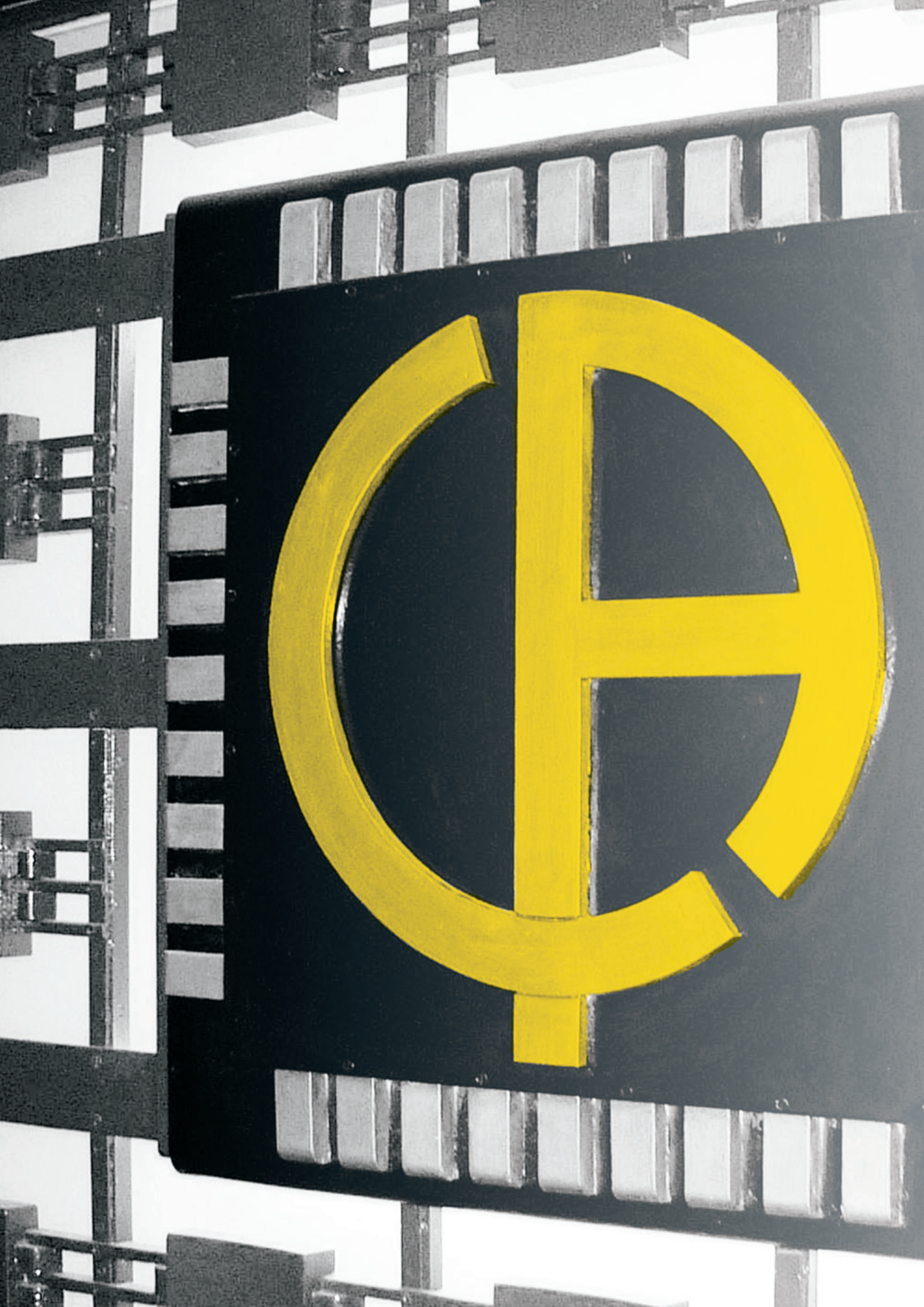




# TEST Y MEDIDA 2024



CATÁLOGO TEST Y MEDIDA 2024



## ACERCA DEL GRUPO CHAUVIN ARNOUX

El grupo Chauvin Arnoux 4

### TEST Y CONTROL UNIVERSAL 14

|                        |    |
|------------------------|----|
| Medidores              | 16 |
| Detectores de tensión  | 18 |
| Multímetros analógicos | 21 |
| Multímetros digitales  | 23 |
| Amperímetros digitales | 28 |
| Pinzas digitales       | 29 |

### SEGURIDAD ELÉCTRICA 34

|  |    |
|--|----|
| Controladores de instalaciones         | 39 |
| Controladores de aislamiento           | 45 |
| Pinzas multimétricas corriente de fuga | 55 |
| Controladores de tierra y resistividad | 56 |
| Controladores de equipos eléctricos    | 63 |
| Otros controladores                    | 68 |
| Software de procesamiento de datos     | 74 |
| Accesorios                             | 76 |

### CALIDAD DE LA ENERGÍA Y VIGILANCIA DE INSTALACIONES 84

|   |    |
|---|----|
| Pinzas de potencia y armónicos              | 86 |
| Analizador de potencia y calidad de energía | 88 |
| Analizadores fotovoltaicos                  | 93 |
| Registradores                               | 94 |
| Software de procesamiento de datos          | 98 |

### MEDIDAS FÍSICAS Y AMBIENTALES 102

|   |     |
|---|-----|
| Calibradores                                    | 104 |
| Cámaras termográficas                           | 107 |
| Termómetros                                     | 112 |
| Otros instrumentos de medida física y ambiental | 118 |
| pH-metros                                       | 130 |
| Conductímetro                                   | 132 |

### MEDIDA DE CORRIENTE 136

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Pinzas amperimétricas AC      | 137 |
| Pinzas amperimétricas AC/DC   | 139 |
| Sondas flexibles de corriente | 140 |

### INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO Y PARA LA ENSEÑANZA 142

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Bancos didácticos  | 144 |
| Maletas didácticas | 145 |

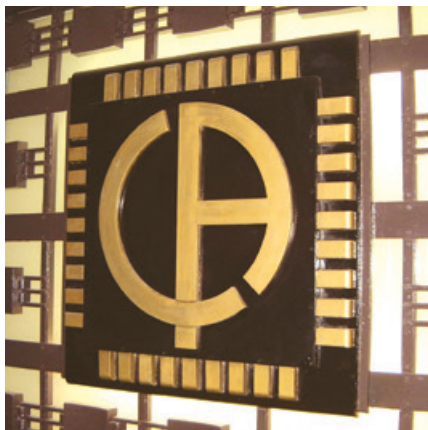
### ACCESORIOS 146

|   |     |
|---|-----|
| Conectores  | 146 |
| Accesorios para ddt / iva o productos específicos | 148 |
| Adaptadores y sondas                              | 149 |
| Protección, almacenamiento y transporte           | 150 |
| Fusibles  | 152 |

### MATRIX 156

|  |     |
|--|-----|
| Comprobadores y multímetros analógicos | 158 |
| Multímetros de campo                   | 162 |
| Multímetros digitales                  | 172 |
| Pinzas multimétricas de bolsillo       | 176 |
| Osciloscopios de sobremesa             | 184 |
| Osciloscopios digitales portátiles     | 187 |
| Analizador de espectro                 | 198 |
| Generadores                            | 200 |
| Fuentes de alimentación                | 206 |
| Cajas didácticas y shunts              | 208 |
| Accesorios para osciloscopios          | 209 |
| Fusibles                               | 217 |

# 130 AÑOS DE DESARROLLO



Logotipo de la antigua puerta de entrada de la empresa

Todas las historias tienen un comienzo. La historia de la empresa Chauvin Arnoux como inventor y fabricante de instrumentos de medida desde 1893 está repleta de evoluciones e innovaciones. Sus productos son hoy los testigos, los reflejos de las evoluciones sociológicas y tecnológicas y de las innovaciones industriales que marcan el siglo anterior. Una historia apasionante que explica el porqué y el cómo de la imagen de Chauvin Arnoux y de su personalidad... en dos colores.

Se suele decir que en el origen del conocimiento está la palabra, o que en el origen de una innovación, hay una idea... y sin embargo, es el individuo, la persona quien está en el origen del conocimiento y los descubrimientos. Lo mismo ocurre con la electricidad, que no se inventó en el siglo XIX, sino que fue descubierta en el siglo VI a.C. por un filósofo y científico griego, Tales, que fue el primero en descubrir las propiedades electrostáticas del ámbar.

Desde principios del siglo XIX había un color, el amarillo del ámbar, luego, en la fabricación, el amarillo del latón y del cobre, materiales utilizados en los instrumentos de medida, ya sea en las carcasas de los indicadores galvanométricos o en las conexiones de los instrumentos de medida del sector eléctrico. El color beige también se introduce mediante el uso de madera barnizada en las carcasas, mientras que el negro se reserva para las zonas de indicación de los instrumentos. Desde el principio en 1893, el contraste entre los colores negro y amarillo de la madera barnizada de los materiales de esta época se impone en las fabricaciones de los instrumentos de medida de Chauvin Arnoux.

Rápidamente, entre 1900 y 1936, con la evolución de las tecnologías y del trabajo de la materia, se combinó el uso del latón amarillo con el de la baquelita negra, que se generalizó en casi todos los instrumentos.

Chauvin Arnoux, que ya era conocida por su diseño y la combinación de sus colores originales, amarillo latón y negro, en sus instrumentos de medida, introdujo estos colores en su primer logotipo corporativo en 1927.

En los años 40, muchos instrumentos de medida utilizan sólo el negro o el negro y gris plateado de los metales ferrosos, a veces pintados. Chauvin Arnoux adapta su identidad visual original con estas tendencias de moda de la época, que también responden a criterios técnicos de seguridad, longevidad o peso relacionados con los metales utilizados y el proceso de fabricación. En los años 50 aparecieron los materiales gomosos que se utilizaban como base de apoyo para los instrumentos portátiles, y luego como funda amortiguadora de neopreno negro, cuyos primeros diseñadores fueron

Metrix® y Chauvin Arnoux en 1958 (patente registrada). Estas fundas amortiguadoras se multiplican entonces en el mercado de los instrumentos portátiles.

Primeros pasos en la transformación del plástico en la década de los años 70. Chauvin Arnoux lanzó entonces su primer producto innovador de plástico amarillo y negro a escala mundial: el comprobador de tensión CdA 8 de 1979, la pinza multimétrica CdA 600 de 1982 y toda la gama.

Algunos controladores de tierra Terca 1985 y vatímetros Prowatt 1989 presentan también una carcasa amarilla.

La combinación de color y negro para los equipos de construcción aumenta, en consonancia con su uso en la señalización de seguridad o para identificar zonas peligrosas en las obras.

De ahí que Chauvin Arnoux creara las series IMEG 500 o ISOL1000 reconocidas en Europa y luego en el mercado americano también con los dos colores de la empresa.

La serie MAN'X 500 lanzada por Chauvin Arnoux, que introduce en el mundo de la medición multímetros en una materia flexible, consolida también la identidad visual de la empresa.

Durante el mismo período, Metrix lanza varios productos en una carcasa amarilla y platino negro, entre otros en sus instrumentos de la serie MX44 1988 y luego de la serie MX51.

A lo largo de los años, Chauvin Arnoux desarrolla su identidad visual en todos sus productos: multímetros, vatímetros, megóhmetros y otros controladores de instalación lucen también de serie los colores de la empresa.

Como último guiño a los colores: si el amarillo se asimila siempre al color del sol, de algunos reyes o emperadores de Asia, el negro, eso es menos conocido, es en el campo de la física, símbolo de «cuerpo negro», es decir, un sistema que absorbe todos los rayos luminosos que recibe. ¿El negro y el amarillo? Se trata de un auténtico tándem histórico para Chauvin Arnoux, que fue la primera en utilizarlo para su identidad visual a principios del siglo XX, con la introducción de su logotipo en 1927.

Axel Arnoux



Galvanómetro de reflexión de 1895



Este potenciómetro de calibración de 1900 se utilizaba con una celda de Weston y un galvanómetro como el que se muestra arriba. Su precio: ¡195 francos!



El Monoc L



Polipinza CdA 600 (1982)



Tanto en el multímetro francés MICA de 1985 como en su versión ANAGRAF, vendida en el mercado americano ese mismo año, el amarillo, símbolo de Chauvin Arnoux, está muy presente.



MX 51

## EXPERTO EN MEDICIÓN

CHAUVIN ARNOUX, especialista francés en medición eléctrica y grupo internacional, se basa en su marca **Chauvin Arnoux®** para proponer una amplia gama de **instrumentos de medida portátil**.

La oferta cubre los campos de:

- la **medida eléctrica** (comprobadores, multímetros y pinzas de corriente)
- el **control de la seguridad eléctrica** (controladores de aislamiento, óhmetros, controladores de tierra)
- el **registro y el análisis de potencias** (vatímetros y analizadores de la calidad de las redes)
- la **medida de las magnitudes físicas** (cámaras termográficas, luxómetros, sonómetros)

Los instrumentos de laboratorio y para la enseñanza (bancos y maletas didácticas) complementan el ámbito de esta pericia.

### ALGUNAS CIFRAS

- 130** años de historia
- 10** filiales en el mundo
- 100** millones de euros de volumen de negocios
- 1.000** colaboradores
- 6** oficinas de proyectos en el mundo
- 8** centros de producción
  - 3 en Normandía
  - 1 en Lyon
  - 1 en Montpellier
  - 1 en Milán (Italia)
  - 1 en Dover (EEUU)
  - 1 en Shanghái (China)
- 11%** del volumen de negocios invertido en I+D



### UNA EXPERIENCIA RECONOCIDA EN TODOS LOS CAMPOS DE ACTIVIDAD



Producción, transporte, distribución, instalación y mantenimiento eléctrico



Mantenimiento terciario e industrial, diagnósticos y controles



Mejora de la eficacia energética



Estudios y laboratorio



Educación

### CALIDAD, NORMAS Y ENFOQUE DE CIUDADANÍA ECOLÓGICA



Sello Eco-diseño para el desarrollo de productos con un enfoque de ciudadanía ecológica.



**Intertek**

ISO9001 para los procesos de diseño, fabricación y comercialización ISO14001, una certificación que demuestra la voluntad del grupo de conciliar la actividad económica con el respeto al medio ambiente.

En nuestros laboratorios, realizamos pruebas y **controles de Calidad estrictos en cada paso de los procesos de diseño y fabricación**: ensayos funcionales y metrológicos, ensayos mecánicos, climáticos, compatibilidad electromagnética, ensayos de seguridad eléctrica, ensayos de deterioro, etc.

- Comprobadores y multímetros portátiles
- Pinzas de corriente y pinzas multimétricas
- Controladores de aislamiento, tierra, continuidad
- Controladores de instalaciones y máquinas eléctricas
- Vatímetros, medidores de energía y analizadores de perturbación eléctrica
- Cámaras termográficas, termómetros, tacómetros, medidores de campo, luxómetros, etc.
- Registradores
- Bancos didácticos

## HERRAMIENTAS DIGITALES PARA UNA COMUNICACIÓN COMPLEMENTARIA



Comunicación más tradicional o comunicación digital, Chauvin Arnoux ha decidido no elegir. ¡Lo importante es hablar el mismo idioma que usted!

El grupo Chauvin Arnoux siempre pone por delante el intercambio con todos sus socios y clientes/prospectos, por ello se apoya en soportes de comunicación diversos, en papel o digitales, priorizando una comunicación multicanal.

### UN SITIO WEB ESTRUCTURADO

Smartphone, tableta, ordenador, sea cual sea el soporte utilizado, Chauvin Arnoux propone a los usuarios un sitio web que los acompaña en su navegación. **Encontrar, compartir y combinar la información resulta** más

sencillo. Ofrecer **contenido cada vez más pertinente y personalizado** sobre cada una de las empresas del grupo es una evidencia a la que se emplea a diario el grupo.

Chauvin Arnoux, Chauvin Arnoux Energy, Pyrocontrole, Indatech y Manumasure, cada una de las entidades presenta el alcance de su oferta a través de sus productos, conocimientos, aplicaciones o publicaciones, sobre la base de un esquema de identidad común, que refleja la imagen estructurada del grupo.

### LA VENTA EN LÍNEA

El grupo Chauvin Arnoux ofrece la venta en línea de sus productos estrella. En unos pocos clics usted puede pedir los productos y accesorios que necesita. Entregados directamente en su casa o en un punto de recogida.



**METROLOGÍA Y CONTROLES  
REGLAMENTARIOS  
MEDIOAMBIENTALES**

Eléctrico, climático, dimensional, de fuerza, de peso...  
¡Confíenos la calibración de sus instrumentos de medida!

- 12 agencias en todo el territorio
- Intervenciones in situ y de laboratorio
- Mantenimiento, gestión de un parque, distribución, etc.



**CONTÁCTENOS**

info@manumasure.fr

Tel.: 02 31 64 51 35

www.manumasure.fr

### PRESENTE EN LAS REDES SOCIALES

Siga toda la actualidad de Chauvin Arnoux Ibérica en las redes sociales y en el canal Youtube.

- LinkedIn**  
www.linkedin.com/company/chauvinarnouxiiberica
- Youtube**  
www.youtube.com/user/CAIberica
- Instagram**  
www.instagram.com/chauvinarnouxiiberica
- Twitter**  
twitter.com/CAIberica
- Facebook**  
www.facebook.com/CAIberica

## CHAUVIN ARNOUX, UNA LARGA COLABORACIÓN CON EL SECTOR EDUCATIVO

El grupo Chauvin Arnoux, con estrechos y privilegiados lazos con el sistema educativo francés, acompaña los actores de la educación participando en numerosos eventos, mediante la publicación de los Cahiers de l'Instrumentation (Cuadernos de la Instrumentación) y gracias a una oferta de instrumentos de medida adaptada a las necesidades pedagógicas. También se propone una Certificación de medida y un sitio web dedicado a estudiantes y profesores, para responder a las nuevas limitaciones y apoyar mejor a los profesionales del mañana.

### EL CLUB DE LA MEDICIÓN: ¡UNA AUTÉNTICA ENCRUCIJADA DE COMPETENCIAS!

El Club de la medición es un auténtico sistema de reflexión «Escuela/Empresa» con vistas a crear un flujo permanente de información sobre la evolución de las normas, las nuevas exigencias del mercado, las aplicaciones, especialmente referentes



a las novedades, etc. Abierto a todos los miembros del sector educativo, este Club permite celebrar auténticos debates de ideas pero también crear una encrucijada de competencias entre dos comunidades que coinciden en dos objetivos comunes y proponer cada año la revista para el sector educativo de Chauvin Arnoux, Les Cahiers de l'Instrumentation (Los cuadernos de la instrumentación).

### LES CAHIERS DE L'INSTRUMENTATION (EN FRANCÉS - LOS CUADERNOS DE LA INSTRUMENTACIÓN): LA REVISTA DEL SECTOR EDUCATIVO

La revista Les Cahiers de l'Instrumentation, es una recopilación de trabajos prácticos para los docentes y sus alumnos, que pone en situación soluciones o el uso de instrumentos de medida, control o gestión de la energía en casos concretos.

### UNA OFERTA DE PRODUCTOS DEDICADA AL SECTOR EDUCATIVO

El grupo Chauvin Arnoux tiene una oferta dedicada y adaptada al mundo educativo que puede descubrir cada año en el catálogo «selección para el sector educativo».

### COLABORADOR EN MUCHOS EVENTOS EDUCATIVOS

Cada año, el grupo Chauvin Arnoux colabora y patrocina numerosos actos relacionados con el sector educativo, destinados a promover la formación profesional técnica y científica con el préstamo de instrumentos de medida, la participación de los directivos de Chauvin Arnoux en calidad de jurado o el suministro de premios.

### UN CERTIFICADO DE MEDIDA PARA LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES

Para responder a las nuevas limitaciones y apoyar mejor a los profesionales del mañana, CHAUVIN ARNOUX, en colaboración con el sistema educativo francés, ha establecido un certificado de medida. Este certificado tiene como objetivo validar los conocimientos de los estudiantes sobre el uso de los instrumentos de medida a través de un examen tipo test en línea.



Descubra el Certificado de medida:  
certification-mesure.chauvin-arnoux.com

# NUESTROS MERCADOS EN FRANCIA Y EN EL RESTO DEL MUNDO



## DIAGNÓSTICO & INSPECCIÓN

Es necesario realizar campañas de medición para cumplir la normativa.

Sirven para comprobar la seguridad de las personas y los bienes.

- Realizadas por el operador (controles previos) y por los organismos de control
- Mediciones necesarias para los controles reglamentarios: seguridad eléctrica, seguridad de las máquinas, seguridad de los trabajadores, cumplimiento de la calidad de las tensiones suministradas

### Nuestros productos:

- Controladores de instalación
- Controladores de tierra
- Cámaras termográficas
- Medidor del aire ambiente, de CO<sub>2</sub>
- Analizadores de la calidad de la energía
- Luxómetro
- Sonómetro



## EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para una evaluación completa del consumo de energía (auditoría) con vistas a proponer soluciones para reducir el consumo (impacto financiero y medioambiental).

- Mediciones para afinar el consumo de electricidad tanto por partida de consumo como a lo largo del tiempo; iluminación, ventilación, confort personal
- Balance térmico del edificio: medidas de los puntos de pérdida de energía.

### Nuestros productos:

- Analizadores de potencia y energía
- Registradores de potencia y energía
- Cámaras termográficas
- Termoanemómetro, termohigrómetro, luxómetro...



## INDUSTRIAS & LABORATORIOS

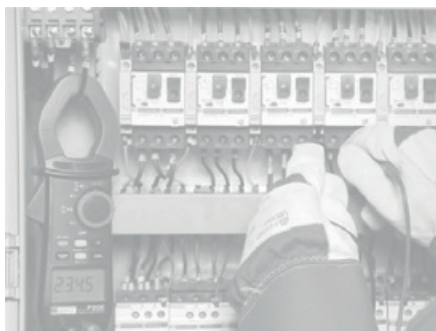
Industrias manufactureras, para una productividad óptima, establecer planes de seguimiento de los procesos industriales.

- Operaciones de control y mantenimiento preventivo o correctivo de instalaciones o máquinas para medir parámetros eléctricos, medidas físicas y fisicoquímicas.
- Operaciones de medida durante el flujo de producción y el control final

Laboratorios, para ingenieros y técnicos responsables del diseño y la cualificación de diversos sistemas: máquinas, cuadros eléctricos, ascensores, vehículos, equipos de elevación, etc.

### Nuestros productos:

- Controladores de máquinas y cuadros
- Analizadores de potencia
- Megóhmetros
- pH-metro
- Conductímetro
- Osciloscopios



## SECTOR TERCIARIO Y RESIDENCIAL

Para electricistas, técnicos de calefacción, especialistas en climatización y gestión técnica de edificios, Chauvin Arnoux ofrece una gama de instrumentos de medida profesionales para aplicaciones eléctricas, de calefacción/aire acondicionado e iluminación...

- En proyectos de renovación.
- En la construcción y el mantenimiento de edificios.
- En auditorías térmicas o energéticas

### Nuestros productos:

- VAT CA757
- Multímetros y pinzas multimétricas
- Controladores de instalación
- Instrumentos de medida medioambiental
- Osciloscopio: doméstica



## INFRAESTRUCTURAS

Para garantizar la continuidad del servicio, el buen funcionamiento y la seguridad, Chauvin Arnoux ofrece instrumentos de medida de campo portátiles.

### T&D

- Desde la central de producción hasta los puntos de distribución, el transporte de la energía eléctrica sigue un recorrido complejo que requiere la implementación de numerosas medidas in situ.

### Transportes

- Aeronáutica, carreteras y ferrocarriles, para garantizar la continuidad de la explotación.

### Nuestros productos:

- Controladores de tierra
- Controladores de aislamiento
- Vatímetro y analizadores de redes eléctricas



## EDUCACIÓN

Para los institutos, la enseñanza superior (universidades y escuelas de ingenieros) y la formación continua. Para asimilar y comprender, con la práctica, los fenómenos teóricos.

Una gama de instrumentos sencillos y comunicantes para satisfacer las necesidades de enseñanza, medida, visualización de señales y análisis de señales complejas:

- Medidas de diversas magnitudes fundamentales (física, química) y material didáctico
- Medidas en campos técnicos; comprender hoy los equipos que utilizarán mañana.
- Laboratorio de electricidad/electrónica (fuentes de alimentación, multímetros, generadores, osciloscopios...)

### Nuestros productos:

- Fuentes de alimentación
- Generadores de señales
- Multímetros
- Osciloscopios
- pH-metros y conductímetro

## APLICACIONES: PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

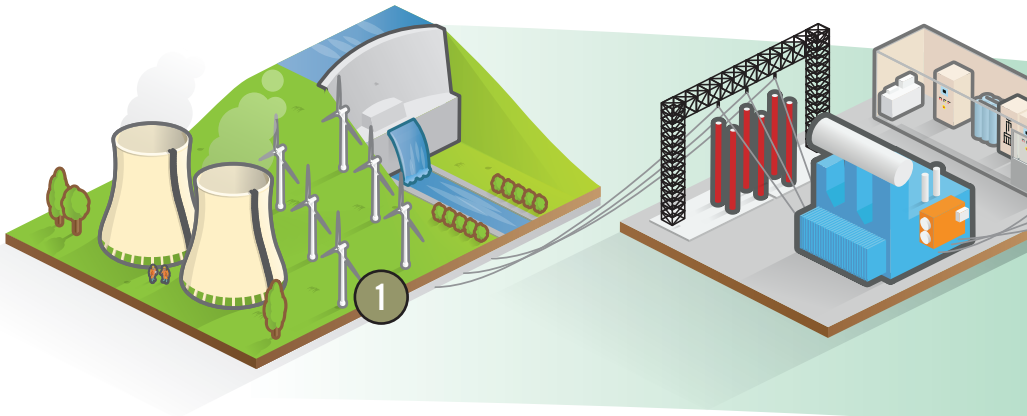
### CONTROL DE LA PUESTA A TIERRA

- 

Resistividad del suelo y medida de tierra  
CA 6470N
- 

Medidas en torres eléctricas  
CA 6474
- 

LÍNEAS MT/AT  
CA 6472



### MANTENIMIENTO Y CONTROL DE INSTALACIONES

- 

Consignación de instalaciones, verificación de la ausencia de tensión, control del orden de las fases  
CA 773
- 

Control de disyuntores y conexiones equipotenciales  
CA 6240 - CA 6292
- 

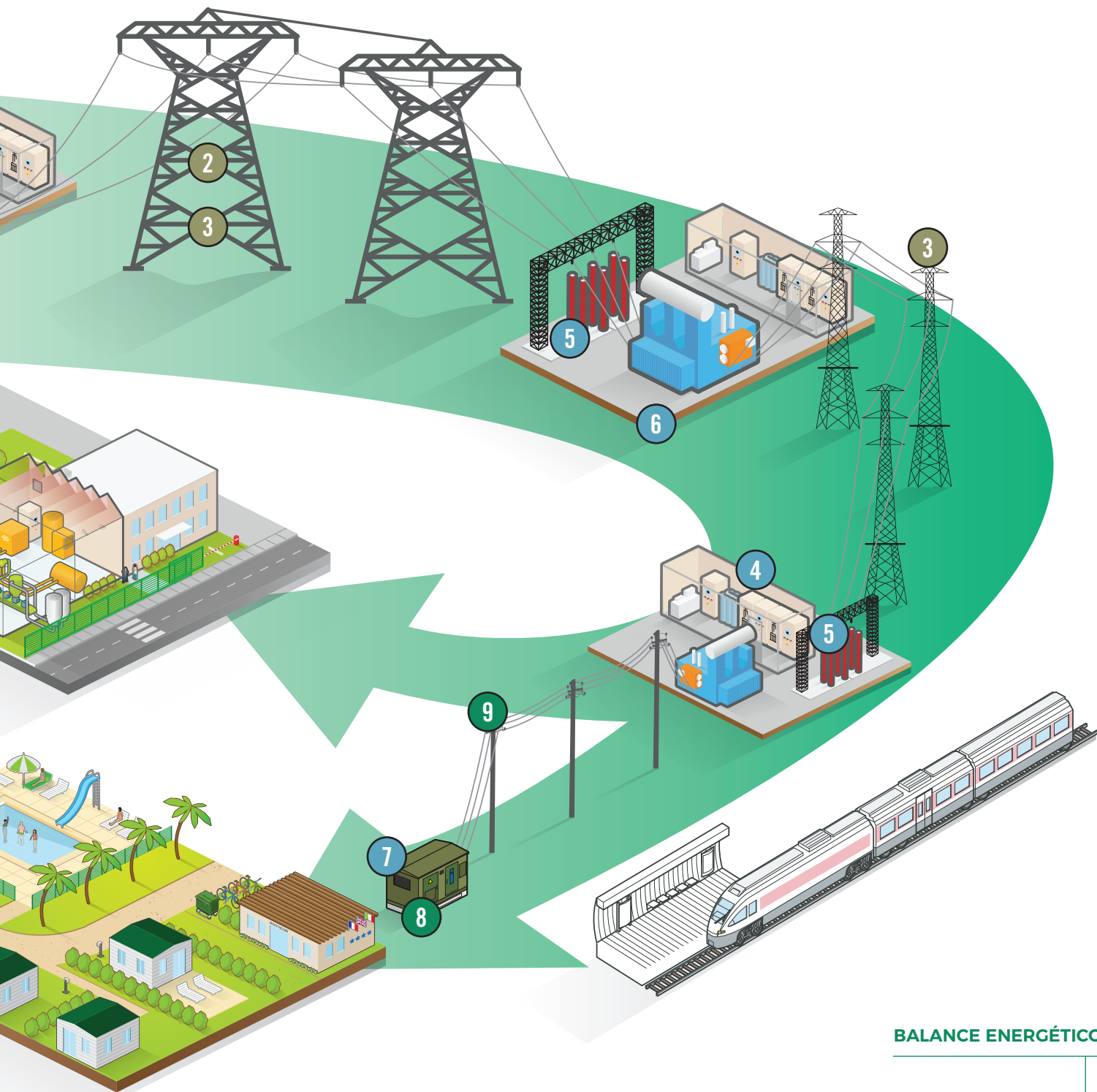
Control del aislamiento 15 kV  
CA 6555

- 

Medida de intensidad  
MA 4000D







**BALANCE ENERGÉTICO**

Control de los consumos eléctricos

PEL106



8

Análisis de la calidad de la red eléctrica (flicker, sobre y subintensidad/tensiones/armónicos)


CA 8345




9

## APLICACIONES: INDUSTRIA

### BÚSQUEDA DE PERTURBACIONES ELÉCTRICAS


**1**  **Análisis de la calidad de la energía**  
CA 8336


**2**  **Registro de las caídas de tensión y sobretensiones**  
CA 8333


### MANTENIMIENTO INDUSTRIAL


**3**  **Control de calentamiento eléctrico mecánico**  
CA 1954

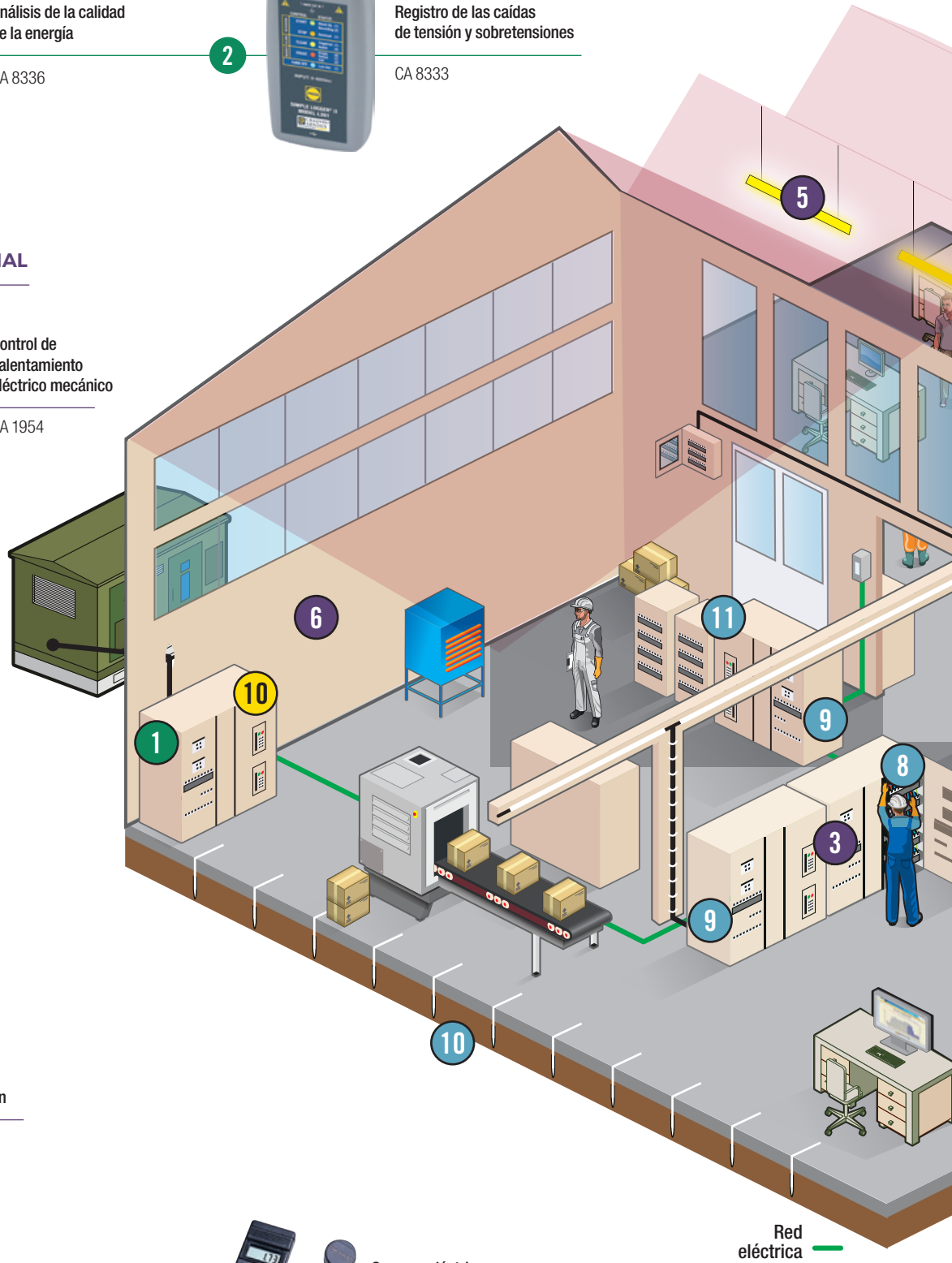
### CONTROLES REGLAMENTARIOS DEL ENTORNO LABORAL

**4**  **Ruido**  
CA 1310

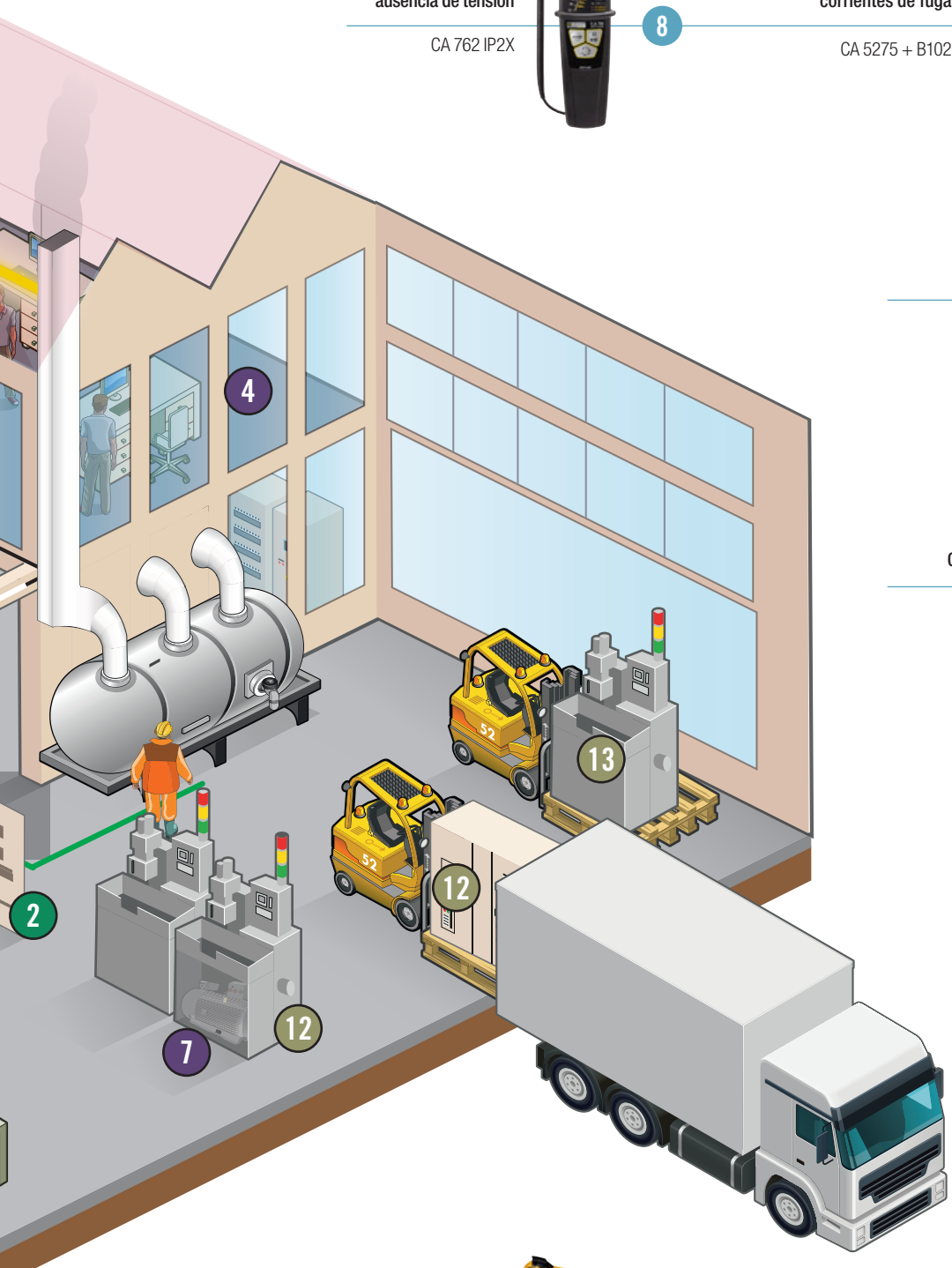
**5**  **Iluminación**  
CA 1110

**6**  **Humedad**  
CA 1246

**7**  **Campos eléctricos**  
CA 40



Red eléctrica



SEGURIDAD DE LAS PERSONAS

Comprobación de ausencia de tensión

CA 762 IP2X



8

Localización de corrientes de fuga

CA 5275 + B102



9

Control de tierra

CA 6417



10

Control de aislamiento

CA 6524



11

Control de máquinas industriales

CA 6163



13

Control de cuadros de distribución

CA 6161



12

CONTROL CALIDAD DE FABRICACIÓN

## APLICACIONES: VIVIENDA Y SERVICIOS

### CONTROL REGLAMENTARIO SEGÚN LA NF C 15-100

**1** Medida de tierra/continuidad  
CA 6462

**2** Comprobación completa de la seguridad eléctrica de las instalaciones  
CA 6116N

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

**3** Medidas de aislamiento, estanqueidad, puentes térmicos  
CA 1954

**4** Medida de temperatura, velocidad y caudal de aire  
CA 1227

**5** Control CO<sub>2</sub>, temperatura y humedad  
CA 1510

**6** Registro y análisis de los consumos eléctricos  
PEL104





## RENOVACIÓN ELÉCTRICA GENERAL

Control de la alimentación  
y continuidad de  
conexiones eléctricas

CA 755



7

Búsqueda y  
localización de cables  
y conductores metálicos

CA 6681



8

Comprobación de  
tensiones, intensidades y  
continuidad eléctricas

F201



9

Medida de corriente  
de ionización en  
caldera de gas

CA 5277



10

INFORMACIÓN Y CONSEJOS  
VERIFICADORES  
DETECTORES DE TENSIÓN  
MULTÍMETROS ANALÓGICOS

14  
16  
18  
21

MULTÍMETROS DIGITALES  
AMPERÍMETROS DIGITALES  
PINZAS DIGITALES  
ACCESORIOS

23  
32  
29  
32

## LAS NORMAS

### EN 60529

La norma EN 60529 define el nivel de estanqueidad de un equipo contra la penetración de cuerpos sólidos o la penetración de agua. El grado IP corresponde al grado de protección del equipo contra la penetración de cuerpos sólidos (1ª cifra) y contra la penetración de agua (2ª cifra). La clasificación sigue la eficiencia creciente. Un producto sin protección corresponde a un grado IP00 (grado mínimo), mientras que un producto totalmente protegido contra la penetración de cuerpos sólidos y líquidos tiene un grado IP68 (grado máximo).

### IEC 61010

Esta norma internacional establece las normas de seguridad para los equipos eléctricos de medida, laboratorio y reguladores. Permite **garantizar** que el diseño y la construcción de los equipos **protegen al usuario y su entorno** de: choques eléctricos, quemaduras, peligros mecánicos, la propagación del fuego desde estos equipos, altas temperaturas...

Para algunos tipos de equipo, recomendaciones específicas complementan esta norma.

La evolución de equipos industriales y domésticos incrementa los riesgos que se pueden encontrar en una instalación eléctrica, en particular las sobretensiones cada vez más elevadas. En las instalaciones de baja tensión, donde las tensiones están limitadas a 1.000 Vca y 1.500 Vcc, **los niveles de riesgo se diferencian según el tipo de instalación y el nivel de tensión.**

Las normas internacionales de la familia IEC 61010 establecen las normas de seguridad para los equipos eléctricos de medida, laboratorio y reguladores, y sus usos. Más concretamente, la norma IEC 61010-031 y su enmienda A1 definen los requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida y sus accesorios asociados. En su nueva edición aplicable a partir del 1 de marzo de 2011, esta norma se ha completado con el capítulo 13 sobre «prevención de riesgos de cortocircuito y arco eléctrico».

Esta evolución impone, durante las operaciones en instalaciones de CAT III y IV:

- Para las puntas de prueba, una parte conductora del accesorio que no supere 4 mm;
- Para las pinzas tipo cocodrilo, superficies externas de las mordazas no conductoras, así como partes conductoras no accesibles cuando la pinza está cerrada.

La norma IEC 61010-2-033, cuya 1ª edición se publicó el 9/02/2013, ocasionó cambios en los multímetros, pinzas multimétricas, etc. Desde el 9 de marzo de 2015, estos equipos deben como mínimo garantizar un nivel de seguridad correspondiente a la CAT III 300 V.

### NORMAS DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS

- Utilizar instrumentos de medida y accesorios adecuados a la aplicación y a las condiciones de medida.

#### Dar prioridad a instrumentos de CAT IV:

- Es una resistencia a las sobretensiones de hasta 50 % más que un producto CAT III.
  - CAT IV 1.000 V es una protección contra los choques eléctricos de 12.000 V y 8.000 V para instrumentos de CAT IV 600 V.
  - Utilizar un instrumento de categoría inferior es asegurarse de que la instalación está dotada de sistemas protección (seccionador, interruptor...) funcionales y en buen estado. Es a menudo el caso... ¡pero!
  - **Para las instalaciones exteriores, temporales o antes de los sistemas de protección, los equipos de CAT IV son obligatorios.**
- Es el elemento más bajo el que define su nivel de protección. El uso de accesorios de categoría o tensión inferior a la de su instrumento de medida reduce el nivel global de seguridad que ofrece su sistema de medida.
  - Utilizar accesorios en perfecto estado. Cualquier accesorio que tenga un defecto, aunque sea mínimo, debe ser sustituido inmediatamente, pues ya no garantiza su seguridad.
  - Los fusibles son elementos de protección. Sustituirlos por modelos más baratos o, peor aún, por un elemento metálico (cable de cobre, papel de aluminio, etc.) ya no le protegería de una posible sobretensión en la instalación.

**CAT II:** Medidas realizadas en circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.

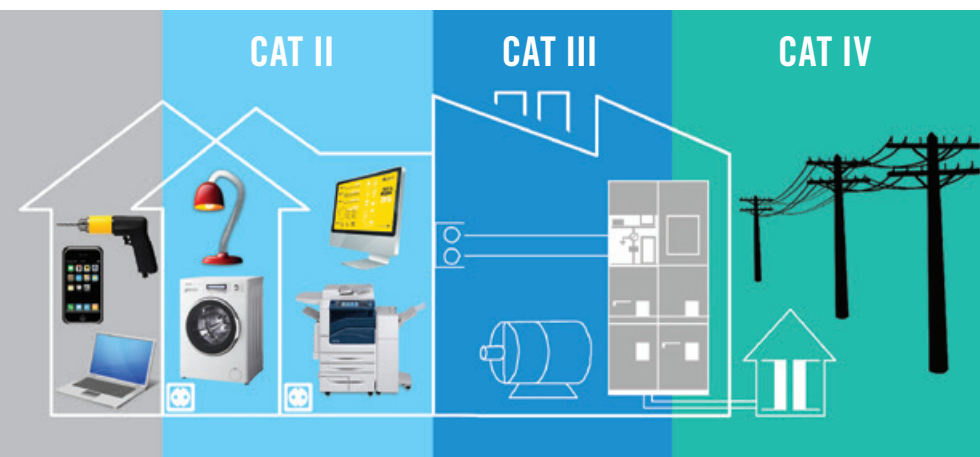
Ejemplos: la distribución doméstica, los equipos y dispositivos portátiles o domésticos, las tomas de corriente.

**CAT III:** Medidas realizadas en la instalación del edificio.

Ejemplos: instalaciones fijas de distribución industrial y circuitos en la entrada de mantenimiento eléctrico de un edificio (iluminación, ascensor...).

**CAT IV:** Medidas realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión.

Ejemplos: la distribución directa, las fuentes primarias, los sistemas de línea aérea y cable, incluyendo los juegos de barras de distribución y el equipo de protección contra las sobrintensidades asociado.



## RECORDATORIOS TÉCNICOS

## CANTIDAD DE PUNTOS (DE MEDIDA)

Es una de las características esenciales de los dispositivos de conversión de señal analógica a digital. Suele utilizarse para definir **el rango de medida y la resolución**, a partir del valor elegido para el rango nominal.

## RANGO DE MEDIDA

Representa los límites para los cuales el dispositivo digital conserva todas sus características. Las indicaciones obtenidas no están corrompidas por un error superior al error máximo tolerado. Está definido por un valor mínimo y un valor máximo medibles.

## RANGO NOMINAL

El rango de un dispositivo es el **valor de la magnitud a medir** que corresponde al límite superior del rango de medida. Por ejemplo, para un amperímetro, si este límite superior es de 5 A, se dice que su rango es de 5 A.

## RESOLUCIÓN

Es la más pequeña diferencia de valor medible. También es el valor de un punto de medida o unidad de cuantificación comúnmente denominado «unidad».

## VALOR MÍNIMO MEDIBLE (O UMBRAL)

Es el más **pequeño valor medible**. Para un equipo que garantiza una buena linealidad de conversión, puede ser igual a la resolución.

Esto no siempre es así, y el fabricante debe indicarlo claramente, ya que este **valor mínimo también depende de la precisión**, y en particular del error constante.

Cuando el error constante es demasiado alto, resulta imposible medir valores muy bajos de forma válida.

## RMS: VALOR EFICAZ

El término RMS (Root Mean Square) significa valor eficaz en inglés. Por definición, el valor eficaz de cualquier corriente es el **valor de la corriente continua que produciría el mismo calentamiento al pasar por una resistencia**.

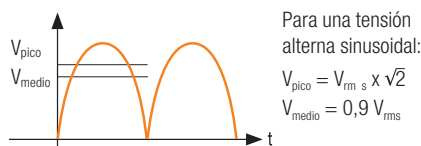
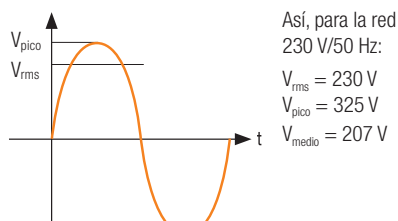
$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v(t)^2 dt}$$

En el caso particular de una magnitud sinusoidal, la aplicación de la relación anterior da:

$$V = V_{pico} \cos \omega t$$

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V_{pico}^2 \cos^2(\omega t)^2 dt} = \frac{V_{pico}}{\sqrt{2}}$$

La amplitud ( $V_c$ ) de una tensión, o de una intensidad sinusoidal, vale 2 veces su valor eficaz ( $V_c = \sqrt{2} V_{rms}$ ). Saber este valor RMS es esencial en el campo industrial; este valor es el que sirve para definir una corriente.



La amplitud ( $V_c$ ) de tensión o de intensidad sinusoidal, vale 2 veces su valor efectivo ( $V_c = 2 V_{eff}$ ).

El conocimiento de este valor efectivo es primordial en el campo industrial y es utilizado para definir una corriente.

Un instrumento de medida «con valor promedio» mide el valor promedio de una corriente sinusoidal, después de la rectificación y el filtrado y muestra el valor RMS después de aplicar un coeficiente de  $1/0,9 = 1,111$ . Este método de medida indirecta es sencillo y preciso, pero únicamente válido para una corriente sinusoidal no deformada. Sólo tolera un pequeño porcentaje de deformación.

Por ello **cada vez se utilizan más los instrumentos de medida llamados «RMS»**. Se basan en principios de medida directa: el método térmico (utilizado principalmente en metrología) y los métodos de cálculo analógico o digital que requieren componentes electrónicos sofisticados.

## VALOR PICO - FACTOR DE PICO

El factor de pico se expresa como sigue:  $FC = V_{pico} / V_{rms}$ . Es una información adicional a la del valor RS que permite apreciar cualitativamente la deformación de una señal. Para una señal sinusoidal  $FC = \sqrt{2} = 1,414$

## CONSEJO

Cuando se habla de una tensión de red de 230 V, se trata de un valor «eficaz». Durante mucho tiempo, las cargas lineales (lámparas incandescentes, calefacción) conectadas a la red introducían poca distorsión. El uso generalizado de cargas no lineales (fuentes de alimentación conmutadas, reguladores de intensidad, variadores de velocidad o lámparas fluorescentes compactas) pone en entredicho este enfoque, ya que la sinusoide «pura» de la red es cada vez más rara.

Los instrumentos de medida convencionales (que indican el valor eficaz a partir del valor promedio) sólo son precisos, por principio, con una corriente sinusoidal. De lo contrario, el error de medida puede ser de hasta un 50 %.

Es aconsejable optar por instrumentos de medida «RMS» que sean capaces de proporcionar medidas correctas, sea cual sea la forma de la corriente o tensión.

# ELEGIR SU VERIFICADOR



|                                       | CA 732<br>página 16   | CA 745N<br>página 17   | CA 755<br>página 17   | CA 757<br>página 17  |
|---------------------------------------|---|--|---|--|
| <b>Puntos fuertes</b>                 | Linterna integrada<br>Cuerpo sobremoldeado para facilitar su manejo | Prueba de fase con una sola punta de prueba<br>Prueba de continuidad y resistencia | Almacenamiento de puntas integrado a la carcasa<br>Medidas de hasta 1.000 V | Accesorio de medida MiniFlex® suministrado<br>Medidas de hasta 1.000 V |
| <b>Visualización del display</b>      | Leds  | Barra analógica LCD  | Digital retroiluminado  | Digital retroiluminado   |
| <b>Detección de fase unipolar</b>     |   | ■  |   |  |
| <b>Detección de fase sin contacto</b> | ■   |  | ■   | ■  |
| <b>Tensión CA o CC</b>                |   | ■  | ■   | ■  |
| <b>Continuidad acústica</b>           |   | ■  | ■   | ■  |
| <b>Resistencia</b>                    |   | ■  | ■   | ■  |
| <b>Diodo</b>                          |   |  | ■   | ■  |
| <b>Capacidad</b>                      |   |  | ■   | ■  |
| <b>Intensidad</b>                     |   |  |   | ■  |
| <b>Punta de prueba extraíble</b>      |   | ■  | ■   | ■  |
| <b>600 V CAT III</b>                  |   | ■  | ■   | ■  |
| <b>1.000 V CAT III</b>                | ■   |  |   |  |

## CA 732

REF.: P01191745Z

1.000 V  
CAT III



### PUNTOS FUERTES

- Detección de fase sin contacto
- Linterna integrada
- Cuerpo sobremoldeado para facilitar su manejo



### CARACTERÍSTICAS

|                        | CA 732                    |
|------------------------|---------------------------|
| Umbral de detección    | 195 Vca ≤ U ≤ 265 Vca     |
| Señal acústica         | U > 230 V                 |
| Frecuencia de uso      | 50/60 Hz                  |
| Normas                 | IEC 61010 1.000 V CAT III |
| Fuente de alimentación | 2 pilas 1,5 V LR03        |
| Dimensiones/Peso       | 176 x 26 mm / 48 g        |

### CONTENIDO

CA 732 suministrado en un blíster con 2 pilas 1,5 V LR03

### ACCESORIOS/RECAMBIOS

Pila 1,5 V LR03

P01296032



# CA 745N

REF.: P01191743Z

600 V  
CAT III

IP  
54



## PUNTOS FUERTES

- Ningún riesgo de disyunción de los diferenciales de alta sensibilidad durante una prueba fase/tierra

## CARACTERÍSTICAS

|                                | CA 745N  |
|--------------------------------|--|
| Prueba de tensión              | 12 V a 690 V~ (7 segmentos)  |
| Señal acústica                 | U > 50 V~  |
| Impedancia                     | 400 kΩ   |
| Identificación fase/neutro     | Diodo «Ph» que parpadea y una señal acústica discontinua para U > 100 V~ |
| Frecuencia de uso              | DC y 50/60 Hz  |
| Prueba de polaridad            | Símbolos "+" y "-"   |
| Protección en tensión          | Hasta 1.100 V  |
| Prueba acústica de continuidad | R < 2 kΩ   |
| Prueba de resistencia          | 2 kΩ a 300 kΩ (3 segmentos)  |
| Normas                         | IEC 61010 600 V CAT III  |
| Fuente de alimentación         | 2 pilas 1,5 V LR03   |
| Dimensiones/Peso               | 180 x 52 x 45 mm / 200 g   |

## CONTENIDO

CA 745N suministrado en un blíster con 2 pilas 1,5 V LR03, 2 puntas de prueba extraíbles (roja/negra)

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Pila 1,5 V LR03  | P0129603Z  |
| 1 juego de puntas de prueba (roja/negra) CAT III/IV          | P01102152Z |
| Juego de puntas de prueba roja/negra Ø 2 mm, CAT II          | P01102153Z |
| Juego de puntas de prueba roja/negra Ø 4 mm, CAT II          | P01102154Z |
| Adaptador universal de medida para toma 2P + T modelo CA 753 | P01191748Z |
| Correa velcro x 5  | P01102113  |
| Bolsa compatible accesorio MultiFix, 120 x 200 x 60 mm       | P01298074  |
| Accesorio de fijación MultiFix                               | P01102100Z |

# CA 755 - CA 757

REF.: P01191755

REF.: P01191757

600 V  
CAT III

IP  
54



## PUNTOS FUERTES

- Medidas de hasta 1.000 V
- Display digital retroiluminado
- Almacenamiento de puntas integrado a la carcasa
- CA 757: se suministra con el sensor flexible MiniFlex para medir la corriente.

## CARACTERÍSTICAS

|  | CA 755 | CA 757  |
|--|--------|---|
| Prueba de intensidades                       |        |   |
| Rango de medida mediante sensor de corriente |        | desde 500 mA hasta 300 A (2 rangos)   |
| Resolución                                   |        | desde 0,01 A hasta 0,1 A  |
| Tensión CC                                   |        |   |
| Rango de medida                              |        | 3 mV a 1000 V – 4 rangos  |
| Resolución                                   |        | desde 1 mV hasta 1 V  |
| Tensión CA                                   |        |   |
| Rango de medida                              |        | 100 mV a 1.000 V – 4 rangos   |
| Resolución                                   |        | desde 1 mV hasta 1 V  |
| Frecuencia de uso                            |        | CC y 50/60 Hz   |
| Impedancia                                   |        | 10 MΩ   |
| Detección de tensión sin contacto            |        | A 230 V 50/60 Hz a una distancia de aproximadamente 5 cm                                  |
| Prueba acústica de continuidad               |        | R ≤ 30 Ω  |
| Prueba de resistencia                        |        |   |
| Rango de medida                              |        | desde 0,3 Ω hasta 30 MΩ – 6 rangos  |
| Resolución                                   |        | desde 0,1 Ω hasta 0,01 MΩ   |
| Prueba de capacidad                          |        |   |
| Rango de medida                              |        | desde 400 pF hasta 30 mF  |
| Resolución                                   |        | desde 0,001 nF hasta 0,01 mF  |
| Normas                                       |        | 600 V CAT III, IEC 61010-1, IEC 61010-031, IEC 61010-032, IEC 61010-033                   |
| Fuente de alimentación                       |        | 2 pilas 1,5 V LR03  |
| Autonomía                                    |        | 100 horas con pilas alcalinas – Modo de puesta en espera automática después de 10 minutos |
| Dimensiones/Peso                             |        | 180 x 52 x 45 mm / 200 g  |

## CONTENIDO

- CA 755 suministrado con 1 juego de puntas de prueba finas CAT III/IV (rojo/negra), 2 pilas alcalinas 1,5 V LR03
- CA 757 suministrado con 1 juego de puntas de prueba finas CAT III/IV (rojo negro), 2 pilas alcalinas 1,5 V LR03, 1 sensor MiniFlex® (con una longitud de bucle de 250 mm y con 1 cable de conexión de 1 m y 1 conector específico para CA 757), 1 correa velcro

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |            |
|---|------------|
| 1 juego de puntas de prueba (roja/negra) CAT III/IV | P01102152Z |
| Pila 1,5 V LR03                                     | P0129603Z  |
| Ver todos los accesorios página 32                  |            |

# ELEGIR SU DETECTOR DE TENSIÓN DDT/VAT



|                                      | CA 742 / IP2X<br>página 19          | CA 762 / IP2X<br>página 19          | CA 771 / IP2X<br>página 20          | CA 773 / IP2X<br>página 20          |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 600 V CAT IV                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 1.000 V CAT IV                       |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión IP2X                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Detección de fase unipolar           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prueba de tensión CA o CC            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Detección de tensión fantasma        |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Disparo de la protección diferencial |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Continuidad acústica                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Continuidad ampliada/Resistencia     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rotación de fases de «2 hilos»       |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Punta de prueba extraíble            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Cumple con la IEC 61243-3            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Autoprueba integrada                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Visualización por ledes              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Display digital                      |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Clase climática ampliada             |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| IP65                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

# CA 742 - CA 742 IP2X | CA 762 - CA 762 IP2X

REF.: P01191742Z

REF.: P01191742D

REF.: P01191762Z

REF.: P01191762D

600 V  
CAT IV

IP  
65

IEC  
61243-3

NF C  
18-510



## ★ PUNTOS FUERTES

- Autopruera completa integrada
- Prueba de tensión de hasta 690 Vca (16 2/3 - 800 Hz) / 750 Vcc
- Versiones IP2X disponible, cumple con la NF C18-510
- Punta de prueba y cable extraíbles
- Control del orden de las fases hasta 400 Hz

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|   | CA 742   | CA 762                        |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Detección de tensión</b>                 |  |                               |
| Tensión                                     | 12 Vca ≤ U ≤ 690 Vca<br>12 Vcc ≤ U ≤ 750 Vcc   |                               |
| Frecuencia                                  | CC, 16 2/3 a 800 Hz  |                               |
| Impedancia                                  | > 300 kΩ   | > 400 kΩ                      |
| Intensidad máx.                             | 3,5 mArms  |                               |
| Indicación de la polaridad                  | Sí   |                               |
| Indicación de tensión peligrosa             | El piloto rojo ELV (Extra Low Voltage) indica que la tensión es superior a la MBT (uy baja tensión de seguridad) y parpadea con más frecuencia cuando la tensión presente es alta. |                               |
| <b>Identificación fase/neutro</b>           | Más allá de 120* V (45-65 Hz)<br>Más allá de 400 V (16 2/3 Hz-45 Hz)   |                               |
| <b>Continuidad con zumbador</b>             |  |                               |
| Umbral de activación                        | 100 Ω típico (150 Ω máx.)  |                               |
| Prueba de continuidad ampliada              | -  | 2 kΩ, 60 kΩ, 300 kΩ           |
| Corriente de prueba                         | ≤ 1 mA   |                               |
| Tensión en circuito abierto                 | ≤ 3,3 V  |                               |
| Protección                                  | Hasta 1.000 V  |                               |
| <b>Rotación de fases</b>                    | No   | Método a 2 hilos              |
| Tensión f/f                                 | -  | 50 V ≤ U ≤ 690 Vca            |
| Frecuencia                                  | -  | Comprendida entre 45 y 400 Hz |
| <b>Zumbador</b>                             | Señal acústica discontinua para la detección de tensión y señal acústica continua para la continuidad  |                               |
| <b>Normas y seguridad eléctrica</b>         | IEC 61010 600 V CAT IV<br>IEC 61243-3 Ed. 2 sobre Detectores De Tensión<br>IEC 61326-1, emisión e inmunidad en medio industrial  |                               |
| <b>Grado de protección de la envolvente</b> | Carcasa: IP65<br>Puntas de prueba (opcional): IP2X   |                               |
| <b>Condiciones climáticas</b>               | Uso desde -15 °C hasta + 45 °C/20 a 95% HR   |                               |
| <b>Fuente de alimentación</b>               | 2 pilas 1,5V (LR03)  |                               |
| <b>Autonomía</b>                            | 7.500 medidas de 10 s  | 7.000 medidas de 10 s         |
| <b>Dimensiones/Peso</b>                     | 163 x 64 x 40 mm / 210 g   |                               |

\* Valor típico con equipos estándar de protección (EPI)

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- No se olvide del adaptador para las tomas 2P + T CA 751 ..... P01101997Z



## 📦 CONTENIDO

- 1 detector de tensión suministrado con:
- 1 cable con punta de prueba negra de Ø 2 mm con capuchón de seguridad cristal
- 1 punta de prueba roja de Ø 2 mm con capuchón de seguridad cristal
- 1 lanyard
- 2 pilas 1,5 V LR03

### La versión IP2X suministrado con:

- 2 puntas de prueba (roja/negra) IP2X Ø 4 mm
- 1 cable negro de 1,10 m de longitud dotado de un sistema portapunta
- 1 lanyard
- 2 pilas 1,5 V LR03

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |            |
|---|------------|
| Punta de prueba roja de Ø 2 mm                                      | P01102008Z |
| Capuchón de seguridad cristal para punta de prueba de Ø 2 mm (x 10) | P01102033  |
| Ver todos los accesorios página 32                                  |            |

# CA 771 - CA 771 IP2X | CA 773 - CA 773 IP2X

REF.: P01191771

REF.: P01191771A

REF.: P01191773

REF.: P01191773A

1.000 V  
CAT III

IP  
65

IEC  
61243-3

NF C  
18-510



## PUNTOS FUERTES

- Autoprueba completa con indicación de la naturaleza del defecto
- Iluminación del punto de medida
- Puesta en modo en espera automática
- Clase climática ampliada
- Versiones IP2X disponible, cumple con la NF C18-510

## CARACTERÍSTICAS

|  | CA 771  | CA 773                                |
|--|---|---------------------------------------|
| Visualización                                | Leds  | Leds + Display digital retroiluminado |
| Detección de tensión (DDT)                   |   |                                       |
| Tensión                                      | 12 Vca ≤ U ≤ 1.000 Vca<br>12 Vcc ≤ U ≤ 1.400 Vcc  |                                       |
| Frecuencia                                   | CC, 16 2/3 a 800 Hz   |                                       |
| Impedancia                                   | > 500 kΩ  |                                       |
| Intensidad máx.                              | 3,5 mArms   |                                       |
| Indicación de la polaridad                   | Sí  |                                       |
| Detección de tensión fantasma                | Sí (por conmutación de carga de baja impedancia)  |                                       |
| Disparo de la protección diferencial         | Sí (por conmutación de carga de baja impedancia)<br>30 mA aproximadamente a 230 V   |                                       |
| Indicación redundante de tensión peligrosa   | El LED ELV (Extra Low Voltage) indica una tensión superior a la MBT (muy baja tensión de seguridad) con una velocidad de parpadeo proporcional a la tensión |                                       |
| Identificación fase/neutro                   | Más allá de 50 V (45-65 Hz)<br>Más allá de 150 V (16 2/3-45 Hz)   |                                       |
| Continuidad y Resistencia                    |   |                                       |
| Umbral de activación del zumbador            | 100 Ω típico (150 Ω máx.)   | 100 Ω típico (150 Ω máx.)             |
| Prueba de continuidad ampliada (Resistencia) | 2 kΩ, 60 kΩ, 300 kΩ   | 0,5 Ω a 2,999 kΩ                      |
| Corriente de prueba/Tensión circuito abierto | ≤ 1 mA / ≤ 3,3 V  |                                       |
| Rotación de fases                            | Método a 2 hilos  |                                       |
| Tensión f/f                                  | 50 V ≤ U ≤ 1.000 Vca (45-400 Hz)  |                                       |
| Zumbador                                     | Señal acústica discontinua para la detección de tensión/<br>Señal acústica continua para la continuidad   |                                       |
| Normas y seguridad eléctrica                 | IEC 61243-3:2009, EN61243-3:2010<br>IEC 61010 1.000 V CAT IV  |                                       |
| Grado de protección de la envolvente         | IP65  |                                       |
| Condiciones climáticas                       | -30 °C a +60 °C<br>(ampliada «clase S»)   | -15 °C a +45 °C<br>(«clase N»)        |
| Autonomía                                    | > 5.000 medidas de 10 s   | > 2.500 medidas de 10 s               |
| Dimensiones/Peso                             | 228 x 60 x 39 mm (sin punto de medida)/350 g aprox.   |                                       |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- No se olvide del adaptador universal de medida para las tomas 2P + T para comprobar sus tomas de corriente  
CA 753..... P01191748Z



## CONTENIDO

- 1 detector de tensión suministrado con:
- 1 juego de puntas de prueba extraíbles roja/negra de Ø 2 mm con capuchón de seguridad cristal
- 1 protector de punta
- 1 correa velcro
- 2 pilas 1,5 V LR03

### La versión IP2X se suministra con:

- 1 juego de puntas de prueba extraíbles roja/negra IP2X de Ø 4 mm
- 1 correa velcro
- 2 pilas 1,5 V LR03

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Adaptador de medida para toma 2P + T modelo CA 753 | P01191748Z |
| Bolsa  | P01298076  |
| Ver todos los accesorios página 32                 |            |

# ESCOJA SU MULTÍMETRO ANALÓGICO



|   | CA 5001<br>página 22 | CA 5003<br>página 22 | CA 5005<br>página 22 | CA 5011<br>página 22 |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Analógico                                 | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Digital                                   |                      |                      |                      | ■                    |
| Espejo antiparalaje                       | ■                    | ■                    | ■                    |                      |
| Display de 4.000 puntos                   |                      |                      |                      | ■                    |
| Retroiluminación                          |                      |                      |                      | ■                    |
| Método de medida TRMS CA + CC             |                      |                      |                      | ■                    |
| Máx.                                      |                      |                      |                      | ■                    |
| Rango de baja impedancia (LowZ)           | ■                    | ■                    | ■                    |                      |
| Intensidad CA y CC                        | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Intensidad mediante pinza                 |                      |                      | ■                    |                      |
| Rango $\mu$ A                             | ■                    | ■                    | ■                    |                      |
| Rango 5 A                                 | ■                    |                      |                      |                      |
| Rango 10 A                                |                      |                      | ■                    | ■                    |
| Rango 15 A                                |                      | ■                    |                      |                      |
| Resistencia                               | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Continuidad acústica                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Frecuencia                                |                      |                      |                      | ■                    |
| dB  | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Piloto de control de fusibles             | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Piloto de presencia de tensión en óhmetro |                      |                      |                      | ■                    |

# CA 5001 - CA 5003 - CA 5005

REF.: P01196521E

REF.: P01196522E

REF.: P01196523E



600 V CAT III  
IP 53  
3 AÑOS GARANTÍA



## PUNTOS FUERTES

- Piloto «Fus»: control de fusibles HPC
- Piloto «Voltest»: presencia de tensión en óhmetro\*
- Calibración automática en óhmetro\*
- Rangos  $\mu$ A
- Carcasa compacta, amortiguadora, con soporte articulado de múltiples usos «Multistand™»

\* para CA 5003 y CA 5005

## CARACTERÍSTICAS

|                                    | CA 5001   | CA 5003 <sup>(1)</sup>             | CA 5005 <sup>(1)</sup>                      |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| Tensión CC                         | 8 rangos: 100 mV /... / 1.000 V <sup>(2)</sup>  |                                    |   |
| Tensión CA                         | 5 calibres: 10 V... / 1.000 V <sup>(2)</sup>  |                                    |   |
| Resistencia interna                | 20 k $\Omega$ /V  |                                    |   |
| Frecuencia de uso                  | 10 Hz ... 100 kHz según rango   |                                    |   |
| Intensidad CC                      | 5 rang.:<br>50 $\mu$ A /... / 5 A   | 7 rang.:<br>50 $\mu$ A /... / 15 A | 6 rang.:<br>50 $\mu$ A /... / 10 A          |
| Intensidad CA                      | 4 rang.:<br>5 mA /... / 5 A   | 5 rang.:<br>1,5 mA /... / 15 A     | 5 rang.:<br>3 A /... / 300 A <sup>(3)</sup> |
| Resistencia                        | 2 rang.: 10 k $\Omega$ y 1 M $\Omega$   |                                    |   |
| Prueba acústica de continuidad     | R < 50 $\Omega$   |                                    |   |
| Escala en dB para V <sub>ca</sub>  | 0 ... +22 dB  |                                    |   |
| Precisiones típicas <sup>(4)</sup> | 1,5% en V <sub>cc</sub> • 2,5% en V <sub>ca</sub> y A <sub>ca</sub> • 10% en $\Omega$ |                                    |   |
| Fuente de alimentación             | 1 Pila 1,5 V LR06   | 1 Pila 9 V 6LR61                   |   |
| Autonomía                          | 10.000 medidas de 15 s  | 10.000 medidas de 10 s             |   |
| Seguridad eléctrica <sup>(5)</sup> | IEC 61010-1 Edición 2 600 V CAT III   |                                    |   |
| Protección <sup>(6)</sup>          | Fusibles HPC<br>0,5 A y 5 A   | Fusibles HPC<br>1,6 A y 16 A       | Fusibles HPC<br>1 A y 10 A                  |
| Grado de estanqueidad              | IP 40   | IP 53                              |   |
| Condiciones climáticas             | -10 °C ... +55 °C y HR < 90%  |                                    |   |
| Dimensiones/Peso                   | 160 x 105 x 56 mm / 500 g   |                                    |   |

(1) Función adicional «Voltest™» para comprobar la posible presencia de tensión en resistencia y prueba acústica de continuidad (2) Uso limitado a 600 V máx. (3) Limitado a 240 A máx. por la minipinza MN 89 (4) En % del final de escala (5) Grado de contaminación 2 (6) Protección electrónica y fusibles HPC para los rangos de intensidades con piloto de control de fusibles.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Disponible también en un maletín:  
CA 5001 maletín.....P01196521F  
CA 5003 maletín.....P01196522F  
CA 5005 maletín.....P01196523F
- El CA 5005 se suministra con una pinza amperimétrica para medidas de hasta 200 Aca

## CONTENIDO

- CA 5001 suministrado con 1 juego de cables de silicona clavija banana recta/clavija banana acodada, 1 juego de puntas de prueba de seguridad, 1 pila 1,5 V LR6
- CA 5003 suministrado con 1 juego de cables de silicona clavija banana recta/clavija banana acodada, 1 juego de puntas de prueba de seguridad, 1 pila 9 V 6LR61
- CA 5005 suministrado con 1 pinza CA MN89, 1 juego de cables de silicona clavija banana recta/clavija banana acodada, 1 juego de puntas de prueba de seguridad, 1 pila 9 V 6LR6

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Kit de accesorios para electricista | P01295459Z |
| Cable medida intensidad CMI214S     | P03295509  |
| Ver todos los accesorios página 32  |            |

# CA 5011

REF.: P01196311E



600 V CAT IV  
IP 53  
TRMS  
3 AÑOS GARANTÍA



## PUNTOS FUERTES

- Seguridad reforzada par 2 pilotos: «Fus»: control de fusibles HPC, «Voltest™»: presencia de tensión en óhmetro
- Dos lecturas complementarias: digital para la precisión, con retroiluminación y analógica para una lectura rápida
- Reconocimiento automático alterno continuo
- Carcasa compacta, amortiguadora, con soporte articulado «Multistand™» de múltiples usos

## CARACTERÍSTICAS

|   | CA 5011   |
|---|---|
| Tensión CC y CA                               | 2 x 5 rangos 400 mV/... /1.000 V <sup>(1)</sup> |
| Impedancia                                    | 10 M $\Omega$                                   |
| Frecuencia de uso <sup>(2)</sup>              | 20 Hz /... / 10 kHz                             |
| Intensidad CC y CA                            | 2 x 6 rangos: 400 $\mu$ A /... / 10 A           |
| Resistencia <sup>(3)</sup>                    | 6 rangos: 400 $\Omega$ /... / 40 M $\Omega$     |
| Prueba acústica de continuidad <sup>(3)</sup> | R < 400 $\Omega$                                |
| Frecuencia                                    | 3 rangos: 4 kHz / ... / 400 kHz                 |
| Escala en dB para V <sub>ca</sub>             | -20 dB ... +16 dB                               |
| Valor Máx.                                    | A 500 ms  |
| Precisiones típicas <sup>(4)</sup>            | 1% en V <sub>cc</sub> y $\Omega$ , 1,5% en Acc  |
| Fuente de alimentación                        | 1 Pila 9 V 6LR61                                |
| Autonomía                                     | 300 horas                                       |
| Seguridad eléctrica <sup>(5)</sup>            | IEC 61010-1 Edición 2.600 V CAT IV              |
| Protección <sup>(6)</sup>                     | Fusibles HPC 1 A y 10 A                         |
| Grado de estanqueidad                         | IP 53   |
| Condiciones climáticas                        | -10 °C ... +55 °C y HR < 90%                    |
| Dimensiones/Peso                              | 160 x 105 x 56 mm / 500 g                       |

(1) Uso limitado a 600 V máx. (2) Factor de pico  $\leq$ 5 (3) Función adicional Volttest™ para comprobar la posible presencia de tensión (4) En digital. En analógico: 2,5% (5) Grado de contaminación 2 (6) Protección electrónica y fusibles HPC para los rangos de intensidades con piloto de control de fusibles.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Disponible también en un maletín:  
CA 5011 maletín.....P01196311F

## CONTENIDO

- 1 multímetro CA 5011
- 1 juego de cables de silicona clavija banana recta/clavija banana acodada
- 1 juego de puntas de prueba de seguridad
- 1 Pila 9 V 6LR61

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |            |
|---|------------|
| Kit de accesorios para electricista   | P01295459Z |
| Cable PVC con punta de prueba, clavija macho acodada aislada $\varnothing$ 4 mm (x 2) | P01295456Z |
| Ver todos los accesorios página 32  |            |

# ESCOJA SU MULTÍMETRO DIGITAL



|  | CA 702<br>página 24 | CA 703<br>página 24 | CA 5231<br>página 24 | CA 5233<br>página 24 | CA 5273<br>página 25 | CA 5275<br>página 25 | CA 5277<br>página 25 | CA 5292<br>página 26 | CA 5293<br>página 26 |
|--|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Display de 2.000 puntos                            | ■                   | ■                   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| Display de 6.000 puntos                            |                     |                     | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |                      |                      |
| Display de 100.000 puntos                          |                     |                     |                      |                      |                      |                      |                      | ■                    | ■                    |
| Barra analógica                                    |                     |                     | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Barra analógica bimodo (plena escala-cero central) |                     |                     |                      |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Retroiluminación                                   |                     |                     | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Método de medida AVG                               | ■                   | ■                   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| Método de medida TRMS CA / CC                      |                     |                     | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Método de medida TRMS CA + CC                      |                     |                     |                      |                      |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Rangos automáticos                                 | ■                   | ■                   | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Min.   |                     |                     |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Máx.   |                     |                     |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Peak   |                     |                     |                      |                      |                      |                      | ■                    | ■                    | ■                    |
| Tensión CA y CC hasta 600 V                        | ■                   | ■                   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| Tensión CA y CC hasta 1.000 V                      |                     |                     | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Detección de tensión sin contacto                  | ■                   | ■                   | ■                    | ■                    |                      |                      |                      |                      |                      |
| Rango de baja impedancia (LowZ)                    |                     |                     | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Tensión LowZ con filtro paso bajo                  |                     |                     |                      |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Intensidad CA y CC                                 |                     | ■                   |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Intensidad mediante pinza                          |                     |                     | ■                    |                      |                      |                      |                      | ■                    | ■                    |
| Rango $\mu$ A                                      |                     | ■                   |                      |                      |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Rango 10 A   |                     |                     |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Resistencia  | ■                   | ■                   | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Continuidad acústica                               | ■                   | ■                   | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Prueba semiconductores                             | ■                   | ■                   | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Frecuencia   |                     |                     |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| Capacidades  |                     |                     |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| dB   |                     |                     |                      |                      |                      |                      |                      | ■                    | ■                    |
| Temperatura  |                     |                     |                      | ■                    | ■                    |                      | ■                    | ■                    | ■                    |
| Comunicación USB                                   |                     |                     |                      |                      |                      |                      |                      | ■                    | ■                    |
| Memoria  |                     |                     |                      |                      |                      |                      |                      | 10.000 medidas       | 30.000 medidas       |
| CAT III 1.000 V                                    | ■                   | ■                   | ■                    |                      | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |
| CAT IV 600 V                                       | ■                   | ■                   | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    | ■                    |

# CA 702 - CA 703

REF.: P01191739Z

REF.: P01191740Z



600 V  
CAT IV  
IEC  
61010-2-033



## PUNTOS FUERTES

- Formato de bolsillo
- Puntas de prueba solidarias
- Maniables y sùrs
- Manejables y seguros

## CARACTERÍSTICAS

|   | CA 702   | CA 703 |
|---|--|--------|
| Display   | 2000 puntos  |        |
| Selección de los rangos                         | Automática (AUTORANGE)   |        |
| Vcc / precisión                                 | 200 m V/± 0,5% L + 3 D 2.000 V; 20,00 V; 200,0 V; 600 V /± 1,2% L + 3 D > 600 V/ fuera de especificación                         |        |
| Vca / precisión (40-400 Hz)                     | 2,000 V; 20,00 V/± 1,0% L + 8 D 200,0 V; 600 V/± 2,3% L + 10 D > 600 V/ fuera de especificación                                  |        |
| Detección de tensión sin contacto               | Sí   | Sí     |
| Icc / precisión                                 | 200,0 µA; 2,000 µA ± 2,0% L + 8 D 20,00 mA; 200,0 mA ± 2,0% L + 8 D 200 mA/500 V fusible electrónico                             |        |
| Ica / precisión                                 | 200,0 µA; 2,000 µA ± 2,5% L + 8 D 20,00 mA; 200,0 mA ± 2,5% L + 10 D Protección 200 mA/500 V Fusible electrónico                 |        |
| Resistencia • Precisión • Protección            | 200,0 Ω/± 0,8% L + 5 D • 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ/± 1,2% L + 5 D 2,000 MΩ/± 5,0% L + 5 D 20,00 MΩ/± 10,0% L + 5 D • 600 Vrms |        |
| Prueba de diodo • Señal de pruebas • Protección | 1,999 V • VPrueba ≤ 1,5 V • IPrueba ≤ 1 mA • 600 Vrms  |        |
| Continuidad acústica • Zumbador • Protección    | 199,9 Ω • R < aprox. 60 Ω • 600 Vrms   |        |
| Linterna  | Sí   | Sí     |
| Normas  | IEC 61010 1.000 V CAT III/600 V CAT IV   |        |
| Fuente de alimentación                          | 2 pilas 1,5 V LR03   |        |
| Varios  | Cables con punta de prueba solidarios del instrumento  |        |
| Dimensiones/Peso                                | 104 x 55 x 32,5 mm / 145 g   |        |

## CONTENIDO

CA 702 y CA 703 suministrados con: 2 pilas 1,5 V LR03

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Pila 1,5 V LR03           | P01296032  |
| Estuche 200 x 100 x 40 mm | P01298065Z |

# CA 5231 - CA 5233

REF.: P01196731

REF.: P01196733



1.000 V  
CAT III  
600 V  
CAT IV  
IEC  
61010-2-033  
IP  
54  
TRMS



## PUNTOS FUERTES

- Compactos y ergonómicos
- Tensión CA /CC de hasta 1.000 V
- Intensidad CA /CC de hasta 600 A con pinza amperimétrica 1000/1 (opcional)

## CARACTERÍSTICAS

|   | CA 5231   | CA 5233   |
|---|---|---|
| Display                                 | Display de 6.000 puntos + barra analógica de 61 segmentos               |   |
| Retroiluminación                        | Sí  |   |
| Adquisición                             | True TRMS CA  |   |
| Autorange / Manual range                | Sí / Sí   |   |
| Mejor precisión                         | 0,02%   |   |
| Tensión CA                              | 6 rangos/1.000 V/resolución: 0,01 mV<br>Ancho de banda: 45 Hz ... 1 kHz |   |
| Tensión CA LowZ                         | Sí  |   |
| Tensión CC                              | 6 rangos/1.000 V/resolución: 0,01 mV                                    |   |
| Intensidad CA / CC                      | Con 1 pinza CA o CC (1 mV/A) en opción 1 rango: 600 A Resolución: 0,1 A | 2 rangos: 10 A/6 A Resolución 0,001 A                   |
| Medida de resistencia                   | 6 rangos / 60 MΩ/resolución: 0,1 Ω                                      |   |
| Continuidad acústica                    | Sí  |   |
| Prueba de diodo                         | Sí  |   |
| Frecuencia Ciclo de trabajo             | 3 rangos: hasta 3 kHz Sí  |   |
| Capacidad                               | 6 rangos/1.000 µF Resolución: 0,01 nF                                   |   |
| Temperatura                             | 2 rangos desde -20 °C hasta 760 °C -4 °F a 1.400 °F Resolución: 0,1°    |   |
| Detección de tensión sin contacto (NCV) | Sí  | Sí  |
| Memorización de la visualización (Hold) | Sí  | Sí  |
| Modo relativo                           | Sí  |   |
| Min.-Máx.                               | Sí  |   |
| Fuente de alimentación                  | 1 pila 9 V 6LR61  |   |
| Grado de estanqueidad                   | IP54  |   |
| Normas                                  | IEC 61010-1, IEC 61010-2-033 CAT IV 600 V/CAT III 1.000 V               | IEC 61010-1, IEC 61010-2-033 CAT IV 600 V/CAT III 600 V |
| Dimensiones/Peso                        | 155 x 75 x 55 mm / 320 g  |   |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- El CA 5231 también está disponible con su pinza amperimétrica 100 Aca, modelo MINI 03: CA 5231 kit completo ..... P01196734

## CONTENIDO

### CA 5231 suministrado con:

- 1 juego de cables con punta de prueba roja/negra
- 1 pila 9 V 6LR61

### CA 5233 suministrado con:

- 1 juego de cables con punta de prueba roja/negra
- 1 adaptador TC-K para DMM
- 1 termopar K hilo
- 1 pila 9 V 6LR61

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |            |
|---|------------|
| Kit de accesorios para electricista                                       | P01295459Z |
| Cable PVC con punta de prueba, clavija macho acodada aislada Ø 4 mm (x 2) | P01295456Z |

Ver todos los accesorios página 32



## CA 5273

REF.: P01196773



TRMS 1.000 V CAT III 600 V CAT IV IEC 61010-2-033 IP 54



### PUNTOS FUERTES

- Gran display de 6.000 puntos
- Doble display retroiluminado
- Medidas de temperatura y capacidad
- Modo cero central de la barra analógica
- Memorización Mín./Máx.

### CARACTERÍSTICAS

|  | CA 5273  |
|--|--|
| Display                                | 2 x 6.000 puntos retroiluminado                                |
| Barra analógica (63 elementos)         | Bimodo (plena escala/cero central)                             |
| Adquisición                            | TRMS CA / CC   |
| Cadencia de medida                     | 5 medidas/segundo  |
| Rangos automáticos                     | Sí   |
| Manuales                               | Sí   |
| Tensión CA /CC                         | 600,0 mV / 6,000 V / 60,00 V / 600,0 V / 1.000 V               |
| Precisión típico (V <sub>cc</sub> )    | 0,2% + 2 ct  |
| Ancho de banda (V <sub>ca</sub> )      | 40 Hz a 3 kHz  |
| Tensión CA LowZ                        | Posición baja impedancia con filtro paso bajo                  |
| Intensidad CA /CC                      | 6,000 A / 10,00 A (20 A/30 s)                                  |
| Medida de resistencia                  | 600,0 Ω / 6.000 Ω / 60,00 kΩ / 600,0 kΩ / 6,000 MΩ / 60,00 MΩ  |
| Continuidad acústica / Prueba de diodo | Sí / Sí  |
| Frecuencia                             | 600,0 Hz / 6,000 kHz / 50,00 kHz                               |
| Capacidad                              | 8 rang.: 6,000 nF a 60,00 mF                                   |
| Temperatura                            | -59,6 °C a +1200 °C (-4 °F a 2192 °F)                          |
| Hold                                   | Sí   |
| Mín./Máx. (100 ms)                     | Sí   |
| Auto apagado                           | Sí (pudiéndose deshabilitar)                                   |
| Seguridad                              | IEC 61010-1, IEC 61010-2-033<br>CAT IV 600 V / CAT III 1.000 V |
| Grado de protección y estanqueidad     | IP54   |
| Fuente de alimentación                 | 1 pila 9V 6LR61  |
| Dimensiones/Peso                       | 90 x 190 x 45 / 400 g  |

### INFORMACIÓN ADICIONAL

- 5 medidas / s
- Convertidor 12 bits
- Garantía de 3 años

### CONTENIDO

CA 5273 suministrado con:

- 1 juego de cables banana
- 1 juego de puntas de prueba
- 1 pila 9 V 6LR61
- 1 sensor de temperatura termopar K

### ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Kit de accesorios para electricista  | P01295459Z |
| Cable PVC con punta de prueba, clavija macho acodada de Ø 4 mm aislada (x 2) | P01295456Z |
| Ver todos los accesorios página 32   |            |

## CA 5275 - CA 5277

REF.: P01196775

REF.: P01196777



TRMS AC+DC 1.000 V CAT III 600 V CAT IV IEC 61010-2-033 IP 54



### PUNTOS FUERTES

- 10 µV de resolución
- Medida de intensidad a partir del µA
- Medida de las corrientes de ionización
- Adquisiciones Mín. / Máx / Peak + / Peak-
- Medida diferencial (ΔX) y relativa (ΔX / X %)

### CARACTERÍSTICAS

|  | CA 5275  | CA 5277                                    |
|--|--|--|
| Display                                    | 2 x 6.000 puntos retroiluminado                                  |  |
| Barra analógica                            | 63 elementos bimodo (plena escala/cero central)                  |  |
| Adquisición                                | TRMS CA / CC / CA + CC   |  |
| Cadencia de medida                         | 5 medidas/segundo  |  |
| Rangos automáticos/manuales                | Sí / Sí  |  |
| Tensión CA / CC / CA + CC                  | 60,00 mV / 600,0 mV / 6 V / 60,00 V / 600,0 V / 1.000 V          |  |
| Precisión típico (V <sub>cc</sub> )        | 0,09% + 2 ct   |  |
| Ancho de banda (V <sub>ca</sub> )          | 40 Hz a 10 kHz   |  |
| Tensión CA LowZ                            | Posición baja impedancia con filtro paso bajo                    |  |
| Intensidad CA / CC / CA + CC               | 6000 µA / 60,00 mA / 600,0 mA / 6,000 A / 10,00 A (20A/30s)      |  |
| Corriente de ionización:                   | 0,2 µA a 20,0 µAcc   |  |
| Medida de resistencia                      | 600,0 Ω / 6000 Ω / 60,00 kΩ / 600,0 kΩ / 6,000 MΩ / 60,00 MΩ     |  |
| Continuidad acústica / Prueba de diodo     | Sí / Sí  |  |
| Frecuencia                                 | 600,0 Hz / 6,000 kHz / 20,00 kHz                                 |  |
| Capacidad                                  | 6,000 nF / 60 nF / 600 nF / 6 µF / 60 µF / 600 µF / 6 mF / 60 mF |  |
| Temperatura                                | No   | -59,6 °C a + 1.200 °C (-4 °F a + 2.192 °F) |
| Hold                                       | Sí   |  |
| Mín. / Máx. (100 ms)                       | Sí   |  |
| Peak+ / Peak- (1 ms)                       | No   | Sí   |
| Medida diferencial (DX) / RELativa (DX/X%) | No   | Sí   |
| Auto apagado                               | Sí (pudiéndose deshabilitar)                                     |  |
| Seguridad                                  | IEC 61010-1, IEC 61010-2-033<br>CAT IV 600 V / CAT III 1.000 V   |  |
| Grado de protección y estanqueidad         | IP54   |  |
| Fuente de alimentación                     | 1 pila 9V 6LR61  |  |
| Dimensiones/Peso                           | 90 x 190 x 45 / 400 g  |  |

### INFORMACIÓN ADICIONAL

- 5 medidas / s
- Convertidor 12 bits
- Garantía de 3 años

### CONTENIDO

- CA 5275 suministrado con un juego de cables banana, un juego de puntas de prueba, una pila 9 V, una bolsa de transporte, un accesorio de fijación MultiFix, una guía de inicio
- CA 5277 ídem CA 5275 con un sensor de temperatura K adicional

### ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |            |
|---|------------|
| Kit de accesorios para electricista                                       | P01295459Z |
| Cable PVC con punta de prueba, clavija macho acodada aislada Ø 4 mm (x 2) | P01295456Z |
| Ver todos los accesorios página 32  |            |

# CA 5292 - CA 5293 | CA 5292BT - CA 5293BT

REF.: PO1196802

REF.: PO1196803

REF.: PO1196812

REF.: PO1196813



## PUNTOS FUERTES

- Pantalla matricial a color 320 x 240 píxeles de lectura fácil con fondo negro
- Memoria de 30.000 medidas (CA 5293) y 10.000 medidas (CA 5292)
- Display retroiluminado ajustable
- Múltiples herramientas de análisis: MIN/MAX/AVG, con fecha y hora y PEAK
- Ancho de banda de 200 kHz
- Precisión básica 0,02 %
- Visualización de varios parámetros: 1 principal y 3 medidas secundarias
- Visualización 4 x 100.000 puntos y convertidor TRMS CA + CC



## CONTENIDO

CA 5292, CA 5292BT y CA 5293, CA 5293BT suministrados con:

- 1 bolsa
- 4 acumuladores NI-MH 2.400 mAh 1,5 V
- 1 cargador USB
- 1 juego de 2 cables de 1,5 m recto/recto rojo/negro
- 1 juego de puntas de prueba CAT IV 1 kV roja/negra
- 1 cable óptico USB
- 1 software SX-DMM

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Software de calibración MTX329X | HX0059B |
| Kit 4 baterías Ni-MH            | HX0051B |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Autonomía de hasta 100 h con pila
- Software SX-DMM (suministrado) para transferir en tiempo real los datos a un PC
- Aplicación Android en GOOGLE PLAY
- Modo Waveform para ver una forma de onda automática desde 10 Hz hasta 600 Hz

## CARACTERÍSTICAS

- Ancho de banda desde 100 kHz hasta 200 kHz
- Medida de temperatura TK/TJ o PT desde -200 °C hasta + 1.200 °C
- Medida de corriente por pinza en lectura directa (integración del ratio)
- Numerosas funciones de medidas adicionales: filtro PWM paso-bajo (variador), y baja impedancia VLowZ (500 kΩ), medida dB/dBm, ciclo de trabajo, impulsos, medidas de diodos: zener o led...
- Un multímetro «estándar» con sus 100 Kpts y visualización de sus especificaciones asociadas a un modo RELativo
- Configuración simplificada de la cantidad de medidas, del intervalo (desde 0,2 s hasta 24 h), de la duración y capacidad de memoria...
- Memorización interna hasta 30 secuencias de medida (CA 5293)
- Función zoom en curva en la memoria
- Comunicación USB o Bluetooth según modelos

|                                       | CA 5292 / CA 5292BT   | CA 5293 / CA 5293BT |
|---------------------------------------|---|---------------------|
| Display                               | 4 x 100.000 puntos TRMS   |                     |
| Cadencia de medida                    | 5 medidas /segundo  |                     |
| Barra analógica                       | 40 elementos o método cero central  |                     |
| <b>Tensiones CC, CA y CA + CC</b>     |   |                     |
| Rango de medida                       | desde 10 µV hasta 600 Vca /1.000 Vcc  |                     |
| Rango                                 | 100 mV* / 1.000 mV / 10 V / 100 V / 1.000 V   |                     |
| Resolución                            | 1 µV / 10 µV / 0,1 mV / 1 mV / 10 mV  |                     |
| Precisión CC                          | 0,03 %  | 0,02 %              |
| Ancho de banda CA, CA + CC            | 100 kHz   | 200 kHz             |
| Precisión básica CA, CA + CC          | 0,3 %   | 0,3 %               |
| VLowZ CA                              | 500 kΩ  |                     |
| <b>Corriente CC, CA, CA + CC</b>      |   |                     |
| Rango de medida                       | desde 100 µA hasta 20 A (30 s)  |                     |
| Rango                                 | 1.000 µA / 10 mA / 100 mA / 1.000 mA / 10 A / 20 A (30 s máx.)  |                     |
| Resolución                            | 10 nA / 0,1 µA / 1 µA / 10 µA / 100 µA / 1.000 µA   |                     |
| Precisión CC                          | 0,08 %  |                     |
| Ancho de banda CA, CA + CC            | 50 kHz  |                     |
| Precisión CA, CA + CC                 | 0,3 %   |                     |
| <b>Frecuencia</b>                     |   |                     |
| Rango de medida                       | desde 1 Hz hasta 5 MHz  |                     |
| Rango frecuencia                      | 10 Hz / 100 Hz / 1 kHz / 10 kHz / 100 kHz / 1 MHz / 5 MHz   |                     |
| Resolución                            | 0,0001 Hz / 0,001 Hz / 0,01 Hz / 0,1 Hz / 1 Hz / 10 Hz / 100 Hz   |                     |
| <b>Resistencia y continuidad</b>      |   |                     |
| Resolución                            | desde 10 mΩ hasta 100 MΩ  |                     |
| Rangos                                | 100 Ω* / 1 kΩ / 100 kΩ / 1 000 kΩ / 10 MΩ / 100 MΩ  |                     |
| Resolución                            | 0,001 Ω / 10 mΩ / 100 kΩ / 10 Ω / 10 Ω / 1 kΩ   |                     |
| Precisión básica                      | 0,07 %  |                     |
| Déctection en continuidad acústica    | < 20 Ω  |                     |
| <b>Prueba de diodos</b>               |   |                     |
| Medida de tensión                     | Diodos circuito abierto <26 Vmáx. a 10 mA   |                     |
| <b>Capacidades</b>                    |   |                     |
| Rango de medida                       | desde 1 nF hasta 10 mF  |                     |
| Rangos                                | 1 nF / 10 nF / 100 nF / 1000 nF / 10 µF / 100 µF / 1 mF / 10 mF   |                     |
| Resolución*                           | 1 pF / 10 pF / 0,1 nF / 1 nF / 0,01 µF / 0,1 µF / 1 µF / 10 µF  |                     |
| <b>Temperatura PT100/1000 y TK/TJ</b> |   |                     |
| Rango de funcionamiento               | -200 °C a 800 °C en PT y -40 °C a + 1.200 °C en TK  |                     |
| Precisiones                           | 0,1 %   |                     |
| <b>Otras funciones</b>                |   |                     |
| MAX/MIN/AVG-PEAK                      | En todas las principales magnitudes con fecha y hora-Medida secundaria  |                     |
| REL                                   | Valor relativo REF-Medida principal   |                     |
| Filtro PWM                            | Paso bajo 300 Hz, 4º orden para medir en variador de motor asincrónico  |                     |
| SPEC                                  | Visualización de tolerancia de medida + Smín + Smáx   |                     |
| GRAPH                                 | Tendencia de medida principal en base de tiempo variable desde 1 mn 28 s hasta 1h13 mn 20 s                       |                     |
| WAVEFORME                             | Visualización gráfica de una señal de hasta 600 Hz modo auto  |                     |
| Medidas secundarias                   | 3 medidas + medida principal  |                     |
| Memoria de las medidas                | 10.000  | 30.000              |
| <b>Características generales</b>      |   |                     |
| Tipo de visualización                 | Gráfico a color (70 x 52) con retroiluminación, fondo negro en 4 displays 100.000 puntos                          |                     |
| Interfaces PC*                        | Conector USB óptico o Bluetooth (opción) – Software SX-DMM  |                     |
| Fuente de alimentación                | Cargador o 4 pilas AA o baterías Ni-MH  |                     |
| Seguridad / CEM                       | Seguridad según IEC 61010-1 – 1.000 V CAT III – CEM según EN61326-1 IEC 61010-2-033-1.000 V CAT III-600 V CAT IV* |                     |
| Características ambientales           | Almacenamiento -20 °C a + 70 °C – Uso 0 °C a + 40 °C  |                     |
| Características mecánicas             | Dimensiones (L x P x Al): 196 x 90 x 47,1 mm/Peso: 570 g  |                     |
| Grado de protección                   | IP67  |                     |

\* Acceso manual

# CA 922 - CA 942

REF.: P01192200

REF.: P01194200

600 V  
CAT III



TRMS

TRMS  
AC+DC

IEC  
61010



## PUNTOS FUERTES

- Osciloscopio 20 o 40 MHz 2 canales
- Doble multímetro 8.000 puntos
- Doble analizador de armónicos
- Pantalla LCD a color 3,5" optimizada para visualización máxima
- Ayuda interna interactiva en varios idiomas
- Guardar y recuperar datos en un PC
- Práctico con su comunicación USB protocolo SCPI
- Autónomo, fuente de alimentación: batería Ni-MH con cargador USB



## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Único conector para todos los modos: 2 entradas BNC para sonda o adaptador BNC/banana suministrados

## CONTENIDO

CA 922 y CA 942 según modelo:

- Adaptadores BNC-Banana, 2 para CA 922, 1 para CA 942
- Juegos de cables banana recto-acodado PVC moldeados de 1,5 m R/N, 2 para CA 922, 1 para CA 942
- Juegos de pinzas cocodrilo R/N, 2 para CA 922, 1 para CA 942
- 1 sonda 1/10 600 V para CA 942
- Juegos de puntas de prueba CAT IV 1.000 V R/N, 2 para CA 922, 1 para CA 942
- Cable Jack - USB + WALLPLUG USB
- Cable óptico USB
- Bolsa

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |            |
|---|------------|
| Un kit PWM = un filtro PWM + una pinza E27N           | P01102188  |
| Un software de calibración                            | HX0099     |
| Kit de alimentación con cable jack/USB y cargador USB | P01103080  |
| Software SX METRO: SX-METRO/P                         | SX-METRO/P |
| Accesorios BNC ver página                             | 149        |

## CARACTERÍSTICAS

### Osciloscopio completo

- 2 canales aislados 600 V CAT III, visualización de medidas automáticas y cursores
- Funciones MATH simples (+, -, x, /inversión) con una puesta a escala automática.
- Autoset de los canales rápido <5 s, rango > 10 Hz desde 10 mVpp hasta 400 Vpp
- Disparos sencillo o complejo en el flanco o impulso, asociado a filtros: HF o LF.
- Adquisición con distintos modos: detección de picos, promedio o envolvente, así como zoom temporal.

### 2 multímetros digitales independientes TRMS 8.000 pts

Medidas de tensión y corriente CA, CC y CA + CC, resistencia, continuidad, capacitancia, frecuencia, potencia (combinación de dos canales de medida), así como de temperatura (termopar K o sonda de infrarrojos), velocidad de giro del motor (tacómetro óptico), prueba de diodos y componentes y medida de potencia en monofásico o trifásico equilibrado.

### 2 canales de análisis de armónicos

2 canales hasta el rango 31, con una frecuencia de la fundamental comprendida entre 40 y 450 Hz. Visualización VRMS total, del THD y del rango seleccionado (% fundamental, fase, frecuencia, VRMS).

Memorización – comunicación y software PC SX-METRO

|   | CA 922   | CA 942                          |
|---|--|---------------------------------|
| <b>IHM</b>                              |  |                                 |
| Tipo de visualización                   | TFT color 3"5 – Resolución 320 x 240 – Retroiluminación LED  |                                 |
| Modo de visualización                   | 2.500 puntos de adquisición reales en pantalla   |                                 |
| Visualización de las curvas en pantalla | 2 curvas + 2 referencias + traza memoria o cálculo matemático  |                                 |
| Comandos                                | Ajustes directos en el frontal y menús en pantalla a través del navegador (principal y secundaria sin «menús ocultos»)     |                                 |
| Ayuda interna interactiva               | 14 idiomas: francés, inglés, alemán, español, italiano, sueco, rumano, ruso, finés, etc.                                   |                                 |
| <b>MODO OSCILOSCOPIO</b>                |  |                                 |
| <b>Desviación vertical</b>              |  |                                 |
| Ancho de banda                          | 20 MHz   | 40 MHz                          |
| Limitador de ancho de banda             | 1,5 MHz, 5 kHz   |                                 |
| Número de canales                       | 2 canales totalmente aislados  |                                 |
| Impedancia de entrada                   | 1 MΩ ± 0,5 %, aprox. 17 pF   |                                 |
| Tensión de entrada máxima               | 600 V CAT III – Derating -20 dB por década a partir de 100 kHz   |                                 |
| Sensibilidad vertical                   | 5 mV a 200 V/div.  |                                 |
| <b>Desviación horizontal</b>            |  |                                 |
| Velocidad de barrido                    | Desde 25 ns/div hasta 200 s/div – Modo Roll desde 100 ms hasta 200 s/div   |                                 |
| Zoom horizontal                         | coeficiente de zoom: x1, x2, x5  |                                 |
| <b>Activación</b>                       |  |                                 |
| Mode                                    | Automático, activado, monodisparo & Roll activado  |                                 |
| Tipo                                    | Flanco, Anchura de impulso (20 ns–20 s)  |                                 |
| Acoplamiento                            | CA o CC (según acoplamiento del canal de activación), rechazos HF, LF o ruido  |                                 |
| Sensibilidad                            | ≤ 1,2 división c-c hasta 20 MHz  | ≤ 1,2 división c-c hasta 40 MHz |
| <b>Memoria digital</b>                  |  |                                 |
| Muestreo máximo                         | 2 Gm/s en ETS – 50 Mm/s en monodisparo en cada canal   |                                 |
| Resolución vertical                     | 9 bits   |                                 |
| Profundidad de memoria                  | 2.500 cts por canal  |                                 |
| Memoria de usuario                      | 2 Mb para almacenar archivos informáticos: traza (.trc), texto (.txt), configuración (.cfg), archivos de imagen (.bmp)     |                                 |
| Modo GLITCH                             | Duración ≥ 20 ns – 1.250 pares Min./Máx.   |                                 |
| Modos de visualización                  | Envolvente, Promedio (factores 2 a 64) y XY (vector)   |                                 |
| <b>Otras funciones</b>                  |  |                                 |
| Funciones MATH                          | Inversión de canal, suma, sustracción, multiplicación y división (puesta a escala ajustable)                               |                                 |
| Medidas mediante cursores               | 2 cursores: V, T, dV, dt simultáneos – Visualización resolución 4 dígitos  |                                 |
| Medidas automáticas                     | 18 medidas temporales o de nivel y medida de Fase  |                                 |
| <b>MODO MULTÍMETRO</b>                  |  |                                 |
| Características generales               | 2 canales, visualización 8.000 pts + barra analógica mín./máx. Registro gráfico de 2.700 medidas (5 min a 1 mes)           |                                 |
| Modos de funcionamiento                 | Visualización absoluta o relativa (absoluta, desviación, ref, ref%)<br>Vigilancia (instantánea, Min, Max, Avg)             |                                 |
| Tensiones CA, CC, CA + CC               | Rangos desde 600 mV hasta 600 Vrms, 800 mV a 800 VCC – Precisión VCC 1 %L + 20D – ancho de banda de 50 kHz                 |                                 |
| Resistencia                             | Rango desde 80 Ω hasta 32 MΩ – precisión 2 %L + 10D – Prueba de continuidad rápida 10 ms                                   |                                 |
| Capacidades                             | Rango desde 5 nF hasta 5 mF – precisión de base 2 %L + 10D   |                                 |
| Otras medidas                           | Frecuencia, velocidad de rotación, Prueba de diodo 3,3 V, medida de temperatura (por Termopar K y sonda infrarroja)        |                                 |
| <b>POTENCIA</b>                         |  |                                 |
| Medidas                                 | Potencia activa monofásica y trifásica equilibrada (con o sin neutro), visualización simultánea de la corriente – PF       |                                 |
| <b>MODO ARMÓNICO</b>                    |  |                                 |
| Análisis multicanal                     | 2 voces, 31 rangos, Frecuencia du fundamental de 40 a 450 Hz   |                                 |
| Medidas simultáneas                     | Vrms total, THD y rango seleccionado (% fundamental, fase, frecuencia, Vrms)   |                                 |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>        |  |                                 |
| Capturas de pantalla                    | Hasta 100 archivos en formato estándar «bmp», que pueden visualizarse en el instrumento                                    |                                 |
| Comunicación PC                         | Interfaz USB óptica aislada – Software de aplicación para PC «SX-Metro» opcional   |                                 |
| Fuente de alimentación                  | 6 pilas tipo LR6 o 6 baterías AA tipo NiMH<br>Autonomía de hasta 8h30<br>Cable JACK/USB con adaptador – Carga rápida en 3h |                                 |
| Seguridad / CEM                         | Seguridad según IEC 61010-1 Ed3 – 600 V CAT III – CEM según EN61000-3, 2001 & EN61326-1, 2006                              |                                 |
| Características mecánicas               | 214 x 110 x 57 mm – 1,2 kg con baterías – carcasa moldeada de elastómero   |                                 |

# MA400D-170 - MA400D-250 - MA400D-1000 - MA4000D-350

REF.: PO1120575Z

REF.: PO1120576Z

REF.: PO1120578

REF.: PO1120577Z



600 V  
CAT IV

TRMS

## ★ PUNTOS FUERTES

- Compacto, autónomo y sencillo de usar
- Lectura directa de la intensidad
- Medida a partir de algunas decenas de mA
- Memorización del valor máximo MAX HOLD

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | MA400D-170 / 250 / 1000   |                    |                    |
|--|---|--------------------|--------------------|
| Rango de visualización                             | 4 Aca   | 40 Aca             | 400 Aca            |
| Rango de medida                                    | 0,020 A ... 3,999 A   | 4,00 A ... 39,99 A | 40,0 A ... 399,9 A |
| Resolución   | 1 mA  | 10 mA              | 100 mA             |
| Precisión  | ± (2% + 10 cts)   | ± (1,5% + 2 cts)   | ± (1,5% + 2 cts)   |
| Ø de la capacidad para abrazar/Longitud del sensor | MA400D-170: Ø 45 mm / 170 mm<br>MA400D-250: Ø 70 mm / 250 mm<br>MA400D-1000: Ø 318 mm / 1000 mm |                    |                    |
| Ancho de banda                                     | 10 Hz ... 3 kHz   |                    |                    |
| Fuente de alimentación                             | 2 pilas 1,5 V AAA / LR  |                    |                    |
| Seguridad  | IEC 61010 CAT IV 600 V  |                    |                    |
| Temperatura de uso                                 | 0 °C a +50 °C   |                    |                    |
| Peso del instrumento                               | aproximadamente 130 g   |                    |                    |
| Dimensiones de la carcasa                          | 100 x 60 x 20 mm  |                    |                    |
| Longitud del cable de conexión solidaria           | 0,8 m   |                    |                    |

|  | MA4000D-350                    |                    |                  |
|--|--------------------------------|--------------------|------------------|
| Rango de visualización                             | 40 Aca                         | 400 Aca            | 4000 Aca         |
| Rango de medida                                    | 0,2 A ... 39,99 A              | 40,0 A ... 399,9 A | 400 A ... 3999 A |
| Resolución   | 10 mA                          | 100 mA             | 1 A              |
| Precisión  | ± (2% + 10 cts)                | ± (1,5% + 2 cts)   | ± (1,5% + 2 cts) |
| Ø de la capacidad para abrazar/Longitud del sensor | MA4000D-350: Ø 100 mm / 350 mm |                    |                  |
| Ancho de banda                                     | 10 Hz ... 3 kHz                |                    |                  |
| Fuente de alimentación                             | 2 pilas 1,5 V LR06             |                    |                  |
| Seguridad  | IEC 61010 CAT IV 600 V         |                    |                  |
| Temperatura de uso                                 | 0 °C a + 50 °C                 |                    |                  |
| Peso del instrumento                               | aproximadamente 130 g          |                    |                  |
| Dimensiones de la carcasa                          | 100 x 60 x 20 mm               |                    |                  |
| Longitud del cable de conexión solidaria           | 0,8 m                          |                    |                  |

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- MA400D: medida a partir de 20 mA CA



## 📦 CONTENIDO

**1 amperímetro** suministrado con:

- 2 pilas 1,5 V LR06
- 1 correa de fijación Velcro

**MA400D-1000** suministrado con:

- bolsa
- 2 pilas 1,5 V LR06

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Bolsa 120 x 200 x 60               | P01298074  |
| Accesorios MULTIFIX                | P01102100Z |
| Ver todos los accesorios página 32 |            |

# ESCOJA SU PINZA MULTIMÉTRICA



|  | <b>F201</b><br>página 30 | <b>F203</b><br>página 30 | <b>F205</b><br>página 30 | <b>F402</b><br>página 31 | <b>F404</b><br>página 31 | <b>F406</b><br>página 31 | <b>F407</b><br>página 87 | <b>F604</b><br>página 31 | <b>F606</b><br>página 31 | <b>F607</b><br>página 87 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ø de la capacidad para abrazar 34 mm     | ■                        | ■                        | ■                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Ø de la capacidad para abrazar 48 mm     |                          |                          |                          | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |                          |                          |                          |
| Ø de la capacidad para abrazar 60 mm     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | ■                        | ■                        | ■                        |
| Intensidad CA                            | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Intensidad CC                            |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Cero CC automático                       |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Medida eficaz verdadera (TRMS)           | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Medida con componente continua (CA + CC) |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |
| Medida en carga no lineal                | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Display de 6.000 puntos                  | ■                        | ■                        | ■                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Display de 10.000 puntos                 |                          |                          |                          | ■                        | ■                        | ■                        | ■ x 3                    | ■                        | ■                        | ■ x 3                    |
| Retroiluminación                         |                          | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Medida de tensión CA y CC                | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Resistencia                              | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Continuidad acústica                     | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Prueba semiconductor                     | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Frecuencia                               | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Temperatura                              | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |                          |                          | ■                        |                          |                          |
| Potencia activa (W)                      |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |
| Potencia aparente, reactiva (VA, var)    |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |
| Factor de potencia (PF/DPF)              |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Medida de potencia CA /CC /CA + CC       |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |
| Rotación de fases (2 hilos)              |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        | ■                        |
| Distorsión armónica total (THDf%/THDr %) |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |
| Descomposición armónica Arm0...Arm25     |                          |                          |                          |                          |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        |
| Factor de pico (CF)                      |                          |                          |                          |                          |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        |
| CA / CC automático desactivable          | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Arranque motor (Inrush)                  | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Sobreintensidad en carga (TrueInRush)    | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Mín.                                     | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Máx.                                     | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |
| Peak                                     |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |
| Medida diferencial ΔX                    |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |                          |
| Medida relativa ΔX/X                     |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |                          | ■                        | ■                        |                          |
| Entrada adaptador (sonda externa)        |                          | ■                        |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        |                          |                          |
| Data-logging                             |                          |                          |                          |                          |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        |
| Interfaz PC / Interfaz Bluetooth         |                          |                          |                          |                          |                          |                          | ■                        |                          |                          | ■                        |
| CAT IV 600 V                             | ■                        | ■                        | ■                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| CAT IV 1.000 V                           |                          |                          |                          | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        | ■                        |

# F201 - F203 - F205

REF.: PO1120921 REF.: PO1120923 REF.: PO1120925

600 AAC  
900 AOC

TRMS

1.000 V  
CAT III

600 V  
CAT IV

True  
InRush

IEC  
61010-2-032



## PUNTOS FUERTES

- Ø de la capacidad para abrazar de 34 mm
- Formato compacto
- TRMS AC + CC para la pinza F205

## CARACTERÍSTICAS

|  | F201       | F203   | F205                    |
|--|------------|--|-------------------------|
| Capacidad para abrazar                                 |            | Ø 34 mm                                      |                         |
| Visualización  | LCD        | LCD retroiluminado                           |                         |
| Resolución   |            | 6.000 puntos                                 |                         |
| Cantidad de valores mostrados                          |            | 1  |                         |
| Tipo de adquisición                                    | TRMS<br>CA | TRMS<br>CA/CC                                | TRMS<br>CA, CC, CA + CC |
| Rangos automáticos (Autorange)                         |            | Sí   |                         |
| Detección CA /CC automática                            |            | Sí   |                         |
| Aca  |            | 600 A  |                         |
| Acc  |            | 900 A  |                         |
| Aca + cc   |            | 600 A (900 A pico)                           |                         |
| Mejor precisión  |            | 1 % L + 3 cuentas                            |                         |
| Vca  |            | 1.000 V                                      |                         |
| Vcc  |            | 1.000 V                                      |                         |
| Vca + cc   |            | 1.000 V (1.400 V pico)                       |                         |
| Mejor precisión  |            | 1 % L + 3 cuentas                            |                         |
| Frecuencia en V/en I                                   |            | Sí / Sí                                      |                         |
| Resistencia  |            | 60 kΩ  |                         |
| Continuidad acústica                                   |            | Ajustable entre 1 Ω a 599 Ω                  |                         |
| Prueba de diodo (unión semiconductor)                  |            | Sí   |                         |
| Temperatura (tipo K)                                   |            | °C: -60,0 a +1.000 °C<br>°F: -76 a +1.832 °F |                         |
| Adaptador  |            | Sí   |                         |
| Potencias monofásicas y totales trifásicas             |            | CA, CC, CA + CC                              |                         |
| Activa (W)   |            | Sí   |                         |
| Reactiva (var)   |            | Sí   |                         |
| Aparente (VA)  |            | Sí   |                         |
| FP   |            | Sí   |                         |
| Análisis de armónicos THDf/THDr                        |            | Sí / Sí                                      |                         |
| Rotación de fases (método de 2 hilos)                  |            | Sí   |                         |
| <b>Funciones</b>                                       |            |  |                         |
| Medida de sobreintensidades                            |            | Sí   |                         |
| Arranque motor (Inrush)                                |            | Sí   |                         |
| Evolución de carga (Truelnrush)                        |            | Sí   |                         |
| Hold   |            | Sí   |                         |
| Mín. / Máx.  |            | Sí   |                         |
| Peak+ / Peak-  |            | Sí   |                         |
| RElativa ΔX  |            | Sí   |                         |
| Diferencial ΔX/X(%)                                    |            | Sí   |                         |
| Auto power Off   |            | Sí   |                         |
| Seguridad eléctrica según IEC 61010-1, IEC 61010-2-032 |            | 600 V CAT IV 1.000 V CAT III                 |                         |
| Fuente de alimentación                                 |            | 1 x 9 V 6LR61                                |                         |
| Dimensiones/Peso                                       |            | 78 x 222 x 42 mm / 340 g                     |                         |



## CONTENIDO

### F201 suministrada con:

- 1 juego de cables PVC (negro/rojo) con punta de prueba solidaria/ficha banana macho Ø 4 mm aislada acodada
- 1 pila 9 V 6LR61
- 1 bolsa Multifix
- 1 mini CD con el manual de instrucciones

**F203** ídem **F201** con además 1 termopar-hilo con conectores banana Ø 4 mm aislados entre ejes 19 integrados

### F205 suministrada con:

- 1 juego de cables PVC (negro/rojo) conector banana macho Ø 4 mm aislado acodado/conector banana macho Ø 4 mm aislado recto
- 2 puntas de prueba/conector hembra Ø 4 mm aislado (negro/rojo)
- 1 pinza cocodrilo de seguridad (negra)
- 1 pila 9 V 6LR61
- 1 bolsa Multifix
- 1 mini CD con el manual de instrucciones

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

Ver todos los accesorios página 32

# F402 - F404 - F406 - F604 - F606

REF.: P01120942 REF.: P01120944 REF.: P01120946 REF.: P01120964 REF.: P01120966

1.000 A<sub>ca</sub>  
1.500 A<sub>cc</sub> TRMS 1.000 V  
CAT IV IP 54 True InRush IEC  
2.000 A<sub>ca</sub>  
3.000 A<sub>cc</sub> 61010-2-032



## PUNTOS FUERTES

### Serie F40X

- Aplicaciones BT pequeñas y medianas potencias
- Ø de la capacidad para abrazar de 48 mm

### Serie F60X

- Aplicaciones BT altas potencias
- Ø de la capacidad para abrazar de 60 mm

## CARACTERÍSTICAS

|  | F402                                       | F404       | F406                                       | F604                   | F606                 |
|--|--|------------|--|------------------------|----------------------|
| Capacidad para abrazar                                 | Ø 48 mm                                    |            | Ø 60 mm                                    |                        |                      |
| Visualización  | LCD retroiluminado                         |            |  |                        |                      |
| Resolución   | 10.000 puntos                              |            |  |                        |                      |
| Tipo de adquisición                                    | TRMS CA                                    | TRMS CA/CC | TRMS CA, CC, CA + CC                       | TRMS CA/CC             | TRMS CA, CC, CA + CC |
| Rangos automáticos (Autorange)                         | Sí   |            |  |                        |                      |
| Detección CA / CC automática                           | Sí   |            |  |                        |                      |
| A <sub>ca</sub>  | 1.000 A                                    |            | 2.000 A                                    |                        |                      |
| A <sub>cc</sub>  | 1.500 A                                    |            | 3.000 A                                    |                        |                      |
| A <sub>ca</sub> + cc                                   |  |            | 1.000 A (1.500 A pico)                     | 2.000 A (3.000 A pico) |                      |
| Mejor precisión  | 1% L + 3 cuentas                           |            |  |                        |                      |
| V <sub>ca</sub>  | 1.000 V                                    |            |  |                        |                      |
| V <sub>cc</sub>  | 1.000 V                                    |            |  |                        |                      |
| V <sub>ca</sub> + cc                                   |  |            | 1.000 V (1.400 V pico)                     | 1.000 V (1.400 V pico) |                      |
| Mejor precisión  | 1% L + 3 cuentas                           |            |  |                        |                      |
| Frecuencia en V/en I                                   | Sí / Sí                                    |            |  |                        |                      |
| Resistencia  | 100 kΩ                                     |            |  |                        |                      |
| Continuidad acústica                                   | Ajustable entre 1 Ω a 999 Ω                |            |  |                        |                      |
| Prueba de diodo (unión semiconductor)                  | Sí   |            |  |                        |                      |
| Temperatura (tipo K)                                   | °C: -60,0 a +1.000°C<br>°F: -76 a +1832 °F |            | °C: -60,0 a +1.000°C<br>°F: -76 a +1832 °F |                        |                      |
| Adaptador  | Sí   |            | Sí   |                        |                      |
| Potencias monofásicas y totales trifásicas             |  |            | Sí   | Sí                     |                      |
| Activas (W)<br>reactivas (VAR)<br>aparentes (VA)       |  |            | Sí   | Sí                     |                      |
| FP / DPF   |  |            | Sí / -                                     | Sí / -                 |                      |
| Análisis de armónicos THDf/THDr                        |  |            | Sí / Sí                                    | Sí / Sí                |                      |
| Rotación de fases (método de 2 hilos)                  |  |            | Sí   | Sí                     |                      |
| <b>Funciones</b>                                       |  |            |  |                        |                      |
| Medida de sobrecargas                                  | Sí   |            |  |                        |                      |
| Arranque motor (Inrush)                                | Sí   |            |  |                        |                      |
| Evolución de carga (Truelnrush)                        | Sí   |            |  |                        |                      |
| Hold   | Sí   |            |  |                        |                      |
| Mín. / Máx.  | Sí   |            |  |                        |                      |
| Peak+ / Peak-  |  |            | Sí   | Sí                     |                      |
| RElativa ΔX<br>Diferencial ΔX/X(%)                     | Sí   | Sí         | Sí   | Sí                     | Sí                   |
| Auto power Off   | Sí   |            |  |                        |                      |
| Seguridad eléctrica según IEC 61010-1, IEC 61010-2-032 | 1.000 V CAT IV 1.000 V CAT III             |            |  |                        |                      |
| Fuente de alimentación                                 | 4 x 1,5 V LR06                             |            |  |                        |                      |
| Dimensiones/Peso                                       | 92 x 272 x 41 mm<br>600 g                  |            | 111 x 296 x 41 mm<br>640 g                 |                        |                      |



## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Ver también F407 y F607 con medidas armónicas, registros y conexión sin hilos.

## CONTENIDO

F402 / F404 / F604 suministradas con:

- 1 juego de cables PVC (negro/rojo) conector banana macho Ø 4 mm aislado acodado/conector banana macho Ø 4 mm aislado recto
- 2 puntas de prueba/conector hembra Ø 4 mm aislado (negro/rojo)
- 1 termopar-hilo con conectores banana Ø 4 mm aislados entreeje 19 integrados
- 4 pilas 1,5 V LR03
- 1 bolsa Multifix
- 1 mini CD con el manual de instrucciones

F406 / F606:

- ídem F401 / F403 / F603 sin el termopar-hilo y con 1 pinza cocodrilo de seguridad (negra)

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

Ver todos los accesorios página 32

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

## VERIFICADORES

## CA 732

- Pila 1,5 V LR03.....P01296032

## CA 745N

- Juego de puntas de prueba roja/negra CAT III/IV.....P01102152Z
- Juego de puntas de prueba roja/negra Ø 2 mm, CAT II.....P01102153Z
- Juego de puntas de prueba roja/negra Ø 4 mm, CAT II.....P01102154Z
- Adaptador universal de medida para toma 2P + T modelo CA 753.....P01191748Z
- Correa velcro x 5.....P01102113
- Pila 1,5 V LR03.....P01296032
- Bolsa compatible accesorio MultiFix, 120 x 200 x 60 mm.....P01298074
- Accesorio de fijación MultiFix.....P01102100Z

## CA 755, CA 757

- Juego de puntas de prueba roja/negra CAT III/IV.....P01102152Z
- Juego de puntas de prueba roja/negra Ø 2 mm, CAT II.....P01102153Z
- Juego de puntas de prueba roja/negra Ø 4 mm, CAT II.....P01102154Z
- Sensor de corriente MA101-250, para CA 757.....P01120591
- Adaptador universal de medida para toma 2P+T modelo CA 753.....P01191748Z
- Correa Velcro (juego de 5).....P01102113
- Pila 1,5 V LR03.....P01296032
- Bolsa compatible accesorio MultiFix, 120 x 200 x 60 mm.....P01298074
- Accesorio de fijación MultiFix.....P01102100Z

## DETECTORES DE TENSIÓN

## CA 742, CA 742 IP2X, CA 762 y CA 762 IP2X

- Adaptador de medida para toma 2P+T modelo CA 751.....P01101997Z
- Adaptador universal de medida para toma 2P+T modelo CA 753.....P01191748Z
- Punta de prueba roja de Ø 2 mm.....P01102008Z
- Cable negro con punta de prueba de Ø 2 mm.....P01102009Z
- Adaptador para pértiga de seguridad (juego de 2).....P01102034
- Capuchón de seguridad cristal para punta de prueba de Ø 2 mm (x10).....P01102033
- Juego de 2 cables de 0.25m y 0.85m con puntas de Ø 4 mm IP2X.....P01295285Z
- Juego de 2 cables de 1,5 m con puntas de Ø 4 mm IP2X.....P01295462Z
- Bolsa MultiFix 120 x 200 x 60 mm.....P01298074
- Estuche 200 x 100 x 40 mm con enganche a la cintura.....P01298065Z
- Puntas IP2X CAT IV.....P01102127Z
- Puntas IP2X Ø 4 mm.....P01102128Z
- Bolsa n°10.....P01298012
- Lanyard.....P03100824
- 1 cable portapuntas de prueba 1,10 m + 2 puntas de prueba (roja/negra) Ø 4 mm IP2X.....P01102121Z

## CA 771, CA 771 IP2X, CA 773 y CA 773 IP2X

- Puntas de prueba CAT IV.....P01102123Z
- Puntas de prueba Ø 2 mm.....P01102124Z
- Puntas de prueba Ø 4 mm.....P01102125Z
- Protector de puntas de prueba.....P01102126Z
- Puntas IP2X CAT IV.....P01102127Z
- Puntas IP2X Ø 4 mm.....P01102128Z
- Adaptador universal de medida para toma 2P + T modelo CA 753.....P01191748Z
- Bolsa MultiFix 120 x 320 x 60 mm.....P01298076
- Capuchón de seguridad cristal para punta de prueba de Ø 2 mm (x 10).....P01102033

## MULTIMÈTRES ANALÓGICOS

## CA 5001, CA 5003 y CA 5005

- Kit de accesorios para electricista.....P01295459Z
- Cable de medida de intensidad CMI214S.....P03295509
- Bolsa de transporte.....P01298033
- Estuche de transporte n°5.....P01298036
- Maletín de transporte.....P01298037
- Bolsa n° 21 con correa (250 x 165 x 60 mm).....P06239502

## CA 5001

- Pila 1,5 V LR06.....P01296033
- Fusible HPC 0,5 A (x 10).....P01297028
- Fusible HPC 5 A (x 10).....P01297035

## CA 5003

- Pila 9 V 6LR61.....P01100620
- Pinza MN11 LCA 200/0,2.....P01120404
- Fusible HPC 1,6 A (x 10).....P01297036
- Fusible HPC 16 A (x 10).....P01297037

## CA 5005

- Pila 9 V 6LR61.....P01100620
- Pinza MINI 09 1 A / 100 MVDC.....P01105109Z
- Pinza MN11 LCA 200 / 0,2.....P01120404
- Fusible HPC 10 A (x 10).....P01297038
- Fusible HPC 1 A (x 10).....P01297039

## CA 5011

- Pila 9 V 6LR61.....P01100620
- Sujetacables cocodrilo (x 2).....P01102053Z
- Sujetacables de pico (x 2).....P01102055Z
- Cable PVC moldeado, clavija macho recta/clavija macho acodada aislada Ø 4 mm (x 2).....P01295451Z
- Cable silicona rojo/negro moldeado, clavija macho recta/clavija macho acodada de Ø 4 mm aislada (x 2).....P01295453Z
- Punta de prueba de seguridad (x 2).....P01295454Z
- Cable PVC con punta de prueba, clavija macho acodada de Ø 4 mm aislada (x2).....P01295456Z
- Pinza cocodrilo (x 2).....P01295457Z
- Punta de prueba Ø 4 mm CAT II 300 V (x 2).....P01295458Z
- Punta de prueba Ø 2 mm CAT II 300 V (x 2).....P01295460Z
- Cable con punta de prueba IP2X (x 2).....P01295461Z
- Kit de accesorios para electricista.....P01295459Z
- Cable medida intensidad CMI214S.....P03295509

## MULTÍMETROS DIGITALES

## CA 5231, CA 5233, CA 5273, CA 5275 y CA 5277

- Pila 9 V 6LR61.....P01100620
- Sujetacables cocodrilo (x 2).....P01102053Z
- Sujetacables de pico (x 2).....P01102055Z
- Sonda alta tensión 40 kVcc/28 kVca.....P01102097
- Accesorio de fijación multiposiciones MultiFix.....P01102100Z
- Cable PVC moldeado, clavija macho recta/clavija macho acodada aislada Ø 4 mm (x 2).....P01295451Z
- Cable silicona rojo/negro moldeado, clavija macho recta/clavija macho acodada aislada Ø 4 mm (x 2).....P01295453Z
- Punta de prueba de seguridad (x 2).....P01295454Z
- Cable PVC con punta de prueba, clavija macho acodada de Ø 4 mm aislada (x 2).....P01295456Z
- Pinza cocodrilo (x 2).....P01295457Z
- Punta de prueba Ø 4 mm CAT II 300 V (x 2).....P01295458Z
- Punta de prueba Ø 2 mm CAT II 300 V (x 2).....P01295460Z
- Cable con punta de prueba IP2X (x 2).....P01295461Z
- Kit de accesorios para electricista.....P01295459Z

## CA 5231

- Pinza amperimétrica 100 ACA MINI 03.....P01105103Z
- Pinza amperimétrica 400 ACA /600 ACC
- PAC15.....P01120115

## CA 5233, CA 5273 y CA 5277

- Adaptador termopar de seguridad (x 2).....P01102106Z
- Adaptador de seguridad y sonda de temperatura con sensor K hilo -50 °C a +450 °C.....P01102107Z
- Cable medida intensidad CMI214S.....P03295509

## CA 5292 y CA 5293

- Software de calibración.....HX0059B
- Adaptador PT100.....HX0091
- Kit 4 baterías Ni-MH.....HX0051B
- Cargador externo.....HX0053B
- Cable óptico USB.....HX0056Z
- Adaptador de seguridad y sonda de temperatura con sensor K hilo -50 °C a +450 °C.....P01102107Z

## CA 922 y CA 942

- Kit PWM filtro + pinza E27.....P01102188
- Kit de alimentación cable USB/JACK y cargador USB.....P01103080
- Software de calibración.....HX0099
- Software de adquisición PC.....SX-METRO /P

## PINZAS MULTIMÉTRICAS

## SERIES F200, F400 y F600

- Accesorio de fijación multiposiciones MultiFix.....P01102100Z
- Cable PVC moldeado, clavija macho recta/clavija macho acodada aislada Ø 4 mm (x 2).....P01295451Z
- Cable silicona rojo/negro moldeado, clavija macho recta/clavija macho acodada aislada Ø 4 mm (x 2).....P01295453Z
- Punta de prueba de seguridad (x 2).....P01295454Z
- Cable PVC con punta de prueba, clavija macho acodada de Ø 4 mm aislada (x 2).....P01295455Z
- Cable PVC con punta de prueba, clavija macho acodada de Ø 4 mm aislada (x 2).....P01295456Z
- Pinza cocodrilo (x 2).....P01295457Z
- Punta de prueba Ø 4 mm CAT II 300 V (x 2).....P01295458Z
- Cable con punta de prueba IP2X (x 2).....P01295461Z
- Kit de accesorios para electricista.....P01295459Z
- Cable medida intensidad CMI214S.....P03295509

## SERIES F400 y F600

- Pila 1,5 V LR06.....P01296033
- Bolsa MultiFix 120 x 320 x 60 mm.....P01298076

## F201 y F205

- Pila 9 V 6LR61.....P01100620
- Bolsa MultiFix 120 x 245 x 60 mm.....P01298075

## F203

- Pila 9 V 6LR61.....P01100620
- Adaptador termopar de seguridad (x 2).....P01102106Z
- Adaptador de seguridad y sonda de temperatura con sensor K hilo -50 °C a +450 °C.....P01102107Z
- Bolsa MultiFix 120 x 245 x 60 mm.....P01298075

## F404 y F604

- Adaptador termopar de seguridad (x 2).....P01102106Z
- Adaptador de seguridad y sonda de temperatura con sensor K hilo -50 °C a +450 °C.....P01102107Z

## MA400D &amp; MA400DD

- Bolsa 120 x 200 x 60 mm.....P01298074
- Accesorios MultiFix.....P01102100Z
- Correa Velcro (juego de 5).....P01102113

Encuentre todos nuestros accesorios en la página 146





|                                |    |  |    |
|--------------------------------|----|--|----|
| INFORMACIÓN Y CONSEJOS         | 34 | CONTROLADORES DE TIERRA Y RESISTIVIDAD | 56 |
| CONTROLADORES DE INSTALACIONES | 39 | CONTROLADORES DE EQUIPO ELÉCTRICO      | 63 |
| CONTROLADORES DE AISLAMIENTO   | 45 | OTROS CONTROLADORES                    | 68 |
| PINZAS MULTIMÉTRICAS CORRIENTE |    | SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DE DATOS     | 74 |
| DE FUGA                        | 55 | ACCESORIOS                             | 82 |

## CONTROL DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### Los riesgos asociados al mal uso de la electricidad pueden implicar:

- peligros reales para la vida de las personas;
- poner en peligro las instalaciones eléctricas y los bienes;
- consecuencias negativas para el funcionamiento de los sistemas y su vida útil..

Así pues, la finalidad del control de una instalación eléctrica es, sobre todo, garantizar la seguridad de las personas y los bienes y que, en caso de defecto, estén bien protegidos. Permite también realizar el mantenimiento preventivo de las instalaciones y evitar averías graves que podrían conllevar un coste importante (paro de producción...).

Para garantizar la seguridad de las personas, en relación con estas instalaciones y los equipos eléctricos conectados, han aparecido naturalmente normas que se han ido actualizando según los cambios tecnológicos. En este sentido, la norma IEC 60364 y sus diversos equivalentes nacionales publicados en cada país europeo, como por ejemplo la REBT en España, o la VDE 100 en Alemania, especifica las exigencias aplicables a las instalaciones eléctricas en los edificios. El capítulo 6 de esta norma describe los requisitos relativos a la comprobación de la conformidad de una instalación.

La eficacia de las medidas de seguridad aplicadas sólo puede garantizarse si las comprobaciones periódicas permiten confirmar su buen funcionamiento. Por ello, no sólo se realizan controles iniciales en el momento de la puesta en marcha de las instalaciones, sino también controles periódicos, cuya frecuencia depende del tipo de instalación y equipo, de su uso y de la legislación del país en cuestión. Además, los controles deben realizarse con instrumentos de medida que cumplen con la norma europea IEC 61-557 que garantizan la seguridad de los usuarios y la fiabilidad de las distintas medidas.

### El control eléctrico consta de 2 partes:

1. Una inspección visual que garantiza que la instalación cumple con los requisitos de seguridad (presencia de una toma de tierra, dispositivos de protección, etc.) y no presenta daños visibles

### 2. Medidas

En cuanto a las medidas, se pueden realizar 4 principalmente:

1. Tierra
2. Continuidad
3. Aislamiento
4. Pruebas de dispositivos de protección

### 1. TIERRA

Ya sea en una instalación doméstica o industrial, la presencia de una toma de tierra forma parte de las normas básicas que hay que respetar para garantizar la seguridad de la instalación eléctrica. La ausencia de toma de tierra puede implicar peligros reales para la vida de las personas, las instalaciones eléctricas y los bienes.

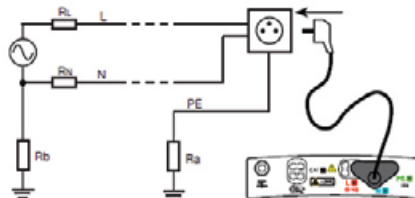
Cuando hay espacio suficiente para clavar picas, la medida de tierra debe realizarse mediante el método tradicional de 3 polos, también conocido como método del 62 %.

No obstante, se pueden utilizar otros métodos cuando no se puede aplicar el método del 62 %. Existen numerosos métodos para realizar una medida de tierra (tierra con corriente 1P, impedancia de bucle F-PE, tierra selectiva con métodos 1 pinza, etc.) y elegir uno de éstos puede ser más o menos acertado según el tipo de conexión a tierra, el tipo de instalación (doméstica, industrial, medio urbano, rural, etc.), la posibilidad de desconexión, la superficie disponible para clavar picas, etc.

### 2. CONTINUIDAD

La medida de continuidad tiene como objetivo comprobar la continuidad de los conductores de protección y conexiones equipotenciales principales y adicionales. La prueba se realiza con un instrumento de medida capaz de generar una tensión en vacío desde 4 hasta 24 Voltios (CC o CA) con una intensidad mínima de 200 mA.

La resistencia medida debe ser inferior a un umbral dado por la norma vigente en la instalación probada, que es más comúnmente de 2Ω. Dado que el valor de la resistencia es bajo, es esencial compensar la resistencia de los cables de medida, especialmente si se utilizan cables largos.



Ej.: Medida aproximada de la resistencia a tierra por el método de medida de bucle Zs (F-PE) en conexión a tierra de tipo TT

### 3. AISLAMIENTO

Un buen aislamiento es un factor esencial para prevenir las descargas eléctricas. Esta medida, realizada generalmente entre conductores activos y la tierra, consiste en aplicar una tensión continua, medir la corriente y determinar así el valor de la resistencia de aislamiento.

La prueba se llevará a cabo en una instalación sin tensión y desconectada para garantizar que la tensión de prueba no se aplique a otros equipos conectados eléctricamente al circuito sometido a prueba, en particular a los dispositivos sensibles a una sobretensión. Según la norma IEC 60364, los valores de resistencia del aislamiento deben ser como mínimo los siguientes:

| Tensión nominal del circuito V | Tensión de prueba en corriente continua V | Resistencia de aislamiento MΩ |
|--------------------------------|---|-------------------------------|
| TBTS o TBTP                    | 250                                       | ≥ 0,5                         |
| ≤ a 500 V incluido TBTP        | 500                                       | ≥ 1,0                         |
| > a 500 V                      | 1.000                                     | ≥ 1,0                         |

### 4. PRUEBA DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

#### Fusibles/Disyuntores

Para comprobar las características de los dispositivos de protección, como los fusibles o los disyuntores, se realiza una medida de la impedancia de los bucles de fallo para calcular la corriente de cortocircuito correspondiente. A continuación, una inspección visual de los dispositivos verifica que el dimensionado elegido es el correcto. Una tabla de fusibles, integrada directamente en algunos controladores de instalación, permite comprobar automáticamente la conformidad del dimensionado de los fusibles.

#### Interruptores diferenciales (ID) de tipo CA, A y B

Los ID que permiten detectar las corrientes de fuga a tierra se pueden probar mediante dos métodos:

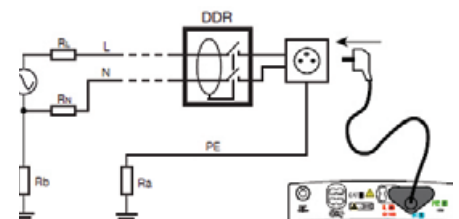
- la prueba básica llamada prueba de impulso que determina el tiempo de disparo (en milisegundos)
- la prueba en rampa que determina el tiempo de disparo, pero también la corriente de disparo y permite así detectar el envejecimiento de un ID.

Los ID de tipo B son diseñados para obtener una respuesta especificada, para las corrientes de fuga de tipo puramente continuo. Se requiere entonces una prueba específica para la prueba de los ID de este tipo.

### 5. OTRAS MEDIDAS RECOMENDADAS

En el marco del control de las instalaciones de baja tensión, se recomiendan otras medidas (a veces obligatorias en algunos países) como:

- La caída de tensión ΔV% en los cables, obtenida por dos medidas de impedancia de línea, que permite controlar la adecuación de sus secciones.
  - El orden correcto de las fases en los sistemas trifásicos, que garantizan el sentido de rotación de las máquinas rotativas.
  - La tensión y la frecuencia de la instalación, que permite así identificar posibles conexiones incorrectas.
- La detección del desequilibrio de la corriente de fase, a través de la medida de la pinza, y una evaluación de primer nivel del contenido de armónicos, permite completar útilmente el análisis de la instalación considerada.



Ej.: Prueba de ID mediante conexión en un enchufe de pared, con conexión a tierra de tipo TT.

# SEGURIDAD ELÉCTRICA

## MEDIDA DE AISLAMIENTO

Para garantizar el buen funcionamiento y la seguridad de los equipos e instalaciones eléctricas, todos los conductores están aislados: recubrimiento para los cables, barniz para bobinados. Cuando la calidad de estos aislamientos disminuye, las corrientes de fuga pueden pasar de un conductor a otro y, según la importancia de los fallos de aislamiento (el peor fallo es un cortocircuito), causar daños más o menos graves."

Los equipos con un fallo de aislamiento pueden averiarse, quemarse o provocar un fallo en la propia instalación y, en consecuencia, activar los dispositivos de protección, es decir, la desconexión de toda la instalación...

De hecho, algunas instalaciones especialmente sensibles (quirófanos, industrias químicas, etc.) se realizan según una conexión a tierra de tipo TT (ver IEC 60364-6), régimen que tolera un primer defecto de aislamiento fase-tierra y sólo desconecta toda la instalación al segundo defecto.

**Para prevenir y poder protegerse de los riesgos** asociados a un aislamiento insuficiente o a un deterioro del nivel de aislamiento, **hay que realizar medidas**. Se refieren tanto a los equipos eléctricos como a las instalaciones a las que están conectados. **Estas medidas se realizan** en el momento de la puesta en marcha, en elementos nuevos o renovados, y **luego periódicamente** para juzgar su evolución en el tiempo.

### MEDIDA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y ENSAYO DIELECTRICO

Estas dos nociones son confundidas muy a menudo. Ambas caracterizan la calidad de un aislante y merecen ser explicadas:

■ **La prueba de rigidez dieléctrica expresa la capacidad de un aislante de soportar una sobretensión de duración media sin que se produzca una ignición (chispa)**. En realidad, esta sobretensión puede deberse a un rayo o a la inducción causada por una avería en una línea de transmisión de energía, por ejemplo. El objetivo principal de la prueba dieléctrica es, por tanto, garantizar el cumplimiento de las reglas de construcción relativas a las líneas de fuga y a las distancias de aislamiento en el aire especificadas en las normas. La prueba suele realizarse aplicando una tensión alterna, pero también puede llevarse a cabo con una tensión continua. El dispositivo necesario para estas medidas es un medidor de rigidez dieléctrica.

El resultado obtenido es un valor de tensión, expresado a menudo en kilovoltio (kV). El ensayo dieléctrico es más o menos destructivo en caso de fallo, dependiendo de la potencia del dispositivo de prueba utilizado. Por lo tanto, está reservado para equipos nuevos o renovados: sólo se pondrán en servicio los que superen la prueba.

■ **La medida de la resistencia del aislamiento, por su parte, no es destructiva en condiciones normales de prueba**. Se lleva a cabo aplicando una tensión continua de menor amplitud que la del ensayo dieléctrico y tiene como objetivo proporcionar un **resultado en kohms, Mohms o Gohms**. Esta resistencia expresa la **calidad del aislamiento entre dos elementos conductores** y proporciona una buena información sobre los riesgos de flujo de corriente de fuga. Su carácter no destructivo lo hace especialmente interesante para controlar el envejecimiento de los aislantes durante el periodo de

funcionamiento de un equipo o instalación eléctrica. Por tanto, puede servir de **base para el mantenimiento preventivo**. Esta medida se realiza mediante un controlador de aislamiento, también llamado megóhmetro.

### ¿CÓMO MEDIR LOS NIVELES DE AISLAMIENTO?

Concretamente, el primer paso es comprobar que la instalación o el equipo están sin tensión, luego se aplica una tensión de prueba continua y se apunta el valor de la resistencia del aislamiento. **Cuando se mide un aislamiento a tierra, es aconsejable colocar el polo positivo de la tensión de prueba en la tierra**, para evitar problemas de polarización de la tierra al realizar pruebas múltiples.

Todas las normas relativas a las instalaciones o equipos eléctricos especifican las condiciones de medida y los umbrales mínimos que deben respetarse para las medidas de aislamiento.

### APLICACIONES DE LAS MEDIDAS DE AISLAMIENTO

#### Medida de aislamiento sur installations électriques

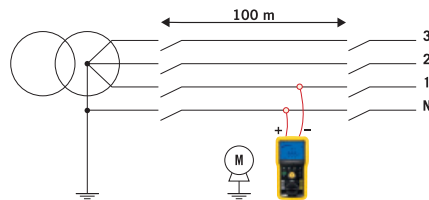
#### Medida de aislamiento en instalaciones eléctricas

Comprobación del aislamiento antes de la puesta en marcha

Antes de poner en marcha una nueva instalación, es obligatorio comprobar su aislamiento.

Se exigen dos tipos de medida:

- **La comprobación de los conductores entre sí**, esta operación permite comprobar que ninguno de los conductores, elementos de corte o conexión hayan sufrido daños que puedan provocar un fallo de aislamiento. Esta operación se realiza una vez antes de la puesta en marcha de la instalación, con todos los receptores desconectados.
- **La comprobación de toda la instalación** con respecto a la tierra.



#### Comprobación del aislamiento antes de la puesta en marcha

Después de la puesta en marcha de la instalación, **se debe comprobar periódicamente el aislamiento** para asegurarse de que los valores iniciales no se han alterado significativamente. Al ser el método utilizado el mismo que el de la comprobación previa a la puesta en marcha, requiere cortar el suministro eléctrico de las instalaciones.

En ambos casos, el nivel de aislamiento se considerará correcto si la resistencia de aislamiento medida es superior al umbral dado por la norma vigente en la instalación probada (REBT en España, VDE 100 en Alemania, norma europea IEC 60364, IEE43-2000, etc.).

#### Medida de aislamiento en motores,

#### transformadores, etc.

Tanto en las instalaciones eléctricas como en las máquinas, **la calidad del aislamiento se deteriora con el paso de los años** debido a las Tensiones a las que están sometidos los equipos. Esta alteración induce una reducción de la resistividad eléctrica de los aislantes, lo que a su vez genera un aumento de las corrientes de fuga que provocan incidentes que pueden ser graves en cuanto a la seguridad de las personas y los bienes, pero también en cuanto al coste de los paros de producción en la industria.

Así, además de las medidas realizadas durante la puesta en servicio de los componentes nuevos y renovados, **la prueba periódica de aislamiento de las instalaciones y equipos permite protegernos de estos incidentes mediante la realización de un mantenimiento preventivo** destinado a detectar el envejecimiento y, por tanto, el deterioro prematuro de las características del aislamiento antes de que alcance un nivel suficiente para provocar los incidentes mencionados anteriormente.

El deterioro de los equipos puede ser natural, pero a menudo se ve acelerado por elementos externos como el polvo, el aceite, etc. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente vigilar su aislamiento a lo largo del tiempo.

Para llevar a cabo este mantenimiento preventivo de forma eficaz, **la gama de megóhmetros Chauvin Arnoux** propone las siguientes funciones:

- Ratios de calidad PI, DAR, DD para determinar rápidamente la calidad del aislamiento, que tiene como ventaja de verse poco afectado por la temperatura, lo que los hace fácilmente aplicables sin necesidad de corregir los resultados
- Cálculo automático de la resistencia de aislamiento a una temperatura de referencia (CA 6549, CA 6550, CA 6555)
- Método basado en la influencia de la variación de tensión de prueba (medida por intervalo)

### CRITERIOS DE SELECCIÓN DE UN CONTROLADOR DE AISLAMIENTO

Le detallamos a continuación los elementos que debe tener en cuenta para elegir el controlador de aislamiento adecuado para sus necesidades.

#### ■ La aplicación.

Para qué tipo de material: instalaciones eléctricas, equipos, telefonía...

Tensión nominal de funcionamiento, especificaciones del fabricante, normas dedicadas

Con qué tensión de prueba: 50, 100, 250, 500, 1.000, 2.500, 5.000, 10.000, 15.000 Vcc

Qué rango de medida: kΩ, MΩ, GΩ, TΩ

#### ■ El confort de uso.

Qué método de lectura: visualización con aguja con escala logarítmica, LCD digital, barra analógica gráfica...

Qué comodidad de uso: umbrales de alarma programables, retroiluminación, Sonda de mando remota

#### ■ El modo de uso.

Generador con magneto, pilas, batería recargable

Qué otras medidas llevar a cabo: continuidad, corriente, tensión...

Dispositivos de una o varias funciones para el control de instalaciones o máquinas

## MEDIDA DE TIERRA

Ya sea en una instalación doméstica o industrial, la presencia de una toma de tierra forma parte de las normas básicas que hay que respetar para garantizar la seguridad de la instalación eléctrica.

La ausencia de toma de tierra puede implicar peligros reales para la vida de las personas, las instalaciones eléctricas y los bienes.

Sin embargo, la mera presencia de una toma de tierra no es suficiente para garantizar esta seguridad y, aunque esté correctamente dimensionada para la instalación, sólo controles periódicos pueden dar fe de su buen funcionamiento.

Las normas de instalación eléctrica como la IEC 60364, la REBT y otras, especifican las condiciones generales de instalación que deben respetarse para garantizar la seguridad de las personas, los animales domésticos o el ganado y los bienes frente a los peligros y daños que pueden derivarse del uso de las instalaciones eléctricas.

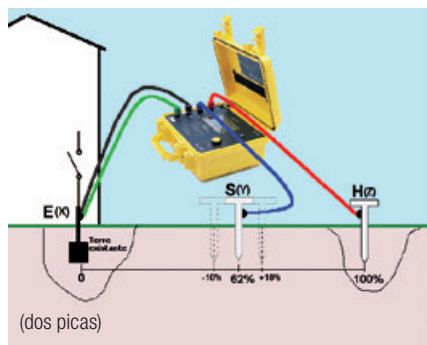
Cuando hay espacio suficiente para clavar picas, la medida de tierra debe realizarse mediante el método tradicional de 3 polos, también conocido como método del 62%.

Sin embargo, existen numerosos métodos para realizar una medida de tierra y elegir uno de éstos puede ser más o menos acertado según el tipo de conexión a tierra, el tipo de instalación (doméstica, industrial, medio urbano, rústico, etc.), la posibilidad de desconexión, la superficie disponible para clavar picas, etc.

### RESUMEN DE LOS DISTINTOS MÉTODOS DE MEDIDA DE TIERRA

A continuación, un resumen de las medidas más utilizadas:

El método de medida en línea llamado «del 62%»



Este método requiere el uso de dos electrodos auxiliares (o «picas») para permitir la inyección de corriente y la referencia de potencial de 0 V.

La posición de los dos electrodos auxiliares con respecto a la toma de tierra a medir E(X) es determinante. Para realizar una buena medida, la «toma auxiliar» de referencia de potencial (S) no debe estar plantada en las zonas de influencia de las tierras E y H, zonas de influencia creadas por el flujo de corriente (i).

Las estadísticas de campo han demostrado que el método ideal para garantizar la mayor precisión de la medida es colocar la pica S al 62% de E en la recta EH. A continuación, hay que asegurarse de que la medida varía poco desplazando la pica S a  $\pm 10\%$  (S' y S'') a ambos lados de su posición inicial, siempre en la recta EH.

Si la medida varía, esto significa que (S) se encuentra en una zona de influencia; por lo tanto hay que aumentar las distancias y volver a realizar las medidas.

Para que la medida sea correcta, se debe separar la pica H de la tierra a medir de al menos 25 metros. Para una medida más precisa, es posible utilizar un método de 4 polos (adición de una conexión entre la tierra a medir y el terminal ES de los instrumentos de medida) para deshacerse de la resistencia de los cables de medición y obtener así una medida más precisa. Este método se recomienda encarecidamente para valores bajos de la resistencia de tierra medida, ya que la influencia de la resistencia de los cables será entonces importante.

Medida de bucle Fase-PE (únicamente en Esquema TT)

La medida de resistencia a tierra en una ciudad suele ser difícil con el método que utiliza picas auxiliares, ya que no se puede clavar picas por falta de espacio o a causa de suelos de hormigón. La medida de bucle permite entonces realizar una medida de tierra en zonas urbanas sin necesidad de clavar una pica y conectándose simplemente a la red de alimentación (toma de red eléctrica). La resistencia de bucle así medida incluye además de la tierra a medir, la tierra y la resistencia interna del transformador, así como la resistencia de los cables. Al ser todas estas resistencias muy débiles, el valor medido es un valor de resistencia a tierra por exceso.

Por lo tanto, el valor real de la tierra es inferior:  $R_{\text{medida}} > R_{\text{tierra}}$ . El error de medida (por exceso) que introduce este método va en el sentido de aumentar la seguridad. Las normas de instalación eléctrica consideran que se puede tener en cuenta el valor de la resistencia de bucle (resistencia de tierra por exceso) en lugar de la resistencia de tierra, para cumplir con las normas de protección contra el riesgo de contactos indirectos.

Observación: En esquema TN o IT (impedante), la medida de la impedancia de bucle de defecto permitirá calcular la corriente de cortocircuito y, por lo tanto, dimensionar correctamente los dispositivos de protección.

Medidas de tierra selectiva

En el caso de tierras conectadas unas a otras, es posible optimizar la seguridad y la rapidez de los controles mediante la medida de tierra selectiva. En efecto, en este caso, no es necesario aislar la instalación (no hay apertura de la barra de tierra) y para las medidas de bucle con 2 pinzas o con la pinza de tierra, no es necesario clavar picas.

Para la pinza de tierra y el método con 2 pinzas, con sólo abrazar el cable conectado a la tierra se conoce el valor de la tierra así como el valor de las corrientes que circulan por él.

Una pinza de tierra consta de dos devanados, un devanado «generador» y un devanado «receptor»:

- El devanado «generador» de la pinza induce una tensión alterna a nivel constante E entorno al conductor abrazado; una corriente  $I = E/R$  bucle circula entonces a través del bucle resistivo.

- El devanado «receptor» mide esta corriente.

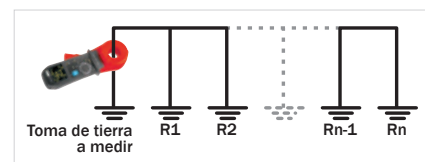
- Conociendo E e I, se deduce la resistencia de bucle.

Estamos en el caso de una red de tierras en paralelo. Dado que «n» resistencias en paralelo equivalen a una resistencia Raux con un valor insignificante, se puede medir el valor de la tierra local Rx:  $R_{\text{bucle}} = R_x + R_{\text{aux}}$  (con  $R_{\text{aux}} =$  resistencia equivalente a  $R_1 \dots R_n$  en paralelo)

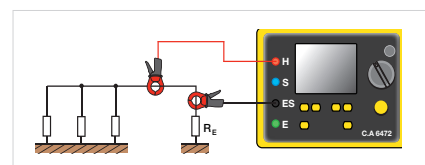
Como  $R_x \gg R_{\text{aux}}$  se obtiene  $R_{\text{bucle}} \approx R_x$

El método con 2 pinzas es equivalente: una pinza es el generador y la segunda es el receptor. Este método puede ser más práctico para zonas de difícil acceso o que requieren un diámetro para abrazar mayor.

Esquema de principio pinza de tierra



Esquema de principio Método con 2 pinzas



En cuanto al método 4 polos + pinza, requiere el uso de picas auxiliares pero permite una medida exacta de la resistencia de tierra.

|   | Edificio en el campo con posibilidad de clavar picas | Edificio en medio urbano sin posibilidad de clavar picas |
|---|--|--|
| <b>Toma de tierra simple</b>                |  |  |
| Método 3 polos llamado método del 62%       | ■  |  |
| Método en triángulo (dos picas)             | ■  |  |
| Método 4 polos                              | ■  |  |
| Método variante del 62% (una pica)          | ■  |  |
| Medida de bucle Fase-PE                     | ■  | Únicamente en esquema TT                                 |
| <b>Red de tierras múltiples en paralelo</b> |  |  |
| Método 4 polos selectivo                    | ■  |  |
| Pinza de tierra                             | ■  | ■  |
| Medida de bucle de tierra con 2 pinzas      | ■  | ■  |

# SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS, CUADROS ELÉCTRICOS Y EQUIPOS ELECTROPORTÁTILES

## SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS

La norma IEC 60204/EN60204 define el concepto de máquina como un conjunto de piezas o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil. Los campos de aplicación son muy diversos, como las máquinas para trabajar metales, madera, textiles, cueros, máquinas de impresión, compresores, de curtidurías, máquinas agrícolas, de obras y canteras, etc.

La parte 1 de esta norma define los requisitos generales para la seguridad eléctrica de las máquinas con el fin de garantizar la protección de las personas que puedan estar expuestas a fenómenos peligrosos debidos a fallos de los equipos eléctricos, de los circuitos de mando, a perturbaciones en las fuentes de alimentación o en los circuitos de potencias, a la pérdida de continuidad en los circuitos, a perturbaciones electromagnéticas, a la liberación de energía acumulada, a ruidos audibles excesivos o a temperaturas superficiales excesivas.

Para garantizar la seguridad eléctrica de las máquinas, hay que realizar una serie de comprobaciones y pruebas después de la instalación, renovación o modificación y durante las pruebas periódicas:

- **Control de las protecciones** por corte automático de la alimentación, incluyendo (diferentes tipos de pruebas y verificación según la conexión a tierra):
  - Verificación en cada circuito de la máquina de la continuidad del PE bajo una corriente de medición > = 200 mA hasta 10 A.
  - Verificación de la impedancia de bucle según la IEC 61557-3 y de la correcta coordinación del dispositivo de protección contra las sobrintensidades.
  - Verificación visual de la protección contra las sobrintensidades.
  - Prueba de DDR según la IEC 61557-6, control del tiempo de disparo (recomendado).
  - Verificación por cálculo o medida de la corriente al primer defecto de aislamiento.

Observación: se admite que esta prueba puede simplificarse según el estado de la máquina establecido por un cuestionario incluido en la norma

- Medida de la resistencia de aislamiento a 500 VcB, > 1 MOhm
- **Prueba de rigidez dieléctrica** en tensión CA 50 ó 60 Hz, a 2xUN o 1.000 V, duración 1 seg. (sin descarga disruptiva)
- Prueba de sobretensión residual por medida del tiempo de descarga < 1 seg. o 5 seg.
- **Prueba de funcionamiento** de la máquina y de los circuitos relacionados con la seguridad eléctrica. Las pruebas se realizan generalmente en orden de fallo decreciente para interceptar lo antes posible cualquier problema de seguridad eléctrica en la máquina sometida a prueba. Se pueden comprobar otros elementos de la máquina como la conformidad de la documentación, la temperatura alcanzada, el orden correcto de la secuencia de fase, la caída de tensión entre el punto de alimentación y la carga.

## SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

La norma IEC 61439/EN 61439 define un conjunto de aparata de baja tensión como una combinación de uno o varios dispositivos de conexión de baja tensión. Una reciente evolución de esta norma define con precisión los límites de responsabilidad entre el fabricante original, que debe realizar las comprobaciones de diseño, y el fabricante de conjunto (cuadrista eléctrico), que debe realizar las comprobaciones de serie individuales. Estas comprobaciones incluyen comprobaciones de construcción y rendimiento. Se considera que el cuadrista eléctrico se convierte en el fabricante original en caso de modificación del cuadro eléctrico de baja tensión. No se acepta la declaración de conformidad obtenida por simple comparación con un cuadro similar, sino que se requiere una nueva comprobación. Este nuevo contexto conlleva una mayor necesidad de recursos de pruebas para garantizar el cumplimiento de los requisitos de esta norma.

Los requisitos de comprobaciones de los cuadros eléctricos de baja tensión son los siguientes:

- **La medida física de las distancias de aislamiento o de fuga.**
- **La verificación de la continuidad del PE** bajo una corriente de medición  $\geq 200$  mA hasta 10 A ( $R \leq 0,1 \Omega$ ).
- **La resistencia a los cortocircuitos** mediante la creación de un cortocircuito atornillado.
- **La prueba de las propiedades dieléctricas** con un ensayo a 50/60 Hz con aplicación de una tensión en subida lenta y luego mantenimiento 5 seg. o 1 seg., entre los diferentes grupos de bornes.

### ■ Prueba de aislamiento (variante)

Se pueden realizar otras comprobaciones como el tiempo de descarga, el grado de protección IP, los circuitos eléctricos y las conexiones (por muestreo aleatorio), la identificación de los bornes externos, el funcionamiento mecánico, la resistencia a las Tensiones de choque, el sobrecalentamiento, etc.

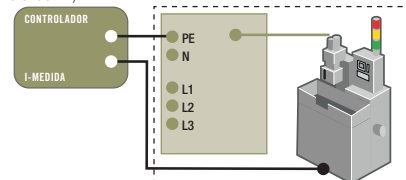
## SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS ELECTROPORTÁTILES

Las normas VDE 701 y VDE 702 definen las acciones de inspección después de la reparación, la modificación de equipos eléctricos, la inspección periódica de equipos eléctricos, así como los requisitos generales para la seguridad eléctrica. Estas normas describen la secuencia automática de las pruebas a realizar. Muchas de las pruebas y ensayos a realizar son idénticas a las descritas en los apartados de Seguridad de las máquinas y Seguridad de los cuadros eléctricos, añadiendo algunas pruebas «con sonda» cuando el equipo no está provisto de doble aislamiento o aislamiento reforzado (clase I). Además, la medida de las corrientes de fuga debe incluir la medida de la fuga por diferentes métodos (método de sustitución, fuga diferencial, fuga de Contacto, etc.). También es necesario comprobar la polaridad de los cables de alimentación.

## PRINCIPALES PRUEBAS Y ENSAYOS

### PRUEBA DE CONTINUIDAD DEL PE

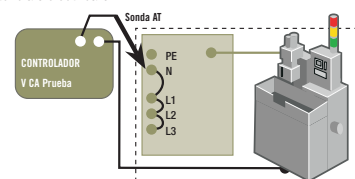
(IEC 61557-4)



Permite comprobar si la resistencia medida se corresponde con la sección y la longitud del PE.

### PRUEBA DIELECTRICA AT

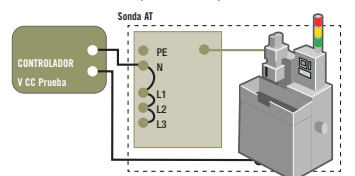
Resistencia dieléctrica CA



La prueba dieléctrica CA permite confirmar la aptitud del dispositivo para funcionar con su tensión de servicio. Estas pruebas se llevan a cabo con una tensión superior a la del funcionamiento normal.

### MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

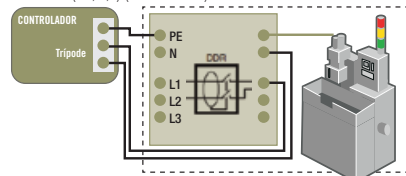
Medida de R aislamiento MΩ (IEC 61557-2)



La medida de la resistencia de aislamiento permite detectar los defectos debidos al deterioro o a la contaminación y al moho.

### PRUEBA DE ID Y PID

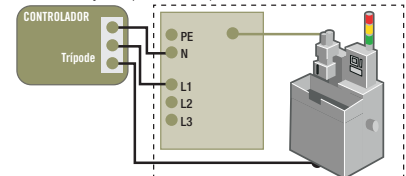
Prueba de ID (Uc, T, I) (IEC 61557-6)



La prueba de ID permite comprobar el funcionamiento de los ID.

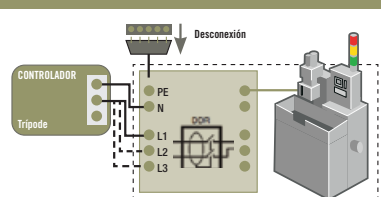
### MEDIDA DE LA IMPEDANCIA DE BUCLE

Medida de bucle y PFC (IEC 61557-3)



La medida de la impedancia del bucle y el cálculo de la corriente de defecto (PFC) permiten comprobar la adecuación de los rangos de los dispositivos de corte automático o de los fusibles.

### TIEMPO DE DESCARGA



Cuando las máquinas están desconectadas, los condensadores de alto valor pueden proporcionar una tensión peligrosa. Esta prueba mide si el tiempo que tarda la tensión de descarga en alcanzar un valor no peligroso se ajusta a los requisitos (<5 s/<1 s).

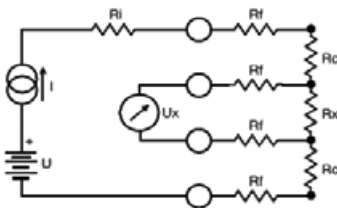
# RECORDATORIOS TÉCNICOS/OTROS CONTROLADORES

## MEDIDA DE BAJAS RESISTENCIAS

La medida de baja resistencia se utiliza ampliamente en el mantenimiento preventivo para comprobar la continuidad de las masas, el estado de las superficies y la metalización, la calidad de los contactos de los interruptores y relés, la resistencia de los cables y los devanados, así como para evaluar el aumento de la temperatura de los motores y los transformadores y, en general, para comprobar el buen estado de las conexiones mecánicas. Los ámbitos correspondientes son muy variados, como el sector del automóvil, las telecomunicaciones, los transportes, los fabricantes de motores o transformadores, etc., así como las empresas de mantenimiento y reparación que trabajan en estos distintos sectores.

### Principio de medida

El principio básico para la medida de resistencia es la aplicación de la ley de Ohm  $U = R \cdot I$ .

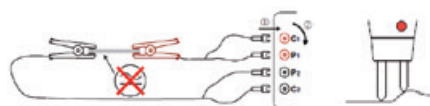


Con:  $R_i$  = Resistencia interna del instrumento.  
 $R_f$  = Resistencia de los cables de medida.  $R_c$  = Resistencia de Contacto.  
 $R_x$  = Resistencia a medir.

En el caso de medidas de muy baja resistencia, se inyecta una corriente de medición y la tensión resultante se mide en los bornes de la resistencia a medir. Las conexiones se realizan utilizando el principio de medida de 4 hilos, a menudo denominado método de Kelvin, que limita la influencia de los cables de medida cuando se mide una resistencia baja. El esquema de conexión se muestra en la figura a continuación:

A partir de una fuente de tensión continua  $U$ , un generador suministra una corriente de valor  $I$ . Un voltímetro mide la caída de tensión  $U_x$  a través de  $R_x$  a medir y muestra  $R_x = U_x/I$ . El resultado es independiente de las otras resistencias encontradas en el bucle de corriente ( $R_i$ ,  $R_f$ ,  $R_c$ ), siempre que la caída de tensión total que provocan con  $R_x$  siga siendo inferior a la tensión que puede proporcionar la fuente de corriente.

En la práctica, se utilizan puntas de prueba dobles retráctiles y giratorias o no o pinzas Kelvin para un mejor contacto con el objeto a medir. Por último, al medir en un remache, es importante que los dos contactos de la misma punta de prueba doble puedan retraerse con un recorrido diferente.



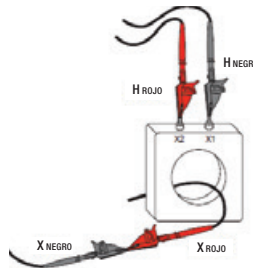
Los micróhmetros deben tener una resolución de  $1 \mu\Omega$  o incluso de  $0,1 \mu\Omega$ , un amplio rango de medida, así como la compensación de los efectos del termopar mediante la inversión de la corriente de medición. Para la seguridad del operador, el equipo debe estar protegido contra las sobretensiones accidentales, prohibir la medida en presencia de Tensiones perturbadoras y realizar una descarga automática después de detener la medida en el caso de medidas en objetos inductivos.

Por último, al ser la resistencia de un metal muy dependiente de la temperatura, parece conveniente referir el resultado de una medida a una misma temperatura de referencia. Los dispositivos más eficaces realizan este cálculo de forma automática, en función del

tipo de metal, su coeficiente de temperatura (alrededor del  $0,4\% / ^\circ C$  para el cobre o el aluminio), la temperatura ambiente y la temperatura de referencia.

## LA MEDIDA DEL RATIO Y DE LA CORRIENTE DE EXCITACIÓN DE LOS TRANSFORMADORES

Es importante respetar estrictamente los valores de la relación primaria/secundario de los transformadores de tensión, potencia y corriente, ya que cualquier variación en el tiempo de esta característica indica un problema en el transformador, como daños internos, un posible deterioro de los aislantes por lesión mecánica o contaminación, o cortocircuitos entre vueltas. Además, la medida precisa de la corriente de excitación permite identificar un problema en el núcleo magnético del transformador, como el tipo y el grosor del material, las Tensiones mecánicas, la variación del entrehierro y el montaje.



El control de la polaridad de los devanados, de la presencia de circuitos abiertos o de un grupo de bornes cortocircuitados, permite detectar errores de recableado tras las operaciones de mantenimiento.

### Las medidas de relación de transformación de transformadores según el método descrito en la norma IEEE C57.12-90™-2006 garantizan la realización de medidas conformes y repetibles.

Dado que las medidas se realizan a menudo en entornos muy ruidosos, es importante que el operador pueda seleccionar diferentes filtros para obtener resultados más fiables en este tipo de entornos.

La seguridad del operario está garantizada por una técnica de excitación primaria, lo que garantiza que no puedan aparecer señales peligrosas en los bornes secundarios del transformador sometido a prueba.

La memorización de diferentes placas de características en el instrumento y la visualización directa del valor de la relación y del porcentaje de desviación con respecto al valor nominal permiten una rápida interpretación de las medidas llevadas a cabo.

### La gran autonomía de la batería y la capacidad de memorización de los resultados confieren a los medidores de relación de transformación digitales una gran productividad en la producción y análisis de las medidas suministradas.

## PRUEBA DE SENTIDO DE GIRO DE MOTORES Y ROTACIÓN DE LAS FASES

La interconexión de varios tramos de la red eléctrica o de varios edificios en un mismo emplazamiento en trifásico requiere que el orden de rotación de las fases respete el sentido electrotécnico directo. Este punto es especialmente crítico para la alimentación de máquinas rotativas, ya que es el orden de rotación de las fases conectadas el que determina el sentido del campo giratorio y, por tanto, el sentido de rotación del rotor.

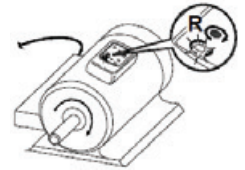
### Sentido de rotación de las fases

El sentido de rotación de las fases se determina conectando las tres fases de la red eléctrica para probar al comprobador según las marcas. El comprobador indica entonces el sentido de rotación de las fases, horario o antihorario. En tal caso, el comprobador está autoalimentado por las entradas de medida.

Para cubrir distintas aplicaciones, es útil que estos equipos puedan funcionar desde 15 hasta 400 Hz.

### Sentido del campo giratorio o sentido de rotación sin conexión

En el caso de algunos detectores de orden de fase, la posibilidad de hacerlo sin conexión, simplemente colocando el comprobador en la cubierta del motor, permite una rápida indicación del sentido del campo giratorio. En este modo, el comprobador debe colocarse en paralelo al rotor y en el sentido indicado. Este principio no es válido cuando el motor es accionado por un convertidor de frecuencia.



### Determinación del sentido de conexión de las fases en un motor

Al conectar las fases de alimentación del motor al comprobador, y girar el rotor con la mano media vuelta a la derecha, el comprobador indica si los cables de las fases están conectados en el orden correcto.

### Indicación sin conexión de la activación de una electroválvula

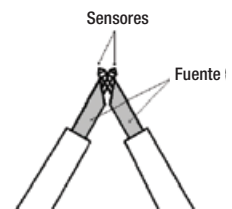
En los comprobadores con la funcionalidad de una detección sin conexión, el posicionamiento del comprobador cerca de una electroválvula, permite detectar su activación. El piloto horario o antihorario indica entonces la dirección del campo generado.

## MEDIDA DE CAPACIDAD DE BATERÍAS

Las investigaciones de los fabricantes de baterías han demostrado que la impedancia interna de una batería aumenta con su edad y el número de descargas que ha sufrido. Por lo tanto, el análisis de la impedancia interna proporciona información esencial para determinar el estado de los elementos y la necesidad de sustituir la batería.

Más que el valor absoluto de la resistencia interna de la batería, la información importante es la variación de su valor. En efecto, un aumento del 25 % conlleva un descenso del rendimiento de aproximadamente el 80 %. Estos valores pueden variar en función de la tecnología de la batería considerada. El punto de comparación de estos valores es con las medidas instantáneas tomadas y archivadas cuando se instalaron las baterías.

Un equipo de mantenimiento preventivo debe medir y visualizar simultáneamente la resistencia interna por un método de 4 hilos en corriente alterna a una frecuencia cercana a 1 kHz, así como la tensión en circuito abierto. Dado que los valores de resistencia interna medidos pueden ser bajos, es necesario poder compensar los cables de medida compuestos con puntas de prueba retráctiles. Muchos comparadores de alarmas son útiles para la detección temprana de daños en la batería. De esta comparación se desprende una valoración del resultado de la medida que se traduce por el encendido de uno de los ledes (PASS, WARNING, FAIL).



# ELEGIR SU CONTROLADOR DE INSTALACIONES



|   | CA 6113<br>página 40                         | CA 6116N<br>página 40 | CA 6117<br>página 40 | CA 6011<br>página 43         | CA 6131<br>página 42 | CA 6133<br>página 42 |
|---|--|-----------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Aislamiento</b>                            | Tensión de prueba                            |                       |                      | 50/100/250/500 / 1.000 V     | 250/500 V            | 250/500/1.000 V      |
| <b>Pruebas de ID</b>                          | Prueba de no disparo                         |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | Tiempo de disparo (pulse)                    |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | Corriente de disparo (rampa)                 |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | Gestión de ID estándares o selectivos AC o A |                       |                      |                              | ■ (estándar)         |                      |
|   | Gestión de ID tipo B                         |                       |                      |                              | ■ (estándar)         |                      |
| <b>Medida de tierra</b>                       | Tierra 2P/3P                                 |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              |                      | ■                    |
|   | Tierra bajo tensión (RA) 1P                  |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Tierra selectiva 1 pinza (RA Sel)            |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
| <b>Impedancia y resistencia de bucle</b>      | Z-bucle (L-PE)                               |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | Z-Línea (L-N o LL)                           |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | Cálculo Ik (PFC)                             |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | Cálculo Icc (PSCC)                           |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | Tabla de fusibles integrada                  |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  |                       | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Caída de tensión                             |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  |                       | ■                    |                              |                      |                      |
| <b>Resistencia/Continuidad</b>                | Medida manual y automática                   |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    | ■                            | ■                    | ■                    |
| <b>Otras funciones</b>                        | Tensión/frecuencia                           |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■/-                  | ■/■                  |
|   | Corriente/corriente de fuga en pinza         |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | Orden de fase                                |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | Potencias                                    |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Armónicos                                    |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Polaridad del cableado: verif +inversión     |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Alarmas                                      |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
| <b>Memorización/Comunicación</b>              | Memorización                                 |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  | ■                     | ■                    |                              |                      | ■                    |
|   | Memorización 3 niveles de directorio         |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Interfaz USB                                 |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Bluetooth                                    |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  |                       |                      |                              |                      | ■                    |
| <b>Visualización y fuente de alimentación</b> | LCD negro y blanco                           |                       |                      | ■ (Retroiluminación bicolor) | ■ (Custom)           | ■ (Custom)           |
|   | ■  |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | LCD gráfico negro y blanco                   |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | LCD gráfico a color                          |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Ayuda en línea                               |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Funcionamiento con pilas                     |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  |                       |                      | ■                            | ■                    |                      |
|   | Funcionamiento con batería                   |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■ Ni-Mh                                      | ■ Li-ion              | ■ Li-ion             |                              |                      | ■ Ni-Mh              |
| <b>Software</b>                               | ICT/DataView®                                |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  | ■                     | ■                    |                              |                      |                      |
|   | Aplicación Android                           |                       |                      |                              |                      |                      |
|   |  |                       |                      |                              |                      | ■                    |
| <b>Seguridad/Normas</b>                       | IEC 61010-1 600 V CAT III                    |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    |                              | ■                    | ■                    |
|   | IEC 61557                                    |                       |                      |                              |                      |                      |
|   | ■  | ■                     | ■                    | ■                            | ■                    | ■                    |

# CA 6113 - CA 6116N - CA 6117

REF.: P01145445

REF.: P01145455

REF.: P01145460

600 V  
CAT III

IP  
53



## ★ PUNTOS FUERTES

- Prueba en ID tipo AC, A, B, B+, F, EV
- Batería de hasta 30 h de autonomía
- Comprobación según IEC 60364-6, REBT
- Medida automática de continuidad
- Pantalla a color (excepto CA 6113)
- Medidas: tensión, corriente mediante pinza, potencia, formas de ondas y armónicos
- Medida de bucle con una resolución de 1 mΩ

## ✳ ACCESORIOS / RECAMBIOS

|  |           |
|--|-----------|
| Cable trípode con hilo separado 2,5 m    | P01295398 |
| Cable trípode prueba toma de red europea | P01295393 |
| Ver todos los accesorios página 82       |           |

## 📦 CONTENIDO

**CA 6113** suministrado en una bolsa de transporte con:

- 1 x Adaptador de CA PA 30 W
- 1 cable trípode – 3 cables de seguridad (rojo, azul, verde)
- 3 puntas de prueba Ø4 mm (roja, azul, verde)
- 3 pinzas cocodrilo (roja, azul, verde)
- 2 cables de seguridad acodados-rectos (rojo y negro) de 3 m de longitud
- 1 cable trípode de alimentación Euro
- 1 sonda de mando
- 1 protector anti-rayado colocado en el instrumento
- 1 correa de mano
- 1 correa 4 puntos manos libres
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones

**CA 6116N** y **CA 6117** suministrados en una bolsa de transporte con:

- 1 adaptador de CA/cargador de tipo 2
- 1 pack batería LI-Ion instalado en el instrumento
- 1 cable USB A/B 1,80 m, con bobina
- 1 cable trípode – 3 cables de seguridad (rojo, azul y verde)
- 3 puntas de prueba Ø4 mm (roja, azul y verde)
- 3 pinzas cocodrilo (roja, azul y verde)
- 2 cables de seguridad acodados-rectos de 3 m (rojo y negro)
- 1 cable trípode de alimentación Euro
- 1 cable de alimentación 2P EURO
- 1 sonda de mando
- 1 protector anti-rayado colocado en el instrumento
- 1 correa de mano
- 1 correa 4 puntos manos libres
- 1 software de exportación de datos ICT en CD-ROM
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones



## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Tabla de fusibles integrada para lectura rápida del resultado en el instrumento
- Interfaz fácil de usar
- Pantalla gráfica extra grande
- Ayuda contextual integrada para cada función
- Software de exportación de datos ICT suministrado
- Compatible con el software DataView®
- Suministro de serie de un cable trípode/alimentación europeo

## AYUDA CONTEXTUAL EFICAZ Y SEGURIDAD GARANTIZADA

Los controladores cuentan con una ayuda contextual, clara y detallada. Son adecuados por lo tanto para usuarios expertos como para usuarios menos experimentados.

Cada medida dispone de una ayuda dedicada, que incluye una guía para las conexiones a realizar, y una ayuda para interpretar los resultados. Para más seguridad, en caso de conexión incorrecta, o de presencia de tensión peligrosa, el instrumento muestra un mensaje de error para avisar al usuario.





|   |   | CA 6113   | CA 6116N   | CA 6117  |
|---|---|---|--|--|
| <b>Continuidad/Resistencia</b>  |   |   |  |  |
| Corriente de medida   |   | I > 200 mA hasta 39,99 Ω y 12 mA aproximadamente hasta 400 Ω  |  |  |
| Precisión   |   | ±(1,5% de la medida +2 cts), con señal acústica   |  |  |
| Rango   |   | 4 kΩ/40 kΩ - 400 kΩ   |  |  |
| <b>Aislamiento</b>  |   |   |  |  |
| Tensión de prueba   |   | 50 /100/250/500/1.000 V CC  |  |  |
| Rango/Precisión   |   | 0,01 MΩ a 2 GΩ/±(5% de la medida +3 cts)  |  |  |
| Corriente de cortocircuito  |   | ≤ 3mA   |  |  |
| <b>Tierra</b>   |   |   |  |  |
| Tierra 3P   | Rango   | 0,50 Ω a 15 kΩ  |  |  |
|   | Precisión                                     | ±(2% de la medida +2 cts)   |  |  |
|   | Otros   | Medida de resistencia de picas auxiliares RH & RS (hasta 40 kΩ)   |  |  |
| Tierra 1P selectiva   | Rango/Precisión                               | 0,20 Ω a 399,9 Ω ±(10% de la medida +10 cts) (I Sel mediante pinza)   |  |  |
| <b>Impedancia de bucles (Zs (L-PE) y Zi (L-N o L-L) – Tierra con tensión 1P</b>                 |   |   |  |  |
| Tierra con tensión  | Tensión de la instalación / Frec.             | 90 a 500 V/15,8 a 17,5 Hz – 45 a 65 Hz  |  |  |
| Modo corriente alta con disyunción-Zs (L-PE) (TRIP) & Zi (L-N o L-L) Rango/Precisión            |   | Corriente de prueba máx.: 7,5 A<br>0,100 Ω a 399,99 Ω/±(5% de la medida +2 cts)   |  |  |
| Modo sin disyunción (NO TRIP) (Zs (L-PE))   |   | Corriente de prueba: 6 mA – 9 mA – 12 mA (a elegir)-0,20 Ω a 3.999 Ω ±(5% de la medida +2 cts)  |  |  |
| Cálculo de la corriente de cortocircuito I <sub>k</sub> (PFC (Zs)), I <sub>Sc</sub> (PSCC (Zi)) |   | Corriente de defecto y de cortocircuito: rango de visualización 0,1 A 6 kA  |  |  |
| Tabla de fusibles integrada   |   |   |  | Sí   |
| Caída de tensión ΔU% (Zi)   |   |   |  | -40% a + 40%                                   |
| Otros   |   | Medida de las componentes resistiva e inductiva de las impedancias Zs y Zi  |  |  |
| <b>Diferenciales</b>  |   |   |  |  |
| Diferenciales tipo AC y A   | Tensión de la instalación / Frec.             | 90 V a 500 V/15,8 Hz a 17,5 Hz y 45 Hz a 65 Hz  |  |  |
|   | IΔn   | 10/30/100/300/500/650/1.000 mA (90 V – 280 V) o variable – 10/30/100/300/500 mA (280-550 V) o variable<br>Prueba en rampa y en impulso          |  |  |
|   | Prueba de no disparo                          | a ½ IΔn – Duración: 1.000 ms o 2.000 ms   |  |  |
|   | Corriente de disparo                          | 0,3 x IΔn a 1,06 x IΔn por paso de 3,3% x IΔn   |  |  |
|   | Modo rampa                                    |   |  |  |
|   | Medida del tiempo de disparo                  | 0,2 a 0,5 x IΔn (U <sub>f</sub> ) / 0,5 x IΔn / 2 x IΔn (selectivo) / 5 x IΔn. Impulso : 0 a 500 ms, Modo rampa : 0 a 200 ms                    |  |  |
|   | Modo impulso                                  |   |  |  |
| Diferenciales tipo B  | Tensión de la instalación / Frec.             |   |  | 90 V a 275 V/15,8 Hz a 17,5 Hz y 45 Hz a 65 Hz |
|   | IΔn : rampa / impulso 2 x IΔn impulso 4 x IΔn |   |  | 10/30/100/300/500 mA<br>10/30/100 mA           |
|   | Prueba en modo rampa                          |   |  | Desde 0,2 x IΔn hasta 2,2 x IΔn                |
|   | Prueba de disparo                             |   |  | 1,1x2 o 2,2x2 o 2,2x4x IΔn                     |
| <b>Otras medidas</b>  |   |   |  |  |
|   | Corriente                                     | (1 mA*) 5,0 mA a 19,99 A (pinza MN77)/5,0 mA a 199,9 A (pinza C177A)  |  |  |
|   | Tensión                                       | 0 a 550 V AC/DC/DC y 15,8 a 500 Hz  |  |  |
|   | Frecuencia                                    | 10 a 500 Hz   |  |  |
|   | Rotación de fases                             | 20 a 500 Vca  |  |  |
|   | Potencia activa                               | desde 0 hasta 110 kW en monofásica - desde 0 hasta 330 kW en trifásica<br>Visualización de la forma de onda simultáneamente tensión y corriente |  |  |
|   | Armónicos                                     | Tensión y Corriente / hasta rango 50/THD-F/THD-R  |  |  |
| <b>Características generales</b>  |   |   |  |  |
| Gran pantalla LCD retroiluminada, 320 x 240 cts   |   | monocromo gráfico 5,7"  |  | a color gráfico 5,7"                           |
| Memoria / Comunicación  |   |   | 1.000 pruebas, mediante USB para transferencia de datos y creación de informes |  |
| Alimentación: batería recargable  |   | NiMH 9,6 V nominal 4 Ah.  |  | Litio-ion 10,8 V nominal 5,8 Ah                |
| Autonomía   |   | de hasta 24 horas   |  | de hasta 30 horas                              |
| Dimensiones / Peso  |   |   | 280 x 190 x 128 mm / 2,2 kg  |  |
| Grado de protección / CEM   |   |   | IP53 / IK04 / IEC 61326-1  |  |
| Seguridad eléctrica / Normas  |   |   | IEC 61010-1 – 600 V CAT III – 300 V CAT IV – IEC 61557                         |  |

\* si una tensión está conectada al instrumento

# CA 6131 - CA 6133

REF.: PO1146011

REF.: PO1146013

600V  
CAT III

IP  
54



Auto  
Script



## ★ PUNTOS FUERTES

- Medida de tierra por método pica y bucle
- Medida de continuidad a 0,2 A
- Control de aislamiento
- Prueba de DDR: corriente y tiempo de disparo
- Secuencias de pruebas automáticas
- Memorización de las pruebas
- Alimentación mediante baterías recargables a través de la red eléctrica, enchufe USB o enchufe del encendedor de cigarrillos

## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- La aplicación Android IT-Report para transferir los resultados de las pruebas del CA 6133 y generar informes
- Descubra todas nuestras aplicaciones en <https://play.google.com> e introduzca Chauvin Arnoux en la barra de búsqueda

## 📦 CONTENIDO

CA 6131 y CA 6133 suministrados con 1 bolsa de transporte que contiene:

- 1 correa para el cuello
- 1 cable trípode-alimentación EURO
- 3 cables de seguridad
- 3 pinzas cocodrilo
- 1 punta de prueba
- 1 Fuente de alimentación USB 2A + 1 cable USB (CA 6133)
- 6 pilas 1,5 V LR06 (CA 6131)
- 6 baterías NiMH (CA 6133)
- 1 informe de prueba con lectura de medidas



## ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

|   |           |
|---|-----------|
| Sonda de mando                                | P01102157 |
| Pinza de corriente tipo MN73A (para C.A 6133) | P01120439 |
| Ver todos los accesorios página 82            |           |

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6131  | CA 6133   |
|--|--|---|
| <b>Continuidad</b>                       |  |   |
| Rango/Resolución/Precisión               | 0,00 a 9,99 Ω/Compensación de cables hasta 5 Ω;<br>I > = 200 mA/0,01 Ω/±(2% L +2 cts)                          |   |
| <b>Resistencia</b>                       |  |   |
| Rango/Resolución/Precisión               | 1 a 9.999 Ω - 10,00 a 99,99 kΩ/1 Ω - 10 Ω/±(1% L +5 cts)   |   |
| <b>Aislamiento</b>                       |  |   |
| Tensión de prueba                        | 250 V/500 V  | 250 V/500 V/1.000 V   |
| Rango/Resolución/Precisión               | 0,01 a 999,9 MΩ/10 kΩ o 100 kΩ/±(3% L +3 cts)  |   |
| <b>Resistencia de tierra - método 3P</b> |  |   |
| Rango                                    | -  | 0,50 - 100,0<br>99,99 Ω Ω   |
| Resolución                               | -  | 0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω  |
| Precisión                                | -  | ±(2% L +5 cts) ±(2% L +5 cts) ±(2% L +5 cts)  |
| Frecuencia de medida                     | -  | 128 Hz  |
| <b>Medida de bucle de tierra (Zs)</b>    |  |   |
| Sin disparo (12 mA)                      |  |   |
| Rango/Resolución/Precisión               | 1 a 2.000/1/± (5% L +2 cts)  |   |
| Cálculo de Ik                            | 1 a 999 A  |   |
| Con disparo (300 mA)                     |  |   |
| Rango/Resolución/Precisión               | 0,1 a 399,9 Ω/0,1 Ω/±(5% L +2 cts)   |   |
| Cálculo de Ik                            | 1 a 9 999 A  |   |
| <b>Medida de bucle de defecto (Zi)</b>   |  |   |
| Tipo de conexión                         | Por cables banana  |   |
| Rango/Resolución/Precisión               | Corriente de medida 300 mA; 0,1 a 399,9 Ω/<br>0,1 Ω/±(5% L +2 cts)   |   |
| Cálculo de Ik                            | 1 a 9 999 A  |   |
| <b>Prueba de diferencial</b>             |  |   |
| Tensión de la instalación                | 90 a 450 V ; 45 a 65 Hz  |   |
| Tipos et rangos                          | CA y A; 30 mA-100 mA-300 mA-500 mA-650 mA  |   |
| Tiempo de disparo                        | 0,5 x I ΔN ; 1 x I ΔN ; 5 x I ΔN/5,0 a 300 ms  |   |
| Corriente de disparo                     | 30 mA : -0 .. +(7%L +3,3% I ΔN + 2 mA)   |   |
| Tensión de defecto:                      | 1,0 a 25,0 V - 25,0 a 70,0 V/0,1 V/±(15% L +3 cts) -   |   |
| Rango/Resolución/Precisión               | ±(5% L +2 cts)   |   |
| Secuencia de prueba automática           | No   | ID, Bucle-ID-Aislamiento  |
| <b>Tensión y Frecuencia</b>              |  |   |
| Tensión:                                 | 2,0 a 550,0 VCA/0,1 V/±(1%L+2 cts);  |   |
| Rango/Resolución/Precisión               | 0,0 a 800,0 VCC/0,1 V/±(1%L+2 cts)   |   |
| Frecuencia:                              | 30,0 a 999,9 Hz/0,1 Hz/±(0,1% L +1 ct) -Tensión > 2 V  |   |
| Rango/Resolución/Precisión               |  |   |
| Rotación de fase                         | 45 a 550 V/45 a 65 Hz  |   |
| <b>Corriente</b>                         |  |   |
|  | Mediante pinza con salida de tensión por la función sensor de tensión (AUX)                                    | Mediante pinza MN73A, rango 2 A: 10,0 mA a 2.400 mA, Rango 200 A: 1,00 a 200 A                      |
| <b>Función sensor AUX (CA 6131)</b>      |  |   |
| Rango CA+CC:                             | 2,0 a 999,9 mV - 1,000 a 1,2000 V/0,1 mV - 1 mV/±(1% L +2 cts)   |   |
| Rango/Resolución/Precisión               |  |   |
| Rango CC/Resolución/Precisión            | ±(0,0 a 999,9 mV) - ±(1,000 a 2,000 V)/0,1 mV - 1 mV/±(1% L +2 cts)  |   |
| <b>Características generales</b>         |  |   |
| Visualización                            | LCD 231 segmentos con retroiluminación azul  |   |
| Memorización                             | -  | 30 centros x 99 pruebas   |
| Comunicación                             | -  | Bluetooth clase 1; alcance > 10 m   |
| Software                                 | -  | Aplicación Android IT-Report  |
| Fuente de alimentación                   | 6 x pilas LR 6 o AA  | 66 acumuladores NiMH recargable a través de la red eléctrica < 6 H, USB o encendedor de cigarrillos |
| Autonomía                                | > 1.900 medidas de continuidad a 1 Ω   | > 1.700 medidas de continuidad a 1 Ω  |
| Dimensiones/peso                         | 223 x 126 x 70 mm/1,1 kg aprox.  |   |
| Características ambientales              | Uso: desde 0 hasta 40 °C/Almacenamiento: desde -10 hasta 70 °C (HR 80%)  |   |
| Protección                               | IP54 (IEC 60 529); IK 04 (IEC 50102)   |   |
| Normas/Seguridad eléctrica               | CEM: IEC 61326-1; IEC 61010-1; IEC 61010-2-030; IEC 61010-2-034, 600V CAT III, 300V CAT II en entrada cargador |   |
| Cumple con la norma IEC 61557            | Partes 1, 2, 3, 4, 6, 7 y 10   | Partes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 10   |

# CA 6011 - CA 6011 KIT

REF.: P01191611

REF.: P01299926

300 V  
CAT IV

IP  
40



IEC  
61557-4



## ★ PUNTOS FUERTES

- Dedicado al control de la continuidad de los conductores de protección a la tierra
- Doble configuración: controlador de continuidad en el enrollador y controlador de continuidad remoto en la muñeca
- Ligero y de dimensiones reducidas
- Diseñado ergonómicamente para facilitar el trabajo del operario

## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Indicaciones visuales triples:
  - Retroiluminación (Azul/Roja)
  - Símbolos «Casilla con marca de verificación»/«Casilla con X»
  - Valor de la medida
- Zumbador
- Vibrador

## 📦 CONTENIDO

**CA 6011 KIT** entregado con:

- 1 correa elástica para fijar el dispositivo de medida a la muñeca
- 1 cinturón + 1 correa de hombro
- 1 enrollador "Câble reeler N°01" con 1 cable PVC verde 30 m
- 1 cable en espiral PVC negro 0,6 m (~3 m en expansión)
- 1 pinza cocodrilo verde con casquillo banana Ø 4 mm
- 1 punta de prueba negra sobremoldeada
- 1 cable PVC verde 0,50 m
- 1 juego de 4 pilas alcalinas 1,5 V LR06

**CA 6011** entregado con:

- 1 correa elástica para fijar el dispositivo de medida a la muñeca
- 1 juego de 4 pilas alcalinas 1,5 V LR06

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6011  | CA 6011 KIT      |
|--|--|------------------|
| Display  | 2.000 puntos con retroiluminación bicolor                              |                  |
| Continuidad  |  |                  |
| Rango de medida  | 0,00 Ω a 2,00 Ω  | 2,00 Ω a 20,00 Ω |
| Resolución   | 10 m Ω   |                  |
| Corriente de medida                                    | 200 mA   | 20 mA            |
|  | con inversión automática de polaridad                                  |                  |
| Tensión en circuito abierto                            | ±(4 VCC < U < 6 VCC)   |                  |
| Resistencia  |  |                  |
| Rango de medida  | 1,0 Ω a 200,0 Ω  |                  |
| Resolución   | 100 m Ω  |                  |
| Corriente de medida                                    | 10 mA  |                  |
| Tensión en circuito abierto                            | ±(4 VCC < U < 6 VCC)   |                  |
| Umbral de continuidad                                  | Programable 1 Ω o 2 Ω  |                  |
| Compensación de la resistencia de los cables           | Sí   |                  |
| Indicación de conformidad/ no conformidad de la prueba | Visual, acústica y/o vibrante configurable                             |                  |
| Cumplimiento normativo                                 | IEC 61557-1 e IEC 61557-4<br>IEC 61010-1, IEC 61010-2-030 300 V CAT IV |                  |
| Puesta en modo en espera automática                    | 10 minutos / desactivable  |                  |
| Autonomía  | 30.000 medidas en uso real<br>4.500 según protocolo IEC 61557-4        |                  |
| Fuente de alimentación                                 | 4 pilas 1,5 V AA/LR6   |                  |
| Dimensión (instrumento + enrollador)                   | 225 x 185 x 135 mm   |                  |
| Peso   | CA 6011 únicamente: 350 g – Enrollador con cable de 30 m: 1,2 kg       |                  |

## ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Bobina de cable Reeler 30m         | P01295492  |
| Pequeña pértiga de continuidad     | P01102084A |
| Ver todos los accesorios página 82 |            |

# CA 6651

REF.: P01191306



ADAPTADOR PARA CONECTARSE A LA TOMA DE BORNE DE CARGA CA

## ★ PUNTOS FUERTES

- Adaptador para conectarse a la toma de borne de carga CA alterna modo 3 equipada con un cable de tipo 2 para probar la seguridad y el funcionamiento del borne con un CONTROLADOR de instalación
- Simulación de la presencia de un vehículo eléctrico en sus diferentes estados (señal CP): desconectado A/conectado B/cargando sin ventilación C/cargando con ventilación D/modo de error E
- Prueba previa PE: función de seguridad para verificar la presencia de una tensión peligrosa con respecto a la tierra PE
- Indicación de presencia de fases L1/L2/L3 mediante 3 leds
- Comprobación del estado de la señal piloto de proximidad (PP) para simular las distintas capacidades de corriente de carga: 13 A/20 A/32 A/63 A con selección del conmutador rotativo

## ✚ INFORMACIÓN ADICIONAL

### Adaptador solo

- Verificación de las señales presentes en la toma de tipo 2 y prueba previa PE
- Simulación del estado del vehículo (batería lista para cargar, con o sin aire acondicionado)
- Simulación de la corriente PP para comprobar el estado del borne

### Adaptador con CA 6117

- Pruebas de seguridad eléctrica
- Conexión en 5 conductores de 4 mm de diámetro, identificación L1/L2/L3/N/PE para la conexión del controlador de prueba de instalación equipado con conectores banana
- Toma de red con posibilidad de conectar la clavija de enchufe 2P+T del controlador de instalación: toma Schuko con 2 enganches metálicos

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

### CA 6651

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Prueba previa PE                    | Sí con electrodo táctil   |
| Simulación PP                       | Abierto NC, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A  |
| Estado CP                           | A, B, C, D  |
| Error CP/PE                         | 3 botones en el lateral para la simulación de errores: Cortocircuito CP/PE o apertura de diodos y PE  |
| Error PE defecto tierra             | Posición conmutador PP en NC  |
| Protección / Sobrecarga admisible   | 600 Vrms  |
| <b>Salidas</b>                      |   |
| Bornes medida L1/L2/L3/N y PE       | 230 V en monofásica y 400 V en trifásica 50 Hz  |
| Toma de red                         | Máx. 250 V CAT III 300 V corriente admisible 10 A (fusible)   |
| Borne señal CP                      | Protocolo de comunicación PWM +/-12 V   |
| <b>Especificaciones</b>             |   |
| Tensión de entrada                  | 230 V/400 VCA 50/60 Hz 10 A   |
| Conector toma de borne              | Modo de carga 3 adaptado a la toma IEC 62196-2 tipo 2 o cable fijo con conector para vehículo tipo 2, trifásico                                 |
| Protección toma de corriente        | Fusible T 10 A/250 V interna  |
| <b>Compatibilidad de medida con</b> |   |
| Controlador de instalación CA 6117  | Medida de tierra bucle, prueba de diferencial de tipo B 30 mA (a partir de 6 mA), control aislamiento a 500 V y continuidad - informe de prueba |
| Osciloscopio HANDSCOPE              | Visualización forma onda PMW entre CP y PE  |

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

|                  |   |
|------------------|---|
| Leds             | X3 color azul                                     |
| Normas VE        | IEC 61851-1/IEC 60364-7-722                       |
| Seguridad        | EN61010-1, grado de contaminación 2, CAT II-300 V |
| IP/IK            | IP20 según IEC 60529                              |
| Conector         | Tipo 2 32 A 3 F+N+PE tipo E2201 200/346 V         |
| Dimensiones/Peso | Dimensiones carcasa 174 x 43 x 43 mm/Peso: 850 g  |

## 📦 CONTENIDO

- CA 6651 entregado con 1 bolsa de transporte que contiene
- cable equipado con enchufe tipo 2



## ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

Bolsa de transporte

P01298078

# ELEGIR SU CONTROLADOR DE AISLAMIENTO PORTÁTIL



|   | CA 6503     | CA 6511    | CA 6513   | CA 6528   | CA 6522              | CA 6524   | CA 6526   | CA 6532   | CA 6534   | CA 6536      |
|---|-------------|------------|-----------|-----------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
|   | página 46   | página 46  | página 46 | página 47 | página 48            | página 48 | página 48 | página 49 | página 49 | página 49    |
| <b>Tipo</b>                                     | Con magneto | Analógicos |           |           | Digitales portátiles |           |           |           |           |              |
| <b>Tensión de prueba (en Vcc)</b>               |             |            |           |           |                      |           |           |           |           |              |
| 10  |             |            |           |           |                      |           |           |           | ■         | ■ paso de 1V |
| 25  |             |            |           |           |                      |           |           |           | ■         | ■ paso de 1V |
| 50  |             |            |           |           |                      | ■         | ■         | ■         |           | ■ paso de 1V |
| 100   |             |            |           |           |                      | ■         | ■         | ■         | ■         | ■ paso de 1V |
| 250   | ■           |            |           | ■         | ■                    | ■         | ■         |           | ■         |              |
| 500   | ■           | ■          | ■         | ■         | ■                    | ■         | ■         |           | ■         |              |
| 1.000   | ■           |            | ■         | ■         | ■                    | ■         | ■         |           |           |              |
| <b>Valor máx. medido</b>                        |             |            |           |           |                      |           |           |           |           |              |
| 200 MΩ  |             |            |           |           |                      |           |           |           |           |              |
| 1 GΩ  |             | ■          | ■         |           |                      |           |           |           |           |              |
| 5 GΩ  | ■           |            |           |           |                      |           |           |           |           |              |
| 11 GΩ   |             |            |           | ■         |                      |           |           |           |           |              |
| 20 GΩ   |             |            |           |           |                      |           |           | ■         |           | ■            |
| 40 GΩ   |             |            |           |           | ■                    |           |           |           |           |              |
| 50 GΩ   |             |            |           |           |                      |           |           |           | ■         |              |
| 200 GΩ  |             |            |           |           |                      | ■         | ■         |           |           |              |
| <b>Continuidad</b>                              |             | ■          | ■         | ■         | ■                    | ■         | ■         | ■         | ■         | ■            |
| <b>Resistencia</b>                              |             |            | ■         | ■         |                      | ■         | ■         | ■         | ■         | ■            |
| <b>Capacidad</b>                                |             |            |           |           |                      |           | ■         | ■         |           |              |
| <b>Corriente de fuga</b>                        |             |            |           |           |                      | ■         | ■         | ■         | ■         | ■            |
| <b>Cronómetro</b>                               |             |            |           | ■         | ■                    | ■         | ■         | ■         | ■         | ■            |
| <b>Programación de la duración de la prueba</b> |             |            |           | ■         | ■                    | ■         | ■         | ■         | ■         | ■            |
| <b>Ratios de calidad</b>                        |             |            |           |           |                      |           |           |           |           |              |
| PI  |             |            |           |           |                      | ■         | ■         | ■         |           |              |
| DAR   |             |            |           |           |                      | ■         | ■         | ■         |           |              |
| <b>Memorización</b>                             |             |            |           |           |                      | ■         | ■         | ■         | ■         |              |
| <b>Bluetooth</b>                                |             |            |           |           |                      |           | ■         | ■         | ■         |              |
| <b>Visualización</b>                            |             |            |           |           |                      |           |           |           |           |              |
| Analógico                                       | ■           | ■          | ■         |           |                      |           |           |           |           |              |
| LCD   |             |            |           | ■         |                      |           |           |           |           |              |
| LCD + barra analógica                           |             |            |           |           | ■                    | ■         | ■         | ■         | ■         | ■            |
| <b>Fuente de alimentación</b>                   |             |            |           |           |                      |           |           |           |           |              |
| Magneto   | ■           |            |           |           |                      |           |           |           |           |              |
| Pilas   |             | ■          | ■         | ■         | ■                    | ■         | ■         | ■         | ■         | ■            |

## CA 6503

REF.: P0132504

300 V  
CAT III

IP  
54



CONTROLADORES DE AISLAMIENTO CON MAGNETO



### ★ PUNTOS FUERTES

- Carcasa de plástico sólida adaptada a un uso todo terreno
- Especial para la obra
- No requiere fuente de alimentación

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                               | CA 6503  |
|-------------------------------|--|
| <b>Aislamiento</b>            |  |
| Tensión de prueba (CC)        | 250 V/500 V/1.000 V  |
| Rango                         | desde 1 hasta 5.000 MΩ                                       |
| Precisión                     | 2,5 % de la escala completa                                  |
| <b>Tensión</b>                |  |
| Rango                         | 0... 600 Vca   |
| Frecuencia                    | 45 a 450 Hz  |
| Precisión                     | 3 % de la escala completa                                    |
| <b>Display</b>                | Analógico  |
| <b>Dimensiones/Peso</b>       | 120 x 120 x 130 mm / 1,06 kg                                 |
| <b>Fuente de alimentación</b> | Con magneto, que permite tener una tensión de prueba estable |
| <b>Índice de protección</b>   | IP54 con tapa/IP52 sin tapa                                  |
| <b>Seguridad eléctrica</b>    | IEC 61010-600 V CAT II/300 V CAT III                         |

### 📦 CONTENIDO

CA 6503 suministrado en una bolsa de transporte con:

- 3 cables acodado/recto 1,5 m PVC (negro/rojo/azul)
- 3 pinzas cocodrilo (negra/roja/azul)
- 1 punta de prueba negra

### ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Bolsa n°2                          | P01298006 |
| Termohigrómetro CA 1246            | P01654246 |
| Ver todos los accesorios página 82 |           |

## CA 6511 - CA 6513

REF.: P01140201

REF.: P01140301

600 V  
CAT III

IP  
40



CONTROLADORES DE AISLAMIENTO ANALÓGICOS



### ★ PUNTOS FUERTES

- Fáciles de usar
- Sólidos por una funda amortiguadora

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                               | CA 6511                               | CA 6513                     |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Aislamiento</b>            |                                       |                             |
| Tensión de prueba (CC)        | 500 V                                 | 500 V/1.000 V               |
| Rango                         | desde 0,1 hasta 1.000 MΩ              |                             |
| Precisión                     | ± 5 % de la medida                    |                             |
| <b>Resistencia</b>            |                                       |                             |
| Rango                         | -                                     | 0 a 1.000 Ω                 |
| Precisión                     | -                                     | ± 3 % de la escala completa |
| <b>Continuidad</b>            |                                       |                             |
| Rango                         | -10 Ω a +10 Ω                         |                             |
| Precisión                     | ± 3 % de la escala completa           |                             |
| Corriente de medida           | ≥ 200 mA                              |                             |
| Inversión de Corriente        | Sí                                    |                             |
| <b>Tensión</b>                |                                       |                             |
| Rango                         | 0... 600 Vca                          |                             |
| Frecuencia                    | 45 a 400 Hz                           |                             |
| Precisión                     | 3 % de la escala completa             |                             |
| <b>Display</b>                | Analógico                             |                             |
| <b>Dimensiones/Peso</b>       | 167 x 106 x 55 mm / 500 g (sin funda) |                             |
| <b>Fuente de alimentación</b> | 4 pilas 1,5 V LR06                    |                             |
| <b>Seguridad eléctrica</b>    | IEC 61010 - 600 V CAT III             |                             |

### ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- CA 6511: aislamiento 500 V, continuidad 200 mA
- CA 6513: aislamiento 1.000 V, continuidad 200 mA y resistencia

### 📦 CONTENIDO

CA 6511 y CA 6513 suministrados montados en su funda amortiguadora con:

- 2 cables acodado/recto 1,5 m PVC (negro/rojo)
- 1 punta de prueba negra
- 1 pinza cocodrilo roja
- 4 pilas 1,5 V LR06
- 1 fusible de recambio

### ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Termómetro CA 1821                 | P01654821 |
| Termohigrómetro CA 1246            | P01654246 |
| Ver todos los accesorios página 82 |           |

# CA 6528

REF.: P01140838

1.000 V  
CAT III

600 V  
CAT IV

IP  
40



## ★ PUNTOS FUERTES

- Aislamiento a 250/500/1.000 V
- Resistencia de aislamiento de hasta 11 GΩ
- Modo manual, bloqueo y temporizador
- Medida de tensión CA y CA+CC de hasta 700 V
- Continuidad a 200 mA
- Alarma visual, retroiluminación azul/roja

## 📦 CONTENIDO

CA 6528 suministrado en una bolsa manos libres que contiene:

- 2 cables de seguridad 1 rojo y 1 negro
- 1 pinza cocodrilo roja
- 1 punta de prueba negra
- 1 funda de protección montada en el instrumento
- 6 x pilas LR6 o AA
- 1 ficha de seguridad
- 1 guía de inicio rápido
- 1 certificado de verificación



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

| CA 6528                               |   |
|---------------------------------------|---|
| Mantenimiento industrial              |   |
| <b>Tensión</b>                        |   |
| Rango de medida/Resolución            | ± (1-700V)/1V   |
| Precisión/Impedancia de entrada       | ±1,2% L ±1 ct en CA+CC;<br>±1% L ±1 ct en CC/25 MΩ  |
| Frecuencia de uso                     | CC ; 45-65 Hz   |
| <b>Aislamiento</b>                    |   |
| Tensión de prueba                     | 250-500 - 1.000 V   |
| Rango a la tensión de prueba máxima   | 11 GΩ   |
| Rango de medida                       | 250 V 50 kΩ - 4,2 GΩ  |
| 500 V                                 | 100 kΩ - 4,2 GΩ   |
| 1.000 V                               | 200 kΩ - 11 GΩ  |
| Rango de medida/Resolución            | 50 kΩ - 3,999 MΩ/1kΩ;<br>(0,2) 3,6-39,99 MΩ/10 kΩ;<br>36-399,9 MΩ/100 kΩ; 360-4200 MΩ/1 MΩ;<br>(1kV) 3,6 - 11 GΩ/10 MΩ      |
| Precisión                             | 0,05-399,9 MΩ : ±1,5% L ± 10 ct<br>360 -4.000 MΩ : ±4% L ± 10 ct ;<br>±4% L ± 5 ct (a 1.000V)<br>3,6-11 GΩ : ±10% L ± 10 ct |
| Temporizador (mn:s)                   | 10 s a 39 mn 59 s   |
| Alarmas                               | 1 umbral /tensión de prueba   |
| <b>Continuidad</b>                    |   |
| Rango de medida                       | 0,02 Ω - 40 Ω   |
| Precisión/Tensión en circuito abierto | ±1,2% L ±3 ct/6 Vcc < U < 9 Vcc   |
| Corriente de medida                   | ≥200 mA (hasta 2 Ω)   |
| Umbral de continuidad (Bip rápido)    | 2 Ω /1 Ω  |
| Compensación de cables                | hasta 5 Ω   |
| <b>Resistencia</b>                    |   |
| Rango de medida/Resolución            | 1 -399,9 Ω/0,1 Ω<br>360-3 999 Ω/1 Ω<br>3,60-39,99 kΩ/10 Ω<br>36,0-399,9 kΩ/100Ω   |
| Precisión                             | ±1,2% L ± 3 ct  |
| <b>Características generales</b>      |   |
| Display                               | 2 x 4.000 cts   |
| Alimentación/Autoapagado              | 6x pilas LR 6 o AA/10 mn, pudiéndose desactivar   |
| Autonomía                             | 1.000 medidas:<br>a 1 MΩ @ 1 kV (5 s ON/25 s OFF);<br>> 3.000 medidas de continuidad<br>(5 s ON/25 s OFF) a 1 Ω             |
| Dimensiones/peso/grado IP             | 218 x 95 x 63 mm/760 g/IP 40  |
| CEM/Seguridad eléctrica               | IEC 61326-1/IEC 61010-1, IEC 61010-2-030<br>e IEC 61010-2-034/600V CAT IV   |
| Cumplimiento con las normas           | IEC 61557 partes 1, 2, 4 y 10   |

<sup>1</sup> a 1.000 V

## ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Juego de cables de seguridad rojo y negro de 1,5 m | P01295289Z |
| Pinzas cocodrilo roja + negra                      | P01295457Z |
| Punta de prueba roja + negra                       | P01295454Z |
| Pequeña pértiga de continuidad                     | P01102084A |
| Ver todos los accesorios página 82                 |            |

# CA 6522 - CA 6524 - CA 6526

REF.: P01140822

REF.: P01140824

REF.: P01140826

600 V  
CAT IV

IP  
54

IEC  
61557



TRMS



## CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6522   | CA 6524   | CA 6526  |
|--|---|---|--|
| <b>Mantenimiento industrial</b>          |   |   |  |
| <b>Tensión</b>                           |   |   |  |
| Rango de medida/Resolución               | 0,3 V - 399,9 V/0,1 V ; 400 V - 700 V/1 V   |   |  |
| Precisión/Impedancia de entrada          | ± (3% + 2 cts)/400 KΩ   |   |  |
| Frecuencia de uso                        | CC ; 15,3 - 800 Hz  |   |  |
| <b>Frecuencia</b>                        |   |   |  |
| Rango de medida / Resolución / Precisión | 15,3 Hz - 399,9 Hz/0,1 Hz/± (1% + 2 cts)<br>400 - 800 Hz/1 Hz/± (1% + 1 ct)   |   |  |
| <b>Aislamiento</b>                       |   |   |  |
| Tensión de prueba                        | 250-500-1.000 V   | 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V  |  |
| Rango a la tensión de prueba máxima      | 40 GΩ   | 200 GΩ  |  |
| Cumple la norma IEC 61557-2              | 2 GΩ  |   |  |
| Rango de medida : 50 V                   | -   | 10 kΩ - 10 GΩ   |  |
| 100 V                                    | -   | 20 kΩ - 20 GΩ   |  |
| 250 V                                    | 50 kΩ - 10 GΩ   | 50 kΩ - 50 GΩ   |  |
| 500 V                                    | 100 kΩ - 20 GΩ  | 100 kΩ - 100 GΩ   |  |
| 1.000 V                                  | 200 kΩ - 40 GΩ  | 200 kΩ - 200 GΩ   |  |
| Rango de medida/Resolución               | 10(1)-999 kΩ y 1,000-3,999 MΩ/1 KΩ; 4,00-39,99 MΩ/10 kΩ 40,0-399,9 MΩ/100 KΩ; 400-3.999 MΩ/1 MΩ 4,00-39,99 GΩ/10 MΩ; 40,0-200 GΩ/100 MΩ |   |  |
| Precisión                                | ± (3% + 2 cts) <sup>(2)</sup>   |   |  |
| Tensión de prueba (I < 1 mA)             | - 0% + 20%  |   |  |
| Visualización de la tensión de prueba    | ± (3% + 3 cts)  |   |  |
| Corriente de prueba / resolución         | -   | 0,01 μA-39,99 μA/10 nA;<br>40,0-399,9 μA/100 nA;<br>0,400-2,000 mA/1 μA                                 |  |
| Precisión en la corriente de prueba      | -   | ± (10% + 3 cts)   |  |
| Ratio PI/DAR                             | -   | 10 mn/1 mn - 1 mn/30 s  |  |
| Temporizador (mn: s)                     | 0:00 - 39:59  |   |  |
| Tiempo de descarga (a 25 V)              | < 2 s/μF  |   |  |
| Alarmas                                  | -   | 2 umbrales fijos + 1 umbral programable   |  |
| <b>Continuidad</b>                       |   |   |  |
| Rango de medida de continuidad           | 0,00 Ω - 10,00 Ω (200 mA)   | 0,00 Ω - 10,00 Ω (200 mA)   | 0,0 - 100,0 Ω (20 mA)  |
| Precisión / Tensión de circuito abierto  | ± (2% + 2 cts) / > = 6 V  |   |  |
| Corriente de medida                      | 200 mA : 200 mA (-0 mA + 20 mA)-20 mA: 20 mA ±5 mA  |   |  |
| Umbral de continuidad (Bip rápido)       | 2 Ω fixe  | 2 Ω, 1 Ω, umbral programable  |  |
| Compensación de cables                   | hasta 9,99 Ω  |   |  |
| <b>Resistencia</b>                       |   |   |  |
| Rango de medida/Resolución               | -   | 0 - 3999 Ω / 1 Ω<br>4,00 kΩ - 39,99 kΩ / 10 Ω<br>40,0 kΩ - 399,9 kΩ / 100 Ω<br>400 kΩ - 1.000 kΩ / 1 kΩ |  |
| Precisión                                | ± (3% + 2 cts)  |   |  |
| <b>Capacidad</b>                         |   |   |  |
| Rango de medida / Resolución             | -   | -   | 0,1 nF-399,9 nF/<br>0,1 nF<br>400 nF-3999 nF/<br>1 nF<br>4,00 μF-10,0 μF/<br>10 nF |
| Precisión                                | -   | -   | ± (3% + 2 cts)   |
| <b>Características generales</b>         |   |   |  |
| Display                                  | 2 x 4.000 cts + barra analógica logarítmica   |   |  |
| Memorización                             | -   | 300 medidas   | 1 300 medidas  |
| Comunicación                             | -   | -   | Bluetooth® Clase II  |
| <b>Alimentación/Autoapagado</b>          | 6 pilas LR6/5 mn, desactivable  |   |  |
| Autonomía                                | 1.500 medidas: UNx1kΩ @ UN (5 s ON)/55 s OFF);<br>3.000 medidas de continuidad (5 s ON)/55 s OFF)                                       |   |  |
| Dimensiones/peso/grado IP                | 211 x 108 x 60 mm/850 g/IP 54/IK 04   |   |  |
| CEM/Seguridad eléctrica                  | IEC 61326-1/IEC 61010-1 e IEC 61010-2-030, 600 V CAT IV   |   |  |
| Cumplimiento con las normas              | IEC 61557 partes 1, 2, 4 y 10   |   |  |

## PUNTOS FUERTES

- Tensión de prueba desde 50 hasta 1.000 V
- Rango de medida desde 10 kΩ hasta 200 GΩ
- Ratios PI, DAR para determinar la calidad del aislamiento
- Alarmas e indicadores Pass/Fail luminosos (CA 6526)
- Memorización de hasta 1.300 medidas

## CONTENIDO

### CA 6522, CA 6524 o CA 6526

- 1 bolsa de transporte y de uso manos libres
- 2 cables de seguridad acodados-rectos (rojo y negro) de 1,50 m
- 1 pinza cocodrilo roja
- 1 punta de prueba negra
- 6 pilas LR6
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones en varios idiomas
- 1 ficha de seguridad en 20 idiomas

Para el CA 6526 además 1 CDRROM que contiene el software Megohmmeter Transfer

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Sonda de mando tipo 3  | P01102092A |
| 2 cables de seguridad acodados-rectos (rojo y negro) de 1,50 m | P01295453Z |
| Ver todos los accesorios página 82                             |            |

(1): 2 kΩ para los modelos CA 6532-CA 6534-CA 6536.

(2): Se añade: 10 V: 1% por 0,1 GΩ; 25 V: 0,4% por 0,1 GΩ; 50 V: 2% por GΩ, 100 V: 1% por GΩ, 250 V: 0,4% por GΩ, 500 V: 0,2% por GΩ; 1.000 V: 0,1% por GΩ.



# CA 6532 - CA 6534 - CA 6536

REF.: P01140832

REF.: P01140834

REF.: P01140836



## ★ PUNTOS FUERTES

- Tensión de prueba desde 50 hasta 500 V
- Rango de medida desde 2 kΩ hasta 50 GΩ
- Modo ΔRel y alarmas configurables
- Medida de la capacidad lineal en nF/km (CA 6532)
- Continuidad 200 mA/20 mA con protección activa sin fusible

## 📦 CONTENIDO

### CA 6532, CA 6534 o CA 6536

- 1 bolsa de transporte y de uso manos libres
- 2 cables de seguridad acodados-rectos (rojo y negro) de 1,50 m
- 1 pinza cocodrilo roja
- 1 punta de prueba negra
- 2 sujetacables (rojo/negro)
- 6 pilas LR6
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones en varios idiomas
- 1 ficha de seguridad en 20 idiomas
- 1 CD-ROM con el software Megohmmeter Transfer (salvo CA 6536)

## 🔧 ACCESORIOS / RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Sonda de mando tipo 3  | P01102092A |
| 2 cables de seguridad acodados-rectos (rojo y negro) de 1,50 m | P01295453Z |
| Ver todos los accesorios página 82                             |            |

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6532   | CA 6534             | CA 6536                          |
|--|---|---------------------|----------------------------------|
|  | Telecomunicaciones  | Electrónica         | Aviación, ESP, espacial, defensa |
| <b>Tensión</b>                           |   |                     |                                  |
| Rango de medida / Resolución             | 0,3 V - 399,9 V / 0,1 V; 400 V - 700 V / 1 V  |                     |                                  |
| Precisión / Impedancia de entrada        | ±(3% + 2 cts) / 400 kΩ  |                     |                                  |
| Frecuencia de uso                        | CC; 15,3 - 800 Hz   |                     |                                  |
| <b>Frecuencia</b>                        |   |                     |                                  |
| Rango de medida / Resolución / Precisión | 15,3 Hz - 399,9 Hz / 0,1 Hz / ±(1% + 2 cts) / 400 - 800 Hz / 1 Hz ±(1% + 1 ct)  | -                   | -                                |
| <b>Aislamiento</b>                       |   |                     |                                  |
| Tensión de prueba                        | 50 - 100 V  | 10-25-100-250-500 V | 10 a 100 V paso de 1 V           |
| Rango a la tensión de prueba máxima      | 20 GΩ   | 50 GΩ               | 20 GΩ                            |
| Cumple la norma IEC 61557-2              | 2 GΩ  |                     |                                  |
| Rango de medida: 10 V                    |   | 2 kΩ - 1 GΩ         | 2 kΩ - 2 GΩ                      |
| 25 V                                     |   | 5 kΩ - 2 GΩ         | desde (UN/5) kΩ hasta (UN/5) GΩ  |
| 50 V                                     | 10 kΩ - 10 GΩ   | 20 kΩ - 10 GΩ       | 20 kΩ - 20 GΩ                    |
| 100 V                                    | 20 kΩ - 20 GΩ   | 50 kΩ - 25 GΩ       |                                  |
| 250 V                                    |   | 100 kΩ - 50 GΩ      |                                  |
| 500 V                                    |   |                     |                                  |
| Tensión de prueba variable               | 10 a 100 V  |                     |                                  |
| Rango de medida / Resolución             | 10 <sup>01</sup> - 999 kΩ / 1.000 - 3.999 MΩ / 1 kΩ; 4,00 - 39,99 MΩ / 10 kΩ; 40,0 - 399,9 MΩ / 100 kΩ; 400 - 3999 MΩ / 1 MΩ; 4,00 - 39,99 GΩ / 10 MΩ; 40,0 - 200 GΩ / 100 MΩ |                     |                                  |
| Precisión                                | ±(3% + 2 cts) <sup>(2)</sup>  |                     | ±(3% + 2 cts) <sup>(3)</sup>     |
| Tensión de prueba (I < 1 mA)             | -0% + 20%   |                     | ±0,5 V                           |
| Visualización de la tensión de prueba    |   | ±(3% + 3 cts)       |                                  |
| <b>Corriente de prueba/resolución</b>    | 0,01 μA - 39,99 μA / 10 nA; 40,0 - 399,9 μA / 100 nA; 0,400 - 2,000 mA / 1 μA   |                     |                                  |
| Precisión en la corriente de prueba      | ±(10% + 3 cts)  |                     |                                  |
| <b>Ratio PI/DAR</b>                      | 10 mn / 1 mn - 1 mn / 30 s  | -                   | -                                |
| Temporizador (mn:s)                      | 0:00 - 39:59  |                     |                                  |
| Tiempo de descarga (a 25 V)              | < 2 s / μF  |                     |                                  |
| Alarmas                                  | 2 umbrales fijos + 1 umbral programable   |                     |                                  |
| <b>Continuidad</b>                       |   |                     |                                  |
| Rango de medida de continuidad           | 0,00 Ω - 10,00 Ω (200 mA); 0,0 - 100,0 Ω (20 mA)  |                     |                                  |
| Precisión / Tensión de circuit ouvert    | ±(2% + 2 cts) / >= 6 V  |                     |                                  |
| Corriente de medida                      | 200 mA; 200 mA (-0 mA + 20 mA) - 20 mA; 20 mA ±5 mA   |                     |                                  |
| Umbral de continuidad (Bip rápido)       | 2 Ω, 1 Ω, umbral programable  |                     |                                  |
| Compensación de cables                   | hasta 9,99 Ω  |                     |                                  |
| <b>Resistencia</b>                       |   |                     |                                  |
| Rango de medida / Resolución             | 0-3999 Ω / 1 Ω; 4,00 kΩ - 39,99 kΩ / 10 Ω / ±(3% + 2 cts) / 40,0 kΩ - 399,9 kΩ / 100 Ω / 400 kΩ - 1.000 kΩ / 1 kΩ / ±(3% + 2 cts)   |                     |                                  |
| <b>Capacidad</b>                         |   |                     |                                  |
| Rango de medida / Resolución             | 0,1 nF - 399,9 nF / 0,1 nF / 400 nF - 3999 nF / 1 nF / 4,00 μF - 10,0 μF / 10 nF  | -                   | -                                |
| Precisión                                | ±(3% + 2 cts)   | -                   | -                                |
| Longitud de línea                        | 0 - 100 km  | -                   | -                                |
| <b>Características generales</b>         |   |                     |                                  |
| Display                                  | 2 x 4.000 cts + barra analógica logarítmica   |                     |                                  |
| Memorización                             | 1.300 medidas   |                     |                                  |
| Comunicación                             | Bluetooth® Clase II   |                     |                                  |
| Alimentación / Autoapagado               | 6 pilas LR6 / 5 mn, desactivable  |                     |                                  |
| Autonomía                                | 1.500 medidas: U <sub>ix</sub> x 1 kΩ @ U <sub>ix</sub> (5 s ON / 55 s OFF) / 3.000 medidas de continuidad (5 s ON / 55 s OFF)  |                     |                                  |
| Dimensiones / peso / grado IP            | 211 x 108 x 60 mm / 850 g / IP 4 / IK 04  |                     |                                  |
| CEM / Seguridad eléctrica                | IEC 61326-1 / IEC 61010-1 e IEC 61010-2-030, 600 V CAT IV   |                     |                                  |
| Cumplimiento con las normas              | IEC 61557 partes 1, 2, 4 y 10   |                     |                                  |

(1): 2 kΩ para los modelos CA 6532-CA 6534 - CA 6536.

(2): Se añade: 10 V: 1% por 0,1 GΩ; 25 V: 0,4% por 0,1 GΩ; 50 V: 2% por GΩ; 100 V: 1% por GΩ; 250 V: 0,4% por GΩ; 500 V: 0,2% por GΩ; 1.000 V: 0,1% por GΩ.

(3): Se añade un 10%/UN por 100 MΩ

# ELEGIR SU CONTROLADOR DE AISLAMIENTO PARA MEDIR SOBRE EL TERRENO



|   | CA 6541                               | CA 6543   | CA 6505   | CA 6545   | CA 6547   | CA 6549   | CA 6550   | CA 6555   | F65        |
|---|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|   | página 51                             | página 51 | página 52 | página 52 | página 53 | página 53 | página 54 | página 54 | página 55  |
| <b>Tipo</b>                                     | Digitales para medir sobre el terreno |           |           |           |           |           |           |           | Portátiles |
| <b>Tensión de prueba (en Vcc)</b>               |                                       |           |           |           |           |           |           |           |            |
| 50  | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| 100   | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| 250   | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| 500   | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| 1.000   | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| 2.500   |                                       |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| 5.000   |                                       |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| variable 50 a 5.100                             |                                       |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| 10.000  |                                       |           |           |           |           |           | ■         | ■         |            |
| variable de 40 a 10.000                         |                                       |           |           |           |           |           | ■         | ■         |            |
| 15.000  |                                       |           |           |           |           |           |           | ■         |            |
| variable de 40 a 15.000                         |                                       |           |           |           |           |           |           | ■         |            |
| <b>Valor máx. medido</b>                        |                                       |           |           |           |           |           |           |           |            |
| 4 TΩ  | ■                                     | ■         |           |           |           |           |           |           |            |
| 10 TΩ   |                                       |           | ■         | ■         | ■         | ■         |           |           |            |
| 25 TΩ   |                                       |           |           |           |           |           | ■         |           |            |
| 30 TΩ   |                                       |           |           |           |           |           |           | ■         |            |
| <b>Continuidad</b>                              | ■                                     | ■         |           |           |           |           |           |           |            |
| <b>Resistencia</b>                              | ■                                     | ■         |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■          |
| <b>Capacidad</b>                                | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| <b>Corriente de fuga</b>                        |                                       |           |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■          |
| <b>Cronómetro</b>                               | ■                                     | ■         |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| <b>Programación de la duración de la prueba</b> | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| <b>Ratios de calidad</b>                        |                                       |           |           |           |           |           |           |           |            |
| PI  | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| DAR   | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| DD  |                                       |           |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| <b>Gráficos</b>                                 |                                       |           |           |           |           |           |           |           |            |
| R(t)  | ■                                     | ■         |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| u(t) + i(t)                                     |                                       |           |           |           |           |           | ■         | ■         |            |
| i(u)  |                                       |           |           |           |           |           | ■         | ■         |            |
| <b>Rampa</b>                                    |                                       |           |           |           |           |           |           |           |            |
| Rampa por paso de tensión                       |                                       |           |           |           |           | ■         | ■         | ■         |            |
| Cálculo R. (Tref.)                              |                                       |           |           |           |           | ■         | ■         | ■         |            |
| I límite  |                                       |           |           |           |           |           | ■         | ■         |            |
| Early break / Quema                             |                                       |           |           |           |           |           | ■         | ■         |            |
| <b>Memorización</b>                             | ■                                     | ■         |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |
| RS 232  |                                       | ■         |           |           | ■         | ■         |           |           |            |
| USB   |                                       |           |           |           |           |           | ■         | ■         |            |
| <b>Visualización</b>                            |                                       |           |           |           |           |           |           |           |            |
| LCD + barra analógica                           | ■                                     | ■         | ■         | ■         | ■         |           |           |           |            |
| Gráfico   |                                       |           |           |           |           | ■         | ■         | ■         |            |
| <b>Fuente de alimentación</b>                   |                                       |           |           |           |           |           |           |           |            |
| Pilas   | ■                                     |           |           |           |           |           |           |           | ■          |
| Batería   |                                       | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |            |

# CA 6541 - CA 6543

REF.: P01138901

REF.: P01138902

600 V  
CAT III

IP  
53



## ★ PUNTOS FUERTES

- Tensiones de prueba desde 50 V hasta 1.000 V
- Amplio rango de medida desde 2 kΩ hasta 4TΩ
- Cálculo automático de los ratios de calidad DAR/PI
- Comunicación para CA 6543

## 📦 CONTENIDO

**CA 6541** entregado con una bolsa de accesorios que contiene:

- 1 juego de 2 cables de 1,5 m (rojo/azul)
- 1 cable apantallado negro de 1,5 m
- 3 pinzas cocodrilos (roja/azul/negra)
- 1 punta de prueba (negra)
- 8 pilas LR14

**CA 6543** entregado con una bolsa de accesorios que contiene:

- 1 juego de 2 cables de 1,5 m (rojo/azul)
- 1 cable apantallado negro de 1,5 m
- 3 pinzas cocodrilos (roja/azul/negra)
- 1 punta de prueba (negra)
- 1 cable de alimentación de CA de 2 m
- 1 cable de comunicación

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|   | CA 6541   | CA 6543  |
|---|---|--|
| <b>Aislamiento</b>                              |   |  |
| Tensión de prueba                               |   |  |
| 50 V  | 2 kΩ a 200 GΩ                                   |  |
| 100 V   | 4 kΩ a 400 GΩ                                   |  |
| 250 V   | 10 kΩ a 1 TΩ                                    |  |
| 500 V   | 20 kΩ a 2 TΩ                                    |  |
| 1.000 V   | 40 kΩ a 4 TΩ                                    |  |
| <b>Precisión</b>                                |   |  |
| 2 kΩ a 40 GΩ                                    | ± 5% del valor ± 3 cts                          |  |
| 40 GΩ a 4 TΩ                                    | ± 15% del valor ± 10 cts                        |  |
| <b>Programación de la duración de la prueba</b> |   |  |
| DAR (1 min. / 30 seg.)                          | 0,000 a 9,999                                   |  |
| PI (10 min. / 1 min.)                           | 0,000 a 9,999                                   |  |
| PI personalizable                               | Tiempos personalizables desde 30 s hasta 59 min |  |
| Prueba de tensión/Seguridad                     | 0 a 1.000 Vca/cc                                |  |
| Indicador alerta de tensión                     | Sí > 25 V                                       |  |
| Inhibición de la prueba                         | Sí > 25 V                                       |  |
| <b>Función de alisado</b>                       |   |  |
|   | Sí  |  |
| <b>Continuidad</b>                              |   |  |
| Rango   | 0,01 a 39,99 Ω                                  |  |
| Corriente de medida                             | ≥ 200 mA hasta 20 Ω                             |  |
| <b>Resistencia</b>                              |   |  |
| Rango   | 0,01 a 400 kΩ                                   |  |
| <b>Capacidad</b>                                |   |  |
| Rango   | 0,005 a 4,999 μF                                |  |
| <b>Memoria - Comunicación</b>                   |   |  |
| Memorización de R(t)                            | Memoria 20 koctets                              | Memoria 128 koctets                            |
| Memorización de las medidas                     | 20 resultados de medida                         | Hasta 1.500 resultados de medida               |
| Impresión directa de un informe                 | -   | En impresora conectada localmente formato fijo |
| Puerto de comunicación                          | No  | RS232  |
| Software PC                                     | No  | DataView® (opcional)                           |
| Display   | LCD gigante + barra analógica                   | LCD gigante + barra analógica                  |
| Fuente de alimentación                          | 8 pilas LR14                                    | Batería NiMH recargable                        |
| Dimensiones / Peso                              | 240 x 185 x 110 mm / 3,4 kg                     |  |
| Seguridad eléctrica                             | IEC 61010 600 V CAT III – IEC 61557             |  |

## ➕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Una carcasa para obra con tapa muy resistente a los golpes
- Entregado con una bolsa de accesorios que se puede enganchar a la carcasa robusta

## ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Sonda de mando remota              | P01101935 |
| Termómetro CA 1821                 | P01654821 |
| Ver todos los accesorios página 82 |           |

# CA 6505 - CA 6545

REF.: : PO1139714

REF.: : PO1139711

1.000 V  
CAT III

600 V  
CAT IV

IP  
53



## CARACTERÍSTICAS

|   | CA 6505   | CA 6545  |
|---|-----------|--|
| <b>Aislamiento</b>                              |           |  |
| <b>Tensión de prueba</b>                        |           |  |
| 500 V   |           | 10 kΩ a 2 TΩ   |
| 1.000 V   |           | 100 kΩ a 4 TΩ  |
| 2.500 V   |           | 100 kΩ a 10 TΩ   |
| 5.000 V   |           | 300 kΩ a 10 TΩ   |
| <b>Programación tensión</b>                     |           | Desde 40 V hasta 1.000 V: paso de 10 V<br>Desde 1.000 V hasta 5.100 V: paso de 100 V |
| <b>Precisión</b>                                |           |  |
| 1 kΩ a 400 GΩ                                   |           | ±5 % del valor ± 3 cts   |
| 400 GΩ a 10 TΩ                                  |           | ±15 % del valor ± 10 cts   |
| <b>Programación de la duración de la prueba</b> |           | 1 a 59 min.  |
| DAR (1 min./30 sec.)                            |           | 0.02 a 50.00   |
| PI (10 min./1 min.)                             |           | 0.02 a 50.00   |
| PI personalizable                               |           | Tiempos personalizables desde 30 s hasta 59 min                                      |
| DD  | -         | 0,02 a 50,00   |
| Prueba de tensión/Seguridad                     |           | 0 a 1.000 Vca/cc   |
| Indicador alerta de tensión                     |           | Sí > 25 V  |
| Inhibición de la prueba                         | Sí > 25 V | Sí – Ajustable en función de la tensión de prueba                                    |
| Función de alisado                              | -         | Configurable – Filtrado digital que estabiliza las medidas                           |
| Capacidad                                       |           | 0,005 a 49,99 μF   |
| Medida de corriente de fuga                     |           | 0,001 nA a 3 mA  |
| <b>Memoria – Comunicación</b>                   |           |  |
| Memorización de R(t)                            | -         | Memoria 4 kb   |
| Memorización des medidas                        | -         | 20 resultados de medida  |
| Display   |           | LCD gigante + barra analógica  |
| Fuente de alimentación                          |           | Batería NIMH recargable  |
| Dimensiones/Peso                                |           | 270 x 250 x 180 mm/4,3 kg  |
| Seguridad eléctrica                             |           | IEC 61010 1.000 V CAT III - 600 V CAT IV IEC 61557                                   |

## PUNTOS FUERTES

- Tensiones de prueba fijas y programables desde 40 V hasta 5.100 V
- Amplio rango de medida desde 30 kΩ hasta 10 TΩ
- Función de filtrado de las medidas
- Cálculo automático de los ratios de calidad DAR/PI/DD
- Medida de tensión, capacidad y corriente de fuga

## CONTENIDO

CA 6505 - CA 6545 entregado con una bolsa que contiene:

- 2 cables de seguridad de 3 m con conector AT y pinza cocodrilo AT (roja/azul)
- 1 cable de seguridad apantallado de 3 m con conector AT con toma trasera y pinza cocodrilo AT (negra)
- 1 cable con toma trasera (azul) de 0,35 m
- 1 cable de alimentación de CA de 2 m

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Una carcasa para obra con tapa muy resistente a los golpes
- Entregado con una bolsa de transporte

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Termohigrómetro CA 1246            | P01654246 |
| Termómetro CA 1821                 | P01654821 |
| Ver todos los accesorios página 82 |           |

# CA 6547 - CA 6549

REF.: P01139712

REF.: P01139713

1.000 V  
CAT III

600 V  
CAT IV

IP  
53



## PUNTOS FUERTES

- Tensiones de prueba fijas y programables desde 40 V hasta 5.100 V
- Amplio rango de medida desde 30 kΩ hasta 10 TΩ
- Función de filtrado de las medidas
- Cálculo automático de los ratios de calidad DAR/PI/DD
- Visualización en forma de gráfico de las curvas R(t) (CA 6549)
- Cálculo de la resistencia a una temperatura de referencia (CA 6549)

## CONTENIDO

CA 6547 - CA 6549 entregado con una bolsa que contiene:

- 2 cables de seguridad de 3 m con conector AT y pinza cocodrilo AT (roja/azul)
- 1 cable de seguridad apantallado de 3 m con conector AT con toma trasera y pinza cocodrilo AT (negra)
- 1 cable con toma trasera (azul) de 0,35 m
- 1 cable de alimentación de CA de 2 m
- 1 cable de comunicación

## CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6547  | CA 6549  |
|--|--|--|
| <b>Aislamiento</b>                       |  |  |
| Tensión de prueba                        |  |  |
| 500 V                                    | 30 kΩ a 2 TΩ   |  |
| 1.000 V                                  | 100 kΩ a 4 TΩ  |  |
| 2.500 V                                  | 300 kΩ a 10 TΩ   |  |
| 5.000 V                                  | 300 kΩ a 10 TΩ   |  |
| Programación tensión                     | desde 40 V hasta 1.000 V: paso de 10 V<br>desde 1.000 V hasta 5.100 V: paso de 100 V |  |
| Prueba por paso de tensión               | -  | Programable en valor y duración hasta 5 pasos, tres perfiles memorizados |
| Precisión                                | 30 kΩ a 40 GΩ<br>40 GΩ a 10 TΩ   | ±5% del valor ±3 cts<br>±15% del valor ±10 cts                           |
| Programación de la duración de la prueba |  | 1 a 59 min.  |
| DAR (1 min./30 seg.)                     |  | 0,02 a 50,00   |
| PI (10 min./1 min.)                      |  | 0,02 a 50,00   |
| PI personalizable                        |  | Tiempos personalizables desde 30 s hasta 59 min.                         |
| DD                                       |  | 0,02 a 50,00   |
| Prueba de tensión/Seguridad              |  | 0 a 1.000 Vca/cc   |
| Indicador alerta de tensión              |  | Sí > 25 V  |
| Inhibición de la prueba                  |  | Sí – Ajustable en función de la tensión de prueba                        |
| Función de alisado                       |  | Configurable – Filtrado digital que estabiliza las medidas               |
| Capacidad                                |  | 0,005 a 49,99 μF   |
| Medida de corriente de fuga              |  | 0,001 nA a 3 mA  |
| Memoria – Comunicación                   |  |  |
| Memorización de R(t)                     | Memoria 128 kb   | Visualización en el display + Memorización de muestras                   |
| Memorización de las medidas              | Hasta 1.500 resultados de medida   |  |
| Impresión directa de un informe          | En impresora conectada localmente, formato fijo                                      | Dump de las medidas a un PC  |
| Puerto de comunicación                   | USB  |  |
| Software PC                              | DataView® (opcional)   |  |
| Display                                  | LCD gigante + barra analógica  | Amplia pantalla gráfica  |
| Fuente de alimentación                   | Batería NiMH recargable  |  |
| Dimensiones/Peso                         | 270 x 250 x 180 mm / 4,3 kg  |  |
| Seguridad eléctrica                      | IEC 61010 1.000 V CAT III-600 V CAT IV – IEC 61557                                   |  |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Prueba por paso de tensión (CA 6549)
- Compatible con el software DataView®

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Termohigrómetro CA 1246            | P01654246 |
| Termómetro CA 1821                 | P01654821 |
| Ver todos los accesorios página 82 |           |

# CA 6550 - CA 6555

REF.: PO1139715

REF.: PO1139716

 1.000 V  
CAT IV

 IP  
54


## ★ PUNTOS FUERTES

- Tensiones de prueba fijas y programables desde 40 V hasta 10/15 kV
- Amplio rango de medida desde 10 kΩ hasta 30 TΩ
- Corriente de carga de 5 mA
- Visualización digital, gráfica y barra analógica de las curvas R(t) +U(t), i(t) e i(u) tiempo real
- Pruebas por rampa y paso de tensión

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6550   | CA 6555  |
|--|---|--|
| Tensiones de prueba                            | 10 kV   | 15 kV  |
| Medida de aislamiento                          |   |  |
| Rangos   | 500 V: desde 10 kΩ hasta 2 TΩ<br>1.000 V: desde 10 kΩ hasta 4 TΩ<br>2.500 V: desde 10 kΩ hasta 10 TΩ<br>5.000 V: desde 10 kΩ hasta 15 TΩ<br>10.000 V: desde 10 kΩ hasta 25 TΩ |  |
| Tensiones de prueba fijas                      | 500/1.000/2.500 / 5.000/10.000 V  | 500/1.000/2.500/ 5.000/10.000/15.000 V                           |
| Tensiones de prueba variables                  | 40 V - 10.000 V<br>3 valores de tensiones preconfigurables  | 40 V - 15.000 V<br>3 valores de tensiones preconfigurables       |
| Sin ajuste de tensiones variables              | Variable: 40-10 kV<br>Paso: 40 V-1 kV: 10 V<br>1 kV-10 kV: 100 V  | Variable: 40-15 kV<br>Paso: 40 V-1 kV: 10 V<br>1 kV-15 kV: 100 V |
| Modo rampa                                     | 3 rampas preconfigurables: tensión de inicio/tensión de fin/duración  |  |
| Rango de configuración de rampas               | 40-1.100 V / 500-10.000 V   | 40-1.100 V / 500-15.000 V  |
| Modo Step                                      | Hasta 10 niveles (valores y tiempo configurable para cada nivel)  |  |
| Medida de tensión antes y después de la prueba | CA: 0-2.500 V<br>CC: 0-4.000 V  |  |
| Medida de capacidad (> 500 V)                  | 0,001-9,999 μF/10,00-19,99 μF   |  |
| Medida de corriente de fuga                    | 0 - 8 mA  |  |
| Descarga después de la prueba                  | Sí/automática   |  |
| Modos adicionales de paro de prueba            |   |  |
| I-límite                                       | Programable 0,2 - 5 mA  |  |
| Early-break                                    | di/dt   |  |
| Timer  | Hasta 99:59 minutos   |  |
| Modo prueba de quemado                         |   |  |
| Quemado  | Prueba permanente   |  |
| Cálculo de ratios                              | PI, DAR, DD, SV, ΔR (ppm/V)   |  |
| Cálculo de R a una T° de ref.                  | Sí  |  |
| Filtro de las medidas en pantalla              | 3 filtros con constante de tiempo variable  |  |
| Gráficos en el display                         | R(t)+u(t); i(t); i(u)   |  |
| Memorización                                   | 256 registros, 80.000 cts R, U, I y fecha   |  |
| Comunicación                                   | Puerto opto aislado para conexión USB y RS232   |  |
| Software PC                                    | DataView®   |  |
| Fuente de alimentación                         | Baterías recargables Ni-MH, 8x1,2 V/4.000 mAh<br>Carga con tensión externa 90-260 V 50/60 Hz  |  |
| Seguridad eléctrica                            | 1.000 V CAT-IV - IEC61010-1 y IEC61557  |  |
| Dimensiones/Peso                               | 406 x 330 x 174 mm, 6 kg aproximadamente  |  |

## 📦 CONTENIDO

CA 6550 y CA 6555 suministrados con una bolsa que contiene:

- 2 cables de seguridad de 3 m con conector AT y 1 pinza cocodrilo AT (roja/azul)
- 1 cable de seguridad apantallado de 3 m con conector AT con toma trasera y pinza cocodrilo AT (negra)
- 1 cable de 0,5 m con toma trasera azul
- 1 cable de alimentación de CA de 2 m
- 1 software DataView®
- 1 cable de comunicación óptica/USB
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones

## ➕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Cálculo de la resistencia a una temperatura de referencia
- Capacidad de la memoria 80.000 medidas
- Comunicación opto aislada USB
- 2 niveles de diagnósticos disponibles:
  - Go/No go
  - Medida cualitativa para mantenimiento prevent

## ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

|   |           |
|---|-----------|
| Juego de 3 cables de seguridad simplificado AT (rojo, azul, negro) con toma trasera | P01295465 |
| 3 pinzas cocodrilo roja/azul/negra  | P01103062 |
| Ver todos los accesorios página 82  |           |

# F65

REF.: : PO1120761

10  $\mu$ A

10.000 puntos

TRMS



## ★ PUNTOS FUERTES

- Control rápido de las corrientes de fuga
- Búsqueda de defectos de aislamiento en instalaciones conectadas
- Filtro 50/60 Hz
- Garantía 3 años

## 📦 CONTENIDO

F65 entregado con 1 bolsa de transporte que contiene:

- 1 juego de cables banana recta/banana acodada
- 1 juego de puntas de prueba de seguridad
- 2 pilas 1,5 V LR03

## ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

|   |            |
|---|------------|
| Pinzas cocodrilo roja + negra blíster (juego de 2)          | P01295457Z |
| Cables con punta de prueba acodados, 1,5 m (1 rojo/1 negro) | P01295456Z |
| Ver todos los accesorios página 146                         |            |

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  |                        |                 |                | F65   |                               |
|--|------------------------|-----------------|----------------|---|-------------------------------|
| Display                                  |                        |                 |                | 10.000 puntos - 2medidas/s  |                               |
| Adquisición                              |                        |                 |                | TRMS  |                               |
| Función                                  | Unidad                 | Rango           | Resolución     | Precisión   |                               |
| con filtro 50-60 Hz                      |                        |                 |                |   |                               |
| Corriente                                | mA CA                  | 60 mA           | 10 $\mu$ A     | 1,2% $\pm$ 5 cts  | 2,5% $\pm$ 5 cts (60-500 Hz)  |
|  |                        | 600 mA          | 100 $\mu$ A    |   | 3,5% $\pm$ 10 cts (500-3 kHz) |
|  | A CA                   | 10 A            | 1 mA           | 1,2% $\pm$ 5 cts  | 2,5% $\pm$ 5 cts (60-500 Hz)  |
|  |                        | 80 A            | 10 mA          |   | 3,5% $\pm$ 10 cts (500-3 kHz) |
|  |                        | 100 A           |                | 5% $\pm$ 5 cts  | 5% $\pm$ 5 cts (50-60 Hz)     |
| Tensión                                  | V CA                   | 600 V           | 0,1 V          | 1,0% $\pm$ 5 cts (50-60 Hz)<br>1,2% $\pm$ 5 cts (60-500 Hz)<br>2,5% $\pm$ 5 cts (500-3 kHz) |                               |
|  | V CC                   | 600 V           | 0,1 V          | 1% $\pm$ 2 cts  |                               |
| Resistencia                              | $\Omega$               | 1 k $\Omega$    | 0,1 $\Omega$   | 1% + 3 cts  |                               |
| Continuidad acústica                     | Zumbador < 35 $\Omega$ |                 |                | (VPrueba $\leq$ 3,3 Vcc)  |                               |
| Frecuencia                               | A                      | 100 Hz<br>1 kHz | 0,1 Hz<br>1 Hz | 0,5% $\pm$ 2 cts (I > 10 mA)  |                               |
|  | V                      | 100 Hz<br>1 kHz | 0,1 Hz<br>1 Hz | 0,5% $\pm$ 2 cts (V > 5 Vca)  |                               |
| Valor máx.                               |                        |                 |                | 100 ms  |                               |
| Retroiluminación                         |                        |                 |                | Sí  |                               |
| Auto apagado desactivable                |                        |                 |                | Sí  |                               |
| $\emptyset$ de la capacidad para abrazar |                        |                 |                | 28 mm   |                               |
| Dimensiones/Peso                         |                        |                 |                | 218 x 64 x 30 mm/280 g (con pilas)  |                               |
| Normas                                   |                        |                 |                | IEC 61010-1/IEC 61010-2-032/IEC 61010-2-033   |                               |
| Categoría de instalación                 |                        |                 |                | 300 V CAT III   |                               |
| Grado de protección del envolvente       |                        |                 |                | IP30 según EN60529  |                               |



# ELEGIR SU CONTROLADOR DE TIERRA



|                             |                             |                             |                             |  |                             |                             |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>CA 6422</b><br>página 57 | <b>CA 6424</b><br>página 57 | <b>CA 6460</b><br>página 58 | <b>CA 6462</b><br>página 58 | <b>CA 6470N<br/>TERCA 3</b><br>página 59 | <b>CA 6471</b><br>página 59 | <b>CA 6472</b><br>página 60 | <b>CA 6416</b><br>página 62 | <b>CA 6417</b><br>página 62 | <b>CA 6418</b><br>página 62 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

| Tipo                                 | Controladores de tierra |                    |   | Controladores de tierra y resistividad |   |   |   | Controladores de tierra |   |   |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------|---|--|---|---|---|-------------------------|---|---|
| <b>Tierra</b>                        |                         |                    |   |  |   |   |   |                         |   |   |
| Método 3P                            | ■                       | ■                  | ■ | ■                                      | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| Método 4P                            |                         |                    | ■ | ■                                      | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| Acoplamiento automático              |                         |                    |   |  | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| <b>Tierra sélectiva</b>              |                         |                    |   |  |   |   |   |                         |   |   |
| Pinza de tierra                      |                         |                    |   |  |   |   |   | ■                       | ■ | ■ |
| Método 4P + pinza                    |                         |                    |   |  |   | ■ | ■ |                         |   |   |
| Método 2 pinzas                      |                         |                    |   |  |   | ■ | ■ |                         |   |   |
| Medida de tierra de torre eléctrica* |                         |                    |   |  |   |   | ■ |                         |   |   |
| <b>Resistividad</b>                  |                         |                    |   |  |   |   |   |                         |   |   |
| Manual                               |                         |                    | ■ | ■                                      |   |   |   |                         |   |   |
| Automático                           |                         |                    |   |  | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| Medida de tensión                    |                         |                    |   |  |   |   |   | ■                       | ■ |   |
| Medida de potencial                  |                         |                    | ■ | ■                                      | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| Continuidad                          |                         |                    |   |  | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| Potencial de tierra                  |                         |                    |   |  |   |   | ■ |                         |   |   |
| <b>Frecuencia de medida</b>          |                         |                    |   |  |   |   |   |                         |   |   |
| Monofrecuencia : 128 Hz              | ■                       | ■                  | ■ | ■                                      |   |   |   |                         |   |   |
| Monofrecuencia : 2.083 Hz            |                         |                    |   |  |   |   |   | ■                       | ■ | ■ |
| desde 41 hasta 512 Hz                |                         |                    |   |  | ■ | ■ |   |                         |   |   |
| desde 41 hasta 5.078 Hz              |                         |                    |   |  |   |   | ■ |                         |   |   |
| Medida de Rs, Rh                     |                         |                    |   |  | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| Medida de Uparásito                  |                         |                    |   |  | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| <b>Display</b>                       |                         |                    |   |  |   |   |   |                         |   |   |
| LCD                                  | ■                       |                    | ■ | ■                                      |   |   |   |                         |   |   |
| LCD 3 Displays                       |                         | ■                  |   |  | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| OLED                                 |                         |                    |   |  |   |   |   | ■                       | ■ | ■ |
| <b>Memorización / Comunicación</b>   |                         |                    |   |  |   |   |   |                         |   |   |
| Memorización                         |                         | ■<br>(52%/62%/72%) |   |  | ■ | ■ | ■ | ■                       | ■ | ■ |
| Comunicación                         |                         |                    |   |  | ■ | ■ | ■ |                         | ■ |   |
| Interfaz USB óptica                  |                         |                    |   |  | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| Bluetooth®                           |                         |                    |   |  |   |   |   |                         | ■ |   |
| <b>Fuente de alimentación</b>        |                         |                    |   |  |   |   |   |                         |   |   |
| Pilas                                | ■                       |                    | ■ |  |   |   |   | ■                       | ■ | ■ |
| Baterías                             |                         | ■                  |   | ■                                      | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| <b>Software PC/ Tableta</b>          |                         |                    |   |  |   |   |   |                         |   |   |
| GTT/DataView®                        |                         |                    |   |  | ■ | ■ | ■ |                         |   |   |
| GTC                                  |                         |                    |   |  |   |   |   |                         | ■ |   |
| Aplicación en tablet                 |                         |                    |   |  |   |   |   |                         | ■ |   |

\* Asociado al CA6474



# CA 6422 - CA 6424

REF.: PO1127012

REF.: PO1127014

600 V  
CAT IV

IP  
65

IEC  
61557



## PUNTOS FUERTES

- Medida de tierra 2P/3P hasta 50 kΩ
- Estabilización automática de la medida
- Cálculo de la media 52%/62%/72% y de la desviación en %
- Medida de corriente de fuga a partir de 0,5 mA
- Alimentación mediante baterías recargables a través de la red eléctrica, enchufe USB o encendedor de cigarrillos

## CONTENIDO

- **CA 6422** entregado con 6 pilas LR6 tipo AAA, 1 guía de inicio rápido, 1 ficha de seguridad, 1 informe de prueba con lectura de medidas, manuales de instrucciones descargables
- **CA 6424** entregado con 1 bolsa de transporte, 6 baterías NiMH, 1 fuente de alimentación USB 2 A, 1 cable de alimentación USB micro-maquinilla, 1 guía de inicio rápido en varios idiomas, 1 ficha de seguridad, 1 ficha de información sobre las baterías, 1 informe de prueba con lectura de medidas, manuales de instrucciones descargables

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Bolsa de transporte          | P01298006 |
| Pinza amperimétrica G72      | P01120872 |
| Correa 4 puntos manos libres | HX0302    |
| Kit de tierra 15m            | P01102017 |
| Kit de tierra experto 50 m   | P01102021 |

Ver todos los accesorios página 82

## CARACTERÍSTICAS

|   | CA 6422  | CA 6424  |
|---|--|--|
| <b>Tensión (UHE)</b>                                      |  |  |
| Rango   | -  | 0,1-600V   |
| Resolución  | -  | 0,1V   |
| Precisión   | -  | ± (1 %L +1 ct)   |
| <b>Resistencia 2P</b>                                     |  |  |
| Rango   | 0,05-99,99 Ω/80,0-999,9 Ω/<br>0,800-9,999 kΩ/8,00-50,00 kΩ                 |  |
| Resolución  | 0,01 Ω/1 Ω/10 Ω/100 Ω  |  |
| Precisión   | ±(2 %L +10 cts)/±(2 %L +2 cts)/ ±(2 %L +1 ct)/±(2 %L +1 ct)                |  |
| Compensación de cables                                    | -  | hasta 5 Ω  |
| <b>Resistencia de tierra 3P</b>                           |  |  |
| Rango   | 0,5 Ω - 2,000 kΩ   | 0,5 Ω - 50,00 kΩ   |
| Resolución  | 0,01 Ω/0,1 Ω/1 Ω   | 0,01 Ω/0,1 Ω/1 Ω/ 10 Ω   |
| Precisión   | ±(1 %L + 10 ct)/±(1 %L + 2 ct)/±(1 %L + 1 ct)                              |  |
| Frecuencia de medida                                      | 128 Hz o 256 Hz  |  |
| Tensión en vacío  | ± 10 V pico  |  |
| Modo de medida  | Monodisparo o permanente   |  |
| Memorización  | Registros RE @ 62%;<br>RE @ 52%; RE @ 72%                                  |  |
| Cálculo de la media                                       | -  | cálculo de la media, y % de desviación con respecto a la media |
| <b>Medida de la resistencia de la pica RH</b>             |  |  |
| Rango   | -  | 0,05-9,999 kΩ/8,00 - 49,99 kΩ                                  |
| Resolución  | -  | 1 Ω/10 Ω   |
| Precisión   | -  | ±(10 %L + 1 ct)  |
| <b>Medida de tensión Usc</b>                              |  |  |
| Rango   | -  | 0,10 - 99,99 Vca/<br>80,0 - 600 Vca                            |
| Resolución  | -  | 0,01 V/0,1 V   |
| Precisión   | -  | ±(2 %L + 2 ct)   |
| <b>Medida de corriente (mediante pinza en opción G72)</b> |  |  |
| Rango   | -  | 0,5 - 999,9 mA/0,800-9,999 A/8,00-60,00 A                      |
| Resolución  | -  | 0,1/1/10 mA  |
| Precisión   | -  | ±(1 %L + 4 cts)/±(1 %L +2 cts)                                 |
| Visualización   | LCD Custom 206 segmentos retroiluminado                                    |  |
| Modo de medida  | R 2P (Ω), R 3P (Ω)   | V, I, R 2P (Ω), R 3P (Ω)                                       |
| Fuente de alimentación                                    | 6 x pilas LR 6 o AA  | 6 x acumuladores NiMH, tiempo de carga de unas 6 h             |
| Cargador  | -  | Interno mediante adaptador de CA/USB suministrado              |
| Auto apagado  | -  | Desactivable   |
| Autonomía   | > 2.000 medidas de tierra 3P a 100 Ω                                       | > 1.500 medidas de tierra 3P a 100 Ω                           |
| Dimensiones/Peso  | 223 x 126 x 70 mm/1 kg   |  |
| Características ambientales                               | Uso: -10 a +50 °C/Almacenamiento: -40 a +70 °C (sin pilas ni acumuladores) |  |
| Protección  | Hasta 600 V en cualquiera de los 3 bornes de entrada                       |  |
| Grado IP/IK   | IP65 según IEC 60529/IK 04 según IEC 50102                                 |  |
| Prueba de caídas  | 1 metro según IEC 61010-1  |  |
| Normas/Seguridad eléctrica                                | CEM: IEC 61326-1; IEC 61010-2-030/600 V CAT IV                             |  |
| Cumple con la norma IEC 61557                             | IEC 61557-1 e IEC 61557-5  |  |

# CA 6460 - CA 6462

IP  
53

REF.: P01126501

REF.: P01126502



## CONTROLADORES DE TIERRA / RESISTIVIDAD / ACOPLAMIENTO



### ★ PUNTOS FUERTES

- Controladores 3 en 1: resistividad, tierra, acoplamiento
- Validación de la medida por autodiagnóstico: presencia de 3 pilotos que indican la presencia de defectos que puedan invalidar el resultado de la medida
- Carcasa robusta muy resistente con tapa para su uso en entorno difícil
- Gran display LCD retroiluminado

### 📦 CONTENIDO

CA 6460 entregado con 8 pilas 1,5 V LR06

CA 6462 entregado con 1 cable de alimentación para cargar

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                        | CA 6460                                 | CA 6462                 |
|------------------------|---|-------------------------|
| Medida                 | Tierra/ resistividad / acoplamiento     |                         |
| Tipo                   | 3P & 4P                                 |                         |
| Rango de medida        | 0,01 a 2000 Ω (en 3 rangos automáticos) |                         |
| Resolución             | 10 mΩ/100 mΩ/1 Ω (según rango)          |                         |
| Precisión              | ± (2% + 1 ct)                           |                         |
| Tensión en vacío       | ≤ 42 V pico                             |                         |
| Frecuencia             | 128 Hz                                  |                         |
| Alarmas                | 3 pilotos de presencia de defectos      |                         |
| Fuente de alimentación | 8 pilas 1,5 V LR06                      | Batería recargable NiMH |
| Display                | LCD digital 2.000 cts                   |                         |
| Seguridad eléctrica    | IEC 61010 & IEC 61557                   |                         |
| Dimensiones            | 273 x 247 x 127 mm (asa sin desplegar)  |                         |
| Peso                   | 2,8 kg                                  | 3,3 kg                  |

### ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

Cable de alimentación 2P europeo **P01295174**

Fusible HPC 0,1A-250 V (x10) **P01297012**

Ver todos los accesorios página 82

# CA 6470N TERCA 3 - CA 6471

REF.: P01126506

REF.: P01126505



**CA 6470N TERCA 3**  
CONTROLADOR DE TIERRA/  
RESISTIVIDAD/  
ACOPLAMIENTO/  
CONTINUIDAD



**CA 6471**  
CONTROLADOR DE TIERRA/  
TIERRA RESISTIVA/  
RESISTIVIDAD/  
ACOPLAMIENTO/  
CONTINUIDAD

## ★ PUNTOS FUERTES

### CA 6470N TERCA 3 :

- Controlador 4 en 1, Tierra/Resistividad/Acoplamiento/Continuidad

### CA 6471

- Controlador 5 en 1, Tierra/Tierra selectiva/Resistividad/Acoplamiento/Continuidad
- Apto para la industria, la vivienda y las compañías eléctricas

## 📦 CONTENIDO

CA 6470N entregado con:

- 1 adaptador de CA
- 1 cable de alimentación de 2 polos para cargar la batería desde la red eléctrica
- 1 software de exportación de datos
- 1 cable de comunicación óptica/USB
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones
- 5 etiquetas de características

## 📦 CONTENIDO

CA 6471 entregado con:

- 1 adaptador de CA
- 1 cable de alimentación de 2 polos para cargar la batería desde la red eléctrica
- 1 software de exportación de datos
- 1 cable de comunicación óptica/USB
- 2 pinzas C182 con 2 cables de seguridad
- 1 bolsa de transporte
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones
- 5 etiquetas de características

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6470N   | CA 6471        |
|--|--|----------------|
| <b>Método 3P</b>   |  |                |
| Rango (selección automática)   | 0,01 Ω a 99,9 kΩ   |                |
| Resolución   | 0,01 a 100 Ω   |                |
| Tensión de prueba  | 16 V o 32 V seleccionable  |                |
| Frecuencia de medida   | Desde 41 hasta 513 Hz automática o manual  |                |
| Corriente de prueba  | Hasta 250 mA   |                |
| Precisión  | ± 2% del valor ± 1 ct  |                |
| <b>Método 4P</b>   |  |                |
| Rango  | 0,001 Ω a 99,99 kΩ   |                |
| Resolución   | 0,001 a 10 Ω   |                |
| Tensión de prueba  | 16 V o 32 V  |                |
| Frecuencia de medida   | Desde 41 hasta 513 Hz automática o manual  |                |
| Corriente de prueba  | Hasta 250 mA   |                |
| Precisión de la medida   | ± 2% del valor ± 1 ct  |                |
| <b>Método 4P + 1 pinza</b>   |  | Idem Método 4P |
| <b>Medida de resistividad del terreno</b>                              |  |                |
| Método de medida   | Método Wenner o Schlumberger con cálculo automático de los resultados y visualización en Ω-metro       |                |
| Rango (selección automática)   | 0,01 Ω a 99,99 kΩ (r max. 999 kΩm)   |                |
| Resolución   | 0,01 Ω a 100 Ω   |                |
| Tensión de prueba  | 16 o 32 V, seleccionable   |                |
| Frecuencia de medida   | Desde 41 hasta 128 Hz seleccionable  |                |
| <b>Medidas con 2 pinzas</b>  |  |                |
| Rango  | 0,1 a 500 Ω  |                |
| Resolución   | 0,01 a 1 Ω   |                |
| Frecuencia de medida   | Auto: 1.611 Hz<br>Manual: 128 Hz – 1.367 Hz – 1.611 Hz – 1.758 Hz                                      |                |
| <b>Medida de tensión externa</b>                                       |  |                |
| Rango (selección automática)   | 0,1 a 65,0 Vcc/cc - CC y 15-440 Hz   |                |
| Precisión  | ± 2% del valor ± 1 ct  |                |
| <b>Medida de resistencia/Continuidad (prueba de conexión a tierra)</b> |  |                |
| Tipo de medida   | Método 2P o 4P, seleccionable  |                |
| Rango (selección automática)   | 2P: 0,01 Ω a 99,9 kΩ<br>4P: 0,001 Ω a 99,99 kΩ   |                |
| Precisión  | ± 2% del valor<br>± 2 cts  |                |
| Tensión de prueba  | 16 Vcc (polaridad +, - o auto)   |                |
| Corriente de prueba  | > 200 mA pour R < 20 Ω   |                |
| <b>Memorización</b>  |  |                |
| Capacidad de la memoria  | 512 resultados de prueba   |                |
| Comunicación   | USB con aislamiento óptico   |                |
| Fuente de alimentación   | Batería recargable   |                |
| Fuente de alimentación cargador  | Fuente de alimentación externa con salida 18 Vcc/1,5 A<br>o fuente de alimentación por vehículo 12 Vcc |                |
| Dimensiones/Peso   | 272 x 250 x 128 mm / 3,2 kg  |                |
| Seguridad eléctrica  | 50 V CAT IV  |                |

## ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

|   |            |
|---|------------|
| Software de edición de informes DataView®                                 | P01102095  |
| Adaptador para cargar la batería en la toma del encendedor de cigarrillos | P01102036B |
| Ver todos los accesorios página 82  |            |

# CA 6472

REF.: P01126504



CONTROLADOR DE TIERRA / TIERRA SELECTIVA / RESISTIVIDAD / ACOPLAMIENTO / CONTINUIDAD / MEDIDA DE TIERRA EN TORRES ELÉCTRICAS



## PUNTOS FUERTES

- Todo tipo de medida de resistencia de tierra y medida de tierra de torres eléctricas (asociado al CA 6474)
- Resistividad (método Wenner + Schlumberger)
- Acoplamiento de tierra
- Medida de potencial de un terreno
- Continuidad/Resistencia

## CARACTERÍSTICAS

|   | CA 6472  |
|---|--|
| <b>Medidas 3P</b>                                     |  |
| Rango (selección automática)                          | 0,01 Ω a 99,9 kΩ   |
| Resolución  | 0,01 Ω a 100 Ω   |
| Tensión de prueba                                     | 10 V, 16 V, 32 VRMS o 60 V seleccionable   |
| Frecuencia de medida                                  | Desde 41 hasta 5.078 Hz automática o manual  |
| Corriente de prueba                                   | Hasta 250 mA   |
| Precisión   | ± 2% L +1 ct a 128 Hz  |
| <b>Medidas con 2 pinzas</b>                           |  |
| Rango   | 0,01 a 500 Ω   |
| Resolución  | 0,01 a 1 Ω   |
| Frecuencia de medida                                  | Auto: 1.611 Hz-Manual: 128 Hz – 1.367 Hz-1.611 Hz – 1.758 Hz   |
| <b>Método 4P/Medida 4P+pinza</b>                      |  |
| Rango   | 0,001 Ω a 99,99 kΩ   |
| Resolución  | 0,001 a 10 Ω   |
| Tensión de prueba                                     | 10 V, 16 V, 32 V o 60 V seleccionable  |
| Frecuencia de medida                                  | Desde 41 hasta 5.078 Hz automática o manual  |
| Corriente de prueba                                   | Hasta 250 mA   |
| Precisión de la medida                                | ± 2% del valor ± 1 pt  |
| <b>Medida de resistividad del terreno - Método 4P</b> |  |
| Método de medida                                      | Método Wenner o Schlumberger con cálculo automático de los resultados y visualización en Ω-metro     |
| Rango (selección automática)                          | 0,01 a 99,99 kΩ; ρ max. 999 kΩm  |
| Resolución  | 0,01 Ω a 100 Ω   |
| Tensión de prueba                                     | 10 V, 16 V, 32 V o 60 V seleccionable  |
| Frecuencia de medida                                  | Desde 41 hasta 512 Hz seleccionable  |
| <b>Medida del potencial de Tierra</b>                 |  |
| Rango de medida                                       | 0,00 a 65,00 V   |
| Resolución  | Desde 0,01 mV hasta 10 mV  |
| Frecuencia de medida                                  | Desde 41 hasta 5.078 Hz  |
| Precisión   | ± 5% ± 1 ct a 128 Hz   |
| <b>Medida de tensión externa</b>                      |  |
| Rango (selección automática)                          | 0,1 a 65,0 Vca/cc - CC y 15-450 Hz   |
| Precisión   | ± 2% del valor ± 1 pt  |
| <b>Medida de resistencia/Continuidad</b>              |  |
| Type de medida  | Método 2P o 4P, seleccionable  |
| Rango (selección automática)                          | 2P: 0,01 Ω a 99,9 kΩ<br>4P: 0,001 Ω a 99,99 kΩ   |
| Precisión   | ± 2% del valor ± 2 cts   |
| Tensión de prueba                                     | 16 Vcc (polaridad +, - o auto)   |
| Corriente de prueba                                   | > 200 mA parar R < 20 Ω  |
| <b>Memorización</b>                                   |  |
| Capacidad de la memoria                               | 512 resultados de prueba   |
| Comunicación  | USB con aislamiento óptico   |
| Fuente de alimentación                                | Batería recargable   |
| Fuente de alimentación cargador                       | Fuente de alimentación externa con salida 18 Vcc/ 1,9 A o fuente de alimentación por vehículo 12 Vcc |
| Dimensiones/Peso                                      | 272 x 250 x 128 mm/3,2 kg  |
| Seguridad eléctrica                                   | 50 V CAT IV  |

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|   |            |
|---|------------|
| Software de edición de informes DataView®                                 | P01102095  |
| Adaptador para cargar la batería en la toma del encendedor de cigarrillos | P01102036B |
| Ver todos los accesorios página 82  |            |

## CONTENIDO

CA 6472 entregado con:

- 1 adaptador de CA
- 1 cable de alimentación de 2 polos para cargar la batería desde la red eléctrica
- 1 software de exportación de datos
- 1 cable de comunicación óptica/USB
- 2 pinzas C182 con 2 cables de seguridad
- 1 bolsa de transporte
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones
- 5 etiquetas de características

# CA 6474

REF.: P01126510

IP  
53



## DEDICADO A LAS MEDIDAS EN TORRES ELÉCTRICAS



## CARACTERÍSTICAS

| CA 6474 / PYLON BOX  |   |
|--|---|
| <b>Medidas</b>   | Resistencia global de tierra de la torre eléctrica<br>Resistencia de tierra de cada pata de la torre<br>Impedancia global de la línea<br>Calidad de conexión del cable de protección<br>Medida en activo (inyección por el CA 6472)<br>Medida en pasivo (uso de corrientes parásitas) |
| <b>Rango</b>   | 0,067 Ω a 99,99 kΩ  |
| <b>Precisión</b>   | ±(5% + 1 ct)  |
| <b>Frecuencia</b>  | Desde 41 hasta 5.078 Hz   |
| <b>Barrido en frecuencia</b>                                 | Si  |
| <b>Dimensiones</b>   | 272 x 250 x 128 mm  |
| <b>Peso</b>  | 2,3 kg  |
| <b>Fuente de alimentación / Memorización / Visualización</b> | Realizadas por el CA 6472   |

## PUNTOS FUERTES

- Asociado al CA 6472 para las medidas en torres eléctricas
- Resistencia de tierra de la torre eléctrica
- Resistencia de cada pata de la torre eléctrica
- Calidad de conexión del cable de protección

## CONTENIDO

CA 6474 entregado con una bolsa de transporte de accesorios que consta de:

- 1 cable de conexión
- 4 cables BNC/BNC de 15 m de longitud
- 4 sensores de corriente flexibles AmpFlex® de 5 m de longitud con cable BNC de 15 m
- juego de 12 anillos de identificación para AmpFlex®
- 2 cables (5 m verde, 5 m negro) con conectores de seguridad en el enrollador
- 5 adaptadores guardacabo horquilla / conector banana Ø4 mm
- 3 sargentos
- 1 bucle de calibración
- 5 etiquetas de características

Existe en AmpFlex® 8 m, pedir la referencia P01126511

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Posibilidad de conectar varios AmpFlex® en serie para una longitud > 8 metros

El kit completo de tierra para torres eléctricas, en versión AmpFlex® 5 m, está disponible con la referencia P0129930. Consta de:

- CA 6472
- CA 6474
- AmpFlex® 5 m
- Kit de tierra 100 m

Para el kit completo de tierra para torres eléctricas en versión AmpFlex® 8 m, pedir:

- CA 6472 referencia P01126504
- CA 6474 referencia P01126511
- Kit de tierra 100 m referencia P01102024

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|   |           |
|---|-----------|
| Cable de conexión entre CA 6472 y CA 6474 | P01295271 |
| Cable BNC/BNC 15 m                        | P01295272 |
| Ver todos los accesorios página 82        |           |

# CA 6416 - CA 6417

REF.: P01122015

REF.: P01122016

600V  
CAT IV

IP  
40



# CA 6418

REF.: P01122018

100V  
CAT IV

150V  
CAT III

IP  
40



## CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6416   | CA 6417                        | CA 6418   |
|--|---|--------------------------------|---|
|  | <b>Rangos de medida (Ω) / Resolución (Ω) / Precisión</b>                            |                                |   |
|  | 0,010 a 0,099/0,001/±1,5% ±0,01 Ω   |                                | 0,010 a 0,099/0,001/±1,5% L ±0,01 Ω               |
|  | 0,10 a 0,99/0,01/±1,5% ±2 r   |                                | 0,10 a 0,99/0,01/±1,5% L ±2 r                     |
| Óhmetro de bucle                                     | 1,0 a 49,9/0,1/±1,5% ±r   |                                | 1,0 a 49,9/0,1/±1,5% L ±2r                        |
| Visualización en 1.500 puntos para CA 6416 / CA 6417 | 50,0 a 99,5/0,5/±2% ±r  |                                | 50,0 a 149/1/±2,5% L ±2r                          |
| Visualización en 1.200 puntos para CA 6418           | 100 a 199/1/±3% ±r  |                                | 150 a 245/5/±5% L ±2r                             |
|  | 200 a 395/5/±5% ±r  |                                | 250 a 440/10/±10% L ±2r                           |
|  | 400 a 590/10/±10% ±r  |                                | 450 a 640/10/±15% L ±2r                           |
|  | 600 a 1.150/50/Aprox. un 20%  |                                | 650 a 1.200/50/±20% L ±2r                         |
|  | 1.200 a 1.500/50/Aprox. un 25%  |                                |   |
| Frecuencias  | Frecuencia de medida 2.083 Hz<br>Frecuencia de transposición 50, 60, 128 o 2.083 Hz |                                | Frecuencia de medida ≤4,5 mV a 2.083 Hz           |
|  | <b>Rangos de medida (μH) / Resolución (μH) / Precisión</b>                          |                                |   |
| Medida de la inductancia de bucle                    | 10 a 100/1/±5%±r  |                                |   |
|  | 100 a 500/1/±3%±r   |                                |   |
|  | <b>Rangos de medida (V) / Resolución (V) / Precisión</b>                            |                                |   |
| Tensión de contacto (cálculo)                        | 0,1 a 4,9/0,1/±5%±r   |                                |   |
|  | 5,0 a 49,5/0,5/±5%±r  |                                |   |
|  | 50,0 a 75,0/1/±10%±r  |                                |   |
|  | <b>Rangos de medida (A) / Resolución (A) / Precisión</b>                            |                                |   |
| Amperímetro  | 0,200 a 0,999 mA/1 μA/±2% ±50 μA  |                                | 0,5 a 9,995 mA/50 μA/±2% L ±200 μA                |
| Visualización en 4.000 puntos                        | 1,000 a 2,990 mA - 3,00 a 9,99 mA / 10 μA/±2% ±50 μA                                |                                | 10,00 a 99,90 mA / 100 μA/±2% L ±r                |
|  | 10,00 a 29,90 mA - 30,0 a 99,9 mA / 100 μA/±2%±r                                    |                                | 100,00 a 299,0 mA / 1 mA/±2% L ±r                 |
|  | 100,0 a 299,0 mA - 0,300 a 0,990 A / 1 mA/±2%±r                                     |                                | 0,300 a 2,990 A / 10 mA/±2% L ±r                  |
|  | 1,000 a 2,990 A - 3,00 a 39,99 A / 10 mA/±2%±r                                      |                                | 3,00 a 20,00 A / 100 mA/±2%±r                     |
| Setup  | Estándar o avanzado   |                                | Estándar  |
| Modos  | Estándar o avanzado   |                                | Estándar  |
| Alarmas  | Configurables en Z, V y A   |                                | Configurables en Z, I                             |
| Zumbador   | Activo/Inactivo   |                                | Activo  |
| HOLD   | Manual o PRE-HOLD automático  |                                |   |
| Auto apagado   | Activo/Inactivo   |                                |   |
| <b>Características generales</b>                     |   |                                |   |
| Display  | OLED de 152 segmentos. Superficie activa 48 x 39 mm                                 |                                |   |
| Capacidad para abrazar máx.                          | Ø35 mm  |                                | Ø32 mm - LxAl: 30 x 40 mm/20 x 55 mm              |
| Memorización   | 300 medidas con fecha y hora  | 2.000 medidas con fecha y hora | 300 medidas con fecha y hora                      |
| Comunicación   | Bluetooth clase 2   |                                |   |
| Fuente de alimentación                               | 4 x pilas alcalinas 1,5 V, LR06 (AA) o 4 x baterías NiMH                            |                                |   |
| Autonomía  | 1.440 medidas de 30 segundos  |                                | 2.440 medidas de 30 segundos                      |
| Calibración  | Automática al inicio  |                                |   |
| Seguridad eléctrica                                  | IEC 61010 600 V CAT IV  |                                | IEC 61010 100 V CAT IV, 150 V CAT III             |
| Estanqueidad   | IP40  |                                |   |
| Dimensiones / Peso                                   | 55 x 95 x 262 mm/935 g con pilas aproximadamente                                    |                                | 56 x 106 x 300mm/1,2 kg con pilas aproximadamente |

## PUNTOS FUERTES

- Control rápido de los bucles de tierra
- Pantalla OLED y sistema de compensación de fuerza
- Medida de la resistencia de bucle desde 0,01 hasta 1.500 Ω (1.200 Ω para CA 6418)
- Medida de corriente desde 0,5 mA hasta 20 A
- Alarmas disponibles en Ω y A, y en tensión para CA 6416/ CA 6417
- Memorización con fecha y hora de 300 medidas, 2.000 para CA 6417
- Congelación automática de la visualización al abrirse la pinza

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Calibración automática del entrehierro al inicio
- Cabeza oblonga para abrazar todo tipo de tomas de tierra CA 6418
- Aplicación Android descargable en Google Play CA 6417

## CONTENIDO

- 1 pinza suministrada en una maleta de transporte que consta de:
- 4 pilas 1,5 V LR06
- 1 certificado de verificación
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones

CA 6417 se entrega con el controlador de dispositivo GTC

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Módem Bluetooth USB                | P01102112 |
| Bucle de calibración CL1           | P01122301 |
| Ver todos los accesorios página 82 |           |

# ELEGIR SU CONTROLADOR DE EQUIPO ELÉCTRICO



|  | CA 6161<br>página 64 | CA 6163<br>página 64 | CA 6165<br>página 65 |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Aislamiento</b>   |                      |                      |                      |
| 50 V <sub>CC</sub>   |                      |                      | ■                    |
| 100 V <sub>CC</sub> /250 V <sub>CC</sub> /500 V <sub>CC</sub> /1.000 V <sub>CC</sub> | ■ (1 GΩ)             | ■ (50 GΩ)            | ■ (200 MΩ)           |
| <b>Pruebas dieléctricas</b>  |                      |                      |                      |
| 40 a 3000 V <sub>CA</sub>  | ■                    | ■                    |                      |
| 40 a 5350 V <sub>CA</sub>  |                      | ■                    |                      |
| 100 a 5.000 V <sub>CA</sub>  |                      |                      | ■ AC/DC              |
| <b>Continuidad</b>   |                      |                      |                      |
| I prueba 0,1 A   | ■                    | ■                    |                      |
| I prueba 0,2 A ; 10 A  | ■                    | ■                    | ■                    |
| I prueba 25 A  |                      | ■                    | ■                    |
| I prueba 4 A   |                      |                      | ■                    |
| <b>Caída de tensión</b>  |                      |                      |                      |
| I prueba 10 A  | ■                    | ■                    | ■                    |
| <b>Tiempo de descarga 34 V/60 V/120 V</b>  |                      |                      |                      |
| Tiempo de descarga   | ■                    | ■                    | ■                    |
| <b>Corriente de fuga</b>   |                      |                      |                      |
| Método fuga directa en el PE   | ■                    | ■                    | ■                    |
| Método fuga diferencial  | ■                    | ■                    | ■                    |
| Método directo y diferencial con pinza   | ■                    | ■                    |                      |
| Método de sustitución  |                      | ■                    | ■                    |
| Método fuga de contacto  |                      | ■                    | ■                    |
| <b>Prueba funcional</b>  |                      |                      |                      |
| Potencias activa, reactiva, aparente<br>Tensión, Corriente                           | ■ (salvo reactiva)   | ■ (salvo reactiva)   | ■                    |
| THD U, THD I   | ■                    | ■                    | ■                    |
| <b>Impedancia y resistencia de bucle</b>   |                      |                      |                      |
| Zs-bucle (L-PE) (Trip) cálculo I <sub>k</sub> (PFC)                                  | ■                    | ■                    |                      |
| Zs-bucle (L-PE) (No Trip) cálculo I <sub>k</sub> (PFC)                               | ■                    | ■                    |                      |
| Zi-bucle (L-N o L-L) cálculo I <sub>cc</sub> (PSCC)                                  | ■                    | ■                    |                      |
| <b>PRUEBA RCD</b>  |                      |                      |                      |
| PRCD x 0,5/x1/x5 x I <sub>Δn</sub>   | ■                    | ■                    |                      |
| RCD x 0,5/x1/x2/x4/x5/x10 x I <sub>Δn</sub> (AC, A, F, B, B+)                        | ■                    | ■                    |                      |
| <b>Otras funciones</b>   |                      |                      |                      |
| Alarmas  | ■                    | ■                    | ■                    |
| Orden de fase  | ■                    | ■                    |                      |
| <b>Memorización / Comunicación</b>   |                      |                      |                      |
| Memorización   | ■ 100.000 pruebas    | ■ 100.000 pruebas    | ■ μSD                |
| Comunicación   | ■ USB/Wifi           | ■ USB/Wifi           | ■ RS232/USB          |
| Envío del resultado a la Impresora   | ■                    | ■                    | ■                    |
| Interfaces para pedal START/STOP y lámparas  | ■                    | ■                    | ■                    |
| Interfaz para código de barras   | ■ USB                | ■ USB                | ■ RS232/USB          |
| Interfaz DOOR OPEN   | ■                    | ■                    | ■                    |
| <b>Software PC</b>   |                      |                      |                      |
| Secuencia de pruebas automáticas   | ■ MTT                | ■ MTT                | ■ MTLINK             |

# CA 6161 - CA 6163

REF.: P01145811

REF.: P01145831

300 V  
CAT II

IP  
64



Auto  
Script



## ★ PUNTOS FUERTES

- Pantalla a color táctil que se puede utilizar con guantes aislantes
- Scripts de prueba automática
- Memorización de hasta 100.000 pruebas
- Interfaz en varios idiomas
- Dieléctrica hasta 3 kV/5 kV, continuidad 25 A, aislamiento 1 kV
- Corriente de fuga directa, diferencial, sustitución y contacto



## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Pruebas funcionales
- Inspecciones visuales personalizables
- Conexión directa para pedales, lámparas de señalización, lector de código de barras y RFID
- Impresión automática directa de sticker PASS/FAIL

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6161  | CA 6163  | Prueba socket |
|--|--|--|---------------|
| <b>Alta tensión</b>                          |  |  |               |
| CA/CA Rampa                                  | 40 - 3.000 V   | 40 - 5.350 V   |               |
| Resolución / Precisión                       | 10 V / ±1 % L  |  |               |
| Corriente max                                | 200 mA   |  |               |
| Medida de I                                  | 100 mA / 200 mA  |  |               |
| Rango / Precisión                            | ±2 % L   |  |               |
| <b>Aislamiento</b>                           |  |  |               |
| Tensión de prueba                            | 100 V / 250 V / 500 V / 1.000 V  |  |               |
| Medida máxima / Precisión                    | 1.000 MΩ / ±10 % L   | 50 GΩ* / ±10 % L   |               |
| <b>Continuidad</b>                           |  |  |               |
| Corriente de medida                          | 0,1 A; 0,2A; 10 A (caída de tensión)   |  |               |
|  | 25 A   |  |               |
| Rango de medida                              | 20 Ω / 120 Ω; 2 Ω / 20 Ω / 60 Ω; 0,5 Ω   | 20 Ω / 120 Ω; Ω / 20 Ω / 60 Ω; 0,5 Ω; 0,4 Ω                                |               |
| Precisión                                    | ±2 % L   |  |               |
| <b>Corriente de fuga</b>                     |  |  |               |
| I-PE-directa & I-diferencial                 | Socket: 30 mA / ±2 % L   |  |               |
| Rango / Precisión                            | Pinza: 40 V / ±2 % L   |  |               |
| I-sustitución                                | -  | Socket: 50 mA ±2 % L   |               |
| Fuga de contacto                             | -  | Socket y Trípode: 30 mA / ±2 % L<br>red de medida: no ponderada, ponderada |               |
| <b>Bucle / tabla de fusibles</b>             |  |  |               |
| Zs sin disyunción (Zs & Rs)                  | 2.000 Ω / ±5 % L / lk  |  |               |
| Rango / Precisión                            | (rango de visualización) 20 kA   |  |               |
| ZS corriente alta y Zi                       | 400 Ω / ±5 % L lk (rango de visualización) 20 kA   |  |               |
| Rango / Precisión                            |  |  |               |
| Inductancia Rango / resolución / precisión   | 15 mH / ±10 % L  |  |               |
| Medida de UF                                 | 25,0 V / ±15 % L; 70,0 V / ±5 % L  |  |               |
| <b>RCD &amp; PRCD Tipo AC, A, F, B; G, S</b> |  |  |               |
| Tensión de la red y rangos                   | 440 Vca máx.; 10/30/100/300/500/1.000 mA/Var (6 - 1.000 mA)  |  |               |
| Prueba en impulso                            | x 0,5; x 1; x 2; x 4; x 5; x 10 Δn   |  |               |
| Tiempo de disparo                            | 300 ms / ±(0 % L + 20 cts)   |  |               |
| Rango / Precisión                            |  |  |               |
| Prueba en modo rampa                         | 10/30/100/300/500/1.000 mA; 0,3 x I Δn a 1,06 x I Δn en 22 pasos   |  |               |
| Corriente de disparo                         | 0,1 mA; -0% +(7%L +2 mA)   |  |               |
| Resolución / Precisión                       |  |  |               |
| Medida de UF                                 | 25,0 V / ±(15 % L + 3 cts); 70,0 V / ±(5 % L + 2 cts)  |  |               |
| <b>Tiempo de descarga 34 V, 60 V, 120 V</b>  |  |  |               |
| Tiempo / Tensión Up                          | 0,1 s - 9,9 s / 0,1 s ±(1 % L + 1 ct);<br>Socket & Trípode: 34 V; 60 V; 120 V;   |  |               |
| <b>Potencias</b>                             |  |  |               |
| Magnitudes                                   | Socket: U, I, P, S, F, Pf, THD U, THD I  |  |               |
| Rango de medida                              | 265 Vca; 16 A; 4 kW; 7 kVA; 45-55 Hz; (-1,+1); 8,0%; 100%  |  |               |
| Magnitudes                                   | Trípode + pinza: U, I, P, S, F, cos φ, Pf, THD U, THD I  |  |               |
| Rango de medida                              | 440 Vca; 16 A; 10,12 (1φ) / 30,36 (3 φ) kW; 10,12 (1φ) / 30,36 (3 φ) kVA; 45-55 Hz; (-1,+1); 100%; 100% / PF (-1,+1)         |  |               |
| <b>Rotación de fase</b>                      |  |  |               |
| Tensión y frecuencia de la instalación       | 190 - 440 V; 45-55 Hz  |  |               |
| <b>Pinza de corriente G72**</b>              |  |  |               |
| Rango de medida / Precisión                  | 40 A / ±2,5 % L  |  |               |
| <b>Características generales</b>             |  |  |               |
| Visualización                                | Pantalla a color táctil; TN 800x480 5"   |  |               |
| Memorización                                 | 50.000 pruebas   | 100.000 pruebas  |               |
| Temporizador máx.                            | 40 mn (depende del tipo de prueba)   |  |               |
| Comunicación                                 | 1 x USB-B; 2 x USB-A; Wifi   |  |               |
| Interfaces                                   | Pedales START/STOP, DOOR Open, Trigger pistola AT, 4 lámparas, Lector de código de barras, Lector RFID, Impresora de sticker |  |               |
| Fuente de alimentación                       | 230 Vca; + 10 %  |  |               |
| Dimensiones / peso                           | 340 x 405 x 194 mm; 9 kg (CA6161) / 15 kg (CA6163)   |  |               |
| Temperatura                                  | Funcionamiento: 0; +45 °C; Almacenamiento: -40; +60 °C   |  |               |
| Protección                                   | IP40 abierto / IP50 cerrado  |  |               |
| Seguridad eléctrica                          | IEC 61010-1; IEC 61010-2-030; IEC 61010-2-034; 300 V CAT II; 300 V CAT III; 600 V CAT III; IEC 61010-2-032                   |  |               |
| Normas                                       | IEC 61557-1;-2;-3;-4;-6;-7;-10;-13;-14;-16 (parcial)   |  |               |

\* opcional

## 📦 CONTENIDO

### CA 6161 entregado con:

- 1 bolsa de accesorios que incluye:
- 2 pistolas Alta Tensión con cables (3 m)
- 2 cables aislamiento silicona, 1 rojo, 1 negro (3 m)
- 1 punta de prueba negra
- 1 cable trípode con hilo separado (2,5 m)
- 1 cable trípode con enchufe Euro (2,5 m)
- 3 pinzas cocodrilo azul, roja, verde
- 3 puntas de prueba cocodrilo azul, roja, verde
- 1 bolsa con 3 conectores de extensión
- 1 cable USB-A-USB-B

- 1 cable de alimentación C19 Euro (2,5 m)
- 1 guía de inicio rápido
- 1 ficha de seguridad
- 1 informe de prueba con lectura de medidas

### CA 6161 accesorios de continuidad incluidos:

- 2 cables dobles de continuidad 10 A (2,5 m)
- 3 pinzas cocodrilo, 1 roja, 2 negras

### CA 6163 accesorios de continuidad incluidos:

- 1 pistola Kelvin 25 A (3 m)
- pinza cocodrilo Kelvin 25 A (2,5 m)



# CA 6165

REF.: P01145851

300 V  
CAT II

IP  
50



## PUNTOS FUERTES

- Pantalla a color táctil capacitiva
- Secuencias de prueba manuales o automáticas
- Almacenamiento de las pruebas en una tarjeta de memoria de hasta 32 Gb
- Dieléctrico AT 5 kVCA/6 kVCC, continuidad 25 A, aislamiento 1.000 V
- Corriente de fuga directa de sustitución, PE, Diferencial y contacto

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Tiempo de descarga externa e interna de hasta 10 s/550 V pico
- Prueba funcional P, Q, S, Pf, Cos φ, THDU, THDI, U e I
- Entradas salidas hacia pedal, lámparas de señalización, PC
- Compatible red TT, TN, IT 230 V/115 V

## CONTENIDO

CA 6165 entregado con:

- 1 bolsa de accesorios que incluye:
- 2 pistolas alta tensión con cables (2 m)
- 2 puntas de prueba (roja/negra)
- 3 pinzas cocodrilo rojas, 2 pinzas cocodrilo negras
- 1 cable RS232
- 1 cable USB
- 1 cable de alimentación CA EURO
- 2 cables dobles de continuidad 2,5 m
- 1 juego de cables de aislamiento 2,5 m (rojo/negro)
- 1 cable de continuidad simple 1,5 m (rojo)
- 1 software PC MTLINK en CD-ROM
- 1 cable de descarga EURO
- 1 ficha de seguridad en varios idiomas
- 1 lectura de medida

## CARACTERÍSTICAS

| CA 6165  |                            |  |                                |                                   |
|--|----------------------------|--|--------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Alta tensión</b>  |                            |  |                                |                                   |
| CA / CA Programable  | Rango                      | 0 V a 1.999 V  |                                | 2 kV a 5 kV                       |
|  | Resolución / Precisión     | 1 V / ± 3 % L  |                                | 10 V / ± 3 % L                    |
| CC / CC Programable  | Rango                      | 0 V a 1.999 V  |                                | 2 kV a 6 kV                       |
|  | Resolución / Precisión     | 1 V / ± 3 % L  |                                | 10 V / ± 3 % L                    |
| Corriente  | Rango                      | CA: I aparente y resistiva 0 mA a 99,9 mA I capacitiva: -99,9 mA a +99,9 mA CC: 0,01 mA a 9,99 mA                    |                                |                                   |
|  | Resolución / Precisión     | CA: I aparente: 0,1 mA / ± 3 % L ± 3 cts, indicativo para I capacitiva e I resistiva CC: 0,01 mA / ± (5 % L + 3 cts) |                                |                                   |
| <b>Continuidad 0,2 A; 4 A; 10 A; 25 A, Caída de tensión (10 A)</b> |                            |  |                                |                                   |
|  | Rango                      | 0 a 19,99 Ω  | 20 a 99,9 Ω                    | 100 a 199,9 Ω                     |
|  | Resolución                 | 0,01 Ω   | 0,1 Ω                          | 0,1 Ω                             |
|  | Precisión                  | ± (2 % L + 2 cts)  | ± 3 % L                        | ± 5 % L                           |
|  | Caída de tensión (10 A)    | 0,00 V a 99,9 V  |                                |                                   |
| <b>Aislamiento</b>   |                            |  |                                |                                   |
|  | Tensión                    | 50 V / 100 V   |                                | 250 V / 500 V / 1.000 V           |
|  | Rango                      | 0 a 19,99 MΩ   | 20 MΩ a 99,9 MΩ                | 0 a 19,99 MΩ                      |
|  | Resolución                 | 0,01 MΩ  | 0,1 MΩ                         | 0,01 MΩ                           |
|  | Precisión                  | ± (5 % L + 2 cts)  | ± 20 % L                       | ± (3 % L + 2 cts)                 |
| <b>Corriente de fuga</b>   |                            |  |                                |                                   |
|  | Método                     | De subs.   | I PE                           | Diff.                             |
|  | Rango                      | 0,00 a 19,99 mA  | 0,00 a 19,99 mA                | 0,00 a 19,99 mA                   |
|  | Resolución                 | 10 μA  | 0,01 mA                        | 0,01 mA                           |
|  | Precisión                  | ± (5 % L + 3 cts)  | ± (3 % L + 3 cts)              | ± (3 % L + 3 cts)                 |
| <b>Tiempo de descarga 34 V, 60 V, 120 V</b>                        |                            |  |                                |                                   |
|  | Tiempo                     | Rango: 0 a 9,9 s   | Res.: 0,1 s                    | Precisión: ± (5 % L + 2 cts)      |
|  | Tensión Up                 | Rango: 0 a 550 V   | Res.: 1 V                      | Precisión: ± (5 % L + 3 cts)      |
| <b>Potencias</b>   |                            |  |                                |                                   |
|  |                            | Activa (P)   | Ap. (S)                        | Reactiva (Q)                      |
|  | Rango / Resolución         | 0 a 3,70 kW / 0,01 W a 10 W  | 0 a 3,70 kVA / 0,01 VA a 10 VA | 0 a 3,70 kVar / 0,01 Var a 10 VAR |
|  | Precisión                  | ± (5 % L + 5 cts)  | ± (5 % L + 10 cts)             | ± (5 % L + 10 cts)                |
|  | Otros                      | PF, Cos φ, THDi, THDu; (5 % L + 5 D)   |                                |                                   |
|  | Tensión                    | 0,0 V a 199 V / 0,1V / ± (3 % L + 10 cts) 200 a 264 V / 1 V / ± 3 % L  |                                |                                   |
|  | Corriente                  | 0 a 999 mA / 1 mA / ± (3 % L + 5 cts) 1,00 a 16,00 A / 10 mA / ± 3 % L   |                                |                                   |
| <b>Características generales</b>                                   |                            |  |                                |                                   |
|  | Visualización              | Pantalla a color TFT 480 x 272 pixeles   |                                |                                   |
|  | Memorización               | En tarjeta micro SD  |                                |                                   |
|  | Interfaces de comunicación | RS232, USB, Bluetooth, Entradas/Salidas (2 x DB9)  |                                |                                   |
|  | Fuente de alimentación     | 110 V / 230 V-50 Hz / 60 Hz; Consumo máx.: 600 W / 4,5 kW si carga a partir de una toma de corriente                 |                                |                                   |
|  | Dimensiones / Peso         | 435 x 292 x 155 mm / 17 kg   |                                |                                   |
|  | Temperatura                | Funcionamiento: desde 0 °C hasta +40 °C; Almacenamiento: desde -10 °C hasta +60 °C                                   |                                |                                   |
|  | Protección                 | IP40 abierto / IP50 cerrado  |                                |                                   |
|  | Seguridad eléctrica        | 300 V CAT II / 600V CAT II (DISCH1 / DISCH2)   |                                |                                   |





# ELEGIR SU CONTROLADOR

## MICRÓHMETROS



|                                   | <b>CA 6240</b><br>página 69 | <b>CA 6255</b><br>página 69            | <b>CA 6292</b><br>página 70                                  |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|--|
| Método de medida 4 hilos (Kelvin) | ■                           | ■                                      | ■  |
| Rango de medida                   | 400 Ω                       | 2.500 Ω                                | 1 Ω  |
| Resolución                        | 1 μΩ                        | 0,1 μΩ                                 | 0,1 μΩ   |
| Corriente de medida               | 10 A/1 A/100 mA/10 mA       | 10 A/1 A/100 mA/10 mA/1 mA             | Automática 50/100/150 y 200 A<br>Manual desde 20 hasta 200 A |
| Modo sélfico                      | Normal                      | Sélfico, asélfico, asélfico automático | Normal/BSG = 2 lados a tierra                                |
| Alarmas                           |                             | ■                                      |  |
| Compensación de temperatura       |                             | ■                                      |  |
| Comunicación USB/RS232            | ■                           |  | ■  |
| Memoria (cantidad de medidas)     | 100                         | 1.500                                  | 8.000  |
| Registro automático               | ■                           |  | ■  |
| Fuente de alimentación            | Baterías NiMH               | Baterías NiMH                          | Red eléctrica  |

## MEDIDORES DE RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN



|                           | <b>DTR 8510</b><br>página 71 |
|---------------------------|------------------------------|
| Rango de relaciones TT/TP | 0,8000 a 8000/1              |
| Rango de relaciones TC    | 0,8000 a 1.000/1             |
| Autonomía                 | de hasta 10 horas            |
| Memoria                   | 10.000 pruebas               |
| Comunicación              | USB óptica                   |

## COMPROBADORES DE ROTACIÓN DE FASES Y/O MOTOR



|  | <b>CA 6608</b><br>página 72 | <b>CA 6609</b><br>página 72 |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Modo de funcionamiento                 | Con conexión                | Con y sin conexión          |
| Tensión de funcionamiento con conexión | 40 a 850 Vca entre fases    | 40 a 600 Vca entre fases    |
| Tensión de funcionamiento sin conexión |                             | 120 a 400 Vca entre fases   |
| Fuente de alimentación                 | Por la medida               | Pila 9 V                    |

## LOCALIZADOR DE CABLES Y CONDUCTORES METÁLICOS



|  | <b>CA 6681 E/R</b><br>página 73 |
|--|---------------------------------|
| Funcionamiento conectado/ no conectado                   | ■                               |
| Localización de un cortocircuito/de un corte de circuito | ■                               |
| Localización de cable, conductor o conducto metálico     | ■                               |

## COMPROBADORES DE CAPACIDAD DE BATERÍA



|   | <b>CA 6630</b><br>página 72 |
|---|-----------------------------|
| Rango de medida mín./ máx.                  | 40 mΩ/ 40 Ω                 |
| Resolución mín./ máx.                       | 10 μΩ/ 10 mΩ                |
| Frecuencia de medida                        | 1 kHz                       |
| Función comparador                          | 99 juegos de ajustes        |
| Memorización manual (cant. ubicaciones)     | 999                         |
| Memorización automática (cant. ubicaciones) | 9.600                       |

# CA 6240

REF.: P01143200

50 V  
CAT III

IP  
53



## ★ PUNTOS FUERTES

- Método de medida 4 hilos
- Inversión automática de corriente
- Corriente de prueba hasta 10 A
- Resolución 1  $\mu\Omega$
- Registro automático «en el momento» o manual

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                        |  | CA 6240                   |                       |                       |                       |                       |                       |
|------------------------|--|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Método de medida       |  | Método a 4 hilos          |                       |                       |                       |                       |                       |
| Rango                  |  | 4.000 $\mu\Omega$         | 40 m $\Omega$         | 400 m $\Omega$        | 4.000 m $\Omega$      | 40 $\Omega$           | 400 $\Omega$          |
| Precisión              |  | 0,25 %<br>$\pm 2$ cts     | 0,25 %<br>$\pm 2$ cts | 0,25 %<br>$\pm 2$ cts | 0,25 %<br>$\pm 2$ cts | 0,25 %<br>$\pm 2$ cts | 0,25 %<br>$\pm 2$ cts |
| Resolución             |  | 1 $\mu\Omega$             | 10 $\mu\Omega$        | 0,1 m $\Omega$        | 1 m $\Omega$          | 10 m $\Omega$         | 100 m $\Omega$        |
| Corriente de medida    |  | 10 A                      | 1 A                   | 1 A                   | 100 mA                | 10 mA                 | 10 mA                 |
| Memoria                |  | 100 medidas               |                       |                       |                       |                       |                       |
| Salida comunicación    |  | Conexión óptica/USB       |                       |                       |                       |                       |                       |
| Fuente de alimentación |  | Batería recargable NIMH   |                       |                       |                       |                       |                       |
| Dimensiones/Peso       |  | 273 x 247 x 280 mm / 5 kg |                       |                       |                       |                       |                       |
| Seguridad eléctrica    |  | IEC 61010-50 V CAT III    |                       |                       |                       |                       |                       |

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- El CA 6240 es compatible con el software DataView®

## 📦 CONTENIDO

CA 6240 entregado con:

- 1 bolsa
- 1 juego de 2 pinzas Kelvin 10 A con cable 3 m
- 1 cable de alimentación de CA 2P europeo
- 1 software de exportación de datos
- 1 cable de comunicación óptica/USB

## 🔧 ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Puntas de prueba dobles 1 A (x2)   | P01102056 |
| Pinza Kelvin mini (juego de 2)     | P01101783 |
| Ver todos los accesorios página 83 |           |

# CA 6255

REF.: P01143221

50 V  
CAT III

IP  
53



## ★ PUNTOS FUERTES

- Medida optimizada en objeto sélfico
- Método de medida 4 hilos
- Compensación automática de las corrientes parásitas
- Corriente de prueba hasta 10 A
- Medidas hasta 2.500  $\Omega$ , resolución 0,1  $\mu\Omega$
- Función «compensación de temperatura» integrada

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                             |  | CA 6255  |                          |                           |                          |                        |                         |                          |
|-----------------------------|--|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Método de medida            |  | Método a 4 hilos                                     |                          |                           |                          |                        |                         |                          |
| Rango                       |  | 5.000 m $\Omega$                                     | 25.000 m $\Omega$        | 250,00 m $\Omega$         | 2.500,0 m $\Omega$       | 25,000 $\Omega$        | 250,00 $\Omega$         | 2.500,0 $\Omega$         |
| Precisión                   |  | 0,05 %<br>$+1 \mu\Omega$                             | 0,05 %<br>$+3 \mu\Omega$ | 0,05 %<br>$+30 \mu\Omega$ | 0,05 %<br>$+0,3 m\Omega$ | 0,05 %<br>$+3 m\Omega$ | 0,05 %<br>$+30 m\Omega$ | 0,05 %<br>$+300 m\Omega$ |
| Resolución                  |  | 0,1 $\mu\Omega$                                      | 1 $\mu\Omega$            | 10 $\mu\Omega$            | 0,1 m $\Omega$           | 1 m $\Omega$           | 10 m $\Omega$           | 100 m $\Omega$           |
| Corriente de medida         |  | 10 A   | 10 A                     | 10 A                      | 1 A                      | 100 mA                 | 10 mA                   | 1 mA                     |
| Mode de medidas             |  | Sélfico, asélfico, asélfico de activación automática |                          |                           |                          |                        |                         |                          |
| Compensación de temperatura |  | Con sonda de temperatura o manual                    |                          |                           |                          |                        |                         |                          |
| Memoria                     |  | 1.500 medidas  |                          |                           |                          |                        |                         |                          |
| Salida comunicación         |  | Conexión RS232                                       |                          |                           |                          |                        |                         |                          |
| Fuente de alimentación      |  | Batería recargable NIMH                              |                          |                           |                          |                        |                         |                          |
| Dimensiones                 |  | 270 x 250 x 180 mm / 4 kg                            |                          |                           |                          |                        |                         |                          |
| Seguridad eléctrica         |  | IEC 61010 - CAT III 50 V                             |                          |                           |                          |                        |                         |                          |

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- El CA 6255 es compatible con el software DataView®
- Posibilidad de conectar la sonda Pt100 (opcional) directamente al instrumento

## 📦 CONTENIDO

CA 6255 entregado con una bolsa que contiene:

- 1 juego de cables de 3 m acabados por pinzas Kelvin
- 1 cable de alimentación de CA Euro de 2 m
- 1 CD-ROM con el software de transferencia de datos MOT (Micro-Ohmmeter Transfer)
- 1 cable de comunicación RS 232
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones en 9 idiomas

## 🔧 ACCESORIOS / RECAMBIOS

|  |           |
|--|-----------|
| Puntas de prueba dobles 1 A (juego de 2) | P01102056 |
| Pinza Kelvin mini 1 A (juego de 2)       | P01101783 |
| Ver todos los accesorios página 83       |           |

# CA 6292

REF.: P01143300



## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Su display LCD retroiluminado, 4 líneas de 20 caracteres, garantiza que se pueda leer con facilidad en cualquier entorno

## CONTENIDO

CA 6292 entregado con 1 bolsa de transporte que contiene:

- 1 juego de 2 pinzas Kelvin 200 A (roja/negra) con cables de 6 m
- 1 cable de tierra 3 m verde con pinza cocodrilo
- 1 cable USB 1,5 m
- 1 fusible T1 5 A 250 V montado en el instrumento
- 1 cable de alimentación europeo
- 1 CD-ROM con el software DataView®
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones en 5 idiomas

## PUNTOS FUERTES

- Prueba permanente a 100 A y hasta 120 s a 200 A
- Corriente de prueba hasta 200 A
- Resistencias desde 1  $\mu\Omega$  hasta 1  $\Omega$
- Medidas seguras: método 2 lados a tierra (BSG)
- Memorización de hasta 8.000 resultados de medida

## CARACTERÍSTICAS

|   | CA 6292   |   |  |
|---|---|---|--|
| Corriente de prueba                                     | Programable desde 20 a 200 A  |   |  |
| Resistencia   | 0,1 $\mu\Omega$ a 2 m $\Omega$  | 2 a 200 m $\Omega$                              | 200 m $\Omega$ a 1 $\Omega$              |
| Resolución  | 0,1 $\mu\Omega$<br>(200 A máx.)   | 10 $\mu\Omega$ (25 A máx.<br>a 200 m $\Omega$ ) | 1 m $\Omega$ (5 A máx.<br>a 1 $\Omega$ ) |
| Precisión   | $\pm 1\%$ de 50 $\mu\Omega$ a 1 $\Omega$  |   |  |
| Tensión de salida                                       | 110 Vca: 4,2 V @ 200 A<br>220 Vca: 8,6 V @ 200 A  |   |  |
| Resistencia de carga máxima                             | 110 Vca: 20 m $\Omega$ @ 200 A<br>220 Vca: 42 m $\Omega$ @ 200 A  |   |  |
| Método de medida  | 4 bornes de conexión, tipo Kelvin   |   |  |
| Modo de prueba  | Normal o 2 lados a tierra (BSG)   |   |  |
| Duración de prueba                                      | Ajustable de 5 a 120 s @200 A ilimitada por debajo de 100 A   |   |  |
| Memorización  | Hasta 8.000 resultados de medida  |   |  |
| Interfaz  | USB 2.0   |   |  |
| Software  | DataView®   |   |  |
| Fuente de alimentación                                  | 100 a 240 Vca - 50/60 Hz  |   |  |
| Dimensiones   | 502 x 394 x 190 mm  |   |  |
| Peso  | 13 kg aproximadamente   |   |  |
| Temperatura de funcionamiento                           | 0 °C a +55 °C   |   |  |
| Temperatura de almacenamiento                           | -10 °C a +70 °C   |   |  |
| Humedad   | 95 % HR   |   |  |
| Protección  | Protegido contra las sobretensiones, cortocircuitos, calentamientos, sobretensiones en los bornes de salida |   |  |
| Grados de protección                                    | IP54  |   |  |
| Seguridad eléctrica                                     | IEC 61010-1   |   |  |
| Consumo   | 1.500 VA máx.   |   |  |
| <b>Medida de corriente con la pinza MR6292 opcional</b> |   |   |  |
| Rango de medida   | 1,0 - 50,0 Acc  |   |  |
| Resolución  | 0,1 mA  |   |  |
| Incertidumbre intrínseca                                | $\pm (3\% + 2 \text{ cts})$   |   |  |
| Señal de salida   | 10 mV/Acc   |   |  |
| Impedancia de carga                                     | > 100 k $\Omega$ /100 pF  |   |  |
| Influencia de la posición del conductor en las mordazas | 0,50 %  |   |  |

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|   |           |
|---|-----------|
| 1 juego de 2 cables Kelvin de 6 m (rojo/negro) con conexiones tipo sargento | P01295486 |
| 1 cable de tierra verde con pinza cocodrilo                                 | P01295488 |
| Ver todos los accesorios página 83  |           |

# DTR 8510

REF.: P01157702

50V  
CAT IV

IP  
53



## ★ PUNTOS FUERTES

- Medida de la relación de transformación de los transformadores de potencia, potencial y corriente
- Memorización de hasta 10.000 resultados de medida
- Muestra la relación de transformación, la corriente de excitación, la polaridad del devanado y el porcentaje de desviación con respecto a los valores nominales
- Lectura directa de la relación de transformación a partir de 0,8000:1 y hasta 8000.0:1
- Pruebas realizadas por excitación del primario con medida del secundario

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|   | DTR 8510  |                             |
|---|---|-----------------------------|
| Rango de informes (TT/TP)                   | Automático: desde 0,8000 hasta 8000:1   |                             |
| Precisión (TT/TP)                           | Rango de relación   | Precisión (% de la lectura) |
|   | 0,8000 a 9,9999   | ± 0,2 %                     |
|   | 10,000 a 999,99   | ± 0,1 %                     |
|   | 1.000,0 a 4999,9  | ± 0,2 %                     |
|   | 5.000,0 a 8.000,0   | ± 0,25 %                    |
| Rango de informes (TC)                      | Rango automático: 0,8000 a 1.000,0  |                             |
| Precisión (TC)                              | ± 0,5 % L   |                             |
| Señal de excitación                         | Modo TT/TP: 32 Vrms máx. Modo TC: Nivel automático 0 a 1 A, 0,1 a 4,5 Vrms  |                             |
| Visualización de la corriente de excitación | Rango: 0 a 1.000 mA; Precisión: ±(2% L + 2 mA)  |                             |
| Frecuencia d'excitation                     | 70 Hz   |                             |
| Visualización                               | LCD alfanumérico, 2 líneas de 16 caracteres con ajuste del contraste y retroiluminación. Legible de día como de noche |                             |
| Idiomas disponibles                         | Francés, inglés, español, italiano, alemán, portugués   |                             |
| Método de medida                            | Según la norma IEEE Std C57, 12.90™   |                             |
| Fuente de alimentación                      | Dos baterías recargables 12V, NiMH, 1.650 mAh   |                             |
| Autonomía                                   | Hasta 10 h en funcionamiento continuo, adVerdencia de batería baja  |                             |
| Cargador de batería                         | Entrada universal (desde 90 hasta 264 Vrms), cargador inteligente   |                             |
| Tiempo de carga                             | <4 horas para carga completa  |                             |
| Memoria                                     | 10.000 pruebas  |                             |
| Fecha/hora                                  | Alimentación por pila dedicada, reloj tiempo real   |                             |
| Comunicación                                | USB 2.0, aislamiento óptico, 115,2 kB   |                             |
| Software                                    | Se entrega con el software de análisis DataView®  |                             |
| Dimensiones/Peso                            | 272 x 248 x 130 mm / 3,7 kg   |                             |
| Conexión                                    | Conectores XLR  |                             |
| Cables                                      | Cables H y X apantallados, longitud 4,6 m (15 ft), dotados de pinzas cocodrilo con codificación de color              |                             |
| Carcasa                                     | Carcasa robusta en polipropileno, UL 90 VO  |                             |
| Vibraciones                                 | IEC 68-2-6 (1,5 mm a 55 Hz)   |                             |
| Golpes                                      | IEC 68-2-27 (30 G)  |                             |
| Caída                                       | IEC 68-2-32 (1 m)   |                             |
| Grado de protección                         | IP40 tapa abierta según EN 60529<br>IP53 tapa cerrada según IEC 60529   |                             |
| Seguridad                                   | EN61010-1, 50V CAT IV; grado de contaminación 2   |                             |

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Hasta 10 h de funcionamiento continuo con baterías de NiMH

## 📦 CONTENIDO

### DTR 8510

- 1 bolsa de transporte
- 1 juego de cables 4,6 m con pinzas cocodrilo
- 1 cargador externo de batería con cable de alimentación
- 1 cable USB
- 1 ficha batería NiMH
- 1 software DataView en CD-ROM

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Juego de 2 cables de 4,6 m de longitud | P01295143A |
| Cable USB                              | P01295293  |
| Ver todos los accesorios página 83     |            |

# CA 6608 - CA 6609

REF.: PO1191304

REF.: PO1191305

600V  
CAT III

IP  
40



## COMPROBADORES DE ROTACIÓN DE FASES Y/O MOTOR



### ★ PUNTOS FUERTES

- Indicación de presencia o ausencia de fase
- Determinación del sentido de rotación de un motor con o sin contacto (CA 6609 únicamente)
- Controles automáticos en cuanto se realizan las conexiones
- Bornes y cables identificados por colores para simplificar las conexiones

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6608                                    | CA 6609   |
|--|--|---|
| Tensión de funcionamiento en función de la rotación de fases | 40 a 850 Vca entre fases                   | Con conexiones: 40 a 600 Vca entre fases<br>Sin conexión: 120 a 400 Vca entre fases |
| Rango de frecuencia  | 15 a 400 Hz                                |   |
| Fuente de alimentación                                       | Auto alimentado por las entradas de medida | Pila 9 V  |
| Dimensiones  | 130 x 69 x 32 mm                           |   |
| Peso   | 130 g                                      | 170 g   |
| Seguridad eléctrica  | IEC 61010-1 600 V CAT III<br>IEC 61557-7   |   |

### 📦 CONTENIDO

**CA 6608** Comprobador de rotación de fases suministrado en una bolsa de transporte con:

- 3 cables de prueba
- 3 pinzas cocodrilos

**CA 6609** Comprobador de rotación de fases y motor suministrado en una bolsa de transporte con:

- 3 cables de prueba
- 3 pinzas cocodrilos

# CA 6630

REF.: PO1191303



## COMPROBADORES DE CAPACIDAD DE BATERÍA



### ★ PUNTOS FUERTES

- Función de ajuste Cero para compensación del circuito tensión mostrado
- Pantalla LCD 2 displays
- Autonomía en continuo 7 horas por 6 pilas de 1,5 V (no suministradas)
- Test de capacidad desde 35 Ah hasta 500 Ah
- Baterías de níquel-cadmio, iones de litio, níquel-metalhidruro, ácido-plomo

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                              | CA 6630  |         |        |         |
|------------------------------|--|---------|--------|---------|
| <b>Medida de resistencia</b> |  |         |        |         |
| Rango                        | 40 mΩ  | 400 mΩ  | 4 Ω    | 40 Ω    |
| Resolución                   | 10 μΩ  | 100 μΩ  | 1 mΩ   | 10 mΩ   |
| Corriente de medida          | 37,5 mA  | 3,75 mA | 375 μA | 37,5 μA |
| Precisión                    | ±(1% L +8 dígitos) Coef. de t°: ±(0,1% L +0,5 dígito)/°C |         |        |         |
| Tensión de medida            | 1,5 mVAc   |         |        |         |
| Frecuencia de medida         | 1 kHz ± 10%  |         |        |         |
| <b>Medida de tensión</b>     |  |         |        |         |
| Rango                        | 4 V  |         | 40 V   |         |
| Resolución                   | 1 mV   |         | 10 mV  |         |
| Precisión                    | ±(0,1%L +6 dígitos)                                      |         |        |         |
| Potencia máx. consumida      | 1 VA   |         |        |         |
| <b>Mecánica</b>              |  |         |        |         |
| Dimensiones                  | 250 x 100 x 45 mm  |         |        |         |
| Peso                         | 500 g con pilas incluidas                                |         |        |         |

### 📦 CONTENIDO

1 maletín de transporte rígido que consta de:

- **CA 6630**
- 1 juego de 2 cables de medida de 1 m acabados por puntas de prueba retráctiles
- 1 software de transferencia en PC para visualización de datos en tiempo real
- cable de conexión CA 6630/PC

### ★ ACCESORIOS / RECAMBIOS

Juego de 2 cables con puntas de prueba retráctiles

**P01102103**

Ver todos los accesorios página 83



# CA 6681

REF.: P01141626



## CONTENIDO

- 1 maletín que contiene:
- 1 emisor modelo **CA 6681E**
  - 1 receptor modelo **CA 6681R**
  - 1 juego de 2 cables rojo/negro banana aislado Ø 4 mm macho recto/banana aislado Ø 4 mm macho acodado de 1,5 m de longitud
  - 1 juego de 2 pinzas cocodrilo roja/negra
  - 1 pica para puesta a tierra
  - 1 adaptador para enchufe
  - 1 adaptador conector macho para casquillo de bayoneta B22
  - 1 adaptador conector macho para casquillo de rosca E27
  - 1 pila 9 V 6LR61
  - 6 pilas 1,5 V LR03

## PUNTOS FUERTES

- Se utiliza tanto en instalaciones con y sin tensión
- Indicación digital, visual y acústica para un seguimiento intuitivo del conductor
- Gran pantalla LCD con indicación de la potencia de transmisión del código digital de identificación y de la tensión presente en el circuito probado

## CARACTERÍSTICAS

|                                    | CA 6681 E                      |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Frecuencia de la señal transmitida | 125 kHz                        |
| Medida de tensión externa          | 12-300 V CC/CA (50-60 Hz)      |
| Dimensiones                        | 190 × 89 × 42,5 mm             |
| Peso                               | 420 g aproximadamente con pila |

|                                  | CA 6681 R                               |
|----------------------------------|---|
| Profundidad de detección         | Aplicación unipolar: 0 a 2 m aprox.     |
|                                  | Aplicación bipolar: 0 a 0,5 m aprox.    |
|                                  | Línea de loopback sencilla: hasta 2,5 m |
| Identificación de tensión de red | 0-0,4 m aproximadamente                 |
| Dimensiones                      | 241,5 × 78 × 38,5 mm                    |
| Peso                             | 360 g aproximadamente con pila          |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Ajuste automático o manual de la sensibilidad de la señal de recepción
- Las carcasas del emisor y del receptor están equipadas con:
  - Un indicador del estado de las pilas
  - Un sistema adicional de iluminación (linterna)

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

Bobina de 33 m de hilo verde, pinza batería/banana macho de 4 mm en enrollador con asa

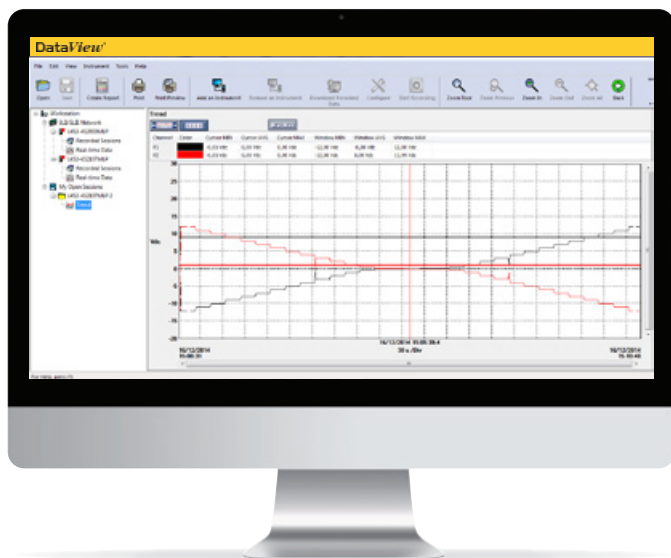
**P01295268**

Ver todos los accesorios página 83

# DATAVIEW®

REF.: PO1102095

- ICT
- MEG
- GTT
- GTC
- MOT
- DTR
- MTT



## FUNCIONALIDADES

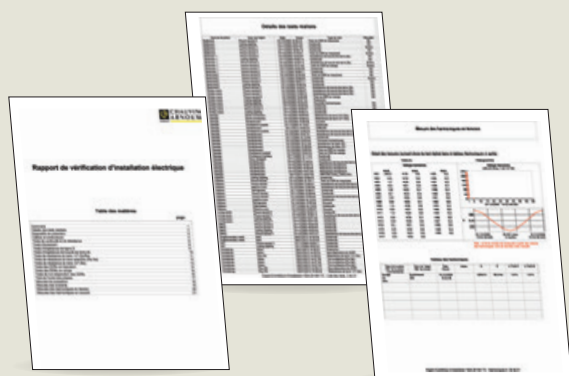
- Configuración de todas las funciones de instrumentos conectados a un PC o mediante Bluetooth
- Recuperación de datos de medida guardados
- Copia de seguridad de los archivos de medida
- Apertura de los archivos guardados
- Procesamiento y creación de informes
- Exportación a una hoja de cálculo Excel
- Exportación al formato .pdf
- Gestión de base de datos
- Lanzamiento de pruebas a distancia con una sola pulsación
- Captura y visualización de los datos en tiempo real
- Visualización de los ratios DAR, PI y DD
- Trazado gráfico de las pruebas de tiempo programado y de las pruebas de rampa de tensión en tiempo real
- Posibilidad de crear una biblioteca de configuraciones adaptadas a aplicaciones específicas
- Impresión de informes de medida

## CONFIGURACIÓN REQUERIDA

- Windows 10/11 (32/64 bit)
- 4 GB de RAM (32/64 bit)

## INFORMES ICT SEGÚN LAS NORMAS VIGENTES

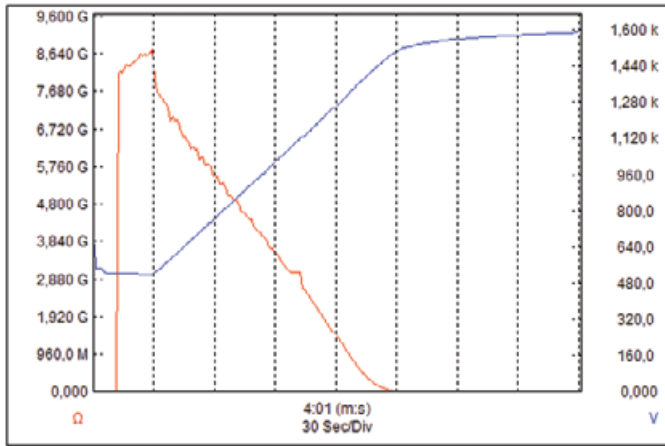
El módulo ICT de DataView® propone **definir el árbol** de directorios que se seguirá durante la campaña de control real (centros, piezas, objetos) así como las pruebas a realizar para cada uno. Esta campaña se puede guardar luego en el instrumento mediante la conexión de comunicación. Esto proporciona un **ahorro de tiempo significativo in situ**.



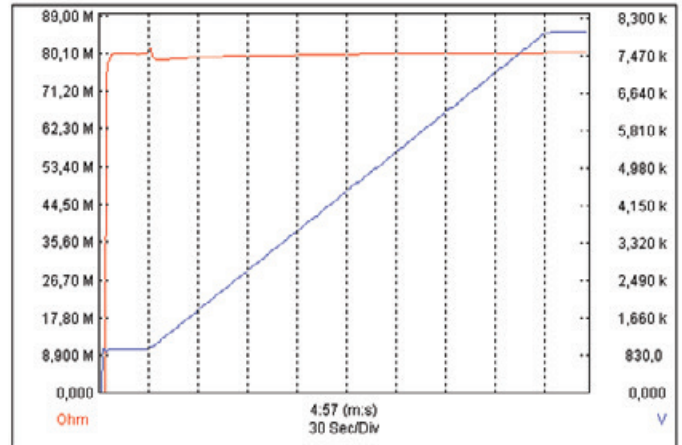
## INFORMACIÓN ADICIONAL

- El Software DataView®:
- Reconoce automáticamente el instrumento al conectarlo al PC y abre el menú correspondiente. El usuario tiene entonces un acceso directo a su configuración y a los datos guardados
- Dispone de numerosos modelos de informes predefinidos para una edición rápida y conformes con las normas vigentes. El usuario puede crear sus propios modelos según sus necesidades y añadir directamente sus propios comentarios.

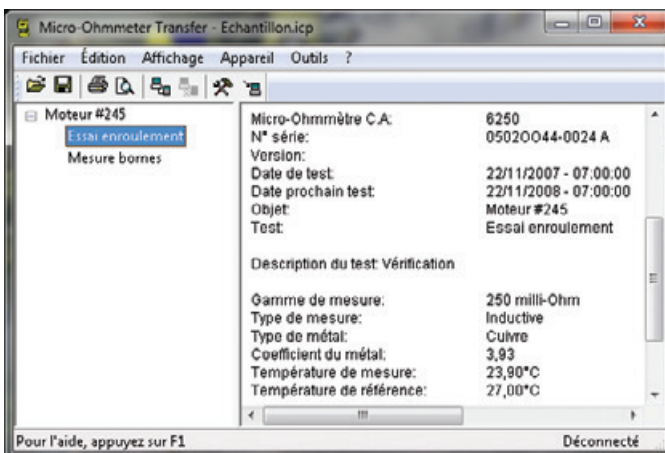
| Módulos DataView®   | ICT      | MEG     | GTT      | GTC     | MOT     | DTR      | MTT     |
|---------------------|----------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| Productos asociados | CA 6116N | CA 6543 | CA 6470N | CA 6417 | CA 6240 | DTR 8510 | CA 6161 |
|                     | CA 6117  | CA 6547 | CA 6471  |         | CA 6255 |          | CA 6163 |
|                     |          | CA 6549 | CA 6472  |         | CA 6292 |          |         |
|                     |          | CA 6550 | CA 6474  |         |         |          |         |
|                     |          | CA 6555 |          |         |         |          |         |
|                     |          | CA 6526 |          |         |         |          |         |
|                     |          | CA 6532 |          |         |         |          |         |
|                     | CA 6534  |         |          |         |         |          |         |



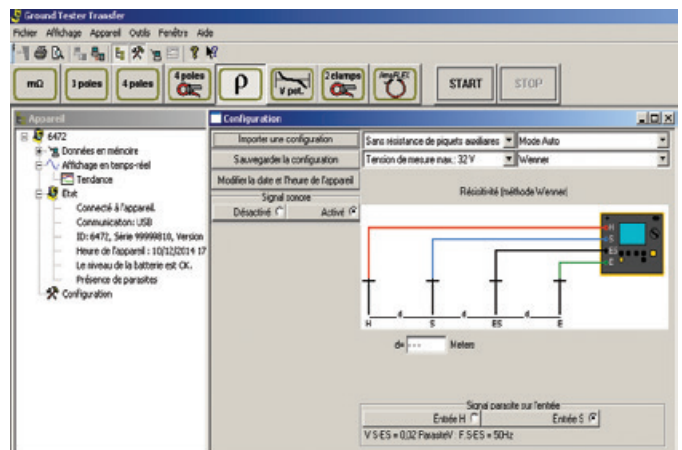
**MÓDULO MEG** Trazado gráfico de las pruebas V(t), R(t) en resistencia de aislamiento no lineal (protector de sobretensión)



**MÓDULO MEG** Trazado gráfico de las pruebas V(t), R(t) en resistencia de aislamiento fija lineal



**MÓDULO MOT** Resultados de la prueba de devanado del motor MÓDULO GTT Ejemplo de configuración



**MÓDULO GTT** Ejemplo de configuración

| Date de test          | Test    | Type de test | Filtre | Rapport de tra | Ecarrtation | Courant | Primaire | Secondair |
|-----------------------|---------|--------------|--------|----------------|-------------|---------|----------|-----------|
| 28/01/2011 - 14:37:35 | Test 1  | TC           | Normal | 1,0006:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 A  | 7200 A    |
| 28/01/2011 - 14:38:05 | Test 2  | TC           | Normal | 2,4999:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 A  | 7200 A    |
| 28/01/2011 - 14:38:32 | Test 3  | TC           | Normal | 24,998:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 A  | 7200 A    |
| 20/01/2011 - 14:39:14 | Test 4  | TC           | Normal | 90,900:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 A  | 7200 A    |
| 28/01/2011 - 14:39:44 | Test 5  | TC           | Normal | 908,99:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 A  | 7200 A    |
| 28/01/2011 - 14:40:56 | Test 6  | TT/TP        | Normal | 1,0007:1       | N/A         | 125 mA  | 19920 V  | 7200 V    |
| 28/01/2011 - 14:41:38 | Test 7  | TT/TP        | Normal | 1,0007:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 V  | 7200 V    |
| 28/01/2011 - 14:42:06 | Test 8  | TT/TP        | Normal | 4,9998:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 V  | 7200 V    |
| 28/01/2011 - 14:42:30 | Test 9  | TT/TP        | Normal | 24,998:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 V  | 7200 V    |
| 20/01/2011 - 14:42:51 | Test 10 | TT/TP        | Normal | 90,900:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 V  | 7200 V    |
| 28/01/2011 - 14:43:13 | Test 11 | TT/TP        | Normal | 909,02:1       | N/A         | 1 mA    | 19920 V  | 7200 V    |
| 28/01/2011 - 14:43:58 | Test 12 | TT/TP        | Normal | 2498,5:1       | N/A         | 0 mA    | 19920 V  | 7200 V    |
| 28/01/2011 - 14:44:19 | Test 13 | TT/TP        | Normal | 5002,5:1       | N/A         | 1 mA    | 19920 V  | 7200 V    |
| 28/01/2011 - 14:44:40 | Test 14 | TT/TP        | Normal | 8337,7:1       | N/A         | 1 mA    | 19920 V  | 7200 V    |

**MÓDULO DTR** Recuperación de datos de medida guardados en el medidor de relación de transformación

## ACCESORIOS PARA CONTROLADORES DE INSTALACIÓN MULTIFUNCIÓN

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

|   | Código artículo  | Descripción   | CA 6113 | CA 6116N | CA 6117 | CA 6131 | CA 6133 |
|---|--|---|---------|----------|---------|---------|---------|
| CABLES DE MEDIDA Y SENSORES   |  P01295398    | Cable trípode con hilo separado 2,5 m   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  HX0300       | Cable trípode Euro  |         |          |         | ■       | ■       |
|   |  P01295393    | Cable trípode prueba toma de red EURO   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01295094    | 2 cables de seguridad acodados-rectos (rojo y negro) de 3 m de longitud           | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01101921    | 3 puntas de prueba Ø4 mm-(roja, azul y verde)                                     | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01101922    | 3 pinzas cocodrilo (roja, azul y verde)   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01102092A   | Sonda de mando CA 6116N   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01102157    | Sonda de mando CA 6131-CA 6133  |         |          |         | ■       | ■       |
|   |  P01101943    | Punta de prueba negra recambio para sonda de mando                                | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01120335    | Pinza C177 (20 A)   | ■       |          |         |         |         |
|   |  P01120336    | Pinza C177A (200 A)   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01120460   | Pinza MN77 (20 A)   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01120439  | Pinza MN73 A  |         |          |         |         | ■       |
|   |  P01120421  | Pinza MN73  |         |          |         | ■       |         |
| FUENTE DE ALIMENTACIÓN/BATERÍAS   |  P01102057  | Adaptador de CA PA 30 W   | ■       |          |         |         |         |
|   |  P01102129  | Adaptador de CA/cargador de tipo 2 sin cable de alimentación (requiere P01295174) |         | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01296024  | Pack Batería NIMH 4 AH  | ■       |          |         |         |         |
|   |  P01296047  | Batería pack Li-Ion   |         | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01102130  | Soporte de carga Li-Ion sin cable de alimentación                                 |         | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01295174  | Cable de alimentación 2P EURO   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  HX0061     | Cargador CC/CC encendedor de cigarrillos  | ■       |          |         |         |         |
| VARIOS  |  P01102186  | Cable USB tipo R  |         |          |         |         | ■       |
|   |  P01102084A | Pequeña pértiga de continuidad  | ■       | ■        | ■       | ■       | ■       |
|   |  P01102017  | Kit de tierra 15 m (rojo/azul/verde)  | ■       | ■        | ■       | ■       | ■       |
|   |  P01102018  | Kit de tierra 1P 30 m negro   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01102021  | Kit de Tierra 3P (50 m)   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01102022  | Kit de Tierra 3P (100 m)  | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01298081  | Correa 4 puntos manos libres Modelo 2   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01298057  | Correa de mano  | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01102094  | Protector de pantalla CA 6116   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01298056  | Bolsa de transporte nº 22   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01295293  | Cable USB-A USB-B   | ■       | ■        | ■       |         |         |
|   |  P01102095  | Software DataView®  |         | ■        | ■       |         |         |
|  P01298082 | Correa de confort  | ■   | ■       | ■        |         |         |         |
|  HX0302    | Correa 4 puntos  |   |         |          | ■       | ■       |         |

## CABLES DE MEDIDA PARA CONTROLADORES DE AISLAMIENTO

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

|   | Código artículo   | Descripción  | Longueur   | CA 6505 | CA 6545 | CA 6547 | CA 6549 | CA 6550 | CA 6555 |   |
|---|---|--|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| RANGO 5 KV  |    | P01295231  | Cable de seguridad simplificado AT Rojo/toma trasera negra                                 | 3 m     | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
|   |    | P01295232  | Cable de seguridad simplificado AT Azul +pinza cocodrilo azul                              | 3 m     | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
|   |    | P01295516  | Cable de seguridad AT apantallado azul con toma trasera                                    | 0,35 m  | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
|   |    | P01295510 + P01295506 + P01295513                              | Juego de 3 cables de seguridad con pinza cocodrilo AT (rojo, azul, negro)                  | 3 m     | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
|   |    | P01295507  | Cable de seguridad con pinza cocodrilo AT Azul   | 8 m     | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
|   |    | P01295511  | Cable de seguridad con pinza cocodrilo AT roja   | 8 m     | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
|   |    | P01295514  | Cable de seguridad con toma trasera y pinza cocodrilo AT negra                             | 8 m     | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
|   |   | P01295508  | Cable de seguridad con pinza cocodrilo AT azul   | 15 m    | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
|   |  | P01295512  | Cable de seguridad con pinza cocodrilo AT roja   | 15 m    | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
|   |  | P01295515  | Cable de seguridad con toma trasera y pinza cocodrilo AT negra                             | 15 m    | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |
| RANGO 10 /15 KV   |  | P01295465  | Juego de 3 cables de seguridad simplificado AT (rojo, azul, negro) con toma trasera        | 3 m     |         |         |         |         | ■       | ■ |
|   |  | P01295517 + P01295520 + P01295523                              | Juego de 3 cables de seguridad con pinza cocodrilo AT (rojo, azul, negro) con toma trasera | 3 m     |         |         |         |         | ■       | ■ |
|   |  | P01295526  | Cable de seguridad AT apantallado azul con toma trasera                                    | 0,5 m   |         |         |         |         | ■       | ■ |
|   |  | P01295521  | Cable de seguridad con pinza cocodrilo AT azul   | 8 m     |         |         |         |         | ■       | ■ |
|   |  | P01295518  | Cable de seguridad con pinza cocodrilo AT roja   | 8 m     |         |         |         |         | ■       | ■ |
|   |  | P01295524  | Cable de seguridad con toma trasera y pinza cocodrilo AT negra                             | 8 m     |         |         |         |         | ■       | ■ |
|   |  | P01295522  | Cable de seguridad con pinza cocodrilo AT azul   | 15 m    |         |         |         |         | ■       | ■ |
|   |  | P01295519  | Cable de seguridad con pinza cocodrilo AT roja   | 15 m    |         |         |         |         | ■       | ■ |
|  | P01295525   | Cable de seguridad con toma trasera y pinza cocodrilo AT negra | 15 m   |         |         |         |         | ■       | ■       |   |

# COMPOSICIÓN DE LOS KITS DE TIERRA Y RESISTIVIDAD

| Para realizar pedidos |             | Composición de los kits de tierra y resistividad |               |       |       |                  |                                       |                     | Productos asociados recomendados |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
|-----------------------|-------------|--|---------------|-------|-------|------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------|---------------------|--------------------|--------------------|----------|---------|-----------------|---------|--|
| Código artículo       | Descripción | Bobinas y enrolladores                           |               |       |       | Otros accesorios |                                       |                     | Controladores de instalación     |         | 3P                  | 3/4P+ρ             | Experto            |          |         | Torre eléctrica |         |  |
|                       |             | Verde  | Roja          | Azul  | Negra | Pica(s)/Mazo     | Adaptador guardacabo horquilla/banana | Bolsa de transporte | CA 6133                          | CA 6113 | CA 6116N<br>CA 6117 | CA 6422<br>CA 6424 | CA 6460<br>CA 6462 | CA 6470N | CA 6471 | CA 6472         | CA 6474 |  |
| Kit 1P                | P01102018   | Kit de tierra 1P 30 m negro                      |               |       |       | 33 m             | 1/-                                   |                     |                                  |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
|                       | P01102020   | Kit bucle 1P 33 m <sup>3</sup>                   | 33 m          |       |       |                  | 1/-                                   |                     |                                  |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
| Kit 3P                | P01102017   | Kit de tierra 3P 15 m (rojo, verde, azul)        | 5 m           | 15 m  | 10 m  |                  | 2/-                                   |                     |                                  |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
|                       | P01102021   | Kit de tierra método 3P 50 m                     | 10 m          | 50 m  | 50 m  |                  | 2/1                                   | 5                   | Estándar                         |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
|                       | P01102022   | Kit de tierra método 3P 100 m                    | 10 m          | 100 m | 100 m |                  | 2/1                                   | 5                   | Estándar                         |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
|                       | P01102023   | Kit de tierra método 3P 166 m                    | 10 m          | 166 m | 166 m |                  | 2/1                                   | 5                   | Prestigio                        |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
| Kit 4P                | P01102040   | Kit de tierra y resistividad 4P 50 m             | 33 m          | 50 m  | 50 m  | 33 m             | 4/1                                   | 5                   | Estándar                         |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
|                       | P01102024   | Kit de tierra y resistividad 100 m               | 100 m<br>10 m | 100 m | 100 m | 33 m             | 4/1                                   | 5                   | Prestigio                        |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
|                       | P01102025   | Kit de tierra y resistividad 166 m               | 100 m<br>10 m | 166 m | 166 m | 33 m             | 4/1                                   | 5                   | Prestigio                        |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |
| Comp.                 | P01102030   | Suplemento resistividad 100 m                    | 100 m         |       |       | 33 m             | 2/-                                   |                     | Estándar                         |         |                     |                    |                    |          |         |                 |         |  |

## OTROS ACCESORIOS

| Código artículo | Descripción  | Bobinas y enrolladores |       |       |       |
|-----------------|--|------------------------|-------|-------|-------|
|                 |  | Verde                  | Roja  | Azul  | Negra |
| P01102026       | Enrollador H de cable verde <sup>1</sup>                           | 10 m                   |       |       |       |
| P01102028       | Lote de 5 adaptadores para bornes                                  |                        |       |       |       |
| P01102029       | Lote de 4 asas bobina  |                        |       |       |       |
| P01102031       | Pica de tierra T   |                        |       |       |       |
| P01102046       | Juego de 3 sargentos   |                        |       |       |       |
| P01102047       | Enrollador H de cable negro 10 m <sup>1</sup>                      |                        |       |       | 10 m  |
| P01120310       | Pinza C172   |                        |       |       |       |
| P01295260       | Bobina de cable rojo 166 m <sup>1</sup>                            |                        | 166 m |       |       |
| P01295261       | Bobina de cable rojo 100 m <sup>1</sup>                            |                        | 100 m |       |       |
| P01295262       | Bobina de cable rojo 50 m <sup>1</sup>                             |                        | 50 m  |       |       |
| P01295263       | Bobina de cable azul 166 m <sup>1</sup>                            |                        |       | 166 m |       |
| P01295264       | Bobina de cable azul 100 m <sup>1</sup>                            |                        |       | 100 m |       |
| P01295265       | Bobina de cable azul 50 m <sup>1</sup>                             |                        |       | 50 m  |       |
| P01295266       | Bobina de cable verde 100 m <sup>1</sup>                           | 100 m                  |       |       |       |
| P01295267       | Bobina de cable negro 33 m <sup>1</sup>                            |                        |       |       | 33 m  |
| P01295268       | Bobina de cable verde 33 m <sup>1</sup>                            | 33 m                   |       |       |       |
| P01295270       | Enrollador de cable negro 2 m (cable 2 m para pinzas) <sup>1</sup> |                        |       |       | 2 m*  |
| P01295291       | Enrollador H de cable verde 5 m <sup>2</sup>                       | 5 m                    |       |       |       |
| P01295292       | Enrollador H de cable negro 5 m <sup>2</sup>                       |                        |       |       | 5 m   |

<sup>1</sup> conector: pinza con resorte-banana

<sup>2</sup> conectores: banana-banana

<sup>3</sup> para CA 6030

\* para CA 6470N y CA 6471


















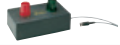







| Código artículo | Descripción   |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| P01102037       | Kit de continuidad CA 647x (4 cocodrilo roja, negra, azul, amarilla), (2 ptas de P roja, negra), (4 cables 1,5 m rojo, negro, azul, amarillo) |  |  |  |  |  |  |  |
| P01120550       | Sensores de corriente flexibles 5 m AmpFlex™  |  |  |  |  |  |  |  |
| P01120551       | Sensores de corriente flexible 8 m AmpFlex™   |  |  |  |  |  |  |  |
| P01102046       | Juego de 3 sargentos  |  |  |  |  |  |  |  |
| P01120310       | Pinza C172 <sup>3</sup>   |  |  |  |  |  |  |  |
| P01120335       | Pinza C177  |  |  |  |  |  |  |  |
| P01120336       | Pinza C177A   |  |  |  |  |  |  |  |
| P01120333       | Pinza C182  |  |  |  |  |  |  |  |
| P01120872       | Pinza G72   |  |  |  |  |  |  |  |

**+** **INFORMACIÓN ADICIONAL**  
 Posibilidad de pedir la bolsa de transporte:  
 • Versión estándar ..... P01298066  
 • Versión prestigio ..... P01298067
























## ACCESORIOS PARA CONTROLADORES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

|   | Código artículo | Descripción                                      | Longitud | CA 6121 | CA 6155 | CA 6160 | CA 6165 |
|---|-----------------|--|----------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Cable de medida y prueba</b>   |                 |  |          |         |         |         |         |
|    | P01295097       | Cable banana 4 mm-rojo + negro                   | 3 m      | ■       |         | ■       | ■       |
|    | P01295137       | Cable doble cocodrilo-negro                      | 2,5 m    | ■       |         |         |         |
|    | P01295140       | Cable doble cocodrilo-rojo                       | 2,5 m    | ■       |         |         |         |
|    | P01295141       | Cable de descarga (EURO)                         | 2 m      | ■       |         | ■       | ■       |
|    | P01295236       | Cables dobles de continuidad                     | 2,5 m    |         |         | ■       | ■       |
|    | P01295234       | Cable de alimentación (EURO)                     | 2 m      |         |         | ■       |         |
|    | P01102139       | Cable de prueba-rojo                             | 4 m      |         | ■       |         |         |
|    | P01102136       | Cable de prueba enchufable                       | 1,5 m    |         | ■       |         |         |
|    | P01102137       | Cable de prueba con hilos separados              | 3 m      |         | ■       |         |         |
|    | P01102138       | Cable de prueba negro + rojo                     | 1,5 m    |         | ■       |         |         |
|    | P01102140       | Cable de prueba verde                            | 1,5 m    |         | ■       |         |         |
|   | P01102141       | Punta de prueba negra para CA 6155               |          |         | ■       |         |         |
|   | P01102142       | Punta de prueba roja para CA 6155                |          |         | ■       |         |         |
|   | P01102143       | Punta de prueba verde para CA 6155               |          |         | ■       |         |         |
|   | P01102144       | Punta de prueba azul para CA 6155                |          |         | ■       |         |         |
|  | P01102145       | Juego de 3 pinzas cocodrilo-negras               |          |         | ■       |         |         |
| <b>Pistola y sonda AT</b>   |                 |  |          |         |         |         |         |
|  | P01101919       | Pistola AT                                       | 2 m      | ■       |         | ■       | ■       |
|  | P01102135       | Sonda de prueba AT para CA 6155, para P01146001  |          |         | ■       |         |         |
|  | P01101918       | Pistola AT                                       | 6 m      | ■       |         | ■       | ■       |
|   | P01102182       | Pistola AT (lote de 2)                           | 2 m      |         |         |         | ■       |
| <b>Mando, señalización y comunicación</b>   |                 |  |          |         |         |         |         |
|  | P01101916       | Pedales de mando                                 |          | ■       |         | ■       |         |
|  | P01101917       | Lámparas de señalización Roja/Verde              |          | ■       |         | ■       |         |
|  | P01101841       | Adaptador DB9F-DB25M                             |          | ■       |         | ■       |         |
|  | P01295172       | Cable DB9F-25F X2                                |          | ■       |         | ■       |         |
|   | P01295173       | Cable DB9F-DB9M nº 1                             |          | ■       |         |         |         |
|  | P01102177       | Pedal de mando                                   |          |         |         |         | ■       |
|  | P01102178       | Lámpara de señalización 2 colores                |          |         |         |         | ■       |
|  | P01102179       | Lámpara de señalización 4 colores                |          |         |         |         | ■       |
|  | P01102180       | Software MachineLink con cables de comunicación  |          |         |         |         | ■       |
|  | P01101915       | Software MachineLink avec câbles de Comunicación |          | ■       |         |         |         |
|   |                 | Software CALink                                  |          |         | ■       |         |         |
|   |                 | Software MTLInk                                  |          |         |         |         | ■       |
|   | P01101996       | Software CELink con cables de comunicación       |          |         |         | ■       |         |
| <b>Fusible</b>  |                 |  |          |         |         |         |         |
|   | P01297086       | F 6x32T 16 A 250 V (lote de 10 fusibles)         |          |         | ■       | ■       |         |
|   | P01297102       | F 6x32T 16 A 500 V (lote de 10 fusibles)         |          |         | ■       |         | ■       |
|   | P01297103       | F 5x20T 5 A 250 V (lote de 10 fusibles)          |          |         | ■       |         | ■       |

## ACCESORIOS

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

|   | Código artículo | Descripción  | CA 6161 | CA 6163 |
|---|-----------------|--|---------|---------|
|    | P01102193       | Juego de 2 pistolas AT de 3 m de longitud                            | ■       | ■       |
|   | P01102195       | Disponible en 15 m de longitud                                       | ■       | ■       |
|    | P01295236       | Cable doble de continuidad de 3 m de longitud x 2                    | ■       | ■       |
|    | P01101784       | Pinza cocodrilo Kelvin 25 A de 2,5 m de longitud                     | ■       | ■       |
|    | P01102199       | Pistola Kelvin 25 A de 3 m de longitud                               | ■       | ■       |
|    | P01295499       | Juego de 2 cables de silicona acodados-rectos de 3 m de longitud     | ■       | ■       |
|    | P01295398       | Cable tres polos con hilos separados 2,5 m                           | ■       | ■       |
|   | P01295393       | Cable tres polos con enchufe Schuko 2,5 m                            | ■       | ■       |
|  | P01101922       | Juego de 3 pinzas cocodrilo Roja, Azul, Verde                        | ■       | ■       |
|  | P01101921       | Juego de 3 puntas de prueba Roja, Azul, Verde                        | ■       | ■       |
|  | P01295457Z      | Juego de 2 pinzas cocodrilo Negra, Roja                              | ■       | ■       |
|  | P01295454Z      | Juego de 2 puntas de prueba Negra, Roja                              | ■       | ■       |
|  | P01102201       | 1 bolsa de 3 conectores de extensión                                 | ■       | ■       |
|  | P01295293       | Cable USB-A USB-B  | ■       | ■       |
|  | P01295234       | Cable de alimentación de CA C19 2,5 m                                | ■       | ■       |
|  | P01102191       | Pedal de mando tipo 3  | ■       | ■       |
|  | P01102192       | Torre de señalización luminosa de 4 luces Roja, Verde, Azul, Naranja | ■       | ■       |
|  | P01102196       | Lector de códigos de barra/QR – USB                                  | ■       | ■       |
|  | P01102904       | Impresora de etiquetas   | ■       | ■       |
|  | P01102197       | Transpondedor USB RFID   | ■       | ■       |
|  | P01102198       | Juego de 100 etiquetas RFID  | ■       | ■       |
|  | P01102202       | Adaptador trifásico 16 A   | ■       | ■       |



## ACCESORIOS PARA OTROS CONTROLADORES

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

|   | Código artículo | Descripción  | Conectores   | CA 6161 | CA 6163 | CA 6240 | CA 6255 | CA 6292 | DTR 8510 | CA 6681 | CA 6630 |
|---|-----------------|--|--|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|
| <b>Puntas de prueba dobles y pinzas Kelvin para micrómetros</b>                     |                 |  |  |         |         |         |         |         |          |         |         |
|    | P01101794       | Pinza Kelvin 10 A (juego de 2), L = 3 m  | Horquilla  |         |         | ■       | ■       |         |          |         |         |
|    | P01101783       | Pinzas mini Kelvin 1 A (juego de 2)  | Horquilla  |         |         | ■       | ■       |         |          |         |         |
|    | P01102056       | Punta de prueba doble 1 A (juego de 2) L = 2,85 m  | Horquilla y banana 4 mm                            |         |         | ■       | ■       |         |          |         |         |
|    | P01103065       | Punta de prueba doble pistola 10 A (juego de 2) L = 3,15 m   | Horquilla y banana 4 mm                            |         |         | ■       | ■       |         |          |         |         |
|    | P01103063       | Punta de prueba doble pivotante 10 A (juego de 2) L = 3,15 m   | Horquilla y banana 4 mm                            |         |         | ■       | ■       |         |          |         |         |
|    | P01295486       | Juego de 2 cables Kelvin 6 m (rojo/negro) con conexiones tipo sargento                                     |  |         |         |         |         | ■       |          |         |         |
|   | P01295487       | Juego de 2 cables Kelvin 15 m (rojo/negro) con conexiones tipo sargento                                    |  |         |         |         |         | ■       |          |         |         |
|   | P01295494       | Juego de 2 cables 6 m con pinzas Kelvin 200 A  |  |         |         |         |         | ■       |          |         |         |
|   | P01295495       | Juego de 2 cables 15 m con pinzas Kelvin 200 A   |  |         |         |         |         | ■       |          |         |         |
|  | P01101784       | Cable cocodrilo Kelvin 25 A x1   |  | ■       | ■       |         |         |         |          |         |         |
|  | P01102199       | Punta Kelvin 25 A 3 m x1   |  | ■       | ■       |         |         |         |          |         |         |
|  | P01102200       | Punta Kelvin 25 A 6 m x1   |  | ■       | ■       |         |         |         |          |         |         |
|  | P01295488       | Cable de tierra verde con pinza cocodrilo  |  |         |         |         |         | ■       |          |         |         |
|  | P01120470       | Pinza MR6292   |  |         |         |         |         | ■       |          |         |         |
| <b>Otros accesorios</b>   |                 |  |  |         |         |         |         |         |          |         |         |
|  | P01102013       | Sonda Pt 100   |  |         |         |         | ■       |         |          |         |         |
|  | P01102201       | Lote de 3 conectores Entradas/salidas  |  | ■       | ■       |         |         |         |          |         |         |
|  | P01102202       | Adaptador trifásico/banana 16 A  |  | ■       | ■       |         |         |         |          |         |         |
|  | P01120872       | Pinza G72  |  | ■       | ■       |         |         |         |          |         |         |
| <b>Cable de medida para medidor de relación de transformación</b>                   |                 |  |  |         |         |         |         |         |          |         |         |
|  | P01295143A      | Juego de 2 cables de recambio, H primario, X secundario L = 4,6 m, compatible DTR 8500/DTR 8510            | Banana 4 mm  |         |         |         |         |         | ■        |         |         |
| <b>Adaptadores para localizador de cables y conductores metálicos</b>               |                 |  |  |         |         |         |         |         |          |         |         |
|  | P01102114Z      | Kit de 3 adaptadores de medida para la construcción (B22, E27, toma de red)                                | B22 bayoneta E27 casquillo de rosca toma de red 2P |         |         |         |         |         |          | ■       |         |
| <b>Cable de medida para comprobador de capacidad de batería</b>                     |                 |  |  |         |         |         |         |         |          |         |         |
|  | P01102103       | Juego de 2 cables doble contacto corriente/tensión de medida para comprobador de baterías CA 6630. L = 1 m | Jack   |         |         |         |         |         |          |         | ■       |

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

### CONTROLADORES DE INSTALACIÓN

- CA 6011**
- Cable reeler n°1 30 m.....P01295492
  - 1 cinturón + 1 correa de hombro.....P01102171
  - Cable 30 m para enrollador .....P01295493
  - 2 correas elásticas.....P01102172
  - 1 lote de accesorios de recambio .....P01102173
  - Pequeña pértiga de continuidad .....P01102084A

- CA 6030**
- Pinza de corriente C172.....P01120310
  - Pinza C176.....P01120330
  - Pinza de corriente MN20.....P01120440
  - Impresora n°5 serie .....P01102903
  - Kit bucle 1P .....P01102020
  - 3 pinzas cocodrilo (roja/blanca/amarilla).....P01101905
  - 3 puntas de prueba (roja/blanca/amarilla) .....P01101906A
  - Cable de conexión óptica/RS232 .....P01295252
  - Enrollador H de cable verde 10 m .....P01102026
  - Pica tierra T .....P01102031
  - Bobina de cable verde 100 m .....P01295266
  - Bobina de cable verde 33 m .....P01295268
  - Bolsa de transporte estándar n° 5 .....P01298066

- CA 6131, CA 6133**
- Sonda de mando n° 4 .....P01102157
  - Cable trípode EURO.....HX0300
  - Correa para el cuello .....HX0302
  - Pequeña pértiga de continuidad .....P01102084A
  - Puntas de prueba (roja + negra) .....P01295454Z
  - Pinzas cocodrilo (roja + negra) .....P01295457Z
  - 2 cables 1,5 m (rojo/negro) .....P01295450Z
  - Bolsa n° 2 amarilla .....P01298006

- CA 6131**
- Pinza MN73.....P01120421
  - Pila alcalina 1,5 V LR6.....P01296033

- CA 6133**
- Pinza MN73A.....P01120439
  - Cargador USB Tipo R .....P01102186
  - 4 baterías 1,2 V NiMh 2,4 AH AALSD .....HX0051B
  - Kit de tierra básico 15 m (amarillo, verde, rojo).....P01102019
  - Kit de tierra 50 m .....P01102021

### CONTROLADORES DE AISLAMIENTO

- CA 6501 y CA 6503**
- Bolsa n° 2.....P01298006
  - Termohigrómetro CA 1246 .....P01654246
  - Termómetro CA 1821 .....P01654821
  - Fusible 0,2 A/HPC para CA 6501 .....P01297095
  - 2 pinzas cocodrilos (roja/negra).....P01295457Z
  - 2 puntas de prueba (roja/negra) .....P01295458Z
  - 2 cables 1,5 m (rojo/negro) .....P01295289Z
  - 3 pinzas cocodrilo (roja, negra, azul).....P01103062
  - 3 cables de seguridad 1,5 m (rojo, azul, negro) .....P01295171

- CA 6511 y CA 6513**
- Termohigrómetro CA 1246 .....P01654246
  - Termómetro CA 1821 .....P01654821
  - 2 pinzas cocodrilos (roja/negra).....P01295457Z
  - 2 puntas de prueba (roja/negra) .....P01295454Z
  - 2 cables 1,5 m (rojo/negro) .....P01295289Z
  - Pila 1,5 V LR6 .....P01296033
  - Fusible 1,6A.....P01297022
  - Funda amortiguadora n° 13.....P01298016

- CA 6522, CA 6524, CA 6526, CA 6532, CA 6534 y CA 6536**
- Sonda de mando remota .....P01102092
  - Termohigrómetro CA 1246 .....P01654246
  - Termómetro CA 1821 .....P01654821
  - Bolsa de transporte y de uso manos libres.....P01298049
  - Pila 1,5 V LR6 .....P01296033
  - Puntas de prueba (roja + negra) .....P01295454Z
  - Pinzas cocodrilo (roja + negra) .....P01295457Z
  - Cables de seguridad acodado-recto (rojo + negro) de 1,5 m .....P01295453Z
  - Software DataView®.....P01102095

- CA 6528**
- Termohigrómetro CA 1246 .....P01654246
  - Termómetro CA 1821 .....P01654821
  - Pila 1,5 V LR6 .....P01296033
  - Puntas de prueba (roja + negra) .....P01295454Z
  - Pinzas cocodrilo (roja + negra) .....P01295457Z
  - Cables de seguridad acodado-recto (rojo + negro) de 1,5 m .....P01295289Z

- CA 6541 y CA 6543**
- Sonda de mando remota .....P01101935
  - Termohigrómetro CA 1246 .....P01654246
  - Termómetro CA 1821 .....P01654821
  - Caja de neutro artificial AN1.....P01197201
  - Bolsa n° 6 para accesorios.....P01298051
  - Pila 1,5 V LR14 .....P01296034
  - Fusible F 2,5 A-1.200 V-8 x 50 mm-15 kA (x5).....P01297071
  - Fusible F 0,1 A-660 V-6,3 x 32 mm-20 kA (x10).....P01297072

- CA 6543**
- Impresora n°5 serie .....P01102903
  - Adaptador serie-paralelo .....P01101941
  - Software DataView®.....P01102095
  - Cables de seguridad 1,5 m (rojo, azul, negro) .....P01295171
  - Cable RS232 PC DB 9F-DB 25Fx2.....P01295172
  - Cable RS 232 impresora DB 9F-DB 9M n° 01 ..P01295173
  - Cable de alimentación de CA 2P europeo .....P01295174
  - Cable de CA GB .....P01295253
  - Pack batería.....P01296021

- CA 6505, CA 6545, CA 6547 y CA 6549**
- Termohigrómetro CA 1246 .....P01654246
  - Termómetro CA 1821 .....P01654821
  - Caja de neutro artificial AN1.....P01197201
  - Bolsa de transporte estándar para accesorios..P01298066
  - Fusible FF 0,1A-380 V-5 x 20 mm-10 kA (x10) ..P03297514
  - Cable de CA 2P europeo .....P01295174

- CA 6547 y CA 6549**
- Impresora n°5 serie .....P01102903
  - Adaptador serie-paralelo .....P01101941
  - Software de edición de informe DataView®...P01102095
  - Cable RS 232 PC DB 9F-DB 25Fx2 .....P01295172
  - Cable RS 232 impresora DB 9F-DB 9M n° 01 ..P01295173

- CA 6550 y CA 6555**
- 2 puntas de prueba roja/negra .....P01295454Z
  - 3 pinzas cocodrilo roja/azul/negra .....P01103062
  - Cable óptico USB .....HX0056-Z
  - Bolsa de transporte.....P01298066
  - Termohigrómetro CA 1246 .....P01654246
  - Termómetro CA 1821 .....P01654821
  - Cable de CA 2P europeo .....P01295174

### PINZAS MULTIMÉTRICAS CORRIENTE DE FUGA

- F65**
- Pinzas cocodrilo roja/negra (juego de 2) .....P01295457Z
  - Cables con punta de prueba acodados, 1,5 m (1 rojo/1 negro) .....P01295456Z
  - Estuche 200 x 100x 40 mm con enganche a la cintura.....P01298065Z
  - Cable de medida intensidad CMI214S .....P03295509
  - Bolsa n° 21 (250 x 165 x 60 mm) con correa.....P06239502

### CONTROLADORES DE TIERRA Y RESISTIVIDAD

- CA 6421 y CA 6423**
- Correa de transporte.....P01298005
  - Fusible HPC 0,1 A-250 V (x10) .....P01297012
  - Pila 1,5 V LR06.....P01296033
  - Bolsa n° 2.....P01298006

- CA 6422 y CA 6424**
- Kit de tierra 15 m (azul, verde, rojo) .....P01102017
  - Kit de tierra experto 50 m.....P01102021
  - Bolsa de transporte.....P01298006
  - Correa 4 puntos manos libres.....HX0302

- CA 6422**
- Pila 1,5 V LR6 .....P01296033

- CA 6424**
- 4 baterías 1,2 V NiMh 2,4 AH AALSD .....HX0051B
  - Cargador USB Tipo R .....P01102186
  - Pinza amperimétrica G72.....P01120872

- CA 6416 y CA 6417**
- Software DataView®.....P01102095
  - Módem Bluetooth/USB.....P01102112
  - Maletín de transporte .....P01298080
  - Bucle de calibración CL1 .....P01122301

- CA 6418**
- Bucle de calibración CL1 .....P01122301
  - Maleta de transporte MLT110\* .....P01298080
  - Pila alcalina 1,5 V LR6.....P01296033
- \* Requiere 2 X espumas alveoladas 691714A00

- CA 6460 y CA 6462**
- Cable de CA 2P europeo .....P01295174
  - Fusible HPC 0,1 A-250 V (x10) .....P01297012
  - Pack batería.....P01296021
  - Pila 1,5 V LR06.....P01296033
  - Bolsa de transporte estándar.....P01298066

- CA 6470N, CA 6471 y CA 6472**
- Software de edición de informe DataView® .....P01102095
  - Adaptador para cargar la batería en la toma del encendedor de cigarrillos.....P01102036B
  - Cable de comunicación óptico/RS .....P01295252
  - Cable de alimentación de CA GB .....P01295253
  - Lot de 10 fusibles F 0,63A-250 V-5 x 20 mm-1,5 kA.....AT0094
  - Adaptador para cargar la batería en la red eléctrica.....P01102035
  - Pack batería.....P01296021
  - Cable de comunicación óptico/USB .....HX0056-Z

- CA 6471 y CA 6472**
- Pinza MN82 (diám. 20 mm) entregada con un cable de 2 m para conexión al borne ES .....P01120452
  - Pinza C182 (diám. 52 mm) entregada con un cable de 2 m para conexión al borne ES.....P01120333
  - Bolsa de transporte estándar.....P01298066
  - Enrollador de cable negro 2m para pinza .....P01295270

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

### CA 6474

- Cable de conexión.....P01295271
- Cable BNC/BNC 15 m.....P01295272
- Sensor de corriente flexible 5 m AmpFlex® ...P01120550
- Sensor de corriente flexible 8 m AmpFlex® ...P01120551
- 1 juego de 12 anillos de identificación para AmpFlex®.....P01102045
- Juego de 3 sargentos.....P01102046
- Cable verde de 5 m (conexión borne E).....P01295291
- Cable negro de 5 m (conexión borne E).....P01295292
- Adaptadores guardacabo horquilla/ conectores banana.....P01102028
- Bucle de calibración.....P01295294
- Bolsa de transporte prestigio.....P01298067

### CONTROLADORES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

#### CA 6121

- Software de procesamiento Machine Link Windows (suministrado con cable de comunicación).....P01101915
- Impresora n° 5 Serie.....P01102903
- Adaptador DB9F-DB25M.....P01101841
- Pedal de mando.....P01101916
- Lámparas de señalización (verde/rojo).....P01101917
- Rollo de papel para una impresora de serie (juego de 5).....P01101842
- 2 pinzas cocodrilo (roja/negra).....P01295457Z
- 2 puntas de prueba (roja/negra).....P01295458Z
- 2 pistolas de prueba dieléctrica con cable 6 m.....P01101918
- 2 pistolas de prueba dieléctrica con cable 2 m.....P01101919
- 2 cables de seguridad, 3 m (rojo/negro).....P01295097
- Cable de prueba de continuidad, 2,5 m (negro).....P01295137
- Cable de prueba de continuidad, 2,5 m (rojo).....P01295140
- Cable de tiempo de descarga (europeo).....P01295141

#### CA 6155

- Cable de prueba rojo 4 m.....P01102139
- Cable de prueba negro + rojo 1,5 m.....P01102138
- Cable de prueba verde 1,5 m.....P01102140
- Cable de prueba enchufable 1,5m.....P01102136
- Cable de prueba con hilos separados 3 m.....P01102137
- Punta de prueba negra.....P01101141
- Punta de prueba roja.....P0110214
- Punta de prueba verde.....P01102143
- Punta de prueba azul.....P01102144
- Juego de 3 pinzas cocodrilo negras.....P01102145
- Lote de 10 fusibles 16A-250 V 6 x 32 T.....P01297086
- Juego de 2 cables AT.....P01103071
- Pinza cocodrilo AT.....P01103072
- Punta de prueba AT.....P01103073

#### CA 6161 & CA 6163

- Impresora de etiquetas.....P01102904
- Lector de CÓDIGO QR.....P01102196
- Transpondedor RFID.....P01102197
- Juego de 100 tags RFID.....P01102198
- Punta Kelvin 25 A 3 M X 1.....P01102199
- Punta Kelvin 25 A 6 M X 1.....P01102200
- Lote de 3 conectores I-O.....P01102201
- Adaptador trifásico banana 16 A.....P01102202
- Cable doble de continuidad de 3 m de longitud x 2.....P01295236

- Cable tres polos con hilos separados 2,5 m.....P01295398
- Cable tres polos con enchufe SCHUKO 2,5 m.....P01295393
- Juego de 3 pinzas cocodrilo roja, azul, verde.....P01101922
- Juego de 3 puntas de prueba roja, azul, verde.....P01101921
- Juego de 2 pinzas cocodrilo negra, roja.....P01295457Z
- Juego de 2 puntas de prueba negra, roja.....P01295454Z
- Cable USB-A USB-B.....P01295293
- Cable de alimentación de CA C19 2,5 m.....P01295234
- Bolsa de transporte.....P01298066
- Pinza G72.....P01120872

#### CA 6165

- 1 pedal de mando (tipo 2).....P01102177
- Torre 2 luces (roja/verde).....P01102178
- Torre 4 luces (roja/verde/azul/naranja).....P01102179
- Adaptador fuente de alimentación luces.....P01102180
- 2 pistolas AT 2 m.....P01102182
- 2 cables 3 m (rojo/negro).....P01295097
- Cable de descarga EURO.....P01295141
- 1 cable doble de continuidad.....P01295236
- 2 puntas de prueba CAT IV 1 KV (roja/negra).....P01295454Z
- 2 pinzas cocodrilo CAT IV 1 KV (roja/negra).....P01295457Z
- Fusible 6 X 32 mm temporizado 16 A 250 V (x10).....P01297102
- Fusible 5 X 20 mm 5 A 250 V (x10).....P01297103
- Bolsa de transporte estándar.....P01298066

### OTROS CONTROLADORES

#### CA 6240 y CA 6255

- Puntas de prueba dobles 1 A (x2).....P01102056
- Pinza Kelvin mini (juego de 2).....P01101783
- Cable de CA GB.....P01295253
- Termohigrómetro CA 1246.....P01654246
- Cable de CA 2P europeo.....P01295174
- Bolsa de transporte estándar.....P01298066
- Pinzas 10 A - P (juego de 2).....P01101794
- DataView®.....P01102095
- Sonda recta con punta de prueba doble pivotante 10 A retráctil (x2).....P01103063
- Pistola con punta de prueba doble 10 A retráctil (x2).....P01103065

#### CA 6240

- Lote de 10 fusibles 6,3x32/12,5 A/500 V.....P01297091
- Cable de comunicación óptico/USB.....HX0056-Z

#### CA 6255

- Sonda de temperatura Pt 100.....P01102013
- Cable de 2 m para desplazamiento Pt 100.....P01102014
- Cable RS 232 PC DB 9 F - DB 25Fx2.....P01295172
- Lote de 10 fusibles 6,3x32/16 A/250 V.....P01297089
- Lote de 10 fusibles 5,0x20/2 A/250 V.....P01297090

#### CA 6292

- 1 juego de 2 cables Kelvin de 6 m (rojo/negro) con conexiones tipo sargento.....P01295486
- 1 juego de 2 cables Kelvin de 15 m (rojo/negro) con conexiones tipo sargento.....P01295487
- 1 cable de tierra verde con pinza cocodrilo.....P01295488
- 1 juego de 5 fusibles T 15 A 250 V 5 x20 mm.....P01297101
- 1 cable USB-A USB-B L 1,5 m.....P01295293
- 1 pinza MR6292.....P01120470
- Juego de 2 cables con pinzas Kelvin 200 A 6 m.....P01295494
- Juego de 2 cables con pinzas Kelvin 200 A 15 m.....P01295495
- Bolsa de transporte estándar.....P01298066

#### DTR 8510

- Juego de 2 cables de recambio de 4,6 m de longitud.....P01295143A
- Juego de 2 cables de recambio de 10 m de longitud.....P01295145
- Cable USB.....P01295293
- Bolsa de transporte.....P01298066

#### CA 6681

- Bobina de 33 m de hilo verde, pinza batería/ banana macho de 4 mm en enrollador con asa.....P01295268
- Bobina de 10 m de hilo verde, pinza batería/ banana macho de 4 mm en enrollador en H.....P01102026
- Kit de 3 adaptadores de medida para la construcción (B22, E27, toma de red).....P01102114Z

#### CA 6630

- Juego de 2 cables con puntas de prueba retráctiles.....P01102103

Encuentre todos nuestros accesorios en la página 146

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INFORMACIÓN Y CONSEJOS</b>                        | <b>84</b> |
| <b>PINZAS DE POTENCIA Y ARMÓNICOS</b>                | <b>86</b> |
| <b>ANALIZADORES DE POTENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA</b> | <b>88</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>REGISTRADORES DE MEDIDAS ELÉCTRICAS</b> | <b>94</b>  |
| <b>SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DE DATOS</b>  | <b>98</b>  |
| <b>ACCESORIOS</b>                          | <b>100</b> |

## POTENCIAS Y PERTURBACIONES

La fase de análisis es primordial para identificar de forma muy precisa el comportamiento de las instalaciones y determinar las soluciones a aplicar. Las medidas realizadas permiten comprobar la pertinencia de las soluciones y perennizar las ganancias adquiridas en el marco de una optimización energética. Por lo tanto, medir es la base para optimizar la eficiencia energética de sus instalaciones, supervisar las redes eléctricas y asignar los costes de forma justa.

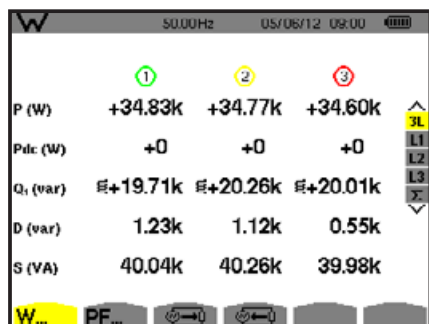
### MEDIDAS DE POTENCIAS

La medida de potencia constituye un elemento clave de la definición, del éxito y de la continuidad de un proceso de optimización energética. Reducir el consumo de electricidad también es una forma sencilla y no dolorosa de ahorrar. La electricidad es una energía limpia que es menos dañina para el medio ambiente, pero sigue teniendo un impacto en él. Los distintos parámetros de la instalación se miden con regularidad. Las distintas potencias que dimensionarán la red eléctrica, y la información de desfase completarán las medidas de tensión, corriente y frecuencia.

Mientras que la potencia reactiva no se mide ni se factura por separado en el caso de los clientes privados, sino que se incluye en la tarifa de potencia activa a tanto alzado, la situación es muy diferente en el caso de la industria. Los proveedores de electricidad penalizan a los consumidores cuyo factor de potencia de desplazamiento ( $\cos \phi$  o DPF) es inferior a 0,93 (en Francia), o tan  $\phi$  superior a 0,4 (en Francia).

Todas estas medidas permitirán al responsable de la instalación dimensionar correctamente las baterías de condensadores útiles.

Hoy en día, la norma IEEE 1459 define un método de medida para todas las distintas potencias. Así, para compensar el desfase, se puede medir el parámetro de potencia reactiva fundamental Q1. Simplifica el dimensionado de la batería de condensador necesaria.



### BÚSQUEDA DE PERTURBACIONES

Con el uso generalizado de la electrónica conmutada, la red eléctrica está cada vez más contaminada. Otra «complicación» es que la liberalización del mercado eléctrico podría ocasionar un aumento de los apagones. Los requisitos de calidad se han vuelto mucho más estrictos y exigentes que en el pasado. Todos los equipos de las fábricas o edificios incorporan electrónica digital, conocida por ser sensible a los microcortes, a los picos y huecos de tensión, a los armónicos y, en general, a las perturbaciones.

#### IEC 61000-4-30

Hoy en día, el diagnóstico de las perturbaciones requiere la homogeneización de los métodos de medición para poder comparar nuestros resultados.

La norma IEC 61000-4-30 define los métodos de medida de los instrumentos de medida de la calidad de la energía, las agregaciones temporales y la precisión mínima que aplicar a cada parámetro de calidad de la energía para obtener resultados fiables y comparables. Estos métodos de medida se comprueban con las pruebas descritas por la norma IEC 62586. Dependiendo del método de medida usado (la norma permite algunas opciones), la precisión alcanzada por el instrumento se dividirá en diferentes categorías: Clase A, S o B. Un instrumento de clase A requiere una resincronización de tiempo regular y precisa.

#### Los armónicos e interarmónicos

La complejidad de los equipos industriales los hace sensibles a las perturbaciones de tensión en la red eléctrica. La aparición de nuevos componentes de conmutación rápida provoca muchas corrientes armónicas de bajo rango (3, 5, 7, 9, 11...).

La corriente consumida por las cargas conectadas a la red de distribución eléctrica suele tener una forma que ya no es una senoide pura. Esta distorsión de corriente implica una distorsión de tensión que también depende de la impedancia de la fuente. Las perturbaciones denominadas armónicas son causadas por la introducción de cargas no lineales en la red, como los equipos que incorporan electrónica de potencia. Las consecuencias pueden ser inmediatas

para determinados equipos electrónicos: problemas de funcionamiento (sincronización, conmutación), disyunciones intempestivas, errores de medida en los contadores de energía, etc. El calentamiento adicional inducido puede, a medio plazo, reducir la vida útil de las máquinas rotativas, los condensadores, los transformadores de potencia y los conductores neutros.

Los instrumentos de medida actuales deben ser capaces de llevar a cabo este análisis de armónico rango por rango y también a nivel global (THD) para realizar un diagnóstico preciso de la instalación.

#### Las variaciones

Algunos defectos son muy frecuentes. Generalmente, las perturbaciones son las siguientes:

- Las variaciones de tensión lentas y los transitorios.

La amplitud de la tensión es un factor crucial para la calidad de la electricidad.

La amplitud de la tensión sufre variaciones anormales y puede llegar a colapsar hasta un nivel cercano a cero. Las causas se deben principalmente a la propia instalación. La conexión de cargas pesadas puede provocar variaciones de tensión si la potencia de cortocircuito en un punto de entrega es insuficiente. Se definen entonces varios tipos de defectos: la sobretensión, el hueco de tensión, el corte, etc. El distribuidor de energía fija el rango de variación nominal de la tensión de la red.

- Las variaciones rápidas de tensión o flicker.

El encendido de cargas variables, como los hornos de arco, las impresoras láser, los microondas o los sistemas de aire acondicionado, provoca cambios rápidos en la tensión eléctrica. Este fenómeno se denomina parpadeo y se cuantifica mediante el valor del flicker. En realidad, se trata de un cálculo estadístico basado en la medida de las variaciones rápidas de tensión. Se consideró que un intervalo de 10 minutos era un buen compromiso para la evaluación de lo que se denomina flicker de corta duración o Pst.

En los casos en los que hay que tener en cuenta el efecto combinado de varias cargas perturbadoras de funcionamiento aleatorio (por ejemplo, unidades de soldadura o motores), o en el caso de fuentes de flicker con un ciclo de funcionamiento largo o variable (horno de arco eléctrico), es necesario evaluar la perturbación creada durante un período de tiempo más largo. El tiempo de medida definido es entonces de 2 horas, que se considera apropiado para el ciclo de funcionamiento de la carga o el tiempo durante el cual un observador puede ser sensible al flicker de larga duración o Plt.

Los instrumentos de análisis de la red eléctrica y de registro de perturbaciones para las industrias y los profesionales de la electricidad (productores, transportistas, usuarios de la electricidad) son herramientas indispensables para la correcta supervisión y el oportuno mantenimiento de una instalación. Deben proporcionar una medida directa, permitir la máxima configuración posible de los registros, así como un análisis a posteriori.

# CALIDAD DE LA ENERGÍA Y SUPERVISIÓN DE INSTALACIONES

## REGISTRAR DATOS FÁCILMENTE

### PARA EDIFICIOS AHORRATIVOS Y SOSTENIBLES, MEJORE SU EFICIENCIA ENERGÉTICA

En el marco de un esfuerzo global por preservar el medio ambiente, muchos países se han fijado objetivos para reducir sus consumos de energía. **En la actualidad, más del 50 % del consumo de energía corresponde a los sectores industrial y de la construcción.** Por lo tanto, es necesario optimizar el consumo de energía para cumplir los requisitos reglamentarios. Las normativas imponen controles y mejoras en el consumo de energía.

Analizando el armazón (edificio, aislamiento...), el usuario buscará controlar la eficiencia energética pasiva. Luego, utilizando instrumentos eficientes y sistemas inteligentes de medida, control y regulación (variadores de velocidad o gestores del consumo eléctrico), **se podrá actuar sobre la explotación, y en general, sobre la eficiencia energética activa.**



### LA NORMA EN 16247

La norma EN 16247-1 define los requisitos generales de método y calidad para la preparación de la auditoría energética, su realización y la elaboración de informes. **Estos métodos se definen en función de la actividad controlada:**

- para los edificios: EN 16247-2
- para los procesos industriales: EN 16247-3
- para el transporte: EN 16247-4

En todos los casos, son necesarias campañas de medida para controlar la eficiencia de los equipos, sus periodos de uso y el estado real de la envolvente de los edificios.

La familia de registradores de datos es **una línea de productos con una amplia gama de aplicaciones.** Son adecuados para:

- instalaciones eléctricas, ya sean con potencias trifásicas o más ligeras,
- una necesidad de multifunciones, o medidas muy precisas para un campo

**Herramientas completas de programación de alarmas permiten definir valores de alarmas en un nivel de umbral alto o bajo, o incluso dentro o fuera de un rango predefinido.**

Conectados a una red de comunicación, se puede obtener información acerca de esta alarma inmediatamente recibiendo un correo electrónico.

Las tecnologías de bajo consumo o las soluciones de alimentación directamente desde los canales de

medición proporcionan la autonomía necesaria para realizar campañas de registro eficaces.

Todas estas soluciones de medida son, por supuesto, compatibles con herramientas de software complementarias. También serán la interfaz para el control remoto o la descarga de datos.

### APLICACIONES

- El control de la corriente neutra permite detectar corrientes de fuga no deseadas
- La supervisión de la corriente armónica en tiempo real permite localizar la energía no deseada que puede provocar fallos en los equipos
- La representación de cargas permite dimensionarlas correctamente para optimizar la selección del transformador y del contador
- El control de cargas bifásicas (split phase) para las Tensiones y corrientes en entornos residenciales
- El control de cargas de máquinas permite detectar las sobrecargas que provocan el fallo prematuro de los equipos por sobrecalentamiento
- La supervisión de bucles de proceso permite detectar sensores y comandos problemáticos
- La representación del perfil de temperatura y del HVAC (sistema de frío y climatización)

# ELEGIR SU ANALIZADOR DE REDES



|                                | <b>F407</b><br>página 87 | <b>F607</b><br>página 87 | <b>CA 8220</b><br>página 87 | <b>CA 8331</b><br>página 88    | <b>CA 8333</b><br>página 89 | <b>CA 8336</b><br>página 90 | <b>CA 8436</b><br>página 91 | <b>CA 8345</b><br>página 92 |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Display</b>                 |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| Digital                        | ■                        | ■                        | ■                           | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| Gráfico                        |                          |                          |                             | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| <b>Número de entradas</b>      |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
|                                | 1U/11                    | 1U/11                    | 1U/11                       | 3U/31                          | 3U/31                       | 4U/41                       | 4U/41                       | 4U/41                       |
| <b>Corriente</b>               |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| CA                             | ■                        | ■                        | ■                           | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| CC                             | ■                        | ■                        | ■                           | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| Rango                          | 1.000 A                  | 2.000 A                  | Según sensor                | Según sensor                   | Según sensor                | Según sensor                | Según sensor                | Según sensor                |
| <b>Tensión</b>                 |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| CA                             | 1.000 V                  | 1.000 V                  | 600 V                       | 1.000 V                        | 1.000 V                     | 1.000 V                     | 1.000 V                     | 1.000 V                     |
| CC                             | 1.000 V                  | 1.000 V                  | 600 V                       | 1.000 V                        | 1.000 V                     | 1.000 V                     | 1.000 V                     | 1.000 V                     |
| <b>DPF PF</b>                  |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
|                                | ■                        | ■                        | ■                           | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| <b>Armónicos</b>               |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| THD/rangos                     | ■ /25                    | ■ /25                    | ■ /50                       | ■ /50                          | ■ /50                       | ■ /50                       | ■ /50                       | ■ /63                       |
| <b>Potencia</b>                |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
|                                | PQS                      | PQS                      | PQS                         | PNQ+DS                         | PNQ+DS                      | PNQ+DS                      | PNQ+DS                      | PNQ+DS                      |
| <b>Memoria</b>                 |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| Interna                        | ■                        | ■                        | ■                           | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| Tarjeta SD                     |                          |                          |                             | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| <b>Registro</b>                |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| Tendencia                      | ■                        | ■                        |                             | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| Alarmas                        |                          |                          |                             |                                | ■                           | ■                           | ■                           | ∞                           |
| Imágenes                       |                          |                          |                             |                                | 80 μs                       | 80 μs                       | 80 μs                       | 2,5 μs                      |
| Inrush                         |                          |                          | 99                          | 12                             | 12                          | 50                          | 50                          | ∞                           |
| Inrush                         | ■                        | ■                        | ■                           |                                |                             | ■                           | ■                           | ∞                           |
| Surge                          |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             | 12 kV                       |
| Monitoreo                      |                          |                          |                             |                                |                             | EN50160                     | EN50160                     | EN50160                     |
| <b>Normas</b>                  |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| IEC 61010                      | 1.000 V CAT IV           | 1.000 V CAT IV           | 600 V CAT III               | 600 V CAT IV - 1.000 V CAT III |                             |                             |                             | 1.000 V CAT IV              |
| IEC 61.000-4-30                |                          |                          |                             |                                |                             | Clase B                     | Clase B                     | Clase A                     |
| IEC 60529                      | IP54                     | IP54                     | IP54                        | IP53                           | IP53                        | IP53                        | IP67                        | IP54                        |
| Temperatura                    |                          |                          | ■                           |                                |                             |                             |                             |                             |
| Resistencia                    |                          |                          | ■                           |                                |                             |                             |                             |                             |
| Velocidad de rotación          |                          |                          | ■                           |                                |                             |                             |                             |                             |
| <b>Desequilibrio</b>           |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
|                                |                          |                          |                             | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| <b>Flicker</b>                 |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
|                                |                          |                          |                             | PST                            | PST                         | PST/PLT                     | PST/PLT                     | PST/PLT                     |
| <b>Comunicación</b>            |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| USB                            |                          |                          | ■                           | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| Wifi                           |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             | ■                           |
| Bluetooth                      | ■                        | ■                        |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| Ethernet/IRD server            |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             | ■/■                         |
| <b>Fuente de alimentación</b>  |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
| Pilas                          | ■                        | ■                        | ■                           |                                |                             |                             |                             |                             |
| Red eléctrica                  |                          |                          | ■                           | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| Baterías                       |                          |                          | ■                           | ■                              | ■                           | ■                           | ■                           | ■                           |
| <b>Alimentados por la fase</b> |                          |                          |                             |                                |                             |                             |                             |                             |
|                                |                          |                          |                             | OPC.                           | OPC..                       | OPC.                        | Integrado                   | OPC.                        |

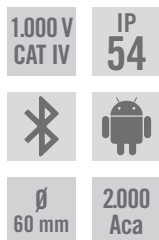
# F407 - F607

REF.: P01120947 REF.: P01120967



## PUNTOS FUERTES

- Medidas de hasta 2.000 Aca o 3.000 Acc o Aca+cc
- Ø de la capacidad para abrazar de 60 mm
- Análisis armónico hasta el rango 25
- Función TrueInrush
- Garantía de 3 años



## CARACTERÍSTICAS

|   | F407                                    | F607                                     |
|---|---|--|
| <b>Intensidad (RMS)</b>                       |   |  |
| CA  | Desde 100mA hasta 1.000A                | Desde 100mA hasta 2.000A                 |
| CC y CA+CC                                    | Desde 100mA hasta 1.500A                | Desde 100mA hasta 3.000A                 |
| Mejor precisión                               | 1% L +3 cuentas                         |  |
| <b>Tensión (RMS)</b>                          |   |  |
| CA  | Desde 100 mV hasta 1.000V               | Desde 100 mV hasta 1.000V                |
| CC y CA+CC                                    | Desde 100 mV hasta 1.000V               | Desde 100 mV hasta 1.000V                |
| Mejor precisión                               | 1% L +3 cuentas                         |  |
| Automático CA/CC                              | Sí (V y A)                              |  |
| Resistencia                                   | 100 kΩ                                  |  |
| Continuidad/zumbador                          | Sí (< 40 Ω)                             |  |
| Potencia W (P), var (Q <sub>1</sub> ), VA (S) | Sí, mono y total tri                    |  |
| Factor de pico (CF)                           | Sí                                      |  |
| PF y cos φ (DPF)                              | Sí/Sí                                   |  |
| Apagado automático                            | Sí                                      |  |
| Función Hold                                  | Sí                                      |  |
| Función retroiluminación                      | Sí                                      |  |
| Tecla Mín. Máx.                               | Sí                                      |  |
| Función Peak +/-100 ms                        | Sí/Sí                                   |  |
| Función True-Inrush                           | Sí                                      |  |
| Función armónico THD-f/THD-r                  | Sí/Sí                                   |  |
| Descomposición armónica por rango             | 25°                                     |  |
| Función memorización REC                      | Sí                                      |  |
| Registros (con Mín., Máx.)                    | Hasta 3.000 medidas                     |  |
| Función comunicación Bluetooth                | Sí                                      |  |
| Frecuencia                                    | Desde 15 Hz hasta 20 kHz                |  |
| Ø de la capacidad para abrazar                | 48 mm                                   | 60 mm                                    |
| Protección                                    | IP 54                                   |  |
| Seguridad eléctrica                           | IEC 61010<br>1.000 V CAT IV             |  |
| Garantía                                      | 3 años                                  |  |
| Dimensiones/Peso                              | 272 x 92 x 41 mm -<br>600 g (con pilas) | 296 x 111 x 41 mm -<br>640 g (con pilas) |

## CONTENIDO

F407 y F607 suministradas en una bolsa equipada MultiFix con:

- 1 juego de cables banana/banana (rojo/negro)
- 1 juego de puntas de prueba (roja/negra)
- 1 juego de pinzas cocodrilo (roja/negra)
- 4 pilas 1,5 V LR6
- 1 ficha de seguridad
- 1 CD-ROM que contiene 1 manual de instrucciones y el software PC de recuperación de datos (Power Analyser Transfer)

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Juego de cables banana/banana rojo/negro | P01295451Z |
| Juego de pinzas cocodrilo roja/negra     | P01295457Z |
| Ver todos los accesorios página 146      |            |

# CA 8220

REF.: P01160620



## MANTENIMIENTO DEL MOTOR



## PUNTOS FUERTES

- Acceso a todas las medidas simultánea
- Medida de baja resistencia y alta corriente
- Medida de la temperatura del motor
- Velocidad de rotación del motor



## CARACTERÍSTICAS

|                        | CA 8220   |
|------------------------|---|
| Tensión (TRMS)         | Fase/Fase: 660 Vca+cc<br>Fase/Neutro: 600 Vca+cc  |
| Corriente (TRMS)       |   |
| MN                     | MMN93: 2 a 240 Aca;<br>MN93A: 0,005 Aca a 5 Aca/0,1 Aca a 120 Aca   |
| C                      | 3 A a 1.200 Aca   |
| AmpFlex® o MiniFlex    | 30 A a 6.500 Aca  |
| PAC                    | 10 A a 1.000 Aca/10 A a 1.400 Acc   |
| E3N                    | 50 mA a 10 Aca+cc, 100 mA a 100 Aca+cc  |
| Frecuencia             | 40 Hz a 70 Hz   |
| Otras medidas          | W (P), var (Q <sub>1</sub> ), PF, DPF, VA (S), temperatura, rotación de fases, RPM, resistencia, continuidad, prueba de diodos, Wh, VAh, varh |
| Armónicos              | Rango 1 a 50  |
| Frecuencia de muestreo | 256 muestreos/periodo   |
| Capacidad de registro  | ≥ 99 conjuntos completos de medida de tensión, corriente, potencia y armónicos  |
| Fuente de alimentación | 6 pilas 1,5 V LR06, adaptador de CA opcional  |
| Autonomía              | ≥ 8 horas con visualización activada  |
| Comunicación           | USB óptica  |
| Display                | Pantalla retroiluminada 3 displays con símbolos   |
| Dimensiones/Peso       | 211 x 108 x 60 mm/0,88 kg   |
| Seguridad eléctrica    | IEC 61010 600 V CAT III, IP54, grado de contaminación 2   |

## CONTENIDO

### CA 8220

- 2 cables banana
- 2 puntas de prueba 4 mm
- 2 pinzas cocodrilo
- 6 pilas 1,5 V LR06
- 1 cable óptico USB
- 1 software de procesamiento Power Analyser Transfer (para descargar en nuestro sitio web de forma gratuita)
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- El analizador CA 8220 también existe con un sensor de corriente: CA 8220 MN93A..... P01160621

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Sonda de tacómetro CA 1711          | P0110208Z |
| Adaptador Pt100, 2 hilos            | HX0091    |
| Ver todos los accesorios página 146 |           |

# CA 8331

REF.: PO1160511

1.000 V  
CAT III

600 V  
CAT IV

3U  
4I

IP  
53



## CARACTERÍSTICAS

|                               |  | CA 8331   |
|-------------------------------|--|---|
| Número de canales             |  | 3U/4I   |
| Número de entradas            |  | 4V/3I   |
| Tensión (TRMS CA+CC)          |  | 2 V a 1.000 V   |
| Ratio de tensión              |  | Hasta 500 kV  |
| Corriente (TRMS CA+CC)        | MN   | MN93: 500 mA a 200 Aca;<br>MN93A: 0,005 Aca a 100 Aca             |
|                               | C193   | 1 A a 1.000 Aac   |
|                               | AmpFLEX® o MiniFlex                                | 100 mA a 10.000 Aca   |
|                               | PAC93  | 1 A a 1.300 Aca/cc  |
|                               | E3N/E27  | 50 mA a 100 Aca/cc  |
|                               | J93  | 50 A a 3.500 Aca/50 A a 5.000 Acc                                 |
| Ratio de corriente            |  | Hasta 60 kA   |
| Frecuencia                    |  | 40 Hz a 69 Hz   |
| Potencias                     |  | W (P), VA (S), var (Q <sub>r</sub> , N, D), PF, DPF, cos φ, tan φ |
| Energías                      |  | Wh, varh (Q <sub>r</sub> h, N <sub>r</sub> h, Dh), VAh            |
| Armónicos                     |  | Sí  |
|                               | THD  | Sí, del rango 0 a 50, fase  |
| Flicker                       |  | Pst   |
| Desequilibrio                 |  | Sí  |
| Registro                      | Mín./Máx.  | Sí  |
|                               | de una selección de parámetros en un muestreo máx. | Desde unas horas hasta varios días                                |
| Peak                          |  | Sí  |
| Representación vectorial      |  | Automática  |
| Display                       |  | Pantalla TFT a color ¼ VGA 320x240 diagonal 148 mm                |
| Captura de pantallas y curvas |  | 12  |
| Seguridad eléctrica           |  | IEC 61010 1.000 V CAT III/600 V CAT IV                            |
| Grado de protección           |  | IP53/IK08   |
| Idiomas                       |  | Más de 27   |
| Interfaz de comunicación      |  | USB   |
| Autonomía                     |  | De hasta 10 horas   |
| Fuente de alimentación        |  | Batería recargable 9,6V NIMH o alimentación de red eléctrica      |
| Dimensiones/Peso              |  | 240 x 180 x 55 mm / 1,9 kg  |

## PUNTOS FUERTES

- Tensión y corriente TRMS CA+CC, frecuencia
- Medidas para un balance de las potencias
- Medidas para el dimensionado de los filtros antiarmónicos
- Registros simultáneos de todos los parámetros
- Garantía de 3 años

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- El software de recuperación de datos en un PC, Power Analyser Transfer, se suministra de serie

## FUNCIONALIDADES

- Visualización en tiempo real de las formas de onda (4 entradas de tensión y 3 entradas de corriente)
- Medidas de las Tensiones y corrientes eficaces en ½ periodo
- Utilización intuitiva
- Reconocimiento automático de los distintos tipos de sensores de corriente
- Ratios de tensión y corriente
- Distintos sensores de corriente
- Medida, cálculo y visualización de los armónicos hasta el rango 50, con la información de fase
- Cálculo de la distorsión armónica (THD)
- Visualización del diagrama de fase
- Medida de potencias VA, W, VAD y var total y por fase
- Medida de las energías VAh, Wh, VADh y varh total y por fase
- Cálculo del factor K – FHL
- Cálculo del factor de desplazamiento de potencia cos φ (DPF) y del factor de potencia (PF)
- Cálculo del PST
- Cálculo de desequilibrio (corriente y tensión)
- Back-up y guardar las capturas de pantalla (imagen y datos)
- Guardar y exportar a un PC
- Software de recuperación de datos y comunicación en tiempo real con un PC

## CONTENIDO

CA 8331 suministrado con:

- 1 bolsa N° 22
- 1 cable USB
- 1 adaptador de CA
- 4 cables de tensión banana 4 mm de 3 m
- 4 pinzas cocodrilo
- 1 ficha de seguridad
- 1 juego de identificación de 12 colores de cables y entradas
- 1 protector de pantalla anti-rayado (colocado)
- 1 CD-ROM que contiene el software PC de recuperación de datos Power Analyser Transfer



Recuerde pedir también sus sensores de corriente. ¡Elíjalos en la página 100!



# CA 8333

REF.: P01160541

1.000 V  
CAT III

600 V  
CAT IV

3U  
4I

IP  
53



## PUNTOS FUERTES

- Tensión y corriente TRMS CA+CC, frecuencia
- Medidas para un balance de las potencias
- Medidas para el dimensionado de los filtros antiarmónicos
- Registros simultáneos de todos los parámetros
- Captura de todos los transitorios, alarmas y formas de ondas
- Garantía de 3 años

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Posibilidad de conexión corriente tipo Essalec

## FUNCIONALIDADES

- Visualización en tiempo real de las formas de onda (4 entradas de tensión y 4 entradas de corriente)
- Medidas de las tensiones y corrientes eficaces en 1/2 periodo
- Utilización intuitiva
- Reconocimiento automático de los distintos tipos de sensores de corriente
- Integración de todas las componentes continuas
- Ratios de tensión y corriente
- Distintos sensores de corriente
- Medida, cálculo y visualización de los armónicos hasta el rango 50, con la información de fase
- Cálculo de la distorsión armónica (THD)
- Captura de transitorio por muestra (1/256° de periodo)
- Visualización del diagrama de fase
- Medida de potencias VA, W, VAD y var total y por fase
- Medida de las energías VAh, Wh, VADh y varh total y por fase
- Cálculo del factor K-FHL
- Cálculo del factor de desplazamiento de potencia cos φ (DPF) y del factor de potencia (PF)
- Capturas de hasta 50 transitorios
- Cálculo del Flicker PST
- Cálculo del desequilibrio (corriente y tensión)
- Vigilancia de la red eléctrica con configuración de las alarmas
- Back-up y guardar las capturas de pantalla (imagen y datos)
- Guardar y exportar a un PC
- Software de recuperación de datos y comunicación en tiempo real con un PC

## CONTENIDO

CA 8333 suministrado con:

- 1 bolsa N° 22
- 1 cable USB
- 1 adaptador de CA
- 4 cables de tensión banana 4 mm de 3 m (5 cables para CA 8336)
- 4 pinzas cocodrilo (5 pinzas para CA 8336)
- 1 ficha de seguridad
- 1 juego de identificación de 12 colores de cables y entradas
- 1 protector de pantalla anti-rayado (colocado)
- 1 CD-ROM que contiene el software PC de recuperación de datos Power Analyser Transfer



## CARACTERÍSTICAS

|                               |  | CA 8333  |
|-------------------------------|--|--|
| Número de canales             |  | 3U/4I  |
| Número de entradas            |  | 4V/3I  |
| IEC 61000-4-30                |  | Informes EN50160   |
| Tensión (TRMS CA+CC)          |  | 2 V a 1.000 V  |
| Ratio de tensión              |  | Hasta 500 kV   |
| Corriente (TRMS CA+CC)        | MN   | MN93: 500 mA a 200 Aac;<br>MN93A: 0,005 Aca a 100 Aca        |
|                               | C193   | 1 A a 1.000 Aac  |
|                               | AmpFLEX® o MiniFlex                                | 100 mA a 10.000 Aac  |
|                               | PAC93  | 1 A a 1.300 Aca/cc   |
|                               | E3N/E27  | 50 mA a 100 Aca/cc   |
|                               | J93  | 50 A a 3.500 Aca/50 A a 5.000 Acc                            |
| Ratio de corriente            |  | Hasta 60 kA  |
| Frecuencia                    |  | 40 Hz a 69 Hz  |
| Potencias                     |  | W (P), VA (S), var (Qr, N, D), PF, DPF, cos φ, tan φ         |
| Energías                      |  | Wh, varh (Q,h, Nh, Dh), VAh                                  |
| Armónicos                     |  | Sí   |
|                               | THD  | Sí, del rango 0 a 50, fase                                   |
| Modo Experto                  |  | Sí   |
| Transitorios                  |  | 50   |
| Flicker                       |  | Pst  |
| Desequilibrio                 |  | Sí   |
| Registro                      | Min./Máx.  | Sí   |
|                               | de una selección de parámetros en un muestreo máx. | Algunos días a varias semanas                                |
| Alarmas                       |  | 4.000 de 10 tipos diferentes                                 |
| Peak                          |  | Sí   |
| Representación vectorial      |  | Automática   |
| Display                       |  | Pantalla TFT a color 1/4 VGA 320 x 240 diagonal 148 mm       |
| Captura de pantallas y curvas |  | 12   |
| Seguridad eléctrica           |  | IEC 61010 1.000 V CAT II/600 V CAT IV                        |
| Grado de protección           |  | IP53/IK08  |
| Idiomas                       |  | Más de 27  |
| Interfaz de comunicación      |  | USB  |
| Autonomía                     |  | De hasta 10 horas  |
| Fuente de alimentación        |  | Batería recargable 9,6V NiMH o alimentación de red eléctrica |
| Dimensiones/Peso              |  | 240 x 180 x 55 mm/1,9 kg                                     |



Recuerde pedir también sus sensores de corriente. ¡Elíjalos en la página 100!

# CA 8336

REF.: PO1160591

1.000 V CAT III    600 V CAT IV    4U 4I    IP 53    IEC 61000-4-30    EN 50160



## CARACTERÍSTICAS

|                               |  | CA 8336   |
|-------------------------------|--|---|
| Número de canales             |  | 4U/4I   |
| Número de entradas            |  | 5V/4I   |
| IEC 61000-4-30                |  | Informes EN 50160   |
| Tensión (TRMS CA+CC)          |  | 2 V a 1.000 V   |
| Ratio de tensión              |  | Hasta 500 kV  |
| Corriente (TRMS CA+CC)        | MN   | MN93: 500 mA a 200 Aac;<br>MN93A: 0,005 Aca a 100 Aca             |
|                               | C193   | 1 A a 1.000 Aca   |
|                               | AmpFLEX® o MiniFlex                                | 100 mA a 10.000 Aca   |
|                               | PAC93  | 1 A a 1.300 Aca/cc  |
|                               | E3N/E27  | 50 mA a 100 Aca/cc  |
|                               | J93  | 50 A a 3.500 Aca/50 A a 5.000 Acc                                 |
| Ratio de corriente            |  | Hasta 60 kA   |
| Frecuencia                    |  | 40 Hz a 69 Hz   |
| Potencias                     |  | W (P), VA (S), var (Q <sub>r</sub> , N, D), PF, DPF, cos φ, tan φ |
| Energías                      |  | Wh, varh (Q <sub>r</sub> , h, Nh, Dh), VAh                        |
| Armónicos                     |  | Sí  |
|                               | THD  | Sí, del rango 0 a 50, fase  |
|                               | Modo Experto                                       | Sí  |
| Transitorios                  |  | 210   |
| Flicker                       |  | Pst y Plt   |
| Mode Inrush                   |  | Sí > 10 minutos   |
| Desequilibrio                 |  | Sí  |
| Registro                      | Mín./Máx.  | Sí  |
|                               | de una selección de parámetros en un muestreo máx. | 2 semanas a varios años   |
| Alarmas                       |  | 10.000 de 40 tipos diferentes                                     |
| Peak                          |  | Sí  |
| Representación vectorial      |  | Automática  |
| Display                       |  | Pantalla TFT a color ¼ VGA 320 x 240 diagonal 148 mm              |
| Captura de pantallas y curvas |  | 50  |
| Seguridad eléctrica           |  | IEC 61010 1.000 V CAT III / 600 V CAT IV                          |
| Grado de protección           |  | IP53 / IK08   |
| Idiomas                       |  | Más de 27   |
| Interfaz de comunicación      |  | USB   |
| Autonomía                     |  | De hasta 10 horas   |
| Fuente de alimentación        |  | Batería recargable 9,6V NIMH o alimentación de red eléctrica      |
| Dimensiones / Peso            |  | 240 x 180 x 55 mm / 1,9 kg  |

## PUNTOS FUERTES

- Tensión y corriente TRMS CA+CC, frecuencia
- Medidas para un balance de las potencias
- Medidas para el dimensionado de los filtros antiarmónicos
- Modo Inrush (arranque de carga)
- Captura de todos los transitorios, alarmas y formas de ondas
- Garantía de 3 años

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Módulo de alimentación por la fase (opcional) para un registro infinito

## FUNCIONALIDADES

- Visualización en tiempo real de las formas de onda (5 entradas de tensión y 4 entradas de corriente)
- Medidas de las Tensiones y corrientes eficaces en ½ periodo
- Utilización intuitiva
- Reconocimiento automático de los distintos tipos de sensores de corriente
- Integración de todas las componentes continuas
- Ratios de tensión y corriente
- Distintos sensores de corriente
- Medida, cálculo y visualización de los armónicos hasta el rango 50, con la información de fase
- Cálculo de la distorsión armónica (THD)
- Captura de transitorio por muestra (1/256° de periodo)
- Visualización del diagrama de fase
- Medida de potencias VA, W, VAD y var total y por fas
- Medida de las energías VAh, Wh, VADh y varh total y por fase
- Cálculo del factor K – FHL
- Cálculo del factor de desplazamiento de potencia cos φ (DPF) y del factor de potencia (PF)
- Capturas de hasta 210 transitorios
- Cálculo del flicker PST y PLT
- Cálculo del desequilibrio (corriente y tensión)
- Vigilancia de la red eléctrica con configuración de las alarmas
- Back-up y guardar las capturas de pantalla (imagen y datos)
- Guardar y exportar a un PC
- Software de recuperación de datos y comunicación en tiempo real con un PC
- Informe EN 50160

## CONTENIDO

CA 8336 suministrado con:

- 1 bolsa N° 22
- 1 cable USB
- 1 adaptador de CA
- 5 cables de tensión banana 4 mm de 3 m
- 5 pinzas cocodrilo
- 1 ficha de seguridad
- 1 juego de identificación de 12 colores de cables y entradas
- 1 protector de pantalla anti-rayado (colocado)
- 1 CD-ROM que contiene el software PC de recuperación de datos Power Analyser Transfer



Recuerde pedir también sus sensores de corriente. ¡Elíjalos en la página 100!

# CA 8436

REF.: P01160595

1.000 V CAT III    600 V CAT IV    4U 4I    IP 67    IEC 61000-4-30    EN 50160



## ★ PUNTOS FUERTES

- Alimentados por la fase
- Medidas para un balance de las potencias
- Medidas para el dimensionado de los filtros antiarmónicos
- Registros simultáneos de todos los parámetros
- Captura de todos los transitorios, alarmas y formas de ondas
- Garantía de 3 años

## ⚙️ FUNCIONALIDADES

- Visualización en tiempo real de las formas de onda (5 entradas de tensión y 4 entradas de corriente)
- Medidas de las Tensiones y corrientes eficaces en 1/2 periodo
- Utilización intuitiva
- Reconocimiento automático de los distintos tipos de sensores de corriente
- Integración de todas las componentes continuas
- Ratios de tensión y corriente
- Distintos sensores de corriente
- Medida, cálculo y visualización de los armónicos hasta el rango 50, con la información de fase
- Cálculo de la distorsión armónica (THD)
- Captura de transitorio por muestra (1/256° de periodo)
- Visualización del diagrama de fase
- Medida de potencias VA, W, VAD y var total y por fase
- Medida de las energías VAh, Wh, VADh y varh total y por fase
- Cálculo del factor K – FHL
- Cálculo del factor de desplazamiento de potencia cos φ (DPF) y del factor de potencia (PF)
- Capturas de hasta 210 transitorios
- Cálculo del flicker PST y PLT
- Cálculo del desequilibrio (corriente y tensión)
- Vigilancia de la red eléctrica con configuración de las alarmas
- Back-up y guardar las capturas de pantalla (imagen y datos)
- Guardar y exportar a un PC
- Software de recuperación de datos y comunicación en tiempo real con un PC
- Informe EN 50160



## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Sensores de corriente AmpFlex® y MiniFlex herméticos IP67 específicos:  
 Pinza AmpFlex® A196-610 mm ..... P01120552  
 Pinza MiniFlex MA196-350 mm ..... P01120568

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                               |  | CA 8436   |
|-------------------------------|--|---|
| Número de canales             |  | 4U / 4I   |
| Número de entradas            |  | 5V / 4I   |
| IEC 61000-4-30                |  | -   |
| Tensión (TRMS CA+CC)          |  | 2 V a 1.000 V   |
|                               | Ratio de tensión                                   | Hasta 500 kV  |
| Corriente (TRMS CA+CC)        | MN   | MN93: 500 mA a 200 Aca;<br>MN93A: 0,005 Aca a 100 Aca             |
|                               | C193   | 1 A a 1.000 Aca   |
|                               | AmpFLEX® o MiniFlex                                | 30 A a 6.500 Aca  |
|                               | PAC93  | 1 A a 1.300 Aca/cc  |
|                               | E3N/E27  | 50 mA a 100 Aca/cc  |
|                               | J93  | 50 A a 3.500 Aca/50 A a 5.000 Acc                                 |
|                               | Ratio de corriente                                 | Hasta 60 kA   |
| Frecuencia                    |  | 40 Hz a 69 Hz   |
| Potencias                     |  | W (P), VA (S), var (Q <sub>r</sub> , N, D), PF, DPF, cos φ, tan φ |
| Energías                      |  | Wh, varh (Q <sub>r</sub> h, Nh, Dh), VAh                          |
| Armónicos                     |  | Sí  |
|                               | THD  | Sí, del rango 0 a 50, fase  |
|                               | Modo Experto                                       | Sí  |
| Transitorios                  |  | 210   |
| Flicker                       |  | Pst y Plt   |
| Mode Inrush                   |  | Sí > 10 minutos   |
| Desequilibrio                 |  | Sí  |
| Registro                      | Mín./Máx.  | Sí  |
|                               | de una selección de parámetros en un muestreo máx. | 2 semanas a varios años   |
| Alarmas                       |  | 10.000 de 40 tipos diferentes                                     |
| Peak                          |  | Sí  |
| Representación vectorial      |  | Automática  |
| Display                       |  | Pantalla TFT a color 1/4 VGA 320 x 240 diagonal 148 mm            |
| Captura de pantallas y curvas |  | 12  |
| Seguridad eléctrica           |  | IEC 61010 1.000 V CAT III/600 V CAT IV                            |
| Grado de protección           |  | IP67  |
| Idiomas                       |  | Más de 27   |
| Interfaz de comunicación      |  | USB   |
| Autonomía                     |  | De hasta 10 horas   |
| Fuente de alimentación        |  | Batería recargable 9,6V NIMH o alimentación de red eléctrica      |
| Dimensiones / Peso            |  | 270 x 250 x 180 mm / 3,7 kg                                       |

## 📦 CONTENIDO

CA 8436 suministrado con:

- 1 bolsa N° 22
- 1 cable de alimentación hermético
- 1 cable USB
- 1 adaptador de CA IP65
- 5 cables de tensión banana 4 mm de 3 m con conector hermético
- 5 pinzas cocodrilo
- 1 juego de tapones herméticos
- 1 juego de identificación de 12 colores de cables y entradas
- 1 protector de pantalla anti-rayado (colocado)
- 1 ficha de seguridad
- 1 CD-ROM que contiene el software PC de recuperación de datos Power Analyser Transfer



**Recuerde pedir también sus sensores de corriente.** ¡Elijalos en la **página 100!**

# CA 8345

REF.: P01160657

1.000 V  
CAT IV

IP  
54



IEC  
61000-4-30



## PUNTOS FUERTES

- Total cumplimiento con la norma IEC 61000-4-30 en Clase A
- Instrumento muy comunicante
- Gama Qualistar, productos fáciles de usar
- Garantía de 3 años

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Existe también en versión alimentada por los canales de tensión hasta 1.000 V CA y CC

## CONTENIDO

CA 8345 suministrado con:

- Ficha de seguridad
- Guía de inicio rápido en varios idiomas
- Cable USB +Cargador Europa
- Certificado de verificación
- Correa de asa extraíble
- Juego de 5 cables banana y pinzas cocodrilo
- 5 reeling box
- Cable USB A/B, longitud 1,80 m
- Juego de anillas identificadoras
- Sistema de fijación magnético
- Tarjeta de memoria SD
- Adaptador de CA/cargador PA40W-2 con su cable de red eléctrica
- Bolsa de transporte



**Recuerde pedir también sus sensores de corriente. ¡Elijalos en la página 100!**

## CARACTERÍSTICAS

|                                     | CA 8345                                      |
|-------------------------------------|--|
| Entradas                            | Tensión/corriente aisladas                   |
| Tensión                             | Hasta 1.000 Vca/cc                           |
| IEC 61000-4-30 (Ed 3)               | Clase A (Full)                               |
| Pantalla                            | LCD táctil color 7": 800 x 480 (WVGA)        |
| Cartucho de batería                 | Li-Ion                                       |
| Modo tiempo real                    | Sí   |
| Muestreo                            | 400 ksps en tensión y 200 ksps en corriente  |
| Modo potencia                       | Sí   |
| Modo energía                        | Sí   |
| Modo desequilibrio                  | Compuesto                                    |
| Modo armónico                       | desde CC hasta el rango 63                   |
| Modo interarmónico                  | desde 0 hasta el rango 62                    |
| Registro de tendencias              | > 900 parámetros                             |
| Registro fase de armónicos          | Sí   |
| Modo alarma (tipo/número)           | 52/20 000                                    |
| Modo detección por la red eléctrica | Sí   |
| Capturas de Inrush                  | 100  |
| Transitorio (número)                | Sin límite máximo (Tarjeta SD)               |
| Ondas de choque                     | Hasta 12 kV en un periodo de 500 ns @ 2 Msps |
| Modo monitoring EN 50160            | Con software PAT3                            |
| Comunicación USB                    | Sí   |
| Tarjeta SD                          | Accesible externa                            |
| Ethernet                            | Sí   |
| Wifi                                | Sí   |
| Webserver                           | Sí   |
| Puerto memoria USB (tipo A)         | Sí   |
| Amplia gama de sensor de corriente  | Véase página 100                             |
| Seguridad IEC 61010                 | CAT IV 1.000 V                               |
| Protección                          | IP54   |
| Temperatura                         | [+0 °C; +40 °C]                              |
| Condiciones medioambientales        | IEC 61557-12 & IEC 62586                     |
| Dimensiones (Al x L x An)           | 200 x 285 x 55 mm / 1,9 kg                   |
| Garantía                            | 3 años                                       |

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|   |           |
|---|-----------|
| Fuente de alimentación 1.000 V STD PA32ER | P01103076 |
| Adaptador de CA PA40W-2                   | P01102155 |
| Adaptador C8                              | P01103077 |
| Bolsa                                     | P01298083 |
| Tarjeta SD                                | P01103078 |
| Gancho con fijación magnético             | P01103079 |
| Correa asa                                | HX0122    |
| Base de carga externa de la batería       | P01102130 |
| Pack batería Li-Ion                       | P01296047 |

# FTV500

REF.: P01129600



## CARACTERÍSTICAS

|                             |                                   | FTV500  |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|
| Número de canales           |                                   | 6 (3 canales CC tensión y corriente, 3 canales CA tensión y corriente)  |
| Conexión                    |                                   | Clavijas banana 4 mm  |
| Rangos de medidas           | VCC                               | De 3 a 999.9 V <sub>Dc</sub>  |
|                             | VCA @ 50/60 Hz                    | De 3 a 700,0 V <sub>Ac</sub>  |
|                             | ICC                               | De 1 a 1 400 A <sub>Dc</sub>  |
|                             | ICA @ 50/60 Hz                    | De 1 a 3 000 A <sub>Ac</sub>  |
| Características ambientales | Irradiación                       | De 50 a 2000 W/m <sup>2</sup>   |
|                             | Temperatura de contacto           | De -20 °C a + 150 °C  |
|                             | Temperatura ambiente              | De -20 °C a + 150 °C  |
| Curvas I-V                  | Tensión CC                        | Desde 0.005 hasta 1000 V <sub>Dc</sub>  |
|                             | Corriente CC                      | Desde -0.005 hasta 15 A <sub>Dc</sub>   |
|                             | Potencia CC                       | Desde 5 hasta 9.999 W <sub>Dc</sub>   |
| Continuidad                 | Corriente de prueba               | > 200 mA  |
|                             | Rango de medida                   | Desde 0,01 hasta 99 Ω   |
| Aislamiento                 | Tensión de prueba                 | 250-500-1000 V  |
|                             | Rango de medida                   | sin tensión Desde 0,25 hasta 199 MΩ<br>con tensión Desde 0,25 hasta 99 MΩ   |
| General                     | Display                           | Pantalla TFT táctil 5" 16 M de colores 800 x 480 mm   |
|                             | Wifi                              | Transmisión WiFi en tiempo real, modo/sincronización en tiempo real y registro de datos cuando la señal está perdida  |
| Interfaz                    | Instrumento                       | Control remoto VNC  |
|                             | Unidad distante                   | Transmisión WiFi  |
| Memoria                     | Curvas I-V                        | Base de datos interna programable: centros/instalaciones/empresas/módulos/medidas, con árbol de directorios. Autonomía: más de 10.000 bloques para todas las medidas. |
|                             | Registrador                       | Registrador: 600.000 medidas para el registro de datos  |
| Alimentación/Autonomía      | Instrumento                       | Baterías recargables Li-Ion, y alimentación eléctrica 100-240 V @ 50-60 Hz/autonomía 15 horas   |
|                             | Unidad remota                     | Baterías recargables Li-Ion con cable de carga USB/Autonomía de 15 horas  |
| Características mecánicas   | Dimensiones                       | 340 x 300 x 200 mm  |
|                             | Peso                              | 6 kg  |
|                             | Seguridad eléctrica               | IEC 61010, 1.000 V CAT II, 600 V CAT IV según la medida   |
|                             | Protección (instrumento y remota) | IP54 (IEC 60529)  |
|                             | Garantía                          | 2 años  |



## PUNTOS FUERTES

- Pantalla táctil
- 5 instrumentos en 1: eficacia convertidor, curvas I-V, prueba de continuidad, prueba de aislamiento, registrador
- Pruebas de aislamiento con tensión
- Normas EN 62446, EN 60891, EN 60904, IEC 82-25, EN 61557, IEC 64-8, EN 61010

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Pruebas de mantenimiento e instalación de las instalaciones fotovoltaicas
- Comprobación durante la instalación de las instalaciones fotovoltaicas

## CONTENIDO

FTV500 suministrado con:

- Bolsa de transporte
- Certificado de conformidad
- 12 cables banana 2 m rojo/negro
- 12 pinzas cocodrilo
- 3x sensores CA MiniFlex MA500
- 3 x sensores CC PAC500
- Cable I-V para conexión CC
- Cable USB
- Adaptador de CA FTV500
- Unidad distante FTV500
- Manual de instrucciones (5 idiomas) en una memoria USB
- Software en una memoria USB
- Clinómetro



## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| MiniFlex MA500         | P01120080 |
| Pinza CC PAC500        | P01120600 |
| Unidad distante FTV500 | P01102184 |
| Clinómetro             | P01102115 |

# ELEGIR SU REGISTRADOR DE MEDIDAS ELÉCTRICAS



|                               | <b>PEL51</b><br>página 95 | <b>PEL52</b><br>página 95 | <b>PEL102</b><br>página 96       | <b>PEL103</b><br>página 96       | <b>PEL104</b><br>página 96       | <b>PEL106</b><br>página 97 | <b>L452</b><br>página 97 |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Display</b>                |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
| Sin                           |                           |                           | ■                                |                                  |                                  |                            |                          |
| Con                           | ■                         | ■                         |                                  | ■                                | ■                                | ■                          | ■                        |
| <b>Número de entradas</b>     |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
|                               | 1U/1I                     | 2U/2I                     | 3U/3I                            | 3U/3I                            | 3U/3I                            | 4U/4I                      | 2I/U                     |
| <b>Corriente</b>              |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
| CA                            | ■                         | ■                         | ■                                | ■                                | ■                                | ■                          |                          |
| CC                            |                           |                           | ■                                | ■                                | ■                                | ■                          | 4-20 mA                  |
| <b>Tensión</b>                |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
| CA                            | 690 V                     | 690 V                     | 1.000 V                          | 1.000 V                          | 1.000 V                          | 1.000 V                    |                          |
| CC                            |                           |                           | 1.000 V                          | 1.000 V                          | 1.000 V                          | 1.000 V                    | 0-10 V                   |
| <b>Proceso</b>                |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
| 4-20 mA                       |                           |                           |                                  |                                  | ■                                | ■                          | ■                        |
| 0-10 V                        |                           |                           |                                  |                                  | ■                                | ■                          | ■                        |
| <b>Potencias</b>              |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
|                               | PNQrDS                    | PNQrDS                    | PQS                              | PQS                              | PNQrDS                           | PNQrDS                     |                          |
| <b>Memoria</b>                |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
| Interna                       |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            | ■                        |
| Tarjeta SD                    | ■                         | ■                         | ■                                | ■                                | ■                                | ■                          |                          |
| <b>Comunicación</b>           |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
| USB                           |                           |                           | ■                                | ■                                | ■                                | ■                          | ■                        |
| Wifi                          | ■                         | ■                         |                                  |                                  | ■                                | ■                          |                          |
| Bluetooth                     |                           |                           | ■                                | ■                                | ■                                | ■                          | ■                        |
| RJ45                          |                           |                           | ■                                | ■                                | ■                                | ■                          |                          |
| Webserver                     | ■                         | ■                         |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
| GPRS                          |                           |                           |                                  |                                  | ■                                | ■                          |                          |
| Servidor IRD                  | ■                         | ■                         |                                  |                                  | ■                                | ■                          |                          |
| <b>Fuente de alimentación</b> |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
|                               | Red eléctrica por la fase | Red eléctrica por la fase | Red eléctrica por la fase (OPC.) | Red eléctrica por la fase (OPC.) | Red eléctrica por la fase (OPC.) | Red eléctrica por la fase  | Pilas                    |
| <b>Protección</b>             |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
|                               | IP54                      | IP54                      | IP54                             | IP54                             | IP54                             | IP67                       | IP54                     |
| <b>Seguridad</b>              |                           |                           |                                  |                                  |                                  |                            |                          |
| IEC 6010                      | CAT III 600 V             | CAT III 600 V             | CAT III 1.000 V<br>CAT IV 600 V  | CAT III 1.000 V<br>CAT IV 600 V  | CAT III 1.000 V<br>CAT IV 600 V  | CAT IV 1.000 V             | CAT II 300 V             |

# PEL51 - PEL52

REF.: P01157166

REF.: P01157167



## ★ PUNTOS FUERTES

- Medida de hasta 690 V
- Alimentados por la fase

## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Control de las variaciones de tensión,
- Reparación de averías eléctricas...

## 📦 CONTENIDO

### PEL51

- Ficha de verificación
- Ficha de seguridad
- 2 cables banana 1,5 m
- 2 pinzas cocodrilo
- Adaptador banana C8
- Guía de inicio rápido, 15 idiomas
- Manual de instrucciones para descargar
- Software PEL Transfer para descargar
- 1 cable de alimentación eléctrica
- Bolsa
- Miniflex MA194-250

### PEL52

- Ficha de verificación
- Ficha de seguridad
- 3 cables banana 1,5 m
- 3 pinzas cocodrilo
- Adaptador banana C8
- Guía de inicio rápido, 15 idiomas
- Manual de instrucciones para descargar
- 1 informe de prueba
- Software PEL Transfer para descargar
- 1 cable de alimentación eléctrica

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|   | PEL51  | PEL52   |
|---|--|---|
| Display                                 | LCD retroiluminado (azul) doble pantalla - Medidas en tiempo real          |   |
| Tipo de instalación                     | Monofásica   | Monofásica, bifásica                                  |
| Número de canales                       | 1V/1I  | 2V/2I   |
| Tipo de entrada                         | 2 bornes 4 mm +1 entrada de corriente tipo Qualistar                       | 3 bornes 4 mm +2 entradas de corriente tipo Qualistar |
| <b>Medidas</b>                          |  |   |
| Frecuencias de las redes                | CC, 50 Hz, 60 Hz   |   |
| Tensión (rango de medidas)              | Desde 10 Vca hasta 600 Vca   |   |
| Precisión                               | Vca @ 50/60 Hz +/- (0,2% + 0,2V)   |   |
| Corriente                               | MN93   | 500 mA a 200 Aca                                      |
|   | MN93A  | 5 mA a 100 Aca  |
|   | C193   | 1 A a 1.000 Aca                                       |
|   | AmpFlex® A193  | 500 mA a 2.400 Aca                                    |
|   | MiniFlex MA194   | 0,05 a 200 Aca  |
| <b>Medidas calculadas</b>               |  |   |
| Ratios                                  | Hasta 25.000 A   |   |
| Potencias P, Q <sub>1</sub> , N, S, D   | Desde 10 W hasta 10 MW/desde 10 var hasta 10 Mvar/desde 10 VA hasta 10 MVA |   |
| Energía                                 | Hasta 4 EWh/4 EVAh /4 Evarh (E = 10 <sup>16</sup> )                        |   |
| Fase                                    | cos φ, tan φ, PF   |   |
| Armónicos                               | THD  |   |
| <b>Funciones adicionales</b>            |  |   |
| Mín./Máx.                               | Sí   |   |
| Fijación                                | Imán   |   |
| Intervalo de almacenamiento programable | desde 1 s hasta 1 hora (Min/Avg/Max)                                       |   |
| Modos de registro                       | "Stop when full"   |   |
| Memoria                                 | Tarjeta SD, 8 Gb (tarjeta SD-HC hasta 32 Gb)                               |   |
| Duración del registro                   | Función de la tarjeta SD, programable con el software                      |   |
| Comunicación                            | USB, WIFI & Bluetooth  |   |
| Fuente de alimentación                  | Por la fase 90 V-690 V @ 50-60 Hz  |   |
| Seguridad                               | IEC 61010 1.000 V CAT III  |   |
| <b>Especificaciones mecánicas</b>       |  |   |
| Dimensiones                             | 180 x 88 x 37 mm sin sensor  |   |
| Peso                                    | 400 g  |   |
| Carcasa                                 | IP54 (IEC 60529)   |   |
| Garantía                                | 2 años   |   |

## ⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Bolsa de transporte                 | P01298071 |
| Ver todos los accesorios página 101 |           |

**Recuerde pedir también sus sensores de corriente, para elegir en página 100**

# PEL102 - PEL103 - PEL104

REF.: P01157152

REF.: P01157153

REF.: P01157154



## CARACTERÍSTICAS

|   | PEL102   | PEL103                                | PEL104 |
|---|--|---------------------------------------|--------|
| Display   | Sin  | Con cuádruple display digital         |        |
| Tipos de instalaciones  | Monofásica, bifásica, trifásica con o sin neutro, y muchas más configuraciones específicas |                                       |        |
| Número de canales   | 3 entradas de tensión, 3 entradas de corriente (corriente de neutro calculada)             |                                       |        |
| <b>Medidas</b>  |  |                                       |        |
| Frecuencia redes  | DC, 50 Hz, 60 Hz y 400 Hz  |                                       |        |
| Tensión (rangos de medida / mejor precisión)                    | 10,00 – 1.000 Vca/cc   |                                       |        |
| Corriente (según sensores) (rangos de medida / mejor precisión) | Desde 5 mAca hasta 10 kAca / 50 mAac hasta 1,4 kAac  |                                       |        |
| <b>Medidas calculadas</b>                                       |  |                                       |        |
| Ratio   | Hasta 650 000 V / Hasta 25.000 A   |                                       |        |
| Potencia  | Desde 10 W hasta 10 GW / desde 10 var hasta 10 Gvar / desde 10 VA hasta 10 GVA             |                                       |        |
| Energía   | Hasta 4 EWh / 4 EVAh / 4 Evarh (E = 10 <sup>19</sup> )                                     |                                       |        |
| Fase  | cos φ, tan φ, PF   |                                       |        |
| Armónicos   | THD  |                                       |        |
| <b>Funciones adicionales</b>                                    |  |                                       |        |
| Orden de fase   | Sí   |                                       |        |
| Min./Máx.   | Sí   |                                       |        |
| Fijación  | Imán   |                                       |        |
| <b>Registro</b>   |  |                                       |        |
| Muestreo / Paso de adquisición / Agregación                     | 1 medida/s – desde 1 min hasta 1 h   | 5 medida/s – desde 1 min hasta 1 h    |        |
| Memoria   | Tarjeta SD, 8 Gb (tarjeta SD-HC hasta 32 Gb)   |                                       |        |
| Comunicación  | Ethernet, Bluetooth y USB  | Ethernet, Bluetooth, USB, Wifi y GPRS |        |
| Fuente de alimentación  | 110 V - 250 V (+10 %, -15 %) @ 50-60 Hz y 400 Hz   |                                       |        |
| Seguridad   | IEC 61010 600 V CAT IV y 1.000 V CAT III   |                                       |        |
| <b>Especificaciones mecánicas</b>                               |  |                                       |        |
| Dimensiones   | 256 x 125 x 37 mm sin sensor   |                                       |        |
| Peso  | 900 g  | 950 g                                 | 900 g  |
| Carcasa   | IP54   |                                       |        |

## PUNTOS FUERTES

- Aptos para todo tipo de cuadros y todas las instalaciones eléctricas de baja tensión
- Instalación sin cortar el suministro eléctrico
- Duración del registro hasta varios meses o años
- Desglose de las pérdidas energéticas
- Caracterización de los motores eléctricos

## CONTENIDO

### • Un PEL102 o PEL103 suministrado con:

1 bolsa de transporte, 4 cables de medida (banana recto/banana recto 3 m de largo-negro), 4 pinzas cocodrilo (negro), 1 juego de identificadores (para extremos de cables y sensores de corriente), 1 cable de alimentación eléctrica, 1 tarjeta SD 8 GB, 1 cable USB, 1 adaptador SD-USB, (tipo A/tipo B), 1 software PC (PEL -Transfer), 1 manual de instrucciones, 1 ficha de seguridad, 1 guía de inicio rápido.

Manual y software disponibles para su descarga en nuestro sitio web.

### • Un PEL104 con:

1 bolsa de transporte, 4 cables de tensión, 4 pinzas cocodrilo, 1 software PC (PEL Transfer), 1 juego de anillas identificadoras, 1 adaptador de alimentación eléctrica 600 V, 1 tarjeta SD, 1 adaptador de tarjeta SD hacia USB, 1 cable USB, 1 manual de instrucciones en varios idiomas, 1 guía de inicio rápido.

Manual y software disponibles para su descarga en nuestro sitio web.

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Pinza C193                         | P01120323B |
| Pinza MN93                         | P01120425B |
| Pinza MN93A                        | P01120434B |
| Pinza E3N                          | P01120043A |
| Adaptador E3N                      | P01102081  |
| Pinza PAC93                        | P01120079B |
| Pinza J93                          | P01120110  |
| Pinza AmpFlex® A193-450 mm         | P01120556B |
| Pinza AmpFlex® A193-800 mm         | P01120531B |
| Pinza MiniFlex MA194-250 mm        | P01120593  |
| Pinza MiniFlex MA194-350 mm        | P01120592  |
| Pinza MiniFlex MA194-1.000 mm      | P01120594  |
| Cable de alimentación de CA        | P01295174  |
| Adaptador de CA PEL 100            | P01102174  |
| Kit cables / pinzas (x4)           | P01295476  |
| Juego de identificadores / anillas | P01102080  |
| Adaptador 5 A                      | P01101959  |
| Software DataView®                 | P01102095  |
| Bolsa n° 23                        | P01298078  |



# PEL 106

REF.: P01157165



## PUNTOS FUERTES

- Carcasa sólida IP67, resistente a los golpes, a los rayos UV y a altas temperaturas
- Comunicación WiFi, UMTS/GPRS, LAN (red Ethernet), Bluetooth y USB
- Autoalimentado por sus entradas de tensión de hasta 1.000 V
- Registro en continuo con un paso de 200 ms
- Medidas según la norma IEEE1459
- 4 entradas de tensión y 4 entradas de corriente

## CARACTERÍSTICAS

| PEL 106   |  |
|---|--|
| Display   | Con cuádruple display digital  |
| Tipos de instalaciones  | Monofásica, bifásica, trifásica con o sin neutro, y muchas más configuraciones específicas |
| Número de canales   | 4 entradas de tensión, 4 entradas de corriente   |
| <b>Medidas</b>  |  |
| Frecuencia redes  | CC, 50 Hz, 60 Hz y 400 Hz  |
| Tensión (rangos de medida / mejor precisión)                    | 10,00 – 1.000 Vca/cc   |
| Corriente (según sensores) (rangos de medida / mejor precisión) | desde 5 mAca hasta 10 kAca / 50 mAcc hasta 1,4 kAcc  |
| Potencia  | Desde 10 W hasta 10 GW / desde 10 var hasta 10 Gvar / desde 10 VA hasta 10 GVA             |
| Energía   | Hasta 4 EWh/4 EVarh/4 Evarh (E = 10 <sup>19</sup> )  |
| <b>Registro</b>   |  |
| Muestreo / Paso de adquisición / Agregación                     | 5 medida/s – desde 1 min hasta 1h  |
| Memoria   | Tarjeta SD, 8 Go (tarjeta SD-HC hasta 32 Go)   |
| Comunicación  | Ethernet, Bluetooth, USB, Wifi y GPRS  |
| Fuente de alimentación  | Alimentados por la fase – 1.000 Vca/cc   |
| Seguridad   | IEC 61010 1.000 V CAT IV   |
| Carcasa   | IP67   |



## CONTENIDO

- Un PEL106 con:
- 1 bolsa para accesorios
- 5 cables de tensión IP67
- 5 pinzas cocodrilo bloqueables
- 1 juego de identificadores / anillas
- 1 software PC (PEL Transfer)
- 1 tarjeta SD
- 1 adaptador de tarjeta SD a USB
- 1 cable USB
- 1 manual de instrucciones en varios idiomas
- 1 guía de inicio rápido.

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Pinza AmpFlex® A196-610 mm          | P01120552 |
| Pinza MiniFlex MA196-350 mm         | P01120568 |
| Kit cables (x5) BB196               | P01295479 |
| Ver todos los accesorios página 101 |           |

# L452

REF.: P01157201



## PUNTOS FUERTES

- Registrador de datos de proceso con display
- 2 canales de medida
- Medida de corriente CC de tipo 4 a 20 mA
- Medida de tensión CC 0 - 10 V
- Contador de eventos
- Cierre de contacto seco
- Detección de niveles lógicos



## CONTENIDO

- 1 registrador L452
- 1 adaptador y 1 cable de alimentación µUSB
- 1 CD-ROM con el software Data Logger Transfer

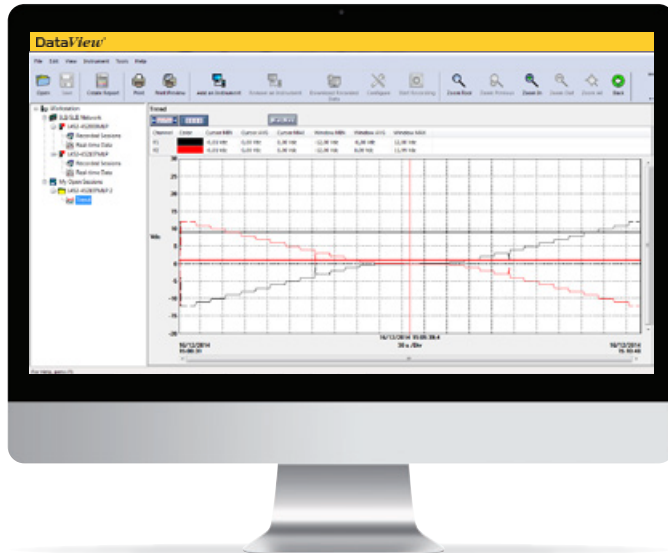
## ACCESORIOS / RECAMBIOS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Cable de alimentación µUSB          | P01102148 |
| Kit conector con tornillos (x5)     | P01295489 |
| Ver todos los accesorios página 101 |           |

# DATAVIEW®

REF.: PO1102095

- PAT
- PAT 2
- PAT 3
- PEL  
TRANSFER
- DATA  
LOGGER



## FUNCIONALIDADES

- Configuración de todas las funciones de instrumentos conectados a un PC o mediante Bluetooth
- Recuperación de datos de medida guardados
- Copia de seguridad de los archivos de medida
- Apertura de los archivos guardados
- Procesamiento y creación de informes (EN 50160)
- Exportación a una hoja de cálculo Excel
- Exportación al formato .pdf
- Gestión de base de datos

## CONFIGURACIÓN REQUERIDA

- Windows 10/11 (32/64 bit)
- 4 GB de RAM (32/64 bit)

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- El software DataView®:
- Reconoce automáticamente el instrumento al conectarlo al PC y abre el menú correspondiente. El usuario tiene entonces un acceso directo a su configuración y a los datos guardados
- Dispone de numerosos modelos de informes predefinidos para una edición rápida y conformes con las normas vigentes. El usuario puede crear sus propios modelos según sus necesidades y añadir directamente sus propios comentarios.

### PEL TRANSFER PARA PEL 100

Con **funciones adicionales:**

- Descomposición de energías para la búsqueda de pérdidas
- Representación de las curvas de tendencia
- Inversión de los sensores de corriente si error de colocación
- Configuración para comunicación GPRS

### POWER ANALYZER TRANSFER 3 PARA CA 8345

Con **funciones adicionales:**

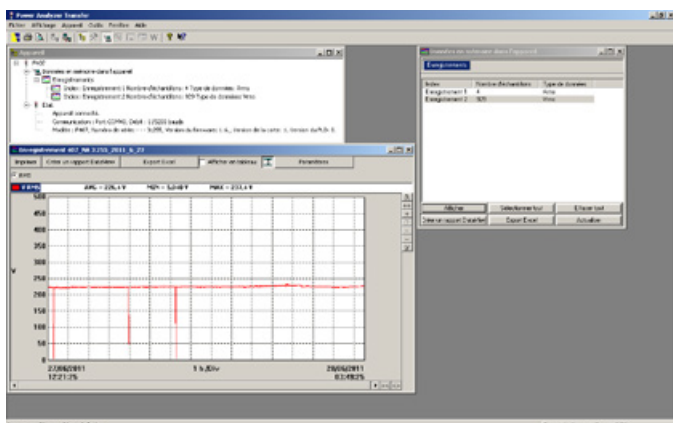
- Representación de eventos (transitorios, Inrush, Surge...)
- Configuración del modo monitoring (EN 50160)
- Configuración para comunicación con server IRD

### POWER ANALYZER TRANSFER 2 PARA CA 8333 /CA 8336 Y CA 8333

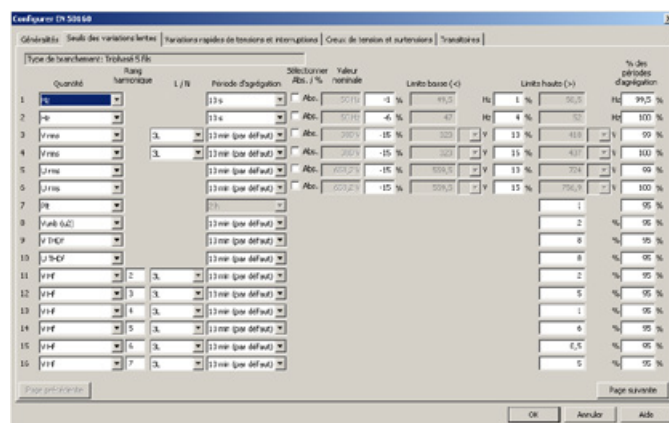
El módulo PAT 2 de DataView® propone **funciones adicionales:**

- Configuración de alarmas
- Configuración de transitorios
- Configuración de las curvas de tendencia
- Visualización en tiempo real
- Recuperación, backup y exportación de datos
- Lanzamiento de la campaña de medida tras la configuración automática del instrumento asociado.

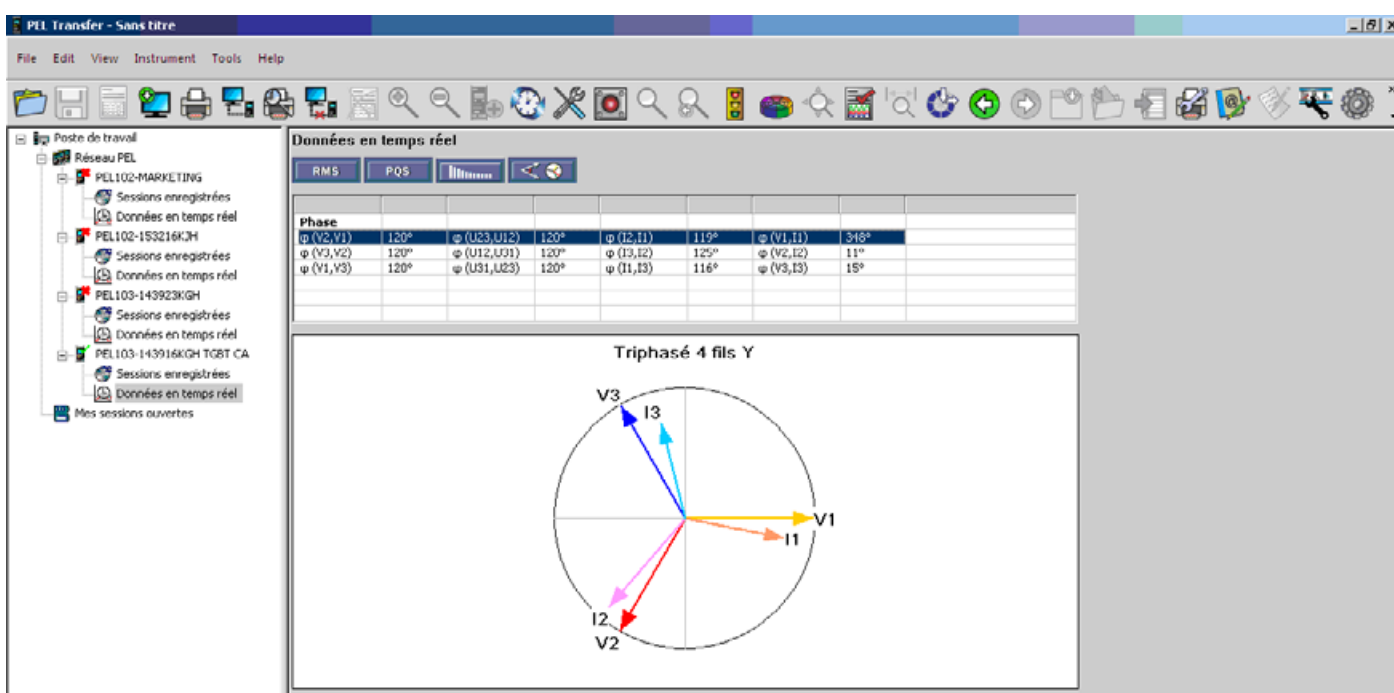
| Módulos DataView®   | PAT     | PAT 2   | PAT 3   | PEL TRANSFER | DATALOGGER |
|---------------------|---------|---------|---------|--------------|------------|
| Productos asociados | F407    | CA 8331 | CA 8345 | PEL 102      | L452       |
|                     | F607    | CA 8333 |         | PEL 103      |            |
|                     | CA 8220 | CA 8336 |         | PEL 104      |            |
|                     |         | CA 8436 |         | PEL 106      |            |
|                     |         |         |         | PEL 51       |            |
|                     |         |         |         | PEL 52       |            |



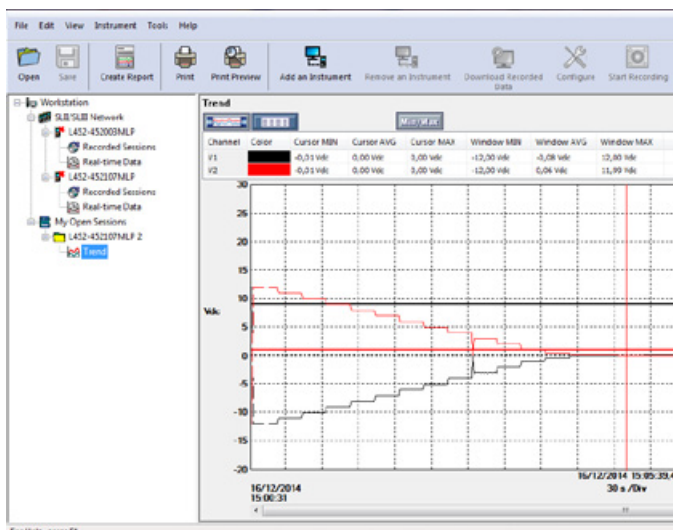
MÓDULO PAT Visualización de los datos memorizados por una pinza F407



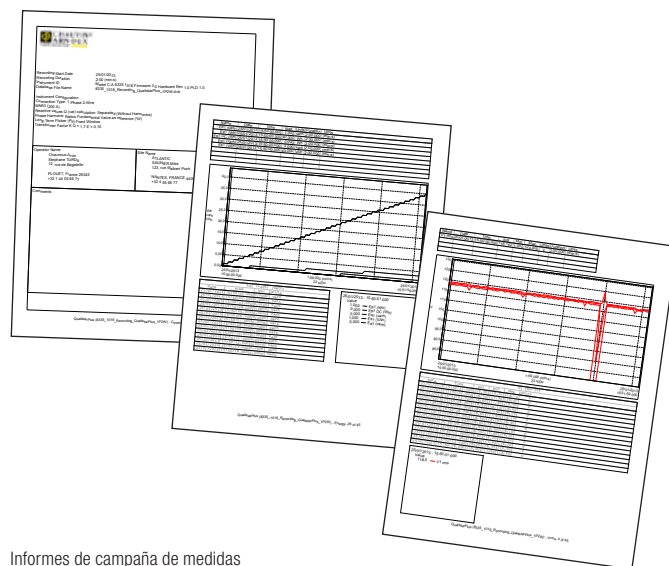
MÓDULO PAT 2 Configuración de parámetros EN 50160



MÓDULO PEL TRANSFER Visualización remota de una representación vectorial



MÓDULO DATA LOGGER Registro 0 -10 V-2 canales



Informes de campaña de medidas

## ANALIZADORES Y REGISTRADORES DE POTENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA

CA 8220, CA 8331, CA 8333, CA 8336, CA 8436, PEL 102, PEL 103, PEL 106 y PEL51, PEL52  
**Comprobar las compatibilidades de los rangos de medida**

|                              | Modelo   | Rango de medida                          | Ø de la capacidad para abrazar /longitud                                  | IEC 61010                                      | Referencia                                       |
|------------------------------|--|--|---|--|--|
| <b>SENSORES DE CORRIENTE</b> |  MN93   | 500 mA a 200 Aca                         | Ø 20 mm   | 600 V CAT III/300 V CAT IV                     | P01120425B                                       |
|                              |  MN93A  | 5 mA a 100 Aca                           | Ø 20 mm   | 600 V CAT III/300 V CAT IV                     | P01120434B                                       |
|                              |  Mini94   | 50 mA a 200 Aca                          | Ø 16 mm   | IEC 61010 CAT III<br>600 V / Cat IV - 300 V    | P01106194  |
|                              |  MA194-250<br>MA194-350<br>MA194-1.000<br>MA196-350 (*IP67) | 100 mA a 10 kAca                         | Ø 70 mm/250 mm<br>Ø 100 mm/350 mm<br>Ø 300 mm/1.000 mm<br>Ø 100 mm/350 mm | 1.000 V CAT III/600 V CAT IV                   | P01120593<br>P01120592<br>P01120594<br>P01120568 |
|                              |  PAC93  | 1 A a 1.000 Aca/1 A a 1.300 Acc          | 1 x Ø 39 mm o 2 x Ø 25 mm   | 600 V CAT III/300 V CAT IV                     | P01120079B                                       |
|                              |  J93  | 50 A a 3.500 Aca/50 A a 5.000 Acc        | Ø 72 mm   | 600 V CAT III/300 V CAT IV                     | P01120110  |
|                              |  A193-450<br>A196A-610 (*IP67)                            | 100 mA a 10 kAca                         | Ø 140 mm/450 mm<br>Ø 190mm/610 mm   | 1.000 V CAT III/600 V CAT IV<br>1.000 V CAT IV | P01120526B<br>P01120554                          |
|                              |  A193-800   | 100 mA a 10 kAca                         | Ø 250 mm/800 mm   | 1.000 V CAT III/600 V CAT IV                   | P01120531B                                       |
|                              |  C193   | 1 A a 1.000 Aca                          | Ø 52 mm   | 600 V CAT IV                                   | P01120323B                                       |
|                              |  E3N/E27  | 50 mA a 10 Aca/cc<br>100 mA a 100 Aca/cc | Ø 11,8 mm   | 600 V CAT III/300 V CAT IV                     | P01120027  |

|                         | Descripción  | Referencia |
|-------------------------|--|------------|
| <b>OTROS ACCESORIOS</b> | <br>Kit de 5 cables banana + 5 pinzas cocodrilo + 1 juego de anillas de colores | P01295483  |
|                         | <br>Kit de 4 cables banana + 4 pinzas cocodrilo + 1 juego de anillas de colores | P01295476  |
|                         | <br>1 juego de identificadores y anillas de colores                             | P01102080  |
|                         | <br>Carcasa adaptador 5 A   | P01101959  |

|  | Descripción   | Referencia |
|--|---|------------|
| <b>OTROS ACCESORIOS</b>  | <br>Reeling box-Enrollador magnetizado MultiFix | P01102149  |
|  | <br>Cable USB-A USB-B                           | P01295293  |
|  | <br>Bolsa de transporte nº 22                   | P01298056  |
|  | <br>Software DataView®                          | P01102095  |
|  | <br>Carcasa ESSAILEC                            | P01102131  |
| <br>Gancho con fijación magnético | P01103079   |            |

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

### COMPATIBILIDAD SENSORES DE CORRIENTE GAMA QUALISTAR

|  |                |
|--|----------------|
|  | Recomendado    |
|  | No recomendado |
|  | Incompatible   |

(1) sin estanqueidad IP67  
(2) con adaptador

|        | CA 8220<br>CA 8230 | CA 8332<br>CA 8332B<br>CA 8334<br>CA 8334B | CA 8335<br>CA 8331<br>CA 8333<br>CA 8336 | CA 8435<br>CA 8436 | CA 8345 | PEL51<br>PEL52 | PEL102<br>PEL103<br>PEL104 | PEL105<br>PEL106 |
|--------|--------------------|--|--|--------------------|---------|----------------|----------------------------|------------------|
| MN93   |                    |  |  | (1)                |         |                |                            | (1)              |
| MN93A  |                    |  |  | (1)                |         |                |                            | (1)              |
| Mini94 |                    |  |  |                    |         |                |                            |                  |
| C193   |                    |  |  | (1)                |         |                |                            | (1)              |
| MA193  |                    |  |  | (1)                |         |                |                            | (1)              |
| MA194  |                    |  |  | (1)                |         |                |                            | (1)              |
| MA196  |                    |  |  |                    |         |                |                            |                  |
| A193   |                    |  |  |                    |         |                |                            | (1)              |
| A196   |                    |  |  |                    |         |                |                            |                  |
| E3N    | (2)                |  | (2)                                      | (1) (2)            | (2)     |                | (2)                        | (1) (2)          |
| E27    | (2)                |  | (2)                                      | (1) (2)            | (2)     |                | (2)                        | (1) (2)          |
| E94    |                    |  |  |                    |         |                |                            |                  |
| PAC93  |                    |  |  | (1)                |         |                |                            | (1)              |
| J93    |                    |  |  | (1)                |         |                |                            | (1)              |

### ANALIZADOR DE POTENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA

#### CA 8220

- Sonde tacómetro CA 1711 ..... P01102082
- Adaptador Pt100, 2 hilos.....HX0091
- Adaptador pinzas E27 ..... P01102081
- Pinza E27 ..... P01120027
- Adaptador 230 V cable µUSB-B para E27..... P01651023
- Bolsa de transporte nº 5..... P01298049
- Pinzas cocodrilo (1 roja/1 negra)..... P01102057Z
- Cables banana/banana (1 rojo/1 negro)..... P01295288Z
- Puntas de prueba (1 roja/1 negra) ..... P01295454Z
- Pack de 6 acumuladores NiMH ..... P01296037
- Adaptador de CA EUR CA 82X0 ..... P01160640
- Cable óptico/USB.....HX0056Z
- Cable medida intensidad ..... P03295509
- Adaptador de CA PAC93 ..... P01101967
- Software DataView® ..... P01102095
- Juego de 2 puntas de prueba magnéticas (1 roja/1 negra) ..... P01103058Z
- Adaptador RS232/USB.....HX0055B

### ANALIZADOR DE POTENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA TRIFÁSICO

#### CA 8331 / CA 8333 / CA 8336 / CA 8436

- Bolsa ventral nº 21 ..... P01298055
- Bolsa nº 22 ..... P01298067
- Protector de pantalla..... P01102059
- Cargador coche .....HX0061
- Adaptador E3N..... P01102081
- Adaptador de CA E3N ..... P01120047
- Pack batería ..... P01296024
- Adaptador de CA PA30W ..... P01102057
- Adaptador de CA PA31ER ..... P01102150
- Adaptador de CA PAC93 ..... P01101967
- Software DataView® ..... P01102095
- Carcasa ESSAILEC ..... P01102131
- Enrollador Reeling Box ..... P01102149
- Juego identificadores-anillas ..... P01102080
- Cable de alimentación de CA IP67 (CA 8436) ... P01295477
- Juego de tapones (CA 8436) ..... P01102117
- Juego de 5 cables banana 3 m IP67 ..... P01295479
- Cable de CA Banana (CA 8436)..... P01295496
- Cable USB-A/USB-B ..... P01295293
- Carcasa 5 A..... P01101959
- Juego de 5 pinzas cocodrilo bloqueables..... P01102099
- Kit de 5 cables banana, 5 pinzas cocodrilo y 1 juego de anillas de colores..... P01295483
- Kit de 4 cables banana, 4 pinzas cocodrilo y 1 juego de anillas de colores..... P01295476

#### CA 8345

- Adaptador de CA PA32ER 1.000V..... P01103076
- Adaptador de CA PA40W-2 Li-Ion..... P01102155
- Adaptador C8 ..... P01103077
- Bolsa Q2..... P01298083
- Tarjeta SD..... P01103078
- Gancho magnético ..... P01103079
- Adaptador E3N ..... P01102081
- Adaptador de CA E3N ..... P01120047
- Adaptador de CA PAC93 ..... P01101967
- Software DataView® ..... P01102095
- Carcasa ESSAILEC ..... P01102131
- Enrollador Reeling Box ..... P01102149
- Juego identificadores-anillas ..... P01102080
- Cable USB-A/USB-B..... P01295293
- Carcasa 5 A..... P01101959
- Kit de 5 cables banana, 5 pinzas cocodrilo y 1 juego de anillas de colores..... P01295483

### PINZA MULTIMÉTRICA DE POTENCIA Y ARMÓNICOS

#### F407, F607

- Juego de cables banana/banana rojo/negro ... P01295451Z
- Juego de pinzas cocodrilo roja/negra ..... P01295457Z
- Kit magnético MultiFix..... P01102100Z
- Kit Bluetooth ..... P01637301
- Bolsa nº S03 ..... P01298076
- Software DataView® ..... P01102095

### REGISTRADORES DE POTENCIA Y ENERGÍA

#### PEL 51 y PEL 52

- Bolsa nº S03 ..... P01298076
- Cables estándares PVC conectores macho rectos 4 mm..... P01295288Z
- Pinzas cocodrilo 32 A..... P01102052Z
- Software DataView® ..... P01102095

#### PEL102, PEL103 y PEL104

- Bolsa nº 20 ..... P01298078
- Adaptador E3N/E27 ..... P01102081
- Cable de alimentación de CA..... P01295174
- Adaptador de CA (auto-alimentación) ..... P01102174
- Adaptador de CA PAC93 ..... P01101967
- Software DataView® ..... P01102095
- Kit de 4 cables banana, 4 pinzas cocodrilo y 1 juego de anillas de colores..... P01295476

#### PEL 106

- Juego de tapones de goma (5 pequeños + 4 gruesos)..... P01102147
- Kit de fijación poste..... P01102146
- Kit pinzas cocodrilo (x5) bloqueables..... P01102099
- Adaptador E3N ..... P01102081
- Juego de cables banana 3 m IP67 (x5) BB196 ..... P01295479
- Software DataView® ..... P01102095
- Bolsa nº S21 ..... P01298066
- Adaptador de CA PA30W ..... P01102057

### REGISTRADOR DE DATOS DE PROCESO

#### L452

- Software DataView® ..... P01102095
- Cable de alimentación µUSB ..... P01102148
- Soporte de pared..... P01651024
- Adaptador de fijación MultiFix..... P01102100Z
- Kit conector con tornillos ..... P01295489

### ANALIZADOR FOTOVOLTAICO

#### FTV500

- Carcasa remota FTV500..... P01102184
- Clinómetro ..... P01102115
- Puntas flexibles ..... P01102189
- Batería FTV 500..... P01296052
- Adaptador de CA FTV 500 ..... P01295505
- Juego cables mc4 ..... P01295504

**INFORMACIÓN Y CONSEJOS**  
**CALIBRADORES**  
**CÁMARAS TERMOGRÁFICAS**  
**TERMÓMETROS**

**102**  
**104**  
**107**  
**112**

**OTROS INSTRUMENTOS DE MEDIDA FÍSICA Y AMBIENTAL** **118**  
**PH-METRO** **131**  
**CONDUCTÍMETRO** **132**  
**ACCESORIOS** **133**

## MEDIDA DE TEMPERATURA

El termómetro ha sido siempre un instrumento indispensable utilizado por todos los industriales para:

- La medida de la temperatura ambiente.
- El control de la temperatura de una cámara de refrigeración, una cámara climática.
- La medida de temperatura de una pared.
- La comprobación de los puntos calientes en un cuadro eléctrico.
- La comprobación de la frescura de un producto alimenticio mediante la inmersión de una sonda en el centro del mismo.

Chauvin Arnoux dispone de termómetros electrónicos, fáciles de usar, sólidos y precisos:

- Termómetros con termopar.
- Termómetros con sondas resistivas.
- Termómetros sin contacto.
- Cámaras termográficas.

### TERMOPARES

El principio de funcionamiento del termopar se basa en la **fuerza electromotriz que se crea naturalmente entre dos hilos conductores de distinta naturaleza unidos por su extremo** (efecto SEEBECK). Esta fuerza electromotriz depende de la temperatura a la que está expuesta una de las dos uniones y se mide como una tensión de algunos milivoltios. Un termopar consiste en dos uniones (o soldaduras) que conectan dos metales o aleaciones distintas. Una de las uniones, situada en el punto de medición, es la soldadura caliente, la otra unión,

llamada soldadura fría, cuya temperatura es conocida, sirve de referencia. Para dos materiales o aleaciones determinadas, existe una relación entre la fuerza electromotriz y las temperaturas de referencia y medición. Esta relación se **expresa** generalmente mediante una curva característica de **sensibilidad en mV/°C**.

### SONDAS RESISTIVAS

Algunos metales puros tienen un coeficiente de resistividad cuya variación en función de la temperatura se puede reproducir. Los metales generalmente utilizados son el platino y el cobre. Actualmente, el elemento de platino con una resistencia de 100 Ω a 0 °C es el más común.

### MEDIDAS ÓPTICAS O SIN CONTACTO

Todo cuerpo emite una radiación electromagnética cuyo espectro tiene una distribución de energía en función de la temperatura.

Este sistema de medición **ofrece comprobaciones rápidas de la temperatura en piezas que conducen tensión**, móviles o de difícil acceso. También puede utilizarse para medidas a muy alta temperatura o sobre malos conductores del calor, como la cerámica o los materiales sintéticos.

### MEDIDA DE TEMPERATURA, ¿QUÉ SISTEMA ELEGIR?

Para medir la temperatura de los cuerpos se encuentran tres tipos de medidas, a saber:

- La medida de penetración (semisólidos, muestras pastosas...) y de inmersión (líquidos).
- La medida ambiental (aire, gas).
- La medida de superficie (cuerpos sólidos).

Para esta última, el usuario podrá elegir un sistema de contacto o sin contacto en función de su aplicación.

El tipo de aplicación determinará la elección del instrumento y su sonda.

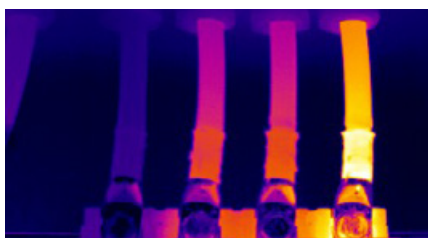
En general, los termopares tienen tiempos de respuesta rápidos y un amplio rango de medida. Los sensores con sondas resistivas suelen ser más lentos, pero también más precisos.

Los criterios de selección del sensor dependerán:

- del medio y del entorno de uso.
- del rango de temperatura.
- de la precisión deseada.
- del tiempo de respuesta.



## TERMOGRAFÍA INFRARROJA



La tecnología de detección por termografía infrarroja se ha convertido en un medio insustituible para garantizar la seguridad de las condiciones de producción industrial. Las imágenes térmicas por infrarrojos proporcionan un método de inspección sin contacto y en tiempo real para los equipos de producción sometidos a alta tensión, fuertes corrientes eléctricas o altas velocidades de funcionamiento. Este método de detección no requiere que se corte la alimentación eléctrica, parar las máquinas o interrumpir la producción. Permite diagnosticar con antelación el mal funcionamiento latente y, así, prevenir las averías y evitar los incidentes de producción. La termografía es una técnica innovadora de evaluación «sin contacto», segura, fiable y rápida.

Una cámara termográfica no mide temperaturas, sino flujos de radiación. Después de que el operador en termografía haya establecido ciertos parámetros, la cámara calcula las temperaturas del objetivo. A continuación, proporciona al usuario un mapa de temperaturas, llamado termograma: cada temperatura está asociada a un color.

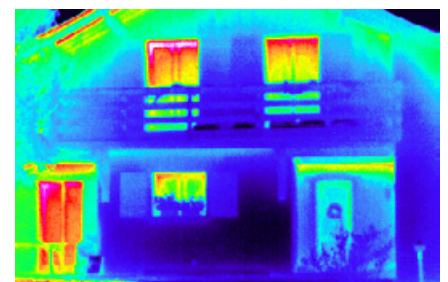
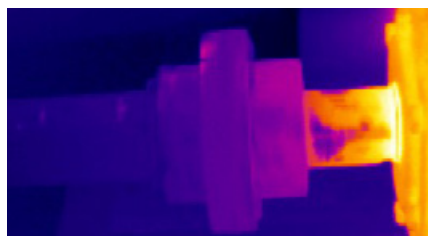
### EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

El objetivo de dicho control es poner de manifiesto, en las infraestructuras eléctricas bajo carga, los sobrecalentamientos que pueden deberse a una amplia variedad de fuentes: malas conexiones, sobrecargas, desequilibrio de fases, contactos defectuosos, etc. Se trata de prever y evitar daños en equipos costosos, paradas de producción, pérdidas de explotación, incendios, etc.

El objetivo es proporcionar elementos de decisión para realizar intervenciones correctivas, anticipar posibles trabajos a realizar y facilitar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas (ahorrando tiempo y seguridad).

### EL MANTENIMIENTO MECÁNICO

Las piezas mecánicas en movimiento normalmente se calientan debido a la fricción. La termografía infrarroja puede poner de manifiesto un sobrecalentamiento anormal debido al desgaste, una mala alineación,



problemas de lubricación, etc.

Se utiliza además de un análisis de vibraciones, que es mucho más engorroso de implementar. En una sola imagen tenemos el estado del motor eléctrico, su alimentación (cables), los rodamientos y eventualmente la alineación.

### LA TÉRMICA DEL EDIFICIO

Estas aplicaciones de la termografía infrarroja conciernen a los arquitectos, a los instaladores de calefacción y sanitarios, a las empresas de climatización, a los electricistas, a las empresas inmobiliarias, a los peritos inmobiliarios, a los propietarios, a las aseguradoras. Con la ayuda de los infrarrojos es fácil visualizar la distribución del calor en la fachada de un edificio y es posible localizar con precisión las pérdidas de calor causadas por un defecto de aislamiento. Por lo tanto, se puede establecer un equilibrio térmico del edificio.

# MEDIDAS FÍSICAS Y AMBIENTALES

## CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Ya se trate de lugares que acogen público (transportes, administraciones, escuelas, hospitales), de edificios profesionales o de espacios privados, nuestro estilo de vida hace que pasemos la mayor parte del tiempo dentro de los edificios. La presencia de actividad humana, de productos de construcción, decoración y mobiliario (pinturas, revestimientos de suelo y pared, barnices, etc.) son una fuente potencial de contaminación y emisión de sustancias al aire. El tema de la calidad del aire interior es reciente y representa un reto importante porque atañe a toda la población.

### EL DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)

El dióxido de carbono, un gas inodoro, incoloro y tóxico, se produce por la combustión de materiales basados en el carbono, como la madera, el petróleo, el carbón y sus derivados. También es producido por la respiración de los seres humanos y los animales. Los vegetales, en cambio, extraen el CO<sub>2</sub> del aire durante el proceso de fotosíntesis y contribuyen así al equilibrio natural.

Sin embargo, gradualmente, el contenido de CO<sub>2</sub> del aire exterior tiende a aumentar. Este aumento gradual comenzó con la industrialización y el incremento de la actividad humana (quema de combustibles fósiles).

### ¿POR QUÉ MEDIRLO?

En los ambientes interiores, el CO<sub>2</sub> es representativo del nivel de confinamiento, signo de una acumulación de contaminantes en los locales y de una insuficiente renovación del aire. Se ha encontrado una relación entre la mala ventilación, que conlleva altos niveles de CO<sub>2</sub>, y la reducción de la capacidad académica en niños evaluados mediante ejercicios de lógica, lectura y aritmética.

Una concentración de más de 1.000 ppm de CO<sub>2</sub> en el aire ya provoca somnolencia, dificultad de concentración y, a veces, dolores de cabeza en las personas.

### VALORES UMBRALES

La proporción por volumen de CO<sub>2</sub> en el aire es de 0,0375 %, es decir 375 ppmv (partes por millón en volumen). En los entornos urbanos, este nivel puede alcanzar las 500 ppm.

- 500 a 1.000 ppm – Calidad del aire interior: buena.
- 1.000 ppm – Los estudios han demostrado un aumento de los síntomas relacionados con el asma en los niños, en promedio durante un día escolar.
- 1.500 a 2.500 ppm – Calidad del aire interior: mala (límite reglamentario de 1.500 ppm, generalmente identificado en particular para los edificios escolares en el Reino Unido, Alemania y Austria).



- 2.500 a 5.000 ppm – Síntomas: dolores de cabeza, fatiga y pérdida de concentración.
- 5.000 ppm – Concentración media a lo largo de 8 horas Límite de exposición profesional (LEP) en Francia y en el extranjero.

### PRINCIPIO DE MEDIDA

El método utilizado para la medida de CO<sub>2</sub> del CA 1510 es de tipo NDIR (infrarrojo no dispersivo).

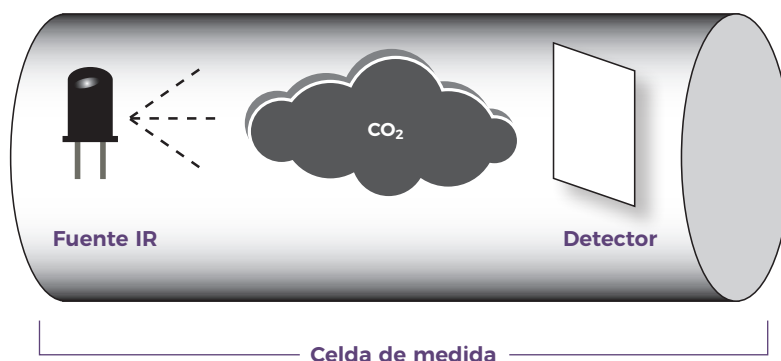
El CO<sub>2</sub> y otros gases absorben la radiación IR de forma «específica».

- Una fuente emite una señal IR en una cavidad definida
- El CO<sub>2</sub> absorbe parte de la luz en el IR cercano provocando una pérdida de intensidad de la señal

### POSICIONAMIENTO DEL SENSOR Y RECOMENDACIONES

El instrumento de medida se coloca preferentemente a una distancia del suelo de entre 50 cm y 2 m. En la práctica, se coloca en un lugar seguro y al que se puede acceder desde una toma de corriente eléctrica en caso necesario.

Debe estar al menos a 50 cm de distancia de las fuentes de calor intenso (emisores de calor) y de la radiación solar directa. El instrumento no debe colocarse en el flujo directo de aire que viene del exterior (ventanas), ni cerca de la puerta de acceso. El nivel de CO<sub>2</sub> fluctúa en el transcurso del día, según la tasa de ocupación, las actividades realizadas y la eficiencia de la renovación del aire. Por estas razones, las funciones de registro y las indicaciones de rebasamientos de umbrales son esenciales.



# ELEGIR SU CALIBRADOR



|  | CA 1621<br>página 105 | CA 1623<br>página 105 | CA 1631<br>página 106 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Medida/Simulación</b>                                     |                       |                       |                       |
| Termopares J, K, T, E, R, S, B, N                            | ■                     |                       |                       |
| Sondas resistivas<br>Pt10, Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 |                       | ■                     |                       |
| 4-20 mA  |                       |                       | ■                     |
| 0-10V  |                       |                       | ■                     |
| <b>Tensión</b>   |                       |                       |                       |
| Hasta 100 mV   | ■                     |                       | ■                     |
| Hasta 20 V   |                       |                       | ■                     |
| <b>Corriente</b>   |                       |                       |                       |
| Hasta 24 mA  |                       |                       | ■                     |
| <b>Resistencia</b>   |                       |                       |                       |
| De 0,00 a 3.200,0 Ω  |                       | ■                     |                       |



# CA 1621 - CA 1623

REF.: PO1654621

REF.: PO1654623



## ★ PUNTOS FUERTES

- Gran pantalla para facilitar la lectura
- Calibración de los instrumentos sin desmontar los sensores
- Buen agarre gracias a sus dimensiones (205 x 97 x 45 mm) y su peso (472 g)

**CA 1621:** calibrador de temperatura de sonda termopar capaz de medir y simular:

- hasta 8 tipos de termopar: J, K, T, E, R, S, B y N
- una tensión en mV

**CA 1623:** calibrador de temperatura de sonda resistiva capaz de medir y simular:

- hasta 7 tipos de sondas resistivas: Pt 10, Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Pt 100 (JIS)
- una resistencia

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

| CA 1621                 |                    |                      |                   |                           |
|-------------------------|--------------------|----------------------|-------------------|---------------------------|
| Rango de entrada/salida | Resolución         | Precisión            |                   |                           |
| -10 mV ... 100 mV       | 0,01 mV            | ± 0,025% + 2 cuentas |                   |                           |
| Función                 | Rango              | Resolución           | Precisión         | Error unión de referencia |
| Tipo J                  | -200 ... +1.200 °C | 0,1 °C               | ± (0,3°C + 10 µV) | ± 0,3°C                   |
| Tipo K                  | -200 ... +1.370 °C | 0,1 °C               | ± (0,3°C + 10 µV) | ± 0,3°C                   |
| Tipo T                  | -200 ... +400 °C   | 0,1 °C               | ± (0,3°C + 10 µV) | ± 0,3°C                   |
| Tipo E                  | -200 ... +950 °C   | 0,1 °C               | ± (0,3°C + 10 µV) | ± 0,3°C                   |
| Tipo R                  | -20 ... +1.750 °C  | 1 °C                 | ± (1 °C + 10 µV)  | ± 0,3°C                   |
| Tipo S                  | -20 ... +1.750 °C  | 1 °C                 | ± (1 °C + 10 µV)  | ± 0,3°C                   |
| Tipo B                  | +600 ... +1.800 °C | 1 °C                 | ± (1 °C + 10 µV)  | ± 0,3°C                   |
| Tipo N                  | -250 ... +1.300 °C | 0,1 °C               | ± (0,3°C + 10 µV) | ± 0,3°C                   |

| CA 1623               |                                 |                          |                         |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Rango                 | Precisión de medida 4 hilos ± Ω | Precisión simulación ± Ω | Excitación admisible mA |
| 0,00 Ω ... 400,0 Ω    | 0,1                             | 0,15                     | 0,1 ... 0,5             |
| 400,0 Ω ... 1500,0 Ω  | 0,5                             | 0,5                      | 0,5 ... 3,0             |
| 1500,0 Ω ... 3200,0 Ω | 1                               | 1                        | 0,05 ... 0,4            |
|                       | 2                               |                          |                         |

| Modo       | Rango            | Precisión en °C |                         |        | Excitación admisible mA |
|------------|------------------|-----------------|-------------------------|--------|-------------------------|
|            |                  | Entrada 4 hilos | Entrada 2 hilos/3 hilos | Salida |                         |
| Pt10 385   | -200 ... +800 °C |                 |                         |        | 0,1 ... 3,0             |
| Pt50 385   | -200 ... +800 °C | 0,7             | 1,0                     | 0,7    | 0,1 ... 3,0             |
| Pt100 385  | -200 ... +800 °C | 0,33            | 0,5                     | 0,33   | 0,1 ... 3,0             |
|            | -200 ... +250 °C | 0,2             | 0,3                     | 0,2    | 0,1 ... 3,0             |
| Pt200 385  | +250 ... +630 °C | 0,8             | 1,6                     | 0,8    | 0,1 ... 3,0             |
|            | -200 ... +500 °C | 0,3             | 0,6                     | 0,3    | 0,05 ... 3,0            |
| Pt500 385  | +500 ... +630 °C | 0,4             | 0,9                     | 0,4    | 0,05 ... 3,0            |
|            | -200 ... +100 °C | 0,2             | 0,4                     | 0,2    | 0,1 ... 3,0             |
| Pt1000 385 | +100 ... +630 °C | 0,2             | 0,5                     | 0,2    | 0,1 ... 3,0             |
|            | +200 ... +630 °C | 0,2             | 0,5                     | 0,3    | 0,1 ... 3,0             |

## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Fuente de alimentación mediante cable de alimentación opcional:
- Entrada: 100 V/240 V – 50/60 Hz – 1,8 A
- Salida: 12 Vcc, 2 A máx.
- Fuente de alimentación mediante pila (6x1,5 V suministra) o cable de alimentación (opcional)

## 📦 CONTENIDO

- 1 calibrador
- 1 caja
- 6 pilas 1,5 V LR06
- **CA 1621** se suministra además con 2 adaptadores de termopar
- **CA 1623** se suministra además con 2 cables de prueba y 2 pinzas cocodrilo

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |           |
|--|-----------|
| Alimentación eléctrica                 | P01103057 |
| Bolsa Multifix 120 x 245 x 60 equipada | P01298075 |
| Ver todos los accesorios página 135    |           |

# CA 1631

REF.: PO1654402



## ★ PUNTOS FUERTES

Calibrador de señales de procesos tensión/corriente utilizado para medir o emitir:

- un bucle de corriente continua entre 0 y 24 mA
- una tensión continua entre 0 y 20 V

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

| CA 1631   |            |   |
|---|------------|---|
| Rango   | Resolución | Precisión ± (% de la lectura + cuentas) |
| 100 mV  | 0,01 mV    | 0,02% +3                                |
| 20 V  | 0,001 V    | 0,02% +3                                |
| Impedancia de entrada: 2 MΩ (valor nominal), < 100 pF<br>Protección contra las sobretensiones: 30 V – Corriente suministrada a 20 V: 1 mA   |            |   |
| Rango   | Resolución | Precisión ± (% de la lectura + cuentas) |
| 24 mA   | 0,001 mA   | 0,015 % +3                              |
| Protección contra las sobrecargas: fusible de fusión rápida de 125 mA 250 V<br>Visualización en porcentaje: 0% = 4 mA 100% = 20 mA<br>Modo fuente: carga de 1.000 Ω a 20 mA para una tensión de las pilas ≥ 6,8 V, (700 Ω a 20 mA para una tensión de las pilas comprendida entre 5,8 y 6,8 V<br>Modo simulación: condición de tensión de bucle externo: 24V (valor nominal), 30V máximo, 12V mínimo. |            |   |
| Alimentación tensión en bucle: 24V ±10%   |            |   |

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Fuente de alimentación mediante cable de alimentación opcional:
- Entrada: 100 V/240 V – 50/60 Hz – 1,8 A
- Salida: 12 Vcc, 2 A máx.
- Fuente de alimentación mediante pila (6 x 1,5 V suministra) o cable de alimentación (opcional)

## 📦 CONTENIDO

- 1 calibrador
- 1 caja
- 6 pilas 1,5 V LR06
- 2 cables de prueba
- 2 pinzas cocodrilo
- 2 puntas de prueba

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Alimentación eléctrica              | P01103057 |
| Bolsa MultiFix 120 x 245 x 60 mm    | P01298075 |
| Ver todos los accesorios página 135 |           |

# CA 1900

REF.: PO1651902



## ★ PUNTOS FUERTES

- **PRECISIÓN:** inferior a 0,5 °C
- **RÁPIDA:** detección instantánea de temperatura
- **SIN CONTACTO:** medida de hasta 1,5 metro
- **AVISOS ACÚSTICOS Y VISUALES:** para cualquier aumento anormal de la temperatura
- **ALARMAS:** umbral fijo o basado en el promedio de personas controladas
- **PRÁCTICA:** zapata para trípode debajo de la cámara

## 📦 CONTENIDO

La cámara termográfica C.A 1900 se suministra en un maletín rígido con:

- 4 baterías NiMH y un cargador de baterías
- 1 tarjeta micro SD HD
- 1 cable USB
- 1 auricular Bluetooth
- 1 informe de prueba
- 1 guía de inicio



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 1900   |
|--|---|
| <b>Detector</b>                        | 160 x 120   |
| <b>Tipo</b>                            | Microbolómetro UFPA, 8 ~14 μm   |
| <b>Frecuencia</b>                      | 9 Hz  |
| <b>Sensibilidad (N.E.T.D)</b>          | 60 mK @ 30 °C (0,06 °C @ 30 °C)   |
| <b>Fluctuación de la medida</b>        | < 0,02 °C (en alarma adaptativa)  |
| <b>Medida temperatura</b>              |   |
| Rango de temperatura                   | +30 °C a +45 °C   |
| Precisión                              | ± 0,5 °C @ 37 °C  |
| <b>Prestaciones de termografía</b>     |   |
| Campo de visión                        | 38° x 28°   |
| IFOV (Resolución espacial)             | 4,1 mrad  |
| Focalización                           | Fija  |
| Distancia mínima de focalización       | 30 cm   |
| Imagen real                            | Sí (320 x 240 píxeles)  |
| Modo de visualización                  | Termograma, imagen real   |
| <b>Funciones de análisis</b>           |   |
| Herramientas de medida                 | 1 cursor manual + 1 detección automática de puntos caliente + Isoterma  |
| Alarmas                                | - Alarma adaptativa basada en una desviación de la temperatura con respecto al promedio de las temperaturas medidas (hasta 6 personas)<br>- Alarma al rebasar el umbral de temperatura establecido por el operador<br>- Indicaciones de rebasamiento visual y acústica (mediante el auricular Bluetooth suministrado)<br>- Compatibilidad con kits de manos libres o altavoces Bluetooth (perfiles compatibles: HSP, HFP) |
| Memoria                                | En tarjeta micro SD 2 GB (unas 4.000 imágenes) extraíble hasta 32 GB  |
| Formato de las imágenes                | .png (termogramas e imágenes reales guardados simultáneamente)  |
| <b>Presentación de la imagen</b>       |   |
| Ajuste                                 | Ajuste automático o manual del mín./máx. de la paleta   |
| Congelación de imagen                  | Imagen animada o congelada  |
| Visualización de las imágenes          | Varias paletas que incluyen el arco iris de alto contraste o el blanco y negro  |
| Pantalla                               | 2,8 pulgadas  |
| <b>Fuente de alimentación</b>          |   |
| Tipo                                   | Baterías recargables NiMH con baja autodescarga   |
| Modo de carga                          | Externo (cargador suministrado)   |
| Autonomía                              | 9 h (en condiciones normales de uso)  |
| <b>Características ambientales</b>     |   |
| Temperatura de funcionamiento          | -15 °C a +50 °C (-4 °F a +122 °F)   |
| Rango de temperatura de almacenamiento | -40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F)  |
| Humedad                                | 10% a 95%   |
| Conformidad                            | EN 61326-1 : 2006 / EN 61010-1 Ed. 2  |
| Resistencia a las caídas               | 2 metros en todos los lados   |
| Resistencia a los golpes               | 25 G  |
| Resistencia a las vibraciones          | 2 G   |
| <b>Características físicas</b>         |   |
| Peso/Dimensiones                       | 700 g con acumuladores/225 x 125 x 83 mm  |
| Interfaces                             | - Conexión USB y función Mass Storage, el producto es reconocido como una memoria USB para transferir con facilidad las imágenes<br>- Bluetooth para conexión con auricular   |
| Montaje en trípode                     | Sí, zapata 1/4" en la cámara  |
| <b>Generalidades</b>                   |   |
| Garantía                               | 2 años  |

# CA 1950

REF.: PO1651901



## CARACTERÍSTICAS

|   | CA 1950  |
|---|--|
| <b>Detector</b>                               | 80 x 80  |
| <b>Tipo</b>                                   | Microbolómetro UFFA, 8 ~14 μm  |
| <b>Frecuencia</b>                             | 9 Hz   |
| <b>Sensibilidad (N.E.T.D)</b>                 | 80 mK @ 30 °C (0,08 °C @ 30 °C)  |
| <b>Medida temperatura</b>                     |  |
| <b>Rango de temperatura</b>                   | -20 °C a +250 °C   |
| <b>Precisión</b>                              | ±2 °C o ±2% de la lectura  |
| <b>Prestaciones de imágenes (termograma)</b>  |  |
| <b>Campo de visión</b>                        | 20° x 20°  |
| <b>IFOV (Resolución espacial)</b>             | 4,4 mrad   |
| <b>Focalización</b>                           | Fija   |
| <b>Distancia mínima de focalización</b>       | 40 cm  |
| <b>Imagen real</b>                            | Sí (320 x 240 píxeles)   |
| <b>Modo de visualización</b>                  | Termograma, Imagen real con compensación automática de paralaje. Fusión de imagen disponible mediante el software PC   |
| <b>Funciones de análisis</b>                  |  |
| <b>Herramientas de medida</b>                 | 1 cursor manual + 1 detección automática + Mín. Máx. en área ajustable + Perfil de temperatura + Isotherma   |
| <b>Ajustes de los parámetros</b>              | Emisividad, temperatura ambiental, distancia, humedad relativa   |
| <b>Comentarios de voz</b>                     | Sí mediante Bluetooth (auricular suministrado)   |
| <b>Conectores</b>                             | Pinzas F407, F607, MTX 3292, MTX 3293  |
| <b>Memoria</b>                                | En tarjeta micro SD 2 GB (unas 4.000 imágenes) extraíble hasta 32 GB   |
| <b>Formato de las imágenes</b>                | .bmp (termogramas e imágenes reales guardados simultáneamente)   |
| <b>Presentación de la imagen</b>              |  |
| <b>Ajuste</b>                                 | Ajuste automático o manual del mín./máx. de la paleta  |
| <b>Congelación de imagen</b>                  | Imagen animada o congelada   |
| <b>Visualización de las imágenes</b>          | Varias paletas   |
| <b>Pantalla</b>                               | 2,8 pulgadas   |
| <b>Fuente de alimentación</b>                 |  |
| <b>Tipo</b>                                   | Baterías recargables NIMH con baja autodescarga  |
| <b>Modo de carga</b>                          | Externo (cargador suministrado)  |
| <b>Autonomía</b>                              | 13:30 h (típico)/Brillo 50% Bluetooth desactivado  |
| <b>Características ambientales</b>            |  |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>          | -15 °C a +50 °C (-4 °F a +122 °F)  |
| <b>Rango de temperatura de almacenamiento</b> | -40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F)   |
| <b>Humedad</b>                                | 10% a 95%  |
| <b>Conformidad</b>                            | EN61326-1:2006/EN61010-1 Ed.2  |
| <b>Resistencia a las caídas</b>               | 2 metros en todos los lados  |
| <b>Resistencia a los golpes</b>               | 25 G   |
| <b>Resistencia a las vibraciones</b>          | 2 G  |
| <b>Características físicas</b>                |  |
| <b>Peso/Dimensiones</b>                       | 700 g con acumuladores/225 x 125 x 83  |
| <b>Grado de protección</b>                    | IP 54  |
| <b>Interfaces</b>                             | – conexión USB y función Mass Storage, el producto es reconocido como una memoria USB para transferir con facilidad las imágenes<br>– Bluetooth para conectividad con auricular (comentarios de voz) e instrumentos de medida Chauvin Arnoux® Metrix® (F407, F607, MTX3292, MTX3293) |
| <b>Montaje en trípode</b>                     | Sí, zapata 1/4" en la cámara   |
| <b>Generalidades</b>                          |  |
| <b>Software de creación de informes</b>       | Suministrado de serie con generación de informe automática (.pdf/.docx) Compatibilidad W7, W8, W10, 32 y 64 Bits   |
| <b>Garantía</b>                               | 2 años   |

## PUNTOS FUERTES

- Hasta 13 h de autonomía y sólo 3 segundos para encenderse
- Resistencia a las caídas de hasta 2 m sin pérdida de funcionamiento
- Focus free con campo de visión de 20° x 20°
- Anotación de voz para grabar sus comentarios en directo en la imagen (auricular suministrado)
- Conectividad con pinzas de corriente y multímetros

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Grabación termograma e imagen real en simultáneo. Fusión de imagen disponible mediante el software CAmReport suministrado
- Muchas herramientas de medida: cursor manual, detección automática, perfil temperatura, etc.
- Sensor de brillo integrado

## CONTENIDO

CA 1950 suministrada en un maletín rígido con:

- 4 baterías NIMH
- 1 cargador de baterías
- 1 tarjeta micro SD 2 GB HD
- 1 cable USB
- 1 auricular Bluetooth
- 1 CD-ROM con el software CAmReport
- 1 informe de medida



# CA 1954

REF.: P01651904



## ★ PUNTOS FUERTES

- ¡Inédito! Hasta 9 h de autonomía de uso en continuo
- Resistencia a las caídas de hasta 2 m sin pérdida de funcionamiento
- Focus free con campo de visión de 38° x 28°
- Recuperación de datos de otros instrumentos de medida (corriente, humedad, punto de rocío...)
- Práctica: grabación de voz, tabla de emisividad interna que se puede ampliar, organización de las carpetas por lugar

## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Grabación termograma e imagen real en simultáneo Fusión de imagen disponible mediante el software CAmReport suministrado
- Muchas herramientas de medida: cursor manual, detección automática, perfil temperatura, etc.
- Sensor de brillo integrado

## 📦 CONTENIDO

CA 1954 suministrada en un maletín rígido con:

- 4 baterías NiMH
- 1 cargador de baterías
- 1 tarjeta micro SD 2 GB HD
- 1 cable USB
- 1 auricular Bluetooth
- 1 CD-ROM con el software CAmReport
- 1 informe de medida



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|   | CA 1954  |
|---|--|
| <b>Detector</b>                               | 160 x 120  |
| <b>Tipo</b>                                   | Microbolómetro UFPA, 8 ~14 µm  |
| <b>Frecuencia</b>                             | 9 Hz   |
| <b>Sensibilidad (N.E.T.D)</b>                 | 80 mK @ 30 °C (0,08 °C @ 30 °C)  |
| <b>Medida temperatura</b>                     |  |
| <b>Rango de temperatura</b>                   | -20°C a +250°C   |
| <b>Precisión</b>                              | ±2°C o ±2% de la lectura   |
| <b>Prestaciones de imágenes (termograma)</b>  |  |
| <b>Campo de visión</b>                        | 38° x 28°  |
| <b>IFOV (Resolución espacial)</b>             | 4,1 mrad   |
| <b>Focalización</b>                           | Fija   |
| <b>Distancia mínima de focalización</b>       | 30 cm  |
| <b>Imagen real</b>                            | Sí (320 x 240 pixeles)   |
| <b>Modo de visualización</b>                  | Termograma, Imagen real con compensación automática de paralaje. Fusión de imagen disponible mediante el software PC                             |
| <b>Funciones de análisis</b>                  |  |
| <b>Herramientas de medida</b>                 | 1 cursor manual +1 detección automática + Mín. Máx. Med. en área ajustable + Perfil de temperatura + Isotermae                                   |
| <b>Ajustes de los parámetros</b>              | Emisividad, temperatura ambiental, distancia, humedad relativa   |
| <b>Comentarios de voz</b>                     | Sí mediante Bluetooth (auricular suministrado)   |
| <b>Conectores</b>                             | CA 1821/22/23, CA 1246, CA 1227, F407, F607, MTX 3292, MTX 3293  |
| <b>Memoria</b>                                | En tarjeta micro SD 2 GB (unas 4.000 imágenes) extraíble hasta 32 GB   |
| <b>Formato de las imágenes</b>                | .png (termogramas e imágenes reales guardados simultáneamente)   |
| <b>Puntero láser</b>                          | Sí   |
| <b>Presentación de la imagen</b>              |  |
| <b>Ajuste</b>                                 | Ajuste automático o manual del mín./máx. de la paleta  |
| <b>Congelación de imagen</b>                  | Imagen animada o congelada   |
| <b>Visualización de las imágenes</b>          | Varias paletas   |
| <b>Pantalla</b>                               | 2,8 pulgadas   |
| <b>Fuente de alimentación</b>                 |  |
| <b>Tipo</b>                                   | Baterías recargables NiMH con baja autodescarga  |
| <b>Modo de carga</b>                          | Externo (cargador suministrado)  |
| <b>Autonomía</b>                              | 9 h (uso típico)/Brillo 50 % Bluetooth desactivado   |
| <b>Características ambientales</b>            |  |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>          | -15 °C a +50 °C (-4 °F a +122 °F)  |
| <b>Rango de temperatura de almacenamiento</b> | -40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F)   |
| <b>Humedad</b>                                | 10 % a 95 %  |
| <b>Conformidad</b>                            | EN61326-1:2006/EN61010-1 Ed.2  |
| <b>Resistencia a las caídas</b>               | 2 metros en todos los lados  |
| <b>Resistencia a los golpes</b>               | 25 G   |
| <b>Resistencia a las vibraciones</b>          | 2 G  |
| <b>Características físicas</b>                |  |
| <b>Peso</b>                                   | 700 g con acumuladores   |
| <b>Dimensiones</b>                            | 225 x 125 x 83 mm  |
| <b>Grado de protección</b>                    | IP 54  |
| <b>Interfaces</b>                             | - conexión USB y función Mass Storage<br>- Bluetooth para conexión con auricular (CA 1821/22/23, CA 1246, CA 1227, F407, F607, MTX3292, MTX3293) |
| <b>Montaje en trípode</b>                     | Sí, zapata 1/4" en la cámara   |
| <b>Generalidades</b>                          |  |
| <b>Software de creación de informes</b>       | Suministrado de serie con generación de informe automática (.pdf/.docx) Compatibilidad W7, W8, W10, 32 y 64 Bits                                 |
| <b>Garantía</b>                               | 2 años   |

# CamReport



## ★ PUNTOS FUERTES

- Dedicado a los modelos CA 1950 y CA 1954
- Suministrado de serie sin coste adicional
- Completo, con todas las funcionalidades necesarias para un análisis fiable de los resultados de medida
- Creación automática de informes de análisis que se pueden exportar al formato Word o PDF

## 🎯 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS PRECISAS

- Cursores (visualización automática de la temperatura en el punto elegido)
- Perfil térmico (visualización automática de las temperaturas Mín./Máx./Media de la línea)
- Un cuadrado o círculo para un análisis por zona
- Polígonos y polilíneas para analizar más concretamente ciertas zonas del termograma
- Tablas de resultados muestran automática y rápidamente toda la información
- Recuperación de comentarios de voz o medidas conectadas
- Fusión automática de termogramas e imágenes reales guardados simultáneamente
- Creación automática de informes para su exportación en formato .pdf o .docx

## 🌐 IDIOMAS DISPONIBLES

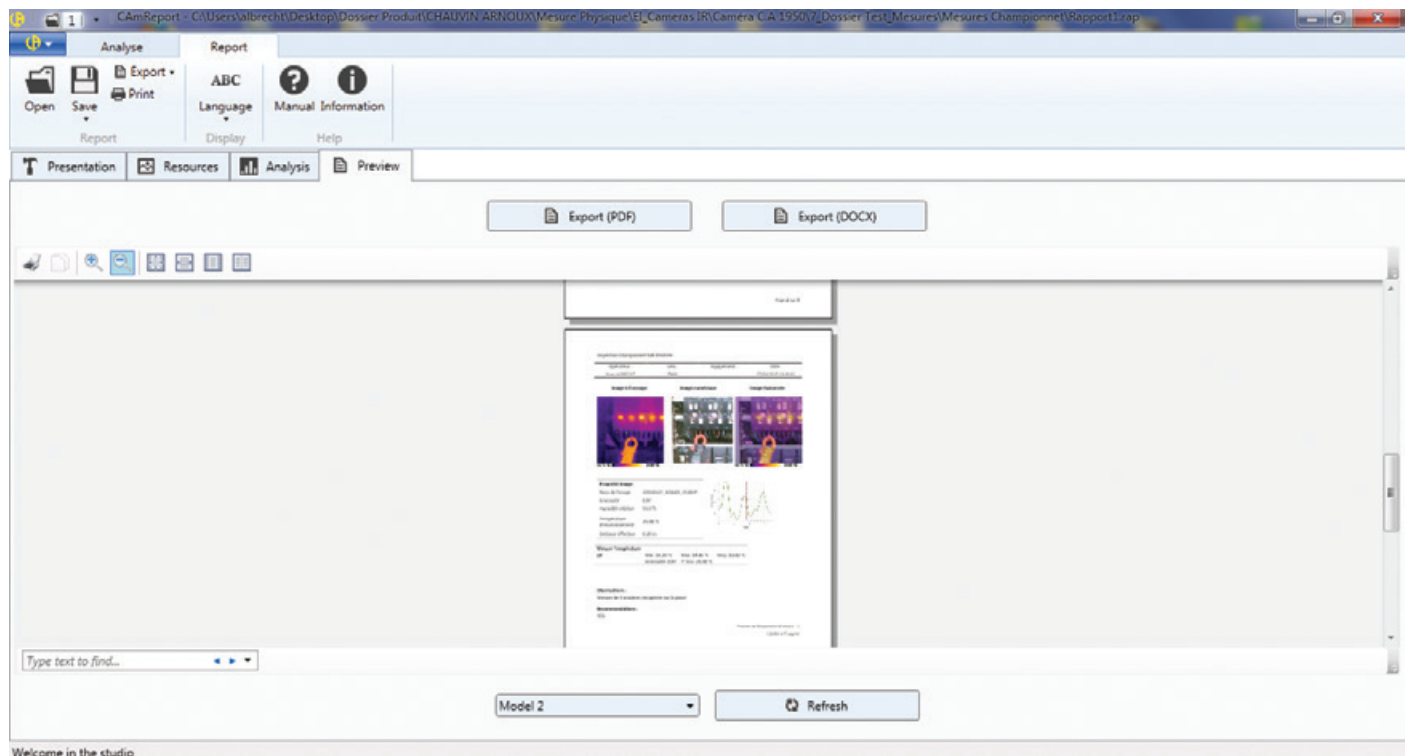
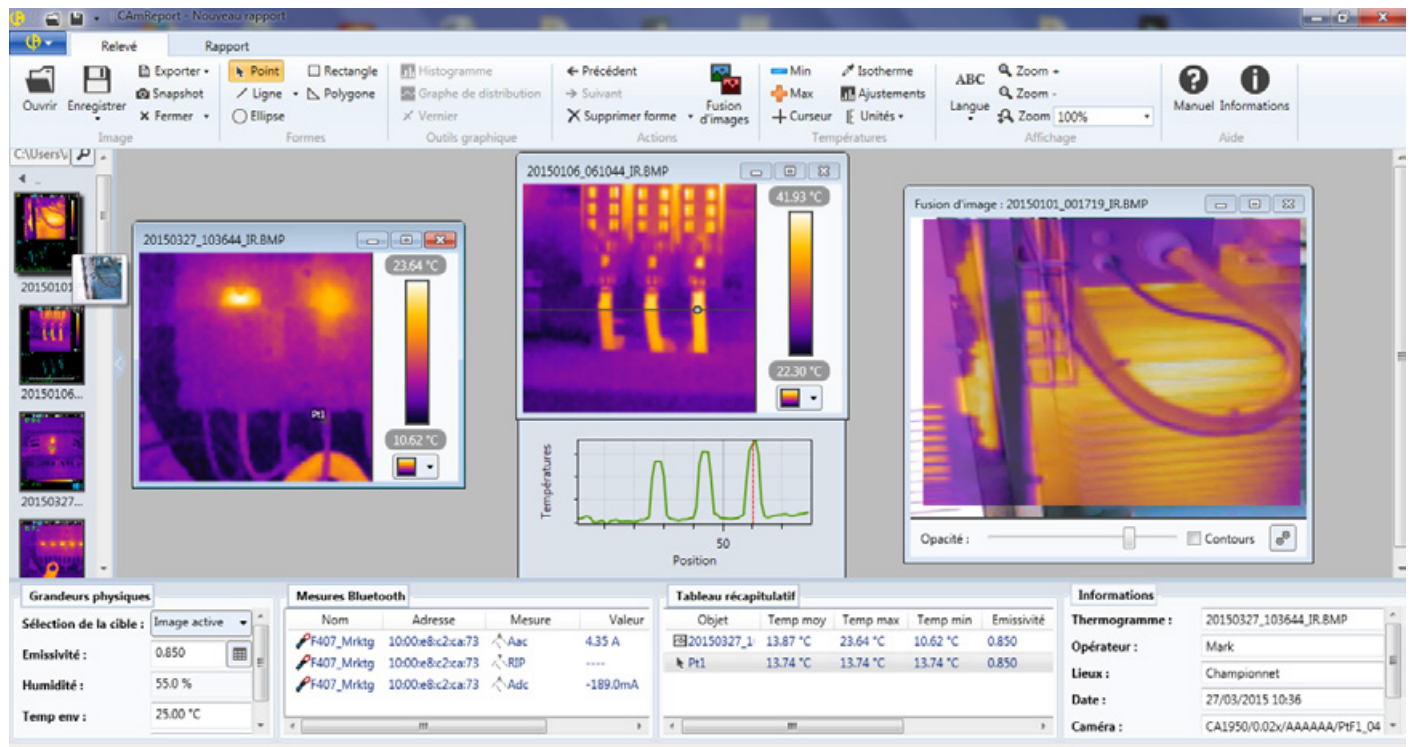
Francés, Inglés, Alemán, Español, Italiano, Neerlandés, Polaco, Rumano, Checo, Chino simplificado, Portugués, Sueco, Finés

## 🖥️ CONFIGURACIÓN REQUERIDA

WINDOWS 10 / WINDOWS 11 :

Memoria:

- 850 MB para 32 bits
- 2 GB por 64 bits
- NET Framework 4.0 mínimo



- La creación de informes es automática según distintos modelos disponibles.
- Se pueden exportar al formato Word o PDF. Así se simplifica la edición y el archivo.

# ELEGIR SU TERMÓMETRO



|  | CA 1871    | CA 1860    | CA 1862    | CA 1864    | CA 1866    | CA 876     | CA 1821    | CA 1822    | CA 1823    | TK 2000    | TK 2002    |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|  | página 114 | página 113 | página 113 | página 113 | página 113 | página 114 | página 116 | página 116 | página 117 | página 115 | página 115 |

| Medida por infrarrojo     |   |   |            |   |   |   |                               |                               |                               |   |   |
|---------------------------|---|---|------------|---|---|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|---|
|                           | ■ | ■ | ■          | ■ | ■ | ■ |                               |                               |                               |   |   |
| Campo de visión           |   |   |            |   |   |   |                               |                               |                               |   |   |
| 8/1                       | ■ |   |            |   |   |   |                               |                               |                               |   |   |
| 10/1                      |   | ■ |            |   |   | ■ |                               |                               |                               |   |   |
| 12/1                      |   |   | ■          |   |   |   |                               |                               |                               |   |   |
| 30/1                      |   |   |            | ■ |   |   |                               |                               |                               |   |   |
| 50/1                      |   |   |            |   | ■ |   |                               |                               |                               |   |   |
| Emisividad                |   |   |            |   |   |   |                               |                               |                               |   |   |
| Fija: 0,95                | ■ | ■ |            |   |   |   |                               |                               |                               |   |   |
| Variable : 0,1 a 1        |   |   | ■          | ■ | ■ | ■ |                               |                               |                               |   |   |
| Mira láser                | ■ | ■ | ■<br>Doble | ■ | ■ | ■ |                               |                               |                               |   |   |
| Medida por contacto       |   |   |            |   |   |   |                               |                               |                               |   |   |
| Sonda termopar 1 entrada  |   |   |            |   |   | ■ | J, K, T, N, E, R, S           | J, K, T, N, E, R, S           |                               | K | K |
| Sonda termopar 2 entradas |   |   |            |   |   |   |                               | J, K, T, N, E, R, S           |                               |   | K |
| Sonda resistiva 1 entrada |   |   |            |   |   |   |                               |                               | Pt100<br>Pt1.000              |   |   |
| Funciones generales       |   |   |            |   |   |   |                               |                               |                               |   |   |
| HOLD                      | ■ | ■ | ■          | ■ | ■ | ■ | ■                             | ■                             | ■                             | ■ | ■ |
| Máx.                      |   | ■ | ■          | ■ | ■ | ■ | ■                             | ■                             | ■                             |   |   |
| Min.                      |   | ■ | ■          | ■ | ■ | ■ | ■                             | ■                             | ■                             |   |   |
| Med.                      |   | ■ | ■          | ■ | ■ |   | mediante Data Logger Transfer | mediante Data Logger Transfer | mediante Data Logger Transfer |   |   |
| Alarma                    |   | ■ | ■          | ■ | ■ | ■ | ■                             | ■                             | ■                             |   |   |
| Selección unidades        | ■ | ■ | ■          | ■ | ■ | ■ | ■                             | ■                             | ■                             |   |   |
| Retroiluminación          | ■ | ■ | ■          | ■ | ■ | ■ | ■                             | ■                             | ■                             |   |   |



# CA 1860 - CA 1862

REF.: P01651815

REF.: P01651816



- IP 65
- 3 m
- °C
- °F
- IR



## ★ PUNTOS FUERTES

- Compactos y sólidos gracias a una resistencia a las caídas de 3 metros y estanqueidad IP65
- Excelentes prestaciones metrológicas
- Gran dinámica de medida: desde -35 °C a +650 °C
- Doble mira LÁSER (CA 1862) para apuntar con precisión a la zona de prueba
- Alarma alta y baja configurable

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                | CA 1860  | CA 1862                                  |
|--------------------------------|--|--|
| Rango de medida                | -35 °C a +450 °C<br>(-31 °F ~ +842 °F)   | -35 °C a +650 °C<br>(-31 °F a +1.202 °F) |
| Exactitud de medida            | ≥ 0 °C: ±1,8 °C o ±1,8 % de la lectura<br>(tener en cuenta el valor más alto)<br>< 0 °C: ±(1,8 °C + 0,1 °C/°C)                         |  |
| Resolución de la visualización | 0,1 °C (0,1 °F)  |  |
| Campo de visión                | 10: 1  | 12: 1                                    |
| Emisividad                     | 0,95   | ajustable desde 0,1 hasta 1,0            |
| Tiempo de respuesta            | 250 ms (95 % de la lectura)  |  |
| Respuesta espectral            | 8 μm ~14 μm  |  |
| Cantidad de láseres            | Láser único  | Láser doble                              |
| Funciones de medida            | Modo instantáneo, MÁX., MÍN., valor promedio (AVG), diferencial (DIF), medida continua mediante bloqueo del gatillo de medida, alarmas |  |
| Tipo de batería                | Pila 9V (6F22)   |  |
| Protección                     | IP65   |  |
| Resistencia                    | Caída de hasta 3 metros  |  |
| Zapata trípode                 | Sí   |  |
| Peso/Dimensiones               | 292 g/189 mm x 118 mm x 55 mm  |  |

## 📦 CONTENIDO

- CA 1860 y CA 1862 suministrados con:
- 1 bolsa de transporte
  - 1 pila 9 V 6LR61

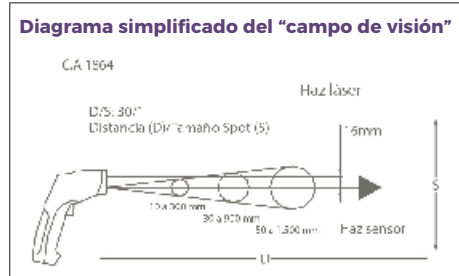
# CA 1864 - CA 1866

REF.: P01651813

REF.: P01651814



- °C
- °F
- IR



## ★ PUNTOS FUERTES

- Amplio rango de temperatura: mida hasta 1.000 °C
- Realice sus inspecciones de acuerdo con la realidad gracias a su emisividad variable
- Alto campo de visión para una mayor precisión a larga distancia
- Configura tus umbrales de alarma para que te avisen de cualquier temperatura anormal

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                  | CA 1864  | CA 1866 |
|------------------|--|---------|
| Campo de visión  | 30/1   | 50/1    |
| Emisividad       | 0,1 a 1  |         |
| Rango de medida  | - 50 °C a +1000 °C   |         |
| Resolución       | 0,1 °C   |         |
| Precisión        | - 50 °C a - 20 °C : ± 5 °C<br>- 20 °C a + 200 °C : ± 1,5 % L + 2 °C<br>+ 200 °C a + 538 °C : ± 2,0 % L + 2 °C<br>+ 538 °C a + 1000 °C : ± 3,5 % L ± 5 °C |         |
| Funciones        | Máx., MÍN., Med., DIFF, HOLD   |         |
| Alarmas          | Alta y baja  |         |
| Unidad de medida | °C, °F   |         |
| Mira láser       | Sí, láser clase II   |         |
| Display          | 20.000 puntos, retroiluminación  |         |
| Dimensiones/Peso | 230 x 100 x 56 mm / 290 g  |         |

## 📦 ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Pila 9 V 6LR61        | P01100620 |
| Estuche de transporte | P01298033 |

## 📦 CONTENIDO

- CA 1864 y CA 1866 suministrados con:
- 1 bolsa de transporte
  - 1 pila 9 V 6LR61

## CA 1871

REF.: PO1651610Z



### ★ PUNTOS FUERTES

- Sonda infrarroja que se adapta a todos los multímetros
- Apunte la sonda a la superficie del cuerpo, el sensor proporciona una tensión proporcional a la temperatura medida (1 mV/°C)

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                   | CA 1871                  |
|-------------------|--------------------------|
| Campo de visión   | 8/1                      |
| Emisividad        | Fija 0,95                |
| Rango de medida   | -30 °C a +550 °C         |
| Precisión         | ± 2 % L                  |
| Dimensiones /Peso | 164 x 50 x 40 mm / 182 g |

### 📦 CONTENIDO

CA 1871 suministrado con:

- 1 pila 9V 6LR61

## CA 876

REF.: PO1651403Z



### ★ PUNTOS FUERTES

- Sólido gracias a una funda protectora amortiguadora
- Control de las temperaturas de hasta 1.350 °C
- Precisión de la medida
- Estabilidad del sensor en el tiempo
- Medida por infrarrojo posible

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                    | CA 876                          |                    |
|--------------------|---------------------------------|--------------------|
|                    | Medida IR                       | Medida de contacto |
| Campo de visión    | 10/1                            | -                  |
| Emisividad         | 0,1 a 1                         | -                  |
| Rango de medida    | -20 °C a +550 °C                | -40 °C a +1350 °C  |
| Precisión          | ± 2 % L o ± 3 °C                | ± 0,1 % L + 1 °C   |
| Funciones          | Máx., Min., Med., Hold, Alarmas |                    |
| Dimensiones / Peso | 173 x 60,5 x 38 mm / 255 g      |                    |

### 📦 CONTENIDO

- 1 funda amortiguadora
- 1 sensor flexible termopar K

### ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Conjunto termopar K | página 133 |
| Prolongadores CK    | página 134 |

# TK 2000 - TK 2002

REF.: P01653100

REF.: P01653110



## ★ PUNTOS FUERTES

- Compactos, precisos y fáciles de usar: conecte la sonda y mida
- Utilización en cualquier entorno gracias a su protección IP65
- Mide la diferencia de temperatura con las 2 entradas de termopar del TK 2002

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                | TK 2000            | TK 2002 |
|----------------|--------------------|---------|
| Cant. entradas | 1                  | 2       |
| Rango          | -50 °C a +1.000 °C |         |
| Precisión      | ± 1,5% + 0,5 °C    |         |
| Funciones      | HOLD, °C           |         |
| Dimensiones    | 163 x 63 x 37,5 mm |         |
| Peso           | 200 g              |         |

## 📦 CONTENIDO

- 1 pila
- TK 2000** suministrado con:
  - 1 sensor flexible termopar K
  - 1 pila 9 V 6LR61
- TK 2002** suministrado con:
  - 2 sensores flexibles termopar K
  - 1 pila 9 V 6LR61

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Conjunto termopar K | página 133 |
| Prolongadores CK    | página 134 |

# CA 1821 - CA 1822

REF.: PO1654821

REF.: PO1654822



## ★ PUNTOS FUERTES

- Termopar J, K, T, N, E, R, S
- Registro de hasta 1 millón de puntos
- Producto magnetizado compatible Multifix
- Comunicación USB y Bluetooth
- Display digital retroiluminado

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                       | CA 1821   | CA 1822 |
|---------------------------------------|---|---------|
| Sensor                                | Termopar J, K, T, N, E, R, S  |         |
| Cant. entradas                        | 1   | 2       |
| Rango                                 | J: -210 a +1.200 °C / -346 a +2.192 °F<br>K: -200 a +1.372 °C / -328 a +2.501 °F<br>T: -250 a +400 °C / -418 a +752 °F<br>N: -200 a +1.300 °C / -328 a +2.372 °F<br>E: -150 a +950 °C / -238 a +1.742 °F<br>R: 0 a +1.767 °C / 32 a +3.212 °F<br>S: 0 a +1.767 °C / 32 a +3.212 °F          |         |
| Resolución                            | Visualización en °C: $\theta < 1.000$ °C: 0,1°C y $\theta \geq 1.000$ °C: 1°C<br>Visualización en °F: $\theta < 1.000$ °F: 0,1°F y $\theta \geq 1.000$ °F: 1°F  |         |
| Precisión                             | (J, K, T, N, E)<br>$\theta \leq -100$ °C $\pm (0,2\% L + 0,6$ °C)<br>$-100$ °C $< \theta \leq +100$ °C $\pm (0,15\% L + 0,6$ °C)<br>$+100$ °C $< \theta \pm (0,1\% L + 0,6$ °C)<br>(R, S)<br>$\theta \leq +100$ °C $\pm (0,15\% L + 1,0$ °C)<br>$+100$ °C $< \theta \pm (0,1\% L + 1,0$ °C) |         |
| Funciones                             | Mín., Máx., HOLD, Alarmas, Diferencial de temperatura (CA 1822)   |         |
| Registro                              | Inicio y paro manual en el producto<br>Registro programado  |         |
| Alarmas                               | Alerta visual en rebasamiento de un umbral configurable mediante Data Logger Transfer Registro que se puede activar en un umbral de alarma  |         |
| Memoria                               | Superior a 1 millón de puntos   |         |
| Fuente de alimentación                | - Pilas alcalinas: 3 x 1,5 V LR6 o acumulador recargable NIMH<br>- Conexión a la red eléctrica a través de un adaptador de CA/micro USB (opcional)  |         |
| Autonomía                             | 1.000 h (modo portátil)/3 años en registro (base de medida de 15 minutos)   |         |
| Dimensiones/Peso                      | 150 x 72 x 32 mm / 260 g con pilas  |         |
| Grado de protección                   | Carcasa IP54  |         |
| Temperatura/Humedad de funcionamiento | -10 a +60 °C - 10 a 90 % HR   |         |
| Normas                                | IEC 61010-1 - IEC 61326-1   |         |

## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Funda de protección amortiguadora disponible como accesorio
- Compatible con el módulo Data Logger Transfer del software DataView® para:
  - visualizar datos
  - programar registros
  - exportar automáticamente informes

## 📦 CONTENIDO

CA 1821 y CA 1822 suministrados con:

- 1 bolsa de transporte
- 3 pilas 1,5 V LR6
- 1 cable USB
- 1 informe de medida



## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Conjunto termopar                        | página 133 |
| Funda amortiguadora + accesorio MultiFix | P01654252  |
| Prolongadores CK                         | página 134 |
| Ver todos los accesorios página 135      |            |

# CA 1823

REF.: P01654823



## ★ PUNTOS FUERTES

- Sondas resistivas Pt100, Pt1000
- Registro de hasta 1 millón de puntos
- Producto magnetizado compatible Multifix
- Comunicación USB y Bluetooth
- Display digital retroiluminado

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                       | CA 1823  |
|---------------------------------------|--|
| Sensor                                | Sonda Pt100, Pt 1.000  |
| Cant. entradas                        | 1  |
| Rango                                 | -100 a +400 °C<br>-148 a +752 °F   |
| Resolución                            | Visualización en °C: 0,1°C<br>Visualización en °F: 0,1°F   |
| Precisión                             | ± (0,4% L +0,3 °C)   |
| Funciones                             | Mín., Máx., HOLD, Alarmas  |
| Registro                              | Inicio y paro manual en el producto<br>Registro programado   |
| Alarmas                               | Alerta visual en rebasamiento de un umbral configurable mediante Data Logger Transfer Registro que se puede activar en un umbral de alarma         |
| Memoria                               | Superior a 1 millón de puntos  |
| Fuente de alimentación                | - Pilas alcalinas: 3 x 1,5 V LR6 o acumulador recargable NIMH<br>- Conexión a la red eléctrica a través de un adaptador de CA/micro USB (opcional) |
| Autonomía                             | 800 h (modo portátil)/3 años en registro (base de medida de 15 minutos)  |
| Dimensiones/Peso                      | 150 x 72 x 32 mm / 260 g con pilas   |
| Grado de protección                   | Carcasa IP54   |
| Temperatura/Humedad de funcionamiento | -10 a +60 °C - 10 a 90% HR   |
| Normas                                | IEC 61010-1 para tensiones de 50 V en categoría II – IEC61326-1  |

## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Funda de protección amortiguadora disponible como accesorio
- Compatible con el módulo Data Logger Transfer del software DataView® para:
  - visualizar datos
  - programar registros
  - exportar automáticamente informes

## 📦 CONTENIDO

CA 1823 suministrado con:

- 1 bolsa de transporte
- 3 pilas 1,5 V LR6
- 1 cable USB
- 1 informe de medida



## 🔧 ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |            |
|--|------------|
| Conjunto termopar                        | página 133 |
| Funda amortiguadora + accesorio MultiFix | P01654252  |
| Prolongadores CK                         | página 134 |

Ver todos los accesorios página 135

## CA 1246

REF.: PO1654246



### ★ PUNTOS FUERTES

- Higrometría, temperatura y punto de rocío
- Registro de hasta 1 millón de puntos
- Alarma visual en rebasamiento de un umbral
- Producto magnetizado compatible MultiFix
- Activación de registro en el umbral de alarma



### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                       | CA 1246  |
|---------------------------------------|--|
| Rango HR                              | 3 a 98% HR   |
| Precisión HR                          | desde 10 hasta 90% HR: $\pm(2\% \text{ HR} \pm 1 \text{ ct})$<br>fuera de este rango: $\pm(4\% \text{ HR} \pm 1 \text{ ct})$                       |
| Rango T °C/°F                         | -10 a +60 °C (+14 a +140 °F)   |
| Precisión T °C/°F                     | desde 10 hasta 40 °C: $\pm(0,5 \text{ °C} \pm 1 \text{ ct})$<br>fuera de este rango: $\pm(0,032 \text{ x } (T-25) \pm 1 \text{ ct})$               |
| Rango punto de rocío                  | -10 a +60 °Ctd -4 a +140 °Ftd  |
| Precisión punto de rocío              | 1,5 °C de 20% HR a 30% HR<br>1 °C au dela de 30% HR  |
| Funciones                             | Mín., Máx., HOLD, Alarmas  |
| Registro                              | 1,5 °C de 20% HR a 30% HR<br>1 °C por encima del 30% de HR   |
| Alarmas                               | Alerta visual en rebasamiento de un umbral configurable mediante Data Logger Transfer<br>Registro que se puede activar en un umbral de alarma      |
| Memoria                               | Superior a 1 millón de puntos  |
| Fuente de alimentación                | - Pilas alcalinas: 3 x 1,5 V LR6 o acumulador recargable NiMH<br>- Conexión a la red eléctrica a través de un adaptador de CA/micro USB (opcional) |
| Autonomía                             | 1.000 h (modo portátil)/3 años en registro (base de medida de 15 minutos)  |
| Dimensiones / Peso                    | 187 x 72 x 32 mm / 260 g con pilas   |
| Grado de protección                   | Carcasa IP54   |
| Temperatura/Humedad de funcionamiento | -10 a +60 °C - 10 a 90% HR   |
| Normas                                | IEC 61010-1 - IEC 61326-1  |

### + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Compatible con el módulo Data Logger Transfer del software DataView® para:
  - visualizar datos
  - programar registros
  - exportar automáticamente informes

### 📦 CONTENIDO

CA 1246 suministrado con:

- 1 bolsa de transporte
- 3 pilas 1,5 V LR6
- 1 cable USB
- 1 informe de medida



### ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Cartucho sal 75%                    | P01156401 |
| Cartucho sal 33%                    | P01156402 |
| Ver todos los accesorios página 135 |           |

## CA 847

REF.: PO1156302Z



### ★ PUNTOS FUERTES

- Mida fácilmente el contenido de humedad de la madera: pinche y lee el valor correspondiente en el LED iluminado



### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|              | CA 847              |
|--------------|---------------------|
| Rango HR     | 6 a 100% HR         |
| Precisión HR | $\pm 1 \text{ led}$ |
| Dimensiones  | 173 x 60,5 x 38 mm  |
| Peso         | 160 g               |

### 📦 CONTENIDO

CA 847 suministrado con 1 pila 9 V 6LR61

# CA 1227

REF.: P01654227



## ★ PUNTOS FUERTES

- Temperatura, velocidad y caudal de aire
- Cartografía de las velocidades de aire medidas (modo MAP)
- Funciones Mín., Máx., Med., HOLD
- Registro de hasta 1 millón de puntos

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                       | CA 1227  |
|---------------------------------------|--|
| Sensor de velocidad/caudal de aire    | Hélice con detección óptica  |
| Rango velocidad aire                  | desde 0,25 m/s hasta 35,0 m/s (49,0 a 6.890,0 fpm)   |
| Precisión velocidad aire              | ± 3% L ± 4 ct  |
| Rango caudal aire                     | 0 a 2.999 m³/h   |
| Precisión caudal aire                 | ± 8% L   |
| Rango T °C/°F                         | -20 a +50 °C / -4 a +122 °F  |
| Precisión T °C                        | desde 0 hasta 50 °C: ±0,8 °C<br>desde -20 hasta 0 °C: ± 1,6 °C   |
| Funciones                             | Mín., Máx., HOLD, Promedio   |
| Registro                              | Inicio y paro manual en el producto<br>Registro programado   |
| Memoria                               | Superior a 1 millón de puntos  |
| Fuente de alimentación                | - Pilas alcalinas: 3 x 1,5 V LR6 o acumulador recargable NiMH<br>- Conexión a la red eléctrica a través de un adaptador de CA/micro USB (opcional) |
| Autonomía                             | 200 h (modo portátil)/8 días en registro (base de medida de 15 minutos)  |
| Dimensiones                           | Carcasa: 150 x 72 x 32 mm<br>Sensor: 160 x 80 x 38 mm<br>Cable en espiral: 24 a 120 cm   |
| Peso                                  | 400 g aproximadamente  |
| Grado de protección                   | Carcasa IP40   |
| Temperatura/Humedad de funcionamiento | -10 a +60 °C -10 a 90 % HR   |
| Normas                                | IEC 61010-1 - IEC 61326-1  |

## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Compatible con el módulo Data Logger Transfer del software DataView® para:
  - visualizar datos
  - programar registros
  - exportar automáticamente informes

## 📦 CONTENIDO

CA 1227 suministrado con:

- 1 bolsa de transporte
- 3 pilas 1,5 V LR6
- 1 cable USB
- 1 informe de medida



## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |           |
|--|-----------|
| Kit conos para medida de caudal de hélice (sección circular de Ø210 mm y rectangular 346 x 346 mm) | P01654250 |
| Sensor Hélice Ø 80 mm  | P01654251 |
| Ver todos los accesorios página 135  |           |

# CA 850 - CA 1550 - KIT CA 1550

REF.: P01184101

REF.: P01654550

REF.: P01654555



## ★ PUNTOS FUERTES

- Preciso y fácil de usar
- Vigilancia con fecha y hora
- Medidas diferenciales

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                  | CA 850   | CA 1550  |
|------------------|--|--|
| Rango de medida  | -6,89 a +6,89 bar  | - 2 450 a + 2 450 Pa   |
| Precisión        | ± 0,5 % plena escala ± 1 ct  |  |
| Unidad           | psi, bar, mbar, mmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O                                     |  |
|                  | kbar, cmH <sub>2</sub> O, FtH <sub>2</sub> O, mmHg, OZin <sup>2</sup> , kg/cm <sup>2</sup> | Pa, PSI, DaPa, hPa, mbar, mmHg, inHg, mmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O m/s y km/h, fpm y mph m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /h, l/s o cfm |
| Funciones        | Med. diferenciales, Mín., Máx., HOLD   |  |
| Dimensiones/Peso | 182 x 72 x 30 mm   | 150 x 72 x 32 mm   |
| Peso             | 220 g  | 260 g  |

## + INFORMACIÓN ADICIONAL

- El CA 1550 está disponible en versión Kit, suministrado con Tubo de Pitot P01654555

## 📦 CONTENIDO

CA 850 suministrado con:

- 1 maletín de transporte
- 2 tubos de conexión
- 1 pila 9 V 6LR61

CA 1550 suministrado con:

- 1 bolsa de transporte
- 3 pilas alcalinas 1,5 V AA
- 2 tubos transparentes de conexión
- 1 cable USB
- 1 test report y guía de inicio rápida

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |           |
|--|-----------|
| Tubo de Pitot (longitud 324 mm, Ø racor 6 mm, Ø en el cabezal del tubo 8 mm) | P01654560 |
| Tubo transparente (Ø Interno 5 mm, longitud 2 metros)                        | P01654561 |





# CA 832

REF.: P01185501Z

dB<sub>A</sub>

dB<sub>C</sub>



## ★ PUNTOS FUERTES

- Control de los niveles de ruido
- Fácil de usar



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 832  |
|--|---|
| Rango de medida  | 37,0 a 130,0 dB                               |
| Rango de frecuencias   | 31,5 Hz a 8 kHz                               |
| Precisión (bajo una condición de referencia de 94 dB, 1 kHz) | ± 2 dB  |
| Ponderación en frecuencias                                   | A / C   |
| Ponderación temporal   | FAST (rápido): 125 ms/SLOW (lento): 1 segundo |
| Función  |   |

Modos de medida MaxL (nivel de ruido máximo)

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Tiempo de integración del nivel de ruido continuo equivalente (Leq) | -                          |
| Registro  | -                          |
| Visualización   | Digital                    |
| <b>Características físicas</b>                                      |                            |
| Zapata trípode  | Sí                         |
| Dimensiones / Peso  | 237 x 60,5 x 38 mm (230 g) |
| <b>Generalidades</b>  |                            |
| Conformidad   | IEC 651 Tipo 2             |
| Garantía  | 2 años                     |

Software No

## 📦 CONTENIDO

CA 832 suministrado con:

- 1 funda amortiguadora
- 1 toma jack para salida analógica
- 1 adaptador universal para montaje en trípode
- 1 pila 9 V 6LR61

# CA 1310

REF.: P01651030

dB<sub>A</sub>

dB<sub>C</sub>



## ★ PUNTOS FUERTES

- Medida del nivel de ruido continuo equivalente Leq
- Registro de hasta 64.000 puntos de medida y software de procesamiento de datos suministrado de serie
- Amplio display retroiluminado con presentación digital y barra analógica
- Micrófono extraíble (alargadera en accesorio)



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA1310  |
|--|---|
| Rango de medida  | 30,0 a 130,0 dB                               |
| Rango de frecuencias   | 20 Hz a 8 kHz                                 |
| Precisión (bajo una condición de referencia de 94 dB, 1 kHz) | ± 1 dB  |
| Ponderación en frecuencias                                   | A / C   |
| Ponderación temporal   | FAST (rápido): 125 ms/SLOW (lento): 1 segundo |
| Función  |   |

Modos de medida SPL (nivel de presión sonora)  
Leq (nivel de ruido continuo equivalente)  
MaxL (nivel de ruido máximo)  
MinL (nivel de ruido mínimo)

|   |   |
|---|---|
| Tiempo de integración del nivel de ruido continuo equivalente (Leq) | A elegir entre los valores:<br>10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 8 h, 24 h |
| Registro  | 64.000 puntos   |
| Visualización   | Digital y barra analógica<br>Fecha y hora   |
| <b>Características físicas</b>                                      |   |
| Zapata trípode  | Sí  |
| Dimensiones / Peso  | 262 x 75 x 39 mm / 390 g  |
| <b>Generalidades</b>  |   |
| Conformidad   | IEC 61672-1 Clase 2   |
| Garantía  | 2 años  |

Software - Software SL-Software:  
- Representación gráfica o en forma de tabla de valores  
- Exportación de datos  
- Modo tiempo real

## 📦 CONTENIDO

CA 1310 suministrado en un maletín con:

- pilas
- pantalla antiviento
- software en CD-ROM
- 1 conector macho Jack
- manual de instrucciones
- certificado de verificación

# CA 1110

REF.: PO1654110

LUX

FC

CLASSE C  
NF C  
42-710



LED  
FLUO



## ★ PUNTOS FUERTES

- Medida de la iluminancia plenamente conforme y en todas las direcciones
- Mida hasta 200.000 lux
- Mapa de la iluminancia medida para una superficie o un local (modo MAP)
- Compensación metrológica en LED fluorescente
- Funciones Mín., Máx., Med., HOLD
- Registro de hasta 1 millón de puntos

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                       | CA 1110   |
|---------------------------------------|---|
| Rango de medida                       | 0,1 a 200.000 lx<br>0,01 a 18.580 fc  |
| Precisión en modo estándar            |   |
| Lámpara incandescente                 | ± 3 % de la lectura   |
| LED                                   | ± 6 % de la lectura (3000 K y 6000 K)   |
| Lámparas fluorescentes                | ± 9 % de la lectura   |
| Precisión en modo compensación        |   |
| Modo LED                              | ± 4 % de la lectura (a 4.000 K)   |
| Modo Fluorescente                     | ± 4 % de la lectura (tipo F11, 4.000 K)   |
| Funciones                             | Mín., Máx., HOLD, Promedio  |
| Registro                              | Inicio y paro manual en el producto<br>Registro programado  |
| Modo MAP                              | La función MAP permite establecer un mapa de la iluminancia en una superficie o un local. Las medidas de la iluminancia se guardan así en un mismo archivo. |
| Memoria                               | Superior a 1 millón de puntos   |
| Fuente de alimentación                | - Pilas alcalinas: 3 x 1,5 V LR6 o acumulador recargable NiMH<br>- Conexión a la red eléctrica a través de un adaptador de CA/micro USB (opcional)          |
| Autonomía                             | 500 h (modo portátil)/3 años en registro (base de medida de 15 minutos)   |
| Dimensiones                           | Carcasa: 150 x 72 x 32 mm<br>Sensor: 67 x 64 x 35 mm<br>(con la carcasa de protección)<br>Cable en espiral: 24 a 120 cm                                     |
| Peso                                  | 345 g con las pilas   |
| Grado de protección                   | Carcasa IP50  |
| Temperatura/Humedad de funcionamiento | -10 a +60 °C - 10 a 90 % HR   |
| Normas                                | Clase C según la norma NF C 42-710  |

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Compatible con el módulo Data Logger Transfer del software DataView® para:
  - visualizar datos
  - programar registros
  - exportar automáticamente informes

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |           |
|--|-----------|
| Funda amortiguadora + accesorio MultiFix | P01654252 |
| Adaptador de CA                          | P01651023 |
| Ver todos los accesorios página 135      |           |

## 📦 CONTENIDO

CA 1110 suministrado con:

- 1 bolsa de transporte
- 3 pilas 1,5 V LR6
- 1 cable USB
- 1 informe de medida



# CA 1725 - CA 1727

REF.: P01174810

REF.: P01174830



## ★ PUNTOS FUERTES

- Medidas de hasta 100.000 rpm
- Medidas con y sin contacto
- Diversas funciones disponibles: velocidad de rotación o lineal, cómputo, frecuencia, período
- Posibilidad de programación y capacidad de la memoria

### CA 1727

- Conexión USB para procesar los registros en un PC para el CA 1727

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                            | CA 1725                        | CA 1727             |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------|
| <b>Función rpm</b>         |                                |                     |
| Rango                      | 60 a 100.000 rpm.              |                     |
| Precisión                  | 10 <sup>-4</sup> L ± 6 cts     |                     |
| <b>Función m/min</b>       |                                |                     |
| Rango                      | 60 a 10.000 rpm                |                     |
| Precisión                  | 10 <sup>-4</sup> L ± 1 paso    |                     |
| <b>Función Hz</b>          |                                |                     |
| Rango                      | 1 a 10 000 Hz                  |                     |
| Precisión                  | 4 x 10 <sup>-5</sup> L ± 4 cts |                     |
| <b>Función ms</b>          |                                |                     |
| Rango                      | 0,1 a 1.000 ms                 |                     |
| Precisión                  | 10 <sup>-4</sup> L ± 5 cts     |                     |
| <b>Función relación</b>    |                                |                     |
| Rango                      | 0,1 a 100 %                    |                     |
| Precisión                  | 0,1% a 1 %                     |                     |
| <b>Función de contador</b> |                                |                     |
| Rango                      | -                              | 0 a 100.000 eventos |
| Precisión                  | -                              | ±1 evento           |
| <b>Funciones</b>           | Mín., Máx., HOLD, Alisado      |                     |
|                            | -                              | Alarma alta y baja  |
| <b>Memoria</b>             | -                              | 4.000 puntos        |
| <b>Dimensiones</b>         | 21 x 72 x 47 mm                |                     |
| <b>Peso</b>                | 250 g                          |                     |

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Kit accesorios mecánicos            | P01174902 |
| Boquillas (juego de 3)              | P01174903 |
| Ver todos los accesorios página 135 |           |

## 📦 CONTENIDO

CA 1725 suministrado con:

- 1 maletín
- 1 conector FRB F
- 1 pila 9 V LR14
- juego de 15 láminas reflectantes (longitud 0,1m)
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones

CA 1727 suministrado con:

- 1 maletín
- 1 conector FRB F
- 1 pila 9 V LR14
- 1 juego de 15 láminas reflectantes (longitud 0,1m)
- 1 CD-ROM con el software TACHOGRAPH



## CDA 9452

REF.: P03197704

Destellos  
/mn



### ★ PUNTOS FUERTES

- Medida de frecuencia o velocidad sin contacto con las piezas giratorias
- Visualización digital de la frecuencia
- Base de tiempos de cuarzo
- Lámpara intermitente, blanca, 40 julios

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                        | CDA 9452   |
|------------------------|--|
| Pantalla LED           | 10.000 puntos  |
| Rango de medida        | 100...1.000 destellos/min 1.000...10.000 destellos/min |
| Resolución             | 1 destello/min   |
| Precisión              | 0,05 %   |
| Fuente de alimentación | 220 V – 50/60 Hz                                       |
| Condiciones climáticas | 0... +50 °C / HR < 80 %                                |
| Dimensiones            | 210 x 120 x 120 mm                                     |
| Peso                   | 1 kg   |

### ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Cuando los destellos del estroboscópico, dirigidos sobre un objeto animado por un movimiento periódico, tienen la misma frecuencia que la del fenómeno observado, el objeto aparece como inmóvil. Basta con leer la frecuencia en destellos/minuto en el CDA 9452. Para obtener la frecuencia, en Hz, basta dividir la lectura por 60.

### 📦 CONTENIDO

CDA 9452 suministrado con su cable de alimentación de red

## CA 895

REF.: P01651001Z

ppm  
CO



### ★ PUNTOS FUERTES

- Mide el nivel de monóxido de carbono presente en una estancia
- Controla el correcto funcionamiento de las articulaciones de los aparatos de combustión
- Señal acústica para indicar el riesgo existente

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                 | CA 895             |
|-----------------|--------------------|
| Rango de medida | 0 a 1.000 ppm      |
| Precisión       | ± 5 % +5 ppm       |
| Modo medida     | Normal o Med.      |
| Funciones       | Alarma, Máx., HOLD |
| Dimensiones     | 237 x 60,5 x 38 mm |
| Peso            | 190 g              |

### 📦 CONTENIDO

CA 895 suministrado con:

- 1 funda de protección amortiguadora
- 1 pila 9 V 6LR61

### ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Kit de aspiración con bomba y prolongador

P01651101

# CA 1510

REF.: P01651011



## ★ PUNTOS FUERTES

- Registrador CO<sub>2</sub>, temperatura, humedad (hasta 1 millón de puntos)
- Compacto: para un uso fijo o portátil
- Fácil de usar: gracias a los indicadores de nivel de confort basados en el nivel de CO<sub>2</sub> e higrotérmicos
- Preciso: cumple el decreto nº 2012-14 sobre el seguimiento de la calidad del aire
- Bajo consumo de gas necesario durante el control gracias a su kit de calibración in situ

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- CA 1510 existe también en negro ..... P01651010
- Suministrado en un maletín de metal

## 📦 CONTENIDO

Suministrado en una caja de cartón neutra con:

- 2 pilas 1,5 V LR06
- 1 adaptador de CA USB
- 1 cable USB-micro USB
- 1 soporte de sobremesa
- 1 software
- 1 manual de instrucciones en 5 idiomas en CD-ROM
- 1 certificado de verificación



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

| CA 1510                                  |  |
|--|--|
| <b>Características CO<sub>2</sub></b>    |  |
| Rango de medida                          | 0 a 5.000 ppm  |
| Precisión                                | ±50 ppm ±3% del valor medido   |
| Resolución                               | 1 ppm  |
| <b>Medida de temperatura</b>             |  |
| Rango de medida                          | -10°C a +60 °C   |
| Precisión                                | ± 0,5 °C   |
| Resolución                               | 0,1 °C   |
| <b>Medida de humedad</b>                 |  |
| Rango de medida                          | 5 a 95 % HR  |
| Precisión                                | ± 2 % HR   |
| Resolución                               | 0,1 % HR   |
| <b>Las posibilidades del producto</b>    |  |
| Medida portátil                          | Medida rápida y visualización de los valores de CO <sub>2</sub> , temperatura y humedad relativa   |
| Indicador                                | Modo 1D: indicación de confinamiento CO <sub>2</sub><br>Indicación visual (retroiluminación bicolor y pictogramas) y/o acústica de alto confinamiento a partir de una concentración intermedia de CO <sub>2</sub> de 1.000 ppm y de un umbral alto de 1.700 ppm.<br>Modo 3D: Indicación de zona de confort óptimo en base a los criterios higrotérmicos y a la concentración de CO <sub>2</sub> .        |
| Ahorro de energía (ECO)                  | Para un uso sin desplazarse con pila, el producto realiza medidas cada 10 min en un período programable que permite alcanzar una autonomía de un año.  |
| Registrador                              | Activación del registro programado (P_REC)<br>La fecha de inicio, la frecuencia de registro y la fecha de fin se pueden personalizar gracias al software PC o a la aplicación Android.<br>Congelación de la visualización posible para este modo (ningún valor visualizado)<br>Activación manual (M_REC)<br>Inicio y paro manual en el producto El registro se realiza con la frecuencia del modo actual |
| <b>Características</b>                   |  |
| Frecuencias de registro                  | Personalizable de 1 minuto a 2 horas   |
| Memoria                                  | Superior a 1 millón de puntos  |
| Zumbador y unidades                      | SI/°C o °F   |
| Retroiluminación/ Hold/Min. Máx.         | Si   |
| Dimensiones/Peso                         | 125 x 65,5 x 32 mm/190 g con pilas   |
| Fuente de alimentación                   | Pilas: 2 x 1,5 V LR6 o acumulador recargable<br>Conexión a la red eléctrica posible gracias al adaptador de CA/micro USB suministrado de serie   |
| Interfaces                               | 2 modos de comunicación posibles: conexión inalámbrica Bluetooth y conexión USB, el producto es reconocido como una memoria USB para transferir con facilidad los archivos   |
| Fijaciones                               | La carcasa del CA 1510 dispone de un imán, de un sistema de enganche mural, de una ranura para colgarlo. Un soporte mural con protección antirrobo (candado no suministrado) disponible en accesorio. Un soporte de sobremesa (suministrado de serie con el CA 1510W)  |
| Software operativo suministrado de serie | Representación gráfica o en forma de tabla de valores/Exportación de datos – Modo tiempo real/Elaboración de informe   |

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Kit de calibración in situ          | P01651022 |
| Maletín de metal                    | P01298071 |
| Ver todos los accesorios página 135 |           |

# CA 1730

REF. : PO1651730



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                | CA 1730   |
|--------------------------------|---|
| Rango de medida                | 0,2 ~ 60 metros   |
| Precisión                      | ± 2 mm + 5 x 10 <sup>-5</sup> Distancia   |
| Medida de superficie y volumen | Sí  |
| Suma / Sustracción             | Sí  |
| Medida simple                  | Sí  |
| Medida continua                | Sí  |
| Visualización                  | Sur 4 lignes avec rétroéclairage  |
| Señal acústica                 | Sí  |
| Memoria                        | Historial de 20 datos   |
| Unidades                       | m / in / ft / ft+in   |
| <b>Fuente de alimentación</b>  |   |
| Type                           | Tipo AAA 2 x 1,5 V  |
| Autonomie                      | Unas 5.000 medidas  |
| Auto extinction                | Apagado automático del LÁSER (30 segundos)<br>Apagado automático del instrumento (180 segundos) |
| <b>Características físicas</b> |   |
| Dimensiones / Peso             | 115 x 52 x 32 mm / 118 g  |
| Protección                     | IP54  |
| Rango de funcionamiento        | Temperatura: desde 0 hasta +40 °C sin condensación<br>Almacenamiento: -10 °C a +60 °C           |
| Garantía                       | 2 años  |

## ★ PUNTOS FUERTES

- Medida de distancias de hasta 60 metros
- Superficie / Volumen / Suma / Sustracción
- Cálculo de alturas y modo de medida continua
- Display de 4 líneas retroiluminado
- Memoria con historial de 20 datos
- Regleta para medida remota

## 📦 CONTENIDO

CA 1730 suministrado en una caja de cartón :

- 1 bolsa
- 2 pilas de tipo AAA
- manual de instrucciones 5 idiomas
- certificado de verificación



# CA 40

REF.: P01167501



MEDIDOR DE CAMPO BAJAS FRECUENCIAS

## ★ PUNTOS FUERTES

- Medida de campo magnético bajas frecuencias
- Evaluación rápida de la radiación de los aparatos e instalaciones
- Sonda unidireccional manejable

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                        | CA 40            |            |             |
|------------------------|------------------|------------|-------------|
| Medida campo magnético | 20 µT            | 200 µT     | 2.000 µT    |
| Precisión              | ±(4%+3 ct)       | ±(5%+3 ct) | ±(10%+5 ct) |
| Rango de frecuencias   | 30 a 300 Hz      |            |             |
| Densidad de potencia   | -                |            |             |
| Salida                 | -                |            |             |
| Sonda                  | Unidireccional   |            |             |
| Alarma                 | -                |            |             |
| Memoria                | -                |            |             |
| Dimensiones            | 163 x 68 x 24 mm |            |             |
| Peso                   | 285 g            |            |             |

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Estuche de transporte P01298036

## 📦 CONTENIDO

- 1 sonda
- 1 pila 9 V 6LR61

# CA 7028

RJ 45

REF.: P01129501



CONTROLADOR DE REDES LAN

## ★ PUNTOS FUERTES

- Pantalla gráfica
- Detecta, identifica y localiza los defectos de hasta 150 metros
- Diseñado para un uso en cables de tipo UTP, STP, FTP y SSTP dotados de conectores RJ45 y cableados de acuerdo con las especificaciones TIA568A/B, USOC o RNIS/ISDN

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                    | CA 7028  |
|--------------------|--|
| Conector           | RJ 45  |
| Tipos de cables    | UTP, STP, FTP y SSTP   |
| Defectos indicados | Par en cortocircuito,<br>Hilo en circuito abierto<br>Cortocircuito entre pares<br>Pares cruzados<br>Pares inversos<br>Continuidad del blindado |
| Modules distantes  | Identificadores núm. 1 a 9   |
| Dimensiones        | 165 x 90 x 37 mm   |
| Peso               | 350 g  |

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Lote de 4 identificadores núm. 2 a 5 | P01101994 |
| Lote de 4 identificadores núm. 6 a 9 | P01101995 |
| Ver todos los accesorios página 146  |           |

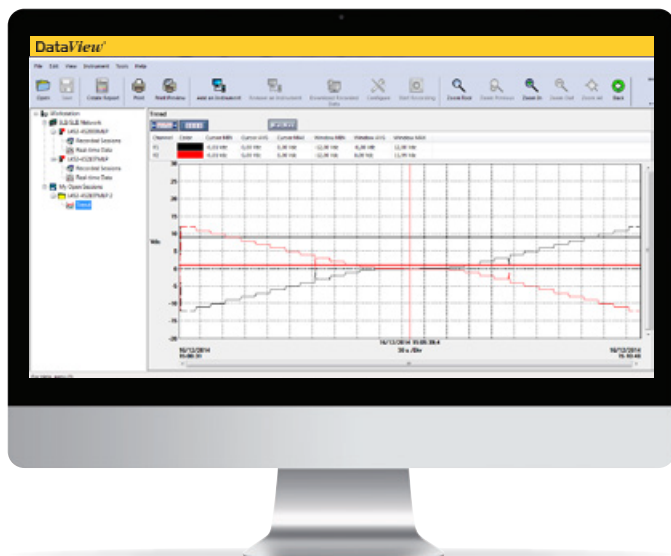
## 📦 CONTENIDO

- CA 7028 suministrado con:
- 2 cables RJ45
  - 1 identificador núm. 1
  - 1 estuche de transporte
  - 4 pilas 1,5 V LR06

# DATAVIEW®

Data Logger  
Transfer

REF.: PO1102095



### INFORMACIÓN ADICIONAL

- Alarmas y activación de registro en alarma totalmente configurables
- El software DataView® reconoce automáticamente el instrumento conectado al conectarlo al PC y abre el menú correspondiente. El usuario tiene entonces un acceso directo a su configuración y a los datos guardados.

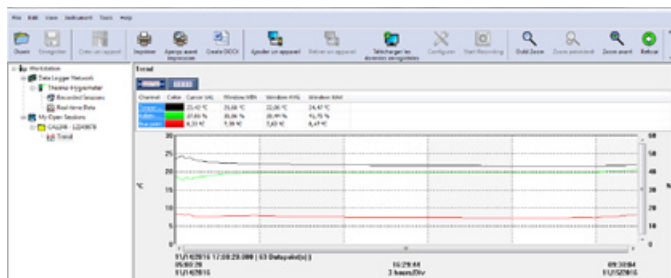
## FUNCIONALIDADES

- Configuración de todas las funciones de instrumentos conectados a un PC o mediante Bluetooth
- Visualización de los datos en forma de tablas o gráficos
- Exportación a una hoja de cálculo Excel o una imagen jpeg
- Programación de registros (fecha y frecuencia)
- Exportación automática de informes en formato Word

## CONFIGURACIÓN REQUERIDA

- Windows 10 y 11 (32/64 bit)
- 4 GB de RAM (32/64 bit)

| Módulos DataView®   | Data Logger Transfer |
|---------------------|----------------------|
| Productos asociados | CA 1821              |
|                     | CA 1822              |
|                     | CA 1823              |
|                     | CA 1550              |
|                     | CA 1246              |
|                     | CA 1227              |
|                     | CA 1110              |
|                     | CA 1510              |
|                     | CA 10101             |
|                     | CA 10141             |



| Date:      | Time:    | Temperature | Relative Humidity | Due point |
|------------|----------|-------------|-------------------|-----------|
| 14/11/2016 | 17:44:06 | 23,32 °C    | 36,90 %           | 7,77 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:07 | 23,32 °C    | 36,90 %           | 7,77 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:08 | 23,32 °C    | 36,90 %           | 7,77 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:09 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:10 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:11 | 23,32 °C    | 36,88 %           | 7,76 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:12 | 23,31 °C    | 36,90 %           | 7,76 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:13 | 23,31 °C    | 36,90 %           | 7,76 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:14 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:15 | 23,32 °C    | 36,90 %           | 7,77 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:16 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:17 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,76 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:18 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:19 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:20 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:21 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:22 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:23 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:24 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:25 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:26 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:27 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:28 | 23,31 °C    | 36,91 %           | 7,77 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:29 | 23,31 °C    | 36,91 %           | 7,77 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:30 | 23,31 °C    | 36,88 %           | 7,75 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:31 | 23,31 °C    | 36,91 %           | 7,77 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:32 | 23,31 °C    | 36,91 %           | 7,77 °C   |
| 14/11/2016 | 17:44:33 | 23,30 °C    | 36,91 %           | 7,76 °C   |

**General Recording Thermo-hygrometer Alarms**

Session name:

Session type

- Record now
- Schedule recording
- Alarm triggered recording

Start date: 16/11/2016 Start time: 11:22:00

End date: 16/11/2016 End time: 11:37:00

Storage duration: 000 : 00 : 15 : 00 (D : H : M : S)

Sampling period

Demand period: 1 s

Estimated battery autonomy

Not recording: Not  
When recording: Not

The battery autonomy is only indicative. It takes into account the voltage level of batteries, which is dependent of temperature and battery quality. This indication assumes that your batteries were fully charged when replaced.

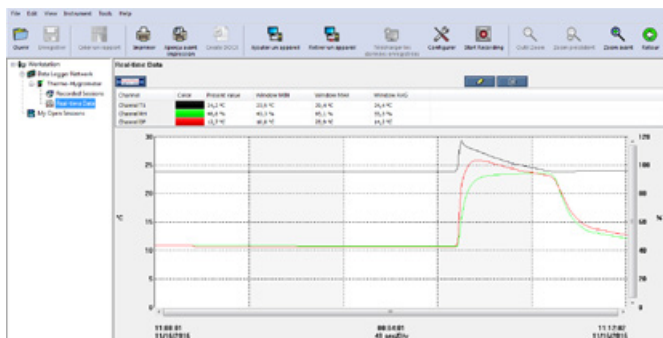
Disk space

10,23% of the memory has been used.  
7,15 Mbytes of available memory, 7,96 Mbytes total memory capacity.

0,08% of the memory is needed by the current recording settings.  
You should modify the settings of your recording or make space in the memory.

Keyboard locked during recording

Select this option to disable any keyboard action during recording. Once the recording starts with this option, keyboard is locked until the end of recording (end of session reached or with the "Stop recording" command of PhysICA Control Panel)





# ELECTROQUÍMICA: INFORMACIÓN Y CONSEJOS

## pH

### El término pH

El concepto de pH fue introducido en 1909 por S.P.L. Sørensen, que lo describió como una medida del grado de acidez o alcalinidad (basicidad) de una solución acuosa. El pH se define como la inversa del logaritmo decimal de la concentración de iones de hidrógeno.  $pH = -\log[H^+]$

Una alta concentración de protones  $H^+$  indica por tanto un pH muy ácido y una baja concentración de protones determina un pH básico. El rango de pH convencional es de 0 a 14.

### La medida potenciométrica de pH

En la medida del pH intervienen dos electrodos: el electrodo indicador, que es sensible al pH, y el electrodo de referencia. Para medir el pH de una solución, hay que determinar la diferencia de potencial entre los dos electrodos. A menudo se agrupan en el mismo cuerpo para obtener un único electrodo, llamado electrodo combinado.

La respuesta del electrodo indicador depende de la concentración de iones  $H^+$  y da una señal proporcional al grado de acidez/basicidad de la solución. El electrodo de referencia no es sensible a la concentración de iones  $H^+$  y proporciona un potencial constante que sirve de referencia para medir el potencial del electrodo de pH.

La diferencia de potencial generada es, por tanto, proporcional al pH del medio de medida (ecuación de Nernst).



## CONDUCTIVIDAD

### La noción de conductividad

La conductividad eléctrica es la capacidad de una solución, de un metal o de un gas, para transportar una corriente eléctrica. El transporte de electricidad a través de la materia requiere partículas cargadas. En una solución, son los aniones y los cationes los que transportan la corriente, mientras que en un metal son los electrones. El grado de conductividad de una solución depende de 4 factores: la concentración de iones, la movilidad de los iones, la valencia de los iones y la temperatura.

### Principio de medida de un conductímetro

El sistema de medida consta de una celda de conductividad, una sonda de temperatura y un conductímetro. El principio básico de la medida es el siguiente: la celda de conductividad consta de un par de electrodos, llamados polos, a los que el instrumento aplica una tensión. El conductímetro medirá la corriente que circula y calculará el valor de la conductividad del medio.

### Medida de TDS (Total Dissolved Solids) y salinidad

Algunos conductímetros permiten medir otros parámetros, como el TDS (Total Dissolved Solids) y la salinidad.

El TDS (Total Dissolved Solids) permite evaluar el total de sólidos disueltos en una solución. Corresponde a la masa de todos los cationes, aniones y cualquier otra especie no disociada presente en la solución acuosa. Se expresa en mg/l o en ppm.

La medida de salinidad sirve para evaluar el nivel de sal. Se expresa en PSU (Practical Salinity Unit).

Los pH-metros y el conductímetro están destinados a una amplia gama de usos: industria agroalimentaria, análisis y tratamiento de agua, procesos industriales, análisis medioambiental, enseñanza, investigación,...



# CA 10001 - CA 10002

REF.: PO1710015

REF.: PO1710016

IP 65 pH °C °F



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                      | CA 10001  | CA 10002   |
|--------------------------------------|---|--|
| Rango de medidas                     | pH 0,00 a 14,00 pH<br>Temperatura 0,0 a 60,0 °C / 32,0 a 140,0 °F | 2,00 a 12,00 pH<br>0,0 a 80,0 °C / 32,0 a 176,0 °F |
| Resolución                           | pH 0,01 pH<br>Temperatura 0,1 °C / 0,1 °F                         | 0,01 pH<br>0,5 °C / 0,5 °F                         |
| Error                                | pH ± 0,1 pH<br>Temperatura ± 1 °C / ± 2 °F                        |  |
| Calibración                          | Automática; 1, 2 o 3 puntos; tampones memorizados                 |  |
| Electrodo reemplazable               | No  |  |
| Fuente de alimentación/<br>Vida útil | 2 pilas CR2032 3V / > 100 horas                                   |  |
| Auto apagado                         | Después de 20 min sin usar  |  |
| Dimensiones/Peso                     | 226 x 36 x 20 mm / 65 g   | 228 x 36 x 20 mm / 65 g                            |
| Características ambientales          | 0 a 50 °C (32 a 122 °F);<br>RH máx. 80 %                          | 0 a 80 °C (32 a 176 °F);<br>RH máx. 80 %           |
| Garantía                             | 1 año   |  |

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- CA 10001: uso general, control rápido y medida puntual del pH
- CA 10002: especial industria agroalimentaria, electrodo pH con punta de vidrio para la medida en medios semisólidos y ricos en proteínas: queso, leche,...

## 📦 CONTENIDO

Instrumento suministrado en una caja de cartón con:

- 2 pilas CR2032 3V,
- 1 botella de almacenamiento para el electrodo,
- 1 manual de instrucciones en varios idiomas,
- 1 certificado de verificación.

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |           |
|---|-----------|
| Solución tampón de pH 4,01 (DIN-NIST)*, 125 ml  | P01700106 |
| Solución tampón de pH 7,00 (DIN-NIST)*, 125 ml  | P01700107 |
| Solución tampón de pH 10,01 (DIN-NIST)*, 125 ml | P01700109 |
| Lote de 3 vasos de precipitado de plástico      | P01710056 |

\* Solución suministrada con un certificado de calidad que garantiza el cumplimiento de las normas NIST (National Institute of Standards and Technology) y DIN 19266.

## ★ PUNTOS FUERTES

- Estanqueidad
- Medición fácil
- Largo electrodo pH
- Calibración automática en 1, 2 o 3 puntos
- Compensación automática de la temperatura (ATC)

# CA 10101

REF.: P01710010

IP 67 pH Redox °C °F



## PUNTOS FUERTES

- Ergonómico, sólido y 100 % hermético
- Pantalla LCD extragrande con varias presentaciones
- Calibración pH guiada y ultra simplificada (hasta 3 soluciones tampón)
- Registros inmediatos o programables de más de 100.000 medidas con fecha y hora
- Indicador de estabilidad de la señal

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Funda amortiguadora suministrada de serie
- Puerto µUSB para transferencia de datos a un PC
- Compatible con el módulo Data Logger Transfer del software DataView® para:
  - configurar el instrumento
  - visualizar datos
  - recuperar medidas guardadas (muestras y calibraciones)
  - programar registros
  - exportar automáticamente informes

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |                  |
|--|------------------|
| Electrodo combinado de pH con sensor de temperatura integrado XRGST1 | <b>P01710051</b> |
| Electrodo ORP combinado con sensor de temperatura integrado XRPTST1  | <b>P01710052</b> |

Ver todos los accesorios página 135

## CARACTERÍSTICAS

| Parámetros de medida                                     | CA 10101   |   |
|--|--|---|
|  | pH   | -2,00 a 16,00 pH  |
| Rango de medidas (instrumento solo)                      | Potencial de reducción   | ±199,9 mV -1999 a -200 y +200 a +1.999 mV   |
|  | Temperatura  | -10,0 a +120,0 °C / 14,0 a 248,0 °F   |
| Resolución (R)   | pH   | 0,01 pH   |
|  | Potencial de reducción   | 0,1 mV 1 mV   |
| Incertidumbre intrínseca del instrumento (sin electrodo) | Temperatura  | 0,1 °C / 0,1 °F   |
|  | pH   | ± 0,01 pH ± R   |
| Calibración  | Potencial de reducción   | ± 0,1 mV ± R ± 1 mV ± R   |
|  | Temperatura  | < 0,4°C / < 0,7°F   |
| Compensación de temperatura                              | pH   | Automática, hasta 3 puntos, 3 grupos de soluciones patrón predefinidas (modificables)   |
|  | Potencial de reducción   | Automática, hasta 1 punto, dos valores de soluciones patrón predefinidas (modificables) |
| Electrodo  | Automática (ATC) o manual (MTC), -10 °C a +120 °C (14 °F a 248 °F) |   |
| Almacenamiento de datos                                  | Fecha y hora   | Sí  |
|  | Memoria  | > 100.000 medidas   |
| Conectores   | Entrada de sensor  | DIN 8 puntos (adaptadores para BNC, S7 y Jack opcional)                                 |
|  | Interfaz de comunicación   | µ USB de tipo B (dispositivo USB)   |
| Pilas  | Cantidad - Tipo  | 4 pilas 1,5 V alcalinas AA o LR6  |
|  | Vida útil  | Unas 300 horas de uso continuo  |
| Grado IP   | Auto apagado   | Auto apagado después de 3, 10 o 15 min sin usar (ajustable)                             |
| Condiciones ambientales                                  | Rango de almacenamiento (sin pilas, electrodos, soluciones tampón) | -20 a + 70 °C   |
|  | Rango de uso   | -10 a +55 °C  |
| Dimensiones (con la funda)                               | 211 x 127 x 54 mm  |   |
| Peso (sin electrodo)                                     | 600 g  |   |
| Garantía (instrumento solo)                              | 2 años   |   |

## CONTENIDO

CA 10101 suministrado en un maletín endurecido con:

- 1 electrodo de pH con sensor de temperatura integrado XRGST1
- 4 pilas 1,5 V LR06
- 1 funda de protección montada en el instrumento
- 2 soluciones tampón (cumple con NIST/DIN) listas para usar de pH 4,01 y 7,00
- 2 vasos de precipitado de plástico
- 1 cable USB/µUSB
- 1 lanyard



# CA 10141

REF.: P01710020

IP 67
Conductividad
TDS (Total Dissolved Solids)
Resistividad
Salinidad
°C
°F

Diagnóstico y Control
Educación
Eficiencia energética
Transportes
Sector terciario y residencial
Industrias
Producción, transporte y distribución
Laboratorio y metrología



## PUNTOS FUERTES

- Parámetros medidos: conductividad, TDS (Total Dissolved Solids), resistividad, salinidad, temperatura (°C o °F)
- Ergonómico, sólido y hermético
- Pantalla LCD extragrande con varias presentaciones
- 100.000 medidas con fecha y hora memorizadas
- Indicador de estabilidad de la señal
- Calibración: 1 punto, 6 patrones de conductividad predefinidos (modificables por el usuario)

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Visualización simultánea de la conductividad específica a la temperatura de referencia seleccionada (20 o 25 °C) y de la temperatura real de la muestra

- Interfaz USB para exportar con facilidad datos a un PC
- Compatible con el módulo Data Logger Transfer del software DataView
- Temperatura de referencia, coeficiente de corrección de temperatura y factor TDS ajustables

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

|  |           |
|--|-----------|
| Solución patrón de conductividad 147 μS/cm     | P01700117 |
| Soluciones patrón de conductividad 1.408 μS/cm | P01700118 |
| Ver todos los accesorios página 135            |           |

## CARACTERÍSTICAS

|   | CA 10141   |
|---|--|
| <b>Conductividad</b>                        |  |
| Rango de medidas (instrumento solo)         | 0,050 μS/cm a 500,0 mS/cm  |
| Resolución (R)                              | 0,001 a 0,1 (según rango)  |
| Incertidumbre intrínseca (instrumento solo) | ± 0,5% ± R   |
| <b>TDS</b>                                  |  |
| Rango de medidas (instrumento solo)         | 0,001 mg/l a 499,9 g/l   |
| Resolución (R)                              | 0,001 a 0,1 (según rango)  |
| Incertidumbre intrínseca (instrumento solo) | ± 0,5% ± R   |
| <b>Resistividad</b>                         |  |
| Rango de medidas (instrumento solo)         | 2,000 Ω.cm a 19,99 MΩ.cm   |
| Resolución (R)                              | 0,001 a 0,01 (según rango)   |
| Incertidumbre intrínseca (instrumento solo) | ± 0,5% ± R   |
| <b>Salinidad</b>                            |  |
| Rango de medidas (instrumento solo)         | 2,0 a 42,0 psu   |
| Resolución (R)                              | 0,1  |
| Incertidumbre intrínseca (instrumento solo) | ± 0,5% ± R   |
| <b>Temperatura</b>                          |  |
| Rango de medidas (instrumento solo)         | -10 a +120°C (14 a 248 °F)   |
| Resolución (R)                              | 0,1 °C (0,1°F)   |
| Incertidumbre intrínseca (instrumento solo) | < 0,4°C (<0,7°F)   |
| Temperatura de referencia disponible        | 20/25 °C (68/77°F)   |
| Calibración                                 | 1 punto, 6 patrones de conductividad predefinidos (modificables por el usuario); posible regreso a la calibración predeterminada |
| <b>Compensación de temperatura</b>          |  |
| Modo de compensación de temperatura         | Automática (ATC) o manual (MTC) lineal, no lineal  |
| <b>Sensor de conductividad</b>              |  |
| Tipo  | XCP4ST1 (suministrado), sensor de conductividad 4 polos con sonda de temperatura integrada (Pt1000)                              |
| Conector                                    | DIN 8 pines, cable de 1 m  |
| <b>Almacenamiento de datos</b>              |  |
| Fecha y hora                                | Sí   |
| Memoria                                     | > 100.000 medidas  |
| Entrada de sensor                           | DIN 8 pines (adaptadores para BNC, S7 y Jack opcional)   |
| Interfaz de comunicación                    | Micro-USB de tipo B (dispositivo USB) 12 Mbit/s  |
| <b>Pilas</b>                                |  |
| Cantidad - Tipo                             | 4 pilas 1,5 V alcalinas AA o LR6   |
| Vida útil                                   | Unas 300 horas de uso continuo   |
| Auto apagado                                | Después de 3, 10 o 15 min sin usar (ajustable)   |
| <b>Condiciones ambientales</b>              |  |
| Rango de almacenamiento (sin pilas)         | -20 a 70 °C  |
| Rango de uso                                | -10 a +55 °C   |
| Grado de protección                         | IP67   |
| Dimensiones (con la funda)                  | 211 x 127 x 54 mm  |
| Peso (sin sensor)                           | 600 g  |
| Garantía (instrumento solo)                 | 2 años   |

## CONTENIDO

CA 10141 suministrado en un maletín endurecido con:

- 1 celda de conductividad 4 polos con sonda de temperatura integrada XCP4ST1
- 4 pilas 1,5 V LR06
- 1 funda de protección montada en el instrumento
- 1 solución patrón de conductividad 1.408 μS/cm
- 1 vaso de precipitado de plástico
- 1 cable USB - micro USB
- 1 lanyard



## ACCESORIOS PARA TERMÓMETROS

### SENSORES TERMOPAR K

| Modelo  | Modelo   | Descripción  | Tipo/ Aplicación                       | Rango de medida   | Clase de tolerancia | Tiempo de respuesta a 63%                                    | Diámetro Punta               | Longitud Punta | Ref.      | Modelo |
|---|--|--|--|-------------------|---------------------|--|------------------------------|----------------|-----------|--------|
|    |  SK20   | Sensor revestido según la norma NF-EN61615. Soldadura caliente aislada de la masa. Funda de protección de Inconel 600  | Sensor flexible de uso general         | -40 °C a 450 °C   | Cl. 1               | 1 s  | 1,5 mm                       | 1 m            | P01655010 | SK20   |
|    |  SK6    | Sensor flexible recomendado para puntos de medición de difícil acceso. No utilizar en líquidos (extremo no impermeable)  | Sensor flexible                        | -50 °C a 285 °C   | Cl. 2               | 1 s por contacto   | 1 mm                         | 1 m            | P03652906 | SK6    |
|    |  SK2    | Sensor revestido de acero inoxidable que puede deformarse según el uso. Radio de curvatura > 4 mm  | Sensor de uso general deformable       | -50 °C a 1.000 °C | Cl. 2               | 3 s en ambiente  | 2 mm                         | 1 m            | P03652902 | SK2    |
|    |  SK3    | Sensor revestido de acero inoxidable ligeramente deformable  | Sensor de uso general semirrígido      | -50 °C a 1000 °C  | Cl. 2               | 2 s  | 4 mm                         | 50 cm          | P03652903 | SK3    |
|    |  SK13   | Sensor revestido de acero inoxidable   | Sensor de uso general                  | -50 °C a 1.100 °C | Cl. 2               | 6 s  | 3 mm                         | 30 cm          | P03652918 | SK13   |
|   |  SK7   | En un entorno "tranquilo" sin movimiento de aire, agitar el sensor para favorecer el intercambio de calor  | Sensor de aire para medición ambiental | -50 °C a 250 °C   | Cl. 2               | 12 s   | 5 mm                         | 15 cm          | P03652907 | SK7    |
|  |  SK17 | En un entorno "tranquilo" sin movimiento de aire. Agitar el sensor para favorecer el intercambio de calor  | Sensor de aire para medición ambiental | -50 °C a 600 °C   | Cl. 2               | 5 s  | 6 mm                         | 13 cm          | P03652921 | SK17   |
|  |  SK1  | Sensor revestido de acero inoxidable para penetración (mín. 20 mm) en medios pastosos, viscosos o líquidos   | Sensor de aguja para penetración       | -50 °C a 800 °C   | Cl. 2               | 1 s  | 3 mm                         | 15 cm          | P03652901 | SK1    |
|  |  SK11 | Sensor revestido de acero inoxidable para penetración (mín. 20 mm) en medios pastosos, viscosos o líquidos   | Sensor de aguja para penetración       | 50 °C a 600 °C    | Cl. 2               | 12 s   | 3 mm                         | 13 cm          | P03652917 | SK11   |
|  |  SK4  | Sensor revestido con un elemento sensible de acero inoxidable y zócalo de teflón. Para pequeñas superficies planas. El uso de grasa de silicona mejora la calidad del contacto     | Sensor de superficie                   | 0 °C a 250 °C     | Cl. 2               | 1 s  | 5 mm                         | 15 cm          | P03652904 | SK4    |
|  |  SK14 | Para temperatura de superficie de acceso difícil   | Sensor de superficie acodado           | -50 °C a 450 °C   | Cl. 2               | 8 s  | 6 mm                         | 13 cm          | P03652919 | SK14   |
|  |  SK5  | Para superficies planas. El muelle asegura un contacto óptimo incluso si el sensor no está colocado perpendicularmente. El uso de grasa de silicona mejora la calidad del contacto | Sensor de superficie con muelle        | -50 °C a 500 °C   | Cl. 2               | 1 s  | 5 mm<br>Ø de contacto 8,5 mm | 15 cm          | P03652905 | SK5    |
|  |  SK15 | Para superficies planas. El muelle asegura un contacto óptimo incluso si el sensor no está colocado perpendicularmente. El uso de grasa de silicona mejora la calidad del contacto | Sensor de superficie con muelle        | -50 °C a 900 °C   | Cl. 2               | 2 s  | 8 mm                         | 13 cm          | P03652920 | SK15   |
|  |  SK8  | Para medidas en tuberías. La lámina de cobre se aplica a la tubería limpia y seca, con la cinta de velcro de doble cara que asegura el contacto enrollándola                       | Sensor de tubo                         | -50 °C a 140 °C   | Cl. 2               | 10 segundos en tubo de acero inoxidable de 12 mm de diámetro | Ø 10-90 mm                   | 32 cm          | P03652908 | SK8    |
|  |  SK19 | Sensor con imán para superficies planas metálicas  | Sensor magnetizado                     | -50 °C a 200 °C   | Cl. 2               | 7 s  | 4 mm                         | 1 m            | P03652922 | SK19   |

Precisión clase I/-40 °C a +375 °C: ±1,5 °C/+375 °C a +1.000 °C: ±0,004xT°C.  
 Precisión clase II/-40 °C a +333 °C: ±2,5 °C/+333 °C a +1.200 °C: ±0,0075xT°C.

Conector estándar de tipo miniatura macho 2 polos, compensado.  
 Cable en espiral de 45 cm a 1 m

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

### PROLONGADORES PARA TERMOPAR

|   | CK 1   | CK 2 | CK 3 | CK 4     |
|---|--|------|------|----------|
| Modelos   | Descripción                                  |      | Ø    | Longueur |
| CK 1  | Acabado por conector macho/conector hembra   |      | 4 mm | 1 m      |
| CK 2  | Acabado por conector macho/2 hilos pelados   |      | 4 mm | 1 m      |
| CK 3  | Acabado por conector DIN 5 pines/toma hembra |      | 4 mm | 1 m      |
| CK 4  | Acabado por 2 conectores banana/toma hembra  |      | 4 mm | 1 m      |
| Resistencia en temperatura de los prolongadores: -40 °C a +100 °C |  |      |      |          |



CK 3

CK 2

CK 1

CK 4

### REFERENCIAS PARA REALIZAR PEDIDOS

- CK 1 ..... P03652909
- CK 2 ..... P03652910
- CK 3..... P03652913
- CK 4..... P03652914

### ACCESORIOS/RECAMBIOS

- PP1 asa para prolongadores CK..... P03652912
- Conector miniatura macho 2 polos, compensado ..... P03652925



### SENSORES DE TEMPERATURA PT 100 Ω

- Sensores de temperatura Pt 100 Ω

| Modelo | Modelo | Tipo / Aplicación                | Descripción  | Rango de medida  | Clase de tolerancia | Tiempo de respuesta a 63% | Diámetro Punta | Longitud Punta | Ref.      |
|--------|--------|----------------------------------|--|------------------|---------------------|---------------------------|----------------|----------------|-----------|
|        | SP 10  | Sensor de superficie con muelle  | Para superficies planas. El muelle asegura un contacto óptimo incluso si el sensor no está colocado perpendicularmente. El uso de grasa de silicona mejora la calidad del contacto | -50 °C a 200 °C  | Cl. B               | 6 s                       | 5 mm           | 13 cm          | P03652712 |
|        | SP 11  | Sensor de aguja para penetración | Sensor para penetración (mín. 20 mm) en medios pastosos, viscosos o líquidos   | -100 °C a 600 °C | Cl. B               | 7 s                       | 3 mm           | 13 cm          | P03652713 |
|        | SP 12  | Sensor de aire                   | En un entorno "tranquilo" sin movimiento de aire, agitar el sensor para favorecer el intercambio de calor  | -100 °C a 600 °C | Cl. B               | 5 s                       | 5 mm           | 13 cm          | P03652714 |
|        | SP 13  | Sensor para inmersión            | Sensor revestido de acero inoxidable especialmente diseñado para los líquidos  | -100 °C a 600 °C | Cl. B               | 7 s                       | 3 mm           | 13 cm          | P03652715 |
|        | SP 14  | Sensor de uso general            | Sensor de acero inoxidable 316 L para uso general  | -100 °C a 450 °C | Cl. A               | 7 s                       | 3 mm           | 20 cm          | P01655020 |

Precisión clase A/0,15 °C +0,002xT°C

Precisión clase B/0,3 °C +0,005xT°C

Conector miniatura de pines planos, 3 polos

Cable en espiral de 45 cm a 1 m

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

### CALIBRADORES

#### CA 1621, CA 1623 y CA 1631

- Alimentación de CA ..... P01103057
- Bolsa-MF 120 x 245 x 60 mm ..... P01298075
- Juego de 2 pinzas cocodrilo roja/negra ..... P01295457Z
- Juego de 2 cables de PVC rojo/negro moldeados ..... P01295451Z
- Juego de 2 puntas de prueba Ø 4 mm moldeadas ..... P01295458Z

### PH-METRO

#### CA 10101

- Solución tampón de pH 1,68 NIST\*, 125 ml ..... P01700105
- Solución tampón de pH 4,01 NIST\*, 125 ml ..... P01700106
- Solución tampón de pH 7,00 NIST\*, 125 ml ..... P01700107
- Solución tampón de pH 9,18 NIST\*, 125 ml ..... P01700108
- Solución tampón de pH 10,01 NIST\*, 125 ml .. P01700109
- Solución tampón de ORP 220 mV, 125 ml .. P01700114
- Solución tampón de ORP 468 mV, 125 ml ... P01700115
- Electrodo ORP combinado con Sensor de temperatura integrado XRPTST1 ..... P01710052
- Electrodo combinado de pH con Sensor de temperatura integrado XRGST1 ..... P01710051
- Lote de 3 vasos de precipitado de plástico .... P01710056
- Funda amortiguadora ..... P01710050
- Adaptador DIN 8 pines hacia BNC & Jack\*\* ..... P01295501
- Adaptador DIN 8 pines hacia S7 & Jack\*\* ..... P01295502

\*Solución suministrada con un certificado de calidad que garantiza el cumplimiento de las normas NIST (National Institute of Standards and Technology) y DIN19266

\*\* Adaptadores de conexión para sondas pH/potencial de reducción y de temperatura Chauvin Arnoux

### CONDUCTÍMETRO

#### CA 10141

- Celda de conductividad XCP4ST1 con sonda de temperatura integrada ..... P01710053
- Solución patrón de conductividad 147 µS/cm.. P01700117
- Solución patrón de conductividad 1.408 µS/cm P01700118
- Solución patrón de conductividad 12,85 mS/cm ..... P01700119
- Solución patrón concentrada KCl 1 mol/l ..... P01700116
- Lote de 3 vasos de precipitado de plástico .... P01710056
- Adaptador DIN 8 pines hacia BNC & Jack Conductividad ..... P01710054
- Adaptador DIN 8 pines hacia S7 & Jack Conductividad ..... P01710055
- Funda amortiguadora ..... P01710050

### TERMÓMETROS

#### CA 1821, CA 1822 y CA 1823

- Funda amortiguadora + Multifix ..... P01654252
- Multifix ..... P01102100Z
- Adaptador de CA ..... P01651023
- Bolsa de transporte ..... P01298075
- Maletín de metal ..... P01298071
- Software DataView® ..... P01102095
- Módem Bluetooth BLE/USB para PC ..... P01654253
- Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 + cargador ..... HX0053

### TERMOHIGRÓMETRO

#### CA 1246

- Cartucho sal 75 %HR ..... P01156401
- Cartucho sal 33 %HR ..... P01156402
- Funda amortiguadora + Multifix ..... P01654252
- Multifix ..... P01102100Z
- Adaptador de CA ..... P01651023
- Bolsa de transporte ..... P01298075
- Maletín de metal ..... P01298071
- Software DataView® ..... P01102095

- Módem Bluetooth BLE / USB para PC ..... P01654253
- Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 + cargador ..... HX0053

### TERMOANEMÓMETRO

#### CA 1227

- Kit conos para medida de caudal de hélice (sección circular de Ø 210 mm y rectangular 346 x 346 mm) ..... P01654250
- Sensor hélice Ø 80 mm ..... P01654251
- Funda amortiguadora + Multifix ..... P01654252
- Multifix ..... P01102100Z
- Adaptador de CA ..... P01651023
- Bolsa de transporte ..... P01298075
- Maletín de metal ..... P01298071
- Software DataView® ..... P01102095
- Módem Bluetooth BLE / USB para PC ..... P01654253
- Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 + cargador ..... HX0053

### LUXÓMETRO

#### CA 1110

- Funda amortiguadora + Multifix ..... P01654252
- Multifix ..... P01102100Z
- Adaptador de CA ..... P01651023
- Bolsa de transporte ..... P01298075
- Maletín de metal ..... P01298071
- Software DataView® ..... P01102095
- Módem Bluetooth BLE/USB para PC ..... P01654253
- Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 + cargador ..... HX0053

### SONÓMETROS

#### CA 832 y CA 1310

- Calibrador de sonómetro a 94 dB o 114 dB, CA 833 ..... P01185301
- Alargador micro para CA 834 (5 metros) ..... P01102085
- Pantalla antiviento ..... P01102083
- Cable Jack/USB para CA 834 ..... P01295478

### TACÓMETROS

#### CA 1725 y CA 1727

- Kit accesorios mecánicos ..... P01174902
- Boquillas (juego de 3) ..... P01174903
- Película reflectante (15 cintas de 0,1 m) ..... P01101797
- Clavija FRB F ..... P01101785
- Software TACHOGRAPH en CD-ROM ..... P01174835
- Cable USB-A hacia USB-B ..... P01295293

### REGISTRADOR CO<sub>2</sub> - TEMPERATURA - HUMEDAD

#### CA 1510

- Kit de calibración in situ ..... P01651022
- Maletín ..... P01298071
- Soporte de sobremesa ..... P01651021
- Soporte de pared ..... P01651020
- Adaptador de CA USB ..... P01651023
- Adaptador USB-Bluetooth ..... P01102112
- Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 + cargador ..... HX0053

### DETECTOR DE CO

#### CA 895

- Kit de aspiración con bomba y prolongador ..... P01651101

Encuentre todos nuestros accesorios en la **página 146**



#### Para CA 1246

- Cartucho sal 75 % HR ..... P01156401



#### Para CA 1227 -

#### CA 1110 - CA 1821/22/23 - CA 1246

- Funda amortiguadora + Multifix ..... P01654252



#### Para CA 1227 - CA 1110 - CA 1821/22/23 - CA 1246 - CA 1510

- Adaptador de CA ..... P01651023



#### Para CA 1227

- Kit conos para medida de caudal de hélice ..... P01654250



#### Para CA 832 - CA 1310

- Calibrador de sonómetro ..... P01185301



#### Para CA 1725 - CA 1727

- Kit accesorios mecánicos ..... P01174902



#### Para CA 1510

- Kit de calibración in situ ..... P01651022



#### Para CA 1510

- Soporte de sobremesa ..... P01651021



#### Para CA 1510

- Soporte de pared ..... P01651020

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| PINZAS AMPERIMÉTRICAS CA      | 137 |
| PINZAS AMPERIMÉTRICAS CA/CC   | 139 |
| SONDAS FLEXIBLES DE CORRIENTE | 140 |
| ACCESORIOS/RECAMBIOS          | 141 |

# MEDIDA DE CORRIENTE

## ELEGIR SU PINZA AMPERIMÉTRICA

Los criterios de selección de una pinza amperimétrica son múltiples. Las siguientes preguntas permiten especificar las necesidades del usuario y guiarlo de forma natural hacia el modelo mejor adaptado a su aplicación.

Para elegir su pinza, le recomendamos seguir esta lógica:

- ¿Medida de corrientes Continuas o alternas?
  - > tabla pinzas CA/CC, o tabla pinzas CA
- ¿Más bien corrientes bajas o altas?
  - > ver la columna «Entrada» para definir las familias de pinzas apropiadas
- ¿En cables pequeños o grandes?
  - > identificar en cada ilustración, la capacidad (diámetro Ø) para abrazar de cada familia con el fin de seleccionar los más adecuados para su aplicación.

- ¿A qué equipo estará conectado?
  - > ver columna “Salida/Conectores” para seleccionar un modelo cuya señal de salida cuya señal de salida y conectores sean compatibles con su instrumento de medida.
- ¿Cuáles son mis demás criterios?
  - > ver columna “Especificaciones” para comprobar que la pinza elegida corresponde perfectamente a mis necesidades

## LA MÁS AMPLIA GAMA DE PINZAS IEC 61010-2-032

La innovación, las competencias tecnológicas y la voluntad de fabricar productos de calidad respetando las normas hacen de Chauvin Arnoux el especialista mundial en pinzas amperimétricas.

En las siguientes páginas, encontrará una tabla que presenta las pinzas para medir corrientes CA, con la vista de lado de cada pinza, luego otra tabla con los modelos para la corriente CA/CC.

Algunas pinzas, por sus características, están destinadas a aplicaciones específicas:

- Pinzas para osciloscopio (salida BNC): E27, PAC17, PAC27, MN60, Y7N, C160, D38N y MA200
- Pinzas para corrientes de fuga: MN73, C173 y B102
- Pinza para medida en el secundario de TI: MN71

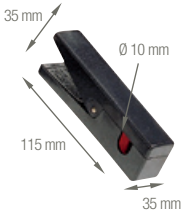


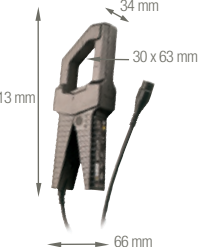


|   | MINI 0X<br>Página 137 | MINI 10X*<br>Página 137 | MN<br>Página 137 | YN<br>Página 137 | C1xx<br>Página 138 | DN<br>Página 138 | Bxx<br>Página 138 | MiniFlex®<br>Serie MA110<br>Página 140 | MiniFlex®<br>Serie MA130<br>Página 140 | MiniFlex®<br>Serie MA200<br>Página 140 | AmpFlex®<br>Serie A110<br>Página 140 | AmpFlex®<br>Serie A130<br>Página 140 | E2X<br>Página 139 | MH60<br>Página 139 | PAC 1x<br>Página 139 | PAC 2x<br>Página 139 |
|---|-----------------------|-------------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------|--|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Para intensidades</b>                                    |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Ø de la capacidad para abrazar (mm)                         | 10                    | 16                      | 20               | 30               | 52                 | 64               | 115               | 45<br>70<br>100                        | 70                                     | 45<br>70<br>100                        | 140<br>250<br>380                    | 250                                  | 8                 | 26                 | 30                   | 39                   |
| CA  | ■                     | ■                       | ■                | ■                | ■                  | ■                | ■                 | ■                                      | ■                                      | ■                                      | ■                                    | ■                                    | ■                 | ■                  | ■                    | ■                    |
| CC  |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Min.  | 5 mA                  | 5 mA                    | 10 mA            | 1 A              | 1 mA               | 100 mA           | 500 µA            | 80 mA                                  | 500 mA                                 | 500 mA                                 | 80 mA                                | 500 mA                               | 5 mA              | 1 mA               | 500 mA               | 500 mA               |
| MÁX.  | 150 A                 | 200 A                   | 240 A            | 600 A            | 1.200 A            | 3.600 A          | 400 A             | 3.000 A                                | 3.000 A                                | 3.000 A                                | 3.0000 A                             | 3.000 A                              | 150 A             | 140 A              | 600 A                | 1.400 A              |
| <b>Salida</b>   |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| En mAca   | ■                     | ■                       | ■                | ■                | ■                  | ■                | ■                 |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| En mVca   | ■                     | ■                       | ■                | ■                | ■                  | ■                | ■                 | ■                                      | ■                                      | ■                                      | ■                                    | ■                                    |                   |                    |                      |                      |
| En mVcc   | ■                     |                         | ■                | ■                |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| En mVca+cc  |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      | ■                 | ■                  | ■                    | ■                    |
| <b>Conectores</b>   |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Casquillos Ø4 mm aislados                                   |                       |                         | ■                |                  | ■                  | ■                |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Cable con clavijas macho Ø4 mm acodadas aisladas            | ■                     | ■                       | ■                | ■                | ■                  | ■                | ■                 | ■                                      |  |  | ■                                    |                                      | ■                 |                    | ■                    | ■                    |
| Carcasa clavijas macho Ø4 mm aisladas entreje estándar 19mm |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Cable coaxial con BNC macho aislado                         |                       |                         | ■                | ■                | ■                  | ■                |                   |  | ■                                      | ■                                      |                                      | ■                                    | ■                 | ■                  | ■                    | ■                    |
| <b>Alimentación</b>   |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Monorango   | ■                     | ■                       | ■                | ■                | ■                  | ■                | ■                 |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Multirango  | ■                     | ■                       | ■                | ■                | ■                  | ■                | ■                 | ■                                      | ■                                      | ■                                      | ■                                    | ■                                    | ■                 | ■                  | ■                    | ■                    |
| <b>Aplicaciones</b>   |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Para multímetro   | ■                     |                         | ■                | ■                | ■                  | ■                | ■                 | ■                                      | ■                                      | ■                                      | ■                                    | ■                                    | ■                 | ■                  | ■                    | ■                    |
| Para osciloscopio   |                       |                         | ■                | ■                | ■                  | ■                | ■                 |  |  | ■                                      |                                      |                                      | ■                 | ■                  | ■                    | ■                    |
| Para la búsqueda de fugas y defectos de aislamiento         |                       |                         | ■                |                  | ■                  |                  | ■                 |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Para la medida de potencias, armónicos...                   | ■                     | ■                       | ■                |                  | ■                  | ■                |                   | ■                                      | ■                                      |  | ■                                    | ■                                    | ■                 |                    | ■                    | ■                    |
| Para el proceso y el bucle de medida 4-20/0-20 mA           |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| <b>Fuente de alimentación</b>                               |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   |  |  |  |                                      |                                      |                   |                    |                      |                      |
| Autónoma  | ■                     | ■                       | ■                | ■                | ■                  | ■                | ■                 |  |  |  |                                      |                                      |                   | ■                  |                      |                      |
| Pilas   |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   | ■                                      | ■                                      | ■                                      | ■                                    | ■                                    | ■                 | ■                  | ■                    | ■                    |
| Adaptador de CA   |                       |                         |                  |                  |                    |                  |                   | ■                                      | ■                                      | ■                                      | ■                                    | ■                                    | ■                 | ■                  | ■                    | ■                    |

\* para multímetros

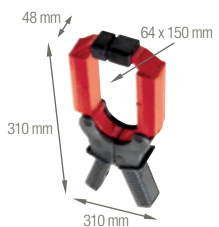


## MEDIDA DE CORRIENTE CA

| Serie   | Modelo  | Entrada                        |                                       |  |  |  | Salida Conectores     |                        |                                      | Especificaciones         |                         |   |  |                    | Referencia     |                                   |                                   |
|---|---------|--------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---|--|--------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|   |         | Rango de medida <sup>(1)</sup> |                                       |  |  |  | Corriente             | Tensión                | Cable + clavijas de seguridad Ø 4 mm | Casquillos hembra Ø 4 mm | Conector BNC (coaxial)  | Relación de transformación (entrada/salida) | Salida protegida contra las sobretensiones | Cero CC automático |                | Medida de potencia (desfase bajo) | Ancho de banda (frecuencia en Hz) |
|    | MINI 01 |                                | 2 a 150 A                             |  |  |  | 0,15 Aca              |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  |                    | 48 Hz...500 Hz | ≤ 2,5%                            | P01105101Z                        |
|   | MINI 02 | 50 mA a 100 A                  |                                       |  |  |  | 0,15 Aca              |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  |                    | 48 Hz...10 kHz | ≤ 1%                              | P01105102Z                        |
|   | MINI 03 |                                | 1 a 100 A                             |  |  |  |                       | 0,1 Vca                |                                      |                          | 1 A/1 mV                |   |  |                    | 48 Hz...500 Hz | ≤ 2%                              | P01105103Z                        |
|   | MINI 05 | 5 mA a 10 A<br>1 a 100 A       |                                       |  |  |  |                       | 10 Vca<br>0,1 Vca      |                                      |                          | 1 mA/1 mV<br>1 A/1 mV   |   |  |                    |                | ≤ 3%<br>≤ 2%                      | P01105105Z                        |
|   | MINI 09 |                                | 1 a 150 A                             |  |  |  |                       | 15 Vcc <sup>(2)</sup>  |                                      |                          | 1 A/100 mV              |   |  |                    |                | ≤ 4%                              | P01105109Z                        |
|   | MINI102 |                                | 0,05 A a 200 A                        |  |  |  | 0,2 Aca               |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  | 48 Hz...10 kHz     | ≤ 1%           | P01106102                         |                                   |
|   | MINI103 |                                | 0,1 A a 200 A                         |  |  |  |                       | 0,2 Vca                |                                      |                          | 1 A/1 mV                |   |  | 48 Hz...10 kHz     | ≤ 1,5%         | P01106103                         |                                   |
|  | MN08    |                                | 0,5 a 240 A                           |  |  |  | 0,2 Aca               |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  | 40 Hz...10 kHz     | ≤ 1%           | P01120401                         |                                   |
|   | MN09    |                                | 0,5 a 240 A                           |  |  |  | 0,2 Aca               |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  |                    | ≤ 1%           | P01120402                         |                                   |
|   | MN10    |                                | 0,5 a 240 A                           |  |  |  | 0,2 Aca               |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  |                    | ≤ 2%           | P01120403                         |                                   |
|   | MN11    |                                | 0,5 a 240 A                           |  |  |  | 0,2 Aca               |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  |                    | ≤ 2%           | P01120404                         |                                   |
|   | MN12    |                                | 0,5 a 240 A                           |  |  |  |                       | 2 Vca                  |                                      |                          | 1 A/10 mV               |   |  |                    | ≤ 1%           | P01120405                         |                                   |
|   | MN13    |                                | 0,5 a 240 A                           |  |  |  |                       | 2 Vca                  |                                      |                          | 1 A/10 mV               |   |  |                    | ≤ 1%           | P01120406                         |                                   |
|   | MN14    |                                | 0,5 a 240 A                           |  |  |  |                       | 0,2 Vca                |                                      |                          | 1 A/1 mV                |   |  |                    | ≤ 1%           | P01120416                         |                                   |
|   | MN15    |                                | 0,5 a 240 A                           |  |  |  |                       | 0,2 Vca                |                                      |                          | 1 A/1 mV                |   |  |                    | ≤ 1%           | P01120417                         |                                   |
|   | MN21    |                                | 0,1 a 240 A                           |  |  |  | 0,2 Aca               |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  |                    | ≤ 2%           | P01120418                         |                                   |
|   | MN23    |                                | 0,1 a 240 A                           |  |  |  |                       | 2 Vca                  |                                      |                          | 1 A/10 mV               |   |  |                    | ≤ 1,5%         | P01120419                         |                                   |
|   | MN38    |                                | 0,1 a 24 A<br>0,5 a 240 A             |  |  |  |                       | 2 Vca<br>2 Vca         |                                      |                          | 1 A/100 mV<br>1 A/10 mV |   |  |                    | ≤ 1%           | P01120407                         |                                   |
|   | MN39    |                                | 0,1 a 24 A<br>0,5 a 240 A             |  |  |  |                       | 2 Vca<br>2 Vca         |                                      |                          | 1 A/100 mV<br>1 A/10 mV |   |  |                    | ≤ 1%           | P01120408                         |                                   |
|   | MN60    |                                | 0,1 A a 60 Apico<br>0,5 A a 600 Apico |  |  |  |                       | 6 Vpico<br>6 Vpico     |                                      |                          | 1 A/100 mV<br>1 A/10 mV |   |  |                    | 40 Hz...40 kHz | ≤ 2%<br>≤ 1,5%                    | P01120409                         |
|   | MN71    |                                | 10 mA a 12 A                          |  |  |  |                       | 1 Vca                  |                                      |                          | 1 A/100 mV              |   |  |                    | ≤ 1%           | P01120420                         |                                   |
|   | MN73    |                                | 10 mA a 2,4 A<br>100 mA a 240 A       |  |  |  |                       | 2 Vca<br>2 Vca         |                                      |                          | 1 mA/1 mV<br>1 A/10 mV  |   |  |                    | 40 Hz...10 kHz | ≤ 1%<br>≤ 2%                      | P01120421                         |
| MN88  |         | 0,5 a 240 A                    |                                       |  |  |  | 20 Vcc <sup>(2)</sup> |                        |                                      | 1 A/100 mV               |                         |   | ≤ 2%                                       | P01120410          |                |                                   |                                   |
| MN89  |         | 0,5 a 240 A                    |                                       |  |  |  | 20 Vcc <sup>(2)</sup> |                        |                                      | 1 A/100 mV               |                         |   | ≤ 2%                                       | P01120415          |                |                                   |                                   |
|  | Y1N     |                                | 4 A a 500 A                           |  |  |  | 0,5 Aca               |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  | 48 Hz...1 kHz      | ≤ 3%           | P0112.0001A                       |                                   |
|   | Y2N     |                                | 4 A a 500 A                           |  |  |  | 0,5 Aca               |                        |                                      |                          | 1.000/1                 |   |  |                    | ≤ 1%           | P01120028A                        |                                   |
|   | Y3N     |                                | 4 A a 500 A                           |  |  |  |                       | 5 Aca                  |                                      |                          | 100/1                   |   |  |                    | ≤ 3%           | P01120029A                        |                                   |
|   | Y4N     |                                | 4 A a 500 A                           |  |  |  |                       | 0,5 Vcc <sup>(2)</sup> |                                      |                          | 500 A/0,5 V             |   |  |                    | ≤ 1%           | P0112.0005A                       |                                   |
|   | Y7N     |                                | 1 A a 1.200 Apico                     |  |  |  |                       | 1,2 Vpico              |                                      |                          | 1 A/1 mV                |   |  |                    | 5 Hz...10 kHz  | ≤ 2%                              | P01120075                         |

(1) El valor superior corresponde a un 120% del valor nominal máx. (2) Remodelación de la señal de CA mediante diodos.

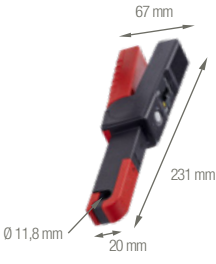



# MEDIDA DE CORRIENTE CA



| Serie              | Modelo         | Entrada                        |   |         |          |  | Salida Conectores |                               |  | Especificaciones                               |   |                    |                                   |                                   | Referencia      |  |            |           |
|--------------------|----------------|--------------------------------|---|---------|----------|--|-------------------|-------------------------------|--|--|---|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--|------------|-----------|
|                    |                | Rango de medida <sup>(1)</sup> |   |         |          |  | Corriente         | Tensión                       | Cable + clavijas de seguridad Ø 4 mm<br>Casquillos hembra Ø 4 mm<br>Conector BNC (coaxial) | Relación de transformación<br>(entrada/salida) | Salida protegida contra las sobretensiones      | Cero DC automático | Medida de potencia (desfase bajo) | Ancho de banda (frecuencia en Hz) |                 | Precisión típica                         |            |           |
| Corriente muy baja | Corriente baja | Corriente media                | Corriente alta  | Alterna | Continúa |  |                   |                               |  |  |   |                    |                                   |                                   |                 |  |            |           |
|                    | C100           | 0,1 A a 1.200 A                |   |         |          |  | 1 Aca             |                               |  |  | 1.000/1   |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 0,5 %    | P01120301 |
|                    | C102           | 0,1 A a 1.200 A                |   |         |          |  | 1 Aca             |                               |  |  | 1.000/1   |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 0,5 %    | P01120302 |
|                    | C103           | 0,1 A a 1.200 A                |   |         |          |  | 1 Aca             |                               |  |  | 1.000/1   |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 0,5 %    | P01120303 |
|                    | C106           | 0,1 A a 1.200 A                |   |         |          |  |                   | 1 Vca                         |  |  | 1 A/1 mV  |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 0,5 %    | P01120304 |
|                    | C107           | 0,1 A a 1.200 A                |   |         |          |  |                   | 1 Vca                         |  |  | 1 A/1 mV  |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 0,5 %    | P01120305 |
|                    | C112           | 1 mA a 1.200 A                 |   |         |          |  | 1 Aca             |                               |  |  | 1.000/1   |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 0,3 %    | P01120314 |
|                    | C113           | 1 mA a 1.200 A                 |   |         |          |  | 1 Aca             |                               |  |  | 1.000/1   |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 0,3 %    | P01120315 |
|                    | C116           | 1 mA a 1.200 A                 |   |         |          |  |                   | 1 Vca                         |  |  | 1 A/1 mV  |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 0,3 %    | P01120316 |
|                    | C117           | 1 mA a 1.200 A                 |   |         |          |  |                   | 1 Vca                         |  |  | 1 A/1 mV  |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 0,3 %    | P01120317 |
|                    | C122           | 1 A a 1.200 A                  |   |         |          |  | 5 Aca             |                               |  |  | 1.000/5   |                    |                                   |                                   |                 | 30 Hz a 10 kHz                           | ≤ 1 %      | P01120306 |
|                    | C148           |                                | 1 A a 300 A<br>1 A a 600 A<br>1 A a 1.200 A                     |         |          |  | 5 Aca             |                               |  |  | 250/5<br>500/5<br>1.000/5                       |                    |                                   |                                   | 48 Hz a 1 kHz   | ≤ 2 %<br>≤ 1 %<br>≤ 1 %                  | P01120307  |           |
|                    | C160           |                                | 0,1 A a 30 Apico<br>0,1 A a 300 Apico<br>1 A a 2.000 Apico      |         |          |  |                   | 3 Vpico<br>3 Vpico<br>2 Vpico |  |  | 10 A/1 V<br>100 A/1 V<br>1.000 A/1 V            |                    |                                   |                                   | 10 Hz a 100 kHz | ≤ 3 %<br>≤ 2 %<br>≤ 1 %                  | P01120308  |           |
|                    | C173           |                                | 1 mA a 1,2 A<br>0,01 A a 12 A<br>0,1 A a 120 A<br>1 A a 1.200 A |         |          |  |                   | 1 Vca                         |  |  | 1 A/1 V<br>10 A/1 V<br>100 A/1 V<br>1.000 A/1 V |                    |                                   |                                   | 10 Hz a 3 kHz   | ≤ 0,7 %<br>≤ 0,5 %<br>≤ 0,3 %<br>≤ 0,2 % | P01120309  |           |
|                    | B102           |                                | 500 µA a 4 A<br>0,5 A a 400 A                                   |         |          |  |                   | 4 Vca<br>0,4 Vca              |  |  | 1 mA/1 mV<br>1 A/1 mV                           |                    |                                   |                                   | 10 Hz a 1 kHz   | ≤ 0,5 %<br>≤ 0,35 %                      | P01120083  |           |
|                    | D30N           |                                | 1 A a 3.600 A   |         |          |  | 1 Aca             |                               |  |  | 3.000/1   |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 5 kHz   | ≤ 0,5 %                                  | P01120049A |           |
|                    | D30CN          |                                | 1 A a 3.600 A   |         |          |  | 1 Aca             |                               |  |  | 3.000/1   |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 5 kHz   | ≤ 0,5 %                                  | P01120064  |           |
|                    | D31N           |                                | 1 A a 600 A<br>1 A a 1.200 A<br>1 A a 1.800 A                   |         |          |  | 1 Aca             |                               |  |  | 500/1<br>1.000/1<br>1.500/1                     |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 1,5 kHz | ≤ 3 %<br>≤ 1 %<br>≤ 0,5 %                | P01120050A |           |
|                    | D32N           |                                | 1 A a 1.200 A<br>1 A a 2.400 A<br>1 A a 3.600 A                 |         |          |  | 1 Aca             |                               |  |  | 1.000/1<br>2.000/1<br>3.000/1                   |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 1 kHz   | ≤ 1 %<br>≤ 0,5 %<br>≤ 0,5 %              | P01120051A |           |
|                    | D33N           |                                | 1 A a 3.600 A   |         |          |  | 5 Aca             |                               |  |  | 3.000/5   |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 5 kHz   | ≤ 1 %                                    | P01120052A |           |
|                    | D34N           |                                | 1 A a 600 A<br>1 A a 1.200 A<br>1 A a 1.800 A                   |         |          |  | 5 Aca             |                               |  |  | 500/5<br>1.000/5<br>1.500/5                     |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 1,5 kHz | ≤ 3 %<br>≤ 1 %<br>≤ 0,5 %                | P01120053A |           |
|                    | D35N           |                                | 1 A a 1.200 A<br>1 A a 2.400 A<br>1 A a 3.600 A                 |         |          |  | 5 Aca             |                               |  |  | 1.000/5<br>2.000/5<br>3.000/5                   |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 1,5 kHz | ≤ 1 %<br>≤ 0,5 %<br>≤ 0,5 %              | P01120054A |           |
|                    | D36N           |                                | 1 A a 3.600 A   |         |          |  | 3 Aca             |                               |  |  | 3.000/3   |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 5 kHz   | ≤ 0,5 %                                  | P01120055A |           |
|                    | D37N           |                                | 0,1 A a 36 A<br>1 A a 360 A<br>1 A a 3.600 A                    |         |          |  |                   | 3 Vca                         |  |  | 30 A/3 V<br>300 A/3 V<br>3.000 A/3 V            |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 5 kHz   | ≤ 2 %                                    | P01120056A |           |
|                    | D38N           |                                | 1 A a 90 Apico<br>1 A a 900 Apico<br>1 A a 9.000 Apico          |         |          |  |                   | 0,9 Vpico                     |  |  | 1 A/10 mV<br>1 A/1 mV<br>1 A/0,1 mV             |                    |                                   |                                   | 30 Hz a 50 kHz  | ≤ 2 %                                    | P01120057A |           |

(1) El valor superior corresponde a un 120% del valor nominal máx. (2) Remodelación de la señal de CA mediante diodos.

## MEDIDA DE CORRIENTE CA/CC

| Serie   | Modelo         | Entrada  |                |                     |  |  | Salida Conectores                        |         |  | Especificaciones                               |  |                                   |                                   |                  | Referencia |
|---|----------------|--|----------------|---------------------|--|--|--|---------|--|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|------------|
|   |                | Rango de medida <sup>(1)</sup>   |                |                     |  |  | Corriente                                | Tensión | Cable + clavijas de seguridad Ø 4 mm<br>Casquillos hembra Ø 4 mm<br>Conector BNC (coaxial) | Relación de transformación<br>(entrada/salida) | Salida protegida contra las sobretensiones<br>Cero CC automático | Medida de potencia (desfase bajo) | Ancho de banda (frecuencia en Hz) | Precisión típica |            |
| Corriente muy baja  | Corriente baja | Corriente media  | Corriente alta | Alterna<br>Continua |  |  |  |         |  |  |  |                                   |                                   |                  |            |
|    | E25            | 5 mA a 2 Acc<br>5 mA a 1,5 Aca<br>50 mA a 80 Acc<br>50 mA a 60 Aca               |                |                     |  |  | 2 Vcc<br>1,5 Vca<br>600 mVcc<br>800 mVcc |         |  | 1 A/1 V<br>1 A/10 mV                           |  |                                   | CC<br>a 20 kHz                    | ≤ 2%<br>≤ 4%     | P01120025  |
|   | E27            | 100 mA a 10 Apico<br>500 mA a 100 Apico  |                |                     |  |  | 1Vpico<br>1Vpico                         |         |  | 1 A/100 mV<br>1 A/10 mV                        |  |                                   | CC<br>a 100 kHz                   | ≤ 3%<br>≤ 4%     | P01120027  |
|   | MH60           | 0,01 A a 140 Apico   |                |                     |  |  | 1,4 Vpico                                |         |  | 10 mV/A  |  |                                   | CC<br>a 1 MHz                     | ≤ 1,5%           | P01120612  |
|  | PAC15          | 0,5 A a 400 Aca<br>0,5 A a 600 Acc   |                |                     |  |  | 600 mVca/<br>cc                          |         |  | 1 A/1 mV                                       |  |                                   | CC<br>a 30 kHz                    | ≤ 2%             | P01120115  |
|   | PAC16          | 0,5 A a 40 Aca<br>0,5 A a 60 Acc<br>0,5 A a 400 Aca<br>0,5 A a 600 Acc           |                |                     |  |  | 600 mVca/<br>cc<br>600 mVca/<br>cc       |         |  | 1 A/10 mV<br>1 A/1 mV                          |  |                                   | CC<br>a 30 kHz                    | ≤ 1,5%<br>≤ 2%   | P01120116  |
|   | PAC17          | 0,5 A a 60 Apico<br>0,5 A a 60 Acc<br>0,5 A a 600 Apico<br>0,5 A a 600 Acc       |                |                     |  |  | 600 mVpico<br>600 mVpico                 |         |  | 1 A/10 mV<br>1 A/1 mV                          |  |                                   | CC<br>a 30 kHz                    | ≤ 1,5%<br>≤ 2%   | P01120117  |
|  | PAC25          | 0,5 A a 1.000 Aca<br>0,5 A a 1.400 Acc   |                |                     |  |  | 1,4 Vca/cc                               |         |  | 1 A/1 mV                                       |  |                                   | CC<br>a 30 kHz                    | ≤ 4%             | P01120125  |
|   | PAC26          | 0,5 A a 100 Aca<br>0,5 A a 150 Acc<br>0,5 A a 1.000 Aca<br>0,5 A a 1.400 Acc     |                |                     |  |  | 1,5 Vca/cc<br>1,4 Vca/cc                 |         |  | 1 A/10 mV<br>1 A/1 mV                          |  |                                   | CC<br>a 30 kHz                    | ≤ 1,5%<br>≤ 4%   | P01120126  |
|   | PAC27          | 0,5 A a 150 Apico<br>0,5 A a 150 Acc<br>0,5 A a 1.400 Apico<br>0,5 A a 1.400 Acc |                |                     |  |  | 1,5 Vpico<br>1,4 Vpico                   |         |  | 1 A/10 mV<br>1 A/1 mV                          |  |                                   | CC<br>a 30 kHz                    | ≤ 1,5%<br>≤ 4%   | P01120127  |

## MA110 - MA130

REF.: P01120660 P01120663  
 REF.: P01120661  
 REF.: P01120662

## MA200

REF.: P01120570  
 REF.: P01120571  
 REF.: P01120572

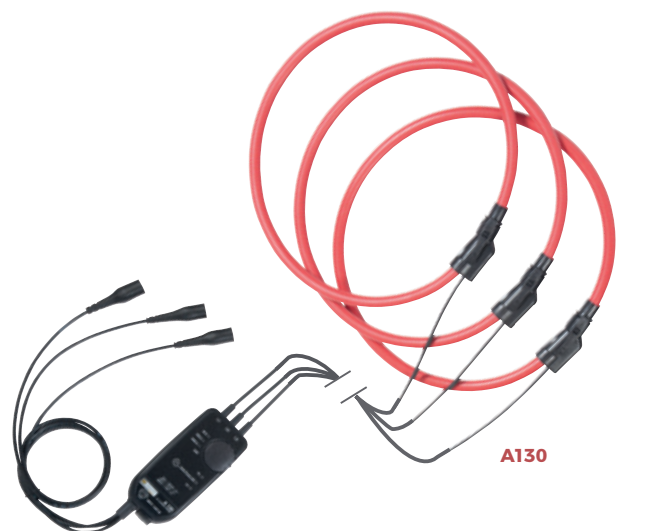
## A110 - A130

REF.: P01120630 P01120633  
 REF.: P01120631  
 REF.: P01120632

600 V CAT IV 1.000 V CAT III 80 mA 3 kACA 4 rangos IP 67

600 V CAT IV 1.000 V CAT III 1 MHz

1.000 V CAT IV 80 mA 30 kACA 4 rangos IP 67



### ★ PUNTOS FUERTES

- Para multímetros, registradores, osciloscopios, etc.
- Sin limitaciones por saturación magnética: excelente linealidad, bajo desfase, alta dinámica de medida
- Flexibilidad de los sensores para abrazar con facilidad conductores que se van a medir
- Compactos, se instalan fácilmente en cuadros eléctricos domésticos o industriales.
- Dispositivo de apertura y cierre del núcleo, mediante trinquete, para un manejo con guantes de protección

### + INFORMACIÓN ADICIONAL

#### Modelo MA110 y modelo A110

- Medida a partir de 80 mA
- Se conecta a la entrada de tensión alterna (mVCA/VCA) de cualquier multímetro o instrumento de medida provisto de clavijas banana hembra Ø 4 mm.
- Puede alimentarse con pilas o a través de una fuente de alimentación externa estándar
- Dispone de un sistema de puesta en espera automático que se puede deshabilitar durante el encendido para realizar campañas de medida de larga duración
- Consta de 3 led (verde, amarillo y rojo) que indican respectivamente el estado de la alimentación, el estado de la función de modo de puesta en espera automático y un rebasamiento de la capacidad de medida

#### Modelo MA130 trifásico y modelo A130 trifásico

- Se conecta en las entradas de tensión alterna (mVCA/VCA) de cualquier analizador de potencia, registrador o instrumento de medida provisto de conectores BNC

#### Modelo MA200

- Dispone de una salida BNC y se conecta a todo tipo de osciloscopios
- Proporciona un alto ancho de banda
- Especialmente indicado para la visualización de señales transitorias, señales de comando, corriente de activación de tiristores o la visualización de la señal de salida de una fuente de alimentación electrónica de potencia

### 📦 CONTENIDO

- **MA110 o A110** suministrado con 2 pilas alcalinas 1,5 V LR6, 1 ficha de seguridad, 1 certificado de verificación
- **MA130 o A130** suministrado con 2 pilas alcalinas 1,5 V LR6, 1 ficha de seguridad, 1 certificado de verificación, 1 juego de anillas de colores para evitar errores identificar cables, 3 adaptadores BNC hembra/conectores macho Ø4 mm
- **MA200** suministrado con 1 pila 9 V, 1 certificado de verificación

| Serie              | Modelo   | Entrada  |                |         |          |  |  | Salida Conectores |           |                                      |                          |                        | Especificaciones                            |  |                    |                                   |  | Referencia       |                  |
|--------------------|--|--|----------------|---------|----------|--|--|-------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|---|--|--------------------|-----------------------------------|--|------------------|------------------|
|                    |  | Rango de medida  |                |         |          |  |  | Corriente         | Tensión   | Cable + clavijas de seguridad Ø 4 mm | Casquillos hembra Ø 4 mm | Conector BNC (coaxial) | Relación de transformación (entrada/salida) | Salida protegida contra las sobretensiones | Cero CC automático | Medida de potencia (desfase bajo) | Ancho de banda (frecuencia en Hz)                                    |                  | Precisión típica |
| Corriente muy baja | Corriente baja                                 | Corriente media  | Corriente alta | Alterna | Continua |  |  |                   |           |                                      |                          |                        |   |  |                    |                                   |  |                  |                  |
|                    | MA110 3-30-300-3.000/3<br>(17 cm/Ø 4,5 cm)     | 0,08 A a 3 A<br>0,5 A a 30 A<br>0,5 A a 300 A<br>0,5 A a 3.000 A     |                |         |          |  |  |                   | 3 Vca     |                                      |                          |                        | 1 V/A<br>100 mV/A<br>10 mV/A<br>1 mV/A      |  |                    |                                   | 10 Hz a 10 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz | ≤ 1 %            | P01120660        |
|                    | MA110 3-30-300-3.000/3<br>(25 cm/Ø 7 cm)       | 0,08 A a 3 A<br>0,5 A a 30 A<br>0,5 A a 300 A<br>0,5 A a 3.000 A     |                |         |          |  |  |                   | 3 Vca     |                                      |                          |                        | 1 V/A<br>100 mV/A<br>10 mV/A<br>1 mV/A      |  |                    |                                   | 10 Hz a 10 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz | ≤ 1 %            | P01120661        |
|                    | MA110 3-30-300-3.000/3<br>(35 cm/Ø 10 cm)      | 0,08 A a 3 A<br>0,5 A a 30 A<br>0,5 A a 300 A<br>0,5 A a 3.000 A     |                |         |          |  |  |                   | 3 Vca     |                                      |                          |                        | 1 V/A<br>100 mV/A<br>10 mV/A<br>1 mV/A      |  |                    |                                   | 10 Hz a 10 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz | ≤ 1 %            | P01120662        |
|                    | MA130 30-300-3.000/3<br>(25 cm/Ø 7 cm)         | 0,5 A a 30 A<br>0,5 A a 300 A<br>0,5 A a 3.000 A                     |                |         |          |  |  |                   | 3 Vca     |                                      |                          |                        | 100 mV/A<br>10 mV/A<br>1 mV/A               |  |                    |                                   | 10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz                   | ≤ 1 %            | P01120663        |
|                    | MA200 30-300/3<br>(17 cm/Ø 4,5 cm)             | 0,5 A a 45 Apico<br>0,5 A a 450 Apico                                |                |         |          |  |  |                   | 4,5 Vpico |                                      |                          |                        | 100 mV/A<br>10 mV/A                         |  |                    |                                   |  | ≤ 1 %<br>+ 0,3 A | P01120570        |
|                    | MA200 30-300/3<br>(25 cm/Ø 7 cm)               | 0,5 A a 45 Apico<br>0,5 A a 450 Apico                                |                |         |          |  |  |                   | 4,5 Vpico |                                      |                          |                        | 100 mV/A<br>10 mV/A                         |  |                    |                                   | 5 Hz a 1 MHz   | ≤ 1 %<br>+ 0,3 A | P01120571        |
|                    | MA200 3.000 /3<br>(35 cm/Ø 10 cm)              | 0,5 A a 4500 Apico   |                |         |          |  |  |                   | 4,5 Vpico |                                      |                          |                        | 1 mV/A                                      |  |                    |                                   |  | ≤ 1 %<br>+ 0,3 A | P01120572        |
|                    | A110 3-30-300-3.000/3<br>(45 cm/Ø 14 cm)       | 0,08 A a 3 A<br>0,5 A a 30 A<br>0,5 A a 300 A<br>0,5 A a 3.000 A     |                |         |          |  |  |                   | 3 Vca     |                                      |                          |                        | 1 V/A<br>100 mV/A<br>10 mV/A<br>1 mV/A      |  |                    |                                   | 10 Hz a 10 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz | ≤ 1 %            | P01120630        |
|                    | A110 3-30-300-3.000/3<br>(80 cm/Ø 25 cm)       | 0,08 A a 3 A<br>0,5 A a 30 A<br>0,5 A a 300 A<br>0,5 A a 3.000 A     |                |         |          |  |  |                   | 3 Vca     |                                      |                          |                        | 1 V/A<br>100 mV/A<br>10 mV/A<br>1 mV/A      |  |                    |                                   | 10 Hz a 10 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz | ≤ 1 %            | P01120631        |
|                    | A110 30-300-3.000-30.000/3<br>(120 cm/Ø 38 cm) | 0,5 A a 30 A<br>0,5 A a 300 A<br>0,5 A a 3.000 A<br>0,5 A a 30.000 A |                |         |          |  |  |                   | 3 Vca     |                                      |                          |                        | 100 mV/A<br>10 mV/A<br>1 mV/A<br>0,1 mV/A   |  |                    |                                   | 10 Hz a 5 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz  | ≤ 1 %            | P01120632        |
|                    | A130 30-300-3.000/3<br>(80 cm/Ø 25 cm)         | 0,5 A a 30 A<br>0,5 A a 300 A<br>0,5 A a 3.000 A                     |                |         |          |  |  |                   | 3 Vca     |                                      |                          |                        | 100 mV/A<br>10 mV/A<br>1 mV/A               |  |                    |                                   | 10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz<br>10 Hz a 20 kHz                   | ≤ 1 %            | P01120633        |

### ACCESORIOS/RECAMBIOS PARA SENSORES DE CORRIENTE

MiniFlex® MA110/MA130

AmpFlex® A110/A130

E25/E27

MH60

PAC15/16/17 Y PAC25/26/27

- Adaptador de CA/Cable µUSB-B..... P01651023

- Fuente de alimentación 110 V-240 V 50/60 Hz USB tipo A hembra 5 V 1 A

- Cable de carga y conexión USB tipo A macho-USB tipo Micro-B macho 1,80 m

MH60

- Acumulador de recambio..... P01296049Z

E1N/E3N/E6N

- Adaptador de CA ..... P01101965

PAC10/11/12/20/21/22

- Adaptador de CA ..... P01101967

AmpFlex® A100

- Adaptador de CA ..... P01101968

MiniFlex® MA200

- Adaptador de CA ..... P01102087

Encuentre todos nuestros accesorios en la **página 146**

INFORMACIÓN Y CONSEJOS

BANCOS DIDÁCTICOS

MALETAS DIDÁCTICAS

OTROS INSTRUMENTOS

142

144

145

# INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO Y PARA LA ENSEÑANZA

Electricidad, electrónica, física, mantenimiento industrial y medio ambiente, tantas disciplinas en **donde la medida es fundamental para introducirse** en los fenómenos teóricos y entenderlos practicando. Desde el estudio de las señales eléctricas hasta el mantenimiento de los sistemas eléctricos, se proponen **equipos sencillos y didácticos para acompañar a los alumnos en su aprendizaje.**

## EL ESTUDIO DE FENÓMENOS ELÉCTRICOS SENCILLOS

En la formación en electrónica, los alumnos descubren las técnicas que utilizan las señales eléctricas para captar, transmitir, procesar, memorizar y visualizar una información. Para ayudarlos, **se pueden generar magnitudes eléctricas mediante cajas de décadas o maletas de simulación.** Estas magnitudes son medidas mediante instrumentos de medida clásicos, voltímetro, amperímetro, vatímetro, multímetro. Estas cajas de décadas de resistencias, condensadores o inductancias son elementos pasivos destinados a ser insertados en circuitos de prueba o de desarrollo para

obtener, por combinación, los valores deseados de resistencia, capacidad o inductancia.

## CONFORMES A LA NORMA IEC61010-1

Estas cajas de décadas cumplen con la norma de seguridad IEC61010-1 que establece las normas de seguridad para los equipos eléctricos de medida, laboratorio y reguladores.

Esta norma define las condiciones ambientales normales de uso:

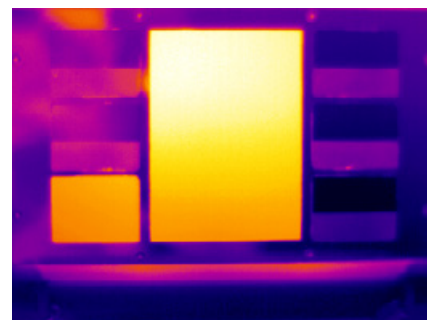
- Utilización en interiores
- Altitud de hasta 2.000 m
- Temperatura desde 5 °C hasta 40 °C
- Humedad relativa máxima de 80 % para temperaturas de hasta 31 °C, con descenso lineal de hasta el 50 % de humedad relativa a 40 °C
- Fluctuaciones de la tensión de la red de alimentación sin superar ±10% de la tensión nominal
- Presencia normal de sobreTensión es transitorias en la red eléctrica



## APLICACIONES PRÁCTICAS QUE FAVORECEN EL ÉXITO DEL APRENDIZAJE

Maleta de instalaciones eléctricas, de potencia y armónicos, banco de prueba hiperfrecuencias o **banco de termografía infrarroja**, Chauvin Arnoux proporciona a los estudiantes unidades de aprendizaje listas para usar, que se adaptan perfectamente **a la realización de un gran número de experimentos.**

Su diseño general está pensado para garantizar la facilidad de uso y medición. **Suministradas con una guía de trabajos prácticos** y la teoría correspondiente, estas maletas didácticas permiten al estudiante profundizar sus conocimientos con una habilidad práctica que le será útil en su vida profesional.



| Magnitud      | Unidad         |
|---------------|----------------|
| Resistencia R | $\Omega$ (ohm) |
| Corriente I   | A (amperio)    |
| Tensión V     | V (voltio)     |
| Potencia P    | W (vatío)      |
| Capacidad C   | F (farad)      |
| Inductancia L | H (henrio)     |



## CAJAS DE RESISTENCIAS



### ★ PUNTOS FUERTES

- Selección mediante conmutador rotativo
- Tope que impide el paso accidental desde 10 hasta 1
- Borne de tierra con indicador de polos macho



### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                 | Referencias           |
|-----------------|-----------------------|
| <b>1 década</b> |                       |
| 0,1 a 1 Ω       | P03197521A            |
| 1 a 10 Ω        | P03197522A            |
| 10 a 100 Ω      | P03197523A            |
| 100 a 1000 Ω    | P03197524A            |
| 1 a 10 kΩ       | P03197525A            |
| 10 a 100 kΩ     | P03197526A            |
| 100 a 1000 kΩ   | P03197527A            |
| 1 a 10 MΩ       | P03197528A            |
| BR 04:          | 4 décadas 1 Ω a 10 kΩ |
| BR 07:          | 7 décadas 1 Ω a 10 MΩ |
|                 | P01197401             |
|                 | P01197404             |

### 📦 CONTENIDO

- Caja 1 década suministrada con 1 cable negro de seguridad longitud 25 cm Ø 4 mm macho con toma trasera
- Cajas BR 04/05/06/07 suministradas con sólo un manual de instrucciones

### ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |                   |
|---|-------------------|
| 1 cable negro de seguridad longitud 25 cm Ø 4 mm macho con toma trasera | <b>P01295056</b>  |
| Jumper Ø 4 mm macho negro (x 10)  | <b>P01101892A</b> |

IEC/EN6110-1 - 150 V CAT II - PoI 2 - 50 V CAT III

## CAJAS DE INDUCTANCIA



### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|        | Referencias                     |
|--------|---------------------------------|
| BL 07: | 7 décadas desde 1 µH hasta 10 H |
|        | P01197451                       |

### 📦 CONTENIDO

Caja BL07 suministrada sólo con el manual de instrucciones

## CAJAS DE CAPACIDADES



### ★ PUNTOS FUERTES

#### Elementos para montajes mecánicos y eléctricos

- Selección mediante conmutador rotativo de contactos
- Precisión típica: 2 %

#### Cajas de 1 década

- 3 cajas con conmutador de 11 posiciones (incluida la posición 0)
- 2 bornes de seguridad Ø 4 mm y un borne de tierra
- Dimensiones: 72 x 72 x 90 mm



### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                 | Referencias |
|-----------------|-------------|
| <b>1 década</b> |             |
| 0,01 a 0,1 µF   | P03199613A  |
| 0,1 a 1 µF      | P03199612A  |
| 1 a 10 µF       | P03199611A  |

### 📦 CONTENIDO

Caja de 1 década suministrada con:

- 1 cable negro de seguridad longitud 25 cm Ø 4 mm macho con toma trasera

### ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |                   |
|---|-------------------|
| 1 cable negro de seguridad longitud 25 cm Ø 4 mm macho con toma trasera | <b>P01295056</b>  |
| Jumper Ø 4 mm macho negro (x 10)  | <b>P01101892A</b> |

IEC/EN6110-1 - 150 V CAT II - PoI 2 - 50 V CAT III

## SHUNTS 100 mV DE SEGURIDAD EN UNA CAJA DOBLEMENTE AISLADA



### ★ PUNTOS FUERTES

- Medida 4 hilos
- Bornes «intensidad» rojos
- Bornes «tensión» negros



### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|      | Referencias |
|------|-------------|
| 1 A  | P01165221   |
| 5 A  | P01165222   |
| 10 A | P01165223   |
| 20 A | P01165224   |
| 30 A | P01165225   |

### 📦 CONTENIDO

Shunt suministrado sólo con el manual de instrucciones

IEC/EN6110-1 - 150 V CAT II - PoI 2 - 50 V CAT III

# CA 1875

GUÍA TP

REF.: PO1651620



## ★ PUNTOS FUERTES

- Destacar los diferentes errores posibles en termografía: problemas de emisividad, resolución espacial, ángulo de medida, transmisión, reflexión
- Fácil de usar y de realizar medidas
- Suministro de una guía de TP con la teoría correspondiente

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                              | CA 1875  |
|------------------------------|--|
| Emisividad de los materiales | Utilizando placas de diferentes materiales, se demuestra la influencia de la emisividad en la medida de la temperatura |
| Posicionamiento              | Visualización de la influencia del posicionamiento de la cámara en el objetivo para la determinación de la temperatura |
| Reflexión y transmisión      | Visualización de los fenómenos e influencia de la reflexión y transmisión  |
| Resolución espacial          | Detección de superficies mínimas de medida de temperatura en función de la distancia del objetivo                      |
| Fuente de alimentación       | 230 V - 50/60Hz  |

## 📦 CONTENIDO

CA 1875 suministrado en una bolsa con:

- 1 cable de alimentación de CA
- Placas para prueba
- 1 libreta de teoría, trabajos dirigidos y trabajos prácticos

# CA 6710

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

REF.: PO1145901



## ★ PUNTOS FUERTES

- Ideal para el aprendizaje de medidas de seguridad eléctrica
- Simulación de medidas en instalaciones eléctricas
- Válvula de despresurización para el transporte aéreo

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | CA 6710   |
|--|---|
| Normas ilustradas                      | NF C 15-100, VDE 0100, IEE 16th, IEC 64-8, ÖVE EN-1, RBT MIE, NIN/NIV...  |
| Esquema de conexión a tierra simulable | TT, TN y IT   |
| Medidas simulables                     | Tierra, resistividad, bucles (tierras e internas), aislamiento, pruebas diferenciales (30 mA/300 mA), corriente/corriente de fuga |
| Fallos simulables                      | Corte de fase/neutro o tierra, inversión neutro/tierra, corriente de fuga   |
| Seguridad eléctrica                    | Cat. II 230 V   |
| Dimensiones                            | 490 x 395 x 195 mm  |
| Peso                                   | 10 kg   |

## 📦 CONTENIDO

CA 6710 suministrado con:

- 1 cable de alimentación de CA 2P+T tipo schuko FRA/ALL
- 6 cables negros de seguridad de 25 cm con toma trasera
- 1 adaptador universal para enchufe
- 1 adaptador FRA/ALL para enchufe

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

|   |           |
|---|-----------|
| Juego de 6 cables negros de seguridad longitud 25 cm Ø4 mm macho con toma trasera | P01295212 |
| 1 adaptador FRA/ALL para enchufe  | P01101981 |



# POTENCIAS-ARMÓNICOS

REF.: P0INC5003



## POTENCIAS Y ARMÓNICOS

### ★ PUNTOS FUERTES

- Simulación de una red y una carga trifásica sin riesgo
- Corrientes, Tensión es, desfase y distorsiones armónicas variables

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | POTENCIAS-ARMÓNICOS                                   |
|--|---|
| Redes simulables                             | MONOfásica o TRIfásica (alimentación eléctrica 230 V) |
| Medidas simulables                           | U, I, W, W/h, var, j, THD,...                         |
| Tensión                                      | Red eléctrica de $\pm 15\%$                           |
| Corriente                                    | 1, 2, 5, 10, 20 A $\pm 10\%$                          |
| Variación de tensión*                        | +8% ; -10%  |
| Desfase corriente*                           | 30°, 45°, 60° $\pm 5^\circ$ inductivo o capacitivo    |
| Tasa de armónicos en corriente y en tensión* | Tasa de red 15%, 25% y variable                       |
| Corte de fase                                | Sí  |
| Fuente de alimentación                       | Red eléctrica 230 V - enchufe 2 P+T                   |
| Seguridad eléctrica                          | IEC61010 300 V CAT II contaminación 2                 |
| Dimensiones                                  | 490 x 395 x 195 mm                                    |
| Peso   | 10 kg   |

\*en la fase 1

### + INFORMACIÓN ADICIONAL

- Los sensores de corriente no se suministran con la maleta

### 📦 CONTENIDO

Maleta suministrada con:

- 1 cable de alimentación de CA

### ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Cables de medida

página 146

**CABLES Y PUNTAS DE PRUEBA  
CON CONECTORES BANANA Ø4**  
**ACCESORIOS PARA DDT/VAT  
O ESPECÍFICOS DEL PRODUCTO**

**146**  
**148**

**OTROS ACCESORIOS**  
**PROTECCIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE**  
**FUSIBLES**



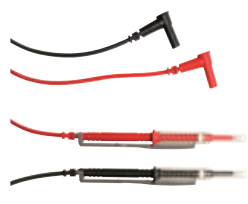
**149**  
**150**  
**152**

## CONECTORES BANANA Ø 4 MM

### CABLES DE MEDIDA

| Modelo  | Descripción  |
|---|--|
| <b>SOBREMOLDEADOS</b>   |  |
|    | <p><b>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro sobremoldeados</b> P01295450Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado –<br/>Conector macho recto de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1.5 m</li> <li>• 1.000 V CAT IV</li> </ul>               |
|    | <p><b>Juego de 2 cables de Silicona rojo/negro sobremoldeados</b> P01295452Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado –<br/>Conector macho recto de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1.5 m</li> <li>• 1.000 V CAT IV</li> </ul>          |
|  | <p><b>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro sobremoldeados</b> P01295451Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado –<br/>Conector macho acodado de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1.5 m</li> <li>• 1.000 V CAT IV</li> </ul>             |
|  | <p><b>Juego de 2 cables de Silicona rojo/negro sobremoldeados</b> P01295453Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado –<br/>Conector macho acodado de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1.5 m</li> <li>• 1.000 V CAT IV</li> </ul>        |
| <b>ESTÁNDAR</b>   |  |
|  | <p><b>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro</b> P01295288Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado –<br/>Conector macho recto de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1.5 m</li> <li>• 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III</li> </ul>              |
|  | <p><b>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro</b> P01295289Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado –<br/>Conector macho acodado de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1.5 m</li> <li>• 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III</li> </ul>            |
|  | <p><b>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro</b> P01295290Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado con toma trasera<br/>Conector macho recto de Ø4 mm aislado con toma trasera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 A</li> <li>• 2 m</li> <li>• 600 V CAT III</li> </ul> |

### CABLES CON PUNTAS DE PRUEBA

| Modelo   | Descripción  |
|--|--|
| <b>PARA INSTALACIONES CAT IV Y CAT III</b>   |  |
|    | <p><b>Juego de 2 cables de PVC con punta de prueba rojo/negro</b> P01295455Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1.5 m</li> <li>• 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III</li> </ul>  |
|  | <p><b>Juego de 2 cables de PVC con punta de prueba rojo/negro</b> P01295456Z</p> <p>Conector macho acodado de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1.5 m</li> <li>• 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III</li> </ul>  |
|  | <p><b>Juego de 2 cables de PVC IP2X para multímetro</b> P01295461Z</p> <p>Cumple con la norma NF C 18-510 e IEC 61010-031 + A1:2008</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punta de prueba IP2X</li> <li>• Conector macho acodado de Ø4 mm aislado</li> <li>• 15 A</li> <li>• 1,5 m</li> <li>• 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III</li> </ul> |

## CONECTORES BANANA Ø 4 MM

### CABLES CON PUNTAS DE PRUEBA

| Modelo                                      | Descripción   |
|---|---|
| <b>PARA INSTALACIONES CAT II E INFERIOR</b> |   |
|   | <p><b>Kit cables de medida + puntas de prueba</b> P01295475Z</p> <p>compuesto por:</p> <p><b>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro</b><br/>                     Conector macho recto de Ø 4 mm aislado –<br/>                     Conector macho acodado de Ø 4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1,5 m</li> <li>• 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III</li> </ul> <p>+ <b>Juego de 2 puntas de prueba Ø 4 mm sobremoldeadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conector hembra Ø 4 mm</li> <li>• CAT II 300 V</li> </ul> |
|   | <p><b>Kit cables de medida + puntas de prueba</b> P01295474Z</p> <p>compuesto por:</p> <p><b>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro</b><br/>                     Conector macho recto de Ø 4 mm aislado –<br/>                     Conector macho acodado de Ø 4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1,5 m</li> <li>• 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III</li> </ul> <p>+ <b>Juego de 2 puntas de prueba Ø 2 mm sobremoldeadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conector hembra Ø 4 mm</li> <li>• CAT II 300 V</li> </ul> |

### PUNTAS DE PRUEBA EXTRAÍBLES

| Modelo   | Descripción  |
|--|--|
| <b>PARA INSTALACIONES CAT IV &amp; CAT III</b> |  |
|  | <p><b>Juego de 2 puntas de prueba sobremoldeadas roja/negra</b> P01295454Z</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conector hembra Ø 4 mm</li> <li>• 15 A</li> <li>• CAT IV / CAT III 1.000 V</li> </ul>  |
|  | <p><b>Juego de 2 puntas de prueba Ø 2 mm sobremoldeadas roja/negra</b> P01295491Z</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptadas al proceso de medida de sistemas modulares en carril DIN</li> <li>• Conector hembra Ø 4 mm</li> <li>• 10 A</li> <li>• CAT IV 1.000 V</li> </ul> |
| <b>PARA INSTALACIONES CAT II E INFERIOR</b>    |  |
|  | <p><b>Juego de 2 puntas de prueba Ø 4 mm sobremoldeadas</b> P01295458Z</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conector hembra Ø 4 mm</li> <li>• 15 A</li> <li>• CAT II 300 V</li> </ul>  |
|  | <p><b>Juego de 2 puntas de prueba Ø 2 mm sobremoldeadas</b> P01295460Z</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conector hembra Ø 4 mm</li> <li>• 15 A</li> <li>• CAT II 300 V</li> </ul>  |

## ACCESORIOS ESPECÍFICOS DE PRODUCTOS

| Modelo  | Descripción |
|---|-------------|
| <b>PARA MULTÍMETRO O COMPROBADOR CON BORNE + ARRIBA</b> |             |

Punta de prueba Ø 4 mm roja



**P01103060Z**  
extraíble para comprobador o DMM  
Uso en punta de prueba llamada «mano libre»  
• Conector macho Ø 4 mm  
• 600 V CAT IV

|   |  |
|---|--|
| <b>PARA COMPROBADOR CA 745 O SONDA DE MANDO</b> |  |
|---|--|

Punta de prueba Ø 4 mm roja



**P01103061Z**  
extraíble con pestaña de bloqueo  
Para comprobador o sonda de mando  
• Conector macho Ø 4 mm  
• 600 V CAT IV

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>PARA CA 745N, CA 755 Y CA 757</b> |  |
|--------------------------------------|--|

Juego de puntas de prueba roja/negra



**P01102152Z**  
• CAT III/IV

Juego de puntas de prueba roja/negra



**P01102153Z**  
• Ø 2 mm  
• CAT II

Juego de puntas de prueba roja/negra



**P01102154Z**  
• Ø 4 mm  
• CAT II

|   |  |
|---|--|
| <b>PARA DDT/VAT CA 704, CA 740 Y CA 760</b> |  |
|---|--|



**Punta de prueba extraíble roja**  
**P01103059Z**  
• Conector hembra Ø 4 mm  
• 600 V CAT IV

**Cable con punta de prueba negra**

**P01295464Z**  
Conector hembra acodado Ø 4 mm aislado  
Longitud de 0,85 m  
• 600 V CAT IV

| Modelo  | Descripción |
|---|-------------|
| <b>PARA TODOS DDT/VAT SERIES CA 74X/XN/SERIES CA 76X/XN</b> |             |

Juego de 2 cables de PVC IP2X



**P01295463Z**  
para DDT/VAT CA 760 y CA 704  
Cumple con norma NF-C18-510 e IEC 61010-031 + A1:2008  
• Punta de prueba IP2X Ø 2 mm  
• Conector hembra acodado Ø 4 mm  
• 15 A  
• 1,5 m  
• 600 V CAT IV



**Punta de prueba extraíble roja**  
**P01102008Z**  
• Conector hembra Ø 4 mm  
• IEC 61243-3

**Cable con punta de prueba negra**

**P01102009Z**  
Conector hembra acodado Ø 4 mm aislado  
• Longitud de 0,85 m  
• IEC 61243-3

Juego de 2 cables IP2X para DDT/VAT CA 740N y CA 760N



**P01295462Z**  
• Punta de prueba IP2X Ø 4 mm  
• Conector hembra acodado Ø 4 mm  
• 15 A  
• NF C 18-510 / IEC 61243-3 1.000 V  
• 1,5 m

**También disponible:**

**P01295285Z**  
- cable 0,25 m (rojo)  
- cable 0,85 m (negro)

Conjunto de accesorios IP2X para DDT/VAT



**P01102121Z**  
• 2 puntas de prueba IP2X Ø 4 mm  
• 1 cable punta-punta L = 1,10 m

Adaptador de medida modelo CA 751



**P01101997Z**  
• Para toma 2P + T

| Modelo                              | Descripción |
|-------------------------------------|-------------|
| <b>PARA DDT/VAT CA 771 Y CA 773</b> |             |

Juego de 2 puntas de prueba Ø 4 mm roja/negra IP2X



**P01102128Z**  
Conector hembra Ø 4 mm  
IEC 61423-3 1.000 V

Juego de 2 puntas de prueba roja/negra IP2X



**P01102127Z**  
Conector hembra Ø 4 mm  
1.000 V CAT IV

Juego de 2 puntas de prueba roja/negra



**P01102123Z**  
Conector hembra Ø 4 mm  
1.000 V CAT IV

Juego de 2 puntas de prueba Ø 2 mm roja/negra con capuchón cristal



**P01102124Z**  
Conector hembra Ø 4 mm  
IEC 61423-3 1.000 V

Juego de 2 puntas de prueba Ø 4 mm roja/negra



**P01102125Z**  
Conector hembra Ø 4 mm  
IEC 61423-3 1.000 V

Protector de puntas de prueba



**P01102126Z**

## OTROS ACCESORIOS

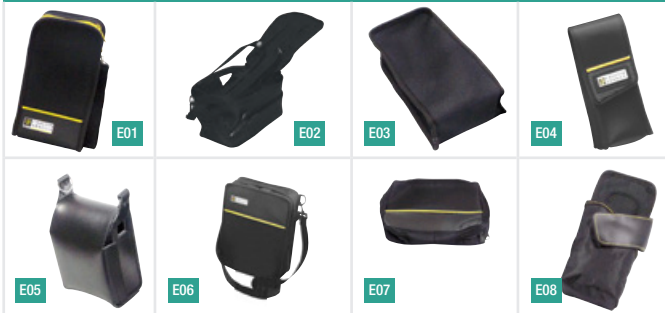
| Modelo  | Descripción  |
|---|--|
| <b>PARA INSTALACIONES CAT IV Y CAT III</b>  |  |
| <b>Juego de 2 pinzas cocodrilo roja/negra</b>                                       |  |
|    | <b>P01295457Z</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 A</li> <li>• 1.000 V CAT IV</li> </ul>   |
| <b>Conjunto de cables y accesorios de medida para electricista</b>                  |  |
|    | <b>P01295459Z</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x puntas de prueba sobremoldeadas 1.000 V CAT IV</li> <li>• 2 x cables de PVC rojo/negro sobremoldeados conector macho recto-conectora macho acodado 1,5 m 1.000 V CAT IV</li> <li>• 2 x pinzas cocodrilo roja/negra 1.000 V CAT IV</li> <li>• 2 x puntas de prueba Ø 4 mm sobremoldeadas 300 V CAT II</li> </ul> |
| <b>Juego de 2 puntas de prueba magnéticas roja/negra</b>                            |  |
|   | <b>P01103058Z</b> <p>Para medida de tensión únicamente<br/>Ø punta de prueba: 6,6 mm - Conector hembra acodado Ø 4 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.000 V CAT III / 600 V CAT IV</li> </ul>   |
| <b>Juego de 2 sujetacables cocodrilo rojo/negro</b>                                 |  |
|  | <b>P01102053Z</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 A</li> <li>• 1.000 V CAT III</li> </ul>  |
| <b>Juego de 2 adaptadores</b>   |  |
|  | <b>P01102101Z</b> <p>Conector BNC hembra aislado - Conectores macho rojo/negro aislados Ø 4 mm entreje 19 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 V CAT III</li> </ul>   |
| <b>Juego de 2 adaptadores</b>   |  |
|  | <b>HX0107</b> <p>Conector BNC macho aislado - Conectores hembra rojo/negro aislados Ø 4 mm entreje 19 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 V CAT III</li> </ul>   |
| <b>Cable coaxial de conexión BNC</b>  |  |
|  | <b>HX0106</b> <p>Conector BNC macho aislado - Conector BNC macho aislado Impedancia 50 Ω</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 m</li> <li>• 600 V CAT III</li> </ul>  |

| Modelo  | Descripción  |
|---|--|
| <b>PARA INSTALACIONES CAT II E INFERIOR</b>   |  |
| <b>Juego de 3 adaptadores de medida para la construcción</b>                        |  |
|    | <b>P01102114Z</b> <p>conectores rojo/negro macho rectos de Ø 4 mm aislados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• casquillo de rosca E27</li> <li>• casquillo de bayoneta B22</li> <li>• enchufe 2 polos (F/N)</li> <li>• CAT II 250V</li> </ul>   |
| <b>CA 753: Adaptador universal de medida para toma 2F + T</b>                       |  |
|    | <b>P01191748Z</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptado a los enchufes europeo y Schuko</li> <li>• Permite la toma de medida en los conductores F (Fase), N (Neutro) y PE (Tierra) con toda seguridad</li> <li>• Garantiza el contacto mecánico y eléctrico con cualquier punta de prueba (Ø 2, Ø 4, IP2x...)</li> <li>• Visualiza la presencia de tensión F-N (&gt; 200 V) e indica la posición de la fase</li> <li>• IEC 61010 230 V CAT II</li> </ul> |
| <b>Cable de intensidad de una toma de red 2F + T francesa</b>                       |  |
|  | <b>P03295509</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para conectar con seguridad un amperímetro en serie</li> <li>• Para medir la intensidad con una pinza amperimétrica sin pelar el recubrimiento del cable de alimentación</li> </ul>  |
| <b>Cable de medida para tomas de corriente 2F + T francesa y alemana</b>            |  |
|  | <b>P06239307</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la medida directa desde una toma de corriente</li> <li>• Rapidez de implementación y fiabilidad de las conexiones</li> </ul>  |
| <b>Juego de 2 sujetacables rojo/negro</b>   |  |
|  | <b>P01102055Z</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 V AC, 60 V DC</li> </ul>   |
| <b>Pinza CMS</b>  |  |
|  | <b>HX0064</b> <p>Contactos cobre-berilio dorado Salida conectores macho Ø 4 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2 m</li> <li>• TBTS</li> </ul>   |
| <b>Juego de 2 adaptadores</b>   |  |
|  | <b>P01101847</b> <p>BNC macho-Casquillos hembra rojo/negro Ø 4 mm aislados entreje 19 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 V CAT I, 150 V CAT III</li> </ul>  |

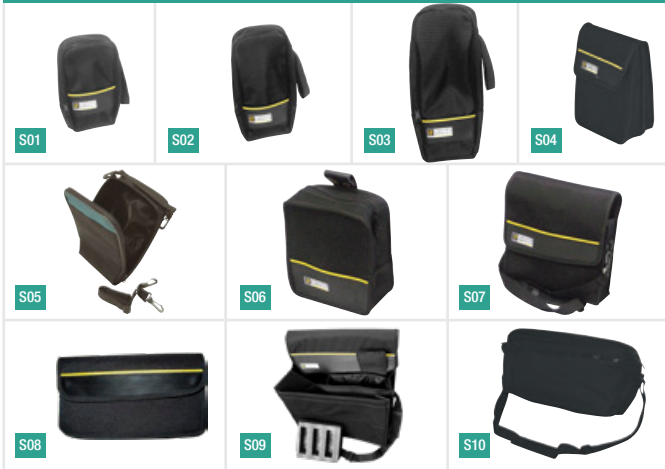
| Modelo  | Descripción   |
|---|---|
| <b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN EXTERNA &amp; ADAPTADOR DE CA</b>                           |   |
| <b>Juego de 4 acumuladores 1,5 V LR06 con baja autodescarga y cargador incluido</b>   |   |
|    | <b>HX0053</b>   |
| <b>Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 con baja autodescarga</b>                     |   |
|    | <b>HX0051B</b>  |
| <b>Adaptador de CA 230 V/µUSB-B</b>   |   |
|    | <b>P01651023</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 110 - 240 V 50/60 Hz</li> <li>• USB tipo A hembra 5 V 1 A</li> <li>• Cable de carga y conexión</li> <li>• USB tipo A macho-USB tipo µ-B macho</li> <li>• 1,8 m</li> </ul>   |
| <b>ADAPTADORES PARA SONDAS DE MEDIDA DE TEMPERATURA</b>                               |   |
| <b>Juego de 2 adaptadores termopar de seguridad para multímetro</b>                   |   |
|  | <b>P01102106Z</b> <p>Conector hembra termopar - Conectores macho rojos/negros aislados Ø 4 mm de entreje 19 mm</p>  |
| <b>Adaptador de seguridad y sonda de temperatura con sensor K</b>                     |   |
|  | <b>P01102107Z</b> <p>Para multímetros y pinzas multimétricas dotados de un rango de medida de temperatura con entradas banana de entreje 19 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rango de medida desde -50 Longitud del sensor: aproximadamente 100 cm °C hasta + 350 °C</li> <li>- Longitud del sensor: aproximadamente 100 cm</li> </ul> |
| <b>Adaptador sonda Pt100/Pt1000 para multímetro</b>                                   |   |
|  | <b>HX0091</b> <p>Conector hembra Pt100/ Pt1.000-Conectores macho rojos/negros aislados Ø 4 mm</p>   |

# PROTECCIÓN, ALMACENAMIENTO + TRANSPORTE

## ESTUCHE



## BOLSAS PEQUEÑAS



## BOLSAS



## MALETINES



## SOPORTE DE FIJACIÓN



## CARCASAS HERMÉTICAS



## ACCESORIO DE ALMACENAMIENTO

### ACCESORIO DE ALMACENAMIENTO REELING BOX ..... REF.: P01102149

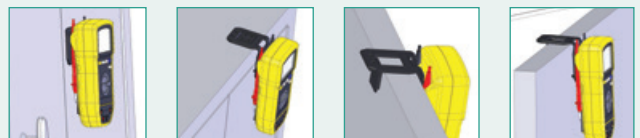
Para que los cables nunca se enreden. Permite almacenar hasta 3 m de longitud de cable (1 x 3 m / 2 x 1,5 m). Imán integrado para facilitar la fijación a cualquier superficie metálica.



| Foto                     | L x Al x P                          | Referencia | Información complementaria   |
|--------------------------|-------------------------------------|------------|--|
| <b>ESTUCHE</b>           |                                     |            |  |
| E01                      | 110 x 220 x 45 mm                   | P01298065Z |  |
| E02                      | 125 x 210 x 120 mm                  | P01298049  | Específico de un dispositivo o línea de productos. Véase página 151  |
| E03                      | 125 x 265 x 60 mm                   | P01298043Z |  |
| E04                      | 180 x 75 x 45 mm                    | P01298012  |  |
| E06                      | 190 x 250 x 60 mm                   | P01298055  |  |
| E07                      | 250 x 190 x 80 mm                   | P01298051  |  |
| E08                      | 70 x 185 x 30 mm                    | P01298007  |  |
| <b>BOLSA PEQUEÑA</b>     |                                     |            |  |
| S01                      | 120 x 200 x 60 mm                   | P01298074  | Compatible sistema MultiFix  |
| S02                      | 120 x 245 x 60 mm                   | P01298075  | Compatible sistema MultiFix  |
| S03                      | 120 x 320 x 60 mm                   | P01298076  | Compatible sistema MultiFix  |
| S04                      | 150 x 230 x (40+40) mm              | P01298032  |  |
| S05                      | 165 x 250 x 60 mm                   | P06239502  |  |
| S06                      | 180 x 220 x 75 mm                   | P01298036  |  |
| S07                      | 225 x 270 x 70 mm                   | P01298033  |  |
| S08                      | 240 x 140 x 130 mm                  | P01298006  |  |
| S09                      | 355 x 255 x 235 mm                  | P01298056  |  |
| S10                      | 360 x 200 x 140 + 360 x 160 x 35 mm | P01298061A |  |
| <b>BOLSA</b>             |                                     |            |  |
| S20                      | 330 x 240 x 240 mm                  | P01298078  |  |
| S21                      | 380 x 280 x 200 mm                  | P01298066  | Fondo hermético todo terreno. 2 compartimentos y almacenamiento de documentos. Se suministra con correa para el hombro |
| S22                      | 575 x 320 x 200 mm                  | P01298067  |  |
| S23                      | 475 x 180 x 250 mm                  | P01298031  |  |
| <b>MALETÍN</b>           |                                     |            |  |
| M01                      | 270 x 195 x 65 mm                   | P01298071  | Dotado de un juego de espumas. Suministrado con una correa y llaves  |
| M02                      | 285 x 210 x 80 mm                   | P01298037  | Específico de un dispositivo o línea de productos. Véase página 151  |
| M03                      | 285 x 210 x 80 mm                   | P01298037A | Específico de un dispositivo o línea de productos. Véase página 151  |
| M04                      | 320 x 255 x 75 mm                   | P01298004  | Dotado de un juego de espumas. Suministrado con una correa y llaves  |
| M05                      | 320 x 255 x 75 mm                   | P01298011  | Específico de un dispositivo o línea de productos. Véase página 151  |
| M07                      | 440 x 310 x 135 mm                  | P01298072  | Dotado de un juego de espumas. Suministrado con una correa y llaves  |
| <b>CARCASA HERMÉTICA</b> |                                     |            |  |
| B01                      | 272 x 248 x 130 mm                  | P01298068  | Dotada de un juego de espumas  |
| B02                      | 272 x 248 x 182 mm                  | P01298069  | Dotada de un juego de espumas  |

### ACCESORIO DE FIJACIÓN MULTIFIX ..... REF.: P01102100Z

Asociado a los estuches y bolsas pequeñas compatibles, permite transportar y fijar instrumentos de medida para mayor comodidad de uso.





## FUSIBLES

| Producto      | Dimensiones estandarizadas (mm) | Amperaje | Referencia |
|---------------|---------------------------------|----------|------------|
| CA 10         | 6 x 32                          | 8 A      | P01297013  |
| CA 1621       | 5 x 20                          | 0,125 A  | P01297099  |
| CA 1631       | 5 x 20                          | 0,125 A  | P01297099  |
| CA 4010       | 6 x 32                          | 0,315 A  | P03297509  |
| CA 4010       | 6 x 32                          | 16 A     | P03297505  |
| CA 4020       | 6 x 32                          | 0,315 A  | P03297509  |
| CA 4020       | 6 x 32                          | 16 A     | P03297505  |
| CA 403        | 6 x 32                          | 0,315 A  | P03297509  |
| CA 404        | 6 x 32                          | 1,25 A   | P01297015  |
| CA 405        | 6 x 32                          | 6,3 A    | P01297016  |
| CA 5001       | 6 x 32                          | 5 A      | P01297035  |
| CA 5001       | 6 x 32                          | 0,5 A    | P01297028  |
| CA 5003       | 10 x 38                         | 16 A     | P01297037  |
| CA 5003       | 6 x 32                          | 1,6 A    | P01297036  |
| CA 5005       | 6 x 32                          | 1 A      | P01297039  |
| CA 5005       | 6 x 32                          | 10 A     | P01297038  |
| CA 5011       | 6 x 32                          | 1 A      | P01297039  |
| CA 5011       | 6 x 32                          | 10 A     | P01297038  |
| CA 5210       | 10 x 38                         | 12 A     | P01297021  |
| CA 5210       | 6 x 32                          | 0,4 A    | P01297020  |
| CA 5210G      | 10 x 38                         | 12 A     | P01297021  |
| CA 5210G      | 6 x 32                          | 0,4 A    | P01297020  |
| CA 5220       | 10 x 38                         | 12 A     | P01297021  |
| CA 5220       | 6 x 32                          | 0,4 A    | P01297020  |
| CA 5220G      | 10 x 38                         | 12 A     | P01297021  |
| CA 5220G      | 6 x 32                          | 0,4 A    | P01297020  |
| CA 5230G      | 10 x 38                         | 12 A     | P01297021  |
| CA 5230G      | 6 x 32                          | 0,5 A    | P01297028  |
| CA 5233       | 6 x 32                          | 10A      | AT0070     |
| CA 5240G      | 10 x 38                         | 12 A     | P01297021  |
| CA 5240G      | 6 x 32                          | 0,5 A    | P01297028  |
| CA 5260G      | 6 x 32                          | 0,1 A    | P01297012  |
| CA 5271       | 10 x 38                         | 10 A     | P01297096  |
| CA 5273       | 10 x 38                         | 10 A     | P01297096  |
| CA 5275       | 10 x 38                         | 10 A     | P01297096  |
| CA 5275       | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297098  |
| CA 5277       | 10 x 38                         | 10 A     | P01297096  |
| CA 5277       | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297098  |
| CA 5287       | 10 x 38                         | 11 A     | P01297092  |
| CA 5287       | 10 x 38                         | 0,44 A   | P01297094  |
| CA 5289       | 10 x 38                         | 11 A     | P01297092  |
| CA 5289       | 10 x 38                         | 0,44 A   | P01297094  |
| CA 5292       | 10X38                           | 11A      | P01297092  |
| CA 6114 / 15N | 6 x 32                          | 3,15 A   | P01297080  |
| CA 6115N      | 5 x 20                          | 2 A      | P01297026  |
| CA 6115N      | 6 x 32                          | 3,15 A   | P01297080  |
| CA 6121       | 5 x 20                          | 1 A      | P01297031  |
| CA 6121       | 5 x 20                          | 4 A      | P01297032  |
| CA 6121       | 6 x 32                          | 0,2 A    | P01297033  |
| CA 6240       | 6 x 32                          | 12,5 A   | P01297091  |
| CA 6250       | 5 x 20                          | 2 A      | P01297090  |

| Producto       | Dimensiones estandarizadas (mm) | Amperaje | Referencia |
|----------------|---------------------------------|----------|------------|
| CA 6250        | 6 x 32                          | 16 A     | P01297089  |
| CA 6421        | 6 x 32                          | 0,1 A    | P01297012  |
| CA 6423        | 6 x 32                          | 0,1 A    | P01297012  |
| CA 6425        | 6 x 32                          | 0,1 A    | P01297012  |
| CA 6460        | 6 x 32                          | 0,1 A    | P01297012  |
| CA 6462        | 6 x 32                          | 0,1 A    | P01297012  |
| CA 6470        | 5 x 20                          | 0,63 A   | AT0094     |
| CA 6471        | 5 x 20                          | 0,63 A   | AT0094     |
| CA 6472        | 5 x 20                          | 0,63 A   | AT0094     |
| CA 6501        | 6 x 32                          | 0,2 A    | P01297095  |
| CA 6503        | 6 x 32                          | 0,2 A    | P01297095  |
| CA 6511        | 6 x 32                          | 1,6 A    | P01297022  |
| CA 65113       | 6 x 32                          | 1,6 A    | P01297022  |
| CA 6521        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6522        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6523        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6524        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6525        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6526        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6528        | 6 x 32                          | 0,200 A  | P01297104  |
| CA 6531        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6532        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6534        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6536        | 6 x 32                          | 0,63 A   | P01297078  |
| CA 6541        | 6 x 32                          | 0,1 A    | P01297072  |
| CA 6541        | 8 x 50                          | 2,5 A    | P01297071  |
| CA 6543        | 6 x 32                          | 0,1 A    | P01297072  |
| CA 6543        | 8 x 50                          | 2,5 A    | P01297071  |
| CA 6545        | 5 x 20                          | 0,1 A    | P03297514  |
| CA 6547        | 5 x 20                          | 0,1 A    | P03297514  |
| CA 6549        | 5 x 20                          | 0,1 A    | P03297514  |
| CA5293         | 10X38                           | 11A      | P01297092  |
| CdA 778N       | 6 x 32                          | 2 A      | P03297513  |
| CdA 778N       | 6 x 32                          | 10 A     | P03297502  |
| CdA100-A       | 6 x 32                          | 0,4 A    | P01297020  |
| DETEC 220      | 5 x 20                          | 0,315 A  | P01297014  |
| IMEG 500       | 5 x 20                          | 0,2 A    | P02297302  |
| IMEG 500N      | 5 x 20                          | 0,2 A    | P02297302  |
| LOCAT 110      | 5 x 20                          | 0,1 A    | P03297514  |
| LOCAT 220      | 5 x 20                          | 0,1 A    | P03297514  |
| MANIP W1       | 6 x 32                          | 1,25 A   | P01297015  |
| MAN'X 500      | 6 x 32                          | 2 A      | P03297513  |
| MAN'X 500      | 6 x 32                          | 16 A     | P03297505  |
| MAN'X 520A     | 6 x 32                          | 0,315 A  | P03297509  |
| MAN'X 520A     | 6 x 32                          | 16 A     | P03297505  |
| MAN'X TOP      | 6 x 32                          | 0,315 A  | P03297509  |
| MAN'X TOP      | 6 x 32                          | 16 A     | P03297505  |
| MAN'X TOP PLUS | 6 x 32                          | 0,315 A  | P03297509  |
| MAN'X TOP PLUS | 6 x 32                          | 16 A     | P03297505  |
| Tellurohm CA 2 | 6 x 32                          | 0,1 A    | P01297012  |









|   |     |
|---|-----|
| COMPROBADORES Y MULTÍMETROS ANALÓGICOS      | 158 |
| MULTÍMETROS DE CAMPO                        | 162 |
| MULTÍMETROS DIGITALES                       | 172 |
| PINZAS MULTIMÉTRICAS DE BOLSILLO            | 176 |
| CONTROLADOR DE SEGURIDAD ELÉCTRICA DE CAMPO | 180 |
| OSCILOSCOPIOS DE SOBREMESA                  | 184 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| OSCILOSCOPIOS DIGITALES PORTÁTILES | 187 |
| ANALIZADOR DE ESPECTRO             | 198 |
| GENERADORES                        | 200 |
| FUENTES DE ALIMENTACIÓN            | 206 |
| CAJAS DIDÁCTICAS Y SHUNTS          | 208 |
| ACCESORIOS PARA OSCILOSCOPIOS      | 209 |

## AVANCES TECNOLÓGICOS Y DESCUBRIMIENTOS PATENTADOS

Hoy en día, Metrix es una marca reconocida por generaciones de electricistas y técnicos electrónicos, y resulta ser la marca preferida del grupo Chauvin Arnoux en el campo de la electrónica para las líneas de multímetros, osciloscopios, fuentes de alimentación y generadores.

La oficina de proyectos y los equipos de Investigación y Desarrollo se encuentran en el centro de Annecy-le-Vieux, a la vez que se benefician de eficientes herramientas de industrialización de los centros de producción del grupo en Normandía.

Un poco de historia...

### PRODUCTOS

#### METRIX: DESDE UN PROBADOR DE VÁLVULAS, UNA ELECTROPINZA, OSCILOSCOPIOS HASTA... UN MULTÍMETRO

En el año 1936 se creó una empresa artesanal denominada CARTEX. Se desarrolló de manera considerable con el crecimiento económico de la posguerra.

Su primera actividad consistió en fabricar **probadores de válvulas** portátiles destinados a comprobar el correcto funcionamiento de las lámparas utilizadas en el sector de la radioelectricidad. Un sector en plena expansión en aquel momento.

Con la aparición de la demanda en material de medida eléctrica y electrónica, la empresa CARTEX se consolidó entonces en este sector con productos como el probador de **válvulas, los controladores y los generadores de frecuencia**. En el año 1946, cambió su denominación social a Compagnie Générale de Métrologie y comercializó

entonces sus productos bajo la marca Metrix.

La aparición de la **electropinza**, que permite medir la tensión sin desconexión o una alta corriente con una sola mano, así como la fabricación de osciloscopios a partir del año 1948 ampliaron rápidamente la oferta de la empresa. Probablemente fue el **MX 460** en 1950 y, sobre todo, el multímetro **MX 462** los que impulsaron la notoriedad de la marca Metrix.



1950, aparición del MX 460...



...y de la electropinza MX 400



Multímetro gráfico a color 100 kpts ASYC IV

## UNA BUENA EMULACIÓN

### EMPRESAS

Instalada en Annecy, la empresa, a la vez que se desarrollaba, contribuyó al crecimiento económico local, pero el éxito de Metrix y su experiencia en el campo de la medida despertaron la codicia de los industriales. Así, en 1964, TT-International (International Telegraph and Telephone) adquirió la empresa y la integró en su división instrumentación para desarrollar multímetros analógicos y digitales.

Con la evolución del mercado de la instrumentación, la expansión de la informática que ofrecía nuevas posibilidades, la competencia en adelante sin fronteras y la mutación de las exigencias tecnológicas y normativas, Metrix se incorporó al grupo Chauvin Arnoux en 1997.

A esto le siguieron años de emulación entre los equipos de Chauvin Arnoux y la oficina de proyectos de Annecy. En este catálogo encontrará todos los productos de la marca Metrix del grupo Chauvin Arnoux.



# CHAUVIN ARNOUX ES UN GRUPO INDUSTRIAL QUE HOY CUENTA CON UNA GAMA COMPLETA DE PRODUCTOS EN EL ÁMBITO DE LA MEDIDA

Las tres empresas francesas **Chauvin Arnoux**, **Pyrocontrol** y **CA Energy** se dedican a tres áreas de especialización en el ámbito de la instrumentación portátil, los equipos eléctricos y de procesos térmicos y las soluciones de eficiencia energética, respectivamente.

**El 90% de los productos se diseñan y fabrican íntegramente** en uno de los seis centros de **Investigación y Desarrollo** que posee el grupo. Chauvin Arnoux se apoya en centros de producción basados principalmente en Normandía, en Francia. Cada año se ofrece una gama de más de **5.000 productos** para satisfacer las necesidades del artesano, la administración o las grandes cuentas industriales.

## ¡UN SERVICIO INTEGRAL!

Además de esta amplia oferta, una red de 12 agencias bajo la marca Manumasure ofrece servicios de metrología y control de calidad reglamentario en toda Francia (reparaciones, verificación metrológica, calibración, medidas de contaminación, etc.). Esta experiencia también se desarrolla a nivel internacional a través de las diez filiales locales.



## DISEÑO Y PRODUCCIÓN PROPIOS

El grupo invierte cada año un 10% de su volumen de negocios en la Investigación y el Desarrollo de nuevos productos para mantener su ventaja tecnológica y su reputación de diseñador e innovador permanente. Diseñados en los centros de I+D en Francia, en Austria y en EE. UU., los instrumentos de medida del grupo se fabrican en las plantas de Chauvin Arnoux. Las piezas mecánicas de plástico o metal se fabrican en Vire, mientras que los circuitos impresos se graban en Villedieu. La plataforma de ensamblaje, embalaje, almacenamiento y envío para todo el mundo se encuentra en el centro de Reux (Pont-l'Évêque), en Normandía, en Francia.

## UNA PRESENCIA INTERNACIONAL

Una red de 10 filiales en Europa, en Estados Unidos, en China y Oriente Medio, apoyada por equipos comerciales de exportación, acompaña el desarrollo internacional del grupo Chauvin Arnoux y le permite llevar sus marcas Chauvin Arnoux, Metrix, Multimatrix, Enerdis, Pyrocontrol, AEMC y AMRA a los cinco continentes.

## ECODISEÑO

Desde hace varios años, el grupo adopta un enfoque socialmente responsable para conciliar el respeto al medio ambiente con los imperativos económicos.

El sello Ecodiseño del grupo Chauvin Arnoux recompensa el compromiso de la empresa en materia de reciclado y valorización de los productos desde su diseño.



## EDUCACIÓN

### DESDE SECUNDARIA... HASTA LA ENSEÑANZA SUPERIOR

En el estudio de las Ciencias y Tecnologías, la medida ocupa un lugar importante para asimilar y comprender, con la práctica, los fenómenos teóricos. La lectura, con nuestros instrumentos de medida, de las características de un componente o de un sistema y su comportamiento en su entorno, su evolución en el tiempo, tiene una importancia relevante tanto en la enseñanza superior como básica.

Desde instrumentos muy fáciles de usar para un primer nivel de aprendizaje, hasta los más complejos con los que se encontrará el estudiante una vez en el mercado laboral.

➔ Se pueden encontrar ejemplos en los «Cahiers de l'Instrumentation» (Los cuadernos de la instrumentación) que versan sobre la medición en todas sus formas: noticias, trabajos prácticos realizados en los institutos, dossiers didácticos, reportajes...



### FORMACIÓN INICIAL Y ELECTRÓNICA

Una de las primeras experiencias con magnitudes eléctricas, en la enseñanza secundaria, consiste en medirlas y luego visualizar la forma de una señal.

El uso de multímetros u osciloscopios con función multímetro permite esta primera experiencia e identificar características fundamentales: amplitud, frecuencia, etc.

➔ Descubra nuestras notas de aplicaciones en nuestro sitio web: <http://www.chauvin-arnoux.com/fr/notesdapplication>



### CURSO DE ELECTROTECNIA

En esta formación, el estudio abarca los convertidores, motores, generadores, transformadores, etc. Esta enseñanza lleva a cabo distintas operaciones de medida que se caracterizan por la presencia de tensiones y corrientes significativamente más altas. La comprensión y el control de la seguridad eléctrica son dos retos importantes.

Desde la verificación de ausencia de tensión gracias al detector de tensión, hasta multímetros y pinzas multimétricas que garantizan verdaderas medidas eficaces TRMS (CA/CC/CA+CC), los instrumentos de medida utilizados en las operaciones recurrentes integran funciones simples (resistencia, continuidad, capacidad, etc.) y más complejas (medidas diferenciales y relativas, etc.).

➔ Formaciones profesionales Organismo de formación desde 1993, CHAUVIN ARNOUX le propone sus formaciones específicas. <http://www.group.chauvin-arnoux.com/fr/formations>



El grupo Chauvin Arnoux ostenta la certificación ISO 9001 e ISO 14001 en todos sus centros.

**VISITE NUESTRO CENTRO WEB:  
WWW.CHAUVIN-ARNOUX.COM**

## ELEGIR SU COMPROBADOR Y SU MULTÍMETRO ANALÓGICO



| TIPOS  | COMPROBADOR DE TENSIÓN | MULTÍMETRO ANALÓGICO | COMPROBADORES DE CAMPO |                 |
|--|------------------------|----------------------|------------------------|-----------------|
| SELECCIÓN RÁPIDA                               | TX 01                  | MX 1                 | VX 0003                | VX 0100         |
| Características                                |                        |                      |                        |                 |
| Medida de tensión                              | CA y CC                | CA y CC              |                        |                 |
| Medida de resistencia                          | •                      | •                    |                        |                 |
| Medida de capacidad                            |                        |                      |                        |                 |
| Prueba de diodo                                |                        | •                    |                        |                 |
| Prueba de continuidad                          | •                      | •                    |                        |                 |
| Identificación de fase                         | •                      |                      |                        |                 |
| Medida de intensidad                           |                        | CA y CC              |                        |                 |
| Medida de intensidad con pinza                 |                        |                      |                        |                 |
| Medida de intensidad del campo eléctrico BFV/m |                        |                      | 10 Hz - 3 kHz          | 10 Hz - 100 kHz |
| Visualización LED-Analógica                    | •                      | •                    | •                      |                 |
| Visualización digital                          |                        |                      |                        | •               |
| Fuente de alimentación por pila/Tipo           | 1 x 9 V / 6F22         | 1 x 1,5 V / LR6      | 1 x 9 V / 6F22         |                 |
| Páginas  | 159                    | 159                  | 160                    |                 |

# TX 01



Herramienta imprescindible de prueba y diagnóstico eléctrico.

## ★ PUNTOS FUERTES

- Control de tensiones alternas y continuas
- Control de la continuidad eléctrica con indicación acústica y visual
- Identificación de fase
- Función Autopruueba para comprobar el estado del instrumento y de la pila
- Ledes alta intensidad
- Punta de prueba extraíble con conectores banana de Ø 4 mm estándar
- Sistema de almacenamiento del cable integrado

## CONTENIDO

TX0001-Z: suministrado con una punta de prueba extraíble, una pila 9 V y un manual de instrucciones



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                        | TX 01  |
|------------------------|--|
| Prueba de tensión      | 12 V a 690 V (7 diodos)  |
| Alarma acústica        | U > 50 V   |
| Identificación fase    | Diodo «Ph» parpadeante para U > 100 V  |
| Frecuencia de uso      | CC ... 400 Hz  |
| Prueba de polaridad    | Diodos «+» y «-»   |
| Continuidad acústica   | Sí   |
| Resistencia            | 2 kΩ a 300 kΩ (3 diodos)   |
| Fuente de alimentación | 1 x 9 V 6F22   |
| Seguridad eléctrica    | 600 V CAT III  |
| Dimensiones/Peso       | 193 x 47 x 36 mm / 170 g   |
| Otro                   | Cable de 1,2 m con punta de prueba de Ø 2 mm + punta de prueba de Ø 2 mm extraíble |

# MX1



Gracias a su display con aguja, el multímetro MX 1 ofrece una buena legibilidad y una rápida visualización de los resultados de medida.

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                        | MX1  |
|------------------------|--|
| Display                | Análogo con arco de paralaje/Escala de 80 mm de longitud               |
| Tensión CC             | 10 mV a 600 V  |
| Rangos                 | 150 mV / 0,5 V / 1,5 V / 5 V / 15 V / 50 V / 150 V / 500 V / 1,5 kV(1) |
| Clase de precisión     | 2  |
| Tensión CA             | 10 mV a 600 V  |
| Rangos                 | 5 V / 15 V / 50 V / 150 V / 500 V / 1,5 kV(1)                          |
| Clase de precisión     | 2,5  |
| Intensidad CC          | 2 µA a 10 A  |
| Rangos                 | 50 µA / 500 µA / 5 mA / 150 mA / 500 mA / 1,5 A / 10 A                 |
| Clase de precisión     | 2  |
| Intensidad CA          | 20 µA a 10 A   |
| Rangos                 | 50 µA / 500 µA / 5 mA / 150 mA / 500 mA / 1,5 A / 10 A                 |
| Clase de precisión     | 2,5  |
| Resistencia            | Alarma acústica de presencia de tensión                                |
| Rangos                 | x 1 / x 10 / x 100   |
| Punto medio            | 200 Ω / 2 kΩ / 20 kΩ   |
| Clase de precisión     | 2,5  |
| Continuidad acústica   | < 150 Ω  |
| Otras medidas          |  |
| Prueba de diodo        | Sí   |
| dB                     | Sí   |
| Estanqueidad           | IP 65  |
| Fuente de alimentación | 1 x 1,5 V AA / LR6   |
| Seguridad eléctrica    | 600 V CAT III según IEC / EN 61010-1 Edición 2                         |
| Dimensiones/Peso       | 40 x 98 x 150 mm / 420 g   |

(1) Uso limitado a 600 Vmáx.

## ★ PUNTOS FUERTES

- Carcasa amortiguadora hermética IP65
- Continuidad acústica
- Protección de la función óhmetro por alarma acústica
- Arco de paralaje para medidas precisas
- Indicador de fusible defectuoso



|                                | MINI 01       | MN 09           |
|--------------------------------|---------------|-----------------|
| Ø de la capacidad para abrazar | 10 mm         | 20 mm           |
| Rango de medida                | 2 A a 150 Aca | 0,5 A a 200 Aca |
| Relación de transformación     | 1.000/1       | 1.000/1         |

## CONTENIDO

MX 1 con 1 juego de cables de medida con punta de prueba, 1 pila 1,5 V y manual de instrucciones en 5 idiomas

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

|   |            |
|---|------------|
| 1 MX 1  | MX1        |
| 1 MX 1 entregado con 1 comprobador de tensión TX 1 y un maletín de transporte | MX0001-T   |
| 1 pinza amperimétrica MINIO1  | P01105101Z |
| 1 pinza amperimétrica MN09  | P01120402  |

## ⚙️ ACCESORIOS

Ver páginas 175

# VX 0003 y VX 0100

V

Hz



## ★ PUNTOS FUERTES

- Prueba de la contaminación generada por la distribución de energía eléctrica (0-3 kHz) (VX 0003/VX 0100)
- Prueba de la contaminación generada por los equipos conectados (3-100 kHz) (VX 0100)
- 2 métodos de medida complementarios para más eficacia:
  - Método representativo: campos que tienen en cuenta al individuo a la tierra
  - Método tradicional: campos referenciados
- Antena externa para la medida de campos y la detección de cables (VX 0100)
- Una alarma acústica para una identificación inmediata de los niveles de campos
- Control de acuerdo con las normas y directrices actuales y futuras

## 📦 CONTENIDO

**VX 0003** entregado en blister con una bolsa, un cable de tierra, un comprobador de toma, una pila 9 V

**VX 0100** entregado en un maletín con un cable de tierra, un comprobador de toma, una pila 9 V



## ⚙️ ACCESORIOS

|                             |               |                                |                   |
|-----------------------------|---------------|--------------------------------|-------------------|
| Bolsa para comprobadores VX | <b>HX0104</b> | Pequeña pértiga de continuidad | <b>P01102084A</b> |
|-----------------------------|---------------|--------------------------------|-------------------|

**Los comprobadores/medidores de campos VX 0003 y VX 0100 BioTest indican instantáneamente el nivel del campo eléctrico de baja frecuencia. Adecuados para el sector residencial y comercial, pueden ser utilizados tanto por profesionales como por particulares.**

En su casa u oficina, controle su exposición a la contaminación electromagnética.

El **VX 0003** y **VX 0100** son comprobadores fáciles de usar, económicos y dignos de confianza! Se utilizan principalmente en el ámbito del control de instalaciones eléctricas (nuevas y reformas), y en el sector educativo técnico y profesional.





## CARACTERÍSTICAS

|   | VX 0003  | VX 0100  |
|---|--|--|
| <b>Visualización y zumbador</b>                                       |  |  |
| Visualización en 2 escalas de 7 ledes                                 | •  |  |
| Display LCD 2.000 puntos retroiluminado                               |  | •  |
| Visualización directa en Voltio/m (compatible normas)                 | •  | •  |
| Zumbador proporcional al nivel del campo E                            | •  | •  |
| Indicación del rango de frecuencia de medida                          |  | •  |
| Indicadores «batería baja» y «Hold»                                   | •  | •  |
| <b>Comandos</b>   |  |  |
| Encendido/Apagado (con auto apagado 30 min)                           | •  | •  |
| Congelación de la medida (Hold)                                       | •  | •  |
| Encendido/Apagado zumbador  | •  | •  |
| Selección de rango de medida  | Manual   | Automática   |
| Selección del filtro 3 kHz (<, >, plena banda)                        |  | •  |
| <b>Antena y referencia</b>  |  |  |
| Antena «campos» integrada a la carcasa                                | •  |  |
| Antena «campos» extraíble diámetro 62 mm + Función «detección cables» |  | •<br>•   |
| Referencia de medida del Campo «Individuo» + Pequeña pértiga          | •  | •<br>Accesorio opcional  |
| Referencia de medida del Campo «Tierra»                               | •  | •  |
| <b>Medidas</b>  |  |  |
| Intensidad del campo eléctrico «RMS» en V/m                           | •  | •  |
| <b>Sensibilidad y precisión</b>                                       |  |  |
| 2 rangos de sensibilidad (compatible normas)                          | 5 a 100 V/m - 100 a 2.000 V/m  | 1,0 a 200,0 V/m - 200 a 2.000 V/m  |
| Precisión de la medida (en condición «laboratorio»)                   | ±10% en umbrales ledes   | ±3% ±20D @ 50/60 Hz  |
| <b>Rango de frecuencia</b>  |  |  |
| Análisis de la distribución eléctrica                                 | •  | •  |
| Análisis de los equipos conectados a la red eléctrica                 | 10 Hz a 3 kHz  | 10 Hz a 3 kHz (Filtro 3 kHz paso bajo)<br>3 kHz a 100 kHz (Filtro 3 kHz paso alto)<br>10 Hz a 100 kHz (sin filtro 3 kHz) |
| <b>Características generales</b>                                      |  |  |
| Fuente de alimentación  | 1 pila 9 V (suministrada) - Autonomía desde 60 hasta 80 horas-Dispositivo de apagado automático (30 min) |  |
| Características mecánicas   | Carcasa hermética IP65 - Dimensiones 63,6x163x40 mm-Peso 200 g aproximadamente con pila                  |  |
| Garantía  | 2 años   |  |

## ACCESORIOS

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Para VX 0100              |            |
| Pequeña pértiga           | P01102084A |
| Adaptador pequeña pértiga | P01102034  |
| Bolsa                     | HX0104     |
| Para VX 0003              |            |
| Maleta                    | HX0009     |

### LAS NORMAS

- Recomendaciones de la OMS/ICNIRP (Organización Mundial de la Salud/Comisión Internacional de Protección de Radiación no ionizante)
- IEEE C95.6-2002 (Norma internacional-Público, rango 0-3 kHz)
- Directiva europea 1999/519/CE (Público, rango 0-100 kHz y más allá)
- Directiva europea 2013/35/UE y decreto 216-107 (Trabajadores, rango 0-100 kHz y más allá)
- Norma 2015, EN IEC 62493 (Sistemas de iluminación)
- Norma EN 50366 luego IEC 62233 en 2012 (Aparatos electrodomésticos)



Digital  
"Entornos difíciles"

Industria

**Selección rápida**

**MTX 3290  
MTX 3291**



|  |                    |
|--|--------------------|
| Tecnología                                       | Digital            |
| Resolución de la visualización (puntos)          | 6.000 o 60.000 *   |
| Medidas TRMS/MED                                 | TRMS<br>CA y CA+CC |
| Display(s) simultané(s)                          | 2                  |
| Barra analógica rápida                           | •                  |
| Gráfico de las medidas en el tiempo              |                    |
| Retroiluminación/Apagado automático              | •*/•               |
| Precisión básica CC                              | 0,08 %*            |
| Ancho de banda                                   | 20 kHz//100 kHz*   |
| Rangos auto/manuales                             | •/•                |
| AutoPeak para factor de pico                     | •                  |
| Estanqueidad                                     | IP67               |
| Medidas disponibles                              |                    |
| Tensión CA/CC                                    | 1.000 V* o 600 V   |
| Corriente CA/CC                                  | 20 A (30 s)        |
| Borne A único/U e I simultáneos                  | •/•                |
| Resistencia/Continuidad acústica/Prueba de diodo | 60 MΩ /•/•         |
| Frecuencia/Periodo/Ciclo de trabajo              | 600 kHz /•/•       |
| Anchura de impulso/Cómputo                       | •/•                |
| Capacidad  | 60 mF              |
| Temperatura Pt100-Pt1000/TC J-K                  | •/-                |
| dBm/Potencia resistiva                           | •/•                |
| U y I pico/Factor de pico                        | 250 μs /•          |
| Filtro variadores de velocidad digitales         | 300 Hz             |
| Medidas directas con pinza                       | Ratio V/A          |
| Medidas de tensión CA baja impedancia            | 300 kΩ             |
| Procesamiento de las medidas                     |                    |
| Funciones de visualización Hold/Auto-Hold        | •/•                |
| Vigilancia Mín./Máx./Avg                         | •/•/•*             |
| Medidas relativas/relación dB/%                  | •/•/•              |
| Memoria + gráfico de las medidas                 |                    |
| Fecha y hora (VIGIL y MEM)                       | Vigil. relativo    |
| Interfaz RS232/USB/Bluetooth                     | /•/-*              |
| Seguridad y fiabilidad                           |                    |
| EN 61010 CAT IV/III                              | 600 / 1.000 *      |
| Conmutador electrónico                           | •                  |
| Acceso protegido Pilas/Fusibles                  | •/•                |
| Calibración soft «carcasa cerrada»               |                    |
| Página catálogo                                  | 168-170            |

\* MTX 3291



| Digital "Entornos difíciles" | Digital «Uso general» |               |            | Digital «de sobremesa» |
|------------------------------|-----------------------|---------------|------------|------------------------|
| Industria                    | Sector eléctrico      |               |            | Laboratorio            |
| MTX 3297                     | MTX 202               | MTX 203       | MTX 204    | MX 5006<br>MX 5060     |
| Digital Ex                   |                       | Digital       |            | Digital                |
| 60.000                       | 4.000                 | 6.000         |            | 6.000 o 60.000         |
| TRMS CA y CA+CC              | TRMS CA               | TRMS CA+CC    | TRMS CA+CC | TRMS CA y CA+CC        |
| 2                            |                       | 1             |            | 2                      |
| •                            |                       | -             |            | •                      |
| •/•                          |                       | •/-           |            | •/•                    |
| 0,08 %                       |                       | 0,5 % o 0,2 % |            | 0,05 %                 |
| 100 kHz                      |                       | 1 kHz         |            | 20 kHz a 100 kHz       |
| •/•                          |                       | •/•           |            | •/•                    |
| •                            |                       |               |            | •                      |
| -                            |                       | IP54          |            |                        |
| 1000 V / 65 V (ATEX)         |                       | 750 V/1.000 V |            | 1.000 V o 600 V        |
| 20 A / 5 A (ATEX)            |                       | 10 A          |            | 20 A (30 s)            |
| •/•                          |                       | -             |            | •/•                    |
| 60 MΩ /•/•                   | 40 MΩ /•/•            | 60 MΩ /•/•    |            | 60 MΩ /•/•             |
| 600 kHz /•/•                 |                       |               | 1 kHz /•/• | 600 kHz /•/•           |
| •/•                          | No                    |               |            |                        |
| 60 mF                        |                       | 100 mF        |            | 60 mF                  |
| •/-                          | -/•                   | -/•           | -/-        | -/•                    |
| •/•                          |                       | -/-           |            | -/•                    |
| 250 μs /•                    |                       | -/-           |            | 250 μs /•              |
| 300 Hz                       |                       | -             |            | 300 Hz                 |
| Ratio V/A                    |                       | -             |            |                        |
| 300 kΩ                       |                       | 500 kΩ        |            | 300 kΩ                 |
| •/•                          |                       | •/-           |            | •/•                    |
| •/•/•*                       |                       |               | •/•/-      | •/•/•                  |
| •/•/•                        |                       |               | •/-/-      | •/•/•                  |
| -                            |                       | -             |            | -                      |
| Vigil. relativo              |                       | -             |            | Vigil. relativo        |
| USB (no ATEX)                |                       | -             |            | /•/-                   |
| ATEX / IEC Ex                |                       |               |            |                        |
| 1000 V                       |                       | - / 600       |            | 600/1.000              |
| •                            |                       | -             |            |                        |
| •/•                          |                       | -             |            | •                      |
|                              |                       | -             |            | •/•                    |
| 170                          |                       | 168-169       |            | 172                    |

# MTX 202, MTX 203 y MTX 204



Una línea de 2 multímetros TRMS CA y de 1 multímetro TRMS CA+CC sencillos, básicos con visualización digital para realizar medidas en redes eléctricas, instalaciones de hasta 600 V CAT III. Estos multímetros son instrumentos de medida profesional de uso general o «todo uso».

Son los mejores para el uso diario que requiere la medida del TRMS, la precisión de la medida, la robustez y la fiabilidad de un instrumento de campo.

## ★ PUNTOS FUERTES

- Medidas TRMS CA/CA+CC automáticas en todos los rangos para la mayoría de las señales eléctricas corrientes:
- tensión CA/CC;
- tensión en baja impedancia  $V_{LowZ}$ ;
- temperatura por termopar K en °C y °F (para MTX 202 & MTX 203);
- resistencia y continuidad acústica, prueba de tensión de umbral de diodos;
- Medida de capacidad y medida de corriente CA/CC de un  $\mu A$  a 10 A (según el modelo) y rango manual por RANGE
- Una indicación de tensión sin contacto NCV práctica para identificar un cable alimentado a 230 V
- Una carcasa compacta con una funda multiuso que cabe en una mano: alojamiento para guardar los cables, imantada para su fijación en un cuadro metálico y protección amortiguadora con el sistema MULTIFIX
- Una retroiluminación azul con linterna para una visualización optimizada en un entorno oscuro
- Un apagado automático después de 30 minutos sin funcionar que se puede deshabilitar (modo permanente) para optimizar la autonomía de 500 horas y la vida útil de las pilas
- Acceso a las pilas de 2x1,5 V y al o los fusible(s) desatornillando 2 tornillos de la tapa trasera
- Cumple con las últimas normas de seguridad IEC 61010-2-033 – 600 V CAT III
- El MTX 204, TRMS CA/CA+CC, mide señales deformadas con estabilidad y precisión, e identifica defectos. Se mide la frecuencia, así como el ciclo de trabajo. Este modelo también consta de las funciones Mín./Máx. y  $\Delta Rel.$



## 📦 CONTENIDO

1 multímetro con pila(s) y fusibles instalados, 1 funda de elastómero con soporte (MTX 204 únicamente), 1 juego de 2 cables de seguridad, 1 termopar K alámbrico (MTX 202 y 203 únicamente), manual de instrucciones.

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| MTX 202 entregado en blíster | MTX 202-Z |
| MTX 203 entregado en blíster | MTX 203-Z |
| MTX 204 entregado en blíster | MTX 204-Z |

## ⚙️ ACCESORIOS

Ver página 211



**CARACTERÍSTICAS**

|                                     | MTX 202  | MTX 203                  | MTX 204 |
|-------------------------------------|--|--------------------------|---------|
| <b>Selección rápida</b>             |  |                          |         |
| Resolución de la visualización      | 4.000 puntos   | 6.000 puntos             |         |
| Apagado automático                  | 30 min / Modo permanente                                     |                          |         |
| Precisión básica (Vcc)              | 0,2 %  |                          |         |
| Ancho de banda                      | 1 kHz  |                          |         |
| <b>Medidas disponibles</b>          |  |                          |         |
| Rango de medida                     | desde 10 mV hasta 750 V <sub>CA</sub> /1.000 V <sub>CC</sub> |                          |         |
| Tensión CA/CC (rangos)              | 400 mV a 600 V / 600 V                                       | 600 mV a 750 V / 1.000 V |         |
| Corriente CA/CC (rangos)            | 20 mA a 10 A   | 10 µA a 10 A             |         |
| Resistencia (rangos)                | 1 Ω a 40 MΩ  | 1 Ω a 60 MΩ              |         |
| Continuidad acústica                | Sí   |                          |         |
| Frecuencia y ciclo de trabajo       | 2 Hz a 1 kHz   |                          |         |
| Prueba de diodo                     | Sí   |                          |         |
| Capacidad (rangos)                  | 1 nF a 100 mF  |                          |         |
| NCV                                 | 230 V / 50 Hz  |                          |         |
| Temperatura                         | -55 °C a 1.200 °C  |                          | No      |
| <b>Procesamiento de las medidas</b> |  |                          |         |
| Otras medidas                       | Modo HOLD  | HOLD, Mín./Máx, ΔREL     |         |
| <b>Características generales</b>    |  |                          |         |
| Fuente de alimentación / Autonomía  | 2 pilas 1,5 V / 500 h  |                          |         |
| Dimensiones / Peso                  | 170 x 80 x 50 mm / 320 g                                     |                          |         |
| <b>Sencillez y fiabilidad</b>       |  |                          |         |
| Seguridad eléctrica                 | EN 61010-02-33 - 600 V CAT III                               |                          |         |
| Carcasa alta resistencia            | IP 54  |                          |         |
| Garantía                            | 2 años   |                          |         |



Bolsa : HX 0052B



Termopar K : P01102107Z

# ASYC IV



**Metrix revoluciona los multímetros con los ASYC IV, una carcasa común para 3 gamas**

## ★ PUNTOS FUERTES

- Display digital LCD
- Multímetros herméticos IP67, agua y polvo
- Visualización gráfica de las tendencias y de los distintos parámetros
- Múltiples herramientas de análisis:
  - Vigilancia con fecha y hora MIN/MAX/AVG y PEAK
  - Medida de corriente directa con integración de la relación
- Memoria

## APLICACIONES

Los multímetros ASYC IV están indicados para numerosas aplicaciones en el sector industrial, las telecomunicaciones y la Defensa.

La multiplicidad de sus funciones hace que sean fáciles de utilizar tanto para el mantenimiento eléctrico o electrónico como para el mantenimiento de las máquinas. En cuanto al ámbito electrónico, los ASYC IV se utilizan tanto para realizar pruebas de cableado, de material informático o médico, así como para la prueba de componente.

En la industria, están indicados para las aplicaciones relativas a los departamentos que intervienen en los automatismos y procesos en sectores muy diversos: alimentario, del plástico, hormigón, metal, papel, madera, petróleo, nuclear.

Los ASYC IV permiten realizar el mantenimiento de muchas máquinas industriales: comandos digitales, motores, generadores, etc.

Versátiles, son idóneos para satisfacer las necesidades de los instaladores eléctricos expertos, así como de los profesionales de los sectores del transporte o de la energía.

Eficientes, asequibles y ergonómicos, los ASYC IV también ocupan un lugar especial en el sector educativo o de la investigación.

- En el conmutador, la función activa está encendida. La tecla «guardar parámetros» también se ilumina cuando está activada

- El display permite o bien visualizar los resultados de medida en forma de valores digitales, en 2 niveles de visualización, o bien en forma de gráficos que representan la tendencia en el tiempo o la visualización de la forma de onda.



Teclado numérico



Pantalla LCD

- Carcasa azul y gris para uso general y carcasa roja y negra para versión ATEX/Ex

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                        | MTX LCD                      |   |          |
|------------------------|------------------------------|---|----------|
|                        | MTX 3290                     | MTX 3291                                    | MTX 3297 |
| Tipo de visualización  | Digital monocromo 70 x 52 mm | Digital monocromo retroiluminación 70x52 mm |          |
| Teclado                | 8 teclas de función          |   |          |
| Puntos                 | 6.000                        | 60.000                                      |          |
| Memoria                |                              |   |          |
| Fuente de alimentación | 4 pilas R6* o 4 acumuladores |   |          |
| Comunicación           | IR / USB                     |   | IR / USB |
| ATEX IEC Ex            |                              |   | Sí       |

\* versión ATEX pilas certificadas

## REGISTRADORES DINÁMICOS...

- Configuración simplificada de la cantidad de medidas del intervalo de tiempo, duración y capacidad de memoria...
- Memorización interna de hasta 30.000 medidas
- Función zoom interactiva en los registros
- Un modo vigilancia sencillo que muestra los MIN/MAX y AVG con fecha y hora

**CUMPLE CON LA NORMA DE SEGURIDAD IEC 61010-2-033 CAT IV 600 V / CAT III 1.000 V**

## ASYC IV - VENTAJAS

Los multímetros registradores digitales gráficos ASYC IV IP67 son ideales para las operaciones de medida en el mantenimiento de equipos y sistemas industriales en los que la diversidad de magnitudes a medir requiere el uso de varios instrumentos de medida. Son completos y le ofrecen los conocimientos de medida.

Gracias a sus prestaciones, estos multímetros pueden utilizarse como referencia metrológica para comprobar una flota de instrumentos sobre el terreno.

## 1- PRESTACIONES METROLÓGICAS

Las prestaciones metrológicas de los multímetros ASYC IV están a la vanguardia de los multímetros portátiles de campo:

- Precisión básica VCC a 0,02%, resolución a partir de 1  $\mu$ V con 100 kpts de visualización.
- Ancho de banda de 200 kHz.
- Muchas funciones de medida y cálculo con una visualización principal y hasta 3 medidas secundarias.

Estas prestaciones se multiplican con:

- Afectación de la fórmula  $Ax+b$  en cada medida.
- Visualización de la precisión y resolución.
- Herramientas expertas, vigilancia, pico, memorización.

## 2- ENTORNOS DIFÍCILES

Los entornos de uso de los equipos y sistemas industriales suelen distar mucho de los de un laboratorio. El multímetro se transporta, se deposita e incluso se utiliza en lugares donde la hermeticidad al polvo y al agua son limitaciones inevitables. Los ASYC IV están protegidos para llevar a cabo estas medidas sin limitaciones. El multímetro se utiliza para el mantenimiento de los remotes; no temen a la nieve ni al frío.

## 3- MULTÍMETRO REGISTRADOR

El mantenimiento de equipos y sistemas industriales requiere algo más que la simple medida puntual de magnitudes. También requiere el análisis de la evolución temporal de las señales para identificar condiciones de fallo. Los ASYC IV disponen de herramientas de multímetro tradicionales como Mín/Máx, Pico, Retención y valor relativo, además de la capacidad de supervisar y registrar la evolución de la(s) magnitud(es) en una profundidad de hasta 30.000 puntos (período de muestreo a partir de 200 ms) durante un máximo de 30 campañas de medida diferenciadas.

Las medidas almacenadas de este modo pueden transmitirse a través de los canales de comunicación a bordo del multímetro a herramientas de software USB o BLUETOOTH dedicadas.



Aplicación Android



SX DMM PC



## 4- MODO WAVEFORM 1 CANAL

El modo Waveform muestra la forma de onda de una señal alterna periódica (frecuencia de red) en la pantalla de forma totalmente automática (sin trigger). Combinado con una pinza de corriente, este modo permite por ejemplo mostrar la forma de una corriente de alimentación sin tener que utilizar un osciloscopio.

# MTX 3290 y MTX 3291



**El multímetro diseñado para el campo, un único instrumento de diagnóstico potente y completo, pero sobre todo el más fácil de usar.**

## ★ PUNTOS FUERTES

- Un diseño innovador y ergonómico de campo: selección de función en el teclado digital y tareas iniciales del multímetro sencillas, un gran display LCD retroiluminado (3 posiciones) para visualizar 2 medidas simultáneas (altura segmento 14 mm)
- Una facilidad de uso incomparable:
  - Conmutador «virtual» 1 tecla/1 función
  - Selección automática V/A por la posición de los cables y 8 teclas de función retroiluminadas
- Hasta 2 pantallas digitales 60.000 puntos + barra analógica con cero central Vcc e Icc
- 3 bornes de conexión y 1 único fusible de  $\mu A$  a 10 A
- Recordatorio didáctico de las conexiones de medida en cada función
- Una gran polivalencia: V -A, Ohmios, Hz, diodo, capa, dB, °C... Medida de baja impedancia, vigilancia MIN, MAX, AVG con fecha y hora...
- Función PINZA medida directa de la corriente integrando la relación de transformación 1/1, 1/10, 1/100 y 1/1.000 mV/A
- Medidas secundarias para la electrónica: DBm, potencia resistiva, cómputo, anchura de impulso, medida de ganancia
- Comunicación para MTX 3291: USB aislada; transferencia de datos «en tiempo real» al PC, controladores y comandos SCPI

## MULTÍMETROS QUE SE PUEDEN MANEJAR CON UN DEDO

Único en el mercado, el conmutador electrónico elimina el componente mecánico tradicional, primera causa de avería en los multímetros de mano, al tiempo que garantiza el rendimiento y la seguridad. Mientras que el acceso directo a través del teclado permite eliminar las posiciones intermedias de un conmutador mecánico.

Cada medida principal es accesible al instante mediante una de las 6 teclas dedicadas, sin necesidad, por ejemplo, de elegir entre las 4 o 5 posiciones de un conmutador mecánico para una simple medida de tensión o corriente.

## 🔧 ACCESORIOS

|  |          |
|--|----------|
| cable óptico/USB MTX 328X y MTX 329X               | HX0056-Z |
| cargador batería Ni-MH externo MTX 328X y MTX 329X | HX0053   |
| kit de transporte MTX 329X 60.000 puntos           | HX0052B  |

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| DMM 6 Kpts TRMS 20 kHz       | MTX3290 |
| DMM 60 Kpts TRMS 100 kHz USB | MTX3291 |

## 📦 CONTENIDO

Multímetro suministrado con 4 pilas alcalinas 1,5 V, 1 cable de 1,5 m recto/recto rojo, 1 cable de 1,5 m recto/recto negro, 1 punta de prueba CAT IV 1 kV roja, 1 punta de prueba CAT IV 1 kV negra, 1 manual de instrucciones en CD y 1 guía de inicio en papel, 1 cable USB y un manual de programación remota para versión comunicante (MTX 3291 + software SX-DMM)





**CARACTERÍSTICAS**

|  | MTX 3291*  |         |          |          | MTX 3290                |                         |      |       |
|--|--|---------|----------|----------|-------------------------|-------------------------|------|-------|
| Display                                | Doble 60.000 puntos  |         |          |          | Doble 6.000 puntos TRMS |                         |      |       |
| Barra analógica                        | con cero central Vcc e lcc   |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Cadencia de medida                     | 5 medidas por segundo  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Rango                                  | 60 mV*   | 600 mV  | 6 V      | 60 V     | 600 V                   | 1.000 V*                |      |       |
| Resolución*                            | 0,001 mV   | 0,01 mV | 0,0001 V | 0,001 V  | 0,01 V                  | 0,1 V                   |      |       |
| Precisión CC                           | 0,05%  |         |          |          | 0,3%                    |                         |      |       |
| Ancho de banda CA CA+CC                | 100 kHz  |         |          |          | 20 kHz                  |                         |      |       |
| Precisión básica CA CA+CC              | 0,50%  |         |          |          | 0,80%                   |                         |      |       |
| VLowZ CA                               | 300 kΩ   |         |          |          |                         |                         |      |       |
| <b>Corriente CC, CA, CA+CC</b>         |  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Rango                                  | 600 μA   | 6 mA    | 60 mA    | 600 mA   | 6 A                     | 10 A / 20 A (30 s máx.) |      |       |
| Resolución*                            | 0,01 μA  | 0,1 μA  | 0,001 mA | 0,01 mA  | 0,1 mA                  | 0,1 mA                  |      |       |
| Precisión CC                           | 0,08%  |         |          |          | 1,2%                    |                         |      |       |
| Ancho de banda CA CA+CC                | 20 kHz   |         |          |          | 20 kHz                  |                         |      |       |
| Precisión CA CA+CC                     | 1%   |         |          |          | 1,5%                    |                         |      |       |
| Frecuencia                             |  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Rango Frecuencia                       | 60 Hz  |         | 600 Hz   | 6 kHz    | 60 kHz                  | 600 kHz                 |      |       |
| Resolución*                            | 0,01 Hz  |         | 0,1 Hz   | 1 Hz     | 10 Hz                   | 100 Hz                  |      |       |
| <b>Resistencia y continuidad</b>       |  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Rangos                                 | 600 Ω  | 6 kΩ    | 60 kΩ    | 600 kΩ   | 6 MΩ                    | 60 MΩ                   |      |       |
| Resolución*                            | 0,01 Ω   | 0,1 Ω   | 1 Ω      | 10 Ω     | 100 Ω                   | 1 kΩ                    |      |       |
| Precisión básica                       | 0,20%  |         |          |          | 0,50%                   |                         |      |       |
| Protección                             | Protección electrónica   |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Detección en continuidad acústica      | 600 Ω SEÑAL < 30 Ω +/- 5 Ω < 5 V   |         |          |          |                         |                         |      |       |
| <b>Prueba de diodo</b>                 |  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Medida de tensión                      | 3 V resolución 1 mV  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| <b>Capacidades</b>                     |  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Rangos                                 | 6 nF   | 60 nF   | 600 nF   | 6 μF     | 60 μF                   | 600 μF                  | 6 mF | 60 mF |
| Resolución*                            | 0,001 nF   | 0,01 nF | 0,1 nF   | 0,001 μF | 0,01 μF                 | 0,1 μF                  | 1 μF | 10 μF |
| <b>Temperatura PT100/1.000</b>         |  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Rango de funcionamiento                | -200 °C a + 800 °C   |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Precisiones                            | 0,1%   |         |          |          |                         |                         |      |       |
| <b>Otras funciones</b>                 |  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| MAX / MIN / AVG o PEAK +/-             | En todas las posiciones principales medidas                                |         |          |          |                         |                         |      |       |
| ΔREL*                                  | Valor relativo REL+ el valor medido de referencia en el display secundario |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Filtro PWM*                            | Paso bajo 300 Hz, 4º orden para medir en variador de motor asíncrono       |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Función pinza salida V lectura directa | Integración de la relación 1/1, 1/10, 1/100, 1/1.000 mV/A                  |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Funciones secundarias*                 | dBm y potencia resistiva VA, ciclo de trabajo +/-, y anchura de impulso    |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Cero central                           | Seleccionable o automático* en Vcc e lcc                                   |         |          |          |                         |                         |      |       |
| Comunicación USB                       | Con SX-DMM-comandos SCPI   |         |          |          | -                       |                         |      |       |

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Tipo de display             | Tipo de LCD transreflectivo con retroiluminación*, y altura de dígitos de 14 mm          |
| Interfaz PC*                | Conector óptico USB – software SX-DMM  |
| Fuente de alimentación      | 4 pilas AA (o baterías Ni-MH)  |
| Seguridad / CEM             | Seguridad según IEC 61010-2-033 – 1.000 V – CAT III*/600 V CAT IV – CEM según EN 61326-1 |
| Características ambientales | Almacenamiento -20 °C a +70 °C – Uso -10 °C a +50 °C                                     |
| Características mecánicas   | Dimensiones (L x P x Al): 196 x 90 x 47,1 mm / Peso: 570 g                               |
| Garantía                    | 3 años   |

(\*) MTX3291 únicamente

# MTX 3297



Pantalla de medida no ATEX



**LCIE 19 ATEX 3011 X**    **IECEx LCIE 19.0003X**  
**Ex I M1**  
**Ex ia I Ma**  
**Ex II 1 GD**  
**Ex ia IIC T4 Ga**  
**Ex ia IIIC T135 °C Da**  
 -10 °C ≤ Ta ≤ +55 °C  
 Manufacturer : **CHAUVIN ARNOUX**  
 Address : 45, route de St Eugène - 14130 REUX - France  
 Model : **MTX 3297**

Los lugares peligrosos se clasifican en zonas en función de la frecuencia y duración de una atmósfera explosiva. El MTX3297 está indicado para el riesgo permanente de explosión.



**El multímetro ATEX/IECEx de seguridad intrínseca MTX3297 está especialmente diseñado para zonas peligrosas y condiciones extremas para ayudar a proteger sus equipos de mantenimiento y producción.**

**Para un uso en cualquier entorno y zona:**

- **Minas M1**
- **Gas IIC zona 0, 1 y 2**
- **Polvos zonas 20, 21 y 2**

## ★ PUNTOS FUERTES

- Industria petrolera, química, farmacéutica o minera, es adecuado para todas sus pruebas y resolución de problemas dentro y fuera de zonas peligrosas, sin sacrificar el cumplimiento de la normativa ni el rendimiento de las medidas.
- El MTX3297 cumple con la norma de seguridad IEC 61010-2-033. Los cables cumplen con la norma IEC 61010-031 para tensiones de hasta 1.000 V en categoría III. Cumple con la directiva europea **2014/34/UE** atmósfera explosiva **ATEX aplicable**.
- Ergonómico, robusto, práctico, eficaz y fácil de usar, este multímetro ofrece medidas de las magnitudes eléctricas más comunes: corriente, tensión, resistencia, diodo, capacidad, frecuencia, así como una medida precisa de la temperatura mediante sensores PT100 o PT1000.
- Diseñado en Francia con el uso de materiales resistentes, se reconoce en su entorno por su sobremoldeado rojo con un recordatorio de la norma aplicable, así como las condiciones de uso: **límite de medida en zonas peligrosas < 65 V y < 5 A RMS.**



Minas:

**Ex I M 1 Ex ia I Ma**

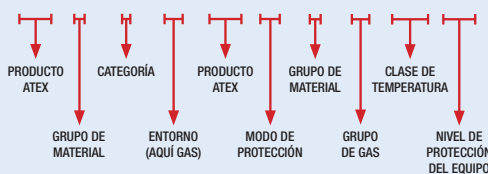
Grupo de explosión I, metano y carbón en polvo.



Industria de superficie en atmósfera con gas extrema:

el grupo más peligroso, grupo IIC en T4 = 135 °C temperatura máxima de superficie admisible

**Ex II 1 G Ex ia II C T4 Ga**



y también en atmósfera con **polvo** (conductor) IIC a 135 °C:

**Ex II 1 D Ex ia III C T135 °C Da**

## CARACTERÍSTICAS

| MTX 3297                                 |  |
|--|--|
| <b>Tensiones CC, CA y CA+CC</b>          |  |
| Rango de medidas tensión CC              | 0,1 mV a 1.000 V   |
| Precisión CC                             | 0,05%  |
| Rango de medidas tensión CA, CA+CC       | 0,1 mV a 1.000 V   |
| Precisión básica CA, CA+CC               | 0,5%   |
| Rango de medidas calificadas <b>ATEX</b> | 0,1 mV a 65 V  |
| <b>Corriente CC, CA, CA+CC</b>           |  |
| Rango de medidas corriente CC            | 0,25 µA a 10 A   |
| Precisión CC                             | 0,8%   |
| Rango de medidas corriente CA, CA+CC     | 0,25 µA a 10 A   |
| Precisión CA, CA+CC                      | 1%   |
| Rango de medidas calificadas <b>ATEX</b> | 0,25 µA a 5 A  |
| <b>Frecuencia</b>                        |  |
| Rango de medida en frecuencia            | 0,1 Hz a 200 kHz   |
| Precisión                                | 0,1%   |
| <b>Resistencia y continuidad</b>         |  |
| Rango de medida en resistencia           | 0,02 Ω a 60 MΩ   |
| Precisión básica                         | 0,2%   |
| <b>Prueba de diodo</b>                   |  |
| Medida de tensión umbral /Precisión      | 3 V resolución 0,1 mV/1%   |
| <b>Capacidades</b>                       |  |
| Rango de medida en capacidad             | 1 nF a 60 mF   |
| Precisión                                | 1%   |
| <b>Temperatura PT100/1000</b>            |  |
| Rango de medida temperatura              | -200 °C a 800 °C   |
| Precisiones/resolución                   | 0,1%/0,1 °C  |
| <b>Otras funciones</b>                   |  |
| MAX/MIN/AVG o PEAK +/-                   | En todas las posiciones principales medidas PEAK 1 ms – SURV 100 ms                          |
| DELTA REL                                | Valor relativo REL+ el valor medido de referencia en el display secundario                   |
| Filtro PWM                               | Filtro paso bajo 300 Hz del 4º orden, para medir en variador de motor asincrono              |
| Función pinza salida V lectura directa   | Integración de la relación 1/1, 1/10, 1/100, 1/1.000 mV/A                                    |
| Funciones secundarias                    | dBm y potencia resistiva VA, ciclo de trabajo +/-, y anchura de impulso PW                   |
| Cero central                             | Barra analógica automática* en VCC e I CC  |
| Comunicación USB (no Ex)                 | Con Software PC SX-DMM descargable sitio web – kit calibración (opcional)                    |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>         |  |
| Tipo de visualización                    | LCD con retroiluminación, y altura de dígitos 14 mm - Doble display 60.000 puntos            |
| Fuente de alimentación                   | 4 pilas LITIO AA calificadas – autonomía 350H compartimento separado                         |
| Seguridad/CEM                            | Seguridad según CEI61010 -2.033 1.000 V-CAT III/600 V CAT IV / CEM según IEC 61326-1 clase B |
| Protecciones                             | Fusible 10 A/1.000 V   |
| Características ambientales              | Almacenamiento -20 °C a +70 °C – Uso -10 °C a +55 °C   |
| Características mecánicas                | Dimensiones(L x P x Al): 196 x 90 x 47,1 mm – Peso: 715 g                                    |
| Garantía                                 | 3 años   |

## ACCESORIOS NO ATEX

|   |           |
|---|-----------|
| Kit de calibración  | P01196770 |
| Fusible 10x38 10 A 1000v Ex                                     | AT0097    |
| Pilas 1,5V certificadas Ex x4                                   | HX0097    |
| Bolsa de transporte   | HX0052B   |
| Cable de conexión óptica  | HX0056Z   |
| Software SX DMM2 para descargar en el sitio web de soporte      | SX-DMM2   |
| Sensores de temperatura Pt100/Pt1000 en catálogo CHAUVIN ARNOUX |           |

## CONTENIDO

- 1 juego de 2 cables de 1,5 m recto y con puntas de prueba CAT IV 1 KV
- Guía de inicio en papel en 18 idiomas con código QR para descarga del manual de instrucciones
- Manual de seguridad ATEX en papel



# MX 5006 y MX 5060



Una carcasa resistente, ligera y compacta. Sencillos y eficientes.

## ★ PUNTOS FUERTES

- Una carcasa compacta y ligera
- Un display muy fácil de leer con gran ángulo de visión, dígitos de 16 mm de altura
- Una medida de corriente con un sólo borne corriente de hasta 10 A
- MX 5060: comunicación USB y programación protocolo SCPI

## LIGERO Y COMPACTO

Un asa orientable para una colocación personalizada. Una carcasa apilable en una mesa de manipulación para optimizar el espacio. El cable de alimentación a la red se enrolla alrededor de los soportes para almacenarlo con facilidad.

## UN DISPLAY (890 X 450 MM)

Optimizado en la parte alta de la carcasa para facilitar la lectura en 16 mm con un display principal y un segundo display de visualización simultánea. Una visibilidad sea cual sea la luminosidad con un display LCD transreflectivo con retroiluminación: ángulo de visión ampliado. Un doble display de 60.000 puntos asociado a una visualización analógica gracias a una barra analógica (61 segmentos).

## PRESTACIONES A LA ALTURA

Una precisión de 0,05% y una medida del verdadero valor eficaz CA, CC o CA+CC seleccionable, rangos AUTO o manual para afinar sus medidas.

## MÁS FUNCIONES

Dotado de las funciones clásicas (tensión, corriente, resistencia, continuidad, prueba de diodo), estos multímetros proponen más funciones: una medida de capacidad, de frecuencia, de periodo y de valor relativo ΔREL expresadas en valor y %.

Medidas con total seguridad en el ámbito electrotécnico con 1.000 V CAT III: un bajo rango de impedancia de entrada VlowZ para una medida estable, eliminando las tensiones «fantasma» y además un filtro PWM seleccionable para sus medidas en un variador de velocidad (motor asíncrono).

Una vigilancia de sus medidas con registros MÍN./MÁX (100 ms) / PEAK (1 ms) para identificar todos los defectos.

Los 3 bornes limitan los errores de manipulación con un autoranging de corriente integral desde 50 μ hasta 20 A. El MX 5060 está dotado de una interfaz USB para programar de forma remota y procesar datos con nuestro software Multímetros SX-DMM.

Un conmutador mecánico sencillo y preciso para seleccionar la magnitud principal y una tecla de función secundaria identificada por color.

## CONTENIDO

- 1 MX: 1 cable de alimentación a la red, 1 juego de 2 cables de medida,
- 1 manual de instrucciones + cable USB y software SX-DMM para MX 5060

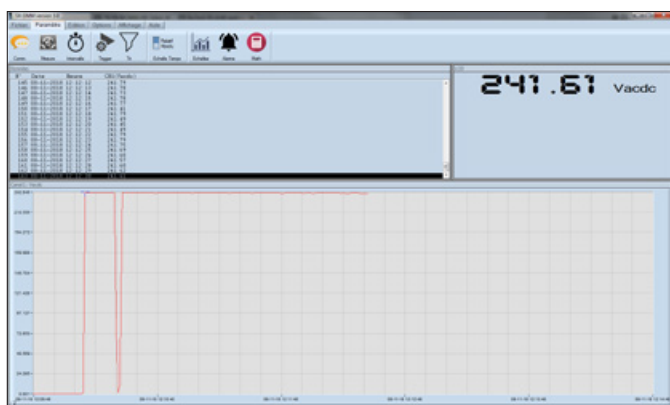
## PARA REALIZAR PEDIDOS

|   |                |
|---|----------------|
| Multímetro de sobremesa 6.000 pts TRMS      | <b>MX 5006</b> |
| Multímetro de sobremesa 60.000 pts TRMS USB | <b>MX 5060</b> |

## CARACTERÍSTICAS

|                                | MX 5006  | MX 5060         |
|--------------------------------|--|-----------------|
| Resolución                     | 6.000 puntos   | 60.000 puntos   |
| Display                        | LCD transreflectivo<br>Retroiluminación<br>Ángulo de visión ampliado |                 |
| Tensión CC, AC y CA+CC TRMS    |  |                 |
| Rangos                         | 600 mV a 1.000 V   | 60 mV a 1.000 V |
| Precisión básica CC            | 0,09%  | 0,05%           |
| Ancho de banda útil            | 100 kHz  |                 |
| Corriente CC, CA y CA+CC       |  |                 |
| Rangos                         | 6.000 μA a 10 A (20 A 30 s)  |                 |
| Precisión básica CA y CA+CC    | 1%   |                 |
| Precisión básica CC            | 0,80%  |                 |
| Medidas frecuencia             |  |                 |
| Rangos                         | 60 HZ a 60 kHz   |                 |
| Otras medidas                  | Periodo<br>Filtro PWM  |                 |
| Resistencia y continuidad      |  |                 |
| Rangos                         | 600 Ω a 60 MΩ  |                 |
| Precisión básica               | 0,40%  | 0,20%           |
| Prueba de continuidad acústica | Rango 600 Ω-umbral <30 Ω   |                 |
| Prueba de diodo                | Desde 0 hasta 3 V  |                 |
| Capacidades                    | 6 nF a 60 mF   |                 |
| Temperatura TC K               | -200 a +1.200 °C   |                 |
| Comunicación                   |  | USB             |
| Otras medidas                  | SURV (MÍN./MÁX) y Peak +/-ΔREL                                       |                 |
| Funciones complementarias      | HOLD y AUTO Filtro 300 Hz  |                 |
| Seguridad IEC 61010-1          | 1.000 V CAT III  |                 |
| Dimensiones (AlxAnxP)/Peso     | 295 x 270 x 95 mm / 1,85 kg  |                 |
| Garantía                       | 3 años   |                 |

# SX-DMM



**Este software de adquisición de datos permite asociar hasta 4 multímetros controlados por un PC, ya sean multímetros de campo o multímetros de sobremesa.**

## ★ PUNTOS FUERTES

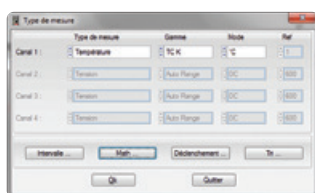
Lista de los multímetros controlados por un PC

- MX 26, M 53, MX 54, MX 56, MX 57, MX 58, MX 59
- MX 554, MX 556, MX 5060
- MTX 3250
- MTX 3281, MTX 3282, MTX 3283
- MTX 3291, MTX 3292B, MTX 3293B
- MTX 3297 (no ATEX)

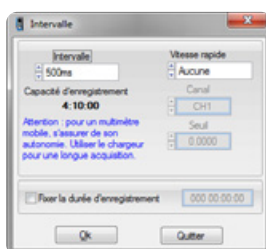
Este software permite comunicar con nuestros multímetros con conexión RS232, USB o BLUETOOTH según los modelos:



Selección del tipo de DMM



Tipo de medida



Adquisición, paso mínimo 0.2 s en MTX 3292B / MTX 3293B



## APLICACIÓN ANDROID COMO COMPLEMENTO PARA MULTÍMETROS ASYC IV

- Todas las medidas en tiempo real en su móvil o tableta Android



## PARA REALIZAR PEDIDOS

Software para multímetros

SX-DMM2

## VISUALIZACIÓN DE LOS DATOS

### • Trazado gráfico

Cada canal debe tener un número de puerto serie COM o USB para conectarse. Se pueden abrir varias sesiones de SX-DMM en un PC. Modo de activación e intervalos de adquisición configurables a partir de 100 ms y gestión del reloj automático según los modelos.

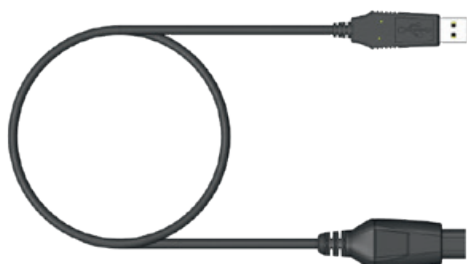
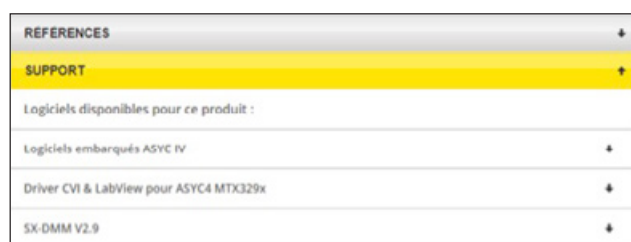
### • Procesamientos postadquisición: selección, función matemática sencilla o compleja en el canal, zoom, adición de cursores, funciones XY, suma, resta, multiplicación y división.

Transforma su o sus multímetros en una central de medida de hasta 4 canales para sus ensayos o pruebas puntuales

- Las funciones matemáticas XY, derivada, integral, alisado de curvas
- La exportación de datos a EXCEL para su uso en hojas de cálculo
- Las capturas de pantalla



## ACCESORIOS DE COMUNICACIÓN



HX 0056-Z, cable USB para multímetros series MTX 328X y MTX 329X

| MULTÍMETROS                            | Descripción  | Referencias para realizar pedidos |
|--|--|-----------------------------------|
| MTX 3281, MTX 3282, MTX 3283, MTX 329X | Soft Calibración MTX 328X<br>Cable óptico/USB Módem<br>Bluetooth USB | HX 0059<br>HX 0056-Z<br>P01102112 |
| MX 5060                                | Cable USB A-USB B  | P01295293                         |
| MTX 3292B, MTX 3293B                   | Soft calibración ASYC4<br>100 K                                      | HX 0059B                          |
| MTX 3291, MTX 3297, MX 5060            | Kit de calibración carcasa abierta                                   | P01196770                         |
| Todos los modelos                      | Adaptador USB/RS232 para PC  | HX 0055B                          |

## ★ PUNTOS FUERTES

- El software común a todos nuestros multímetros Metrix: SX-DMM2
- Los controladores de instrumentos para LabView y LabWindows CVI de los multímetros están disponibles en la sección «Soporte» de nuestro sitio web, así como los controladores USB de nuestros accesorios: HX 0055 y HX 0056



## INFORMACIÓN ADICIONAL

Los manuales de programación remota que describen los comandos SCPI se incluyen con los multímetros y están disponibles en la sección de documentación del producto del multímetro en nuestro sitio web.

# SOFTWARE DE CALIBRACIÓN



El software permite llevar a cabo las operaciones periódicas de verificación y/o ajuste de los instrumentos con la carcasa cerrada mediante su comunicación serie RS o USB (según los modelos), de una forma sencilla y eficiente.

Sin entrar en un tedioso proceso de conocimiento técnico exhaustivo del instrumento, el usuario podrá realizar los procedimientos "del fabricante" o desarrollar sus propios procedimientos, respetando las normas de control de calidad, asegurando en particular la trazabilidad inversa de sus procesos, guardar sus datos, imprimir lecturas.

## LISTA DE MULTÍMETROS COMPATIBLES Y SOFTWARE ASOCIADO

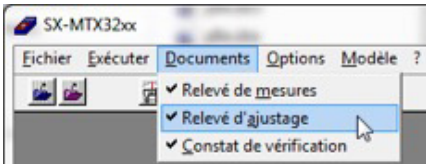
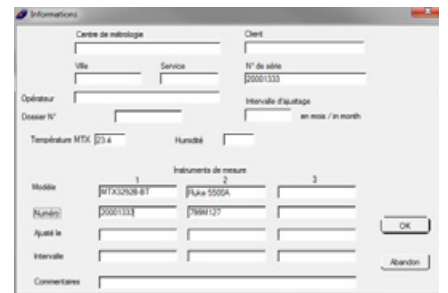
- MTX 3292B y MTX 3293B HX0059B

## KIT DE CALIBRACIÓN

- MTX 3291, MX 5060, MTX3297 P01196770  
ofrece un kit de calibración

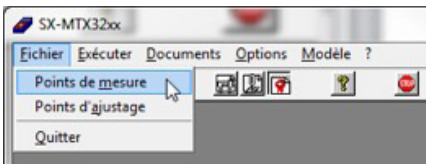
El software permite generar archivos de lectura de ajuste y comprobación así como un certificado de comprobación

Lectura de puntos de ajuste con posibilidad de memorización, con información de trazabilidad del producto

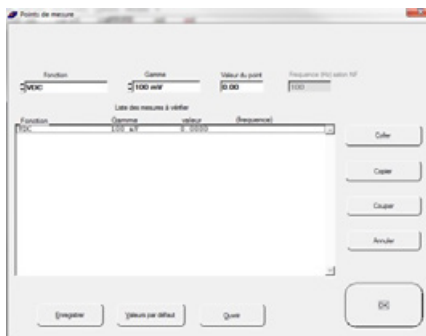


Se proporcionan instrucciones paso a paso para las conexiones y ajustes

El programa es útil para comprobar las medidas básicas, los resultados de la comprobación están disponibles en un archivo..



Ejemplo: extracto del archivo test.txt



| Rangos      | Valor de ajuste | Desviación Máx. | Desviación medida | Tolerancia (%) |
|-------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|
| Offset V... | 0.0000          | no ajustado     |                   |                |
| 100... mVcc | 90.000          | no ajustado     |                   |                |
| 100... mVcc | -90.000         | no ajustado     |                   |                |
| 1000...mVcc | 900.00          | 0.7202          | -0.0300           | 4.16           |
| 1000...mVcc | -900.00         | 0.7202          | 0.0000            | 0.00           |

Error [tolerancia (%)] indica el error en la tolerancia general del MTX. Aquí el error de ajuste es de 4,16% de la tolerancia máx.

# PINZAS PARA MULTÍMETROS DIGITALES

Para medir una corriente > 10 A, se aconseja utilizar una pinza. Encontrará a continuación una lista de pinzas con su rango de medida.

Para evitar el corte de un circuito, es aconsejable medir la corriente con una pinza amperimétrica, de salida A o V. La función de medida directa está implementada en los multímetros ASYC (función Ax).

La función de pinza incorpora un ratio, la relación de transformación de salida de corriente de xxxx A, o de salida de tensión de xxxx V. Se puede conectar una amplia gama de pinzas amperimétricas que encontrará en el catálogo CHAUVIN ARNOUX; sin embargo, es necesario comprobar el rango de entrada/salida de la pinza que se corresponda con los rangos propuestos por el multímetro.

La precisión de esta función «pinza» depende de la precisión de la pinza y del rango utilizado en el multímetro.



| CORRIENTE CA  | USO GENERAL    |             |                |             |                  |               |                  |
|---|----------------|-------------|----------------|-------------|------------------|---------------|------------------|
|   | MINIO2         | MINIO3      | MINIO5         | MINIO9      | MN08/09          | MN89          | C106/C107        |
| Referencias   | P01105102Z     | P01105103Z  | P01105105Z     | P01105109Z  | P01120401/02     | P01120415     | P01120304/05     |
| Rango de medida útil en función del multímetro (para un uso desde un 5% hasta un 100% de los rangos del multímetro) |                |             |                |             |                  |               |                  |
| MTX 202   | 1 A a 100 A    | 1 A a 100 A | 500 mA a 100 A | 1 A a 150 A | 10 A a 240 A     | 0,5 A a 240 A | 0,5 A a 1200 A   |
| MTX 203   | 200 mA a 100 A | 1 A a 100 A | 500 mA a 100 A | 1 A a 150 A | 1 A a 240 A      | 0,5 A a 240 A | 0,5 A a 1200 A   |
| MTX 204   | 50 mA a 100 A  | 1 A a 100 A | 5 mA a 100 A   | 1 A a 150 A | 0,5 a 240 A      | 0,5 A a 240 A | 0,5 A a 1200 A   |
| MTX 3290  | 200 mA a 100 A | 1 A a 100 A | 5 mA a 100 A   | 1 A a 150 A | 0,5 a 240 A      | 0,5 A a 240 A | 0,5 A a 1200 A   |
| MTX 3291  | 200 mA a 100 A | 1 A a 100 A | 5 mA a 100 A   | 1 A a 150 A | 0,5 a 240 A      | 0,5 A a 240 A | 0,5 A a 1200 A   |
| MTX 3297  | 200 mA a 100 A | 1 A a 100 A | 5 mA a 100 A   | 1 A a 150 A | 0,5 a 240 A      | 0,5 A a 240 A | 0,5 A a 1200 A   |
| MTX 3292B   | 50 mA a 100 A  | 1 A a 100 A | 5 mA a 100 A   | 1 A a 150 A | 0,5 a 240 A      | 0,5 A a 240 A | 0,1 A a 1200 A   |
| MTX 3293B   | 50 mA a 100 A  | 1 A a 100 A | 5 mA a 100 A   | 1 A a 150 A | 0,5 a 240 A      | 0,5 A a 240 A | 0,1 A a 1200 A   |
| Prestaciones de la pinza  |                |             |                |             |                  |               |                  |
| Ancho de banda  | 10 kHz         | 500 Hz      | 500 Hz         | 500 Hz      | 10 kHz           | 10 kHz        | 10 kHz           |
| Precisión típica  | 1%             | 2%          | 3% - 2%        | 4%          | 1%               | 2%            | 0,50%            |
| Diám. capacidad para abrazar  | 10 mm          | 10 mm       | 10 mm          | 10 mm       | 20 mm            | 20 mm         | 52 mm            |
| Salida  |                |             |                |             |                  |               |                  |
| Conexión  | Cable          | Cable       | Cable          | Cable       | Casquillos/Cable | Cable         | Casquillos/Cable |

| CORRIENTE CA  | USO GENERAL    |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|
|   | MINIFLEX MA110 | MINIFLEX MA110 | AMPFLEX A110   |
| Referencias   | P01120660      | P01120661      | P01120630      |
| Rango de medida útil en función del multímetro (para un uso desde un 5% hasta un 100% de los rangos del multímetro) |                |                |                |
| MTX 202   | 1 A a 3.000 A  | 1 A a 3.000 A  | 1 A a 3.000 A  |
| MTX 203   | 1 A a 3.000 A  | 1 A a 3.000 A  | 1 A a 3.000 A  |
| MTX 204   | 1 A a 3.000 A  | 1 A a 3.000 A  | 1 A a 3.000 A  |
| MTX 3290  | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A |
| MTX 3291  | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A |
| MTX 3297  | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A |
| MTX 3292B   | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A |
| MTX 3293B   | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A | 0,08 a 3.000 A |
| Performances de la pinza  |                |                |                |
| Ancho de banda  | 20 kHz         | 20 kHz         | 20 kHz         |
| Precisión típica  | 1%             | 1%             | 1%             |
| Diám. capacidad para abrazar  | 45 mm          | 70 mm          | 140 mm         |
| Salida  |                |                |                |
| Conexión  | Cable          | Cable          | Cable          |



A110 (AmpFlex®)

MA110 (MiniFlex®)

Para los multímetros ASYC IV, la función de PINZA integra la relación de transformación en mV o mA/A según el acoplamiento seleccionado. En función del rango de medida del multímetro, se adaptará el rango de medida de la pinza. MTX 3290 y MTX 3291 relaciones fijas: 1/1-1/10-1/100-1/1.000mV/A

Las pinzas también son compatibles con otros modelos de multímetros.

Por ejemplo: – pinzas para MTX 3290 compatibles con MX 5006, – pinzas para MTX 3291 compatibles con MX 5060



| CORRIENTE CA/CC   | USO GENERAL   |                                      |  | CORRIENTE DE FUGA | TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD |
|---|---------------|--------------------------------------|--|-------------------|-----------------------------|
|   | E25           | PAC16                                | PAC25                                    |                   |                             |
| Referencias   | P01120025     | P01120116                            | P01120125                                | P01120421         | P01120420                   |
| Rango de medida útil en función del multímetro (para un uso desde un 5% hasta un 100% de los rangos del multímetro) |               |                                      |  |                   |                             |
| MTX 202   | 100 mA a 80 A | 1 A a 600 Acc<br>1 A a 400 ACA       | 1 A a 1.400 Acc<br>1 A a 1.000 ACA       | 50 mA a 240 A     | 100 mA a 12 A               |
| MTX 203   | 100 mA a 80 A | 1 A a 600 Acc<br>1 A a 400 ACA       | 1 A a 1.400 Acc<br>1 A a 1.000 ACA       | 50 mA a 240 A     | 100 mA a 12 A               |
| MTX 204   | 100 mA a 80 A | 1 A a 600 Acc<br>1 A a 400 ACA       | 1 A a 1.400 Acc<br>1 A a 1.000 ACA       | 50 mA a 240 A     | 100 mA a 12 A               |
| MTX 3290  | 5 mA a 80 A   | 500 mA a 600 Acc<br>500 mA a 400 ACA | 500 mA a 1.400 Acc<br>500 mA a 1.000 ACA | 50 mA a 240 A     | 60 mA a 12 A                |
| MTX 3291/ MTX 3297  | 5 mA a 80 A   | 500 mA a 600 Acc<br>500 mA a 400 ACA | 500 mA a 1.400 Acc<br>500 mA a 1.000 ACA | 50 mA a 240 A     | 60 mA a 12 A                |
| MTX 3292B   | 5 mA a 80 A   | 500 mA a 600 Acc<br>500 mA a 400 ACA | 500 mA a 1.400 Acc<br>500 mA a 1.000 ACA | 10 mA a 240 A     | 10 mA a 12 A                |
| MTX 3293B   | 5 mA a 80 A   | 500 mA a 600 Acc<br>500 mA a 400 ACA | 500 mA a 1.400 Acc<br>500 mA a 1.000 ACA | 10 mA a 240 A     | 10 mA a 12 A                |
| Prestaciones de la pinza  |               |                                      |  |                   |                             |
| Ancho de banda  | 20 kHz        | 30 kHz                               | 30 kHz                                   | 10 kHz            | 10 kHz                      |
| Precisión típica  | 4%            | 1,5% - 3%                            | 1,5% - 5%                                | 1% - 2%           | 1%                          |
| Diám. capacidad para abrazar  | 11,8 mm       | 30 mm                                | 39 mm                                    | 20 mm             | 20 mm                       |
| Salida  |               |                                      |  |                   |                             |
| Conexión  | Cable         | Cable                                | Cable                                    | Cable             | Cable                       |



|                                      | MX 350 | MX 355 | MX 650  | MX 655  | MX 670  | MX 675  |
|--------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Intensidad CA                        | •      | •      | •       | •       | •       | •       |
| Tensión CC                           |        | •      |         | •       |         | •       |
| Medida eficaz verdadera (RMS/TRMS)   | •      | •      |         | •       | •       | •       |
| Ø de la capacidad para abrazar 26 mm | •      |        |         |         |         |         |
| Ø de la capacidad para abrazar 30 mm |        | •      |         |         |         |         |
| Ø de la capacidad para abrazar 36 mm |        |        | •       |         |         |         |
| Ø de la capacidad para abrazar 40 mm |        |        |         | •       |         | •       |
| Ø de la capacidad para abrazar 42 mm |        |        |         |         | •       |         |
| Visualización 4.000 puntos           |        |        | •       | •       |         |         |
| Visualización 6.000 puntos           | •      | •      |         |         |         |         |
| Visualización 10.000 puntos          |        |        |         |         | 2       | 2       |
| Retroiluminación                     |        |        |         |         | •       | •       |
| Barra analógica                      |        |        | •       | •       |         |         |
| Intensidad CA                        | 400 A  | 400 A  | 1.000 A | 1.000 A | 1.000 A | 1.000 A |
| Intensidad CC                        |        | 400 A  |         | 1.000 A |         | 1.400 A |
| Tensión CA                           | 600 V  | 600 V  | 750 V   | 750 V   | 1.000 V | 1.000 V |
| Tensión CC                           | 600 V  | 600 V  | 1.000 V | 1.000 V | 1 400 V | 1.400 V |
| Resistencia                          | •      | •      | •       | •       | •       | •       |
| Continuidad acústica                 | •      | •      | •       | •       | •       | •       |
| Prueba de diodo, semiconductor       |        |        | •       | •       |         |         |
| Frecuencia                           | •      |        | •       | •       | •       | •       |
| Temperatura                          |        |        |         |         | •       | •       |
| Hold                                 | •      | •      | •       | •       | •       | •       |
| ΔCero o ΔREL                         |        | •      | •       | •       |         | •       |
| Mín./Máx./Peak                       |        | -/-/•  | •/•/•   | •/•/•   | •/•/•   | •/•/•   |
| Rango                                |        |        | •       |         |         |         |
| Auto apagado                         | •      | •      | •       | •       | •       | •       |
| 600 V CAT III                        | •      | •      | •       | •       |         |         |
| 1.000 V CAT III                      |        |        |         |         | •       | •       |
| 600 V CAT IV                         |        |        |         |         | •       | •       |
| Páginas                              | 177    | 177    | 178     | 178     | 179     | 179     |



# MX 350 y MX 355



**Completas, todas las funciones para el electricista en una mano.**

## ★ PUNTOS FUERTES

- Pinzas multimétricas compactas y ergonómicas
- Medida de corriente de hasta 400 Aca (MX 350) y 400 Aca/Acc (MX 355)
- Medida de tensión CA y CC de hasta 600 V
- Medidas de resistencia y continuidad
- Medida de frecuencia (MX 350)
- Cero CC automático (MX 355)
- Medidas TRMS
- Función Peak (1 ms) (MX 355)

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                | MX 350                                     | MX 355                       |
|--------------------------------|--|------------------------------|
| Descripción                    | Pinza mult. 400 Aca trms                   | Pinza mult. 400 Aca/cc TRMS  |
| Display                        | 6.000 puntos                               |                              |
| Barra analógica                | -  |                              |
| Ø de la capacidad para abrazar | 26 mm                                      | 30 mm                        |
| Tipo de adquisición            | TRMS                                       |                              |
| Selección de los rangos        | Automática                                 |                              |
| Intensidad CA                  | 0,05 A a 400,0 A                           |                              |
| Precisión básica               | 1,9%L + 5 D                                |                              |
| Ancho de banda                 | 48 a 400 Hz                                |                              |
| Intensidad CC                  | -  | 0,1 A a 400,0 A              |
| Precisión básica               | -  | 2,5%L + 10 D                 |
| Tensión CA                     | 0,05 V a 600,0 V                           |                              |
| Precisión básica               | 1,9%L + 5 D                                |                              |
| Ancho de banda                 | 48 a 400 Hz                                |                              |
| Tensión CC                     | 0,03 V a 600,0 V                           |                              |
| Precisión básica               | 1%L + 3 D                                  |                              |
| Resistencia                    | 0,2 Ω a 600,0 Ω                            |                              |
| Precisión básica               | 1%L + 2 D                                  |                              |
| Continuidad acústica           | ≤ 40 Ω                                     |                              |
| Frecuencia                     | En I: 20 Hz a 10,00 kHz                    | -                            |
|                                | En V/10 Hz a 100,0 kHz                     | -                            |
| Funciones                      | Hold                                       | Hold<br>ΔCero<br>Peak (1 ms) |
| Auto apagado                   | 20 min. desactivable                       |                              |
| Fuente de alimentación         | 2 x 1,5 AAA / LR03                         |                              |
| Seguridad eléctrica            | IEC 61010-1, IEC 61010-2-032/600 V CAT III |                              |
| Dimensiones/Peso               | 199 x 75 x 36 mm / 243 g (con pilas)       |                              |

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

|                |         |
|----------------|---------|
| 1 pinza MX 350 | MX0350Z |
| 1 pinza MX 355 | MX0355Z |

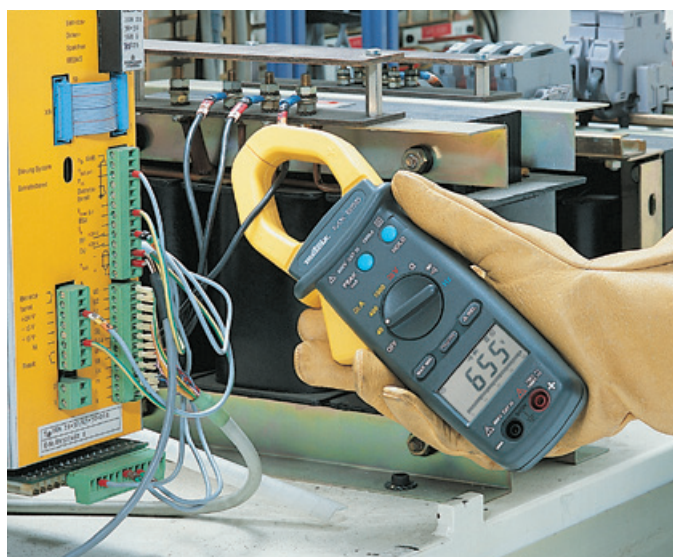
## ⚙️ ACCESORIOS

Ver página 146

## 📦 CONTENIDO

1 pinza multimétrica MX 35x suministrada con 1 juego de cables de medida con puntas de prueba, 1 bolsa de transporte flexible, 2 pilas alcalinas 1,5 V AAA y 1 manual de instrucciones en 5 idiomas

# MX 650 y MX 655



**Adecuadas para el mantenimiento de máquinas eléctricas o electrotécnicas.**

## ★ PUNTOS FUERTES

- Pinzas para medir corrientes y tensiones altas
- Medida de corriente de hasta 1.000 Aca (MX 650) y 1.000 Aca y 1.000 Aca y cc (MX 655)
- Medida de tensión CA y CC de hasta 1.000 V
- Medidas de resistencia, continuidad y frecuencia
- Medidas RMS (MX 655)
- Funciones de análisis Mín.-Máx y Peak 1 ms
- Medida diferencial de corriente, tensión y resistencia

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|  | MX 650  | MX 655                           |
|--|---|----------------------------------|
| Display                                  | 4.000 puntos  |                                  |
| Barra analógica                          | 42 segmentos  |                                  |
| Ø de la capacidad para abrazar           | 36 mm   | 40 mm                            |
| Tipo de adquisición                      | AVG   | RMS                              |
| Selección de los rangos                  | Automática o manual   | Automática                       |
| Intensidad CA                            | 0,05 A a 1.000 A  |                                  |
| Precisión básica                         | 1,9%L + 5 D   |                                  |
| Ancho de banda                           | 50 Hz a 1 kHz   |                                  |
| Intensidad CC                            | -   | 0,10 A a 1.000 A                 |
| Precisión básica                         | -   | 2,5%L + 10 D                     |
| Tensión CA                               | 0,5 V a 750 V   |                                  |
| Precisión básica                         | 2,5%L + 10 D  |                                  |
| Ancho de banda                           | 50 Hz a 1 kHz   |                                  |
| Tensión CC                               | 0,2 V a 1.000 V   |                                  |
| Precisión básica                         | 0,75%L + 2 D  | 1%L + 2 D                        |
| Resistencia                              | 0,2 a 4.000 Ω   |                                  |
| Precisión básica                         | 1%L + 2 D   |                                  |
| Continuidad acústica                     | ≤ 100 Ω   |                                  |
| Prueba de diodo y unión de semiconductor | Ipueba ≤ 0,6 mA/Vprueba ≤ 3,3 Vcc                             | Ipueba ≤ 1,7 mA/Vprueba ≤ 6 Vcc  |
| Frecuencia                               | En intensidad: 20 Hz a 10 kHz<br>En tensión: 10 Hz a 10 kHz   |                                  |
| Precisión básica                         | 0,1%L + 1 D   |                                  |
| Funciones                                | Hold, Peak (1 ms), Max-Min, ΔREL, Range                       | Hold, Peak (1 ms), Max-Min, ΔREL |
| Auto apagado                             | 30 mn desactivable  |                                  |
| Fuente de alimentación                   | 1 x 9 V 6LF22   |                                  |
| Seguridad eléctrica                      | IEC 61010-1, IEC 61010-2-032, IEC 61010-2-033 – 600 V CAT III |                                  |
| Dimensiones/Peso                         | 246 x 93 x 43 mm / 400 g                                      |                                  |

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

|          |          |
|----------|----------|
| 1 MX 650 | MX0650-Z |
| 1 MX 655 | MX0655-Z |

## ⚙️ ACCESORIOS

Ver página 146

## 📦 CONTENIDO

1 pinza multimétrica MX 65x suministrada con 1 pila alcalina 9 V, 1 manual de instrucciones en 5 idiomas, 1 bolsa de transporte flexible, 1 juego de cables con puntas de prueba.

# MX 670 y MX 675



Una protección reforzada para la industria y la distribución de energía eléctrica.

## ★ PUNTOS FUERTES

- 2 canales de medida TRMS simultáneos
- Display retroiluminado doble de 10.000 puntos
- 600 V CAT IV
- Tensión de hasta 1.400 V
- Medida de temperatura

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                | MX 670  | MX 675   |
|--------------------------------|---|--|
| Ø de la capacidad para abrazar | 42 mm   | 40 mm  |
| Display                        | 2 x 10.000 puntos/Retroiluminado  |  |
| Tipo de adquisición            | TRMS CA/CC  |  |
| Selección de los rangos        | Automática  |  |
| Intensidad CA                  | 0,05 A a 1.000 A  |  |
| Precisión básica               | 1,5%L + 5 D   |  |
| Ancho de banda                 | 50 Hz a 3 kHz   |  |
| Intensidad CC                  | 0,10 A a 1400 A   |  |
| Precisión básica               | 1,2%L + 5 D   |  |
| Tensión CA                     | 0,5 V a 1.000 V   |  |
| Precisión básica               | 1%L + 5 D   |  |
| Ancho de banda                 | 50 Hz a 3 kHz   |  |
| Tensión CC                     | 0,2 V a 1400 V  |  |
| Precisión básica               | 1%L + 2 D   |  |
| Resistencia                    | 0,2 a 9.999 Ω   |  |
| Precisión básica               | 1%L + 2 D   |  |
| Continuidad acústica           | ≤ 35 Ω  |  |
| Temperatura                    | -40,0°C a +1.200°C / -40°F a +2.192°F   |  |
| Precisión básica               | 1%L + 2°C / 1%L + 4°F   |  |
| Frecuencia                     | En intensidad: 0,2 Hz a 9999 Hz<br>En tensión: 10 Hz a 9999 Hz                |  |
| Precisión básica               | 1%L + 2 cts   |  |
| Funciones                      | HOLD<br>Peak (1 ms)<br>Mín. (500 ms)<br>Máx. (500 ms)                         | HOLD<br>Peak (1 ms)<br>Mín. (500 ms)<br>Máx. (500 ms)<br>ΔCero |
| Auto apagado                   | 10 min. desactivable  |  |
| Fuente de alimentación         | 1 x 9 V 6LF22   |  |
| Seguridad eléctrica            | IEC 61010-1, IEC 61010-2-032, IEC 61010-2-033<br>600 V CAT IV/1.000 V CAT III |  |
| Dimensiones/Peso               | 272 x 80 x 43 mm / 480 g  | 257 x 80 x 43 mm / 440 g                                       |

## 📦 CONTENIDO

1 pinza multimétrica MX 67x suministrada con 1 pila alcalina 9 V, 1 manual de instrucciones en 5 idiomas, 1 bolsa de transporte flexible, 1 juego de cables con puntas de prueba y sensor termopar K

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

|          |           |
|----------|-----------|
| 1 MX 670 | MX 0670-Z |
| 1 MX 675 | MX 0675-Z |

## ⚙️ ACCESORIOS

Ver página 146

# MX 531



Cabezal giratorio



## Instrumento de medida para régimen de neutro TT práctico y sencillo.

### MX 5 «3 en 1»:

- 1-mide la tensión e indica la conexión
- 2-medida automática de la tierra
- 3-dispara 30 mA por botón TEST

### ★ PUNTOS FUERTES

- Un controlador de tierra fiable, sencillo et preciso con resolución de hasta 0,1 Ω
- Un controlador de interruptor automático RCD 30 mA
- Autonomía total (sin pila) y visualización inmediata sin ajuste ni selección de posición
- Comprobador que se adapta a cualquier configuración de toma de corriente gracias a su cabezal giratorio y a su reducido tamaño
- Utilización en toma 2P+T con verificación de la conexión de los conductores, fase, neutro y tierra.
- Visualización instantánea de la tensión en la pantalla LCD bicolor, lo que facilita la interpretación de las medidas en función de la conformidad de la instalación con un pictograma de validación para cada prueba
- Mide la resistencia de tierra sin provocar el disparo de los interruptores automáticos: I de prueba < 12 mA.
- Un botón de prueba para iniciar el disparo del interruptor automático 30 mA con congelación de la visualización 7 s.

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                  | MX531   |
|----------------------------------|---|
| Display                          | 2.000 puntos  |
| Adquisición                      | RMS CA+CC   |
| Rango automático                 | Sí  |
| Error RE defecto tierra          | Visualización pantalla roja si RE > 100 Ω o 0L > 2.000 Ω                                      |
| Tierra RE Rango                  | 0 a 1.999 Ω   |
| Rangos automáticos               | 3 Ω a 199.9 Ω y 180 Ω a 1999 Ω  |
| Resolución                       | 0,1, 1 Ω  |
| Precisión                        | ± (3%L+5D)  |
| Protección/Sobrecarga admisible  | 300 V CAT III   |
| Tensión RMS (CA+CC)              | 90 V a 400V   |
| Tensión fase-neutro              | 195 V a 253 V 50/60 Hz indicación inversión L/N y si <195 V y > 253 V defecto                 |
| Resolución                       | 1V  |
| Precisión                        | ± (2%+1D)   |
| Indicación posición              | Fase-neutro y tierra  |
| RCD 30 mA tipo CA                | Si RE correcto  |
| Valor nominal                    | 230 V entre fase y neutro corriente 30 mA -0%+6%  |
| Condiciones                      | Tiempo 200 ms ± 4 ms  |
| <b>Características generales</b> |   |
| Display                          | LCD 46 x 50 mm bicolor azul y rojo retroiluminada   |
| Tipo de toma                     | 2P + T 10/16 A -Tipo E y F  |
| Seguridad                        | EN 61010-2-030, grado de contaminación 2, CAT III-300 V                                       |
| Temperatura de funcionamiento    | -10 a +45°C   |
| Normas                           | Prueba según norma IEC /EN 61557-1 -3 et -6 – Cem según IEC 61236-1 IEC 61010-1 CAT III 300 V |
| Dimensiones / Peso / IP / IK     | Dimensiones 185 x 65 x 53 mm<br>Peso: 230 g ±50 g / IP40 / IK07                               |

### 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

TIERRA RCD30MA

MX 0531

### 📦 CONTENIDO

MX 0531 TIERRA RCD 30 mA  
Dotado de un lanyard, bolsa y manual de instrucciones en papel

# MX 406B



## Controlador de aislamiento analógico

### PUNTOS FUERTES

- Medida de aislamiento a 50, 250 y 500 Vcc
- Medida de tensión de hasta 440 Vca/cc
- Continuidad 200 mA
- Lectura fácil y rápida en una esfera de escala de color
- Uso en manos libres con la sonda de mando



### CARACTERÍSTICAS

|                              | MX 406B  |
|------------------------------|--|
| Aislamiento                  | 10 kΩ a 200 MΩ a 50/250 y 500 Vcc (3 rangos)             |
| Continuidad + señal acústica | 0 a 10 Ω (i > 200 mAcc)                                  |
| Tensión                      | 0 a 440 Vca/cc   |
| Seguridad eléctrica          | IEC 61010 – 300 V CAT III                                |
| Fuente de alimentación       | 3 pilas 1,5 V para una autonomía de 1.000 medidas de 5 s |
| Dimensión/Peso               | 155 x 98 x 40 mm / 410 g                                 |

### CONTENIDO

MX 406B: 1 controlador MX 406B suministrado con 1 sonda de mando remota, 1 cable de seguridad negro, 1 pinza cocodrilo negra, 3 pilas 1,5 V y 1 manual de instrucciones

### PARA REALIZAR PEDIDOS

1 controlador MX 406B MX 0406B

# MX 604



## Comprobador de pararrayos

### PUNTOS FUERTES

- Módulo soporte de pararrayos para las medidas de pararrayos desmontados
- Sonda con botón de mando para las medidas in situ
- Mide las resistencias de aislamiento a 50, 100 y 500 Vcc
- Lectura fácil y rápida en una esfera de escala de color



### CARACTERÍSTICAS

|                        | MX 604   |
|------------------------|--|
| Prueba pararrayos      | 0 a 600 Vcc  |
| Aislamiento            | 100 kΩ a 2.000 MΩ a 50/100 y 500 Vcc (3 rangos)          |
| Prueba de las pilas    | Sí   |
| Seguridad eléctrica    | IEC 61010 – 300 V CAT III                                |
| Fuente de alimentación | 3 pilas 1,5 V para una autonomía de 1.500 medidas de 5 s |
| Dimensión/Peso         | 155 x 98 x 40 mm / 350 g                                 |

### CONTENIDO

1 MX 604 Entregado en un maletín de transporte con 1 módulo amovible de soporte para pararrayos, 1 sonda de mando remota, 1 punta de prueba roja, 1 cable negro de 1,5 m recto-recto con punta de prueba integrada, 1 pinza cocodrilo negra, 1 pinza de soporte para pararrayos, 1 correa montada en el instrumento, 3 pilas, 1 manual de instrucciones en 5 idiomas



### PARA REALIZAR PEDIDOS

1 controlador MX 604 MX0604

### ACCESORIOS

Ver página 146

# INTRODUCCIÓN

El primer paso para elegir un osciloscopio es dedicar algo de tiempo a pensar para qué se quiere utilizar y dónde se va a medir, aquí tiene algunas preguntas típicas que debe hacerse:

- ¿Dónde se utilizará el osciloscopio (en un laboratorio, para la enseñanza, en un cuadro eléctrico)?
- ¿Cuántas señales quiere medir al mismo tiempo? 2 ó 4
- ¿Qué rangos de tensión quiere medir o registrar?
- ¿Cuál es la frecuencia máxima a medir?
- ¿Las señales son repetitivas o únicas?
- ¿Necesitamos ver las señales tanto en el dominio de la frecuencia como en el del tiempo?

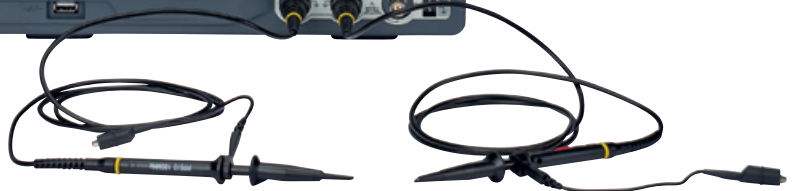
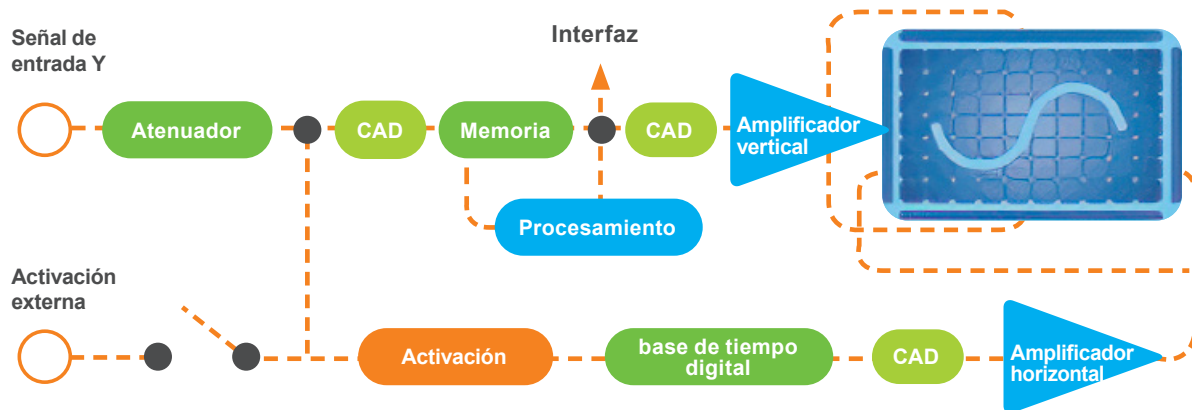
Con estos elementos, ahora podemos considerar qué osciloscopio será el más adecuado para nuestras propias aplicaciones, pero definiremos las características para la mejor elección.

A diferencia de los osciloscopios analógicos más fabricados, la señal a visualizar se digitaliza previamente mediante un CAD (interfaz A/D). La capacidad del instrumento para mostrar una señal de alta frecuencia sin distorsiones depende de la calidad de esta interfaz.

El osciloscopio digital o DSO (Digital Storage Osciloscopio) muestrea y traza estas muestras en función del tiempo; la oferta de osciloscopios digitales existe en 2 familias:

- **osciloscopios de sobremesa** o DSO dedicados a usos electrónicos: compacto, gran ancho de banda, medidas en pantalla, gran almacenamiento, comunicación e impresión;
- **osciloscopios portátiles** dedicados a usos eléctricos: autonomía, cantidad y tipo de canales, pantalla y herramientas de análisis.

## Sinóptica de un osciloscopio digital



# LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS A TENER EN CUENTA SON:

- **Los rangos de entrada.** Nuestros osciloscopios ofrecen varios rangos de entrada seleccionables desde  $\pm 1$  mV hasta  $\pm 200$  V/div y, por su diseño, los osciloscopios de sobremesa tienen un punto de tierra común entre los canales y con respecto a tierra, mientras que nuestros osciloscopios portátiles ofrecen canales aislados entre sí y con respecto a tierra hasta 600 V.

Un osciloscopio de canales aislados le dará la seguridad y la flexibilidad para medir en cualquier situación desde el mV hasta 600 V.

Dado que las altas tensiones pueden medirse con sondas de atenuación de 10:1 y 100:1 o con sondas diferenciales simples o dobles, es importante asegurarse de que el osciloscopio tiene un rango de tensión lo suficientemente pequeño para las señales que se desean medir. Si mide regularmente señales pequeñas (menos de 50 mV), debería considerar la compra de un osciloscopio de 12 bits de resolución.

**Compruebe que las sondas del osciloscopio o los accesorios que piensa utilizar son de un nivel o categoría (véase IEC 61010) equivalente o superior al ancho de banda del osciloscopio.**

- **Ancho de banda:** La primera característica a tener en cuenta. Es la frecuencia máxima de una señal que puede pasar por los amplificadores de entrada. Por lo tanto, el ancho de banda analógico del osciloscopio debe ser mayor que la frecuencia máxima a medir (tiempo real).

**La mayoría de los fabricantes de osciloscopios definen el ancho de banda como la frecuencia a la que la señal de entrada se reduce al 71 % de su amplitud real (el punto de -3 dB). En otras palabras, el error permitido es del 29%. El ancho de banda de nuestros osciloscopios se muestra en -3 dB.**

- **La resolución** del convertidor analógico-digital (resolución vertical 8/9/10/12 bits): 1/256 o 0,4 % para un CAD de 8 bits y SCOPIX (según el modelo) ofrece una resolución vertical de 12 bits, es un osciloscopio de precisión HR útil para aplicaciones de audio, ruido y vibración.

**En la electrónica digital, un cambio de señal del 1 % no suele ser un problema, pero en la electrónica de audio, un 0,1 % de distorsión o ruido puede provocar un mal funcionamiento. La mayoría de los DSO modernos están optimizados para trabajar con señales digitales rápidas y sólo ofrecen una resolución de 8 bits (convertidor analógico digital de 8 bits), por lo que pueden detectar, en el mejor de los casos, un cambio de señal del 0,4%.**

- **La frecuencia de muestreo** en Mm/s (megamuestras por segundo) o Gm/s (gigamuestras por segundo) o el modo de muestreo en tiempo real o tiempo equivalente ETS:

**Según el teorema de Nyquist, la frecuencia de muestreo debe ser al menos dos veces la frecuencia máxima que se desea medir: para un analizador de espectro, esto puede ser justo, pero para un osciloscopio, se necesitan al menos 5 muestras para reconstruir la forma de onda con precisión.**

La mayoría de los osciloscopios tienen dos velocidades de muestreo distintas (modos) en función de la señal que se está midiendo: tiempo real y ETS (Equivalent Time Sample) llamado muestreo repetitivo. El ETS sólo funciona si la señal que se mide es estable y repetitiva, ya que este modo funciona construyendo la forma de onda a través de adquisiciones sucesivas.

- **La profundidad de la memoria**

Los DSO guardan muestras introducidas en un búfer de datos, así que para una frecuencia de muestreo dado, el tamaño del búfer de datos determina la duración máxima de la introducción de datos antes de que esté lleno.

La relación entre la frecuencia de muestreo y la capacidad de memoria es importante: un osciloscopio dotado de una frecuencia de muestreo alta, pero de una memoria de baja capacidad sólo podrá utilizar su frecuencia de muestreo máxima en las pocas bases de tiempo más rápidas.

**Nuestro osciloscopio portátil SCOPIX muestrea a 2,5 Gs/s en tiempo real con una capacidad de la memoria de 100 Kpts, el DOX 3304 de sobremesa propone 2Gs/s para 28 Mpts de memoria.**

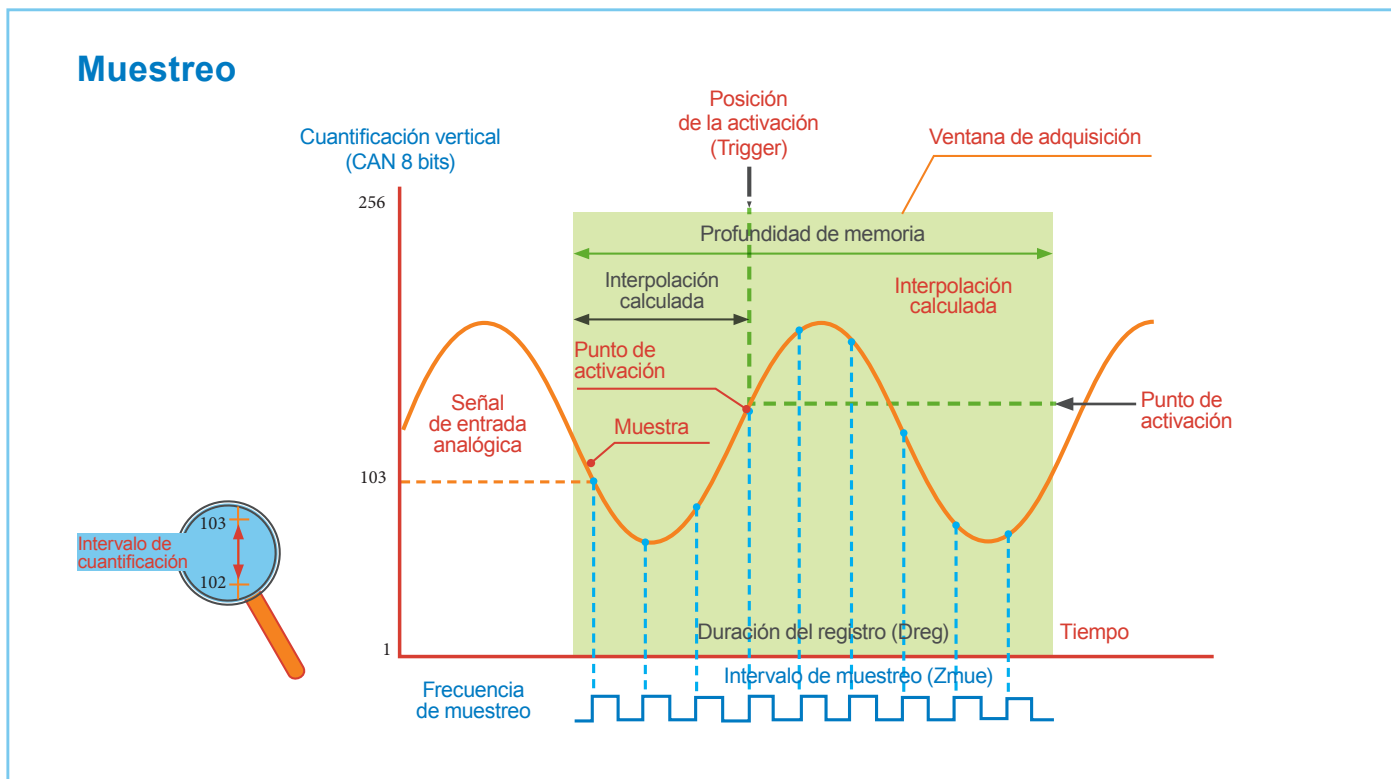
- **Un osciloscopio permite visualizar las formas de onda y, a menudo, el procesamiento en torno a la señal** es útil: FFT o análisis de armónico, incluso funciones de registro, que están integradas en nuestros osciloscopios.

Además, los resultados se muestran cada vez más en una pantalla de cristal líquido TFT, lo que hace que estos dispositivos sean fáciles de mover y consuman mucha menos energía.

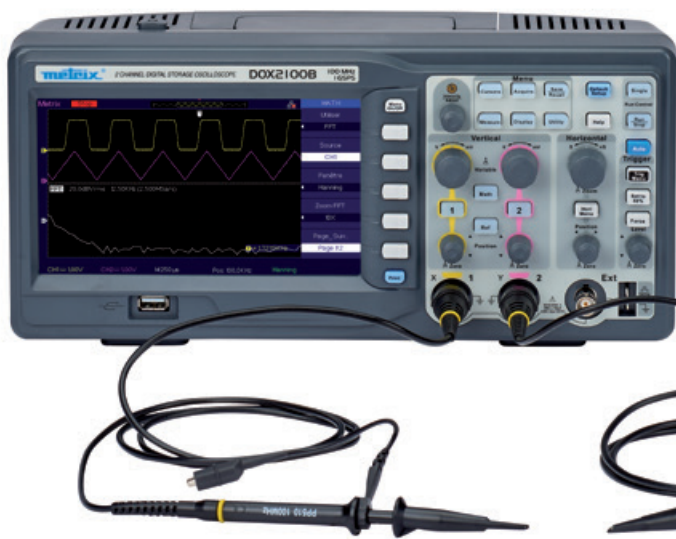
Los osciloscopios digitales están dotados de una interfaz de comunicación para ampliar el análisis: USB host o device, Ethernet o WIFI y de software de procesamiento de datos en un PC o tableta.

Los software PC o aplicaciones ANDROID están disponibles para cada osciloscopio.

**El software interno evoluciona, siga nuestras versiones en el sitio de soporte a través del cargador del firmware.**



# FAMILIA DOX2000B



## PUNTOS FUERTES

- Pantalla LCD a color panorámica 7", resolución 800 x 480 píxeles
- Múltiples interfaces de comunicación
- Prestaciones y múltiples funciones de adquisición y análisis

## ERGONOMÍA PERFECTA: PANTALLA TFT A COLOR MUY LUMINOSA DE 7", RESOLUCIÓN 800 X 480 PÍXELES

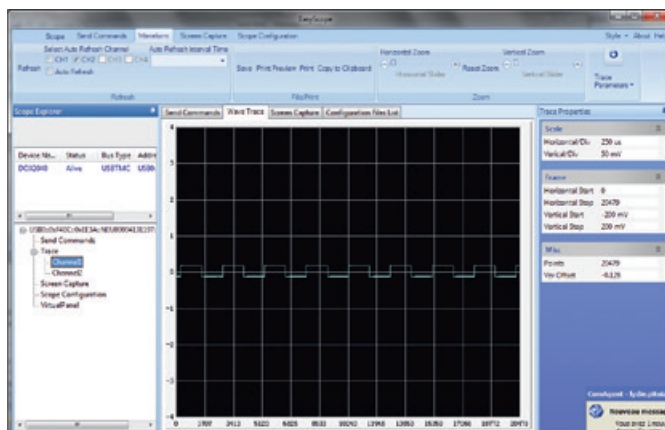
- Personalización de la visualización según sus necesidades: visualización normal o persistente, formato YT o XY, tipos de pantalla a color ajustables, graticula, brillo, contraste...
- Frontal sencillo: comandos tradicionales del frontal (botones giratorios y teclas)
- 5 opciones de idioma seleccionables por menú (francés, inglés, español, italiano, alemán)
- Encendido y apagado rápido en menos de 10 s
- Fácilmente transportable: gracias a su forma, su asa integrada y su baja profundidad de 9 pulgadas

## ALTAS PRESTACIONES Y MÚLTIPLES FUNCIONES DE ADQUISICIÓN Y ANÁLISIS

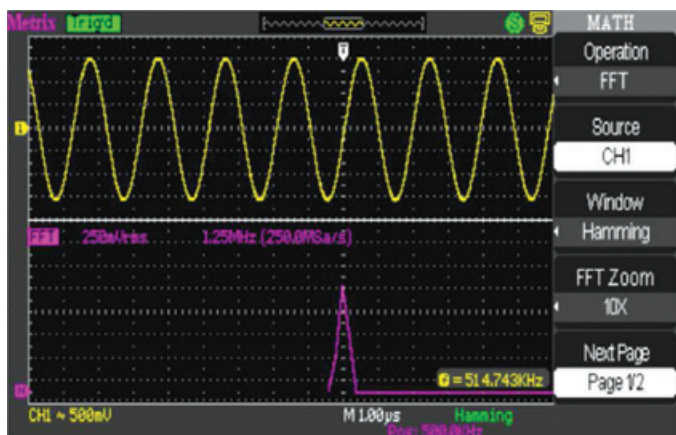
- Velocidad de muestreo máxima de hasta 1 Gm/s en monodisparo y hasta 50 Gm/s para las señales periódicas
- Profundidad de memoria de adquisición de 32 kptos a 2 Mptos según los modelos para optimizar sus análisis
- 5 tipos de activación completa: flanco, impulso, vídeo, pendiente y alternada
- 32 medidas automáticas simultáneas en pantalla y medidas por cursores manuales
- Recorder, registro de hasta 7 Mptos en adquisición lenta

## INTERFAZ E IMPRESIÓN PRÁCTICAS

- Comunicación usual: USB host y device (PC, memoria USB) y Ethernet
- Memorización múltiple: 20 configuraciones y 5 tipos de registro: parámetros, curvas, imágenes, .csv y de fábrica internos o en memoria USB, ...
- Software completo EASYSCOPE para todos sus análisis



LEI SOFTWARE Easyscope que permite: procesamiento de datos (csv), envío de comando SCPI, captura de pantalla (bmp), configuración, panel virtual



Funciones matemáticas simples +/-/\* y función FFT «tiempo real» con visualización simultánea de las trazas





**CARACTERÍSTICAS**

|   | DOX 2025B  | DOX 2070B / DOX 2100B   |
|---|--|---|
| <b>Interfaz hombre-máquina</b>              |  |   |
| Tipo de display                             | Pantalla LCD a color 7" (resolución 800 x 480 px)/Ajustes de brillo y contraste  |   |
| Visualización de las curvas en pantalla     | Zona de traza 8x16 divisiones/2 curvas + referencia + función Matemática-Graticula completa o bordes Visualización Modo Muestras o Vectores con interpolación, o Modo Persistencia   |   |
| Comandos                                    | Comandos usuales directos mediante botones en el frontal/Sistema de menús del lado derecho de la pantalla y selección a partir de 5 botones situados junto a los menús – Comando «Menús On/Off» y print                    |   |
| Selección del idioma                        | Por menú, 5 idiomas (FR/EN/DE/IT/ES), ayuda en línea en francés e inglés   |   |
| <b>Desviación vertical</b>                  |  |   |
| Ancho de banda                              | 25 MHz   | 70 MHz/100 MHz Limitador de ancho de banda 20 MHz   |
| Número de canales                           | 2 canales, masas comunes   |   |
| Impedancia                                  | 1 MΩ/18 pF y canal Trig Externo  |   |
| Visualización de las trazas                 | Número del canal, indicador de referencia de masa y traza en el color del canal  |   |
| Tensión de entrada máxima                   | ±300 Vc-c (sin sonda)  |   |
| Sensibilidad vertical                       | 12 rangos de 2 mV – 10 V/div – Precisión básica ±3%  |   |
| Tiempo de subida                            | < 7 ns   | < 5 ns (DOX2070B) < 3,5 ns (DOX2100B)   |
| Factores de sonda compensados               | x 0,1 / 0,2 / 1 / 5 / 10 / 50 / 100 / 500 / 1.000 / 2.000 / 5.000 / 10.000   |   |
| <b>Desviación horizontal</b>                |  |   |
| Velocidad de barrido                        | Desde 5 ns/div hasta 50 s/div (modo Osciloscopio)  | Desde 2,5 ns/div hasta 50 s/div (modo Osciloscopio)   |
| Scan o modo ROLL                            | Desde 100 ms/div. hasta 50 s/div. (modo Registrador-Scan)  |   |
| Zoom horizontal                             | Sí   |   |
| <b>Activación</b>                           |  |   |
| Fuentes/Modos                               | CH1, CH2, Ext, Ext/5, red eléctrica /Automático, activado, monodisparo – XY  |   |
| Modo Roll                                   | Desde 100 ms /div. hasta 50 s/div.   |   |
| Tipo  | Flanco, anchura de impulso (20 ns-10 s), vídeo (Pal, Secam, NTSC), pendiente, alternado, HOLD OFF desde 10 ns hasta 1,5 s  |   |
| Acoplamiento                                | CA, CC, HFR (rechazo AF), LFR (rechazo BF)   |   |
| <b>Memoria digital</b>                      |  |   |
| Muestreo máximo                             | Monodisparo = 250 Mm/s (2 canales), 500 Mm/s (un canal)<br>Repetitivo = 50 Gm/s  | Monodisparo = 500 Mm/s (2 canales), 1 Gm/s (un canal)<br>Repetitivo = 50 Gm/s                   |
| Resolución vertical                         | 8 bits (resolución vertical 0,4%)  |   |
| Profundidad de memoria                      | Profundidad máx. = 32 kptos Capacidad de almacenamiento «no limitada» (memoria USB)  | Profundidad máx. = 2 Mpuntos (long MEM) Capacidad de almacenamiento «no limitada» (memoria USB) |
| Gestión de archivos                         | Archivos traza (formato propietario y formato «.CSV» compatible con hojas de cálculo) para las señales/Archivos de configuración completa del instrumento/Archivos captura de pantalla (formato «.bmp» compatible Windows) |   |
| Modo PEAK DETECT (captura de transitorios)  | Duración mínima de los eventos=10 ns   |   |
| Modos de visualización                      | Puntos o vectores – Modos Persistencia (1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 20 s o infinita) o Promedio (factor desde 4 hasta 256)  |   |
| Modo XY                                     | Sí   |   |
| <b>Otras funciones</b>                      |  |   |
| AUTOSET                                     | AUTO ajuste de la amplitud, de la base de tiempo y de la posición de activación  |   |
| Funciones matemáticas (MATH) en los canales | Traza calculada en «tiempo real»: CH1 y CH2: suma, sustracción, multiplicación, división   |   |
| Analizador FFT                              | FFT calculada en 1.024 puntos/Visualización simultánea traza + FFT/4 funciones ventana (rectángulo, hamming, hanning, blackman)  |   |
| Cursores de medidas manuales                | Modos manual, tracking y automático  |   |
| PASS / FAIL                                 | Prueba Correcta/Incorrecta a partir de una envolvente límite o de una plantilla  |   |
| Recorder                                    | Modo de registro lento de señales > 100 s (ROLL 6 Mpuntos)   |   |
| Medidas automáticas                         | 32 medidas temporales o de nivel   |   |
| Señal de calibración de sondas              | Sí   |   |
| Garantía                                    | 2 años   |   |

**CONTENIDO**

1 DOX osciloscopio digital-Analizador, cable de alimentación europeo, 2 sondas de tensión conmutables 1/1 y 1/10, cable USB A/B, CD-ROM con software PC y manual de instrucciones

Versión DOX 2070B: Entregada con placa de demostración para trabajos prácticos HX 0074

**PARA REALIZAR PEDIDOS**

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Osciloscopio digital 2 x 25 MHz  | DOX2025B |
| Osciloscopio digital 2 x 70 MHz  | DOX2070B |
| Osciloscopio digital 2 x 100 MHz | DOX2100B |

**ACCESORIOS**

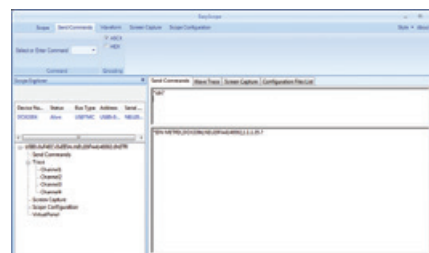
Ver Página 209

# SOFTWARE PARA OSCILOSCOPIOS DE SOBREMESA FAMILIA DOX

**EASYSCOPEX** es el software PC de procesamiento de datos de los osciloscopios de la familia DOX .

Propone ampliar las funcionalidades del osciloscopio mediante USB (sin controlador de dispositivos) o Ethernet (DOX 3000) según los modelos en:

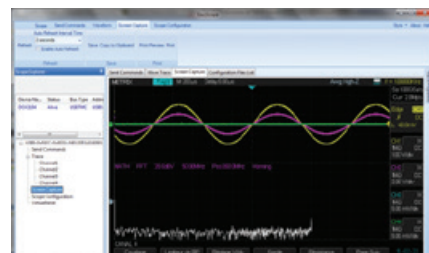
- Recuperación de archivos .csv
- Envío de comando de programación (formato SCPI)
- Prueba de comandos remotos con VIRTUAL PANEL
- Recuperación de capturas de pantalla en formato .bmp



Envío comandos SCPI

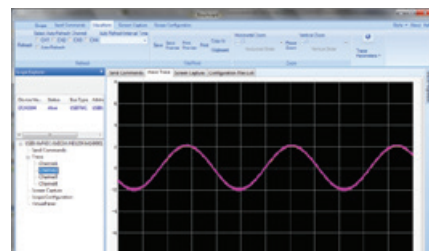
El software **EASYWAVE** para DOX 3000 es el software PC que permite:

- Recuperar las curvas del modo osciloscopio y luego cambiar las formas de ondas con herramientas de dibujo
- Transferir o importar hacia la función ARBtraria (4 ubicaciones de memoria)
- Consultar la biblioteca de archivos (senoidal, cuadrada, rampa, impulso, ruido, cardíaca, exponencial...) en la memoria del modo generador del osciloscopio

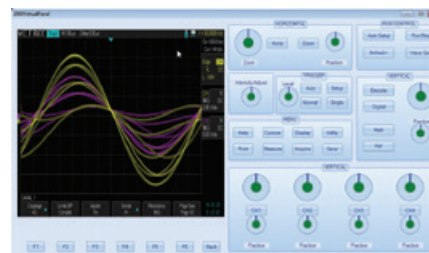


Capturas de pantalla

**Estos software están disponibles en la sección de soporte de los DOX en nuestro sitio web.**



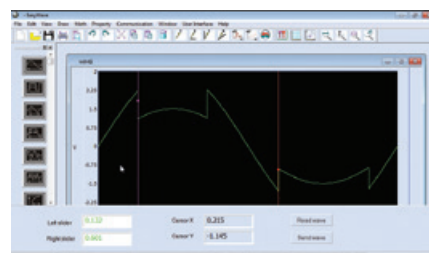
Recuperación de trazas



Panel virtual



Placa de demostración HX0074 suministrada con el DOX2070B



Creación de forma de ondas



| MULTIFUNCIÓN «AUTÓNOMOS»                             |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| SCOPIX IV  |   |   |   |   |
|  | BUSES DE CAMPO  | SECTOR ELECTRONICO                                    | SECTOR ELÉCTRICO                                      | INDUSTRIAL  |
| FAMILIAS DE SELECCIÓN                                | OX9302 BUS  | OX9304  | OX9104<br>OX9102                                      | OX9062  |
| Ancho de banda                                       | 300 MHz   | 300 MHz   | 100 MHz   | 60 MHz  |
| Canales (número/tipo)                                | 2 aislados  | 4 aislados  | 2 o 4 / aislados                                      | 2 aislados  |
| Seguridad IEC 61010                                  | CATII 1000V/CATIII 600V                               |   |   |   |
| Muestreo digital monodisparo                         | 2,5 Gm/s  | 2,5 Gm/s  | 2,5 Gm/s  | 2,5 Gm/s  |
| Modo repetitivo escala máx.                          | 100 Gm/s  | 100 Gm/s  | 100 Gm/s  | 100 Gm/s  |
| Resolución vertical                                  | 12 bits   | 12 bits   | 12 bits   | 12 bits   |
| Puesta a escala/unidad física                        | •/•   | •/•   | •/•   | •/•   |
| PC comunicación Ethernet/WiFi                        | •/•   | •/•   | •/•   | •/•   |
| Web server ScopeNet PC                               | •   | •   | •   | •   |
| Batería Ni-MH/LI-ION                                 | -/•   | -/•   | -/•   | -/•   |
| Características «Osciloscopio»                       |   |   |   |   |
| Sensibilidad de entrada mín.                         | 156 µV/div en modo zoom-2,5 mV/div                    |   |   |   |
| Amplitud de entrada máx.                             | 200 V/div   |   |   |   |
| Filtros analógicos                                   | 15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz                                | 15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz                                | 15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz                                | 15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz                                |
| Base de tiempo (por división)                        | 1 ns-200 s  | 1 ns-200 s  | 1 ns-200 s  | 1 ns-200 s  |
| Modo Roll/Modo XY                                    | •/•   | •/•   | •/•   | •/•   |
| Profundidad de memoria de adquisición                | 100 k/canal<br>> 2 GB en tarjeta SD cualquier formato | 100 k/canal<br>> 2 GB en tarjeta SD cualquier formato | 100 k/canal<br>> 2 GB en tarjeta SD cualquier formato | 100 k/canal<br>> 2 GB en tarjeta SD cualquier formato |
| Nº de curvas de referencia o matemáticas en pantalla | 4   | 4   | 4   | 2   |
| Medidas automáticas/Cursos                           | 20/•  |   |   |   |
| Activación de impulso anchura/número                 | •/•   | •/•   | •/•   | •/•   |
| Hold-Off/Retardo ajustable                           | •/•   | •/•   | •/•   | •/•   |
| Funciones de cálculo + -/ x/ /: avanzadas            | •/•/•/•   | •/•/•/•   | •/•/•/•   | •/•/•/•   |
| Autoset con selección de canales                     | •   | •   | •   | •   |
| Otras funciones                                      |   |   |   |   |
| Análisis espectral FFT Lin & Log                     | 12 bits / 72 dB+<br>forma onda                        | 12 bits / 72 dB+<br>forma onda                        | 12 bits / 72 dB+<br>forma onda                        | 12 bits / 72 dB+<br>forma onda                        |
| Multímetros TRMS                                     | 200 kHz   | 200 kHz   | 200 kHz   | 200 kHz   |
| Logger   | Registro del modo MULTÍMETRO archivo 100 Kpts         |   |   |   |
| Análisis de armónicos                                | 63 rangos   | 63 rangos   | 63 rangos   | 63 rangos   |
| Registadores umbrales (número de canales)            | 2   | 4   | 2 o 4   | 2   |
| Medida de potencia / Armónicos de potencia           | •/-   | •/-   | •/-   | •/-   |
| Características generales                            |   |   |   |   |
| Pantalla a color LCD 7/3,5"                          | 7"  | 7"  | 7"  | 7"  |
| Calibración soft 100% «carcasa cerrada»              | •   | •   | •   | •   |

# SCOPIX IV, UNA GAMA DE 5 REFERENCIAS

600V  
CAT III

IP54



Wi Fi

MICRO  
SD

Diagnóstico y control



Educación



Eficiencia energética



Transportes



Sector terciario y residencial



Industrias



Producción, transporte y distribución



Laboratorio y metrología

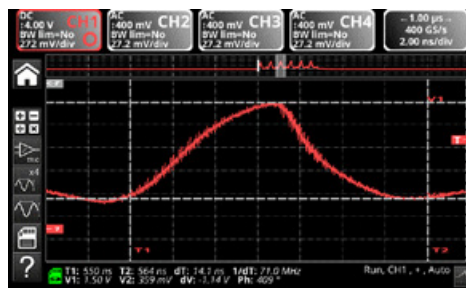


## La generación IV de SCOPIX: una gama de 4 referencias de uso general y una referencia de producto especializado BUS.

Desde el laboratorio hasta el campo, montado, colgado o llevado, el mismo instrumento de diagnóstico multifunción con canales aislados: sencillo, sólido y completo, la combinación de tecnología y experiencia de campo en un osciloscopio.

## OSCILOSCOPIOS CON CANALES AISLADOS Y ALTAS PRESTACIONES EN MAGNITUDES ELÉCTRICAS

- Práctico y fácil de usar, esta generación de osciloscopios de campo con un software organizado en iconos de tableta/smartphone procedente de un sistema operativo LINUX
- Visualización optimizada con una pantalla táctil a color WVGA de 7 pulgadas con retroiluminación, organizada por zonas: zona superior para el zoom, FFT y zona inferior para los parámetros de medida



- Nuevas tecnologías mecánicas con un teclado de silicona de 30 teclas de comando directo, carcasa optimizada, buen agarre para trabajar en un entorno industrial: IP54 resiste al polvo, humedad y salpicaduras, así como a las variaciones de temperatura y sin ruido por la ausencia de ventilador, soporte y correa de transporte
- Simplificación de los bornes de entrada con Probix «plug&play», sensores inteligentes asociados: seguridad, fuente de alimentación por Scopix, reconocimiento automático, puesta a escala automática
- Todos los tipos de interfaces de comunicación disponibles: USB y Ethernet WiFi y alámbrico + µSD + señal de calibración agrupadas a la derecha del producto
- Almacenamiento de gran capacidad µSD de más de 32 GB: tarjetas SD, SDHC, SDXC y 1 GB en memoria interna
- Herramientas de explotación de datos: software ScopeNet para controlar «100% de las funciones», recuperar los datos, para intercambiar archivos con facilidad, en PC o software SX-METRO para analizar los datos en un PC, y más aún con una captura de pantalla .png en una impresora de red
- Autonomía de un día de trabajo en batería Li-Ion > 8 h (indicador de autonomía) o red eléctrica: batería extraíble sin tapa que abrir, carga rápida en el instrumento

## EFICIENTE: 5 HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS EN UN SOLO INSTRUMENTO Y SIN CAMBIAR DE CONEXIÓN

- Osciloscopio + multímetro + analizador FFT + analizador de armónicos; y logger modo operativo simplificado
- OX ancho de banda de hasta 300 MHz, en 2 o 4 canales aislados 600 V CAT III – 1.000 V con sonda de tensión
- Velocidad de muestreo a 2,5 Gm/s en monodisparo y máx. 100 Gm/s en ETS zoom
- Profundidad de memoria 100 K por canal (osciloscopio y registrador) Análisis FFT «tiempo real» estándar y funciones de cálculo en los canales simples y complejos
- 2 o 4 multímetros + loggers digitales TRMS independientes, de ancho de banda de 200 kHz
- Potente con un microprocesador de última generación de 12 bits de resolución

## MEDIDA DE TODAS LAS SEÑALES

- Aislamiento digital de los canales, entre ellos, con respecto a la tierra 600 V CAT III



# LOS MODOS INTEGRADOS DE LAS HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS SIN CAMBIAR DE ENTRADA DE MEDIDA

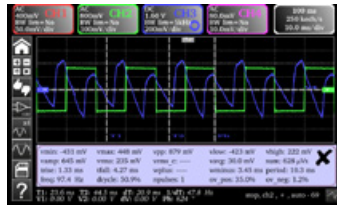
## MODO OSCILOSCOPIO: 2 Ó 4 CANALES 60 A 300 MHZ

Medidas automáticas completas para un análisis preciso que muestran, en un solo gesto, los 20 parámetros de una señal o para cada uno de los 4 canales, así como los 2 marcadores que permiten visualizar la parte de la señal donde se ha realizado la primera medida automática. Se puede seleccionar luego una zona de medida específica enmarcándola con cursores manuales, para un resultado fiable y más preciso.

La comparación directa entre dos trazas se realiza seleccionando «desviación a la memoria de referencia», de modo a visualizar en forma de desviaciones estos 20 parámetros de la señal.

Las funciones matemáticas (MATH – 1, 2, 3 y 4) permiten definir, para cada una de las trazas, una función matemática así como una puesta a escala vertical con definición de la unidad física real. Las capacidades de visualización en tiempo real en pantalla del editor matemático son de 4 trazas. Las medidas con cursor o automáticas siguen disponibles. Así se pueden examinar las formas de onda, como la potencia por ejemplo (Uxl), y realizar todas las medidas asociadas. Muchos operadores están accesibles como +, -, x, , pero también más complejos como seno, coseno, exponencial, logaritmo, raíz cuadrada e incluso derivada e integral, etc., que abren el camino a aplicaciones especiales.

La transformada rápida de Fourier (FFT) en tiempo real para una descomposición frecuencial de sus señales.



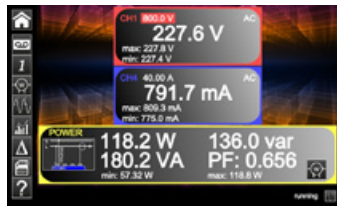
La FFT se utiliza para calcular, a partir de los 2.500 puntos, la representación discreta de una señal en el dominio de la frecuencia, con su representación en el dominio del tiempo en simultáneo. Resulta a menudo imprescindible para llegar a un diagnóstico eficaz durante el análisis cualitativo de las señales: la medida de los distintos armónicos.

Están disponibles varias ventanas de ponderación, así como 2 modos de representación, lineal o logarítmica (escala en dB). El uso de 2 cursores permite realizar luego medidas precisas de las líneas de frecuencia, niveles, atenuaciones, aprovechando una dinámica de 80 dB autorizada por la conversión 12 bits/2,5 Gm/s.

El autosest facilita la obtención de una representación espectral óptima en la cual se puede aplicar un zoom gráfico para analizar todos los detalles del espectro.

## MODO MULTÍMETRO

Simplemente seleccionando el pictograma dedicado, se accede al multímetro sin tener que cambiar de canal de entrada: – amplitud (tensión y corriente continuas o alternas, potencia, temperatura, etc.) – resistencia, continuidad, capacidad – prueba de componentes, etc.



La medida de temperatura se efectúa mediante los sensores PROBIT Pt 100, o termopares tipo K en medida directa en °C.

El modo logger está asociado al modo multímetro para visualizar la tendencia.

### POTENCIA

Las medidas de potencia se ofrecen con elección de cada uno de los montajes:

- potencia monofásica
- potencia trifásica en red equilibrada sin neutro
- potencia trifásica en red equilibrada con neutro

## MODO LOGGER CON REGISTRO AUTOMÁTICO

Desde la versión 1.05 del firmware, el análisis de los eventos en el Viewer del modo logger puede realizarse mediante criterios de búsqueda y duración; la posible selección de un evento muestra los cursores.



Modo Logger: registro de tendencias del modo multímetro, con cambio fácil entre los modos.

Para vigilar en el tiempo las variaciones de fenómenos físicos o mecánicos, un auténtico registrador digital gráfico rápido está integrado en el instrumento para sustituir los registradores de papel. Los registros son de una duración fija de 20.000 s en un intervalo de 0,2 segundos en N archivos de 100 Kpts en automático.

## MODO ARMÓNICO

El análisis de armónicos se realiza hasta el rango 63 para satisfacer los requisitos de la norma EN 50160 (THD en 50 rangos mínimo), con una frecuencia de la fundamental comprendida entre 40 y 450 Hz. Se puede seleccionar previamente la frecuencia de la fundamental CC para los estándares (50 Hz, 60 Hz y 400 Hz). Esta función permite mejorar la prestación de análisis y, especialmente, la medida cuando el nivel de un rango de armónico es superior a la fundamental. Se pueden ver simultáneamente los análisis de armónicos de dos o cuatro canales.

## MODO «ANÁLISIS DE BUS» AL PULSAR EN UNA IMAGEN SE SELECCIONA EL MODO «ANÁLISIS DE BUS» TODAS LAS PRUEBAS SON AUTOMÁTICAS PREVIA SELECCIÓN DEL BUS.

- 1 - Selección del bus, entre ASI-DALI-CAD-KNX-ETHERNET-MIL STD1553-ARINC159-USBFLEXRAY-LIN-PROFIBUS-RS232/RS485 en una lista con distintas velocidades,
- 2 - límites o tolerancias de medida del bus seleccionado,
- 3 - diagnóstico,
- 4 - recordatorio de diagnóstico con elementos a comprobar.

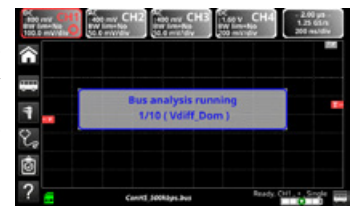


- Selección del bus a partir del icono BUS: configuración Visualización de todos los archivos de definición de pruebas de bus según distintas velocidades.
- Selección de uno de los archivos antes de iniciar el análisis; para cada bus: recordatorio de la configuración: norma y velocidad, límites y tipo de protocolo. En la parte derecha, una zona de «conexión» recuerda la conexión de las sondas para cada canal.
- Inicio de un análisis analógico del bus preseleccionado. La visualización durante el diagnóstico automático Visualización de las tolerancias de medida

### • TOLERANCIAS

La visualización de las tolerancias afectadas a cada medida es necesaria para analizar el bus de corriente.

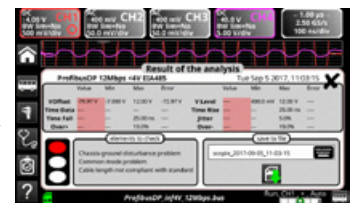
El usuario puede cambiar estas tolerancias y el bus aparecerá con el nombre de archivo y un \*.



### • RESULTADOS

Visualización de los resultados del último análisis disponible.

Estos resultados se pueden guardar en un archivo de extensión «.htm» en la memoria interna, en la tarjeta SD y recuperación en un editor de texto.



| Item | Value | Unit | Limit | Unit | Limit |
|------|-------|------|-------|------|-------|
| Vrms | 227.6 | V    | 227.6 | V    | 227.6 |
| Irms | 791.7 | mA   | 791.7 | mA   | 791.7 |
| Pavg | 118.2 | W    | 118.2 | W    | 118.2 |
| Qavg | 136.0 | var  | 136.0 | var  | 136.0 |
| PF   | 0.656 |      | 0.656 |      | 0.656 |

# OX 9302-BUS



Un auténtico SCOPIX IV, con todos sus modos y funciones, además de la función BUS.

## PUNTOS FUERTES

- 1 tecla para activar un análisis
- 4 pasos para calificar un bus de datos
- Interfaz hombre-máquina intuitiva y evolutiva
- Comunicación multiinterfaz
- Personalización de su bus de campo con el software SX-BUS entregado
- Comprobación de la calidad de transmisión de las señales de los protocolos de bus de campo: KNX, DALI, CAD, LIN, FlexRay™, AS-i, Profibus®, RS-485, RS-232, Ethernet...

## CARACTERÍSTICAS

| OX 9302-BUS           |  |
|-----------------------|--|
| Tipo de visualización | LCD 7" WVGA TFT a color pantalla táctil 800 x 480 píxeles<br>Retroiluminación LED (modo de espera ajustable) |
| Ancho de banda        | 300 MHz  |
| Número de canales     | 2 canales aislados   |



La función **BUS** de los **SCOPIX IV** permite realizar medidas eléctricas destinadas a evaluar la integridad de los buses de campo, es decir el funcionamiento de la capa física (especificaciones eléctricas, sincronización...), según las normas vigentes.

Una vez iniciado el diagnóstico del bus, se lleva a cabo paso a paso y ofrece la posibilidad de ver el cálculo de los distintos parámetros impuestos por la norma.

**Eficiencia:** si el diagnóstico se detiene antes de finalizar las medidas, esto significa que los criterios mínimos de nivel y amplitud no se cumplen y no permiten el cálculo de los demás parámetros.

- 1-Selección del bus a analizar de una lista.
- 2-Visualización de las tolerancias de medida.
- 3-Análisis del bus según la norma asociada.
- 4-Resultado del análisis con ayuda a la interpretación.

**SCOPIX BUS** propone una ayuda a la conexión en función del bus a comprobar con el esquema de cableado correspondiente.

Las 5 tarjetas **HX 0190** y **HX 0191** entregadas ayudan a la conexión: estas tarjetas están dotadas de conectores SUBD9, RJ45, M12 o conector con tornillo 8 hilos, que constituyen los principales modos de conexión a los buses de campo.



## PARA REALIZAR PEDIDOS

1 osciloscopio 2 x 300 MHz BUS

OX 9302-BUS

Los SCOPIX IV ven sus funcionalidades y prestaciones mejoradas. Así, se ha incrementado el ancho de banda, las posibilidades de grabación y la capacidad de almacenamiento de los SCOPIX han visto aumentar el ancho de banda... Y vendrán más mejoras para facilitar sus medidas.

| Familias de selección                 | SCOPIX IV  |                    |                   |
|---------------------------------------|--|--------------------|-------------------|
|                                       | Sector electrónico   | Sector electrónico | Sector industrial |
|                                       | OX 9304  | OX 9104<br>OX 9102 | OX 9062           |
| Ancho de banda                        | 300 MHz  | 100 MHz            | 60 MHz            |
| Canales (número/tipo)                 | 4 aislados   | 2 o 4 / aislados   | 2 aislados        |
| Filtros analógicos                    | 15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz   |                    |                   |
| Muestreo digital monodisparo          | 2,5 Gm/s   |                    |                   |
| Modo repetitivo escala máx.           | 100 Gm/s   |                    |                   |
| Resolución vertical                   | 12 bits  |                    |                   |
| Seguridad según IEC 61010             | 600 V cat III  |                    |                   |
| Modos de visualización                | Vector, envolvente, toda la adquisición  |                    |                   |
| Tipo de señales                       | ROLL automática (> 100 ms), repetitivo, mín./máx.  |                    |                   |
| Promedio                              | 2/6/16/64  |                    |                   |
| <b>Características «Osciloscopio»</b> |  |                    |                   |
| Sensibilidad de entrada mín.          | 156 µV/div (zoom)-2,5 mV   |                    |                   |
| Amplitud de entrada máx.              | 200 V/div  |                    |                   |
| Base de tiempo (por división)         | 1 ns - 200 s   |                    |                   |
| Modo FFT+señal                        | 2.500 pts, escala logarítmica y lineal, ventana de ponderación                               |                    |                   |
| Modo XY                               | Según base de tiempo X(T) + forma de onda  |                    |                   |
| Profundidad de memoria                | 100 kpts/canal   |                    |                   |
| Memoria de adquisición                | > 2 GB en tarjeta SD cualquier formato de tarjetas µSDHC/XC                                  |                    |                   |
| Medidas automáticas/Cursores          | 20 medidas automáticas+cursores  |                    |                   |
| Activación Flanco                     | Ascendente o descendente en 2 o 4 canales  |                    |                   |
| Activación impulsos                   | < T1; > T2; o entre T con T1 y T2: [16 ns, 20 s]   |                    |                   |
| Activación retardo                    | Desde 48 ns hasta 20 s y activación 2 o 4 canales  |                    |                   |
| Activación cómputo                    | Desde 3 hasta 16.384 eventos y activación 2 o 4 canales                                      |                    |                   |
| Hold-Off/Retardo ajustable            | Ajustable desde 64 ns hasta 15 s   |                    |                   |
| Funciones de cálculos                 | Simples + -/x/: y avanzadas: funciones complejas, integral, derivada                         |                    |                   |
| Autoset                               | Con selección de canales   |                    |                   |
| <b>Otras funciones</b>                |  |                    |                   |
| Multímetros TRMS                      | 200 kHz  | 200 kHz            | 200 kHz           |
| Logger                                | REC en modo Multímetro / Archivo 100 Kpts/ periodo 0,2 s                                     |                    |                   |
| Análisis de armónicos                 | 63 rangos, Vrms, THD global y por rango  |                    |                   |
| Viewer núm. de canales                | 4  | 4 o 2              | 2                 |
| Medida de potencias                   | Monofásica, trifásica, visualización-Potencia activa, reactiva y aparente y PF + t MÍN./MÁX. |                    |                   |
| <b>Características generales</b>      |  |                    |                   |
| Pantalla a color                      | 7" de ancho-Resolución 800 x 480 píxeles   |                    |                   |
| Batería LI-ION                        | Autonomía 8 h  |                    |                   |
| Condiciones de registro               | Memoria interna 1 GB, tarjeta de memoria µSD desde 2 GB hasta 2 TB                           |                    |                   |
| Comunicación – RJ45/WiFi              | ScopeNet IV para PC y software SX-METRO/P (opción)   |                    |                   |

### CONTENIDO

1 osciloscopio SCOPIX IV suministrado con una bolsa de transporte, 1 adaptador de CA/cargador PA40W-2 y 1 cable de alimentación 2P EURO, 1 pack de batería LI-Ion, 1 lápiz, 1 cable Ethernet, 1 cable USB, 2 cables de seguridad (rojo, negro), 2 puntas de prueba Ø 4 mm (roja, negra), 2 o 4 sondas de tensión según modelos, 1 tarjeta µSD (8 GB), 1 adaptador USB/µSD, 1 correa de mano, 1 PROBIX BANANA, 1 procedimiento de instalación USB para uso software de exportación de datos ScopeNet en CD-ROM, 1 manual de instrucciones .pdf en CD (> 5 idiomas), 1 guía de inicio en soporte papel y 1 ficha de seguridad en 20 idiomas.

### ACCESORIOS

|                       |      |
|-----------------------|------|
| SX-METRO/P            | p195 |
| Ver accesorios PROBIX | p192 |

### PARA REALIZAR PEDIDOS

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 1 osciloscopio 2 x 60 MHz  | OX 9062 |
| 1 osciloscopio 2 x 100 MHz | OX 9102 |
| 1 osciloscopio 4 x 100 MHz | OX 9104 |
| 1 osciloscopio 4 x 300 MHz | OX 9304 |

# LAS VENTAJAS DEL SISTEMA PATENTADO PROBIX

## ProbiX

Los osciloscopios portátiles Scopix están equipados con accesorios inteligentes ProbiX que ofrecen a los usuarios una serie de funciones innovadoras para garantizar la sencillez, la eficacia, la versatilidad y la seguridad.

El sistema ProbiX, sus sondas, accesorios y adaptadores inteligentes, son la garantía de una puesta en marcha del instrumento rápida y sobre todo sin riesgo de errores.

Especie de «plug and play» de la medida, las sondas y los adaptadores se reconocen inmediatamente una vez

conectados. El instrumento no se limita a identificarlos, da información acerca de sus características.

La seguridad activa está integrada, especialmente en forma de información y recomendaciones de seguridad para el usuario, teniendo en cuenta su configuración específica.

Los coeficientes, escalas y unidades de los sensores así como la configuración de los canales se gestionan automáticamente.

Este sistema también permite alimentar los accesorios directamente desde el osciloscopio, sin necesidad de pila o adaptador de CA adicionales.

Algunos accesorios ProbiX tienen tres botones de control directamente accesibles en la sonda. Por ejemplo, los dos primeros botones de comando de las sondas sirven para modificar los parámetros de ajuste del canal al que están conectadas.

## Los PROBIX ACCESORIOS DE MEDIDA (CORRIENTE, TENSIÓN, TEMPERATURA)

|         | Informe | Sonda   | Conectores |        |       |         |                     |                 |                  | Rango de medida                 | Tipo de medida                               |
|---------|---------|---------|------------|--------|-------|---------|---------------------|-----------------|------------------|---------------------------------|--|
|         |         |         | BNC        | Banana | Pinza | AmpFLEX | Mini AmpFLEX SK1-20 | Sensores SK1-19 | Sensores SP10-13 |                                 |  |
| HX0130  |         | 1/10    | •          |        |       |         |                     |                 |                  | 300 V CAT II<br>500 MHz         | Tensión Resistencia<br>Capacidad Comprobador |
| HX0030C |         | 1/10    | •          |        |       |         |                     |                 |                  | 600 V CAT III<br>250 MHz        | Tensión Resistencia<br>Capacidad Comprobador |
| HX0031  |         |         |            | •      |       |         |                     |                 |                  | 600 V CAT III<br>250 MHz        | Tensión Resistencia<br>Capacidad Comprobador |
| HX0032  |         | 50 Ω    |            | •      |       |         |                     |                 |                  | 30 V CAT I<br>250 MHz           | Tensión Resistencia<br>Capacidad Comprobador |
| HX0033  |         |         |            | •      |       |         |                     |                 |                  | 600V CAT III                    | Tensión Resistencia<br>Capacidad Comprobador |
| HX0093  |         |         |            | •      |       |         |                     |                 |                  | 600 V CAT III<br>Filtro 300 Hz  | Tensión Resistencia<br>Capacidad Comprobador |
| HX0034B |         |         |            |        |       | •       |                     |                 |                  | 0,2 - 60 Arms<br>1 MHz          | Corriente                                    |
| HX0072  |         | ∅ 26 mm |            |        |       |         | •                   |                 |                  | 5 - 300 Arms<br>200 kHz         | Corriente                                    |
| HX0073  |         |         |            |        |       |         |                     | •               |                  | 1 - 300 Arms<br>3 MHz           | Corriente                                    |
| HX0094  |         |         |            | •      |       |         |                     |                 |                  | 4 - 20 mA                       | Corriente                                    |
| HX0035B |         |         |            |        |       |         |                     |                 | •                | Desde -10 °C<br>hasta +1.250 °C | Temperatura<br>Termopar K                    |
| HX0036  |         |         |            |        |       |         |                     |                 | •                | Desde -100 °C<br>hasta +500 °C  | Temperatura<br>Sonda Pt100                   |

## ACCESORIOS DE PROBIX

|                                | Especificaciones | Probix  | Otros accesorios |
|--------------------------------|------------------|---------|------------------|
| Cable banana CMS               |                  | HX0064  | HX0033           |
| Kit de accesorios industriales |                  | HX0071  | HX0030C          |
| μSD-SD                         |                  | 0X 9XXX | HX0179           |
| USB-SD                         |                  | 0X 9XXX | HX0080           |
| Circuito prueba demo.          |                  | 0X 9XXX | HX0074           |
| BNC/BNC                        |                  | HX0106  | HX0031           |
|                                | 45 ACA           | MA200   | HX0031           |
| Pinzas 100mV                   | 60 ACA           | MN60    | HX0031           |
|                                | 200 ACA          | C160    | HX0031           |
|                                | 45 ACA/CC        | HX0102  | HX0031           |

DESCUBRA TODOS LOS ACCESORIOS, SENSORES Y PINZAS DISPONIBLES EN EL CAPÍTULO DE ACCESORIOS.



# LAS HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN EN EL SCOPIX IV

Las interfaces de comunicación están agrupadas en un espacio dedicado en el lado derecho del producto, protegido por una tapa de protección: USB host, Ethernet alámbrico o WiFi para la comunicación con un PC o impresión hacia una impresora de red y, por último, la µSD de alta capacidad para el almacenamiento de datos sin preocupaciones de transferencia.

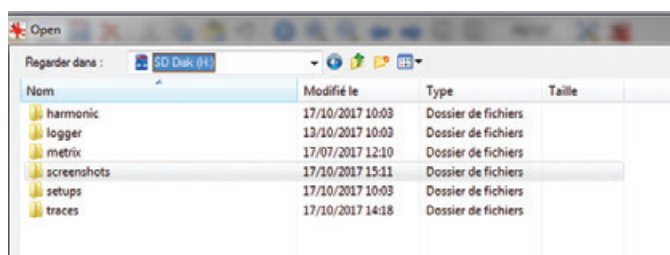


Usted puede elegir el tipo de comunicación en función de sus necesidades:

- Red LAN Ethernet alámbrica RJ45 con servidor DHCP integrado para una conexión fácil a su red y posibilidad de activar la conexión radio WiFi para comunicar con un PC.
- USB tipo A para la interfaz con un PC para guardar, recuperar o cargar configuraciones.
- µSD para almacenar datos, actualizar el firmware en caso necesario, una interfaz directa que no necesita conexión;

## LA GESTIÓN DE ARCHIVOS

Las trazas en modo osciloscopio pueden guardarse en dos formatos: .trc para recuperarlas en la pantalla o .txt, para exportarlas directamente a otra aplicación estándar de «Windows», como una hoja de cálculo, por ejemplo.

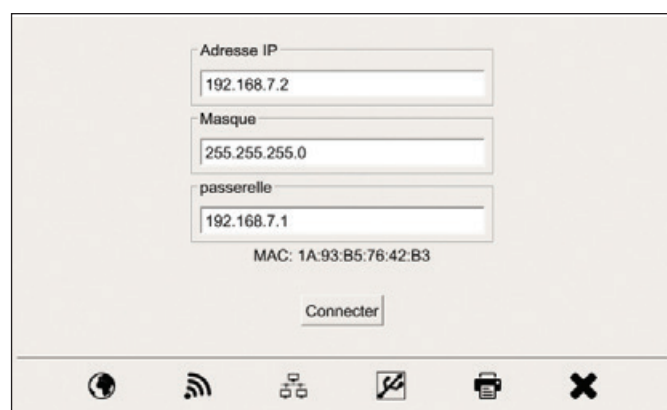


Se pueden realizar con gran facilidad, desde el frontal del osciloscopio, capturas de pantalla en .png que se encuentra en el directorio screenshot, impresiones con una impresora de red, transferencias o eliminaciones de archivo en el administrador de archivos.



En cada modo, se puede guardar la configuración para facilitar los ajustes.

## EL PROCESAMIENTO DE DATOS



- En el osciloscopio, recuperación de las curvas .trc en la memoria, capturas de pantalla a través de un viewer .png.
- En un PC, mediante una aplicación ScopeNet a través de su navegador web en USB o Ethernet: control remoto, programación a través de los comandos SCPI o del software SX-METRO.
- Las múltiples herramientas de comunicación con SCOPIX IV le permiten ver las curvas en tiempo real en un PC, realizar medidas adicionales y análisis remotos, capturas de pantalla y controlar su osciloscopio. SCOPIX IV le proporciona un análisis completo tras la adquisición.

# APLICACIÓN PARA SCOPIX IV

## ScopeNet IV

• ScopeNet IV es una aplicación PC que utiliza la comunicación Ethernet (alámbrico RJ45 y WiFi)

ScopeNet IV, la aplicación PC para SCOPIX IV le permitirá:

- controlar y configurar de forma remota el osciloscopio,
- ver las adquisiciones en forma de curva en todos los modos,
- recuperar o guardar las configuraciones de los instrumentos,
- recuperar y realizar una captura de pantalla en forma de archivo .png.

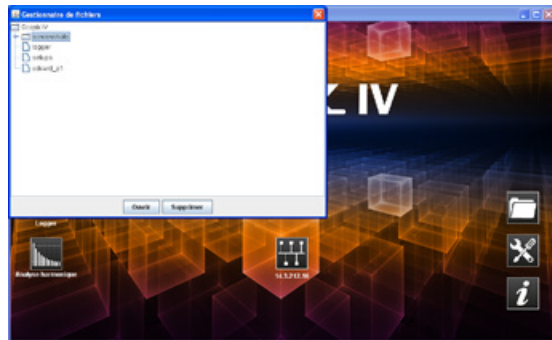
Le permitirá también:

- la recuperación de forma remota de los archivos del SCOPIX IV,
- la captura de pantalla en el portapapeles.

No hay exportación de datos a Excel ya que el dispositivo dispone de un editor .txt; convierte los archivos .rec y .trc en archivo .txt para utilizar los puntos en una hoja de cálculo tipo Excel. Tras la conversión, aparecerá el archivo en el árbol de directorios, se le cambia el nombre y guarda con el mismo nombre que el archivo de origen:

La tarjeta aparecerá en el árbol de directorios como «sdcard-p1».

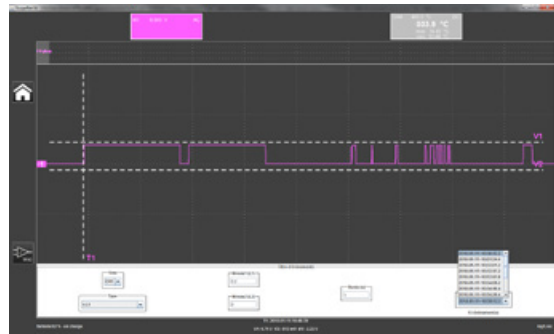
### Administrador de archivos



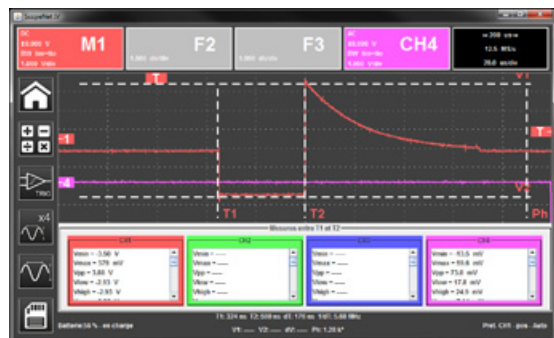
### Multímetro



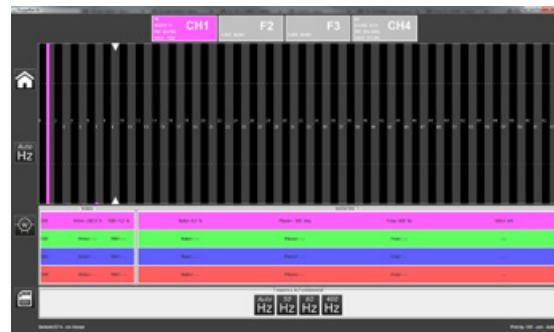
### Registrador



### Osciloscopio



### Armónicos



### Práctico

No se requiere la instalación de Scopenet en el PC. La aplicación se abre directamente a partir de todos los navegadores de Internet.

# Aplicación en Android ScopeNet para SCOPIX III

(disponible en Google Store)

ScopeNet para comunicar y configurar de forma remota mediante una tableta o un smartphone.

Permite visualizar en tiempo real las curvas, realizar medidas y análisis, capturar pantallas y controlar osciloscopios METRIX desde su tableta o su smartphone.



# SX METRO

## Conexión USB-RS232 o Ethernet

El software de procesamiento de datos para todos los osciloscopios METRIX para:

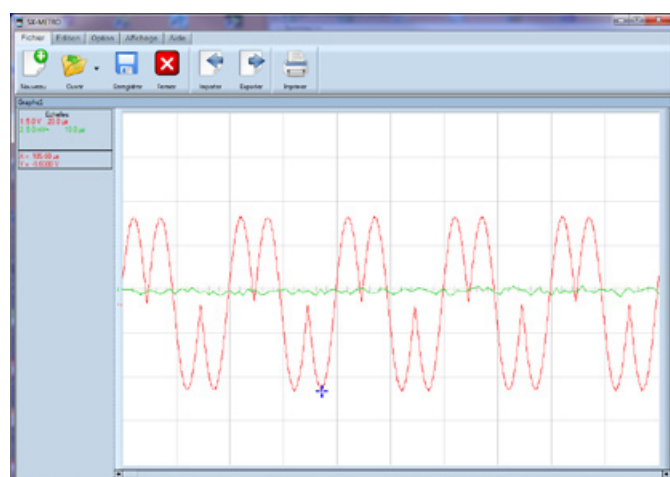
- Ver curvas: hasta un máx. de 5 por pantalla
- Ver curvas en el PC en tiempo real con los osciloscopios
- Controlar de forma remota el osciloscopio con el PC
- Transferir una configuración al osciloscopio
- Importar curvas almacenadas en la memoria del osciloscopio, archivos «imagen» de tipo:
- Almacenar curvas en el PC en formato Texto
- Realizar tratamientos matemáticos como la FFT de la señal visualizada
- Transferir los datos (curvas o FTT) a Excel

| Un archivo | Contiene   |
|------------|--|
| *.trc      | una curva que se mostrará en el gráfico activo.  |
| *.rec      | un registro que se mostrará en un nuevo gráfico. |
| *.cfg      | configuración.                                   |
| *.bmp      | captura de pantalla SCOPIX III.                  |
| *.grf      | gráfico con curvas y comentarios.                |
| *.per      | una curva en modo persistencia.                  |
| *.png      | captura de pantalla de SCOPIX IV.                |
| *.BUS      | archivo análisis de bus.                         |

Recordatorio de la comunicación en la parte inferior de la **pantalla del SX METRO**, de hecho, la barra de estado resume el tipo de conexión con el osciloscopio y las opciones de control en tiempo real.

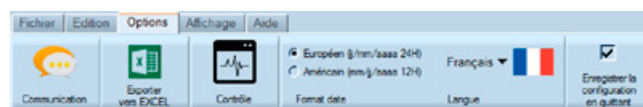
- 1- **Control**: para iniciar directamente el control remoto del osciloscopio.
- 2- **ScopeNet IV**: para iniciar la aplicación JAVA para SCOPIX IV.

SX METRO proporciona un archivo de ayuda que enlaza con un archivo .pdf del manual de instrucciones del SX METRO. La versión de software SX METRO evoluciona con regularidad y le recomendamos comprobar su versión con la de nuestro sitio web de soporte <https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support/telechargement/results/nid/19946> así como el firmware interno de SCOPIX IV. <https://www.chauvin-arnoux.com/sites/default/files/download/x04726k00.zip>

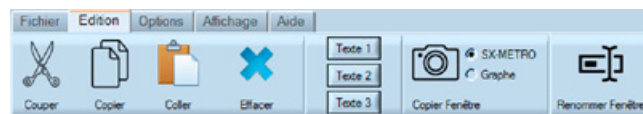


## Las 5 pestañas disponibles en el SX METRO

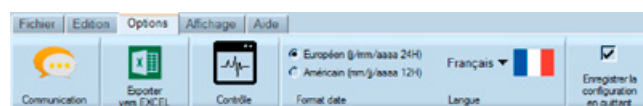
1- «Archivo» permite crear un archivo, guardar los datos o cerrar la ventana, importar el archivo desde la memoria del osciloscopio o exportar a la memoria de trazas o configuración.



2- «Editar» permite realizar cambios en la ventana, añadir texto o realizar una captura de pantalla.



3- «Opciones» gestiona el tipo de comunicación según el puerto de salida o cable utilizado, el ajuste de los parámetros de comunicación; la exportación hacia Excel de los archivos de trazas así como la selección en los 5 idiomas propuestos. «Opciones/control» permite ver el frontal del instrumento conectado en tiempo real con ajuste de los parámetros.



4- «Ver» el retículo, cursores de desviación, distintos tamaños de pantalla para optimizar la visualización.

Con la función color, usted puede cambiar los colores de los distintos objetos de la ventana SX-METRO y así imprimir sus curvas en el formato que desea para optimizar la impresión según su impresora.



5- «Ayuda» remite a un archivo .pdf del manual de instrucciones de SX METRO, con un link a nuestro sitio web de soporte para el archivo de actualización e indicación de la versión actual del SX METRO.



### ACCESORIO

Adaptador USB / microSD: HX 0080

### PARA REALIZAR PEDIDOS

Software para OX 7000, OX 9000, OX 6XXX y OX 5XXX

SX-METRO/P

# LA MEDIDA EN UN LABORATORIO, INSTRUMENTOS SENCILLOS Y EFICACES

El diseño de nuevos instrumentos y dispositivos dentro de los laboratorios de Investigación y Desarrollo requiere numerosos instrumentos de medida. Los ingenieros y técnicos encargados del diseño de sistemas electrónicos, informáticos, de control de procesos, utilizan una amplia gama de instrumentos de medida desde la fase de diseño hasta la fase de prueba y calificación. Desde los más sencillos a los más complicados, desde una única función a múltiples aplicaciones, los instrumentos de laboratorio de Metrix ofrecen a los usuarios una gran selección, donde priman la eficiencia y la precisión.



## INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Durante esta fase, las necesidades básicas en instrumentos de laboratorio se sitúan en términos de:

- Alimentaciones
- Generaciones de señales
- Medidas generales
- De análisis temporales y frecuenciales de las señales

Para satisfacer esas necesidades, proponemos un conjunto de soluciones sencillas y eficientes de alimentaciones multicanales estándar o programables, de generadores de funciones sencillas y aleatorias. Estos, asociados al software SX-GENE, permiten la simulación de señales complejas. Como complemento, los multímetros de sobremesa de la serie MX 5000 y los ASYC IV permiten, gracias a sus funciones avanzadas y su precisión, leer los distintos valores eléctricos de un circuito.

Con la oferta de osciloscopios digitales, el análisis temporal y frecuencial de las señales está garantizado en amplitudes de ancho de banda de hasta unos centenares de megahercios.

## PRUEBAS Y CALIFICACIÓN

La prueba es reconocida actualmente como un oficio específico imprescindible para el éxito de los proyectos. Permite trabajar tanto sobre problemas técnicos como funcionales. Omnipresente durante todo el ciclo de desarrollo, la prueba es una actividad que requiere de muchos conocimientos y experiencia en el uso de productos fiables y precisos.

Durante esta fase, se llevan a cabo ensayos para comprobar por una parte las prestaciones del sistema pero también su capacidad para funcionar en su entorno. Por ello y como complemento de los anteriores instrumentos, Chauvin Arnoux dispone de soluciones de medida apropiadas.

Los osciloscopios portátiles con canales aislados Handscope y Scopix permiten, con sus numerosas funciones integradas, realizar medidas en plataformas de integración. A la vez osciloscopios multicanales, multímetros, analizadores de señales e incluso de señales de bus digitales (cumplimiento con respecto a niveles y tiempo) y registradores, permiten comprobar y registrar distintos puntos a probar.

Gracias a sus interfaces de comunicación y software asociados, las medidas se recogen y ponen a disposición

para la elaboración de un informe de medida.

Las sondas de campo cercano asociadas al analizador de espectro MTX 1050 permiten realizar un primer diagnóstico en términos de perturbación electromagnética de una tarjeta electrónica.

## EDUCACIÓN, DESDE LA SECUNDARIA... HASTA LA ENSEÑANZA SUPERIOR

En el estudio de las Ciencias y Tecnologías, la medida ocupa un lugar importante para asimilar y comprender, con la práctica, los fenómenos teóricos. La lectura, con nuestros instrumentos de medida, de las características de un componente o de un sistema y su comportamiento en su entorno, su evolución en el tiempo, tiene una importancia relevante tanto en la enseñanza superior como básica.

Desde instrumentos muy fáciles de usar para un primer nivel de aprendizaje, hasta los más complejos con los que se encontrará el estudiante una vez en el mercado laboral.



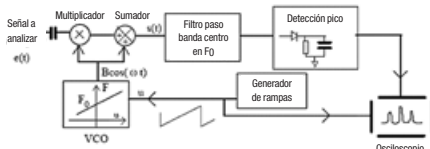
# ANÁLISIS ESPECTRAL

Ya sea para medir la banda, para discernir las líneas parásitas, para cuantificar el ruido de fase por lectura directa, para comprobar los pasos, para determinar la función, para buscar las líneas residuales de comparación..., ¡el análisis espectral permite obtener esta información!

## ANALIZADOR DE ESPECTRO HETERODINO

Un análisis espectral consiste en desplazar un filtro de paso de banda estrecho delante de la señal a analizar, pero dada la dificultad de realizar un filtro de paso de banda estrecho con una frecuencia central ajustable, sorteamos el problema utilizando la «heterodinación».

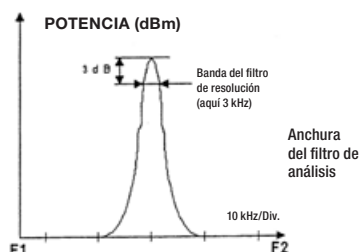
En esta técnica, el filtro de paso de banda tiene una frecuencia central fija de F0 y la señal que se va a analizar se modifica por modulación, de modo que los diferentes componentes de frecuencia se llevan sucesivamente a la frecuencia F0. Para ello se utiliza un multiplicador, a cuya salida se encuentra la suma y la diferencia de las frecuencias aplicadas a las dos entradas, esto resulta de la relación trigonométrica:  $\cos(a)\cos(b) = (1/2)[\cos(a+b) + \cos(a-b)]$ .



Cuadro sinóptico de un analizador de espectro heterodino

## EL FILTRO DE ANÁLISIS

El filtro de análisis también se llama filtro de resolución. Cuanto más estrecho sea el filtro, más preciso será el análisis y más encontraremos la forma de la línea analizada (ya que el propio filtro parece una línea). Podemos razonar de otro modo, observando que una señal que pasa por un filtro extremadamente estrecho, sólo puede salir como una sinusoide pura, ¡representada así por una línea!



## POTENCIA DE RUIDO, POTENCIA DE UNA LÍNEA

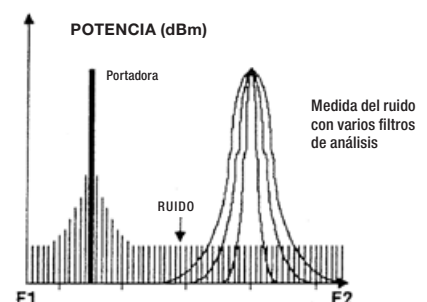
El filtro de análisis proporciona la potencia de la línea F0 cuando se centra en ella (en las pérdidas cercanas al filtro, que pueden compensarse). Sea cual sea la anchura del filtro, la altura máxima de la curva en la pantalla corresponderá a la potencia de la línea.

## LA MEDIDA DEL RUIDO DEPENDE DE LA ANCHURA DEL FILTRO DE ANÁLISIS

Por lo tanto, se pueden realizar medidas de ruido de fase con el analizador de espectro, en dBc/Hz, que es la diferencia en dB entre las medidas de la potencia de la línea F0 en dBm y la potencia de ruido en dBm/Hz a una distancia determinada de la portadora.

## EL FILTRO VÍDEO

Se utiliza para alisar la curva en la pantalla, especialmente a nivel del ruido. No tiene ningún efecto sobre la medida en sí, sólo procesa la representación en pantalla de la curva. Sin embargo, puede afectar al tiempo de barrido: un filtro de vídeo de 10 Hz no proporcionará más de 10 informaciones por segundo, y si se necesitan 1.000 puntos para dibujar la curva, no será posible hacerlo en menos de 100 segundos.



# GUÍA DE SELECCIÓN

## LE PROPONEMOS UNA LÍNEA DE PRODUCTOS DE LABORATORIO PARA SUS MANIPULACIONES Y TRABAJOS PRÁCTICOS

Tradicionalmente, las salas de prácticas están equipadas con fuentes de alimentación estabilizadas o ajustables y protegidas contra cortocircuitos y generadores de funciones, desde las más sencillas (generación de onda senoidal, cuadrada y triangular) hasta las más complejas (señales arbitrarias) para complementar los multímetros y osciloscopios.

### • Analizador

El **MTX 1050** es un instrumento «ciego», muy compacto y económico. Ligero, portátil, adecuado para aplicaciones de uso general, el MTX 150 se adapta especialmente bien a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas y de la enseñanza técnica (escuelas de ingeniería, universidades politécnicas, formaciones profesionales de grado superior...).

Analizador de espectro de laboratorio con software PC



### • Generadores

Los **GX 3XX** son generadores de funciones DDS desde 5 MHz hasta 20 MHz que proporcionan una precisión y estabilidad en frecuencia bastante superior a las de un generador tradicional. Generan señales precisas y variadas: formas de ondas, senoidal, triangular, cuadrada & LOGIC, salida TTL. Su retroiluminación es ajustable y el contraste puede aumentarse si es necesario. Hay 15 configuraciones completas almacenadas en el GX 320, versión -E: programable mediante conexión ETHERNET al protocolo SCPI.

El **GX 1030** es un generador de señales arbitrarias de 30 MHz, preciso, estable y puro con poca distorsión y un muestreo a 125Mm/s en 14 bits de resolución. SX-GENE v2.0 controla un generador arbitrario GX 10xx, guarda y restaura configuraciones, genera señales arbitrarias.

Generadores de funciones DDS señales simples y complejas

- Frecuencia 5, 10 ó 20MHz
- Generadores arbitrarios 25 ó 50 MHz con software PC SX GENE



### • Fuente de alimentación

Los **AX 50X** son fuentes de alimentación variables de laboratorio, de 1, 2 ó 3 canales 30 V/2,5 A. Estas fuentes de alimentación añaden ligereza, ahorro y solidez, a la vez que generan muy poca radiación.

La fuente de alimentación **AX 1360-P** es una fuente de alimentación regulada programable triple con 2 salidas ajustables (0-30 V) y 1 salida fija seleccionable (2,5 V/3,3 V/5 V). Fácil de usar, el AX 1360-P permite cambiar de un montaje serie a un montaje paralelo sin cableado, y la conmutación entre los 2 modos es automática.

Las fuentes de alimentación estabilizadas con corriente de laboratorio para alimentar sus circuitos



### Guía de selección de las fuentes de alimentación

|                    | AX 501 | AX 502 | AX 503 | AX 1360-P |
|--------------------|--------|--------|--------|-----------|
| 1 canal            | •      | •      | •      | •         |
| 2 canales          |        | •      | •      | •         |
| 2 canales + 1 fija |        |        | •      | •         |
| Modo tracking      |        | •      | •      | •         |
| Programable        |        |        |        | •         |

### • Cajas de décadas y shunt

Caja de décadas simples o varias décadas de laboratorio para manipulaciones de resistencia, capacidades e inductancia

Shunts de laboratorio

Además, le invitamos a consultar la gama de productos de laboratorio CHAUVIN ARNOUX, que incluye : Bancos de formación termográficos, de frecuencias superaltas, de potencia y armónicos y de simulación de instalaciones eléctricas.

# MTX 1050

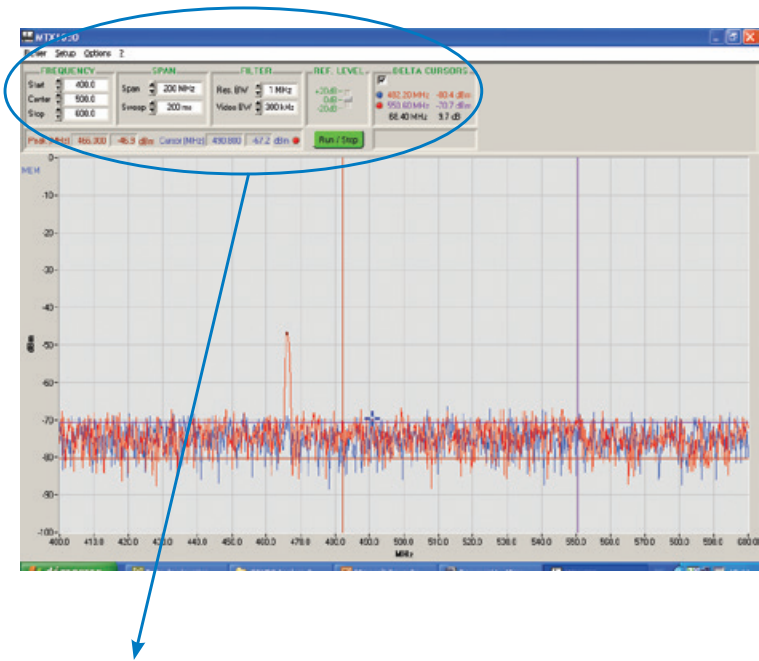


**+** **INFORMACIÓN ADICIONAL**

- Combinado con las sondas de campo H, el analizador MTX 1050-PC permite realizar las pruebas de precalificación CEM.

**★ PUNTOS FUERTES**

- Un instrumento «ciego», muy compacto y económico
- Interfaz usuario a través del PC: conexión USB «Plug & Play», visualización a color, alta resolución y gran dimensión
- 4 medidas simultáneas (Peak auto, marcador, 2 cursores de desviación)
- Rango de frecuencia desde 400 kHz hasta 1 GHz
- Alta estabilidad con una deriva de frecuencia de  $\pm 5$  ppm/año
- Gran dinámica de medida desde -90 dBm hasta +20 dBm
- 6 Slew Rate, 3 filtros de análisis y 3 filtros de vídeo, demodulación FM incorporada
- Aptitud a las pruebas CEM



Cursor PEAK

Cursor libre

Cursores DELTA

Peak (MHz) 466.000 -46.9 dBm

Cursor (MHz) 490.800 -67.2 dBm

**DELTA CURSORS**

- 482.20 MHz -80.4 dBm
- 550.60 MHz -70.7 dBm
- 68.40 MHz 9.7 dB

## CARACTERÍSTICAS

| MTX 1050                          |  |
|-----------------------------------|--|
| Frecuencia                        | 15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz   |
| Display                           | Display a color, alta resolución, grandes dimensiones, en la pantalla del PC<br>Hasta 5.000 puntos de barrido en resolución horizontal (depende de la velocidad)<br>Ancho de banda desde 400 kHz hasta 1 GHz |
| Ancho de banda                    | 400 kHz a 1 GHz  |
| Resolución en valor/Frec. central | 4 1/2 dígitos/10 kHz máx.  |
| Frecuencia interna                | Precisión $\pm 0,625 \cdot 10^{-6}$  |
| Estabilidad en frecuencia         | $\pm 5$ ppm/1 año  |
| Excursión en frecuencia           | Cero Span, 1 MHz a 100 MHz/div-secuencia 1-2-5   |
| Resolución                        |  |
| Filtros                           | 12 kHz, 120 kHz y 1 MHz  |
| Filtros vídeo                     | 1 kHz, 10 kHz y 300 kHz  |
| Nivel                             |  |
| Dinámica de entrada               | 3 rangos desde -90 dBm hasta +20 dBm   |
| Dinámica de visualización         | 50 dB y 100 dB   |
| Entrada                           |  |
| Potencia máx. admisible           | +25 dBm permanente, $\pm 30$ Vcc   |
| Impedancia                        | 50 $\Omega$ nominal  |
| Atenuación de entrada             | Un atenuador 20 dB nominal, un amplificador 20 dB nominal  |
| Conector                          | Tipo «BNC»   |
| Marcadores/Modos                  | 4 cursores simultáneos/1 marcador de detección «Peak» automático,<br>1 cursor «fijado» a la traza y 2 cursores de desviación   |
| Funciones                         |  |
| Memorias                          | En el PC, sin limitación de número, con nombres claros<br>Guardar y comparar «spans» de referencia<br>100 a 5.000 puntos por barrido (según el Slew Rate)  |
| Comunicación PC                   | USB «Plug & Play» en estándar  |
| Alimentación eléctrica            | 230 Vca, $\pm 10\%$ , 50/60 Hz, 4 W aprox.   |
| Seguridad/Normas                  | IEC 61010-1-CAT II/NF EN 61326-1: 98   |
| Dimensiones/Peso                  | 270 (L) x 63 (H) x 215 (P) mm / 1,7 kg   |



## ACCESORIOS ESPECÍFICOS

|  |         |
|--|---------|
| kit de sondas de campo H, 3 GHz        | HX 0082 |
| Amplificador 20 dB para sondas HX 0082 | HX 0083 |

## CONTENIDO

1 MTX, 1 cable de alimentación, 1 CD-Rom que contiene el software de aplicación PC, 1 antena FM conexión BNC, 1 manual de instrucciones

## PARA REALIZAR PEDIDOS

1 analizador de espectro MTX 1050PC

MTX 1050-PC

# INTRODUCCIÓN CAMPO DE GENERADORES

El generador de funciones es uno de los instrumentos más corrientes en instrumentación de test y medida. Puede generar diversas formas de onda características para probar el funcionamiento de los sistemas electrónicos, desde frecuencias muy bajas del orden de unos pocos MHz hasta unas decenas de MHz.

Permite ajustar la amplitud de estas señales hasta unas decenas de voltios, con la posible presencia de una componente continua.

Como complemento, también hay disponibles modulaciones o funciones específicas.

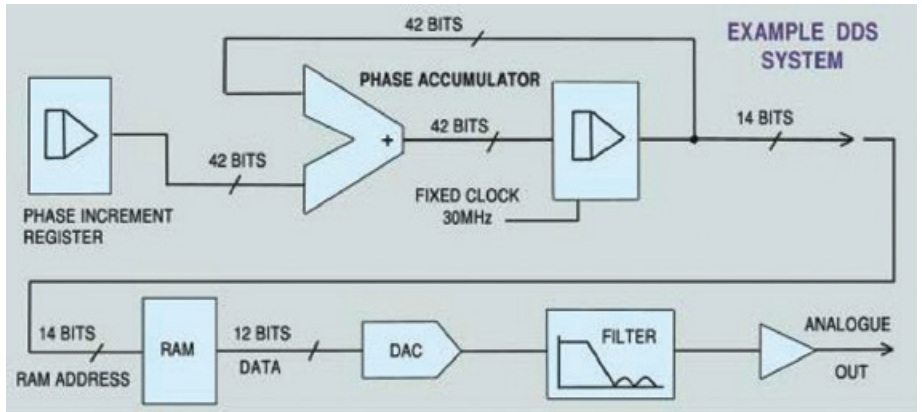
## EL GENERADOR DE FUNCIONES CON SÍNTESIS DIGITAL DIRECTA (DDS)

### Principio básico:

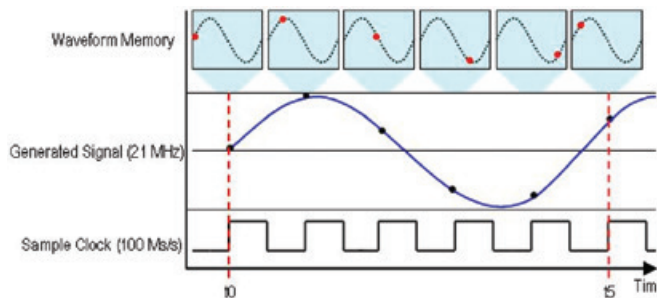
Los generadores de funciones DDS generan señales periódicas a frecuencias específicas seleccionando muestras de la memoria en lugar de producir todas las muestras de una señal. Esta técnica ofrece una precisión y una estabilidad excepcionales, una gran pureza espectral, un bajo nivel de ruido y una excelente agilidad en frecuencia. Se puede cambiar la frecuencia sin discontinuidad de fase.

Es importante tener en cuenta que la generación de señales mediante el método DDS es significativamente diferente a la utilizada por un generador de señales arbitrarias.

Con la generación de señales arbitrarias, cada muestra del período de la señal construida se almacena en la memoria y se genera secuencialmente. En el caso de las señales generadas con tecnología DDS, sólo se almacena en la memoria un período de la señal, pero sólo se generan determinadas muestras para crear la forma de onda y la frecuencia deseadas, como se muestra en la siguiente figura:



El generador de funciones con síntesis digital directa (DDS)



Generación de una señal a 21 MHz mediante síntesis digital directa (DDS)

## ALGUNAS DEFINICIONES

### La forma de las señales

Normalmente, el generador puede generar ondas senoidales, triangulares, cuadradas y sus derivados habituales.

**El rango de frecuencia (expresado en Hertz «Hz»)** es la diferencia entre la frecuencia mínima y la frecuencia máxima que el generador es capaz de producir. Este rango de frecuencia está definido para la forma de onda sinusoidal. Tenga en cuenta que para las formas de onda triangular o cuadrada se suele especificar un rango de frecuencia menor. La frecuencia mínima, que puede ser de unos pocos mHz, se utiliza para simular fenómenos lentos (mecánicos, físicos) o para controlar servomecanismos (por ejemplo, un perfil de rampa triangular).

### La resolución

Es la más pequeña diferencia de valor medible. Se expresa en dígitos y su valor absoluto depende del rango de frecuencia utilizado. Por ejemplo para el GX 320: 5 dígitos de resolución a 20 MHz corresponden a un incremento de 1 kHz.

### La precisión en frecuencia

Corresponde a la diferencia entre el valor de frecuencia verdadero de la señal y el indicado. Depende principalmente de la calidad del oscilador utilizado, cuya estabilidad a corto y largo plazo se define en ppm (partes por millón). Por ejemplo para el GX 320: +/-20 ppm para F > 10 kHz.

### La función SWEEP

La función «SWEEP» permite generar un barrido en frecuencia en modo creciente o decreciente. Este barrido puede ser conducido por el generador siguiendo una ley lineal o logarítmica o desde una señal externa de sierra o triangular aplicada a un BNC dedicado.

### Las distintas modulaciones

Modulación AM: modulación de amplitud

Modulación FM: modulación de frecuencia

Función FSK: La «FSK» es una conmutación de frecuencias, controlada internamente o externamente.

Función PSK: La «PSK» es un salto de fase de valor controlado por una señal de comando que puede ser interno o externo.

### La función BURST

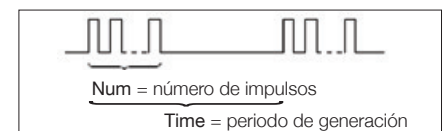
| Affichage | Description                       |  |
|-----------|-----------------------------------|--|
| 20% AM FM | Modulation de l'amplitude de 20 % |  |
| 80% AM FM | Modulation de l'amplitude de 80 % |  |
| AM FM     | Modulation de fréquence           |  |

La función «BURST» o «ráfaga» permite generar trenes de impulsos.

El usuario define el periodo de generación del tren, así como el número de impulsos que lo compone.

También es un medio para generar una señal de ciclo de trabajo muy alto (1 impulso corto con un periodo de repetición largo).

### La función GATE



Superpone a la función de corriente un comando de encendido/apagado de la componente CA de la señal MAIN OUT.

Esta función puede ser controlada internamente o por una señal TTL introducida en un BNC dedicado.

### La función MASTER/SLAVE



Permite sincronizar varios GX 320 montados «en cascada». El generador utilizado como «Maestro» proporciona a los demás instrumentos el reloj (Clk), así como una señal de sincronización (Ctrl). Esto permite que todos los generadores se pongan en marcha al mismo tiempo y que se controle su desfase.



# GUÍA DE SELECCIÓN

## GENERADORES DE FUNCIONES



### CARACTERÍSTICAS

|                       | GX305                                      | GX310   | GX320 |
|-----------------------|--|---------|-------|
| Número de canales     | 1  | 1       | 1     |
| Frecuencia Max (MHz)  | 5  | 10      | 20    |
| Display               | LCD (125x45 mm)-5 dígitos                  |         |       |
| Formas de las señales | Senoidal, triangular, cuadrada y logic+TTL |         |       |
| Sweep                 | •  | •       | •     |
| Modulación AM/FM      |  |         | •     |
| Función FSK/ASK       |  |         | •     |
| Función BURST         |  |         | •     |
| Función GATE          |  |         | •     |
| Función MASTER/SLAVE  |  |         | •     |
| Frecuencímetro        |  | 100 MHz |       |
| Páginas               |  | 202     |       |

## GENERADORES DE FUNCIONES ARBITRARIAS



### CARACTERÍSTICAS

|                       | GX1030  |
|-----------------------|---|
| Número de canales     | 2   |
| Frecuencia máx. (MHz) | 30  |
| Display               | TFT a color 3,5"  |
| Forma de las señales  | Senoidal, triangular, cuadrada, rampa, impulso, ruido blanco, Arb |
| Sweep                 | •   |
| Modulación AM/FM      | •   |
| Función FSK/ASK       | •   |
| Función BURST         | •   |
| Función GATE          | •   |
| Función MASTER/SLAVE  |   |
| Frecuencímetro        | 200 MHz   |
| Función arbitraria    | •   |
| Software SX-GENE      | •   |
| Software EasyWave     | •   |
| Páginas               | 204   |

# GX305, GX310 y GX320



**Generadores-medidores de laboratorio, herramientas multifunción, ¡autónomas e innovadoras!**

**Ergonomía: ¡una legibilidad única!**

Los GX vienen equipados con una pantalla LCD (125 x 45 mm), para una lectura fácil debido a los 5 dígitos de 20 mm de altura en el display principal. Además, los generadores GX permiten ver simultáneamente todos los parámetros de ajuste (Vcc, Vrms o VPP, forma de onda, etc.).



## ★ PUNTOS FUERTES

- Un rango de frecuencia que va desde 0,001 Hz hasta 5 MHz (GX 305) 10 MHz (GX 310) o 20 MHz (GX 320)
- Tecnología DDS, con una precisión en frecuencia de +/- 20 ppm
- Ajuste estable de la frecuencia al dígito más cercano
- Función «señal lógico» que permite el ajuste directo del nivel alto y bajo (TTL, CMOS,...)
- Frecuencímetro 100 MHz, 300 V CAT I
- Versiones programables mediante conexión USB o Ethernet al protocolo estándar SCPI
- Las modulaciones AM/FM (GX 320)
- Las funciones GATE, BURST, FSK y PSK (GX 320)
- 15 configuraciones completas del instrumento memorizables (GX 320)

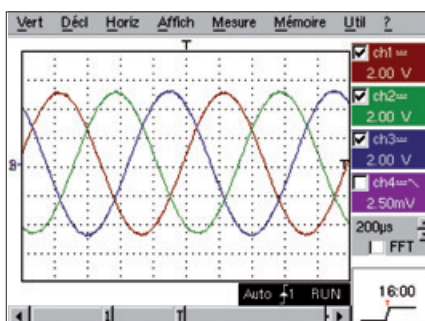
**Una función específica innovadora:**

Sincronización con fase ajustable de varios generadores en cascada (GX 320).



## Sincronización de varios generadores en cascada

La función «SYNC» de los GX 320 permite montar varios generadores en cascada, para realizar un generador de señales múltiples con fase variable. Un primer GX 320, utilizado como «Maestro» proporciona a los demás instrumentos llamados «Esclavos» el reloj utilizado para la generación de señales. También proporciona la señal de sincronización para la puesta en marcha simultánea de todos los instrumentos. Así se controla el desfase de cada señal.

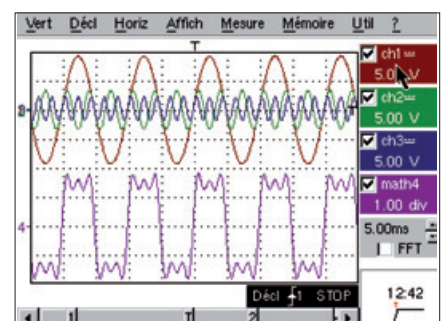


**Ejemplo 1, simulación de una señal trifásica**

- Canal 1: maestro (0°)
- Canal 2: esclavo1 (120°)
- Canal 3: esclavo2 (-120°)

**Ejemplo 2, síntesis de Fourier**

La sincronización de los generadores, 3 en el caso presente, permite la síntesis de una señal cuadrada a partir de sus primeros armónicos.



## CARACTERÍSTICAS

|                                      | GX 305 / GX 310   | GX 320                                      |
|--------------------------------------|---|---|
| Interfaz hombre-máquina              |   |   |
| Display                              | LCD (125 x 45 mm) – Intensidad luminosa ajustable – Visualización de la frecuencia en 5 dígitos de 20 mm                              |   |
| Ajuste de los parámetros de la señal | En continuo por el codificador, rangos automáticos en Frecuencia y Nivel, selección del dígito de incremento (F,P,N...)               |   |
| Bornes de salida BNC en el frontal   | Salidas TTL y Sweep Out   | Salidas TTL, Sweep, Clock y Synchro         |
| Bornes de entrada BNC en el frontal  | Entrada VCF In  | Entradas VCG, Gate, Clock y Synchro         |
| Generación continua de señales       |   |   |
| Frecuencia                           | Desde 0,001 Hz hasta 5,000 MHz (9 rangos) (GX 305)<br>Desde 0,001 Hz hasta 10,000 MHz (10 rangos) (GX 310)                            | Desde 0,001 Hz hasta 20,000 MHz (11 rangos) |
| Resolución / Precisión               | Visualización de 5 dígitos – resolución desde 1 mHz hasta 1 kHz según el rango /±20 ppm para F > 10 kHz, ±30 ppm para F <10 kHz       |   |
| Amplitud                             | 1 mV a 20,0 Vcc circuito abierto en 3 rangos automáticos – Visualización 3 dígitos Vpp o Vrms – Resolución max 1 mV                   |   |
| Precisión del nivel (Flatness)       | <5% para 1 mHz <F <10 MHz, y ±0,5 dB típ. hasta 20 MHz (GX 320) (especificaciones para un nivel desde 0,1 Vcc hasta 20 Vcc)           |   |
| Forma de las señales                 | Senoidal/Triangular (frecuencia máx. 2 MHz)/Cuadrada y «LOGIC»/Salida TTL   |   |
| Barrido en frecuencia                |   |   |
| Modos                                | LIN (lineal) o LOG (logarítmico)  |   |
| Barrido interno «INT»                | Modo «Sierra» o «Triángulo» – Excursión no limitada entre «F Start» & «F Stop»<br>Tiempo de barrido ajustable desde 10 ms hasta 100 s |   |
| Barrido externo «EXT»                | Barrido por una señal <15 kHz, de amplitud ±10 V  |   |
| Modulaciones                         |   |   |
| Modulación AM interna                | Modulación para una señal seno de frecuencia 1 kHz<br>Tasa de modulación 20 % o 80 %  |   |
| Modulación AM externa                | Modulación por una señal <5 kHz, de amplitud ±10 V para modulación desde 0 hasta 100 % (Entrada VCG IN)                               |   |
| Modulación FM interna                | Modulación para una señal seno de frecuencia 1 kHz<br>Excursión no limitada entre «F Start» & «F Stop»                                |   |
| Modulación FM externa                | Modulación para una señal seno de frecuencia <15 kHz<br>Amplitud ±10 V (Entrada VCG IN)   |   |
| Función SHIFT K                      | Salto de frecuencia, Salto de fase interna o externa  |   |
| Función Salve                        |   |   |
| BURST Interno                        | Desde 1 hasta 65.535 impulsos<br>Periodo de trenes de impulso desde 10 ms hasta 100 s   |   |
| BURST Externo                        | Desde 1 hasta 65.535 impulsos – Sincro/Periodo por una señal TTL de frecuencia <1 MHz (Entrada VCG IN)                                |   |
| Función Puerta                       | Validación de la componente alterna de «Main Out» para una señal TTL de frecuencia <2 MHz (Entrada GATE IN)                           |   |
| Función Sincro                       |   |   |
| Puesta en cascada de varios GX320    | Frecuencia máxima de las señales generadas 100 kHz<br>Ajuste del desfase a ±180 ° (resolución 1 °)                                    |   |
| Frecuencímetro externo               |   |   |
| Rango de medida / Precisión          | 5 Hz a 100 MHz/±0,05 % + 1 dígito   |   |
| Seguridad /Tensión máx. admisible    | 300 V CAT I / 300 Vrms  |   |
| Especificaciones generales           |   |   |
| Memorias de configuración            | Guardar/recuperar 15 configuraciones completas del instrumento  |   |
| Interfaz de comunicación             | Conexión «USB A/B» para las versiones programables P y Ethernet para GX 320-E   |   |
| Alimentación eléctrica               | 230 V ±10 % (o 115 V ±10%) – 50/60 Hz – 20 VA máx. – Cable extraíble  |   |
| Seguridad / CEM                      | Seguridad según IEC 61010-1 (2001) – CEM según EN 61326-1 (2004)  |   |
| Características mecánicas            | 227 (L) x 116 (H) x 180 (P) mm / Peso 2,8 kg  |   |
| Garantía                             | 3 años  |   |

## CONTENIDO

### Versiones estándares

– 1 generador de función, 1 cable de alimentación, 1 CD-Rom que contiene:  
1 manual de instrucciones en 5 idiomas, 1 manual de programación FR + GB, controladores de dispositivos LabWindows CVI/LabView

### Versiones programables

– Versión -P : 1 generador de función, 1 cable de alimentación, 1 CD-Rom que contiene 1 manual de instrucciones en 5 idiomas, 1 manual de programación FR + GB, controladores de dispositivos LabWindows CVI/LabView, 1 cable USB A/B,  
– Versión Ethernet – Ídem + 1 cable Ethernet

## ACCESORIOS

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Juego de 2 cables BNC-BNC 1 m     | HX 0106 |
| Juego de 2 adaptadores BNC-banana | HX 0107 |
| Ver página 215                    |         |

## PARA REALIZAR PEDIDOS

|  |          |
|--|----------|
| Generadores de funciones 5 MHz               | GX 305   |
| Generadores de funciones 10 MHz              | GX 310   |
| Generadores de funciones 10 MHz programmable | GX 310-P |
| Generadores de funciones 20 MHz              | GX 320   |
| Generadores de funciones 20 MHz programmable | GX 320-E |

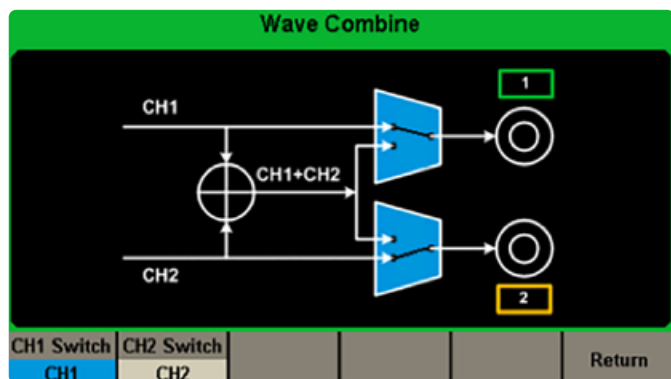
# GX 1030



**Multifunción y comunicante, el generador-medidor de laboratorio con frecuencímetro integrado es adecuado para todas las aplicaciones en laboratorios de I+D, de pruebas y de producción, así como para las necesidades de la enseñanza técnica y profesional y de la enseñanza superior.**

## ★ PUNTOS FUERTES

- Gran pantalla a color LCD 960 x 540 mm (4,3") de alto contraste para una buena visibilidad, frontal intuitivo y fácil de usar
- Tecnología DDS en 2 salidas para acoplamiento o duplicación
- Generación de señales estándares senooidales, cuadradas, triangulares y señales más complejas: impulso, rampa o ruido blanco
- Generación de señales arbitrarias precisas, estables y puras con poca distorsión según muestreo a 150 Mm/s en 14 bits de resolución
- Oscilación SWEEP interna, externa o manual lineal o logarítmica
- Las funciones de modulación AM, FM, PM, ASK, FSK y PWM integradas permiten generar señales moduladas con facilidad sin fuente de modulación independiente
- Hasta 16 k puntos de muestreo de la profundidad de la señal interna, que permite reconstruir o simular cualquier forma de señal compleja
- Interfaz de usuario y ayuda integrada al generador en inglés
- Interfaz USB en el frontal para almacenar datos
- Interfaz USB y Ethernet en el panel posterior para programar y controlar el instrumento mediante el software SX-GENE



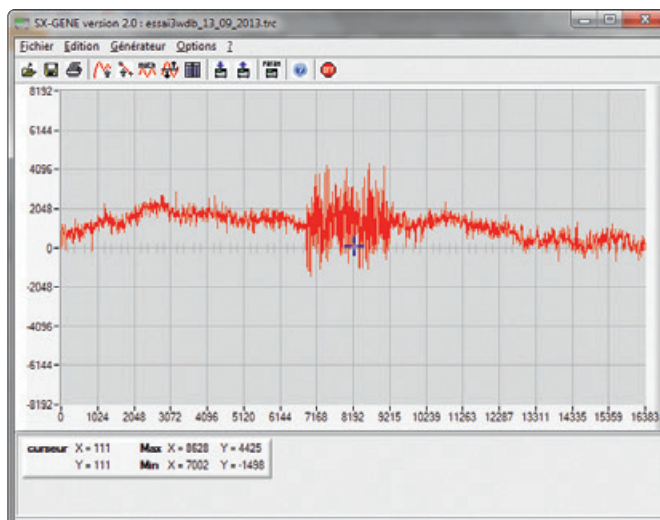
Combinación de canales del GX1030

## SX-GENE v2.0 controla un generador arbitrario, guarda y restituye configuraciones y genera señales arbitrarias.

### ★ PUNTOS FUERTES

Le permitirá:

- Transferir datos a un archivo .arb (del generador al PC)
- Recuperar una señal a partir de una curva de osciloscopio Metrix (archivo .trc al generador)
- Configurar el generador (.cfg)
- Recuperar una señal arbitraria almacenada en una de las 196 memorias del generador



### CONTENIDO

1 GX entregado con 1 cable de alimentación, 1 cable USB, 1 manual de instrucciones, 1 manual de programación en CD-Rom y el software SX-GENE v2.0 que se debe descargar.

**CARACTERÍSTICAS**

| CX 1030                              |   |
|--------------------------------------|---|
| Visualización                        | LCD a color 4,3" TFT de alto contraste – dimensiones 960x540 mm – 24 bits   |
| Comandos en el frontal               | 23 botones en acceso directo, 1 botón rotativo  |
| Ajuste de los parámetros de la señal | En continuo por el codificador y/o el teclado digital   |
| Bornes de salida BNC en el frontal   | Salidas generador 1 y 2 – Ajustes independientes (forma de onda, f, fase, amplitud, ...), canales acoplados, duplicados o combinados  |
| Bornes BNC E/S en el panel posterior | 3 entradas/salidas disparo ext., contador frecuencia y reloj 10 MHz – sincronización  |
| Generación de señales                |   |
| Tipos de señales                     | Senoidal, cuadrada, triangular, impulso, ruido blanco, señales arbitrarias (196 formas de ondas preinstaladas)  |
| Generación de señales arbitrarias    |   |
| Resolución/Muestreo                  | 14 bits/150 Mm/s  |
| Memoria                              | Profundidad de memoria 16 kpts – Almacenamiento en memoria USB de señales predefinidas o específicas  |
| Edición de señales con SX-GENE       | Adquisición, transferencia y modificación de una señal adquirida desde un osciloscopio (OX5000, OX6000, OX7000, OX9000 Scopein@Box)<br>Edición gráfica o matemática a partir del software SX-GENE Modificación de una señal adquirida y/o combinación de señales estándar del generador |
| Frecuencia de las señales            |   |
| Rango de frecuencia                  | Senoidal desde 0,001 MHz hasta 30,000 MHz, Triangular 500 kHz, Ruido y cuadrada 30 MHz, Impulso 12,5 MHz Señal arbitraria 6 MHz   |
| Resolución/Precisión                 | Visualización 7 dígitos – resolución de 1 mHz – precisión vertical $\leq (1\%+1 \text{ mVf-f})$ a 10 kHz  |
| Deriva a largo plazo                 | $\pm 100 \text{ ppm/año}$   |
| Coefficiente de temperatura          | $<5 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$   |
| Amplitud                             |   |
| Niveles de tensión                   | Salida $50 \Omega = 2 \text{ mVf-f} \sim 10 \text{ Vf-f} \leq 10 \text{ MHz} / 2 \text{ mVf-f} \sim 5 \text{ Vf-f} > 10 \text{ MHz}$   Salida HiZ = $4 \text{ mVf-f} \sim 20 \text{ Vf-f} \leq 10 \text{ MHz} / 4 \text{ mVf-f} \sim 10 \text{ Vf-f} > 10 \text{ MHz}$                  |
| Precisión del nivel (Flatness)       | Visualización 7 dígitos – resolución de 1 mHz – precisión vertical $\leq (1\%+1 \text{ mVf-f})$ a 10 kHz  |
| Offset VCC                           | $\pm 100 \text{ ppm/año}$   |
| Impedancia/Protección                | $<5 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$   |
| Características de las señales       |   |
| Senoidal                             | Distorsión $<0,075\%$ típica para $f < 20 \text{ kHz}$ , y armónicos $<-50 \text{ dBc}$   |
| Triangular (frecuencia máx. 2 MHz)   | Error de linealidad $<1\%$ máx.   |
| Cuadrada e impulso                   | Tiempo de subida $<16,8 \text{ ns (tip.)}$ – Ciclo de trabajo 10-90% ( $\text{CC} < f < 20 \text{ MHz}$ ) – Impulso mín. 32,6 ns resolución 1 ns  |
| Modulación AM                        |   |
| Portadora                            | Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria  |
| Señales moduladas                    | Sinus, Carré, Rampe, Bruit, Arbitraire (1 mHz-20 kHz)   |
| Profundidad                          | desde 0% hasta 120%   |
| Modulación FM                        |   |
| Portadora                            | Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria  |
| Señales moduladas                    | Sinus, Carré, Rampe, Triangle, Bruit, Arbitraire (1 mHz-20 kHz)   |
| Profundidad                          | Desfase de frecuencia desde 0 hasta 15 MHz  |
| Modulación FSK                       |   |
| Portadora                            | Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria  |
| Señales moduladas                    | 50% ciclo de trabajo (desde 1 MHz hasta 50 kHz)   |
| Modulación ASK                       |   |
| Portadora                            | Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria  |
| Señales moduladas                    | 50% ciclo de trabajo (desde 1 mHz hasta 50 kHz)   |
| Modulación PM                        |   |
| Portadora                            | Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria  |
| Señales moduladas                    | Senoidal, Cuadrada, Rampa, Triangular, Ruido, Arbitraria (2 mHz-20 kHz)   |
| Desfase de fase                      | desde 0 hasta $360^\circ$   |
| Modulación PWM                       |   |
| Portadora                            | 1 mHz a 1 MHz   |
| Señales moduladas                    | Senoidal, Cuadrada, Triangular, Ruido, Arbitraria   |
| Resolución                           | 6.67ns  |
| Otras funciones                      |   |
| Sweep                                |   |
| Portadora                            | Senoidal, Cuadrada, Rampa, Triangular, Arbitraria   |
| Tipo                                 | Lineal/Logarítmico  |
| Sentido                              | Creciente o Decreciente   |
| Tiempo de barrido                    | Desde 1 ms hasta 500 s  |
| Activación                           | Manual, Externa, Interna  |
| Burst                                |   |
| Señales                              | Senoidal, Cuadrada, Rampa, Arbitraria   |
| Tipo                                 | Corto (1-100.000 ciclos), Infinito, Puerta  |
| Inicio/Apagado fase                  | desde $0^\circ$ hasta $+360^\circ$  |
| Período interno                      | desde 1 $\mu\text{s}$ hasta 1.000 s $\pm 1\%$   |
| -                                    | -   |
| Contador de frecuencias              |   |
| Rango de medida                      | desde 100 mHz hasta 200 MHz   |
| Parámetros                           | Frecuencia, profundidad, periodo, ciclo de trabajo, impulso   |
| Función armónico                     |   |
| Visualización gráfica                | 16 rangos pares o impares generados con amplitud y fase   |
| Combinación de canales               |   |
| Visualización del montaje            | 2 canales internos CH1-CH2- CH1+CH2   |
| Especificaciones generales           |   |
| Almacenamiento Memoria               | Almacenamiento en memoria USB de señales predefinidas o específicas, configuraciones completas del instrumento  |
| Interfaz de comunicación             | USB Device, USB host – LAN  |
| Alimentación eléctrica               | 100~240 VRMS 45~440 Hz CAT-II - $<50 \text{ W}$   |
| Software                             | El software SX-GENE está disponible para su descarga en nuestro sitio web de soporte con los controladores de dispositivos LV y LW  |
| Características mecánicas            | L x Al x P = 260,3 mm x 107 mm x 295 mm – 3,43 kg   |
| Garantía                             | 2 años  |

**ACCESORIOS**

Ver página 215

**PARA REALIZAR PEDIDOS**

Generador de funciones arbitrarias 30 MHz

GX 1030

# AX501, AX502, AX503 y AX503F



A su reputación de robustez, añaden ligereza, economía y modernidad.

Las fuentes de alimentación de laboratorio con 1, 2 o 3 salidas AX 501, AX 502, AX 503 ofrecen una limitación electrónica de la corriente en caso de cortocircuito y control de la temperatura en caso de sobrecarga o sobrecalentamiento. Su tecnología lineal se basa en un transformador toroidal que permite dividir su peso por un factor de 2 y mejorar su eficiencia.

## ★ PUNTOS FUERTES

- Una tecnología lineal: estabilidad, ruido débil, buena respuesta a los picos de corriente
- Una protección activa contra los cortocircuitos, las sobrecargas y los calentamientos
- Salidas de doble aislamiento con respecto a la red eléctrica
- Un acoplamiento de las salidas serie o paralelas que permite generar de hasta 60 V/2,5 A o 30 V/5 A
- Un servomecanismo de las 2 salidas 30 V en modo «tracking» para ajustarlas simultáneamente (master/slave)
- Limitación de la corriente ajustable en las salidas 30 V
- Una 3ª salida ajustable 2,7 V-5,5 V/5 A en la fuente de alimentación AX 503 permite alimentar los circuitos lógicos (TTL/CMOS)
- Unas dimensiones y peso reducidos
- Bornes de seguridad
- Un borne de tierra con polaridad inversa para evitar los errores de conexión



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                               | AX501   | AX502            | AX503                                     | AX503F   |
|-------------------------------|---|------------------|---|--|
| Tecnología                    | Lineal  |                  |   |  |
| Display                       | Leds verdes y rojos – 3 dígitos   |                  |   |  |
| Salidas                       | 1 x (30 V/2,5 A)  | 2 x (30 V/2,5 A) | 2 x (30 V/2,5 A)<br>1 x (2,7 a 5,5 V/5 A) | 2x(30 Vcc/2,5 A fija)<br>3,3 Vcc fija/5 A fija |
| Acoplamiento de las salidas   | Serie o paralelo  |                  |   |  |
| Servomecanismo de las salidas | Sí (modo «track»)   |                  |   |  |
| Particularidades              | Protección electrónica contra los cortocircuitos, las sobrecargas y los calentamientos<br>Salida de doble aislamiento con respecto a la red eléctrica<br>Transformadores toroidales (sin ventilación forzada y baja radiación)<br>Bornes de seguridad |                  |   |  |
| Seguridad IEC 61010-1         | CAT I, 100 V  |                  |   |  |
| Fuente de alimentación        | 115 V* / 230 V  |                  |   |  |
| Dimensiones (Al x L x P)      | 120 x 225 x 270 mm  |                  |   |  |
| Peso                          | 4 kg  | 4,5 kg           | 6 kg                                      |  |
| Garantía                      | 3 años  |                  |   |  |

## ⚙️ ACCESORIO ESPECÍFICO

|  |            |
|--|------------|
| Cable de puesta a tierra, polaridad inversa (verde/amarillo) | P01295073A |
|--|------------|

## ⚙️ ACCESORIOS

Ver Páginas 209 y 216

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

|         |         |
|---------|---------|
| AX 501  | AX0501A |
| AX 502  | AX0502A |
| AX 503  | AX0503A |
| AX 503F | AX0503F |

## 📦 CONTENIDO «ESTÁNDAR»

1 AX, 1 cable de alimentación, 1 manual de instrucciones

# AX1360-P



¡Eficiencia y sencillez al mejor coste!

## PUNTOS FUERTES

- 2 salidas ajustables (0-30 V) et 1 salida fija seleccionable (2,5 V/3,3 V/5 V)
- Visualización luminosa a color de las corrientes y tensiones en simultáneo en 3 dígitos
- Fácil de usar gracias a la conexión inalámbrica en serie o en paralelo
- Más velocidad con 4 configuraciones de recuperación de memoria en el frontal
- Gran estabilidad, baja deriva en el tiempo independientemente del modo
- Protección contra las sobre tensiones, los calentamientos y los cortocircuitos
- Comando del ventilador función de la potencia de salida
- Comunicación USB

## CARACTERÍSTICAS

| AX 1360-P                      |   |
|--------------------------------|---|
| Frecuencia                     |   |
| Display                        | Digital con LED – Tensión y corriente simultánea y color      |
| Número de salidas              | 3   |
| Regulación de tensión          |   |
| Salida 1                       | 0 – 30 V  |
| Salida 2                       | 0 – 30 V  |
| Salida 3                       | 2,5 V / 3,3 V / 5 V   |
| Regulación de corriente        | Independiente   |
| Salida 1                       | 3 A   |
| Salida 2                       | 3 A   |
| Salida 3                       | 3 A   |
| Precisión                      |   |
| Tensión                        | ±(0,5% lectura + 2 dígitos)                                   |
| Corriente                      | ±(0,5% lectura + 5 dígitos)                                   |
| Resolución                     |   |
| Tensión                        | 10 mV (0 a 9,99 V) – 100 mV (10 a 30 V)                       |
| Corriente                      | 10 mA   |
| Ondulación y ruido             |   |
| Tensión                        | < 1 mVrms   |
| Coefficiente Temperatura       |   |
| Tensión                        | < 300 ppm / °C  |
| En carga                       | Independiente y en paralelo                                   |
| Regulación tensión             | < 0,1% +5 mV  |
| Regulación corriente           | < 0,2% +3 mA  |
| Protecciones                   |   |
| Cortocircuitos                 | Limitación de corriente e indicación visual mediante Led rojo |
| Sobreintensidad                | Fusible   |
| Función «SAVE/RECALL»          |   |
| Cantidad de memorias           | 4   |
| Características técnicas       |   |
| Ajustes corrientes y tensiones | Salida 1 y 2 por potenciómetro y 3 por conmutador             |
| Interfaz / Software            | USB / Drivers LV y LW   |
| Alimentación eléctrica         | 220 V / 50 Hz – 60 Hz   |
| Seguridad/Protección           | IEC 61010-1/Fusible   |
| Características mecánicas      | Dimensiones: 310 x 250 x 150 mm / Peso: 7,5 kg                |
| Garantía                       | 2 años  |

## CONTENIDO «ESTÁNDAR»

AX 1360-P: 1 fuente de alimentación programable, 1 cable de alimentación, 1 cable USB, manual de instrucciones en CD-Rom y controladores de dispositivos LabView

## ACCESORIOS

Ver páginas 209 y 216

## PARA REALIZAR PEDIDOS

Fuente de alimentación programmable AX 1360P

AX1360-P

# CAJAS DIDÁCTICAS Y SHUNTS



## ★ PUNTOS FUERTES

- IEC61010-1 -150V CAT II, 50V CAT III
- Selección mediante conmutador rotativo



### Cajas de resistencias simples

|            |                        |
|------------|------------------------|
| P03197521A | 0,1 a 1 $\Omega$       |
| P03197522A | 1 a 10 $\Omega$        |
| P03197523A | 10 a 100 $\Omega$      |
| P03197524A | 100 a 1.000 $\Omega$   |
| P03197525A | 1 a 10 k $\Omega$      |
| P03197526A | 10 a 100 k $\Omega$    |
| P03197527A | 100 a 1.000 k $\Omega$ |
| P03197528A | 1 a 10 M $\Omega$      |

### Cajas de resistencias de 4, 5 y 7 décadas

|           |  |
|-----------|--|
| P01197401 | BR 04 : 4 décadas 1 $\Omega$ a 10 k $\Omega$ |
| P01197402 | BR 05 : 5 décadas 1 $\Omega$ a 10 k $\Omega$ |
| P01197404 | BR 07 : 7 décadas 1 $\Omega$ a 10 k $\Omega$ |

### Jumpers de acoplamiento

|            |   |
|------------|---|
| P01101892A | Paso de 19 mm - $\varnothing$ 4 mm - 36 A |
|------------|---|



### Caja de inductancia

|           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| P01197451 | BL 07 : 7 décadas 1 $\mu$ H a 10 H |
|-----------|------------------------------------|

### Shunts de medida

|   | Corriente máx. | Caída de tensión |
|---|----------------|------------------|
| HA030-1 (clase 0,5 cumple con la norma IEC 61010-1 600 V CAT III) 30 A 300 mV | 30 A           | 300 mV           |



## ELEGIR SU Sonda DE TENSION



Los criterios de selección de una sonda son múltiples. Las siguientes preguntas permiten especificar las necesidades y guiarle de forma natural hacia el modelo mejor adaptado a su aplicación..

Para elegir la sonda a adaptar a su osciloscopio, le recomendamos seguir esta lógica:

### Entrada de medida

- ¿Medida de tensión máx. alterna y selección de la categoría de instalación CAT II o III? O bien una sonda atenuadora o bien una sonda diferencial
- Selección de la atenuación 1/10, 1/100 o 1/1.000 o 1/20, 1/200 y del ancho de banda según el osciloscopio
- Impedancia de entrada de medida

### Salida – Conectores

- ¿En BNC o PROBIX?

### Especificidades

- ¿Cuáles pueden ser otros criterios? Capacidad, tiempo de subida, seguridad, fuente de alimentación...



## CARACTERÍSTICAS

|                                 | Sondas de tensión |     |     |     |
|---------------------------------|-------------------|-----|-----|-----|
| Sondas de tensión CAT III 300 V | •                 | •   |     |     |
| Sondas PROBIX para SCOPIX       |                   |     | •   |     |
| Sondas diferenciales            |                   |     |     | •   |
| Páginas                         | 210               | 211 | 192 | 212 |

## ELEGIR SU Sonda AISLADA DE CORRIENTE

|                              | Sondas de corriente |     |     |
|------------------------------|---------------------|-----|-----|
| Medida por pinza CA/CC       | •                   |     |     |
| Medida por pinza CA          |                     | •   |     |
| Medida por pinza flexible CA |                     |     | •   |
| Páginas                      | 214                 | 213 | 213 |

|                            | Accesorios de conexión y protección |     |     |
|----------------------------|-------------------------------------|-----|-----|
| BNC                        | •                                   |     |     |
| De protección y transporte |                                     | •   |     |
| Fusibles                   |                                     |     | •   |
| Páginas                    | 215                                 | 216 | 217 |



# HX0108



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                 | HX0108        |
|---------------------------------|---------------|
| Atenuación                      | 1:10          |
| Ancho de banda                  | 500           |
| Impedancia de entrada (MΩ)      | 10 ± 1 %      |
| Capacidad (pF)                  | 12            |
| Tiempo de subida (ns)           | 0,9           |
| Seguridad EN 61010-2-031        | 600 V CAT III |
| Rango de compensación (pF)      | 10 a 22       |
| Manguito de seguridad retráctil | Gris          |

## ⚙️ ACCESORIOS (PARA HX000X)

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Punta sujetacables tipo gancho    | HX0007 |
| Punta sujetacables tipo cocodrilo | HX0008 |

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

|  |        |
|--|--------|
| Kit de medida que contiene 1 sonda compacta 10:1-500 MHz 600 V CAT III y un adaptador BNC / Banana Ø 4 mm (HX0107) | HX0108 |
|--|--------|



# HX0206, HX0210 y HX0220



## ★ PUNTOS FUERTES

- Una familia de 3 productos para satisfacer las distintas necesidades
- Una atenuación conmutable de relación 1:1 ó 10:1
- Un ancho de banda de 60 MHz, 100 MHz ó 200 MHz según el modelo

## 📦 CONTENIDO «ESTÁNDAR»

HX0206-HX0210-HX0220: 1 sonda, 1 punta de medida «gancho», 1 masa de medida «cocodrilo», 1 tornillo de ajuste, 1 manual de instrucciones

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                            | HX0206       |              | HX0210       |              | HX0220       |              |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Atenuación                 | 1 :1         | 1 :10        | 1 :1         | 1 :10        | 1 :1         | 1 :10        |
| Ancho de banda             | 15           | 60           | 15           | 100          | 15           | 200          |
| Impedancia de entrada (MΩ) | 1            | 10           | 1            | 10           | 1            | 10           |
| Capacidad (pF)             | 45           | 15           | 46           | 15           | 45           | 11           |
| Tiempo de subida (ns)      | 23           | 6            | 23           | 3,5          | 35           | 1,7          |
| Seguridad EN61010-2-031    | 300 V CAT II | 300 V CAT II | 300 V CAT II | 300 V CAT II | 300 V CAT II | 300 V CAT II |
| Rango de compensación (pF) | -            | 10 a 50      | -            | 10 a 50      | -            | 10 a 35      |



# MX 9030, MTX 1032-B y MTX 1032-C



El complemento imprescindible de los osciloscopios analógicos o digitales para la visualización de señales sin conexión a tierra, los MTX 1032-B y MTX 1032-C están equipados con 2 canales diferenciales. Alimentadas por la red eléctrica, pueden utilizarse de forma independiente, o asociadas mecánicamente a los osciloscopios MTX Compact. La sonda MX 9030 es una carcasa de mano independiente que funciona con pilas.

## ★ PUNTOS FUERTES

- Una familia de 3 productos para satisfacer las distintas necesidades
- 1 ó 2 canales de entrada, ancho de banda de 30 MHz o 50 MHz
- Cables de medida banana o coaxiales/banana de gran longitud
- Presentación en carcasa de laboratorio o sonda de mano con lanyard

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

|                                  | MX 9030-Z                           | MTX 1032-B                             | MTX 1032-C                  |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------|
| Tensión de entrada dif.          | ±60 V o ±600 V                      |  | ±40 V o ±400 V              |
| Tensión máx. de modo común       |                                     | ±600 V                                 |                             |
| Atenuación/Precisión             | 1/20 y 1/200 / ±3 %                 |  | 1/10 y 1/100 / ±3 %         |
| Ancho de banda                   | 30 MHz                              | 30 MHz                                 | 50 MHz                      |
| Tiempo de subida                 | 11,7 ns                             | 11,7 ns                                | 7 ns                        |
| Impedancia de salida             |                                     | 50 Ω                                   |                             |
| Tensión de salida coaxial (máx.) | ±3 V cargado a 1 MΩ                 |  | ±4 V cargado a 1 MΩ         |
| Nivel de ruido                   |                                     | < 10 mVcc                              |                             |
| <b>Características generales</b> |                                     |  |                             |
| Fuente de alimentación           | 1 pila 9 V                          | Red eléctrica: 230 Vca, ±10%, 50/60 Hz |                             |
| Seguridad                        | IEC 61010-1<br>600 V CAT IV         | IEC 61010-1<br>600 V CAT III           | IEC 61010-1<br>600 V CAT II |
| Dimensiones / Peso               | 163 x 62 x 40 mm / 195 g (con pila) | 270 x 250 x 63 mm / 1,2 kg             |                             |

## 📦 CONTENIDO «ESTÁNDAR»

**MX9030-Z:** 1 sonda monocanal con salida en cable BNC, 1 pila estándar montada, 1 juego de cables banana PVC de 1,10 m, 1 juego de 2 pinzas cocodrilo, industriales, 1 manual de instrucciones

**MTX1032-B:** 1 sonda 2 canales en carcasa «MTX Pack», 2 cables BNC cortos de 20 cm, 2 juegos de cables banana PVC de 1,10 m, 1 cable de CA europeo, 1 juego de accesorios de fijación de la sonda al osciloscopio, 1 manual de instrucciones

**MTX1032-C:** 1 sonda 2 canales en carcasa «MTX Pack», 2 cables BNC cortos de 20 cm, 1 juego de 2 cables BNC-banana de 2 m, 2 sujetacables cocodrilo para sonda, 1 cable de CA europeo, 1 juego de accesorios de fijación de la sonda al osciloscopio, 1 manual de instrucciones

## ⚙️ ACCESORIOS

Ver página 146

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

|   |           |
|---|-----------|
| Sonda diferencial 1x30 MHz independiente      | MX9030-Z  |
| Sonda diferencial 2x30 MHz entradas banana    | MTX1032-B |
| Sonda diferencial 2x50 MHz entradas coaxiales | MTX1032-C |

## SONDAS DE CORRIENTE AC



### CARACTERÍSTICAS

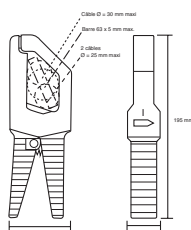
|                                       | MN 60                                    | Y7N                | C160                        | D38N                        |
|---------------------------------------|--|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Rango de medida                       | 0,1 a 60 A pico CA y 0,5 a 600 A pico CA | 1 A a 1.200 A pico | 0,1 à 2.000 A pico          | 1 A a 5.000 A pico          |
| Relación de transformación            | 100 mV - 10 mV/A                         | 1 mV / A           | 100 mV/A – 10 mV/A – 1 mV/A | 10 mV/A – 1 mV/A – 0,1 mV/A |
| Ancho de banda                        | 40 Hz a 40 kHz                           | 5 Hz a 10 kHz      | 10 Hz a 100 kHz             | 30 Hz a 50 kHz              |
| Precisión                             | ≤ 2 % et ≤ 1,5 %                         | ≤ 2 %              | ≤ 3 %, ≤ 2 %, ≤ 1 %         | ≤ 2 %                       |
| Diámetro de la capacidad para abrazar | 20 mm                                    | 30 mm              | 52 mm                       | 64 mm                       |
| Conector de salida                    | BNC                                      | BNC                | BNC                         | BNC                         |
| Longitud del cable                    | 2 m                                      | 2 m                | 2 m                         | 2 m                         |
| Dimensiones                           | 135 x 51 x 30 mm                         | 195 x 66 x 34 mm   | 216 x 111 x 45 mm           | 305 x 120 x 48 mm           |
| Peso                                  | 180 g                                    | 420 g              | 550 g                       | 1.200 g                     |
| Seguridad IEC 61010-2-32              | 300 V CAT IV / 600 V CAT III             |                    |                             |                             |
| Accesorios suministrados              | 1 manual de instrucciones                |                    |                             |                             |
| Para realizar pedidos                 | P01120409                                | P01120075          | P01120308                   | P01120057A                  |

## SONDAS DE CORRIENTE FLEXIBLES

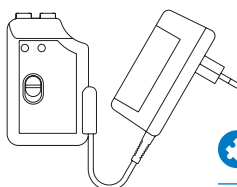


### CARACTERÍSTICAS

|                                       | MA200<br>30-300/3 - (17 CM)            | MA200<br>30-300/3 - (25 CM)         | MA200<br>3000/3 - (35 CM)       |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|
| Rango de medida                       | 0,5 a 45 Apico<br>0,5 A a 450 Apico    | 0,5 a 45 Apico<br>0,5 A a 450 Apico | 5 A a 4.500 Apico               |
| Relación de transformación            | 100 mV/A - 10 mV/A                     | 100 mV/A - 10 mV/A                  | 1 mV/A                          |
| Ancho de banda                        | 5 Hz a 1 MHz                           | 5 Hz a 1 MHz                        | 1 mV/A                          |
| Precisión                             | ≤ 1 % + 0,3 A                          | ≤ 1 % + 0,3 A                       | ≤ 1 % + 0,3 A                   |
| Diámetro de la capacidad para abrazar | 45 mm                                  | 70 mm                               | 100 mm                          |
| Conector de salida                    | BNC                                    | BNC                                 | BNC                             |
| Longitud del cable                    | 2 m + 40 cm                            | 2 m + 40 cm                         | 2 m + 40 cm                     |
| Dimensiones                           | 140 x 64 x 28 mm                       | 140 x 64 x 28 mm                    | 140 x 64 x 28 mm                |
| Peso                                  | 200 g                                  | 200 g                               | 200 g                           |
| Fuente de alimentación                | 1 x 9 V                                | 1 x 9 V                             | 1 x 9 V                         |
| Seguridad IEC 61010-2-32              | 600 V CAT IV<br>1.000 V CAT III        | 600 V CAT IV<br>1.000 V CAT III     | 600 V CAT IV<br>1.000 V CAT III |
| Accesorios suministrados              | 1 pila 9 V y 1 manual de instrucciones |                                     |                                 |
| Para realizar pedidos                 | P01120570                              | P01120571                           | P01120572                       |



Pinza Y7N



### ACCESORIO

Adaptador de CA para MA200

P01102087

## SONDAS DE CORRIENTE CA/CC



### CARACTERÍSTICAS

|                                       | <b>E27</b>                                     | <b>PAC17</b>                                       | <b>PAC27</b>  |
|---------------------------------------|--|--|---|
| Rango de medida                       | 100 mA a 100 Aca/cc                            | 500 mA a 40 Aca/60 Acc<br>500 mA a 400 Aca/600 Acc | 500 mA a 100 Aca/140 Acc<br>500 mA a 1.000 Aca/1.400 Acc  |
| Relación de transformación            | 100 mV/A - 10 mV/A                             | 1 A / 10 mV - 1 A / 1 mV                           | 1 A / 10 mV - 1 A / 1 mV                                  |
| Ancho de banda                        | CC a 100 kHz                                   | CC a 30 kHz  | CC a 30 kHz   |
| Precisión                             | ≤ 3% - ≤ 4%                                    | ≤ 1,5% - ≤ 2%                                      | ≤ 1,5% - ≤ 4%   |
| Salida analógica RMS                  | -  | -  | -   |
| Diámetro de la capacidad para abrazar | 11,8 mm  | 1 cable Ø 30 mm<br>2 cables Ø 24 mm                | 1 cable Ø 39 mm<br>2 cables Ø 25 mm<br>2 barras 50 x 5 mm |
| Conector de salida                    | BNC  | BNC  | BNC   |
| Longitud del cable                    | 2 m  | 2 m  | 2 m   |
| Dimensiones                           | 231 x 67 x 36 mm                               | 224 x 97 x 44 mm                                   | 236,5 x 97 x 44 mm  |
| Peso                                  | 330 g  | 440 g  | 520 g   |
| Fuente de alimentación                | 1 x 9 V  | 1 x 9 V  | 1 x 9 V   |
| Seguridad                             | IEC 61010-2-032 - 300 V CAT IV / 600 V CAT III |  |   |
| Accesorios suministrados              | 1 pila 9 V y 1 manual de instrucciones         |  |   |
| Para realizar pedidos                 | P01120027                                      | P01120117  | P01120127   |



### CARACTERÍSTICAS

|                                       | <b>MH60</b>  |
|---------------------------------------|--|
| Rango de medida*                      | 10 mA a 100 Arms o CC (140 Apico)  |
| Relación de transformación            | 10 mV/A  |
| Ancho de banda                        | 1 MHz  |
| Filtros paso bajo conmutables         | Sin/30 kHz/3 kHz   |
| Tiempo de subida desde 10 hasta 90%   | 350 ns   |
| Diámetro de la capacidad para abrazar | 1 cable de Ø 26 mm   |
| Conector de salida                    | BNC  |
| Longitud del cable                    | 2 m  |
| Dimensiones                           | 138 x 49 x 28 mm   |
| Peso                                  | Aprox. 200 g (con cable y acumulador)  |
| Fuente de alimentación                | Acumulador NiMh interno (aprox. 8 h de autonomía) o externa 5 Vcc mediante conexión µUSB tipo B hembra |
| Seguridad                             | IEC 61010-1, IEC 61010-2-032, 300 V CAT III/600 V CAT II   |
| Para realizar pedidos                 | P01120612  |

\*Derating en frecuencia a partir de 60 kHz

### CONTENIDO «ESTÁNDAR»

Sonda aislada de corriente CA y CC para osciloscopio modelo MH60 entregada con 1 adaptador de CA 100 V-240 V 50/60 Hz, 1 cable de alimentación USB/µUSB, 1 manual de instrucciones en 5 idiomas

### ACCESORIOS

|   |                   |
|---|-------------------|
| Adaptador de CA para E27, MH60, PAC17, PAC27  | <b>P01651023</b>  |
| 1 adaptador de CA 110/240 V 50/60 Hz USB tipo A hembra 5 V 1 A + 1 cable de carga y conexión 1,80 m USB tipo A macho/USB tipo Micro-B macho |                   |
| Acumulador NiMh para MH60   | <b>P01296049Z</b> |

## ACCESORIOS PARA OSCILOSCOPIOS Y PRODUCTOS DE LABORATORIO



Cables de seguridad impedancia 50  $\Omega$ , longitud 1 m  
IEC 61010-2-031-600 V CAT III, negro

> HX0106 (2 p)



Cables de seguridad de «Tierra» de 2 m de longitud, bananas  $\varnothing$  4 mm  
– IEC 61010-2-031-1.000 V CAT III:  
Conector banana hembra/hembra amarillo/verde (tierra)

> P01295073A (5 p)



Juego de 2 adaptadores  
Conector BNC macho aislado-Conectores hembra (R/N) aislados  $\varnothing$  4mm entreje 19 mm  
600 V CAT III

> HX0107



Juego de 2 adaptadores  
BNC hembra aislado-Conectores (RIN) aislados  $\varnothing$  4mm entreje 19 mm–600 V CAT II

> P01102101Z



Juego de 2 adaptadores  
BNC macho-casquillos macho (R/N)  $\varnothing$  4 mm aislados entreje 19 mm  
500 V CAT I, 150 V CAT III

> P01101847



Adaptador de carga  
Carga de paso 50  $\Omega$  BNC

> PA4119-50 (1 p)



Jumper de acoplamiento de seguridad con paso de 19 mm- $\varnothing$  4 mm-36 A  
– IEC 61010-2-031:  
Juego de jumpers de acoplamiento negros

> P01101892A

Placa de demostración para trabajos prácticos, compatible con todos nuestros osciloscopios

> HX0074

## ACCESORIOS DE PROTECCIÓN Y TRANSPORTE, ADAPTACIONES MECÁNICAS



Bolsa familia MTX para modelos MTX 3240, MTX 3250, MTX 3252, MTX 3352, MTX 3354. Permite guardar el ratón en el bolsillo lateral.

HX0024



Maleta de transporte vacía para Scopix dotada de espuma con compartimentos para guardar documentos y accesorios (fuente de alimentación, accesorios ProbiX, cables de comunicación...).

HX0038



Bolsa de protección y uso en manos libres para el osciloscopio portátil HANDSCOPE (CA 922 y CA 942)

HX0105



Batería para SCOPIX IV: pack batería 5.8AH LI-ION

P01296047

Soporte de carga externa LI-ION

P01102130

Bolsa de SCOPIX IV HX 0120 que consiste en una bolsa de fondo impermeable todoterreno con asa de hombro (380 x 280 x 200 mm) y una bolsa interna tipo casillero para guardar el SCOPIX y sus accesorios.

HX0120



Carcasa cargador en toma de mechero 12 Vcc

HX0061



# TABLA DE SELECCIÓN DE FUSIBLES

| Producto correspondiente | Dimensiones estandarizadas | Amperaje | Referencia comercial |
|--------------------------|----------------------------|----------|----------------------|
| MX0044HD                 | 5 x 20                     | 0,630 A  | AT0096               |
| MX0044HDL                | 5 x 20                     | 0,630 A  | AT0096               |
| MX0056C                  | 5 x 20                     | 0,630 A  | AT0096               |
| MX0058HD                 | 5 x 20                     | 0,630 A  | AT0096               |
| MX0059HD                 | 5 x 20                     | 0,630 A  | AT0096               |
| MX0059HDL                | 5 x 20                     | 0,630 A  | AT0096               |
| AX 501                   | 5 x 20                     | 6,3 A    | AT0087               |
| AX 502                   | 5 x 20                     | 6,3 A    | AT0087               |
| AX 503                   | 5 x 20                     | 6,3 A    | AT0087               |
| MTX 3250                 | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MTX 3281                 | 10 x 38                    | 11 A     | P01297092            |
| MTX 3282                 | 10 x 38                    | 11 A     | P01297092            |
| MTX 3283                 | 10 x 38                    | 11 A     | P01297092            |
| MTX203-Z                 | 10X38                      | 11A      | P01297096            |
| MTX203-Z                 | 6,3x32                     | 0,63A    | P01297098            |
| MTX204-Z                 | 10X38                      | 10A      | P01297096            |
| MTX204-Z                 | 6,3x32                     | 0,63A    | P01297098            |
| MTX3290                  | 6,3X32                     | 10A      | P01297038            |
| MTX3291                  | 10x38                      | 11A      | P01297092            |
| MTX3292B                 | 10X38                      | 11A      | P01297092            |
| MTX3293B                 | 10X38                      | 11A      | P01297092            |
| MX 1                     | 6 x 32                     | 10 A     | AT0070               |
| MX 1                     | 6 x 32                     | 1,6 A    | AT0071               |
| MX 20                    | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0094               |
| MX 20                    | 8 x 32                     | 10 A     | AT0055               |
| MX 20HD                  | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0094               |
| MX 20HD                  | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 22                    | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 22                    | 6 x 32                     | 0,63 A   | AT0519               |
| MX 23                    | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 24B                   | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 24B                   | 6 x 32                     | 0,63 A   | AT0519               |
| MX 26                    | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 26                    | 6 x 32                     | 0,63 A   | AT0519               |
| MX 409                   | 6 x 32                     | 0,200 A  | P01297104            |
| MX 44                    | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0518               |
| MX 44                    | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 44HD                  | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0518               |
| MX 44HD                  | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 51                    | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0094               |
| MX 51                    | 8 x 32                     | 10 A     | AT0055               |
| MX 52                    | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0094               |
| MX 52                    | 8 x 32                     | 10 A     | AT0055               |
| MX 53                    | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0518               |
| MX 53                    | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 54C                   | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0518               |
| MX 54C                   | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 553                   | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 556                   | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 55C                   | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0518               |
| MX 55C                   | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 56C                   | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0518               |
| MX 56C                   | 6 x 32                     | 10 A     | AT0095               |
| MX 57Ex                  | 5 x 20                     | 0,5 A    | AT0057               |
| MX 57Ex                  | 6 x 32                     | 1 A      | AT0064               |
| MX 58HD                  | 10 x 38                    | 11 A     | P01297092            |
| MX 58HD                  | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0518               |
| MX 59HD                  | 10 x 38                    | 11 A     | P01297092            |
| MX 59HD                  | 5 x 20                     | 0,63 A   | AT0518               |
| MX407                    | 6 x 32                     | 0,5 A    | P01297097            |
| MX5006                   | 6X32                       | 10A      | AT0095               |
| MX5060                   | 6X32                       | 10A      | AT0095               |

## POR FUNCIONES

### A

|  |               |
|--|---------------|
| Accesorios control y seguridad eléctrica.....  | 76 a 83       |
| Accesorios medidas ambientales.....            | 133           |
| Accesorios potencia y energía.....             | 100           |
| Acoplamiento de tierra.....                    | 58-60         |
| Adaptador de medida para toma 2P+T.....        | 149           |
| Adaptador de prueba vehículo eléctrico.....    | 44            |
| Aire ambiente.....                             | 125           |
| Aislamiento.....                               | 35            |
| Aislamiento (controladores).....               | 41 a 54       |
| Amperímetros.....                              | 22 a 26       |
| Amperímetro de sensor flexible.....            | 28            |
| Analizador de potencia.....                    | 88 a 92       |
| Analizador de calidad de la tensión.....       | 88 a 92       |
| Analizador de redes y energías trifásicas..... | 88 a 92       |
| Analizador fotovoltaico.....                   | 93            |
| Armónicos.....                                 | 27-31-87 a 96 |

### B

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Banco didáctico termografía..... | 144 |
| Bolsa.....                       | 150 |

### C

|   |              |
|---|--------------|
| Cables banana.....  | 146          |
| Caja de inductancia.....                                      | 143          |
| Cajas de capacidades.....                                     | 143          |
| Cajas de resistencia.....                                     | 143          |
| Calibrador de señales de procesos.....                        | 106          |
| Calibrador de temperatura.....                                | 105          |
| Cámara termográfica.....                                      | 108-109      |
| Cámara termográfica para medida de temperatura corporal.....  | 107          |
| Capacidad.....  | 17-24 a 27   |
| Caudal de aire.....   | 119          |
| CO/CO <sub>2</sub> .....                                      | 125          |
| Comprobación de ausencia de tensión.....                      | 18 a 20      |
| Comprobadores.....  | 16, 17, 220  |
| Comprobador de campo.....                                     | 220          |
| Comprobador de capacidad de batería.....                      | 72           |
| Comprobador de pH/T°.....                                     | 220          |
| Comprobador de rotación de fases y/o motor.....               | 72           |
| Conductímetro.....  | 132          |
| Continuidad de los conductores de protección a la tierra..... | 43           |
| Continuidad acústica.....                                     | 17 a 27 - 43 |
| Control de las instalaciones eléctricas.....                  | 34-40 a 43   |
| Controlador de equipos eléctricos.....                        | 64-65        |
| Controlador de instalaciones.....                             | 40 a 42      |
| Controlador de aislamiento con magneto.....                   | 46           |
| Controlador de aislamiento analógico.....                     | 46           |
| Controladores de aislamiento para obra.....                   | 50 a 54      |
| Controladores de aislamiento digitales.....                   | 50 a 49      |
| Controlador de continuidad.....                               | 43           |
| Controlador de tierra.....                                    | 56 a 62      |
| Corriente de fuga.....  | 52 a 55      |

### D

|  |                          |
|--|--------------------------|
| dB.....                                | 121                      |
| DDT / VAT.....                         | 18-20                    |
| DDR (pruebas).....                     | 34, 42, 220              |
| Decibelio.....                         | 121                      |
| Detector de CO.....                    | 124-125                  |
| Detector de tensión (DDT).....         | 18 a 20                  |
| Detección de cables.....               | 73                       |
| Detección de fase.....                 | 16 a 17-19 a 20          |
| Detección de tensión fantasma.....     | 20                       |
| Detección de tensión sin contacto..... | 16-23 a 24               |
| Diodo.....                             | 17-23 a 27-30 a 31-44-87 |

### E

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Energía.....       | 84 a 101 |
| Estroboscopio..... | 124      |
| Estuche.....       | 150      |

### F

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| Flicker.....      | 88 a 91          |
| Fotovoltaico..... | 93               |
| Frecuencia.....   | 22/24 a 31/39/48 |

### H

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Hiperfrecuencias..... | 127 |
|-----------------------|-----|

### I

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| Iluminancia.....         | 122               |
| Impedancia de bucle..... | 41                |
| Intensidad.....          | 22 a 31-136 a 141 |
| IP2X.....                | 19-20-146 a 149   |

### L

|  |     |
|--|-----|
| Localizador de cables y conductores metálicos..... | 73  |
| Luxómetro.....                                     | 122 |

### M

|   |                  |
|---|------------------|
| Maleta didáctica.....                               | 144              |
| Maleta didáctica potencias-armónicos.....           | 145              |
| Manómetro.....                                      | 120              |
| Medidor de campo.....                               | 127              |
| Medidor de pH.....                                  | 130              |
| Medida de tierra.....                               | 36-56            |
| Medidas de radiofrecuencias e hiperfrecuencias..... | 127              |
| Medidor de relación de transformación.....          | 71               |
| Megóhmetros.....                                    | 46 a 54          |
| Micróhmetro.....                                    | 69-70            |
| Mira láser.....                                     | 113-114          |
| Multímetros analógicos.....                         | 21, 22           |
| Multímetro analógico-digital.....                   | 22               |
| Multímetro ATEX.....                                | 163, 170         |
| Multímetro de sobremesa.....                        | 163, 172         |
| Multímetros digitales.....                          | 23 a 26, 163-169 |
| Multímetros digitales gráficos.....                 | 26               |

### O

|   |            |
|---|------------|
| Ohmímetro.....  | 22-24 a 26 |
| Osciloscopio digital de sobremesa.....                | 184-186    |
| Osciloscopio digital portátil 2 canales aislados..... | 187-191    |
| Osciloscopio de campo.....                            | 190-191    |

### P

|                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| Pinzas amperimétricas CA.....       | 137                |
| Pinzas amperimétricas CA/CC.....    | 139                |
| Pinzas corriente de fuga.....       | 55                 |
| Pinzas de potencia y armónicos..... | 87                 |
| Pinzas multimétricas.....           | 29 a 31-87-220-220 |
| Potencia (pinza, vatímetro).....    | 30-31-87           |
| Potencia (analizadores).....        | 88 a 92            |
| Pt100.....                          | 134                |
| Punto de rocío.....                 | 118                |
| Puntas de prueba.....               | 147                |

### R

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Registrador CO <sub>2</sub> – Temperatura – Humedad..... | 125                   |
| Registrador de datos de procesos.....                    | 97-220                |
| Registrador de medidas eléctricas.....                   | 95-97                 |
| Resistencia.....   | 17-21 a 27-29 a 31-43 |
| Resistencia de bucle.....                                | 40-42-64              |
| Resistividad.....  | 58 a 60               |
| Rotación de fase(s).....                                 | 19 a 20-29 a 31-72    |

### S

|  |           |
|--|-----------|
| Seguridad de los equipos electroportátiles.....  | 34        |
| Seguridad de las máquinas.....                   | 34        |
| Seguridad de los cuadros.....                    | 34        |
| Shunts 100 mV.....                               | 143       |
| Software de procesamiento de datos.....          | 74-98-128 |
| Software de calibración.....                     | 220       |
| Sonda resistiva.....                             | 134       |
| Sondas flexibles para corriente CA AmpFlex®..... | 140       |
| Sonómetro.....                                   | 121       |

### T

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Tacómetro.....               | 123           |
| TDS.....                     | 132           |
| Temperatura.....             | 107 a 119     |
| Termoanemómetro.....         | 119           |
| Termopar.....                | 133           |
| Termografía.....             | 107 a 111     |
| Termohigrómetro.....         | 118           |
| Termómetro de contacto.....  | 115           |
| Termómetro sin contacto..... | 113           |
| THD.....                     | 27-64-87 a 96 |
| Tierra 2P/3P.....            | 57            |
| Tierra 2P/3P/4P.....         | 57 a 60       |
| Tierra 4P.....               | 58 a 60       |
| Torre.....                   | 60-61         |
| Transitorio.....             | 88 a 92       |
| Trueirush.....               | 29 a 31-87    |

### V

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Velocidad de aire.....        | 119 |
| Velocidad rotación motor..... | 87  |

## POR PRODUCTO

|             |     |             |             |                |     |
|-------------|-----|-------------|-------------|----------------|-----|
| <b>A</b>    |     | <b>E</b>    |             | <b>MINI 03</b> |     |
| A110        | 140 | E25         | 139         | MINI 05        | 137 |
| A130        | 140 | E27         | 139         | MINI 09        | 137 |
| A193        | 100 | <b>F</b>    |             | MINI102        | 137 |
| A196A       | 100 | F201        | 30          | MINI103        | 137 |
| AX501       | 206 | F203        | 30          | MN08           | 137 |
| AX502       | 206 | F205        | 30          | MN09           | 137 |
| AX503       | 206 | F402        | 31          | MN10           | 137 |
| AX503F      | 206 | F404        | 31          | MN11           | 137 |
| AX1360-P    | 207 | F406        | 31          | MN12           | 137 |
| <b>B</b>    |     | F407        | 87          | MN13           | 137 |
| B102        | 138 | F604        | 31          | MN14           | 137 |
| <b>C</b>    |     | F606        | 31          | MN15           | 137 |
| C100        | 138 | F607        | 87          | MN21           | 137 |
| C102        | 138 | F65         | 55          | MN23           | 137 |
| C103        | 138 | FTV500      | 93          | MN38           | 137 |
| C106        | 138 | <b>G</b>    |             | MN39           | 137 |
| C107        | 138 | GX1030      | 204         | MN60           | 137 |
| C112        | 138 | GX305       | 202         | MN71           | 137 |
| C113        | 138 | GX310       | 202         | MN73           | 137 |
| C116        | 138 | GX320       | 202         | MN73A          | 76  |
| C117        | 138 | <b>H</b>    |             | MN77           | 76  |
| C122        | 138 | HA030-1     | 208         | MN88           | 137 |
| C148        | 138 | HX0007      | 210         | MN89           | 137 |
| C160        | 138 | HX0008      | 210         | MN93           | 100 |
| C173        | 138 | HX0009      | 161         | MN93A          | 100 |
| C177        | 76  | HX0024      | 216         | MTX1032-B      | 212 |
| C177A       | 76  | HX0030C     | 192         | MTX1032-C      | 212 |
| C193        | 100 | HX0031      | 192         | MTX1050-PC     | 198 |
| CA 10001    | 130 | HX0032      | 192         | MTX202-Z       | 164 |
| CA 10002    | 130 | HX0033      | 192         | MTX203-Z       | 164 |
| CA 10101    | 131 | HX0034B     | 192         | MTX204-Z       | 164 |
| CA 10141    | 132 | HX0035B     | 192         | MTX3290        | 168 |
| CA 1110     | 122 | HX0036      | 192         | MTX3291        | 168 |
| CA 1227     | 119 | HX0038      | 216         | MTX3297        | 170 |
| CA 1246     | 118 | HX0052B     | 165         | MX0350Z        | 177 |
| CA 1310     | 121 | HX0053      | 168         | MX0355Z        | 177 |
| CA 1510     | 125 | HX0056-Z    | 168         | MX0406B        | 181 |
| CA 1621     | 105 | HX0059B     | 26          | MX0531         | 180 |
| CA 1623     | 105 | HX0061      | 216         | MX0604         | 181 |
| CA 1631     | 106 | HX0064      | 149         | MX0650-Z       | 178 |
| CA 1725     | 123 | HX0072      | 192         | MX0655-Z       | 178 |
| CA 1727     | 123 | HX0073      | 192         | MX0670         | 179 |
| CA 1821     | 116 | HX0074      | 192         | MX0675         | 179 |
| CA 1822     | 116 | HX0082      | 199         | MX1            | 159 |
| CA 1823     | 117 | HX0083      | 199         | MX5006         | 172 |
| CA 1860     | 113 | HX0091      | 149         | MX5060         | 172 |
| CA 1862     | 113 | HX0093      | 149         | MX9030-Z       | 212 |
| CA 1864     | 113 | HX0094      | 192         | <b>O</b>       |     |
| CA 1866     | 113 | HX0099      | 27          | OX9062         | 191 |
| CA 1871     | 114 | HX0102      | 192         | OX9102         | 191 |
| CA 1875     | 144 | HX0104      | 160         | OX9104         | 191 |
| CA 1900     | 107 | HX0105      | 216         | OX9302-BUS     | 190 |
| CA 1950     | 108 | HX0106      | 149         | OX9304         | 191 |
| CA 1954     | 109 | HX0107      | 149         | <b>P</b>       |     |
| CA 40       | 127 | HX0108      | 210         | PAC15          | 139 |
| CA 5001     | 22  | HX0120      | 216         | PAC16          | 139 |
| CA 5003     | 22  | HX0130      | 192         | PAC17          | 139 |
| CA 5005     | 22  | HX0206      | 211         | PAC25          | 139 |
| CA 5011     | 22  | HX0210      | 211         | PAC26          | 139 |
| CA 5231     | 24  | HX0220      | 211         | PAC27          | 139 |
| CA 5233     | 24  | <b>J</b>    |             | PAC93          | 100 |
| CA 5273     | 25  | J93         | 100         | PEL102         | 96  |
| CA 5275     | 25  | <b>L</b>    |             | PEL103         | 96  |
| CA 5277     | 25  | L452        | 97          | PEL104         | 96  |
| CA 5292     | 26  | <b>M</b>    |             | PEL106         | 97  |
| CA 5292BT   | 26  | MA110       | 140         | PEL51          | 95  |
| CA 5293     | 26  | MA130       | 140         | PEL52          | 95  |
| CA 5293BT   | 26  | MA194       | 100         | <b>T</b>       |     |
| CA 6011     | 43  | MA196       | 100         | TK 2000        | 115 |
| CA 6011 KIT | 43  | MA200       | 140         | TK 2002        | 115 |
| CA 6113     | 40  | MA4000D-350 | 28          | <b>Y</b>       |     |
| CA 6116N    | 40  | MA400D-170  | 28          | Y1N            | 137 |
| CA 6117     | 40  | MA400D-250  | 28          | Y2N            | 137 |
| CA 6131     | 42  | MH60        | 214         | Y3N            | 137 |
| CA 6133     | 42  | MINI 01     | 137         | Y4N            | 137 |
| CA 6161     | 64  | MINI 02     | 137         | Y7N            | 137 |
| CA 6163     | 64  | <b>D</b>    |             |                |     |
| CA 6165     | 65  | D30CN       | 138         |                |     |
| CA 6240     | 69  | D30N        | 138         |                |     |
|             |     | D31N        | 138         |                |     |
|             |     | D32N        | 138         |                |     |
|             |     | D33N        | 138         |                |     |
|             |     | D34N        | 138         |                |     |
|             |     | D35N        | 138         |                |     |
|             |     | D36N        | 138         |                |     |
|             |     | D37N        | 138         |                |     |
|             |     | D38N        | 138         |                |     |
|             |     | DATAVIEW®   | 74, 98, 128 |                |     |
|             |     | DTR 8510    | 71          |                |     |

POR REFERENCIA

|                 |     |                 |          |                 |           |                 |     |                 |     |
|-----------------|-----|-----------------|----------|-----------------|-----------|-----------------|-----|-----------------|-----|
| AG1066-Z.....   | 149 | P01102046.....  | 78       | P01102193.....  | 80        | P01120316.....  | 138 | P01120967.....  | 87  |
| AT0094.....     | 151 | P01102047.....  | 78       | P01102195.....  | 80        | P01120317.....  | 138 | P01122015.....  | 62  |
| HX0051B.....    | 149 | P01102053Z..... | 149      | P01102199.....  | 80        | P01120323B..... | 100 | P01122016.....  | 62  |
| HX0053.....     | 149 | P01102055Z..... | 149      | P01102200.....  | 81        | P01120330.....  | 82  | P01122018.....  | 62  |
| HX0055B.....    | 101 | P01102056.....  | 81       | P01102201.....  | 81        | P01120333.....  | 82  | P01122301.....  | 62  |
| HX0056.....     | 82  | P01102057.....  | 76       | P01102202.....  | 81        | P01120335.....  | 76  | P01126501.....  | 58  |
| HX0059B.....    | 26  | P01102059.....  | 101      | P01102203.....  | 82        | P01120336.....  | 76  | P01126502.....  | 58  |
| HX0061.....     | 26  | P01102080.....  | 100      | P01103058Z..... | 149       | P01120401.....  | 137 | P01126504.....  | 60  |
| HX0064.....     | 149 | P01102081.....  | 101      | P01103059Z..... | 148       | P01120402.....  | 137 | P01126505.....  | 59  |
| HX0091.....     | 149 | P01102082.....  | 101      | P01103060Z..... | 148       | P01120403.....  | 137 | P01126506.....  | 59  |
| HX0099.....     | 27  | P01102083.....  | 135      | P01103061Z..... | 148       | P01120404.....  | 137 | P01126510.....  | 61  |
| HX0106.....     | 149 | P01102084A..... | 76       | P01103062.....  | 82        | P01120405.....  | 137 | P01127012.....  | 57  |
| HX0107.....     | 149 | P01102092A..... | 76       | P01103063.....  | 81        | P01120406.....  | 137 | P01127014.....  | 57  |
| HX0122.....     | 92  | P01102094.....  | 76       | P01103065.....  | 83        | P01120407.....  | 137 | P01129501.....  | 127 |
| HX0300.....     | 76  | P01102095.....  | 76       | P01103071.....  | 83        | P01120408.....  | 137 | P01129600.....  | 93  |
| HX0302.....     | 76  | P01102097.....  | 149      | P01103072.....  | 83        | P01120409.....  | 137 | P01132504.....  | 46  |
| P01101141.....  | 82  | P01102099.....  | 101      | P01103073.....  | 83        | P01120410.....  | 137 | P01138901.....  | 51  |
| P01101783.....  | 81  | P01102100Z..... | 150      | P01103076.....  | 101       | P01120415.....  | 137 | P01138902.....  | 51  |
| P01101784.....  | 80  | P01102101Z..... | 149      | P01103077.....  | 101       | P01120416.....  | 137 | P01139711.....  | 52  |
| P01101785.....  | 135 | P01102103.....  | 81       | P01103078.....  | 101       | P01120417.....  | 137 | P01139712.....  | 53  |
| P01101794.....  | 81  | P01102106Z..... | 149      | P01103079.....  | 101       | P01120418.....  | 137 | P01139713.....  | 53  |
| P01101797.....  | 135 | P01102107Z..... | 149      | P01103080.....  | 27        | P01120419.....  | 137 | P01139714.....  | 52  |
| P01101841.....  | 79  | P01102112.....  | 62 - 173 | P01105101Z..... | 137       | P01120420.....  | 137 | P01139715.....  | 54  |
| P01101846.....  | 149 | P01102114Z..... | 149      | P01105102Z..... | 137       | P01120421.....  | 137 | P01139716.....  | 54  |
| P01101847.....  | 149 | P01102115.....  | 93       | P01105103Z..... | 137       | P01120425B..... | 100 | P01140201.....  | 46  |
| P01101892A..... | 219 | P01102117.....  | 101      | P01105105Z..... | 137       | P01120434B..... | 100 | P01140301.....  | 46  |
| P01101905.....  | 82  | P01102121Z..... | 148      | P01105109Z..... | 137       | P01120439.....  | 76  | P01140822.....  | 48  |
| P01101906A..... | 82  | P01102123Z..... | 148      | P01106102.....  | 137       | P01120440.....  | 82  | P01140824.....  | 48  |
| P01101915.....  | 79  | P01102124Z..... | 148      | P01106103.....  | 137       | P01120452.....  | 82  | P01140826.....  | 48  |
| P01101916.....  | 79  | P01102125Z..... | 148      | P01120001A..... | 137       | P01120460.....  | 76  | P01140832.....  | 49  |
| P01101917.....  | 79  | P01102126Z..... | 148      | P01120005A..... | 137       | P01120470.....  | 81  | P01140834.....  | 49  |
| P01101918.....  | 79  | P01102127Z..... | 148      | P01120025.....  | 175       | P01120526B..... | 100 | P01140836.....  | 49  |
| P01101919.....  | 79  | P01102128Z..... | 148      | P01120027.....  | 218       | P01120531B..... | 100 | P01140838.....  | 47  |
| P01101921.....  | 80  | P01102129.....  | 76       | P01120028A..... | 137       | P01120550.....  | 78  | P01141626.....  | 73  |
| P01101922.....  | 80  | P01102130.....  | 76       | P01120029A..... | 137       | P01120551.....  | 78  | P01143200.....  | 69  |
| P01101935.....  | 82  | P01102131.....  | 100      | P01120043A..... | 96        | P01120552.....  | 97  | P01143221.....  | 69  |
| P01101941.....  | 82  | P01102135.....  | 79       | P01120047.....  | 101       | P01120554.....  | 100 | P01143300.....  | 70  |
| P01101943.....  | 76  | P01102136.....  | 79       | P01120049A..... | 138       | P01120556B..... | 96  | P01145445.....  | 40  |
| P01101959.....  | 100 | P01102137.....  | 79       | P01120050A..... | 138       | P01120568.....  | 100 | P01145455.....  | 40  |
| P01101965.....  | 141 | P01102138.....  | 79       | P01120051A..... | 138       | P01120570.....  | 140 | P01145460.....  | 40  |
| P01101967.....  | 141 | P01102139.....  | 79       | P01120052A..... | 138       | P01120571.....  | 140 | P01145811.....  | 64  |
| P01101968.....  | 141 | P01102140.....  | 79       | P01120053A..... | 138       | P01120572.....  | 140 | P01145831.....  | 64  |
| P01101981.....  | 144 | P01102141.....  | 79       | P01120054A..... | 138       | P01120575Z..... | 28  | P01145851.....  | 65  |
| P01101994.....  | 127 | P01102142.....  | 79       | P01120055A..... | 138       | P01120576Z..... | 28  | P01145901.....  | 144 |
| P01101995.....  | 127 | P01102143.....  | 79       | P01120056A..... | 138       | P01120577Z..... | 28  | P01146011.....  | 42  |
| P01101996.....  | 79  | P01102144.....  | 79       | P01120057A..... | 138 - 217 | P01120578.....  | 28  | P01146013.....  | 42  |
| P01101997Z..... | 148 | P01102145.....  | 79       | P01120064.....  | 138       | P01120592.....  | 100 | P01156302Z..... | 118 |
| P01102008Z..... | 148 | P01102146.....  | 101      | P01120075.....  | 137       | P01120593.....  | 100 | P01156401.....  | 118 |
| P01102009Z..... | 148 | P01102147.....  | 101      | P01120079B..... | 100       | P01120594.....  | 100 | P01156402.....  | 118 |
| P01102013.....  | 81  | P01102148.....  | 101      | P01120080.....  | 93        | P01120600.....  | 93  | P01157152.....  | 96  |
| P01102014.....  | 83  | P01102149.....  | 150      | P01120083.....  | 138       | P01120612.....  | 218 | P01157153.....  | 96  |
| P01102017.....  | 76  | P01102150.....  | 101      | P01120110.....  | 100       | P01120630.....  | 140 | P01157154.....  | 96  |
| P01102018.....  | 76  | P01102152Z..... | 148      | P01120115.....  | 139       | P01120631.....  | 140 | P01157165.....  | 97  |
| P01102019.....  | 82  | P01102153Z..... | 148      | P01120116.....  | 139       | P01120632.....  | 140 | P01157166.....  | 95  |
| P01102020.....  | 78  | P01102154Z..... | 148      | P01120117.....  | 139 - 218 | P01120633.....  | 140 | P01157167.....  | 95  |
| P01102021.....  | 78  | P01102155.....  | 101      | P01120125.....  | 139       | P01120660.....  | 140 | P01157201.....  | 97  |
| P01102022.....  | 78  | P01102157.....  | 76       | P01120126.....  | 139       | P01120661.....  | 140 | P01157702.....  | 71  |
| P01102023.....  | 78  | P01102171.....  | 82       | P01120127.....  | 218       | P01120662.....  | 140 | P01160511.....  | 88  |
| P01102024.....  | 78  | P01102172.....  | 82       | P01120301.....  | 138       | P01120663.....  | 140 | P01160541.....  | 89  |
| P01102025.....  | 78  | P01102173.....  | 82       | P01120302.....  | 138       | P01120761.....  | 55  | P01160591.....  | 90  |
| P01102026.....  | 78  | P01102178.....  | 79       | P01120303.....  | 138       | P01120872.....  | 78  | P01160595.....  | 91  |
| P01102028.....  | 78  | P01102179.....  | 79       | P01120304.....  | 138       | P01120921.....  | 30  | P01160620.....  | 87  |
| P01102029.....  | 78  | P01102180.....  | 79       | P01120305.....  | 138       | P01120923.....  | 30  | P01160640.....  | 101 |
| P01102030.....  | 78  | P01102182.....  | 79       | P01120306.....  | 138       | P01120925.....  | 30  | P01160657.....  | 92  |
| P01102031.....  | 78  | P01102184.....  | 93       | P01120307.....  | 138       | P01120942.....  | 31  | P01165221.....  | 143 |
| P01102035.....  | 82  | P01102186.....  | 76       | P01120308.....  | 138       | P01120944.....  | 31  | P01165222.....  | 143 |
| P01102036B..... | 82  | P01102188.....  | 27       | P01120309.....  | 138       | P01120946.....  | 31  | P01165223.....  | 143 |
| P01102037.....  | 78  | P01102190.....  | 135      | P01120310.....  | 78        | P01120947.....  | 87  | P01165224.....  | 143 |
| P01102040.....  | 78  | P01102191.....  | 80       | P01120314.....  | 138       | P01120964.....  | 31  | P01165225.....  | 143 |
| P01102045.....  | 83  | P01102192.....  | 80       | P01120315.....  | 138       | P01120966.....  | 31  | P01167501.....  | 127 |

# POR REFERENCIA

|                 |           |                 |     |                 |          |                 |     |                 |     |
|-----------------|-----------|-----------------|-----|-----------------|----------|-----------------|-----|-----------------|-----|
| P01174810.....  | 123       | P01295261.....  | 78  | P01295522.....  | 77       | P01651021.....  | 135 | P03652714.....  | 134 |
| P01174830.....  | 123       | P01295262.....  | 78  | P01295523.....  | 77       | P01651022.....  | 135 | P03652715.....  | 134 |
| P01174835.....  | 135       | P01295263.....  | 78  | P01295524.....  | 77       | P01651023.....  | 149 | P03652901.....  | 133 |
| P01174902.....  | 135       | P01295264.....  | 78  | P01295525.....  | 77       | P01651030.....  | 121 | P03652902.....  | 133 |
| P01174903.....  | 135       | P01295265.....  | 78  | P01295526.....  | 77       | P01651101.....  | 124 | P03652903.....  | 133 |
| P01184101.....  | 120       | P01295266.....  | 78  | P01296021.....  | 82       | P01651403Z..... | 114 | P03652904.....  | 133 |
| P01185301.....  | 135       | P01295267.....  | 78  | P01296024.....  | 76       | P01651610Z..... | 114 | P03652905.....  | 133 |
| P01185501Z..... | 121       | P01295268.....  | 78  | P01296032.....  | 32       | P01651620.....  | 144 | P03652906.....  | 133 |
| P01191303.....  | 72        | P01295270.....  | 78  | P01296033.....  | 32       | P01651813.....  | 113 | P03652907.....  | 133 |
| P01191304.....  | 72        | P01295271.....  | 83  | P01296034.....  | 82       | P01651814.....  | 113 | P03652908.....  | 133 |
| P01191305.....  | 72        | P01295272.....  | 83  | P01296037.....  | 101      | P01651815.....  | 113 | P03652909.....  | 134 |
| P01191306.....  | 44        | P01295285Z..... | 148 | P01296047.....  | 76 - 220 | P01651816.....  | 113 | P03652910.....  | 134 |
| P01191611.....  | 43        | P01295288Z..... | 146 | P01296049Z..... | 141      | P01651901.....  | 108 | P03652912.....  | 134 |
| P01191739Z..... | 24        | P01295289Z..... | 146 | P01297012.....  | 152      | P01651902.....  | 107 | P03652913.....  | 134 |
| P01191740Z..... | 24        | P01295290Z..... | 146 | P01297022.....  | 152      | P01651904.....  | 109 | P03652914.....  | 134 |
| P01191742D..... | 19        | P01295291.....  | 78  | P01297071.....  | 152      | P01653100.....  | 115 | P03652917.....  | 133 |
| P01191742Z..... | 19        | P01295292.....  | 78  | P01297072.....  | 152      | P01653110.....  | 115 | P03652918.....  | 133 |
| P01191745Z..... | 16        | P01295293.....  | 80  | P01297086.....  | 79       | P01654227.....  | 119 | P03652919.....  | 133 |
| P01191748Z..... | 149       | P01295294.....  | 83  | P01297089.....  | 152      | P01654246.....  | 118 | P03652920.....  | 133 |
| P01191755.....  | 17        | P01295393.....  | 76  | P01297090.....  | 152      | P01654250.....  | 119 | P03652921.....  | 133 |
| P01191757.....  | 17        | P01295398.....  | 76  | P01297095.....  | 152      | P01654251.....  | 119 | P03652922.....  | 133 |
| P01191762D..... | 19        | P01295450Z..... | 146 | P01297101.....  | 83       | P01654252.....  | 122 | P03652925.....  | 134 |
| P01191762Z..... | 19        | P01295451Z..... | 146 | P01297102.....  | 79       | P01654253.....  | 135 | P06239307.....  | 149 |
| P01191771.....  | 20        | P01295452Z..... | 146 | P01297103.....  | 79       | P01654402.....  | 106 | P06239502.....  | 150 |
| P01191771A..... | 20        | P01295453Z..... | 146 | P01298004.....  | 150      | P01654621.....  | 105 | PA4119.....     | 219 |
| P01191773.....  | 20        | P01295454Z..... | 147 | P01298005.....  | 151      | P01654623.....  | 105 | SX-DMM.....     | 171 |
| P01191773A..... | 20        | P01295455Z..... | 146 | P01298006.....  | 150      | P01654821.....  | 116 | SX-METRO/P..... | 199 |
| P01192200.....  | 27        | P01295456Z..... | 146 | P01298007.....  | 150      | P01654822.....  | 116 | TX0001-Z.....   | 159 |
| P01194200.....  | 27        | P01295457Z..... | 149 | P01298009B..... | 151      | P01654823.....  | 117 | VX0003.....     | 160 |
| P01196311E..... | 22        | P01295458Z..... | 147 | P01298011.....  | 151      | P01655010.....  | 133 | VX100.....      | 160 |
| P01196521E..... | 22        | P01295459Z..... | 149 | P01298012.....  | 151      | P01655020.....  | 134 |                 |     |
| P01196522E..... | 22        | P01295460Z..... | 147 | P01298012Z..... | 151      | P01700105.....  | 135 |                 |     |
| P01196523E..... | 22        | P01295461Z..... | 146 | P01298015.....  | 151      | P01700106.....  | 135 |                 |     |
| P01196731.....  | 24        | P01295462Z..... | 148 | P01298016.....  | 151      | P01700107.....  | 135 |                 |     |
| P01196733.....  | 24        | P01295463Z..... | 148 | P01298031.....  | 151      | P01700108.....  | 135 |                 |     |
| P01196734.....  | 24        | P01295464Z..... | 148 | P01298032.....  | 151      | P01700109.....  | 135 |                 |     |
| P01196770.....  | 174       | P01295465.....  | 77  | P01298033.....  | 151      | P01700114.....  | 135 |                 |     |
| P01196773.....  | 25        | P01295474Z..... | 147 | P01298036.....  | 151      | P01700115.....  | 135 |                 |     |
| P01196775.....  | 25        | P01295475Z..... | 147 | P01298037.....  | 151      | P01700116.....  | 135 |                 |     |
| P01196777.....  | 25        | P01295476.....  | 100 | P01298037A..... | 151      | P01700117.....  | 135 |                 |     |
| P01196802.....  | 26        | P01295477.....  | 101 | P01298040.....  | 151      | P01700118.....  | 135 |                 |     |
| P01196803.....  | 26        | P01295479.....  | 101 | P01298043Z..... | 151      | P01700119.....  | 135 |                 |     |
| P01196812.....  | 26        | P01295483.....  | 100 | P01298046.....  | 151      | P01710010.....  | 131 |                 |     |
| P01196813.....  | 26        | P01295486.....  | 81  | P01298049.....  | 151      | P01710015.....  | 130 |                 |     |
| P01197201.....  | 82        | P01295487.....  | 81  | P01298051.....  | 151      | P01710016.....  | 130 |                 |     |
| P01197401.....  | 143 - 212 | P01295488.....  | 81  | P01298055.....  | 151      | P01710020.....  | 132 |                 |     |
| P01197402.....  | 143 - 212 | P01295489.....  | 101 | P01298056.....  | 151      | P01710050.....  | 135 |                 |     |
| P01197404.....  | 143 - 212 | P01295491Z..... | 147 | P01298057.....  | 151      | P01710051.....  | 135 |                 |     |
| P01197451.....  | 143 - 212 | P01295492.....  | 43  | P01298061A..... | 150      | P01710052.....  | 135 |                 |     |
| P01295056.....  | 143       | P01295493.....  | 82  | P01298065Z..... | 150      | P01710054.....  | 135 |                 |     |
| P01295073A..... | 219       | P01295494.....  | 83  | P01298066.....  | 150      | P01710055.....  | 135 |                 |     |
| P01295094.....  | 76        | P01295495.....  | 83  | P01298067.....  | 150      | P01710056.....  | 135 |                 |     |
| P01295097.....  | 79        | P01295496.....  | 101 | P01298068.....  | 150      | P01NC5003.....  |     |                 |     |
| P01295137.....  | 79        | P01295501.....  | 135 | P01298069.....  | 150      | P03197521A..... | 143 |                 |     |
| P01295140.....  | 79        | P01295502.....  | 135 | P01298071.....  | 150      | P03197522A..... | 143 |                 |     |
| P01295141.....  | 79        | P01295506.....  | 77  | P01298072.....  | 150      | P03197523A..... | 143 |                 |     |
| P01295143A..... | 81        | P01295507.....  | 77  | P01298074.....  | 150      | P03197524A..... | 143 |                 |     |
| P01295145.....  | 83        | P01295508.....  | 77  | P01298075.....  | 150      | P03197525A..... | 143 |                 |     |
| P01295171.....  | 82        | P01295510.....  | 77  | P01298076.....  | 150      | P03197526A..... | 143 |                 |     |
| P01295172.....  | 79        | P01295511.....  | 77  | P01298078.....  | 150      | P03197527A..... | 143 |                 |     |
| P01295173.....  | 79        | P01295512.....  | 77  | P01298080.....  | 151      | P03197528A..... | 143 |                 |     |
| P01295174.....  | 76        | P01295513.....  | 77  | P01298081.....  | 76       | P03197704.....  | 124 |                 |     |
| P01295212.....  | 144       | P01295514.....  | 77  | P01298082.....  | 76       | P03199611A..... | 143 |                 |     |
| P01295231.....  | 77        | P01295515.....  | 77  | P01298083.....  | 101      | P03199612A..... | 143 |                 |     |
| P01295232.....  | 77        | P01295516.....  | 77  | P01299926.....  | 43       | P03199613A..... | 143 |                 |     |
| P01295234.....  | 79        | P01295517.....  | 77  | P01299975.....  | 182      | P03295509.....  | 149 |                 |     |
| P01295236.....  | 79        | P01295518.....  | 77  | P01637301.....  | 101      | P03297514.....  | 152 |                 |     |
| P01295252.....  | 82        | P01295519.....  | 77  | P01651001Z..... | 124      | P03298504.....  | 151 |                 |     |
| P01295253.....  | 82        | P01295520.....  | 77  | P01651011.....  | 125      | P03652712.....  | 134 |                 |     |
| P01295260.....  | 78        | P01295521.....  | 77  | P01651020.....  | 135      | P03652713.....  | 134 |                 |     |



## 10 FILIALES ALREDEDOR DEL MUNDO

### ALEMANIA

#### CHAUVIN ARNOUX GMBH

Ohmstraße 1  
77694 KEHL / RHEIN  
Tel. : +49 7851 99 26-0  
Fax : +49 7851 99 26-60  
info@chauvin-arnoux.de  
www.chauvin-arnoux.de

### AUSTRIA

#### CHAUVIN ARNOUX GESMBH

Gastgebegasse 27  
A-1230 WIEN  
Tel. : +43 1 61 61 9 61  
Fax : +43 1 61 61 9 61-61  
vie-office@chauvin-arnoux.at  
www.chauvin-arnoux.at

### CHINA

#### SHANGHAI PU-JIANG ENERDIS INSTRUMENTS CO. LTD

N° 381 Xiang De Road  
3 Floor, Building 1  
200081 SHANGHAI  
Tel. : +86 21 65 21 51 96  
Fax : +86 21 65 21 61 07  
info@chauvin-arnoux.com.cn

### ESCANDINAVIA

#### CA MÅTSYSTEM AB

Sjöflygvägen 35  
SE-183 62 TABY  
Tel. : +46 8 50 52 68 00  
Fax : +46 8 50 52 68 10  
info@camatsystem.com  
www.camatsystem.com

### FRANCE

CHAUVIN ARNOUX  
12-16 Rue Sarah Bernhardt  
92600 Asnières-Sur-Seine  
Tél : +33 1 44 85 44 85  
Fax : +33 1 46 27 73 89  
info@chauvin-arnoux.fr  
www.chauvin-arnoux.fr

### ESPAÑA Y PORTUGAL

CHAUVIN ARNOUX IBÉRICA SA  
C/ Roger de Flor N°293  
1a Planta  
08025 BARCELONA  
Tel. : +34 934 59 08 11  
Fax : +34 934 59 14 43  
info@chauvin-arnoux.es  
www.chauvin-arnoux.es

### ESPAÑA Y PORTUGAL

#### CHAUVIN ARNOUX IBÉRICA SA

C/ Roger de Flor N°293  
1a Planta  
08025 BARCELONA  
Tel. : +34 934 59 08 11  
Fax : +34 934 59 14 43  
info@chauvin-arnoux.es  
www.chauvin-arnoux.es

### ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

#### CHAUVIN ARNOUX INC

d.b.a AEMC Instruments  
15 Faraday Drive  
Dover - NH 03820  
Tel. : +1 (800) 945-2362  
Fax : +1 (603) 742-2346  
sales@aemc.com  
www.aemc.com

### ITALIA

#### AMRA SPA

Via Sant'Ambrogio, 23  
20846 MACHERIO (MB)  
Tel. : +39 039 245 75 45  
Fax : +39 039 481 561  
info@amra-chauvin-arnoux.it  
www.chauvin-arnoux.it

### MEDIO ORIENTE

#### CHAUVIN ARNOUX MIDDLE EAST

PO Box 60-154  
1241 2020 JAL EL DIB  
(Beyrouth) - LIBAN  
Tel. : +961 1 890 425  
Fax : +961 1 890 424  
camie@chauvin-arnoux.com  
www.chauvin-arnoux.com

### REINO UNIDO

#### CHAUVIN ARNOUX LTD

Unit 1 Nelson Ct, Flagship Sq  
Shaw Cross Business Pk, Dewsbury  
West Yorkshire - WF12 7TH  
Tel. : +44 1924 460 494  
Fax : +44 1924 455 328  
info@chauvin-arnoux.co.uk  
www.chauvin-arnoux.com

### SUIZA

#### CHAUVIN ARNOUX AG

Moosacherstrasse 15  
8804 AU / ZH  
Tel. : +41 44 727 75 55  
Fax : +41 44 727 75 56  
info@chauvin-arnoux.ch  
www.chauvin-arnoux.ch