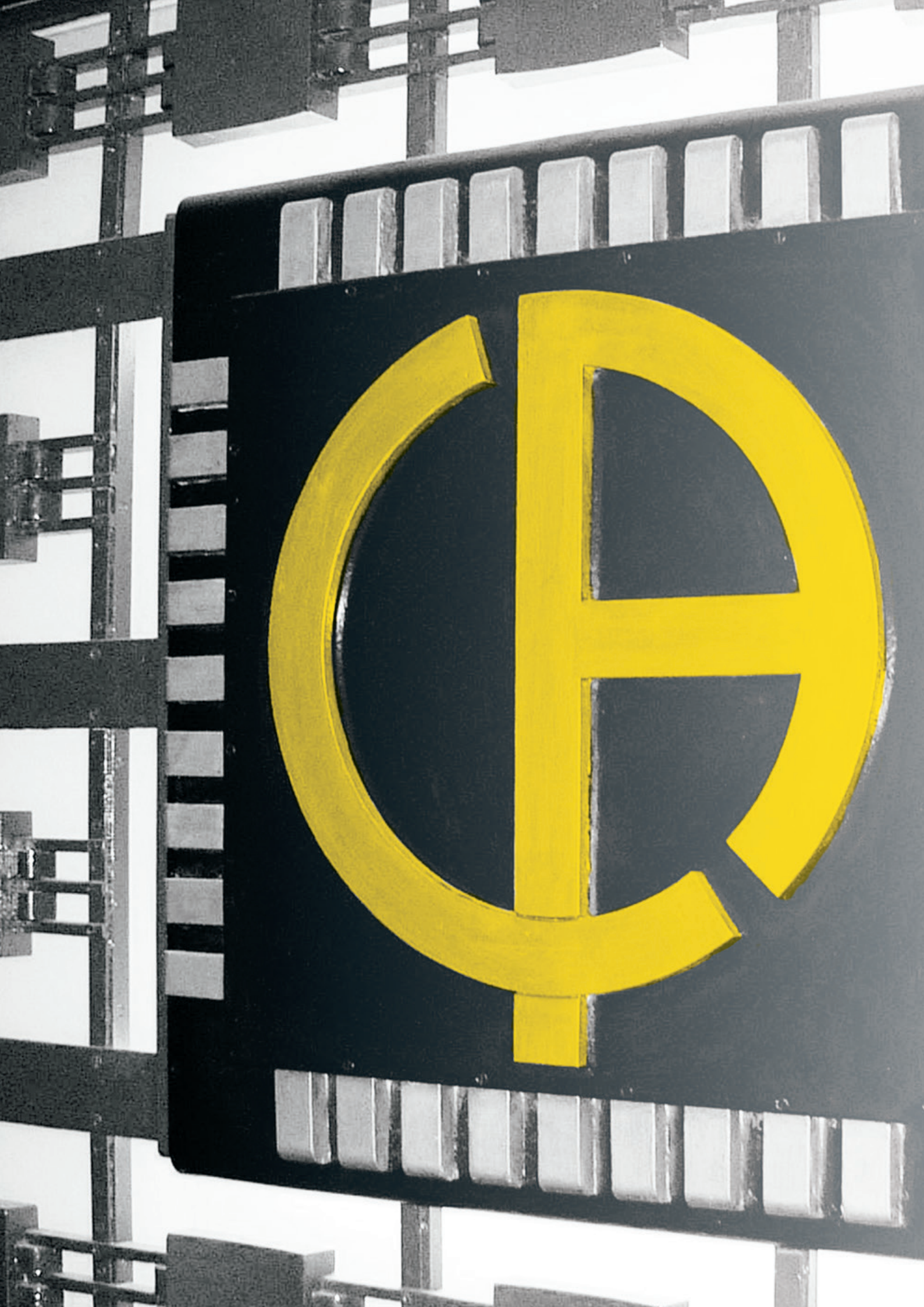




# TEST Y MEDIDA 2022





## 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	102

## MEDIDAS FÍSICAS Y AMBIENTALES 106

Calibradores	108
Cámaras termográficas	111
Termómetros	116
Otros instrumentos de medida física y ambiental	122
pH-metros	131
Conductímetro	133

## MEDIDA DE CORRIENTE 138

Pinzas amperimétricas AC	139
Pinzas amperimétricas AC/DC	141
Sondas flexibles de corriente	142

## INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO Y PARA LA ENSEÑANZA 144

Bancos didácticos	146
Maletas didácticas	147

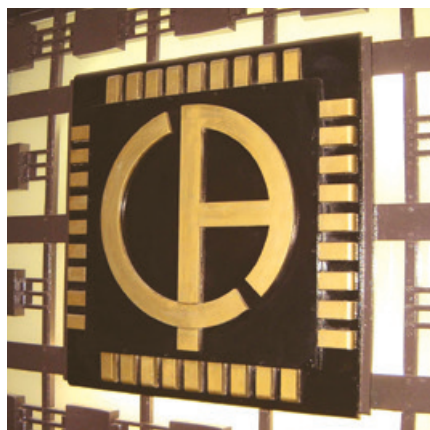
## ACCESORIOS 150

Conectores	150
Accesorios para ddt / iva o productos específicos	152
Adaptadores y sondas	153
Protección, almacenamiento y transporte	154
Fusibles	156

## METRIX 158

Comprobadores y multímetros analógicos	160
Multímetros de campo	164
Multímetros digitales	170
Pinzas multimétricas de bolsillo	174
Controlador de seguridad eléctrica de campo	178
Osciloscopios de sobremesa	181
Osciloscopios digitales portátiles	187
Analizador de espectro	198
Generadores	200
Fuentes de alimentación	206
Calibradores multifunción	208
Cajas didácticas y shunts	210
Accesorios para osciloscopios	211
Fusibles	219

# 128 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 periodo, 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

- 128** 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.

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

## 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

## CHAUVIN ARNOUX ORGANISMO DE FORMACIÓN DESDE 1993

El grupo Chauvin Arnoux le propone seis módulos de formación de un día. Formaciones teóricas o muy prácticas sobre un producto, confíe en el líder del mercado para formarle a usted y a sus colaboradores. Se ha creado especialmente un curso de formación dedicado a las auditorías energéticas para que pueda realizar las medidas correctas.



### AUDITORÍAS ENERGÉTICAS, OPTE POR LAS MEDIDAS CORRECTAS

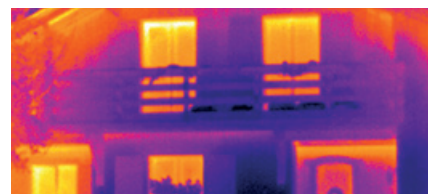
- De la importancia de realizar una auditoría energética.
- Las limitaciones económicas, ambientales y reglamentarias.
- Las personas habilitadas a realizar una auditoría energética.
- Hacia un proceso de mejora continua: la norma ISO50001.
- Seleccionar la herramienta de medida correcta.
- Definir las fuentes de ahorro de energía y las medidas asociadas.
- Saber aplicar las soluciones adecuadas.



### ENTENDER Y SUPERAR LOS ARMÓNICOS

- Adquirir las bases de los fenómenos armónicos.
- Identificar y caracterizar las fuentes de perturbaciones.
- Medir y demostrar experimentalmente los fenómenos utilizando un analizador de armónicos.
- Conocer las normas y sellos vigentes.
- Entender el efecto de los armónicos en los componentes eléctricos basándose en casos reales.
- Saber cómo solucionar las perturbaciones armónicas.

### NÚM. DE AUTORIZACIÓN 11.92.06217.92 - REFERENCIA DATADOCK



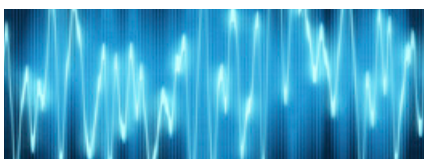
### TERMOGRAFÍA

- Entender los fenómenos de intercambio de calor.
- Realizar medidas con una cámara termográfica infrarroja.
- Interpretar las medidas.
- Tener una visión de conjunto de las aplicaciones de la termografía y de las obligaciones actuales.



### INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y CALIDAD DE LA ENERGÍA

- Consumo excesivo de energía reactiva que da lugar a pagos de penalización.
- Pérdida de la continuidad del servicio al primer fallo en el modo IT.
- Disparos intempestivos de los disyuntores de los equipos eléctricos industriales.
- Disparos intempestivos de los interruptores diferenciales.
- Fallo aleatorio en una distribución eléctrica.



### INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y NF-C15-100

- Propiedades y objetivos de los esquemas de conexión a tierra.
- Comportamiento de los esquemas de conexión a tierra con respecto a los armónicos.
- Medida de resistencia de aislamiento.
- Medidas de continuidad eléctrica de los conductores de protección.
- Medidas de resistencia de las puestas a tierra.
- Prueba de dispositivos diferenciales residuales.



### ANALIZADOR DE RED CA 8336

- Configuración y conexiones.
- Presentación de distintas medidas y funcionalidades: formas de ondas, armónicos, transitorios, alarmas...
- Registro y campañas de medida.
- Análisis de los resultados de medida.
- Configuración del instrumento en una maqueta eléctrica.

Formaciones en la nueva sede del grupo Chauvin Arnoux en Asnières, a las puertas de París

- Formadores expertos reconocidos en sus campos
- Material de demostración innovador para entender y manipular
- Un número limitado de participantes para intercambios de calidad



### LA FORMACIÓN ES UNA VENTAJA FUNDAMENTAL EN LA VIDA PROFESIONAL DE CUALQUIER PERSONA.

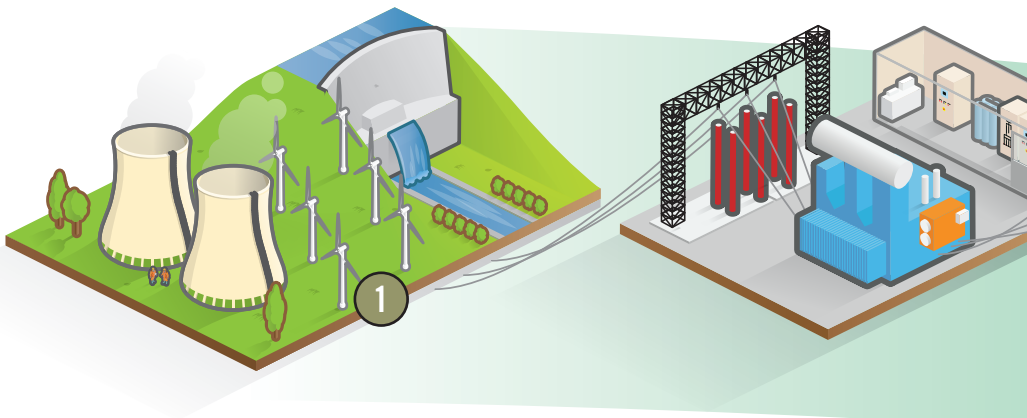
- Favorecer el desarrollo de las competencias.
- Acceder a los distintos niveles de cualificación.
- Obtener habilitaciones.

Programa detallado y formulario de inscripción en [www.chauvin-arnoux.fr](http://www.chauvin-arnoux.fr) y a petición en: [formation@chauvin-arnoux.com](mailto:formation@chauvin-arnoux.com)

# APLICACIONES: PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

## CONTROL DE LA PUESTA A TIERRA

- 1  Resistividad del suelo y medida de tierra  
CA 6470N
- 2  Medidas en torres eléctricas  
CA 6474
- 3  LÍNEAS MT  
CA 6472



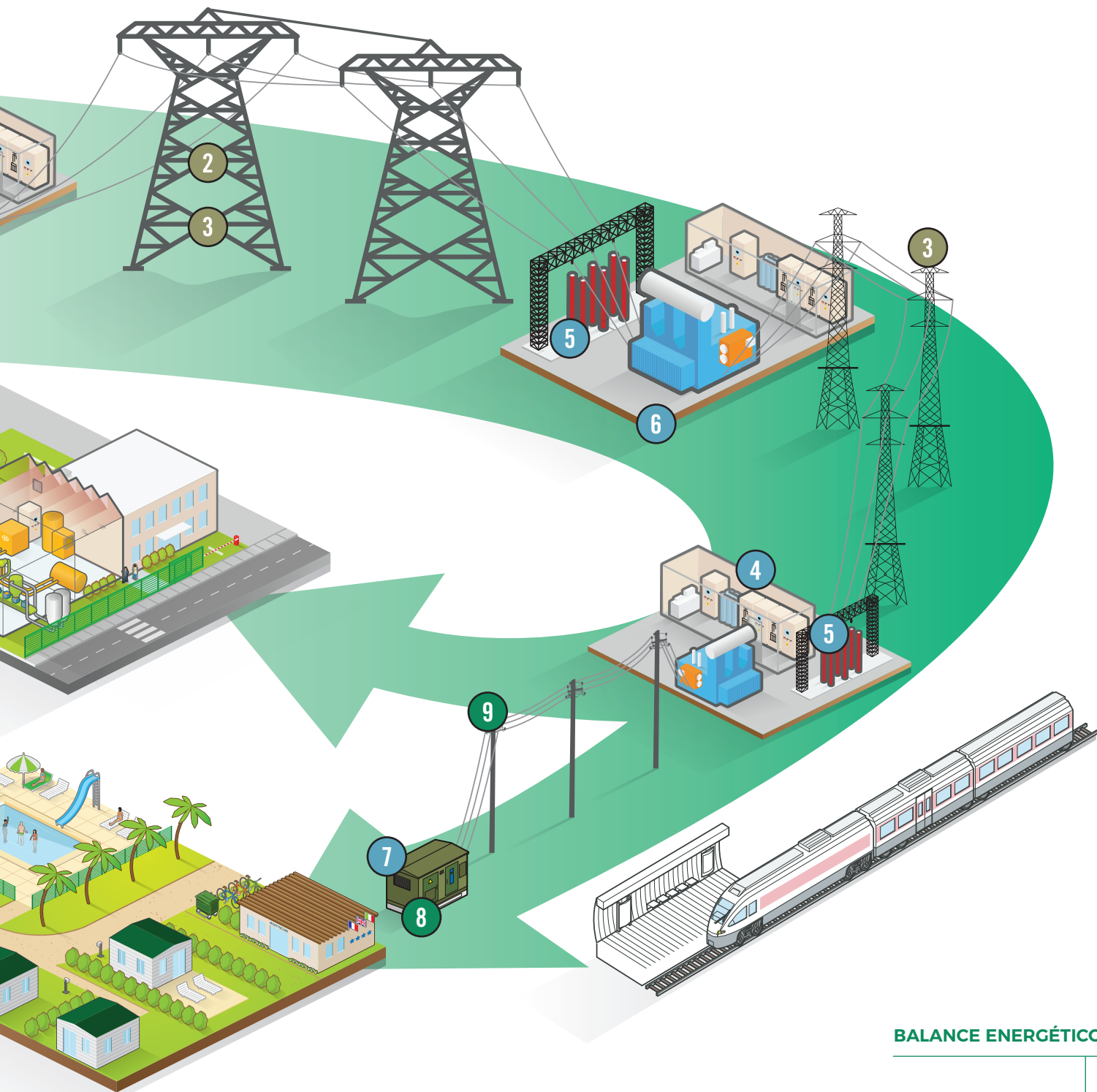
## MANTENIMIENTO Y CONTROL DE INSTALACIONES

- 4  Consignación de instalaciones, verificación de la ausencia de tensión, control del orden de las fases  
CA 773
- 5  Control de disyuntores y conexiones equipotenciales  
CA 6240 - CA 6292
- 6  Control del aislamiento 15 kV  
CA 6555

- 7  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 8336



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**

L261

## MANTENIMIENTO INDUSTRIAL



3 **Control de calentamiento eléctrico mecánico**

CA 1954

## CONTROLES REGLAMENTARIOS DEL ENTORNO LABORAL



4 **Ruido**  
CA 1310



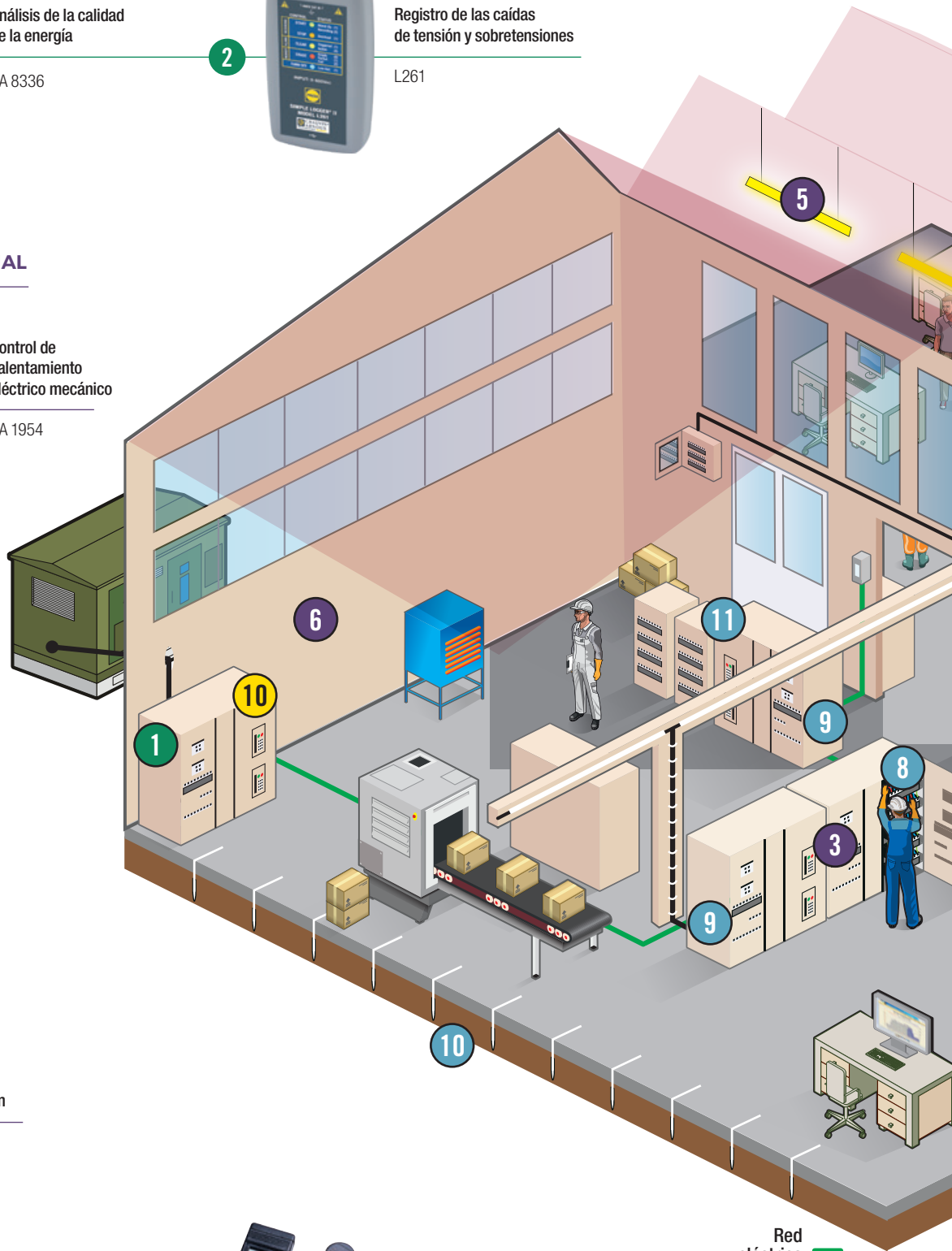
5 **Iluminación**  
CA 1110

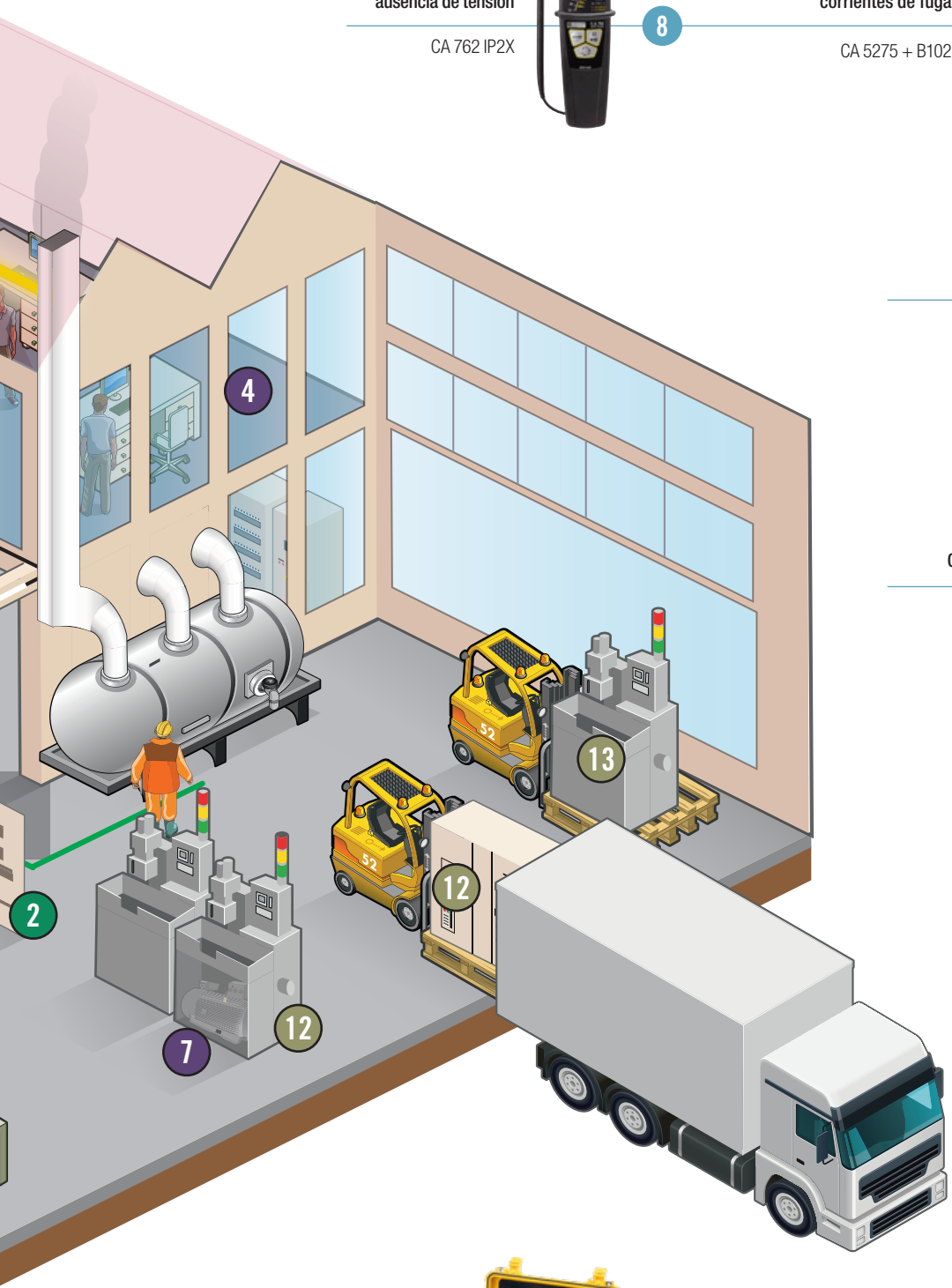


6 **Humedad**  
CA 1246



7 **Campos eléctricos**  
CA 40





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 6165



13

Control de cuadros de distribución

CA 6155



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**



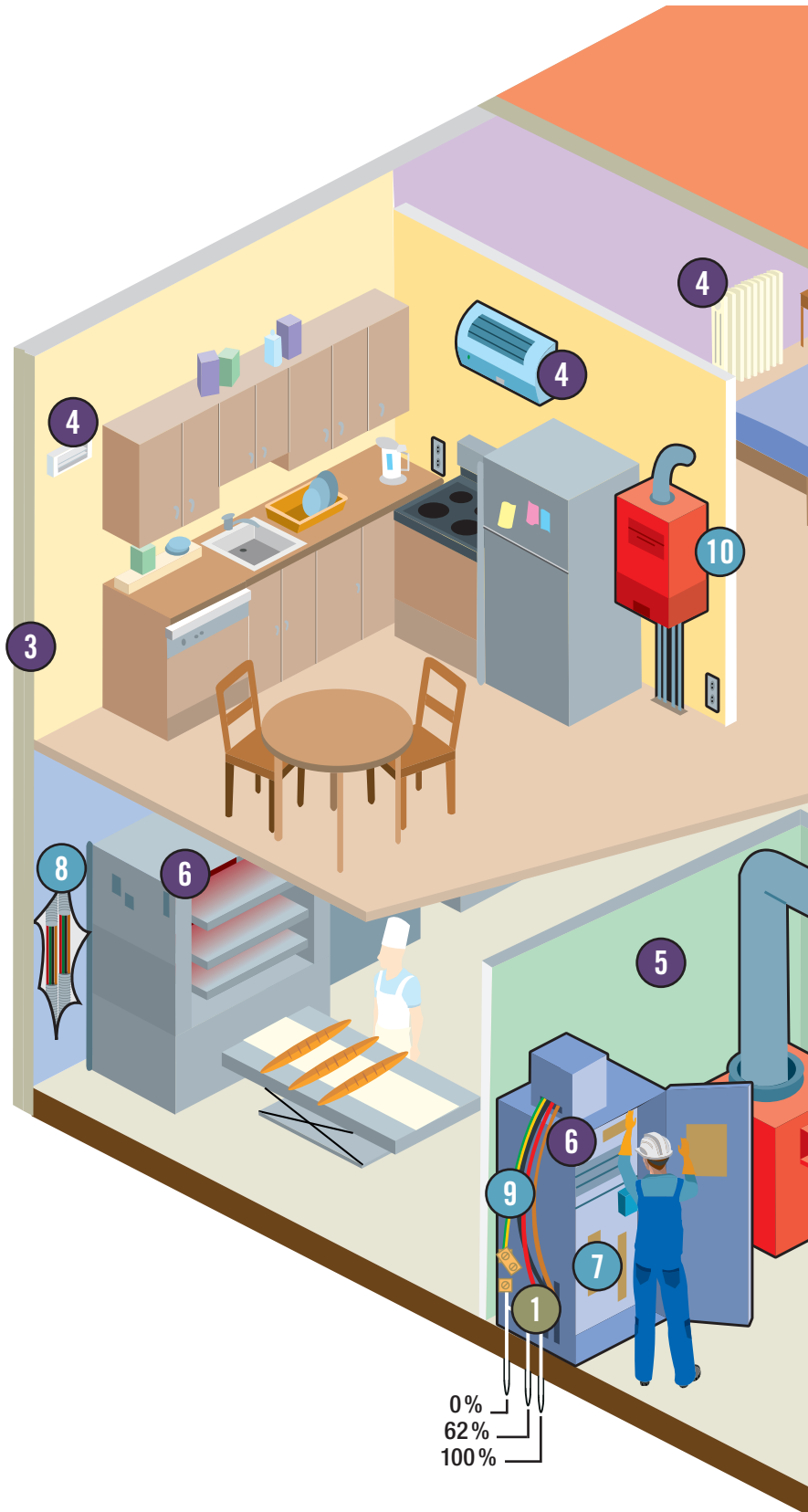
Medida de temperatura, velocidad y caudal de aire  
CA 1227
- 5**



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  
 AMPÉRÍMETROS 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.

#### Preferir 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.

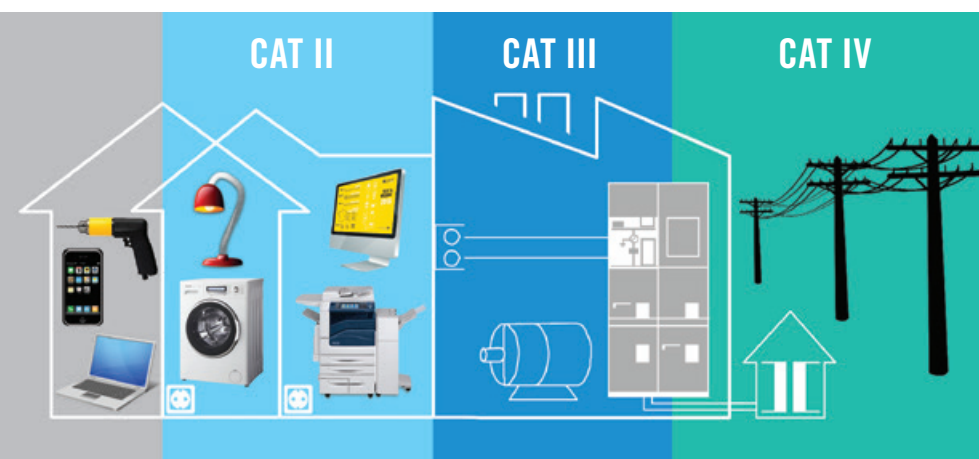
Ejemplos: la distribución doméstica, los equipos y dispositivos portátiles o domésticos, las tomas de corriente.

**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**.

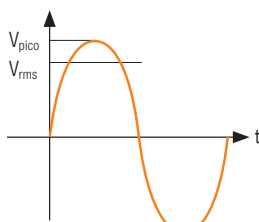
$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V(t)^2 dt}$$

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

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

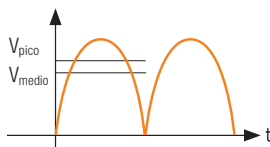
$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V_{pico}^2 \cos^2(\omega t)^2 dt} = \frac{V_{pico}}{\sqrt{2}}$$

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.



Así, para la red 230 V/50 Hz:

$$\begin{aligned} V_{rms} &= 230 \text{ V} \\ V_{pico} &= 325 \text{ V} \\ V_{medio} &= 207 \text{ V} \end{aligned}$$



Para una tensión alterna sinusoidal:

$$\begin{aligned} V_{pico} &= V_{rms} \times \sqrt{2} \\ V_{medio} &= 0,9 V \end{aligned}$$

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  $FC = \sqrt{2} = 1,414$

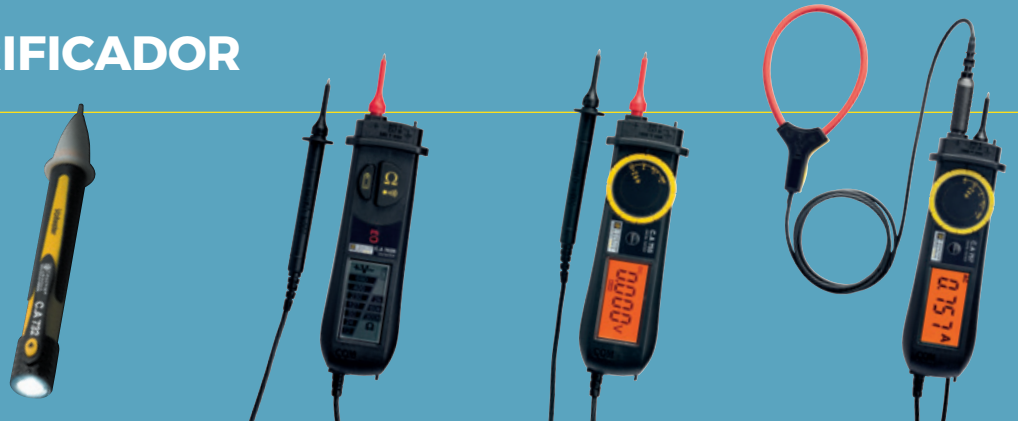
### CONSEJO

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 página 16	CA 745N página 17	CA 755 página 17	CA 757 página 17
<b>Puntos fuertes</b>	Linterna integrada Cuerpo sobremoldeado para facilitar su manejo	Prueba de fase con una sola punta de prueba Prueba de continuidad y resistencia	Almacenamiento de puntas integrado a la carcasa Medidas de hasta 1.000 V	Accesorio de medida MiniFlex® suministrado 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	P01296032
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	P01296032
Ver todos los accesorios página 32	

# ELEGIR SU DETECTOR DE TENSIÓN DDT/VAT



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

# 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 $\leq U \leq 690$ Vca 12 Vcc $\leq U \leq 750$ Vcc	
Frecuencia	CC, 16 2/3 a 800 Hz	
Impedancia	> 300 k $\Omega$	> 400 k $\Omega$
Intensidad máx.	3,5 mA <sub>rms</sub>	
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) Más allá de 400 V (16 2/3 Hz-45 Hz)	
<b>Continuidad con zumbador</b>		
Umbral de activación	100 $\Omega$ típico (150 $\Omega$ máx.)	
Prueba de continuidad ampliada	-	2 k $\Omega$ , 60 k $\Omega$ , 300 k $\Omega$
Corriente de prueba	$\leq 1$ mA	
Tensión en circuito abierto	$\leq 3,3$ V	
Protección	Hasta 1.000 V	
<b>Rotación de fases</b>	No	Método a 2 hilos
Tensión f/f	-	50 V $\leq U \leq 690$ 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 IEC 61243-3 Ed. 2 sobre Detectores De Tensión IEC 61326-1, emisión e inmunidad en medio industrial	
<b>Grado de protección de la envolvente</b>	Carcasa: IP65 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)



## 📦 CONTENIDO

- 1 detector de tensión suministrado con:
- 1 cable con punta de prueba negra de  $\varnothing 2$  mm con capuchón de seguridad cristal
- 1 punta de prueba roja de  $\varnothing 2$  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  $\varnothing 4$  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 $\varnothing 2$ mm	P01102008Z
Capuchón de seguridad cristal para punta de prueba de $\varnothing 2$ mm (x 10)	P01102033
Ver todos los accesorios página 32	

## ➕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Piense en el adaptador para las tomas 2P + T CA 751 ..... P01101997Z

# 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 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) 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) 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/ Señal acústica continua para la continuidad	
Normas y seguridad eléctrica	IEC 61243-3:2009, EN61243-3:2010 IEC 61010 1.000 V CAT IV	
Grado de protección de la envoltura	IP65	
Condiciones climáticas	-30 °C a +60 °C (ampliada «clase S»)	-15 °C a +45 °C («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

- Piense en el 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 página 22	CA 5003 página 22	CA 5005 página 22	CA 5011 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



## 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.: 50 $\mu$ A / ... / 5 A	7 rang.: 50 $\mu$ A / ... / 15 A	6 rang.: 50 $\mu$ A / ... / 10 A
Intensidad CA	4 rang.: 5 mA / ... / 5 A	5 rang.: 1,5 mA / ... / 15 A	5 rang.: 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 0,5 A y 5 A	Fusibles HPC 1,6 A y 16 A	Fusibles HPC 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



## 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 Ø 4 mm (x 2)	P01295456Z
Ver todos los accesorios página 32	

# ESCOJA SU MULTÍMETRO DIGITAL



	CA 702 página 24	CA 703 página 24	CA 5231 página 24	CA 5233 página 24	CA 5273 página 25	CA 5275 página 25	CA 5277 página 25	CA 5292 página 26	CA 5293 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	
Protección		
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	
Protección		
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 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 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 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 Min / Max / 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 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	153

## 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%) 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 Autonomía de hasta 8h30 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 - MA4000D-350

REF.: PO1120575Z

REF.: PO1120576Z

REF.: PO1120577Z

600V  
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		
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 MA400D-250: Ø 70 mm / 250 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

## ⚙️ 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> página 30	<b>F203</b> página 30	<b>F205</b> página 30	<b>F401</b> página 31	<b>F403</b> página 31	<b>F405</b> página 31	<b>F407</b> página 87	<b>F603</b> página 31	<b>F605</b> página 31	<b>F607</b> 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)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobrintensidad 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 ADC

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 CA	TRMS CA/CC	TRMS 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 °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	Sí
Diferencial ΔX/X(%)		Sí	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

# F401 - F403 - F405 - F603 - F605

REF.: P01120941 REF.: P01120943 REF.: P01120945 REF.: P01120963 REF.: P01120965

1.000 A<sub>ca</sub>  
1.500 A<sub>cc</sub> TRMS 1.000 V  
CAT IV IP 54 True InRush IEC  
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

	F401	F403	F405	F603	F605
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 °F: -76 a +1832 °F		°C: -60,0 a +1.000 °C °F: -76 a +1832 °F		
Adaptador	Sí		Sí		
Potencias monofásicas y totales trifásicas			Sí	Sí	
Activas (W) reactivas (VAR) 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	
Funciones					
Medida de sobrecorrientes	Sí				
Arranque motor (Inrush)	Sí				
Evolución de carga (Truelnrush)	Sí				
Hold	Sí				
Mín. / Máx.	Sí				
Peak+ / Peak-			Sí	Sí	
RElativa ΔX Diferencial ΔX/X(%)	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 600 g		111 x 296 x 41 mm 640 g		



## INFORMACIÓN ADICIONAL

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

## CONTENIDO

F401 / F403 / F603 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 entreteje 19 integrados
- 4 pilas 1,5 V LR03
- 1 bolsa Multifix
- 1 mini CD con el manual de instrucciones

F405 / F605:

- 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

## MULTIMÉTRIOS 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 (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 (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
- 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

## F403 y F603

- 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 150





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	81

## 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 61557 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.

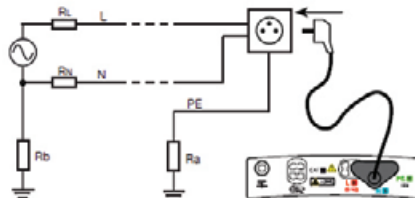
Cuando hay espacio suficiente para clavar picas, la medida de tierra debe realizarse mediante el método tradicional de 3 polos, también conocido como método del 62 %.

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 2 Ω. 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:

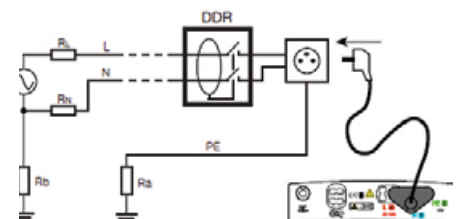
- la prueba básica llamada prueba de impulso que determina el tiempo de disparo (en milisegundos)
- la prueba en rampa que determina el tiempo de disparo, pero también la corriente de disparo y permite así detectar el envejecimiento de un ID.

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

Demasiado a menudo confundidas, estas dos nociones, que caracterizan la calidad de un aislante, 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**

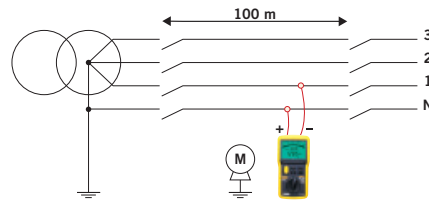
**Medida de aislamiento en instalaciones eléctricas**

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 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.

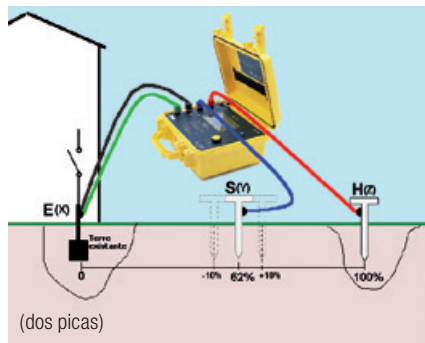
Cuando hay espacio suficiente para clavar picas, la medida de tierra debe realizarse mediante el método tradicional de 3 polos, también conocido como método del 62%.

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.

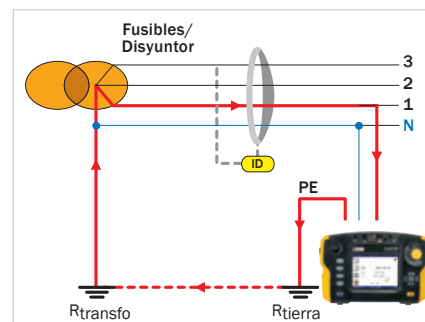
Si la medida varía, esto significa que (S) se encuentra en una zona de influencia: por lo tanto hay que aumentar las distancias y volver a realizar las medidas.

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:  $R_{medida} > R_{tierra}$ . 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»:

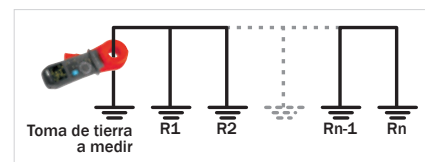
- El devanado «generador» de la pinza induce una tensión alterna a nivel constante E entorno al conductor abrazado; una corriente  $I = E/R$  bucle circula entonces a través del bucle resistivo.
- El devanado «receptor» mide esta corriente.
- Conociendo E e I, se deduce la resistencia de bucle.

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

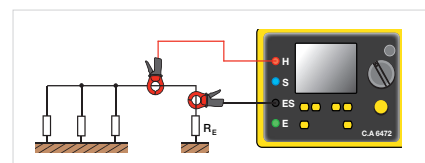
Como  $R_x \gg R_{aux}$  se obtiene  $R_{bucle} \approx R_x$

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 Vcc,  $R > 1 \text{ MOhm}$
- **Prueba de rigidez dieléctrica** en tensión CA 50 o 60 Hz, a  $2 \times U_N$  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  $\geq 200 \text{ mA}$  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

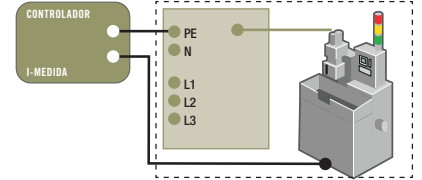
Las normas VDE 701 y VDE 702 definen las acciones de inspección después de la reparación, la modificación de equipos eléctricos, la inspección periódica de equipos eléctricos, así como los requisitos generales para la seguridad eléctrica. Estas normas describen la secuencia automática de las pruebas 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

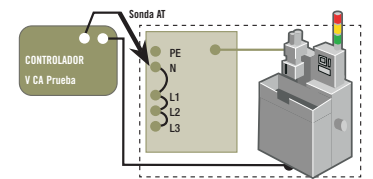
(IEC 61557-4)



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

### PRUEBA DIELECTRICA AT

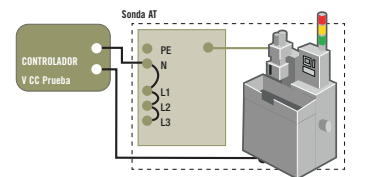
Resistencia dieléctrica CA



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

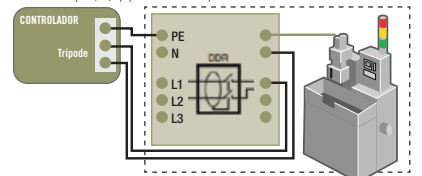
Medida de R aislamiento MΩ (IEC 61557-2)



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

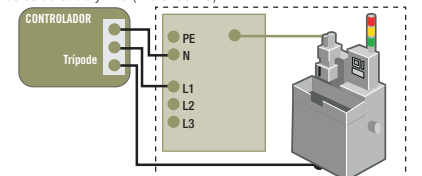
Prueba de ID (Uc, T, I) (IEC 61557-6)



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

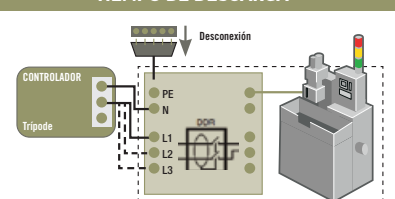
### MEDIDA DE LA IMPEDANCIA DE BUCLE

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).

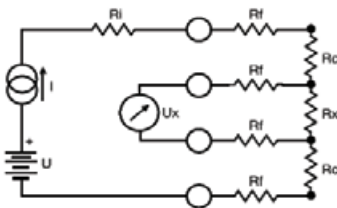
# RECORDATORIOS TÉCNICOS/OTROS CONTROLADORES

## 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  $U = R \cdot I$ .

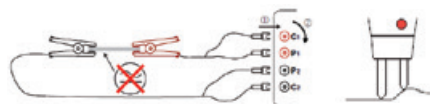


Con:  $R_i$  = Resistencia interna del instrumento.  
 $R_f$  = Resistencia de los cables de medida.  $R_c$  = Resistencia de Contacto.  
 $R_x$  = Resistencia a medir.

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.



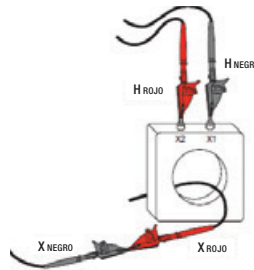
Los micróhmetros deben tener una resolución de  $1 \mu\Omega$  o incluso de  $0,1 \mu\Omega$ , un amplio rango de medida, así como la compensación de los efectos del termopar mediante la inversión de la corriente de medición. Para la seguridad del operador, el equipo debe estar protegido contra las sobretensiones 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  $0,4\%/^{\circ}\text{C}$  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 batería et 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.

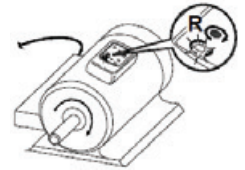
### Sentido de rotación de las fases

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

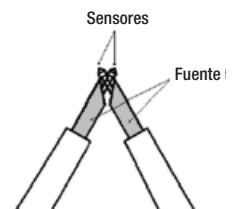
En los comprobadores con la funcionalidad de una detección sin conexión, el posicionamiento del comprobador cerca de una electroválvula, permite detectar su activación. El piloto horario o antihorario indica entonces la dirección del campo generado.

## 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 página 40	CA 6116N página 40	CA 6117 página 40	CA 6011 página 43	CA 6131 página 42	CA 6133 página 42
<b>Aislamiento</b>						
Tensión de prueba		50/100/250/1.000 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)	■ (estándar)
Gestión de ID tipo B			■			
<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
- 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 81	

## 📦 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) (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 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 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 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 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 81	

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 6131	CA 6133
<b>Continuidad</b>	0,00 a 9,99 Ω / Compensación de cables hasta 5 Ω; I > = 200 mA/0,01 Ω/±(2% L +2 cts)	
<b>Resistencia</b>	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	
<b>Rango / Resolución / Precisión</b>	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 1.000 99,99 Ω Ω Ω	
<b>Resolución</b>	-	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω
<b>Precisión</b>	-	±(2% L + 10 cts) ±(2% L +5 cts) ±(2% L +5 cts)
<b>Frecuencia de medida</b>	-	128 Hz
<b>Medida de bucle de tierra (Zs)</b>	Sin disparo (12 mA)	
<b>Rango / Resolución / Precisión</b>	1 a 2.000 / 1 / ± (5% L +2 cts)	
<b>Cálculo de Ik</b>	1 a 999 A	
<b>Con disparo (300 mA)</b>	Rango / Resolución / Precisión 0,1 a 399,9 Ω / 0,1 Ω/±(5% L +2 cts)	
<b>Cálculo de Ik</b>	1 a 9 999 A	
<b>Medida de bucle de defecto (Zi)</b>	Tipo de conexión Por cables banana	
<b>Rango / Resolución / Precisión</b>	Corriente de medida 300 mA; 0,1 a 399,9 Ω / 0,1 Ω/±(5% L +2 cts)	
<b>Cálculo de Ik</b>	1 a 9 999 A	
<b>Prueba de diferencial</b>	Tensión de la instalación 90 a 450 V ; 45 a 65 Hz	
<b>Tipos et rangos</b>	CA y A; 30 mA-100 mA-300 mA-500 mA-650 mA	
<b>Tiempo de disparo</b>	0,5 x I ΔN ; 1 x I ΔN ; 5 x I ΔN / 5,0 a 300 ms	
<b>Corriente de disparo</b>	30 mA : -0 .. +(7% L +3,3% I ΔN + 2 mA)	
<b>Tensión de defecto:</b>	1,0 a 25,0 V - 25,0 a 70,0 V/0,1 V/±(15% L +3 cts) -	
<b>Rango / Resolución / Precisión</b>	±(5% L +2 cts)	
<b>Secuencia de prueba automática</b>	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)	
<b>Frecuencia:</b>	30,0 a 999,9 Hz/0,1 Hz/±(0,1% L +1 ct) -Tensión > 2 V	
<b>Rango / Resolución / Precisión</b>	-	
<b>Rotación de fase</b>	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)	
<b>Rango / Resolución / Precisión</b>	-	
<b>Rango CC / Resolución / Precisión</b>	±(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	
<b>Memorización</b>	-	30 centros x 99 pruebas
<b>Comunicación</b>	-	Bluetooth clase 1; alcance > 10 m
<b>Software</b>	-	Aplicación Android IT-Report
<b>Fuente de alimentación</b>	6 x pilas LR 6 o AA	66 acumuladores NiMH recargable a través de la red eléctrica < 6 H, USB o encendedor de cigarrillos
<b>Autonomía</b>	> 1.900 medidas de continuidad a 1 Ω	> 1.700 medidas de continuidad a 1 Ω
<b>Dimensiones / peso</b>	223 x 126 x 70 mm / 1,1 kg aprox.	
<b>Características ambientales</b>	Uso: desde 0 hasta 40 °C/Almacenamiento: desde -10 hasta 70 °C (HR 80%)	
<b>Protección</b>	IP54 (IEC 60 529); IK 04 (IEC 50102)	
<b>Normas / Seguridad eléctrica</b>	CEM: IEC 61326-1; IEC 61010-1; IEC 61010-2-030; IEC 61010-2-034, 600V CAT III, 300V CAT II en entrada cargador	
<b>Cumple con la norma IEC 61557</b>	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 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 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

Câble reeler n°1 30 m	P01295492
Pequeña pértiga de continuidad	P01102084A
Ver todos los accesorios página 81	

# CA 6651

REF.: PO1191306



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 díodos y PE
Error PE defecto tierra	Posición conmutador PP en NC
Protección/Sobrecarga admisible	600 Vrms
Salidas	
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
Especificaciones	
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
Compatibilidad de medida con	
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 PWM 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

PO1298078

# ELEGIR SU CONTROLADOR DE AISLAMIENTO PORTÁTIL



	CA 6501	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 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							■	■			
Continuidad	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Resistencia	■			■	■		■	■	■	■	■
Capacidad								■	■		
Corriente de fuga							■	■	■	■	■
Cronómetro					■	■	■	■	■	■	■
Programación de la duración de la prueba					■	■	■	■	■	■	■
<b>Ratios de calidad</b>											
PI							■	■	■		
DAR							■	■	■		
<b>Gráficos</b>											
Memorización							■	■	■	■	
Bluetooth								■	■	■	
<b>Visualización</b>											
Analógico	■	■	■	■							
LCD					■						
LCD + barra analógica						■	■	■	■	■	■
<b>Fuente de alimentación</b>											
Magneto	■	■									
Pilas			■	■	■	■	■	■	■	■	■

## CA 6501 - CA 6503

REF.: P01132503

REF.: P01132504

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 6501	CA 6503
<b>Aislamiento</b>		
Tensión de prueba (CC)	500 V	250 V / 500 V / 1.000 V
Rango	desde 0,5 hasta 200 MΩ	desde 1 hasta 5.000 MΩ
Precisión	2,5% de la escala completa	2,5% de la escala completa
<b>Resistencia</b>		
Rango	desde 45 hasta 500 kΩ	-
Precisión	2,5% de la escala completa	-
<b>Continuidad</b>		
Rango	desde 0 hasta 100 Ω	-
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 6501 suministrado en una bolsa de transporte con:

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

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 81	

## 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 81	

# 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	
Tensión	
Rango de medida/Resolución	± (1-700V)/1V
Precisión/Impedancia de entrada	±1,2% L ±1 ct en CA+CC; ±1% L ±1 ct en CC/25 MΩ
Frecuencia de uso	CC ; 45-65 Hz
Aislamiento	
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; (0,2) 3,6-39,99 MΩ/10 kΩ; 36-399,9 MΩ/100 kΩ; 360-4200 MΩ/1 MΩ; (1kV) 3,6 - 11 GΩ/10 MΩ
Precisión	0,05-399,9 MΩ : ±1,5% L ± 10 ct 360 -4.000 MΩ : ±4% L ± 10 ct ; ±4% L ± 5 ct (a 1.000V) 3,6-11 GΩ : ±10% L ± 10 ct
Temporizador (mn:s)	10 s a 39 mn 59 s
Alarmas	1 umbral /tensión de prueba
Continuidad	
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
Resistencia	
Rango de medida/Resolución	1 -399,9 Ω/0,1 Ω 360-3 999 Ω/1 Ω 3,60-39,99 kΩ/10 Ω 36,0-399,9 kΩ/100Ω
Precisión	±1,2% L ± 3 ct
Características generales	
Display	2 x 4.000 cts
Alimentación/Autoapagado	6x pilas LR 6 o AA/10 mn, pudiéndose desactivar
Autonomía	1.000 medidas: a 1 MΩ @ 1 kV (5 s ON/25 s OFF); > 3.000 medidas de continuidad (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 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 81	

# CA 6522 - CA 6524 - CA 6526

REF.: P01140822

REF.: P01140824

REF.: P01140826



## 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) 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; 40,0-399,9 μA/100 nA; 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		
Umbrales 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 4,00 kΩ - 39,99 kΩ / 10 Ω 40,0 kΩ - 399,9 kΩ / 100 Ω 400 kΩ - 1.000 kΩ / 1 kΩ	
Precisión	± (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)
<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); 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 CDRom 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 81

(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

600 V  
CAT IV

IP  
54

IEC  
61557



TRMS



## CARACTERÍSTICAS

	CA 6532	CA 6534	CA 6536
	Telecomunicaciones	Electrónica	Aviación, ESP, espacial, defensa
Tensión			
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		
Frecuencia			
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)	-	-
Aislamiento			
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	20 kΩ - 20 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 y 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)		
Corriente de prueba/resolución	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)		
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		
Continuidad			
Rango de medida de continuidad	0,00 Ω-10,00 Ω (200 mA); 0,0-100,0 Ω (20 mA)		
Precisión/Tensión de circuit 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, 1 Ω, umbral programable		
Compensación de cables	hasta 9,99 Ω		
Resistencia			
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/ 2400 kΩ-1.000 kΩ/ 1 kΩ/ ±(3% + 2 cts)		
Capacidad			
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		-
Características generales			
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>i</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		

## 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 81

(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	
Programación de la duración de la prueba	1 a 59 min.	
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	
Función de alisado	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 81	

# 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 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.
<b>DAR (1 min./30 sec.)</b>		0.02 a 50.00
<b>PI (10 min./1 min.)</b>		0.02 a 50.00
<b>PI personalizable</b>		Tiempos personalizables desde 30 s hasta 59 min
<b>DD</b>	-	0,02 a 50,00
<b>Prueba de tensión/Seguridad</b>		0 a 1.000 Vca/cc
<b>Indicador alerta de tensión</b>		Sí > 25 V
<b>Inhibición de la prueba</b>	Sí > 25 V	Sí – Ajustable en función de la tensión de prueba
<b>Función de alisado</b>	-	Configurable – Filtrado digital que estabiliza las medidas
<b>Capacidad</b>		0,005 a 49,99 μF
<b>Medida de corriente de fuga</b>		0,001 nA a 3 mA
<b>Memoria – Comunicación</b>		
<b>Memorización de R(t)</b>	-	Memoria 4 kb
<b>Memorización des medidas</b>	-	20 resultados de medida
<b>Display</b>		LCD gigante + barra analógica
<b>Fuente de alimentación</b>		Batería NiMH recargable
<b>Dimensiones/Peso</b>		270 x 250 x 180 mm / 4,3 kg
<b>Seguridad eléctrica</b>		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 81	

# 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>		
<b>Tensión de prueba</b>		
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	
<b>Programación tensión</b>	desde 40 V hasta 1.000 V: paso de 10 V desde 1.000 V hasta 5.100 V: paso de 100 V	
<b>Prueba por paso de tensión</b>	-	Programable en valor y duración hasta 5 pasos, tres perfiles memorizados
<b>Precisión</b>	30 kΩ a 40 GΩ 40 GΩ a 10 TΩ	±5% del valor ±3 cts ±15% del valor ±10 cts
<b>Programación de la duración de la prueba</b>		1 a 59 min.
<b>DAR (1 min./30 seg.)</b>		0,02 a 50,00
<b>PI (10 min./1 min.)</b>		0,02 a 50,00
<b>PI personalizable</b>		Tiempos personalizables desde 30 s hasta 59 min.
<b>DD</b>		0,02 a 50,00
<b>Prueba de tensión/Seguridad</b>		0 a 1.000 Vca/cc
<b>Indicador alerta de tensión</b>		Si > 25 V
<b>Inhibición de la prueba</b>		Si – Ajustable en función de la tensión de prueba
<b>Función de alisado</b>		Configurable – Filtrado digital que estabiliza las medidas
<b>Capacidad</b>		0,005 a 49,99 μF
<b>Medida de corriente de fuga</b>		0,001 nA a 3 mA
<b>Memoria – Comunicación</b>		
<b>Memorización de R(t)</b>	Memoria 128 kb	Visualización en el display + Memorización de muestras
<b>Memorización de las medidas</b>	Hasta 1.500 resultados de medida	
<b>Impresión directa de un informe</b>	En impresora conectada localmente, formato fijo	Dump de las medidas a un PC
<b>Puerto de comunicación</b>	USB	
<b>Software PC</b>	DataView® (opcional)	
<b>Display</b>	LCD gigante + barra analógica	Amplia pantalla gráfica
<b>Fuente de alimentación</b>	Batería NiMH recargable	
<b>Dimensiones/Peso</b>	270 x 250 x 180 mm / 4,3 kg	
<b>Seguridad eléctrica</b>	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 81	

# 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 1.000 V: desde 10 kΩ hasta 4 TΩ 2.500 V: desde 10 kΩ hasta 10 TΩ 5.000 V: desde 10 kΩ hasta 15 TΩ 10.000 V: desde 10 kΩ hasta 25 TΩ	15.000 V: desde 10 kΩ hasta 30 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 3 valores de tensiones preconfigurables	40 V - 15.000 V 3 valores de tensiones preconfigurables
Sin ajuste de tensiones variables	Variable: 40-10 kV Paso: 40 V-1 kV: 10 V 1 kV-10 kV: 100 V	Variable: 40-15 kV Paso: 40 V-1 kV: 10 V 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 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 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 81	

# F65

REF.: P0120761

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

## 📦 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 81	

## ⚙️ 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) 1,2% $\pm$ 5 cts (60-500 Hz) 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 1 kHz	0,1 Hz 1 Hz	0,5% $\pm$ 2 cts (I > 10 mA)	
	V	100 Hz 1 kHz	0,1 Hz 1 Hz	0,5% $\pm$ 2 cts (V > 5 Vca)	
Valor máx.				100 ms	
Retroiluminación				Sí	
Auto apagado desactivable				Sí	
Ø 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> página 57	<b>CA 6424</b> página 57	<b>CA 6460</b> página 58	<b>CA 6462</b> página 58	<b>CA 6470N TERCA 3</b> página 59	<b>CA 6471</b> página 59	<b>CA 6472</b> página 60	<b>CA 6416</b> página 62	<b>CA 6417</b> página 62	<b>CA 6418</b> 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>									
Analógico									
LCD	■		■	■					
LCD 3 Displays		■			■	■	■		
OLED							■	■	■
<b>Memorización / Comunicación</b>									
Memorización		■ (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 81

## 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 / 0,800-9,999 kΩ / 8,00-50,00 kΩ	
Resolución	0,01 Ω / 0,1 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%; 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 Use</b>		
Rango	-	0,10 - 99,99 Vca / 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 cargae

### ⚙️ 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 81	

# 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 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 Vca/Vcc - 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 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 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 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 81	

# CA 6472

REF.: PO1126504



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 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 81	

## 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 Resistencia de tierra de cada pata de la torre Impedancia global de la línea Calidad de conexión del cable de protección Medida en activo (inyección por el CA 6472) Medida en pasivo (uso de corrientes parásitas)
<b>Type de medida</b>	
<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>	Sí
<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 P01299930. 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 81	

# 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		
	0,10 a 0,99/0,01/±1,5% ±2 r		
<b>Óhmetro de bucle</b>	1,0 a 49,9/0,1/±1,5% ±r		
<b>Visualización en 1.500 puntos para CA 6416 / CA 6417</b>	50,0 a 99,5/0,5/±2% ±r		
<b>Visualización en 1.200 puntos para CA 6418</b>	100 a 199/1/±3% ±r		
	200 a 395/5/±5% ±r		
	400 a 590/10/±10% ±r		
	600 a 1.150/50/Aprox. un 20%		
	1.200 a 1.500/50/Aprox. un 25%		
<b>Frecuencias</b>	Frecuencia de medida 2.083 Hz 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>		
<b>Medida de la inductancia de bucle</b>	10 a 100/1/±5%±r		
	100 a 500/1/±3%±r		
	<b>Rangos de medida (V) / Resolución (V) / Precisión</b>		
<b>Tensión de Contacto (cálculo)</b>	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>		
<b>Amperímetro Visualización en 4.000 puntos</b>	0,200 a 0,999 mA/1 μA/±2% ±50 μA		
	1,000 a 2,990 mA - 3,00 a 9,99 mA / 10 μA/±2% ±50 μA		
	10,00 a 29,90 mA - 30,0 a 99,9 mA / 100 μA/±2%±r		
	100,0 a 299,0 mA - 0,300 a 0,990 A / 1 mA/±2%±r		
	1,000 a 2,990 A - 3,00 a 39,99 A / 10 mA/±2%±r		
	0,5 a 9,995 mA/50 μA/±2% L ±200 μA		
	10,00 a 99,90 mA / 100 μA/±2% L ±r		
	100,00 a 299,0 mA / 1 mA/±2% L ±r		
	0,300 a 2,990 A / 10 mA/±2% L ±r		
	3,00 a 20,00 A / 100 mA/±2%±r		
<b>Setup</b>			
<b>Modos</b>	Estándar o avanzado		Estándar
<b>Alarmas</b>	Configurables en Z, V y A		Configurables e Z, I
<b>Zumbador</b>	Activo/Inactivo		Activo
<b>HOLD</b>	Manual o PRE-HOLD automático		
<b>Auto apagado</b>	Activo/Inactivo		
<b>Características generales</b>			
<b>Display</b>	OLED de 152 segmentos. Superficie activa 48 x 39 mm		
<b>Capacidad para abrazar máx.</b>	Ø 35 mm		Ø 32 mm - L x A: 30 x 40 mm/20 x 55 mm
<b>Memorización</b>	300 medidas con fecha y hora	2.000 medidas con fecha y hora	300 medidas con fecha y hora
<b>Comunicación</b>	Bluetooth clase 2		
<b>Fuente de alimentación</b>	4 x pilas alcalinas 1,5 V, LR06 (AA) o 4 x baterías NiMH		
<b>Autonomía</b>	1.440 medidas de 30 segundos		2.440 medidas de 30 segundos
<b>Calibración</b>	Automática al inicio		
<b>Seguridad eléctrica</b>	IEC 61010 600 V CAT IV		IEC 61010 100 V CAT IV, 150 V CAT III
<b>Estanqueidad</b>	IP40		
<b>Dimensiones / Peso</b>	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 81	

# ELEGIR SU CONTROLADOR DE EQUIPO ELÉCTRICO



	CA 6161 página 64	CA 6163 página 64	CA 6165 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 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	■ 50.000 pruebas	■ 100.000 pruebas	■ μSD
Comunicación	■ USB	■ USB	■ 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

300V CAT II IP 64 Auto Script

Diagnóstico y Control 
 Educación 
 Electrónica 
 Transportes 
 Energía 
 Producción, transporte y distribución 
 Laboratorio y metrología

## ★ 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 Contactoo



## + 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

## 📦 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)

## ⚙️ 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 Contactoo	-	Socket y Trípode: 30 mA / ±2 % L 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)		
Rango / 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); 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 / ±(1 % L + 2 cts)		
<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; -15% + 10%		
Dimensiones / peso	340 x 405 x 194 mm ; 9kg (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



# 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 Contactoo

## 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   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 999 Ω    200 a 999 Ω
	Resolución	0,01 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω    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    20 MΩ a 199,9 MΩ
	Resolución	0,01 MΩ	0,1 MΩ	0,01 MΩ    0,1 MΩ
	Precisión	± (5% L + 2 cts)	± 20% L	± (3% L + 2 cts)    ± 10% L
<b>Corriente de fuga</b>				
	Método	De subs.	I PE	Diff.    Contacto
	Rango	0,00 a 19,99 mA	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    0,01 mA
	Precisión	± (5% L + 3 cts)	± (3% L + 3 cts)	± (3% L + 5 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 píxeles		
	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> página 69	<b>CA 6255</b> página 69	<b>CA 6292</b> 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 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> 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> página 72	<b>CA 6609</b> 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> 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> 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 % ±2 cts	0,25 % ±2 cts	0,25 % ±2 cts	0,25 % ±2 cts	0,25 % ±2 cts	0,25 % ±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 82	

## 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		5.0000 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 % +1 $\mu\Omega$	0,05 % +3 $\mu\Omega$	0,05 % +30 $\mu\Omega$	0,05 % +0,3 m $\Omega$	0,05 % +3 m $\Omega$	0,05 % +30 m $\Omega$	0,05 % +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 82	

# CA 6292

REF.: PO1143300



## 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 $\mu\Omega$ (200 A máx.)    10 $\mu\Omega$ (25 A máx. a 200 m $\Omega$ )    1 m $\Omega$ (5 A máx. a 1 $\Omega$ )
Precisión	$\pm 1\%$ de 50 $\mu\Omega$ a 1 $\Omega$
Tensión de salida	110 Vca: 4,2 V @ 200 A 220 Vca: 8,6 V @ 200 A
Resistencia de carga máxima	110 Vca: 20 m $\Omega$ @ 200 A 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	$\pm (1,5\% + 2 \text{ cts})$
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 82	

# 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'excitación	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, advertencia 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	Livré avec le Software d'analyse 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 V0	
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 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 82

# 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 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 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 mV <sub>AC</sub>			
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 82



# CA 6681

REF.: P01141626



## ★ 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

## 📦 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

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Ajuste automático o manual de la sensibilidad de la señal de recepción
- Las carcacas 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

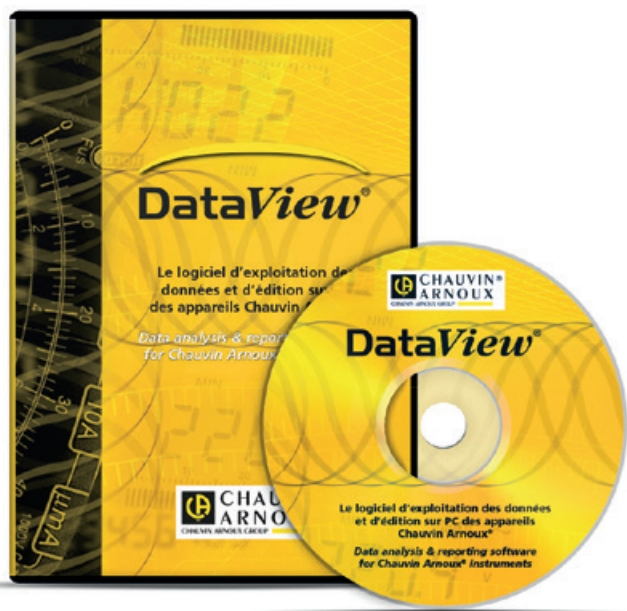
**P01295268**

Ver todos los accesorios página 82

# DATAVIEW®

REF.: PO1102095

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



## FUNCIONALIDADES

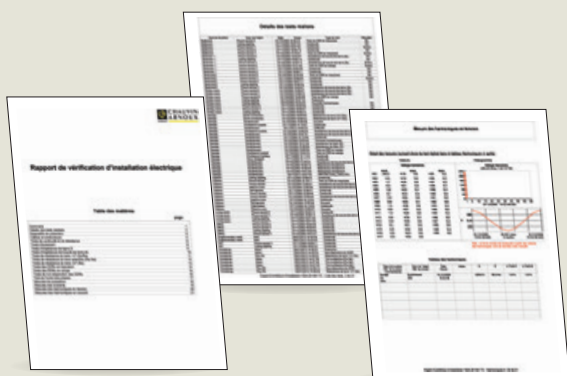
- Configuración de todas las funciones de instrumentos conectados a un PC o mediante Bluetooth
- Recuperación de datos de medida guardados
- Copia de seguridad de los archivos de medida
- Apertura de los archivos guardados
- Procesamiento y creación de informes
- Exportación a una hoja de cálculo Excel
- 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 Vista y Windows 7/8/10 (32/64 bit)
- 1 GB de RAM para Windows Vista y Windows 7/8 (32 bit)
- 1 GB de RAM para Windows Vista y Windows 7/8 (64 bit)
- 80 MB de espacio disponible en disco duro (200 MB recomendados)

## 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**.

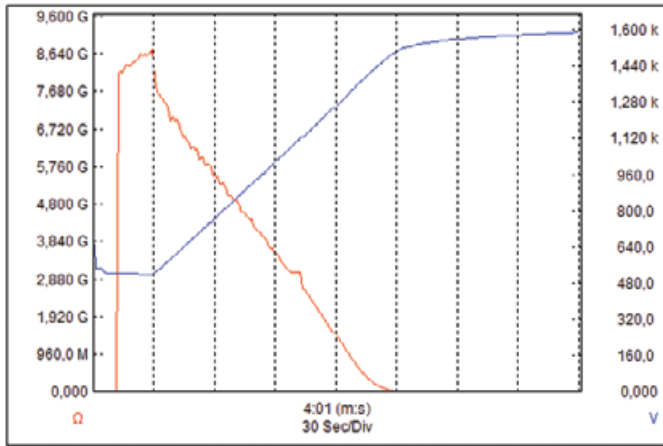


## INFORMACIÓN ADICIONAL

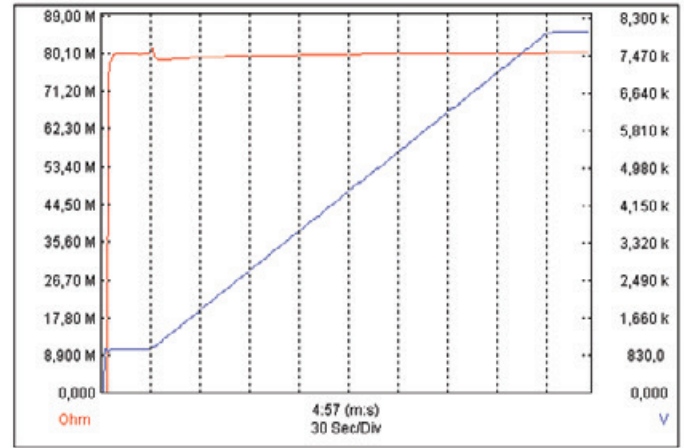
- El Software DataView®:
- Reconoce automáticamente el instrumento al conectarlo al PC y abre el menú correspondiente. El usuario tiene entonces un acceso directo a su configuración y a los datos guardados
- Dispone de numerosos modelos de informes predefinidos para una edición rápida y conformes con 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*
	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					

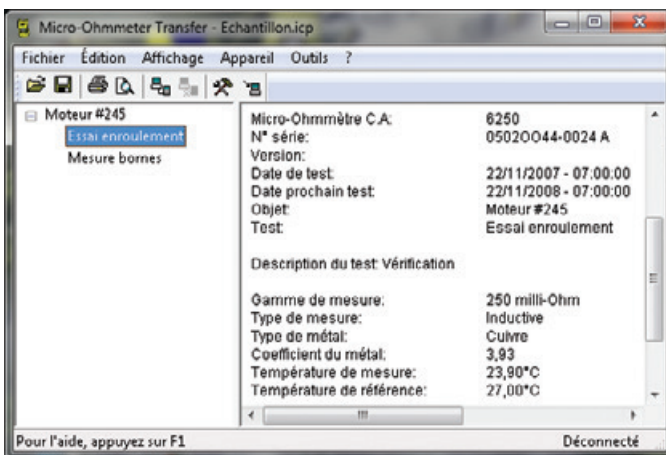
\* disponible próximamente



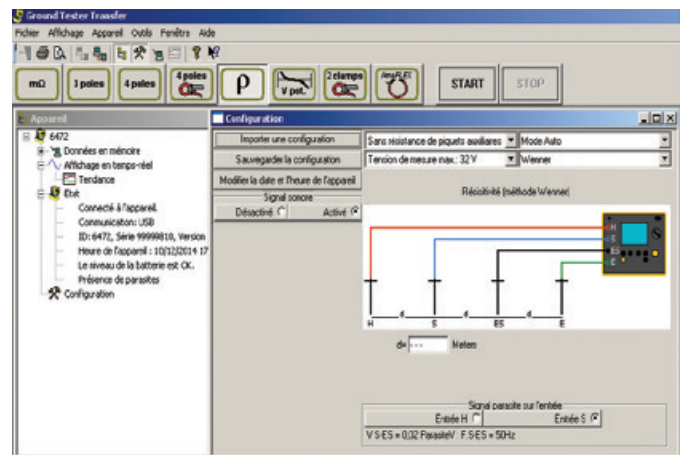
**MÓDULO MEG** Trazado gráfico de las pruebas V(t), R(t) en resistencia de aislamiento no lineal



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



**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+P	Experto			Torre eléctrica	
		Verde	Roja	Azul	Negra	Pica(s)/Mazo	Adaptador guardacabo horquilla/banana	Bolsa de transporte	CA 6113	CA 6116N CA 6117	CA 6422 CA 6424	CA 6460 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 10 m	100 m	100 m	33 m	4/1	5	Prestigio			■	■	■	■		
	P01102025	Kit de tierra y resistividad 166 m	100 m 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					■		
						(CA 6424)		

**+** **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 6161	CA 6163	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					■		
	P01102193	Juego de 2 pistolas AT 3 m		■	■				
	P01102195	Juego de 2 pistolas AT 15 m		■	■				
	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				■		■	
	P01102191	Pedal de mando-3		■	■				
	P01102192	Torre 4 luces-2		■	■				
	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 fsibles)					■		■

## 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

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

- Pinza C182 (diám. 52 mm) entregada con un cable de 2 m para conexión al borne ES...P01120333
- Bolsa de transporte estándar.....P01298066

### 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/roja).....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 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 150**



<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>102</b>
<b>ACCESORIOS</b>	<b>104</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.

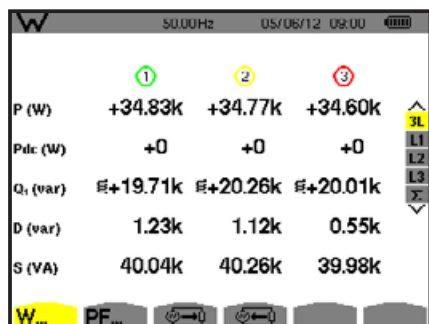
### MEDIDAS DE POTENCIAS

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

## FÁCIL REGISTRO DE DATOS

### 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 períodos 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> página 87	<b>F607</b> página 87	<b>CA 8220</b> página 87	<b>CA 8331</b> página 88	<b>CA 8333</b> página 89	<b>CA 8336</b> página 90	<b>CA 8436</b> página 91	<b>CA 8345</b> página 92
<b>Display</b>								
Analogico								
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
<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/IRL server								■/■
<b>Fuente de alimentación</b>								
Pilas	■	■	■					
Red eléctrica			■	■	■	■	■	■
Baterías			■	■	■	■	■	■
<b>Alimentados por la fase</b>								
				OPC.	OPC..	OPC.	Integrado	OPC.

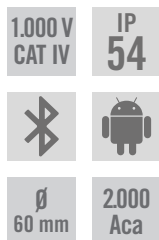
# F407 - F607

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
Intensidad (RMS)		
CA	Desde 100 mA hasta 1.000 A	Desde 100 mA hasta 2.000 A
CC y CA+CC	Desde 100 mA hasta 1.500 A	Desde 100 mA hasta 3.000 A
Mejor precisión	1% L +3 cuentas	
Tensión (RMS)		
CA	Desde 100 mV hasta 1.000 V	
CC y CA+CC	Desde 100 mV hasta 1.000 V	
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 1.000 V CAT IV	
Garantía	3 años	
Dimensiones/Peso	272 x 92 x 41 mm - 600 g (con pilas)	296 x 111 x 41 mm - 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 150	

# 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 Fase / Neutro: 600 Vca+cc
Corriente (TRMS)	
MN	MMN93: 2 a 240 Aca; 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 (Q1), 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 150	

# 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; 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	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, 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
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

## 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
- Calcul du desequilibrio (corriente et 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, para elegir en página 104**



# 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

## 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; 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	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>i</sub> , N, D), PF, DPF, cos φ, tan φ
Energías		Wh, varh (Q <sub>h</sub> , Nh, Dh), VAh
Armónicos		Sí
	THD	Sí, del rango 0 a 50, fase
	Modo Experto	Sí
Transitorios		50
Flicker		Pst
Desequilibrio		Sí
Registro	Mín./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, para elegir en **página 104**

# 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; 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	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	Min./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

## 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, para elegir en **página 104**

# 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

## 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 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

## 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



## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Sensores de corriente AmpFlex® y MiniFlex herméticos IP67 específicos están disponibles

## 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; 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	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, 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		210
Flicker		Pst y Plt
Mode Inrush		Sí > 10 minutos
Desequilibrio		Sí
Registro	Mín./Máx. de una selección de parámetros en un muestreo máx.	Sí 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		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



Recuerde pedir también sus sensores de corriente, para elegir en página 104

# CA 8345

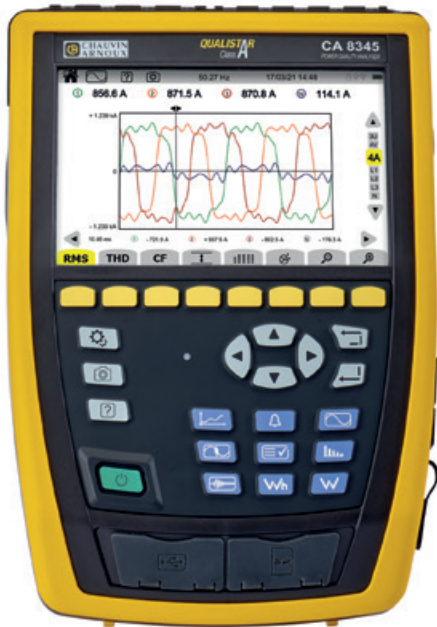
REF.: P01160657

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

## 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
- Enganche magnético
- Tarjeta de memoria SD
- Adaptador de CA/cargador PA40W-2 con su cable de red eléctrica
- Bolsa de transporte

## 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 140
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 magnético	P01103079
Correa asa	HX0122
Base de carga externa de la batería	P01102130
Pack batería Li-Ion	P01296047



Recuerde pedir también sus sensores de corriente, para elegir en **página 104**

# 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	Desde 3 hasta 999.9 Vcc
VCA @ 50/60 Hz	Desde 3 hasta 700.0 Vca
ICC	Desde 1 a 1.400 Acc
ICA @ 50/60 Hz	Desde 1 hasta 3.000 Aca
Características ambientales	
Irradiación	Desde 50 hasta 2.000 W/m <sup>2</sup>
Temperatura de contacto	Desde -20 °C hasta +150 °C
Temperatura ambiente	Desde -20 °C hasta +150 °C
Curvas I-V	
Potencia CC	Desde 5 hasta 9.999 Wcc
Continuidad	
Rango de medida	Desde 0,01 hasta 99 Ω, > 200 mA (IEC 61557-4)
Aislamiento	
Tensión de prueba	250-500-1.000 V
Rango de medida (sin tensión)	Desde 0,25 hasta 1 MΩ
Rango de medida (con tensión)	Desde 0,25 hasta 1 MΩ
Rendimiento CC-CA	
Medidas realizada simultáneamente	Irradiación, temperatura (Ambiente/Modulo), potencias CA/CC (medido y teórico disponible), Power factor, tensión CA/CC, Corriente CA/CC, ratio de rendimiento, PRp y eficiencia CA/CC, diagrama vectorial V-I
Registro	
Medidas realizadas simultáneamente	Irradiación, temperatura (ambiente/módulo), potencias CA/CC (medida y teórica disponible), Power factor, tensión CA/CC, Corriente CA/CC, relación de rendimiento PRp y eficiencia CA/CC
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
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



	PEL51	PEL52	PEL102	PEL103	PEL104	PEL106	L411	L412	L461	DL913	DL914	L452
	página 95	página 95	página 96	página 96	página 96	página 97	página 98	página 99	página 100	página 101	página 101	página 101
<b>Display</b>												
Sin			■							■	■	
Con	■	■		■	■	■	■	■	■			■
<b>Número de entradas</b>												
	1U/1I	2U/2I	3U/3I	3U/3I	3U/3I	4U/4I	1I	2I	1U	3I	4I	2U
<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			1.000 V			
CC			1.000 V	1.000 V	1.000 V	1.000 V			1.500 V			0-10 V
<b>Proceso</b>												
4-20 mA					■	■						■
0-10 V					■	■						■
<b>Potencias</b>												
	PNQ1DS	PNQ1DS	PQS	PQS	PNQ1DS	PNQ1DS						
<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	Pilas	Pilas	Pilas	Pilas	Pilas
<b>Protección</b>												
	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP67	IP54	IP54	IP54	IP65	IP65	IP54
<b>Seguridad</b>												
IEC 6010	CAT III 600 V	CAT III 600 V	CAT III 1.000 V CAT IV 600 V	CAT III 1.000 V CAT IV 600 V	CAT III 1.000 V CAT IV 600 V	CAT IV 1.000 V	CAT III 1.000 V		CAT III 1.000 V	CAT III 1.000 V	CAT III 1.000 V	CAT II 300 V

# PEL51 - PEL52

REF.: P01157166

REF.: P01157167



## ★ PUNTOS FUERTES

- Medida de hasta 690 V
- Alimentados por la fase
- Función alarma

## ⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

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

## 📦 CONTENIDO

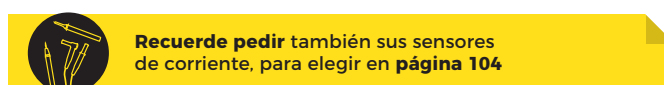
- PEL51 o PEL52
- Ficha de verificación
- Ficha de seguridad
- 2 cables banana 1,5 m para PEL 51, 3 cables banana 1,5 m para PEL 52
- 2 pinzas cocodrilo para PEL 51, 3 pinzas cocodrilo para PEL 52
- Adaptador banana C8
- Guía de inicio rápido, 15 idiomas
- Manual de instrucciones para descargar
- Software PEL para descargar
- 1 cable de alimentación eléctrica,

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

	PEL51	PEL52
Display	LCD rétroéclairé (bleu) double Display Medidas temps réel	
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 690 Vca	
Precisión	V <sub>ca</sub> @ 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 & MiniFlex MA194	500 mA a 2.400 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>18</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 105



# 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>18</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
- **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 disponible 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
- Adaptado para instalarlo en un poste eléctrico

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- El PEL 106 dispone de una cuádruple pantalla digital, ideal para un seguimiento en tiempo real de la calidad de la energía.

## 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.

## 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 mAac hasta 1,4 kAcc
<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>18</sup> )
Fase	cos φ, tan φ, PF
Armónicos	THD
<b>Funciones adicionales</b>	
Orden de fase	Sí
Mín./Máx.	Sí
Fijación	Gancho (Opc.)
Measure analógico	Hasta 8 canales
<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
<b>Especificaciones mecánicas</b>	
Dimensiones	245 x 270 x 180 mm
Peso	< 3.400 g
Carcasa	IP67

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

Pinza AmpFlex® A196-610 mm	P01120552
Pinza MiniFlex MA196-350 mm	P01120568
Kit cables (x5) BB196	P01295479

Ver todos los accesorios página 105

# L411

REF.: P01157180

1.000 V  
CAT III



TRMS



SIGUIENTE  
DISPONIBLE



## CARACTERÍSTICAS

	L411
Número de canales	1
Conexión	MiniFlex (cautivo)
Rango de corriente	Desde 500 mAca hasta 3.000 Aca; @ 50/60 Hz
Precisión (50/60 Hz)	Desde 0,1 hasta 100 A: ± (1 % L +2 D) Desde 90 hasta 400 A: ±(1 % L +4 D)
Intervalo de almacenamiento programable	desde 1 s hasta 1 hora (Min/Avg/Max)
Modos de registro	"Stop when full"
Duración del registro	Función de la tarjeta SD, programable con el software
Display	LCD retroiluminado (azul)
	Medidas en tiempo real
Soporte memoria	SD/SD-HC/SD-XC
Comunicación alámbrica	USB 2.0 con aislamiento óptico
Comunicación inalámbrica	WiFi (modo directo y router)
Fuente de alimentación	3 pilas AA (o recargables); o en USB (Opt.)
Autonomía	14 días registrando
<b>Características mecánicas</b>	
Dimensiones / Peso	150 x 72 x 32 mm / 260g con pilas
Tamaño sensor	Ø 70 / 250 mm (14"), con cable de conexión de 1,20 m
Seguridad eléctrica	IEC 61010, 1.000 V CAT III
Carcasa	UL-V1
Protección	IP54 (IEC 60529)
Garantía	2 años

## PUNTOS FUERTES

- Autónomo, con sensor cautivo
- Función alarma
- Fácil de usar: magnetizado, conexión única sin cortar la alimentación; una vez configurado, las medidas se realizan solas, y la exportación a un PC es automática.

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

DataView	P01102095
Funda amortiguadora + accesorio MultiFix	P01654252
Bolsa S03	P01298076

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Vigilancia de la carga de las máquinas
- Reparación de averías eléctricas...

## CONTENIDO

### L411

- Ficha de seguridad
- Guía de inicio rápido en varios idiomas para descargar en nuestro sitio web
- Cable USB
- Adaptador de CA USB
- Tarjeta SD

# L412

REF.: P01157181



SIGUIENTE  
DISPONIBLE



## CARACTERÍSTICAS

	L412
Número de canales	2
Conexión	Conectores Qualistar
Rango de corriente @ 50/60 Hz	Desde 400 mAca hasta 2000 Aca; @ 50/60 Hz
A194/MA194	Desde 100 mAca hasta 1.200 Aca
C193	Desde 1 Aca hasta 1.000 Aca
MN93A	Desde 5 mAca hasta 100 Aca
MN93	Desde 100 mA hasta 200 Aca
Precisión (50/60 Hz)	Según sensor
Intervalo de almacenamiento programable	desde 1 s hasta 1 hora (Min/Avg/Max)
Modos de registro	"Stop when full"
Duración del registro	Función de la tarjeta SD, programable con el software
Display	LCD retroiluminado (azul) Medidas en tiempo real
Soporte memoria	SD/SD-HC/SD-XC
Comunicación alámbrica	USB 2.0 con aislamiento óptico
Comunicación inalámbrica	WiFi (modo directo y router)
Fuente de alimentación	3 pilas AA (o recargables); o en USB (Opt.)
Autonomía	14 días registrando
<b>Características mecánicas</b>	
Dimensiones/Peso	150 x 72 x 32 mm / 260 g con pilas
Tamaño sensor	Ø350 mm (14"), con cable de conexión de 1,20 m
Carcasa	UL-V1
Protección	IP54 (IEC 60529)
Garantía	2 años

## PUNTOS FUERTES

- Medida bifásica
- Autónomo, con conexiones seguras
- Función alarma
- Amplia gama de sensores de corriente

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Vigilancia de la carga de las máquinas
- Reparación de averías eléctricas...

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

Sensor de corriente flexible MA194-250	P01120593
Sensor de corriente MN93A	P01120434B
Software DataView	P01102095
Funda amortiguadora + accesorio MultiFix	P01654252
Bolsa S03	P01298076

## CONTENIDO

L412

- Ficha de seguridad
- Guía de inicio rápido en varios idiomas para descargar en nuestro sitio web
- Cable USB
- Adaptador de CA USB
- Tarjeta SD

# L461

REF.: PO1157182



SIGUIENTE  
DISPONIBLE



## CARACTERÍSTICAS

	L461
Número de canales	1 (2 bornes)
Conexión	Clavijas banana 4 mm
Rango de tensión	
VCA @ 50/60 Hz	Desde 100 mVca hasta 999,9 Vca;
VCC	Desde 100 mVcc hasta 1.499 Vcc;
Precisión	
VCA @ 50/60 Hz	Desde 0,1 hasta 999,9 V: ± (1 % L +5 D) Desde 900 a 1.200 V: ±(1 % L +1 D)
VCC	Desde 0,1 hasta 999,9 V: ± (1 % L +5 D) Desde 900 a 1.500 V: ±(1 % L +1 D)
Intervalo de almacenamiento programable	desde 1 s hasta 1 hora (Min/Avg/Max)
Modos de registro	"Stop when full"
Duración del registro	Función de la tarjeta SD, programable con el software
Display	LCD retroiluminado (azul) Medidas en tiempo real
Soporte memoria	SD
Comunicación alámbrica	USB 2.0 con aislamiento óptico
Comunicación inalámbrica	WiFi (modo directo y router)
Fuente de alimentación	3 pilas AA (o recargables); o en USB (Opt.)
Autonomía	14 días registrando
Características mecánicas	
Dimensiones	235 x 102 x 41 mm
Peso (con pilas)	260 g
Seguridad eléctrica	IEC 61010, 1.000 Vca CAT III IEC 61010, 1.500 Vcc CAT III
Carcasa	UL-V1
Protección	IP54 (IEC 60529)
Garantía	2 años

## PUNTOS FUERTES

- Medida de hasta 1.000 Vca/1.500 VCC
- Alimentados por la fase
- Función alarma
- Alimentado por sensor de corriente

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Vigilancia de la carga de las máquinas
- Reparación de averías eléctricas...

## CONTENIDO

- L461
- Ficha de seguridad
- Guía de inicio rápido en varios idiomas
- Adaptador C8
- 2 cables banana 4 mm tensiones silicona
- 2 pinzas cocodrilo
- Cable USB
- Tarjeta SD

## ACCESORIOS / RECAMBIOS

Bolsa de transporte	P01298071
Funda amortiguadora + accesorio MultiFix	P01654252

# DL913 - DL914

REF.: P01157170 REF.: P01157171



## PUNTOS FUERTES

- Instrumento de medida hermético IP65
- Conexión servidor IRD



## CARACTERÍSTICAS

	DL913	DL914
Número de canales	3	4
Conexión	MiniFlex (cautivo) 24"	
Rango de corriente	Desde 100 mAca hasta 10.000 Aca; @ 50/60 Hz	
Precisión (50/60 Hz)	± (1 % L + 4 D)	
Intervalo de almacenamiento programable	desde 1 s hasta 1 hora (Min/Avg/Max)	
Modos de registro	"Stop when full"	
Duración del registro	Función de la tarjeta SD, programable con el software	
Display	LCD retroiluminado (azul)	
	Medidas en tiempo real	
Soporte memoria	SD	
Comunicación alámbrica	USB 2.0 con aislamiento óptico	
Comunicación inalámbrica	WiFi (modo directo y router)	
Fuente de alimentación	Batería recargable Ni-MH	
Autonomía	14 días registrando	
<b>Características mecánicas</b>		
Dimensiones/Peso	150 x 72 x 32 mm / 260g con pilas	
Tamaño sensor	Ø 100/350 mm (14") longitud, con 1,20 m de cable de conexión	
Seguridad eléctrica	IEC 61010, 1.000 V CAT III	
Carcasa	UL-V1	
Protección	IP65 (IEC 60529)	

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Vigilancia de la carga de las máquinas
- Reparación de averías eléctricas...

## CONTENIDO

- DL913 o DL914
- Ficha de seguridad
- Guía de inicio rápido en varios idiomas descargable desde el sitio web
- Cable USB +Cargador Europa
- Certificado de verificación.

## ACCESORIOS/RECAMBIOS

DataView	P01102095
Bolsa n°23	P01298078

# L452

REF.: P01157201



## PUNTOS FUERTES

- Registrador de datos de proceso con display
- 2 canales de medida
- Contador de eventos
- Cierre de contacto seco
- Detección de niveles lógicos



## CARACTERÍSTICAS

	L452			
	Rango de medida	Resolución	Precisión (% lectura)	Muestreo
Corriente CC	4 a 20 mA	0,01 mA	0,05 mA (0,25%)	5 muest./s
	± 100 mV	± 0,1 mV	± 0,1 mV (0,5%)	
Tensión CC	± 1 V	± 1 mV	± 1 mV (0,5%)	± 5 muest./s
	± 10 V	± 10 mV	± 10 mV (0,5%)	
Impulsión	-	1 ms	-	-
Digital	-	1 ms	1 s (para un registro en 1 mes máx.)	-
Tensión Impulso	3,3 V (con 1.000 000 Ω pull-up)			
Autonomía con las baterías	Adquisición 200 ms, display encendido: 18 días Adquisición 200 ms, display apagado: 36 días Adquisición 1 min, display apagado: 270 días			
Fuente de alimentación	110 a 240 V (50/60 Hz) – Externa: mediante conector USB Interna: baterías recargables NiMH 2,4 V (2x1,2 V)			
Modos de registro	Start/Stop (paro cuando la memoria está llena, o cuando se alcanza la fecha de fin de campaña)			
Control	Modo local (teclado multidireccional en frontal) Modo remoto (control mediante PC)			
Duración del registro	Desde 10 minutos hasta 1 año, configurable			
Ejemplos	2 canales @ 200 ms: 19 días 2 canales @ 1 min.: > 1 año (teóricamente)			
Paso de adquisición	Desde 200 ms hasta 1 hora			
Comunicación	Bluetooth 2.1, clase 1, USB 2.0			
Dimensiones	32,4 x 65,5 x 125 mm (137,5 mm con conector con tornillos)			
Peso	206 g			
Display	LCD 128 x 64 píxeles			
Regleta de bornes medidas	6 bornes con tornillo			
Temperatura de funcionamiento	Desde 0 hasta 50 °C			
Protección	IP42 (regleta de bornes IP20)			
Protección eléctrica	IEC 61010-1 Ed. 3 e IEC 61010-2-030 Ed. 1			

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Para facilitar su uso, el L452 tiene un panel trasero magnético. También puede utilizar el sistema MultiFix o un soporte de pared

## CONTENIDO

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

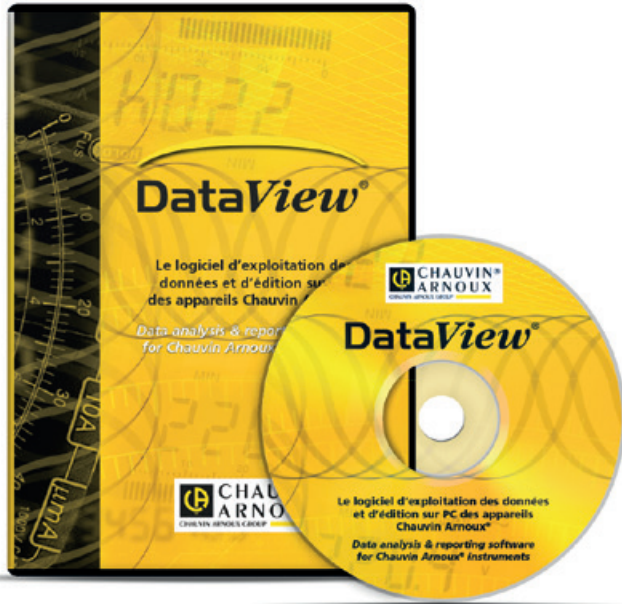
## ACCESORIOS/RECAMBIOS

Cable de alimentación µUSB	P01102148
Kit conector con tornillos (x5)	P01295489
Ver todos los accesorios página 105	

# 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

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Windows Vista & Windows 7/8/10 (32/64 bit)
- 1 GB de RAM para Windows Vista y Windows 7/8 (32 bit)
- 2 GB de RAM para Windows Vista y Windows 7/8 (64 bit)
- 80 MB de espacio disponible en disco duro (200 MB recomendados)

## 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:**

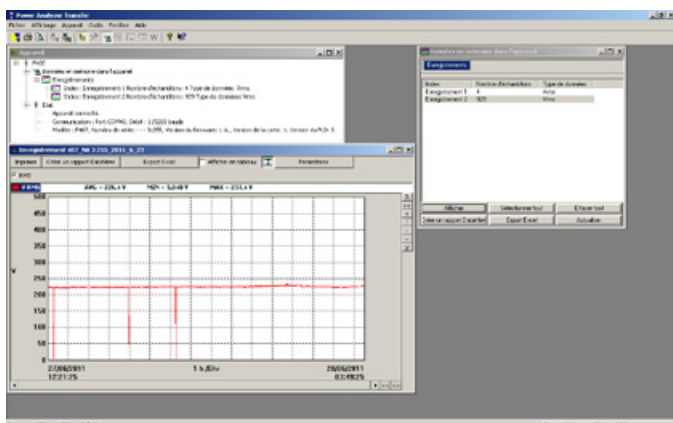
- Representación de eventos (transitorios, Inrush, Surge...)
- Configuración del modo monitoring (EN 50160)
- Configuración para comunicación con server IRD

### 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.

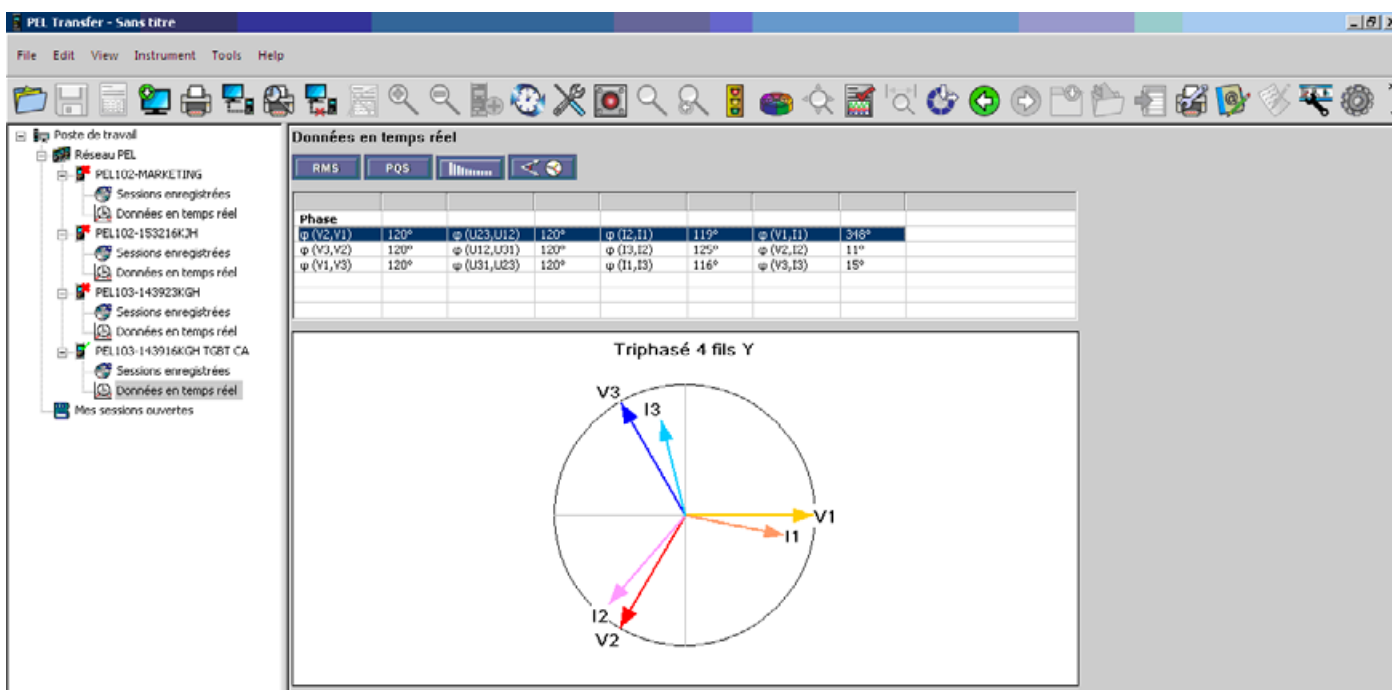
Módulos DataView®	PAT	PAT 2	PAT 3	PEL TRANSFER	DATALOGGER
Productos asociados	F407	CA 8331	CA 8345	PEL 102	DL913
	F607	CA 8333		PEL 103	DL914
	CA 8220	CA 8336		PEL 104	L411
		CA 8436		PEL 106	L412
				PEL 51	L461
				PEL 52	L452



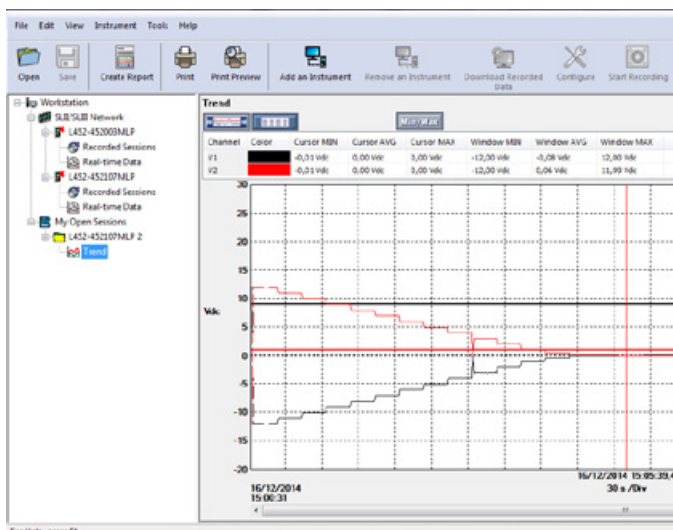
MÓDULO PAT Visualización de los datos memorizados por una pinza F407

Quantité	Harmonique	L / N	Période d'application	Sélectionner	Valeur nominale	Limite basse (-)	Limite haute (+)	% des périodes d'application
1	V%		10s	Abs.	207,0	-1%	49,5	99,5%
2	V%		10s	Abs.	207,0	-6%	47	100%
3	V%	3L	10ms (par défaut)	Abs.	207,0	-15%	200	100%
4	V%	3L	10ms (par défaut)	Abs.	207,0	-15%	200	100%
5	V%	3L	10ms (par défaut)	Abs.	207,0	-15%	200	100%
6	V%	3L	10ms (par défaut)	Abs.	207,0	-15%	200	100%
7	V%		10s				1	95%
8	V%		10ms (par défaut)				2	95%
9	V%		10ms (par défaut)				8	100%
10	V%		10ms (par défaut)				2	95%
11	V%		10ms (par défaut)				8	95%
12	V%	3L	10ms (par défaut)				5	95%
13	V%	3L	10ms (par défaut)				1	95%
14	V%	5L	10ms (par défaut)				6	95%
15	V%	5L	10ms (par défaut)				6,5	95%
16	V%	7L	10ms (par défaut)				0	95%

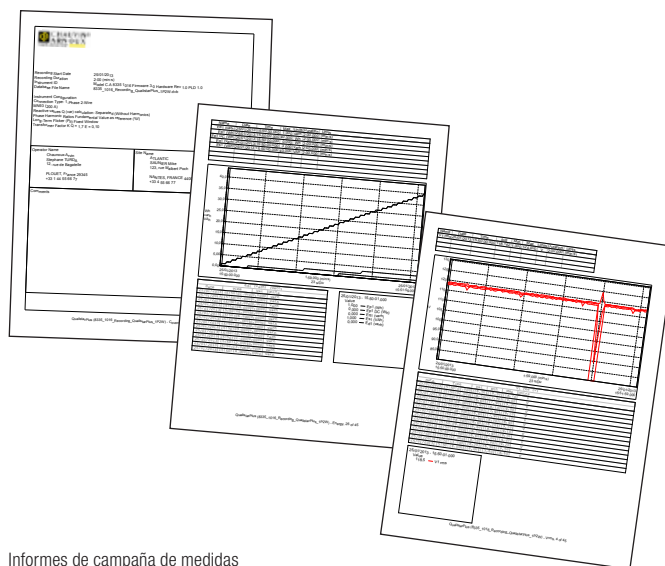
MÓDULO PAT 2 Configuración de parámetros EN 50160



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, L412  
**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
	 MA194-250 MA194-350 MA194-1.000 MA196-350	100 mA a 10 kAca	Ø 70 mm/250 mm Ø 100 mm/350 mm Ø 300 mm/1.000 mm Ø 100 mm/350 mm	1.000 V CAT III/600 V CAT IV	P01120593 P01120592 P01120594 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 A196A-610	100 mA a 10 kAca	Ø 140 mm/450 mm Ø 190mm/610 mm	1.000 V CAT III/600 V CAT IV 1.000 V CAT IV	P01120526B 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 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>	 Kit de 5 cables banana + 5 pinzas cocodrilo + 1 juego de anillas de colores	P01295483
	 Kit de 4 cables banana + 4 pinzas cocodrilo + 1 juego de anillas de colores	P01295476
	 1 juego de identificadores y anillas de colores	P01102080
	 Carcasa adaptador 5 A	P01101959
	 Reeling box-Enrollador magnetizado MultiFix	P01102149
	 Cable USB-A USB-B	P01295293
	 Bolsa de transporte nº 22	P01298056
	 Software DataView®	P01102095
	 Carcasa ESSAILEC	P01102131



## ACCESORIOS/RECAMBIOS

### 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

#### PEL 102 et PEL 103 y PEL104

- Bolsa nº 20 ..... P01298078
- Adaptador E3N ..... 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

### REGISTRADORES DE CORRIENTE

#### L411 y L412

- Software DataView® ..... P01102095
- Cable de alimentación µUSB ..... P01102148
- Bolsa nº S03 ..... P01298076

#### DL913 y DL914

- Software DataView® ..... P01102095
- Bolsa nº20 ..... P01298078

### REGISTRADORES DE TENSIÓN

#### L461

- Cables banana 4 mm..... P01295288Z
- Pinzas cocodrilo 32 A..... P01102052Z
- Bolsa nº S03 ..... P01298076
- Cable USB 2 m tipo A hacia mini-B..... Pídanos consejo
- Adaptador conector banana/BNC hembra..... P01101846
- Software DataView® ..... P01102095
- Cable de alimentación µUSB ..... P01102148

### 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	106
CALIBRADORES	108
CÁMARAS TERMOGRÁFICAS	111
TERMÓMETROS	116

PH-METRO	132
CONDUCTÍMETRO	133
OTROS INSTRUMENTOS DE MEDIDA FÍSICA Y AMBIENTAL	122
ACCESORIOS	135

## 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).

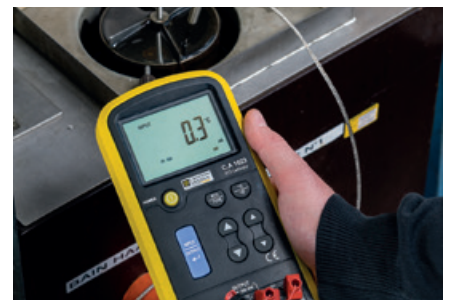
Para esta última, el usuario podrá elegir un sistema de contacto o sin contacto en función de su aplicación.

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

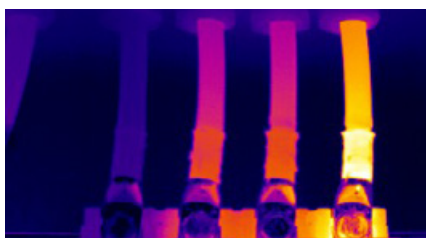
En general, los termopares tienen tiempos de respuesta rápidos y un amplio rango de medida. Los sensores con sondas resistivas suelen ser más lentos, pero también más precisos.

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.

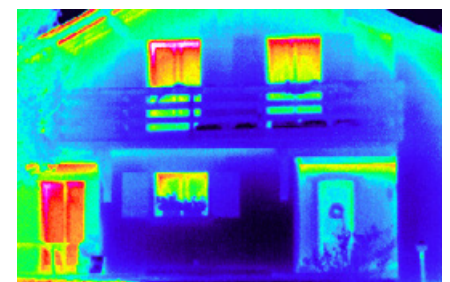
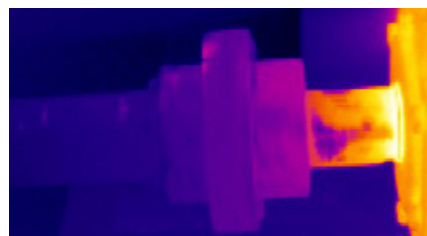
### EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

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 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 página 109	CA 1623 página 109	CA 1631 página 110
<b>Medida/Simulación</b>			
Termopares J, K, T, E, R, S, B, N	■		
Sondas resistivas 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 2	1	0,05 ... 0,4

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
Pt200 385	-200 ... +250 °C +250 ... +630 °C	0,2 0,8	0,3 1,6	0,2 0,8	0,1 ... 3,0
Pt500 385	-200 ... +500 °C +500 ... +630 °C	0,3 0,4	0,6 0,9	0,3 0,4	0,05 ... 3,0
Pt1000 385	-200 ... +100 °C +100 ... +630 °C	0,2 0,2	0,4 0,5	0,2 0,2	0,1 ... 3,0
Pt100 JIS	+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 suministrada) 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 136	

# 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		
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		
Visualización en porcentaje: 0 % = 4 mA 100 % = 20 mA		
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		
Modo simulación: condición de tensión de bucle externo: 24 V (valor nominal), 30 V máximo, 12 V mínimo.		
Alimentación tensión en bucle: 24 V ±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 136	

# 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
Detector	160 x 120
Tipo	Microbolómetro UFPA, 8 ~14 µm
Frecuencia	9 Hz
Sensibilidad (N.E.T.D)	60 mK @ 30 °C (0,06 °C @ 30 °C)
Fluctuación de la medida	< 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 pixeles)
Modo de visualización	Termograma, imagen real
<b>Funciones de análisis</b>	
Herramientas de medida	1 cursor manual + 1 detección automática de puntos caliente + Isotherma
Alarmas	- Alarma adaptativa basada en una desviación de la temperatura con respecto al promedio de las temperaturas medidas (hasta 6 personas) - Alarma al rebasar el umbral de temperatura establecido por el operador - Indicaciones de rebasamiento visual y acústica (mediante el auricular Bluetooth suministrado) - 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 - 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



## ★ 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 isponible 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



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1950
Detector	80 x 80
Tipo	Microbolómetro UFPA, 8 ~14 µm
Frecuencia	9 Hz
Sensibilidad (N.E.T.D)	80 mK @ 30 °C (0,08 °C @ 30 °C)
<b>Medida temperatura</b>	
Rango de temperatura	-20 °C a +250 °C
Precisión	±2 °C ou ±2% de la lectura
<b>Prestaciones de imágenes (termograma)</b>	
Campo de visión	20° x 20°
I FOV (Resolución espacial)	4,4 mrad
Focalización	Fija
Distancia mínima de focalización	40 cm
Imagen real	Sí (320 x 240 píxeles)
Modo de visualización	Termograma, Imagen real con compensación automática de paralaje. Fusión de imagen disponible mediante el software PC
<b>Funciones de análisis</b>	
Herramientas de medida	1 cursor manual + 1 detección automática + Mín. Máx. en área ajustable + Perfil de temperatura + Isoterma
Ajustes de los parámetros	Emisividad, temperatura ambiental, distancia, humedad relativa
Comentarios de voz	Sí mediante Bluetooth (auricular suministrado)
Conectores	Pinzas F407, F607, MTX 3292, MTX 3293
Memoria	En tarjeta micro SD 2 GB (unas 4.000 imágenes) extraíble hasta 32 GB
Formato de las imágenes	.bmp (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
Pantalla	2,8 pulgadas
<b>Fuente de alimentación</b>	
Tipo	Baterías recargables NIMH con baja autodescarga
Modo de carga	Externo (cargador suministrado)
Autonomía	13:30 h (típico)/Brillo 50 % Bluetooth desactivado
<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	EN61326-1:2006/EN61010-1 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
Grado de protección	IP 54
Interfaces	- conexión USB y función Mass Storage, el producto es reconocido como una memoria USB para transferir con facilidad las imágenes - Bluetooth para conectividad con auricular (comentarios de voz) e instrumentos de medida Chauvin Arnoux® Metrix® (F407, F607, MTX3292, MTX3293)
Montaje en trípode	Sí, zapata 1/4" en la cámara
<b>Generalidades</b>	
Software de creación de informes	Fourni en standard avec génération de rapport automatique sous .pdf ou .docx (Word) / Compatibilité W7, W8, 32 y 64 Bits
Garantía	2 años



# CA 1954

REF.: PO1651904



## ★ 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 ou ±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 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 + Min. 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 - 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

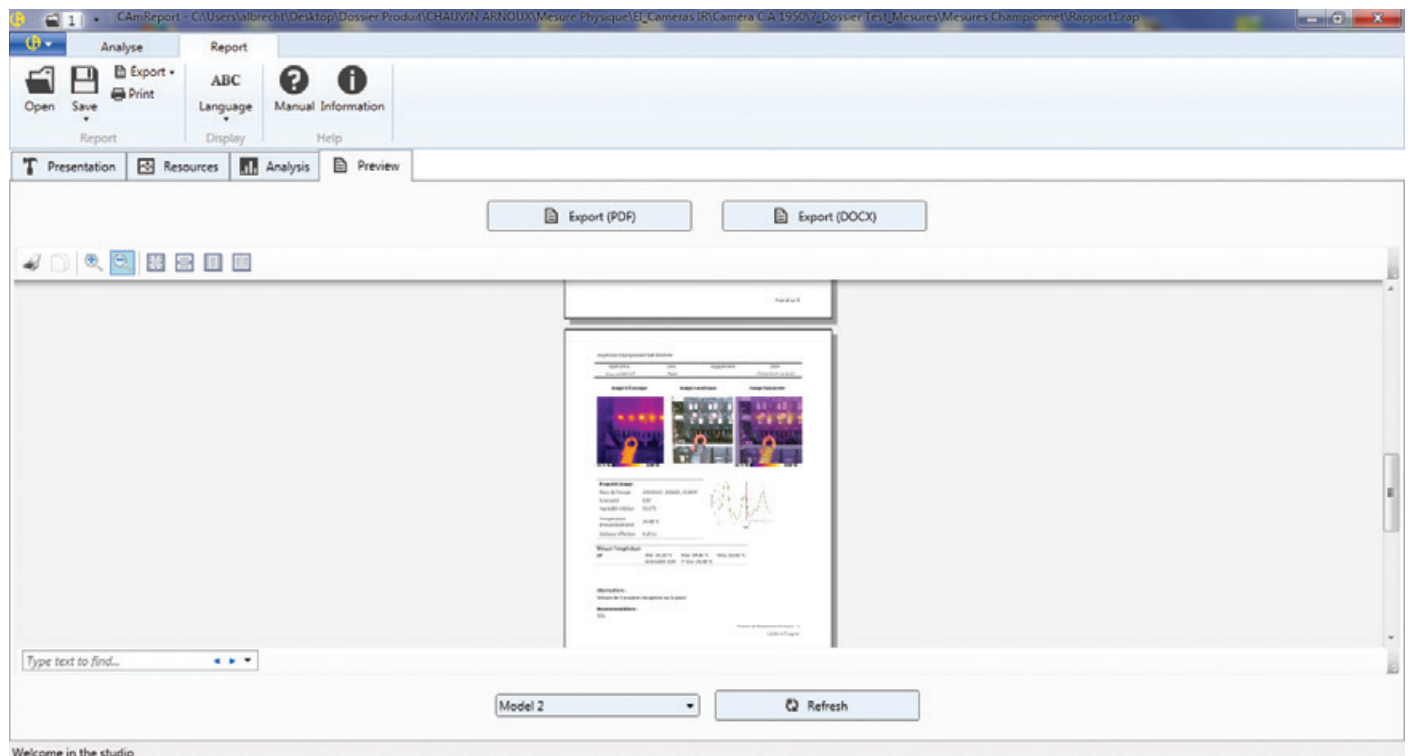
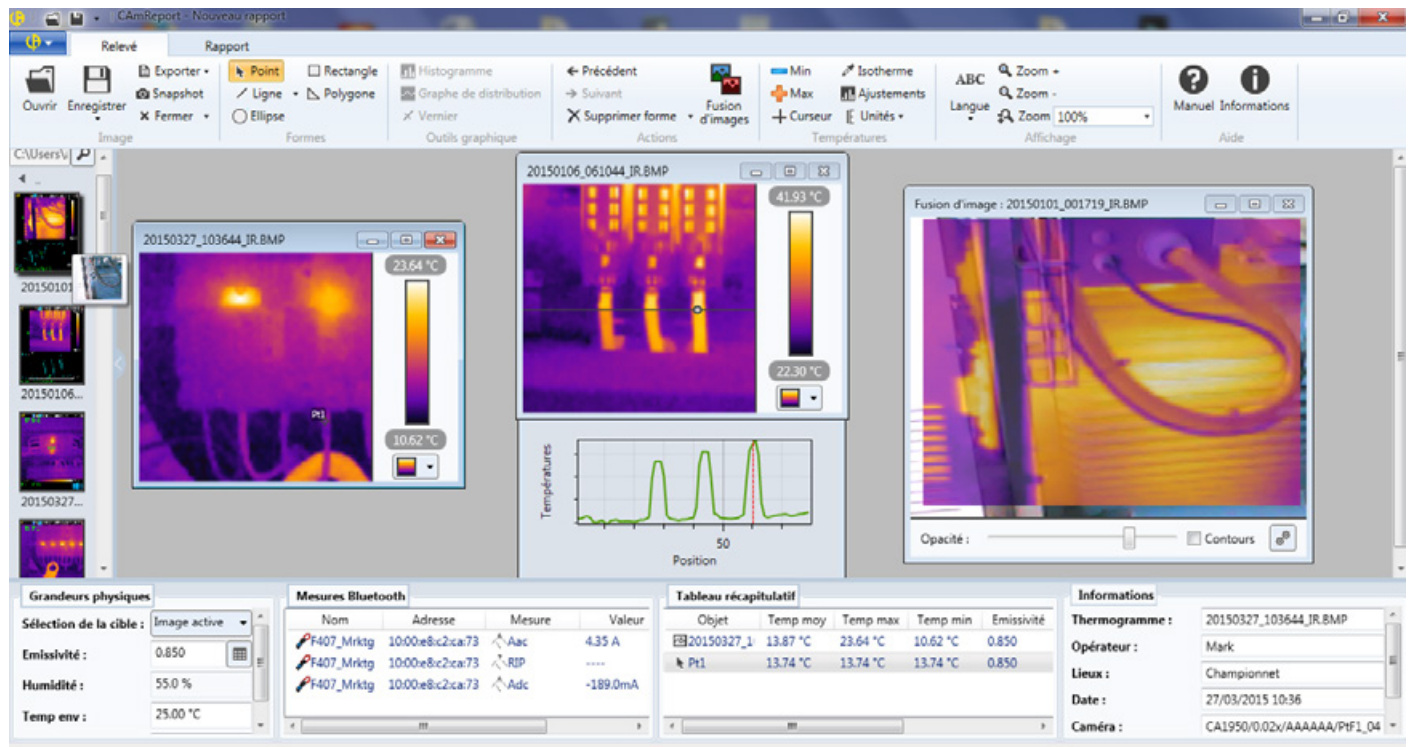
## 💻 CONFIGURACIÓN REQUERIDA

### WINDOWS XP:

- SP3 mínimo
- Memoria 850 MB para 32 bit
- 2 G para 64 bit
- NET Framework 4.0 mínimo
- Resolución del monitor: super VGA (800 x 600) o superior

### WINDOWS VISTA/7/8/10:

- SP1 mínimo
- Memoria 850 MB para 32 bit
- 2 G para 64 bit
- 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 118	página 117	página 117	página 117	página 117	página 118	página 120	página 120	página 121	página 119	página 119

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	■	■	■ 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 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.: PO1651815

REF.: PO1651816



- 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 (-31 °F ~ +842 °F)	-35 °C a +650 °C (-31 °F a +1.202 °F)
Exactitud de medida	≥ 0 °C: ±1,8 °C o ±1,8 % de la lectura (tener en cuenta el valor más alto) < 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 LR14

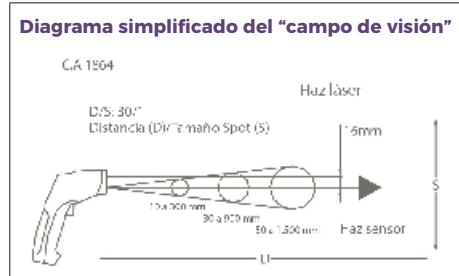
## CA 1864 - CA 1866

REF.: PO1651813

REF.: PO1651814



- °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 - 20 °C a +200 °C : ±1,5 % L + 2 °C + 200 °C a +538 °C : ±2,0 % L + 2 °C + 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 LR14	P01100620
Estuche de transporte	P01298033

### 📦 CONTENIDO

- CA 1864 y CA 1866 suministrados con:
- 1 bolsa de transporte
  - 1 pila 9 V LR14

## 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 LR14

## 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., Mín., 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 134
Prolongadores CK	página 135

# 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 134
Prolongadores CK	página 135

# 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 K: -200 a +1.372 °C / -328 a +2.501 °F T: -250 a +400 °C / -418 a +752 °F N: -200 a +1.300 °C / -328 a +2.372 °F E: -150 a +950 °C / -238 a +1.742 °F R: 0 a +1.767 °C / 32 a +3.212 °F 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 Visualización en °F: $\theta < 1.000$ °F: 0,1°F y $\theta \geq 1.000$ °F: 1°F	
Precisión	(J, K, T, N, E) $\theta \leq -100$ °C $\pm (0,2\% L + 0,6$ °C) $-100$ °C $< \theta \leq +100$ °C $\pm (0,15\% L + 0,6$ °C) $+100$ °C $< \theta \pm (0,1\% L + 0,6$ °C) (R, S) $\theta \leq +100$ °C $\pm (0,15\% L + 1,0$ °C) $+100$ °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 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 - 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 134
Funda amortiguadora + accesorio MultiFix	P01654252
Prolongadores CK	página 135
Ver todos los accesorios página 136	



# 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	Sonde Pt100, Pt 1.000
Cant. entradas	1
Rango	-100 a +400 °C -148 a +752 °F
Resolución	Visualización en °C: 0,1°C Visualización en °F: 0,1°F
Precisión	± (0,4% L +0,3 °C)
Funciones	Min., Máx., HOLD, Alarmas
Registro	Inicio y paro manual en el producto 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 - 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 134
Funda amortiguadora + accesorio MultiFix	P01654252
Prolongadores CK	página 135

Ver todos los accesorios página 136

## 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: $\pm(2\% \text{ HR} \pm 1 \text{ ct})$ 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: $\pm(0,5\text{ °C} \pm 1 \text{ ct})$ fuera de este rango: $\pm(0,032 \times (T-25) \pm 1 \text{ ct})$
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 1 °C au dela de 30 % HR
Funciones	Mín., Máx., HOLD, Alarmas
Registro	1,5 °C de 20 % HR a 30 % HR 1 °C por encima del 30 % de HR
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 - 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 136	

## 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 R61

# 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 desde -20 hasta 0 °C: ± 1,6 °C
Funciones	Mín., Máx., HOLD, Promedio
Registro	Inicio y paro manual en el producto Registro programado
Memoria	Superior a 1 millón de puntos
Fuente de alimentación	- Pilas alcalinas: 3 x 1,5 V LR6 o acumulador recargable NiMH - 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 Sensor: 160 x 80 x 38 mm 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 Ø 210 mm y rectangular 346 x 346 mm)	P01654250
Sensor Hélice Ø 80 mm	P01654251
Ver todos los accesorios página 136	

# CA 850 - CA 1550

REF.: P01184101

REF.: P01654550



## 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 à + 2 450 Pa
Precisión	± 0,5 % plena escala ± 1 ct	
	psi, bar, mbar, mmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O	
Unidad	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

## CONTENU

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.: PO1185501Z

dBA dBc



### ★ 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
---------------	---------

#### Características físicas

Zapata trípode	Sí
----------------	----

Dimensiones / Peso	237 x 60,5 x 38 mm (230 g)
--------------------	----------------------------

#### Generalidades

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.: PO1651030

dBA dBc



### ★ 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: 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 Fecha y hora
---------------	---

#### Características físicas

Zapata trípode	Sí
----------------	----

Dimensiones / Peso	262 x 75 x 39 mm / 390 g
--------------------	--------------------------

#### Generalidades

Conformidad	IEC 61672-1 Clase 2
-------------	---------------------

Garantía	2 años
----------	--------

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 antirreflejo
- software en CD-ROM
- 1 conector macho Jack
- manual de instrucciones
- certificado de verificación

# CA 1110

REF.: P01654110



## ★ 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 0,01 a 18.580 fc
Precisión en modo estándar	
Lámpara incandescente	± 3% 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 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 - 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 Sensor: 67 x 64 x 35 mm (con la carcasa de protección) 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 136	

## 📦 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
Función rpm		
Rango	60 a 100.000 rpm.	
Precisión	10 <sup>-4</sup> L ± 6 cts	
Función m/min		
Rango	60 a 10.000 rpm	
Precisión	10 <sup>-4</sup> L ± 1 paso	
Función Hz		
Rango	1 a 10 000 Hz	
Precisión	4 x 10 <sup>-5</sup> L ± 4 cts	
Función ms		
Rango	0,1 a 1.000 ms	
Precisión	10 <sup>-4</sup> L ± 5 cts	
Función relación		
Rango	0,1 a 100 %	
Precisión	0,1 % a 1 %	
Función de contador		
Rango	-	0 a 100.000 eventos
Precisión	-	±1 evento
Funciones	Mín., Máx., HOLD, Alisado	
Memoria	-	4.000 puntos
Dimensiones	21 x 72 x 47 mm	
Peso	250 g	

## ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Kit accesorios mecánicos	P01174902
Boquillas (juego de 3)	P01174903
Ver todos los accesorios página 136	

## 📦 CONTENIDO

CA 1725 suministrado con:

- 1 maletín
- 1 conector FRB F
- 1 pila 9 V LR14
- juego de 15 láminas reflectantes (longitud 0,1 m)
- 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 0,1 m)
- 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 estroboscópio, 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 LR14

### ⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Kit de aspiración con bomba y prolongador

P01651101

# CA 1510

REF.: PO165101



## 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 ..... PO1651010
- 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>	
<b>Medida portátil</b>	Medida rápida y visualización de los valores de CO <sub>2</sub> , temperatura y humedad relativa
<b>Indicador</b>	Modo 1D: indicación de confinamiento CO <sub>2</sub> . 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. Modo 3D: Indicación de zona de confort óptimo en base a los criterios higrotérmicos y a la concentración de CO <sub>2</sub> .
<b>Ahorro de energía (ECO)</b>	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.
<b>Registrador</b>	Activación del registro programado (P_REC) 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. Congelación de la visualización posible para este modo (ningún valor visualizado) Activación manual (M_REC) Inicio y paro manual en el producto El registro se realiza con la frecuencia del modo actual
<b>Características</b>	
<b>Frecuencias de registro</b>	Personalizable de 1 minuto a 2 horas
<b>Memoria</b>	Superior a 1 millón de puntos
<b>Zumbador y unidades</b>	SI/°C o °F
<b>Retroiluminación/ Hold/Min. Máx.</b>	Si
<b>Dimensiones/Peso</b>	125 x 65,5 x 32 mm/190 g con pilas
<b>Fuente de alimentación</b>	Pilas: 2 x 1,5 V LR6 o acumulador recargable Conexión a la red eléctrica posible gracias al adaptador de CA/micro USB suministrado de serie
<b>Interfaces</b>	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
<b>Fijaciones</b>	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)
<b>Software operativo suministrado de serie</b>	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 136	



# 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, Hilo en circuito abierto Cortocircuito entre pares Pares cruzados Pares inversos 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 150	

## CONTENIDO

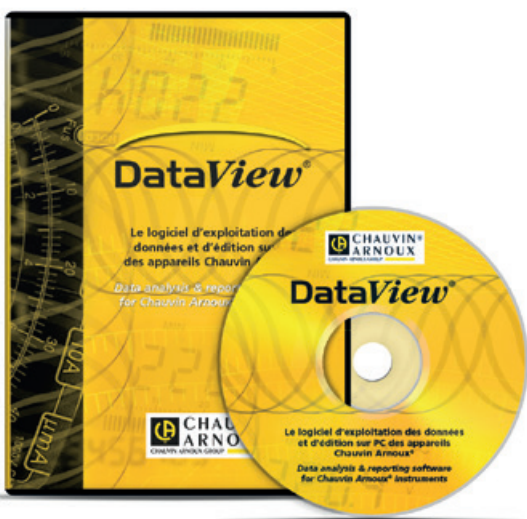
CA 7028 suministrado con:

- 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.

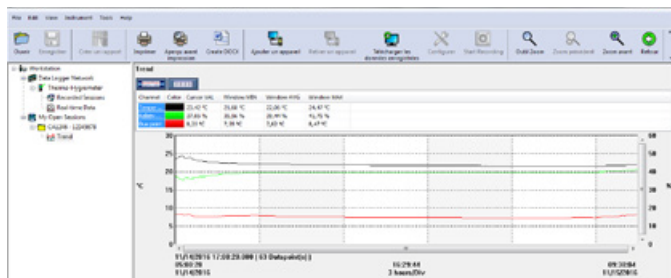
## FUNCIONALIDADES

- 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 Vista y Windows 7/8/10 (32/64 bit)
- 1 GB de RAM para Windows Vista y Windows 7/8 (32 bit)
- 2 GB de RAM para Windows Vista y Windows 7/8 (64 bit)
- 80 MB de espacio disponible en disco duro (200 MB recomendados)

Módulos DataView®	Data Logger Transfer
	CA 1821
	CA 1822
	CA 1823
	CA 1246
	CA 1227
	CA 1110
	CA 1510
	CA 10001
	CA 10101
	CA 10141



**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) [Reset date/time]

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.

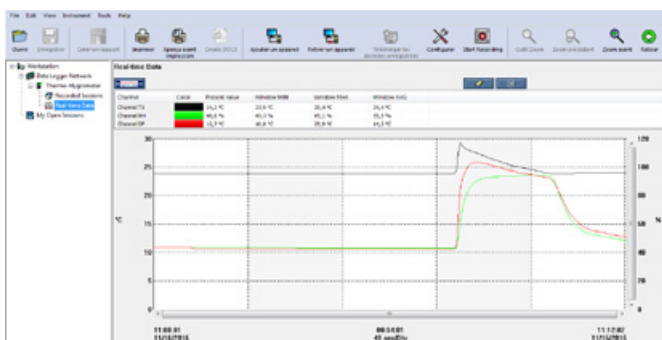
Disk space  
 10,23% of the memory has been used.  
 7,15 Mbytes of available memory, 7,96 Mbytes total memory capacity.  
 0,08% of the memory is needed by the current recording settings.  
 You should modify the settings of your recording or make space in the memory.

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)

[Read] [Save] [Load]

**Trend**

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	36,90 %	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



# 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<sup>+</sup> 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<sup>+</sup> 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<sup>+</sup> 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



### PUNTOS FUERTES

- Estanqueidad
- Medición fácil
- Largo electrodo pH
- Calibración automática en 1, 2 o 3 puntos
- Compensación automática de la temperatura (ATC)

### 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,...

	CA 10001	CA 10002
Rango de medidas	pH 0,00 a 14,00 pH Temperatura 0,0 a 60,0 °C / 32,0 a 140,0 °F	2,00 a 12,00 pH 0,0 a 80,0 °C / 32,0 a 176,0 °F
Resolución	pH 0,01 pH Temperatura 0,1 °C / 0,1 °F	0,01 pH 0,5 °C / 0,5 °F
Error	pH ± 0,1 pH Temperatura ± 1 °C / ± 2 °F	
Calibración	Automática; 1, 2 o 3 puntos; tampones memorizados	
Electrodo reemplazable	No	
Fuente de alimentación/ 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); RH máx. 80 %	0 a 80 °C (32 a 176 °F); RH máx. 80 %
Garantía	1 año	

### 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	PO1700106
Solución tampón de pH 7,00 (DIN-NIST)*, 125 ml	PO1700107
Solución tampón de pH 10,01 (DIN-NIST)*, 125 ml	PO1700109
Lote de 3 vasos de precipitado de plástico	PO1710056

\* Solución suministrada con un certificado de calidad que garantiza el cumplimiento de las normas NIST (National Institute of Standards and Technology) y DIN 19266.

# 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	P01710051
Electrodo ORP combinado con sensor de temperatura integrado XRPTST1	P01710052

Ver todos los accesorios página 136

## ⚙️ 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
	Temperatura	0,1 °C / 0,1 °F
Incertidumbre intrínseca del instrumento (sin electrodo)	pH	± 0,01 pH ± R
	Potencial de reducción	± 0,1 mV ± R ± 1 mV ± R
	Temperatura	< 0,4°C / < 0,7°F
Calibración	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)
Compensación de temperatura	Automática (ATC) o manual (MTC), -10 °C a +120 °C (14 °F a 248 °F)	
Electrodo	pH	XRGST1 (fournie), Electrodo combinée de pH avec Sensor de temperatura intégré (PT1000), conector DIN 8 broches y cable 1 m
	Potencial de reducción	XRPTST1 (opcional), electrodo ORP combinado con sensor de temperatura integrado (PT1000), conector DIN 8 pines y cable de 1 m
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
	Auto apagado	Auto apagado después de 3, 10 o 15 min sin usar (ajustable)
Grado IP	IP67	
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
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 136

## 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



# 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 iniconel 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 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

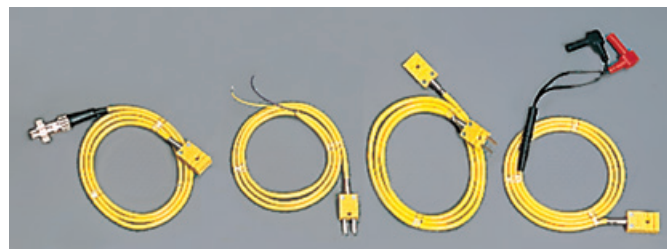
Precisión clase I/-40 °C a +375 °C: ±1,5 °C/+375 °C a +1.000 °C: ±0,004xT°C.  
 Precisión clase II/-40 °C a +333 °C: ±2,5 °C/+333 °C a +1.200 °C: ±0,0075xT°C.

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		∅	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 amortiguadoras + 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 150**



#### 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	139
PINZAS AMPERIMÉTRICAS CA/CC	141
SONDAS FLEXIBLES DE CORRIENTE	142
ACCESORIOS/RECAMBIOS	143

# 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

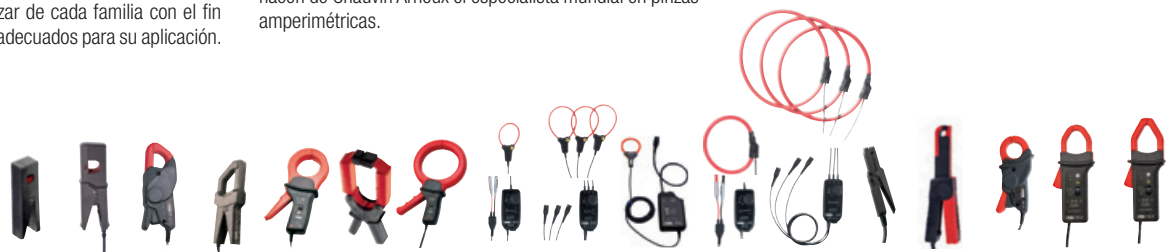
## LA MÁS AMPLIA GAMA DE PINZAS IEC 61010-2-032

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:

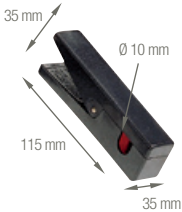


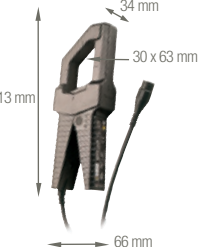
- Pinzas para osciloscopio (salida BNC): E27, PAC17, PAC27, MN60, Y7N, C160, D38N y MA200
- Pinzas para corrientes de fuga: MN73, C173 y B102
- Pinzas para corriente de proceso: K1 y K2
- Pinza para medida en el secundario de TI: MN71



	MINI 0x	MINI 10x*	MN	YN	C1xx	DN	Bxx	MiniFlex® Serie MA110	MiniFlex® Serie MA130	MiniFlex® Serie MA200	AmpFlex® Serie A110	AmpFlex® Serie A130	K	E2X	MH60	PAC 1x	PAC 2x	
	Página 139	Página 139	Página 139	Página 139	Página 140	Página 140	Página 140	Página 142	Página 142	Página 142	Página 142	Página 142	Página 141	Página 141	Página 141	Página 141	Página 141	
<b>Para intensidades</b>																		
Ø de la capacidad para abrazar (mm)	10	16	20	30	52	64	115	45 70 100	70	45 70 100	140 250 380	250	3,9	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	100 µA	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	3.000 A	3.000 A	4,5 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>Monorango / Multirango</b>																		
Monorango	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Multirango	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
<b>Para multímetro / Para osciloscopio</b>																		
Para multímetro	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Para osciloscopio			■	■	■	■	■		■	■				■	■	■	■	
<b>Para la búsqueda de fugas y defectos de aislamiento</b>																		
Para la búsqueda de fugas y defectos de aislamiento			■		■		■											
<b>Para la medida de potencias, armónicos...</b>																		
Para la medida de potencias, armónicos...	■	■	■		■	■		■	■		■	■		■		■	■	
<b>Para el proceso y el bucle de medida 4-20/0-20 mA</b>																		
Para el proceso y el bucle de medida 4-20/0-20 mA													■					
<b>Fuente de alimentación</b>																		
Autónoma	■	■	■	■	■	■	■											
Pila(s)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Adaptador de CA								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

\* para multímetros

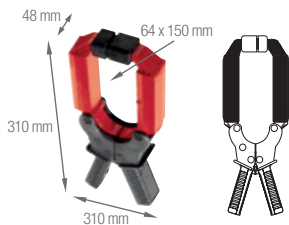
# MEDIDA DE CORRIENTE CA

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 1 a 100 A					10 Vca 0,1 Vca				1 mA/1 mV 1 A/1 mV					≤ 3% ≤ 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 0,5 a 240 A					2 Vca 2 Vca			1 A/100 mV 1 A/10 mV				≤ 1%	P01120407	
	MN39		0,1 a 24 A 0,5 a 240 A					2 Vca 2 Vca			1 A/100 mV 1 A/10 mV				≤ 1%	P01120408	
	MN60		0,1 A a 60 Apico 0,5 A a 600 Apico					6 Vpico 6 Vpico			1 A/100 mV 1 A/10 mV				40 Hz...40 kHz	≤ 2% ≤ 1,5%	P01120409
	MN71		10 mA a 12 A					1 Vca			1 A/100 mV				≤ 1%	P01120420	
	MN73		10 mA a 2,4 A 100 mA a 240 A					2 Vca 2 Vca			1 mA/1 mV 1 A/10 mV				40 Hz...10 kHz	≤ 1% ≤ 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.




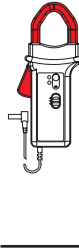
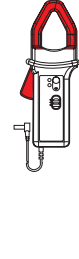
# MEDIDA DE CORRIENTE CA

Serie	Modelo	Entrada					Salida Conectores				Especificaciones					Referencia	
		Rango de medida <sup>(1)</sup>					Corriente	Tensión	Cable + clavijas de seguridad Ø 4 mm	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)
Corriente muy baja	Corriente baja	Corriente media	Corriente alta	Alterna	Continua												
	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			≤ 0,5 %		P01120302	
	C103	0,1 A a 1.200 A					1 Aca				1.000/1			≤ 0,5 %		P01120303	
	C106	0,1 A a 1.200 A						1 Vca			1 A/1 mV			≤ 0,5 %		P01120304	
	C107	0,1 A a 1.200 A						1 Vca			1 A/1 mV			≤ 0,5 %		P01120305	
	C112	1 mA a 1.200 A					1 Aca				1.000/1			≤ 0,3 %		P01120314	
	C113	1 mA a 1.200 A					1 Aca				1.000/1			≤ 0,3 %		P01120315	
	C116	1 mA a 1.200 A						1 Vca			1 A/1 mV			≤ 0,3 %		P01120316	
	C117	1 mA a 1.200 A						1 Vca			1 A/1 mV			≤ 0,3 %		P01120317	
	C122	1 A a 1.200 A					5 Aca				1.000/5			≤ 1 %		P01120306	
	C148	1 A a 300 A 1 A a 600 A 1 A a 1.200 A					5 Aca				250/5 500/5 1.000/5			48 Hz a 1 kHz	≤ 2 % ≤ 1 % ≤ 1 %	P01120307	
	C160	0,1 A a 30 Apico 0,1 A a 300 Apico 1 A a 2.000 Apico						3 Vpico 3 Vpico 2 Vpico			10 A/1 V 100 A/1 V 1.000 A/1 V			10 Hz a 100 kHz	≤ 3 % ≤ 2 % ≤ 1 %	P01120308	
	C173	1 mA a 1,2 A 0,01 A a 12 A 0,1 A a 120 A 1 A a 1.200 A						1 Vca			1 A/1 V 10 A/1 V 100 A/1 V 1.000 A/1 V			10 Hz a 3 kHz	≤ 0,7 % ≤ 0,5 % ≤ 0,3 % ≤ 0,2 %	P01120309	
	B102	500 µA a 4 A 0,5 A a 400 A						4 Vca 0,4 Vca			1 mA/1 mV 1 A/1 mV			10 Hz a 1 kHz	≤ 0,5 % ≤ 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				≤ 0,5 %	P01120064	
	D31N		1 A a 600 A 1 A a 1.200 A 1 A a 1.800 A				1 Aca				500/1 1.000/1 1.500/1			30 Hz a 1,5 kHz	≤ 3 % ≤ 1 % ≤ 0,5 %	P01120050A	
	D32N		1 A a 1.200 A 1 A a 2.400 A 1 A a 3.600 A				1 Aca				1.000/1 2.000/1 3.000/1			30 Hz a 1 kHz	≤ 1 % ≤ 0,5 % ≤ 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 1 A a 1.200 A 1 A a 1.800 A				5 Aca				500/5 1.000/5 1.500/5			30 Hz a 1,5 kHz	≤ 3 % ≤ 1 % ≤ 0,5 %	P01120053A	
	D35N		1 A a 1.200 A 1 A a 2.400 A 1 A a 3.600 A				5 Aca				1.000/5 2.000/5 3.000/5				≤ 1 % ≤ 0,5 % ≤ 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 1 A a 360 A 1 A a 3.600 A					3 Vca			30 A/3 V 300 A/3 V 3.000 A/3 V			30 Hz a 5 kHz	≤ 2 %	P01120056A	
	D38N		1 A a 90 Apico 1 A a 900 Apico 1 A a 9.000 Apico					0,9 Vpico			1 A/10 mV 1 A/1 mV 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	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)
Corriente muy baja	Corriente baja	Corriente media	Corriente alta	Alterna	Continua												
	K1	1 mA a 4,5 Acc 1 mA a 3 A RMS 1 mA a 4,5 Apico					4,5 Vca 3 Vrms 4,5 Vpico				1 mA/1 mV				CC a 2 kHz	≤ 1 %	P01120067A
	K2	100 µA a 450 mAcc 100 µA a 300 mArms 100 µA a 450 mApico					4,5 Vca 3 Vrms 4,5 Vpico				1 mA/10 mV				CC a 1,5 kHz	≤ 1 %	P01120074A
	E25		5 mA a 2 Acc 5 mA a 1,5 Aca 50 mA a 80 Acc 50 mA a 60 Aca				2 Vcc 1,5 Vca 600 mVcc 800 mVcc				1 A/1 V 1 A/10 mV				CC a 20 kHz	≤ 2 % ≤ 4 %	P01120025
	E27		100 mA a 10 Apico 500 mA a 100 Apico				1Vpico 1Vpico				1 A/100 mV 1 A/10 mV				CC a 100 kHz	≤ 3 % ≤ 4 %	P01120027
	MH60		0,01 A a 140 Apico				1,4 Vpico				10 mV/A				CC a 1 MHz	≤ 1,5 %	P01120612
	PAC15		0,5 A a 400 Aca 0,5 A a 600 Acc				600 mVca/cc				1 A/1 mV				CC a 30 kHz	≤ 2 %	P01120115
	PAC16		0,5 A a 40 Aca 0,5 A a 60 Acc 0,5 A a 400 Aca 0,5 A a 600 Acc				600 mVca/cc 600 mVca/cc				1 A/10 mV 1 A/1 mV				CC a 30 kHz	≤ 1,5 % ≤ 2 %	P01120116
	PAC17		0,5 A a 60 Apico 0,5 A a 60 Acc 0,5 A a 600 Apico 0,5 A a 600 Acc				600 mVpico 600 mVpico				1 A/10 mV 1 A/1 mV				CC a 30 kHz	≤ 1,5 % ≤ 2 %	P01120117
	PAC25		0,5 A a 1.000 Aca 0,5 A a 1.400 Acc				1,4 Vca/cc				1 A/1 mV				CC a 30 kHz	≤ 4 %	P01120125
	PAC26		0,5 A a 100 Aca 0,5 A a 150 Acc 0,5 A a 1.000 Aca 0,5 A a 1.400 Acc				1,5 Vca/cc 1,4 Vca/cc				1 A/10 mV 1 A/1 mV				CC a 30 kHz	≤ 1,5 % ≤ 4 %	P01120126
	PAC27		0,5 A a 150 Apico 0,5 A a 150 Acc 0,5 A a 1.400 Apico 0,5 A a 1.400 Acc				1,5 Vpico 1,4 Vpico				1 A/10 mV 1 A/1 mV				CC a 30 kHz	≤ 1,5 % ≤ 4 %	P01120127

(2) cable + carcasa electrónica con clavijas de seguridad Ø 4 mm, de entrejeje 19 mm, para las series K.

## 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)
Corriente muy baja	Corriente baja	Corriente media	Corriente alta	Alterna	Continua												
	MA110 3-30-300-3.000/3 (17 cm/Ø 4,5 cm)	0,08 A a 3 A 0,5 A a 30 A 0,5 A a 300 A 0,5 A a 3.000 A						3 Vca				1 V/A 100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A			10 Hz a 10 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz	≤ 1 %	P01120660
	MA110 3-30-300-3.000/3 (25 cm/Ø 7 cm)	0,08 A a 3 A 0,5 A a 30 A 0,5 A a 300 A 0,5 A a 3.000 A						3 Vca				1 V/A 100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A			10 Hz a 10 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz	≤ 1 %	P01120661
	MA110 3-30-300-3.000/3 (35 cm/Ø 10 cm)	0,08 A a 3 A 0,5 A a 30 A 0,5 A a 300 A 0,5 A a 3.000 A							3 Vca				1 V/A 100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A			10 Hz a 10 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz	≤ 1 %
	MA130 30-300-3.000/3 (25 cm/Ø 7 cm)	0,5 A a 30 A 0,5 A a 300 A 0,5 A a 3.000 A						3 Vca				100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A			10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz	≤ 1 %	P01120663
	MA200 30-300/3 (17 cm/Ø 4,5 cm)	0,5 A a 45 Apico 0,5 A a 450 Apico						4,5 Vpico				100 mV/A 10 mV/A			5 Hz a 1 MHz	≤ 1 % + 0,3 A	P01120570
	MA200 30-300/3 (25 cm/Ø 7 cm)	0,5 A a 45 Apico 0,5 A a 450 Apico						4,5 Vpico				100 mV/A 10 mV/A			5 Hz a 1 MHz	≤ 1 % + 0,3 A	P01120571
	MA200 3.000 /3 (35 cm/Ø 10 cm)	0,5 A a 4500 Apico						4,5 Vpico				1 mV/A			5 Hz a 1 MHz	≤ 1 % + 0,3 A	P01120572
	A110 3-30-300-3.000/3 (45 cm/Ø 14 cm)	0,08 A a 3 A 0,5 A a 30 A 0,5 A a 300 A 0,5 A a 3.000 A						3 Vca				1 V/A 100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A			10 Hz a 10 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz	≤ 1 %	P01120630
	A110 3-30-300-3.000/3 (80 cm/Ø 25 cm)	0,08 A a 3 A 0,5 A a 30 A 0,5 A a 300 A 0,5 A a 3.000 A						3 Vca				1 V/A 100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A			10 Hz a 10 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz	≤ 1 %	P01120631
	A110 30-300-3.000-30.000/3 (120 cm/Ø 38 cm)	0,5 A a 30 A 0,5 A a 300 A 0,5 A a 3.000 A 0,5 A a 30.000 A						3 Vca				100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A 0,1 mV/A			10 Hz a 5 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz	≤ 1 %	P01120632
	A130 30-300-3.000/3 (80 cm/Ø 25 cm)	0,5 A a 30 A 0,5 A a 300 A 0,5 A a 3.000 A						3 Vca				100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A			10 Hz a 20 kHz 10 Hz a 20 kHz 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

MN73/C173/B102

- Caja de neutro artificial AN1..... P01197201

E1N/E3N/E6N

- Adaptador de CA ..... P01101965

SERIE K

- Adaptador de CA..... P01101966

PAC10/11/12/20/21/22

- Adaptador de CA ..... P01101967

AmpFlex® A100

- Adaptador de CA ..... P01101968

MiniFlex® MA100

- Adaptador de CA ..... P01102086

MiniFlex® MA200

- Adaptador de CA ..... P01102087

Encuentre todos nuestros accesorios en la **página 150**

INFORMACIÓN Y CONSEJOS  
 BANCOS DIDÁCTICOS  
 MALETAS DIDÁCTICAS  
 OTROS INSTRUMENTOS

144  
 146  
 147

# 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:

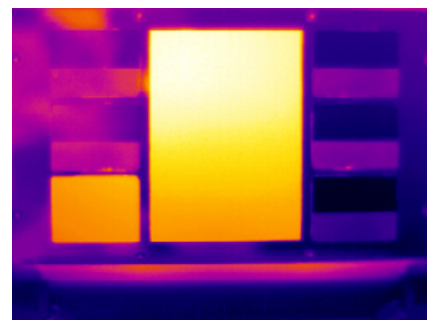
- Utilización en interiores
- Altitud de hasta 2.000 m
- Temperatura desde 5 °C hasta 40 °C
- Humedad relativa máxima de 80 % para temperaturas de hasta 31 °C, con descenso lineal de hasta el 50 % de humedad relativa a 40 °C
- Fluctuaciones de la tensión de la red de alimentación sin superar  $\pm 10$  % de la tensión nominal
- Presencia normal de sobre tensión 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 (vatio)
Capacidad C	F (farad)
Inductancia L	H (henrio)



Caja de resistencias



## 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 P01197401
BR 05:	5 décadas 1 Ω a 100 kΩ P01197402
BR 06:	6 décadas 1 Ω a 1 MΩ P01197403
BR 07:	7 décadas 1 Ω a 10 MΩ 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 e 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

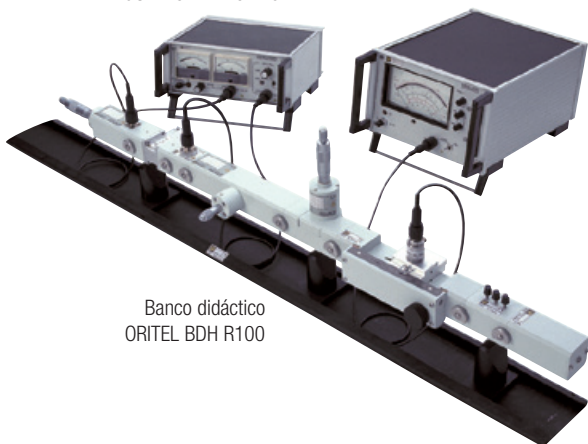
página 150

# BDH R100

REF.: PO1275101



Fuente de alimentación  
GUNN ORITEL CF 204



Banco didáctico  
ORITEL BDH R100

## ELEMENTOS PARA PROPAGACIÓN EN ESPACIO LIBRE

		Referencia
1	Antena de bocina 20 dB - ANC 100/20	P01275326
2	Antena de bocina 15 dB - ANC 100/15dB	P01275304
3	Antena de bocina 10 dB - ANC 100/10	P01275325
4	Contestador radar pasivo - RRL 100	P01275333
5	Disco reflector - DR 100	P01275334
6	Antena dieléctrica - AND 100	P01275329
7	Antena plane - ASP 100	P01275328
8	Antena con hendiduras ajustables - ANF 100	P01275332
	Antena con hendiduras fijas - ANF 100F	P01275331
	Iris para antena con hendidura ajustable IANF 100	P01275330
	Reflector parabólico ajustable - ANP 100	P01275327
9	Reflector parabólico fijo - ANP 100F	P01275335

### ★ PUNTOS FUERTES

- Dedicado a la enseñanza de hiperfrecuencias de 8,5 a 9,6 GHz con propagación guiada
- Guía de ondas WR90/R100 dotado de un sistema de fijación rápido
- Material pedagógico y trabajos prácticos suministrados
- Varios accesorios para crear un gran número de experimentos

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

	BDH R100
<b>Principales experimentos realizables</b>	
Estudio	Oscilador GUNN
	Impedancia
	Longitud de onda
Medidas	Frecuencia
	Tasa de onda estacionaria
Lectura	Ley cuadrática de un detector

### 📦 CONTENIDO

BDH R100 suministrado en una maleta de transporte que consta de:

- 1 oscilador de diodo GUNN ORITEL OSG 100
- 1 aislador de ferrita ORITEL ISO 100
- 1 modulador de diodo PIN ORITEL MOD 100
- 1 atenuador variable ORITEL ATM 100
- 1 ondámetro de curva ORITEL OND 100
- 1 línea de medida ORITEL LAF 100
- 1 adaptador de impedancia ORITEL ADZ 100/3
- 1 transición de guía coaxial ORITEL TGN 100
- 1 detector coaxial ORITEL DEN 100
- 1 carga adaptada ORITEL CHG 100
- 1 placa de cortocircuito ORITEL CC 100
- 3 soportes de guía ORITEL SUP 100



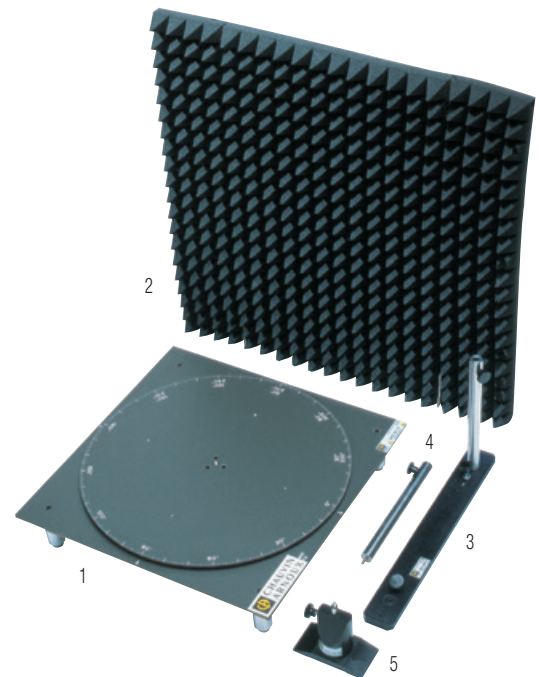
**COMPONENTES ADICIONALES**

		Referencia
1	ORITEL RD 100 Recopia de desplazamiento (Para línea de medida ORITEL LAF 100)	P01275302
2	Desfasador con micrómetro - DPH 100	P01275340
3	Junta giratoria - JTG100	P01275338
4	Circulador de ferrita - CIR100	P01275344
5	Detector paralelo sobre guía - DEG100	P01275345
6	Posicionador E-H - PEH100	P01275358
7	Guía recta 180 mm - GD100/180	P01275350
8	Par plano E alto - COE100/H	P01275346
	Par plano E bajo - COE100/B	P01275347
	Par plano H - COH100	P01275348
9	Cortocircuito con micrómetro - CCM100	P01275351
10	Atenuador calibrado	P01275339
11	Adaptador de impedancia móvil - LAZ100	P01275352
12	Kit de dieléctricos - KED100	P01275353
13	Acoplador direccional con orificios - CDT100	P01275341
	Iris 20 DB para acoplador con orificios - ICDT100/30	P01275343
14	Cable Coaxial 1 m - CAB100	P01275357



**ACCESORIOS/RECAMBIOS**

		Referencia
ORITEL OSG 100 Oscilador de diodo GUNN	Tensión: 10 VDC - Potencia: +17 dBm	P01275307
ORITEL MOD 100 Modulador de diodo PIN	Profundidad de modulación > 50 % pour I = +10 mA	P01275309
ORITEL OND 100 Ondámetro de curva	Precisión de lectura: 5 MHz	P01275311
ORITEL LAF 100 Línea de medida	R.O.S. residual: < 1,05	P01275312
ORITEL DEN 100 Detector Coaxial	R.O.S.: < 1,3 - Potencia máx.: +19 dBm	P01275315
ORITEL ISO 100 Aislador de ferrita	Aislamiento: > 20 dB	P01275308
ORITEL ATM 100 Atenuador con micrométero	Atenuación: > 20 dB - Potencia máx.: 1 W medio	P01275310
ORITEL ADZ 100/3 Adaptador de impedancia	Número de pistones: 3	P01275313
ORITEL TGN 100 Transición guía-coaxial	R.O.S.: < 1,25	P01275314
ORITEL CHG 100 Carga adaptada	R.O.S.: < 1,05	P01275316
ORITEL CGX 100/20 dB Acoplador de cruz	Acoplamiento: 20 dB - Directividad: 15 dB tip.	P01275305
a IRIS 100 Iris de acoplamiento (para CGX100)	Acoplamiento 20 y 30 dB	P01275306
ORITEL ANC 100/15 dB Antena de bocina	Ganancia: 15 dB Brida: UBR 100/UG 39	P01275304
ORITEL AFR 100	Compatible con las bridas UBR 100/UG 39	P01275301
ORITEL RD 100 Recopia de desplazamiento	Para línea de medida ORITEL LAF 100	P01275302



**ACCESORIOS/RECAMBIOS**

		Referencia
1	Plato giratorio manual - PTM100	P01275359
2	Lote de 2 paneles absorbentes - ABS100	P01275362
3	Soporte de antena - SAN100	P01275360
4	Varilla soporte de antena	P01275349
5	Soporte de guía - SUP100	P01275318
	Puesto de experimentación	P01275361

\* Se aconseja el uso de la fuente de alimentación GUNN CF204 para alimentar con seguridad los osciladores de diodo GUNNGUNN

<b>CONECTORES</b>	<b>150</b>
<b>ACCESORIOS PARA DDT / IVA O PRODUCTOS ESPECÍFICOS</b>	<b>152</b>
<b>ADAPTADORES Y SONDAS</b>	<b>153</b>


<b>PROTECCIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE</b>	<b>154</b>
<b>FUSIBLES</b>	<b>156</b>

## 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 Ø 4 mm aislado – Conector macho recto de Ø 4 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 Ø 4 mm aislado – Conector macho recto de Ø 4 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 Ø 4 mm aislado – 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>• 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 Ø 4 mm aislado – 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>• 1.000 V CAT IV</li> </ul>
<b>ESTÁNDARES</b>	
	<p><b>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro</b> P01295288Z</p> <p>Conector macho recto de Ø 4 mm aislado – Conector macho recto 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 cables de PVC rojo/negro</b> P01295289Z</p> <p>Conector macho recto de Ø 4 mm aislado – 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 cables de PVC rojo/negro</b> P01295290Z</p> <p>Conector macho recto de Ø 4 mm aislado con toma trasera Conector macho recto de Ø 4 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 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 cables de PVC con punta de prueba rojo/negro</b> P01295456Z</p> <p>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 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 Ø 4 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>                      Conector macho recto de Ø 4 mm aislado –                      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>                      Conector macho recto de Ø 4 mm aislado –                      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> • 15 A • 1.000 V CAT IV
<b>Conjunto de cables y accesorios de medida para electricista</b>	
	<b>P01295459Z</b> • 2 x puntas de prueba sobremoldeadas 1.000 V CAT IV • 2 x cables de PVC rojo/negro sobremoldeados conector macho recto-conectora macho acodado 1,5 m 1.000 V CAT IV • 2 x pinzas cocodrilo roja/negra 1.000 V CAT IV • 2 x puntas de prueba Ø 4 mm sobremoldeadas 300 V CAT II
<b>Juego de 2 puntas de prueba magnéticas roja/negra</b>	
	<b>P01103058Z</b> Para medida de tensión únicamente Ø punta de prueba: 6,6 mm - Conector hembra acodado Ø 4 mm • 1.000 V CAT III / 600 V CAT IV
<b>Juego de 2 sujetacables cocodrilo rojo/negro</b>	
	<b>P01102053Z</b> • 20 A • 1.000 V CAT III
<b>Juego de 2 adaptadores</b>	
	<b>P01102101Z</b> Conector BNC hembra aislado - Conectores macho rojo/negro aislados Ø 4 mm entrejeje 19 mm • 600 V CAT III
<b>Juego de 2 adaptadores</b>	
	<b>HX0107</b> Conector BNC macho aislado - Conectores hembra rojo/negro aislados Ø 4 mm entrejeje 19 mm • 600 V CAT III
<b>Cable coaxial de conexión BNC</b>	
	<b>HX0106</b> Conector BNC macho aislado - Conector BNC macho aislado Impedancia 50 Ω • 1 m • 600 V CAT III
<b>Cable de PVC</b>	
	<b>AG1066-Z</b> Conector BNC macho aislado - Conectores banana macho rectos Ø 4 mm aislados (rojo/negro) con toma trasera • 1 m • 500 V CAT III

Modelo	Descripción
<b>PARA INSTALACIONES CAT II E INFERIOR</b>	
<b>Juego de 3 adaptadores de medida para la construcción</b>	
	<b>P01102114Z</b> conectores rojo/negro macho rectos de Ø 4 mm aislados • casquillo de rosca E27 • casquillo de bayoneta B22 • enchufe 2 polos (F/N) • CAT II 250V
<b>CA 753: Adaptador universal de medida para toma 2F + T</b>	
	<b>P01191748Z</b> • Adaptado a los enchufes europeo y Schuko • Permite la toma de medida en los conductores F (Fase), N (Neutro) y PE (Tierra) con toda seguridad • Garantiza el contacto mecánico y eléctrico con cualquier punta de prueba (Ø2, Ø4, IP2x...) • Visualiza la presencia de tensión F-N (> 200 V) e indica la posición de la fase • IEC 61010 230 V CAT II
<b>Cable de intensidad de una toma de red 2F + T francesa</b>	
	<b>P03295509</b> • Para conectar con seguridad un amperímetro en serie • Para medir la intensidad con una pinza amperimétrica sin pelar el recubrimiento del cable de alimentación
<b>Cable de medida para tomas de corriente 2F + T francesa y alemana</b>	
	<b>P06239307</b> • Para la medida directa desde una toma de corriente • Rapidez de implementación y fiabilidad de las conexiones
<b>Juego de 2 sujetacables rojo/negro</b>	
	<b>P01102055Z</b> • 30 V AC, 60 V DC
<b>Pinza CMS</b>	
	<b>HX0064</b> Contactos cobre-berilio dorado Salida conectores macho Ø 4 mm • 1,2 m • TBTS
<b>Juego de 2 adaptadores</b>	
	<b>P01101846</b> BNC macho-Casquillos hembra rojo/negro Ø 4 mm aislados entrejeje 19 mm • 500 V CAT I, 150 V CAT III
<b>Juego de 2 adaptadores</b>	
	<b>P01101847</b> BNC macho-Casquillos hembra rojo/negro Ø 4 mm aislados entrejeje 19 mm • 500 V CAT I, 150 V CAT III
<b>Sonda alta tensión SHT40KV para multímetro</b>	
	<b>P01102097</b> Tensión máxima asignada: 40 kVcc, 28 kVrms o 40 kVpico (50/60 Hz) Relación de división: 1 kV/1 V Para multímetro de impedancia de entrada 10 MΩ • CAT I

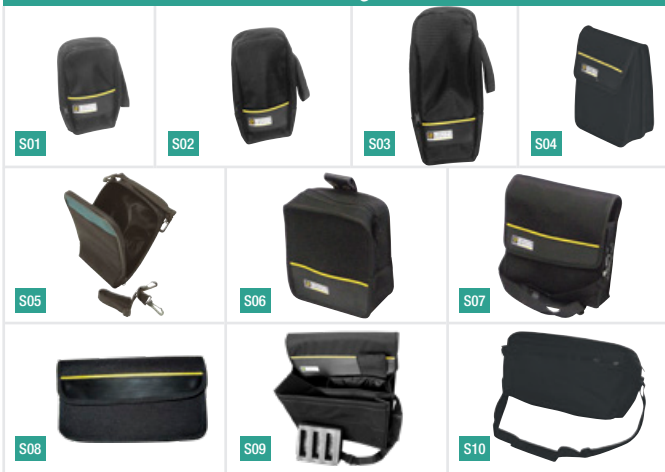
Modelo	Descripción
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN EXTERNA &amp; ADAPTADOR DE CA</b>	
<b>Juego de 4 acumuladores 1,5 V LR06 con baja autodescarga y cargador incluido</b>	
	<b>HX0053</b>
<b>Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 con baja autodescarga</b>	
	<b>HX0051B</b>
<b>Adaptador de CA 230 V/µUSB-B</b>	
	<b>P01651023</b> • 110 - 240 V 50/60 Hz • USB tipo A hembra 5 V 1 A Cable de carga y conexión • USB tipo A macho-USB tipo µ-B macho • 1,8 m
<b>ADAPTADORES PARA SONDAS DE MEDIDA DE TEMPERATURA</b>	
<b>Juego de 2 adaptadores termopar de seguridad para multímetro</b>	
	<b>P01102106Z</b> Conector hembra termopar - Conectores macho rojos/negros aislados Ø 4 mm de entrejeje 19 mm
<b>Adaptador de seguridad y sonda de temperatura con sensor K</b>	
	<b>P01102107Z</b> Para multímetros y pinzas multimétricas dotados de un rango de medida de temperatura con entradas banana de entrejeje 19 mm - Rango de medida desde -50 Longitud del sensor: aproximadamente 100 cm °C hasta + 350 °C - Longitud del sensor: aproximadamente 100 cm
<b>Adaptador sonda Pt100/Pt1000 para multímetro</b>	
	<b>HX0091</b> Conector hembra Pt100/ Pt1.000 - Conectores macho rojos/negros aislados Ø 4 mm

# PROTECCIÓN, ALMACENAMIENTO + TRANSPORTE

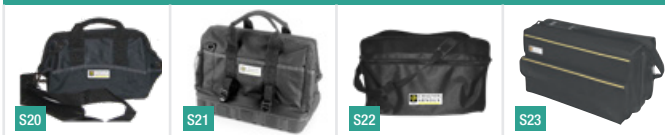
## ESTUCHE



## BOLSAS PEQUEÑAS



## BOLSAS



## MALETINES



## SOPORTE DE FIJACIÓN



## CARCASAS HERMÉTICAS



## ACCESORIO DE ALMACENAMIENTO

### ACCESORIO DE ALMACENAMIENTO REILING 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 155
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 155
M03	285 x 210 x 80 mm	P01298037A	Específico de un dispositivo o línea de productos. Véase página 155
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 155
M07	440 x 310 x 135 mm	P01298072	Dotado de un juego de espumas. Suministrado con una correa y llaves
<b>CARCA SI 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	160
MULTÍMETROS DE CAMPO	164
MULTÍMETROS DIGITALES	170
PINZAS MULTIMÉTRICAS DE BOLSILLO	174
CONTROLADOR DE SEGURIDAD ELÉCTRICA DE CAMPO	178
OSCILOSCOPIOS DE SOBREMESA	181

OSCILOSCOPIOS DIGITALES PORTÁTILES	187
ANALIZADOR DE ESPECTRO	198
GENERADORES	200
FUENTES DE ALIMENTACIÓN	206
CALBRADORES MULTIFUNCIÓN	208
CAJAS DIDÁCTICAS Y SHUNTS	210
ACCESORIOS PARA OSCILOSCOPIOS	211

## 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 Ancey-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 Ancey, 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 Ancey. 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 COMPLETA GAMA 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 COMPONENTES	COMPROBADOR DE TENSIÓN	MULTÍMETRO ANALÓGICO	COMPROBADORES DE CAMPO	
SELECCIÓN RÁPIDA	TCX 01	TX 01	MX 1	VX 0003	VX 0100
<b>Características</b>					
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		
<b>Medida de intensidad con pinza</b>					
Medida de intensidad del campo eléctrico BFV/m				10 Hz - 3 kHz	10 Hz - 100 kHz
<b>Visualización LED-Analógica</b>					
Visualización digital	•				•
Fuente de alimentación por pila/Tipo	2 x 1,5 V / LR44	1 x 9 V / 6F22	1 x 1,5 V / LR6	1 x 9 V / 6F22	
Páginas	162	161	161	162	



# 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 Autopruera 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

## 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

## CONTENIDO

TX0001-Z: suministrado con una punta de prueba extraíble, una pila 9 V y un manual de instrucciones

# MX1



Gracias a su display con aguja, el multímetro MX 1 ofrece una buena legibilidad y una rápida visualización de los resultados de medida.



## 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

## 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.



	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 MINI01	P01105101Z
1 pinza amperimétrica MN09	P01120402

## ACCESORIOS

Ver páginas 211

# TCX 01



**Ergonómico, sencillo y rápido para una identificación instantánea del CMS.**

## ★ PUNTOS FUERTES

- Reconocimiento automático del componente
- Gran dinámica de medida (6.000 puntos para controlar con precisión los más bajos valores como los más grandes)
- Primera puesta en marcha inmediata
- Puntas de medida protegidas por un tapón rígido

## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

		TX 01		
Display	6.000 puntos			
Sélección des Rangos	Automática o manual			
	Rango	Resolución	Precisión	
Resistencia	600 Ω	0,1 Ω	±(1,2% de la lectura + 2 dígitos)	
	6 kΩ	1 Ω		
	60 kΩ	10 Ω		
	600 kΩ	100 Ω		
	6 MΩ	1 kΩ		
	60 MΩ	10 kΩ		
Capacidad	6 nF	1 pF	±(5% de la lectura + 5 dígitos)	
	60 nF	10 pF	±(3% de la lectura + 3 dígitos)	
	600 nF	100 pF		
	6 μF	1 nF	±(5% de la lectura + 5 dígitos)	
	60 μF	10 nF		
	600 μF	100 nF		
	6 mF	1 μF		
	60 mF	10 μF		
Prueba de diodo y unión de semiconductor	2 V	$I_{test} : \sim 1 \text{ mA} / V_{test} : \sim 2,8 \text{ V}$		
Prueba de continuidad	R < 30 Ω			
Auto apagado	10 min			
Fuente de alimentación	2 x 1,5 V AG13/LR44 / 357A			
Dimensiones/Peso	181 x 35 x 20 mm / 65 g			

## 📦 CONTENIDO

TCX001-Z : 1 TCX01 entregado con un estuche de almacenamiento, 2 pilas de botón 1,5 V y manual de instrucciones

## ⚙️ ACCESORIOS

Juego de 2 pilas 1,5 V LR44

P01296036

# VX 0003 y VX 0100



**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.

## ★ 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
  - Método tradicional: campos referenciados a la tierra
- 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 blíster con una bolsa, 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 **HX0104** | Pequeña pértiga de continuidad **P01102084A**



## 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»		• •
Referencia de medida del Campo «Individuo» + Pequeña pértiga	•	• 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) 3 kHz a 100 kHz (Filtro 3 kHz paso alto) 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 CA y CA+CC
Display(s) simultané(s)	2
Barra analógica rápida	•
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/%	•/•/•
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	168-169



Digital «Uso general»			Digital «de sobremesa»
Sector eléctrico			Laboratorio
MTX 202	MTX 203	MTX 204	MX 5006 MX 5060
	Digital		Digital
4.000		6.000	6.000 o 60.000
	TRMS CA	TRMS CA+CC	TRMS CA y CA+CC
	1		2
	-		•
	•/-		•/•
	0,5 % o 0,2 %		0,05 %
	1 kHz		20 kHz a 100 kHz
	•/•		•/•
			•
	IP54		
	750 V/1.000 V		1.000 V o 600 V
	10 A		20 A (30 s)
	-		•/•
40 MΩ /•/•		60 MΩ /•/•	60 MΩ /•/•
		1 kHz /•/•	600 kHz /•/•
No			
	100 mF		60 mF
-/•	-/•	-/-	-/•
	-/-		-/•
	-/-		250 μs /•
	-		300 Hz
	-		
	500 kΩ		300 kΩ
	•/-		•/•
		•/•/-	•/•/•
		•/-/-	•/•/•
	-		Vigil. relativo
	-		/•/-
	- / 600		600/1.000
	-		
	-		•
	-		•/•
	166-167		170

\* MTX 3291

# 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 páginas 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



Sonda SHT 40KV : P01102097



Termopar K : P01102107Z

# 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 lcc
- 3 bornes de conexión y 1 único fusible de  $\mu\text{A}$  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%			
<b>Frecuencia</b>								
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

# 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

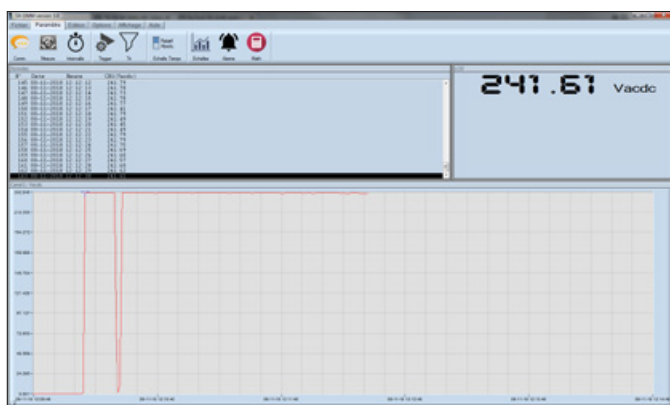
## PARA REALIZAR PEDIDOS

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 Retroiluminación 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 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.**

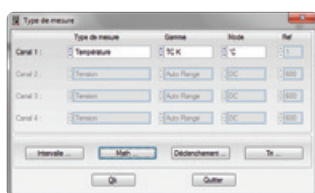
## ★ PUNTOS FUERTES

- 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

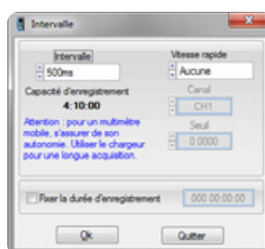
Este software permite comunicar con nuestros multímetros con conexión RS232, USB o BLUETOOTH según los modelos:



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

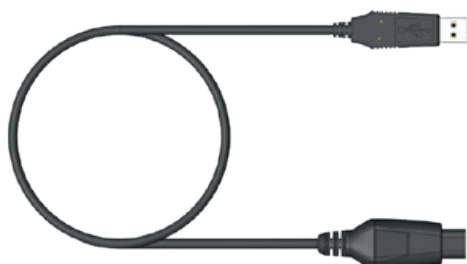
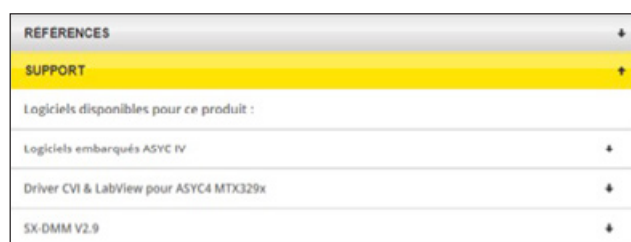
- Trazado gráfico  
Cada canal debe tener un número de puerto serie COM o USB para conectarse. Se pueden abrir varias sesiones de SX-DMM en un PC. Modo de activación e intervalos de adquisición configurables a partir de 100 ms y gestión del reloj automático según los modelos.
- Procesamientos postadquisición: 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

	Descripción	Referencias para realizar pedidos
<b>MULTÍMETROS</b>		
MTX 3281, MTX 3282, MTX 3283, MTX 329X	Soft Calibración MTX 328X Cable óptico/USB Módem Bluetooth USB	HX 0059 HX 0056-Z P01102112
MX 5060	Cable USB A-USB B	P01295293
MTX 3292B, MTX 3293B	Soft calibración ASYC4 100 K	HX 0059B
MTX 3291, 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

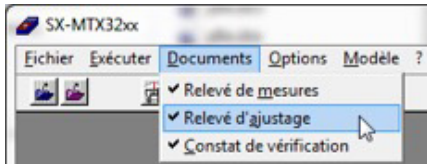
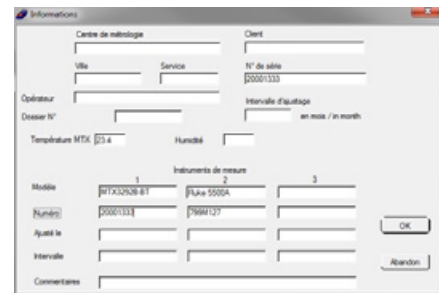
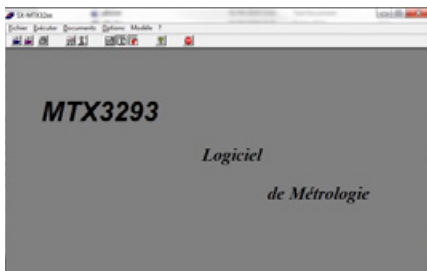
- MTX 3292B y MTX 3293B HX0059B

## KIT DE CALIBRACIÓN

- MTX 3291, MX 5060 P01196770  
ofrece un kit de calibración

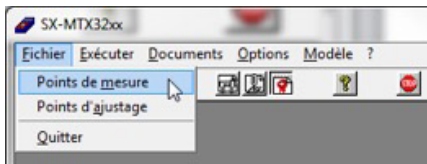
El software permite generar archivos de lectura de ajuste y comprobación así como un certificado de comprobación

Lectura de puntos de ajuste con posibilidad de memorización, con información de trazabilidad del producto

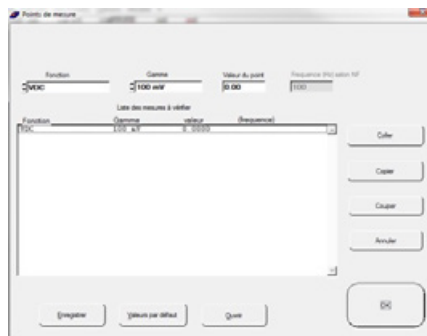


Se proporcionan instrucciones paso a paso para las conexiones y ajustes

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
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
Performances de la pinze			
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	PROCESO	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
	E25	PAC16	PAC25			
Referencias	P01120025	P01120116	P01120125	P01120421	P01120074A	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 1 A a 400 ACA	1 A a 1.400 Acc 1 A a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	10 mA a 450 mACA 10 mA a 3,3 mACA	100 mA a 12 A
MTX 203	100 mA a 80 A	1 A a 600 Acc 1 A a 400 ACA	1 A a 1.400 Acc 1 A a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	10 mA a 450 mACA 10 mA a 3,3 mAc	100 mA a 12 A
MTX 204	100 mA a 80 A	1 A a 600 Acc 1 A a 400 ACA	1 A a 1.400 Acc 1 A a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	10 mA a 450 mACA 10 mA a 3,3 mACA	100 mA a 12 A
MTX 3290	5 mA a 80 A	500 mA a 600 Acc 500 mA a 400 ACA	500 mA a 1.400 Acc 500 mA a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	5 mA a 450 mACA 5 mA a 3,3 mACA	60 mA a 12 A
MTX 3291	5 mA a 80 A	500 mA a 600 Acc 500 mA a 400 ACA	500 mA a 1.400 Acc 500 mA a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	5 mA a 450 mACA 5 mA a 3,3 mACA	60 mA a 12 A
Prestaciones de la pinza						
Ancho de banda	20 kHz	30 kHz	30 kHz	10 kHz	1,5 kHz	10 kHz
Precisión típica	4 %	1,5 % - 3 %	1,5 % - 5 %	1 % - 2 %	1 %	1 %
Diám. capacidad para abrazar	11,8 mm	30 mm	39 mm	20 mm	3,9 mm	20 mm
Salida						
Conexión	Cable	Cable	Cable	Cable	Carcasa entrejeje 19 mm	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	175	175	176	176	177	177

# 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 ΔCero 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

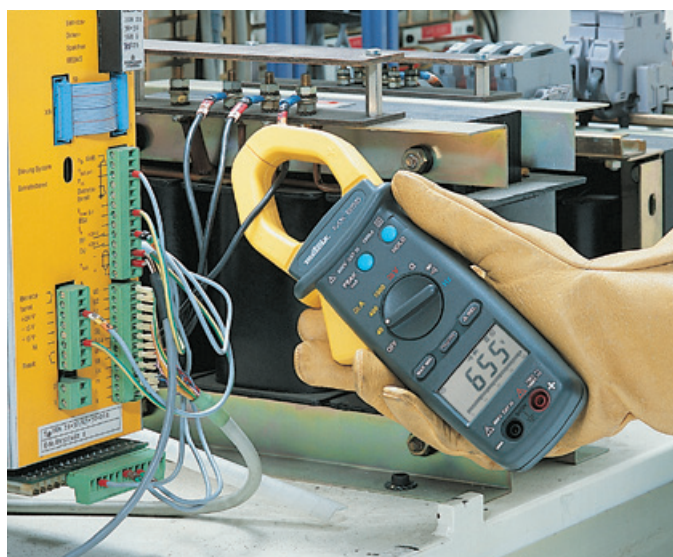
## ⚙️ ACCESORIOS

Ver páginas 211

## 📦 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 En tensión: 10 Hz a 10 kHz	
Precisión básica	0,1%L + 1 D	
Funciones	Hold, Peak (1 ms), Max-Min, Hold, Peak (1 ms), Max-Min, ΔREL, Range	
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 páginas 211

## 📦 CONTENIDO

1 pinza multimètre MX 65x livrée avec 1 jeu de Cables de mesure a pointes de touche, 1 Bolsa de transport souple, 1 pile alcaline 9 V et 1 notice de fonctionnement en 5 Idiomas



# 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 En tensión: 10 Hz a 9999 Hz	
Precisión básica	1%L + 2 cts	
Funciones	HOLD Peak (1 ms) Mín. (500 ms) Máx. (500 ms)	HOLD Peak (1 ms) Mín. (500 ms) Máx. (500 ms) ΔCero
Auto apagado	10 min. desactivable	
Fuente de alimentación	1 x 9 V 6LF22	
Seguridad eléctrica	IEC 61010-1, IEC 61010-2-032, IEC 61010-2-033 600 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 páginas 211

# 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-disparo 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 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 páginas 211

# 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 o 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.

# 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.**

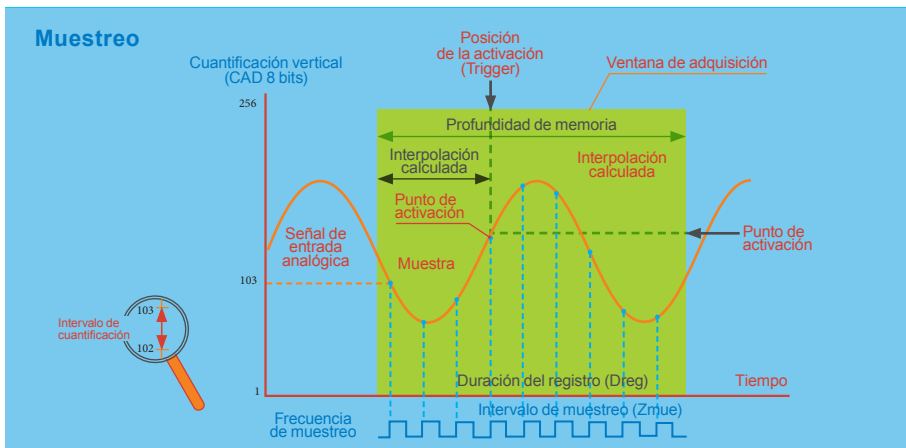
• **Un osciloscopio permite visualizar las formas de onda y, a menudo, el procesamiento en torno a la señal** es útil: FFT o análisis de armónico, incluso funciones de registro, que están integradas en nuestros osciloscopios.

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.**



# ELEGIR SU OSCILOSCOPIO



FAMILIAS DE SELECCIÓN	LAB «AVANZADO»	
	CLÁSICO	EXPERTO EN ELECTRÓNICA
	DOX 2025B DOX 2070B DOX 2100B	DOX 3104 DOX 3304
Ancho de banda	Desde 25 hasta 100 MHz	Desde 100 hasta 300 MHz
Canales (Cantidad/Tipo)	2 / Clase 1	4 / Clase 1
Seguridad IEC 61010	CAT II 300 V	CAT I 300 V
Muestreo digital monodisparo	500 Mm/s a 1Gm/s	1 Gs/s
Modo repetitivo ETS	5 Gm/s	-
Resolución vertical	8 bits	8 bits
PC comunicación USB/Ethernet		•/•
Ethernet 10 Mb + Web server	•	
Modos integrados	OX	OX + GX + DECODE
<b>Características «Osciloscopio»</b>		
Sensibilidad de entrada máx.	2 mV/div	2 mV/div
Amplitud de entrada máx.	10 V/div	10 V/div
Filtros analógicos	Filtros digitales	-
Base de tiempo (por división)	2,5 ns - 50 s	1 ns - 50 s/div
Profundidad de memoria	32 k/canal	-
Memoria de adquisición	Hasta 2 MB	28 MB
Nº de curvas de referencia o matemáticas en pantalla	2	4
Modos envolvente/Promedio	-/•	•/•
SPO (Smart Persistence Oscilloscope)	-	•
Medidas automáticas/Cursores	32/•	32
Activación de impulso anchura/número	•/•	•/•
Activación Vídeo (contador de líneas)	•	•
Hold-Off/Retardo ajustable	•/•	•/•
Funciones de cálculo +/-x/:/avanzadas		• /• /• /FFT-
<b>Otras funciones</b>		
Análisis espectral FFT Lin & Log	8 bits	8 bits
<b>Características generales</b>		
Pantalla a color LCD/B&W/Tubo	7"/•/-	8"
Comunicación		USB y Ethernet
Soft PC/app ANDROID		Easywave para PC
Páginas	182	184

# 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

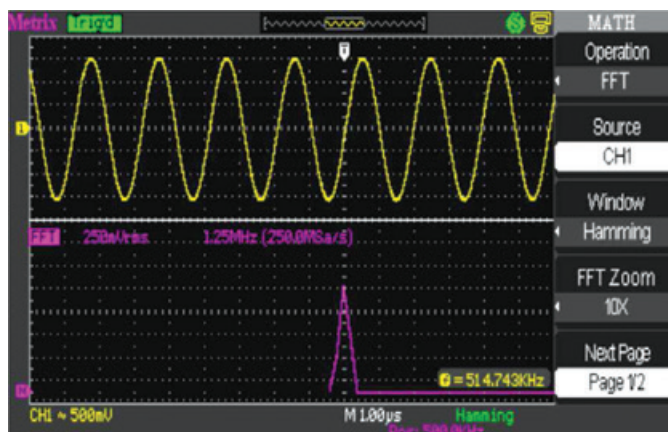


## ERGONOMÍA PERFECTA: PANTALLA TFT A COLOR MUY LUMINOSA DE 7", RESOLUCIÓN 800 X 480 PÍXELES

- 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

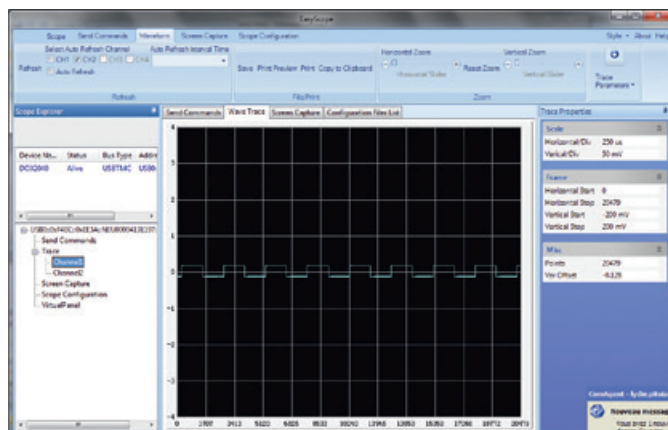
- Velocidad de muestreo máxima de hasta 1 Gm/s en monodisparo y hasta 50 Gm/s para las señales periódicas
- Profundidad de memoria de adquisición de 32 kptos a 2 Mptos según los modelos para optimizar sus análisis
- 5 tipos de activación completa: flanco, impulso, vídeo, pendiente y alternada
- 32 medidas automáticas simultáneas en pantalla y medidas por cursores manuales
- Recorder, registro de hasta 7 Mptos en adquisición lenta



Funciones matemáticas simples +/-/\* y función FFT «tiempo real» con visualización simultánea de las trazas

## 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

**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) Repetitivo = 50 Gm/s	Monodisparo = 500 Mm/s (2 canales), 1 Gm/s (un canal) 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

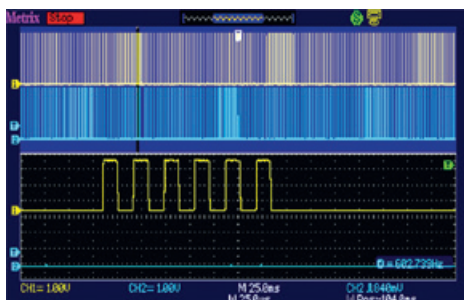
**PARA REALIZAR PEDIDOS**

Osciloscopio digital 2 x 25 MHz	DOX2025B
Osciloscopio digital 2 x 70 MHz	DOX2070B
Osciloscopio digital 2 x 100 MHz	DOX2100B

**ACCESORIOS**

Ver Páginas 211 a 218

# FAMILIA DOX3000



## COMPLETOS Y CON ALTAS PRESTACIONES

### Ancho de banda de 100 y 300 MHz con generador 25 MHz y descodificación de bus serie integrados

Osciloscopios de 4 canales en pantalla TFT a color, de 8 pulgadas de ancho con 256 niveles de intensidad de color.

Display con tecnología **Sensitive Phosphore osciloscopio** para captura de formas de onda optimizada: 110.000 wfs/s, funciones de adquisición y visualización excepcionales para volver a construir una señal con precisión.

Profundidad de memoria de adquisición de **28 Mpuntos** máximo.

IHM intuitiva y práctica con comandos en el frontal tradicionales (botones rotativos luminosos), 5 idiomas seleccionables por menú (francés, inglés, español, italiano, alemán) y ayuda en español e inglés.

Ox altas prestaciones con velocidad de muestreo máxima de hasta 2 Gm/s en tiempo real, sensibilidad vertical de 2 mV/div. a 10 V/div. y de 1 ns a 50 s/div con triggers complejos y completos (Pattern, windows, interval, Dropout, runt).

Un **generador de señales arbitrarias 25 Mhz** integrado con software de programación incluido.

Función de **decodificación de bus serie** con disparos integrados: I2C, SPI, UART, CAN, LIN y **analizador lógico de 8 canales Digitales MSO** para sus análisis de transmisiones digitales (opción DOX -MSO3LA).



Análisis fácil con 32 medidas automáticas y cuadro de estadísticas, medidas por cursores manuales, funciones matemáticas avanzadas: Visualización simultánea traza + FFT 4 canales.

Comunicación: USB host memoria USB y device (PC, impresoras Pictbridge) y Ethernet.

## CONTENIDO

1 DOX osciloscopio digital, cable de alimentación europeo, 4 sondas de tensión 1/10, 1 cable USB, memoria USB con software, manual de instrucciones y ejercicio de trabajos prácticos

Placa de demostración

Trabajos prácticos disponibles: HX 0074







**CARACTERÍSTICAS**

	DOX 3104	DOX 3304
<b>Interfaz</b>		
Pantalla	Color 8" TFT LCD 800x480 píxeles 24 bits	
Visualización en pantalla	En 8x14div con 4 canales + referencia + funciones matemáticas (math) y cuadro estadístico – pantalla completa – modos Vectores o puntos con interpolación, modo SPO permanente: normal o color	
Idioma	Francés, inglés, italiano, español y alemán	
<b>Desviación vertical</b>		
Ancho de banda	100 MHz-Limitador de AB a 20 MHz	300 MHz-Limitador de AB a 20 MHz
Núm. de canales	4 canales + 1 canal externo	
Tensión máx. de entrada	300 V (CC+CA PK)	
Sensibilidad vertical	12 rangos desde 2 mV hasta 10 V/div – Precisión ±3% – 8 bits de resolución	
Tiempo de subida	< 3,5 ns	< 1,2 ns
Factores de compensación de sondas	x 0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20/50/100/200/500/1.000/2.000/5.000/10.000	
<b>Desviación horizontal</b>		
Velocidad de base de tiempo	1 ns/div a 50 s/div (osciloscopio)	
Núm. máx. de trazas capturadas por segundo	110.000 trazas/s	
Zoom horizontal	Compresión, expansión	
Modo ROLL auto	Desde 100 ms/div. hasta 50 s/div. (1-2-5step)	
<b>Sistema de disparos</b>		
Fuentes/Modo	CH1, CH2 o CH3. CH4 Ext, Ext/5, AC line/Auto, Normal triggered, Monodisparo	
Tipo	Fronts, Impulsion (20ns to 10s), Slope (rising, falling), Video (NTSC, PAL, SECAM) Windows, interval, Dropout, Runt, Pattern	
Disparo en bus serie y Decodificación	I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN	
Mso entrada analizador lógico	Opción: 8 canales + reloj señales TTL/CMOS/LVCOM/CUSTOM	
<b>Adquisición</b>		
Frecuencia de muestreo en tiempo real	2 Gm/s	
Resolución vertical	8 bits (resolución vertical 0,4%)	
Profundidad de adquisición	Hasta 28 M: 14 Mpts por canal. ajustable: 7 k/14 k/70 k/140 k/700 k/1,4 M/7 Mpts	
Gestor de archivos	Archivos traza (formato propietario DAV y formato Excel-compatible «.csv») Archivos de configuración «.set» – Archivo de captura de pantalla «.bmp»	
Adquisición	Normal, Peak detect, Average, High res	
Detección de picos	Duración de eventos mínima = 10 ns	
Modo «estadísticas»	Medida de eventos	
<b>Otras funciones</b>		
AUTOSET	AUTO Ajuste: amplitud, base de tiempo y disparo	
Función matemática (MATH)	Traza calculada en tiempo real: CH1, CH2, CH3, CH4, +, -, x, ./, (d/dt), integral (∫dt) y raíz cuadrada (√)	
Analizador FFT	FFT calculada en 1024 puntos – en simultáneo con la forma de onda para los 4 canales Ventana ajustable: Rectangular, hamming, hanning, blackmann	
Cursores	Manual, modo Track y AUTO	
PASS/FAIL	Modo Pass/Fail con borne específico ajuste envoltura	
Medidas automáticas	32 medidas y cuadro estadístico	
Generador de funciones 25 MHz integrado	25 MHz-125 Mm/s-14 bits arbitrario con EasyWave	
<b>Características generales</b>		
Registro	Memoria interna o USB flash en el frontal	
Impresión	Mediante USB host (PictBridge)	
Comunicación en PC	Mediante dispositivo USB o conexión Ethernet para software EASYSCOPE (OX) y EASYWAVE (GX)	
Fuente de alimentación	Universal 100-240 V/45-440 Hz/ 50 VAmáx. con cable extraíble	
Seguridad/CEM/Bloqueo	Cumple con la norma IEC 6101-1, 300 V CAT I-CEM según EN 61326-1-conector de seguridad Kensington	
Temperatura	Uso: 0 °C a +40 °C-Almacenamiento: -20 °C a +60 °C	
Características mecánicas	352 x 111 x 224 mm – 3,6 kg (4 canales) – IP20 – Garantía de 3 años	

**PARA REALIZAR PEDIDOS**

Osciloscopio (300 MHz, 4 canales) + generador arbitrario + decodificación de bus serie	DOX3304
Osciloscopio (100 MHz, 4 canales) + generador arbitrario + decodificación de bus serie	DOX3104
Sonda lógica 8 canales MSO	DOX-MS03LA

**ACCESORIOS**

Ver Páginas 211 a 218

# 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

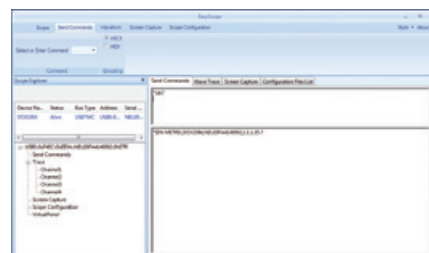
Disponibles en la parte posterior del instrumento:

- Canal de entrada situado en la parte posterior del instrumento para la prueba de máscara Éxito/Fracaso, ideal para identificar rápidamente los problemas en una señal
- Canal de entrada para el disparo externo
- Interfaces de comunicación con PC/device: USB o Ethernet
- Conector de seguridad Kensington para más seguridad

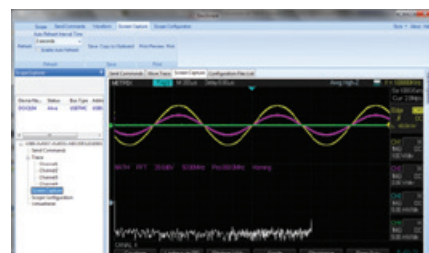
El software **EASYWAVE** para DOX 3000 es el software PC que permite:

- Recuperar las curvas del modo osciloscopio y luego cambiar las formas de ondas con herramientas de dibujo
- Transferir o importar hacia la función ARbitraria (4 ubicaciones de memoria)
- Consultar la biblioteca de archivos (senoidal, cuadrada, rampa, impulso, ruido, cardiaca, exponencial...) en la memoria del modo generador del osciloscopio

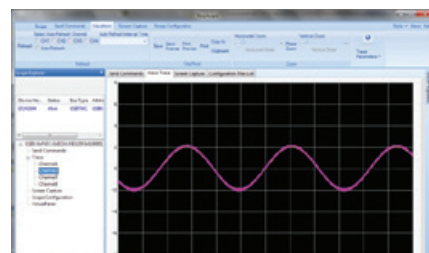
**Estos software están disponibles en la sección de soporte de los DOX en nuestro sitio web.**



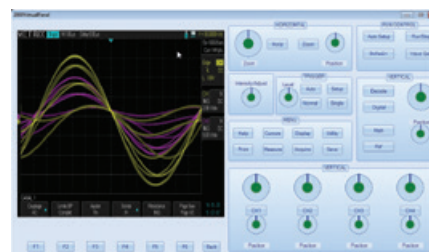
Envío comandos SCPI



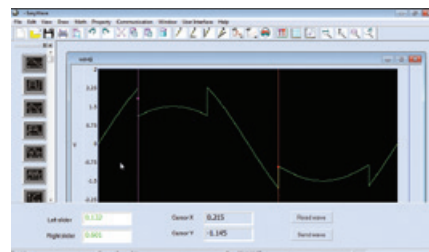
Capturas de pantalla



Recuperación de trazas



Panel virtual



Creación de forma de ondas



MULTIFUNCIÓN «AUTÓNOMOS»				
SCOPIX IV				
	BUSES DE CAMPO	SECTOR ELECTRONICO	SECTOR ELÉCTRICO	INDUSTRIAL
FAMILIAS DE SELECCIÓN	OX9302 BUS	OX9304	OX9104 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 > 2 GB en tarjeta SD cualquier formato	100 k/canal > 2 GB en tarjeta SD cualquier formato	100 k/canal > 2 GB en tarjeta SD cualquier formato	100 k/canal > 2 GB en tarjeta SD cualquier formato
Nº de curvas de referencia o matemáticas en pantalla	4	4	4	2
Medidas automáticas/Cursores	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+ forma onda	12 bits / 72 dB+ forma onda	12 bits / 72 dB+ forma onda	12 bits / 72 dB+ 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

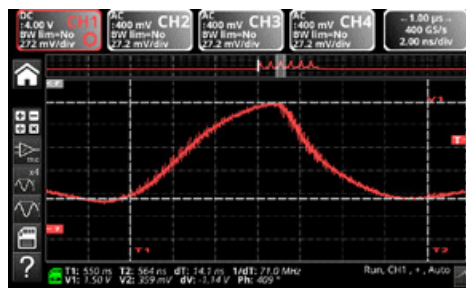


## La generación IV de SCOPIX: una gama de 4 referencias de uso general y una referencia de producto especializado BUS.

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

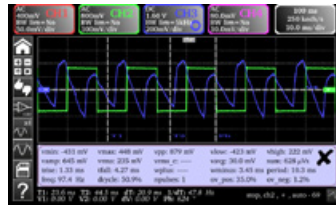
## MODO OSCILOSCOPIO: 2 O 4 CANALES 60 A 300 MHZ

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.



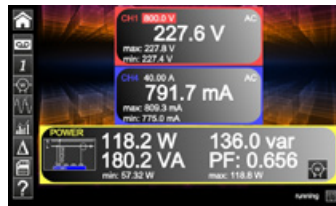
La FFT se utiliza para calcular, a partir de los 2.500 puntos, la representación discreta de una señal en el dominio de la frecuencia, con su representación en el dominio del tiempo en simultáneo. Resulta a menudo imprescindible para llegar a un diagnóstico eficaz durante el análisis cualitativo de las 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.

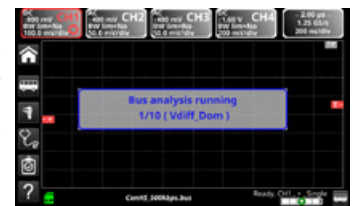


- Selección del bus a partir del icono BUS: configuración Visualización de todos los archivos de definición de pruebas de bus según distintas velocidades.
- Selección de uno de los archivos antes de iniciar el análisis; para cada bus: recordatorio de la configuración: norma y velocidad, límites y tipo 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.

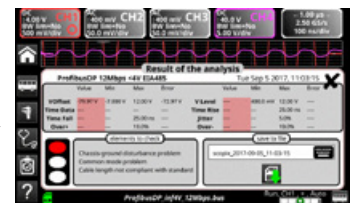
El usuario puede cambiar estas tolerancias y el bus aparecerá con el nombre de archivo y un \*.



### • 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.



Bus	Norma	Velocidad	Protocolo	Estado
ASI	EN 50160	1200	RS485	OK
DALI	EN 60929	1200	RS485	OK
CAD	EN 60929	1200	RS485	OK
KNX	EN 60929	1200	RS485	OK
ETHERNET	IEEE 802.3	1000	TCP/IP	OK
MIL STD1553	MIL STD1553	1000	RS485	OK
ARINC159	ARINC159	1000	RS485	OK
USBFLEXRAY	SAE J2284	1000	USB	OK
LIN	ISO 17819	1000	RS485	OK
PROFIBUS	IEC 61158	1000	RS485	OK
RS232	IEC 60423	19200	RS232	OK
RS485	IEC 60423	19200	RS485	OK

# 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 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 OX 9102	OX 9062
Ancho de banda	300 MHz	100 MHz	60 MHz
Canales (número/tipo)	4 aislados	2 ou 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	p53
Ver accesorios PROBIX	p50

### 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



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 500 MHz	Tensión Resistencia Capacidad Comprobador
HX0030C		1/10	•							600 V CAT III 250 MHz	Tensión Resistencia Capacidad Comprobador
HX0031				•						600 V CAT III 250 MHz	Tensión Resistencia Capacidad Comprobador
HX0032		50 Ω		•						30 V CAT I 250 MHz	Tensión Resistencia Capacidad Comprobador
HX0033					•					600V CAT III	Tensión Resistencia Capacidad Comprobador
HX0093					•					600 V CAT III Filtro 300 Hz	Tensión Resistencia Capacidad Comprobador
HX0034B						•				0,2 - 60 Arms 1 MHz	Corriente
HX0072	∅26 mm						•			5 - 300 Arms 200 kHz	Corriente
HX0073								•		1 - 300 Arms 3 MHz	Corriente
HX0094					•					4 - 20 mA	Corriente
HX0035B									•	Desde -10 °C hasta +1.250 °C	Temperatura Termopar K
HX0036									•	Desde -100 °C hasta +500 °C	Temperatura 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.

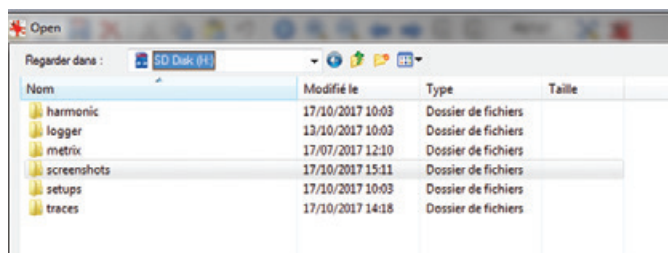


Usted puede elegir el tipo de comunicación en función de sus necesidades:

- 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 comunicarse 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.

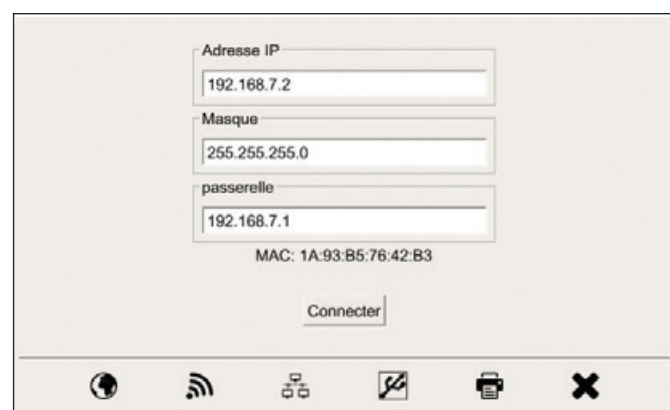


Se pueden realizar con gran facilidad, desde el frontal del osciloscopio, capturas de pantalla en .png que se encuentra en el directorio screenshot, impresiones con una impresora de red, transferencias o eliminaciones de archivo en el administrador de archivos.



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.

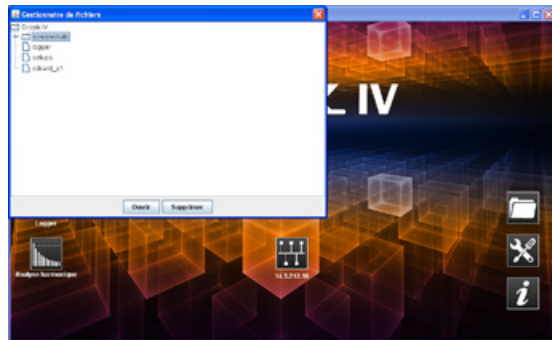
Le permitirá también:

- 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



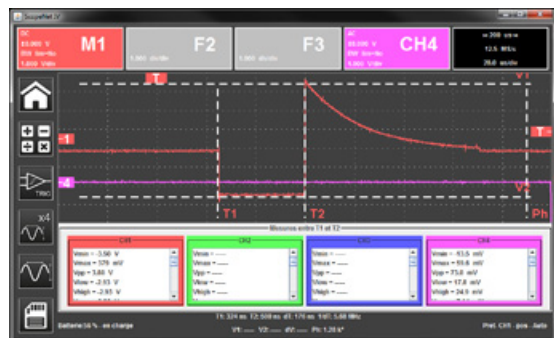
### Multímetro



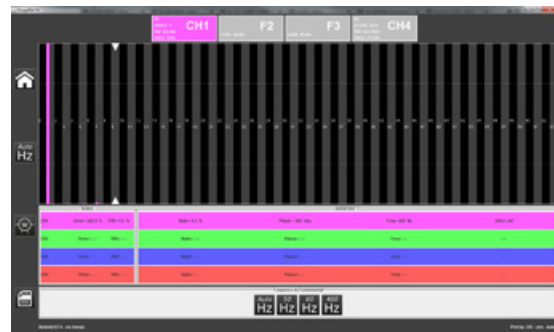
### Registrador



### 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:

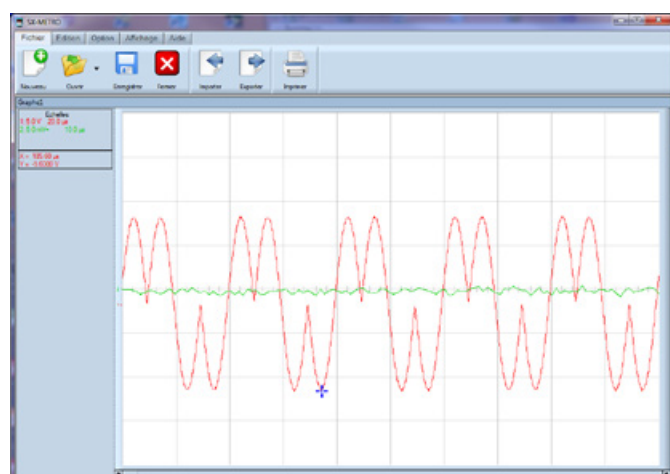
- Ver curvas: hasta un máx. de 5 por pantalla
- Ver curvas en el PC en tiempo real con los osciloscopios
- Controlar de forma remota el osciloscopio con el PC
- Transferir una configuración al osciloscopio
- Importar curvas almacenadas en la memoria del osciloscopio, archivos «imagen» de tipo:
- Almacenar 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.

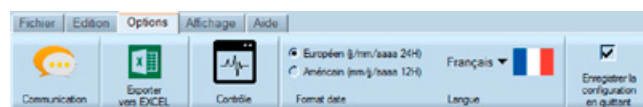
- 1- **Control**: para iniciar directamente el control remoto del osciloscopio.
- 2- **ScopeNet IV**: para iniciar la aplicación JAVA para SCOPIX IV.

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>

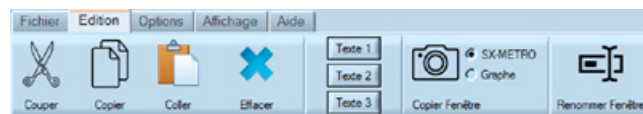


## Las 5 pestañas disponibles en el SX METRO

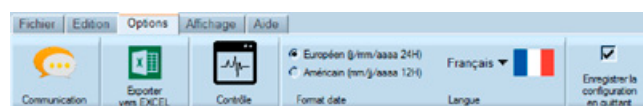
1- «Archivo» permite crear un archivo, guardar los datos o cerrar la ventana, importar el archivo desde la memoria del osciloscopio o exportar a la memoria de trazas o configuración.



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.



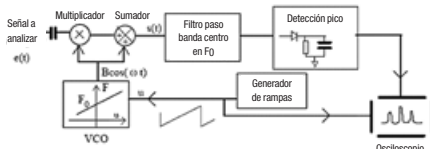
# ANÁLISIS ESPECTRAL

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».

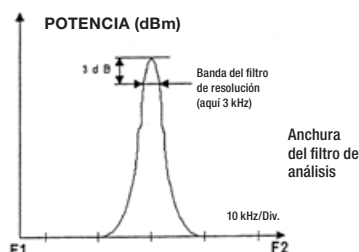
En esta técnica, el filtro de paso de banda tiene una frecuencia central fija de F0 y la señal que se va a analizar se modifica por modulación, de modo que los diferentes componentes de frecuencia se llevan sucesivamente a la frecuencia F0. Para ello se utiliza un multiplicador, a cuya salida se encuentra 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

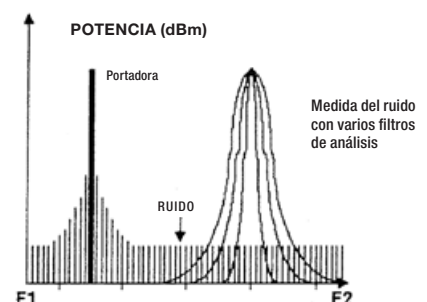
El filtro de análisis proporciona la potencia de la línea F0 cuando se centra en ella (en las pérdidas cercanas al filtro, que pueden compensarse). Sea cual sea la anchura del filtro, la altura máxima de la curva en la pantalla corresponderá a la potencia de la línea.

## 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 DE LOS INSTRUMENTOS DE LABORATORIO	197
ANALIZADOR DE ESPECTRO	198
GENERADORES INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO	200

FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE LABORATORIO	206
FUENTE DE ALIMENTACIÓN PROGRAMABLE	207
CALIBRADORES MULTIFUNCIÓN	208
CAJAS DIDÁCTICAS Y SHUNTS	210

# 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.

Los **GX 10XX** son generadores de señales arbitrarias 25 MHz o 50 MHz, precisos, estables y puros con poca distorsión y un muestreo a 125 Mm/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 o 20MHz
- Generadores arbitrarios 25 o 50 MHz con software PC SX GENE



### • Fuente de alimentación

Los **AX 50X** son fuentes de alimentación variables de laboratorio, de 1, 2 o 3 canales 30 V/2,5 A. Estas fuentes de alimentación añan 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				•

### • Calibradores

Calibradores multifunción apropiados para la calibración de todo tipo de instrumentos de medida, los **CX 165X** constan de un multímetro integrado.

Calibradores de laboratorio

### • Cajas de décadas y shunt

Caja de décadas simples o varias décadas de laboratorio para manipulaciones de resistencia, capacidades e inductancia

Shunts de laboratorio



# MTX 1050

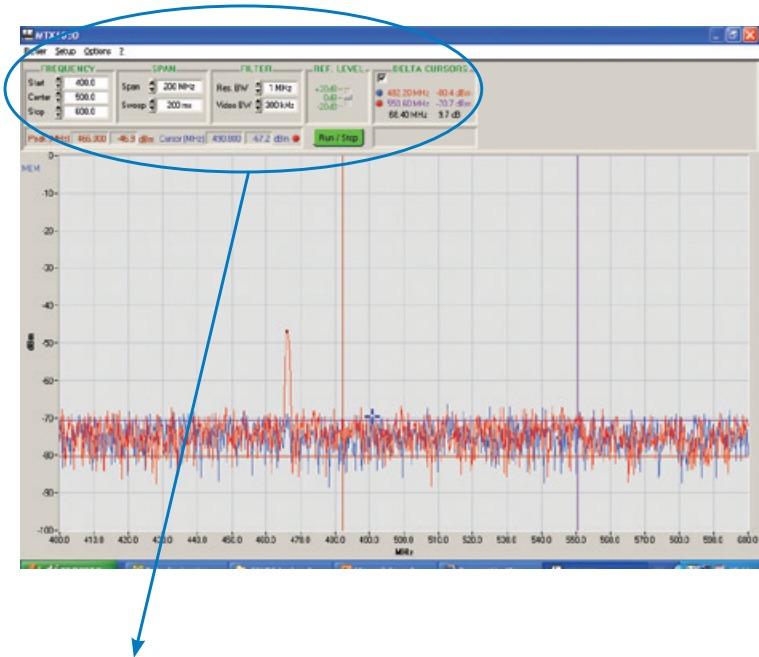


**INFORMACIÓN ADICIONAL**

- 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**

<b>MTX 1050</b>	
Frecuencia	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz
Display	Display a color, alta resolución, grandes dimensiones, en la pantalla del PC Hasta 5.000 puntos de barrido en resolución horizontal (depende de la velocidad) 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 ±0,625 10 <sup>-6</sup>
Estabilidad en frecuencia	±5 ppm/1 año
Excursión en frecuencia	Cero Span, 1 MHz a 100 MHz/div-secuencia 1-2-5
<b>Resolución</b>	
Filtros	12 kHz, 120 kHz y 1 MHz
Filtros vídeo	1 kHz, 10 kHz y 300 kHz
<b>Nivel</b>	
Dinámica de entrada	3 rangos desde -90 dBm hasta +20 dBm
Dinámica de visualización	50 dB y 100 dB
<b>Entrada</b>	
Potencia máx. admisible	Potencia máx. admisible +25 dBm permanente, ±30 Vcc
Impedancia	50 Ω 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, 1 cursor «fijado» a la traza y 2 cursores de desviación
<b>Funciones</b>	
Memorias	En el PC, sin limitación de número, con nombres claros Guardar y comparar «spans» de referencia 100 a 5.000 puntos por barrido (según el Slew Rate)
Comunicación PC	USB «Plug & Play» en estándar
Alimentación eléctrica	230 Vca, ±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



**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

**ACCESORIOS ESPECÍFICOS**

kit de sondas de campo H, 3 GHz	HX 0082
Amplificador 20 dB para sondas HX 0082	HX 0083

**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.

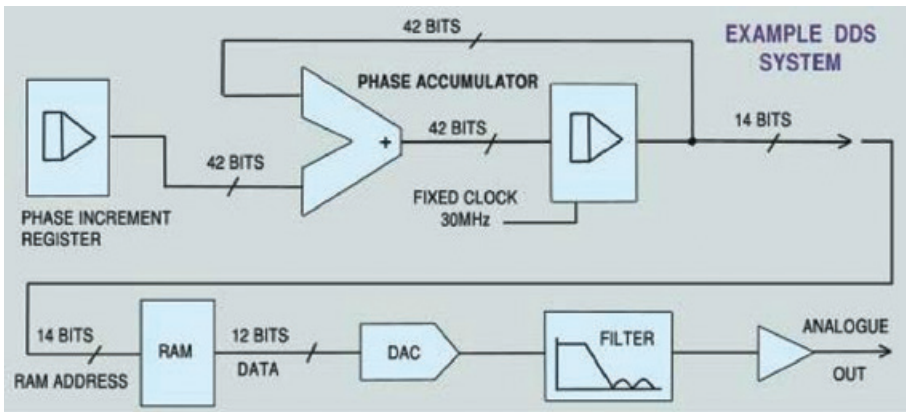
## EL GENERADOR DE FUNCIONES CON SÍNTESIS DIGITAL DIRECTA (DDS)

### Principio básico:

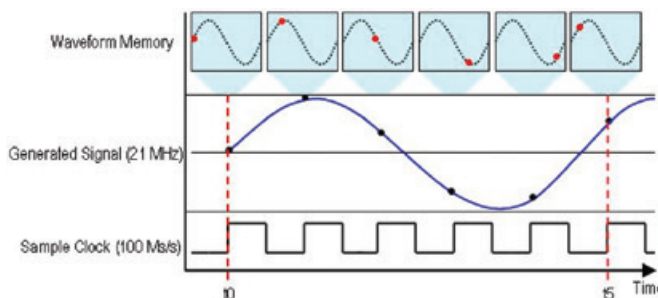
Los generadores de funciones DDS generan señales periódicas a frecuencias específicas seleccionando muestras de la memoria en lugar de producir todas las muestras de una señal. Esta técnica ofrece una precisión y una estabilidad excepcionales, una gran pureza espectral, un bajo nivel de ruido y una excelente 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

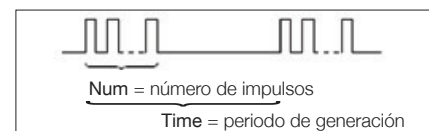
Affichage	Description	
20% AM FM	Modulation de l'amplitude de 20 %	
80% AM FM	Modulation de l'amplitude de 80 %	
AM FM	Modulation de fréquence	

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).

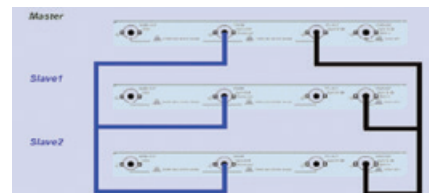
### La función GATE



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		202-203	

## GENERADORES DE FUNCIONES ARBITRARIAS



### CARACTERÍSTICAS

	GX 1025	GX 1050	DOX 3104 - DOX 3304
Número de canales	2	2	1
Frecuencia máx. (MHz)	25	50	25
Display	TFT a color 3,5"		8"
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		204-205	184-185

# 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

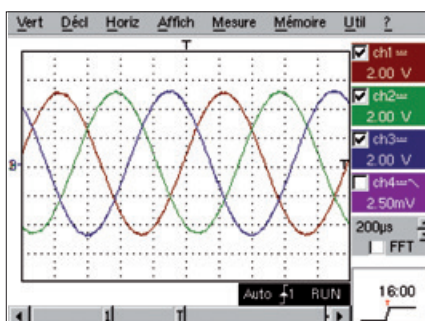
- Un rango de frecuencia que va desde 0,001 Hz hasta 5 MHz (GX 305) 10 MHz (GX 310) o 20 MHz (GX 320)
- Tecnología DDS, con una precisión en frecuencia de +/- 20 ppm
- Ajuste estable de la frecuencia al dígito más cercano
- Función «señal lógico» que permite el ajuste directo del nivel alto y bajo (TTL, 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.

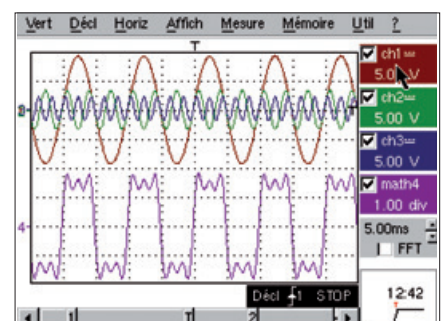


**Ejemplo 1, simulación de una señal trifásica**

- 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) 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» 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 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 Excursión no limitada entre «F Start» & «F Stop»	
Modulación FM externa	Modulación para una señal seno de frecuencia <15 kHz 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 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 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 páginas 217

## 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**

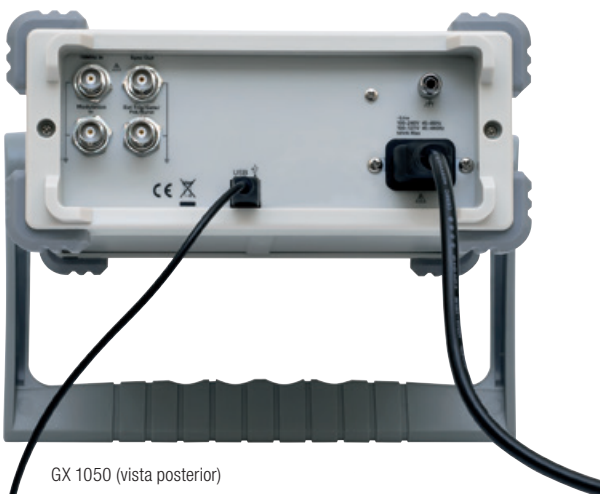
# GX1025 y GX1050



GX 1025, 25 MHz



GX 1050, 50 MHz



GX 1050 (vista posterior)



**Multifunción y comunicantes, los generadores-medidores de laboratorio con frecuencímetro integrado son adecuados 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.**

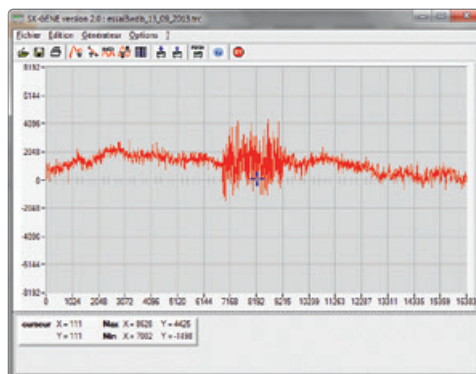
## ★ PUNTOS FUERTES

- Gran pantalla a color LCD 320x240 píxeles TFT 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 senoidales, 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 125 Mm/s en 14 bits de resolución
- Oscilación SWEEP interna, externa o manual lineal o logarítmica
- Las funciones de modulación AM, FM, PM, ASK y FSK integradas permiten generar señales moduladas con facilidad sin fuente de modulación independiente
- Hasta 16k 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 en el panel posterior para programar y controlar el instrumento mediante el software SX-GENE

**SX-GENE v2.0 controla un generador arbitrario GX 1025 y GX 1050, 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 10 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

**CARACTERÍSTICAS**

	<b>GX 1025</b>	<b>GX 1050</b>
Interfaz hombre-máquina		
Display	Grand pantalla a color 3,5" TFT de alto contraste/Resolución 320 x 240 píxeles	
Comandos en el frontal	18 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, ...), acoplados o duplicados	
Bornes BNC E/S en el panel posterior	Entrada y salida de activación y sincronización compatibles TTL	
Generación de señales continua		
Tipo de señales	senoidal, cuadrada, triangular, impulso, ruido blanco, señales arbitrarias (48 formas de ondas preinstaladas)	
Generación de señales arbitrarias		
Resolución / Muestreo	14 bits/125 Mm/s	
Memoria	Profundidad de memoria 16 k (512 k en CH1 únicamente)–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 (OX 6000, OX 7000, Scopein@Box) Edición gráfica o matemática a partir del software Sx-Gene	
Frecuencia de las señales		
Rango de frecuencia	Senoidal desde 0,001 MHz hasta 25,000 MHz Triangular 300 kHz, Ruido y cuadrada 25 MHz, Impulso 10 MHz Señal arbitraria 5 MHz	Senoidal desde 0,001 MHz hasta 50,000 MHz Triangular 300 kHz, Ruido y cuadrada 50 MHz, Impulso 20 MHz Señal arbitraria 5 MHz
Resolución / Precisión	Visualización de 7 dígitos – resolución desde 1 mHz hasta 1 kHz según el rango de frecuencia ±20 ppm para F > 10 kHz, ±30 ppm para F < 10 kHz	
Deriva a largo plazo	±100 ppm / año	
Coefficiente de temperatura	< 5 ppm / °C	
Amplitud		
Niveles de tensión	Salida 1 = 2 mVpp ~ 10 Vpp 50 Ω 2 mVpp ~ 20 Vpp circuito abierto Salida 2 = 2 mVpp ~ 3 Vpp 50 Ω 2 mVpp ~ 6 Vpp circuito abierto	
Precisión del nivel (Flatness)	<0,1 dB para f <100 kHz	
Offset Vd	Salida 1 = ±10 Vcc en circuito abierto, Salida 2 = ±3 Vcc en circuito abierto – precisión ±1 % ±1 mV	
Impedancia / Protección	50 Ω/Protección contra los cortocircuitos	
Características de las señales		
Senoidal	Distorsión <0,2% típica para f <20 kHz, y armónicos <-50 dBc para CC <f <25 MHz (nivel <1 Vpp)	
Triangular (frecuencia máx. 2 MHz)	Error de linealidad <1 % máx.	
Cuadrada e impulso	Tiempo de subida <12 ns (típ.) – Ciclo de trabajo 20-80 % (CC <f <20 MHz) – Impulso 20 ns hasta 2.000 s	
Modulaciones (fuente interna o externa)		
Modulación AM	Portadora: Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria (salvo CC) Señales moduladas: Senoidal, Cuadrada, Rampa, Ruido, Arbitraria (2 mHz-20 kHz) Tasa de modulación desde 0% hasta 120%	
Modulación FM	Portadora: Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria (salvo CC) Señales moduladas: Senoidal, Cuadrada, Rampa, Triangular, Ruido, Arbitraria (2 mHz-20 kHz) Tasa de modulación desde 0% hasta 120% Desviación de frecuencia desde 0 hasta 12,5 MHz      Desviación de frecuencia desde 0 hasta 25 MHz	
Modulación FSK	Portadora: Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria (salvo CC) Señales moduladas: 50% ciclo de trabajo (desde 2 mHz hasta 50 kHz)	
Modulación ASK	Portadora: Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria (salvo CC) Señales moduladas: 50% ciclo de trabajo (desde 2 mHz hasta 50 kHz)	
Modulación PM	Portadora: Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria (salvo CC) Señales moduladas: Senoidal, Cuadrada, Rampa, Triangular, Ruido, Arbitraria (2 mHz-20 kHz) Desviación de fase desde 0 hasta 360°	
Otras funciones		
Sweep	Portadora: Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria (salvo CC)–Tipo: lineal/logarítmico Sentido: creciente o decreciente – Tiempo de barrido desde 1 ms hasta 500 s – Activación: Manual, Externa, Interna	
Burst	Señales: Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria (salvo CC)–Tipo: Corto (1-50.000 ciclos), Infinito, Puerta Inicio/Paro fase desde -180° hasta +180°–Período interno desde 1 μs hasta 500 s ±1 %	
Frecuencímetro externo		
Rango de medida/Resolución	Desde 100 mHz hasta 200 MHz	
Sensibilidad/Impedancia de entrada	20 mVrms para 100 mHz<f<100 MHz, 40 mVrms por encima/1 MΩ	
Especificaciones generales		
Almacenamiento Memoria	Almacenamiento en memoria USB de señales predefinidas o específicas, configuraciones completas del instrumento	
Interfaz de comunicación	USB Device, USB host	
Software	El software SX-GENE está disponible para su descarga gratuita en nuestro sitio web de soporte con los controladores de dispositivos LV y LW	
Alimentación eléctrica	100~240 VACRMS 45~440 Hz CAT II-<30 W	
Características mecánicas	229 x 105 x 281 mm - 2,8 kg	
Garantía	2 años	

**ACCESORIOS**

Ver páginas 217

**PARA REALIZAR PEDIDOS**

Generador de funciones arbitrarias 25 MHz	<b>GX 1025</b>
Generador de funciones arbitrarias 50 MHz	<b>GX 1050</b>

# 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) 1 x (2,7 a 5,5 V/5 A)	2x(30 Vcc/2,5 A fija) 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 Salida de doble aislamiento con respecto a la red eléctrica Transformadores toroidales (sin ventilación forzada y baja radiación) 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 211 y 217

## 🛒 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 74

## PARA REALIZAR PEDIDOS

Fuente de alimentación programmable AX 1360P

AX1360-P

# CX 1651 y CX 1652



**Diseñados para la calibración de instrumentos de medida, los calibradores Metrix tienen una gran precisión y estabilidad.**

## ★ PUNTOS FUERTES

**Basados en un nuevo concepto, generan:**

- Parámetros eléctricos estándares para aplicaciones de temperatura o energía
- Señales no armónicas para probar equipos cuyas señales de entrada tienen una distorsión distinta de cero

**Permiten la calibración de distintos instrumentos:**

- Multímetros
- Instrumentos analógicos
- Dispositivos de cuadro
- Pinzas amperimétricas
- Calibradores portátiles
- Vatímetros
- Electrómetros
- Osciloscopios
- Termómetros
- Registradores...



CX 1652, para comprobar con facilidad una pinza amperimétrica.



Calibrar sus sensores de corriente, sondas de temperatura...





**CARACTERÍSTICAS**

	CX1651	CX1652
--	--------	--------

		Meilleure Précision*		
Tensión	CC	6 rangos desde 0 hasta 1.000 V	0,003 %L + 16 µV	0,0015 %L + 8 µV
	CA	6 rangos desde 0 hasta 1.000 V	0,025 %L + 100 µV	0,018 %L + 100 µV
Corriente	CC	6 rangos desde 0 hasta 20 A (CX 1651)	0,01 %L + 60 µA	0,01 %L + 0,6 µA
		6 rangos desde 0 hasta 30 A (CX 1652)		
	CA	6 rangos desde 0 hasta 20 A (CX 1651)	0,05 %L + 100 µA	0,05 %L + 1 µA
		6 rangos desde 0 hasta 30 A (CX 1652)		
Resistencia	Montaje 4 hilos	10 rangos desde 0 Ω hasta 50 MΩ (CX 1651)	0,015 %L	0,01 %L
		16 rangos desde 0 Ω hasta 1 GΩ (CX 1652)		
Capacidad		9 rangos desde 0,9 nF hasta 50 µF (CX 1651)	0,5 %L	0,5 %L
		10 rangos desde 0,7 nF hasta 100 µF (CX 1652)		
Frecuencia	Onda cuadrada y ciclo de trabajo y amplitud calibrados	Desde 0,1 Hz hasta 20 MHz	0,005 %L	0,005 %L
Potencia		0,0004 hasta 2,4 kVA (CX 1651)	Depende de los valores de tensión, corriente y tiempo.	
Energía		0,0004 hasta 4,8 kVA (CX 1652)	La mejor incertidumbre es 0,016 % en CC y de 0,07 % en CA	
Temperatura	Termopar	K, N, R, S, B, J, T, E desde -250 °C hasta +1.820 °C	0,4 °C	0,4 °C
	Sonda resistiva	Tipos Pt100, Pt200, Pt1000, Ni100 desde -200 °C hasta 850 °C	0,1 °C	0,1 °C

\* Según rango de medida. Remítase al manual de instrucciones para más detalles.

**MULTÍMETRO**

Función	CX1651		CX1652	
	Rango	Precisión	Rango	Precisión
Vcc (Tensión CC)	0 - ±12 V	0,01 % + 300 µV	0 a ±20 V	0,01 % + 500 µV
mVdc (Tensión CC)	0 - ±2000 mV	0,2 % + 7 µV	0 a ±2 V	0,02 % + 7 µV
mAcc (Corriente CC)	0 - ±25 mA	0,02 % + 1 µA	0 a ±25 mA	0,015 % + 300 nA
FEQ (Frecuencia)	1 Hz - 15 kHz	0,005 %	1 Hz a 15 kHz	0,005 %
R4W (Resistencia)	0 - 2 kΩ	0,02 % + 100 mΩ	0 a 2,5 kΩ	0,02 % + 10 mΩ
TRTD (sensores RTD)	-150 °C - +600 °C	0,1 °C	-200 a +850 °C*	0,1 °C
TTC (Sensores TC)	-250 °C - +1820 °C	0,4 a 2,5 °C	-250 a +1820 °C	0,4 a 2,5 °C
SGC (deformación)	Según sensores	0,01 % + 10 µV + precisión sensor		

\* Corriente de medida 1 mA.

**CONTENIDO «ESTÁNDAR»**

**CX1651:** 1 calibrador multifunción entregado con cables de prueba 1.000 V/20 A (x 2), 1 adaptador de cable Opción 40 (adaptador de cable Canon 25 /2x banana, 1 m), 1 adaptador de cable Opción 60 (Adaptador de cable Canon 25 /4x banana, 1 m), 1 adaptador de cable Opción 70 (Adaptador para resistencia en cuatro bornes), 1 cable RS 232, 1 cable de alimentación, 2 fusibles de recambio, 1 informe de prueba y 1 manual de uso.

**CX1652:** 1 calibrador multifunción entregado con 1 cable de CA, 1 manual de uso (CD), 2 cables de pruebas 1.000 V-20 A, Negro/Rojo 1 m, 1 cable adaptador SUB-D25 /2x banana 1 m (tensión/corriente CC), 1 cable adaptador SUB-D25/4x banana 1 m (resistencia 4 hilos), 1 cable adaptador SUB-D25 /4x banana 1 m (simulación resistencia 4 hilos), cable adaptador SUB-D25 /2x banana 1 m (mVdc y TC), fusible(s) de recambio, 1 cable RS232 1 m, 1 informe de prueba.



**ACCESORIOS**

Ver páginas 74

**PARA REALIZAR PEDIDOS**

1 calibrador multifunción CX 1651	CX1651
1 calibrador multifunción CX 1652	CX1652

# 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 II		•			
Sonda de alta tensión			•		
Sondas de tensión CAT III 300 V				•	
Sondas PROBIX para SCOPIX					•
Sondas diferenciales					•
Páginas	212	213	213	192	214

## ELEGIR SU Sonda AISLADA DE CORRIENTE

	Sondas de corriente		
Medida por pinza CA/CC	•		
Medida por pinza CA		•	
Medida por pinza flexible CA			•
Páginas	216	215	215

	Accesorios de conexión y protección		
BNC	•		
De protección y transporte		•	
Fusibles			•
Páginas	217	218	219

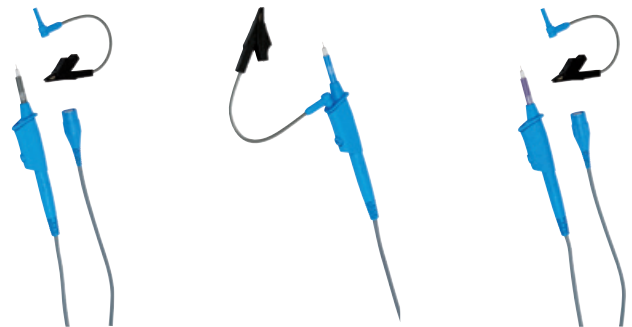


# HX0003, HX0004, HX0005, HX0006 y HX0108



## ★ PUNTOS FUERTES

- Una familia de 4 productos para satisfacer las distintas necesidades
- Una atenuación de relación 10 o 100 (según el modelo)
- Un ancho de banda desde 150 MHz hasta 300 MHz
- Una seguridad EN 61010 desde 400 V CAT II hasta 600 V CAT III (según el modelo)
- Un rango de compensación desde 12 hasta 22 pF o desde 12 hasta 25 pF (según modelo)
- Los siguientes accesorios de conexión para las sondas están disponibles:
  - HX 0007: punta sujetacables tipo gancho
  - HX 0008: punta sujetacables tipo cocodrilo
- Como complemento, accesorios entregados con el kit HANDSCOPE HX 0108 Sonda ISO PROBE III que cumple con la categoría 600 V CAT III con atenuación 1/10 en ancho de banda 500 MHz + adaptador BNC/BAN HX 0107



## ⚙️ CARACTERÍSTICAS

	HX0003	HX0004	HX0005	HX0006	HX0108
Atenuación	1:10	1:10	1:10	1:100	1:10
Ancho de banda	150	250	450	300	500
Impedancia de entrada (MΩ)	10 ±1 %	10 ±1 %	10 ±1 %	100 ±1 %	10 ±1 %
Capacidad (pF)	14	14	< 14	≤ 6	12
Tiempo de subida (ns)	1,2	≤ 1,2	≤ 1	< 1	0,9
Seguridad EN 61010-2-031	400 V CAT II	1.000 V CAT II	1.000 V CAT II	1.000 V CAT II	600 V CAT III
Rango de compensación (pF)	12 a 25	12 a 25	12 a 25	12 a 22	10 a 22
Manguito de seguridad retráctil	Gris	Azul	Morado	Rojo	Gris



## ⚙️ ACCESORIOS (POUR HX000X)

Punta sujetacables tipo gancho	HX0007
Punta sujetacables tipo cocodrilo	HX0008

## 🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

Sonda compacta 10:1, 150 MHz	HX0003
Sonda compacta 10:1, 250 MHz	HX0004
Sonda compacta 10:1, 450 MHz	HX0005
Sonda compacta 100:1, 300 MHz	HX0006
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

## 📦 CONTENIDO «ESTÁNDAR»

HXxxx: 1 sonda, 1 cable de referencia, 1 manual de instrucciones

## HX0027



### ★ PUNTOS FUERTES

- Un diseño sobre un soporte de cerámica patentado, los elementos están ajustados con láser
- Una punta con resorte intercambiable
- Una sonda de relación 1/1.000, de ancho de banda 30 MHz
- Esta sonda de alta tensión 14 kV permite trabajar en distintos rangos de categoría II

## HX0206, HX0210 y HX0220



### ★ PUNTOS FUERTES

- Una familia de 3 productos para satisfacer las distintas necesidades
- Una atenuación conmutable de relación 1:1 o 10:1
- Un ancho de banda de 60 MHz, 100 MHz o 200 MHz según el modelo

### ⚙️ CARACTERÍSTICAS

	HX0027	HX0206		HX0210		HX0220	
Atenuación	1 :1000	1 :1	1 :10	1 :1	1 :10	1 :1	1 :10
Ancho de banda	30	15	60	15	100	15	200
Impedancia de entrada (MΩ)	100+-1 %	1	10	1	10	1	10
Capacidad (pF)	<2,5	45	15	46	15	45	11
Tiempo de subida (ns)	<12	23	6	23	3,5	35	1,7
Seguridad EN61010-2-031	14 kV max 40 kV peak	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 50	-	10 a 35

### 📦 CONTENIDO «ESTÁNDAR»

HX0027: 1 sonda, 1 punta de medida «gancho», 1 pinza cocodrilo, 1 tornillo de ajuste, 1 manual de instrucciones, 1 maletín  
 HX0206-HX0210-HX0220: 1 sonda, 1 punta de medida «gancho», 1 masa de medida «cocodrilo», 1 tornillo de ajuste, 1 manual de instrucciones

# 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 o 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	MX 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 61010-1 600 V CAT IV	IEC 61010-1 600 V CAT III	IEC 61010-1 600 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

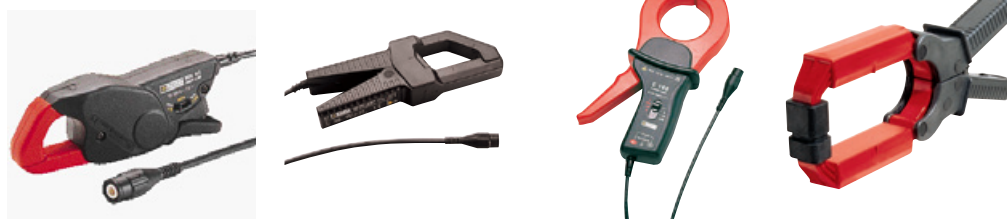
## ⚙️ ACCESORIOS

Ver páginas 211 y 217

## 🛒 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

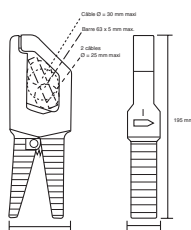
	MN 60	Y7N	C160	D38N
Rango de medida	0,1 a 60 A pico CA y 0,5 a 600 A pico CA	1 A a 1.200 A pico	0,1 a 2.000 A pico	1 A a 5.000 A pico
Relación de transformación	100 mV - 10 mV/A	1 mV / A	100 mV/A - 10 mV/A - 1 mV/A	10 mV/A - 1 mV/A - 0,1 mV/A
Ancho de banda	40 Hz a 40 kHz	5 Hz a 10 kHz	10 Hz a 100 kHz	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

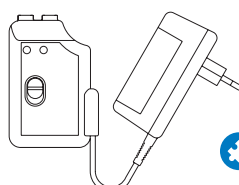


### CARACTERÍSTICAS

	MA200 30-300/3 - (17 CM)	MA200 30-300/3 - (25 CM)	MA200 3000/3 - (35 CM)
Rango de medida	0,5 a 45 Apico 0,5 A a 450 Apico	0,5 a 45 Apico 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 1.000 V CAT III	600 V CAT IV 1.000 V CAT III	600 V CAT IV 1.000 V CAT III
Accesorios suministrados	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

	HX0102	E27	PAC17	PAC27
Rango de medida	3 mA a 20 Aca/cc	100 mA a 100 Aca/cc	500 mA a 40 Aca/60 Acc 500 mA a 400 Aca/600 Acc	500 mA a 100 Aca/140 Acc 500 mA a 1.000 Aca/1.400 Acc
Relación de transformación	100 mV/A	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 60 kHz	CC a 100 kHz	CC a 30 kHz	CC a 30 kHz
Precisión	< 1,5 %	≤ 3 % - ≤ 4 %	≤ 1,5 % - ≤ 2 %	≤ 1,5 % - ≤ 4 %
Salida analógica RMS	30 mA a 20 Aca/cc 100 mVcc/A	-	-	-
Diámetro de la capacidad para abrazar	11,8 mm	11,8 mm	1 cable Ø 30 mm 2 cables Ø 24 mm	1 cable Ø 39 mm 2 cables Ø 25 mm 2 barras 50 x 5 mm
Conector de salida	BNC	BNC	BNC	BNC
Longitud del cable	2 m	2 m	2 m	2 m
Dimensiones	231 x 67 x 36 mm	231 x 67 x 36 mm	224 x 97 x 44 mm	236,5 x 97 x 44 mm
Peso	330 g	330 g	440 g	520 g
Fuente de alimentación	1 x 9 V	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	HX0102 HX0102-K*	P01120027	P01120117	P01120127



### CARACTERÍSTICAS

	MH60
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	P01651023
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	P01296049Z



## ACCESORIOS COAXIALES



Cables de seguridad impedancia 50 Ω, 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 Ø 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 Ø 4mm entreje 19 mm  
600 V CAT III

> HX0107



Juego de 2 adaptadores  
BNC hembra aislado-Conectores (RIN) aislados Ø 4mm entreje 19 mm–600 V CAT II

> P01102101Z



Juego de 2 adaptadores  
BNC macho-casquillos hembra (R/N) Ø 4 mm aislados entreje 19 mm  
500 V CAT I, 150 V CAT III

> P01101846



Juego de 2 adaptadores  
BNC macho-casquillos macho (R/N) Ø 4 mm aislados entreje 19 mm  
500 V CAT I, 150 V CAT III

> P01101847



Adaptador de carga  
Carga de paso 50 Ω BNC

> PA4119-50 (1 p)



Jumper de acoplamiento de seguridad con paso de 19 mm-Ø 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 (OX 5022B y OX 5042B)

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 82
Accesorios medidas ambientales.....	136
Accesorios para osciloscopio.....	192
Accesorios potencia y energía.....	103 a 105
Acoplamiento de tierra.....	59 - 60
Adaptador de medida para toma 2P+T.....	19
Adaptador de prueba.....	44
Aire ambiente.....	128
Aislamiento.....	35 - 46 a 49
Amperímetro de sensor flexible.....	28
Analizador de punto de carga para VE.....	44
Analizador de bus.....	190
Analizador de potencia.....	87
Analizador de calidad de la tensión.....	92
Analizador de redes y energías trifásicas.....	88 - 91
Analizador de espectro conectado a un PC.....	198
Analizador instalaciones fotovoltaicas.....	93
Armónicos.....	27 - 30 - 31 - 40 - 84 a 97 - 147 - 187

### B

Banco didáctico termografía.....	146
Bancos didácticos de hiperfrecuencias.....	148
Bolsa.....	154 - 218

### C

Cable.....	150
Cajas de inductancia.....	145
Cajas de capacidades.....	145
Cajas de resistencias.....	145
Calibrador de señales de proceso.....	110
Calibrador de temperatura.....	109
Calibrador multifunción.....	208
Cámara termográfica.....	111
Capacidad.....	17
CO2.....	127 - 128
Comprobador.....	15 - 17
Comprobador de campo.....	162
Comprobador de capacidad de batería.....	72
Comprobador de componente.....	162
Comprobador de rotación de fases y/o motor.....	72
Comprobador de tensión con LED.....	161
Conductímetro.....	133
Continuidad acústica.....	17 a 22
Control de las instalaciones eléctricas.....	34 - 40 a 43
Continuidad de los conductores de protección a la tierra.....	43
Controlador de aislamiento de magneto.....	46
Controlador de aislamiento analógico.....	46
Controlador de aislamiento para obra.....	51 a 54
Controlador de aislamiento digital.....	51 a 54
Controlador de equipos eléctricos.....	64 - 65
Controlador de instalaciones.....	40 a 42
Controlador de seguridad eléctrica de campo.....	178 - 179
Controlador de tierra.....	57 a 62
Control de continuidad.....	43
Corriente de fuga.....	48 - 49 - 52 a 55

### D

Db.....	22
DDT/VAT.....	19 - 20
Decibelio.....	124
Detección de cables.....	73
Detección de fase.....	16-17
Detección de tensión fantasma.....	20
Detección de tensión sin contacto.....	24

Detector de ausencia de tensión (VAT).....	18 a 20
Detector de CO.....	127
Detector de tensión (DDT).....	18 a 20
Diodo.....	17

### E

Energía.....	88 a 97
Estroboscopio.....	127
Estuche.....	154

### I

ID (pruebas).....	40 - 42
Iluminancia.....	125
Impedancia de bucle.....	40 - 42
Intensidad.....	17

### F

Flicker.....	88 a 92
Flujo de aire.....	123
Fotovoltaico.....	93
Frecuencia.....	22
Fuente de alimentación de laboratorio.....	206
Fuente de alimentación programable.....	207
Fusible.....	156 - 219

### G

Generador de funciones DDS.....	202 a 204
---------------------------------	-----------

### H

Hiperfrecuencia.....	148
----------------------	-----

### L

Localizador de cables y conductores metálicos.....	73
Luxómetro.....	125

### M

Maleta didáctica.....	146
Maleta didáctica potencias-armónicos.....	147
Manómetro.....	123
Medida de tierra.....	36
Medidas de radiofrecuencias y frecuencias superaltas.....	129
Medidor de campo.....	129
Medidor de pH/T°.....	131
Medidor de relación de transformación.....	71
Micróhmetro.....	69 - 70
Mira láser.....	117 - 118
Multímetro analógico.....	22
Multímetro analógico de campo.....	161
Multímetro digital.....	24 a 26 - 164 a 169
Multímetro digital de sobremesa.....	170
Multímetro digital gráfico.....	26

### O

Osciloscopio digital de sobremesa.....	182 - 184
Osciloscopio portátil.....	27 - 180 - 187 a 191

### P

pH-metro.....	132
Pinza amperimétrica CA.....	139 - 140
Pinza amperimétrica CA/CC.....	141
Pinza corriente de fuga.....	55
Pinza de potencia y armónicos.....	87
Pinza multimétrica.....	30 - 31
Pinza multimétrica de bolsillo.....	175 a 177
Potencia.....	27 - 30 - 31 - 40 - 64 - 86 a 92 - 95 a 97 - 147

Punto de rocío.....	113 - 122
Punta de prueba.....	151
Protección.....	154 - 218
Pt100.....	135

### R

Registrador CO2 – Temperatura – Humedad.....	128
Registrador de corriente TRMS.....	98 - 99 - 101
Registrador de datos de proceso.....	101
Registrador de medidas eléctricas.....	95 - 97
Registrador de tensión TRMS.....	100
Resistencia.....	17 a 26
Resistencia de bucle.....	40 - 42
Resistividad.....	58 a 62
Rotación de fase.....	19 a 20

### S

Seguridad de los equipos electroportátiles.....	37
Seguridad de las máquinas.....	37
Seguridad de los cuadros eléctricos.....	37
Shunts 100 mV.....	145
Software de procesamiento de datos.....	74 - 102 - 130
Software para multímetro.....	171
Software para osciloscopio.....	194 - 195
Sonda de alta tensión/Alta frecuencia.....	213
Sonda de corriente flexible.....	215
Sonda de tensión diferencial.....	214
Sonda de tensión electrónica.....	212
Sonda de uso general.....	213
Sonda resistiva.....	109 - 135
Sondas aisladas de corriente CA.....	215
Sondas de corriente CA/CC.....	215
Sondas flexibles para corriente CA AmpFlex®.....	142
Sonómetro.....	124

### T

Tacómetro.....	126
TDS.....	133
Temperatura.....	109 a 123
Temperatura corporal.....	111
Termoanemómetro.....	123
Termopar.....	109 - 119 - 134
Termografía.....	146
Termohigrómetro.....	122
Termómetro de contacto.....	119 a 121
Termómetro sin contacto.....	117 - 118
Tierra 2P/3P.....	40 - 42 - 57 a 60
Tierra 4P.....	58 a 60
Torre eléctrica.....	60
Transitorio.....	88 a 92
Transporte Osciloscopio.....	218
TruelnRush.....	87

### V

Velocidad de aire.....	123 - 126 - 127
Velocidad de rotación del motor.....	87 - 124 - 126

## POR PRODUCTO

<b>A</b>			
A110	142	CA 6163	64
A130	142	CA 6165	65
AX1360-P	207	CA 6240	69
AX501	206	CA 6255	69
AX502	206	CA 6292	70
AX503	206	CA 6416	62
AX503-F	206	CA 6417	62
		CA 6418	62
		CA 6422	57
		CA 6424	57
<b>B</b>		CA 6460	58
B102	140	CA 6462	58
BDH R100	148	CA 6470N	59
		CA 6471	59
		CA 6472	60
<b>C</b>		CA 6474	61
C100	140	CA 6501	46
C102	140	CA 6503	46
C103	140	CA 6505	52
C106	140	CA 6511	46
C107	140	CA 6513	46
C112	140	CA 6522	48
C113	140	CA 6524	48
C116	140	CA 6526	48
C117	140	CA 6528	47
C122	140	CA 6532	49
C148	140	CA 6534	49
C160	140	CA 6536	49
C173	140	CA 6541	51
CA 10001	131	CA 6543	51
CA 10002	131	CA 6545	52
CA 10101	132	CA 6547	53
CA 10141	133	CA 6549	53
CA 1110	125	CA 6550	54
CA 1227	123	CA 6555	54
CA 1246	122	CA 6608	72
CA 1310	124	CA 6609	72
CA 1510	128	CA 6630	72
CA 1550	123	CA 6651	44
CA 1621	109	CA 6681	73
CA 1623	109	CA 6710	146
CA 1631	110	CA 702	24
CA 1725	126	CA 7028	129
CA 1727	126	CA 703	24
CA 1821	120	CA 732	16
CA 1822	120	CA 742	19
CA 1823	121	CA 742 IP2X	19
CA 1860	117	CA 745N	17
CA 1862	117	CA 751	152
CA 1864	117	CA 753	153
CA 1866	117	CA 755	221
CA 1871	118	CA 757	221
CA 1875	146	CA 762	19
CA 1900	111	CA 762 IP2X	19
CA 1950	112	CA 771	20
CA 1954	113	CA 771 IP2X	20
CA 40	129	CA 773	20
CA 5001	22	CA 773 IP2X	20
CA 5003	22	CA 8220	87
CA 5005	22	CA 832	124
CA 5011	22	CA 8331	88
CA 5231	24	CA 8333	89
CA 5233	24	CA 8336	90
CA 5273	25	CA 8345	92
CA 5275	25	CA 8436	91
CA 5277	25	CA 847	122
CA 5292	26	CA 850	123
CA 5292BT	26	CA 876	118
CA 5293	26	CA 895	127
CA 5293BT	26	CA 922	27
CA 6011	43	CA 942	27
CA 6011 KIT	43	CDA 9452	127
CA 6113	40	CX 1651	221
CA 6116N	40	CX 1652	208
CA 6117	40		
CA 6131	42		
CA 6133	42		
CA 6161	64		
		<b>D</b>	
		D30CN	140
		D30N	140
		D31N	140
		D32N	140
		D33N	140
		D34N	140
		D35N	140
		D36N	140
		D37N	140
		D38N	140
		DATAVIEW®	74, 102, 130
		DL913	101
		DL914	101
		DOX 2025B	182
		DOX 2070B	182
		DOX 2100B	182
		DOX 3104	184
		DOX 3304	184
		DTR 8510	71
		<b>E</b>	
		E25	141
		E27	141
		<b>F</b>	
		F201	30
		F203	30
		F205	30
		F401	31
		F403	31
		F405	31
		F407	87
		F603	31
		F605	31
		F607	87
		F65	55
		FTV500	93
		<b>G</b>	
		GX 1025	204
		GX 1050	204
		GX 305	202
		GX 310	202
		GX 320	202
		<b>H</b>	
		HX0003	212
		HX0004	212
		HX0005	212
		HX0006	212
		HX0027	213
		HX0108	212
		HX0206	213
		HX0210	213
		HX0220	213
		<b>K</b>	
		K1	141
		K2	141
		<b>L</b>	
		L411	98
		L412	99
		L452	101
		L461	100
		<b>M</b>	
		MA110	142
		MA130	142
		MA200	142
		MA4000D-350	28
		MA4000D-170	28
		MA4000D-250	28
		MH60	141
		MINI 01	139
		MINI 02	139
		MINI 03	139
		MINI 05	139
		MINI 09	139
		MINI102	139
		MINI103	139
		MN08	139
		MN09	139
		MN10	139
		MN11	139
		MN12	139
		MN13	139
		MN14	139
		MN15	139
		MN21	139
		MN23	139
		MN38	139
		MN39	139
		MN60	139
		MN71	139
		MN73	139
		MN88	139
		MN89	139
		MTX 1032-B	214
		MTX 1032-C	214
		MTX 1050	198
		MTX 3290	168
		MTX 3291	168
		MTX202	166
		MTX203	166
		MTX204	166
		MX 350	175
		MX 355	175
		MX 406B	179
		MX 5006	170
		MX 5060	170
		MX 531	178
		MX 604	179
		MX 650	176
		MX 655	176
		MX 670	177
		MX 675	177
		MX 9030	214
		MX1	161
		<b>O</b>	
		OX 9302-BUS	190
		OX 9062	188
		OX 9102	188
		OX 9104	188
		OX 9304	188
		<b>P</b>	
		PAC15	141
		PAC16	141
		PAC17	141
		PAC25	141
		PAC26	141
		PAC27	141
		PEL 106	97
		PEL102	96
		PEL103	96
		PEL104	96
		PEL51	95
		PEL52	95
		PROBIX	192
		PUISS-HARM	147
		<b>S</b>	
		ScopeNet IV	194
		SX METRO	195
		SX-DMM	171
		<b>T</b>	
		TCX 01	162
		TK 2000	119
		TK 2002	119
		TX01	161
		<b>V</b>	
		VX0003	162
		VX0100	162
		<b>Y</b>	
		Y1N	139
		Y2N	139
		Y3N	139
		Y4N	139
		Y7N	139

# POR REFERENCIA

AG1066-Z.....	155	P01101842.....	82	P01102099.....	107	P01103071.....	82	P01120425B.....	98
AT0094.....	81	P01101846.....	155	P01102100Z.....	17	P01103072.....	82	P01120425B.....	106
AX1360-P.....	207	P01101847.....	155	P01102100Z.....	138	P01103073.....	82	P01120434B.....	98
CX1651.....	209	P01101892A.....	147	P01102100Z.....	156	P01103076.....	94	P01120434B.....	106
CX1652.....	209	P01101892A.....	210	P01102100Z.....	157	P01103076.....	107	P01120439.....	42
DOX-MS03LA.....	185	P01101905.....	81	P01102101Z.....	155	P01103077.....	94	P01120439.....	76
DOX2025B.....	183	P01101906A.....	81	P01102103.....	80	P01103077.....	107	P01120439.....	81
DOX2070B.....	183	P01101915.....	79	P01102103.....	82	P01103078.....	94	P01120440.....	81
DOX2100B.....	183	P01101915.....	79	P01102106Z.....	155	P01103078.....	107	P01120452.....	81
DOX3104.....	185	P01101916.....	82	P01102107Z.....	155	P01103079.....	94	P01120460.....	76
DOX3304.....	185	P01101916.....	82	P01102112.....	81	P01103079.....	107	P01120470.....	80
GX1025.....	205	P01101917.....	79	P01102112.....	138	P01103080.....	27	P01120470.....	82
GX1050.....	205	P01101917.....	82	P01102113.....	17	P01105101Z.....	141	P01120526B.....	106
GX305.....	203	P01101918.....	82	P01102114Z.....	80	P01105102Z.....	141	P01120531B.....	98
GX310.....	203	P01102182.....	79	P01102114Z.....	82	P01105102Z.....	173	P01120531B.....	106
GX310-P.....	203	P01101919.....	79	P01102114Z.....	155	P01105103Z.....	141	P01120550.....	78
GX320.....	203	P01101919.....	82	P01102115.....	95	P01105103Z.....	173	P01120550.....	82
GX320-E.....	203	P01101921.....	76	P01102117.....	107	P01105105Z.....	141	P01120551.....	78
HA030-1.....	210	P01101922.....	76	P01102121Z.....	154	P01105105Z.....	173	P01120551.....	82
HX0003.....	212	P01101935.....	51	P01102123Z.....	154	P01105109Z.....	141	P01120552.....	98
HX0004.....	212	P01101935.....	51	P01102124Z.....	154	P01105109Z.....	173	P01120552.....	99
HX0005.....	212	P01101941.....	81	P01102125Z.....	154	P01106102.....	141	P01120554.....	106
HX0006.....	212	P01101943.....	76	P01102126Z.....	154	P01106103.....	141	P01120556B.....	98
HX0027.....	213	P01101959.....	98	P01102127Z.....	154	P01120001A.....	141	P01120568.....	98
HX0030C.....	192	P01101959.....	106	P01102128Z.....	154	P01120005A.....	141	P01120568.....	99
HX0031.....	192	P01101959.....	107	P01102129.....	76	P01120025.....	143	P01120568.....	106
HX0032.....	192	P01101959.....	107	P01102130.....	76	P01120025.....	173	P01120570.....	144
HX0033.....	192	P01101967.....	107	P01102130.....	94	P01120027.....	106	P01120571.....	144
HX0034B.....	192	P01101967.....	107	P01102131.....	106	P01120027.....	143	P01120572.....	144
HX0035B.....	192	P01101981.....	148	P01102131.....	107	P01120027.....	143	P01120575Z.....	28
HX0036.....	192	P01101994.....	131	P01102135.....	79	P01120028A.....	141	P01120576Z.....	28
HX0051B.....	26	P01101995.....	131	P01102136.....	79	P01120029A.....	141	P01120577Z.....	28
HX0051B.....	81	P01101996.....	79	P01102136.....	82	P01120043A.....	98	P01120592.....	98
HX0051B.....	155	P01101997Z.....	19	P01102137.....	79	P01120049A.....	142	P01120592.....	106
HX0053.....	138	P01101997Z.....	154	P01102137.....	82	P01120050A.....	142	P01120593.....	98
HX0053.....	155	P01102008Z.....	154	P01102138.....	79	P01120051A.....	142	P01120593.....	106
HX0055B.....	107	P01102009Z.....	154	P01102138.....	82	P01120052A.....	142	P01120594.....	98
HX0056-Z.....	81	P01102013.....	80	P01102139.....	79	P01120053A.....	142	P01120594.....	106
HX0056-Z.....	82	P01102013.....	82	P01102139.....	82	P01120054A.....	142	P01120600.....	95
HX0056Z.....	107	P01102014.....	82	P01102140.....	79	P01120055A.....	142	P01120612.....	143
HX0059B.....	26-172	P01102017.....	76	P01102140.....	82	P01120056A.....	142	P01120630.....	144
HX0061.....	76	P01102017.....	76	P01102141.....	79	P01120057A.....	142	P01120630.....	173
HX0061.....	107	P01102017.....	81	P01102142.....	79	P01120064.....	142	P01120631.....	144
HX0064.....	155	P01102018.....	76	P01102142.....	82	P01120074A.....	173	P01120632.....	144
HX0072.....	192	P01102018.....	78	P01102143.....	79	P01120075.....	141	P01120633.....	144
HX0073.....	192	P01102019.....	81	P01102143.....	82	P01120079B.....	98	P01120660.....	144
HX0074.....	192	P01102020.....	78	P01102144.....	79	P01120079B.....	106	P01120660.....	173
HX0080.....	192	P01102020.....	81	P01102144.....	82	P01120080.....	95	P01120661.....	144
HX0082.....	199	P01102021.....	76	P01102145.....	79	P01120083.....	142	P01120661.....	173
HX0083.....	199	P01102021.....	78	P01102145.....	82	P01120110.....	98	P01120662.....	144
HX0091.....	83	P01102021.....	81	P01102146.....	107	P01120110.....	106	P01120663.....	144
HX0091.....	107	P01102022.....	76	P01102147.....	107	P01120115.....	143	P01120761.....	55
HX0091.....	155	P01102022.....	78	P01102148.....	103	P01120116.....	143	P01120872.....	80
HX0093.....	192	P01102023.....	78	P01102148.....	107	P01120116.....	173	P01120872.....	81
HX0094.....	192	P01102024.....	78	P01102149.....	106	P01120117.....	143	P01120921.....	30
HX0099.....	27	P01102025.....	78	P01102149.....	107	P01120125.....	143	P01120923.....	30
HX0106.....	155	P01102026.....	76	P01102149.....	156	P01120125.....	173	P01120925.....	30
HX0106.....	203	P01102026.....	81	P01102150.....	107	P01120126.....	143	P01120941.....	31
HX0107.....	155	P01102026.....	82	P01102152Z.....	17	P01120127.....	143	P01120943.....	31
HX0107.....	203	P01102028.....	78	P01102152Z.....	17	P01120301.....	142	P01120945.....	31
HX0108.....	212	P01102028.....	82	P01102152Z.....	154	P01120302.....	142	P01120947.....	89
HX0122.....	94	P01102029.....	78	P01102153Z.....	17	P01120303.....	142	P01120963.....	31
HX0130.....	192	P01102030.....	78	P01102153Z.....	154	P01120304.....	142	P01120965.....	31
HX0179.....	192	P01102031.....	78	P01102154Z.....	17	P01120304.....	173	P01120967.....	89
HX0206.....	213	P01102031.....	81	P01102154Z.....	154	P01120305.....	142	P01122015.....	62
HX0210.....	213	P01102035.....	81	P01102155.....	94	P01120305.....	173	P01122016.....	62
HX0220.....	213	P01102036B.....	81	P01102155.....	107	P01120306.....	142	P01122018.....	62
HX0300.....	76	P01102037.....	78	P01102157.....	42	P01120307.....	142	P01122301.....	81
HX0300.....	81	P01102040.....	78	P01102157.....	76	P01120308.....	142	P01126501.....	58
HX0302.....	76	P01102045.....	82	P01102157.....	81	P01120309.....	142	P01126502.....	58
HX0302.....	81	P01102046.....	78	P01102171.....	81	P01120310.....	78	P01126504.....	60
HX0302.....	157	P01102046.....	78	P01102172.....	81	P01120310.....	78	P01126505.....	59
MTX 1032-B.....	214	P01102046.....	82	P01102173.....	81	P01120310.....	81	P01126506.....	59
MTX 1032-C.....	214	P01102047.....	78	P01102174.....	98	P01120314.....	142	P01126510.....	61
MTX1050-PC.....	199	P01102052Z.....	107	P01102174.....	107	P01120315.....	142	P01127012.....	57
MTX202-Z.....	166	P01102053Z.....	155	P01102177.....	79	P01120316.....	142	P01127014.....	57
MTX203-Z.....	166	P01102055Z.....	155	P01102177.....	82	P01120317.....	142	P01129501.....	131
MTX204-Z.....	166	P01102056.....	80	P01102178.....	79	P01120317.....	142	P01129600.....	95
MTX3290.....	168	P01102056.....	82	P01102178.....	82	P01120323B.....	98	P01129600.....	95
MTX3291.....	168	P01102057.....	76	P01102179.....	79	P01120323B.....	106	P01132503.....	46
MX 9030.....	214	P01102057.....	107	P01102179.....	79	P01120330.....	81	P01132504.....	46
MX0001-T.....	161	P01102057Z.....	107	P01102180.....	82	P01120333.....	78	P01138901.....	51
MX0350Z.....	175	P01102059.....	98	P01102180.....	79	P01120333.....	78	P01138902.....	51
MX0355Z.....	175	P01102080.....	107	P01102182.....	82	P01120335.....	76	P01139711.....	52
MX0406B.....	179	P01102080.....	106	P01102182.....	82	P01120335.....	78	P01139712.....	53
MX0531.....	178	P01102080.....	106	P01102184.....	95	P01120336.....	76	P01139713.....	53
MX0604.....	179	P01102080.....	76	P01102186.....	76	P01120336.....	78	P01139714.....	52
MX0650-Z.....	176	P01102081.....	98	P01102186.....	81	P01120401.....	173	P01139715.....	54
MX0655-Z.....	176	P01102081.....	107	P01102188.....	27	P01120401.....	141	P01139716.....	54
MX0670-Z.....	177	P01102082.....	83	P01102190.....	138	P01120402.....	173	P01140201.....	46
MX0675-Z.....	177	P01102082.....	107	P01102191.....	79	P01120402.....	141	P01140301.....	46
MX1.....	161	P01102083.....	138	P01102192.....	79	P01120403.....	141	P01140824.....	48
OX9062.....	191	P01102084A.....	43	P01102193.....	79	P01120404.....	141	P01140824.....	48
OX9102.....	191	P01102084A.....	76	P01102195.....	79	P01120405.....	141	P01140826.....	48
OX9104.....	191	P01102084A.....	81	P01102199.....	80	P01120406.....	141	P01140832.....	49
OX9302-BUS.....	190	P01102086.....	143	P01102200.....	80	P01120407.....	141	P01140834.....	49
OX9304.....	191	P01102087.....	143	P01102202.....	80	P01120408.....	141	P01140836.....	49
P011001965.....	143	P01102092A.....	76	P01102202.....	80	P01120409.....	141	P01140838.....	47
P011001966.....	143	P01102094.....	76	P01102202.....	81	P01120410.....	141	P01141626.....	73
P011001967.....	143	P01102095.....	74	P01102202.....	81	P01120415.....	141	P01143200.....	69
P011001968.....	143	P01102095.....	76	P01102903.....	82	P01120415.....	173	P01143221.....	69
P01101141.....	82	P01102095.....	81	P01103057Z.....	107	P01120416.....	141	P01143300.....	70
P01101783.....	80	P01102095.....	104	P01103058Z.....	155	P01120417.....	141	P01145445.....	40
P01101783.....	82	P01102095.....	106	P01103058Z.....	154	P01120418.....	141	P01145455.....	40
P01101784.....	80	P01102095.....	107	P01103060Z.....	154	P01120419.....	141	P01145460.....	40
P01101785.....	138	P01102095.....	107	P01103061Z.....	154	P01120420.....	141	P01145811.....	64
P01101794.....	82	P01102095.....	107	P01103062.....	81	P01120420.....	173	P01145831.....	64
P01101797.....	138	P01102095.....	111	P01103063.....	80	P01120421.....	76	P01145851.....	65
P01101841.....	79	P01102095.....	132	P01103063.....	82	P01120421.....	81	P01145901.....	148
P01101841.....	82	P01102095.....	138	P01103065.....	80	P01120421.....	141	P01146011.....	42
		P01102097.....	155	P011					

# POR REFERENCIA

P01156302Z.....	124	P01275318.....	151	P01295454Z.....	153	P01298015.....	157	P01654252.....	101
P01156401.....	138	P01275325.....	150	P01295455Z.....	152	P01298016.....	81	P01654252.....	138
P01156401.....	138	P01275326.....	150	P01295456Z.....	81	P01298016.....	157	P01654253.....	138
P01156402.....	138	P01275327.....	150	P01295456Z.....	152	P01298031.....	156	P01654402.....	112
P01157152.....	98	P01275328.....	150	P01295457Z.....	81	P01298031.....	157	P01654621.....	111
P01157153.....	98	P01275329.....	150	P01295457Z.....	82	P01298032.....	156	P01654623.....	111
P01157154.....	98	P01275330.....	150	P01295457Z.....	138	P01298032.....	157	P01654821.....	122
P01157165.....	99	P01275331.....	150	P01295457Z.....	155	P01298033.....	156	P01654822.....	122
P01157166.....	97	P01275332.....	150	P01295458Z.....	81	P01298033.....	157	P01654823.....	123
P01157167.....	97	P01275333.....	150	P01295458Z.....	82	P01298036.....	156	P01655010.....	136
P01157170.....	103	P01275334.....	150	P01295458Z.....	138	P01298036.....	157	P01655020.....	137
P01157171.....	103	P01275335.....	150	P01295458Z.....	153	P01298037.....	156	P01700105.....	138
P01157180.....	100	P01275339.....	151	P01295459Z.....	22	P01298037.....	157	P01700106.....	133
P01157181.....	101	P01275340.....	151	P01295459Z.....	155	P01298037A.....	156	P01700106.....	138
P01157182.....	102	P01275341.....	151	P01295460Z.....	153	P01298037A.....	157	P01700107.....	133
P01157201.....	103	P01275343.....	151	P01295461Z.....	152	P01298040.....	157	P01700107.....	138
P01157702.....	71	P01275344.....	151	P01295462Z.....	154	P01298043Z.....	156	P01700108.....	138
P01160511.....	90	P01275345.....	151	P01295463Z.....	154	P01298043Z.....	157	P01700109.....	133
P01160541.....	91	P01275346.....	151	P01295464Z.....	154	P01298046.....	157	P01700109.....	138
P01160591.....	92	P01275347.....	151	P01295465.....	77	P01298049.....	81	P01700114.....	138
P01160595.....	93	P01275348.....	151	P01295474Z.....	153	P01298049.....	107	P01700115.....	138
P01160620.....	89	P01275349.....	151	P01295475Z.....	153	P01298049.....	156	P01700116.....	138
P01160640.....	107	P01275350.....	151	P01295476.....	98	P01298049.....	157	P01700117.....	135
P01160657.....	94	P01275351.....	151	P01295476.....	106	P01298051.....	81	P01700117.....	138
P01165221.....	147	P01275352.....	151	P01295476.....	107	P01298051.....	156	P01700118.....	135
P01165222.....	147	P01275353.....	151	P01295477.....	107	P01298051.....	157	P01700118.....	138
P01165223.....	147	P01275357.....	151	P01295479.....	98	P01298055.....	107	P01700119.....	138
P01165224.....	147	P01275358.....	151	P01295479.....	99	P01298055.....	156	P01710010.....	134
P01165225.....	147	P01275359.....	151	P01295479.....	107	P01298055.....	157	P01710015.....	133
P01167501.....	131	P01275360.....	151	P01295483.....	106	P01298056.....	76	P01710016.....	133
P01174810.....	128	P01275361.....	151	P01295483.....	107	P01298056.....	106	P01710020.....	135
P01174830.....	128	P01275362.....	151	P01295486.....	80	P01298056.....	156	P01710050.....	138
P01174835.....	138	P01291743Z.....	17	P01295486.....	82	P01298056.....	157	P01710050.....	138
P01174902.....	128	P01295056.....	147	P01295487.....	80	P01298057.....	76	P01710051.....	134
P01174902.....	138	P01295056.....	147	P01295487.....	82	P01298057.....	157	P01710051.....	138
P01174903.....	128	P01295094.....	76	P01295488.....	80	P01298061A.....	156	P01710052.....	134
P01174903.....	138	P01295097.....	79	P01295488.....	82	P01298065Z.....	24	P01710052.....	138
P01184101.....	125	P01295097.....	82	P01295489.....	103	P01298065Z.....	81	P01710053.....	138
P01184102.....	125	P01295137.....	79	P01295491Z.....	153	P01298065Z.....	156	P01710054.....	138
P01185301.....	138	P01295137.....	82	P01295492.....	43	P01298065Z.....	157	P01710055.....	138
P01185501Z.....	126	P01295140.....	79	P01295492.....	81	P01298066.....	81	P01710056.....	133
P01191303.....	72	P01295140.....	82	P01295493.....	81	P01298066.....	82	P01710056.....	138
P01191304.....	72	P01295141.....	79	P01295494.....	80	P01298066.....	82	P01NC5003.....	149
P01191305.....	72	P01295141.....	82	P01295494.....	82	P01298066.....	107	P03197521A.....	147
P01191306.....	44	P01295143A.....	80	P01295495.....	80	P01298066.....	156	P03197521A.....	210
P01191611.....	43	P01295143A.....	80	P01295495.....	82	P01298066.....	157	P03197522A.....	147
P01191739Z.....	24	P01295145.....	82	P01295496.....	107	P01298067.....	82	P03197522A.....	210
P01191740Z.....	24	P01295171.....	81	P01295501.....	138	P01298067.....	107	P03197523A.....	147
P01191742D.....	19	P01295172.....	79	P01295502.....	138	P01298067.....	156	P03197523A.....	210
P01191742Z.....	19	P01295172.....	81	P01295506.....	77	P01298067.....	157	P03197524A.....	147
P01191745Z.....	16	P01295172.....	82	P01295507.....	77	P01298068.....	156	P03197524A.....	210
P01191748Z.....	17	P01295173.....	79	P01295508.....	77	P01298069.....	156	P03197525A.....	147
P01191748Z.....	20	P01295173.....	81	P01295510.....	77	P01298071.....	97	P03197525A.....	210
P01191748Z.....	155	P01295174.....	76 - 81 - 98	P01295511.....	77	P01298071.....	138	P03197526A.....	147
P01191755.....	17	P01295174.....	107	P01295512.....	77	P01298071.....	156	P03197526A.....	210
P01191757.....	17	P01295212.....	148	P01295513.....	77	P01298072.....	156	P03197527A.....	147
P01191762D.....	19	P01295231.....	77	P01295514.....	77	P01298072.....	157	P03197527A.....	210
P01191762Z.....	19	P01295232.....	77	P01295515.....	77	P01298074.....	17	P03197528A.....	147
P01191771.....	20	P01295234.....	79	P01295516.....	77	P01298074.....	156	P03197528A.....	210
P01191771A.....	20	P01295236.....	79	P01295517.....	77	P01298074.....	157	P03197704.....	129
P01191773.....	20	P01295236.....	82	P01295518.....	77	P01298075.....	138	P03199611A.....	147
P01191773A.....	20	P01295252.....	81	P01295519.....	77	P01298075.....	156	P03199612A.....	147
P01192200.....	27	P01295252.....	81	P01295520.....	77	P01298075.....	157	P03199613A.....	147
P01194200.....	27	P01295253.....	81	P01295521.....	77	P01298076.....	101	P03295509.....	22
P01196311E.....	22	P01295253.....	82	P01295522.....	77	P01298076.....	107	P03295509.....	81
P01196311F.....	22	P01295260.....	78	P01295523.....	77	P01298076.....	156	P03295509.....	107
P01196521E.....	22	P01295261.....	78	P01295524.....	77	P01298076.....	157	P03295509.....	155
P01196521F.....	22	P01295262.....	78	P01295525.....	77	P01298078.....	98	P03295509.....	157
P01196522E.....	22	P01295263.....	78	P01295526.....	77	P01298078.....	107	P03297514.....	81
P01196522F.....	22	P01295264.....	78	P01296021.....	81	P01298078.....	156	P03298504.....	157
P01196523E.....	22	P01295265.....	78	P01296024.....	76	P01298078.....	157	P03652712.....	137
P01196523F.....	22	P01295266.....	78	P01296024.....	107	P01298078.....	157	P03652713.....	137
P01196731.....	24	P01295266.....	81	P01296032.....	16	P01298080.....	81	P03652715.....	137
P01196733.....	24	P01295267.....	78	P01296032.....	17	P01298080.....	157	P03652715.....	137
P01196734.....	24	P01295268.....	78	P01296033.....	17	P01298081.....	76	P03652901.....	136
P01196773.....	25	P01295268.....	81	P01296033.....	81	P01298082.....	76	P03652902.....	136
P01196775.....	25	P01295268.....	82	P01296034.....	81	P01298083.....	94	P03652903.....	136
P01196777.....	25	P01295270.....	78	P01296037.....	107	P01298083.....	107	P03652904.....	136
P01196802.....	26	P01295271.....	61	P01296047.....	76	P01299926.....	43	P03652905.....	136
P01196803.....	26	P01295271.....	82	P01296047.....	94	P01637301.....	107	P03652906.....	136
P01196812.....	26	P01295272.....	82	P01296049Z.....	143	P01651001Z.....	129	P03652907.....	136
P01196813.....	26	P01295285Z.....	154	P01297012.....	81	P01651011.....	130	P03652908.....	136
P01197201.....	81	P01295288Z.....	152	P01297022.....	81	P01651020.....	138	P03652909.....	137
P01197201.....	143	P01295288Z.....	157	P01297071.....	81	P01651021.....	138	P03652910.....	137
P01197401.....	147	P01295289Z.....	81	P01297072.....	81	P01651022.....	107	P03652910.....	137
P01197401.....	210	P01295289Z.....	152	P01297072.....	79	P01651023.....	107	P03652913.....	137
P01197402.....	147	P01295290Z.....	152	P01297086.....	82	P01651023.....	143	P03652914.....	137
P01197402.....	210	P01295291.....	78	P01297086.....	82	P01651023.....	138	P03652917.....	136
P01197403.....	147	P01295291.....	82	P01297089.....	82	P01651023.....	155	P03652918.....	136
P01197404.....	147	P01295292.....	78	P01297090.....	82	P01651030.....	126	P03652919.....	136
P01197404.....	210	P01295292.....	82	P01297095.....	81	P01651101.....	129	P03652920.....	136
P01197451.....	147	P01295293.....	76	P01297101.....	82	P01651101.....	138	P03652920.....	136
P01197451.....	210	P01295293.....	82	P01297102.....	79	P01651403Z.....	120	P03652921.....	136
P01275101.....	150	P01295293.....	106	P01297102.....	82	P01651610Z.....	120	P03652922.....	136
P01275301.....	151	P01295293.....	107	P01297103.....	82	P01651620.....	148	P03652925.....	137
P01275302.....	151	P01295293.....	138	P01298004.....	156	P01651813.....	119	P06239307.....	155
P01275304.....	150	P01295294.....	82	P01298004.....	157	P01651813.....	119	P06239502.....	81
P01275304.....	151	P01295393.....	40	P01298005.....	81	P01651814.....	119	P06239502.....	156
P01275305.....	151	P01295393.....	76	P01298005.....	157	P01651815.....	119	P06239502.....	157
P01275306.....	151	P01295398.....	40	P01298006.....	81	P01651816.....	119	SX-METRO/P.....	27
P01275307.....	151	P01295398.....	76	P01298006.....	156	P01651901.....	114	SX-METRO/P.....	195
P01275308.....	151	P01295450Z.....	81	P01298006.....	157	P01651902.....	113	TX001-Z.....	162
P01275309.....	151	P01295450Z.....	152	P01298007.....	156	P01651904.....	115	TX001-Z.....	161
P01275310.....	151	P01295451Z.....	138	P01298007.....	157	P01653100.....	121	WX000.....	162
P01275311.....	151	P01295451Z.....	152	P01298007.....	157	P01653110.....	121	WX0100.....	162
P01275312.....	151	P01295452Z.....	152	P01298007.....	157	P01654110.....	127		
P01275313.....	151	P01295453Z.....	81	P01298008.....	157	P01654227.....	125		
P01275314.....	151	P01295453Z.....	152	P01298011.....	156	P01654246.....	81		



## 10 FILIALES ALREDEDOR DEL MUNDO

### ALEMANIA

#### CHAUVIN ARNOUX GMBH

Ohmstraße 1  
77694 KEHL / RHEIN  
Tél. : +49 7851 99 26-0  
Fax : +49 7851 99 26-60  
info@chauvin-arnoux.de  
www.chauvin-arnoux.de

### AUSTRIA

#### CHAUVIN ARNOUX GESMBH

Gastgebasse 27  
A-1230 WIEN  
Tél. : +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  
Tél. : +86 21 65 21 51 96  
Fax : +86 21 65 21 61 07  
info@chauvin-arnoux.com.cn

### ESPAÑA Y PORTUGAL

#### CHAUVIN ARNOUX IBÉRICA SA

C/ Roger de Flor N°293  
1a Planta  
08025 BARCELONA  
Tél. : +34 934 59 08 11  
Fax : +34 934 59 14 43  
info@chauvin-arnoux.es  
www.chauvin-arnoux.es

### ITALIA

#### AMRA SPA

Via Sant'Ambrogio, 23  
20846 MACHERIO (MB)  
Tél. : +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  
Tél. : +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  
Tél. : +44 1924 460 494  
Fax : +44 1924 455 328  
info@chauvin-arnoux.co.uk  
www.chauvin-arnoux.com

### ESCANDINAVIA

#### CA MÄTSYSTEM AB

Sjöflygvägen 35  
SE-183 62 TABY  
Tél. : +46 8 50 52 68 00  
Fax : +46 8 50 52 68 10  
info@camatsystem.com  
www.camatsystem.com

### SUIZA

#### CHAUVIN ARNOUX AG

Moosacherstrasse 15  
8804 AU / ZH  
Tél. : +41 44 727 75 55  
Fax : +41 44 727 75 56  
info@chauvin-arnoux.ch  
www.chauvin-arnoux.ch

### ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

#### CHAUVIN ARNOUX INC

d.b.a AEMC Instruments  
15 Faraday Drive  
Dover - NH 03820  
Tél. : +1 (800) 945-2362  
Fax : +1 (603) 742-2346  
sales@aemc.com  
www.aemc.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  
Tél. : +34 934 59 08 11  
Fax : +34 934 59 14 43  
info@chauvin-arnoux.es  
www.chauvin-arnoux.es