

10 FILIALES ALREDEDOR DEL MUNDO

ALEMANIA
CHAUVIN ARNOUX GMBH
 Ohmstraße 1
 77694 KEHL / RHEIN
 Tel. : +49 7851 99 26-0
 Fax: +49 7851 99 26-60
 info@chauvin-arnoux.de
 www.chauvin-arnoux.de

AUSTRIA
CHAUVIN ARNOUX GESMBH
 Gastgebgsasse 27
 A-1230 WIEN
 Tel. : +43 1 61 61 9 61
 Fax: +43 1 61 61 9 61-61
 vie-office@chauvin-arnoux.at
 www.chauvin-arnoux.at

CHINA
SHANGHAI PU-JIANG ENERDIS
INSTRUMENTS CO. LTD
 N° 381 Xiang De Road
 3 Floor, Building 1
 200081 SHANGHAI
 Tel. : +86 21 65 21 51 96
 Fax: +86 21 65 21 61 07
 info@chauvin-arnoux.com.cn

ESCANDINAVIA
CA MÄTSYSTEM AB
 Sjöflygvägen 35
 SE-183 62 TABY
 Tel. : +46 8 50 52 68 00
 Fax: +46 8 50 52 68 10
 info@camatsystem.com
 www.camatsystem.com

FRANCE
CHAUVIN ARNOUX
 12-16 Rue Sarah Bernhardt
 92600 Asnières-Sur-Seine
 Tél : +33 1 44 85 44 85
 Fax: +33 1 46 27 73 89
 info@chauvin-arnoux.fr
 www.chauvin-arnoux.fr

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

ESPAÑA Y PORTUGAL
CHAUVIN ARNOUX IBÉRICA SA
 C/ Roger de Flor N°293
 1a Planta
 08025 BARCELONA
 Tel. : +34 934 59 08 11
 Fax: +34 934 59 14 43
 info@chauvin-arnoux.es
 www.chauvin-arnoux.es

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
CHAUVIN ARNOUX INC
 d.b.a AEMC Instruments
 15 Faraday Drive
 Dover - NH 03820
 Tel. : +1 (800) 945-2362
 Fax: +1 (603) 742-2346
 sales@aemc.com
 www.aemc.com

ITALIA
AMRA SPA
 Via Sant'Ambrogio, 23
 20846 MACHERIO (MB)
 Tel. : +39 039 245 75 45
 Fax: +39 039 481 561
 info@amra-chauvin-arnoux.it
 www.chauvin-arnoux.it

MEDIO ORIENTE
CHAUVIN ARNOUX MIDDLE EAST
 PO Box 60-154
 1241 2020 JAL EL DIB
 (Beyrouth) - LIBAN
 Tel. : +961 1 890 425
 Fax: +961 1 890 424
 camie@chauvin-arnoux.com
 www.chauvin-arnoux.com

REINO UNIDO
CHAUVIN ARNOUX LTD
 Unit 1 Nelson Ct, Flagship Sq
 Shaw Cross Business Pk, Dewsbury
 West Yorkshire - WF12 7TH
 Tel. : +44 1924 460 494
 Fax: +44 1924 455 328
 info@chauvin-arnoux.co.uk
 www.chauvin-arnoux.com

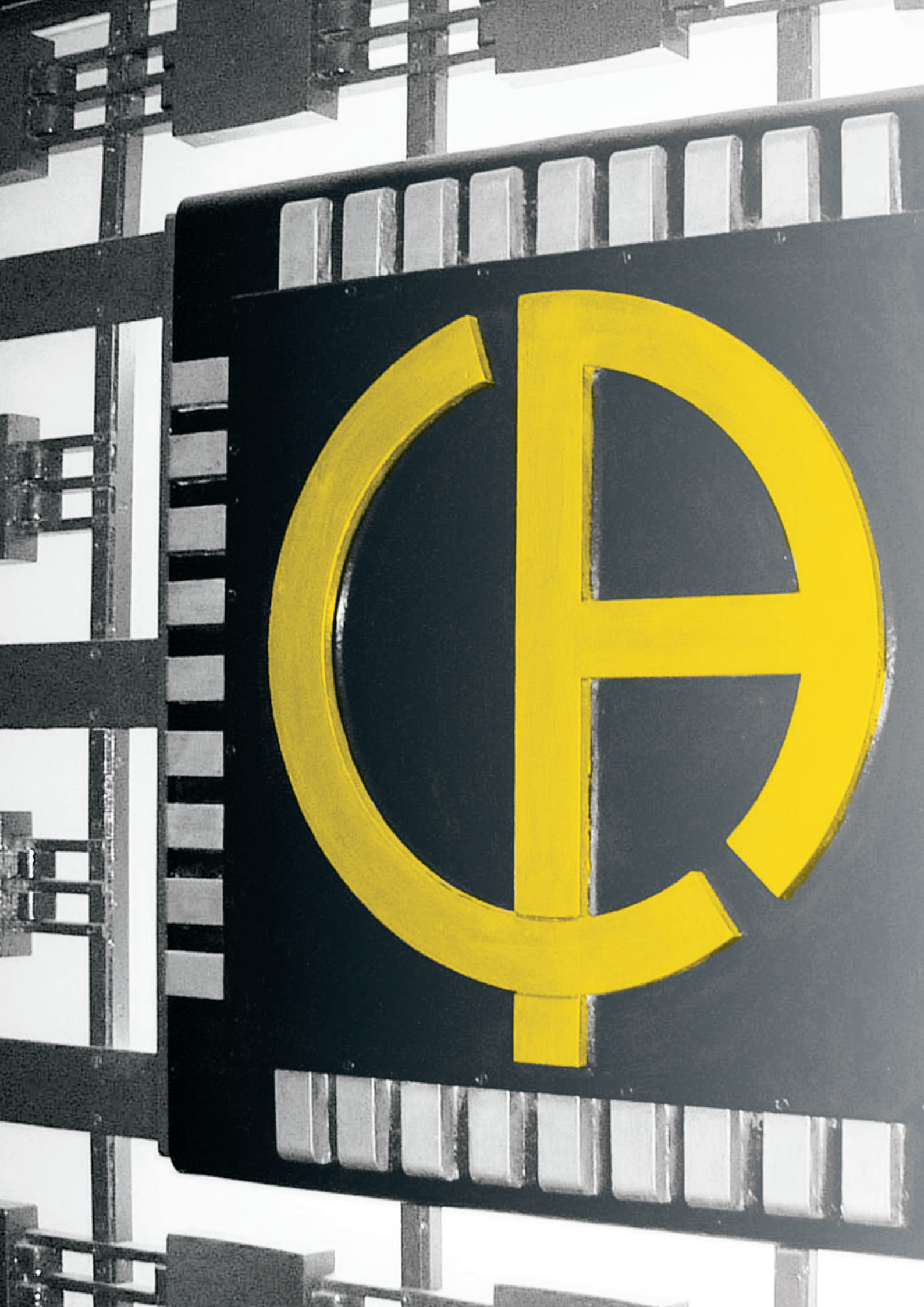
SUIZA
CHAUVIN ARNOUX AG
 Moosacherstrasse 15
 8804 AU / ZH
 Tel. : +41 44 727 75 55
 Fax: +41 44 727 75 56
 info@chauvin-arnoux.ch
 www.chauvin-arnoux.ch

906133171 - Ed. 1 - 01/2024 - Documento no contractual. Características sujetas a cambios debido a la evolución de la tecnología.

CATÁLOGO TEST Y MEDIDA 2024



TEST Y MEDIDA 2024



ACERCA DEL GRUPO CHAUVIN ARNOUX

El grupo Chauvin Arnoux 4

TEST Y CONTROL UNIVERSAL 14

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

SEGURIDAD ELÉCTRICA 34

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

CALIDAD DE LA ENERGÍA Y VIGILANCIA DE INSTALACIONES 84

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

MEDIDAS FÍSICAS Y AMBIENTALES 102

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

MEDIDA DE CORRIENTE 136

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

INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO Y PARA LA ENSEÑANZA 142

Bancos didácticos	144
Maletas didácticas	145

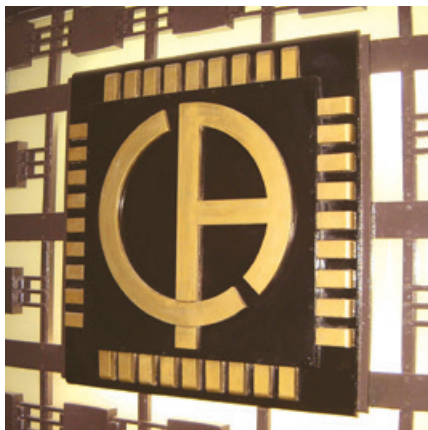
ACCESORIOS 146

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

MATRIX 156

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

130 AÑOS DE DESARROLLO



Logotipo de la antigua puerta de entrada de la empresa

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Axel Arnoux



Galvanómetro de reflexión de 1895



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



El Monoc L



Polipinza CdA 600 (1982)



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



MX 51

EXPERTO EN MEDICIÓN

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

La oferta cubre los campos de:

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

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

ALGUNAS CIFRAS

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



UNA EXPERIENCIA RECONOCIDA EN TODOS LOS CAMPOS DE ACTIVIDAD



Producción, transporte, distribución, instalación y mantenimiento eléctrico



Mantenimiento terciario e industrial, diagnósticos y controles



Mejora de la eficacia energética



Estudios y laboratorio



Educación

CALIDAD, NORMAS Y ENFOQUE DE CIUDADANÍA ECOLÓGICA



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



Intertek

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

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

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

HERRAMIENTAS DIGITALES PARA UNA COMUNICACIÓN COMPLEMENTARIA



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

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

UN SITIO WEB ESTRUCTURADO

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

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

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

LA VENTA EN LÍNEA

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



**METROLOGÍA Y CONTROLES
REGLAMENTARIOS
MEDIOAMBIENTALES**

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

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



Ahorre tiempo y descubra nuestras solicitudes de presupuesto en línea.

CONTÁCTENOS

info@manumasure.fr

Tel.: 02 31 64 51 35

www.manumasure.fr

PRESENTE EN LAS REDES SOCIALES

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

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

CHAUVIN ARNOUX, UNA LARGA COLABORACIÓN CON EL SECTOR EDUCATIVO

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

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

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



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

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

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

UNA OFERTA DE PRODUCTOS DEDICADA AL SECTOR EDUCATIVO

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

COLABORADOR EN MUCHOS EVENTOS EDUCATIVOS

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

UN CERTIFICADO DE MEDIDA PARA LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES

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



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

NUESTROS MERCADOS EN FRANCIA Y EN EL RESTO DEL MUNDO



DIAGNÓSTICO & INSPECCIÓN

Es necesario realizar campañas de medición para cumplir la normativa.

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

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

Nuestros productos:

- Controladores de instalación
- Controladores de tierra
- Cámaras termográficas
- Medidor del aire ambiente, de CO₂
- Analizadores de la calidad de la energía
- Luxómetro
- Sonómetro



EFICIENCIA ENERGÉTICA

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

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

Nuestros productos:

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



INDUSTRIAS & LABORATORIOS

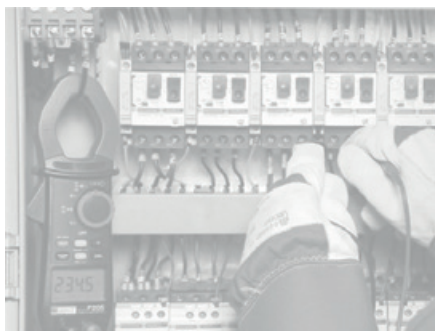
Industrias manufactureras, para una productividad óptima, establecer planes de seguimiento de los procesos industriales.

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

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

Nuestros productos:

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



SECTOR TERCIARIO Y RESIDENCIAL

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

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

Nuestros productos:

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



INFRAESTRUCTURAS

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

T&D

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

Transportes

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

Nuestros productos:

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



EDUCACIÓN

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

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

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

Nuestros productos:

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

APLICACIONES: PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

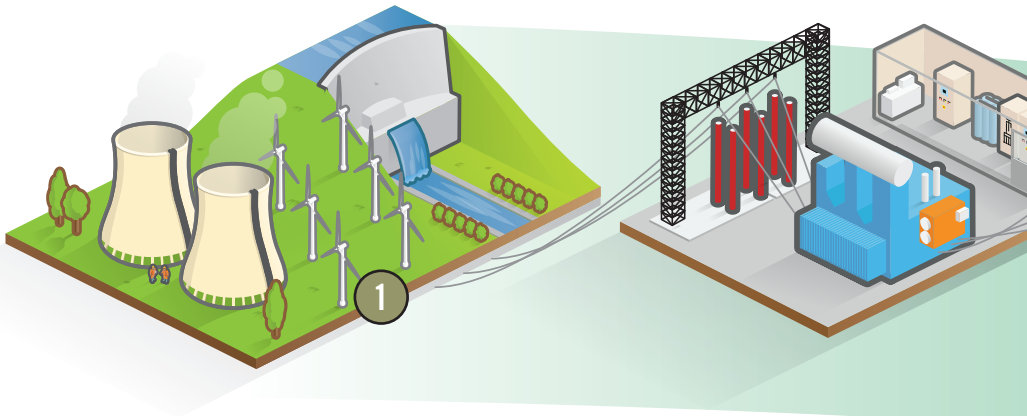
CONTROL DE LA PUESTA A TIERRA

- 

Resistividad del suelo
y medida de tierra
CA 6470N
- 

Medidas en torres
eléctricas
CA 6474
- 

LÍNEAS MT/AT
CA 6472



MANTENIMIENTO Y CONTROL DE INSTALACIONES

- 

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

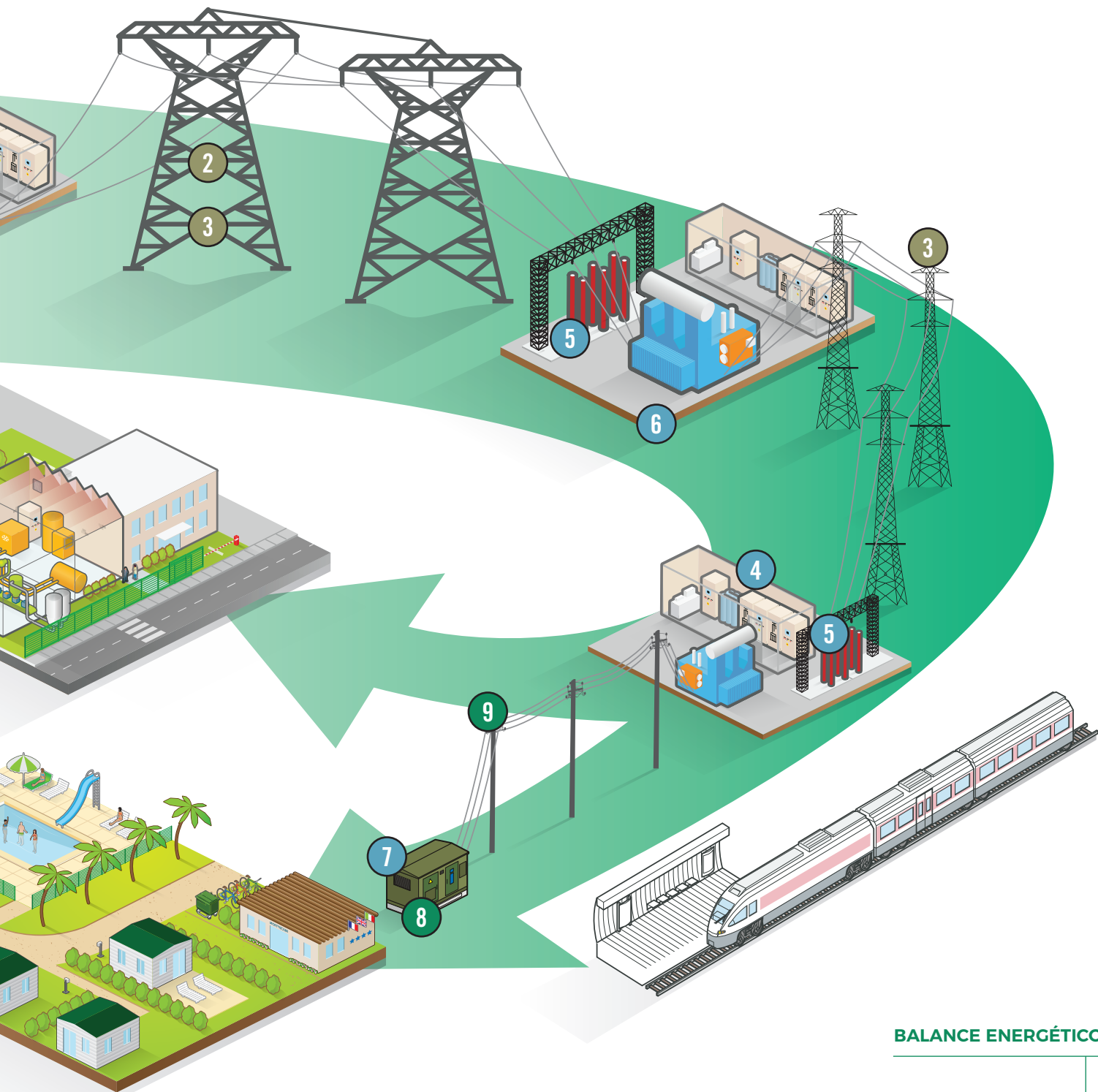
Control de disyuntores y
conexiones equipotenciales
CA 6240 - CA 6292
- 

Control del aislamiento
15 kV
CA 6555

- 

Medida de intensidad
MA 4000D





BALANCE ENERGÉTICO

Control de los consumos eléctricos

PEL106



8

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


CA 8345




9

APLICACIONES: INDUSTRIA

BÚSQUEDA DE PERTURBACIONES ELÉCTRICAS


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


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


MANTENIMIENTO INDUSTRIAL


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

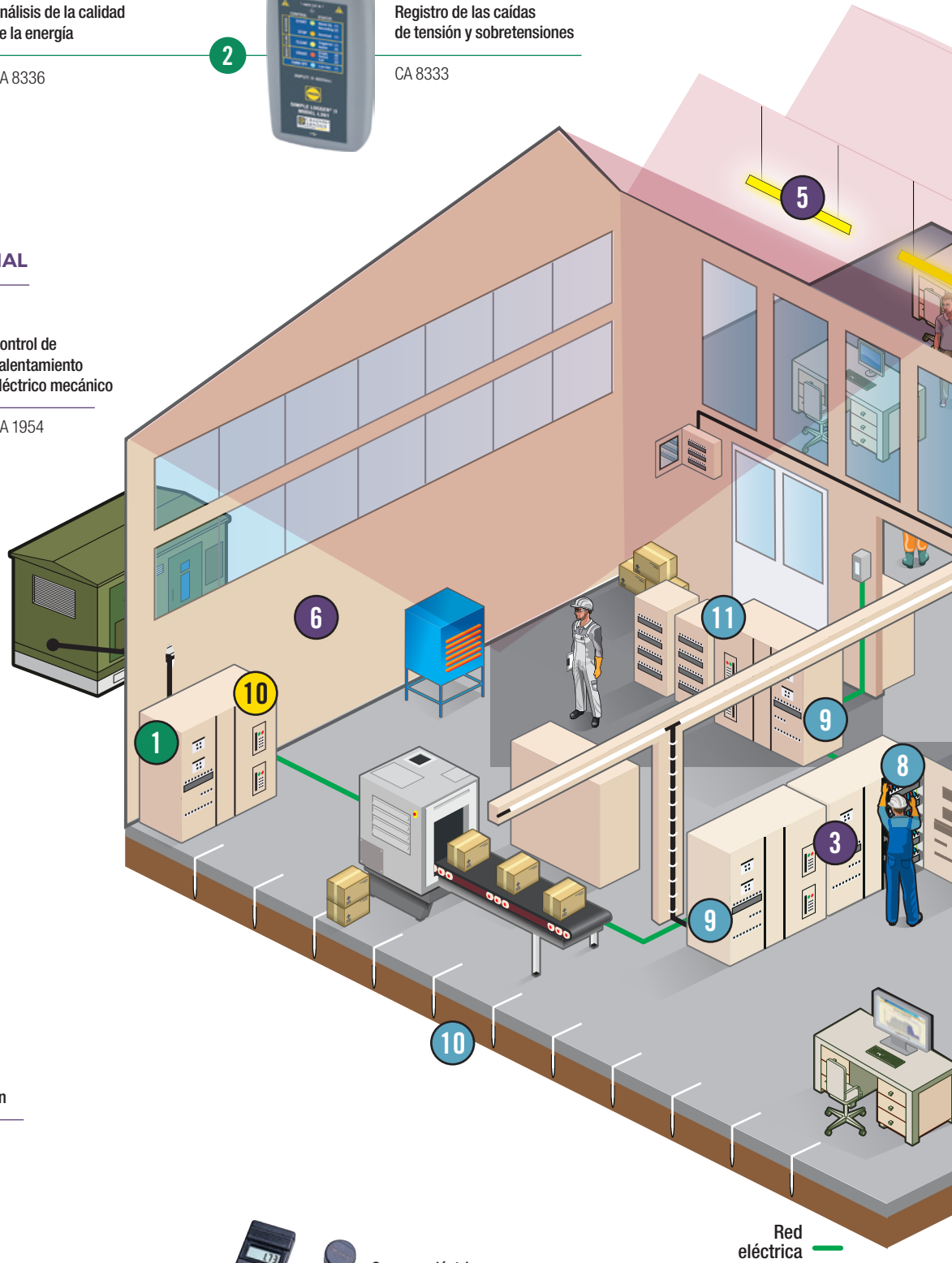
CONTROLES REGLAMENTARIOS DEL ENTORNO LABORAL

4  **Ruido**
CA 1310

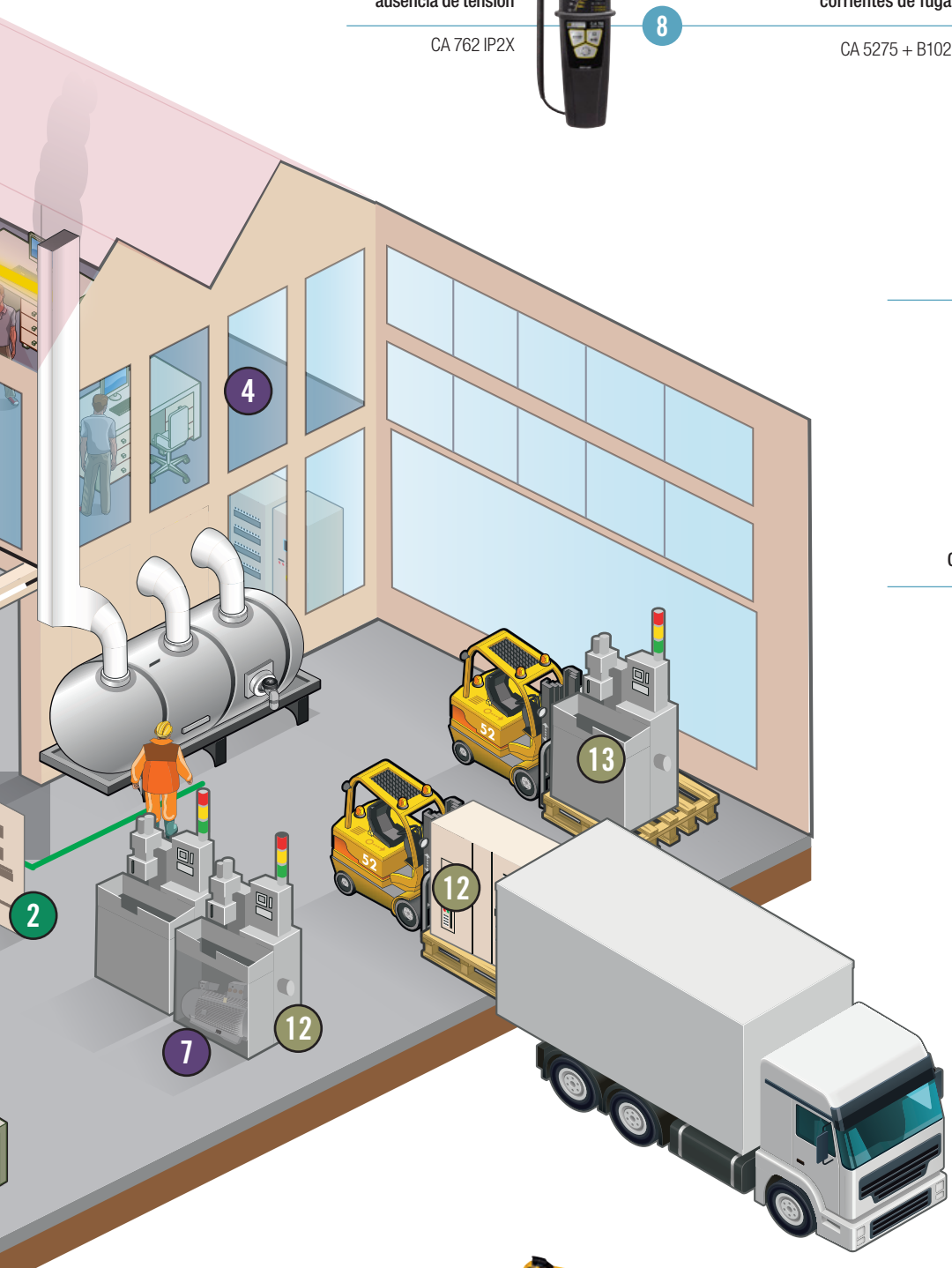
5  **Iluminación**
CA 1110

6  **Humedad**
CA 1246

7  **Campos eléctricos**
CA 40



Red eléctrica



SEGURIDAD DE LAS PERSONAS

Comprobación de ausencia de tensión

CA 762 IP2X



8

Localización de corrientes de fuga

CA 5275 + B102



9

Control de tierra

CA 6417



10

Control de aislamiento

CA 6524



11

Control de máquinas industriales

CA 6163



13

Control de cuadros de distribución

CA 6161



12

CONTROL CALIDAD DE FABRICACIÓN

APLICACIONES: VIVIENDA Y SERVICIOS

CONTROL REGLAMENTARIO SEGÚN LA NF C 15-100

1 Medida de tierra/continuidad
CA 6462



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




EFICIENCIA ENERGÉTICA

3 Medidas de aislamiento, estanqueidad, puentes térmicos
CA 1954




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



5 Control CO₂, temperatura y humedad
CA 1510



6 Registro y análisis de los consumos eléctricos
PEL104






RENOVACIÓN ELÉCTRICA GENERAL

Control de la alimentación
y continuidad de
conexiones eléctricas

CA 755



7

Búsqueda y
localización de cables
y conductores metálicos

CA 6681



8

Comprobación de
tensiones, intensidades y
continuidad eléctricas

F201



9

Medida de corriente
de ionización en
caldera de gas

CA 5277



10

INFORMACIÓN Y CONSEJOS
VERIFICADORES
DETECTORES DE TENSIÓN
MULTÍMETROS ANALÓGICOS

14
16
18
21

MULTÍMETROS DIGITALES
AMPERÍMETROS DIGITALES
PINZAS DIGITALES
ACCESORIOS

23
32
29
32

LAS NORMAS

EN 60529

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

IEC 61010

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

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

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

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

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

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

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

NORMAS DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS

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

Dar prioridad a instrumentos de CAT IV:

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

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

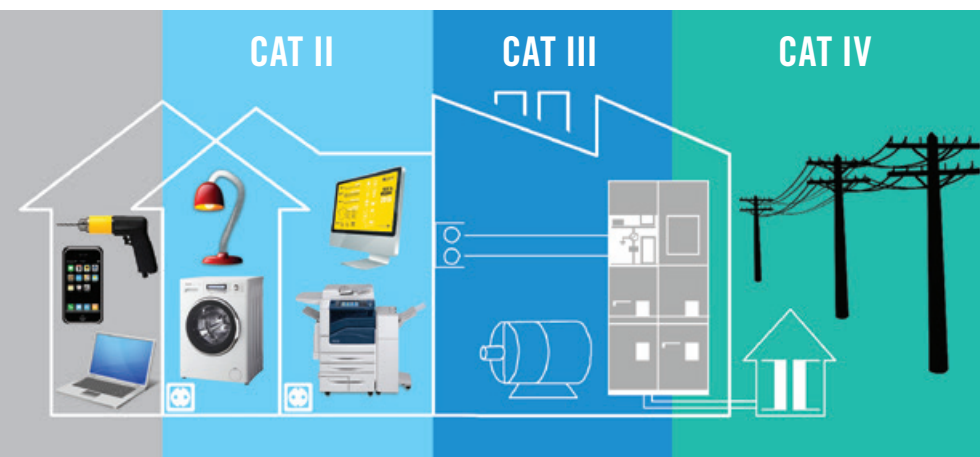
Ejemplos: la distribución doméstica, los equipos y dispositivos portátiles o domésticos, las tomas de corriente.

CAT III: Medidas realizadas en la instalación del edificio.

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

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

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

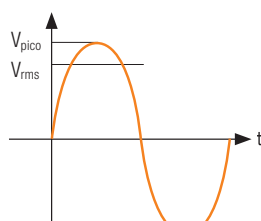
$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v(t)^2 dt}$$

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

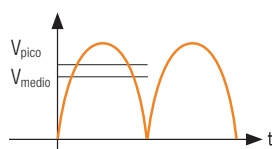
$$V = V_{pico} \cos \omega t$$

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

La amplitud (Vc) de una tensión, o de una intensidad sinusoidal, vale 2 veces su valor eficaz (Vc = √2 Vrms). 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:
 $V_{rms} = 230 \text{ V}$
 $V_{pico} = 325 \text{ V}$
 $V_{medio} = 207 \text{ V}$



Para una tensión alterna sinusoidal:
 $V_{pico} = V_{rms} \times \sqrt{2}$
 $V_{medio} = 0,9 V_{rms}$

La amplitud (Vc) de tensión o de intensidad sinusoidal, vale 2 veces su valor efectivo (Vc = 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 = √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
Puntos fuertes	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
Visualización del display	Leds	Barra analógica LCD	Digital retroiluminado	Digital retroiluminado
Detección de fase unipolar		■		
Detección de fase sin contacto	■		■	■
Tensión CA o CC		■	■	■
Continuidad acústica		■	■	■
Resistencia		■	■	■
Diodo			■	■
Capacidad			■	■
Intensidad				■
Punta de prueba extraíble		■	■	■
600 V CAT III		■	■	■
1.000 V CAT III	■			

CA 732

REF.: P01191745Z

1.000 V
CAT III



★ PUNTOS FUERTES

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



⚙️ CARACTERÍSTICAS

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

📦 CONTENIDO

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

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Pila 1,5 V LR03

P01296032

CA 745N

REF.: P01191743Z

600 V
CAT III

IP
54



PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

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

CONTENIDO

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

ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

CA 755 - CA 757

REF.: P01191755

REF.: P01191757

600 V
CAT III

IP
54



PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

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

CONTENIDO

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

ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

ELEGIR SU DETECTOR DE TENSIÓN DDT/VAT



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

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

REF.: P01191742Z

REF.: P01191742D

REF.: P01191762Z

REF.: P01191762D

600 V
CAT IV

IP
65

IEC
61243-3

NF C
18-510



★ PUNTOS FUERTES

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

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

* Valor típico con equipos estándar de protección (EPI)

⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

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



📦 CONTENIDO

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

La versión IP2X suministrado con:

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

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

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

REF.: P01191771

REF.: P01191771A

REF.: P01191773

REF.: P01191773A

1.000 V
CAT III

IP
65

IEC
61243-3

NF C
18-510



PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

	CA 771	CA 773
Visualización	Leds	Leds + Display digital retroiluminado
Detección de tensión (DDT)		
Tensión	12 Vca ≤ U ≤ 1.000 Vca 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 envolvente	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

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



CONTENIDO

- 1 detector de tensión suministrado con:
- 1 juego de puntas de prueba extraíbles roja/negra de Ø2 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 Ø4 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 μ A	■	■	■	
Rango 5 A	■			
Rango 10 A			■	■
Rango 15 A		■		
Resistencia	■	■	■	■
Continuidad acústica	■	■	■	■
Frecuencia				■
dB	■	■	■	■
Piloto de control de fusibles	■	■	■	■
Piloto de presencia de tensión en óhmetro				■

CA 5001 - CA 5003 - CA 5005

REF.: P01196521E

REF.: P01196522E

REF.: P01196523E



600 V CAT III
IP 53
3 AÑOS GARANTÍA



PUNTOS FUERTES

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

* para CA 5003 y CA 5005

CARACTERÍSTICAS

	CA 5001	CA 5003 ⁽¹⁾	CA 5005 ⁽¹⁾
Tensión CC	8 rangos: 100 mV /... / 1.000 V ⁽²⁾		
Tensión CA	5 calibres: 10 V... / 1.000 V ⁽²⁾		
Resistencia interna	20 k Ω /V		
Frecuencia de uso	10 Hz ... 100 kHz según rango		
Intensidad CC	5 rang.: 50 μ A /... / 5 A	7 rang.: 50 μ A /... / 15 A	6 rang.: 50 μ A /... / 10 A
Intensidad CA	4 rang.: 5 mA /... / 5 A	5 rang.: 1,5 mA /... / 15 A	5 rang.: 3 A /... / 300 A ⁽³⁾
Resistencia	2 rang.: 10 k Ω y 1 M Ω		
Prueba acústica de continuidad	R < 50 Ω		
Escala en dB para V _{ca}	0 ... +22 dB		
Precisiones típicas ⁽⁴⁾	1,5% en V _{cc} • 2,5% en V _{ca} y A _{ca} • 10% en Ω		
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 ⁽⁵⁾	IEC 61010-1 Edición 2 600 V CAT III		
Protección ⁽⁶⁾	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
3 AÑOS GARANTÍA



PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

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

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CONTENIDO

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

ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

ESCOJA SU MULTÍMETRO DIGITAL



	CA 702 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 μ A		■				■	■	■	■
Rango 10 A				■	■	■	■	■	■
Resistencia	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Continuidad acústica	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prueba semiconductores	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Frecuencia				■	■	■	■	■	■
Capacidades				■	■	■	■	■	■
dB								■	■
Temperatura				■	■		■	■	■
Comunicación USB								■	■
Memoria								10.000 medidas	30.000 medidas
CAT III 1.000 V	■	■	■		■	■	■	■	■
CAT IV 600 V	■	■	■	■	■	■	■	■	■

CA 702 - CA 703

REF.: P01191739Z

REF.: P01191740Z



600 V
CAT IV
IEC
61010-2-033



PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

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

CONTENIDO

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

ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

CA 5231 - CA 5233

REF.: P01196731

REF.: P01196733



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



PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CONTENIDO

CA 5231 suministrado con:

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

CA 5233 suministrado con:

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

ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

Ver todos los accesorios página 32

CA 5273

REF.: P01196773



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



PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

	CA 5273
Display	2 x 6.000 puntos retroiluminado
Barra analógica (63 elementos)	Bimodo (plena escala/cero central)
Adquisición	TRMS CA / CC
Cadencia de medida	5 medidas/segundo
Rangos automáticos	Sí
Manuales	Sí
Tensión CA /CC	600,0 mV / 6,000 V / 60,00 V / 600,0 V / 1.000 V
Precisión típico (V _{cc})	0,2% + 2 ct
Ancho de banda (V _{ca})	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 Mín. / Máx / Peak + / Peak-
- Medida diferencial (ΔX) y relativa (ΔX / X %)

CARACTERÍSTICAS

	CA 5275	CA 5277
Display	2 x 6.000 puntos retroiluminado	
Barra analógica	63 elementos bimodo (plena escala/cero central)	
Adquisición	TRMS CA / CC / CA + CC	
Cadencia de medida	5 medidas/segundo	
Rangos automáticos/manuales	Sí / Sí	
Tensión CA / CC / CA + CC	60,00 mV / 600,0 mV / 6 V / 60,00 V / 600,0 V / 1.000 V	
Precisión típico (V _{cc})	0,09% + 2 ct	
Ancho de banda (V _{ca})	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	
Tensiones CC, CA y CA + CC		
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	
Corriente CC, CA, CA + CC		
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 %	
Frecuencia		
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	
Resistencia y continuidad		
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	
Prueba de diodos		
Medida de tensión	Diodos circuito abierto <26 Vmáx. a 10 mA	
Capacidades		
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	
Temperatura PT100/1000 y TK/TJ		
Rango de funcionamiento	-200 °C a 800 °C en PT y -40 °C a + 1.200 °C en TK	
Precisiones	0,1 %	
Otras funciones		
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
Características generales		
Tipo de visualización	Gráfico a color (70 x 52) con retroiluminación, fondo negro en 4 displays 100.000 puntos	
Interfaces PC*	Conector USB óptico o Bluetooth (opción) – Software SX-DMM	
Fuente de alimentación	Cargador o 4 pilas AA o baterías Ni-MH	
Seguridad / CEM	Seguridad según IEC 61010-1 – 1.000 V CAT III – CEM según EN61326-1 IEC 61010-2-033-1.000 V CAT III-600 V CAT IV*	
Características ambientales	Almacenamiento -20 °C a + 70 °C – Uso 0 °C a + 40 °C	
Características mecánicas	Dimensiones (L x P x Al): 196 x 90 x 47,1 mm/Peso: 570 g	
Grado de protección	IP67	

* Acceso manual

CA 922 - CA 942

REF.: P01192200

REF.: P01194200

600 V
CAT III



TRMS

TRMS
AC+DC

IEC
61010



PUNTOS FUERTES

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



INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CONTENIDO

CA 922 y CA 942 según modelo:

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

ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

CARACTERÍSTICAS

Osciloscopio completo

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

2 multímetros digitales independientes TRMS 8.000 pts

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

2 canales de análisis de armónicos

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

Memorización – comunicación y software PC SX-METRO

	CA 922	CA 942
IHM		
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.	
MODO OSCILOSCOPIO		
Desviación vertical		
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.	
Desviación horizontal		
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	
Activación		
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
Memoria digital		
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)	
Otras funciones		
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	
MODO MULTÍMETRO		
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)	
POTENCIA		
Medidas	Potencia activa monofásica y trifásica equilibrada (con o sin neutro), visualización simultánea de la corriente – PF	
MODO ARMÓNICO		
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)	
CARACTERÍSTICAS GENERALES		
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 - MA400D-1000 - MA4000D-350

REF.: PO1120575Z

REF.: PO1120576Z

REF.: PO1120578

REF.: PO1120577Z



600 V
CAT IV

TRMS

★ PUNTOS FUERTES

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

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

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

⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- MA400D: medida a partir de 20 mA CA



📦 CONTENIDO

1 amperímetro suministrado con:

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

MA400D-1000 suministrado con:

- bolsa
- 2 pilas 1,5 V LR06

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

ESCOJA SU PINZA MULTIMÉTRICA



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

F201 - F203 - F205

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

600 AAC
900 AOC

TRMS

1.000 V
CAT III

600 V
CAT IV

True
InRush

IEC
61010-2-032



PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

	F201	F203	F205
Capacidad para abrazar		Ø 34 mm	
Visualización	LCD	LCD retroiluminado	
Resolución		6.000 puntos	
Cantidad de valores mostrados		1	
Tipo de adquisición	TRMS 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
Funciones			
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

F402 - F404 - F406 - F604 - F606

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

1.000 A_{ca}
1.500 A_{cc}

2.000 A_{ca}
3.000 A_{cc}

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

	F402	F404	F406	F604	F606
Capacidad para abrazar	Ø 48 mm		Ø 60 mm		
Visualización	LCD retroiluminado				
Resolución	10.000 puntos				
Tipo de adquisición	TRMS CA	TRMS CA/CC	TRMS CA, CC, CA + CC	TRMS CA/CC	TRMS CA, CC, CA + CC
Rangos automáticos (Autorange)	Sí				
Detección CA / CC automática	Sí				
A _{ca}	1.000 A		2.000 A		
A _{cc}	1.500 A		3.000 A		
A _{ca} + cc	1.000 A (1.500 A pico)		2.000 A (3.000 A pico)		
Mejor precisión	1% L + 3 cuentas				
V _{ca}	1.000 V				
V _{cc}	1.000 V				
V _{ca} + 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	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

F402 / F404 / F604 suministradas con:

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

F406 / F606:

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

ACCESORIOS/RECAMBIOS

Ver todos los accesorios página 32

ACCESORIOS/RECAMBIOS

VERIFICADORES

CA 732

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

CA 745N

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

CA 755, CA 757

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

DETECTORES DE TENSIÓN

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

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

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

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

MULTIMÉTRIS ANALÓGICOS

CA 5001, CA 5003 y CA 5005

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

CA 5001

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

CA 5003

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

CA 5005

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

CA 5011

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

MULTÍMETROS DIGITALES

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

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

CA 5231

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

CA 5233, CA 5273 y CA 5277

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

CA 5292 y CA 5293

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

CA 922 y CA 942

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

PINZAS MULTIMÉTRICAS

SERIES F200, F400 y F600

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

SERIES F400 y F600

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

F201 y F205

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

F203

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

F404 y F604

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

MA400D & MA400DD

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

Encuentre todos nuestros accesorios en la página 146

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

CONTROL DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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

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

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

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

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

El control eléctrico consta de 2 partes:

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

2. Medidas

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

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

1. TIERRA

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

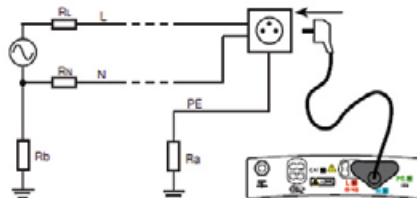
Cuando hay espacio suficiente para clavar picas, la medida de tierra debe realizarse mediante el método tradicional de 3 polos, también conocido como método del 62 %.

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

2. CONTINUIDAD

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

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



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

3. AISLAMIENTO

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

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

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

4. PRUEBA DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Fusibles/Disyuntores

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

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

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

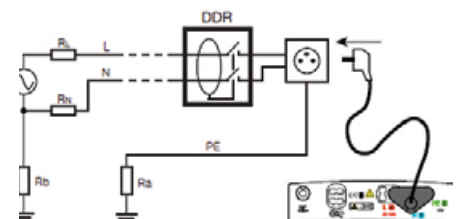
- la prueba básica llamada prueba de impulso que determina el tiempo de disparo (en milisegundos)
- la prueba en rampa que determina el tiempo de disparo, pero también la corriente de disparo y permite así detectar el envejecimiento de un ID.

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

5. OTRAS MEDIDAS RECOMENDADAS

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

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



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

SEGURIDAD ELÉCTRICA

MEDIDA DE AISLAMIENTO

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

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

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

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

MEDIDA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y ENSAYO DIELECTRICO

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

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

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

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

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

¿CÓMO MEDIR LOS NIVELES DE AISLAMIENTO?

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

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

APLICACIONES DE LAS MEDIDAS DE AISLAMIENTO

Medida de aislamiento sur installations électriques

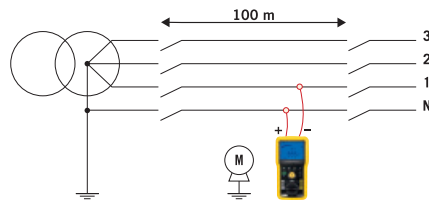
Medida de aislamiento en instalaciones eléctricas

Comprobación del aislamiento antes de la puesta en marcha

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

Se exigen dos tipos de medida:

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



Comprobación del aislamiento antes de la puesta en marcha

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

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

Medida de aislamiento en motores,

transformadores, etc.

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

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

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

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

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

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE UN CONTROLADOR DE AISLAMIENTO

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

■ La aplicación.

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

Tensión nominal de funcionamiento, especificaciones del fabricante, normas dedicadas

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

Qué rango de medida: kΩ, MΩ, GΩ, TΩ

■ El confort de uso.

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

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

■ El modo de uso.

Generador con magneto, pilas, batería recargable

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

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

MEDIDA DE TIERRA

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

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

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

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

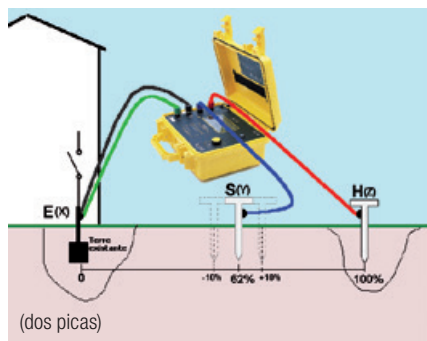
Cuando hay espacio suficiente para clavar picas, la medida de tierra debe realizarse mediante el método tradicional de 3 polos, también conocido como método del 62%.

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

RESUMEN DE LOS DISTINTOS MÉTODOS DE MEDIDA DE TIERRA

A continuación, un resumen de las medidas más utilizadas:

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



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

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

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

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

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

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

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

Por lo tanto, el valor real de la tierra es inferior: $R_{medida} > R_{tierra}$. 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.

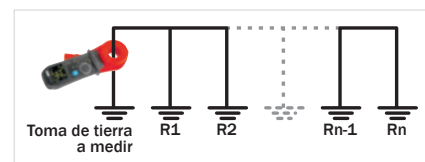
- Conociendo E e I, se deduce la resistencia de bucle.

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)

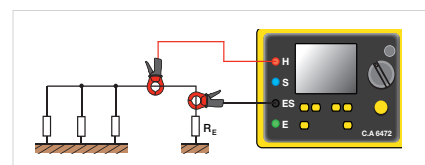
Como $R_x \gg R_{aux}$ se obtiene $R_{bucle} \approx R_x$

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
Toma de tierra simple		
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
Red de tierras múltiples en paralelo		
Método 4 polos selectivo	■	
Pinza de tierra	■	■
Medida de bucle de tierra con 2 pinzas	■	■

SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS, CUADROS ELÉCTRICOS Y EQUIPOS ELECTROPORTÁTILES

SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS

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

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

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

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

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

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

SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

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

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

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

■ Prueba de aislamiento (variante)

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

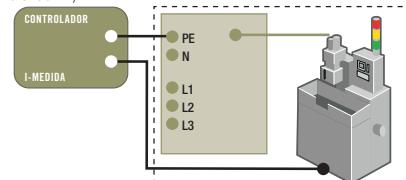
SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS ELECTROPORTÁTILES

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

PRINCIPALES PRUEBAS Y ENSAYOS

PRUEBA DE CONTINUIDAD DEL PE

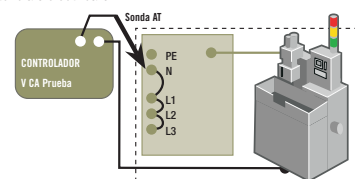
(IEC 61557-4)



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

PRUEBA DIELECTRICA AT

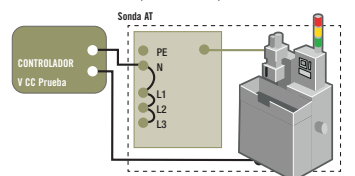
Resistencia dieléctrica CA



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

MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

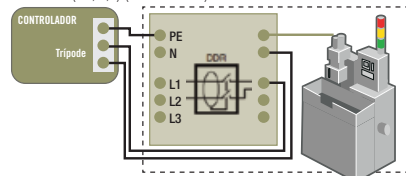
Medida de R aislamiento MΩ (IEC 61557-2)



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

PRUEBA DE ID Y PID

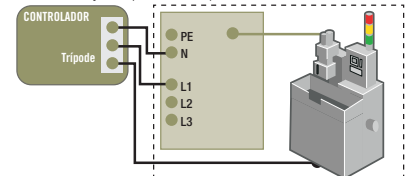
Prueba de ID (Uc, T, I) (IEC 61557-6)



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

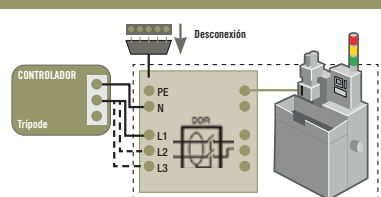
MEDIDA DE LA IMPEDANCIA DE BUCLE

Medida de bucle y PFC (IEC 61557-3)



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

TIEMPO DE DESCARGA



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

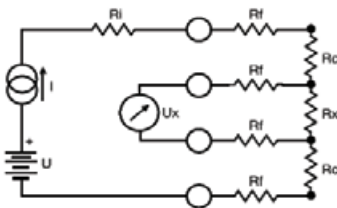
RECORDATORIOS TÉCNICOS/OTROS CONTROLADORES

MEDIDA DE BAJAS RESISTENCIAS

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

Principio de medida

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

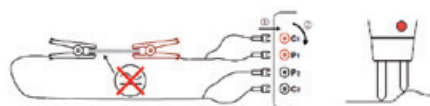


Con: R_i = Resistencia interna del instrumento.
 R_f = Resistencia de los cables de medida. R_c = Resistencia de Contacto.
 R_x = Resistencia a medir.

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

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

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



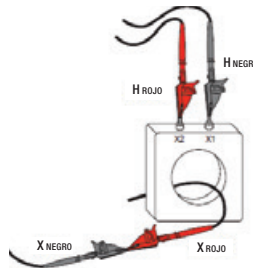
Los micróhmetros deben tener una resolución de $1 \mu\Omega$ o incluso de $0,1 \mu\Omega$, un amplio rango de medida, así como la compensación de los efectos del termopar mediante la inversión de la corriente de medición. Para la seguridad del operador, el equipo debe estar protegido contra las sobretensiones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

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

tipo de metal, su coeficiente de temperatura (alrededor del $0,4 \%/^{\circ}\text{C}$ 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 la batería y la capacidad de memorización de los resultados confieren a los medidores de relación de transformación digitales una gran productividad en la producción y análisis de las medidas suministradas.

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

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

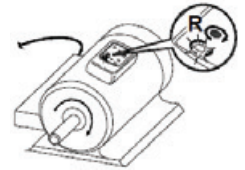
Sentido de rotación de las fases

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

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

Sentido del campo giratorio o sentido de rotación sin conexión

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



Determinación del sentido de conexión de las fases en un motor

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

Indicación sin conexión de la activación de una electroválvula

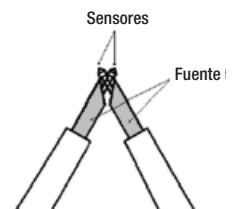
En los comprobadores con la funcionalidad de una detección sin conexión, el posicionamiento del comprobador cerca de una electroválvula, permite detectar su activación. El piloto horario o antihorario indica entonces la dirección del campo generado.

MEDIDA DE CAPACIDAD DE BATERÍAS

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

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

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



ELEGIR SU CONTROLADOR DE INSTALACIONES



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

CA 6113 - CA 6116N - CA 6117

REF.: P01145445

REF.: P01145455

REF.: P01145460

600 V
CAT III

IP
53



★ PUNTOS FUERTES

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

✳ ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

📦 CONTENIDO

CA 6113 suministrado en una bolsa de transporte con:

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

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

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



✚ INFORMACIÓN ADICIONAL

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

AYUDA CONTEXTUAL EFICAZ Y SEGURIDAD GARANTIZADA

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

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



		CA 6113	CA 6116N	CA 6117
Continuidad/Resistencia				
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		
Aislamiento				
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		
Tierra				
Tierra 3P	Rango	0,50 Ω a 15 kΩ		
	Precisión	±(2% de la medida +2 cts)		
	Otros	Medida de resistencia de picas auxiliares RH & RS (hasta 40 kΩ)		
Tierra 1P selectiva	Rango/Precisión	0,20 Ω a 399,9 Ω ±(10% de la medida +10 cts) (I Sel mediante pinza)		
Impedancia de bucles (Zs (L-PE) y Zi (L-N o L-L) – Tierra con tensión 1P				
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 _k (PFC (Zs)), I _{Sc} (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		
Diferenciales				
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		
	I _{Δn}	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 I _{Δn} – Duración: 1.000 ms o 2.000 ms		
	Corriente de disparo	0,3 x I _{Δn} a 1,06 x I _{Δn} por paso de 3,3% x I _{Δn}		
	Modo rampa			
	Medida del tiempo de disparo	0,2 a 0,5 x I _{Δn} (U _f) / 0,5 x I _{Δn} / 2 x I _{Δn} (selectivo) / 5 x I _{Δn} . 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		
	I _{Δn} : rampa / impulso 2 x I _{Δn} impulso 4 x I _{Δn}	10/30/100/300/500 mA 10/30/100 mA		
	Prueba en modo rampa	Desde 0,2 x I _{Δn} hasta 2,2 x I _{Δn}		
	Prueba de disparo	1,1x2 o 2,2x2 o 2,2x4x I _{Δn}		
Otras medidas				
	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		
Características generales				
Gran pantalla LCD retroiluminada, 320 x 240 cts		monocromo gráfico 5,7"	a color gráfico 5,7"	
Memoria / Comunicación		1.000 pruebas, mediante USB para transferencia de datos y creación de informes		
Alimentación: batería recargable		NiMH 9,6 V nominal 4 Ah.	Litio-ion 10,8 V nominal 5,8 Ah	
Autonomía		de hasta 24 horas	de hasta 30 horas	
Dimensiones / Peso		280 x 190 x 128 mm / 2,2 kg		
Grado de protección / CEM		IP53 / IK04 / IEC 61326-1		
Seguridad eléctrica / Normas		IEC 61010-1 – 600 V CAT III – 300 V CAT IV – IEC 61557		

* si una tensión está conectada al instrumento

CA 6131 - CA 6133

REF.: PO1146011

REF.: PO1146013

600V
CAT III

IP
54



Auto
Script



PUNTOS FUERTES

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CONTENIDO

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

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



ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

CARACTERÍSTICAS

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

CA 6011 - CA 6011 KIT

REF.: P01191611

REF.: P01299926

300 V
CAT IV

IP
40



IEC
61557-4



★ PUNTOS FUERTES

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

+ INFORMACIÓN ADICIONAL

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

📦 CONTENIDO

CA 6011 KIT entregado con:

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

CA 6011 entregado con:

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 6011	CA 6011 KIT
Display	2.000 puntos con retroiluminación bicolor	
Continuidad		
Rango de medida	0,00 Ω a 2,00 Ω	2,00 Ω a 20,00 Ω
Resolución	10 m Ω	
Corriente de medida	200 mA	20 mA
	con inversión automática de polaridad	
Tensión en circuito abierto	±(4 VCC < U < 6 VCC)	
Resistencia		
Rango de medida	1,0 Ω a 200,0 Ω	
Resolución	100 m Ω	
Corriente de medida	10 mA	
Tensión en circuito abierto	±(4 VCC < U < 6 VCC)	
Umbral de continuidad	Programable 1 Ω o 2 Ω	
Compensación de la resistencia de los cables	Sí	
Indicación de conformidad/ no conformidad de la prueba	Visual, acústica y/o vibrante configurable	
Cumplimiento normativo	IEC 61557-1 e IEC 61557-4 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

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

CA 6651

REF.: P01191306



ADAPTADOR PARA CONECTARSE A LA TOMA DE BORNE DE CARGA CA

★ PUNTOS FUERTES

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

✚ INFORMACIÓN ADICIONAL

Adaptador solo

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

Adaptador con CA 6117

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

CA 6651

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Prueba previa PE	Sí con electrodo táctil
Simulación PP	Abierto NC, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A
Estado CP	A, B, C, D
Error CP/PE	3 botones en el lateral para la simulación de errores: Cortocircuito CP/PE o apertura de diodos y PE
Error PE defecto tierra	Posición conmutador PP en NC
Protección / Sobrecarga admisible	600 Vrms
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 PMW entre CP y PE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

📦 CONTENIDO

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



⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

Bolsa de transporte

P01298078

ELEGIR SU CONTROLADOR DE AISLAMIENTO PORTÁTIL



	CA 6503	CA 6511	CA 6513	CA 6528	CA 6522	CA 6524	CA 6526	CA 6532	CA 6534	CA 6536
	página 46	página 46	página 46	página 47	página 48	página 48	página 48	página 49	página 49	página 49
Tipo	Con magneto	Analógicos			Digitales portátiles					
Tensión de prueba (en Vcc)										
10									■	■ paso de 1V
25									■	■ paso de 1V
50						■	■	■		■ paso de 1V
100						■	■	■	■	■ paso de 1V
250	■			■	■	■	■		■	
500	■	■	■	■	■	■	■		■	
1.000	■		■	■	■	■	■			
Valor máx. medido										
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				■	■	■	■	■	■	■
Ratios de calidad										
PI						■	■	■		
DAR						■	■	■		
Memorización						■	■	■	■	
Bluetooth							■	■	■	
Visualización										
Analógico	■	■	■							
LCD				■						
LCD + barra analógica					■	■	■	■	■	■
Fuente de alimentación										
Magneto	■									
Pilas		■	■	■	■	■	■	■	■	■

CA 6503

REF.: P0132504

300 V
CAT III

IP
54



CONTROLADORES DE AISLAMIENTO CON MAGNETO



★ PUNTOS FUERTES

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

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

📦 CONTENIDO

CA 6503 suministrado en una bolsa de transporte con:

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

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

CA 6511 - CA 6513

REF.: P01140201

REF.: P01140301

600 V
CAT III

IP
40



CONTROLADORES DE AISLAMIENTO ANALÓGICOS



★ PUNTOS FUERTES

- Fáciles de usar
- Sólidos por una funda amortiguadora

⚙️ CARACTERÍSTICAS

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

⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

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

📦 CONTENIDO

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

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

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

CA 6528

REF.: P01140838

1.000 V
CAT III

600 V
CAT IV

IP
40



★ PUNTOS FUERTES

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

📦 CONTENIDO

CA 6528 suministrado en una bolsa manos libres que contiene:

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



⚙️ CARACTERÍSTICAS

CA 6528	
Mantenimiento industrial	
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

¹ a 1.000 V

⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

CA 6522 - CA 6524 - CA 6526

REF.: P01140822

REF.: P01140824

REF.: P01140826

600 V
CAT IV

IP
54

IEC
61557



TRMS



CARACTERÍSTICAS

	CA 6522	CA 6524	CA 6526
Mantenimiento industrial			
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	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) ⁽²⁾		
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	
Continuidad			
Rango de medida de continuidad	0,00 Ω - 10,00 Ω (200 mA)	0,00 Ω - 10,00 Ω (200 mA)	0,0 - 100,0 Ω (20 mA)
Precisión / Tensión de circuito abierto	± (2% + 2 cts) / > = 6 V		
Corriente de medida	200 mA : 200 mA (-0 mA + 20 mA)-20 mA: 20 mA ±5 mA		
Umbral de continuidad (Bip rápido)	2 Ω fixe	2 Ω, 1 Ω, umbral programable	
Compensación de cables	hasta 9,99 Ω		
Resistencia			
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)		
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)
Características generales			
Display	2 x 4.000 cts + barra analógica logarítmica		
Memorización	-	300 medidas	1 300 medidas
Comunicación	-	-	Bluetooth® Clase II
Alimentación/Autoapagado	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 CDRROM que contiene el software Megohmmeter Transfer

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

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

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

CA 6532 - CA 6534 - CA 6536

REF.: P01140832

REF.: P01140834

REF.: P01140836



★ PUNTOS FUERTES

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

📦 CONTENIDO

CA 6532, CA 6534 o CA 6536

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

🔧 ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 6532	CA 6534	CA 6536
	Telecomunicaciones	Electrónica	Aviación, ESP, espacial, defensa
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	
250 V		100 kΩ - 50 GΩ	
500 V			
Tensión de prueba variable	10 a 100 V		
Rango de medida/Resolución	10 ⁰¹ - 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) ⁽²⁾		±(3% + 2 cts) ⁽³⁾
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 ouvert		±(2% + 2 cts)/>= 6 V	
Corriente de medida	200 mA; 200 mA (-0 mA + 20 mA)-20 mA; 20 mA ±5 mA		
Umbral de continuidad (Bip rápido)	2 Ω, 1 Ω, umbral programable		
Compensación de cables	hasta 9,99 Ω		
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/400 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 _{ix} x 1 kΩ @ U _{ix} (5 s ON/55 s OFF) 3.000 medidas de continuidad (5 s ON/55 s OFF)		
Dimensiones/ peso/ grado IP	211 x 108 x 60 mm/850 g/IP 4/IK 04		
CEM/Seguridad eléctrica	IEC 61326-1/IEC 61010-1 e IEC 61010-2-030, 600 V CAT IV		
Cumplimiento con las normas	IEC 61557 partes 1, 2, 4 y 10		

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

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

(3): Se añade un 10%/UN por 100 MΩ

ELEGIR SU CONTROLADOR DE AISLAMIENTO PARA MEDIR SOBRE EL TERRENO



	CA 6541	CA 6543	CA 6505	CA 6545	CA 6547	CA 6549	CA 6550	CA 6555	F65
	página 51	página 51	página 52	página 52	página 53	página 53	página 54	página 54	página 55
Tipo	Digitales para medir sobre el terreno								Portátiles
Tensión de prueba (en Vcc)									
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								■	
Valor máx. medido									
4 TΩ	■	■							
10 TΩ			■	■	■	■			
25 TΩ							■		
30 TΩ								■	
Continuidad	■	■							
Resistencia	■	■		■	■	■	■	■	■
Capacidad	■	■	■	■	■	■	■	■	
Corriente de fuga				■	■	■	■	■	■
Cronómetro	■	■		■	■	■	■	■	
Programación de la duración de la prueba	■	■	■	■	■	■	■	■	
Ratios de calidad									
PI	■	■	■	■	■	■	■	■	
DAR	■	■	■	■	■	■	■	■	
DD				■	■	■	■	■	
Gráficos									
R(t)	■	■		■	■	■	■	■	
u(t) + i(t)							■	■	
i(u)							■	■	
Rampa									
Rampa por paso de tensión						■	■	■	
Cálculo R. (Tref.)						■	■	■	
I límite							■	■	
Early break / Quema							■	■	
Memorización	■	■		■	■	■	■	■	
RS 232		■			■	■			
USB							■	■	
Visualización									
LCD + barra analógica	■	■	■	■	■				
Gráfico						■	■	■	
Fuente de alimentación									
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
Aislamiento		
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	
Precisión		
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	
Continuidad		
Rango	0,01 a 39,99 Ω	
Corriente de medida	≥ 200 mA hasta 20 Ω	
Resistencia		
Rango	0,01 a 400 kΩ	
Capacidad		
Rango	0,005 a 4,999 μF	
Memoria - Comunicación		
Memorización de R(t)	Memoria 20 koctets	Memoria 128 koctets
Memorización de las medidas	20 resultados de medida	Hasta 1.500 resultados de medida
Impresión directa de un informe	-	En impresora conectada localmente formato fijo
Puerto de comunicación	No	RS232
Software PC	No	DataView® (opcional)
Display	LCD gigante + barra analógica	LCD gigante + barra analógica
Fuente de alimentación	8 pilas LR14	Batería NiMH recargable
Dimensiones / Peso	240 x 185 x 110 mm / 3,4 kg	
Seguridad eléctrica	IEC 61010 600 V CAT III – IEC 61557	

➕ INFORMACIÓN ADICIONAL

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

⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

CA 6505 - CA 6545

REF.: : PO1139714

REF.: : PO1139711

1.000 V
CAT III

600 V
CAT IV

IP
53



CARACTERÍSTICAS

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

PUNTOS FUERTES

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

CONTENIDO

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

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

CA 6547 - CA 6549

REF.: P01139712

REF.: P01139713

1.000 V
CAT III

600 V
CAT IV

IP
53



PUNTOS FUERTES

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

CONTENIDO

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

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

CARACTERÍSTICAS

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

CA 6550 - CA 6555

REF.: PO1139715

REF.: PO1139716

 1.000 V
CAT IV

 IP
54


★ PUNTOS FUERTES

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 6550	CA 6555
Tensiones de prueba	10 kV	15 kV
Medida de aislamiento		
Rangos	500 V: desde 10 kΩ hasta 2 TΩ 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	
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 82	

F65

REF.: P0120761

10 μ A

10.000 puntos

TRMS

GARANTÍA
3 AÑOS
GARANTÍA



★ PUNTOS FUERTES

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

📦 CONTENIDO

F65 entregado con 1 bolsa de transporte que contiene:

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

⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

				F65	
Display				10.000 puntos - 2medidas/s	
Adquisición				TRMS	
Función	Unidad	Rango	Resolución	Precisión	
con filtro 50-60 Hz					
Corriente	mA CA	60 mA	10 μ A	1,2% \pm 5 cts	2,5% \pm 5 cts (60-500 Hz)
		600 mA	100 μ 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	Ω	1 k Ω	0,1 Ω	1% + 3 cts	
Continuidad acústica	Zumbador < 35 Ω			(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	
\emptyset de la capacidad para abrazar				28 mm	
Dimensiones/Peso				218 x 64 x 30 mm/280 g (con pilas)	
Normas				IEC 61010-1/IEC 61010-2-032/IEC 61010-2-033	
Categoría de instalación				300 V CAT III	
Grado de protección del envolvente				IP30 según EN60529	



ELEGIR SU CONTROLADOR DE TIERRA



CA 6422 página 57	CA 6424 página 57	CA 6460 página 58	CA 6462 página 58	CA 6470N TERCA 3 página 59	CA 6471 página 59	CA 6472 página 60	CA 6416 página 62	CA 6417 página 62	CA 6418 página 62
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Tipo	Controladores de tierra			Controladores de tierra y resistividad			Controladores de tierra		
Tierra									
Método 3P	■	■	■	■	■	■	■		
Método 4P			■	■	■	■	■		
Acoplamiento automático					■	■	■		
Tierra selectiva									
Pinza de tierra							■	■	■
Método 4P + pinza						■	■		
Método 2 pinzas						■	■		
Medida de tierra de torre eléctrica*						■			
Resistividad									
Manual			■	■					
Automático					■	■	■		
Medida de tensión							■	■	
Medida de potencial			■	■	■	■	■		
Continuidad					■	■	■		
Potencial de tierra							■		
Frecuencia de medida									
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					■	■	■		
Display									
LCD	■		■	■					
LCD 3 Displays		■			■	■	■		
OLED							■	■	■
Memorización / Comunicación									
Memorización		■ (52%/62%/72%)			■	■	■	■	■
Comunicación					■	■	■	■	
Interfaz USB óptica					■	■	■		
Bluetooth®								■	
Fuente de alimentación									
Pilas	■		■				■	■	■
Baterías		■		■	■	■	■		
Software PC/ Tableta									
GTT/DataView®					■	■	■		
GTC								■	
Aplicación en tablet								■	

* Asociado al CA6474

CA 6422 - CA 6424

REF.: PO1127012

REF.: PO1127014

600 V
CAT IV

IP
65

IEC
61557



PUNTOS FUERTES

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

CONTENIDO

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

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

Ver todos los accesorios página 82

CARACTERÍSTICAS

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

CA 6460 - CA 6462

IP
53

REF.: P01126501

REF.: P01126502



CONTROLADORES DE TIERRA / RESISTIVIDAD / ACOPLAMIENTO



★ PUNTOS FUERTES

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

📦 CONTENIDO

CA 6460 entregado con 8 pilas 1,5 V LR06

CA 6462 entregado con 1 cable de alimentación para cargar

⚙️ CARACTERÍSTICAS

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

⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

Cable de alimentación 2P europeo	P01295174
Fusible HPC 0,1A-250 V (x10)	P01297012
Ver todos los accesorios página 82	

CA 6470N TERCA 3 - CA 6471

REF.: P01126506

REF.: P01126505



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



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

★ PUNTOS FUERTES

CA 6470N TERCA 3 :

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

CA 6471

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

📦 CONTENIDO

CA 6470N entregado con:

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

📦 CONTENIDO

CA 6471 entregado con:

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 6470N	CA 6471
Método 3P		
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	
Método 4P		
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	
Método 4P + 1 pinza		Idem Método 4P
Medida de resistividad del terreno		
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	
Medidas con 2 pinzas		
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	
Medida de tensión externa		
Rango (selección automática)	0,1 a 65,0 Vcc/cc - CC y 15-440 Hz	
Precisión	± 2% del valor ± 1 ct	
Medida de resistencia/Continuidad (prueba de conexión a tierra)		
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	
Memorización		
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 82	

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
Medidas 3P	
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
Medidas con 2 pinzas	
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
Método 4P/Medida 4P+pinza	
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
Medida de resistividad del terreno - Método 4P	
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
Medida del potencial de Tierra	
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
Medida de tensión externa	
Rango (selección automática)	0,1 a 65,0 Vca/cc - CC y 15-450 Hz
Precisión	± 2% del valor ± 1 pt
Medida de resistencia/Continuidad	
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
Memorización	
Capacidad de la memoria	512 resultados de prueba
Comunicación	USB con aislamiento óptico
Fuente de alimentación	Batería recargable
Fuente de alimentación cargador	Fuente de alimentación externa con salida 18 Vcc/ 1,9 A o fuente de alimentación por vehículo 12 Vcc
Dimensiones/Peso	272 x 250 x 128 mm/3,2 kg
Seguridad eléctrica	50 V CAT IV

⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

📦 CONTENIDO

CA 6472 entregado con:

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

CA 6474

REF.: P01126510

IP
53



DEDICADO A LAS MEDIDAS EN TORRES ELÉCTRICAS



CARACTERÍSTICAS

CA 6474 / PYLON BOX	
Medidas	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)
Rango	0,067 Ω a 99,99 kΩ
Precisión	±(5% + 1 ct)
Frecuencia	Desde 41 hasta 5.078 Hz
Barrido en frecuencia	Si
Dimensiones	272 x 250 x 128 mm
Peso	2,3 kg
Fuente de alimentación / Memorización / Visualización	Realizadas por el CA 6472

PUNTOS FUERTES

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

CONTENIDO

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

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

Existe en AmpFlex® 8 m, pedir la referencia P01126511

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

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

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

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

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

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

CA 6416 - CA 6417

REF.: P01122015

REF.: P01122016

600V
CAT IV

IP
40



CA 6418

REF.: P01122018

100V
CAT IV

150V
CAT III

IP
40



CARACTERÍSTICAS

	CA 6416	CA 6417	CA 6418
	Rangos de medida (Ω) / Resolución (Ω) / Precisión		
	0,010 a 0,099/0,001/±1,5% ±0,01 Ω		0,010 a 0,099/0,001/±1,5% L ±0,01 Ω
	0,10 a 0,99/0,01/±1,5% ±2 r		0,10 a 0,99/0,01/±1,5% L ±2 r
Óhmetro de bucle	1,0 a 49,9/0,1/±1,5% ±r		1,0 a 49,9/0,1/±1,5% L ±2r
Visualización en 1.500 puntos para CA 6416 / CA 6417	50,0 a 99,5/0,5/±2% ±r		50,0 a 149/1/±2,5% L ±2r
Visualización en 1.200 puntos para CA 6418	100 a 199/1/±3% ±r		150 a 245/5/±5% L ±2r
	200 a 395/5/±5% ±r		250 a 440/10/±10% L ±2r
	400 a 590/10/±10% ±r		450 a 640/10/±15% L ±2r
	600 a 1.150/50/Aprox. un 20%		650 a 1.200/50/±20% L ±2r
	1.200 a 1.500/50/Aprox. un 25%		
Frecuencias	Frecuencia de medida 2.083 Hz Frecuencia de transposición 50, 60, 128 o 2.083 Hz		Frecuencia de medida ≤4,5 mV a 2.083 Hz
	Rangos de medida (μH) / Resolución (μH) / Precisión		
Medida de la inductancia de bucle	10 a 100/1/±5%±r		
	100 a 500/1/±3%±r		
	Rangos de medida (V) / Resolución (V) / Precisión		
Tensión de contacto (cálculo)	0,1 a 4,9/0,1/±5%±r		
	5,0 a 49,5/0,5/±5%±r		
	50,0 a 75,0/1/±10%±r		
	Rangos de medida (A) / Resolución (A) / Precisión		
Amperímetro Visualización en 4.000 puntos	0,200 a 0,999 mA/1 μA/±2% ±50 μA		0,5 a 9,995 mA/50 μA/±2% L ±200 μA
	1,000 a 2,990 mA - 3,00 a 9,99 mA / 10 μA/±2% ±50 μA		10,00 a 99,90 mA / 100 μA/±2% L ±r
	10,00 a 29,90 mA - 30,0 a 99,9 mA / 100 μA/±2%±r		100,00 a 299,0 mA / 1 mA/±2% L ±r
	100,0 a 299,0 mA - 0,300 a 0,990 A / 1 mA/±2%±r		0,300 a 2,990 A / 10 mA/±2% L ±r
	1,000 a 2,990 A - 3,00 a 39,99 A / 10 mA/±2%±r		3,00 a 20,00 A / 100 mA/±2%±r
Setup	Estándar o avanzado		Estándar
Alarmas	Configurables en Z, V y A		Configurables en Z, I
Zumbador	Activo/Inactivo		Activo
HOLD	Manual o PRE-HOLD automático		
Auto apagado	Activo/Inactivo		
Características generales			
Display	OLED de 152 segmentos. Superficie activa 48 x 39 mm		
Capacidad para abrazar máx.	∅35 mm		∅32 mm - LxAl: 30 x 40 mm/20 x 55 mm
Memorización	300 medidas con fecha y hora	2.000 medidas con fecha y hora	300 medidas con fecha y hora
Comunicación	Bluetooth clase 2		
Fuente de alimentación	4 x pilas alcalinas 1,5 V, LR06 (AA) o 4 x baterías NiMH		
Autonomía	1.440 medidas de 30 segundos		2.440 medidas de 30 segundos
Calibración	Automática al inicio		
Seguridad eléctrica	IEC 61010 600 V CAT IV		IEC 61010 100 V CAT IV, 150 V CAT III
Estanqueidad	IP40		
Dimensiones / Peso	55 x 95 x 262 mm/935 g con pilas aproximadamente		56 x 106 x 300mm/1,2 kg con pilas aproximadamente

PUNTOS FUERTES

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CONTENIDO

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

CA 6417 se entrega con el controlador de dispositivo GTC

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

ELEGIR SU CONTROLADOR DE EQUIPO ELÉCTRICO



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

CA 6161 - CA 6163

REF.: P01145811

REF.: P01145831

300 V
CAT II

IP
64



Auto
Script



PUNTOS FUERTES

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



INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CARACTERÍSTICAS

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

* opcional

CONTENIDO

CA 6161 entregado con:

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

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

CA 6161 accesorios de continuidad incluidos:

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

CA 6163 accesorios de continuidad incluidos:

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

CA 6165

REF.: P01145851

300 V
CAT II

IP
50



PUNTOS FUERTES

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CONTENIDO

CA 6165 entregado con:

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

CARACTERÍSTICAS

CA 6165				
Alta tensión				
CA / CA Programable	Rango	0 V a 1.999 V		2 kV a 5 kV
	Resolución / Precisión	1 V / ± 3 % L		10 V / ± 3 % L
CC / CC Programable	Rango	0 V a 1.999 V		2 kV a 6 kV
	Resolución / Precisión	1 V / ± 3 % L		10 V / ± 3 % L
Corriente	Rango	CA: I aparente y resistiva 0 mA a 99,9 mA I capacitiva: -99,9 mA a +99,9 mA CC: 0,01 mA a 9,99 mA		
	Resolución / Precisión	CA: I aparente: 0,1 mA / ± 3 % L ± 3 cts, indicativo para I capacitiva e I resistiva CC: 0,01 mA / ± (5 % L + 3 cts)		
Continuidad 0,2 A; 4 A; 10 A; 25 A, Caída de tensión (10 A)				
	Rango	0 a 19,99 Ω	20 a 99,9 Ω	100 a 199,9 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		
Aislamiento				
	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
Corriente de fuga				
	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)
Tiempo de descarga 34 V, 60 V, 120 V				
	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)
Potencias				
		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
Características generales				
	Visualización	Pantalla a color TFT 480 x 272 pixeles		
	Memorización	En tarjeta micro SD		
	Interfaces de comunicación	RS232, USB, Bluetooth, Entradas/Salidas (2 x DB9)		
	Fuente de alimentación	110 V / 230 V-50 Hz / 60 Hz; Consumo máx.: 600 W / 4,5 kW si carga a partir de una toma de corriente		
	Dimensiones / Peso	435 x 292 x 155 mm / 17 kg		
	Temperatura	Funcionamiento: desde 0 °C hasta +40 °C; Almacenamiento: desde -10 °C hasta +60 °C		
	Protección	IP40 abierto / IP50 cerrado		
	Seguridad eléctrica	300 V CAT II / 600V CAT II (DISCH1 / DISCH2)		

ELEGIR SU CONTROLADOR

MICRÓHMETROS



	CA 6240 página 69	CA 6255 página 69	CA 6292 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



	DTR 8510 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



	CA 6608 página 72	CA 6609 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



	CA 6681 E/R 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



	CA 6630 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 Ω	400 m Ω	4.000 m Ω	40 Ω	400 Ω
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 Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Corriente de medida		10 A	1 A	1 A	100 mA	10 mA	10 mA
Memoria		100 medidas					
Salida comunicación		Conexión óptica/USB					
Fuente de alimentación		Batería recargable NIMH					
Dimensiones/Peso		273 x 247 x 280 mm / 5 kg					
Seguridad eléctrica		IEC 61010-50 V CAT III					

+ INFORMACIÓN ADICIONAL

- El CA 6240 es compatible con el software DataView®

📦 CONTENIDO

CA 6240 entregado con:

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

🔧 ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

CA 6255

REF.: P01143221

50 V
CAT III

IP
53



★ PUNTOS FUERTES

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

		CA 6255						
Método de medida		Método a 4 hilos						
Rango		5.000 m Ω	25.000 m Ω	250,00 m Ω	2.500,0 m Ω	25.000 Ω	250,00 Ω	2.500,0 Ω
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 Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Corriente de medida		10 A	10 A	10 A	1 A	100 mA	10 mA	1 mA
Mode de medidas		Sélfico, asélfico, asélfico de activación automática						
Compensación de temperatura		Con sonda de temperatura o manual						
Memoria		1.500 medidas						
Salida comunicación		Conexión RS232						
Fuente de alimentación		Batería recargable NIMH						
Dimensiones		270 x 250 x 180 mm / 4 kg						
Seguridad eléctrica		IEC 61010 - CAT III 50 V						

+ INFORMACIÓN ADICIONAL

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

📦 CONTENIDO

CA 6255 entregado con una bolsa que contiene:

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

🔧 ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

CA 6292

REF.: P01143300



INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CONTENIDO

CA 6292 entregado con 1 bolsa de transporte que contiene:

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

PUNTOS FUERTES

- Prueba permanente a 100 A y hasta 120 s a 200 A
- Corriente de prueba hasta 200 A
- Resistencias desde 1 $\mu\Omega$ hasta 1 Ω
- 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 Ω	2 a 200 m Ω	200 m Ω a 1 Ω
Resolución	0,1 $\mu\Omega$ (200 A máx.)	10 $\mu\Omega$ (25 A máx. a 200 m Ω)	1 m Ω (5 A máx. a 1 Ω)
Precisión	$\pm 1\%$ de 50 $\mu\Omega$ a 1 Ω		
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 Ω @ 200 A 220 Vca: 42 m Ω @ 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.		
Medida de corriente con la pinza MR6292 opcional			
Rango de medida	1,0 - 50,0 Acc		
Resolución	0,1 mA		
Incertidumbre intrínseca	$\pm (3\% + 2 \text{ cts})$		
Señal de salida	10 mV/Acc		
Impedancia de carga	> 100 k Ω /100 pF		
Influencia de la posición del conductor en las mordazas	0,50 %		

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

DTR 8510

REF.: P01157702

50V
CAT IV

IP
53



★ PUNTOS FUERTES

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

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

⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Hasta 10 h de funcionamiento continuo con baterías de NiMH

📦 CONTENIDO

DTR 8510

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

🔧 ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

CA 6608 - CA 6609

REF.: PO1191304

REF.: PO1191305

600V
CAT III

IP
40



COMPROBADORES DE ROTACIÓN DE FASES Y/O MOTOR



★ PUNTOS FUERTES

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 6608	CA 6609
Tensión de funcionamiento en función de la rotación de fases	40 a 850 Vca entre fases	Con conexiones: 40 a 600 Vca entre fases 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			
Medida de resistencia				
Rango	40 mΩ	400 mΩ	4 Ω	40 Ω
Resolución	10 μΩ	100 μΩ	1 mΩ	10 mΩ
Corriente de medida	37,5 mA	3,75 mA	375 μA	37,5 μA
Precisión	±(1% L +8 dígitos) Coef. de t°: ±(0,1% L +0,5 dígito)/°C			
Tensión de medida	1,5 mVAc			
Frecuencia de medida	1 kHz ± 10%			
Medida de tensión				
Rango	4 V		40 V	
Resolución	1 mV		10 mV	
Precisión	±(0,1%L +6 dígitos)			
Potencia máx. consumida	1 VA			
Mecánica				
Dimensiones	250 x 100 x 45 mm			
Peso	500 g con pilas incluidas			

📦 CONTENIDO

1 maletín de transporte rígido que consta de:

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

★ ACCESORIOS / RECAMBIOS

Juego de 2 cables con puntas de prueba retráctiles

P01102103

Ver todos los accesorios página 83

CA 6681

REF.: P01141626



CONTENIDO

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

PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

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

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

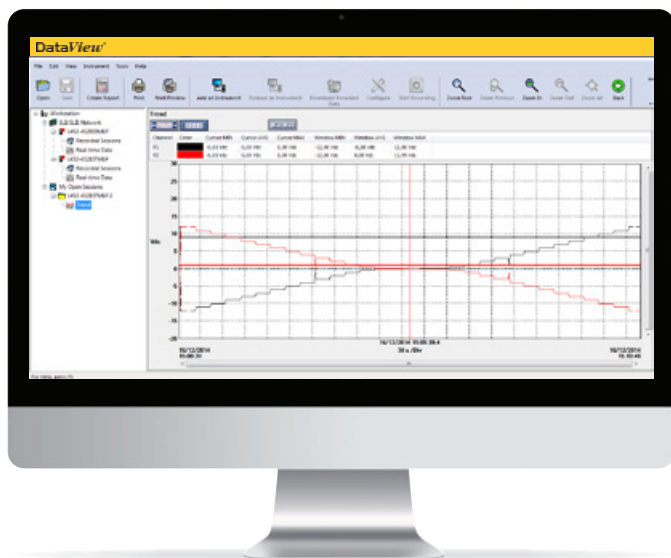
P01295268

Ver todos los accesorios página 83

DATAVIEW®

REF.: PO1102095

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



FUNCIONALIDADES

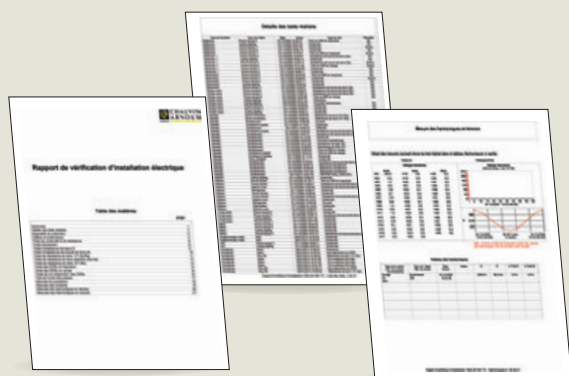
- Configuración de todas las funciones de instrumentos conectados a un PC o mediante Bluetooth
- Recuperación de datos de medida guardados
- Copia de seguridad de los archivos de medida
- Apertura de los archivos guardados
- Procesamiento y creación de informes
- Exportación a una hoja de cálculo Excel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

CONFIGURACIÓN REQUERIDA

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

INFORMES ICT SEGÚN LAS NORMAS VIGENTES

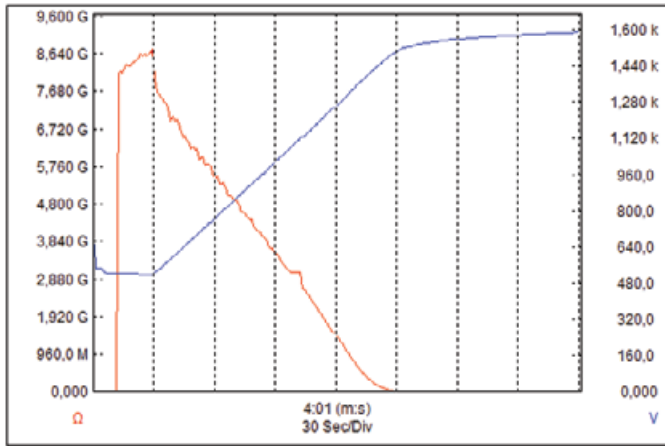
El módulo ICT de DataView® propone **definir el árbol** de directorios que se seguirá durante la campaña de control real (centros, piezas, objetos) así como las pruebas a realizar para cada uno. Esta campaña se puede guardar luego en el instrumento mediante la conexión de comunicación. Esto proporciona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



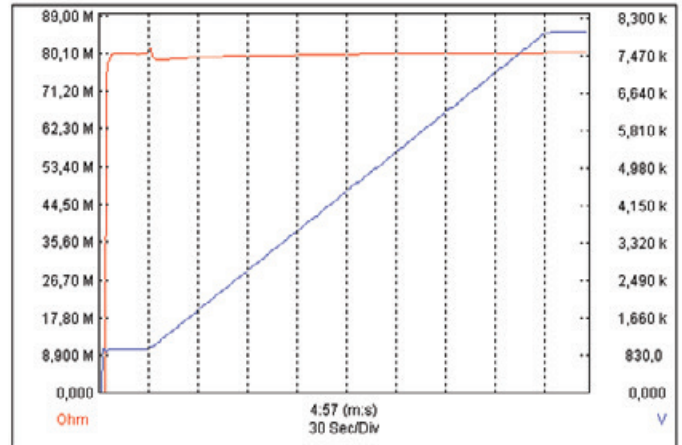
INFORMACIÓN ADICIONAL

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

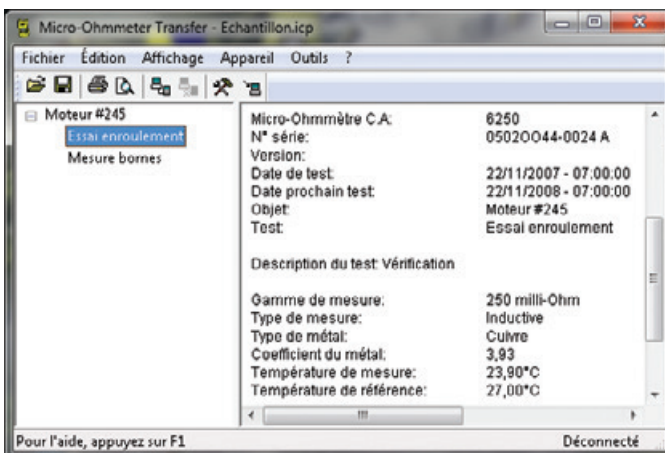
Módulos DataView®	ICT	MEG	GTT	GTC	MOT	DTR	MTT
Productos asociados	CA 6116N	CA 6543	CA 6470N	CA 6417	CA 6240	DTR 8510	CA 6161
	CA 6117	CA 6547	CA 6471		CA 6255		CA 6163
		CA 6549	CA 6472		CA 6292		
		CA 6550	CA 6474				
		CA 6555					
		CA 6526					
		CA 6532					
	CA 6534						



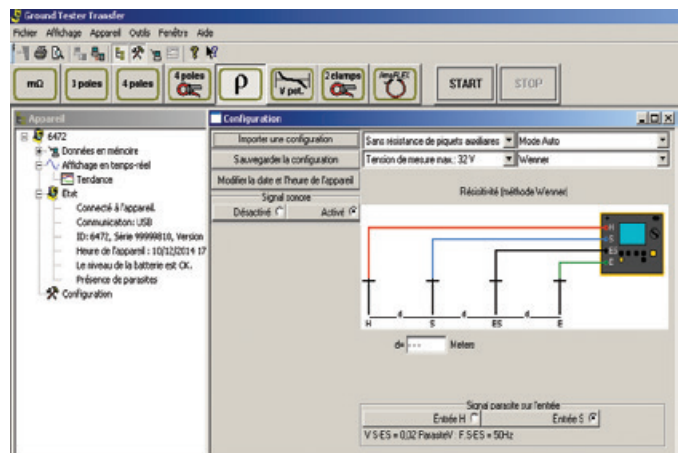
MÓDULO MEG Trazado gráfico de las pruebas V(t), R(t) en resistencia de aislamiento no lineal (protector de sobretensión)



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



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



MÓDULO GTT Ejemplo de configuración

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

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

ACCESORIOS PARA CONTROLADORES DE INSTALACIÓN MULTIFUNCIÓN

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

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

CABLES DE MEDIDA PARA CONTROLADORES DE AISLAMIENTO

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

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

COMPOSICIÓN DE LOS KITS DE TIERRA Y RESISTIVIDAD

Para realizar pedidos		Composición de los kits de tierra y resistividad							Productos asociados recomendados									
Código artículo	Descripción	Bobinas y enrolladores				Otros accesorios			Controladores de instalación			3P	3/4P+ρ	Experto			Torre eléctrica	
		Verde	Roja	Azul	Negra	Pica(s)/Mazo	Adaptador guardacabo horquilla/banana	Bolsa de transporte	CA 6133	CA 6113	CA 6116N 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 ³	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 ¹	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 ¹				10 m
P01120310	Pinza C172				
P01295260	Bobina de cable rojo 166 m ¹		166 m		
P01295261	Bobina de cable rojo 100 m ¹		100 m		
P01295262	Bobina de cable rojo 50 m ¹		50 m		
P01295263	Bobina de cable azul 166 m ¹			166 m	
P01295264	Bobina de cable azul 100 m ¹			100 m	
P01295265	Bobina de cable azul 50 m ¹			50 m	
P01295266	Bobina de cable verde 100 m ¹	100 m			
P01295267	Bobina de cable negro 33 m ¹				33 m
P01295268	Bobina de cable verde 33 m ¹	33 m			
P01295270	Enrollador de cable negro 2 m (cable 2 m para pinzas) ¹				2 m*
P01295291	Enrollador H de cable verde 5 m ²	5 m			
P01295292	Enrollador H de cable negro 5 m ²				5 m

¹ conector: pinza con resorte-banana

² conectores: banana-banana

³ 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 ³																	
P01120335	Pinza C177																	
P01120336	Pinza C177A																	
P01120333	Pinza C182																	
P01120872	Pinza G72																	



INFORMACIÓN ADICIONAL


























Possibilidad de pedir la bolsa de transporte:

- Versión estándar P01298066
- Versión prestigio P01298067
























ACCESORIOS PARA CONTROLADORES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

	Código artículo	Descripción	Longitud	CA 6121	CA 6155	CA 6160	CA 6165
Cable de medida y prueba							
	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			■		
Pistola y sonda AT							
	P01101919	Pistola AT	2 m	■		■	■
	P01102135	Sonda de prueba AT para CA 6155, para P01146001			■		
	P01101918	Pistola AT	6 m	■		■	■
	P01102182	Pistola AT (lote de 2)	2 m				■
Mando, señalización y comunicación							
	P01101916	Pedales de mando		■		■	
	P01101917	Lámparas de señalización Roja/Verde		■		■	
	P01101841	Adaptador DB9F-DB25M		■		■	
	P01295172	Cable DB9F-25F X2		■		■	
	P01295173	Cable DB9F-DB9M n° 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				■	
Fusible							
	P01297086	F 6x32T 16 A 250 V (lote de 10 fusibles)			■	■	
	P01297102	F 6x32T 16 A 500 V (lote de 10 fusibles)			■		■
	P01297103	F 5x20T 5 A 250 V (lote de 10 fusibles)			■		■

ACCESORIOS

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

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

ACCESORIOS PARA OTROS CONTROLADORES

■ Accesorios ■ Incluidos en el estado de entrega original

	Código artículo	Descripción	Conectores	CA 6161	CA 6163	CA 6240	CA 6255	CA 6292	DTR 8510	CA 6681	CA 6630
Puntas de prueba dobles y pinzas Kelvin para micrómetros											
	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						■			
Otros accesorios											
	P01102013	Sonda Pt 100					■				
	P01102201	Lote de 3 conectores Entradas/salidas		■	■						
	P01102202	Adaptador trifásico/banana 16 A		■	■						
	P01120872	Pinza G72		■	■						
Cable de medida para medidor de relación de transformación											
	P01295143A	Juego de 2 cables de recambio, H primario, X secundario L = 4,6 m, compatible DTR 8500/DTR 8510	Banana 4 mm						■		
Adaptadores para localizador de cables y conductores metálicos											
	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							■	
Cable de medida para comprobador de capacidad de batería											
	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 enrolladorP01295493
 - 2 correas elásticas.....P01102172
 - 1 lote de accesorios de recambioP01102173
 - Pequeña pértiga de continuidadP01102084A

- CA 6030**
- Pinza de corriente C172.....P01120310
 - Pinza C176P01120330
 - Pinza de corriente MN20.....P01120440
 - Impresora n°5 serieP01102903
 - Kit bucle 1PP01102020
 - 3 pinzas cocodrilo (roja/blanca/amarilla).....P01101905
 - 3 puntas de prueba (roja/blanca/amarilla)P01101906A
 - Cable de conexión óptica/RS232P01295252
 - Enrollador H de cable verde 10 mP01102026
 - Pica tierra TP01102031
 - Bobina de cable verde 100 mP01295266
 - Bobina de cable verde 33 mP01295268
 - Bolsa de transporte estándar n° 5P01298066

- CA 6131, CA 6133**
- Sonda de mando n° 4P01102157
 - Cable trípode EURO.....HX0300
 - Correa para el cuelloHX0302
 - Pequeña pértiga de continuidadP01102084A
 - Puntas de prueba (roja + negra)P01295454Z
 - Pinzas cocodrilo (roja + negra)P01295457Z
 - 2 cables 1,5 m (rojo/negro)P01295450Z
 - Bolsa n° 2 amarillaP01298006

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

- CA 6133**
- Pinza MN73A.....P01120439
 - Cargador USB Tipo RP01102186
 - 4 baterías 1,2 V NiMh 2,4 AH AALSDHX0051B
 - Kit de tierra básico 15 m (amarillo, verde, rojo).....P01102019
 - Kit de tierra 50 mP01102021

CONTROLADORES DE AISLAMIENTO

- CA 6501 y CA 6503**
- Bolsa n° 2.....P01298006
 - Termohigrómetro CA 1246P01654246
 - Termómetro CA 1821P01654821
 - Fusible 0,2 A/HPC para CA 6501P01297095
 - 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 1246P01654246
 - Termómetro CA 1821P01654821
 - 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 LR6P01296033
 - 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 remotaP01102092
 - Termohigrómetro CA 1246P01654246
 - Termómetro CA 1821P01654821
 - Bolsa de transporte y de uso manos libres.....P01298049
 - Pila 1,5 V LR6P01296033
 - Puntas de prueba (roja + negra)P01295454Z
 - Pinzas cocodrilo (roja + negra)P01295457Z
 - Cables de seguridad acodado-recto (rojo + negro) de 1,5 mP01295453Z
 - Software DataView®.....P01102095

- CA 6528**
- Termohigrómetro CA 1246P01654246
 - Termómetro CA 1821P01654821
 - Pila 1,5 V LR6P01296033
 - Puntas de prueba (roja + negra)P01295454Z
 - Pinzas cocodrilo (roja + negra)P01295457Z
 - Cables de seguridad acodado-recto (rojo + negro) de 1,5 mP01295289Z

- CA 6541 y CA 6543**
- Sonda de mando remotaP01101935
 - Termohigrómetro CA 1246P01654246
 - Termómetro CA 1821P01654821
 - Caja de neutro artificial AN1P01197201
 - Bolsa n° 6 para accesorios.....P01298051
 - Pila 1,5 V LR14P01296034
 - 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 serieP01102903
 - Adaptador serie-paraleloP01101941
 - Software DataView®.....P01102095
 - Cables de seguridad 1,5 m (rojo, azul, negro)P01295171
 - Cable RS232 PC DB 9F-DB 25Fx2P01295172
 - Cable RS 232 impresora DB 9F-DB 9M n° 01P01295173
 - Cable de alimentación de CA 2P europeoP01295174
 - Cable de CA GBP01295253
 - Pack batería.....P01296021

- CA 6505, CA 6545, CA 6547 y CA 6549**
- Termohigrómetro CA 1246P01654246
 - Termómetro CA 1821P01654821
 - Caja de neutro artificial AN1P01197201
 - 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 europeoP01295174

- CA 6547 y CA 6549**
- Impresora n°5 serieP01102903
 - Adaptador serie-paraleloP01101941
 - Software de edición de informe DataView® ..P01102095
 - Cable RS 232 PC DB 9F-DB 25Fx2P01295172
 - Cable RS 232 impresora DB 9F-DB 9M n° 01P01295173

- CA 6550 y CA 6555**
- 2 puntas de prueba roja/negraP01295454Z
 - 3 pinzas cocodrilo roja/azul/negraP01103062
 - Cable óptico USBHX0056-Z
 - Bolsa de transporte.....P01298066
 - Termohigrómetro CA 1246P01654246
 - Termómetro CA 1821P01654821
 - Cable de CA 2P europeoP01295174

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 CMI214SP03295509
 - 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 LR6P01296033

- CA 6424**
- 4 baterías 1,2 V NiMh 2,4 AH AALSDHX0051B
 - Cargador USB Tipo RP01102186
 - Pinza amperimétrica G72.....P01120872

- CA 6416 y CA 6417**
- Software DataView®.....P01102095
 - Módem Bluetooth/USB.....P01102112
 - Maletín de transporteP01298080
 - Bucle de calibración CL1P01122301

- CA 6418**
- Bucle de calibración CL1P01122301
 - 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 europeoP01295174
 - 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/RSP01295252
 - Cable de alimentación de CA GBP01295253
 - 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/USBHX0056-Z

- CA 6471 y CA 6472**
- Pinza MN82 (diám. 20 mm) entregada con un cable de 2 m para conexión al borne ESP01120452
 - Pinza C182 (diám. 52 mm) entregada con un cable de 2 m para conexión al borne ES.....P01120333
 - Bolsa de transporte estándar.....P01298066
 - Enrollador de cable negro 2m para pinzaP01295270

ACCESORIOS/RECAMBIOS

CA 6474

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

CONTROLADORES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

CA 6121

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

CA 6155

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

CA 6161 & CA 6163

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

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

CA 6165

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

OTROS CONTROLADORES

CA 6240 y CA 6255

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

CA 6240

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

CA 6255

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

CA 6292

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

DTR 8510

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

CA 6681

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

CA 6630

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

Encuentre todos nuestros accesorios en la página 146

INFORMACIÓN Y CONSEJOS	84
PINZAS DE POTENCIA Y ARMÓNICOS	86
ANALIZADORES DE POTENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA	88

REGISTRADORES DE MEDIDAS ELÉCTRICAS	94
SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DE DATOS	98
ACCESORIOS	100

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.

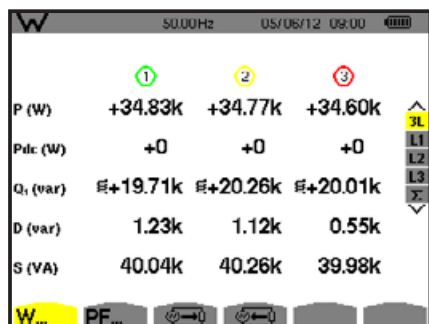
MEDIDAS DE POTENCIAS

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 ϕ superior a 0,4 (en Francia).

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

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



BÚSQUEDA DE PERTURBACIONES

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

IEC 61000-4-30

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

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

Los armónicos e interarmónicos

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

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

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

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

Las variaciones

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

- Las variaciones de tensión lentas y los transitorios.

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

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

- Las variaciones rápidas de tensión o flicker.

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

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

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

CALIDAD DE LA ENERGÍA Y SUPERVISIÓN DE INSTALACIONES

REGISTRAR DATOS FÁCILMENTE

PARA EDIFICIOS AHORRATIVOS Y SOSTENIBLES, MEJORE SU EFICIENCIA ENERGÉTICA

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

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



LA NORMA EN 16247

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

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

En todos los casos, son necesarias campañas de medida para controlar la eficiencia de los equipos, sus 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



	F407 página 87	F607 página 87	CA 8220 página 87	CA 8331 página 88	CA 8333 página 89	CA 8336 página 90	CA 8436 página 91	CA 8345 página 92
Display								
Digital	■	■	■	■	■	■	■	■
Gráfico				■	■	■	■	■
Número de entradas								
	1U/11	1U/11	1U/11	3U/31	3U/31	4U/41	4U/41	4U/41
Corriente								
CA	■	■	■	■	■	■	■	■
CC	■	■	■	■	■	■	■	■
Rango	1.000 A	2.000 A	Según sensor	Según sensor	Según sensor	Según sensor	Según sensor	Según sensor
Tensión								
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
DPF PF								
	■	■	■	■	■	■	■	■
Armónicos								
THD/rangos	■ /25	■ /25	■ /50	■ /50	■ /50	■ /50	■ /50	■ /63
Potencia								
	PQS	PQS	PQS	PNQ+DS	PNQ+DS	PNQ+DS	PNQ+DS	PNQ+DS
Memoria								
Interna	■	■	■	■	■	■	■	■
Tarjeta SD				■	■	■	■	■
Registro								
Tendencia	■	■		■	■	■	■	■
Alarmas					■	■	■	∞
Imágenes					80 μs	80 μs	80 μs	2,5 μs
Inrush			99	12	12	50	50	∞
Inrush	■	■	■			■	■	∞
Surge								12 kV
Monitoreo						EN50160	EN50160	EN50160
Normas								
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			■					
Desequilibrio								
				■	■	■	■	■
Flicker								
				PST	PST	PST/PLT	PST/PLT	PST/PLT
Comunicación								
USB			■	■	■	■	■	■
Wifi								■
Bluetooth	■	■						
Ethernet/IRD server								■/■
Fuente de alimentación								
Pilas	■	■	■					
Red eléctrica			■	■	■	■	■	■
Baterías			■	■	■	■	■	■
Alimentados por la fase								
				OPC.	OPC..	OPC.	Integrado	OPC.

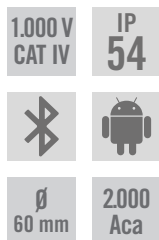
F407 - F607

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 100mA hasta 1.000A	Desde 100mA hasta 2.000A
CC y CA+CC	Desde 100mA hasta 1.500A	Desde 100mA hasta 3.000A
Mejor precisión	1% L +3 cuentas	
Tensión (RMS)		
CA	Desde 100 mV hasta 1.000V	
CC y CA+CC	Desde 100 mV hasta 1.000V	
Mejor precisión	1% L +3 cuentas	
Automático CA/CC	Sí (V y A)	
Resistencia	100 kΩ	
Continuidad/zumbador	Sí (< 40 Ω)	
Potencia W (P), var (Q₁), 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 146	

CA 8220

REF.: P01160620



MANTENIMIENTO DEL MOTOR



PUNTOS FUERTES

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



CARACTERÍSTICAS

	CA 8220
Tensión (TRMS)	Fase / Fase: 660 Vca+cc 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 146	

CA 8331

REF.: PO1160511

1.000 V
CAT III

600 V
CAT IV

3U
4I

IP
53



CARACTERÍSTICAS

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

PUNTOS FUERTES

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

FUNCIONALIDADES

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

CONTENIDO

CA 8331 suministrado con:

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



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

CA 8333

REF.: P01160541

1.000 V
CAT III

600 V
CAT IV

3U
4I

IP
53



PUNTOS FUERTES

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Posibilidad de conexión corriente tipo Essalec

FUNCIONALIDADES

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

CONTENIDO

CA 8333 suministrado con:

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



CARACTERÍSTICAS

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



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

CA 8336

REF.: PO1160591

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



CARACTERÍSTICAS

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

PUNTOS FUERTES

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

FUNCIONALIDADES

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

CONTENIDO

CA 8336 suministrado con:

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



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

CA 8436

REF.: P01160595

1.000 V
CAT III

600 V
CAT IV

4U
4I

IP
67

IEC
61000-4-30

EN
50160



PUNTOS FUERTES

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

FUNCIONALIDADES

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



INFORMACIÓN ADICIONAL

- Sensores de corriente AmpFlex® y MiniFlex herméticos IP67 específicos 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/E27	50 mA a 100 Aca/cc
	J93	50 A a 3.500 Aca/50 A a 5.000 Acc
Ratio de corriente		Hasta 60 kA
Frecuencia		40 Hz a 69 Hz
Potencias		W (P), VA (S), var (Q, 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.	Sí
	de una selección de parámetros en un muestreo máx.	2 semanas a varios años
Alarmas		10.000 de 40 tipos diferentes
Peak		Sí
Representación vectorial		Automática
Display		Pantalla TFT a color 1/4 VGA 320 x 240 diagonal 148 mm
Captura de pantallas y curvas		12
Seguridad eléctrica		IEC 61010 1.000 V CAT III/600 V CAT IV
Grado de protección		IP67
Idiomas		Más de 27
Interfaz de comunicación		USB
Autonomía		De hasta 10 horas
Fuente de alimentación		Batería recargable 9,6V NiMH o alimentación de red eléctrica
Dimensiones / Peso		270 x 250 x 180 mm / 3,7 kg

CONTENIDO

CA 8436 suministrado con:

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

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

CA 8345

REF.: P01160657

1.000 V
CAT IV

IP
54



IEC
61000-4-30



PUNTOS FUERTES

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CONTENIDO

CA 8345 suministrado con:

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



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

CARACTERÍSTICAS

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

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

FTV500

REF.: P01129600



CARACTERÍSTICAS

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



PUNTOS FUERTES

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

CONTENIDO

FTV500 suministrado con:

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



ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

ELEGIR SU REGISTRADOR DE MEDIDAS ELÉCTRICAS



	PEL51 página 95	PEL52 página 95	PEL102 página 96	PEL103 página 96	PEL104 página 96	PEL106 página 97	L452 página 97
Display							
Sin			■				
Con	■	■		■	■	■	■
Número de entradas							
	1U/1I	2U/2I	3U/3I	3U/3I	3U/3I	4U/4I	2I/U
Corriente							
CA	■	■	■	■	■	■	
CC			■	■	■	■	4-20 mA
Tensión							
CA	690 V	690 V	1.000 V	1.000 V	1.000 V	1.000 V	
CC			1.000 V	1.000 V	1.000 V	1.000 V	0-10 V
Proceso							
4-20 mA					■	■	■
0-10 V					■	■	■
Potencias							
	PNQrDS	PNQrDS	PQS	PQS	PNQrDS	PNQrDS	
Memoria							
Interna							■
Tarjeta SD	■	■	■	■	■	■	
Comunicación							
USB			■	■	■	■	■
Wifi	■	■			■	■	
Bluetooth			■	■	■	■	■
RJ45			■	■	■	■	
Webserver	■	■					
GPRS					■	■	
Servidor IRD	■	■			■	■	
Fuente de alimentación							
	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
Protección							
	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP67	IP54
Seguridad							
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 II 300 V

PEL51 - PEL52

REF.: P01157166

REF.: P01157167



★ PUNTOS FUERTES

- Medida de hasta 690 V
- Alimentados por la fase

+ INFORMACIÓN ADICIONAL

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

📦 CONTENIDO

PEL51

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

PEL52

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	PEL51	PEL52
Display	LCD retroiluminado (azul) doble pantalla - Medidas en tiempo real	
Tipo de instalación	Monofásica	Monofásica, bifásica
Número de canales	1V/1I	2V/2I
Tipo de entrada	2 bornes 4 mm +1 entrada de corriente tipo Qualistar	3 bornes 4 mm +2 entradas de corriente tipo Qualistar
Medidas		
Frecuencias de las redes	CC, 50 Hz, 60 Hz	
Tensión (rango de medidas)	Desde 10 Vca hasta 600 Vca	
Precisión	Vca @ 50/60 Hz +/- (0,2% + 0,2V)	
Corriente	MN93	500 mA a 200 Aca
	MN93A	5 mA a 100 Aca
	C193	1 A a 1.000 Aca
	AmpFlex® A193	500 mA a 2.400 Aca
	MiniFlex MA194	0,05 a 200 Aca
Medidas calculadas		
Ratios	Hasta 25.000 A	
Potencias P, Q ₁ , 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 ¹⁶)	
Fase	cos φ, tan φ, PF	
Armónicos	THD	
Funciones adicionales		
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	
Especificaciones mecánicas		
Dimensiones	180 x 88 x 37 mm sin sensor	
Peso	400 g	
Carcasa	IP54 (IEC 60529)	
Garantía	2 años	

⚙️ ACCESORIOS / RECAMBIOS

Bolsa de transporte	P01298071
Ver todos los accesorios página 101	

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

PEL102 - PEL103 - PEL104

REF.: PO1157152

REF.: PO1157153

REF.: PO1157154



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)		
Medidas			
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		
Medidas calculadas			
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 ¹⁹)		
Fase	cos φ, tan φ, PF		
Armónicos	THD		
Funciones adicionales			
Orden de fase	Sí		
Min./Máx.	Sí		
Fijación	Imán		
Registro			
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		
Especificaciones mecánicas			
Dimensiones	256 x 125 x 37 mm sin sensor		
Peso	900 g	950 g	900 g
Carcasa	IP54		

PUNTOS FUERTES

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

CONTENIDO

Un PEL102 o PEL103 suministrado con:

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

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

Un PEL104 con:

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

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

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

PEL 106

REF.: P01157165



PUNTOS FUERTES

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

CARACTERÍSTICAS

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



CONTENIDO

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

ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

L452

REF.: P01157201



PUNTOS FUERTES

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



CONTENIDO

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

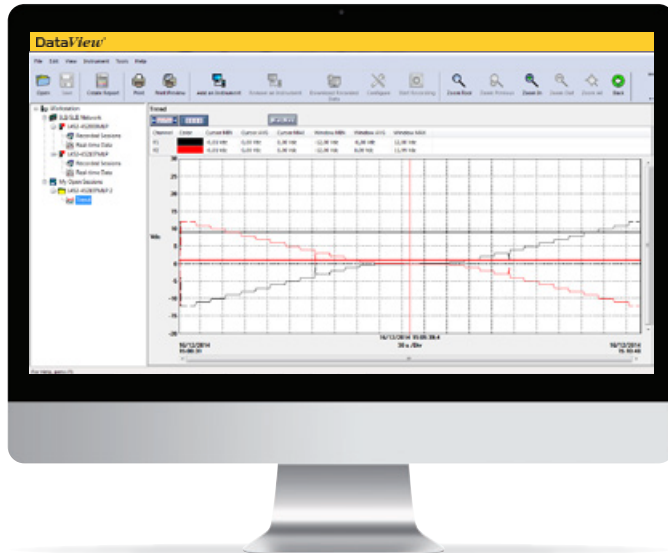
ACCESORIOS / RECAMBIOS

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

DATAVIEW®

REF.: PO1102095

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



FUNCIONALIDADES

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

CONFIGURACIÓN REQUERIDA

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

PEL TRANSFER PARA PEL 100

Con **funciones adicionales:**

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

POWER ANALYZER TRANSFER 3 PARA CA 8345

Con **funciones adicionales:**

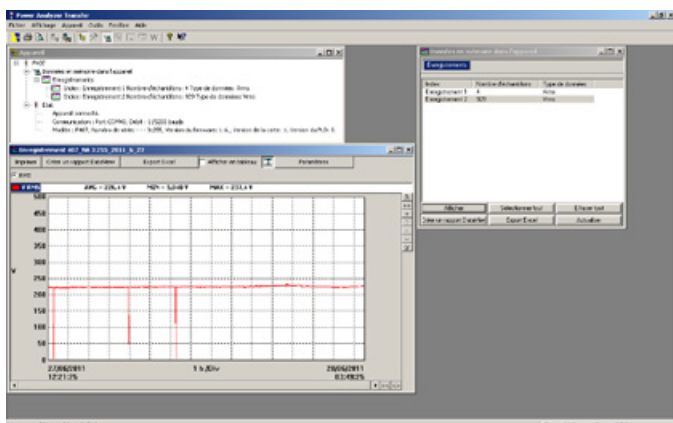
- Representación de eventos (transitorios, Inrush, Surge...)
- Configuración del modo monitoring (EN 50160)
- Configuración para comunicación con server IRD

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

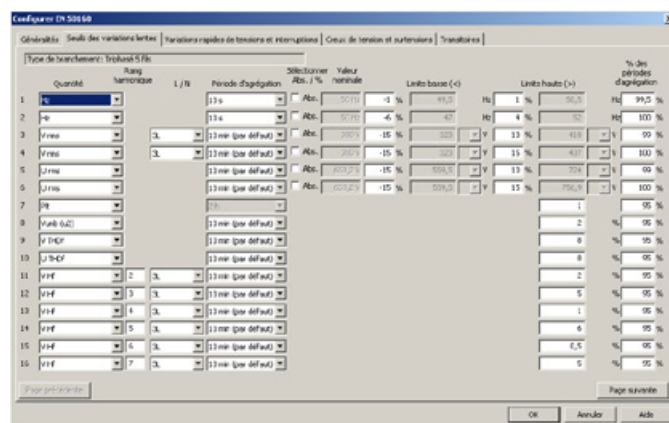
El módulo PAT 2 de DataView® propone **funciones adicionales:**

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

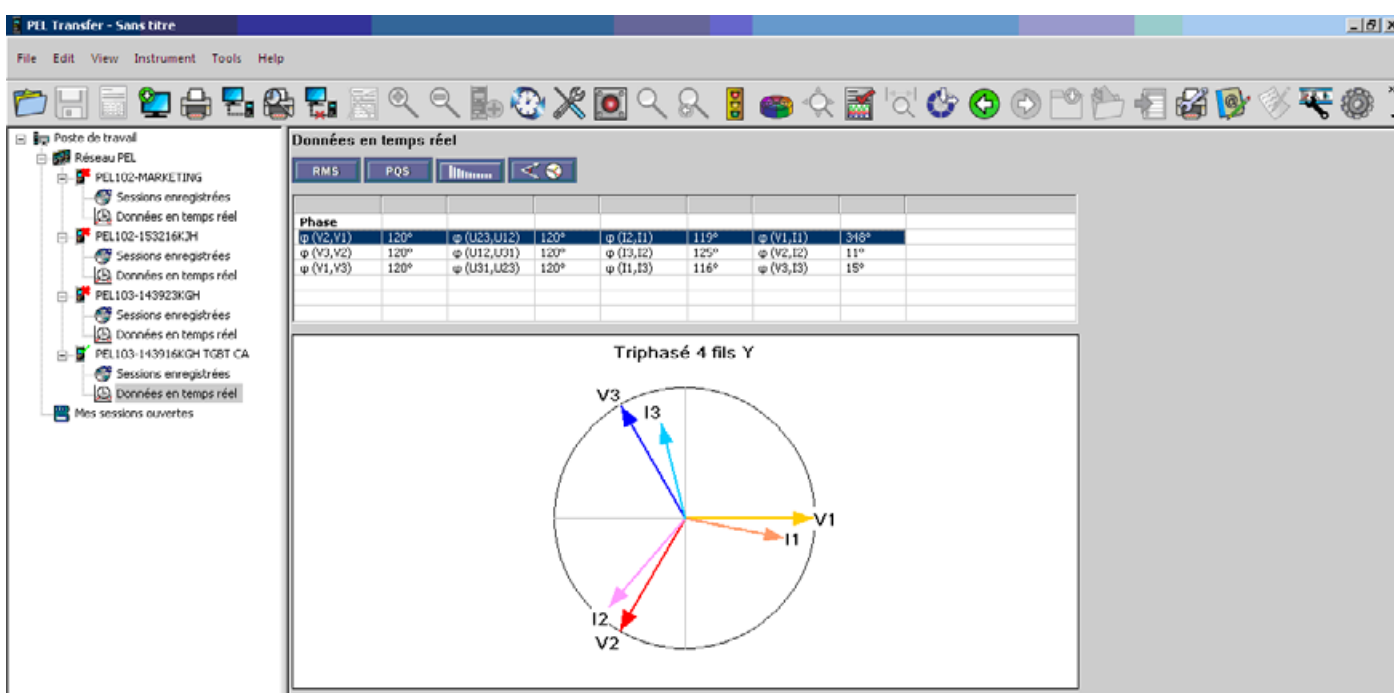
Módulos DataView®	PAT	PAT 2	PAT 3	PEL TRANSFER	DATALOGGER
Productos asociados	F407	CA 8331	CA 8345	PEL 102	L452
	F607	CA 8333		PEL 103	
	CA 8220	CA 8336		PEL 104	
		CA 8436		PEL 106	
				PEL 51	
				PEL 52	



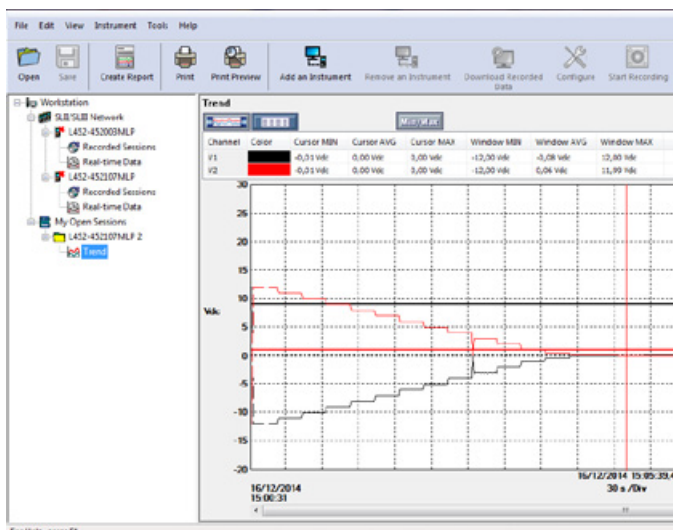
MÓDULO PAT Visualización de los datos memorizados por una pinza F407



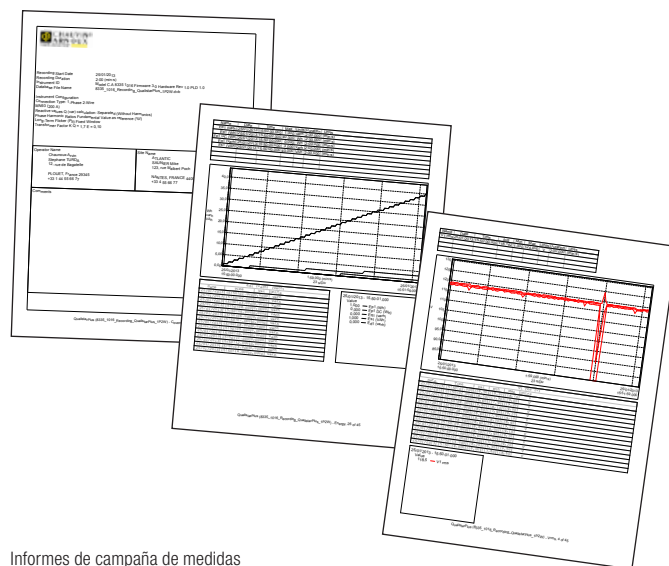
MÓDULO PAT 2 Configuración de parámetros EN 50160



MÓDULO PEL TRANSFER Visualización remota de una representación vectorial



MÓDULO DATA LOGGER Registro 0 -10 V-2 canales



Informes de campaña de medidas

ANALIZADORES Y REGISTRADORES DE POTENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA

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

	Modelo	Rango de medida	Ø de la capacidad para abrazar /longitud	IEC 61010	Referencia
SENSORES DE CORRIENTE	 MN93	500 mA a 200 Aca	Ø 20 mm	600 V CAT III/300 V CAT IV	P01120425B
	 MN93A	5 mA a 100 Aca	Ø 20 mm	600 V CAT III/300 V CAT IV	P01120434B
	 Mini94	50 mA a 200 Aca	Ø 16 mm	IEC 61010 CAT III 600 V / Cat IV - 300 V	P01106194
	 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
OTROS ACCESORIOS	 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

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

ACCESORIOS/RECAMBIOS

COMPATIBILIDAD SENSORES DE CORRIENTE GAMA QUALISTAR

	Recomendado
	No recomendado
	Incompatible

(1) sin estanqueidad IP67
(2) con adaptador

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

ANALIZADOR DE POTENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA

CA 8220

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

ANALIZADOR DE POTENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA TRIFÁSICO

CA 8331 / CA 8333 / CA 8336 / CA 8436

- Bolsa ventral nº 21 P01298055
- Bolsa nº 22 P01298067
- Protector de pantalla..... P01102059
- Cargador cocheHX0061
- Adaptador E3N..... P01102081
- Adaptador de CA E3N P01120047
- Pack batería P01296024
- Adaptador de CA PA30W P01102057
- Adaptador de CA PA31ER P01102150
- Adaptador de CA PAC93 P01101967
- Software DataView® P01102095
- Carcasa ESSAILEC P01102131
- Enrollador Reeling Box P01102149
- Juego identificadores-anillas P01102080
- Cable de alimentación de CA IP67 (CA 8436) ... P01295477
- Juego de tapones (CA 8436) P01102117
- Juego de 5 cables banana 3 m IP67 P01295479
- Cable de CA Banana (CA 8436)..... P01295496
- Cable USB-A/USB-B P01295293
- Carcasa 5 A..... P01101959
- Juego de 5 pinzas cocodrilo bloqueables..... P01102099
- Kit de 5 cables banana, 5 pinzas cocodrilo y 1 juego de anillas de colores..... P01295483
- Kit de 4 cables banana, 4 pinzas cocodrilo y 1 juego de anillas de colores..... P01295476

CA 8345

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

PINZA MULTIMÉTRICA DE POTENCIA Y ARMÓNICOS

F407, F607

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

REGISTRADORES DE POTENCIA Y ENERGÍA

PEL 51 y PEL 52

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

PEL102, PEL103 y PEL104

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

PEL 106

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

REGISTRADOR DE DATOS DE PROCESO

L452

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

ANALIZADOR FOTOVOLTAICO

FTV500

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

INFORMACIÓN Y CONSEJOS
CALIBRADORES
CÁMARAS TERMOGRÁFICAS
TERMÓMETROS

102
104
107
112

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

MEDIDA DE TEMPERATURA

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

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

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

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

TERMOPARES

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

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

SONDAS RESISTIVAS

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

MEDIDAS ÓPTICAS O SIN CONTACTO

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

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

MEDIDA DE TEMPERATURA, ¿QUÉ SISTEMA ELEGIR?

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

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

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

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

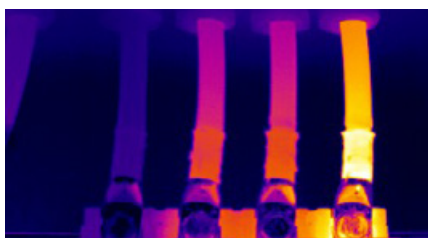
En general, los termopares tienen tiempos de respuesta rápidos y un amplio rango de medida. Los sensores con sondas resistivas suelen ser más lentos, pero también más precisos.

Los criterios de selección del sensor dependerán:

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



TERMOGRAFÍA INFRARROJA



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

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

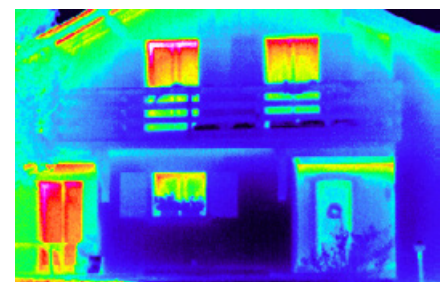
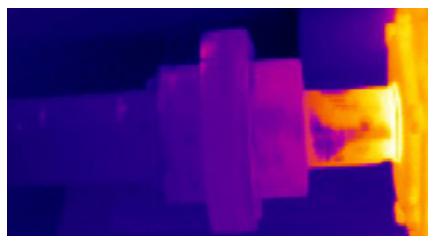
EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

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

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

EL MANTENIMIENTO MECÁNICO

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



problemas de lubricación, etc.

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

LA TÉRMICA DEL EDIFICIO

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

MEDIDAS FÍSICAS Y AMBIENTALES

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

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

EL DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

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 CO₂ del aire durante el proceso de fotosíntesis y contribuyen así al equilibrio natural.

Sin embargo, gradualmente, el contenido de CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂, 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ del CA 1510 es de tipo NDIR (infrarrojo no dispersivo).

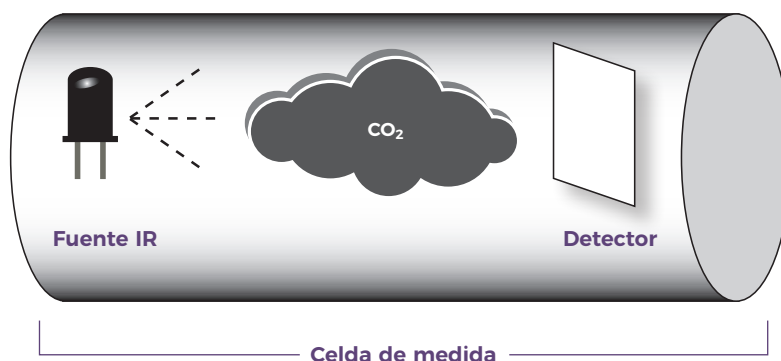
El CO₂ y otros gases absorben la radiación IR de forma «específica».

- Una fuente emite una señal IR en una cavidad definida
- El CO₂ 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 CO₂ 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 105	CA 1623 página 105	CA 1631 página 106
Medida/Simulación			
Termopares J, K, T, E, R, S, B, N	■		
Sondas resistivas Pt10, Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000		■	
4-20 mA			■
0-10V			■
Tensión			
Hasta 100 mV	■		■
Hasta 20 V			■
Corriente			
Hasta 24 mA			■
Resistencia			
De 0,00 a 3.200,0 Ω		■	

CA 1621 - CA 1623

REF.: PO1654621

REF.: PO1654623



★ PUNTOS FUERTES

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

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

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

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

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

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

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

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

+ INFORMACIÓN ADICIONAL

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

📦 CONTENIDO

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

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

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

CA 1631

REF.: PO1654402



★ PUNTOS FUERTES

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

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

CA 1631		
Rango	Resolución	Precisión ± (% de la lectura + cuentas)
100 mV	0,01 mV	0,02% +3
20 V	0,001 V	0,02% +3
Impedancia de entrada: 2 MΩ (valor nominal), < 100 pF 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: 24V (valor nominal), 30V máximo, 12V mínimo.		
Alimentación tensión en bucle: 24V ±10%		

⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

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

📦 CONTENIDO

- 1 calibrador
- 1 caja
- 6 pilas 1,5 V LR06
- 2 cables de prueba
- 2 pinzas cocodrilo
- 2 puntas de prueba

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Alimentación eléctrica	P01103057
Bolsa MultiFix 120 x 245 x 60 mm	P01298075
Ver todos los accesorios página 135	

CA 1900

REF.: PO1651902



★ PUNTOS FUERTES

- **PRECISIÓN:** inferior a 0,5 °C
- **RÁPIDA:** detección instantánea de temperatura
- **SIN CONTACTO:** medida de hasta 1,5 metro
- **AVISOS ACÚSTICOS Y VISUALES:** para cualquier aumento anormal de la temperatura
- **ALARMAS:** umbral fijo o basado en el promedio de personas controladas
- **PRÁCTICA:** zapata para trípode debajo de la cámara

📦 CONTENIDO

La cámara termográfica C.A 1900 se suministra en un maletín rígido con:

- 4 baterías NiMH y un cargador de baterías
- 1 tarjeta micro SD HD
- 1 cable USB
- 1 auricular Bluetooth
- 1 informe de prueba
- 1 guía de inicio



⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1900
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)
Medida temperatura	
Rango de temperatura	+30 °C a +45 °C
Precisión	± 0,5 °C @ 37 °C
Prestaciones de termografía	
Campo de visión	38° x 28°
IFOV (Resolución espacial)	4,1 mrad
Focalización	Fija
Distancia mínima de focalización	30 cm
Imagen real	Sí (320 x 240 píxeles)
Modo de visualización	Termograma, imagen real
Funciones de análisis	
Herramientas de medida	1 cursor manual + 1 detección automática de puntos caliente + Isoterma
Alarmas	- Alarma adaptativa basada en una desviación de la temperatura con respecto al promedio de las temperaturas medidas (hasta 6 personas) - 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)
Presentación de la imagen	
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
Fuente de alimentación	
Tipo	Baterías recargables NiMH con baja autodescarga
Modo de carga	Externo (cargador suministrado)
Autonomía	9 h (en condiciones normales de uso)
Características ambientales	
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
Características físicas	
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
Generalidades	
Garantía	2 años

CA 1950

REF.: PO1651901



CARACTERÍSTICAS

	CA 1950
Detector	80 x 80
Tipo	Microbolómetro UFFA, 8 ~14 μm
Frecuencia	9 Hz
Sensibilidad (N.E.T.D)	80 mK @ 30 °C (0,08 °C @ 30 °C)
Medida temperatura	
Rango de temperatura	-20 °C a +250 °C
Precisión	±2 °C o ±2% de la lectura
Prestaciones de imágenes (termograma)	
Campo de visión	20° x 20°
IFOV (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
Funciones de análisis	
Herramientas de medida	1 cursor manual + 1 detección automática + Mín. Máx. en área ajustable + Perfil de temperatura + Isotherma
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)
Presentación de la imagen	
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
Fuente de alimentación	
Tipo	Baterías recargables NIMH con baja autodescarga
Modo de carga	Externo (cargador suministrado)
Autonomía	13:30 h (típico)/Brillo 50% Bluetooth desactivado
Características ambientales	
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
Características físicas	
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
Generalidades	
Software de creación de informes	Suministrado de serie con generación de informe automática (.pdf/.docx) Compatibilidad W7, W8, W10, 32 y 64 Bits
Garantía	2 años

PUNTOS FUERTES

- Hasta 13 h de autonomía y sólo 3 segundos para encenderse
- Resistencia a las caídas de hasta 2 m sin pérdida de funcionamiento
- Focus free con campo de visión de 20° x 20°
- Anotación de voz para grabar sus comentarios en directo en la imagen (auricular suministrado)
- Conectividad con pinzas de corriente y multímetros

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Grabación termograma e imagen real en simultáneo. Fusión de imagen disponible mediante el software CAmReport suministrado
- Muchas herramientas de medida: cursor manual, detección automática, perfil temperatura, etc.
- Sensor de brillo integrado

CONTENIDO

CA 1950 suministrada en un maletín rígido con:

- 4 baterías NIMH
- 1 cargador de baterías
- 1 tarjeta micro SD 2 GB HD
- 1 cable USB
- 1 auricular Bluetooth
- 1 CD-ROM con el software CAmReport
- 1 informe de medida



CA 1954

REF.: P01651904



★ PUNTOS FUERTES

- ¡Inédito! Hasta 9 h de autonomía de uso en continuo
- Resistencia a las caídas de hasta 2 m sin pérdida de funcionamiento
- Focus free con campo de visión de 38° x 28°
- Recuperación de datos de otros instrumentos de medida (corriente, humedad, punto de rocío...)
- Práctica: grabación de voz, tabla de emisividad interna que se puede ampliar, organización de las carpetas por lugar

+ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Grabación termograma e imagen real en simultáneo Fusión de imagen disponible mediante el software CAmReport suministrado
- Muchas herramientas de medida: cursor manual, detección automática, perfil temperatura, etc.
- Sensor de brillo integrado

📦 CONTENIDO

CA 1954 suministrada en un maletín rígido con:

- 4 baterías NiMH
- 1 cargador de baterías
- 1 tarjeta micro SD 2 GB HD
- 1 cable USB
- 1 auricular Bluetooth
- 1 CD-ROM con el software CAmReport
- 1 informe de medida



⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1954
Detector	160 x 120
Tipo	Microbolómetro UFPA, 8 ~14 µm
Frecuencia	9 Hz
Sensibilidad (N.E.T.D)	80 mK @ 30 °C (0,08 °C @ 30 °C)
Medida temperatura	
Rango de temperatura	-20°C a +250°C
Precisión	±2°C o ±2% de la lectura
Prestaciones de imágenes (termograma)	
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 con compensación automática de paralaje. Fusión de imagen disponible mediante el software PC
Funciones de análisis	
Herramientas de medida	1 cursor manual +1 detección automática + Mín. Máx. Med. en área ajustable + Perfil de temperatura + Isotermae
Ajustes de los parámetros	Emisividad, temperatura ambiental, distancia, humedad relativa
Comentarios de voz	Sí mediante Bluetooth (auricular suministrado)
Conectores	CA 1821/22/23, CA 1246, CA 1227, 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	.png (termogramas e imágenes reales guardados simultáneamente)
Puntero láser	Sí
Presentación de la imagen	
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
Fuente de alimentación	
Tipo	Baterías recargables NiMH con baja autodescarga
Modo de carga	Externo (cargador suministrado)
Autonomía	9 h (uso típico)/Brillo 50 % Bluetooth desactivado
Características ambientales	
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
Características físicas	
Peso	700 g con acumuladores
Dimensiones	225 x 125 x 83 mm
Grado de protección	IP 54
Interfaces	- conexión USB y función Mass Storage - Bluetooth para conexión con auricular (CA 1821/22/23, CA 1246, CA 1227, F407, F607, MTX3292, MTX3293)
Montaje en trípode	Sí, zapata 1/4" en la cámara
Generalidades	
Software de creación de informes	Suministrado de serie con generación de informe automática (.pdf/.docx) Compatibilidad W7, W8, W10, 32 y 64 Bits
Garantía	2 años

CamReport



★ PUNTOS FUERTES

- Dedicado a los modelos CA 1950 y CA 1954
- Suministrado de serie sin coste adicional
- Completo, con todas las funcionalidades necesarias para un análisis fiable de los resultados de medida
- Creación automática de informes de análisis que se pueden exportar al formato Word o PDF

🎯 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS PRECISAS

- Cursores (visualización automática de la temperatura en el punto elegido)
- Perfil térmico (visualización automática de las temperaturas Mín./Máx./Media de la línea)
- Un cuadrado o círculo para un análisis por zona
- Polígonos y polilíneas para analizar más concretamente ciertas zonas del termograma
- Tablas de resultados muestran automática y rápidamente toda la información
- Recuperación de comentarios de voz o medidas conectadas
- Fusión automática de termogramas e imágenes reales guardados simultáneamente
- Creación automática de informes para su exportación en formato .pdf o .docx

🌐 IDIOMAS DISPONIBLES

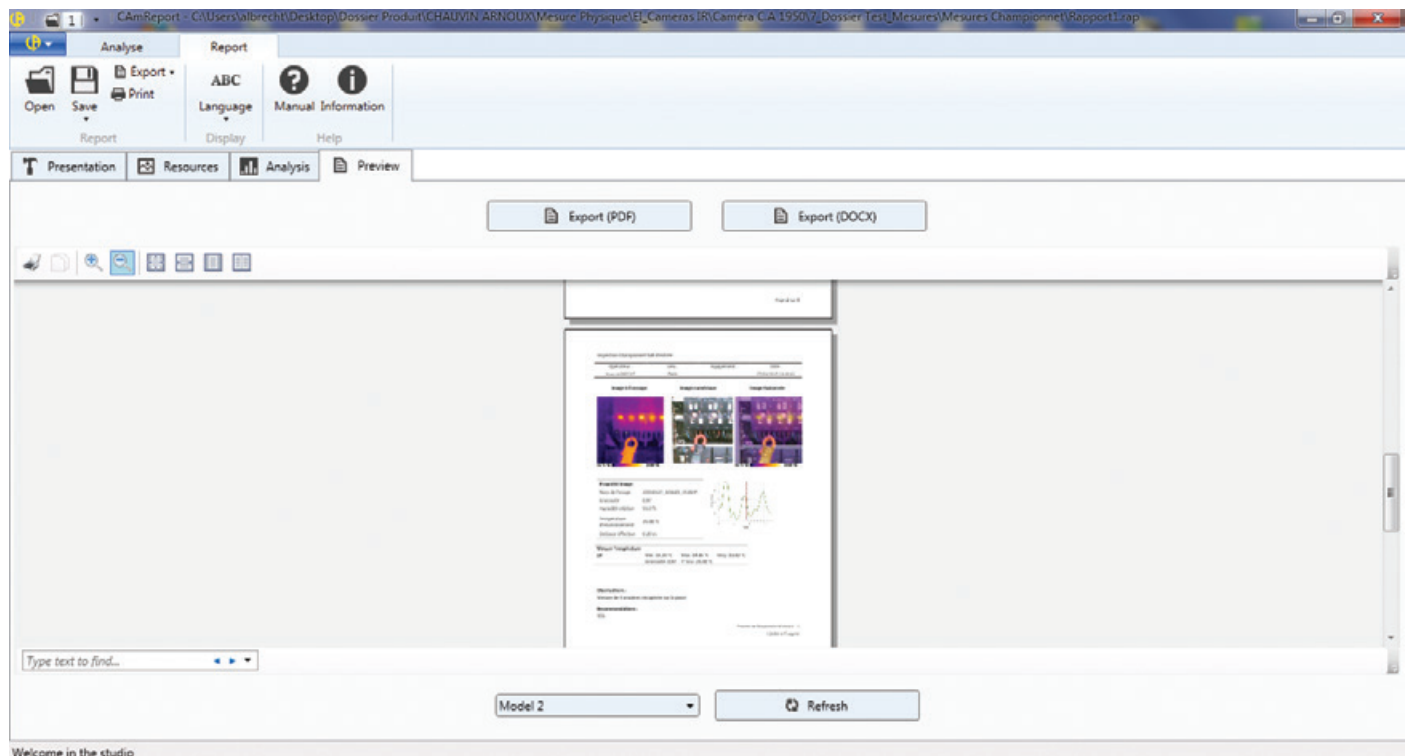
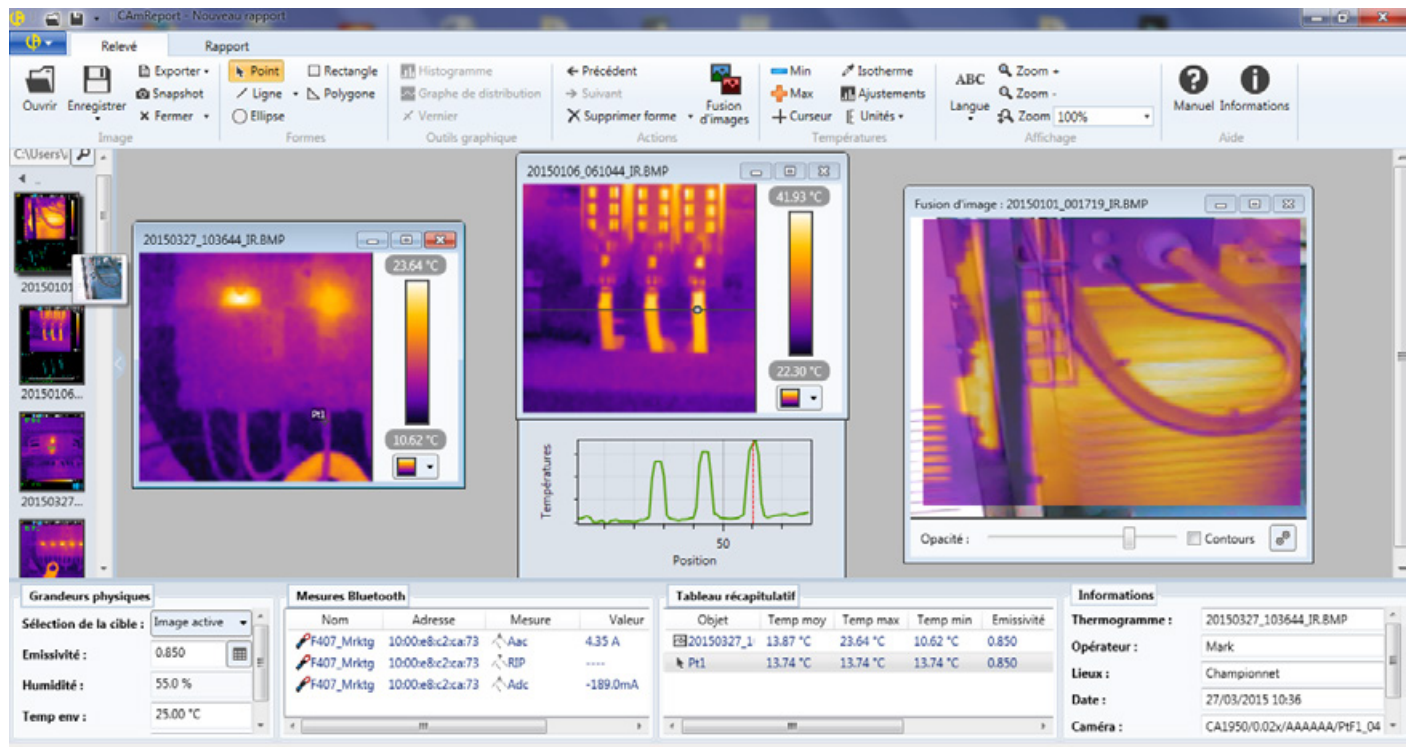
Francés, Inglés, Alemán, Español, Italiano, Neerlandés, Polaco, Rumano, Checo, Chino simplificado, Portugués, Sueco, Finés

🖥️ CONFIGURACIÓN REQUERIDA

WINDOWS 10 / WINDOWS 11 :

Memoria:

- 850 MB para 32 bits
- 2 GB por 64 bits
- NET Framework 4.0 mínimo



- La creación de informes es automática según distintos modelos disponibles.
- Se pueden exportar al formato Word o PDF. Así se simplifica la edición y el archivo.

ELEGIR SU TERMÓMETRO



	CA 1871	CA 1860	CA 1862	CA 1864	CA 1866	CA 876	CA 1821	CA 1822	CA 1823	TK 2000	TK 2002
	página 114	página 113	página 113	página 113	página 113	página 114	página 116	página 116	página 117	página 115	página 115

Medida por infrarrojo											
	■	■	■	■	■	■					
Campo de visión											
8/1	■										
10/1		■				■					
12/1			■								
30/1				■							
50/1					■						
Emisividad											
Fija: 0,95	■	■									
Variable : 0,1 a 1			■	■	■	■					
Mira láser	■	■	■ 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.: P01651815

REF.: P01651816



- IP 65
- 3 m
- °C
- °F
- IR



★ PUNTOS FUERTES

- Compactos y sólidos gracias a una resistencia a las caídas de 3 metros y estanqueidad IP65
- Excelentes prestaciones metrológicas
- Gran dinámica de medida: desde -35 °C a +650 °C
- Doble mira LÁSER (CA 1862) para apuntar con precisión a la zona de prueba
- Alarma alta y baja configurable

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1860	CA 1862
Rango de medida	-35 °C a +450 °C (-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 6LR61

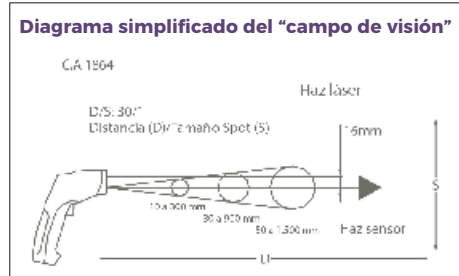
CA 1864 - CA 1866

REF.: P01651813

REF.: P01651814



- °C
- °F
- IR



★ PUNTOS FUERTES

- Amplio rango de temperatura: mida hasta 1.000 °C
- Realice sus inspecciones de acuerdo con la realidad gracias a su emisividad variable
- Alto campo de visión para una mayor precisión a larga distancia
- Configura tus umbrales de alarma para que te avisen de cualquier temperatura anormal

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1864	CA 1866
Campo de visión	30/1	50/1
Emisividad	0,1 a 1	
Rango de medida	- 50 °C a +1000 °C	
Resolución	0,1 °C	
Precisión	- 50 °C a - 20 °C : ± 5 °C - 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 6LR61	P01100620
Estuche de transporte	P01298033

📦 CONTENIDO

- CA 1864 y CA 1866 suministrados con:
- 1 bolsa de transporte
 - 1 pila 9 V 6LR61

CA 1871

REF.: PO1651610Z



★ PUNTOS FUERTES

- Sonda infrarroja que se adapta a todos los multímetros
- Apunte la sonda a la superficie del cuerpo, el sensor proporciona una tensión proporcional a la temperatura medida (1 mV/°C)

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1871
Campo de visión	8/1
Emisividad	Fija 0,95
Rango de medida	-30 °C a +550 °C
Precisión	± 2 % L
Dimensiones /Peso	164 x 50 x 40 mm / 182 g

📦 CONTENIDO

CA 1871 suministrado con:

- 1 pila 9V 6LR61

CA 876

REF.: PO1651403Z



★ PUNTOS FUERTES

- Sólido gracias a una funda protectora amortiguadora
- Control de las temperaturas de hasta 1.350 °C
- Precisión de la medida
- Estabilidad del sensor en el tiempo
- Medida por infrarrojo posible

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 876	
	Medida IR	Medida de contacto
Campo de visión	10/1	-
Emisividad	0,1 a 1	-
Rango de medida	-20 °C a +550 °C	-40 °C a +1350 °C
Precisión	± 2 % L o ± 3 °C	± 0,1 % L + 1 °C
Funciones	Máx., Min., Med., Hold, Alarmas	
Dimensiones / Peso	173 x 60,5 x 38 mm / 255 g	

📦 CONTENIDO

- 1 funda amortiguadora
- 1 sensor flexible termopar K

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Conjunto termopar K	página 133
Prolongadores CK	página 134

TK 2000 - TK 2002

REF.: P01653100

REF.: P01653110



★ PUNTOS FUERTES

- Compactos, precisos y fáciles de usar: conecte la sonda y mida
- Utilización en cualquier entorno gracias a su protección IP65
- Mide la diferencia de temperatura con las 2 entradas de termopar del TK 2002

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	TK 2000	TK 2002
Cant. entradas	1	2
Rango	-50 °C a +1.000 °C	
Precisión	± 1,5% + 0,5 °C	
Funciones	HOLD, °C	
Dimensiones	163 x 63 x 37,5 mm	
Peso	200 g	

📦 CONTENIDO

- 1 pila
- TK 2000** suministrado con:
 - 1 sensor flexible termopar K
 - 1 pila 9 V 6LR61
- TK 2002** suministrado con:
 - 2 sensores flexibles termopar K
 - 1 pila 9 V 6LR61

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Conjunto termopar K	página 133
Prolongadores CK	página 134

CA 1821 - CA 1822

REF.: PO1654821

REF.: PO1654822



★ PUNTOS FUERTES

- Termopar J, K, T, N, E, R, S
- Registro de hasta 1 millón de puntos
- Producto magnetizado compatible Multifix
- Comunicación USB y Bluetooth
- Display digital retroiluminado

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1821	CA 1822
Sensor	Termopar J, K, T, N, E, R, S	
Cant. entradas	1	2
Rango	J: -210 a +1.200 °C / -346 a +2.192 °F 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 133
Funda amortiguadora + accesorio MultiFix	P01654252
Prolongadores CK	página 134
Ver todos los accesorios página 135	

CA 1823

REF.: P01654823



★ PUNTOS FUERTES

- Sondas resistivas Pt100, Pt1000
- Registro de hasta 1 millón de puntos
- Producto magnetizado compatible Multifix
- Comunicación USB y Bluetooth
- Display digital retroiluminado

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1823
Sensor	Sonda Pt100, Pt 1.000
Cant. entradas	1
Rango	-100 a +400 °C -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	Mín., 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 133
Funda amortiguadora + accesorio MultiFix	P01654252
Prolongadores CK	página 134

Ver todos los accesorios página 135

CA 1246

REF.: PO1654246



★ PUNTOS FUERTES

- Higrometría, temperatura y punto de rocío
- Registro de hasta 1 millón de puntos
- Alarma visual en rebasamiento de un umbral
- Producto magnetizado compatible MultiFix
- Activación de registro en el umbral de alarma



⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1246
Rango HR	3 a 98% HR
Precisión HR	desde 10 hasta 90% HR: $\pm(2\% \text{ HR} \pm 1 \text{ ct})$ 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 135	

CA 847

REF.: PO1156302Z



★ PUNTOS FUERTES

- Mida fácilmente el contenido de humedad de la madera: pinche y lee el valor correspondiente en el LED iluminado



⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 847
Rango HR	6 a 100% HR
Precisión HR	$\pm 1 \text{ led}$
Dimensiones	173 x 60,5 x 38 mm
Peso	160 g

📦 CONTENIDO

CA 847 suministrado con 1 pila 9 V 6LR61

CA 1227

REF.: P01654227

m/s
km/h

m³/s
m³/h

°C

°F



★ 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 m ³ /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 Ø210 mm y rectangular 346 x 346 mm)	P01654250
Sensor Hélice Ø 80 mm	P01654251
Ver todos los accesorios página 135	

CA 850 - CA 1550 - KIT CA 1550

REF.: P01184101

REF.: P01654550

REF.: P01654555



★ PUNTOS FUERTES

- Preciso y fácil de usar
- Vigilancia con fecha y hora
- Medidas diferenciales

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 850	CA 1550
Rango de medida	-6,89 a +6,89 bar	- 2 450 a + 2 450 Pa
Precisión	± 0,5 % plena escala ± 1 ct	
Unidad	psi, bar, mbar, mmH ₂ O, inH ₂ O	
	kbar, cmH ₂ O, FtH ₂ O, mmHg, OZin ² , kg/cm ²	Pa, PSI, DaPa, hPa, mbar, mmHg, inHg, mmH ₂ O, inH ₂ O, m/s y km/h, fpm y mph, m ³ /s, m ³ /h, l/s o cfm
Funciones	Med. diferenciales, Mín., Máx., HOLD	
Dimensiones/Peso	182 x 72 x 30 mm	150 x 72 x 32 mm
Peso	220 g	260 g

+ INFORMACIÓN ADICIONAL

- El CA 1550 está disponible en versión Kit, suministrado con Tubo de Pitot P01654555

📦 CONTENIDO

CA 850 suministrado con:

- 1 maletín de transporte
- 2 tubos de conexión
- 1 pila 9 V 6LR61

CA 1550 suministrado con:

- 1 bolsa de transporte
- 3 pilas alcalinas 1,5 V AA
- 2 tubos transparentes de conexión
- 1 cable USB
- 1 test report y guía de inicio rápida

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Tubo de Pitot (longitud 324 mm, Ø racor 6 mm, Ø en el cabezal del tubo 8 mm)	P01654560
Tubo transparente (Ø Interno 5 mm, longitud 2 metros)	P01654561



CA 832

REF.: P01185501Z

dB_A

dB_C



★ 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.: P01651030

dB_A

dB_C



★ 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 - Software SL-Software:
- Representación gráfica o en forma de tabla de valores
- Exportación de datos
- Modo tiempo real

📦 CONTENIDO

CA 1310 suministrado en un maletín con:

- pilas
- pantalla antiviento
- software en CD-ROM
- 1 conector macho Jack
- manual de instrucciones
- certificado de verificación

CA 1110

REF.: PO1654110

LUX

FC

CLASSE C
NF C
42-710



LED
FLUO



★ PUNTOS FUERTES

- Medida de la iluminancia plenamente conforme y en todas las direcciones
- Mida hasta 200.000 lux
- Mapa de la iluminancia medida para una superficie o un local (modo MAP)
- Compensación metrológica en LED fluorescente
- Funciones Mín., Máx., Med., HOLD
- Registro de hasta 1 millón de puntos

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1110
Rango de medida	0,1 a 200.000 lx 0,01 a 18.580 fc
Precisión en modo estándar	
Lámpara incandescente	± 3 % de la lectura
LED	± 6 % de la lectura (3000 K y 6000 K)
Lámparas fluorescentes	± 9 % de la lectura
Precisión en modo compensación	
Modo LED	± 4 % de la lectura (a 4.000 K)
Modo Fluorescente	± 4 % de la lectura (tipo F11, 4.000 K)
Funciones	Mín., Máx., HOLD, Promedio
Registro	Inicio y paro manual en el producto 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 135	

📦 CONTENIDO

CA 1110 suministrado con:

- 1 bolsa de transporte
- 3 pilas 1,5 V LR6
- 1 cable USB
- 1 informe de medida



CA 1725 - CA 1727

REF.: P01174810

REF.: P01174830



★ PUNTOS FUERTES

- Medidas de hasta 100.000 rpm
- Medidas con y sin contacto
- Diversas funciones disponibles: velocidad de rotación o lineal, cómputo, frecuencia, período
- Posibilidad de programación y capacidad de la memoria

CA 1727

- Conexión USB para procesar los registros en un PC para el CA 1727

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1725	CA 1727
Función rpm		
Rango	60 a 100.000 rpm.	
Precisión	10 ⁻⁴ L ± 6 cts	
Función m/min		
Rango	60 a 10.000 rpm	
Precisión	10 ⁻⁴ L ± 1 paso	
Función Hz		
Rango	1 a 10 000 Hz	
Precisión	4 x 10 ⁻⁵ L ± 4 cts	
Función ms		
Rango	0,1 a 1.000 ms	
Precisión	10 ⁻⁴ 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	
	-	Alarma alta y baja
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 135	

📦 CONTENIDO

CA 1725 suministrado con:

- 1 maletín
- 1 conector FRB F
- 1 pila 9 V LR14
- juego de 15 láminas reflectantes (longitud 0,1m)
- 1 CD-ROM con el manual de instrucciones

CA 1727 suministrado con:

- 1 maletín
- 1 conector FRB F
- 1 pila 9 V LR14
- 1 juego de 15 láminas reflectantes (longitud 0,1m)
- 1 CD-ROM con el software TACHOGRAPH



CDA 9452

REF.: P03197704

Destellos
/mn



★ PUNTOS FUERTES

- Medida de frecuencia o velocidad sin contacto con las piezas giratorias
- Visualización digital de la frecuencia
- Base de tiempos de cuarzo
- Lámpara intermitente, blanca, 40 julios

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CDA 9452
Pantalla LED	10.000 puntos
Rango de medida	100...1.000 destellos/min 1.000...10.000 destellos/min
Resolución	1 destello/min
Precisión	0,05 %
Fuente de alimentación	220 V – 50/60 Hz
Condiciones climáticas	0... +50 °C / HR < 80 %
Dimensiones	210 x 120 x 120 mm
Peso	1 kg

⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Cuando los destellos del estroboscópico, dirigidos sobre un objeto animado por un movimiento periódico, tienen la misma frecuencia que la del fenómeno observado, el objeto aparece como inmóvil. Basta con leer la frecuencia en destellos/minuto en el CDA 9452. Para obtener la frecuencia, en Hz, basta dividir la lectura por 60.

📦 CONTENIDO

CDA 9452 suministrado con su cable de alimentación de red

CA 895

REF.: P01651001Z

ppm
CO



★ PUNTOS FUERTES

- Mide el nivel de monóxido de carbono presente en una estancia
- Controla el correcto funcionamiento de las articulaciones de los aparatos de combustión
- Señal acústica para indicar el riesgo existente

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 895
Rango de medida	0 a 1.000 ppm
Precisión	± 5 % +5 ppm
Modo medida	Normal o Med.
Funciones	Alarma, Máx., HOLD
Dimensiones	237 x 60,5 x 38 mm
Peso	190 g

📦 CONTENIDO

CA 895 suministrado con:

- 1 funda de protección amortiguadora
- 1 pila 9 V 6LR61

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Kit de aspiración con bomba y prolongador

P01651101

CA 1510

REF.: P01651011



★ PUNTOS FUERTES

- Registrador CO₂, 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 CO₂ e higrotérmicos
- Preciso: cumple el decreto nº 2012-14 sobre el seguimiento de la calidad del aire
- Bajo consumo de gas necesario durante el control gracias a su kit de calibración in situ

⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- CA 1510 existe también en negro P01651010
- Suministrado en un maletín de metal

📦 CONTENIDO

Suministrado en una caja de cartón neutra con:

- 2 pilas 1,5 V LR06
- 1 adaptador de CA USB
- 1 cable USB-micro USB
- 1 soporte de sobremesa
- 1 software
- 1 manual de instrucciones en 5 idiomas en CD-ROM
- 1 certificado de verificación



⚙️ CARACTERÍSTICAS

CA 1510	
Características CO₂	
Rango de medida	0 a 5.000 ppm
Precisión	±50 ppm ±3% del valor medido
Resolución	1 ppm
Medida de temperatura	
Rango de medida	-10°C a +60 °C
Precisión	± 0,5 °C
Resolución	0,1 °C
Medida de humedad	
Rango de medida	5 a 95 % HR
Precisión	± 2 % HR
Resolución	0,1 % HR
Las posibilidades del producto	
Medida portátil	Medida rápida y visualización de los valores de CO ₂ , temperatura y humedad relativa
Indicador	Modo 1D: indicación de confinamiento CO ₂ Indicación visual (retroiluminación bicolor y pictogramas) y/o acústica de alto confinamiento a partir de una concentración intermedia de CO ₂ 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 ₂ .
Ahorro de energía (ECO)	Para un uso sin desplazarse con pila, el producto realiza medidas cada 10 min en un período programable que permite alcanzar una autonomía de un año.
Registrador	Activación del registro programado (P_REC) 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
Características	
Frecuencias de registro	Personalizable de 1 minuto a 2 horas
Memoria	Superior a 1 millón de puntos
Zumbador y unidades	SI/°C o °F
Retroiluminación/ Hold/Min. Máx.	Si
Dimensiones/Peso	125 x 65,5 x 32 mm/190 g con pilas
Fuente de alimentación	Pilas: 2 x 1,5 V LR6 o acumulador recargable Conexión a la red eléctrica posible gracias al adaptador de CA/micro USB suministrado de serie
Interfaces	2 modos de comunicación posibles: conexión inalámbrica Bluetooth y conexión USB, el producto es reconocido como una memoria USB para transferir con facilidad los archivos
Fijaciones	La carcasa del CA 1510 dispone de un imán, de un sistema de enganche mural, de una ranura para colgarlo. Un soporte mural con protección antirrobo (candado no suministrado) disponible en accesorio. Un soporte de sobremesa (suministrado de serie con el CA 1510W)
Software operativo suministrado de serie	Representación gráfica o en forma de tabla de valores/Exportación de datos – Modo tiempo real/Elaboración de informe

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Kit de calibración in situ	P01651022
Maletín de metal	P01298071
Ver todos los accesorios página 135	

CA 1730

REF. : PO1651730



⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1730
Rango de medida	0,2 ~ 60 metros
Precisión	$\pm 2 \text{ mm} + 5 \times 10^{-5} \text{ Distancia}$
Medida de superficie y volumen	Sí
Suma / Sustracción	Sí
Medida simple	Sí
Medida continua	Sí
Visualización	Sur 4 lignes avec rétroéclairage
Señal acústica	Sí
Memoria	Historial de 20 datos
Unidades	m / in / ft / ft+in
Fuente de alimentación	
Type	Tipo AAA 2 x 1,5 V
Autonomie	Unas 5.000 medidas
Auto extinction	Apagado automático del LÁSER (30 segundos) Apagado automático del instrumento (180 segundos)
Características físicas	
Dimensiones / Peso	115 x 52 x 32 mm / 118 g
Protección	IP54
Rango de funcionamiento	Temperatura: desde 0 hasta +40 °C sin condensación Almacenamiento: -10 °C a +60 °C
Garantía	2 años

★ PUNTOS FUERTES

- Medida de distancias de hasta 60 metros
- Superficie / Volumen / Suma / Sustracción
- Cálculo de alturas y modo de medida continua
- Display de 4 líneas retroiluminado
- Memoria con historial de 20 datos
- Regleta para medida remota

📦 CONTENIDO

CA 1730 suministrado en una caja de cartón :

- 1 bolsa
- 2 pilas de tipo AAA
- manual de instrucciones 5 idiomas
- certificado de verificación



CA 40

REF.: P01167501



MEDIDOR DE CAMPO BAJAS FRECUENCIAS

★ PUNTOS FUERTES

- Medida de campo magnético bajas frecuencias
- Evaluación rápida de la radiación de los aparatos e instalaciones
- Sonda unidireccional manejable

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 40		
Medida campo magnético	20 µT	200 µT	2.000 µT
Precisión	±(4%+3 ct)	±(5%+3 ct)	±(10%+5 ct)
Rango de frecuencias	30 a 300 Hz		
Densidad de potencia	-		
Salida	-		
Sonda	Unidireccional		
Alarma	-		
Memoria	-		
Dimensiones	163 x 68 x 24 mm		
Peso	285 g		

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Estuche de transporte P01298036

📦 CONTENIDO

- 1 sonda
- 1 pila 9 V 6LR61

CA 7028

RJ 45

REF.: P01129501



CONTROLADOR DE REDES LAN

★ PUNTOS FUERTES

- Pantalla gráfica
- Detecta, identifica y localiza los defectos de hasta 150 metros
- Diseñado para un uso en cables de tipo UTP, STP, FTP y SSTP dotados de conectores RJ45 y cableados de acuerdo con las especificaciones TIA568A/B, USOC o RNIS/ISDN

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 7028
Conector	RJ 45
Tipos de cables	UTP, STP, FTP y SSTP
Defectos indicados	Par en cortocircuito, 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 146	

📦 CONTENIDO

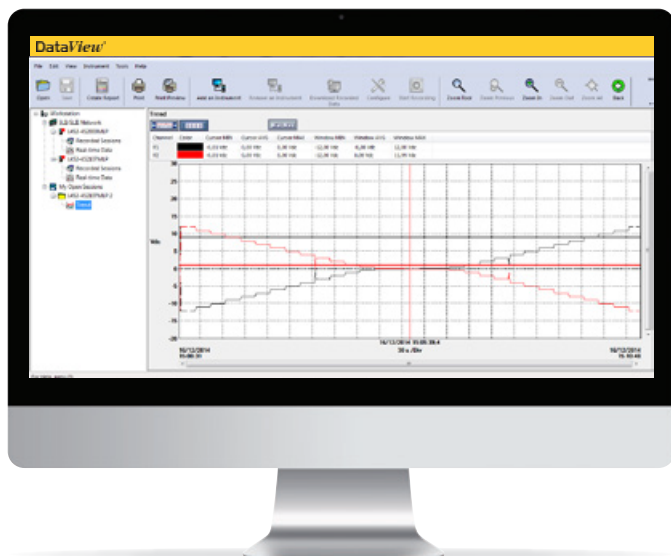
CA 7028 suministrado con:

- 2 cables RJ45
- 1 identificador núm. 1
- 1 estuche de transporte
- 4 pilas 1,5 V LR06

DATAVIEW®

Data Logger
Transfer

REF.: PO1102095



INFORMACIÓN ADICIONAL

- Alarmas y activación de registro en alarma totalmente configurables
- El software DataView® reconoce automáticamente el instrumento conectado al conectarlo al PC y abre el menú correspondiente. El usuario tiene entonces un acceso directo a su configuración y a los datos guardados.

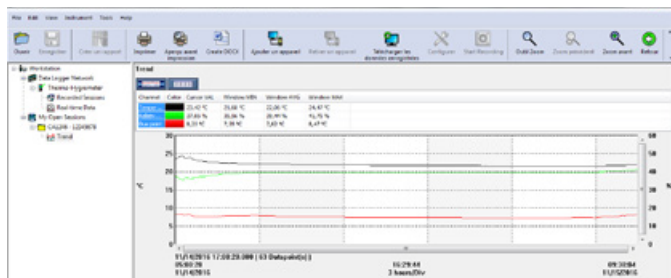
FUNCIONALIDADES

- Configuración de todas las funciones de instrumentos conectados a un PC o mediante Bluetooth
- Visualización de los datos en forma de tablas o gráficos
- Exportación a una hoja de cálculo Excel o una imagen jpeg
- Programación de registros (fecha y frecuencia)
- Exportación automática de informes en formato Word

CONFIGURACIÓN REQUERIDA

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

Módulos DataView®	Data Logger Transfer
Productos asociados	CA 1821
	CA 1822
	CA 1823
	CA 1550
	CA 1246
	CA 1227
	CA 1110
	CA 1510
	CA 10101
	CA 10141



Date:	Time:	Temperature	Relative Humidity	Due point
14/11/2016	17:44:06	23,32 °C	36,90 %	7,77 °C
14/11/2016	17:44:07	23,32 °C	36,90 %	7,77 °C
14/11/2016	17:44:08	23,32 °C	36,90 %	7,77 °C
14/11/2016	17:44:09	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:10	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:11	23,32 °C	36,88 %	7,76 °C
14/11/2016	17:44:12	23,31 °C	36,90 %	7,76 °C
14/11/2016	17:44:13	23,31 °C	36,90 %	7,76 °C
14/11/2016	17:44:14	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:15	23,32 °C	36,90 %	7,77 °C
14/11/2016	17:44:16	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:17	23,31 °C	36,88 %	7,76 °C
14/11/2016	17:44:18	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:19	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:20	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:21	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:22	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:23	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:24	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:25	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:26	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:27	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:28	23,31 °C	36,91 %	7,77 °C
14/11/2016	17:44:29	23,31 °C	36,91 %	7,77 °C
14/11/2016	17:44:30	23,31 °C	36,88 %	7,75 °C
14/11/2016	17:44:31	23,31 °C	36,91 %	7,77 °C
14/11/2016	17:44:32	23,31 °C	36,91 %	7,77 °C
14/11/2016	17:44:33	23,30 °C	36,91 %	7,76 °C

General Recording Thermo-hygrometer Alarms

Session name:

Session type

- Record now
- Schedule recording
- Alarm triggered recording

Start date: 16/11/2016 Start time: 11:22:00

End date: 16/11/2016 End time: 11:37:00

Storage duration: 000 : 00 : 15 : 00 (D : H : M : S)

Sampling period

Demand period: 1 s

Estimated battery autonomy

Not recording: Not
When recording: Not

The battery autonomy is only indicative. It takes into account the voltage level of batteries, which is dependent of temperature and battery quality. This indication assumes that your batteries were fully charged when replaced.

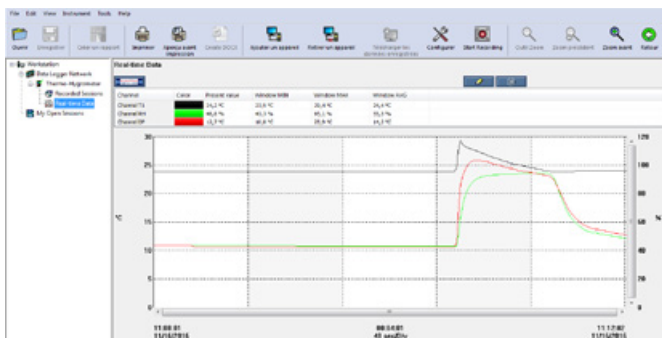
Disk space

10,23% of the memory has been used.
7,15 Mbytes of available memory, 7,96 Mbytes total memory capacity.

0,08% of the memory is needed by the current recording settings.
You should modify the settings of your recording or make space in the memory.

Keyboard locked during recording

Select this option to disable any keyboard action during recording. Once the recording starts with this option, keyboard is locked until the end of recording (end of session reached or with the "Stop recording" command of PhysICA Control Panel)



ELECTROQUÍMICA: INFORMACIÓN Y CONSEJOS

pH

El término pH

El concepto de pH fue introducido en 1909 por S.P.L. Sørensen, que lo describió como una medida del grado de acidez o alcalinidad (basicidad) de una solución acuosa. El pH se define como la inversa del logaritmo decimal de la concentración de iones de hidrógeno. $pH = -\log[H^+]$

Una alta concentración de protones H^+ indica por tanto un pH muy ácido y una baja concentración de protones determina un pH básico. El rango de pH convencional es de 0 a 14.

La medida potenciométrica de pH

En la medida del pH intervienen dos electrodos: el electrodo indicador, que es sensible al pH, y el electrodo de referencia. Para medir el pH de una solución, hay que determinar la diferencia de potencial entre los dos electrodos. A menudo se agrupan en el mismo cuerpo para obtener un único electrodo, llamado electrodo combinado.

La respuesta del electrodo indicador depende de la concentración de iones H^+ y da una señal proporcional al grado de acidez/basicidad de la solución. El electrodo de referencia no es sensible a la concentración de iones H^+ y proporciona un potencial constante que sirve de referencia para medir el potencial del electrodo de pH.

La diferencia de potencial generada es, por tanto, proporcional al pH del medio de medida (ecuación de Nernst).



CONDUCTIVIDAD

La noción de conductividad

La conductividad eléctrica es la capacidad de una solución, de un metal o de un gas, para transportar una corriente eléctrica. El transporte de electricidad a través de la materia requiere partículas cargadas. En una solución, son los aniones y los cationes los que transportan la corriente, mientras que en un metal son los electrones. El grado de conductividad de una solución depende de 4 factores: la concentración de iones, la movilidad de los iones, la valencia de los iones y la temperatura.

Principio de medida de un conductímetro

El sistema de medida consta de una celda de conductividad, una sonda de temperatura y un conductímetro. El principio básico de la medida es el siguiente: la celda de conductividad consta de un par de electrodos, llamados polos, a los que el instrumento aplica una tensión. El conductímetro medirá la corriente que circula y calculará el valor de la conductividad del medio.

Medida de TDS (Total Dissolved Solids) y salinidad

Algunos conductímetros permiten medir otros parámetros, como el TDS (Total Dissolved Solids) y la salinidad.

El TDS (Total Dissolved Solids) permite evaluar el total de sólidos disueltos en una solución. Corresponde a la masa de todos los cationes, aniones y cualquier otra especie no disociada presente en la solución acuosa. Se expresa en mg/l o en ppm.

La medida de salinidad sirve para evaluar el nivel de sal. Se expresa en PSU (Practical Salinity Unit).

Los pH-metros y el conductímetro están destinados a una amplia gama de usos: industria agroalimentaria, análisis y tratamiento de agua, procesos industriales, análisis medioambiental, enseñanza, investigación,...



CA 10001 - CA 10002

REF.: PO1710015

REF.: PO1710016

IP 65 pH °C °F



★ PUNTOS FUERTES

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	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	

⊕ INFORMACIÓN ADICIONAL

- CA 10001: uso general, control rápido y medida puntual del pH
- CA 10002: especial industria agroalimentaria, electrodo pH con punta de vidrio para la medida en medios semisólidos y ricos en proteínas: queso, leche,...

📦 CONTENIDO

Instrumento suministrado en una caja de cartón con:

- 2 pilas CR2032 3V,
- 1 botella de almacenamiento para el electrodo,
- 1 manual de instrucciones en varios idiomas,
- 1 certificado de verificación.

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Solución tampón de pH 4,01 (DIN-NIST)*, 125 ml	P01700106
Solución tampón de pH 7,00 (DIN-NIST)*, 125 ml	P01700107
Solución tampón de pH 10,01 (DIN-NIST)*, 125 ml	P01700109
Lote de 3 vasos de precipitado de plástico	P01710056

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

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 135

CARACTERÍSTICAS

Parámetros de medida	CA 10101	
	pH	-2,00 a 16,00 pH
Rango de medidas (instrumento solo)	Potencial de reducción	±199,9 mV -1999 a -200 y +200 a +1.999 mV
	Temperatura	-10,0 a +120,0 °C / 14,0 a 248,0 °F
Resolución (R)	pH	0,01 pH
	Potencial de reducción	0,1 mV 1 mV
Incertidumbre intrínseca del instrumento (sin electrodo)	Temperatura	0,1 °C / 0,1 °F
	pH	± 0,01 pH ± R
Calibración	Potencial de reducción	± 0,1 mV ± R ± 1 mV ± R
	Temperatura	< 0,4°C / < 0,7°F
Compensación de temperatura	pH	Automática, hasta 3 puntos, 3 grupos de soluciones patrón predefinidas (modificables)
	Potencial de reducción	Automática, hasta 1 punto, dos valores de soluciones patrón predefinidas (modificables)
Electrodo	Automática (ATC) o manual (MTC), -10 °C a +120 °C (14 °F a 248 °F)	
Almacenamiento de datos	Fecha y hora	Sí
	Memoria	> 100.000 medidas
Conectores	Entrada de sensor	DIN 8 puntos (adaptadores para BNC, S7 y Jack opcional)
	Interfaz de comunicación	µ USB de tipo B (dispositivo USB)
Pilas	Cantidad - Tipo	4 pilas 1,5 V alcalinas AA o LR6
	Vida útil	Unas 300 horas de uso continuo
Grado IP	Auto apagado	Auto apagado después de 3, 10 o 15 min sin usar (ajustable)
Condiciones ambientales	Rango de almacenamiento (sin pilas, electrodos, soluciones tampón)	-20 a + 70 °C
	Rango de uso	-10 a +55 °C
Dimensiones (con la funda)	211 x 127 x 54 mm	
Peso (sin electrodo)	600 g	
Garantía (instrumento solo)	2 años	

CONTENIDO

CA 10101 suministrado en un maletín endurecido con:

- 1 electrodo de pH con sensor de temperatura integrado XRGST1
- 4 pilas 1,5 V LR06
- 1 funda de protección montada en el instrumento
- 2 soluciones tampón (cumple con NIST/DIN) listas para usar de pH 4,01 y 7,00
- 2 vasos de precipitado de plástico
- 1 cable USB/µUSB
- 1 lanyard



CA 10141

REF.: P01710020

IP 67
Conductividad
TDS (Total Dissolved Solids)
Resistividad
Salinidad
°C
°F

Diagnóstico y Control
Educación
Eficiencia energética
Transportes
Sector terciario y residencial
Industrias
Producción, transporte y distribución
Laboratorio y metrología



PUNTOS FUERTES

- Parámetros medidos: conductividad, TDS (Total Dissolved Solids), resistividad, salinidad, temperatura (°C o °F)
- Ergonómico, sólido y hermético
- Pantalla LCD extragrande con varias presentaciones
- 100.000 medidas con fecha y hora memorizadas
- Indicador de estabilidad de la señal
- Calibración: 1 punto, 6 patrones de conductividad predefinidos (modificables por el usuario)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Visualización simultánea de la conductividad específica a la temperatura de referencia seleccionada (20 o 25 °C) y de la temperatura real de la muestra

- Interfaz USB para exportar con facilidad datos a un PC
- Compatible con el módulo Data Logger Transfer del software DataView
- Temperatura de referencia, coeficiente de corrección de temperatura y factor TDS ajustables

ACCESORIOS/RECAMBIOS

Solución patrón de conductividad 147 μS/cm	P01700117
Soluciones patrón de conductividad 1.408 μS/cm	P01700118
Ver todos los accesorios página 135	

CARACTERÍSTICAS

	CA 10141
Conductividad	
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
TDS	
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
Resistividad	
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
Salinidad	
Rango de medidas (instrumento solo)	2,0 a 42,0 psu
Resolución (R)	0,1
Incertidumbre intrínseca (instrumento solo)	± 0,5% ± R
Temperatura	
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
Compensación de temperatura	
Modo de compensación de temperatura	Automática (ATC) o manual (MTC) lineal, no lineal
Sensor de conductividad	
Tipo	XCP4ST1 (suministrado), sensor de conductividad 4 polos con sonda de temperatura integrada (Pt1000)
Conector	DIN 8 pines, cable de 1 m
Almacenamiento de datos	
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
Pilas	
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)
Condiciones ambientales	
Rango de almacenamiento (sin pilas)	-20 a 70 °C
Rango de uso	-10 a +55 °C
Grado de protección	IP67
Dimensiones (con la funda)	211 x 127 x 54 mm
Peso (sin sensor)	600 g
Garantía (instrumento solo)	2 años

CONTENIDO

CA 10141 suministrado en un maletín endurecido con:

- 1 celda de conductividad 4 polos con sonda de temperatura integrada XCP4ST1
- 4 pilas 1,5 V LR06
- 1 funda de protección montada en el instrumento
- 1 solución patrón de conductividad 1.408 μS/cm
- 1 vaso de precipitado de plástico
- 1 cable USB - micro USB
- 1 lanyard



ACCESORIOS PARA TERMÓMETROS

SENSORES TERMOPAR K

Modelo	Modelo	Descripción	Tipo/ Aplicación	Rango de medida	Clase de tolerancia	Tiempo de respuesta a 63%	Diámetro Punta	Longitud Punta	Ref.	Modelo
	 SK20	Sensor revestido según la norma NF-EN61615. Soldadura caliente aislada de la masa. Funda de protección de Inconel 600	Sensor flexible de uso general	-40 °C a 450 °C	Cl. 1	1 s	1,5 mm	1 m	P01655010	SK20
	 SK6	Sensor flexible recomendado para puntos de medición de difícil acceso. No utilizar en líquidos (extremo no impermeable)	Sensor flexible	-50 °C a 285 °C	Cl. 2	1 s por contacto	1 mm	1 m	P03652906	SK6
	 SK2	Sensor revestido de acero inoxidable que puede deformarse según el uso. Radio de curvatura > 4 mm	Sensor de uso general deformable	-50 °C a 1.000 °C	Cl. 2	3 s en ambiente	2 mm	1 m	P03652902	SK2
	 SK3	Sensor revestido de acero inoxidable ligeramente deformable	Sensor de uso general semirrígido	-50 °C a 1000 °C	Cl. 2	2 s	4 mm	50 cm	P03652903	SK3
	 SK13	Sensor revestido de acero inoxidable	Sensor de uso general	-50 °C a 1.100 °C	Cl. 2	6 s	3 mm	30 cm	P03652918	SK13
	 SK7	En un entorno "tranquilo" sin movimiento de aire, agitar el sensor para favorecer el intercambio de calor	Sensor de aire para medición ambiental	-50 °C a 250 °C	Cl. 2	12 s	5 mm	15 cm	P03652907	SK7
	 SK17	En un entorno "tranquilo" sin movimiento de aire. Agitar el sensor para favorecer el intercambio de calor	Sensor de aire para medición ambiental	-50 °C a 600 °C	Cl. 2	5 s	6 mm	13 cm	P03652921	SK17
	 SK1	Sensor revestido de acero inoxidable para penetración (mín. 20 mm) en medios pastosos, viscosos o líquidos	Sensor de aguja para penetración	-50 °C a 800 °C	Cl. 2	1 s	3 mm	15 cm	P03652901	SK1
	 SK11	Sensor revestido de acero inoxidable para penetración (mín. 20 mm) en medios pastosos, viscosos o líquidos	Sensor de aguja para penetración	50 °C a 600 °C	Cl. 2	12 s	3 mm	13 cm	P03652917	SK11
	 SK4	Sensor revestido con un elemento sensible de acero inoxidable y zócalo de teflón. Para pequeñas superficies planas. El uso de grasa de silicona mejora la calidad del contacto	Sensor de superficie	0 °C a 250 °C	Cl. 2	1 s	5 mm	15 cm	P03652904	SK4
	 SK14	Para temperatura de superficie de acceso difícil	Sensor de superficie acodado	-50 °C a 450 °C	Cl. 2	8 s	6 mm	13 cm	P03652919	SK14
	 SK5	Para superficies planas. El muelle asegura un contacto óptimo incluso si el sensor no está colocado perpendicularmente. El uso de grasa de silicona mejora la calidad del contacto	Sensor de superficie con muelle	-50 °C a 500 °C	Cl. 2	1 s	5 mm 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 amortiguadora + Multifix P01654252
- Multifix P01102100Z
- Adaptador de CA P01651023
- Bolsa de transporte P01298075
- Maletín de metal P01298071
- Software DataView® P01102095

- Módem Bluetooth BLE / USB para PC P01654253
- Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 + cargador HX0053

TERMOANEMÓMETRO

CA 1227

- Kit conos para medida de caudal de hélice (sección circular de Ø 210 mm y rectangular 346 x 346 mm) P01654250
- Sensor hélice Ø 80 mm P01654251
- Funda amortiguadora + Multifix P01654252
- Multifix P01102100Z
- Adaptador de CA P01651023
- Bolsa de transporte P01298075
- Maletín de metal P01298071
- Software DataView® P01102095
- Módem Bluetooth BLE / USB para PC P01654253
- Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 + cargador HX0053

LUXÓMETRO

CA 1110

- Funda amortiguadora + Multifix P01654252
- Multifix P01102100Z
- Adaptador de CA P01651023
- Bolsa de transporte P01298075
- Maletín de metal P01298071
- Software DataView® P01102095
- Módem Bluetooth BLE/USB para PC P01654253
- Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 + cargador HX0053

SONÓMETROS

CA 832 y CA 1310

- Calibrador de sonómetro a 94 dB o 114 dB, CA 833 P01185301
- Alargador micro para CA 834 (5 metros) P01102085
- Pantalla antiviento P01102083
- Cable Jack/USB para CA 834 P01295478

TACÓMETROS

CA 1725 y CA 1727

- Kit accesorios mecánicos P01174902
- Boquillas (juego de 3) P01174903
- Película reflectante (15 cintas de 0,1 m) P01101797
- Clavija FRB F P01101785
- Software TACHOGRAPH en CD-ROM P01174835
- Cable USB-A hacia USB-B P01295293

REGISTRADOR CO₂ - TEMPERATURA - HUMEDAD

CA 1510

- Kit de calibración in situ P01651022
- Maletín P01298071
- Soporte de sobremesa P01651021
- Soporte de pared P01651020
- Adaptador de CA USB P01651023
- Adaptador USB-Bluetooth P01102112
- Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 + cargador HX0053

DETECTOR DE CO

CA 895

- Kit de aspiración con bomba y prolongador P01651101

Encuentre todos nuestros accesorios en la **página 146**



Para CA 1246

- Cartucho sal 75 % HR P01156401



Para CA 1227 -

CA 1110 - CA 1821/22/23 - CA 1246

- Funda amortiguadora + Multifix P01654252



Para CA 1227 - CA 1110 - CA 1821/22/23 -

CA 1246 - CA 1510

- Adaptador de CA P01651023



Para CA 1227

- Kit conos para medida de caudal de hélice P01654250



Para CA 832 - CA 1310

- Calibrador de sonómetro P01185301



Para CA 1725 - CA 1727

- Kit accesorios mecánicos P01174902



Para CA 1510

- Kit de calibración in situ P01651022



Para CA 1510

- Soporte de sobremesa P01651021



Para CA 1510

- Soporte de pared P01651020

PINZAS AMPERIMÉTRICAS CA	137
PINZAS AMPERIMÉTRICAS CA/CC	139
SONDAS FLEXIBLES DE CORRIENTE	140
ACCESORIOS/RECAMBIOS	141

MEDIDA DE CORRIENTE

ELEGIR SU PINZA AMPERIMÉTRICA

Los criterios de selección de una pinza amperimétrica son múltiples. Las siguientes preguntas permiten especificar las necesidades del usuario y guiarlo de forma natural hacia el modelo mejor adaptado a su aplicación.

Para elegir su pinza, le recomendamos seguir esta lógica:

- ¿Medida de corrientes Continuas o alternas?
 - > tabla pinzas CA/CC, o tabla pinzas CA
- ¿Más bien corrientes bajas o altas?
 - > ver la columna «Entrada» para definir las familias de pinzas apropiadas
- ¿En cables pequeños o grandes?
 - > identificar en cada ilustración, la capacidad (diámetro Ø) para abrazar de cada familia con el fin de seleccionar los más adecuados para su aplicación.

- ¿A qué equipo estará conectado?
 - > ver columna “Salida/Conectores” para seleccionar un modelo cuya señal de salida sea compatible con su instrumento de medida.
- ¿Cuáles son mis demás criterios?
 - > ver columna “Especificaciones” para comprobar que la pinza elegida corresponde perfectamente a mis necesidades

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

La innovación, las competencias tecnológicas y la voluntad de fabricar productos de calidad respetando las normas hacen de Chauvin Arnoux el especialista mundial en pinzas amperimétricas.

En las siguientes páginas, encontrará una tabla que presenta las pinzas para medir corrientes CA, con la vista de lado de cada pinza, luego otra tabla con los modelos para la corriente CA/CC.

Algunas pinzas, por sus características, están destinadas a aplicaciones específicas:

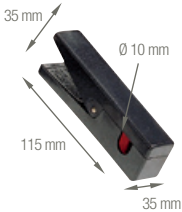


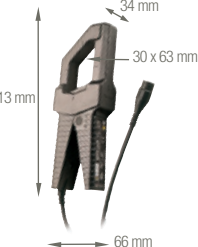
- Pinzas para osciloscopio (salida BNC): E27, PAC17, PAC27, MN60, Y7N, C160, D38N y MA200
- Pinzas para corrientes de fuga: MN73, C173 y B102
- Pinza para medida en el secundario de TI: MN71



	MINI 0X Página 137	MINI 10X* Página 137	MN Página 137	YN Página 137	C1xx Página 138	DN Página 138	Bxx Página 138	MiniFlex® Serie MA110 Página 140	MiniFlex® Serie MA130 Página 140	MiniFlex® Serie MA200 Página 140	AmpFlex® Serie A110 Página 140	AmpFlex® Serie A130 Página 140	E2X Página 139	MH60 Página 139	PAC 1x Página 139	PAC 2x Página 139
Para intensidades																
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	8	26	30	39
CA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CC																
Min.	5 mA	5 mA	10 mA	1 A	1 mA	100 mA	500 µA	80 mA	500 mA	500 mA	80 mA	500 mA	5 mA	1 mA	500 mA	500 mA
MÁX.	150 A	200 A	240 A	600 A	1.200 A	3.600 A	400 A	3.000 A	3.000 A	3.000 A	3.0000 A	3.000 A	150 A	140 A	600 A	1.400 A
Salida																
En mAca	■	■	■	■	■	■	■									
En mVca	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
En mVcc	■		■	■												
En mVca+cc													■	■	■	■
Conectores																
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			■	■	■	■			■	■		■	■	■	■	■
Medidas																
Monorango	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Multirango	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Para multímetro	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Para osciloscopio			■	■	■	■	■			■			■	■	■	■
Para la búsqueda de fugas y defectos de aislamiento					■		■									
Para la medida de potencias, armónicos...	■	■	■		■	■		■	■		■	■	■		■	■
Para el proceso y el bucle de medida 4-20/0-20 mA																
Fuente de alimentación																
Autónoma	■	■	■	■	■	■	■							■		
Pilas								■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adaptador de CA								■	■	■	■	■	■	■	■	■

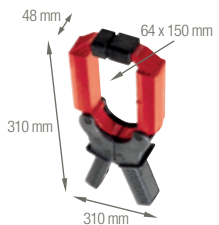
* para multímetros

MEDIDA DE CORRIENTE CA

Serie	Modelo	Entrada					Salida Conectores			Especificaciones					Referencia		
		Rango de medida ⁽¹⁾					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 ⁽²⁾			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 ⁽²⁾			1 A/100 mV			≤ 2%	P01120410			
MN89	0,5 a 240 A						20 Vcc ⁽²⁾			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 ⁽²⁾			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.

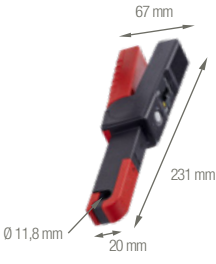



MEDIDA DE CORRIENTE CA



Serie	Modelo	Entrada					Salida Conectores			Especificaciones					Referencia			
		Rango de medida ⁽¹⁾					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 DC automático	Medida de potencia (desfase bajo)	Ancho de banda (frecuencia en Hz)		Precisión típica		
Corriente muy baja	Corriente baja	Corriente media	Corriente alta	Alterna	Continúa													
	C100	0,1 A a 1.200 A					1 Aca				1.000/1					30 Hz a 10 kHz	≤ 0,5 %	P01120301
	C102	0,1 A a 1.200 A					1 Aca				1.000/1					30 Hz a 10 kHz	≤ 0,5 %	P01120302
	C103	0,1 A a 1.200 A					1 Aca				1.000/1					30 Hz a 10 kHz	≤ 0,5 %	P01120303
	C106	0,1 A a 1.200 A						1 Vca			1 A/1 mV					30 Hz a 10 kHz	≤ 0,5 %	P01120304
	C107	0,1 A a 1.200 A						1 Vca			1 A/1 mV					30 Hz a 10 kHz	≤ 0,5 %	P01120305
	C112	1 mA a 1.200 A					1 Aca				1.000/1					30 Hz a 10 kHz	≤ 0,3 %	P01120314
	C113	1 mA a 1.200 A					1 Aca				1.000/1					30 Hz a 10 kHz	≤ 0,3 %	P01120315
	C116	1 mA a 1.200 A						1 Vca			1 A/1 mV					30 Hz a 10 kHz	≤ 0,3 %	P01120316
	C117	1 mA a 1.200 A						1 Vca			1 A/1 mV					30 Hz a 10 kHz	≤ 0,3 %	P01120317
	C122	1 A a 1.200 A					5 Aca				1.000/5					30 Hz a 10 kHz	≤ 1 %	P01120306
	C148		1 A a 300 A 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				30 Hz a 5 kHz	≤ 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				30 Hz a 1,5 kHz	≤ 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 ⁽¹⁾					Corriente	Tensión	Cable + clavijas de seguridad Ø 4 mm Casquillos hembra Ø 4 mm Conector BNC (coaxial)	Relación de transformación (entrada/salida)	Salida protegida contra las sobretensiones Cero CC automático	Medida de potencia (desfase bajo)	Ancho de banda (frecuencia en Hz)	Precisión típica	
Corriente muy baja	Corriente baja	Corriente media	Corriente alta	Alterna Continua											
	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

MA110 - MA130

REF.: P01120660 P01120663
 REF.: P01120661
 REF.: P01120662

MA200

REF.: P01120570
 REF.: P01120571
 REF.: P01120572

A110 - A130

REF.: P01120630 P01120633
 REF.: P01120631
 REF.: P01120632

600 V CAT IV 1.000 V CAT III 80 mA 3 kACA 4 rangos IP 67

600 V CAT IV 1.000 V CAT III 1 MHz

1.000 V CAT IV 80 mA 30 kACA 4 rangos IP 67



★ PUNTOS FUERTES

- Para multímetros, registradores, osciloscopios, etc.
- Sin limitaciones por saturación magnética: excelente linealidad, bajo desfase, alta dinámica de medida
- Flexibilidad de los sensores para abrazar con facilidad conductores que se van a medir
- Compactos, se instalan fácilmente en cuadros eléctricos domésticos o industriales.
- Dispositivo de apertura y cierre del núcleo, mediante trinquete, para un manejo con guantes de protección

+ INFORMACIÓN ADICIONAL

Modelo MA110 y modelo A110

- Medida a partir de 80 mA
- Se conecta a la entrada de tensión alterna (mVCA/VCA) de cualquier multímetro o instrumento de medida provisto de clavijas banana hembra Ø 4 mm.
- Puede alimentarse con pilas o a través de una fuente de alimentación externa estándar
- Dispone de un sistema de puesta en espera automático que se puede deshabilitar durante el encendido para realizar campañas de medida de larga duración
- Consta de 3 led (verde, amarillo y rojo) que indican respectivamente el estado de la alimentación, el estado de la función de modo de puesta en espera automático y un rebasamiento de la capacidad de medida

Modelo MA130 trifásico y modelo A130 trifásico

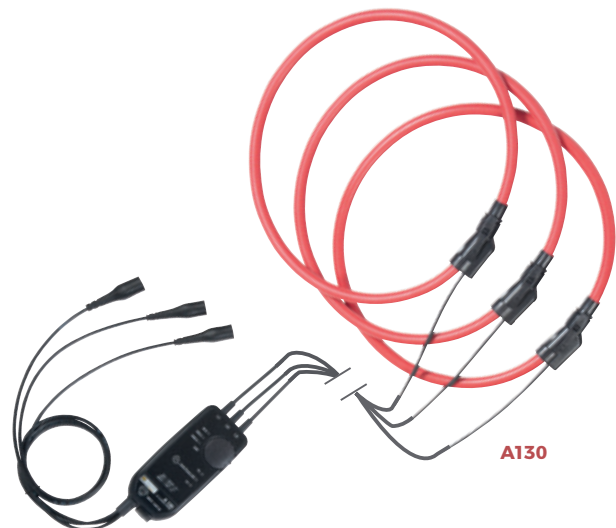
- Se conecta en las entradas de tensión alterna (mVCA/VCA) de cualquier analizador de potencia, registrador o instrumento de medida provisto de conectores BNC

Modelo MA200

- Dispone de una salida BNC y se conecta a todo tipo de osciloscopios
- Proporciona un alto ancho de banda
- Especialmente indicado para la visualización de señales transitorias, señales de comando, corriente de activación de tiristores o la visualización de la señal de salida de una fuente de alimentación electrónica de potencia

📦 CONTENIDO

- **MA110 o A110** suministrado con 2 pilas alcalinas 1,5 V LR6, 1 ficha de seguridad, 1 certificado de verificación
- **MA130 o A130** suministrado con 2 pilas alcalinas 1,5 V LR6, 1 ficha de seguridad, 1 certificado de verificación, 1 juego de anillas de colores para evitar errores identificar cables, 3 adaptadores BNC hembra/conectores macho Ø4 mm
- **MA200** suministrado con 1 pila 9 V, 1 certificado de verificación



Serie	Modelo	Entrada						Salida Conectores					Especificaciones					Referencia	
		Rango de medida						Corriente	Tensión	Cable + clavijas de seguridad Ø 4 mm	Casquillos hembra Ø 4 mm	Conector BNC (coaxial)	Relación de transformación (entrada/salida)	Salida protegida contra las sobretensiones	Cero CC automático	Medida de potencia (desfase bajo)	Ancho de banda (frecuencia en Hz)		Precisión típica
Corriente muy baja	Corriente baja	Corriente media	Corriente alta	Alterna	Continua														
	MA110 3-30-300-3.000/3 (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 %	P01120662
	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					≤ 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					≤ 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

E1N/E3N/E6N

- Adaptador de CA P01101965

PAC10/11/12/20/21/22

- Adaptador de CA P01101967

AmpFlex® A100

- Adaptador de CA P01101968

MiniFlex® MA200

- Adaptador de CA P01102087

Encuentre todos nuestros accesorios en la **página 146**

INFORMACIÓN Y CONSEJOS

BANCOS DIDÁCTICOS

MALETAS DIDÁCTICAS

OTROS INSTRUMENTOS

142

144

145

INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO Y PARA LA ENSEÑANZA

Electricidad, electrónica, física, mantenimiento industrial y medio ambiente, tantas disciplinas en **donde la medida es fundamental para introducirse** en los fenómenos teóricos y entenderlos practicando. Desde el estudio de las señales eléctricas hasta el mantenimiento de los sistemas eléctricos, se proponen **equipos sencillos y didácticos para acompañar a los alumnos en su aprendizaje.**

EL ESTUDIO DE FENÓMENOS ELÉCTRICOS SENCILLOS

En la formación en electrónica, los alumnos descubren las técnicas que utilizan las señales eléctricas para captar, transmitir, procesar, memorizar y visualizar una información. Para ayudarlos, **se pueden generar magnitudes eléctricas mediante cajas de décadas o maletas de simulación.** Estas magnitudes son medidas mediante instrumentos de medida clásicos, voltímetro, amperímetro, vatímetro, multímetro. Estas cajas de décadas de resistencias, condensadores o inductancias son elementos pasivos destinados a ser insertados en circuitos de prueba o de desarrollo para

obtener, por combinación, los valores deseados de resistencia, capacidad o inductancia.

CONFORMES A LA NORMA IEC61010-1

Estas cajas de décadas cumplen con la norma de seguridad IEC61010-1 que establece las normas de seguridad para los equipos eléctricos de medida, laboratorio y reguladores.

Esta norma define las condiciones ambientales normales de uso:

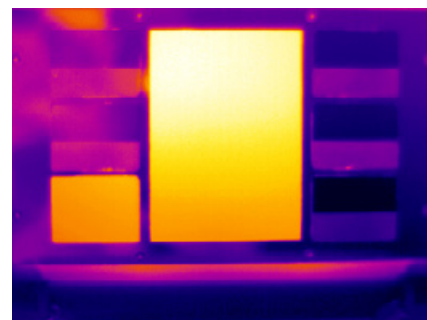
- Utilización en interiores
- Altitud de hasta 2.000 m
- Temperatura desde 5 °C hasta 40 °C
- Humedad relativa máxima de 80 % para temperaturas de hasta 31 °C, con descenso lineal de hasta el 50 % de humedad relativa a 40 °C
- Fluctuaciones de la tensión de la red de alimentación sin superar $\pm 10\%$ de la tensión nominal
- Presencia normal de sobreTensión es transitorias en la red eléctrica



APLICACIONES PRÁCTICAS QUE FAVORECEN EL ÉXITO DEL APRENDIZAJE

Maleta de instalaciones eléctricas, de potencia y armónicos, banco de prueba hiperfrecuencias o **banco de termografía infrarroja**, Chauvin Arnoux proporciona a los estudiantes unidades de aprendizaje listas para usar, que se adaptan perfectamente **a la realización de un gran número de experimentos.**

Su diseño general está pensado para garantizar la facilidad de uso y medición. **Suministradas con una guía de trabajos prácticos** y la teoría correspondiente, estas maletas didácticas permiten al estudiante profundizar sus conocimientos con una habilidad práctica que le será útil en su vida profesional.



Magnitud	Unidad
Resistencia R	Ω (ohm)
Corriente I	A (amperio)
Tensión V	V (voltio)
Potencia P	W (vatío)
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
1 década	
0,1 a 1 Ω	P03197521A
1 a 10 Ω	P03197522A
10 a 100 Ω	P03197523A
100 a 1000 Ω	P03197524A
1 a 10 kΩ	P03197525A
10 a 100 kΩ	P03197526A
100 a 1000 kΩ	P03197527A
1 a 10 MΩ	P03197528A
BR 04:	4 décadas 1 Ω a 10 kΩ
BR 07:	7 décadas 1 Ω a 10 MΩ
	P01197401
	P01197404

📦 CONTENIDO

- Caja 1 década suministrada con 1 cable negro de seguridad longitud 25 cm Ø 4 mm macho con toma trasera
- Cajas BR 04/05/06/07 suministradas con sólo un manual de instrucciones

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

1 cable negro de seguridad longitud 25 cm Ø 4 mm macho con toma trasera	P01295056
Jumper Ø 4 mm macho negro (x 10)	P01101892A

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
1 década	
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	P01295056
Jumper Ø 4 mm macho negro (x 10)	P01101892A

IEC/EN6110-1 - 150 V CAT II - PoI 2 - 50 V CAT III

SHUNTS 100 mV DE SEGURIDAD EN UNA CAJA DOBLEMENTE AISLADA



★ PUNTOS FUERTES

- Medida 4 hilos
- Bornes «intensidad» rojos
- Bornes «tensión» negros



⚙️ CARACTERÍSTICAS

	Referencias
1 A	P01165221
5 A	P01165222
10 A	P01165223
20 A	P01165224
30 A	P01165225

📦 CONTENIDO

Shunt suministrado sólo con el manual de instrucciones

IEC/EN6110-1 - 150 V CAT II - PoI 2 - 50 V CAT III

CA 1875

GUÍA TP

REF.: PO1651620



★ PUNTOS FUERTES

- Destacar los diferentes errores posibles en termografía: problemas de emisividad, resolución espacial, ángulo de medida, transmisión, reflexión
- Fácil de usar y de realizar medidas
- Suministro de una guía de TP con la teoría correspondiente

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 1875
Emisividad de los materiales	Utilizando placas de diferentes materiales, se demuestra la influencia de la emisividad en la medida de la temperatura
Posicionamiento	Visualización de la influencia del posicionamiento de la cámara en el objetivo para la determinación de la temperatura
Reflexión y transmisión	Visualización de los fenómenos e influencia de la reflexión y transmisión
Resolución espacial	Detección de superficies mínimas de medida de temperatura en función de la distancia del objetivo
Fuente de alimentación	230 V - 50/60Hz

📦 CONTENIDO

CA 1875 suministrado en una bolsa con:

- 1 cable de alimentación de CA
- Placas para prueba
- 1 libreta de teoría, trabajos dirigidos y trabajos prácticos

CA 6710

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

REF.: PO1145901



★ PUNTOS FUERTES

- Ideal para el aprendizaje de medidas de seguridad eléctrica
- Simulación de medidas en instalaciones eléctricas
- Válvula de despresurización para el transporte aéreo

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	CA 6710
Normas ilustradas	NF C 15-100, VDE 0100, IEE 16th, IEC 64-8, ÖVE EN-1, RBT MIE, NIN/NIV...
Esquema de conexión a tierra simulable	TT, TN y IT
Medidas simulables	Tierra, resistividad, bucles (tierras e internas), aislamiento, pruebas diferenciales (30 mA/300 mA), corriente/corriente de fuga
Fallos simulables	Corte de fase/neutro o tierra, inversión neutro/tierra, corriente de fuga
Seguridad eléctrica	Cat. II 230 V
Dimensiones	490 x 395 x 195 mm
Peso	10 kg

📦 CONTENIDO

CA 6710 suministrado con:

- 1 cable de alimentación de CA 2P+T tipo schuko FRA/ALL
- 6 cables negros de seguridad de 25 cm con toma trasera
- 1 adaptador universal para enchufe
- 1 adaptador FRA/ALL para enchufe

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Juego de 6 cables negros de seguridad longitud 25 cm Ø4 mm macho con toma trasera	P01295212
1 adaptador FRA/ALL para enchufe	P01101981

POTENCIAS-ARMÓNICOS

REF.: P0INC5003



POTENCIAS Y ARMÓNICOS



★ PUNTOS FUERTES

- Simulación de una red y una carga trifásica sin riesgo
- Corrientes, Tensión es, desfase y distorsiones armónicas variables

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	POTENCIAS-ARMÓNICOS
Redes simulables	MONOfásica o TRIfásica (alimentación eléctrica 230 V)
Medidas simulables	U, I, W, W/h, var, j, THD,...
Tensión	Red eléctrica de $\pm 15\%$
Corriente	1, 2, 5, 10, 20 A $\pm 10\%$
Variación de tensión*	+8% ; -10%
Desfase corriente*	30°, 45°, 60° $\pm 5^\circ$ inductivo o capacitivo
Tasa de armónicos en corriente y en tensión*	Tasa de red 15%, 25% y variable
Corte de fase	Sí
Fuente de alimentación	Red eléctrica 230 V - enchufe 2 P+T
Seguridad eléctrica	IEC61010 300 V CAT II contaminación 2
Dimensiones	490 x 395 x 195 mm
Peso	10 kg

*en la fase 1

+ INFORMACIÓN ADICIONAL

- Los sensores de corriente no se suministran con la maleta

📦 CONTENIDO

Maleta suministrada con:

- 1 cable de alimentación de CA

⚙️ ACCESORIOS/RECAMBIOS

Cables de medida

página 146

**CABLES Y PUNTAS DE PRUEBA
CON CONECTORES BANANA Ø4**
**ACCESORIOS PARA DDT/VAT
O ESPECÍFICOS DEL PRODUCTO**

146
148

OTROS ACCESORIOS
PROTECCIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE
FUSIBLES




149
150
152

CONECTORES BANANA Ø 4 MM

CABLES DE MEDIDA

Modelo	Descripción
SOBREMOLDEADOS	
	<p>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro sobremoldeados P01295450Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado – Conector macho recto de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1.5 m • 1.000 V CAT IV
	<p>Juego de 2 cables de Silicona rojo/negro sobremoldeados P01295452Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado – Conector macho recto de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1.5 m • 1.000 V CAT IV
	<p>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro sobremoldeados P01295451Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado – Conector macho acodado de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1.5 m • 1.000 V CAT IV
	<p>Juego de 2 cables de Silicona rojo/negro sobremoldeados P01295453Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado – Conector macho acodado de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1.5 m • 1.000 V CAT IV
ESTÁNDAR	
	<p>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro P01295288Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado – Conector macho recto de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1.5 m • 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III
	<p>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro P01295289Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado – Conector macho acodado de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1.5 m • 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III
	<p>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro P01295290Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado con toma trasera Conector macho recto de Ø4 mm aislado con toma trasera</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 A • 2 m • 600 V CAT III

CABLES CON PUNTAS DE PRUEBA

Modelo	Descripción
PARA INSTALACIONES CAT IV Y CAT III	
	<p>Juego de 2 cables de PVC con punta de prueba rojo/negro P01295455Z</p> <p>Conector macho recto de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1.5 m • 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III
	<p>Juego de 2 cables de PVC con punta de prueba rojo/negro P01295456Z</p> <p>Conector macho acodado de Ø4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1.5 m • 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III
	<p>Juego de 2 cables de PVC IP2X para multímetro P01295461Z</p> <p>Cumple con la norma NF C 18-510 e IEC 61010-031 + A1:2008</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punta de prueba IP2X • Conector macho acodado de Ø4 mm aislado • 15 A • 1,5 m • 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III

CONECTORES BANANA Ø 4 MM

CABLES CON PUNTAS DE PRUEBA

Modelo	Descripción
PARA INSTALACIONES CAT II E INFERIOR	
	<p>Kit cables de medida + puntas de prueba P01295475Z</p> <p>compuesto por:</p> <p>Juego de 2 cables de PVC rojo/negro Conector macho recto de Ø 4 mm aislado – Conector macho acodado de Ø 4 mm aislado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1,5 m • 600 V CAT IV / 1.000 V CAT III <p>+ Juego de 2 puntas de prueba Ø 4 mm sobremoldeadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conector hembra Ø 4 mm • CAT II 300 V

PUNTAS DE PRUEBA EXTRAÍBLES

Modelo	Descripción
PARA INSTALACIONES CAT IV & CAT III	
	<p>Juego de 2 puntas de prueba sobremoldeadas roja/negra P01295454Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conector hembra Ø 4 mm • 15 A • CAT IV / CAT III 1.000 V
PARA INSTALACIONES CAT II E INFERIOR	
	<p>Juego de 2 puntas de prueba Ø 4 mm sobremoldeadas P01295458Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conector hembra Ø 4 mm • 15 A • CAT II 300 V

ACCESORIOS ESPECÍFICOS DE PRODUCTOS

Modelo	Descripción
PARA MULTÍMETRO O COMPROBADOR CON BORNE + ARRIBA	

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

PARA COMPROBADOR CA 745 O SONDA DE MANDO	
---	--

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

PARA CA 745N, CA 755 Y CA 757	
--------------------------------------	--

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

PARA DDT/VAT CA 704, CA 740 Y CA 760	
---	--



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
PARA TODOS DDT/VAT SERIES CA 74X/XN/SERIES CA 76X/XN	

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
PARA DDT/VAT CA 771 Y CA 773	

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

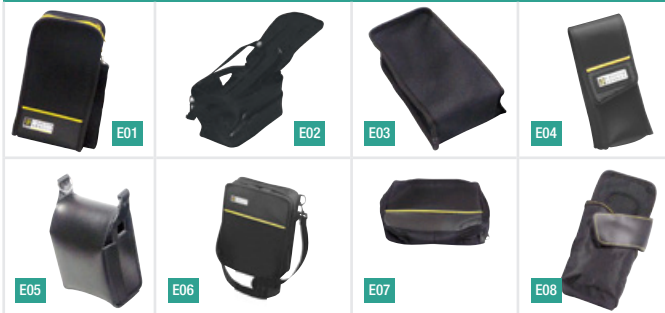
Modelo	Descripción
PARA INSTALACIONES CAT IV Y CAT III	
Juego de 2 pinzas cocodrilo roja/negra	
	P01295457Z <ul style="list-style-type: none"> • 15 A • 1.000 V CAT IV
Conjunto de cables y accesorios de medida para electricista	
	P01295459Z <ul style="list-style-type: none"> • 2 x puntas de prueba sobremoldeadas 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
Juego de 2 puntas de prueba magnéticas roja/negra	
	P01103058Z <p>Para medida de tensión únicamente Ø punta de prueba: 6,6 mm - Conector hembra acodado Ø 4 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.000 V CAT III / 600 V CAT IV
Juego de 2 sujetacables cocodrilo rojo/negro	
	P01102053Z <ul style="list-style-type: none"> • 20 A • 1.000 V CAT III
Juego de 2 adaptadores	
	P01102101Z <p>Conector BNC hembra aislado - Conectores macho rojo/negro aislados Ø 4 mm entrejeje 19 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> • 600 V CAT III
Juego de 2 adaptadores	
	HX0107 <p>Conector BNC macho aislado - Conectores hembra rojo/negro aislados Ø 4 mm entrejeje 19 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> • 600 V CAT III
Cable coaxial de conexión BNC	
	HX0106 <p>Conector BNC macho aislado - Conector BNC macho aislado Impedancia 50 Ω</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 m • 600 V CAT III

Modelo	Descripción
PARA INSTALACIONES CAT II E INFERIOR	
Juego de 3 adaptadores de medida para la construcción	
	P01102114Z <p>conectores rojo/negro macho rectos de Ø 4 mm aislados</p> <ul style="list-style-type: none"> • casquillo de rosca E27 • casquillo de bayoneta B22 • enchufe 2 polos (F/N) • CAT II 250V
CA 753: Adaptador universal de medida para toma 2F + T	
	P01191748Z <ul style="list-style-type: none"> • 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 (Ø 2, Ø 4, IP2x...) • Visualiza la presencia de tensión F-N (> 200 V) e indica la posición de la fase • IEC 61010 230 V CAT II
Cable de intensidad de una toma de red 2F + T francesa	
	P03295509 <ul style="list-style-type: none"> • Para conectar con seguridad un amperímetro en serie • Para medir la intensidad con una pinza amperimétrica sin pelar el recubrimiento del cable de alimentación
Cable de medida para tomas de corriente 2F + T francesa y alemana	
	P06239307 <ul style="list-style-type: none"> • Para la medida directa desde una toma de corriente • Rapidez de implementación y fiabilidad de las conexiones
Juego de 2 sujetacables rojo/negro	
	P01102055Z <ul style="list-style-type: none"> • 30 V AC, 60 V DC
Pinza CMS	
	HX0064 <p>Contactos cobre-berilio dorado Salida conectores macho Ø 4 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1,2 m • TBTS
Juego de 2 adaptadores	
	P01101847 <p>BNC macho-Casquillos hembra rojo/negro Ø 4 mm aislados entrejeje 19 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> • 500 V CAT I, 150 V CAT III

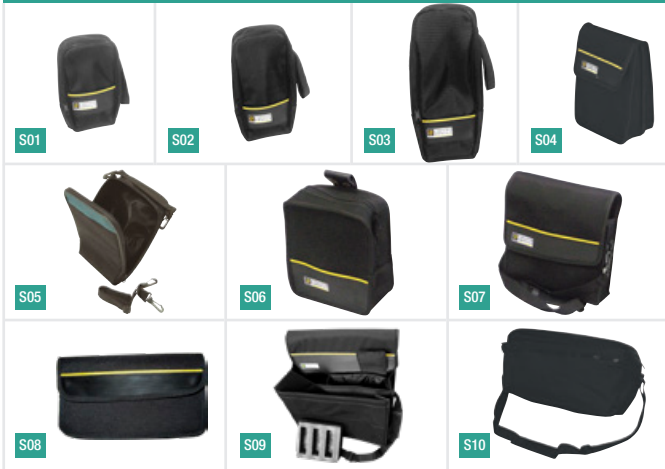
Modelo	Descripción
FUENTE DE ALIMENTACIÓN EXTERNA & ADAPTADOR DE CA	
Juego de 4 acumuladores 1,5 V LR06 con baja autodescarga y cargador incluido	
	HX0053
Juego de 4 acumuladores 1,5 V AA/LR6 con baja autodescarga	
	HX0051B
Adaptador de CA 230 V/µUSB-B	
	P01651023 <ul style="list-style-type: none"> • 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
ADAPTADORES PARA SONDAS DE MEDIDA DE TEMPERATURA	
Juego de 2 adaptadores termopar de seguridad para multímetro	
	P01102106Z <p>Conector hembra termopar - Conectores macho rojos/negros aislados Ø 4 mm de entrejeje 19 mm</p>
Adaptador de seguridad y sonda de temperatura con sensor K	
	P01102107Z <p>Para multímetros y pinzas multimétricas dotados de un rango de medida de temperatura con entradas banana de entrejeje 19 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rango de medida desde -50 Longitud del sensor: aproximadamente 100 cm °C hasta + 350 °C - Longitud del sensor: aproximadamente 100 cm
Adaptador sonda Pt100/Pt1000 para multímetro	
	HX0091 <p>Conector hembra Pt100/ Pt1.000-Conectores macho rojos/negros aislados Ø 4 mm</p>

PROTECCIÓN, ALMACENAMIENTO + TRANSPORTE

ESTUCHE



BOLSAS PEQUEÑAS



BOLSAS



MALETINES



SOPORTE DE FIJACIÓN



CARCASAS HERMÉTICAS



ACCESORIO DE ALMACENAMIENTO

ACCESORIO DE ALMACENAMIENTO REILING BOX REF.: P01102149

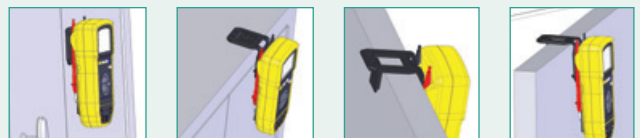
Para que los cables nunca se enreden. Permite almacenar hasta 3 m de longitud de cable (1 x 3 m / 2 x 1,5 m). Imán integrado para facilitar la fijación a cualquier superficie metálica.



Foto	L x Al x P	Referencia	Información complementaria
ESTUCHE			
E01	110 x 220 x 45 mm	P01298065Z	
E02	125 x 210 x 120 mm	P01298049	Específico de un dispositivo o línea de productos. Véase página 151
E03	125 x 265 x 60 mm	P01298043Z	
E04	180 x 75 x 45 mm	P01298012	
E06	190 x 250 x 60 mm	P01298055	
E07	250 x 190 x 80 mm	P01298051	
E08	70 x 185 x 30 mm	P01298007	
BOLSA PEQUEÑA			
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	
BOLSA			
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	
MALETÍN			
M01	270 x 195 x 65 mm	P01298071	Dotado de un juego de espumas. Suministrado con una correa y llaves
M02	285 x 210 x 80 mm	P01298037	Específico de un dispositivo o línea de productos. Véase página 151
M03	285 x 210 x 80 mm	P01298037A	Específico de un dispositivo o línea de productos. Véase página 151
M04	320 x 255 x 75 mm	P01298004	Dotado de un juego de espumas. Suministrado con una correa y llaves
M05	320 x 255 x 75 mm	P01298011	Específico de un dispositivo o línea de productos. Véase página 151
M07	440 x 310 x 135 mm	P01298072	Dotado de un juego de espumas. Suministrado con una correa y llaves
CARCASA HERMÉTICA			
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

NOTAS

COMPROBADORES Y MULTÍMETROS ANALÓGICOS	158
MULTÍMETROS DE CAMPO	162
MULTÍMETROS DIGITALES	172
PINZAS MULTIMÉTRICAS DE BOLSILLO	176
CONTROLADOR DE SEGURIDAD ELÉCTRICA DE CAMPO	180
OSCILOSCOPIOS DE SOBREMESA	184

OSCILOSCOPIOS DIGITALES PORTÁTILES	187
ANALIZADOR DE ESPECTRO	198
GENERADORES	200
FUENTES DE ALIMENTACIÓN	206
CAJAS DIDÁCTICAS Y SHUNTS	208
ACCESORIOS PARA OSCILOSCOPIOS	209

AVANCES TECNOLÓGICOS Y DESCUBRIMIENTOS PATENTADOS

Hoy en día, Metrix es una marca reconocida por generaciones de electricistas y técnicos electrónicos, y resulta ser la marca preferida del grupo Chauvin Arnoux en el campo de la electrónica para las líneas de multímetros, osciloscopios, fuentes de alimentación y generadores.

La oficina de proyectos y los equipos de Investigación y Desarrollo se encuentran en el centro de Annecy-le-Vieux, a la vez que se benefician de eficientes herramientas de industrialización de los centros de producción del grupo en Normandía.

Un poco de historia...

PRODUCTOS

METRIX: DESDE UN PROBADOR DE VÁLVULAS, UNA ELECTROPINZA, OSCILOSCOPIOS HASTA... UN MULTÍMETRO

En el año 1936 se creó una empresa artesanal denominada CARTEX. Se desarrolló de manera considerable con el crecimiento económico de la posguerra.

Su primera actividad consistió en fabricar probadores de válvulas portátiles destinados a comprobar el correcto funcionamiento de las lámparas utilizadas en el sector de la radioelectricidad. Un sector en plena expansión en aquel momento.

Con la aparición de la demanda en material de medida eléctrica y electrónica, la empresa CARTEX se consolidó entonces en este sector con productos como el probador de válvulas, los controladores y los generadores de frecuencia. En el año 1946, cambió su denominación social a Compagnie Générale de Métrologie y comercializó

entonces sus productos bajo la marca Metrix.

La aparición de la **electropinza**, que permite medir la tensión sin desconexión o una alta corriente con una sola mano, así como la fabricación de osciloscopios a partir del año 1948 ampliaron rápidamente la oferta de la empresa. Probablemente fue el **MX 460** en 1950 y, sobre todo, el multímetro **MX 462** los que impulsaron la notoriedad de la marca Metrix.



1950, aparición del MX 460...



...y de la electropinza MX 400



Multímetro gráfico a color 100 kpts ASYC IV

UNA BUENA EMULACIÓN

EMPRESAS

Instalada en Annecy, la empresa, a la vez que se desarrollaba, contribuyó al crecimiento económico local, pero el éxito de Metrix y su experiencia en el campo de la medida despertaron la codicia de los industriales. Así, en 1964, TT-International (International Telegraph and Telephone) adquirió la empresa y la integró en su división instrumentación para desarrollar multímetros analógicos y digitales.

Con la evolución del mercado de la instrumentación, la expansión de la informática que ofrecía nuevas posibilidades, la competencia en adelante sin fronteras y la mutación de las exigencias tecnológicas y normativas, Metrix se incorporó al grupo Chauvin Arnoux en 1997.

A esto le siguieron años de emulación entre los equipos de Chauvin Arnoux y la oficina de proyectos de Annecy. En este catálogo encontrará todos los productos de la marca Metrix del grupo Chauvin Arnoux.



CHAUVIN ARNOUX ES UN GRUPO INDUSTRIAL QUE HOY CUENTA CON UNA GAMA COMPLETA DE PRODUCTOS EN EL ÁMBITO DE LA MEDIDA

Las tres empresas francesas **Chauvin Arnoux**, **Pyrocontrol** y **CA Energy** se dedican a tres áreas de especialización en el ámbito de la instrumentación portátil, los equipos eléctricos y de procesos térmicos y las soluciones de eficiencia energética, respectivamente.

El 90% de los productos se diseñan y fabrican íntegramente en uno de los seis centros de **Investigación y Desarrollo** que posee el grupo. Chauvin Arnoux se apoya en centros de producción basados principalmente en Normandía, en Francia. Cada año se ofrece una gama de más de **5.000 productos** para satisfacer las necesidades del artesano, la administración o las grandes cuentas industriales.

¡UN SERVICIO INTEGRAL!

Además de esta amplia oferta, una red de 12 agencias bajo la marca Manumasure ofrece servicios de metrología y control de calidad reglamentario en toda Francia (reparaciones, verificación metrológica, calibración, medidas de contaminación, etc.). Esta experiencia también se desarrolla a nivel internacional a través de las diez filiales locales.



DISEÑO Y PRODUCCIÓN PROPIOS

El grupo invierte cada año un 10% de su volumen de negocios en la Investigación y el Desarrollo de nuevos productos para mantener su ventaja tecnológica y su reputación de diseñador e innovador permanente. Diseñados en los centros de I+D en Francia, en Austria y en EE. UU., los instrumentos de medida del grupo se fabrican en las plantas de Chauvin Arnoux. Las piezas mecánicas de plástico o metal se fabrican en Vire, mientras que los circuitos impresos se graban en Villedieu. La plataforma de ensamblaje, embalaje, almacenamiento y envío para todo el mundo se encuentra en el centro de Reux (Pont-l'Évêque), en Normandía, en Francia.

UNA PRESENCIA INTERNACIONAL

Una red de 10 filiales en Europa, en Estados Unidos, en China y Oriente Medio, apoyada por equipos comerciales de exportación, acompaña el desarrollo internacional del grupo Chauvin Arnoux y le permite llevar sus marcas Chauvin Arnoux, Metrix, Multimatrix, Enerdis, Pyrocontrol, AEMC y AMRA a los cinco continentes.

ECODISEÑO

Desde hace varios años, el grupo adopta un enfoque socialmente responsable para conciliar el respeto al medio ambiente con los imperativos económicos. El sello Ecodiseño del grupo Chauvin Arnoux recompensa el compromiso de la empresa en materia de reciclado y valorización de los productos desde su diseño.



EDUCACIÓN

DESDE SECUNDARIA... HASTA LA ENSEÑANZA SUPERIOR

En el estudio de las Ciencias y Tecnologías, la medida ocupa un lugar importante para asimilar y comprender, con la práctica, los fenómenos teóricos. La lectura, con nuestros instrumentos de medida, de las características de un componente o de un sistema y su comportamiento en su entorno, su evolución en el tiempo, tiene una importancia relevante tanto en la enseñanza superior como básica.

Desde instrumentos muy fáciles de usar para un primer nivel de aprendizaje, hasta los más complejos con los que se encontrará el estudiante una vez en el mercado laboral.

➔ Se pueden encontrar ejemplos en los «Cahiers de l'Instrumentation» (Los cuadernos de la instrumentación) que versan sobre la medición en todas sus formas: noticias, trabajos prácticos realizados en los institutos, dossiers didácticos, reportajes...



FORMACIÓN INICIAL Y ELECTRÓNICA

Una de las primeras experiencias con magnitudes eléctricas, en la enseñanza secundaria, consiste en medirlas y luego visualizar la forma de una señal.

El uso de multímetros u osciloscopios con función multímetro permite esta primera experiencia e identificar características fundamentales: amplitud, frecuencia, etc.

➔ Descubra nuestras notas de aplicaciones en nuestro sitio web: <http://www.chauvin-arnoux.com/fr/notesdapplication>



CURSO DE ELECTROTECNIA

En esta formación, el estudio abarca los convertidores, motores, generadores, transformadores, etc. Esta enseñanza lleva a cabo distintas operaciones de medida que se caracterizan por la presencia de tensiones y corrientes significativamente más altas. La comprensión y el control de la seguridad eléctrica son dos retos importantes.

Desde la verificación de ausencia de tensión gracias al detector de tensión, hasta multímetros y pinzas multimétricas que garantizan verdaderas medidas eficaces TRMS (CA/CC/CA+CC), los instrumentos de medida utilizados en las operaciones recurrentes integran funciones simples (resistencia, continuidad, capacidad, etc.) y más complejas (medidas diferenciales y relativas, etc.).

➔ Formaciones profesionales Organismo de formación desde 1993, CHAUVIN ARNOUX le propone sus formaciones específicas. <http://www.group.chauvin-arnoux.com/fr/formations>



El grupo Chauvin Arnoux ostenta la certificación ISO 9001 e ISO 14001 en todos sus centros.

**VISITE NUESTRO CENTRO WEB:
WWW.CHAUVIN-ARNOUX.COM**

ELEGIR SU COMPROBADOR Y SU MULTÍMETRO ANALÓGICO



TIPOS	COMPROBADOR DE TENSIÓN	MULTÍMETRO ANALÓGICO	COMPROBADORES DE CAMPO	
SELECCIÓN RÁPIDA	TX 01	MX 1	VX 0003	VX 0100
Características				
Medida de tensión	CA y CC	CA y CC		
Medida de resistencia	•	•		
Medida de capacidad				
Prueba de diodo		•		
Prueba de continuidad	•	•		
Identificación de fase	•			
Medida de intensidad		CA y CC		
Medida de intensidad con pinza				
Medida de intensidad del campo eléctrico BFV/m			10 Hz - 3 kHz	10 Hz - 100 kHz
Visualización LED-Analógica	•	•	•	
Visualización digital				•
Fuente de alimentación por pila/Tipo	1 x 9 V / 6F22	1 x 1,5 V / LR6	1 x 9 V / 6F22	
Páginas	159	159	160	

TX 01



Herramienta imprescindible de prueba y diagnóstico eléctrico.

★ PUNTOS FUERTES

- Control de tensiones alternas y continuas
- Control de la continuidad eléctrica con indicación acústica y visual
- Identificación de fase
- Función Autopruueba para comprobar el estado del instrumento y de la pila
- Ledes alta intensidad
- Punta de prueba extraíble con conectores banana de Ø 4 mm estándar
- Sistema de almacenamiento del cable integrado

CONTENIDO

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



⚙️ CARACTERÍSTICAS

	TX 01
Prueba de tensión	12 V a 690 V (7 diodos)
Alarma acústica	U > 50 V
Identificación fase	Diodo «Ph» parpadeante para U > 100 V
Frecuencia de uso	CC ... 400 Hz
Prueba de polaridad	Diodos «+» y «-»
Continuidad acústica	Sí
Resistencia	2 kΩ a 300 kΩ (3 diodos)
Fuente de alimentación	1 x 9 V 6F22
Seguridad eléctrica	600 V CAT III
Dimensiones/Peso	193 x 47 x 36 mm / 170 g
Otro	Cable de 1,2 m con punta de prueba de Ø 2 mm + punta de prueba de Ø 2 mm extraíble

MX1



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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	MX1
Display	Análogo con arco de paralaje/Escala de 80 mm de longitud
Tensión CC	10 mV a 600 V
Rangos	150 mV / 0,5 V / 1,5 V / 5 V / 15 V / 50 V / 150 V / 500 V / 1,5 kV(1)
Clase de precisión	2
Tensión CA	10 mV a 600 V
Rangos	5 V / 15 V / 50 V / 150 V / 500 V / 1,5 kV(1)
Clase de precisión	2,5
Intensidad CC	2 µA a 10 A
Rangos	50 µA / 500 µA / 5 mA / 150 mA / 500 mA / 1,5 A / 10 A
Clase de precisión	2
Intensidad CA	20 µA a 10 A
Rangos	50 µA / 500 µA / 5 mA / 150 mA / 500 mA / 1,5 A / 10 A
Clase de precisión	2,5
Resistencia	Alarma acústica de presencia de tensión
Rangos	x 1 / x 10 / x 100
Punto medio	200 Ω / 2 kΩ / 20 kΩ
Clase de precisión	2,5
Continuidad acústica	< 150 Ω
Otras medidas	
Prueba de diodo	Sí
dB	Sí
Estanqueidad	IP 65
Fuente de alimentación	1 x 1,5 V AA / LR6
Seguridad eléctrica	600 V CAT III según IEC / EN 61010-1 Edición 2
Dimensiones/Peso	40 x 98 x 150 mm / 420 g

(1) Uso limitado a 600 Vmáx.

★ PUNTOS FUERTES

- Carcasa amortiguadora hermética IP65
- Continuidad acústica
- Protección de la función óhmetro por alarma acústica
- Arco de paralaje para medidas precisas
- Indicador de fusible defectuoso



	MINI 01	MN 09
Ø de la capacidad para abrazar	10 mm	20 mm
Rango de medida	2 A a 150 Aca	0,5 A a 200 Aca
Relación de transformación	1.000/1	1.000/1

CONTENIDO

MX 1 con 1 juego de cables de medida con punta de prueba, 1 pila 1,5 V y manual de instrucciones en 5 idiomas

🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

1 MX 1	MX1
1 MX 1 entregado con 1 comprobador de tensión TX 1 y un maletín de transporte	MX0001-T
1 pinza amperimétrica MINIO1	P01105101Z
1 pinza amperimétrica MN09	P01120402

⚙️ ACCESORIOS

Ver páginas 175

VX 0003 y VX 0100

V

Hz



★ PUNTOS FUERTES

- Prueba de la contaminación generada por la distribución de energía eléctrica (0-3 kHz) (VX 0003/VX 0100)
- Prueba de la contaminación generada por los equipos conectados (3-100 kHz) (VX 0100)
- 2 métodos de medida complementarios para más eficacia:
 - Método representativo: campos que tienen en cuenta al individuo a la tierra
 - Método tradicional: campos referenciados 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 cable de tierra, un comprobador de toma, una pila 9 V

VX 0100 entregado en un maletín con un cable de tierra, un comprobador de toma, una pila 9 V



⚙️ ACCESORIOS

Bolsa para comprobadores VX	HX0104	Pequeña pértiga de continuidad	P01102084A
-----------------------------	---------------	--------------------------------	-------------------

Los comprobadores/medidores de campos VX 0003 y VX 0100 BioTest indican instantáneamente el nivel del campo eléctrico de baja frecuencia. Adecuados para el sector residencial y comercial, pueden ser utilizados tanto por profesionales como por particulares.

En su casa u oficina, controle su exposición a la contaminación electromagnética.

El **VX 0003** y **VX 0100** son comprobadores fáciles de usar, económicos y dignos de confianza! Se utilizan principalmente en el ámbito del control de instalaciones eléctricas (nuevas y reformas), y en el sector educativo técnico y profesional.



CARACTERÍSTICAS

	VX 0003	VX 0100
Visualización y zumbador		
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»	•	•
Comandos		
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)		•
Antena y referencia		
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»	•	•
Medidas		
Intensidad del campo eléctrico «RMS» en V/m	•	•
Sensibilidad y precisión		
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
Rango de frecuencia		
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)
Características generales		
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	•
Gráfico de las medidas en el tiempo	
Retroiluminación/Apagado automático	•*/•
Precisión básica CC	0,08 %*
Ancho de banda	20 kHz//100 kHz*
Rangos auto/manuales	•/•
AutoPeak para factor de pico	•
Estanqueidad	IP67
Medidas disponibles	
Tensión CA/CC	1.000 V* o 600 V
Corriente CA/CC	20 A (30 s)
Borne A único/U e I simultáneos	•/•
Resistencia/Continuidad acústica/Prueba de diodo	60 MΩ /•/•
Frecuencia/Periodo/Ciclo de trabajo	600 kHz /•/•
Anchura de impulso/Cómputo	•/•
Capacidad	60 mF
Temperatura Pt100-Pt1000/TC J-K	•/-
dBm/Potencia resistiva	•/•
U y I pico/Factor de pico	250 μs /•
Filtro variadores de velocidad digitales	300 Hz
Medidas directas con pinza	Ratio V/A
Medidas de tensión CA baja impedancia	300 kΩ
Procesamiento de las medidas	
Funciones de visualización Hold/Auto-Hold	•/•
Vigilancia Mín./Máx./Avg	•/•/•*
Medidas relativas/relación dB/%	•/•/•
Memoria + gráfico de las medidas	
Fecha y hora (VIGIL y MEM)	Vigil. relativo
Interfaz RS232/USB/Bluetooth	/•/-*
Seguridad y fiabilidad	
EN 61010 CAT IV/III	600 / 1.000 *
Conmutador electrónico	•
Acceso protegido Pilas/Fusibles	•/•
Calibración soft «carcasa cerrada»	
Página catálogo	168-170

* MTX 3291



Digital "Entornos difíciles"	Digital «Uso general»			Digital «de sobremesa»
Industria	Sector eléctrico			Laboratorio
MTX 3297	MTX 202	MTX 203	MTX 204	MX 5006 MX 5060
Digital Ex		Digital		Digital
60.000	4.000	6.000		6.000 o 60.000
TRMS CA y CA+CC	TRMS CA		TRMS CA+CC	TRMS CA y CA+CC
2		1		2
•		-		•
•/•		•/-		•/•
0,08 %		0,5 % o 0,2 %		0,05 %
100 kHz		1 kHz		20 kHz a 100 kHz
•/•		•/•		•/•
•				•
-		IP54		
1000 V / 65 V (ATEX)		750 V/1.000 V		1.000 V o 600 V
20 A / 5 A (ATEX)		10 A		20 A (30 s)
•/•		-		•/•
60 MΩ /•/•	40 MΩ /•/•		60 MΩ /•/•	60 MΩ /•/•
600 kHz /•/•			1 kHz /•/•	600 kHz /•/•
•/•	No			
60 mF		100 mF		60 mF
•/-	-/•	-/•	-/-	-/•
•/•		-/-		-/•
250 μs /•		-/-		250 μs /•
300 Hz		-		300 Hz
Ratio V/A		-		
300 kΩ		500 kΩ		300 kΩ
•/•		•/-		•/•
•/•/•*			•/•/-	•/•/•
•/•/•			•/-/-	•/•/•
-		-		-
Vigil. relativo		-		Vigil. relativo
USB (no ATEX)		-		/•/-
ATEX / IEC Ex				
1000 V		- / 600		600/1.000
•		-		
•/•		-		•
		-		•/•
170		168-169		172

MTX 202, MTX 203 y MTX 204



Una línea de 2 multímetros TRMS CA y de 1 multímetro TRMS CA+CC sencillos, básicos con visualización digital para realizar medidas en redes eléctricas, instalaciones de hasta 600 V CAT III. Estos multímetros son instrumentos de medida profesional de uso general o «todo uso».

Son los mejores para el uso diario que requiere la medida del TRMS, la precisión de la medida, la robustez y la fiabilidad de un instrumento de campo.

★ PUNTOS FUERTES

- Medidas TRMS CA/CA+CC automáticas en todos los rangos para la mayoría de las señales eléctricas corrientes:
- tensión CA/CC;
- tensión en baja impedancia V_{LowZ} ;
- temperatura por termopar K en °C y °F (para MTX 202 & MTX 203);
- resistencia y continuidad acústica, prueba de tensión de umbral de diodos;
- Medida de capacidad y medida de corriente CA/CC de un μA a 10 A (según el modelo) y rango manual por RANGE
- Una indicación de tensión sin contacto NCV práctica para identificar un cable alimentado a 230 V
- Una carcasa compacta con una funda multiuso que cabe en una mano: alojamiento para guardar los cables, imantada para su fijación en un cuadro metálico y protección amortiguadora con el sistema MULTIFIX
- Una retroiluminación azul con linterna para una visualización optimizada en un entorno oscuro
- Un apagado automático después de 30 minutos sin funcionar que se puede deshabilitar (modo permanente) para optimizar la autonomía de 500 horas y la vida útil de las pilas
- Acceso a las pilas de 2x1,5 V y al o los fusible(s) desatornillando 2 tornillos de la tapa trasera
- Cumple con las últimas normas de seguridad IEC 61010-2-033 – 600 V CAT III
- El MTX 204, TRMS CA/CA+CC, mide señales deformadas con estabilidad y precisión, e identifica defectos. Se mide la frecuencia, así como el ciclo de trabajo. Este modelo también consta de las funciones Mín./Máx. y $\Delta Rel.$



📦 CONTENIDO

1 multímetro con pila(s) y fusibles instalados, 1 funda de elastómero con soporte (MTX 204 únicamente), 1 juego de 2 cables de seguridad, 1 termopar K alámbrico (MTX 202 y 203 únicamente), manual de instrucciones.

🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

MTX 202 entregado en blíster	MTX 202-Z
MTX 203 entregado en blíster	MTX 203-Z
MTX 204 entregado en blíster	MTX 204-Z

⚙️ ACCESORIOS

Ver página 211



CARACTERÍSTICAS

	MTX 202	MTX 203	MTX 204
Selección rápida			
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		
Medidas disponibles			
Rango de medida	desde 10 mV hasta 750 V _{CA} /1.000 V _{CC}		
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
Procesamiento de las medidas			
Otras medidas	Modo HOLD		HOLD, Mín./Máx, ΔREL
Características generales			
Fuente de alimentación / Autonomía	2 pilas 1,5 V / 500 h		
Dimensiones / Peso	170 x 80 x 50 mm / 320 g		
Sencillez y fiabilidad			
Seguridad eléctrica	EN 61010-02-33 - 600 V CAT III		
Carcasa alta resistencia	IP 54		
Garantía	2 años		



Bolsa : HX 0052B



Termopar K : P01102107Z

ASYC IV



Metrix revoluciona los multímetros con los ASYC IV, una carcasa común para 3 gamas

★ PUNTOS FUERTES

- Display digital LCD
- Multímetros herméticos IP67, agua y polvo
- Visualización gráfica de las tendencias y de los distintos parámetros
- Múltiples herramientas de análisis:
 - Vigilancia con fecha y hora MIN/MAX/AVG y PEAK
 - Medida de corriente directa con integración de la relación
- Memoria

APLICACIONES

Los multímetros ASYC IV están indicados para numerosas aplicaciones en el sector industrial, las telecomunicaciones y la Defensa.

La multiplicidad de sus funciones hace que sean fáciles de utilizar tanto para el mantenimiento eléctrico o electrónico como para el mantenimiento de las máquinas. En cuanto al ámbito electrónico, los ASYC IV se utilizan tanto para realizar pruebas de cableado, de material informático o médico, así como para la prueba de componente.

En la industria, están indicados para las aplicaciones relativas a los departamentos que intervienen en los automatismos y procesos en sectores muy diversos: alimentario, del plástico, hormigón, metal, papel, madera, petróleo, nuclear.

Los ASYC IV permiten realizar el mantenimiento de muchas máquinas industriales: comandos digitales, motores, generadores, etc.

Versátiles, son idóneos para satisfacer las necesidades de los instaladores eléctricos expertos, así como de los profesionales de los sectores del transporte o de la energía.

Efficientes, asequibles y ergonómicos, los ASYC IV también ocupan un lugar especial en el sector educativo o de la investigación.

- En el conmutador, la función activa está encendida. La tecla «guardar parámetros» también se ilumina cuando está activada

- El display permite o bien visualizar los resultados de medida en forma de valores digitales, en 2 niveles de visualización, o bien en forma de gráficos que representan la tendencia en el tiempo o la visualización de la forma de onda.



Teclado numérico



Pantalla LCD

- Carcasa azul y gris para uso general y carcasa roja y negra para versión ATEX/Ex

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	MTX LCD		
	MTX 3290	MTX 3291	MTX 3297
Tipo de visualización	Digital monocromo 70 x 52 mm	Digital monocromo retroiluminación 70x52 mm	
Teclado	8 teclas de función		
Puntos	6.000	60.000	
Memoria			
Fuente de alimentación	4 pilas R6* o 4 acumuladores		
Comunicación	IR / USB		IR / USB
ATEX IEC Ex			Sí

* versión ATEX pilas certificadas

REGISTRADORES DINÁMICOS...

- Configuración simplificada de la cantidad de medidas del intervalo de tiempo, duración y capacidad de memoria...
- Memorización interna de hasta 30.000 medidas
- Función zoom interactiva en los registros
- Un modo vigilancia sencillo que muestra los MIN/MAX y AVG con fecha y hora

CUMPLE CON LA NORMA DE SEGURIDAD IEC 61010-2-033 CAT IV 600 V / CAT III 1.000 V

ASYC IV - VENTAJAS

Los multímetros registradores digitales gráficos ASYC IV IP67 son ideales para las operaciones de medida en el mantenimiento de equipos y sistemas industriales en los que la diversidad de magnitudes a medir requiere el uso de varios instrumentos de medida. Son completos y le ofrecen los conocimientos de medida.

Gracias a sus prestaciones, estos multímetros pueden utilizarse como referencia metrológica para comprobar una flota de instrumentos sobre el terreno.

1- PRESTACIONES METROLÓGICAS

Las prestaciones metrológicas de los multímetros ASYC IV están a la vanguardia de los multímetros portátiles de campo:

- Precisión básica VCC a 0,02%, resolución a partir de 1 μ V con 100 kpts de visualización.
- Ancho de banda de 200 kHz.
- Muchas funciones de medida y cálculo con una visualización principal y hasta 3 medidas secundarias.

Estas prestaciones se multiplican con:

- Afectación de la fórmula $Ax+b$ en cada medida.
- Visualización de la precisión y resolución.
- Herramientas expertas, vigilancia, pico, memorización.

2- ENTORNOS DIFÍCILES

Los entornos de uso de los equipos y sistemas industriales suelen distar mucho de los de un laboratorio. El multímetro se transporta, se deposita e incluso se utiliza en lugares donde la hermeticidad al polvo y al agua son limitaciones inevitables. Los ASYC IV están protegidos para llevar a cabo estas medidas sin limitaciones. El multímetro se utiliza para el mantenimiento de los remotes; no temen a la nieve ni al frío.

3- MULTÍMETRO REGISTRADOR

El mantenimiento de equipos y sistemas industriales requiere algo más que la simple medida puntual de magnitudes. También requiere el análisis de la evolución temporal de las señales para identificar condiciones de fallo. Los ASYC IV disponen de herramientas de multímetro tradicionales como Mín/Máx, Pico, Retención y valor relativo, además de la capacidad de supervisar y registrar la evolución de la(s) magnitud(es) en una profundidad de hasta 30.000 puntos (período de muestreo a partir de 200 ms) durante un máximo de 30 campañas de medida diferenciadas.

Las medidas almacenadas de este modo pueden transmitirse a través de los canales de comunicación a bordo del multímetro a herramientas de software USB o BLUETOOTH dedicadas.



Aplicación Android



SX DMM PC



4- MODO WAVEFORM 1 CANAL

El modo Waveform muestra la forma de onda de una señal alterna periódica (frecuencia de red) en la pantalla de forma totalmente automática (sin trigger). Combinado con una pinza de corriente, este modo permite por ejemplo mostrar la forma de una corriente de alimentación sin tener que utilizar un osciloscopio.

MTX 3290 y MTX 3291



El multímetro diseñado para el campo, un único instrumento de diagnóstico potente y completo, pero sobre todo el más fácil de usar.

★ PUNTOS FUERTES

- Un diseño innovador y ergonómico de campo: selección de función en el teclado digital y tareas iniciales del multímetro sencillas, un gran display LCD retroiluminado (3 posiciones) para visualizar 2 medidas simultáneas (altura segmento 14 mm)
- Una facilidad de uso incomparable:
 - Conmutador «virtual» 1 tecla/1 función
 - Selección automática V/A por la posición de los cables y 8 teclas de función retroiluminadas
- Hasta 2 pantallas digitales 60.000 puntos + barra analógica con cero central Vcc e Icc
- 3 bornes de conexión y 1 único fusible de μA 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							
Corriente CC, CA, CA+CC								
Rango	600 μA	6 mA	60 mA	600 mA	6 A	10 A / 20 A (30 s máx.)		
Resolución*	0,01 μA	0,1 μA	0,001 mA	0,01 mA	0,1 mA	0,1 mA		
Precisión CC	0,08%				1,2%			
Ancho de banda CA CA+CC	20 kHz				20 kHz			
Precisión CA CA+CC	1%				1,5%			
Frecuencia								
Rango Frecuencia	60 Hz		600 Hz	6 kHz	60 kHz	600 kHz		
Resolución*	0,01 Hz		0,1 Hz	1 Hz	10 Hz	100 Hz		
Resistencia y continuidad								
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							
Prueba de diodo								
Medida de tensión	3 V resolución 1 mV							
Capacidades								
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
Temperatura PT100/1.000								
Rango de funcionamiento	-200 °C a + 800 °C							
Precisiones	0,1%							
Otras funciones								
MAX / MIN / AVG o PEAK +/-	En todas las posiciones principales medidas							
ΔREL*	Valor relativo REL+ el valor medido de referencia en el display secundario							
Filtro PWM*	Paso bajo 300 Hz, 4º orden para medir en variador de motor asíncrono							
Función pinza salida V lectura directa	Integración de la relación 1/1, 1/10, 1/100, 1/1.000 mV/A							
Funciones secundarias*	dBm y potencia resistiva VA, ciclo de trabajo +/-, y anchura de impulso							
Cero central	Seleccionable o automático* en Vcc e lcc							
Comunicación USB	Con SX-DMM-comandos SCPI				-			

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tipo de display	Tipo de LCD transreflectivo con retroiluminación*, y altura de dígitos de 14 mm
Interfaz PC*	Conector óptico USB – software SX-DMM
Fuente de alimentación	4 pilas AA (o baterías Ni-MH)
Seguridad / CEM	Seguridad según IEC 61010-2-033 – 1.000 V – CAT III*/600 V CAT IV – CEM según EN 61326-1
Características ambientales	Almacenamiento -20 °C a +70 °C – Uso -10 °C a +50 °C
Características mecánicas	Dimensiones (L x P x Al): 196 x 90 x 47,1 mm / Peso: 570 g
Garantía	3 años

(*) MTX3291 únicamente

MTX 3297



Pantalla de medida no ATEX



LCIE 19 ATEX 3011 X **IECEx LCIE 19.0003X**
Ex I M1
Ex ia I Ma
Ex II 1 GD
Ex ia IIC T4 Ga
Ex ia IIIC T135 °C Da
 -10 °C ≤ Ta ≤ +55 °C
 Manufacturer : **CHAUVIN ARNOUX**
 Address : 45, route de St Eugène - 14130 REUX - France
 Model : **MTX 3297**

Los lugares peligrosos se clasifican en zonas en función de la frecuencia y duración de una atmósfera explosiva. El MTX3297 está indicado para el riesgo permanente de explosión.



El multímetro ATEX/IECEx de seguridad intrínseca MTX3297 está especialmente diseñado para zonas peligrosas y condiciones extremas para ayudar a proteger sus equipos de mantenimiento y producción.

Para un uso en cualquier entorno y zona:

- **Minas M1**
- **Gas IIC zona 0, 1 y 2**
- **Polvos zonas 20, 21 y 2**

★ PUNTOS FUERTES

- Industria petrolera, química, farmacéutica o minera, es adecuado para todas sus pruebas y resolución de problemas dentro y fuera de zonas peligrosas, sin sacrificar el cumplimiento de la normativa ni el rendimiento de las medidas.
- El MTX3297 cumple con la norma de seguridad IEC 61010-2-033. Los cables cumplen con la norma IEC 61010-031 para tensiones de hasta 1.000 V en categoría III. Cumple con la directiva europea **2014/34/UE** atmósfera explosiva **ATEX aplicable**.
- Ergonómico, robusto, práctico, eficaz y fácil de usar, este multímetro ofrece medidas de las magnitudes eléctricas más comunes: corriente, tensión, resistencia, diodo, capacidad, frecuencia, así como una medida precisa de la temperatura mediante sensores PT100 o PT1000.
- Diseñado en Francia con el uso de materiales resistentes, se reconoce en su entorno por su sobremoldeado rojo con un recordatorio de la norma aplicable, así como las condiciones de uso: **límite de medida en zonas peligrosas < 65 V y < 5 A RMS.**



Minas:

Ex I M 1 Ex ia I Ma

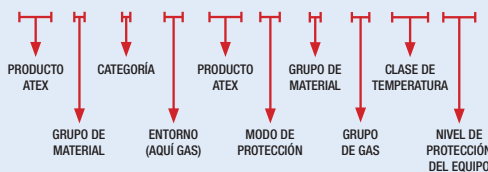
Grupo de explosión I, metano y carbón en polvo.



Industria de superficie en atmósfera con gas extrema:

el grupo más peligroso, grupo IIC en T4 = 135 °C temperatura máxima de superficie admisible

Ex II 1 G Ex ia II C T4 Ga



y también en atmósfera con **polvo** (conductor) IIC a 135 °C:

Ex II 1 D Ex ia II C T135 °C Da

CARACTERÍSTICAS

MTX 3297	
Tensiones CC, CA y CA+CC	
Rango de medidas tensión CC	0,1 mV a 1.000 V
Precisión CC	0,05%
Rango de medidas tensión CA, CA+CC	0,1 mV a 1.000 V
Precisión básica CA, CA+CC	0,5%
Rango de medidas calificadas ATEX	0,1 mV a 65 V
Corriente CC, CA, CA+CC	
Rango de medidas corriente CC	0,25 µA a 10 A
Precisión CC	0,8%
Rango de medidas corriente CA, CA+CC	0,25 µA a 10 A
Precisión CA, CA+CC	1%
Rango de medidas calificadas ATEX	0,25 µA a 5 A
Frecuencia	
Rango de medida en frecuencia	0,1 Hz a 200 kHz
Precisión	0,1%
Resistencia y continuidad	
Rango de medida en resistencia	0,02 Ω a 60 MΩ
Precisión básica	0,2%
Prueba de diodo	
Medida de tensión umbral /Precisión	3 V resolución 0,1 mV/1%
Capacidades	
Rango de medida en capacidad	1 nF a 60 mF
Precisión	1%
Temperatura PT100/1000	
Rango de medida temperatura	-200 °C a 800 °C
Precisiones/resolución	0,1%/0,1 °C
Otras funciones	
MAX/MIN/AVG o PEAK +/-	En todas las posiciones principales medidas PEAK 1 ms – SURV 100 ms
DELTA REL	Valor relativo REL+ el valor medido de referencia en el display secundario
Filtro PWM	Filtro paso bajo 300 Hz del 4º orden, para medir en variador de motor asincrono
Función pinza salida V lectura directa	Integración de la relación 1/1, 1/10, 1/100, 1/1.000 mV/A
Funciones secundarias	dBm y potencia resistiva VA, ciclo de trabajo +/-, y anchura de impulso PW
Cero central	Barra analógica automática* en VCC e I CC
Comunicación USB (no Ex)	Con Software PC SX-DMM descargable sitio web – kit calibración (opcional)
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Tipo de visualización	LCD con retroiluminación, y altura de dígitos 14 mm - Doble display 60.000 puntos
Fuente de alimentación	4 pilas LITIO AA calificadas – autonomía 350H compartimento separado
Seguridad/CEM	Seguridad según CEI61010 -2.033 1.000 V-CAT III/600 V CAT IV / CEM según IEC 61326-1 clase B
Protecciones	Fusible 10 A/1.000 V
Características ambientales	Almacenamiento -20 °C a +70 °C – Uso -10 °C a +55 °C
Características mecánicas	Dimensiones(L x P x Al): 196 x 90 x 47,1 mm – Peso: 715 g
Garantía	3 años

ACCESORIOS NO ATEX

Kit de calibración	P01196770
Fusible 10x38 10 A 1000v Ex	AT0097
Pilas 1,5V certificadas Ex x4	HX0097
Bolsa de transporte	HX0052B
Cable de conexión óptica	HX0056Z
Software SX DMM2 para descargar en el sitio web de soporte	SX-DMM2
Sensores de temperatura Pt100/Pt1000 en catálogo CHAUVIN ARNOUX	

CONTENIDO

- 1 juego de 2 cables de 1,5 m recto y con puntas de prueba CAT IV 1 KV
- Guía de inicio en papel en 18 idiomas con código QR para descarga del manual de instrucciones
- Manual de seguridad ATEX en papel



MX 5006 y MX 5060



Una carcasa resistente, ligera y compacta. Sencillos y eficientes.

★ PUNTOS FUERTES

- Una carcasa compacta y ligera
- Un display muy fácil de leer con gran ángulo de visión, dígitos de 16 mm de altura
- Una medida de corriente con un sólo borne corriente de hasta 10 A
- MX 5060: comunicación USB y programación protocolo SCPI

LIGERO Y COMPACTO

Un asa orientable para una colocación personalizada. Una carcasa apilable en una mesa de manipulación para optimizar el espacio. El cable de alimentación a la red se enrolla alrededor de los soportes para almacenarlo con facilidad.

UN DISPLAY (890 X 450 MM)

Optimizado en la parte alta de la carcasa para facilitar la lectura en 16 mm con un display principal y un segundo display de visualización simultánea. Una visibilidad sea cual sea la luminosidad con un display LCD transreflectivo con retroiluminación: ángulo de visión ampliado. Un doble display de 60.000 puntos asociado a una visualización analógica gracias a una barra analógica (61 segmentos).

PRESTACIONES A LA ALTURA

Una precisión de 0,05% y una medida del verdadero valor eficaz CA, CC o CA+CC seleccionable, rangos AUTO o manual para afinar sus medidas.

MÁS FUNCIONES

Dotado de las funciones clásicas (tensión, corriente, resistencia, continuidad, prueba de diodo), estos multímetros proponen más funciones: una medida de capacidad, de frecuencia, de periodo y de valor relativo ΔREL expresadas en valor y %.

Medidas con total seguridad en el ámbito electrotécnico con 1.000 V CAT III: un bajo rango de impedancia de entrada VlowZ para una medida estable, eliminando las tensiones «fantasma» y además un filtro PWM seleccionable para sus medidas en un variador de velocidad (motor asíncrono).

Una vigilancia de sus medidas con registros MÍN./MÁX (100 ms) / PEAK (1 ms) para identificar todos los defectos.

Los 3 bornes limitan los errores de manipulación con un autoranging de corriente integral desde 50 μ hasta 20 A. El MX 5060 está dotado de una interfaz USB para programar de forma remota y procesar datos con nuestro software Multímetros SX-DMM.

Un conmutador mecánico sencillo y preciso para seleccionar la magnitud principal y una tecla de función secundaria identificada por color.

CONTENIDO

- 1 MX: 1 cable de alimentación a la red, 1 juego de 2 cables de medida,
- 1 manual de instrucciones + cable USB y software SX-DMM para MX 5060

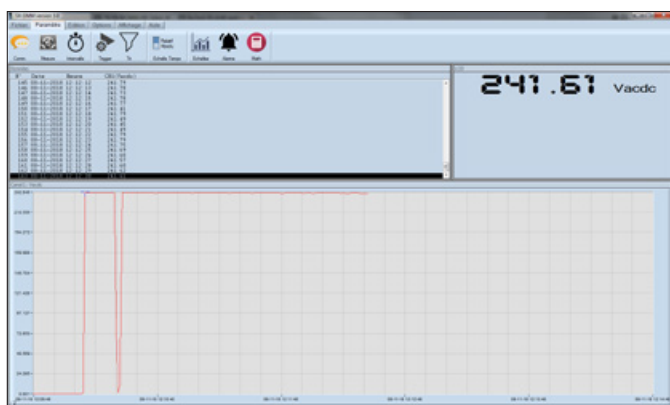
PARA REALIZAR PEDIDOS

Multímetro de sobremesa 6.000 pts TRMS	MX 5006
Multímetro de sobremesa 60.000 pts TRMS USB	MX 5060

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

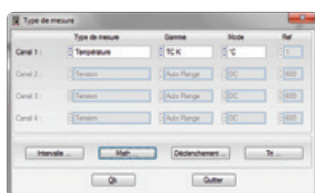
Lista de los multímetros controlados por un PC

- 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
- MTX 3297 (no ATEX)

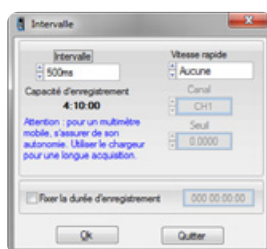
Este software permite comunicar con nuestros multímetros con conexión RS232, USB o BLUETOOTH según los modelos:



Selección del tipo de DMM



Tipo de medida



Adquisición, paso mínimo 0.2 s en MTX 3292B / MTX 3293B



APLICACIÓN ANDROID COMO COMPLEMENTO PARA MULTÍMETROS ASYC IV

- Todas las medidas en tiempo real en su móvil o tableta Android



PARA REALIZAR PEDIDOS

Software para multímetros

SX-DMM2

VISUALIZACIÓN DE LOS DATOS

• Trazado gráfico

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

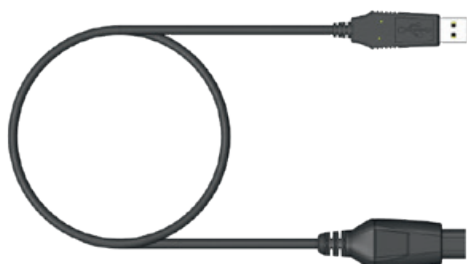
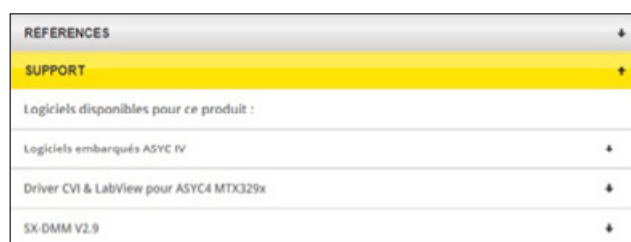
• Procesamientos postadquisición: selección, función matemática sencilla o compleja en el canal, zoom, adición de cursores, funciones XY, suma, resta, multiplicación y división.

Transforma su o sus multímetros en una central de medida de hasta 4 canales para sus ensayos o pruebas puntuales

- Las funciones matemáticas XY, derivada, integral, alisado de curvas
- La exportación de datos a EXCEL para su uso en hojas de cálculo
- Las capturas de pantalla



ACCESORIOS DE COMUNICACIÓN



HX 0056-Z, cable USB para multímetros series MTX 328X y MTX 329X

MULTÍMETROS	Descripción	Referencias para realizar pedidos
MTX 3281, MTX 3282, MTX 3283, MTX 329X	Soft Calibración MTX 328X 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, MTX 3297, MX 5060	Kit de calibración carcasa abierta	P01196770
Todos los modelos	Adaptador USB/RS232 para PC	HX 0055B

★ PUNTOS FUERTES

- El software común a todos nuestros multímetros Metrix: SX-DMM2
- Los controladores de instrumentos para LabView y LabWindows CVI de los multímetros están disponibles en la sección «Soporte» de nuestro sitio web, así como los controladores USB de nuestros accesorios: HX 0055 y HX 0056



INFORMACIÓN ADICIONAL

Los manuales de programación remota que describen los comandos SCPI se incluyen con los multímetros y están disponibles en la sección de documentación del producto del multímetro en nuestro sitio web.

SOFTWARE DE CALIBRACIÓN



El software permite llevar a cabo las operaciones periódicas de verificación y/o ajuste de los instrumentos con la carcasa cerrada mediante su comunicación serie RS o USB (según los modelos), de una forma sencilla y eficiente.

Sin entrar en un tedioso proceso de conocimiento técnico exhaustivo del instrumento, el usuario podrá realizar los procedimientos "del fabricante" o desarrollar sus propios procedimientos, respetando las normas de control de calidad, asegurando en particular la trazabilidad inversa de sus procesos, guardar sus datos, imprimir lecturas.

LISTA DE MULTÍMETROS COMPATIBLES Y SOFTWARE ASOCIADO

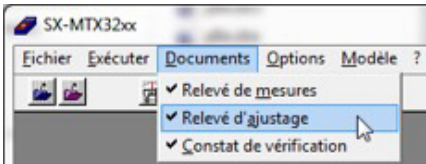
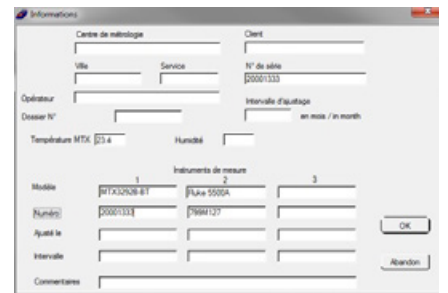
- MTX 3292B y MTX 3293B HX0059B

KIT DE CALIBRACIÓN

- MTX 3291, MX 5060, MTX3297 P01196770
ofrece un kit de calibración

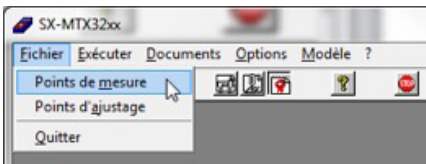
El software permite generar archivos de lectura de ajuste y comprobación así como un certificado de comprobación

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



Se proporcionan instrucciones paso a paso para las conexiones y ajustes

El programa es útil para comprobar las medidas básicas, los resultados de la comprobación están disponibles en un archivo..



Ejemplo: extracto del archivo test.txt



Rangos	Valor de ajuste	Desviación Máx.	Desviación medida	Tolerancia (%)
Offset V...	0.0000	no ajustado		
100... mVcc	90.000	no ajustado		
100... mVcc	-90.000	no ajustado		
1000...mVcc	900.00	0.7202	-0.0300	4.16
1000...mVcc	-900.00	0.7202	0.0000	0.00

Error [tolerancia (%)] indica el error en la tolerancia general del MTX. Aquí el error de ajuste es de 4,16% de la tolerancia máx.

PINZAS PARA MULTÍMETROS DIGITALES

Para medir una corriente > 10 A, se aconseja utilizar una pinza. Encontrará a continuación una lista de pinzas con su rango de medida.

Para evitar el corte de un circuito, es aconsejable medir la corriente con una pinza amperimétrica, de salida A o V. La función de medida directa está implementada en los multímetros ASYC (función Ax).

La función de pinza incorpora un ratio, la relación de transformación de salida de corriente de xxxx A, o de salida de tensión de xxxx V. Se puede conectar una amplia gama de pinzas amperimétricas que encontrará en el catálogo CHAUVIN ARNOUX; sin embargo, es necesario comprobar el rango de entrada/salida de la pinza que se corresponda con los rangos propuestos por el multímetro.

La precisión de esta función «pinza» depende de la precisión de la pinza y del rango utilizado en el multímetro.



CORRIENTE CA	USO GENERAL						
	MINIO2	MINIO3	MINIO5	MINIO9	MN08/09	MN89	C106/C107
Referencias	P01105102Z	P01105103Z	P01105105Z	P01105109Z	P01120401/02	P01120415	P01120304/05
Rango de medida útil en función del multímetro (para un uso desde un 5% hasta un 100% de los rangos del multímetro)							
MTX 202	1 A a 100 A	1 A a 100 A	500 mA a 100 A	1 A a 150 A	10 A a 240 A	0,5 A a 240 A	0,5 A a 1200 A
MTX 203	200 mA a 100 A	1 A a 100 A	500 mA a 100 A	1 A a 150 A	1 A a 240 A	0,5 A a 240 A	0,5 A a 1200 A
MTX 204	50 mA a 100 A	1 A a 100 A	5 mA a 100 A	1 A a 150 A	0,5 a 240 A	0,5 A a 240 A	0,5 A a 1200 A
MTX 3290	200 mA a 100 A	1 A a 100 A	5 mA a 100 A	1 A a 150 A	0,5 a 240 A	0,5 A a 240 A	0,5 A a 1200 A
MTX 3291	200 mA a 100 A	1 A a 100 A	5 mA a 100 A	1 A a 150 A	0,5 a 240 A	0,5 A a 240 A	0,5 A a 1200 A
MTX 3297	200 mA a 100 A	1 A a 100 A	5 mA a 100 A	1 A a 150 A	0,5 a 240 A	0,5 A a 240 A	0,5 A a 1200 A
MTX 3292B	50 mA a 100 A	1 A a 100 A	5 mA a 100 A	1 A a 150 A	0,5 a 240 A	0,5 A a 240 A	0,1 A a 1200 A
MTX 3293B	50 mA a 100 A	1 A a 100 A	5 mA a 100 A	1 A a 150 A	0,5 a 240 A	0,5 A a 240 A	0,1 A a 1200 A
Prestaciones de la pinza							
Ancho de banda	10 kHz	500 Hz	500 Hz	500 Hz	10 kHz	10 kHz	10 kHz
Precisión típica	1%	2%	3% - 2%	4%	1%	2%	0,50%
Diám. capacidad para abrazar	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	20 mm	20 mm	52 mm
Salida							
Conexión	Cable	Cable	Cable	Cable	Casquillos/Cable	Cable	Casquillos/Cable

CORRIENTE CA	USO GENERAL		
	MINIFLEX MA110	MINIFLEX MA110	AMPFLEX A110
Referencias	P01120660	P01120661	P01120630
Rango de medida útil en función del multímetro (para un uso desde un 5% hasta un 100% de los rangos del multímetro)			
MTX 202	1 A a 3.000 A	1 A a 3.000 A	1 A a 3.000 A
MTX 203	1 A a 3.000 A	1 A a 3.000 A	1 A a 3.000 A
MTX 204	1 A a 3.000 A	1 A a 3.000 A	1 A a 3.000 A
MTX 3290	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A
MTX 3291	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A
MTX 3297	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A
MTX 3292B	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A
MTX 3293B	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A	0,08 a 3.000 A
Performances de la pinza			
Ancho de banda	20 kHz	20 kHz	20 kHz
Precisión típica	1%	1%	1%
Diám. capacidad para abrazar	45 mm	70 mm	140 mm
Salida			
Conexión	Cable	Cable	Cable



A110 (AmpFlex®)

MA110 (MiniFlex®)

Para los multímetros ASYC IV, la función de PINZA integra la relación de transformación en mV o mA/A según el acoplamiento seleccionado. En función del rango de medida del multímetro, se adaptará el rango de medida de la pinza. MTX 3290 y MTX 3291 relaciones fijas: 1/1-1/10-1/100-1/1.000mV/A

Las pinzas también son compatibles con otros modelos de multímetros.

Por ejemplo: – pinzas para MTX 3290 compatibles con MX 5006, – pinzas para MTX 3291 compatibles con MX 5060



CORRIENTE CA/CC	USO GENERAL			CORRIENTE DE FUGA	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
	E25	PAC16	PAC25		
Referencias	P01120025	P01120116	P01120125	P01120421	P01120420
Rango de medida útil en función del multímetro (para un uso desde un 5% hasta un 100% de los rangos del multímetro)					
MTX 202	100 mA a 80 A	1 A a 600 Acc 1 A a 400 ACA	1 A a 1.400 Acc 1 A a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	100 mA a 12 A
MTX 203	100 mA a 80 A	1 A a 600 Acc 1 A a 400 ACA	1 A a 1.400 Acc 1 A a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	100 mA a 12 A
MTX 204	100 mA a 80 A	1 A a 600 Acc 1 A a 400 ACA	1 A a 1.400 Acc 1 A a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	100 mA a 12 A
MTX 3290	5 mA a 80 A	500 mA a 600 Acc 500 mA a 400 ACA	500 mA a 1.400 Acc 500 mA a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	60 mA a 12 A
MTX 3291/ MTX 3297	5 mA a 80 A	500 mA a 600 Acc 500 mA a 400 ACA	500 mA a 1.400 Acc 500 mA a 1.000 ACA	50 mA a 240 A	60 mA a 12 A
MTX 3292B	5 mA a 80 A	500 mA a 600 Acc 500 mA a 400 ACA	500 mA a 1.400 Acc 500 mA a 1.000 ACA	10 mA a 240 A	10 mA a 12 A
MTX 3293B	5 mA a 80 A	500 mA a 600 Acc 500 mA a 400 ACA	500 mA a 1.400 Acc 500 mA a 1.000 ACA	10 mA a 240 A	10 mA a 12 A
Prestaciones de la pinza					
Ancho de banda	20 kHz	30 kHz	30 kHz	10 kHz	10 kHz
Precisión típica	4%	1,5% - 3%	1,5% - 5%	1% - 2%	1%
Diám. capacidad para abrazar	11,8 mm	30 mm	39 mm	20 mm	20 mm
Salida					
Conexión	Cable	Cable	Cable	Cable	Cable



	MX 350	MX 355	MX 650	MX 655	MX 670	MX 675
Intensidad CA	•	•	•	•	•	•
Tensión CC		•		•		•
Medida eficaz verdadera (RMS/TRMS)	•	•		•	•	•
Ø de la capacidad para abrazar 26 mm	•					
Ø de la capacidad para abrazar 30 mm		•				
Ø de la capacidad para abrazar 36 mm			•			
Ø de la capacidad para abrazar 40 mm				•		•
Ø de la capacidad para abrazar 42 mm					•	
Visualización 4.000 puntos			•	•		
Visualización 6.000 puntos	•	•				
Visualización 10.000 puntos					2	2
Retroiluminación					•	•
Barra analógica			•	•		
Intensidad CA	400 A	400 A	1.000 A	1.000 A	1.000 A	1.000 A
Intensidad CC		400 A		1.000 A		1.400 A
Tensión CA	600 V	600 V	750 V	750 V	1.000 V	1.000 V
Tensión CC	600 V	600 V	1.000 V	1.000 V	1 400 V	1.400 V
Resistencia	•	•	•	•	•	•
Continuidad acústica	•	•	•	•	•	•
Prueba de diodo, semiconductor			•	•		
Frecuencia	•		•	•	•	•
Temperatura					•	•
Hold	•	•	•	•	•	•
ΔCero o ΔREL		•	•	•		•
Mín./Máx./Peak		-/-/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•
Rango			•			
Auto apagado	•	•	•	•	•	•
600 V CAT III	•	•	•	•		
1.000 V CAT III					•	•
600 V CAT IV					•	•
Páginas	177	177	178	178	179	179

MX 350 y MX 355



Completas, todas las funciones para el electricista en una mano.

★ PUNTOS FUERTES

- Pinzas multimétricas compactas y ergonómicas
- Medida de corriente de hasta 400 Aca (MX 350) y 400 Aca/Acc (MX 355)
- Medida de tensión CA y CC de hasta 600 V
- Medidas de resistencia y continuidad
- Medida de frecuencia (MX 350)
- Cero CC automático (MX 355)
- Medidas TRMS
- Función Peak (1 ms) (MX 355)

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	MX 350	MX 355
Descripción	Pinza mult. 400 Aca trms	Pinza mult. 400 Aca/cc TRMS
Display	6.000 puntos	
Barra analógica	-	
Ø de la capacidad para abrazar	26 mm	30 mm
Tipo de adquisición	TRMS	
Selección de los rangos	Automática	
Intensidad CA	0,05 A a 400,0 A	
Precisión básica	1,9%L + 5 D	
Ancho de banda	48 a 400 Hz	
Intensidad CC	-	0,1 A a 400,0 A
Precisión básica	-	2,5%L + 10 D
Tensión CA	0,05 V a 600,0 V	
Precisión básica	1,9%L + 5 D	
Ancho de banda	48 a 400 Hz	
Tensión CC	0,03 V a 600,0 V	
Precisión básica	1%L + 3 D	
Resistencia	0,2 Ω a 600,0 Ω	
Precisión básica	1%L + 2 D	
Continuidad acústica	≤ 40 Ω	
Frecuencia	En I: 20 Hz a 10,00 kHz	-
	En V/10 Hz a 100,0 kHz	-
Funciones	Hold	Hold 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

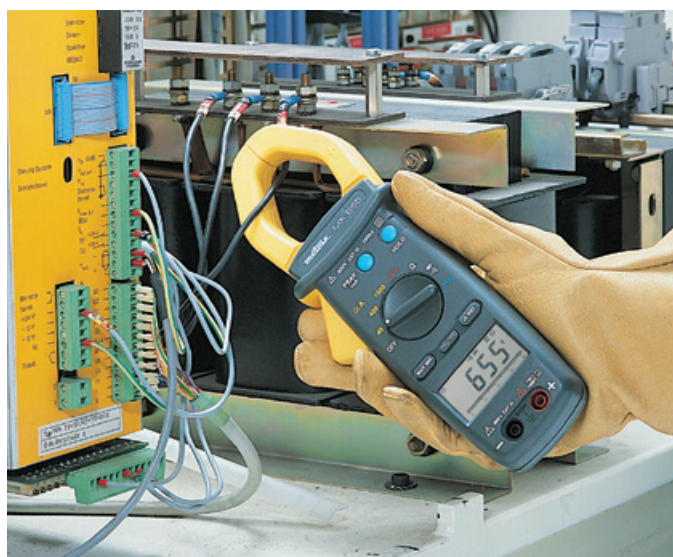
⚙️ ACCESORIOS

Ver página 146

📦 CONTENIDO

1 pinza multimétrica MX 35x suministrada con 1 juego de cables de medida con puntas de prueba, 1 bolsa de transporte flexible, 2 pilas alcalinas 1,5 V AAA y 1 manual de instrucciones en 5 idiomas

MX 650 y MX 655



Adecuadas para el mantenimiento de máquinas eléctricas o electrotécnicas.

★ PUNTOS FUERTES

- Pinzas para medir corrientes y tensiones altas
- Medida de corriente de hasta 1.000 Aca (MX 650) y 1.000 Aca y 1.000 Aca y cc (MX 655)
- Medida de tensión CA y CC de hasta 1.000 V
- Medidas de resistencia, continuidad y frecuencia
- Medidas RMS (MX 655)
- Funciones de análisis Mín.-Máx y Peak 1 ms
- Medida diferencial de corriente, tensión y resistencia

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	MX 650	MX 655
Display	4.000 puntos	
Barra analógica	42 segmentos	
Ø de la capacidad para abrazar	36 mm	40 mm
Tipo de adquisición	AVG	RMS
Selección de los rangos	Automática o manual	Automática
Intensidad CA	0,05 A a 1.000 A	
Precisión básica	1,9%L + 5 D	
Ancho de banda	50 Hz a 1 kHz	
Intensidad CC	-	0,10 A a 1.000 A
Precisión básica	-	2,5%L + 10 D
Tensión CA	0,5 V a 750 V	
Precisión básica	2,5%L + 10 D	
Ancho de banda	50 Hz a 1 kHz	
Tensión CC	0,2 V a 1.000 V	
Precisión básica	0,75%L + 2 D	1%L + 2 D
Resistencia	0,2 a 4.000 Ω	
Precisión básica	1%L + 2 D	
Continuidad acústica	≤ 100 Ω	
Prueba de diodo y unión de semiconductor	Ipueba ≤ 0,6 mA/Vprueba ≤ 3,3 Vcc	Ipueba ≤ 1,7 mA/Vprueba ≤ 6 Vcc
Frecuencia	En intensidad: 20 Hz a 10 kHz En tensión: 10 Hz a 10 kHz	
Precisión básica	0,1%L + 1 D	
Funciones	Hold, Peak (1 ms), Max-Min, ΔREL, Range	Hold, Peak (1 ms), Max-Min, ΔREL
Auto apagado	30 mn desactivable	
Fuente de alimentación	1 x 9 V 6LF22	
Seguridad eléctrica	IEC 61010-1, IEC 61010-2-032, IEC 61010-2-033 – 600 V CAT III	
Dimensiones/Peso	246 x 93 x 43 mm / 400 g	

🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

1 MX 650	MX0650-Z
1 MX 655	MX0655-Z

⚙️ ACCESORIOS

Ver página 146

📦 CONTENIDO

1 pinza multimétrica MX 65x suministrada con 1 pila alcalina 9 V, 1 manual de instrucciones en 5 idiomas, 1 bolsa de transporte flexible, 1 juego de cables con puntas de prueba.

MX 670 y MX 675



Una protección reforzada para la industria y la distribución de energía eléctrica.

★ PUNTOS FUERTES

- 2 canales de medida TRMS simultáneos
- Display retroiluminado doble de 10.000 puntos
- 600 V CAT IV
- Tensión de hasta 1.400 V
- Medida de temperatura

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	MX 670	MX 675
Ø de la capacidad para abrazar	42 mm	40 mm
Display	2 x 10.000 puntos/Retroiluminado	
Tipo de adquisición	TRMS CA/CC	
Selección de los rangos	Automática	
Intensidad CA	0,05 A a 1.000 A	
Precisión básica	1,5%L + 5 D	
Ancho de banda	50 Hz a 3 kHz	
Intensidad CC	0,10 A a 1400 A	
Precisión básica	1,2%L + 5 D	
Tensión CA	0,5 V a 1.000 V	
Precisión básica	1%L + 5 D	
Ancho de banda	50 Hz a 3 kHz	
Tensión CC	0,2 V a 1400 V	
Precisión básica	1%L + 2 D	
Resistencia	0,2 a 9.999 Ω	
Precisión básica	1%L + 2 D	
Continuidad acústica	≤ 35 Ω	
Temperatura	-40,0°C a +1.200°C / -40°F a +2.192°F	
Precisión básica	1%L + 2°C / 1%L + 4°F	
Frecuencia	En intensidad: 0,2 Hz a 9999 Hz 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 página 146

MX 531



Cabezal giratorio



Instrumento de medida para régimen de neutro TT práctico y sencillo.

MX 5 «3 en 1»:

- 1-mide la tensión e indica la conexión**
- 2-medida automática de la tierra**
- 3-dispara 30 mA por botón TEST**

★ PUNTOS FUERTES

- Un controlador de tierra fiable, sencillo et preciso con resolución de hasta 0,1 Ω
- Un controlador de interruptor automático RCD 30 mA
- Autonomía total (sin pila) y visualización inmediata sin ajuste ni selección de posición
- Comprobador que se adapta a cualquier configuración de toma de corriente gracias a su cabezal giratorio y a su reducido tamaño
- Utilización en toma 2P+T con verificación de la conexión de los conductores, fase, neutro y tierra.
- Visualización instantánea de la tensión en la pantalla LCD bicolor, lo que facilita la interpretación de las medidas en función de la conformidad de la instalación con un pictograma de validación para cada prueba
- Mide la resistencia de tierra sin provocar el disparo de los interruptores automáticos: I de prueba <12 mA.
- Un botón de prueba para iniciar el disparo del interruptor automático 30 mA con congelación de la visualización 7 s.

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	MX531
Display	2.000 puntos
Adquisición	RMS CA+CC
Rango automático	Sí
Error RE defecto tierra	Visualización pantalla roja si RE > 100 Ω o 0L > 2.000 Ω
Tierra RE Rango	0 a 1.999 Ω
Rangos automáticos	3 Ω a 199.9 Ω y 180 Ω a 1999 Ω
Resolución	0,1, 1 Ω
Precisión	± (3%L+5D)
Protección/Sobrecarga admisible	300 V CAT III
Tensión RMS (CA+CC)	90 V a 400V
Tensión fase-neutro	195 V a 253 V 50/60 Hz indicación inversión L/N y si <195 V y > 253 V defecto
Resolución	1V
Precisión	± (2%+1D)
Indicación posición	Fase-neutro y tierra
RCD 30 mA tipo CA	Si RE correcto
Valor nominal	230 V entre fase y neutro corriente 30 mA -0%+6%
Condiciones	Tiempo 200 ms ± 4 ms
Características generales	
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 página 146

INTRODUCCIÓN

El primer paso para elegir un osciloscopio es dedicar algo de tiempo a pensar para qué se quiere utilizar y dónde se va a medir, aquí tiene algunas preguntas típicas que debe hacerse:

- ¿Dónde se utilizará el osciloscopio (en un laboratorio, para la enseñanza, en un cuadro eléctrico)?
- ¿Cuántas señales quiere medir al mismo tiempo? 2 ó 4
- ¿Qué rangos de tensión quiere medir o registrar?
- ¿Cuál es la frecuencia máxima a medir?
- ¿Las señales son repetitivas o únicas?
- ¿Necesitamos ver las señales tanto en el dominio de la frecuencia como en el del tiempo?

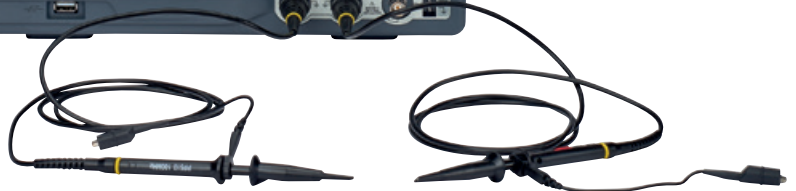
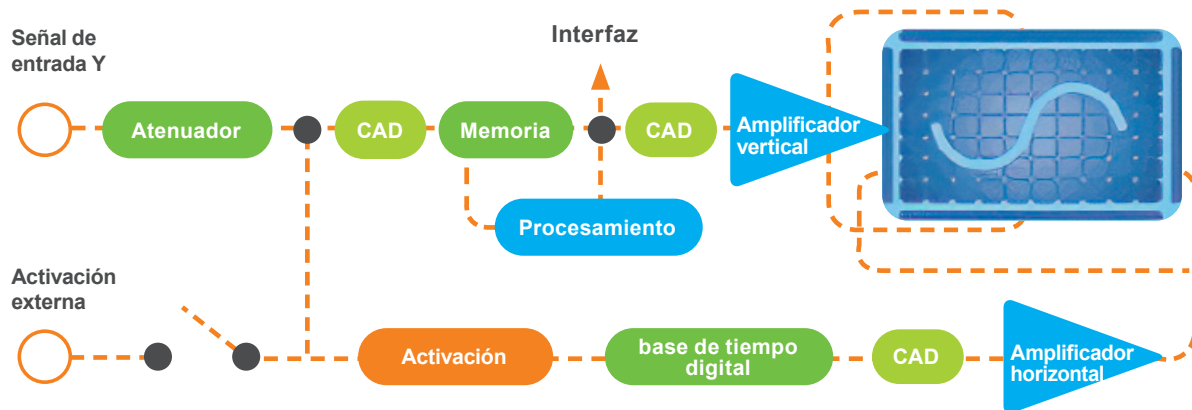
Con estos elementos, ahora podemos considerar qué osciloscopio será el más adecuado para nuestras propias aplicaciones, pero definiremos las características para la mejor elección.

A diferencia de los osciloscopios analógicos más fabricados, la señal a visualizar se digitaliza previamente mediante un CAD (interfaz A/D). La capacidad del instrumento para mostrar una señal de alta frecuencia sin distorsiones depende de la calidad de esta interfaz.

El osciloscopio digital o DSO (Digital Storage Osciloscopio) muestrea y traza estas muestras en función del tiempo; la oferta de osciloscopios digitales existe en 2 familias:

- **osciloscopios de sobremesa** o DSO dedicados a usos electrónicos: compacto, gran ancho de banda, medidas en pantalla, gran almacenamiento, comunicación e impresión;
- **osciloscopios portátiles** dedicados a usos eléctricos: autonomía, cantidad y tipo de canales, pantalla y herramientas de análisis.

Sinóptica de un osciloscopio digital



LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS A TENER EN CUENTA SON:

• **Los rangos de entrada.** Nuestros osciloscopios ofrecen varios rangos de entrada seleccionables desde ± 1 mV hasta ± 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.

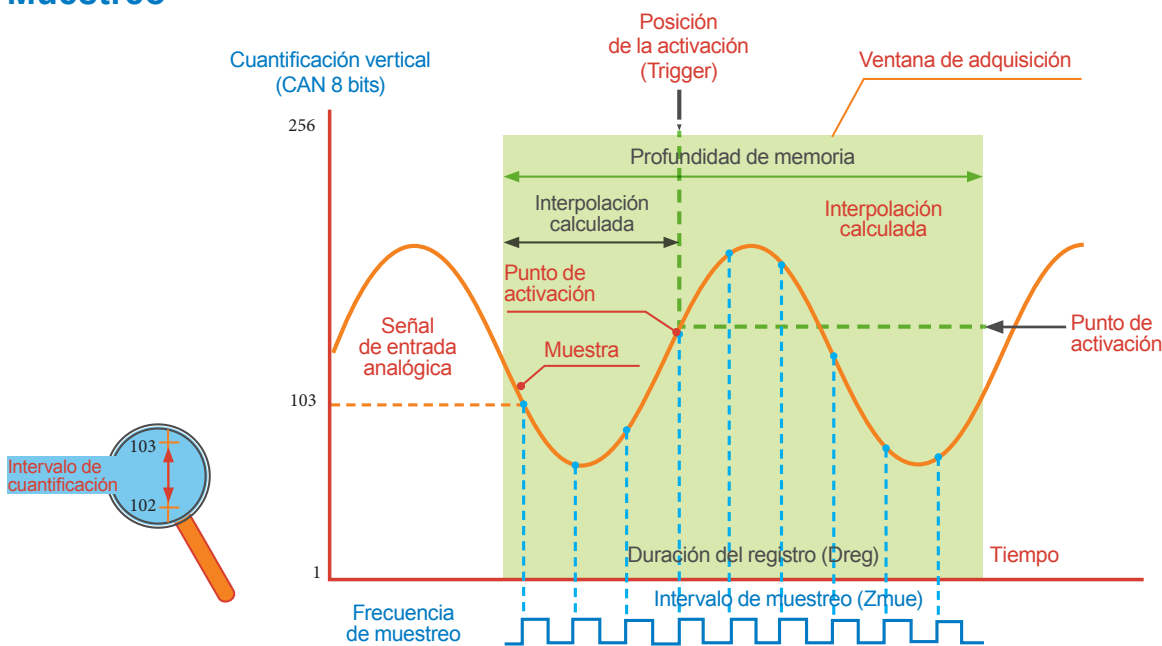
Además, los resultados se muestran cada vez más en una pantalla de cristal líquido TFT, lo que hace que estos dispositivos sean fáciles de mover y consuman mucha menos energía.

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.

Muestreo



FAMILIA DOX2000B



PUNTOS FUERTES

- Pantalla LCD a color panorámica 7", resolución 800 x 480 píxeles
- Múltiples interfaces de comunicación
- Prestaciones y múltiples funciones de adquisición y análisis

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

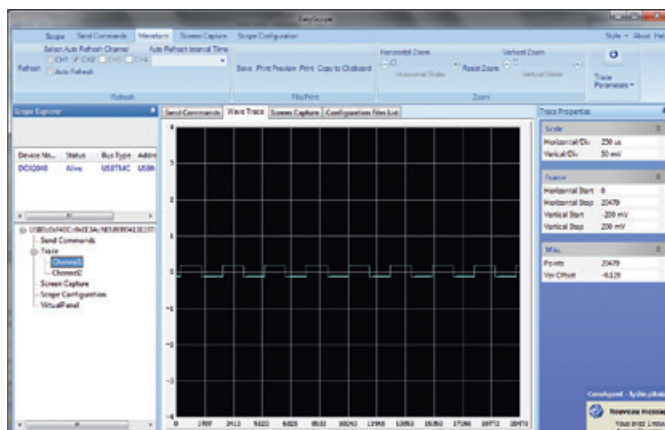
- Personalización de la visualización según sus necesidades: visualización normal o persistente, formato YT o XY, tipos de pantalla a color ajustables, graticula, brillo, contraste...
- Frontal sencillo: comandos tradicionales del frontal (botones giratorios y teclas)
- 5 opciones de idioma seleccionables por menú (francés, inglés, español, italiano, alemán)
- Encendido y apagado rápido en menos de 10 s
- Fácilmente transportable: gracias a su forma, su asa integrada y su baja profundidad de 9 pulgadas

ALTAS PRESTACIONES Y MÚLTIPLES FUNCIONES DE ADQUISICIÓN Y ANÁLISIS

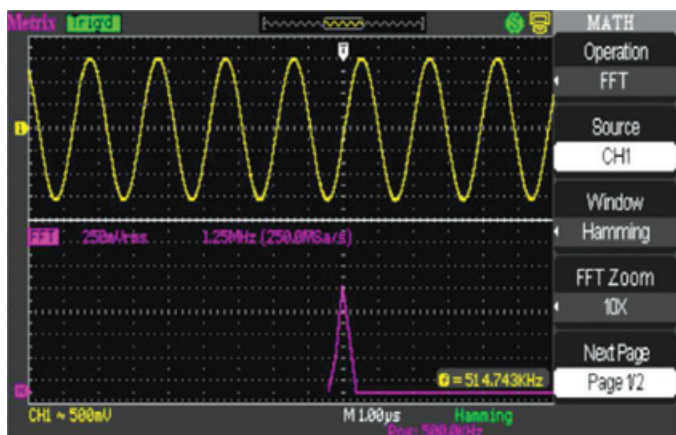
- Velocidad de muestreo máxima de hasta 1 Gm/s en monodisparo y hasta 50 Gm/s para las señales periódicas
- Profundidad de memoria de adquisición de 32 kptos a 2 Mptos según los modelos para optimizar sus análisis
- 5 tipos de activación completa: flanco, impulso, vídeo, pendiente y alternada
- 32 medidas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

INTERFAZ E IMPRESIÓN PRÁCTICAS

- Comunicación usual: USB host y device (PC, memoria USB) y Ethernet
- Memorización múltiple: 20 configuraciones y 5 tipos de registro: parámetros, curvas, imágenes, .csv y de fábrica internos o en memoria USB, ...
- Software completo EASYSCOPE para todos sus análisis



LEI SOFTWARE Easyscope que permite: procesamiento de datos (csv), envío de comando SCPI, captura de pantalla (bmp), configuración, panel virtual



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



CARACTERÍSTICAS

	DOX 2025B	DOX 2070B / DOX 2100B
Interfaz hombre-máquina		
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	
Desviación vertical		
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	
Desviación horizontal		
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	
Activación		
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)	
Memoria digital		
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	
Otras funciones		
AUTOSET	AUTO ajuste de la amplitud, de la base de tiempo y de la posición de activación	
Funciones matemáticas (MATH) en los canales	Traza calculada en «tiempo real»: CH1 y CH2: suma, sustracción, multiplicación, división	
Analizador FFT	FFT calculada en 1.024 puntos/Visualización simultánea traza + FFT/4 funciones ventana (rectángulo, hamming, hanning, blackman)	
Cursores de medidas manuales	Modos manual, tracking y automático	
PASS / FAIL	Prueba Correcta/Incorrecta a partir de una envolvente límite o de una plantilla	
Recorder	Modo de registro lento de señales > 100 s (ROLL 6 Mpuntos)	
Medidas automáticas	32 medidas temporales o de nivel	
Señal de calibración de sondas	Sí	
Garantía	2 años	

CONTENIDO

1 DOX osciloscopio digital-Analizador, cable de alimentación europeo, 2 sondas de tensión conmutables 1/1 y 1/10, cable USB A/B, CD-ROM con software PC y manual de instrucciones

Versión DOX 2070B: Entregada con placa de demostración para trabajos prácticos HX 0074

PARA REALIZAR PEDIDOS

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

ACCESORIOS

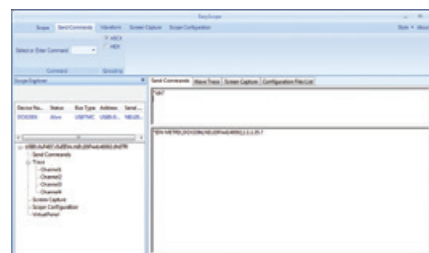
Ver Página 209

SOFTWARE PARA OSCILOSCOPIOS DE SOBREMESA FAMILIA DOX

EASYSCOPEX es el software PC de procesamiento de datos de los osciloscopios de la familia DOX .

Propone ampliar las funcionalidades del osciloscopio mediante USB (sin controlador de dispositivos) o Ethernet (DOX 3000) según los modelos en:

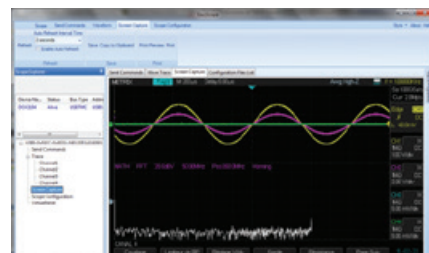
- Recuperación de archivos .csv
- Envío de comando de programación (formato SCPI)
- Prueba de comandos remotos con VIRTUAL PANEL
- Recuperación de capturas de pantalla en formato .bmp



Envío comandos SCPI

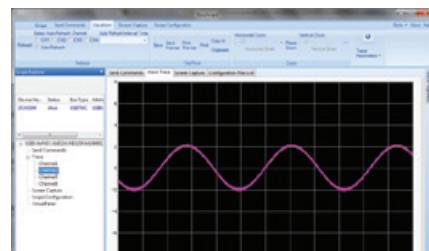
El software **EASYWAVE** para DOX 3000 es el software PC que permite:

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

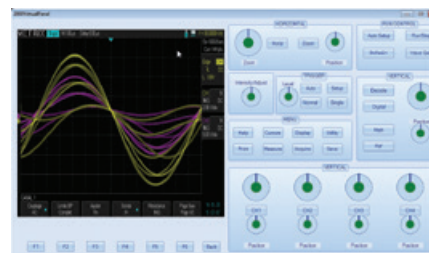


Capturas de pantalla

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



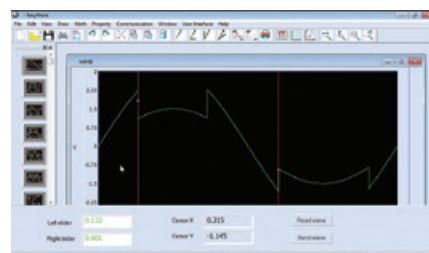
Recuperación de trazas



Panel virtual



Placa de demostración HX0074 suministrada con el DOX2070B



Creación de forma de ondas



MULTIFUNCIÓN «AUTÓNOMOS»				
SCOPIX IV				
	BUSES DE CAMPO	SECTOR ELECTRONICO	SECTOR ELÉCTRICO	INDUSTRIAL
FAMILIAS DE SELECCIÓN	OX9302 BUS	OX9304	OX9104 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/Cursos	20/•			
Activación de impulso anchura/número	•/•	•/•	•/•	•/•
Hold-Off/Retardo ajustable	•/•	•/•	•/•	•/•
Funciones de cálculo + -/ x/ /: avanzadas	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•
Autoset con selección de canales	•	•	•	•
Otras funciones				
Análisis espectral FFT Lin & Log	12 bits / 72 dB+ 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

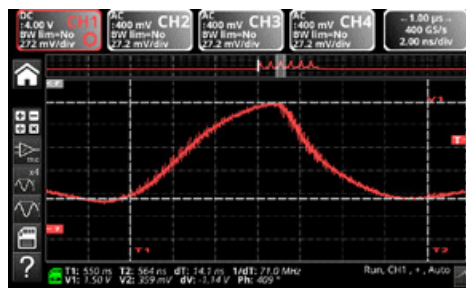


La generación IV de SCOPIX: una gama de 4 referencias de uso general y una referencia de producto especializado BUS.

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 + μ SD + señal de calibración agrupadas a la derecha del producto
- Almacenamiento de gran capacidad μ SD de más de 32 GB: tarjetas SD, SDHC, SDXC y 1 GB en memoria interna
- Herramientas de explotación de datos: software ScopeNet para controlar «100% de las funciones», recuperar los datos, para intercambiar archivos con facilidad, en PC o software SX-METRO para analizar los datos en un PC, y más aún con una captura de pantalla .png en una impresora de red
- Autonomía de un día de trabajo en batería Li-Ion > 8 h (indicador de autonomía) o red eléctrica: batería extraíble sin tapa que abrir, carga rápida en el instrumento

EFICIENTE: 5 HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS EN UN SOLO INSTRUMENTO Y SIN CAMBIAR DE CONEXIÓN

- Osciloscopio + multímetro + analizador FFT + analizador de armónicos; y logger modo operativo simplificado
- OX ancho de banda de hasta 300 MHz, en 2 o 4 canales aislados 600 V CAT III – 1.000 V con sonda de tensión
- Velocidad de muestreo a 2,5 Gm/s en monodisparo y máx. 100 Gm/s en ETS zoom
- Profundidad de memoria 100 K por canal (osciloscopio y registrador) Análisis FFT «tiempo real» estándar y funciones de cálculo en los canales simples y complejos
- 2 o 4 multímetros + loggers digitales TRMS independientes, de ancho de banda de 200 kHz
- Potente con un microprocesador de última generación de 12 bits de resolución

MEDIDA DE TODAS LAS SEÑALES

- Aislamiento digital de los canales, entre ellos, con respecto a la tierra 600 V CAT III



LOS MODOS INTEGRADOS DE LAS HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS SIN CAMBIAR DE ENTRADA DE MEDIDA

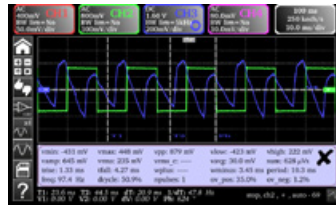
MODO OSCILOSCOPIO: 2 Ó 4 CANALES 60 A 300 MHZ

Medidas automáticas completas para un análisis preciso que muestran, en un solo gesto, los 20 parámetros de una señal o para cada uno de los 4 canales, así como los 2 marcadores que permiten visualizar la parte de la señal donde se ha realizado la primera medida automática. Se puede seleccionar luego una zona de medida específica enmarcándola con cursores manuales, para un resultado fiable y más preciso.

La comparación directa entre dos trazas se realiza seleccionando «desviación a la memoria de referencia», de modo a visualizar en forma de desviaciones estos 20 parámetros de la señal.

Las funciones matemáticas (MATH – 1, 2, 3 y 4) permiten definir, para cada una de las trazas, una función matemática así como una puesta a escala vertical con definición de la unidad física real. Las capacidades de visualización en tiempo real en pantalla del editor matemático son de 4 trazas. Las medidas con cursor o automáticas siguen disponibles. Así se pueden examinar las formas de onda, como la potencia por ejemplo (Uxl), y realizar todas las medidas asociadas. Muchos operadores están accesibles como +, -, x, /, pero también más complejos como seno, coseno, exponencial, logaritmo, raíz cuadrada e incluso derivada e integral, etc., que abren el camino a aplicaciones especiales.

La transformada rápida de Fourier (FFT) en tiempo real para una descomposición frecuencial de sus señales.



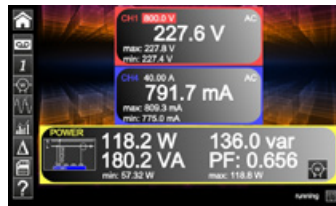
La FFT se utiliza para calcular, a partir de los 2.500 puntos, la representación discreta de una señal en el dominio de la frecuencia, con su representación en el dominio del tiempo en simultáneo. Resulta a menudo imprescindible para llegar a un diagnóstico eficaz durante el análisis cualitativo de las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

Están disponibles varias ventanas de ponderación, así como 2 modos de representación, lineal o logarítmica (escala en dB). El uso de 2 cursores permite realizar luego medidas precisas de las líneas de frecuencia, niveles, atenuaciones, aprovechando una dinámica de 80 dB autorizada por la conversión 12 bits/2,5 Gm/s.

El autosest facilita la obtención de una representación espectral óptima en la cual se puede aplicar un zoom gráfico para analizar todos los detalles del espectro.

MODO MULTÍMETRO

Simplemente seleccionando el pictograma dedicado, se accede al multímetro sin tener que cambiar de canal de entrada: – amplitud (tensión y corriente continuas o alternas, potencia, temperatura, etc.) – resistencia, continuidad, capacidad – prueba de componentes, etc.



La medida de temperatura se efectúa mediante los sensores PROBIT Pt 100, o termopares tipo K en medida directa en °C.

El modo logger está asociado al modo multímetro para visualizar la tendencia.

POTENCIA

Las medidas de potencia se ofrecen con elección de cada uno de los montajes:

- potencia monofásica
- potencia trifásica en red equilibrada sin neutro
- potencia trifásica en red equilibrada con neutro

MODO LOGGER CON REGISTRO AUTOMÁTICO

Desde la versión 1.05 del firmware, el análisis de los eventos en el Viewer del modo logger puede realizarse mediante criterios de búsqueda y duración; la posible selección de un evento muestra los cursores.



Modo Logger: registro de tendencias del modo multímetro, con cambio fácil entre los modos.

Para vigilar en el tiempo las variaciones de fenómenos físicos o mecánicos, un auténtico registrador digital gráfico rápido está integrado en el instrumento para sustituir los registradores de papel. Los registros son de una duración fija de 20.000 s en un intervalo de 0,2 segundos en N archivos de 100 Kpts en automático.

MODO ARMÓNICO

El análisis de armónicos se realiza hasta el rango 63 para satisfacer los requisitos de la norma EN 50160 (THD en 50 rangos mínimo), con una frecuencia de la fundamental comprendida entre 40 y 450 Hz. Se puede seleccionar previamente la frecuencia de la fundamental CC para los estándares (50 Hz, 60 Hz y 400 Hz). Esta función permite mejorar la prestación de análisis y, especialmente, la medida cuando el nivel de un rango de armónico es superior a la fundamental. Se pueden ver simultáneamente los análisis de armónicos de dos o cuatro canales.

MODO «ANÁLISIS DE BUS» AL PULSAR EN UNA IMAGEN SE SELECCIONA EL MODO «ANÁLISIS DE BUS» TODAS LAS PRUEBAS SON AUTOMÁTICAS PREVIA SELECCIÓN DEL BUS.

- 1 - Selección del bus, entre ASI-DALI-CAD-KNX-ETHERNET-MIL STD1553-ARINC159-USBFLEXRAY-LIN-PROFIBUS-RS232/RS485 en una lista con distintas velocidades,
- 2 - límites o tolerancias de medida del bus seleccionado,
- 3 - diagnóstico,
- 4 - recordatorio de diagnóstico con elementos a comprobar.

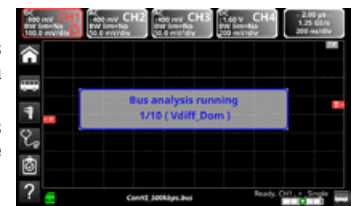


- Selección del bus a partir del icono BUS: configuración Visualización de todos los archivos de definición de pruebas de bus según distintas velocidades.
- Selección de uno de los archivos antes de iniciar el análisis; para cada bus: recordatorio de la configuración: norma y velocidad, límites y tipo de protocolo. En la parte derecha, una zona de «conexión» recuerda la conexión de las sondas para cada canal.
- Inicio de un análisis analógico del bus preseleccionado. La visualización durante el diagnóstico automático Visualización de las tolerancias de medida

• TOLERANCIAS

La visualización de las tolerancias afectadas a cada medida es necesaria para analizar el bus de corriente.

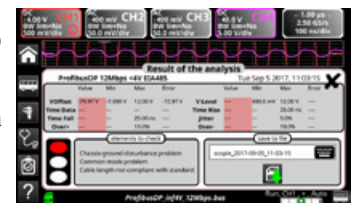
El usuario puede cambiar estas tolerancias y el bus aparecerá con el nombre de archivo y un *.



• RESULTADOS

Visualización de los resultados del último análisis disponible.

Estos resultados se pueden guardar en un archivo de extensión «.htm» en la memoria interna, en la tarjeta SD y recuperación en un editor de texto.



Item	Value	Unit	Limit	Unit	Limit
Vrms	227.6	V	227.6	V	227.6
Irms	791.7	mA	791.7	mA	791.7
Pavg	118.2	W	118.2	W	118.2
Qavg	136.0	var	136.0	var	136.0
Savg	180.2	VA	180.2	VA	180.2
PF	0.656		0.656		0.656

OX 9302-BUS



Un auténtico SCOPIX IV, con todos sus modos y funciones, además de la función BUS.

PUNTOS FUERTES

- 1 tecla para activar un análisis
- 4 pasos para calificar un bus de datos
- Interfaz hombre-máquina intuitiva y evolutiva
- Comunicación multiinterfaz
- Personalización de su bus de campo con el software SX-BUS entregado
- Comprobación de la calidad de transmisión de las señales de los protocolos de bus de campo: KNX, DALI, CAD, LIN, FlexRay™, AS-i, Profibus®, RS-485, RS-232, Ethernet...

CARACTERÍSTICAS

OX 9302-BUS	
Tipo de visualización	LCD 7" WVGA TFT a color pantalla táctil 800 x 480 píxeles 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 o 4 / aislados	2 aislados
Filtros analógicos	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz		
Muestreo digital monodisparo	2,5 Gm/s		
Modo repetitivo escala máx.	100 Gm/s		
Resolución vertical	12 bits		
Seguridad según IEC 61010	600 V cat III		
Modos de visualización	Vector, envolvente, toda la adquisición		
Tipo de señales	ROLL automática (> 100 ms), repetitivo, mín./máx.		
Promedio	2/6/16/64		
Características «Osciloscopio»			
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		
Otras funciones			
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.		
Características generales			
Pantalla a color	7" de ancho-Resolución 800 x 480 píxeles		
Batería LI-ION	Autonomía 8 h		
Condiciones de registro	Memoria interna 1 GB, tarjeta de memoria µSD desde 2 GB hasta 2 TB		
Comunicación – RJ45/WiFi	ScopeNet IV para PC y software SX-METRO/P (opción)		

CONTENIDO

1 osciloscopio SCOPIX IV suministrado con una bolsa de transporte, 1 adaptador de CA/cargador PA40W-2 y 1 cable de alimentación 2P EURO, 1 pack de batería LI-Ion, 1 lápiz, 1 cable Ethernet, 1 cable USB, 2 cables de seguridad (rojo, negro), 2 puntas de prueba Ø 4 mm (roja, negra), 2 o 4 sondas de tensión según modelos, 1 tarjeta µSD (8 GB), 1 adaptador USB/µSD, 1 correa de mano, 1 PROBIX BANANA, 1 procedimiento de instalación USB para uso software de exportación de datos ScopeNet en CD-ROM, 1 manual de instrucciones .pdf en CD (> 5 idiomas), 1 guía de inicio en soporte papel y 1 ficha de seguridad en 20 idiomas.

ACCESORIOS

SX-METRO/P	p195
Ver accesorios PROBIX	p192

PARA REALIZAR PEDIDOS

1 osciloscopio 2 x 60 MHz	OX 9062
1 osciloscopio 2 x 100 MHz	OX 9102
1 osciloscopio 4 x 100 MHz	OX 9104
1 osciloscopio 4 x 300 MHz	OX 9304

LAS VENTAJAS DEL SISTEMA PATENTADO PROBIX



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.

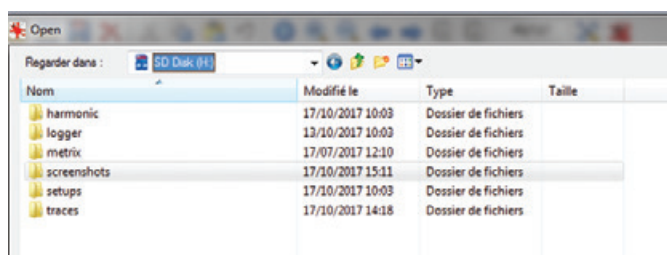


Usted puede elegir el tipo de comunicación en función de sus necesidades:

- 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 comunicar con un PC.
- USB tipo A para la interfaz con un PC para guardar, recuperar o cargar configuraciones.
- µSD para almacenar datos, actualizar el firmware en caso necesario, una interfaz directa que no necesita conexión;

LA GESTIÓN DE ARCHIVOS

Las trazas en modo osciloscopio pueden guardarse en dos formatos: .trc para recuperarlas en la pantalla o .txt, para exportarlas directamente a otra aplicación estándar de «Windows», como una hoja de cálculo, por ejemplo.



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



En cada modo, se puede guardar la configuración para facilitar los ajustes.

EL PROCESAMIENTO DE DATOS



- En el osciloscopio, recuperación de las curvas .trc en la memoria, capturas de pantalla a través de un viewer .png.
- En un PC, mediante una aplicación ScopeNet a través de su navegador web en USB o Ethernet: control remoto, programación a través de los comandos SCPI o del software SX-METRO.
- Las múltiples herramientas de comunicación con SCOPIX IV le permiten ver las curvas en tiempo real en un PC, realizar medidas adicionales y análisis remotas, capturas de pantalla y controlar su osciloscopio. SCOPIX IV le proporciona un análisis completo tras la adquisición.

APLICACIÓN PARA SCOPIX IV

ScopeNet IV

• ScopeNet IV es una aplicación PC que utiliza la comunicación Ethernet (alámbrico RJ45 y WiFi)

ScopeNet IV, la aplicación PC para SCOPIX IV le permitirá:

- controlar y configurar de forma remota el osciloscopio,
- ver las adquisiciones en forma de curva en todos los modos,
- recuperar o guardar las configuraciones de los instrumentos,
- recuperar y realizar una captura de pantalla en forma de archivo .png.

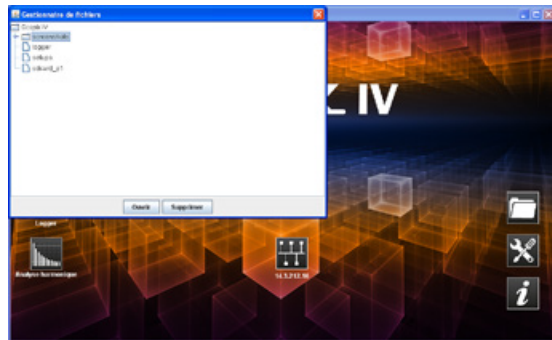
Le permitirá también:

- la recuperación de forma remota de los archivos del SCOPIX IV,
- la captura de pantalla en el portapapeles.

No hay exportación de datos a Excel ya que el dispositivo dispone de un editor .txt; convierte los archivos .rec y .trc en archivo .txt para utilizar los puntos en una hoja de cálculo tipo Excel. Tras la conversión, aparecerá el archivo en el árbol de directorios, se le cambia el nombre y guarda con el mismo nombre que el archivo de origen:

La tarjeta aparecerá en el árbol de directorios como «sdcard-p1».

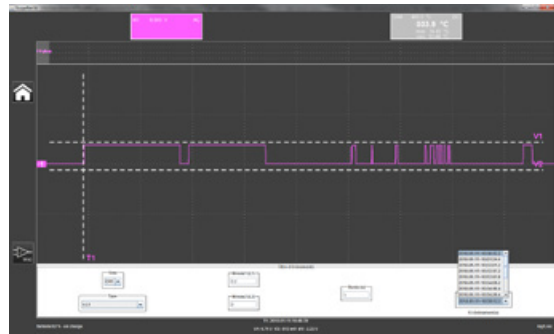
Administrador de archivos



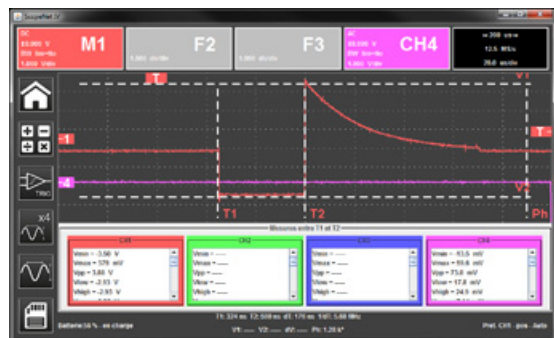
Multímetro



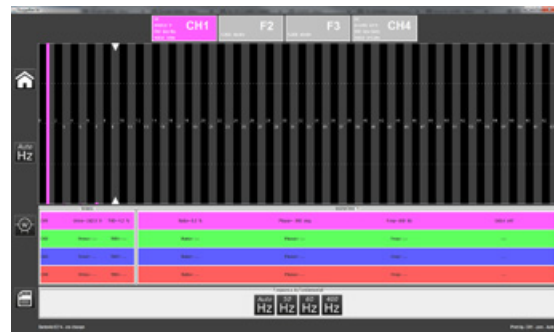
Registrador



Osciloscopio



Armónicos



Práctico

No se requiere la instalación de Scopenet en el PC. La aplicación se abre directamente a partir de todos los navegadores de Internet.

Aplicación en Android ScopeNet para SCOPIX III

(disponible en Google Store)

ScopeNet para comunicar y configurar de forma remota mediante una tableta o un smartphone.

Permite visualizar en tiempo real las curvas, realizar medidas y análisis, capturar pantallas y controlar osciloscopios METRIX desde su tableta o su smartphone.



SX METRO

Conexión USB-RS232 o Ethernet

El software de procesamiento de datos para todos los osciloscopios METRIX para:

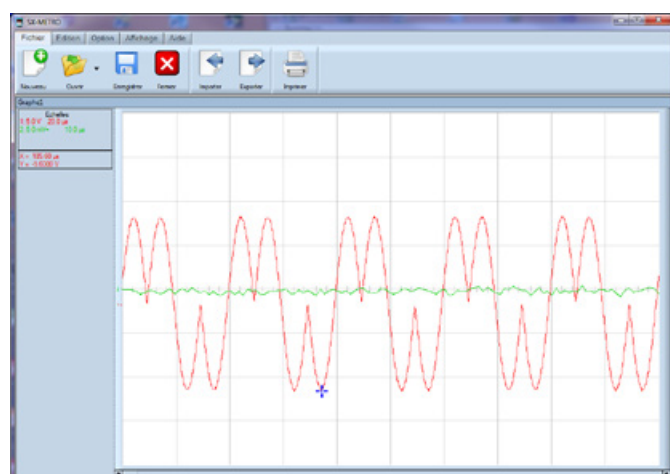
- Ver curvas: hasta un máx. de 5 por pantalla
- Ver curvas en el PC en tiempo real con los osciloscopios
- Controlar de forma remota el osciloscopio con el PC
- Transferir una configuración al osciloscopio
- Importar curvas almacenadas en la memoria del osciloscopio, archivos «imagen» de tipo:
- Almacenar curvas en el PC en formato Texto
- Realizar tratamientos matemáticos como la FFT de la señal visualizada
- Transferir los datos (curvas o FTT) a Excel

Un archivo	Contiene
*.trc	una curva que se mostrará en el gráfico activo.
*.rec	un registro que se mostrará en un nuevo gráfico.
*.cfg	configuración.
*.bmp	captura de pantalla SCOPIX III.
*.grf	gráfico con curvas y comentarios.
*.per	una curva en modo persistencia.
*.png	captura de pantalla de SCOPIX IV.
*.BUS	archivo análisis de bus.

Recordatorio de la comunicación en la parte inferior de la **pantalla del SX METRO**, de hecho, la barra de estado resume el tipo de conexión con el osciloscopio y las opciones de control en tiempo real.

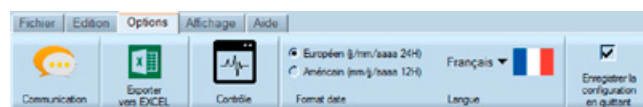
- 1- **Control**: para iniciar directamente el control remoto del osciloscopio.
- 2- **ScopeNet IV**: para iniciar la aplicación JAVA para SCOPIX IV.

SX METRO proporciona un archivo de ayuda que enlaza con un archivo .pdf del manual de instrucciones del SX METRO. La versión de software SX METRO evoluciona con regularidad y le recomendamos comprobar su versión con la de nuestro sitio web de soporte <https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support/telechargement/results/nid/19946> así como el firmware interno de SCOPIX IV. <https://www.chauvin-arnoux.com/sites/default/files/download/x04726k00.zip>

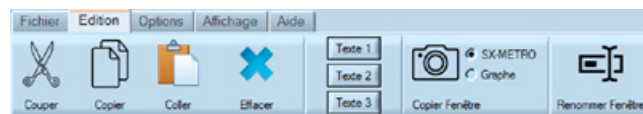


Las 5 pestañas disponibles en el SX METRO

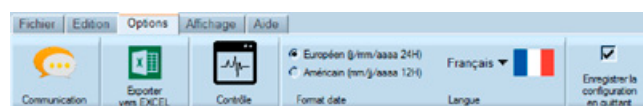
1- «Archivo» permite crear un archivo, guardar los datos o cerrar la ventana, importar el archivo desde la memoria del osciloscopio o exportar a la memoria de trazas o configuración.



2- «Editar» permite realizar cambios en la ventana, añadir texto o realizar una captura de pantalla.



3- «Opciones» gestiona el tipo de comunicación según el puerto de salida o cable utilizado, el ajuste de los parámetros de comunicación; la exportación hacia Excel de los archivos de trazas así como la selección en los 5 idiomas propuestos. «Opciones/control» permite ver el frontal del instrumento conectado en tiempo real con ajuste de los parámetros.



4- «Ver» el retículo, cursores de desviación, distintos tamaños de pantalla para optimizar la visualización.

Con la función color, usted puede cambiar los colores de los distintos objetos de la ventana SX-METRO y así imprimir sus curvas en el formato que desea para optimizar la impresión según su impresora.



5- «Ayuda» remite a un archivo .pdf del manual de instrucciones de SX METRO, con un link a nuestro sitio web de soporte para el archivo de actualización e indicación de la versión actual del SX METRO.



ACCESORIO

Adaptador USB / microSD: HX 0080

PARA REALIZAR PEDIDOS

Software para OX 7000, OX 9000, OX 6XXX y OX 5XXX

SX-METRO/P

LA MEDIDA EN UN LABORATORIO, INSTRUMENTOS SENCILLOS Y EFICACES

El diseño de nuevos instrumentos y dispositivos dentro de los laboratorios de Investigación y Desarrollo requiere numerosos instrumentos de medida. Los ingenieros y técnicos encargados del diseño de sistemas electrónicos, informáticos, de control de procesos, utilizan una amplia gama de instrumentos de medida desde la fase de diseño hasta la fase de prueba y calificación. Desde los más sencillos a los más complicados, desde una única función a múltiples aplicaciones, los instrumentos de laboratorio de Metrix ofrecen a los usuarios una gran selección, donde priman la eficiencia y la precisión.



INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Durante esta fase, las necesidades básicas en instrumentos de laboratorio se sitúan en términos de:

- Alimentaciones
- Generaciones de señales
- Medidas generales
- De análisis temporales y frecuenciales de las señales

Para satisfacer esas necesidades, proponemos un conjunto de soluciones sencillas y eficientes de alimentaciones multicanales estándar o programables, de generadores de funciones sencillas y aleatorias. Estos, asociados al software SX-GENE, permiten la simulación de señales complejas. Como complemento, los multímetros de sobremesa de la serie MX 5000 y los ASYC IV permiten, gracias a sus funciones avanzadas y su precisión, leer los distintos valores eléctricos de un circuito.

Con la oferta de osciloscopios digitales, el análisis temporal y frecuencial de las señales está garantizado en amplitudes de ancho de banda de hasta unos centenares de megahercios.

PRUEBAS Y CALIFICACIÓN

La prueba es reconocida actualmente como un oficio específico imprescindible para el éxito de los proyectos. Permite trabajar tanto sobre problemas técnicos como funcionales. Omnipresente durante todo el ciclo de desarrollo, la prueba es una actividad que requiere de muchos conocimientos y experiencia en el uso de productos fiables y precisos.

Durante esta fase, se llevan a cabo ensayos para comprobar por una parte las prestaciones del sistema pero también su capacidad para funcionar en su entorno. Por ello y como complemento de los anteriores instrumentos, Chauvin Arnoux dispone de soluciones de medida apropiadas.

Los osciloscopios portátiles con canales aislados Handscope y Scopix permiten, con sus numerosas funciones integradas, realizar medidas en plataformas de integración. A la vez osciloscopios multicanales, multímetros, analizadores de señales e incluso de señales de bus digitales (cumplimiento con respecto a niveles y tiempo) y registradores, permiten comprobar y registrar distintos puntos a probar.

Gracias a sus interfaces de comunicación y software asociados, las medidas se recogen y ponen a disposición

para la elaboración de un informe de medida.

Las sondas de campo cercano asociadas al analizador de espectro MTX 1050 permiten realizar un primer diagnóstico en términos de perturbación electromagnética de una tarjeta electrónica.

EDUCACIÓN, DESDE LA SECUNDARIA... HASTA LA ENSEÑANZA SUPERIOR

En el estudio de las Ciencias y Tecnologías, la medida ocupa un lugar importante para asimilar y comprender, con la práctica, los fenómenos teóricos. La lectura, con nuestros instrumentos de medida, de las características de un componente o de un sistema y su comportamiento en su entorno, su evolución en el tiempo, tiene una importancia relevante tanto en la enseñanza superior como básica.

Desde instrumentos muy fáciles de usar para un primer nivel de aprendizaje, hasta los más complejos con los que se encontrará el estudiante una vez en el mercado laboral.



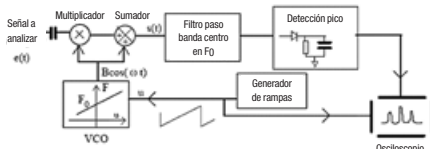
ANÁLISIS ESPECTRAL

Ya sea para medir la banda, para discernir las líneas parásitas, para cuantificar el ruido de fase por lectura directa, para comprobar los pasos, para determinar la función, para buscar las líneas residuales de comparación..., ¡el análisis espectral permite obtener esta información!

ANALIZADOR DE ESPECTRO HETERODINO

Un análisis espectral consiste en desplazar un filtro de paso de banda estrecho delante de la señal a analizar, pero dada la dificultad de realizar un filtro de paso de banda estrecho con una frecuencia central ajustable, sorteamos el problema utilizando la «heterodinación».

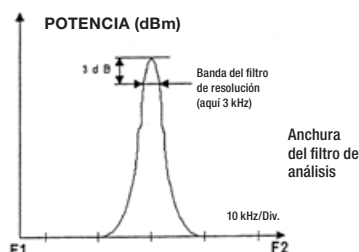
En esta técnica, el filtro de paso de banda tiene una frecuencia central fija de F0 y la señal que se va a analizar se modifica por modulación, de modo que los diferentes componentes de frecuencia se llevan sucesivamente a la frecuencia F0. Para ello se utiliza un multiplicador, a cuya salida se encuentra la suma y la diferencia de las frecuencias aplicadas a las dos entradas, esto resulta de la relación trigonométrica: $\cos(a)\cos(b) = (1/2)[\cos(a+b) + \cos(a-b)]$.



Cuadro sinóptico de un analizador de espectro heterodino

EL FILTRO DE ANÁLISIS

El filtro de análisis también se llama filtro de resolución. Cuanto más estrecho sea el filtro, más preciso será el análisis y más encontraremos la forma de la línea analizada (ya que el propio filtro parece una línea). Podemos razonar de otro modo, observando que una señal que pasa por un filtro extremadamente estrecho, sólo puede salir como una sinusoide pura, ¡representada así por una línea!



POTENCIA DE RUIDO, POTENCIA DE UNA LÍNEA

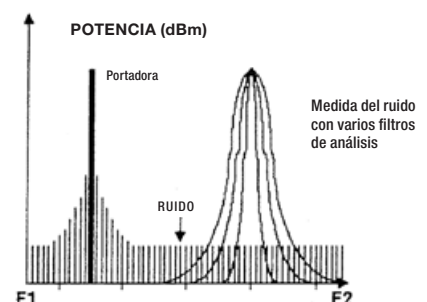
El filtro de análisis proporciona la potencia de la línea F0 cuando se centra en ella (en las pérdidas cercanas al filtro, que pueden compensarse). Sea cual sea la anchura del filtro, la altura máxima de la curva en la pantalla corresponderá a la potencia de la línea.

LA MEDIDA DEL RUIDO DEPENDE DE LA ANCHURA DEL FILTRO DE ANÁLISIS

Por lo tanto, se pueden realizar medidas de ruido de fase con el analizador de espectro, en dBc/Hz, que es la diferencia en dB entre las medidas de la potencia de la línea F0 en dBm y la potencia de ruido en dBm/Hz a una distancia determinada de la portadora.

EL FILTRO VÍDEO

Se utiliza para alisar la curva en la pantalla, especialmente a nivel del ruido. No tiene ningún efecto sobre la medida en sí, sólo procesa la representación en pantalla de la curva. Sin embargo, puede afectar al tiempo de barrido: un filtro de vídeo de 10 Hz no proporcionará más de 10 informaciones por segundo, y si se necesitan 1.000 puntos para dibujar la curva, no será posible hacerlo en menos de 100 segundos.



GUÍA DE SELECCIÓN

LE PROPONEMOS UNA LÍNEA DE PRODUCTOS DE LABORATORIO PARA SUS MANIPULACIONES Y TRABAJOS PRÁCTICOS

Tradicionalmente, las salas de prácticas están equipadas con fuentes de alimentación estabilizadas o ajustables y protegidas contra cortocircuitos y generadores de funciones, desde las más sencillas (generación de onda senoidal, cuadrada y triangular) hasta las más complejas (señales arbitrarias) para complementar los multímetros y osciloscopios.

• Analizador

El **MTX 1050** es un instrumento «ciego», muy compacto y económico. Ligero, portátil, adecuado para aplicaciones de uso general, el MTX 150 se adapta especialmente bien a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas y de la enseñanza técnica (escuelas de ingeniería, universidades politécnicas, formaciones profesionales de grado superior...).

Analizador de espectro de laboratorio con software PC



• Generadores

Los **GX 3XX** son generadores de funciones DDS desde 5 MHz hasta 20 MHz que proporcionan una precisión y estabilidad en frecuencia bastante superior a las de un generador tradicional. Generan señales precisas y variadas: formas de ondas, senoidal, triangular, cuadrada & LOGIC, salida TTL. Su retroiluminación es ajustable y el contraste puede aumentarse si es necesario. Hay 15 configuraciones completas almacenadas en el GX 320, versión -E: programable mediante conexión ETHERNET al protocolo SCPI.

El **GX 1030** es un generador de señales arbitrarias de 30 MHz, preciso, estable y puro con poca distorsión y un muestreo a 125Mm/s en 14 bits de resolución. SX-GENE v2.0 controla un generador arbitrario GX 10xx, guarda y restaura configuraciones, genera señales arbitrarias.

Generadores de funciones DDS señales simples y complejas

- Frecuencia 5, 10 ó 20MHz
- Generadores arbitrarios 25 ó 50 MHz con software PC SX GENE



• Fuente de alimentación

Los **AX 50X** son fuentes de alimentación variables de laboratorio, de 1, 2 ó 3 canales 30 V/2,5 A. Estas fuentes de alimentación aúnan ligereza, ahorro y solidez, a la vez que generan muy poca radiación.

La fuente de alimentación **AX 1360-P** es una fuente de alimentación regulada programable triple con 2 salidas ajustables (0-30 V) y 1 salida fija seleccionable (2,5 V/3,3 V/5 V). Fácil de usar, el AX 1360-P permite cambiar de un montaje serie a un montaje paralelo sin cableado, y la conmutación entre los 2 modos es automática.

Las **fuentes de alimentación estabilizadas** con corriente de laboratorio para alimentar sus circuitos



Guía de selección de las fuentes de alimentación

	AX 501	AX 502	AX 503	AX 1360-P
1 canal	•	•	•	•
2 canales		•	•	•
2 canales + 1 fija			•	•
Modo tracking		•	•	•
Programable				•

• Cajas de décadas y shunt

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

Shunts de laboratorio

Además, le invitamos a consultar la gama de productos de laboratorio CHAUVIN ARNOUX, que incluye : Bancos de formación termográficos, de frecuencias superaltas, de potencia y armónicos y de simulación de instalaciones eléctricas.

MTX 1050

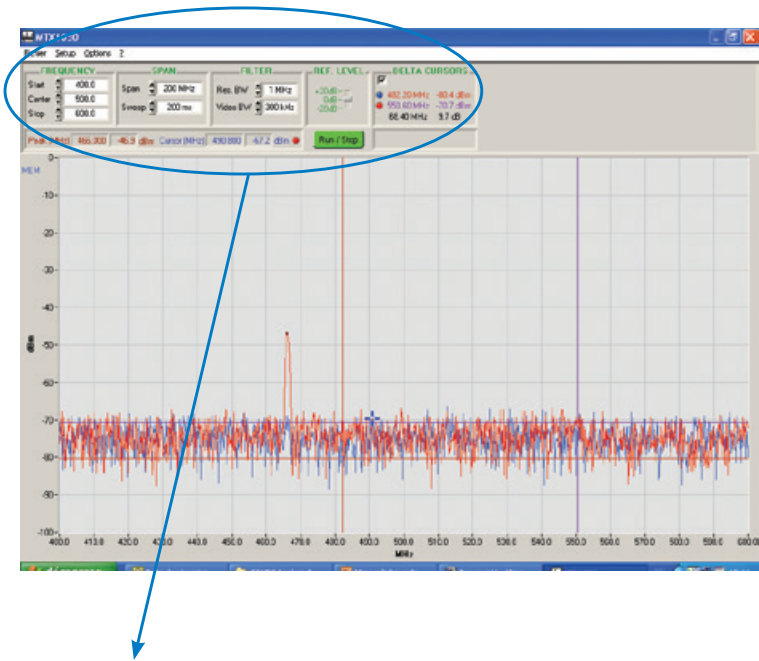


+ **INFORMACIÓN ADICIONAL**

- Combinado con las sondas de campo H, el analizador MTX 1050-PC permite realizar las pruebas de precalificación CEM.

★ PUNTOS FUERTES

- Un instrumento «ciego», muy compacto y económico
- Interfaz usuario a través del PC: conexión USB «Plug & Play», visualización a color, alta resolución y gran dimensión
- 4 medidas simultáneas (Peak auto, marcador, 2 cursores de desviación)
- Rango de frecuencia desde 400 kHz hasta 1 GHz
- Alta estabilidad con una deriva de frecuencia de ± 5 ppm/año
- Gran dinámica de medida desde -90 dBm hasta +20 dBm
- 6 Slew Rate, 3 filtros de análisis y 3 filtros de vídeo, demodulación FM incorporada
- Aptitud a las pruebas CEM



Cursor PEAK

Cursor libre

Cursores DELTA

Peak (MHz) 466.000 -46.9 dBm

Cursor (MHz) 490.800 -67.2 dBm

DELTA CURSORS

- 482.20 MHz -80.4 dBm
- 550.60 MHz -70.7 dBm
- 68.40 MHz 9.7 dB

CARACTERÍSTICAS

MTX 1050	
Frecuencia	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz
Display	Display a color, alta resolución, grandes dimensiones, en la pantalla del PC 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 $\pm 0,625 \cdot 10^{-6}$
Estabilidad en frecuencia	± 5 ppm/1 año
Excursión en frecuencia	Cero Span, 1 MHz a 100 MHz/div-secuencia 1-2-5
Resolución	
Filtros	12 kHz, 120 kHz y 1 MHz
Filtros vídeo	1 kHz, 10 kHz y 300 kHz
Nivel	
Dinámica de entrada	3 rangos desde -90 dBm hasta +20 dBm
Dinámica de visualización	50 dB y 100 dB
Entrada	
Potencia máx. admisible	+25 dBm permanente, ± 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
Funciones	
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, $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 4 W aprox.
Seguridad/Normas	IEC 61010-1-CAT II/NF EN 61326-1: 98
Dimensiones/Peso	270 (L) x 63 (H) x 215 (P) mm / 1,7 kg



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.

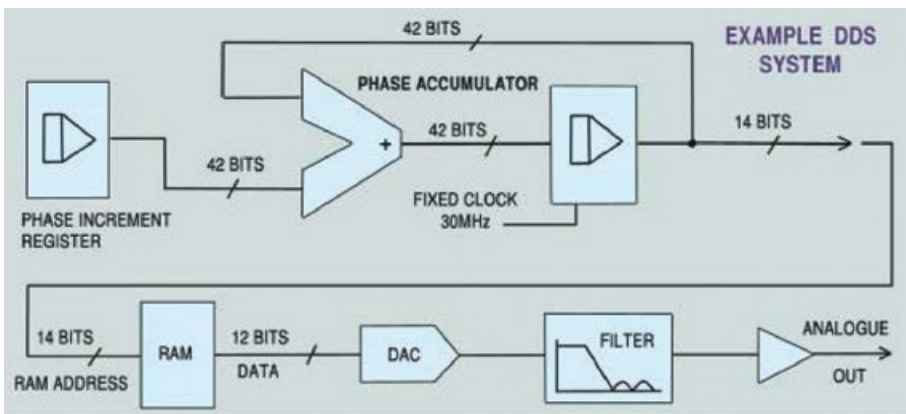
EL GENERADOR DE FUNCIONES CON SÍNTESIS DIGITAL DIRECTA (DDS)

Principio básico:

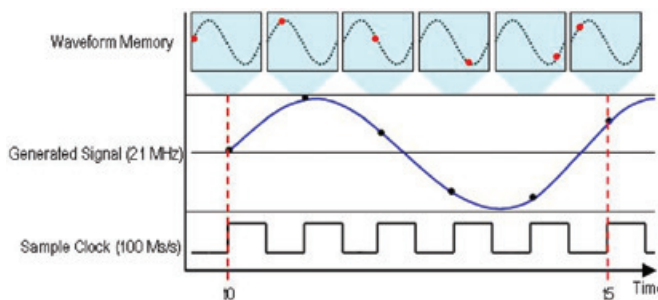
Los generadores de funciones DDS generan señales periódicas a frecuencias específicas seleccionando muestras de la memoria en lugar de producir todas las muestras de una señal. Esta técnica ofrece una precisión y una estabilidad excepcionales, una gran pureza espectral, un bajo nivel de ruido y una excelente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

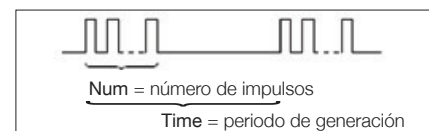
Affichage	Description	
20% AM FM	Modulation de l'amplitude de 20 %	
80% AM FM	Modulation de l'amplitude de 80 %	
AM FM	Modulation de fréquence	

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).

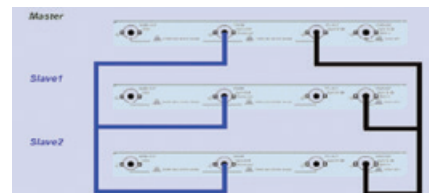
La función GATE



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	

GENERADORES DE FUNCIONES ARBITRARIAS



CARACTERÍSTICAS

	GX1030
Número de canales	2
Frecuencia máx. (MHz)	30
Display	TFT a color 3,5"
Forma de las señales	Senoidal, triangular, cuadrada, rampa, impulso, ruido blanco, Arb
Sweep	•
Modulación AM/FM	•
Función FSK/ASK	•
Función BURST	•
Función GATE	•
Función MASTER/SLAVE	
Frecuencímetro	200 MHz
Función arbitraria	•
Software SX-GENE	•
Software EasyWave	•
Páginas	204

GX305, GX310 y GX320



Generadores-medidores de laboratorio, herramientas multifunción, ¡autónomas e innovadoras!

Ergonomía: ¡una legibilidad única!

Los GX vienen equipados con una pantalla LCD (125 x 45 mm), para una lectura fácil debido a los 5 dígitos de 20 mm de altura en el display principal. Además, los generadores GX permiten ver simultáneamente todos los parámetros de ajuste (Vcc, Vrms o VPP, forma de onda, etc.).

★ PUNTOS FUERTES

- Un rango de frecuencia que va desde 0,001 Hz hasta 5 MHz (GX 305) 10 MHz (GX 310) o 20 MHz (GX 320)
- Tecnología DDS, con una precisión en frecuencia de +/- 20 ppm
- Ajuste estable de la frecuencia al dígito más cercano
- Función «señal lógico» que permite el ajuste directo del nivel alto y bajo (TTL, CMOS,...)
- Frecuencímetro 100 MHz, 300 V CAT I
- Versiones programables mediante conexión USB o Ethernet al protocolo estándar SCPI
- Las modulaciones AM/FM (GX 320)
- Las funciones GATE, BURST, FSK y PSK (GX 320)
- 15 configuraciones completas del instrumento memorizables (GX 320)

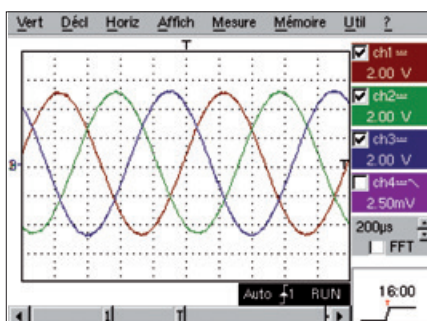
Una función específica innovadora:

Sincronización con fase ajustable de varios generadores en cascada (GX 320).



Sincronización de varios generadores en cascada

La función «SYNC» de los GX 320 permite montar varios generadores en cascada, para realizar un generador de señales múltiples con fase variable. Un primer GX 320, utilizado como «Maestro» proporciona a los demás instrumentos llamados «Esclavos» el reloj utilizado para la generación de señales. También proporciona la señal de sincronización para la puesta en marcha simultánea de todos los instrumentos. Así se controla el desfase de cada señal.

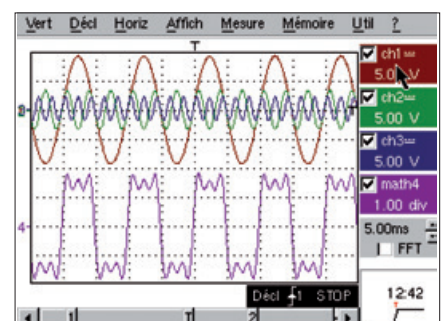


Ejemplo 1, simulación de una señal trifásica

- Canal 1: maestro (0°)
- Canal 2: esclavo1 (120°)
- Canal 3: esclavo2 (-120°)

Ejemplo 2, síntesis de Fourier

La sincronización de los generadores, 3 en el caso presente, permite la síntesis de una señal cuadrada a partir de sus primeros armónicos.



CARACTERÍSTICAS

	GX 305 / GX 310	GX 320
Interfaz hombre-máquina		
Display	LCD (125 x 45 mm) – Intensidad luminosa ajustable – Visualización de la frecuencia en 5 dígitos de 20 mm	
Ajuste de los parámetros de la señal	En continuo por el codificador, rangos automáticos en Frecuencia y Nivel, selección del dígito de incremento (F,P,N...)	
Bornes de salida BNC en el frontal	Salidas TTL y Sweep Out	Salidas TTL, Sweep, Clock y Synchro
Bornes de entrada BNC en el frontal	Entrada VCF In	Entradas VCG, Gate, Clock y Synchro
Generación continua de señales		
Frecuencia	Desde 0,001 Hz hasta 5,000 MHz (9 rangos) (GX 305) 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 página 215

PARA REALIZAR PEDIDOS

Generadores de funciones 5 MHz **GX 305**

Generadores de funciones 10 MHz **GX 310**

Generadores de funciones 10 MHz programmable **GX 310-P**

Generadores de funciones 20 MHz **GX 320**

Generadores de funciones 20 MHz programmable **GX 320-E**

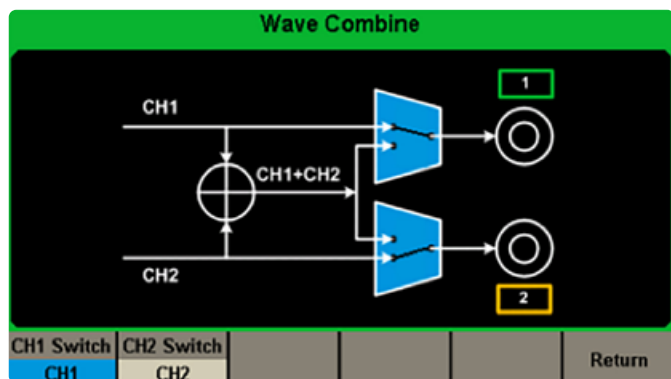
GX 1030



Multifunción y comunicante, el generador-medidor de laboratorio con frecuencímetro integrado es adecuado para todas las aplicaciones en laboratorios de I+D, de pruebas y de producción, así como para las necesidades de la enseñanza técnica y profesional y de la enseñanza superior.

★ PUNTOS FUERTES

- Gran pantalla a color LCD 960 x 540 mm (4,3") de alto contraste para una buena visibilidad, frontal intuitivo y fácil de usar
- Tecnología DDS en 2 salidas para acoplamiento o duplicación
- Generación de señales estándares senooidales, cuadradas, triangulares y señales más complejas: impulso, rampa o ruido blanco
- Generación de señales arbitrarias precisas, estables y puras con poca distorsión según muestreo a 150 Mm/s en 14 bits de resolución
- Oscilación SWEEP interna, externa o manual lineal o logarítmica
- Las funciones de modulación AM, FM, PM, ASK, FSK y PWM integradas permiten generar señales moduladas con facilidad sin fuente de modulación independiente
- Hasta 16 k puntos de muestreo de la profundidad de la señal interna, que permite reconstruir o simular cualquier forma de señal compleja
- Interfaz de usuario y ayuda integrada al generador en inglés
- Interfaz USB en el frontal para almacenar datos
- Interfaz USB y Ethernet en el panel posterior para programar y controlar el instrumento mediante el software SX-GENE



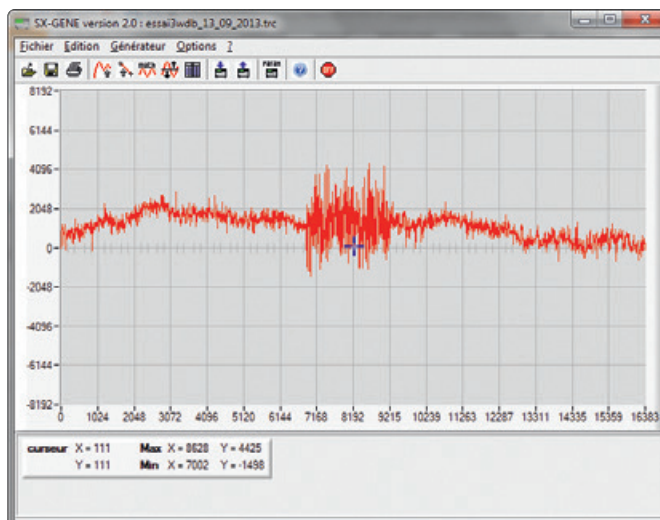
Combinación de canales del GX1030

SX-GENE v2.0 controla un generador arbitrario, guarda y restituye configuraciones y genera señales arbitrarias.

★ PUNTOS FUERTES

Le permitirá:

- Transferir datos a un archivo .arb (del generador al PC)
- Recuperar una señal a partir de una curva de osciloscopio Metrix (archivo .trc al generador)
- Configurar el generador (.cfg)
- Recuperar una señal arbitraria almacenada en una de las 196 memorias del generador



CONTENIDO

1 GX entregado con 1 cable de alimentación, 1 cable USB, 1 manual de instrucciones, 1 manual de programación en CD-Rom y el software SX-GENE v2.0 que se debe descargar.

CARACTERÍSTICAS

CX 1030	
Visualización	LCD a color 4,3" TFT de alto contraste – dimensiones 960x540 mm – 24 bits
Comandos en el frontal	23 botones en acceso directo, 1 botón rotativo
Ajuste de los parámetros de la señal	En continuo por el codificador y/o el teclado digital
Bornes de salida BNC en el frontal	Salidas generador 1 y 2 – Ajustes independientes (forma de onda, f, fase, amplitud, ...), canales acoplados, duplicados o combinados
Bornes BNC E/S en el panel posterior	3 entradas/salidas disparo ext., contador frecuencia y reloj 10 MHz – sincronización
Generación de señales	
Tipos de señales	Senoidal, cuadrada, triangular, impulso, ruido blanco, señales arbitrarias (196 formas de ondas preinstaladas)
Generación de señales arbitrarias	
Resolución/Muestreo	14 bits/150 Mm/s
Memoria	Profundidad de memoria 16 kpts – Almacenamiento en memoria USB de señales predefinidas o específicas
Edición de señales con SX-GENE	Adquisición, transferencia y modificación de una señal adquirida desde un osciloscopio (OX5000, OX6000, OX7000, OX9000 Scopein@Box) Edición gráfica o matemática a partir del software SX-GENE Modificación de una señal adquirida y/o combinación de señales estándar del generador
Frecuencia de las señales	
Rango de frecuencia	Senoidal desde 0,001 MHz hasta 30,000 MHz, Triangular 500 kHz, Ruido y cuadrada 30 MHz, Impulso 12,5 MHz Señal arbitraria 6 MHz
Resolución/Precisión	Visualización 7 dígitos – resolución de 1 mHz – precisión vertical $\leq (1\%+1 \text{ mVf-f})$ a 10 kHz
Deriva a largo plazo	$\pm 100 \text{ ppm/año}$
Coefficiente de temperatura	$<5 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$
Amplitud	
Niveles de tensión	Salida $50 \Omega = 2 \text{ mVf-f} \sim 10 \text{ Vf-f} \leq 10 \text{ MHz} / 2 \text{ mVf-f} \sim 5 \text{ Vf-f} > 10 \text{ MHz}$ Salida HiZ = $4 \text{ mVf-f} \sim 20 \text{ Vf-f} \leq 10 \text{ MHz} / 4 \text{ mVf-f} \sim 10 \text{ Vf-f} > 10 \text{ MHz}$
Precisión del nivel (Flatness)	Visualización 7 dígitos – resolución de 1 mHz – precisión vertical $\leq (1\%+1 \text{ mVf-f})$ a 10 kHz
Offset VCC	$\pm 100 \text{ ppm/año}$
Impedancia/Protección	$<5 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$
Características de las señales	
Senoidal	Distorsión $<0,075\%$ típica para $f < 20 \text{ kHz}$, y armónicos $<-50 \text{ dBc}$
Triangular (frecuencia máx. 2 MHz)	Error de linealidad $<1\%$ máx.
Cuadrada e impulso	Tiempo de subida $<16,8 \text{ ns (tip.)}$ – Ciclo de trabajo 10-90% ($CC < f < 20 \text{ MHz}$) – Impulso mín. 32,6 ns resolución 1 ns
Modulación AM	
Portadora	Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria
Señales moduladas	Sinus, Carré, Rampe, Bruit, Arbitraire (1 mHz-20 kHz)
Profundidad	desde 0% hasta 120%
Modulación FM	
Portadora	Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria
Señales moduladas	Sinus, Carré, Rampe, Triangle, Bruit, Arbitraire (1 mHz-20 kHz)
Profundidad	Desfase de frecuencia desde 0 hasta 15 MHz
Modulación FSK	
Portadora	Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria
Señales moduladas	50% ciclo de trabajo (desde 1 MHz hasta 50 kHz)
Modulación ASK	
Portadora	Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria
Señales moduladas	50% ciclo de trabajo (desde 1 MHz hasta 50 kHz)
Modulación PM	
Portadora	Senoidal, Cuadrada, Triangular, Arbitraria
Señales moduladas	Senoidal, Cuadrada, Rampa, Triangular, Ruido, Arbitraria (2 mHz-20 kHz)
Desfase de fase	desde 0 hasta 360°
Modulación PWM	
Portadora	1 mHz a 1 MHz
Señales moduladas	Senoidal, Cuadrada, Triangular, Ruido, Arbitraria
Resolución	6.67ns
Otras funciones	
Sweep	
Portadora	Senoidal, Cuadrada, Rampa, Triangular, Arbitraria
Tipo	Lineal/Logarítmico
Sentido	Creciente o Decreciente
Tiempo de barrido	Desde 1 ms hasta 500 s
Activación	Manual, Externa, Interna
Burst	
Señales	Senoidal, Cuadrada, Rampa, Arbitraria
Tipo	Corto (1-100.000 ciclos), Infinito, Puerta
Inicio/Apagado fase	desde 0° hasta $+360^\circ$
Período interno	desde 1 μs hasta 1.000 s $\pm 1\%$
-	-
Contador de frecuencias	
Rango de medida	desde 100 mHz hasta 200 MHz
Parámetros	Frecuencia, profundidad, periodo, ciclo de trabajo, impulso
Función armónico	
Visualización gráfica	16 rangos pares o impares generados con amplitud y fase
Combinación de canales	
Visualización del montaje	2 canales internos CH1-CH2- CH1+CH2
Especificaciones generales	
Almacenamiento Memoria	Almacenamiento en memoria USB de señales predefinidas o específicas, configuraciones completas del instrumento
Interfaz de comunicación	USB Device, USB host – LAN
Alimentación eléctrica	100~240 VRMS 45~440 Hz CAT-II - $<50 \text{ W}$
Software	El software SX-GENE está disponible para su descarga en nuestro sitio web de soporte con los controladores de dispositivos LV y LW
Características mecánicas	L x A l x P = 260,3 mm x 107 mm x 295 mm – 3,43 kg
Garantía	2 años

ACCESORIOS

Ver página 215

PARA REALIZAR PEDIDOS

Generador de funciones arbitrarias 30 MHz

GX 1030

AX501, AX502, AX503 y AX503F



A su reputación de robustez, añaden ligereza, economía y modernidad.

Las fuentes de alimentación de laboratorio con 1, 2 o 3 salidas AX 501, AX 502, AX 503 ofrecen una limitación electrónica de la corriente en caso de cortocircuito y control de la temperatura en caso de sobrecarga o sobrecalentamiento. Su tecnología lineal se basa en un transformador toroidal que permite dividir su peso por un factor de 2 y mejorar su eficiencia.

★ PUNTOS FUERTES

- Una tecnología lineal: estabilidad, ruido débil, buena respuesta a los picos de corriente
- Una protección activa contra los cortocircuitos, las sobrecargas y los calentamientos
- Salidas de doble aislamiento con respecto a la red eléctrica
- Un acoplamiento de las salidas serie o paralelas que permite generar de hasta 60 V/2,5 A o 30 V/5 A
- Un servomecanismo de las 2 salidas 30 V en modo «tracking» para ajustarlas simultáneamente (master/slave)
- Limitación de la corriente ajustable en las salidas 30 V
- Una 3ª salida ajustable 2,7 V-5,5 V/5 A en la fuente de alimentación AX 503 permite alimentar los circuitos lógicos (TTL/CMOS)
- Unas dimensiones y peso reducidos
- Bornes de seguridad
- Un borne de tierra con polaridad inversa para evitar los errores de conexión



⚙️ CARACTERÍSTICAS

	AX501	AX502	AX503	AX503F
Tecnología	Lineal			
Display	Leds verdes y rojos – 3 dígitos			
Salidas	1 x (30 V/2,5 A)	2 x (30 V/2,5 A)	2 x (30 V/2,5 A) 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 209 y 216

🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

AX 501	AX0501A
AX 502	AX0502A
AX 503	AX0503A
AX 503F	AX0503F

📦 CONTENIDO «ESTÁNDAR»

1 AX, 1 cable de alimentación, 1 manual de instrucciones

AX1360-P



¡Eficiencia y sencillez al mejor coste!

PUNTOS FUERTES

- 2 salidas ajustables (0-30 V) et 1 salida fija seleccionable (2,5 V/3,3 V/5 V)
- Visualización luminosa a color de las corrientes y tensiones en simultáneo en 3 dígitos
- Fácil de usar gracias a la conexión inalámbrica en serie o en paralelo
- Más velocidad con 4 configuraciones de recuperación de memoria en el frontal
- Gran estabilidad, baja deriva en el tiempo independientemente del modo
- Protección contra las sobre tensiones, los calentamientos y los cortocircuitos
- Comando del ventilador función de la potencia de salida
- Comunicación USB

CARACTERÍSTICAS

AX 1360-P	
Frecuencia	
Display	Digital con LED – Tensión y corriente simultánea y color
Número de salidas	3
Regulación de tensión	
Salida 1	0 – 30 V
Salida 2	0 – 30 V
Salida 3	2,5 V / 3,3 V / 5 V
Regulación de corriente	Independiente
Salida 1	3 A
Salida 2	3 A
Salida 3	3 A
Precisión	
Tensión	±(0,5% lectura + 2 dígitos)
Corriente	±(0,5% lectura + 5 dígitos)
Resolución	
Tensión	10 mV (0 a 9,99 V) – 100 mV (10 a 30 V)
Corriente	10 mA
Ondulación y ruido	
Tensión	< 1 mVrms
Coefficiente Temperatura	
Tensión	< 300 ppm / °C
En carga	Independiente y en paralelo
Regulación tensión	< 0,1% +5 mV
Regulación corriente	< 0,2% +3 mA
Protecciones	
Cortocircuitos	Limitación de corriente e indicación visual mediante Led rojo
Sobreintensidad	Fusible
Función «SAVE/RECALL»	
Cantidad de memorias	4
Características técnicas	
Ajustes corrientes y tensiones	Salida 1 y 2 por potenciómetro y 3 por conmutador
Interfaz / Software	USB / Drivers LV y LW
Alimentación eléctrica	220 V / 50 Hz – 60 Hz
Seguridad/Protección	IEC 61010-1/Fusible
Características mecánicas	Dimensiones: 310 x 250 x 150 mm / Peso: 7,5 kg
Garantía	2 años

CONTENIDO «ESTÁNDAR»

AX 1360-P: 1 fuente de alimentación programable, 1 cable de alimentación, 1 cable USB, manual de instrucciones en CD-Rom y controladores de dispositivos LabView

ACCESORIOS

Ver páginas 209 y 216

PARA REALIZAR PEDIDOS

Fuente de alimentación programmable AX 1360P

AX1360-P

CAJAS DIDÁCTICAS Y SHUNTS



★ PUNTOS FUERTES

- IEC61010-1 -150V CAT II, 50V CAT III
- Selección mediante conmutador rotativo



Cajas de resistencias simples

P03197521A	0,1 a 1 Ω
P03197522A	1 a 10 Ω
P03197523A	10 a 100 Ω
P03197524A	100 a 1.000 Ω
P03197525A	1 a 10 k Ω
P03197526A	10 a 100 k Ω
P03197527A	100 a 1.000 k Ω
P03197528A	1 a 10 M Ω

Cajas de resistencias de 4, 5 y 7 décadas

P01197401	BR 04 : 4 décadas 1 Ω a 10 k Ω
P01197402	BR 05 : 5 décadas 1 Ω a 10 k Ω
P01197404	BR 07 : 7 décadas 1 Ω a 10 k Ω

Jumpers de acoplamiento

P01101892A	Paso de 19 mm - \varnothing 4 mm - 36 A
------------	---



Caja de inductancia

P01197451	BL 07 : 7 décadas 1 μ H a 10 H
-----------	------------------------------------

Shunts de medida

	Corriente máx.	Caída de tensión
HA030-1 (clase 0,5 cumple con la norma IEC 61010-1 600 V CAT III) 30 A 300 mV	30 A	300 mV

ELEGIR SU Sonda DE TENSION



Los criterios de selección de una sonda son múltiples. Las siguientes preguntas permiten especificar las necesidades y guiarle de forma natural hacia el modelo mejor adaptado a su aplicación..

Para elegir la sonda a adaptar a su osciloscopio, le recomendamos seguir esta lógica:

Entrada de medida

- ¿Medida de tensión máx. alterna y selección de la categoría de instalación CAT II o III? O bien una sonda atenuadora o bien una sonda diferencial
- Selección de la atenuación 1/10, 1/100 o 1/1.000 o 1/20, 1/200 y del ancho de banda según el osciloscopio
- Impedancia de entrada de medida

Salida – Conectores

- ¿En BNC o PROBIX?

Especificidades

- ¿Cuáles pueden ser otros criterios? Capacidad, tiempo de subida, seguridad, fuente de alimentación...



CARACTERÍSTICAS

	Sondas de tensión			
Sondas de tensión CAT III 300 V	•	•		
Sondas PROBIX para SCOPIX			•	
Sondas diferenciales				•
Páginas	210	211	192	212

ELEGIR SU Sonda AISLADA DE CORRIENTE

	Sondas de corriente		
Medida por pinza CA/CC	•		
Medida por pinza CA		•	
Medida por pinza flexible CA			•
Páginas	214	213	213

	Accesorios de conexión y protección		
BNC	•		
De protección y transporte		•	
Fusibles			•
Páginas	215	216	217



HX0108



⚙️ CARACTERÍSTICAS

	HX0108
Atenuación	1:10
Ancho de banda	500
Impedancia de entrada (MΩ)	10 ± 1 %
Capacidad (pF)	12
Tiempo de subida (ns)	0,9
Seguridad EN 61010-2-031	600 V CAT III
Rango de compensación (pF)	10 a 22
Manguito de seguridad retráctil	Gris

⚙️ ACCESORIOS (PARA HX000X)

Punta sujetacables tipo gancho	HX0007
Punta sujetacables tipo cocodrilo	HX0008

🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

Kit de medida que contiene 1 sonda compacta 10:1-500 MHz 600 V CAT III y un adaptador BNC / Banana Ø 4 mm (HX0107)	HX0108
--	--------



HX0206, HX0210 y HX0220



★ PUNTOS FUERTES

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

📦 CONTENIDO «ESTÁNDAR»

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

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	HX0206		HX0210		HX0220	
Atenuación	1 :1	1 :10	1 :1	1 :10	1 :1	1 :10
Ancho de banda	15	60	15	100	15	200
Impedancia de entrada (MΩ)	1	10	1	10	1	10
Capacidad (pF)	45	15	46	15	45	11
Tiempo de subida (ns)	23	6	23	3,5	35	1,7
Seguridad EN61010-2-031	300 V CAT II	300 V CAT II	300 V CAT II	300 V CAT II	300 V CAT II	300 V CAT II
Rango de compensación (pF)	-	10 a 50	-	10 a 50	-	10 a 35



MX 9030, MTX 1032-B y MTX 1032-C



El complemento imprescindible de los osciloscopios analógicos o digitales para la visualización de señales sin conexión a tierra, los MTX 1032-B y MTX 1032-C están equipados con 2 canales diferenciales. Alimentadas por la red eléctrica, pueden utilizarse de forma independiente, o asociadas mecánicamente a los osciloscopios MTX Compact. La sonda MX 9030 es una carcasa de mano independiente que funciona con pilas.

★ PUNTOS FUERTES

- Una familia de 3 productos para satisfacer las distintas necesidades
- 1 ó 2 canales de entrada, ancho de banda de 30 MHz o 50 MHz
- Cables de medida banana o coaxiales/banana de gran longitud
- Presentación en carcasa de laboratorio o sonda de mano con lanyard

⚙️ CARACTERÍSTICAS

	MX 9030-Z	MTX 1032-B	MTX 1032-C
Tensión de entrada dif.	±60 V o ±600 V		±40 V o ±400 V
Tensión máx. de modo común		±600 V	
Atenuación/Precisión	1/20 y 1/200 / ±3 %		1/10 y 1/100 / ±3 %
Ancho de banda	30 MHz	30 MHz	50 MHz
Tiempo de subida	11,7 ns	11,7 ns	7 ns
Impedancia de salida		50 Ω	
Tensión de salida coaxial (máx.)	±3 V cargado a 1 MΩ		±4 V cargado a 1 MΩ
Nivel de ruido		< 10 mVcc	
Características generales			
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 página 146

🛒 PARA REALIZAR PEDIDOS

Sonda diferencial 1x30 MHz independiente	MX9030-Z
Sonda diferencial 2x30 MHz entradas banana	MTX1032-B
Sonda diferencial 2x50 MHz entradas coaxiales	MTX1032-C

SONDAS DE CORRIENTE AC



CARACTERÍSTICAS

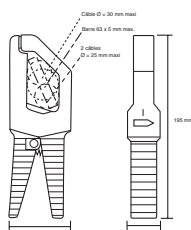
	MN 60	Y7N	C160	D38N
Rango de medida	0,1 a 60 A pico CA y 0,5 a 600 A pico CA	1 A a 1.200 A pico	0,1 à 2.000 A pico	1 A a 5.000 A pico
Relación de transformación	100 mV - 10 mV/A	1 mV / A	100 mV/A – 10 mV/A – 1 mV/A	10 mV/A – 1 mV/A – 0,1 mV/A
Ancho de banda	40 Hz a 40 kHz	5 Hz a 10 kHz	10 Hz a 100 kHz	30 Hz a 50 kHz
Precisión	≤ 2 % et ≤ 1,5 %	≤ 2 %	≤ 3 %, ≤ 2 %, ≤ 1 %	≤ 2 %
Diámetro de la capacidad para abrazar	20 mm	30 mm	52 mm	64 mm
Conector de salida	BNC	BNC	BNC	BNC
Longitud del cable	2 m	2 m	2 m	2 m
Dimensiones	135 x 51 x 30 mm	195 x 66 x 34 mm	216 x 111 x 45 mm	305 x 120 x 48 mm
Peso	180 g	420 g	550 g	1.200 g
Seguridad IEC 61010-2-32	300 V CAT IV / 600 V CAT III			
Accesorios suministrados	1 manual de instrucciones			
Para realizar pedidos	P01120409	P01120075	P01120308	P01120057A

SONDAS DE CORRIENTE FLEXIBLES

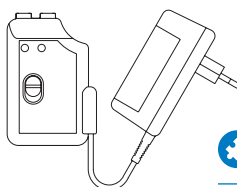


CARACTERÍSTICAS

	MA200 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	1 pila 9 V y 1 manual de instrucciones		
Para realizar pedidos	P01120570	P01120571	P01120572



Pinza Y7N



ACCESORIO

Adaptador de CA para MA200

P01120287

SONDAS DE CORRIENTE CA/CC



CARACTERÍSTICAS

	E27	PAC17	PAC27
Rango de medida	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 - 10 mV/A	1 A / 10 mV - 1 A / 1 mV	1 A / 10 mV - 1 A / 1 mV
Ancho de banda	CC a 100 kHz	CC a 30 kHz	CC a 30 kHz
Precisión	≤ 3% - ≤ 4%	≤ 1,5% - ≤ 2%	≤ 1,5% - ≤ 4%
Salida analógica RMS	-	-	-
Diámetro de la capacidad para abrazar	11,8 mm	1 cable Ø 30 mm 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
Longitud del cable	2 m	2 m	2 m
Dimensiones	231 x 67 x 36 mm	224 x 97 x 44 mm	236,5 x 97 x 44 mm
Peso	330 g	440 g	520 g
Fuente de alimentación	1 x 9 V	1 x 9 V	1 x 9 V
Seguridad	IEC 61010-2-032 - 300 V CAT IV / 600 V CAT III		
Accesorios suministrados	1 pila 9 V y 1 manual de instrucciones		
Para realizar pedidos	P01120027	P01120117	P01120127



CARACTERÍSTICAS

	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 PARA OSCILOSCOPIOS Y PRODUCTOS DE LABORATORIO



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 \varnothing 4 mm
– IEC 61010-2-031-1.000 V CAT III:
Conector banana hembra/hembra amarillo/verde (tierra)

> P01295073A (5 p)



Juego de 2 adaptadores
Conector BNC macho aislado-Conectores hembra (R/N) aislados \varnothing 4mm entreje 19 mm
600 V CAT III

> HX0107



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

> P01102101Z



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

> P01101847



Adaptador de carga
Carga de paso 50 Ω BNC

> PA4119-50 (1 p)



Jumper de acoplamiento de seguridad con paso de 19 mm- \varnothing 4 mm-36 A
– IEC 61010-2-031:
Juego de jumpers de acoplamiento negros

> P01101892A

Placa de demostración para trabajos prácticos, compatible con todos nuestros osciloscopios

> HX0074

ACCESORIOS DE PROTECCIÓN Y TRANSPORTE, ADAPTACIONES MECÁNICAS



Bolsa familia MTX para modelos MTX 3240, MTX 3250, MTX 3252, MTX 3352, MTX 3354. Permite guardar el ratón en el bolsillo lateral.

HX0024



Maleta de transporte vacía para Scopix dotada de espuma con compartimentos para guardar documentos y accesorios (fuente de alimentación, accesorios ProbiX, cables de comunicación...).

HX0038



Bolsa de protección y uso en manos libres para el osciloscopio portátil HANDSCOPE (CA 922 y CA 942)

HX0105



Batería para SCOPIX IV: pack batería 5.8AH LI-ION

P01296047

Soporte de carga externa LI-ION

P01102130

Bolsa de SCOPIX IV HX 0120 que consiste en una bolsa de fondo impermeable todoterreno con asa de hombro (380 x 280 x 200 mm) y una bolsa interna tipo casillero para guardar el SCOPIX y sus accesorios.

HX0120



Carcasa cargador en toma de mechero 12 Vcc

HX0061

TABLA DE SELECCIÓN DE FUSIBLES

Producto correspondiente	Dimensiones estandarizadas	Amperaje	Referencia comercial
MX0044HD	5 x 20	0,630 A	AT0096
MX0044HDL	5 x 20	0,630 A	AT0096
MX0056C	5 x 20	0,630 A	AT0096
MX0058HD	5 x 20	0,630 A	AT0096
MX0059HD	5 x 20	0,630 A	AT0096
MX0059HDL	5 x 20	0,630 A	AT0096
AX 501	5 x 20	6,3 A	AT0087
AX 502	5 x 20	6,3 A	AT0087
AX 503	5 x 20	6,3 A	AT0087
MTX 3250	6 x 32	10 A	AT0095
MTX 3281	10 x 38	11 A	P01297092
MTX 3282	10 x 38	11 A	P01297092
MTX 3283	10 x 38	11 A	P01297092
MTX203-Z	10X38	11A	P01297096
MTX203-Z	6,3x32	0,63A	P01297098
MTX204-Z	10X38	10A	P01297096
MTX204-Z	6,3x32	0,63A	P01297098
MTX3290	6,3X32	10A	P01297038
MTX3291	10x38	11A	P01297092
MTX3292B	10X38	11A	P01297092
MTX3293B	10X38	11A	P01297092
MX 1	6 x 32	10 A	AT0070
MX 1	6 x 32	1,6 A	AT0071
MX 20	5 x 20	0,63 A	AT0094
MX 20	8 x 32	10 A	AT0055
MX 20HD	5 x 20	0,63 A	AT0094
MX 20HD	6 x 32	10 A	AT0095
MX 22	6 x 32	10 A	AT0095
MX 22	6 x 32	0,63 A	AT0519
MX 23	6 x 32	10 A	AT0095
MX 24B	6 x 32	10 A	AT0095
MX 24B	6 x 32	0,63 A	AT0519
MX 26	6 x 32	10 A	AT0095
MX 26	6 x 32	0,63 A	AT0519
MX 409	6 x 32	0,200 A	P01297104
MX 44	5 x 20	0,63 A	AT0518
MX 44	6 x 32	10 A	AT0095
MX 44HD	5 x 20	0,63 A	AT0518
MX 44HD	6 x 32	10 A	AT0095
MX 51	5 x 20	0,63 A	AT0094
MX 51	8 x 32	10 A	AT0055
MX 52	5 x 20	0,63 A	AT0094
MX 52	8 x 32	10 A	AT0055
MX 53	5 x 20	0,63 A	AT0518
MX 53	6 x 32	10 A	AT0095
MX 54C	5 x 20	0,63 A	AT0518
MX 54C	6 x 32	10 A	AT0095
MX 553	6 x 32	10 A	AT0095
MX 556	6 x 32	10 A	AT0095
MX 55C	5 x 20	0,63 A	AT0518
MX 55C	6 x 32	10 A	AT0095
MX 56C	5 x 20	0,63 A	AT0518
MX 56C	6 x 32	10 A	AT0095
MX 57Ex	5 x 20	0,5 A	AT0057
MX 57Ex	6 x 32	1 A	AT0064
MX 58HD	10 x 38	11 A	P01297092
MX 58HD	5 x 20	0,63 A	AT0518
MX 59HD	10 x 38	11 A	P01297092
MX 59HD	5 x 20	0,63 A	AT0518
MX407	6 x 32	0,5 A	P01297097
MX5006	6X32	10A	AT0095
MX5060	6X32	10A	AT0095

POR FUNCIONES

A

Accesorios control y seguridad eléctrica.....	76 a 83
Accesorios medidas ambientales.....	133
Accesorios potencia y energía.....	100
Acoplamiento de tierra.....	58-60
Adaptador de medida para toma 2P+T.....	149
Adaptador de prueba vehículo eléctrico.....	44
Aire ambiente.....	125
Aislamiento.....	35
Aislamiento (controladores).....	41 a 54
Amperímetros.....	22 a 26
Amperímetro de sensor flexible.....	28
Analizador de potencia.....	88 a 92
Analizador de calidad de la tensión.....	88 a 92
Analizador de redes y energías trifásicas.....	88 a 92
Analizador fotovoltaico.....	93
Armónicos.....	27-31-87 a 96

B

Banco didáctico termografía.....	144
Bolsa.....	150

C

Cables banana.....	146
Caja de inductancia.....	143
Cajas de capacidades.....	143
Cajas de resistencia.....	143
Calibrador de señales de procesos.....	106
Calibrador de temperatura.....	105
Cámara termográfica.....	108-109
Cámara termográfica para medida de temperatura corporal.....	107
Capacidad.....	17-24 a 27
Caudal de aire.....	119
CO/CO ₂	125
Comprobación de ausencia de tensión.....	18 a 20
Comprobadores.....	16, 17, 220
Comprobador de campo.....	220
Comprobador de capacidad de batería.....	72
Comprobador de pH/T°.....	220
Comprobador de rotación de fases y/o motor.....	72
Conductímetro.....	132
Continuidad de los conductores de protección a la tierra.....	43
Continuidad acústica.....	17 a 27 - 43
Control de las instalaciones eléctricas.....	34-40 a 43
Controlador de equipos eléctricos.....	64-65
Controlador de instalaciones.....	40 a 42
Controlador de aislamiento con magneto.....	46
Controlador de aislamiento analógico.....	46
Controladores de aislamiento para obra.....	50 a 54
Controladores de aislamiento digitales.....	50 a 49
Controlador de continuidad.....	43
Controlador de tierra.....	56 a 62
Corriente de fuga.....	52 a 55

D

dB.....	121
DDT / VAT.....	18-20
DDR (pruebas).....	34, 42, 220
Decibelio.....	121
Detector de CO.....	124-125
Detector de tensión (DDT).....	18 a 20
Detección de cables.....	73
Detección de fase.....	16 a 17-19 a 20
Detección de tensión fantasma.....	20
Detección de tensión sin contacto.....	16-23 a 24
Diodo.....	17-23 a 27-30 a 31-44-87

E

Energía.....	84 a 101
Estroboscopio.....	124
Estuche.....	150

F

Flicker.....	88 a 91
Fotovoltaico.....	93
Frecuencia.....	22/24 a 31/39/48

H

Hiperfrecuencias.....	127
-----------------------	-----

I

Iluminancia.....	122
Impedancia de bucle.....	41
Intensidad.....	22 a 31-136 a 141
IP2X.....	19-20-146 a 149

L

Localizador de cables y conductores metálicos.....	73
Luxómetro.....	122

M

Maleta didáctica.....	144
Maleta didáctica potencias-armónicos.....	145
Manómetro.....	120
Medidor de campo.....	127
Medidor de pH.....	130
Medida de tierra.....	36-56
Medidas de radiofrecuencias e hiperfrecuencias.....	127
Medidor de relación de transformación.....	71
Megóhmetros.....	46 a 54
Micróhmetro.....	69-70
Mira láser.....	113-114
Multímetros analógicos.....	21, 22
Multímetro analógico-digital.....	22
Multímetro ATEX.....	163, 170
Multímetro de sobremesa.....	163, 172
Multímetros digitales.....	23 a 26, 163-169
Multímetros digitales gráficos.....	26

O

Ohmímetro.....	22-24 a 26
Osciloscopio digital de sobremesa.....	184-186
Osciloscopio digital portátil 2 canales aislados.....	187-191
Osciloscopio de campo.....	190-191

P

Pinzas amperimétricas CA.....	137
Pinzas amperimétricas CA/CC.....	139
Pinzas corriente de fuga.....	55
Pinzas de potencia y armónicos.....	87
Pinzas multimétricas.....	29 a 31-87-220-220
Potencia (pinza, vatímetro).....	30-31-87
Potencia (analizadores).....	88 a 92
Pt100.....	134
Punto de rocío.....	118
Puntas de prueba.....	147

R

Registrador CO2 – Temperatura – Humedad.....	125
Registrador de datos de procesos.....	97-220
Registrador de medidas eléctricas.....	95-97
Resistencia.....	17-21 a 27-29 a 31-43
Resistencia de bucle.....	40-42-64
Resistividad.....	58 a 60
Rotación de fase(s).....	19 a 20-29 a 31-72

S

Seguridad de los equipos electroportátiles.....	34
Seguridad de las máquinas.....	34
Seguridad de los cuadros.....	34
Shunts 100 mV.....	143
Software de procesamiento de datos.....	74-98-128
Software de calibración.....	220
Sonda resistiva.....	134
Sondas flexibles para corriente CA AmpFlex®.....	140
Sonómetro.....	121

T

Tacómetro.....	123
TDS.....	132
Temperatura.....	107 a 119
Termoanemómetro.....	119
Termopar.....	133
Termografía.....	107 a 111
Termohigrómetro.....	118
Termómetro de contacto.....	115
Termómetro sin contacto.....	113
THD.....	27-64-87 a 96
Tierra 2P/3P.....	57
Tierra 2P/3P/4P.....	57 a 60
Tierra 4P.....	58 a 60
Torre.....	60-61
Transitorio.....	88 a 92
Trueirush.....	29 a 31-87

V

Velocidad de aire.....	119
Velocidad rotación motor.....	87

POR PRODUCTO

A		
A110.....	140	
A130.....	140	
A193.....	100	
A196A.....	100	
AX501.....	206	
AX502.....	206	
AX503.....	206	
AX503F.....	206	
AX1360-P.....	207	
B		
B102.....	138	
C		
C100.....	138	
C102.....	138	
C103.....	138	
C106.....	138	
C107.....	138	
C112.....	138	
C113.....	138	
C116.....	138	
C117.....	138	
C122.....	138	
C148.....	138	
C160.....	138	
C173.....	138	
C177.....	76	
C177A.....	76	
C193.....	100	
CA 10001.....	130	
CA 10002.....	130	
CA 10101.....	131	
CA 10141.....	132	
CA 1110.....	122	
CA 1227.....	119	
CA 1246.....	118	
CA 1310.....	121	
CA 1510.....	125	
CA 1621.....	105	
CA 1623.....	105	
CA 1631.....	106	
CA 1725.....	123	
CA 1727.....	123	
CA 1821.....	116	
CA 1822.....	116	
CA 1823.....	117	
CA 1860.....	113	
CA 1862.....	113	
CA 1864.....	113	
CA 1866.....	113	
CA 1871.....	114	
CA 1875.....	144	
CA 1900.....	107	
CA 1950.....	108	
CA 1954.....	109	
CA 40.....	127	
CA 5001.....	22	
CA 5003.....	22	
CA 5005.....	22	
CA 5011.....	22	
CA 5231.....	24	
CA 5233.....	24	
CA 5273.....	25	
CA 5275.....	25	
CA 5277.....	25	
CA 5292.....	26	
CA 5292BT.....	26	
CA 5293.....	26	
CA 5293BT.....	26	
CA 6011.....	43	
CA 6011 KIT.....	43	
CA 6113.....	40	
CA 6116N.....	40	
CA 6117.....	40	
CA 6131.....	42	
CA 6133.....	42	
CA 6161.....	64	
CA 6163.....	64	
CA 6165.....	65	
CA 6240.....	69	
CA 6255.....	69	
CA 6292.....	70	
CA 6416.....	62	
CA 6417.....	62	
CA 6418.....	62	
CA 6422.....	57	
CA 6424.....	57	
CA 6460.....	58	
CA 6462.....	58	
CA 6470N.....	59	
CA 6471.....	59	
CA 6472.....	60	
CA 6474.....	61	
CA 6503.....	46	
CA 6505.....	52	
CA 6511.....	46	
CA 6513.....	46	
CA 6522.....	48	
CA 6524.....	48	
CA 6526.....	48	
CA 6528.....	47	
CA 6532.....	49	
CA 6534.....	49	
CA 6536.....	49	
CA 6541.....	51	
CA 6543.....	51	
CA 6545.....	52	
CA 6547.....	53	
CA 6549.....	53	
CA 6550.....	54	
CA 6555.....	54	
CA 6608.....	72	
CA 6609.....	72	
CA 6630.....	72	
CA 6651.....	44	
CA 6681.....	73	
CA 6710.....	144	
CA 702.....	24	
CA 7028.....	127	
CA 703.....	24	
CA 732.....	16	
CA 742.....	19	
CA 742 IP2X.....	19	
CA 751.....	148	
CA 753.....	149	
CA 755.....	17	
CA 757.....	17	
CA 762.....	19	
CA 762 IP2X.....	19	
CA 771.....	20	
CA 771 IP2X.....	20	
CA 773.....	20	
CA 773 IP2X.....	20	
CA 8220.....	87	
CA 832.....	121	
CA 8331.....	88	
CA 8333.....	89	
CA 8336.....	90	
CA 8345.....	92	
CA 8436.....	91	
CA 847.....	118	
CA 850.....	120	
CA 876.....	114	
CA 895.....	124	
CA 922.....	27	
CA 942.....	27	
CDA 9452.....	124	
D		
D30CN.....	138	
D30N.....	138	
D31N.....	138	
D32N.....	138	
D33N.....	138	
D34N.....	138	
D35N.....	138	
D36N.....	138	
D37N.....	138	
D38N.....	138	
DATAVIEW®.....	74, 98, 128	
DTR 8510.....	71	
E		
E25.....	139	
E27.....	139	
F		
F201.....	30	
F203.....	30	
F205.....	30	
F402.....	31	
F404.....	31	
F406.....	31	
F407.....	87	
F604.....	31	
F606.....	31	
F607.....	87	
F65.....	55	
FTV500.....	93	
G		
GX1030.....	204	
GX305.....	202	
GX310.....	202	
GX320.....	202	
H		
HA030-1.....	208	
HX0007.....	210	
HX0008.....	210	
HX0009.....	161	
HX0024.....	216	
HX0030C.....	192	
HX0031.....	192	
HX0032.....	192	
HX0033.....	192	
HX0034B.....	192	
HX0035B.....	192	
HX0036.....	192	
HX0038.....	216	
HX0052B.....	165	
HX0053.....	168	
HX0056-Z.....	168	
HX0059B.....	26	
HX0061.....	216	
HX0064.....	149	
HX0072.....	192	
HX0073.....	192	
HX0074.....	192	
HX0082.....	199	
HX0083.....	199	
HX0091.....	149	
HX0093.....	149	
HX0094.....	192	
HX0099.....	27	
HX0102.....	192	
HX0104.....	160	
HX0105.....	216	
HX0106.....	149	
HX0107.....	149	
HX0108.....	210	
HX0120.....	216	
HX0130.....	192	
HX0206.....	211	
HX0210.....	211	
HX0220.....	211	
J		
J93.....	100	
L		
L452.....	97	
M		
MA110.....	140	
MA130.....	140	
MA194.....	100	
MA196.....	100	
MA200.....	140	
MA4000D-350.....	28	
MA400D-170.....	28	
MA400D-250.....	28	
MH60.....	214	
MINI 01.....	137	
MINI 02.....	137	
MINI 03.....	137	
MINI 05.....	137	
MINI 09.....	137	
MINI102.....	137	
MINI103.....	137	
MN08.....	137	
MN09.....	137	
MN10.....	137	
MN11.....	137	
MN12.....	137	
MN13.....	137	
MN14.....	137	
MN15.....	137	
MN21.....	137	
MN23.....	137	
MN38.....	137	
MN39.....	137	
MN60.....	137	
MN71.....	137	
MN73.....	137	
MN73A.....	76	
MN77.....	76	
MN88.....	137	
MN89.....	137	
MN93.....	100	
MN93A.....	100	
MTX1032-B.....	212	
MTX1032-C.....	212	
MTX1050-PC.....	198	
MTX202-Z.....	164	
MTX203-Z.....	164	
MTX204-Z.....	164	
MTX3290.....	168	
MTX3291.....	168	
MTX3297.....	170	
MX0350Z.....	177	
MX0355Z.....	177	
MX0406B.....	181	
MX0531.....	180	
MX0604.....	181	
MX0650-Z.....	178	
MX0655-Z.....	178	
MX0670.....	179	
MX0675.....	179	
MX1.....	159	
MX5006.....	172	
MX5060.....	172	
MX9030-Z.....	212	
O		
OX9062.....	191	
OX9102.....	191	
OX9104.....	191	
OX9302-BUS.....	190	
OX9304.....	191	
P		
PAC15.....	139	
PAC16.....	139	
PAC17.....	139	
PAC25.....	139	
PAC26.....	139	
PAC27.....	139	
PAC93.....	100	
PEL102.....	96	
PEL103.....	96	
PEL104.....	96	
PEL106.....	97	
PEL51.....	95	
PEL52.....	95	
T		
TK 2000.....	115	
TK 2002.....	115	
Y		
Y1N.....	137	
Y2N.....	137	
Y3N.....	137	
Y4N.....	137	
Y7N.....	137	

POR REFERENCIA

AG1066-Z.....	149	P01102046.....	78	P01102193.....	80	P01120316.....	138	P01120967.....	87
AT0094.....	151	P01102047.....	78	P01102195.....	80	P01120317.....	138	P01122015.....	62
HX0051B.....	149	P01102053Z.....	149	P01102199.....	80	P01120323B.....	100	P01122016.....	62
HX0053.....	149	P01102055Z.....	149	P01102200.....	81	P01120330.....	82	P01122018.....	62
HX0055B.....	101	P01102056.....	81	P01102201.....	81	P01120333.....	82	P01122301.....	62
HX0056.....	82	P01102057.....	76	P01102202.....	81	P01120335.....	76	P01126501.....	58
HX0059B.....	26	P01102059.....	101	P01102203.....	82	P01120336.....	76	P01126502.....	58
HX0061.....	26	P01102080.....	100	P01103058Z.....	149	P01120401.....	137	P01126504.....	60
HX0064.....	149	P01102081.....	101	P01103059Z.....	148	P01120402.....	137	P01126505.....	59
HX0091.....	149	P01102082.....	101	P01103060Z.....	148	P01120403.....	137	P01126506.....	59
HX0099.....	27	P01102083.....	135	P01103061Z.....	148	P01120404.....	137	P01126510.....	61
HX0106.....	149	P01102084A.....	76	P01103062.....	82	P01120405.....	137	P01127012.....	57
HX0107.....	149	P01102092A.....	76	P01103063.....	81	P01120406.....	137	P01127014.....	57
HX0122.....	92	P01102094.....	76	P01103065.....	83	P01120407.....	137	P01129501.....	127
HX0300.....	76	P01102095.....	76	P01103071.....	83	P01120408.....	137	P01129600.....	93
HX0302.....	76	P01102097.....	149	P01103072.....	83	P01120409.....	137	P01132504.....	46
P01101141.....	82	P01102099.....	101	P01103073.....	83	P01120410.....	137	P01138901.....	51
P01101783.....	81	P01102100Z.....	150	P01103076.....	101	P01120415.....	137	P01138902.....	51
P01101784.....	80	P01102101Z.....	149	P01103077.....	101	P01120416.....	137	P01139711.....	52
P01101785.....	135	P01102103.....	81	P01103078.....	101	P01120417.....	137	P01139712.....	53
P01101794.....	81	P01102106Z.....	149	P01103079.....	101	P01120418.....	137	P01139713.....	53
P01101797.....	135	P01102107Z.....	149	P01103080.....	27	P01120419.....	137	P01139714.....	52
P01101841.....	79	P01102112.....	62 -173	P01105101Z.....	137	P01120420.....	137	P01139715.....	54
P01101846.....	149	P01102114Z.....	149	P01105102Z.....	137	P01120421.....	137	P01139716.....	54
P01101847.....	149	P01102115.....	93	P01105103Z.....	137	P01120425B.....	100	P01140201.....	46
P01101892A.....	219	P01102117.....	101	P01105105Z.....	137	P01120434B.....	100	P01140301.....	46
P01101905.....	82	P01102121Z.....	148	P01105109Z.....	137	P01120439.....	76	P01140822.....	48
P01101906A.....	82	P01102123Z.....	148	P01106102.....	137	P01120440.....	82	P01140824.....	48
P01101915.....	79	P01102124Z.....	148	P01106103.....	137	P01120452.....	82	P01140826.....	48
P01101916.....	79	P01102125Z.....	148	P01120001A.....	137	P01120460.....	76	P01140832.....	49
P01101917.....	79	P01102126Z.....	148	P01120005A.....	137	P01120470.....	81	P01140834.....	49
P01101918.....	79	P01102127Z.....	148	P01120025.....	175	P01120526B.....	100	P01140836.....	49
P01101919.....	79	P01102128Z.....	148	P01120027.....	218	P01120531B.....	100	P01140838.....	47
P01101921.....	80	P01102129.....	76	P01120028A.....	137	P01120550.....	78	P01141626.....	73
P01101922.....	80	P01102130.....	76	P01120029A.....	137	P01120551.....	78	P01143200.....	69
P01101935.....	82	P01102131.....	100	P01120043A.....	96	P01120552.....	97	P01143221.....	69
P01101941.....	82	P01102135.....	79	P01120047.....	101	P01120554.....	100	P01143300.....	70
P01101943.....	76	P01102136.....	79	P01120049A.....	138	P01120556B.....	96	P01145445.....	40
P01101959.....	100	P01102137.....	79	P01120050A.....	138	P01120568.....	100	P01145455.....	40
P01101965.....	141	P01102138.....	79	P01120051A.....	138	P01120570.....	140	P01145460.....	40
P01101967.....	141	P01102139.....	79	P01120052A.....	138	P01120571.....	140	P01145811.....	64
P01101968.....	141	P01102140.....	79	P01120053A.....	138	P01120572.....	140	P01145831.....	64
P01101981.....	144	P01102141.....	79	P01120054A.....	138	P01120575Z.....	28	P01145851.....	65
P01101994.....	127	P01102142.....	79	P01120055A.....	138	P01120576Z.....	28	P01145901.....	144
P01101995.....	127	P01102143.....	79	P01120056A.....	138	P01120577Z.....	28	P01146011.....	42
P01101996.....	79	P01102144.....	79	P01120057A.....	138 - 217	P01120578.....	28	P01146013.....	42
P01101997Z.....	148	P01102145.....	79	P01120064.....	138	P01120592.....	100	P01156302Z.....	118
P01102008Z.....	148	P01102146.....	101	P01120075.....	137	P01120593.....	100	P01156401.....	118
P01102009Z.....	148	P01102147.....	101	P01120079B.....	100	P01120594.....	100	P01156402.....	118
P01102013.....	81	P01102148.....	101	P01120080.....	93	P01120600.....	93	P01157152.....	96
P01102014.....	83	P01102149.....	150	P01120083.....	138	P01120612.....	218	P01157153.....	96
P01102017.....	76	P01102150.....	101	P01120110.....	100	P01120630.....	140	P01157154.....	96
P01102018.....	76	P01102152Z.....	148	P01120115.....	139	P01120631.....	140	P01157165.....	97
P01102019.....	82	P01102153Z.....	148	P01120116.....	139	P01120632.....	140	P01157166.....	95
P01102020.....	78	P01102154Z.....	148	P01120117.....	139 - 218	P01120633.....	140	P01157167.....	95
P01102021.....	78	P01102155.....	101	P01120125.....	139	P01120660.....	140	P01157201.....	97
P01102022.....	78	P01102157.....	76	P01120126.....	139	P01120661.....	140	P01157702.....	71
P01102023.....	78	P01102171.....	82	P01120127.....	218	P01120662.....	140	P01160511.....	88
P01102024.....	78	P01102172.....	82	P01120301.....	138	P01120663.....	140	P01160541.....	89
P01102025.....	78	P01102173.....	82	P01120302.....	138	P01120761.....	55	P01160591.....	90
P01102026.....	78	P01102178.....	79	P01120303.....	138	P01120872.....	78	P01160595.....	91
P01102028.....	78	P01102179.....	79	P01120304.....	138	P01120921.....	30	P01160620.....	87
P01102029.....	78	P01102180.....	79	P01120305.....	138	P01120923.....	30	P01160640.....	101
P01102030.....	78	P01102182.....	79	P01120306.....	138	P01120925.....	30	P01160657.....	92
P01102031.....	78	P01102184.....	93	P01120307.....	138	P01120942.....	31	P01165221.....	143
P01102035.....	82	P01102186.....	76	P01120308.....	138	P01120944.....	31	P01165222.....	143
P01102036B.....	82	P01102188.....	27	P01120309.....	138	P01120946.....	31	P01165223.....	143
P01102037.....	78	P01102190.....	135	P01120310.....	78	P01120947.....	87	P01165224.....	143
P01102040.....	78	P01102191.....	80	P01120314.....	138	P01120964.....	31	P01165225.....	143
P01102045.....	83	P01102192.....	80	P01120315.....	138	P01120966.....	31	P01167501.....	127

POR REFERENCIA

P01174810.....	123	P01295261.....	78	P01295522.....	77	P01651021.....	135	P03652714.....	134
P01174830.....	123	P01295262.....	78	P01295523.....	77	P01651022.....	135	P03652715.....	134
P01174835.....	135	P01295263.....	78	P01295524.....	77	P01651023.....	149	P03652901.....	133
P01174902.....	135	P01295264.....	78	P01295525.....	77	P01651030.....	121	P03652902.....	133
P01174903.....	135	P01295265.....	78	P01295526.....	77	P01651101.....	124	P03652903.....	133
P01184101.....	120	P01295266.....	78	P01296021.....	82	P01651403Z.....	114	P03652904.....	133
P01185301.....	135	P01295267.....	78	P01296024.....	76	P01651610Z.....	114	P03652905.....	133
P01185501Z.....	121	P01295268.....	78	P01296032.....	32	P01651620.....	144	P03652906.....	133
P01191303.....	72	P01295270.....	78	P01296033.....	32	P01651813.....	113	P03652907.....	133
P01191304.....	72	P01295271.....	83	P01296034.....	82	P01651814.....	113	P03652908.....	133
P01191305.....	72	P01295272.....	83	P01296037.....	101	P01651815.....	113	P03652909.....	134
P01191306.....	44	P01295285Z.....	148	P01296047.....	76 - 220	P01651816.....	113	P03652910.....	134
P01191611.....	43	P01295288Z.....	146	P01296049Z.....	141	P01651901.....	108	P03652912.....	134
P01191739Z.....	24	P01295289Z.....	146	P01297012.....	152	P01651902.....	107	P03652913.....	134
P01191740Z.....	24	P01295290Z.....	146	P01297022.....	152	P01651904.....	109	P03652914.....	134
P01191742D.....	19	P01295291.....	78	P01297071.....	152	P01653100.....	115	P03652917.....	133
P01191742Z.....	19	P01295292.....	78	P01297072.....	152	P01653110.....	115	P03652918.....	133
P01191745Z.....	16	P01295293.....	80	P01297086.....	79	P01654227.....	119	P03652919.....	133
P01191748Z.....	149	P01295294.....	83	P01297089.....	152	P01654246.....	118	P03652920.....	133
P01191755.....	17	P01295393.....	76	P01297090.....	152	P01654250.....	119	P03652921.....	133
P01191757.....	17	P01295398.....	76	P01297095.....	152	P01654251.....	119	P03652922.....	133
P01191762D.....	19	P01295450Z.....	146	P01297101.....	83	P01654252.....	122	P03652925.....	134
P01191762Z.....	19	P01295451Z.....	146	P01297102.....	79	P01654253.....	135	P06239307.....	149
P01191771.....	20	P01295452Z.....	146	P01297103.....	79	P01654402.....	106	P06239502.....	150
P01191771A.....	20	P01295453Z.....	146	P01298004.....	150	P01654621.....	105	PA4119.....	219
P01191773.....	20	P01295454Z.....	147	P01298005.....	151	P01654623.....	105	SX-DMM.....	171
P01191773A.....	20	P01295455Z.....	146	P01298006.....	150	P01654821.....	116	SX-METRO/P.....	199
P01192200.....	27	P01295456Z.....	146	P01298007.....	150	P01654822.....	116	TX0001-Z.....	159
P01194200.....	27	P01295457Z.....	149	P01298009B.....	151	P01654823.....	117	VX0003.....	160
P01196311E.....	22	P01295458Z.....	147	P01298011.....	151	P01655010.....	133	VX100.....	160
P01196521E.....	22	P01295459Z.....	149	P01298012.....	151	P01655020.....	134		
P01196522E.....	22	P01295460Z.....	147	P01298012Z.....	151	P01700105.....	135		
P01196523E.....	22	P01295461Z.....	146	P01298015.....	151	P01700106.....	135		
P01196731.....	24	P01295462Z.....	148	P01298016.....	151	P01700107.....	135		
P01196733.....	24	P01295463Z.....	148	P01298031.....	151	P01700108.....	135		
P01196734.....	24	P01295464Z.....	148	P01298032.....	151	P01700109.....	135		
P01196770.....	174	P01295465.....	77	P01298033.....	151	P01700114.....	135		
P01196773.....	25	P01295474Z.....	147	P01298036.....	151	P01700115.....	135		
P01196775.....	25	P01295475Z.....	147	P01298037.....	151	P01700116.....	135		
P01196777.....	25	P01295476.....	100	P01298037A.....	151	P01700117.....	135		
P01196802.....	26	P01295477.....	101	P01298040.....	151	P01700118.....	135		
P01196803.....	26	P01295479.....	101	P01298043Z.....	151	P01700119.....	135		
P01196812.....	26	P01295483.....	100	P01298046.....	151	P01710010.....	131		
P01196813.....	26	P01295486.....	81	P01298049.....	151	P01710015.....	130		
P01197201.....	82	P01295487.....	81	P01298051.....	151	P01710016.....	130		
P01197401.....	143 - 212	P01295488.....	81	P01298055.....	151	P01710020.....	132		
P01197402.....	143 - 212	P01295489.....	101	P01298056.....	151	P01710050.....	135		
P01197404.....	143 - 212	P01295491Z.....	147	P01298057.....	151	P01710051.....	135		
P01197451.....	143 - 212	P01295492.....	43	P01298061A.....	150	P01710052.....	135		
P01295056.....	143	P01295493.....	82	P01298065Z.....	150	P01710054.....	135		
P01295073A.....	219	P01295494.....	83	P01298066.....	150	P01710055.....	135		
P01295094.....	76	P01295495.....	83	P01298067.....	150	P01710056.....	135		
P01295097.....	79	P01295496.....	101	P01298068.....	150	P01NC5003.....			
P01295137.....	79	P01295501.....	135	P01298069.....	150	P03197521A.....	143		
P01295140.....	79	P01295502.....	135	P01298071.....	150	P03197522A.....	143		
P01295141.....	79	P01295506.....	77	P01298072.....	150	P03197523A.....	143		
P01295143A.....	81	P01295507.....	77	P01298074.....	150	P03197524A.....	143		
P01295145.....	83	P01295508.....	77	P01298075.....	150	P03197525A.....	143		
P01295171.....	82	P01295510.....	77	P01298076.....	150	P03197526A.....	143		
P01295172.....	79	P01295511.....	77	P01298078.....	150	P03197527A.....	143		
P01295173.....	79	P01295512.....	77	P01298080.....	151	P03197528A.....	143		
P01295174.....	76	P01295513.....	77	P01298081.....	76	P03197704.....	124		
P01295212.....	144	P01295514.....	77	P01298082.....	76	P03199611A.....	143		
P01295231.....	77	P01295515.....	77	P01298083.....	101	P03199612A.....	143		
P01295232.....	77	P01295516.....	77	P01299926.....	43	P03199613A.....	143		
P01295234.....	79	P01295517.....	77	P01299975.....	182	P03295509.....	149		
P01295236.....	79	P01295518.....	77	P01637301.....	101	P03297514.....	152		
P01295252.....	82	P01295519.....	77	P01651001Z.....	124	P03298504.....	151		
P01295253.....	82	P01295520.....	77	P01651011.....	125	P03652712.....	134		
P01295260.....	78	P01295521.....	77	P01651020.....	135	P03652713.....	134		

