

**Multímetros Gráficos
1 00 000 puntos
MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283**

Manual de instrucciones de funcionamiento



Índice

Instrucciones generales	3
Introducción.....	3
Precauciones y medidas de seguridad	3
Dispositivos de seguridad	4
Mantenimiento, verificación metrológica	4
Garantía	4
Limpieza	5
Dispositivos de protección de las entradas de medida	5
Detección automática de medida de corriente.....	5
Parada automática	5
Señales de alerta	5
Descripción del instrumento.....	6
Cara frontal + teclados (ilustración)	6
Cara posterior (ilustración + marcado).....	6
Terminal de medida (ilustración + marcado).....	6
Cara frontal (descripción).....	7
Entradas	9
Pantalla	9
Descripción funcional.....	10
Preparación a la utilización.....	10
Ajustes iniciales.....	144
Configuraciones particulares del aparato.....	155
Inicialización de los valores.....	166
Acceso a las funciones principales	177
Gestión de las gamas	188
Gestión de mantenimiento de la visualización	188
Acceso a las funciones secundarias	257
Función MATH	279
Kit software SX-DMM (opción)	31
Bluetooth (en versiones -BT).....	31
Especificaciones técnicas	333
Medida de Tensión.....	33
Medida de Corriente.....	35
Medida de Frecuencia.....	36
Medida de Resistencia (Ω).....	37
Modo Continuidad	37
Test Diodo	377
Medida de Capacidad	38
Medida de Temperatura con Pt 100 o Pt 1000 (MTX 3282, MTX 3283)	38
Medida de Temperatura con termopar J o K	38
Medida dBm (decibeles de potencia).....	38
Medida dB (decibeles de tensión).....	38
Medida de peak positivo Pk+ negativo Pk-	39
Potencia resistiva W.....	39
Informe cíclico positivo DC+ negativo DC-.....	39
Recuento de impulsos positivos CNT+ negativos CNT-	39
Ancho de impulsos positivos PW+ negativos PW-	39
Reloj	40
Influencia.....	40
Seguimiento del multímetro, calibrado.....	40
Calibrado Características generales	41
Condiciones de entorno	41
Alimentación.....	41
Visualización.....	41
Seguridad	42
CEM	422
Cables ópticos RS232-DB9F o USB (opciones).....	422
Características mecánicas	42
Caja	42
Embalaje	42
Suministro, Índice	433, 44

Instrucciones generales

Introducción



Usted acaba de adquirir un **multímetro gráfico** electrónico de 100 000 puntos.

Le agradecemos la confianza que nos ha brindado por la calidad de nuestros productos.

Este instrumento de aislamiento doble, está conforme a la norma de seguridad EN 61010-1 (2001), relativa a los instrumentos de medidas electrónicas.

Lea cuidadosamente el manual de instrucciones para obtener un mejor servicio de este aparato y respete las precauciones de uso.

Símbolos utilizados en el multímetro



¡ATENCIÓN, riesgo de peligro! Consultar el manual de uso antes de utilizar el aparato. En este manual de uso, las instrucciones precedidas de este símbolo, si no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar un accidente corporal o dañar el aparato y las instalaciones.



Borna de tierra



Aparato totalmente protegido mediante doble aislamiento.




El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de los residuos para el reciclado de los aparatos eléctricos y electrónicos de conformidad con la directiva WEEE 2002/96/CE.



Aplicación o retirada autorizadas en los conductores bajo tensión peligrosa.

Precauciones y medidas de seguridad

- Lea cuidadosamente todas las notas precedidas del símbolo .
- Si utiliza este instrumento de una forma que no está especificada, la protección que este aparato asegura puede comprometerse, poniéndolo así en peligro.
- La seguridad de cualquier sistema que pudiera integrar este instrumento depende de la responsabilidad del ensamblador del sistema.
- Este instrumento se ha diseñado para una utilización:
 - en el interior
 - en un entorno de grado de contaminación 2,
 - a una altitud inferior a 2000 m,
 - a una temperatura que oscila entre 0°C y 55°C
 - con una humedad relativa inferior a 80 % hasta 31°C.



- Se puede utilizar para efectuar medidas en circuitos de:
 - Categoría de medida III para tensiones que no excedan nunca 1000 V (CA o CC) respecto a la tierra.
 - Categoría de medida IV para tensiones que no excedan nunca 600 V (CA o CC) respecto a la tierra.

definición de las categorías de medida

CAT III: La categoría III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.

Ejemplo: medidas en los tableros de distribución, el cableado, etc.

CAT IV: La categoría IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de instalación de baja tensión.


Ejemplo: contadores y medida en los dispositivos de protección contra las sobretensiones, etc.

antes de la utilización

- Respete las condiciones de entorno y de almacenamiento.
- Antes de cada utilización, cerciórese de que se encuentren en perfecto estado.


Instrucciones generales (continuación)

durante la utilización

 Por medida de seguridad, sólo utilice los accesorios apropiados suministrados con el aparato u homologados por el constructor.

- Si la categoría de la medida del accesorio es diferente de la del aparato, la categoría más baja se aplica a la unidad.
- No supere nunca los valores límites de protección indicados en las especificaciones propias a cada tipo de medida.
- Antes de cambiar de función, desconecte los cables del circuito medido.
- No efectúe nunca medidas de resistencia en circuitos bajo tensión.
- Cuando el aparato está conectado a los circuitos de medida, no toque nunca un terminal no utilizado.

Dispositivos de seguridad

- Es imposible acceder a la caja de las pilas o del fusible sin haber, previamente, desconectado los cables de medidas.
- Durante las medidas de tensión superiores a 60 VCC o 30 VCA, la sigla  parpadea en la pantalla.
- Detección automática de una conexión en el terminal «Amperio».
- Durante un exceso de gama persistente, una señal sonora intermitente indica el riesgo de choque eléctrico.

Mantenimiento, verificación metrológica



Todo acceso a los circuitos internos para ajuste, limpieza o reparación del aparato *bajo tensión* sólo debe ser efectuado por personal cualificado, tras tomar en cuenta las instrucciones del presente manual.

Una **persona cualificada** es una persona familiarizada con la instalación, la construcción, la utilización y los peligros que se puedan presentar. Esta persona está autorizada a poner en y fuera de servicio la instalación y los equipos, conforme a las reglas de seguridad.

Para cualquier intervención con garantía o sin garantía, devuelva el aparato a su distribuidor.

Garantía



Este material tiene una garantía de **3 años** contra todo defecto de material o vicio de fabricación, de conformidad con las condiciones generales de venta.

Durante este periodo, el aparato sólo puede ser reparado por el constructor. El constructor se reserva el derecho de proceder ya sea a la reparación, bien al intercambio de todo o parte del aparato.

En caso de devolución del material al constructor, el transporte de ida está a cargo del cliente.

La **garantía** no se aplica en los casos siguientes:

- utilización impropia del material o por asociación con un equipo incompatible
- modificación del material sin autorización explícita de los servicios técnicos del constructor
- intervención efectuada por una persona no homologada por el constructor
- adaptación a una aplicación particular, no prevista por la definición del material o por el manual de instrucciones de funcionamiento
- golpe, caída o inundación.

Desembalaje - reembalaje



El conjunto del material ha sido verificado mecánica y eléctricamente antes de la expedición.

En el momento de la recepción, proceda a una verificación rápida para detectar cualquier deterioro eventual durante el transporte. Si llega el caso, contacte rápidamente con nuestro servicio comercial y emita las reservas legales al transportista.

En el caso de un reenvío, preferentemente utilice el embalaje original. Indique lo más claramente posible y adjunte al material una nota con el detalle de los motivos del reenvío.

Instrucciones generales (continuación)

Limpieza



- Apague el instrumento.
- Límpielo con un paño húmedo y jabón.
- No utilice nunca productos abrasivos ni solventes.
- Deje secar antes de una nueva utilización.

Dispositivos de protección de las entradas de medida



Estos multímetros constan de varios dispositivos que aseguran su protección:

- una protección por varistancias permite un recorte de picos de las sobretensiones transitorias presentes en los terminales de medida.
- una protección con CTP (Coeficiente de Temperatura Positivo) protege las sobretensiones permanentes inferiores o iguales a 1000 V durante medidas de resistencia, capacidad y test diodo. Esta protección se rearma automáticamente tras la sobrecarga.
- un fusible (11 A) asegura la protección durante las medidas de intensidad.

Funciones especiales

Detección automática de medida de corriente

El número de terminales de entrada se limita a 3: **V**, **COM**, **A**. La conexión del cable en el terminal «Amperio» selecciona automáticamente la función correspondiente.

👉 **Cuando una modificación de función mediante el teclado de mando es incompatible con la conexión del cable, entonces activa una alerta sonora (si está seleccionado «Bip si») y visual (LEADS).**

La medida de corriente se realiza en gama automática en toda la extensión.


Parada automática



Si la función está validada por el menú **Espera**: si no hay ninguna acción en la cara frontal durante este periodo, entonces el aparato se para automáticamente tras 30 minutos de funcionamiento.

La nueva puesta bajo tensión del aparato interviene mediante la tecla .

👉 La parada automática está inhibida en:

- modo **Vigilancia SURV**
- modo **Registro MEM**
- modo **Comunicación**  (enlace óptico - RS232C, USB, Bluetooth)
- cuando la magnitud medida (Tensión o Corriente) en las entradas del multímetro supera el umbral de peligro.

Señales de alerta



Se emite una señal sonora intermitente:

- en la posición «**Tensión**», durante un exceso de gama (modo MANUal y AUTO - última gama)
- en la posición «**Corriente**», durante un exceso de gama (modo MANUal), a partir de una medida de 10 Amperios
- durante la incompatibilidad entre la posición de los cables y la función seleccionada
- durante un exceso de umbral de peligro (función activó)

En exceso de gama, la señal sonora está acompañada de la visualización de la sigla «**O. L.**».

Umbral de peligro

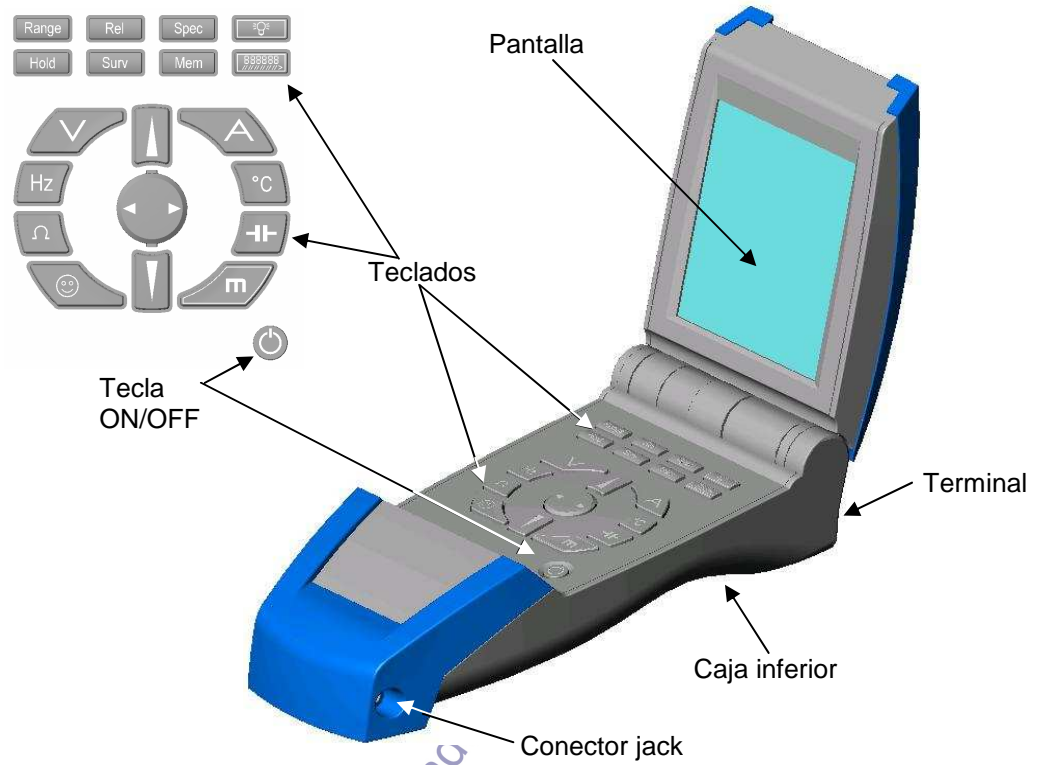


Este símbolo se activa:

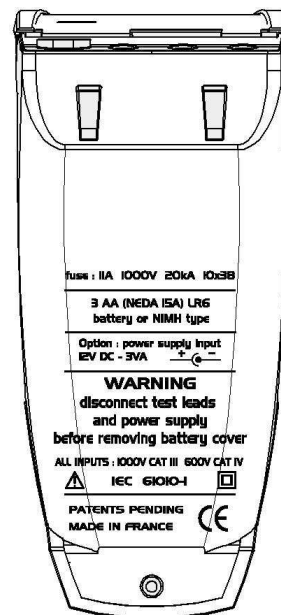
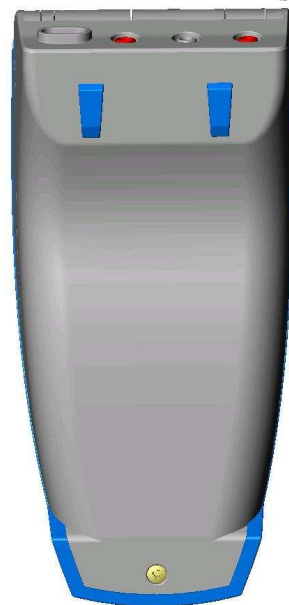
- cuando la tensión en la entrada «**Voltio**» excede **60 VCC** o **30 VCA**
- cuando la corriente inyectada entre el terminal «Amperio» y **COM** excede **10 A**.
- durante un exceso de gama (tensión o corriente) en modo **MANUal**.

Descripción del instrumento

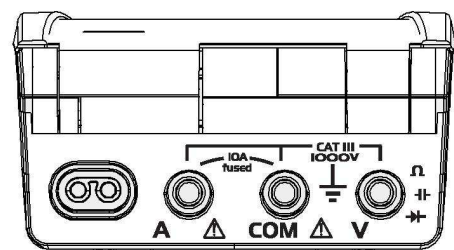
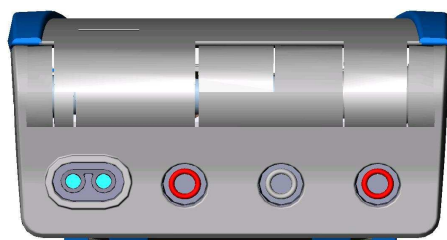
Cara frontal + teclados (ilustración)



Cara posterior (ilustración + marcado)



Terminal de medida (ilustración + marcado)



Descripción del instrumento (continuación)

Cara frontal (descripción)

1 tecla de encendido/apagado



- Puesta en servicio del multímetro.
- Parada del multímetro.

👉 **Durante un mal funcionamiento del multímetro, una pulsación larga (> 1 s) en esta tecla permite recobrar un funcionamiento normal.**

8 teclas de selección de las funciones principales



Medida de **Tensión** (Voltio) o acceso al tipo de medida: CA, CC o CA+CC

- Selección por esta misma tecla o mediante las teclas .
- Validación mediante la tecla o tras un plazo de 2 s.



Medida de **Corriente** (Amperio) o acceso al tipo de medida: CA, CC o CA+CC

- Selección por esta misma tecla o mediante las teclas .
- Validación mediante la tecla o tras un plazo de 2 s.



Medida de **Frecuencia** (Hz) a partir de una tensión VCA o acceso a la gama de frecuencia manual < 900 kHz (defecto) o > 900 kHz

Una pulsación larga abre el menú de cambio de gama de tensión.

- Selección mediante las teclas .
- Validación mediante la tecla .

👉 **Cambio de la gama de tensión mediante las teclas .**



Medida de **Resistencia** (Ohm). Si pulsa nuevamente:

- Acceso al test de **Continuidad** ()
- Acceso al test **Diodo** ()



Medida de **Temperatura** o acceso a los diferentes tipos de medidas de temperatura: °C, °F o K.

- Selección mediante las teclas .
- Validación mediante la tecla o tras un plazo de 2 s.
- La pulsación en esta tecla durante la selección del tipo de medidas da acceso al tipo de sensores:
 - **sondas platinas:** Pt 100, Pt 1000 únicamente **MTX 3282, MTX 3283**
 - **termopares:** J (TC J), K (TC K)

- Selección mediante las teclas .

- Validación mediante la tecla o tras un plazo de 2 s.

👉 **Las teclas permiten modificar la escala de la ventana gráfica.**



Medida de **Capacidad**



Medida «preferida» configurable por el usuario.

Una pulsación larga abre el menú de configuración de la función «preferida».

👉 **Para la configuración del menú, véase el §. Función .**



Menú **Configuración** del aparato.

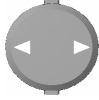
Asimismo, esta tecla permite salir de un menú o de un submenú, validándola.

Descripción del instrumento (continuación)

3 teclas de navegación y modificación de los menús



- Selección de un **menú** o de una **función** (navegación arriba/abajo).
- Incremento o decremento de la variable seleccionada.



- Selección de una **función** (navegación izquierda/derecha).
- Modificación de una función
- Desplazamiento en los submenús.

6 teclas de activación de los diferentes modos del instrumento



Selección del modo de funcionamiento, **AUTO**, **AUTO PEAK** **MTX 3282**, **MTX 3283**, **MANU**.

- Selección por esta misma tecla o mediante las teclas .
- Validación mediante la tecla o tras un plazo de 2 s.

Si la medida es monogama, la gama fija está forzada y la pulsación sobre esta tecla no tiene ningún efecto.

Ejemplo: Test de diodo, de continuidad y medida de temperatura.

La pulsación en una de las teclas permite pasar directamente a modo **MANU**al y modificar la gama.



Activación, desactivación del modo **REL** (relativo).

Cuando este modo está activo, una pulsación larga abre una ventana de ajuste de la referencia.



Activación, desactivación de la visualización de las **especificaciones** para la función y la gama seleccionada.



Activación del modo **HOLD** o **AUTO HOLD**, desactivación **NO HOLD**.

- Selección por esta misma tecla o mediante las teclas .
- Validación mediante la tecla o tras un plazo de 2 s.



Activación, desactivación del modo **SURV** (vigilancia).

Una pulsación larga abre una ventana de consulta de los últimos registros. Cierre mediante una pulsación corta.



Activación, desactivación del modo **MEM** (registro automático).

Una pulsación larga abre el menú **Función MEM**.

2 teclas utilidades



Retroiluminación de la pantalla en un ambiente sin poca luz.

Una pulsación larga abre el menú de ajuste del **contraste** de la pantalla LCD.



Selección de las funciones de las **3 pantallas secundarias**.

- Selección mediante pulsaciones sucesivas en esta misma tecla.
- Una pulsación larga permite salir de este modo.

Descripción del instrumento (continuación)

Entradas



Entrada para las medidas de tensión, frecuencia, test de diodo, resistencia, test de continuidad, capacidad, temperatura.



Entrada para las medidas de corriente.



Entrada de referencia.

Pantalla

- Los multímetros de esta gama constan de una pantalla LCD gráfica (58 mm x 58 mm) de una resolución de 160 x 160 permitiendo efectuar una lectura confortable.
- La lectura óptima de la pantalla LCD se obtiene haciendo variar la orientación de la pantalla, el ajuste del contraste y utilizando eventualmente la retro-iluminación.
- Los modos, las funciones seleccionadas, las magnitudes eléctricas o físicas, medidas y los símbolos de alerta se visualizan claramente en la pantalla.

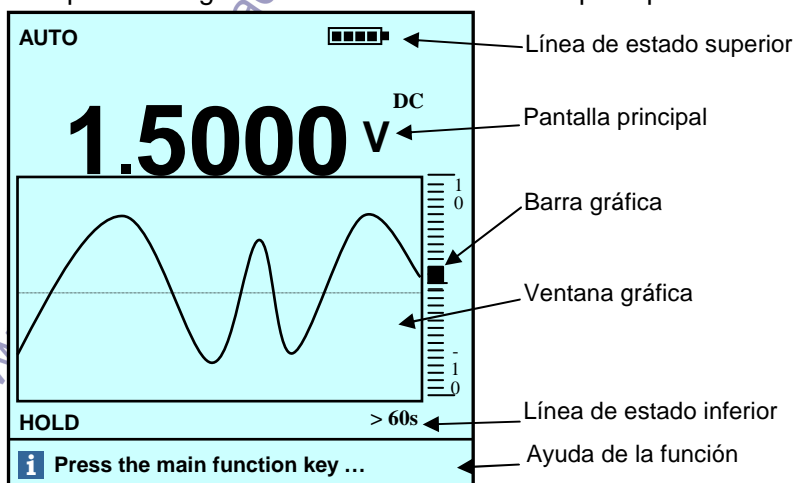
• Una ayuda () en la parte inferior de la pantalla) se aporta al usuario en la función seleccionada.

• La pantalla principal está acompañada de su signo y de la unidad.

En función de las selecciones efectuadas, la visualización se presenta en forma gráfica o numérica:

Visualización gráfica

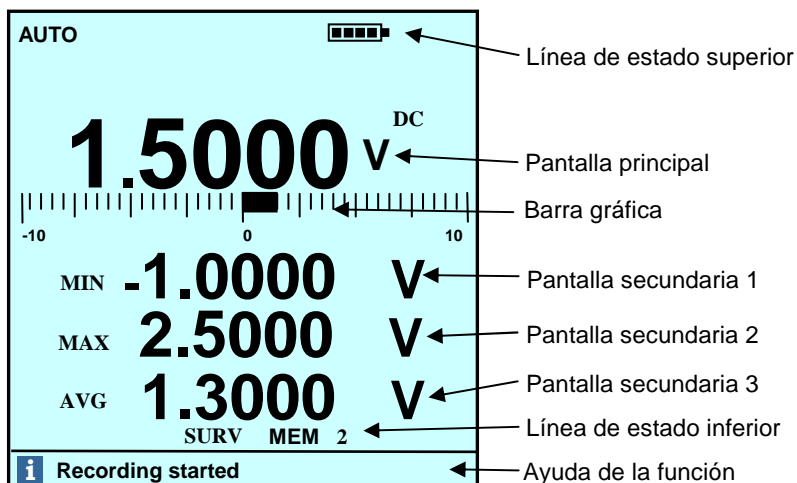
La ventana gráfica permite seguir la evolución de la medida principal.



La ventana gráfica y la barra gráfica siguen en permanencia la evolución de la medida en la gama seleccionada.

Visualización de las funciones secundarias

Las pantallas secundarias están destinadas a las funciones **SPEC, REL, MEM, SURV**, y **888888**:



La pantalla principal y la barra gráfica siguen en permanencia la evolución de la medida.

Descripción funcional

Preparación a la utilización

Consignas antes de la puesta en servicio

La utilización de estos multímetros implica de su parte, el respeto de las reglas de seguridad acostumbradas, que permiten:

- protegerse contra los peligros de la corriente eléctrica,
- preservar el multímetro contra cualquier falsa maniobra.

Para su completa seguridad, solamente utilice los cables suministrados con el aparato. Antes de cada utilización, cerciúrese de que se encuentren en perfecto estado.

Alimentación del aparato


- Los 3 multímetros de esta gama funcionan con 3 pilas 1,5 V alcalinas (LR6-AM3 AA) o 3 acumuladores 1,2 V Ni-MH del mismo tipo:
- ↪ El multímetro **MTX 3281** se suministra con 3 pilas 1,5 V alcalinas (LR6-AM3 AA). Puede funcionar con los acumuladores, pero no permite la recarga (véase §. Accesorios suministrados en opción).
- ↪ Los multímetros **MTX 3282**, **MTX 3283** se suministran con 3 acumuladores 1,2 V Ni-MH y un bloque de alimentación Wall Plug (12 VCC 7,2 VA), que permite el funcionamiento en la red, cargando al mismo tiempo los acumuladores.
- La alimentación Wall Plug directamente conectada en el aparato permite la recarga de los acumuladores sin extraerlos del multímetro.
- El multímetro sólo puede funcionar si los acumuladores están instalados.

Encendido

Mediante esta tecla.


Indicador de carga

En la pantalla se visualiza en permanencia un indicador del estado de carga de las pilas o de los acumuladores:

 : Pilas o acumuladores cargados a 50 %

 : Pilas o acumuladores cargados a 25 %

 : Nivel de carga mínimo < 25 %

El símbolo  "scrolling" parpadea en la pantalla acompañado de un bip sonoro, en caso de tensión de alimentación insuficiente (30 min de autonomía). Dado que las especificaciones no se garantizan, proceda al reemplazo de las pilas o la recarga de los acumuladores (véase página siguiente).



Puede haber diferencias entre el nivel de carga visualizado (símbolo) y el nivel de carga real de los acumuladores, según la calidad y las prestaciones de éstos.





Con objeto de evitar este riesgo, recomendamos utilizar los mismos acumuladores (HX0051) que los suministrados por el fabricante (ver p. 43).

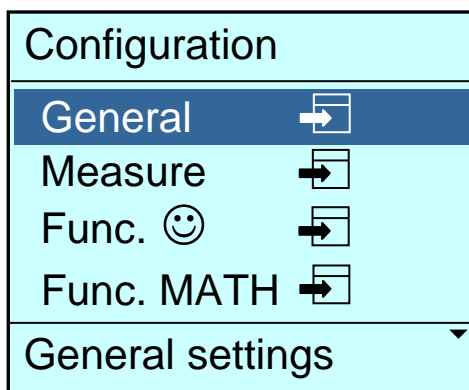
Al conseguir comenzado, el instrumento necesita pocos segundos exhibir el nivel correcto de la carga (símbolo).

Descripción funcional (continuación)





Selección del tipo de energía

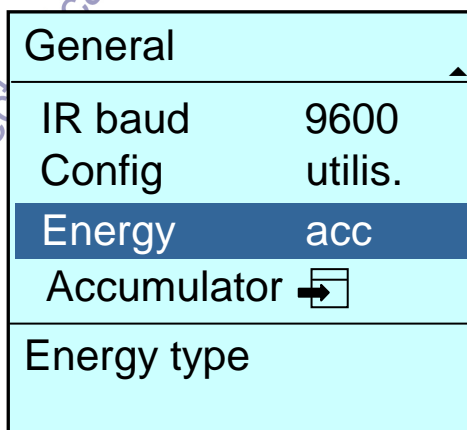
Para controlar correctamente el indicador del estado de carga de las pilas o de los acumuladores, se requiere una selección del **tipo de energía**:

- Apertura del Menú **Configuración** mediante .
- Selección de la función «**General**» mediante  .
- Validación de los **Ajustes Generales** mediante .



Selección del tipo de energía (continuación)

- Selección del menú tipo de **Energía** mediante las teclas  .
- Modificación del tipo de **Energía** (pila o acum.) mediante la tecla .
- Validación y salida de los menús sucesivos mediante la tecla .



Recarga de los acumuladores

Antes de proceder a esta operación, asegúrese de que el multímetro está equipada con los 3 acumuladores.

No es necesario sacar del multímetro los 3 acumuladores para recargarlos.

La recarga es posible si el « **Acumulador** » está seleccionado en el menú tipo de Energía (véase más abajo).



Un intento de cargar las pilas si las pilas están instaladas, podría conducir a un deterioro de la multímetro.

Por razones de seguridad, la carga de los acumuladores sólo se autoriza entre 0°C y 40°C.






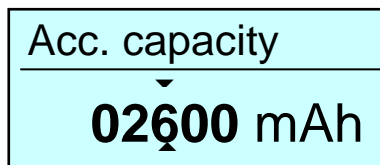
Atención *Una elevación de temperatura interna vinculada a una medida de corriente puede eventualmente disparar la seguridad térmica.*





Descripción funcional (continuación)



Recarga de los acumuladores (cont.)

Antes de proceder a esta operación, seleccione la capacidad de los acumuladores (2600 mAh por defecto) montados en el aparato :

- Selección: Acumulador en el menú General mediante las teclas  .
- Validación; Acumulad. mediante la tecla  abre un menú de ajuste de la capacidad de los acumuladores (en mAh) :




- Selección del dígito a modificar mediante la tecla .
- Modificación del valor mediante las teclas  .
- Validación de la capacidad de los acumuladores y salida de los menús sucesivos mediante la tecla .

 *Para mantener los acumuladores en buen estado, utilice el multímetro hasta el nivel  antes de proceder a una nueva carga.*

- Luego conecte la toma del bloque de alimentación (12 VCC, 7,2 VA) en el conector jack (véase ilustración de la cara frontal).
- Conecte el bloque de alimentación (12 VCC, 7,2 VA) en la red eléctrica.




Este símbolo en la pantalla permite seguir la evolución de la carga.

Los acumuladores están completamente cargados, cuando el símbolo  no parpadea más.

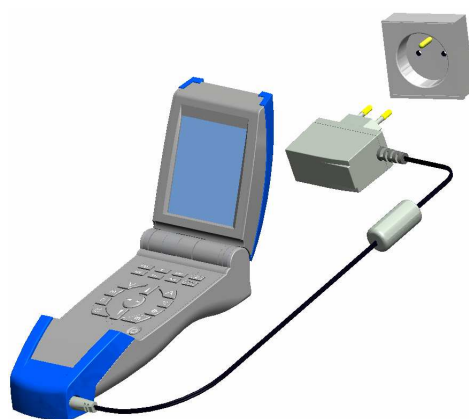
Los multímetros **MTX 3282, MTX 3283** contienen acumuladores de Ni-MH. Estos acumuladores usados se deberán entregar a una empresa de reciclaje o a una empresa de tratamiento de materias peligrosas.




Nunca bote estos acumuladores con otros desechos sólidos. Para mayor información, contacte con el distributore.


 *Durante la entrega del multímetro, pueda ser que los acumuladores estén descargados y requieran una recarga completa.*

Recarga de los acumuladores, multímetro apagado

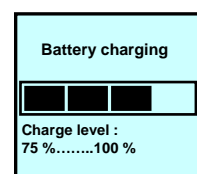


 **No conectar el bloque de alimentación cuando las pilas se encuentran en el aparato.**

La conexión del bloque de alimentación inicia la recarga de los acumuladores.

El símbolo  "scrolling" permite seguir la evolución de la carga.

El aparato se para automáticamente, cuando los acumuladores se han cargado completamente.

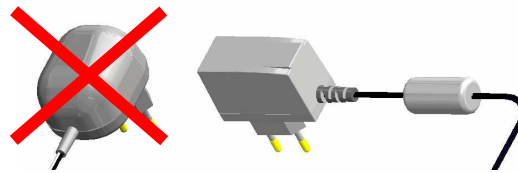


Descripción funcional (continuación)



Cargador

Utilice sólo el cargador que viene con este dispositivo, que es un multímetro de 2ª generación. El cargador de la generación anterior no es compatible.



Carga de acumuladores totalmente descargados o nuevos

1. Ponga los acumuladores en el multímetro, seguidamente conecte el cargador.
2. Esperar aproximadamente 30 minutos y pulse la tecla ON para poner en marcha el multímetro y seguir la evolución de la carga.

Duración media de la carga: 7h30 (con acumuladores 2600 mAh)

☞ Después de una hora de carga, el multímetro puede utilizarse para mediciones, pulsando una nueva vez la tecla ON.

Fusible de protección «medida A»

Un fusible asegura una protección hasta 11 A, durante las medidas de tipo intensidad. Solamente se puede reemplazar por un fusible de modelo idéntico: 11 A, 20 kA, 1000 V, 10 x 38 mm, HPC (Alto Poder de Corte).

Verificación del fusible de medida de corriente

Pruebe el fusible de medida de corriente procediendo de la forma siguiente:

1. Seleccione la función Amperio mediante la tecla **A**.
2. Conecte un cable en el terminal **A**.
3. Verifique que la indicación **LEADS** desaparece de la pantalla (presencia de cable). Si este, no es el caso, proceda al reemplazo del fusible.

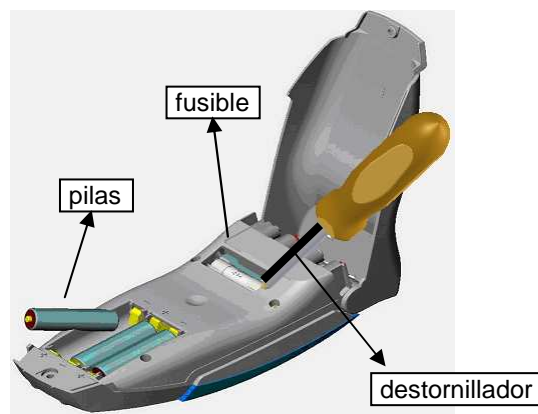
Reemplazo del fusible o de las pilas

Antes de reemplazar el fusible o las pilas, respete las consignas de seguridad dadas al inicio de este manual de instrucciones. Luego:

1. Desconecte los cables de test de los circuitos de medida y del aparato
2. Desconecte el cable de alimentación del bloque de alimentación 12 VCC **MTX 3282**, **MTX 3283**.
3. Apague el aparato.
4. Destornille el tornillo situado en la parte trasera del aparato.
5. Haga girar la tapa trasera de la caja para poder acceder al compartimento de las pilas y del fusible.
6. Retire el fusible o las pilas y reemplácelos por modelos idénticos.
7. Vuelva a colocar la tapa en su lugar y atorníllela.

☞ **La fecha y la hora se conservan 1 min en el aparato sin pila. Las medidas registradas se guardan sin límite de duración.**





Desmontaje del multímetro, acceso a la caja pilas y fusible





Descripción funcional (continuación)

Ajustes iniciales

El menú general ajusta los parámetros del multímetro por defecto y lo configura según las preferencias del usuario.

- Apertura del Menú **Configuración** mediante la tecla .
- Selección de menú **General** mediante las teclas  , y mediante .





General		General	
Language	Fr	Contrast	
Date/Time		Back-light	10 s
Beep		Comm.	IR
Sleep	no	IR baud	9600
Set language		Back-light auto off	
Choix langue		delay	

Elección del idioma

Selección del idioma en el que se expresan los menús del multímetro. Son posibles dos opciones: francés (**Fr**) o inglés (**En**, por defecto).

Ajuste de la fecha y de la hora


Date and time
08 : 03 : 2005
10 : 03 : 45

- Selección de las variables por la tecla .
- Modificación del valor por las teclas  .
- Validación y arranque del reloj al cerrar el menú por la tecla .

Activación del zumbador (Beep)

Validación (por defecto) o no, de la emisión de una señal sonora (**bip**) durante:

- la pulsación en una tecla,
- la presencia de una tensión en la entrada «V» que exceda 60 VCC o 30 VCA,
- la captura de una medida estable en modo **AUTO HOLD**,
- una tensión de alimentación (**batería**) insuficiente.

 La señal sonora se conserva incluso cuando está desactivado el zumbador:

- * en test de continuidad,
- * durante un exceso de gama (tensión o corriente),
- * a partir de una medida de 10 A,
- * durante la incompatibilidad entre la posición de los cables y la función seleccionada.

Parada automática (espera)

Validación (por defecto) o no, de la parada automática (**espera**) tras 30 min, si no se ha efectuado ninguna acción en la cara frontal del multímetro.






En modo **SURV**, **MEM** y **Comunicación**, no se valida la parada automática.

Para su seguridad, la parada automática se inhibe cuando las magnitudes medidas (tensión, corriente) presentes en la entrada exceden los umbrales de peligro (se visualiza este indicador).



Contraste de la pantalla

Contrast


- Modificación del valor (por defecto: 50 %) por .
- Validación ajuste por la tecla .
-  La pulsación larga sobre  abre directamente el menú,  valide el ajuste.

Descripción funcional (continuación)

Ajuste de la retroiluminación

Selección del plazo de extinción de la **retroiluminación** de la pantalla, para limitar el consumo del multímetro.

Son posibles 6 duraciones: **10 s, 30 s, 1 min, 2 min, 10 min** o **infinito** (no hay extinción).

☞ **Por defecto, el plazo de extinción de la retroiluminación es de 2 min.**

Configuración durante el arranque (Config)

- En modo usuario (**usuar.**), el aparato arranca según la configuración personal del usuario y la función principal seleccionada durante su parada.
- En modo básico (**básic.**) por defecto, el multímetro arranca con su configuración elemental (valores por defecto) y en función Voltio (CA+CC).



☞ **Configuración durante el arranque dada sin cables conectados. Si los cables están conectados, entonces se tomarán en cuenta para la selección de la función.**

Configuraciones particulares del aparato

Mediante el menú **Medida**, puede adaptar la configuración del aparato al entorno de medida:

Measure	
Filter	yes
Impedance	1G
dBm REF	→
W REF	→
Filter activation	

• Apertura del Menú **Configuración** mediante la tecla .

• Selección del menú **Medida** mediante las teclas , y por la tecla .

Filtro

Activación de un **filtro** para mejorar el rechazo de frecuencias durante las medidas en modo VCC de nivel reducido.

☞ **Por defecto, filtro activo.**

Impedancia

Elección de la **impedancia** de entrada deseada en las gamas 100 y 1000 mV (1 V).

- Gama 100 mVDC y AC+DC : 2 impedancias posibles: 1 GΩ o 10 MΩ




- Gama 1000 mVDC : 2 impedancias posibles: 1 GΩ o 20 MΩ

☞ **Por defecto, gama 100 mV = 10 MΩ, gama 1000 mV = 20 MΩ**

dBm REF MTX 3283

Ajuste del valor de la resistencia de referencia (**dBm REF**) entre 1 Ω y 10 000 Ω, para las medidas en **dBm** a partir de tensión VCA o VCA+VCC:

Set dBm ref
00600 ohm

- Selección del dígito a modificar mediante la tecla .
- Modificación del valor mediante las teclas .
- Validación de la **resistencia de referencia en dBm** y salida del menú por .

☞ **Valor por defecto 600 Ω.**

Recordatorio: Una medida de 0 dBm con una resistencia de referencia de 600 Ω se realiza a partir de una tensión de 0,7746 VCA.

Descripción funcional (continuación)

W REF
MTX 3283

Ajuste del valor de la resistencia de referencia (**W REF**) entre 1 Ω y 10 000 Ω, para las medidas de potencia resistiva:

El cálculo realizado es: $(\text{tensión medida})^2 / \mathbf{W REF}$ (unidad W)
 $(\text{corriente medida})^2 * \mathbf{W REF}$ (unidad W)

Ajuste idéntico al de la **resistencia de referencia** en **dBm**.

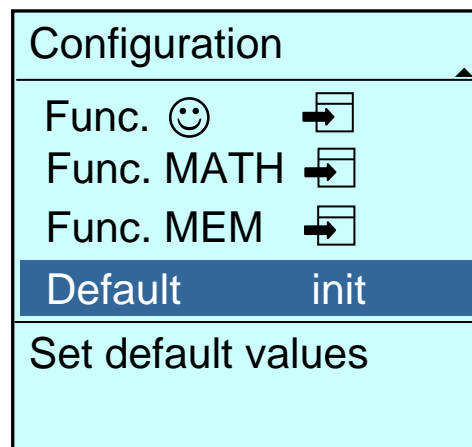
👉 **Valor por defecto 50 Ω.**





W REF se utiliza para calcular la potencia resistiva (W) con

*REF = W REF y el cálculo de la potencia (V * A) con V (Ref) = W REF*

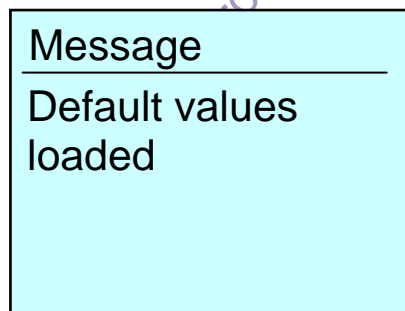
Inicialización de los valores


Los parámetros del menú **Medida** se pueden restablecer (valores por defecto) en una sola operación:



- Apertura del menú **Configuración** mediante la tecla .
- Selección de la función **Por defecto** **inic** mediante las teclas  .
- Validación de la inicialización mediante la tecla .

La carga de los valores por defecto se confirma por el mensaje siguiente:



Salida de los menús sucesivos por la tecla .

👉 *La lengua y la función principal activa no se modifican.*

👉 Valores per defecto

General	Language :	Fr	Beep :	on
	Sleep :	on	Contrast :	50 %
	Lighting :	2 min	Communication :	IR
	IR baud :	9600	Configuration :	basic
	Energy 3281 :	battery	Energy 3282, 3283 :	accu.
	Accu. capacity :	2600 mAh		
Measure	Filter :	active	Impedance :	10 / 20 M
	dBm REF :	600 Ω	W REF :	50 Ω
Favourite func. MATH func.	Function :	V	Unit :	none
	Coef. A :	1	Coef. B :	0
MEM func.	Recording freq. :	1 s		
	No. of rec. 3281 :	158	No. of rec. 3282, 3283 :	1000
Main func.	V, A :	AUTO, AC+DC	Hz :	10 V range
	Ω, Capacity :	AUTO	℃ :	℃, Pt 100

Descripción funcional (continuación)

Acceso a las funciones principales

Conexión de los cables

Los terminales de entrada se limitan a 3: **COM**, **V**, Ω , \rightarrow , \parallel y **A**.
 Conecte el cable negro en el casquillo **COM** (esto para todas las medidas).

Funciones autorizadas durante la conexión en el terminal \parallel V Ω \rightarrow



Medida de **Tensión** (Voltio).
 Se exhibe **PEAK** cuando un pico (medida de Pk- Pk+) del voltaje se detecta y cuando es más alto que la gama del voltaje activo.



Medida de **Frecuencia** (Hz) a partir de una tensión VCA.



Una 1ª pulsación brinda acceso a las medidas de **Resistencia** (Ohm).

Una 2ª pulsación brinda acceso a las medidas de **Continuidad** (\rightarrow).

Una 3ª pulsación brinda acceso a las medidas **Diodo** (\rightarrow).



Una 1ª pulsación brinda acceso a las medidas de **Temperatura** (según la última configuración de la función).

Una 2ª pulsación brinda acceso **al tipo de medida de temperatura °C, F, K**.

Selección mediante las teclas \uparrow \downarrow , validación mediante la tecla \rightarrow o tras 2 s.

Una nueva pulsación sobre esta tecla, durante la selección del tipo de medida, brinda acceso **al tipo de sensores**:

- **sondas platinas**: Pt100 o Pt1000, *únicamente* **MTX 3282, MTX 3283**

- **termopares**: J o K (TC J, TC K)

Selección mediante las teclas \uparrow \downarrow , validación mediante la tecla \rightarrow o tras 2 s.

\uparrow Las teclas \uparrow \downarrow permiten modificar la escala de la ventana gráfica.



Medida de **Capacidad**.



Medida «**preferida**» configurable por el usuario.

Para la configuración del menú, véase el §. Función \rightarrow



Menú **Configuración** del aparato.

Funciones autorizadas durante la conexión en el terminal A

La conexión del cable rojo en el terminal **A** selecciona automáticamente la medida de **Corriente** (CA + CC).

Si se selecciona una medida de corriente en ausencia de cable en el terminal **A** o en ausencia de fusible de protección, el símbolo **LEADS** parpadea en la pantalla.



Medida de **Corriente** (Amperio).

\uparrow **La medida de corriente se puede realizar en gama automática en toda la extensión de las gamas (μ A, mA, A).**

Se exhibe **PEAK** cuando un pico (medida de Pk- Pk+) de corriente se detecta y cuando es más alto que la gama de corriente activo.



Medida «**preferida**» configurable por el usuario.


\uparrow **Para la configuración del menú, véase el §. Función \rightarrow**



Menú **Configuración** del aparato.

Descripción funcional (continuación)


Gestión de las gamas


Se encuentran accesibles 3 modos de funcionamiento mediante la tecla 

- el modo **AUTO**
- el modo **AUTO PEAK** **MTX 3282, MTX 3283**
- el modo **MANU**

• Selección por esta misma tecla o mediante las teclas  .

• Validación mediante la tecla  o tras un plazo de 2 s.

Si la medida es monogama, la gama fija está forzada y la pulsación en la tecla  no tiene ningún efecto.

 *Ejemplo:* Test de diodo o test de continuidad y medida de temperatura.


Modo « AUTO »

En la entrada de una medida, el modo **AUTO** está activo por defecto y el multímetro controla automáticamente la selección de las gamas.



Modo « AUTO PEAK »

MTX 3282
MTX 3283




En modo **AUTO PEAK**, los cambios de gama se efectúan en la adquisición rápida de pico, ya sea ascendiendo o descendiendo.

 **El modo AUTO PEAK es accesible únicamente en las medidas CA, CA+CC en V y A. Evita el exceso intempestivo del factor de pico especificado para el instrumento.**


Modo « MANU »

Cuando se selecciona este modo y que el mismo está validado para la función concernida, las teclas   permiten modificar la gama de medida.

Medidas concernidas: tensión, corriente, resistencia, capacidad.

 **Una pulsación en una de las teclas   permite pasar directamente a modo MANUAL y modificar la gama.**


Gestión de mantenimiento de la visualización

Se encuentran accesibles 2 modos de funcionamiento mediante 

- el modo **HOLD**
- el modo **AUTO HOLD**.


NO HOLD desactiva el modo.

• Selección por esta misma tecla o mediante las teclas  .

• Validación mediante la tecla  o tras un plazo de 2 s.

HOLD

El modo **HOLD** inmoviliza en la pantalla la medida principal en curso en el momento de la pulsación. El instrumento continua a controlar las medidas y a visualizarlas en la ventana gráfica o en la pantalla secundaria (modo **REL**).


 **La selección de gama permanece sin cambiar: AUTO o MANUAL según la configuración en la entrada en este modo.**

AUTO HOLD

El modo **AUTO HOLD** inmoviliza automáticamente en la pantalla la medida principal en curso en cada detección de medida estable. Se confirma mediante la emisión de un bip sonoro (si la configuración « Bip no » no ha sido seleccionada en el menú Configuración).

Los valores memorizados permanecen visualizados hasta la próxima medida estable efectuada (medida diferente de ± 100 dígitos) o hasta la salida del modo **AUTO HOLD**.

El instrumento continua a controlar las medidas y a visualizarlas en la ventana gráfica o en la pantalla secundaria (modo **REL**).

 **La selección de gama permanece sin cambiar (en AUTO o MANUAL) según la configuración en la entrada en este modo. El modo AUTO HOLD es accesible únicamente en las medidas V y A.**

Descripción funcional (continuación)

REL El modo **REL** toma como referencia la medida principal en curso. Se remite en la pantalla secundaria: **REF**.

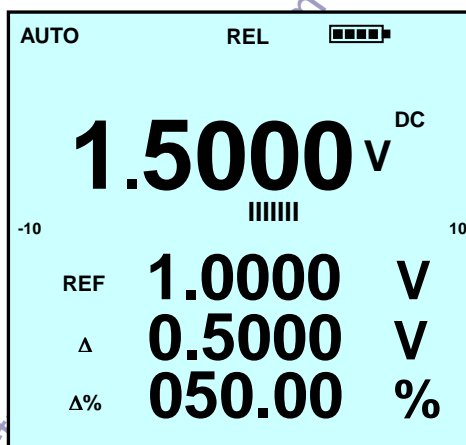
- La visualización principal continúa a indicar el valor instantáneo medido, así como la barra gráfica.
- La visualización secundaria Δ indica la diferencia absoluta entre el valor instantáneo medido y la referencia registrada.
- La pantalla secundaria Δ indica la diferencia relativa en % entre el valor instantáneo medido y la referencia registrada.

☞ **La gestión de las gamas es « AUTOMática » o « MANUal », según la configuración en la entrada en el modo.**


☞ **Las pantallas Δ y $\Delta\%$ se controlan en la misma gama.**





En modo « AUTO », éstos pueden descender por debajo de la gama de la referencia en la entrada en el modo REL.

☞ Ej.: Medida de una tensión de 1,5 VCC con una referencia ajustada a 1 V:

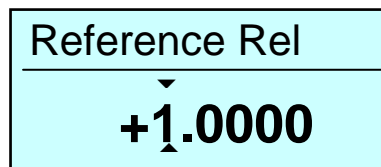


Ajuste de la referencia

Cuando el modo está activo, una pulsación larga sobre la tecla  abre una ventana de ajuste de la referencia **REF**.


- La tecla  selecciona el dígito a modificar.
- Las teclas   modifican el dígito seleccionado.
- La tecla  permite salir del menú validando la nueva referencia.

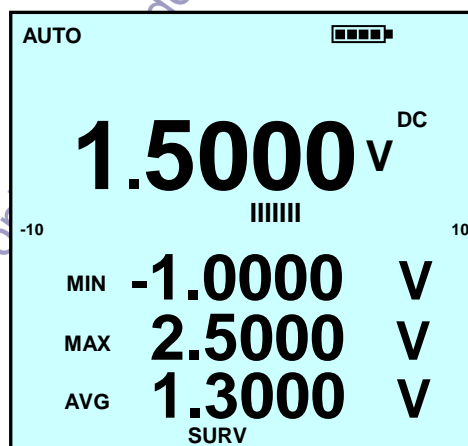
☞ Ejemplo:



Descripción funcional (continuación)

SURV

- El modo **SURV** vigila las variaciones de una señal registrando los extremos (**MIN** y **MAX**) de la medida principal y calculando su promedio (**AVG**). Para cada magnitud memorizada, el multímetro registra la fecha y la hora correspondientes.
 - 👉 Durante el arranque, el **MTX 3281** reinicializa la fecha y la hora (01:01:2000, 00 :00 :00). Previamente proceda a un ajuste para "fechar" correctamente los registros (véase §. Ajuste de la fecha y de la hora).
- En la entrada en modo SURV mediante una pulsación corta en la tecla, se borran las últimas medidas MIN y MAX, y se inicializan con la medida actual.
 - 👉 **SURV parpadea cuando el modo está activo.**
- AVG** es el cálculo del promedio de todas las medidas anotadas desde la puesta en actividad del modo **SURV**.
- Los datos registrados se pueden consultar mediante una pulsación larga en la tecla , durante la vigilancia o tras haber salido del modo.
- En modo **SURV**:
 - no se puede seleccionar la gestión de las gamas MANU o AUTO.
 - la medida corriente, el valor MIN y el valor MAX están presentes en la gama más adaptada a cada una de ellas.




- Consulta de los datos registrados mediante una pulsación larga en esta tecla:

```

SURV
Start :
  27/03/2005  10 :07 :11
Stop :
  27/03/2005  10 :10 :30
Mini : -1.0000 V
  27/03/2005  10 :08 :25
Max : 2.5000 V
  27/03/2005  10 :09 :25
Avg : 1.3000 V
  
```

Los datos registrados están acompañados del día y de la hora, así como del rango de vigilancia.

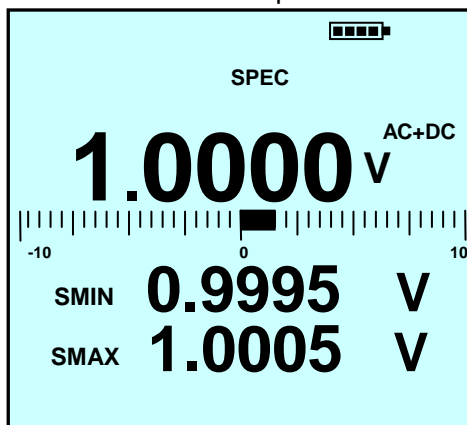
- Salida de la lectura mediante una pulsación corta sobre la tecla  o .

Descripción funcional (continuación)

SPEC A partir de las especificaciones técnicas, el modo **SPEC** visualiza directamente la tolerancia de la medida en curso, sin que por ello sea necesario buscarla y calcularla.

A partir de la medida principal, la visualización:

- recuerda las especificaciones ($x \% \text{ de } L \pm n \text{ dígito}$) en función del tipo de medida, de la gama seleccionada y de la frecuencia (en AC y AC+DC).
- calcula el rango en el cual se encuentra el valor verdadero, si el aparato está en su tolerancia: valor **SMIN** → especificación mínima
valor **SMAX** → especificación máxima



- MEM**
- El modo **MEM** registra el contenido de la o de las pantallas numéricas en la memoria del aparato a una cadencia preprogramada.
 - Una pulsación corta en **Mem** inicia una serie de registros.
 - El símbolo **MEM** parpadea durante todo el periodo de registro; está acompañado del número de registros efectuados.
 - Una nueva pulsación corta en **Mem** para la memorización de las medidas.
 - El número de valores a memorizar para una campaña de medidas es programable; así, para automáticamente el registro.

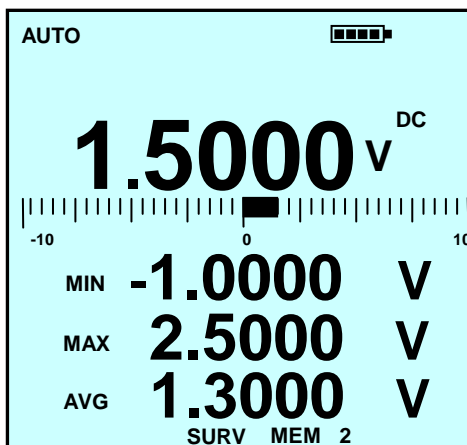
Una nueva pulsación sobre **Mem** reinicia una serie de registros.

MTX 3281

MTX 3282, MTX 3283

Capacidad de registro	158 mediciones por secuencia	de 1 a 10 secuencias
	6500 mediciones máximas	de 1 a 10 secuencias (según memoria disponible)

Ejemplo:
activación del modo **MEM** durante el modo *vigilancia*



Además, el modo **MEM** puede iniciarse durante el modo **SURV** o la visualización de las funciones secundarias. Los parámetros presentes se guardan. Luego, se seleccionarán y visualizarán como la función principal.




Durante el arranque, el **MTX 3281** reinicializa la fecha y la hora (01:01:2000, 00 :00 :00).

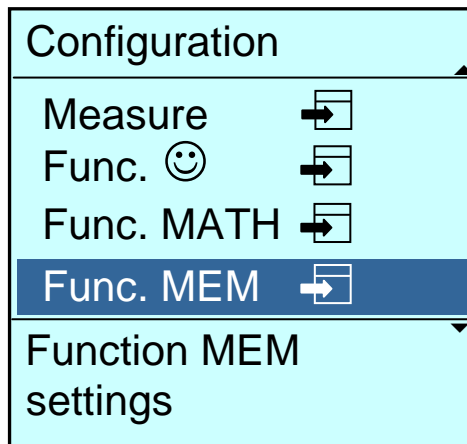
Previamente proceda a un ajuste para "fechar" correctamente los registros (véase §. Ajuste de la fecha y de la hora).

Descripción funcional (continuación)

Configuración del modo MEM

El modo **MEM** se configura en la función **Func. MEM** del Menú **Configuración**.

- Apertura del Menú **Configuración** mediante la tecla .
- Selección de la función **Func. MEM** mediante las teclas  .

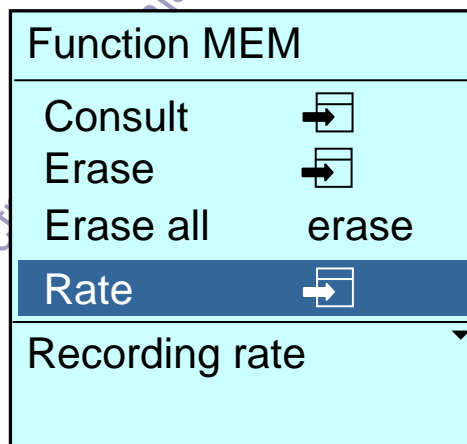



- Validación de **Func. MEM** mediante la tecla .

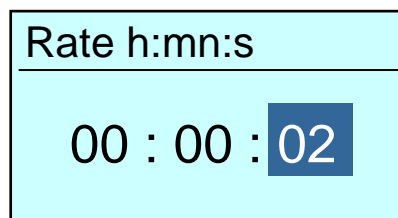
 Una pulsación larga sobre  abre directamente el menú Función MEM.





Programación de la frecuencia de registro


- Selección de la función **Frec.** mediante las teclas  .



- Validación de **Frec.** mediante la tecla  abre un menú de ajuste de la cadencia de registro deseada en hora, minuto, segundo:





- Selección de las variables, hora, minuto, segundo, mediante la tecla .
- Modificación del valor mediante las teclas  .
- Validación de la cadencia de registro de las medidas y salida de los menús sucesivos mediante la tecla .

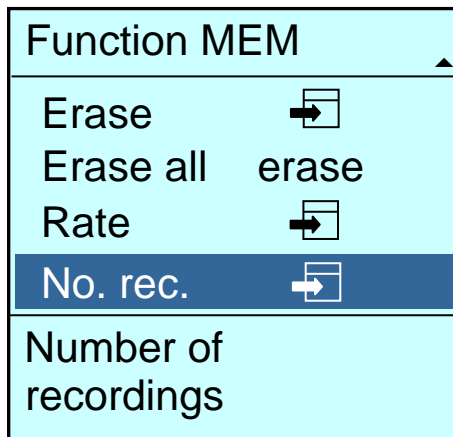
 **La cadencia de registro mínimo es de 23 h, 59 min, 59 s.**
Cadencia de registro por defecto 1s.

Descripción funcional (continuación)

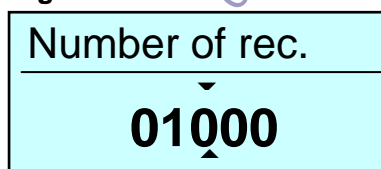
Programación del número de registros





La definición de un número de registros para una campaña de medidas permite parar automáticamente el registro.

- Selección del número de registros (**Núm. reg.**) en el menú **Función MEM** mediante las teclas  .



- Validación del **Núm. reg.** mediante la tecla .



- Selección del dígito a modificar mediante la tecla .
- Modificación del valor mediante las teclas  .
- Validación del número de registros y salida de los menús sucesivos mediante la tecla .

Recordatorio

La capacidad de registro se limita a 6500 medidas (158 max, **MTX 3281**)




 **Número de registros por defecto: 1000.**

Lectura de los datos registrados

Recordings	
28/03/05	10:40:40
28/03/05	10:41:08
29/03/05	11:05:20
30/03/05	15:30:42
5 val. (2 s), V	

- Seleccionar el menú **Consultar** en **Función MEM** para visualizar la lista del o de los registros sucesivos.

Cada registro se identifica por su fecha y su hora de inicio.

- Selección de un registro mediante las teclas  .
- Validación de la selección mediante la tecla .



La selección de un registros suele acompañarse:

- del número de valores registrados,
- de la cadencia de registro, así como
- de la función en la cual éstos han sido realizados,
- de las funciones secundarias presentes durante el registro, según el caso.

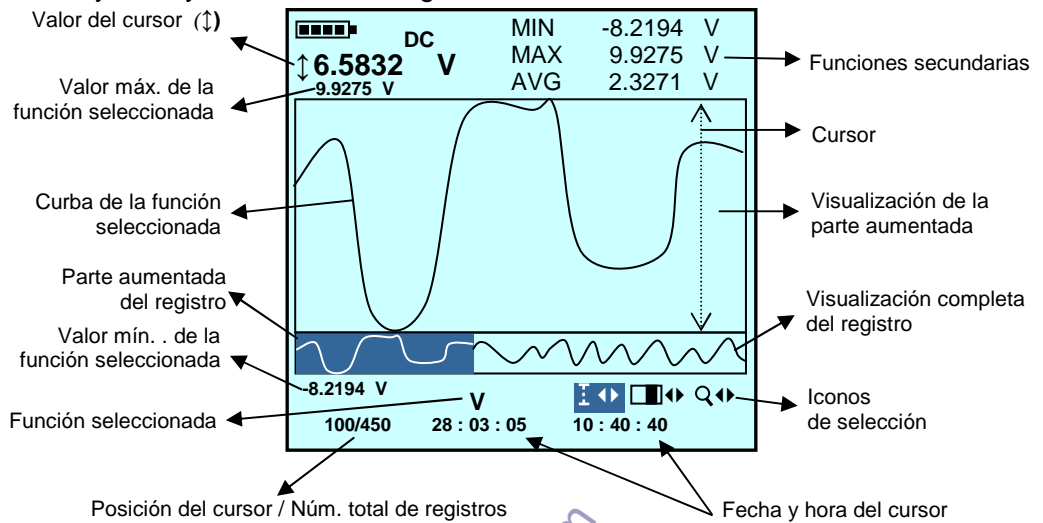
Recordatorio

Las secuencias de registros están limitadas a 10.

Descripción funcional (continuación)

Visualización de los datos de un registro

La curva visualizada está adaptada a la ventana gráfica en función de su valor mín. y máx. y del número de registros.



- Selección de la función (principal o secundaria) a visualizar o del icono de selección mediante las teclas , validación y modificación mediante .
- Selección de la función a visualizar

MTX 3281

	desplaza el cursor
	desplaza la parte aumentada (icono presente, si está activo un zoom)
	activa, desactiva un zoom (icono presente, si es posible un zoom)

MTX 3282, MTX 3283

- Salida de la visualización de un registro mediante la tecla

Borrado de un registro de la memoria

Un registro particular, identificado por su fecha y su hora de inicio, puede borrarse de la memoria del aparato.

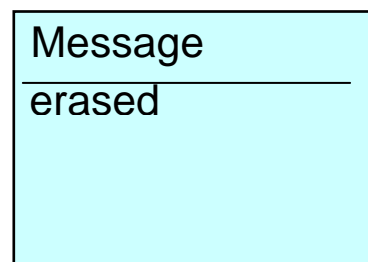
- Selección del menú **Borrar** en **Función MEM** para visualizar la lista del o de los registros sucesivos.
- Selección del registro que se debe borrar mediante las teclas .
- Validación del borrado mediante la tecla , el registro seleccionado se elimina de la lista.

Borrado completo de la memoria

La totalidad de los registros contenidos en la memoria del aparato puede borrarse en una sola operación.

- Selección del menú **Borrar todo** en **Función MEM**.
- Validación del borrado mediante la tecla .

El mensaje siguiente confirma el borrado completo de la memoria →



Descripción funcional (continuación)

Acceso a las funciones secundarias



Elección de las funciones secundarias en las pantallas 2, 3 y 4 mediante pulsaciones sucesivas en esta tecla en función de la medida principal.

Una pulsación larga elimina la visualización de las medidas secundarias.



Para las medidas principales autorizadas, se memorizará la última combinación seleccionada para las pantallas 2, 3 y 4 y se reactivará directamente.

Tabla de las funciones secundarias

MTX 3281 / 2 / 3

MTX 3283

MTX 3283

MTX 3281 / 2 / 3

MTX 3283

MTX 3281 / 2 / 3

MTX 3281 / 2 / 3

MTX 3282 / 3

MTX 3282 / 3

MTX 3282 / 3

MTX 3282 / 3

Display 2		Display 3		Display 4	Display 1: Main measurement					
Function	Unit	Function	Unit		VAC VAC+DC	VDC	AAC AAC+DC	ADC	Hz	Ω
FREQ	Hz	PER	S	Func. MATH	x		x			
FREQ	Hz	dB	dB	Func. MATH	x					
dBm	dBm	REF (dBm)	Ω	Func. MATH	x					
Pk+	V or A	Pk-	V or A	CF -	x		x			
w	W	REF (Ω)	Ω	Func. MATH	x	x	x	x		
PER	S	DC+	%	Func. MATH					x	
PER	S	DC-	%	Func. MATH					x	
PW+	S	CNT+	-	Func. MATH					x	
PW-	S	CNT-	-	Func. MATH					x	
Func. MATH			-	-						x
V x A	VA	A	A	Func. MATH	x (*)	x				

Función **MATH** = $y = Ax + B$ (MTX 3282, MTX 3283)

FREQ = Medida de la frecuencia

PER = Medida del periodo

dB = Medida de decibel de tensión en dB

dBm = Medida de decibel de potencia en dBm con REF = dBm REF

Pk+ = Medida de picos positivos (**)

Pk- = Medida de picos negativos (**)

CF = Medida del factor de pico

w = Cálculo de la potencia resistiva con REF = W REF

V x A = Cálculo de la potencia (*) limitado a 400 Hz

DC+ = Medida de relación cíclica positiva

DC- = Medida de relación cíclica negativa

PW+ = Medidas de ancho de impulsos o de duraciones positivas

PW- = Medidas de ancho de impulsos o de duraciones negativas

CNT+ = Recuento de impulsos positivos (**)

CNT- = Recuento de impulsos negativos (**)

(**) Reinicialización en cero del recuento: por pulsación en la tecla

✧ **Para un uso óptimo, refiérase a la sección "Especificaciones técnicas".**

Descripción funcional (continuación)

Acceso a las funciones secundarias (cont.)

MTX 3282

En la activación de las medidas **dB**, el valor medido se toma como referencia de tensión (V ref).

El cálculo es el siguiente:

$$20 \log_{10} (V \text{ medido} / V \text{ ref}).$$



La referencia de tensión (V ref) no es modificable.

La función MATH se visualiza cuando sus parámetros lo permiten (véase el menú **Func. MATH**).

Para las medidas dBm y potencia resistiva, véase el menú **Medida** para el ajuste de las resistencias de referencia asociadas (**dBm REF, W REF**) y para conocer las fórmulas de cálculo.

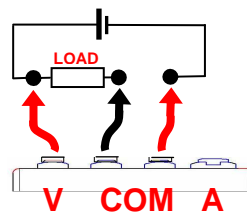
MTX 3282, MTX 3283

El cálculo de potencia **V x A** (VA) solicita una 3ª conexión en la entrada A (conectada al mismo circuito) para medir simultáneamente:

- la tensión (pantalla principal)
- la intensidad (pantalla 3) medida realizada siempre en CA+CC.



El enlace en la entrada COM debe ser corto y de diámetro grande, para limitar la caída de tensión que influye la medida Volt.



Descripción funcional (continuación)

Función MATH

MTX 3282

MTX 3283

La función **MATH** ($y = Ax + B$) permite al usuario que mide una magnitud física cualquiera en:

- **Voltios** (por ejemplo, 0 - 10 V proceso o sonda alta tensión)
- **Amperios** (por ejemplo, bucle de corriente 4 - 20 mA o pinza de corriente)
- **Frecuencia** (por ejemplo, medida de velocidades, velocidades de rotación)
- **Ohmios** (por ejemplo, sensor de posición resistiva)

convertirla y asignar la unidad adecuada, para obtener la lectura directa de la magnitud de origen en el instrumento.

En función de la magnitud medida, el aparato calcula la función **MATH** que le está asociada.

La programación se desarrolla en 4 fases:

1. Selección de la magnitud medida (V, A, Ω , Hz)
2. Definición del coeficiente A de la función $y = Ax + B$
3. Definición del coeficiente B de la función $y = Ax + B$
4. Definición de la unidad física a visualizar

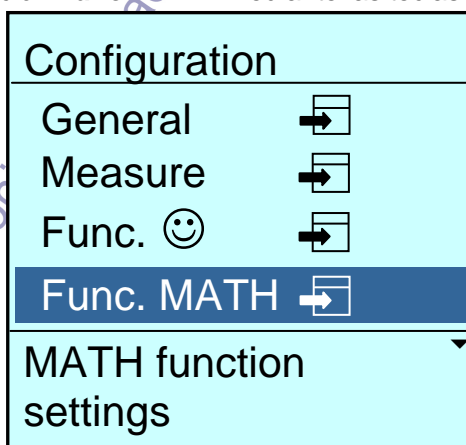


Los coeficientes A, B y la unidad son programables para cada magnitud medida (V, A, Ω , Hz).

Ajuste de la función MATH

El modo **MATH** está configurado en la función **MATH** del Menú **Configuración**.

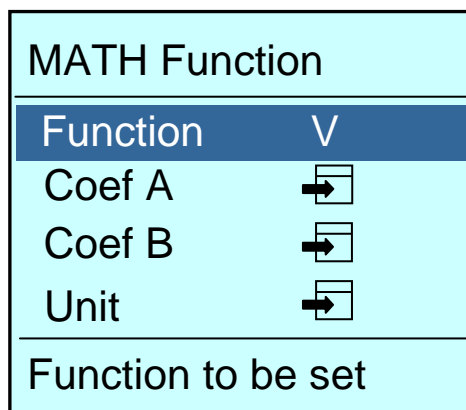
- Apertura del Menú **Configuración** mediante la tecla .
- Selección de la función **Func. MATH** mediante las teclas .




- Validación de **Func. MATH** mediante la tecla .

Selección de la función a ajustar

- Selección del menú **Función** mediante las teclas .




- Selección de la magnitud medida (V, A, Ω , Hz) mediante la tecla .

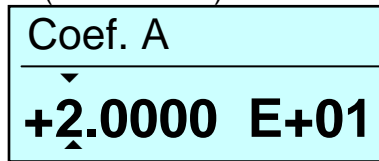


Función por defecto V.




Descripción funcional (continuación)

Definición del coeficiente A

- La función **MATH** aplicada a la magnitud física (x) medida es $y = Ax + B$:
- Selección del menú coeficiente A (**Coef A**) en la función **Función MATH**.
 - Validación de **Coef A** (coeficiente A) mediante la tecla .




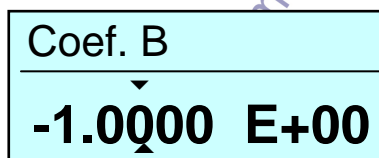
Coef. A
+2.0000 E+01

- Selección del dígito a modificar o del exponente mediante la tecla .
- Modificación del valor mediante las teclas .
- Validación del coeficiente A y salida del menú mediante la tecla .




 **Coeficiente A por defecto 1.**

Definición del coeficiente B

- Selección del menú coeficiente B (**Coef B**) en la función **Función MATH**.
- Validación de **Coef B** (coeficiente B) mediante la tecla .




Coef. B
-1.0000 E+00

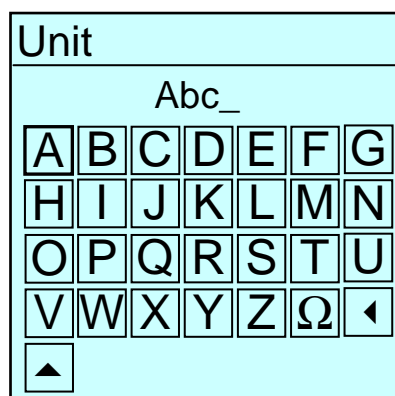
- Selección del dígito a modificar mediante la tecla .
- Modificación del valor mediante las teclas .
- Validación del coeficiente B y salida del menú mediante la tecla .

 **Coeficiente B por defecto 0.**




Definición de la unidad

La unidad de la función **MATH** se puede definir para obtener la lectura directa de la magnitud física de origen medida por el instrumento.

- Selección del menú **Unidad** en la función **Función MATH**.
- Validación de Unidad mediante la tecla .



Unit
Abc_
A B C D E F G
H I J K L M N
O P Q R S T U
V W X Y Z Ω ◀
▲

- Selección de la letra o del carácter a visualizar mediante la tecla .
- Validación de la letra o del carácter mediante las teclas .
- Validación de la unidad (3 caracteres máx.) y salida del menú mediante la tecla .

La sigla ▲ permite pasar de letras mayúsculas a minúsculas.

La sigla ◀ permite borrar el último carácter.

 **Unidad por defecto MATH (sin).**

Descripción funcional (continuación)

Función 😊

La función 😊 preferida recuerda directamente la medida específica que utiliza corrientemente y que ha tomado el tiempo de definir previamente.


Esta función es del mismo tipo que la función **MATH** ($y = Ax + B$). Cuando mide una magnitud física cualquiera, esta función le permite convertirla y asignar la unidad adecuada, para obtener la lectura directa de la magnitud de origen en el instrumento.

En función de la magnitud medida, el aparato calcula la función 😊 asociada, si los parámetros de esta magnitud corresponden efectivamente a la magnitud medida.

La programación se desarrolla en 4 fases:





1. Selección de la magnitud medida (V, A, Ω, Hz)
2. Definición del coeficiente A de la función $y = Ax + B$
3. Definición del coeficiente B de la función $y = Ax + B$
4. Definición de la unidad física a visualizar

Funciones conservadas por la función preferida 😊 en función de su magnitud programada (V, A, Ω, Hz)

- Acceso al tipo de medida mediante la tecla 😊
 - **CA, CC** o **CA+CC** para las medidas V y A
- Acceso al tipo de medida mediante la tecla 😊
 - frecuencia < 900 kHz (por defecto) o > 900 kHz por medida Hz
- Gestión del modo de funcionamiento mediante la tecla  :
 - **AUTO, AUTO PEAK, MANU** para las medias V y A
 - **AUTO, MANU** para las medidas Ω

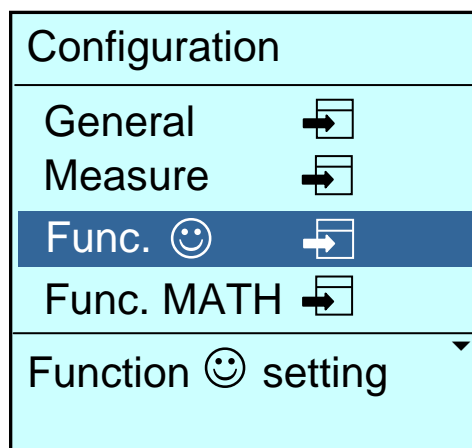
👉 Una pulsación en una de las teclas   permite pasar directamente a modo **MANUal**, y modificar la gama para las medidas V, A y Ω.





Modificación de la gama de tensión para la función Hz.

- Gestión del mantenimiento de la visualización mediante la tecla  :
 - **HOLD, AUTO HOLD, NO HOLD** para las medidas V y A
 - **HOLD, NO HOLD** para medidas Ω, Hz
- Activación, desactivación del modo relativo mediante la tecla 
- Activación, desactivación del modo vigilancia mediante la tecla 
- Activación, desactivación de registro automático mediante la tecla 

Ajuste de la función 😊

La función se configura en **Func.** 😊 del Menú **Configuración**.





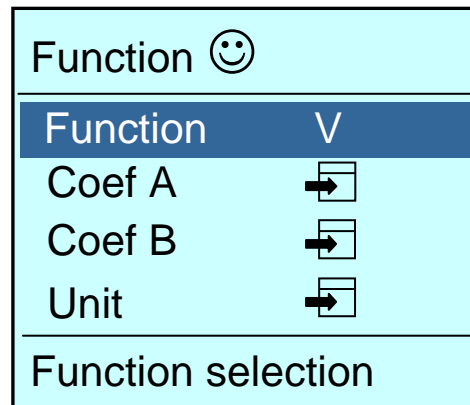
- Apertura del Menú **Configuración** mediante 
- Selección de la función **Func.** 😊 mediante las teclas  .
- Validación de **Func.** 😊 mediante la tecla .

👉 Una pulsación larga sobre  abre directamente el menú Función 😊.





Descripción funcional (continuación)

Selección de los parámetros a ajustar


- Selección de los parámetros a ajustar mediante las teclas  .




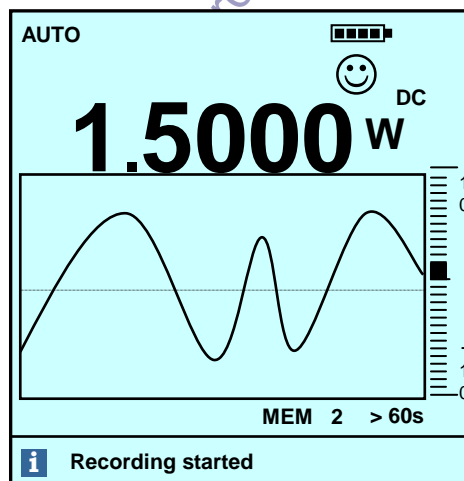
Selección de la magnitud medida (función)

- Selección del menú **Function** mediante las teclas  .
- Selección de la magnitud medida (V, A, Ω, Hz) mediante la tecla .
 -  **Función por defecto V.**

Definición de los coeficientes A, B y de la unidad

- La función 😊 preferida aplicada a la magnitud física (x) medida es la misma que la función **MATH** ($y = Ax + B$).
- Para la definición de los coeficientes **A**, **B** y de la **unidad**, ver los menús asociados de la función **MATH**.
-  **Coefficiente A por defecto 1, B por defecto 0, unidad por defecto (sin).**

 *Ejemplo: activación de la función preferida y del modo de registro automático*



- Símbolo 😊 de función preferida
- Modo **AUTO** activo
- Medida **DC**
- Unidad **W**
- Modo **MEM** activado

Descripción funcional (continuación)

Kit software SX-DMM (opción)

Estos multímetros pueden realizar interfaces directamente con un ordenador o un PC con el kit software SX-DMM (opción HX0050):

En el menú **Ajustes generales** del multímetro:

- Seleccione la comunicación infrarrojo (**IR** por defecto) mediante la función **Com.**
- Parametre la velocidad de transmisión infrarrojo mediante la función **IR baudio: 9600 / 19200 / 38400** Baudios/s.

☞ **La velocidad de transmisión por defecto es 9600 Baudios/s.**

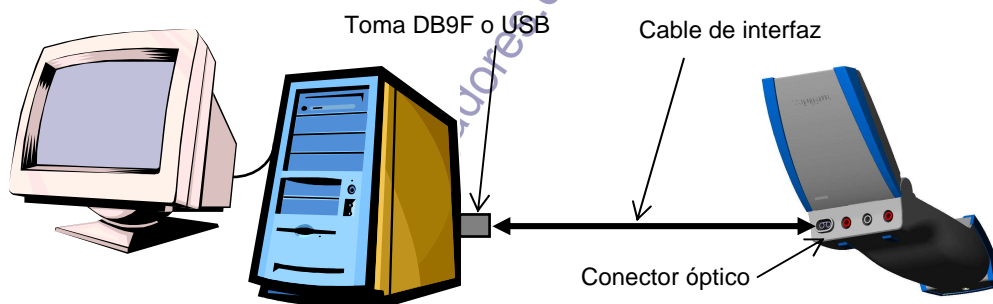
Los otros parámetros de la transmisión están fijos (8 bits de data, 1 bit de stop, no hay paridad).

Conexión de los cables ópticos RS232-DB9F o USB (opción)

1. Luego conecte el cable óptico a la entrada óptica del multímetro (situado al lado de las entradas del multímetro). Un indicador de polo mecánico evita la inversión del sentido de conexión.

Conecte el cable RS232-DB9F o USB en una de las entradas correspondientes del PC.

2. Verifique que los parámetros de la interfaz RS232 del PC son idénticos a los del multímetro.



☞ **Para el cable óptico USB (opción), instale, en caso de necesidad, el software de reconocimiento de su PC (véase manual del CD-Rom suministrado).**

Instalación del software SX-DMM

1. Instale el software SX-DMM en el PC con el CD ROM.
2. Inicie el software para hacer la adquisición de datos y estudie las diferentes posibilidades de visualización (curvas, tablas, etc.).

☞ El símbolo (RS232) parpadea en la pantalla durante el pilotaje del instrumento a partir del PC (modo REMOTE).

Para mayor información, remítase al menú ayuda del software.

☞ En este modo, el teclado del multímetro se bloquea, salvo la tecla que permite salir de este modo.

Bluetooth (en versión -BT)

Los multímetros versión -BT constan de un módulo Bluetooth. Estos integran el servicio Serial Port Profile que permite comunicar con un ordenador de cualquier adaptador Bluetooth.

Si su ordenador no posee módulo Bluetooth, entonces se requiere el adaptador PC USB/Bluetooth (P01637301).

Para la instalación de estos pilotos, remítase al manual de instrucciones adjunto.

La comunicación de tipo serie RS232 virtual entre el multímetro (Servidor) y el PC (Cliente) requiere una fase de conexión del lado PC.

Del lado multímetro no se requiere ninguna configuración, salvo la activación de la comunicación Bluetooth (**BT**) a través de la función **Comm.** en el menú **Ajustes generales**.

Descripción funcional (continuación)

Creación de una conexión Bluetooth

Los mandos mencionados a continuación son los del adaptador PC USB/Bluetooth (P01637301). Estos mandos se pueden nombrar de manera diferente en otro adaptador.

(únicamente en la primera conexión)

Etapas	Acciones
1	Encienda el multímetro.
2	Configúrelo en Bluetooth (BT) a través del menú de configuración.
3	<p>Cree una nueva conexión con el software que dirige su Bluetooth del lado PC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • haciendo clic en el icono Bluetooth Manager de la barra de menú abajo de la pantalla • seleccionando la función Nueva conexión • seleccionando Mode Express (recomendado) y haciendo clic en Siguiente • seleccionando el periférico Bluetooth del Multímetro y haciendo clic en Siguiente • haciendo clic en Siguiente después de configurar un puerto COM • redefiniendo el nombre de la conexión y su icono (si se desea) y haciendo clic en Siguiente • haciendo clic en Terminar para guardar las informaciones de la conexión

Usted puede verificar que efectivamente se ha creado la conexión, visualizando el icono asociado al multímetro en la ventana del software Parámetros Bluetooth.

Para más informaciones, remítase al menú Ayuda que acompaña al utilitario Bluetooth.



Connect



Disconnect

Los parámetros de conexión son propios a cada multímetro. Se deben asignar manualmente, únicamente la primera vez.

Con algunos adaptadores Bluetooth, se recomienda efectuar un reinicio de PC para validar la conexión.

Ejemplo

La comunicación con los softwares SX-DMM o Data Viewer puede iniciar sin otras configuraciones Bluetooth. Sencillamente se requiere establecer la comunicación entre el PC y el multímetro con el puerto COM configurado anteriormente.

Mando del software SX-DMM: Parámetros → Comunicación

Reactivación de la conexión después de una parada

- Hacer clic en el icono Bluetooth Manager de la barra del menú abajo de la pantalla.
- Hacer clic en el icono asociado al multímetro en la ventana del software Parámetros Bluetooth: el icono de la barra del menú debe visualizarse en verde.

Comunicación con varios multímetros

El adaptador PC USB/Bluetooth permite comunicar simultáneamente con varios multímetros de la familia MTX Mobile.

Para cada multímetro, se requiere reiterar el procedimiento de configuración anterior atribuyéndoles un puerto COM diferente.

Según el tipo de adaptador, libere previamente un puerto COM. En efecto, se requiere que el software que lo dirige cree una nueva aplicación cliente de tipo Serial Port Profile con un número de puerto no utilizado.

Especificaciones técnicas

Precisión: « n% +nD » Solamente los valores que disponen de tolerancia o de límites constituyen valores significativos. Los valores sin tolerancia están dados a título indicativo (norma IEC 42670).
 (según CEI 485)

Las especificaciones técnicas se garantizan solamente tras una duración de 30 min de puesta en temperatura. Excepto la indicación especial, son válidos a partir del 5 a 100 % de la gama de la medida.

Media de Tensión

**Tensión alterna
VCA y VCA+CC
TRMS**

En esta posición, mida el valor eficaz verdadero de una tensión alterna con su componente continuo (no hay acoplamiento capacitivo): medida denominada TRMS.



El calibre 100 mV está presente únicamente en modo MANUAL.

MTX 3281

Calibre	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión				
				de 45 Hz a 1 kHz	de 1 kHz a 4 kHz	de 4 kHz a 20 kHz	de 20 kHz a 50 kHz	
100 mV (*)	1GΩ - 10MΩ	1 μV	(1 min máx)	1% ± 40D	1450 Vpk	3% ± 40D	4% ± 40D	6% ± 40D
1000 mV	10,5 MΩ	10 μV		0,7% ± 40D				
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		1% ± 40D				
100 V	10 MΩ	1 mV						
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV						

(*) en modo VCA

Calibre	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión			
				de 45 Hz a 400 Hz	de 400 Hz a 4 kHz	de 4 kHz a 20 kHz	de 20 kHz a 50 kHz
100 mV	10 MΩ	1 μV	1450 Vpk (1 min máx)	1,5% ± 40D	3% ± 40D	4% ± 40D	6% ± 40D

MTX 3282

Calibre	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión						
				de 45 Hz a 1 kHz	de 1 kHz a 4 kHz	de 4 kHz a 20 kHz	de 20 kHz a 50 kHz	de 50 kHz a 75 kHz	de 75 kHz a 100 kHz	
100 mV (*)	1GΩ - 10MΩ	1 μV	(1 min máx)	1% ± 40D	1450 Vpk	2,5% ± 40D	3,5% ± 40D	5% ± 40D	7% ± 40D	10% tip. ± 40D
1000 mV	10,5 MΩ	10 μV		0,5% ± 40D					10% ± 40D	15% ± 40D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,3% ± 40D						
100 V	10 MΩ	1 mV							7% ± 40D	
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV		0,5% ± 40D						

(*) en modo VCA

Calibre	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión					
				de 45 Hz a 400 Hz	de 400 Hz a 1 kHz	de 1 kHz a 20 kHz	de 20 kHz a 50 kHz	de 50 kHz a 75 kHz	de 75 kHz a 100 kHz
100 mV	10 MΩ	1 μV	1450 Vpk (1 min máx)	1,5% ± 40D	2,5% ± 40D	3,5% ± 40D	5% ± 40D	7% ± 40D	15% tip. ± 40D

MTX 3283

Calibre	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión							
				de 45 Hz a 1 kHz	de 1 kHz a 4 kHz	de 4 kHz a 20 kHz	de 20 kHz a 50 kHz	de 50 kHz a 75 kHz	de 75 kHz a 100 kHz	de 100 kHz a 200 kHz	
100 mV (*)	1GΩ - 10MΩ	1 μV	(1 min máx)	1450 Vpk	2,5% ± 40D	3% ± 40D	4% ± 40D	5% ± 40D	7% tip. ± 40D	10% tip. ± 40D	
1000 mV	10,5 MΩ	10 μV			0,5% ± 40D	1,5% ± 40D	2,5% ± 40D		3,5% ± 40D	8% tip. ± 40D	20% tip. ± 40D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV			0,3% ± 40D					7% ± 40D	10% ± 40D
100 V (**)	10 MΩ	1 mV			1% ± 40D	2% ± 40D	3% ± 40D				
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV			0,4% ± 40D						10% ± 40D

(*) en modo VCA

Calibre	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión						
				de 45 Hz a 400 Hz	de 400 Hz a 4 kHz	de 4 kHz a 20 kHz	de 20 kHz a 50 kHz	de 50 kHz a 75 kHz	de 75 kHz a 100 kHz	de 100 kHz a 200 kHz
100 mV	10 MΩ	1 μV	1450 Vpk (1 min máx)	1,5% ± 40D	3% ± 40D	3,5% ± 40D	4% ± 40D	5% ± 40D	7% tip. ± 40D	10% tip. ± 40D

Especificaciones técnicas (continuación)

Tensión alterna VAC et VAC+DC TRMS (continuación)

(**) BP: Frec [kHz] limitada a: 15 000 / U aplicada [V]
U aplicada [V] limitada a: 15 000 / Frec [kHz]

✎ *Ejemplo*: U aplicada = 1000 VAC → max. frecuencia : 15,000 / 1000 = 15 kHz
En la presencia de un componente continuo:

Error adicional: (U DC / U medida) x (0.7% + 70 D)

✎ *Ejemplo*: U DC = 2 V, U medida = 5 Vrms → Error adicional : 0,28% + 28 D

Rechazo: modo común > de 80 dB a 50 Hz o 60 Hz según selección

Selección automática o manual de los calibres. Protección por varistancias.

Tensión máxima permanente admisible: 1000 VCAef.

Especificaciones válidas de:

20 a 100 % del calibre en la banda de 20 kHz a 200 kHz **MTX 3283**

de 20 kHz a 100 kHz **MTX 3282**

de 20 kHz a 50 kHz **MTX 3281**.

✎ **Tan pronto como se exhiba el símbolo PEAK, conecte con el AUTO PEAK**
MTX 3282, MTX 3283.

Influencia del factor de pico en la precisión en VCA, VCA+CC a 50 % de la gama:

- 1 % para un factor pico comprendido entre 4.5 y 6
- 5 % para un factor pico comprendido entre 6 y 9

Tensión continua VCC

En modo continuo « CC », mida el valor de una tensión continua o el componente continuo de una tensión alterna (filtro activado, véase p.15).



El calibre 100 mV está presente únicamente en modo MANUAL.

MTX 3281

Calibre	Impedancia de entr.	Resolución	Protección	Precisión
100 mV (*)	10 MΩ - 1 GΩ	1 μV	1450 Vpk	0,1% + 30D
1000 mV	20 MΩ - 1 GΩ	10 μV		0,1% + 8D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,2% + 8D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		

MTX 3282

Calibre	Impedancia de entr.	Resolución	Protección	Precisión
100 mV (*)	10 MΩ - 1 GΩ	1 μV	1450 Vpk	0,1% + 30D
1000 mV	20 MΩ - 1 GΩ	10 μV		0,05% + 8D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,03% + 8D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		

MTX 3283

Calibre	Impedancia de entr.	Resolución	Protección	Precisión
100 mV (*)	10 MΩ - 1 GΩ	1 μV	1450 Vpk	0,1% + 20D
1000 mV	20 MΩ - 1 GΩ	10 μV		0,05% + 8D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,02% + 8D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		

- (*) - Precisión con filtro (p. 15) y modo REL activado (medida Δ).
 - Recuperación tras un disparo de la protección (> 10 V) aprox. 10 s.
 - Protección 1 minuto máx.

Especificaciones válidas a partir de 0 a 100 % del calibre

Rechazo: modo común: > 120 dB a 50 Hz y 60 Hz según selección
modo serie: > 60 dB a 50 Hz y 60 Hz según selección

Selección automática o manual de los calibres

Protección por varistancias

Especificaciones técnicas (continuación)

Medida de Corriente

Corriente ACC

En modo « ACC », mida el valor de una corriente continua o el componente continuo de una corriente alterna.

MTX 3281

MTX 3282

MTX 3283

Calibre	Impedancia de entr	Resolución	Protección	Precisión
1000 µA	aprox. 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,1% + 15D
10 mA	aprox. 17 Ω	0,1 µA		0,08% + 8D
100 mA	aprox. 1,7 Ω	1 µA		0,15% + 8D
1000 mA	aprox. 0,17 Ω	10 µA		0,5% + 15D
10 A	aprox. 0,03 Ω (*)	100 µA		
100 A (**)		1000 µA		

(*) con el fusible suministrado con el aparato

Corriente ACA, ACA+CC TRMS

En modos « ACA » y « ACA+CC », mida el valor eficaz verdadero de una corriente alterna con/sin su componente continuo (no hay acoplamiento capacitivo en modo « AC+CC »).

MTX 3281

Calibre	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión		
				de 45 Hz a 1 kHz	de 1 kHz a 4 kHz	de 4 kHz a 20 kHz
1000 µA	aprox. 170 Ω	10 nA	11 A 20A < 30s	1% ± 40D	1,5% ± 30D	5% ± 30D
10 mA	aprox. 17 Ω	0,1 µA		1% ± 30D		3% ± 30D
100 mA	aprox. 1,7 Ω	1 µA		1,5% ± 30D		5% ± 30D
1000 mA	aprox. 0,17 Ω	10 µA		2,5% ± 30D		
10 A	aprox. 0,03 Ω (*)	100 µA				
100A(**)		1000 µA				

MTX 3282

MTX 3283

Calibre	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión			
				de 45 Hz a 1 kHz	de 1 kHz a 4 kHz	de 4 kHz a 20 kHz	de 20 kHz a 50 kHz
1000 µA	aprox. 170 Ω	10 nA	11 A 20A < 30s	0,5% ± 40D	1% ± 30D	5% ± 30D	-
10 mA	aprox. 17 Ω	0,1 µA		0,3% ± 30D	1,5% ± 30D	3% ± 30D	5% ± 30D
100 mA	aprox. 1,7 Ω	1 µA		1,5% ± 30D	2% ± 30D		-
1000 mA	aprox. 0,17 Ω	10 µA		2,5% ± 30D			
10 A	aprox. 0,03 Ω (*)	100 µA					
20 A		1000 µA					

(*) con el fusible suministrado con el aparato

(*) Calibre 100 A limitada a 20 A

En presencia de un componente continuo:

error adicional: $(I_{DC} / I_{medido}) \times (0,7\% + 70 D)$



Una sobrecarga max. de 20 A es admisible durante 30 s máx. con una pausa de 5 min al menos entre cada medida.

A partir de 7 A, la medida se limita a una temperatura ambiente de 40°C y de un período de 1h30 con una pausa de 15 minutos por lo menos entre cada medida.

Especificaciones válidas de 10 % a 100 % del calibre para una corriente sinusoidal.

Protección 1000 Vef. por fusible de tipo cerámica HPC

Fusible 1000 V, 11 A > 20 kA Cos φ > 0,9 (10 x 38 mm)

MTX 3282, MTX 3283

Tan pronto como se exhiba el símbolo PEAK, conecte con el AUTO PEAK

Gama mA y µA:

Error adicional de 2 % para un factor pico comprendido entre 3 y 6

Error adicional de 15 % para un factor pico comprendido entre 6 y 9

Gama 10 A:

Nula hasta un factor de pico de 6

Caída de tensión: 10 A < 400 mV

1 mA ≈ 160 mV 10 mA ≈ 180 mV

100 mA ≈ 180 mV 1000 mA ≈ 300 mV

Especificaciones técnicas (continuación)

Medida de Frecuencia

Frecuencia principal (Hz)

En esta posición, mida la frecuencia de una tensión.

Señales alternas

MTX 3281

MTX 3282

MTX 3283

Gama	Resolución	Protección	Precisión
de 0,8 a 10 Hz	0,0001 Hz	1450 Vpk	0,02% ± 8D
de 10 a 100 Hz	0,001 Hz		
de 100 a 1000 Hz	0,01 Hz		
de 1000 Hz a 10 kHz	0,1 Hz		
de 10 a 100 kHz	1 Hz		
de 100 a 1000 kHz	10 Hz		
de 1 MHz a 2 MHz	100 Hz		

Gama	Sensibilidad (aplicable en señales rectangulares solamente)				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1000 V
de 0,8Hz a 10 Hz	15 % del calibre	25 % del calibre	15 % del calibre	15 % del calibre	15 % del calibre
de 10Hz a 100 kHz	10 % del calibre	20 % del calibre	10 % del calibre	10 % del calibre	10% del calibre (*)
de 100 a 500 kHz	(**)		20 % tip. del calibre	20% del calibre (*)	20% del calibre (*)
de 500 a 1000 kHz	-	-	30 % tip. del calibre	-	-
de 1 MHz a 2 MHz	-	-	40 % tip. del calibre	-	-

(*) Frec [kHz] limitada a: $15\ 000 / U$ aplicada [V]

U aplicada [V] limitada a: $15\ 000 / F$ [kHz]

(**) limitado a 200 kHz

La medida se efectúa por acoplamiento capacitivo.

Selección de gama de frecuencia manual < 900 kHz (defecto) o < 900 kHz a través de una pulsación corta en tecla Hz.

Selección de gama de tensión en modo manual posible, a través de una pulsación larga en tecla Hz.

Resistencia de entrada: $\approx 10\ M\Omega$ (Frec < 100 Hz)

Tensión máxima permanente admisible: 1000 Vef. Véase (*).

Protección por varistancias en la entrada tensión



Mida la frecuencia y la magnitud de una tensión o de una corriente.

Frecuencia tensión o corriente en paralelo (función secundaria)

MTX 3281

MTX 3282

MTX 3283

Gama	Precisión	Resolución	Sobrecarga admisible
de 0,8 a 10 Hz	0,02 % + 8D	0,0001 Hz	1450 Vcc (1 min máx.) en gama 500 mV
de 10 a 100 Hz		0,001 Hz	
de 100 a 1000 Hz		0,01 Hz	
de 1000 a 10 kHz		0,1 Hz	
de 10 a 100 kHz		1 Hz	
de 100 a 200 kHz		10 Hz	

Gama	Sensibilidad (aplicable en señales rectangulares solamente) Vrms			
	100 mV	1 V	10 V a 1000 V (*)	1000 μ A a 20 (**)
de 0,8 Hz a 5 kHz	15 % del calibre	20 % del calibre	15 % del calibre	20 % del calibre
de 5 kHz a 50 kHz	10 % del calibre		10 % del calibre	
de 50 kHz a 100 kHz	15 % del calibre	25 % del calibre	15 % del calibre	-
de 100 kHz a 200 kHz	-	30 % del calibre	30 % del calibre	

(*) Frec limitada a [kHz]: $15\ 000 / U$ aplicada [V]

U aplicada [V] limitada a [V]: $15\ 000 / F$ [kHz]

(**) limitada a 20 kHz **MTX 3281**; a 50 kHz **MTX 3282, MTX 3283** para la gama «Amperio»

La medida se efectúa por acoplamiento capacitivo.

Resistencia de entrada: $\approx 10\ M\Omega$ (Frec < 100 Hz)

Protección por varistancias en la entrada tensión

Especificaciones técnicas (continuación)

Medida de Resistencia (Ω)

En esta posición, mida el valor de una resistencia.

MTX 3281

Gama	Precisión	Resolución	Protección
1000 Ω	0,1 % + 8D	10 m Ω	1000 Veff.
10 k Ω		100 m Ω	
100 k Ω		1 Ω	
1000 k Ω		10 Ω	
10 M Ω	0,5 % + 8D	100 Ω	
50 M Ω	2 % + 8D	1 k Ω	

MTX 3282

MTX 3283

Gama	Precisión	Resolución	Protección
1000 Ω	0,1 % + 8D	10 m Ω	1000 Veff.
10 k Ω	0,07 % + 8D	100 m Ω	
100 k Ω		1 Ω	
1000 k Ω		10 Ω	
10 M Ω	0,5 % + 8D	100 Ω	
50 M Ω	2 % + 8D	1 k Ω	

Selección de gama en automático o manual.

Protección "activa" por termistancia CTP.

Tensión de medida: ca. 1,2 V.

Tensión máxima suministrada en circuito abierto: 4 V tip.



En la gama 50 M Ω , para evitar la influencia de la red y garantizar las especificaciones dadas, se aconseja para desconectar el multímetro del Wall Plug.



Para las medidas superiores a 10 M Ω , se recomienda un cable blindado. Para un enlace de 2 cables, utilice cables cortos (< 25 cm) y retorcerlos.

Modo Continuidad



En esta posición, mida el valor de una resistencia hasta 1000 Ω , con indicación sonora continua a 2 kHz.

MTX 3281

MTX 3282

MTX 3283

Calibre	Precisión	Corriente de medida	Resolución	Protección
Zumbador	0,1% + 8D	aprox. 0,4 mA	100 m Ω	1000 Veff.

Umbral de detección en modo continuidad \approx 120 Ω (tiempo de respuesta \approx 5 ms).

Protección "activa" por termistancia CTP

Tensión máxima en circuito abierto: 4 V máx, 2 V tip.

Test Diodo ()

MTX 3281

MTX 3282

MTX 3283

Indicación de la tensión de enlace en el sentido pasante de 0 a 2,6 V en una sola gama (gama 10 V)

Precisión 2 % \pm 30 D

Resolución 0,1 mV

Corriente de medida < 1 mA

Tensión máxima suministrada en circuito abierto 4 V máx.

Indicación de exceso en sentido contrario

Protección "activa" por termistancia CTP 1000 Vef

Especificaciones técnicas (continuación)

Medida de Capacidad (F)

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

En esta posición, mida la capacidad de un condensador.

Gama	Precisión	Resolución	Tiempo de medida	Protección
10 nF (*)	1 % + 10D	10 pF	< 0,2 s	1000 Veff.
100 nF	1 % + 5D	100 pF	< 0,5 s	
1000 nF		1 nF	< 2 s	
10 μ F		10 nF		
100 μ F	100 nF	\approx 5 s/mF		
1000 μ F	1 μ F			
10 mF	1,5 % + 15D	10 μ F		

(*) Utilizar la función REL para los valores < 10 % de la gama (compensación de la capacidad de la punta de prueba)

Resolución de 1000 puntos

Selección de gama en automático o manual

Protección "activa" con termistancia CTP

Tensión máxima suministrada en circuito abierto: 1 V tip. / 4 V máx.



Para las medidas inferiores a 100 nF, se recomienda un cable blindado. Para un enlace de 2 cables, utilice cables cortos (< 25 cm) y retorcerlos.

Medida de Temperatura con Pt 100 o Pt 1000

MTX 3282
MTX 3283

En esta posición, mida la temperatura con un sensor: Pt 100 / Pt 1000.

Calibre	Corriente de medida	Resolución	Precisión	Protección
de - 125°C a + 75°C	< 0,8 mA (Pt 100) < 0,5 mA (Pt 1000)	0,1°C \equiv 2 μ V	\pm 0,5°C	1000 Veff.
de - 200°C a + 800°C	< 0,8 mA (Pt 100) < 0,5 mA (Pt 1000)		0,1% \pm 1°C 0,07% \pm 1°C	

Protección "activa" por termistancia CTP

Visualización posible en °C (Celsius) / K (Kelvin) / °F (Fahrenheit)



En medida de temperatura, es posible modificar la escala de la ventana gráfica con las llaves $\square\square$.

Medida de Temperatura con termopar J o K

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

En esta posición, mida la temperatura con un termopar.

Termopar K de -40°C a +1200°C

Termopar J de -40°C a +750°C

Precisión medida interna \pm 3°C \pm 0,1 % gama (de -10 °C a 55°C)

Precisión temp. referencia \pm 3°C / valor típico

Tipo de termopar J y K

El multímetro necesita sesenta minutos adaptarse a la temperatura ambiente

Medida dBm (decibeles de potencia)

MTX 3283

Visualización de la medida en **dBm** respecto a una referencia de resistencia (**dBm REF**) ajustable de 1 Ω a 10 000 Ω , ajustada en salida de fábrica a 600 Ω .

Resolución 0,01 dB

Error absoluto en dB 0,09 x error relativo VCA expresado en %

Error adicional de cálculo 0,01 dB

Margen de medida de 10 mV a 1000 V

Protección 1000 Vef

Medida dB (decibeles de tensión)

MTX 3283

Visualización de la medida en **dB** con el valor medido (V ref) en la activación del modo como referencia de tensión.

Resolución 0,01 dB

Error absoluto en dB 0,09 x error relativo VCA expresado en %

Error adicional de cálculo 0,01 dB

Margen de medida de 10 mV a 1000 V

Protección 1000 Vef

Especificaciones técnicas (continuación)

Medida de peak

Pk+

Pk-


MTX 3281

MTX 3282

MTX 3283

Magnitudes secundarias	Gamas Peak	Error adicional	Protección
Peak V t > 500 µs	100 mV a 1000 V	3% ± 50D	1000 Veff.
Peak A t > 500 µs	1000 µA a 20 A	4% ± 50D	o 10 Aeff.

Especificaciones válidas a partir de 20 % de la gama en A, 10 % de la gama en V
El valor del factor de pico se obtiene por cálculo: $(Pk+ Pk-) / 2 \times V_{rms}$
Error adicional para 250 µs < t < 500 µs : 3 %

Puesta en cero de las medidas, mediante pulsación en la tecla .

Función SURV (MIN, MAX, AVG)

Precisión y cadencia: id. especificaciones medidas Voltio y Amperio

MTX 3281, MTX 3282, MTX 3283

Potencia resistiva W

MTX 3283

Visualización de la medida en potencia relativa respecto a una referencia de resistencia (**W REF**) ajustable de 1 a 10 000 Ω, ajustada en salida de fábrica a 50 Ω.
La función realizada es:

(tensión medida)² / W REF (unidad W)
(corriente medida)² * W REF (unidad W)

Gamas CC, CA y CC+CA
Resolución 100 µW
Precisión 2 x precisión de la tensión o del corriente (en %)
Protección 1000 Veff

Cálculo de potencia V x A

MTX 3282


MTX 3283

En medida del voltaje CA y AC+DC: este cálculo se limita a 400 Hz.
La medida de corriente se realiza siempre en AC+DC.

Precisión (típica): Precisión de la medida V + Precisión de la medida del pico A

 **El enlace en la entrada COM debe ser corto y de diámetro grande, para limitar la caída de tensión que influencia la medida Volt.**

Informe cíclico

DC+ DC- 

MTX 3281

MTX 3282

MTX 3283

Visualización de la medida en % de una señal lógica (TTL, CMOS ...)

Informe cíclico DC+ Informe cíclico DC- 

Resolución 0,01 %

Duración mínima para θ 10 µs

Duración máxima para T 0,8 s

Duración mínima para T 200 µs

Rango nominal de 5 a 90 % típico

Sensibilidad (gama 10 V) > 30 % de la gama Frec < 1 kHz

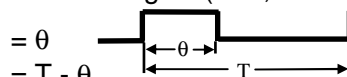
> 50 % de la gama Frec > 1 kHz

Error absoluto en el informe cíclico, expresado en % absoluto 0,05 % + 0,0001 / T [t en s] Frec < 1 kHz
0,1 % + 0,0005 / T [t en s] Frec > 1 kHz

Error absoluto adicional (pendiente al pasar a cero) 0,1 x C/P
C = calibre en V o en A
(para el calibre 1000 V, C = 5000)

P = pendiente en V/s A/s

Protección 1000 Veff



= θ

= T - θ

Recuento de impulsos

CNT+ CNT- 

MTX 3282


MTX 3283

Según condiciones de disparo del frecuencímetro.

Duración mínima del impulso 5 µs

Recuento hasta 99999

Umbral de disparo 10 % del calibre salvo calibre 1000 VCA

Este umbral es: positivo en , negativo en 



Puesta en cero del recuento mediante pulsación en la tecla .



Para los acontecimientos negativos, cruce los cables.

Especificaciones técnicas (continuación)

Ancho de impulsos



PW+ 
 PW- 

MTX 3282

MTX 3283

Según condiciones de disparo del frecuencímetro.

Resolución	10 μ s
Ancho mínimo del impulso	100 μ s
Precisión	0,05 % \pm 10 μ s
Duración máxima de un periodo	12,5 s
Umbral de disparo	20 % del calibre salvo 1000 VCA

Este umbral es positivo en , negativo en .

Error adicional en la medida debida a la pendiente del paso del cero: véase §. Medida de relación cíclica.



Para los acontecimientos negativos, cruce los cables.

Reloj

MTX 3281

Tiempo relativo a la nueva puesta en cero en cada encendido

MTX 3282, MTX 3283

Reloj tiempo real

Precisión

\approx 30 s / mes: deriva reloj tiempo real

Visualización

día - mes - año / hora - minuto - segundo

Influencia

- Especificaciones de la precisión en el ámbito de utilización:

Especificaciones típicas = SPEC (1 + 0,05 Δ t $^{\circ}$ C)

SPEC : especificación de la medida considerada. Valores dados en las páginas de 33 a 38.

Δ t : diferencia entre temperatura ambiente y terminal más cercano del ámbito de utilización.

 *Ejemplo:* temperatura: 38 $^{\circ}$ C medida CC: 0,02 % + 8 D

$$\Delta t \text{ } ^{\circ}\text{C} = 38 - 28 = 10^{\circ}\text{C}$$

$$\text{SPEC (38}^{\circ}\text{C)} = (0,02 \% + 8 \text{ D}) (1 + 0,05 * 10)$$

$$= 0,03 \% + 12 \text{ D}$$

- Campo eléctrico de 3 V/m : 1 por mil a escala completa. Esta influencia no depende de la temperatura.

Seguimiento del multímetro

Trazabilidad

TRACEABILITY

Model : 3283
 Serial no. : 10010110
 Firmware Vers. : 1.00
 Hardware Vers. : C

En los «Ajustes generales», el menú **Trazabilidad** abre un archivo que agrupa las informaciones del multímetro :

- Modelo
- Numero de serie
- Versión Software
- Versión Hardware

Calibrado

Se requiere una calibración periódica (anual) del aparato para garantizar las especificaciones anunciadas.

Para cualquier verificación del aparato, véase §. Mantenimiento, Verificación metrológica.

Características generales

Condiciones de entorno

Altitud	< 2000 m
Temperatura de referencia	23°C ± 5°C
Temperatura de utilización	de 0°C a 55°C
Influencia de la temperatura	véase §. Influencia
Humedad relativa	80 % máx. para temperaturas de hasta 31°C Disminuyendo linealmente → 50 % a 40°C Limitada al 70 % para gama 50 MΩ
Hermeticidad	IP 51 (EN 60529)
Campo de funcionamiento	de -10°C a 55°C
Campo de almacenamiento	de -40°C a 70°C
Campo de carga	de 0 a 40°C

Alimentación

MTX 3281

existen 2 posibilidades:

- Pilas 3 x 1,5 V alcalinas LR6-AM3 AA
- Acumuladores 3 x 1,2 V Ni-MH 2600 mAh (o más) AA

MTX 3282, MTX 3283

existen 3 posibilidades:

- Pilas 3 x 1,5 V alcalinas LR6-AM3 AA
- Acumuladores 3 x 1,2 V Ni-MH 2600 mAh (o más) AA
- Bloque de alimentación Wall Plug:
 - Tensión red de alimentación eléctrica 230 V ± 10 % o 110 V ± 10 %
 - Categoría de sobretensión CAT II
 - Frecuencia 45 Hz - 65 Hz

Por la alimentación, recarga de los acumuladores sin extraerlos del multímetro.
Duración media de la carga: 7h30 (con acumuladores 2600 mAh)

Autonomía

- con pilas 80 h (modo VCC)
- con acumuladores 2600 mAh aproximadamente 65 h (modo VCC)

En caso de uso puntual del multímetro, no es deseable la alimentación por acumuladores Ni-MH: este tipo de acumuladores presenta una autodescarga de 100% tras 3 meses de no utilización.

Las autonomías se reducen en el caso de utilización de la retroiluminación LCD y o de la interfaz de comunicación Bluetooth.

Visualización

LCD gráfica	parte útil 58 x 58 mm orientable, retroiluminada, transreflectiva mejora del contraste en plena luz
Visualización principal	100 000 puntos + signo + unidades adaptadas curvas + barra gráfica (40 segmentos) indicadores de modos activados indicador de nivel pila, de tensión peligrosa...
Visualización secundaria	funciones secundarias con unidades adaptadas

Características generales (continuación)

CE Seguridad

Según CEI 61010-1 Ed. 2 (2001) :

- Aislamiento clase 2
- Grado de contaminación 2
- Utilización en el interior
- Altitud < 2000 m
- Categoría de medida de las entradas «medidas» CAT III, 1000 V respecto a la tierra
- Categoría de medida de las entradas «medidas» CAT IV, 600 V respecto a la tierra

CEM

Este aparato ha sido diseñado de conformidad con las normas CEM en vigor y su compatibilidad ha sido probada de conformidad con las normas siguientes:

- Emisión (cl. A) e Inmunidad NF EN 61326-1 (1997); A1 (1998); A2 (2001)
- Influencia máx. de presencia de campos radiados Véase §. Influencia

US

- Según UL 61010-1, CSA C22.2 n°61010-1 Homologation UL E 309119

Cables ópticos RS232-DB9F o USB (opciones)

La interfaz óptica asegura el aislamiento respecto al periférico conectado (PC) para la transferencia de datos o para dirigir el multímetro a distancia.

Parámetros de la interfaz de comunicación RS232:

Velocidad de transmisión: 9600 / 19200 / 38400 Baudios/s

☞ *Los otros parámetros de la transmisión están fijos (8 bits de data, 1 bit de stop, no hay paridad).*

Interfaz de comunicación USB: suministrado con software de instalación.

Bluetooth (-BT version only)

Velocidad de transmisión	38.4 kbit/s
Sensibilidad	-90 dBm
Max. energía	20 dBm (100 mW)
Max. distancia	ca. 100 m
Vida de la batería	ca. 40 h (modo VDC) con los acumuladores alcalinos

Características mecánicas

Caja

- Dimensiones 87,8 x 265,5 x 107,5 en mm (posición abierta)
87,8 x 187 x 48,6 en mm (caja cerrada)
- Peso 0,450 kg aproximadamente
- Materiales ABS VO (autoextinguible) y PC VO sobremoldeo exterior de protección de caucho termoplástico: SEBS
- Hermeticidad IP 51

Embalaje

- Dimensiones 240 (L) x 158 (l) x 65 (H) en mm
297 (L) x 158 (l) x 60 (H) en mm

MTX 3281

MTX 3282, MTX 3283

Suministro

Suministrados con el instrumento

MTX 3281

- Guía rápida de utilización (bilingüe Fr - En)
- Juego de 3 pilas 1,5 V alcalinas LR6-AM3
- Juego de cables de medida PVC - puntas de prueba de seguridad 4 mm

MTX 3282

- Guía rápida de utilización (bilingüe Fr - En)
- Juego de 3 acumuladores 1,2 V Ni-MH 2600 mAh
- Bloque de alimentación/cargador Wall Plug
- Juego de cables de medida silicona - puntas de prueba de seguridad 4 mm

MTX 3283

- Guía rápida de utilización (bilingüe Fr - En)
- Juego de 3 acumuladores 1,2 V Ni-MH 2600 mAh
- Bloque de alimentación/cargador Wall Plug
- Juego de cables de medida silicona - puntas de prueba de seguridad 4 mm

Suplemento suministrado con

MTX 328I-COM
MTX 3282-COM
MTX 3283-COM

- Kit software de adquisición:
 - Software de adquisición «SX-DMM» para PC
 - Cable óptico RS232-DB9F

Accesorios facultativos

- Calibration software HX0059
- Kit software de adquisición: HX0050
 - Software de adquisición «SX-DMM»
 - Cable óptico RS232-DB9F
- Cargador exterior para acumuladores NiMH HX0053
- Cable óptico USB + software de instalación HX0056-Z
- Adaptador + termopar K P06239306
- Pinzas amperimétricas :

MIN 08 o 09	de 0,5 a 240 ACA	relación 1000 /1	de 40 Hz a 10 kHz	P01120401 o 02
C100 o 103	de 0,1 a 1200 ACA	relación 1000 /1	de 30 Hz a 10 kHz	P01120301 o 03
Amplex	de 0,5 a 2000 ACA	1 mV/A	de 10 Hz a 20 kHz	P01120504
MIN 73	de 0,01 a 2,4 ACA	0,01 a 2,4 ACA	de 40 Hz a 10 kHz	P01120
K2	de 0,1 a 450 mACC	1 mA/10 mV	DC - 1,5 kHz	P01120074
E6N	de 0,005 a 80ACA/CC	1 A/1 V o 1 A/10 mV	DC - 8 kHz	P0112040
PAC21	de 0,2 a 1400ACA/CC	1 A/10 mV o 1 A/1 mV	DC - 10 kHz	P01120069

- Kit de transporte «2 manos libres» HX0052
- Juego de 3 acumuladores 1,2 V Ni-MH HX0051
- Adaptador PC USB/RS232 HX0055
- Adaptador PC USB/BLUETOOTH P01637301
- Cable óptico USB HX0056-Z
- Sensor de temperatura Pt 1000 HA1263

recambio

- Fusible 1000 V, 11 A, 10 x 38 mm, 20 kA 541171
- Bloque de Alimentación Wall Plug EU/US X03205
- Juego de cables de medida - puntas de prueba de seguridad AG1064
- Cable óptico RS232-DB9F X02736

Índice

888888 (función)	9	D	
A		datos registrados	20, 23
accesorios	3, 43	DB9F	30
acoplamiento	33, 35, 36	dBm REF	15
acumuladores	12, 13, 41	dBm	25
ajustes generales	11, 31, 40	defecto	14
ajustes iniciales	14	detección automática	5
alarma sonora	4, 5, 8, 10	diferencia absoluta	19
alimentación	41	DT	25
Amperio (función)	4, 5, 13, 17	E	
ancho de impulsos	25, 40	energía	10, 11
auto (modo)	18	enlace óptico	5
auto (tecla)	8	entorno	3, 41
auto hold (modo)	8, 18, 29	entradas	9
auto peak (modo)	17, 18	espera	14
auto peak (tecla)	8	exceso de gama	4, 14
autonomía	10, 41	F	
AVG	20	factor de pico	18
ayuda (i)	9, 18, 29, 38	fecha	13, 14, 20
B		filtro	15
barra gráfica	9, 19, 41	francés (elección del idioma)	14
básic. (modo)	15	FREQ	22, 25
bloque alimentación (Wall plug)	10, 12, 43	función preferida	29, 30
Bluetooth	31, 32, 41, 42	función	8
borrar todo	24	funciones principales	7, 16
borrar	24	funciones secundarias	9, 23, 25, 36
C		fusible	4, 5, 13, 43
CA, CA+CC	7	G	
cable óptico	31, 43	gama (gestión)	18
cables de medida	4, 43	gama	7, 30
caja	42	garantía	4
carga (recarga)	10-13, 41	General (función)	10
categorías de medida	3	General (menú)	12, 14
CC	25	H	
CEM	42	HOLD (modo)	8, 18
CF	25	hora	14, 20-23
CNT	25	humedad	3, 41
coef. A	28	I - J - K	
coef. B	28	impedancia	15
COM	5	inglés (elección del idioma)	14
com.	14, 31	ir baud	31
comunicación	5, 14, 31, 32	J (termopar)	7, 17
conector jack	6, 12	K (termopar)	7, 17
conexión de los cables	17	kit software	31
configuración (menú)	16	L	
configuración	7, 8, 16-18	limpieza	4
contraste de la pantalla LCD	8, 9, 14, 41		

Índice

M		registrador	5
magnitud medida	27, 29, 30	registro automático	8, 29, 30
mantenimiento	4	registro	20-23
MANU (tecla)	8, 18, 29	REL	8, 9, 18, 19, 34, 38
MATH (función)	25-30	relación cíclica	25, 38, 39
MAX	20, 24, 39	retroiluminación	8, 9, 15
medida "preferida"	7	RS232C	5, 31, 42, 43
medida dB	38	S	
medida dBm	38	seguridad	3, 4, 10, 11, 13, 42
medida de capacidad	7, 17, 18, 38	sensor	16, 17, 38, 43
medida de continuidad	7, 9, 17, 37	símbolos de alerta	9
medida de corriente	5, 7, 13, 17, 35	sobretensiones transitorias	5
medida de diodos	5, 7, 37	SPEC (función)	9, 13, 21, 40
medida de frecuencia	7, 17, 36	suministro	43
medida de peak	39	SURV	5, 8, 9, 14, 20, 39
medida de resistencia	7, 37	SX-DMM	32
medida de temperatura	7, 8, 17, 18, 38	T	
medida de tensión	7, 17, 32, 33	TC J (termopar)	7, 17
medida preferida	7, 17	TC K (termopar)	7, 17
medida principal	9, 18, 19, 20, 25	teclados	6
MEM (función)	8, 9, 23, 24	teclas	7
MEM (modo)	5, 8, 14, 21, 22	temperatura	3, 11, 33, 35, 40
MEM (tecla)	8	tensión alterna	33, 34
memoria	21, 24	tensión continua	34
menú	8	terminal	6
MIN	20, 24, 39	termopar	7, 17, 38
modo continuidad	37	test diodo	5, 7, 37
N - O		tipo de energía	11
NO HOLD (modo)	8, 18, 29	trazabilidad	40
OL	5	U - V	
P		unidad	27-29
pantalla	6, 9	utiliz. (modo)	15
pantallas secundarias	8	V (voltio)	5
parada automática	5, 14	valores	16
parada	7	vigilancia	5, 8, 29
parámetros	30	visualización gráfica	9
PER (periodo)	25	visualización principal	19, 41
pilas	4, 10, 41-43	visualización	9, 41
Pk (peak)	25	W - Z	
potencia resistiva	16, 25, 36, 39	W REF. 1	6
promedio	20	W	25
protección	3, 5, 17, 34-39	Wall plug	
Pt100 (sensor)	7	(bloque de alimentación)	10, 37, 41, 43
PT1000 (sensor)	7	zumbador	14
puesta en servicio (bajo tensión)	7, 10		
R			
recarga (carga)	10-13		
recuento de impulsos	25, 39		
referencia (ajuste)	18, 19		