

Meter Test Equipment



Pruebas de E-Mobility

Calibración de Contadores de Electricidad utilizados en Equipos de Suministro para Vehículos Eléctricos (EVSE)

Mientras que el cambio climático se ha convertido en una de las prioridades de muchos gobiernos y la actitud de los consumidores ha evolucionado, la adopción de los vehículos eléctricos (EV's) se está convirtiendo en una tendencia mundial.

Las ventas anuales combinadas de vehículos eléctricos de batería y de vehículos eléctricos híbridos superaron la marca de los dos millones de vehículos por primera vez en 2019, mientras que los vehículos eléctricos se hicieron con una cuota del 2,5% de todas las ventas de coches nuevos. El fabricante de automóviles estadounidense "Ford" anunció que a partir de 2030 tiene la intención de vender en Europa únicamente vehículos eléctricos, mientras que el fabricante de equipos originales "GM" va aún más allá, suministrando únicamente vehículos eléctricos para 2035.

El desarrollo y la velocidad de implementación pueden variar entre los distintos mercados regionales, mientras que las perspectivas a largo plazo para los vehículos eléctricos siguen siendo sólidas y están condicionadas por factores como el sentimiento de los consumidores, la política y la normativa, la estrategia de los fabricantes de automóviles y el papel de las empresas.

Se espera que el mercado mundial de los vehículos eléctricos crezca con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 29% en los próximos diez años: Las ventas totales de vehículos eléctricos pasarán de 2,5 millones en 2020 a 11,2 millones en 2025, para llegar a 31,1 millones en 2030. Para entonces, los vehículos eléctricos se asegurarán aproximadamente el 32% de la cuota de mercado total de ventas de coches nuevos¹⁾.

Los ingresos procedentes de los impuestos sobre la gasolina y el gasóleo para el mantenimiento de las carreteras disminuirán en el futuro a medida que aumente la proporción de vehículos eléctricos. Por lo tanto, es probable que también se aumenten los impuestos por kWh de energía eléctrica cargada al vehículo eléctrico. Esto requerirá el uso de contadores AC y DC de electricidad certificados en los equipos de suministro para vehículos eléctricos (EVSE), ampliamente conocidos como "estaciones de carga", como ya ocurre, por ejemplo, en Alemania.

¹⁾ Fuente: Deloitte Insights: Electric vehicles. Setting a course for 2030 (2020).

Por lo tanto, el registro y la facturación correctos de la energía eléctrica cargada al cliente son cada vez más importantes, mientras que también será obligatoria la calibración periódica in situ de los EVSE, como ocurre habitualmente en los surtidores de combustible.

En las estaciones de servicio típicas, el volumen de combustible mostrado en galones o litros se calibra periódicamente.

Asimismo EVSE requerirán una calibración periódica para garantizar una medición exacta de la energía eléctrica en kWh cargada en la batería de un VE.

Leyes y reglamentos exigen dichas calibraciones periódicas o inspecciones posteriores a la reparación para proteger a los consumidores y verificar la exactitud de las mediciones.

Disponer de una red densa de EVSE es uno de los factores más importantes para el éxito de la difusión de los vehículos eléctricos. Mientras que la disponibilidad de los EVSE está creciendo constantemente, la fiabilidad, la eficiencia y la exactitud a menudo no se aborda todavía. Dado que la conformidad con la ley de calibración también es válida para los EVSE, ésta debe comprobarse periódicamente.

Para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la creciente demanda de vehículos eléctricos y la infraestructura de EVSE, las empresas de servicios públicos, los fabricantes de contadores y los proveedores de servicios de contadores de todo el mundo deberían examinar las prioridades que tienen y plantearse preguntas claves como:

- ¿Cómo podemos planificar y construir una infraestructura de EVSE eficiente y fiable?
- ¿Cuáles son los contadores de electricidad que se utilizan en las EVSE y cómo podemos comprobar su exactitud y corregir su registro?
- ¿Cómo podemos asegurarnos de proporcionar una infraestructura de recarga segura y fiable mientras se cobra al consumidor la cantidad exacta de consumo?

Para responder a estas preguntas y desafíos, MTE ha creado diferentes soluciones para las pruebas de e-mobility para clientes como empresas de servicios públicos, fabricantes de contadores y proveedores de servicios de contadores.

Calibración in situ de los contadores de electricidad integrados

(1) Calibración in situ de los contadores de electricidad AC integrados o valores de medida de energía kWh

Para clientes como empresas de servicios públicos, proveedores de servicios de medición u operadores de EVSE, MTE ha desarrollado diferentes adaptadores de prueba **eMOB AC** que permiten la medición precisa de corriente y tensión AC monofásica o trifásica hasta 32 A u 80 A y hasta 300 V ó 600 V (fase-neutro).

El adaptador de prueba **eMOB AC** se coloca entre la EVSE AC y el VE. El patrón de referencia mide la tensión y la corriente en el punto de transferencia del cliente, considerando las pérdidas por caída de tensión entre el sistema de medición interno y este punto (ya sea el enchufe del cable de carga conectado o la toma del EVSE).

Este adaptador de prueba **eMOB AC** para corriente y tensión, en combinación con uno de nuestros patrones de referencia portátiles, como el PWS 2.3 genX, el PWS 3.3 genX o el CheckMeter 2.3 genX, es la herramienta ideal para calibrar cualquier EVSE monofásico o trifásico para carga lenta con corriente alterna (AC) con una clase de exactitud de 0.1.

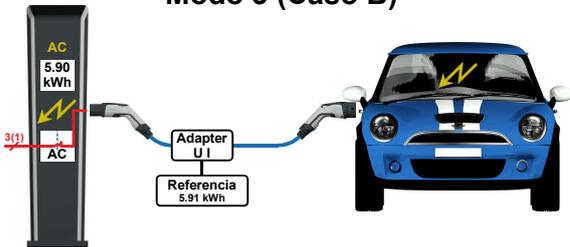
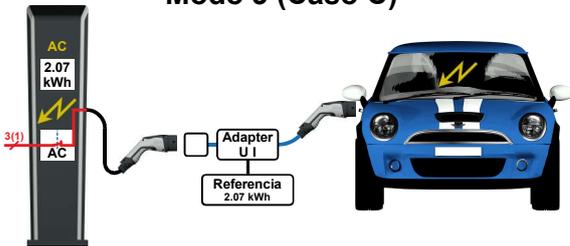
eMOB AC tipos de adaptores

(A) eMOB I-32.3 AC-Type 2



Ventajas

- Patrón de referencia portátil de clase de exactitud 0.1
- Conexión fácil y rápida entre el EVSE y el vehículo eléctrico
- Funcionamiento con batería recargable (opcional) conectada a la entrada de 12 VDC, si faltase la conexión de alimentación auxiliar.
- Corriente de carga trifásica de hasta 32 A (hasta 22 kW de potencia)

eMOB I-32.3 AC-Outlet Type 2	EVSE AC con toma
	Modo 3 (Caso B) 
eMOB I-32.3 AC-Cable Type 2	EVSE AC con cable
	Modo 3 (Caso C) 

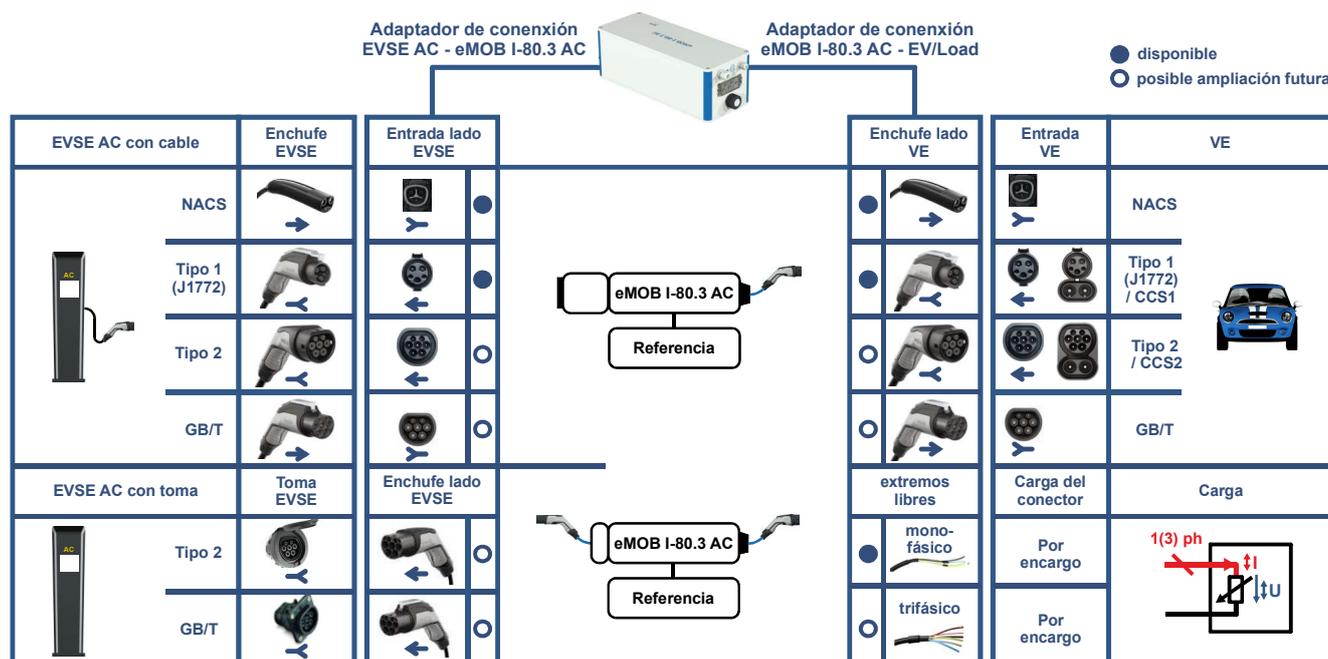
Calibración in situ de los contadores de electricidad integrados

(B) eMOB I-80.3 AC-Modular



Ventajas

- Sistema de prueba EVSE AC modular completo clase 0.1 en combinación con diferentes tipos de patrones de referencia portátiles de MTE.
- Corriente de carga mono (3) fásica hasta 80 A (potencia hasta 19.2 kW (57.6 kW) a 240 V).
- Operación amigable a través de una pantalla táctil de color con una interfaz gráfica intuitiva.
- Conexión fácil y rápida entre EVSE AC y VE con bloqueo del cable de carga.
- Registro paralelo del perfil de carga (gráfico de las tendencias de tensión, corriente y potencia).
- Los adaptadores de conexión intercambiables permiten un uso global y una conmutación perfecta entre conectores (por ejemplo, EVSE con Tipo 1 (J1772) se puede probar con VE con NACS y viceversa).
- El adaptador de conexión con cable con extremos libres en combinación con simulación VE incorporada permite la conexión de una carga de prueba de AC mono (3) fásica fija o ajustable en lugar de un VE.



Calibración in situ de los contadores de electricidad integrados

Ejemplo de aplicación

El adaptador se utiliza para comprobar la exactitud de la medición de energía del EVSE mediante la comparación de la energía medida por el contador de electricidad AC incorporado con la energía medida por el Patrón de Referencia Portátil PWS 2.3 genX con un adaptador de prueba eMOB I-32.3 AC a la salida de la estación de carga.

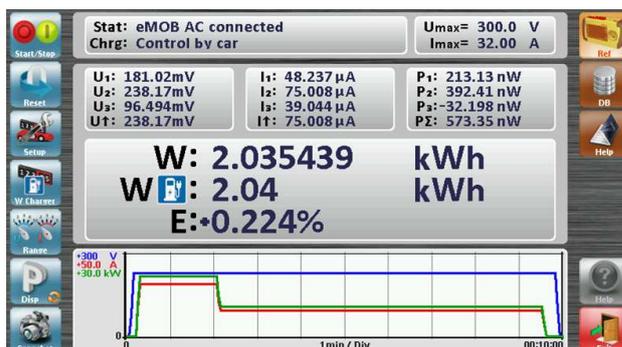
El adaptador de prueba eMOB I-32.3 AC se conecta primero al PWS 2.3 genX y luego al EVSE y al vehículo eléctrico o carga disipativa (p. ej., calefactores). Esto puede hacerse mediante la llamada prueba de registro o medición de errores, como se muestra en el ejemplo siguiente.



Prueba del Registro/Minutería

Primero se inicializa un proceso de carga en el EVSE pero aún no se comienza. A continuación, se prepara la prueba del registro de energía con el eMOB AC y se inicia la medición de energía en el PWS 2.3 genX. Ahora se inicia la carga del VE en el EVSE y se observa la cantidad de energía cargada la cual debe alcanzar al menos 200 unidades del último dígito indicado antes de que se detenga la carga en el EVSE. Luego, la medición de energía se detiene en el PWS 2.3 genX se introduce la energía cargada y se calculará e indicará el error de la unidad de medición de energía EVSE en comparación con el PWS 2.3 genX + adaptador eMOB I-32.3 AC.

Paralelamente a la prueba del registro, se registra un gráfico de tendencias de tensión, corriente y potencia que muestra el perfil de carga durante la prueba.



Medida del Error

Si el EVSE tiene incorporado un contador de electricidad AC equipado con una salida de prueba, que genera pulsos de LED o pulsos eléctricos proporcionales a la potencia, se puede realizar una medición de error como se muestra en el ejemplo. La carga del VE debe iniciarse en el EVSE y llevarse a cabo durante toda la prueba. Un pulso representa una cantidad de energía definida, p. eje. 1 Wh. En el ejemplo que se muestra, este LED de prueba del contador AC de electricidad es visible a través de una ventanilla en la estación de carga.

Un cabeza lectora fotoeléctrica conectada al PWS 2.3 genX se monta sobre esta ventanilla y se ajusta para detectar los pulsos de LED, que luego son contados por el PWS 2.3 genX. La energía registrada por el contador AC de electricidad, en base a los pulsos LED contados, se compara posteriormente con la energía de referencia medida por el PWS 2.3 genX + adaptador eMOB I-32.3 AC y se calcula e indica el error de la medición de energía del EVSE.

Con nuestro software de prueba universal CAIntegration, que se ejecuta en una tablet o un PC portátil, los resultados de la prueba del EVSE guardados en la tarjeta SD del Patrón de Referencia Portátil se pueden leer y generar un informe. También se puede realizar una prueba del registro EVSE AC o EVSE DC directamente en CAIntegration mediante el control remoto del Patrón de Referencia Portátil + adaptador eMOB.

(2) Calibración in situ de los contadores de electricidad AC integrados o valores de medida de energía kWh

En general, el principio y la aplicación son los mismos que se aplican en los contadores AC de electricidad. Para esta configuración, MTE ha desarrollado diferentes adaptadores de prueba **eMOB DC**.

(A) eMOB I-200.1 DC-CCS2

Este adaptador de prueba eMOB DC con entrada CCS2 (IEC 62196-3) y cable de carga DC con enchufe CCS2 puede, en combinación con un patrón de referencia, como el nuevo PWS 3.3 genX, medir tensión DC monofásica hasta 1000 V, corriente DC hasta 200 A y la energía/potencia DC resultante.



Ventajas

- Patrón de referencia portátil de clase de exactitud 0.05.
- Conexión fácil y rápida entre el EVSE y el vehículo eléctrico.
- Funcionamiento con batería (opción), si faltase la conexión de alimentación auxiliar.
- Pruebas in situ de EVSE de hasta 1000 VDC | 200 A (hasta 200 kW de potencia).
- Funciones fáciles de usar, como el manual de instrucciones integrado.
- Gran pantalla táctil en color de 9" y servidor web para la visualización remota de la interfaz gráfica del usuario y el control remoto de la unidad.

(B) eMOB I-500.1 AC/DC (en desarrollo)

Adaptador de prueba combinado para calibrar EVSE DC hasta 500 A y EVSE AC - NACS/Tipo 1 (J1772) hasta 80 A.

eMOB I-500.1 AC/DC-NACS/CCS1

NACS o CCS1 2 seleccionable con control deslizante



Ventajas

- Sistema de prueba EVSE universal clase 0.1 en combinación con el patrón de referencia portátil PWS 3.3 genX para estaciones de carga DC y AC con conector NACS o CCS1/Tipo 1 (J1772).
- Corriente de carga DC hasta 500 A (potencia hasta 500 kW a 1000 V).
- Corriente de carga AC hasta 80 A (19.2 kW a 240 V)
- Manejo sencillo mediante pantalla táctil de color con una interfaz gráfica intuitiva.
- Registro paralelo del perfil de carga (gráfico de las tendencias de tensión, corriente y potencia).

Calibración in situ de los contadores de electricidad integrados

eMOB I-500.1 DC-CCS2



- Verificación del error de la energía cargada contra la energía medida por el patrón de referencia (prueba de registro) y/o medición del error utilizando una cabeza lectora, si el EVSE AC cuenta con una salida de pulso óptico o eléctrico proporcional a la potencia.
- Los cables de carga intercambiables en la salida permiten el cambio entre conectores (por ejemplo, EVSE con CCS1 se puede probar con VE con NACS y viceversa) y la conexión de una carga.

Prueba de un EVSE DC y un EVSE AC con VE o carga disipativa con el mismo adaptador de prueba

Prueba de un EVSE DC-NACS		Prueba de un EVSE AC-Tipo 1
con EV	con Load	con EV

(3) Calibración de la exactitud de kWh de todo el EVSE DC in situ con carga simulada

Sistema de Prueba Portátil para la prueba de exactitud de los EVSE DC kWh en puntos de carga definidos con Carga Fantasma hasta 600 kW (1000 V, 600 A)

(A) PTS 3.1 genX DC I (en desarrollo)



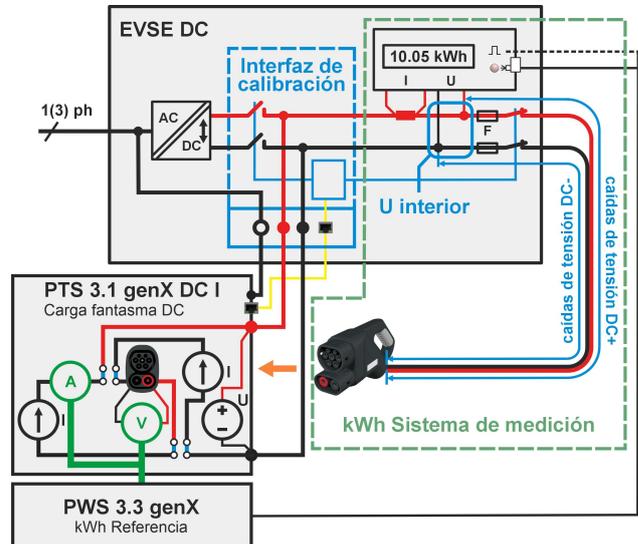
Ventajas

- Sistema de prueba EVSE DC universal clase 0.04 en combinación con el patrón de referencia portátil PWS 3.3 genX con fuente de alimentación de carga fantasma DC para probar estaciones de carga DC in situ en puntos de carga definidos de hasta 600 kW (600 A, 1000 V).
- Más compacto, más ligero y más rentable que una carga disipativa o regenerativa de potencia equivalente.
- Permite probar el flujo de energía bidireccional (EVSE a VE y VE a EVSE (Vehículo V2G a Red)).
- Compatible con varios tipos de conectores (ejemplo mostrado con conector CCS2).
- Versión disponible con dos fuentes de corriente para simulación de caída de tensión en el circuito DC+ y DC- entre el sistema de medición incorporado y el extremo del cable de carga (PTS 3.1 genX DC II).

Calibración in situ de los contadores de electricidad integrados

(B) PTS 3.1 genX DC II (en desarrollo)

Carga Fantasma DC con dos fuentes de corriente y una fuente de tensión.



El PTS 3.1 genX DC puede simular cualquier flujo de corriente continua, positivo o negativo, inyectando tensión continua entre las vías DC+ y DC- (0...1000 V) y corriente continua en la vía con el elemento de medición de corriente (0...600 A) por separado en el EVSE DC. De esta forma, se pueden simular hasta 600 kW con unos pocos kW.

Para aplicar este principio de prueba de carga fantasma, el EVSE DC debe estar equipado con una interfaz de calibración.

El patrón de referencia PWS 3.3 genX mide la corriente continua (A) en paralelo. El cable de carga del EVSE DC se conecta a la entrada del VE del PTS 3.1 genX DC, donde se mide la tensión continua (V) en el punto de transferencia de energía al cliente.

Esto permite realizar pruebas de registro de energía o mediciones de errores comparando la energía cargada simulada medida por la unidad de medición de kWh del EVSE DC con la energía medida por el patrón de referencia en puntos de carga definidos en una secuencia automática. Si la medición de tensión de la unidad de medición de kWh se realiza en el interior, como se muestra aquí, deben considerarse las caídas de tensión entre este punto y el extremo del cable de carga en DC+ y DC-.

Dado que la corriente se inyecta solo en una vía (DC+) con el principio de carga fantasma, se necesita una segunda fuente de corriente DC con separación galvánica para simular la misma caída de tensión en la otra vía (DC-) y así simular la situación en funcionamiento real.

Si el EVSE DC está equipado con medición de tensión de 4 hilos en el extremo del cable de carga, esta simulación de caída de tensión no es necesaria y se puede aplicar una versión más sencilla con una fuente de corriente y una de tensión: el **PTS 3.1 genX DC I**.

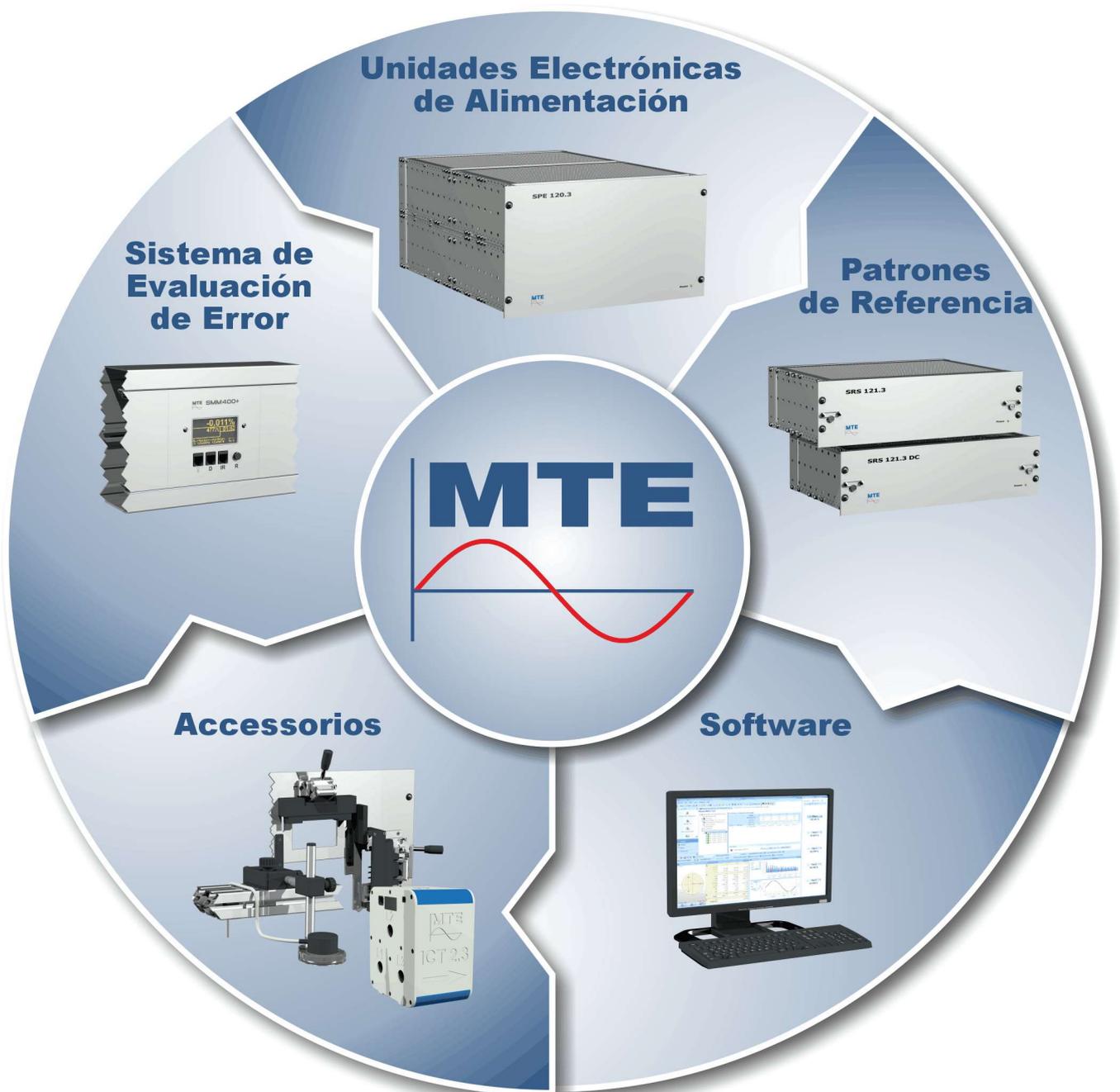
Calibración en el laboratorio de contadores AC y DC de electricidad

MTE tiene en su haber una amplia experiencia en el campo de las pruebas de diferentes contadores de electricidad y cientos de sistemas de alta precisión personalizados de prueba de contadores.

Gracias a su amplia gama de productos y a los componentes modulares del sistema, MTE puede cubrir todo tipo de requisitos estándar de la industria de la medición, así como las próximas adaptaciones en el curso de EVSE y sus componentes o contadores AC y DC específicos eléctricos.

El enfoque modular proporciona flexibilidad y permite a MTE seleccionar la solución óptima orientada al cliente para cada sistema de prueba de contadores monofásico o trifásico que el cliente requiera para satisfacer las necesidades cambiantes en el mundo de la medición. Es el cliente quien elige el grado de automatización, la integración de varios módulos y pasos de prueba o el número de posiciones de medición y el rendimiento de los contadores.

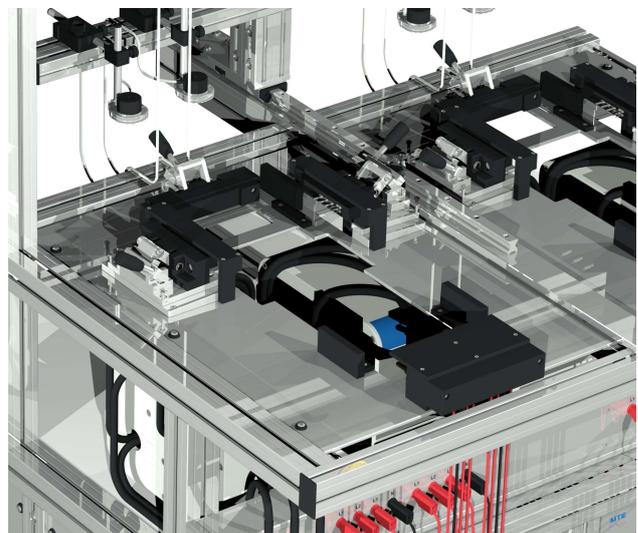
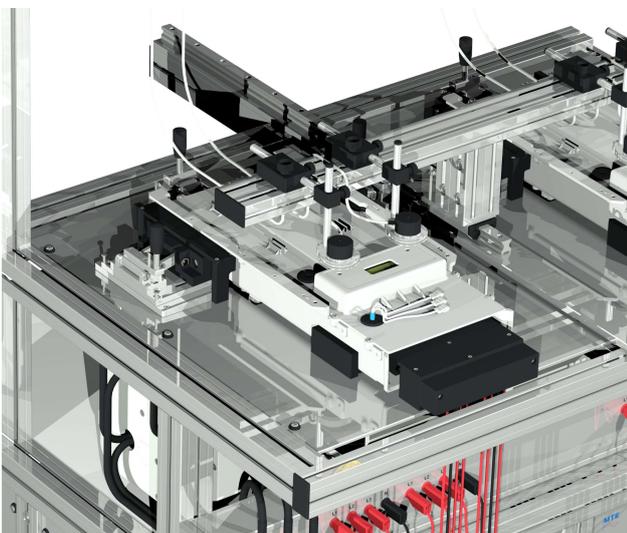
Todos los componentes clave de un sistema de pruebas proceden del mismo y único origen de MTE.



Calibración en el laboratorio de contadores AC de electricidad

Calibración de valores de medida de energía EVSA AC kWh en el laboratorio

- Rango de tensión: 30 V ... 300 V fase-neutro (opcional: 480 V, 600 V)
- Rango de corriente: 1 mA ... 120 A (opcional: 200 A)



Calibración en el laboratorio de contadores AC de electricidad

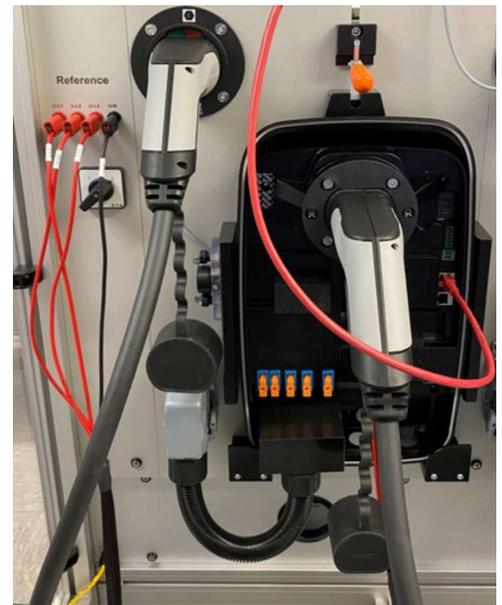
Calibración de todo el sistema EVSE AC en el laboratorio

Calibración final del EVSE AC en fabricación, con 1 a N posiciones de medición. El EVSE AC, tipo caja de pared, se monta en un adaptador de conexión especial y el cable de carga se conecta a una entrada del VE integrada con simulación de VE.

Sistema de prueba para 1 a 5 cajas de pared AC completas con cable tipo 2



Sistema de prueba para 1 a 10 cajas de pared AC completas con toma tipo 2



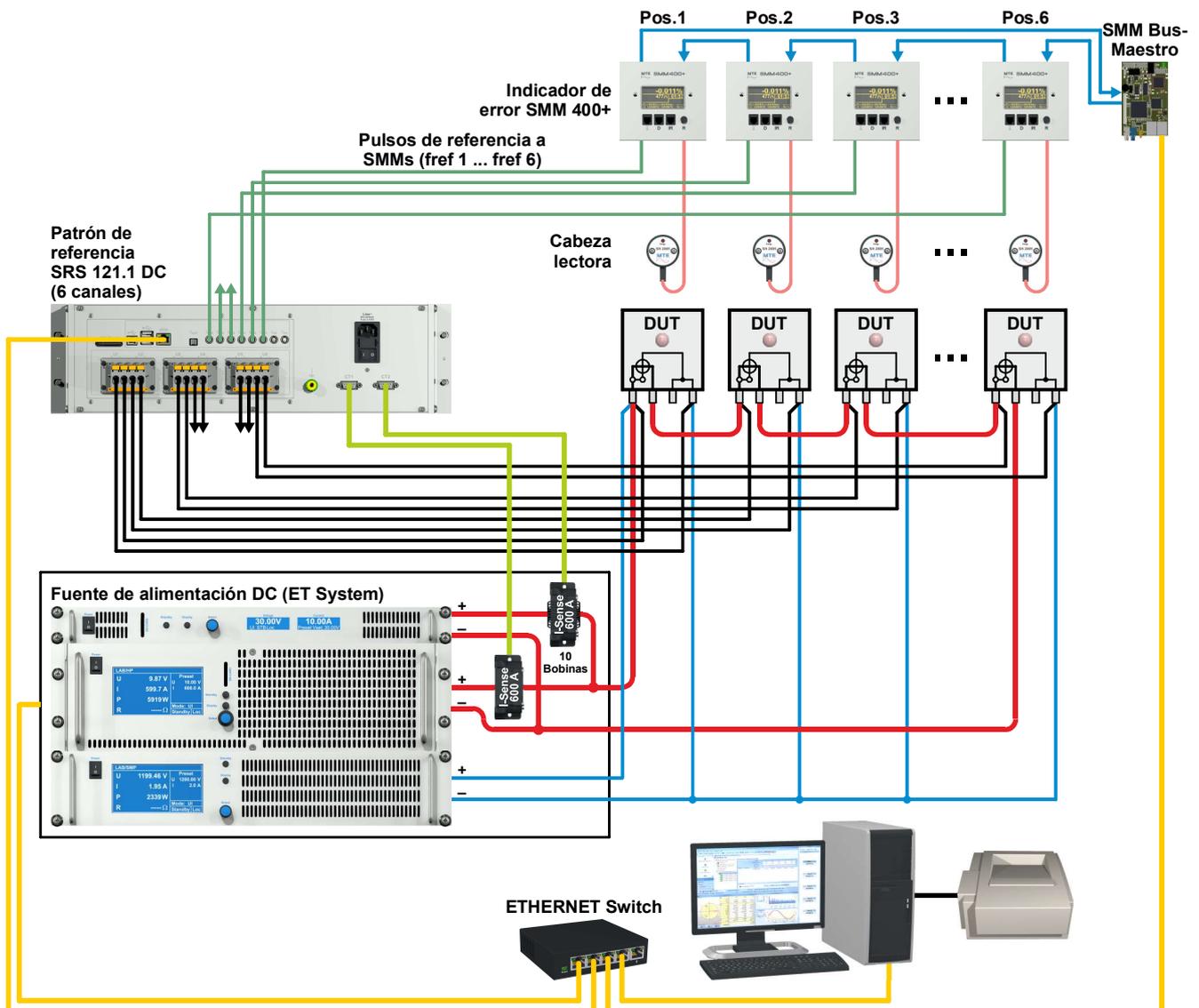
Calibración en el laboratorio de contadores DC de electricidad

Sistema de prueba de 1 a 6 posiciones para contadores DC de electricidad o unidades de medición de energía DC de EVSE con ruta U e I conectadas

- Rango de tensión: 100 V ... 1000 V
- Rango de corriente: 5 A ... 600 A
- Patrón de referencia DC clase 0.04 (6 canales)

Si se prueban 2 ó más contadores DC de electricidad con el puente de tensión cerrado (ruta de tensión y corriente conectadas) y la tensión de prueba está conectada a la corriente en la posición 1, las siguientes posiciones verán una tensión de prueba más baja, reducida por la caída de tensión en la ruta de corriente entre los contadores, que varía con la amplitud de la corriente.

Para superar este problema con tensiones de prueba variables que influyen en la exactitud de la calibración, se utiliza un patrón de referencia DC con 6 canales U para medir individualmente la tensión de prueba exacta en las 1 a 6 posiciones de prueba. Junto con los sensores de corriente comunes, estos conducen a 6 canales de referencia de potencia DC con 6 salidas de pulso fref 1 ... fref 6 conectadas a 1 hasta 6 módulos de evaluación de errores SMM 400+. Estos se utilizan para medidas de error, si los dispositivos bajo prueba están equipados con salidas de impulsos ópticos o eléctricos. Si no hay salidas de pulso disponibles, se pueden realizar pruebas de registro individuales para cada posición.



El sistema de calibración de contadores DC está diseñado para probar contadores de electricidad DC monofásicos con puentes de tensión (closed I-P links) abiertos y cerrados. Es completamente electrónico, utiliza solo componentes electrónicos de estado sólido y está controlado por una PC a través de las interfaces Ethernet integradas.

El sistema está equipado con los siguientes componentes:

- Fuente de Potencia DC con un amplificador de tensión DC y dos amplificadores de corriente DC
- Patrón de referencia SRS 121.1 DC
- Unidad de Control STE 10

Fuente de Potencia DC

Fuentes DC monofásicas totalmente estáticas para la generación de tensión y corriente para los contadores bajo prueba. Las fuentes de alimentación funcionan independientemente de la red de alimentación.

Amplificador de tensión DC

- Rango de tensión: 0 ... 1200 VDC | 2400 W
- Exactitud: $\leq \pm 0.2 \%$
- Estabilidad: $\leq \pm 0.05 \%$

Amplificador de corriente DC

- Rango de corriente: 0 ... 80 ADC | 1200 W
0 ... 600 ADC | 10000 W
- Exactitud: $\leq \pm 0.2 \%$
- Stability: $\leq \pm 0.05 \%$

Patrón de referencia DC

El SRS 121.1 DC es un patrón de referencia monofásico de 6 canales para potencia / energía DC de clase 0.04 para la verificación al mismo tiempo de 1 hasta 6 contadores DC o unidades de medición de energía DC de EVSE (equipos de suministro para vehículos eléctricos).

- Rango de tensión: 0.5 ... 1000 VDC
(1500 VDC a petición)
- Rango de corriente: 0.1 ... 600 ADC
- Exactitud: $\leq \pm 0.04 \%$

Es posible realizar a pedido rangos más amplios en la fuente DC y en el patrón de referencia DC hasta 1500 (2000) VDC y 1000 (1500) ADC.



SRS 121.1 DC (1000 VDC)

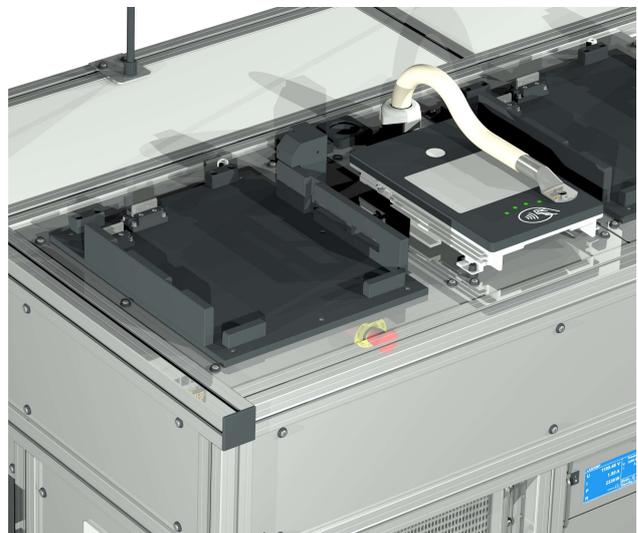


SRS 121.1 DC (2000 VDC)

Calibración en el laboratorio de contadores DC de electricidad

Mesa de pruebas para la calibración de 5 contadores DC de electricidad monofásicos, patrón de referencia DC y fuente de alimentación, monofásica:

- Rango de tensión: 100 V ... 1000 V
- Rango de corriente: 5 A ... 600 A



EMH Energie-Messtechnik GmbH posee el acreditación DAkKS para mediciones de potencia / energía DC

El laboratorio de calibración DAkKS de EMH obtuvo como uno de los primeros laboratorios de calibración en Alemania la acreditación DAkKS para mediciones de potencia/energía DC hasta 600 kW / 600 kWh.

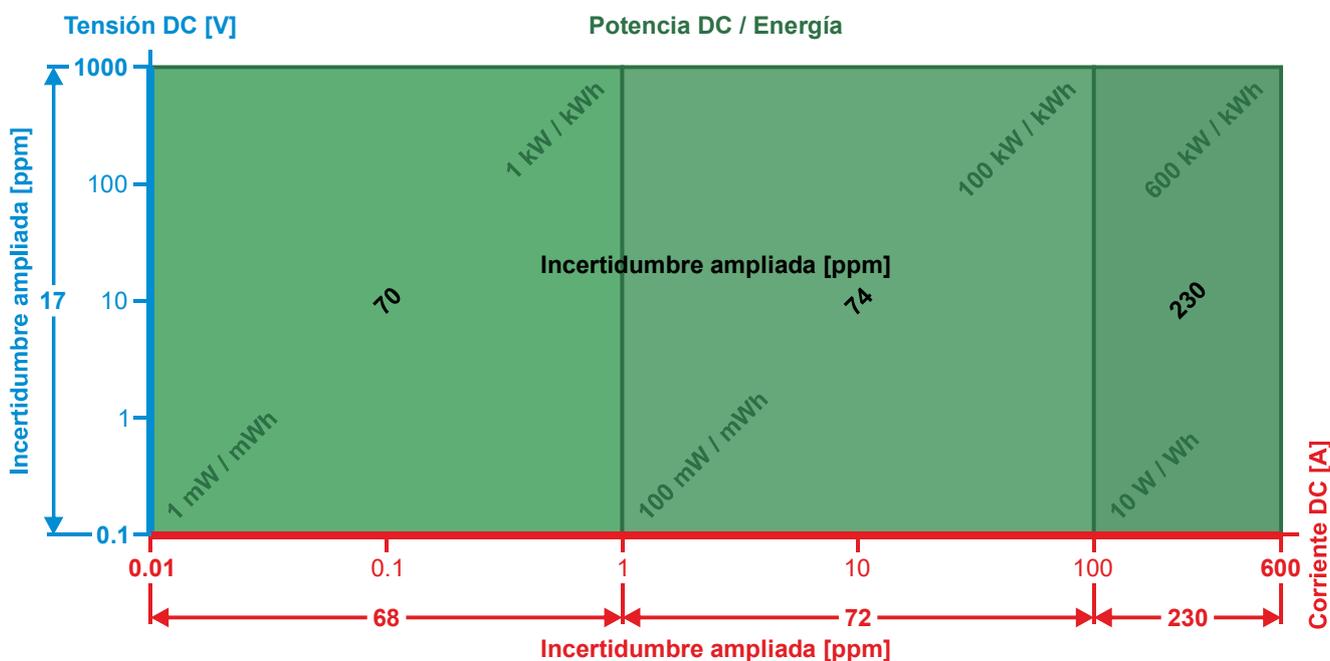
Alcance de la Acreditación

- Tensión DC: 100 mV ... 1000 V
- Corriente DC: 10 mA... 600 A
- Potencia DC: 1 mW ... 600 kW
- Energía DC: 1 mWh ... 600 kWh

Por lo tanto, la acreditación de EMH según ISO/IEC 17025 garantiza los servicios de calibración constantes y de alta calidad para MTE Meter Test Equipment y sus clientes en el campo de los sistemas de prueba DC portátiles y estacionarios.



Acreditación DAkKS ISO/IEC 17025 de EMH Energie-Messtechnik GmbH. Capacidades de calibración y medición para mediciones DC [ppm]



En futuro está prevista una ampliación del rango de tensión DC hasta 1500 V y del rango de corriente DC hasta 800 A.

Se encuentran disponibles los siguientes folletos de MTE:

Vistas generales:	Equipos Portátiles de Ensayos de Contadores / Equipos Estándar de Ensayos de Contadores Sistemas Automáticos de Ensayo / Monitoreo de Transformadores / Pruebas de E-Mobility
Comparador:	K2008
Patrones de Referencia Portátiles:	PRS 600.3 / CALPORT 300
Patrones de Verificación Portátiles:	PWS 3.3 <i>genX</i> / PWS 2.3 <i>genX</i> CheckMeter 2.3 <i>genX</i>
Patrones de Verificación Portátiles:	PTS 400.3 PLUS / PTS 3.3 <i>genX</i> / PTS 2.3 <i>genX</i>
Equipos de Ensayo Portátiles:	CheckSystem 2.3 / CheckSystem 2.1 / CheckSystem 2.1 S PPS 400.3 / PPS 3.3 <i>genX</i> / CheckSource 2.3
Fuentes Portátiles:	CAlegation®
Software:	

MTE Meter Test Equipment

MTE Meter Test Equipment AG

Landis + Gyr-Strasse 1
P.O. Box 7550
CH-6302 Zug, Switzerland
Phone: +41 41 508 39 39
Internet: www.mte.ch
e-mail: info@mte.ch

EMH Energie-Messtechnik GmbH

Vor dem Hassel 2
D-21438 Brackel, Germany
Phone: +49 4185 58 57 0
Fax: +49 4185 58 57 68
Internet: www.emh.eu
e-mail: info@emh.de

MTE India Private Ltd.

Commercial Unit - 118 & 119, First Floor
Plot No. 10, Aggarwal City Square, District Centre,
Mangalam Place, Rohini Sector-3, Delhi 110085, India
Phone: +91 11 40218105
E-Mail: info@mteindia.in

EMH Energie-Messtechnik (Beijing) Co. Ltd.

Section 305, Building 2, Ke-Ji-Yuan
Nr.1 Shangdi-Si-Jie, Shangdi-Information-Industry-Base
Haidian District
Beijing 100 085, P.R. China
Phone: +86 10 629 81 227
Mobile: +86 139 0 103 6875
Fax: +86 10 629 88 689
e-mail: guo@emh.com.cn

MTE Meter Test Equipment (UK) Ltd

4 Oval View
Woodley Stockport
Cheshire SK6 1JW, United Kingdom
Phone: +44 161 406 9604
Fax: +44 161 406 9605
e-mail: info@mte.uk.net

MTE Meter Test Equipment Inc.

4949 S Syracuse, Suite 550
Denver, CO - 80237, USA
e-mail: info@mteus.com



MTE Meter Test Equipment AG

 Landis + Gyr-Strasse 1 • Apartado de Correos 7550 • 6302 Zug • Suiza
Teléfono +41-41 508 39 39 • Internet www.mte.ch

03.2025_R01
Sujeto a modificaciones