



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.

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.

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.

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

(1) Calibración in situ de los contadores de electricidad AC integrados

Para clientes como empresas de servicios públicos, proveedores de servicios de contadores u operadores de EVSE, MTE ha desarrollado el **adaptador de prueba eMOB I-32.3 AC**, que permite medir con precisión la corriente trifásica AC de hasta 32 A y la tensión trifásica AC en la salida de una estación de carga AC. Esta configuración permite medir con precisión la energía cargada en el acumulador del vehículo eléctrico teniendo en cuenta también la caída de tensión entre el contador eléctrico integrado y la salida de la estación de carga, donde la energía está disponible para el cliente. En combinación con el **patrón de referencia portátil PWS 2.3 genX** de MTE, el eMOB I-32.3 AC puede conectarse a cualquier EVSE para recuperar todos los datos de rendimiento relevantes, realizando así un sistema de prueba de clase de exactitud 0.1 y haciendo posible la prueba del contador de energía instalado y la determinación de la pérdida de potencia existente.



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)
- Funciones fáciles de usar, como el manual de instrucciones integrado
- Gran pantalla táctil en color de 7" y servidor web para la visualización remota de la interfaz gráfica del usuario y el control remoto de la unidad

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.

Esto puede hacerse mediante la llamada prueba de registro o medición de errores, como se muestra en el ejemplo siguiente.



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.

Prueba del Registro/Minutería

Primero se inicializa un proceso de carga en el EVSE pero aún no se comienza. Luego, se inicializa una prueba de registro en el PWS 2.3 genX ingresando la lectura de energía inicial, ya sea cero para energía cargada o la lectura del registro de energía real del contador de electricidad incorporado que se muestra en la pantalla o en una aplicación o a través de la ventanilla en el EVSE.

Calibración in situ de los contadores de electricidad integrados

Luego 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 y la energía cargada o la lectura del registro de energía indicada se ingresa como lectura final 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-32.3AC.

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-32.3AC y se calcula e indica el error de la medición de energía del EVSE.

Con nuestro software de prueba universal CALegration, que se ejecuta en una tablet o un PC portátil, se puede utilizar un procedimiento de prueba predefinido para guiar al operador a través de los diferentes pasos de la prueba, como la introducción de datos, la prueba de registro, la medición de errores, la prueba en vacío, etc., incluida la evaluación de los resultados y la generación de un informe de prueba.

(2) Calibración in situ de los contadores de electricidad DC integrados

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 otro adaptador de prueba eMOB I-200.1 DC con entrada CCS Tipo 2 (IEC 62196-3) y cable de carga DC con enchufe CCS para medir corrientes DC de hasta 200 A.

En combinación con un patrón de referencia, como el nuevo PWS 3.3 genX, la configuración puede medir tensión DC monofásico de hasta 1000 V, corriente DC monofásico de 200 A y, por consiguiente, potencia/energía DC.



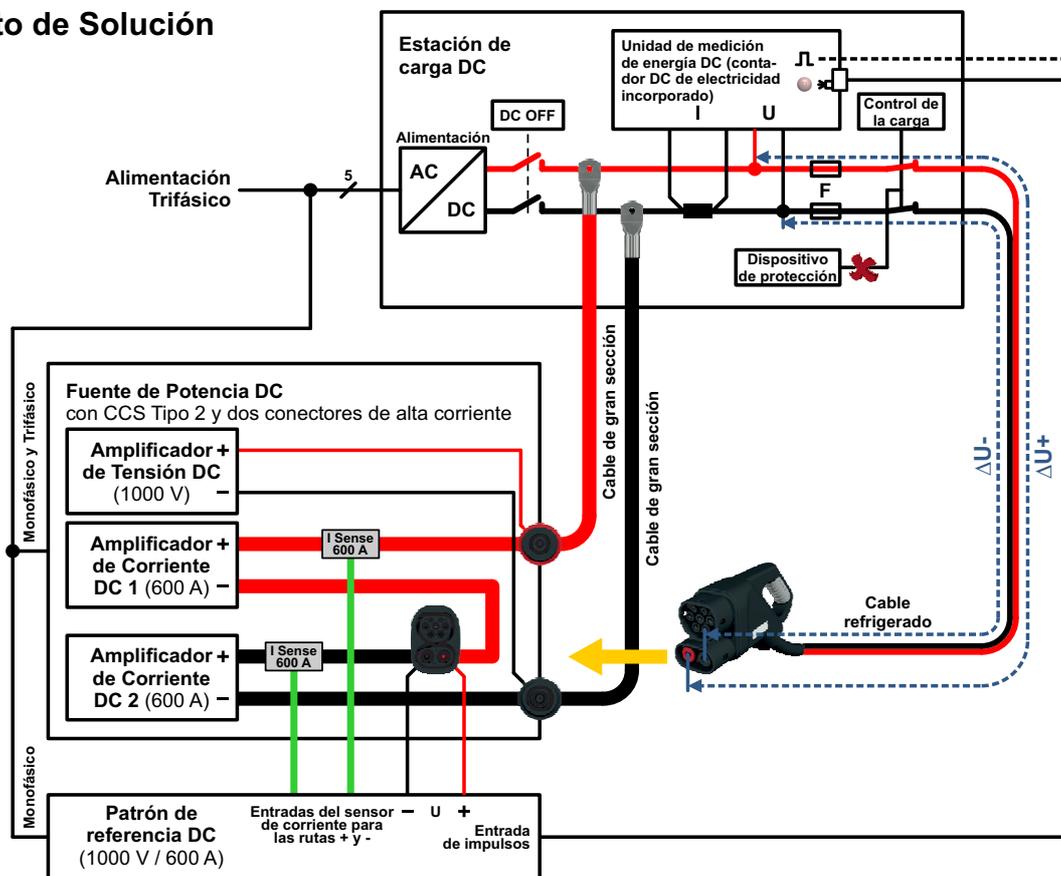
Ventajas

- 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

Calibración in situ de los contadores de electricidad integrados

(3) Calibración in situ de un contador DC de electricidad incorporado, con carga simulada (en desarrollo)

Concepto de Solución



Se utiliza una fuente de tensión DC (hasta 1000 V) y dos fuentes de corriente DC (hasta 600 A) para simular una carga DC variable (hasta 600 kW) y para simular las pérdidas entre la unidad de medida interior y el final del cable de carga (caída de tensión ΔU).

La fuente de tensión y la fuente de corriente utilizadas para la ruta **DC-** con el elemento de medición de corriente simulan la alimentación DC para la unidad de medición de energía dentro del EVSE, que debe estar separada de la fuente de alimentación DC interna (DC APAGADA) para esta prueba (principio de carga fantasma).

La segunda fuente de corriente se utiliza para simular la misma caída de tensión ΔU en la segunda ruta de corriente **DC+**, como sería el caso con una carga real con la misma corriente.

Un patrón de referencia DC mide la tensión DC en la entrada del automóvil CCS Tipo 2 integrado en el equipo de prueba y la corriente DC en la ruta **DC-** con el elemento de medición de corriente y registra la energía DC transferida al VE para realizar pruebas de registro y, si se dispone de una salida de pulsos (óptica o eléctrica), para realizar también medidas de error.

Esto permite calibrar in situ la unidad de medición de energía DC incorporada o el contador de electricidad DC en diferentes puntos de carga como en el laboratorio.

Este principio de prueba requiere de acceso al EVSE (funcionamiento del disyuntor de red, posibilidad de separar la fuente de alimentación DC de la unidad de medida, posibilidad de conectar fuentes de tensión y corriente **DC+**, rutas **DC-** antes de la unidad de medida, conexión a la red eléctrica para suministrar el equipo de prueba).

Además, debe ser posible desactivar los dispositivos de protección o los procesos de control de carga, que conducen a la apertura de los interruptores de salida durante las pruebas.

Ventaja: esta configuración de prueba permite la simulación in situ de valores altos de potencia DC de hasta 600 kW con menos peso del equipo de prueba en comparación con otras soluciones con cargas reales ajustables o cargas electrónicas regenerativas.

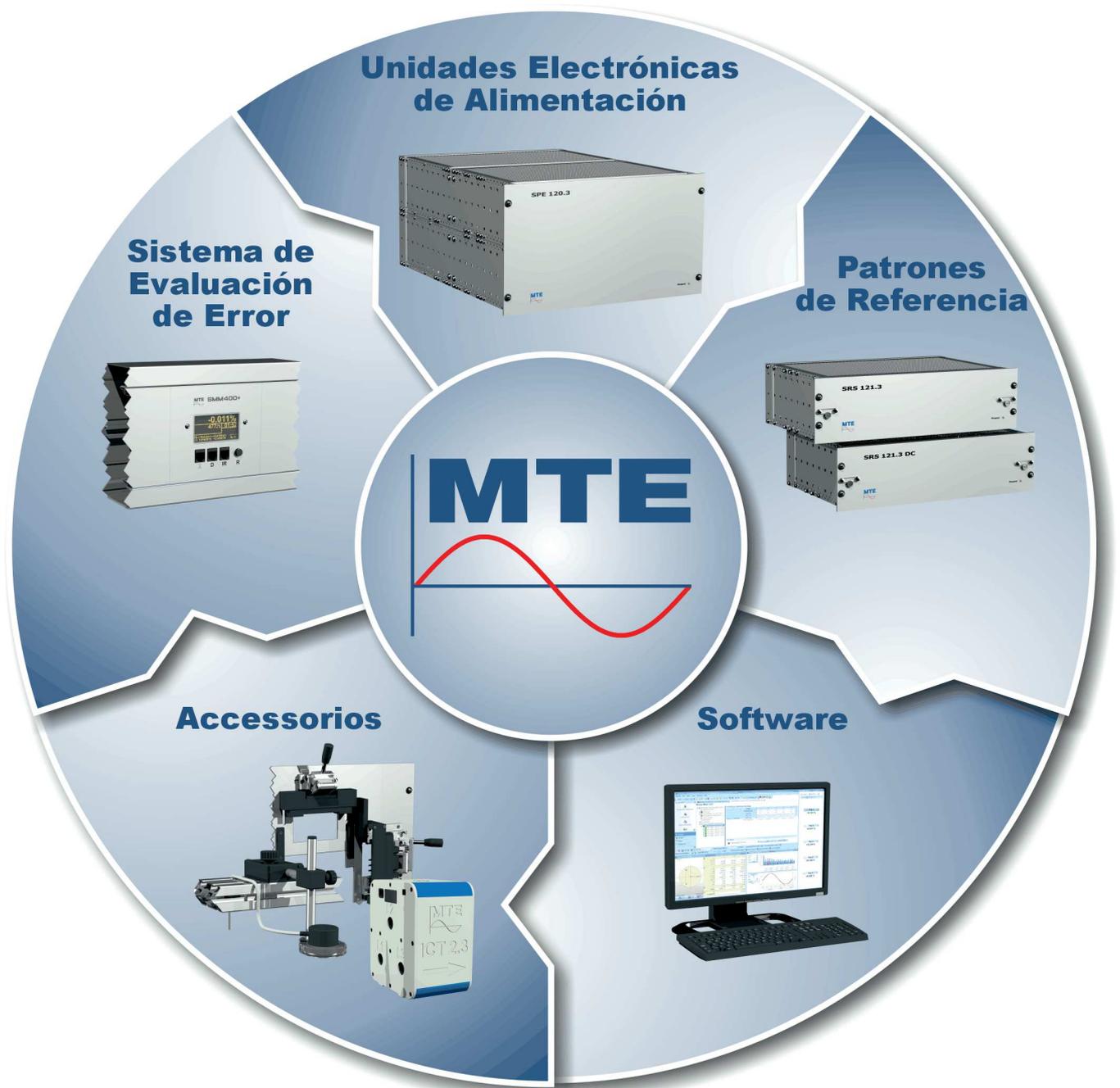
Calibración en el laboratorio de contadores AC y DC de electricidad

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.

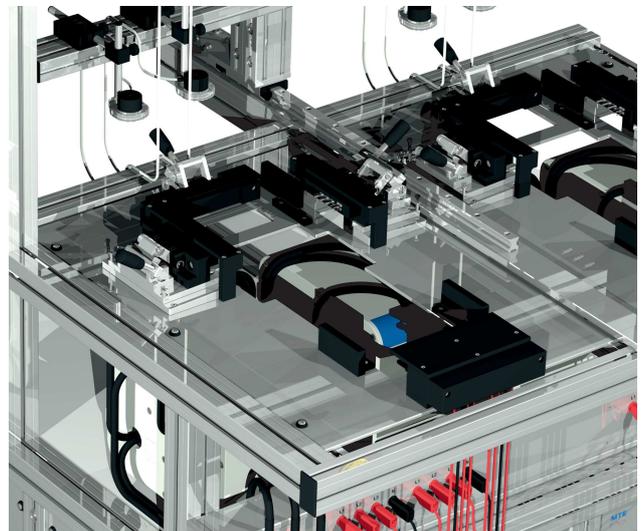
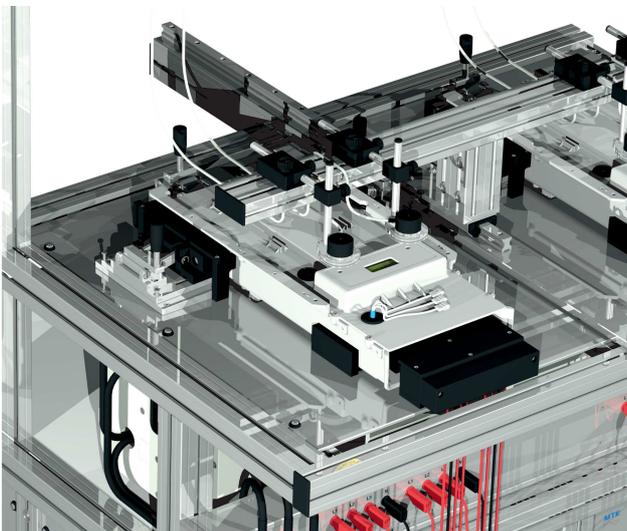
El enfoque modular proporciona flexibilidad y permite a MTE seleccionar la solución óptima orientada al cliente para cada sistema de prueba de contadores monofásico o trifásico que el cliente requiera para satisfacer las necesidades cambiantes en el mundo de la medición. Es el cliente quien elige el 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.



Mesa de pruebas para la calibración de 10 (5 DUT con 2 cada uno) contadores AC de electricidad trifásicos, patrón de referencia AC y fuente de alimentación, trifásica:

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



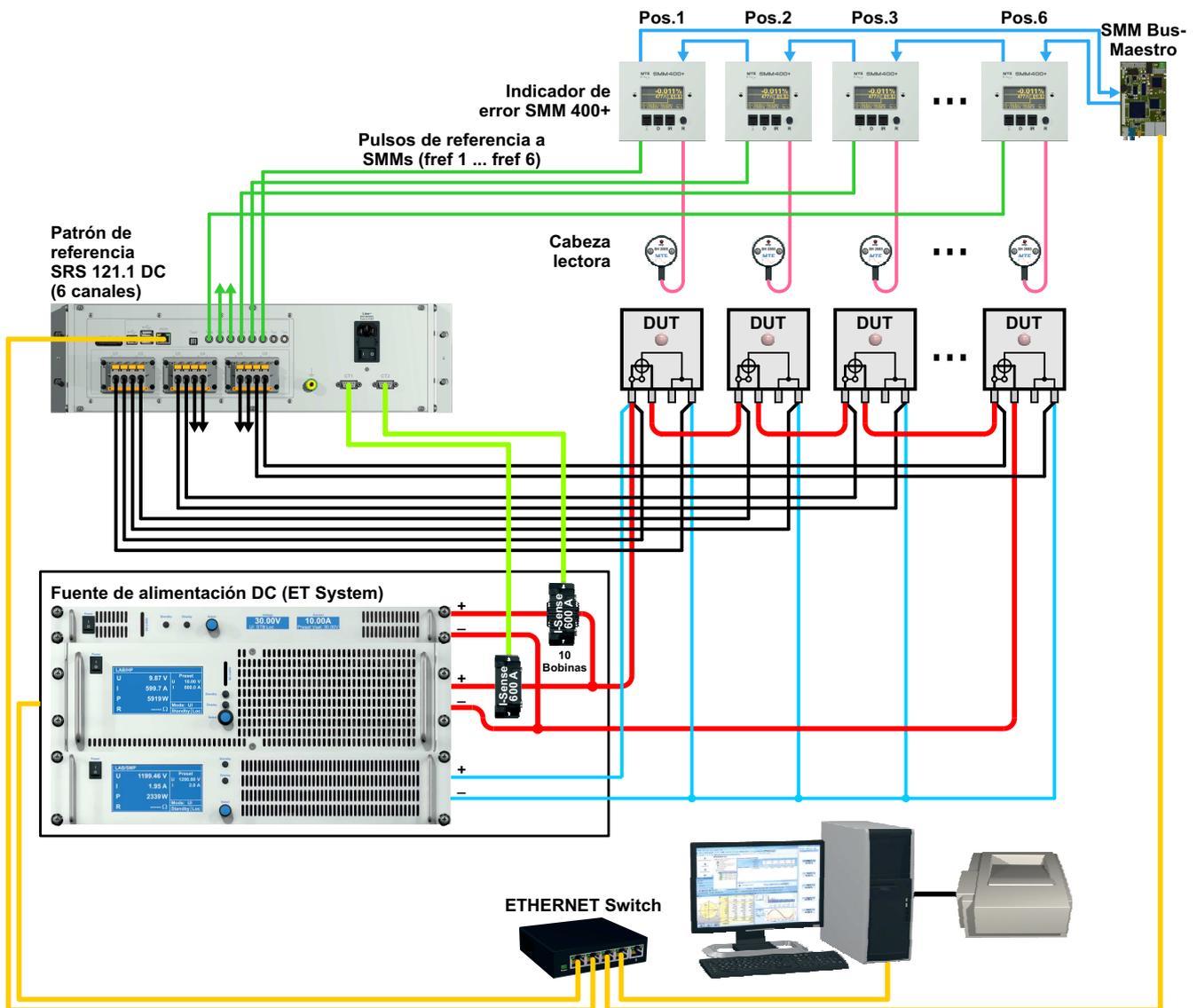
Calibración en el laboratorio de contadores DC de electricidad

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).

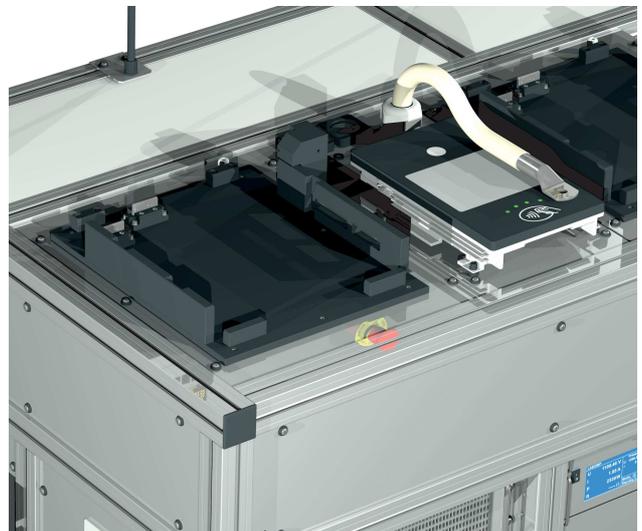
- Rango de tensión: 0.5 ... 1000 VDC
(1500 VDC a petición)
- Rango de corriente: 0.1 ... 600 ADC
- Exactitud: $\leq \pm 0.04 \%$



Ejemplo de un proyecto

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 recibe la 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.

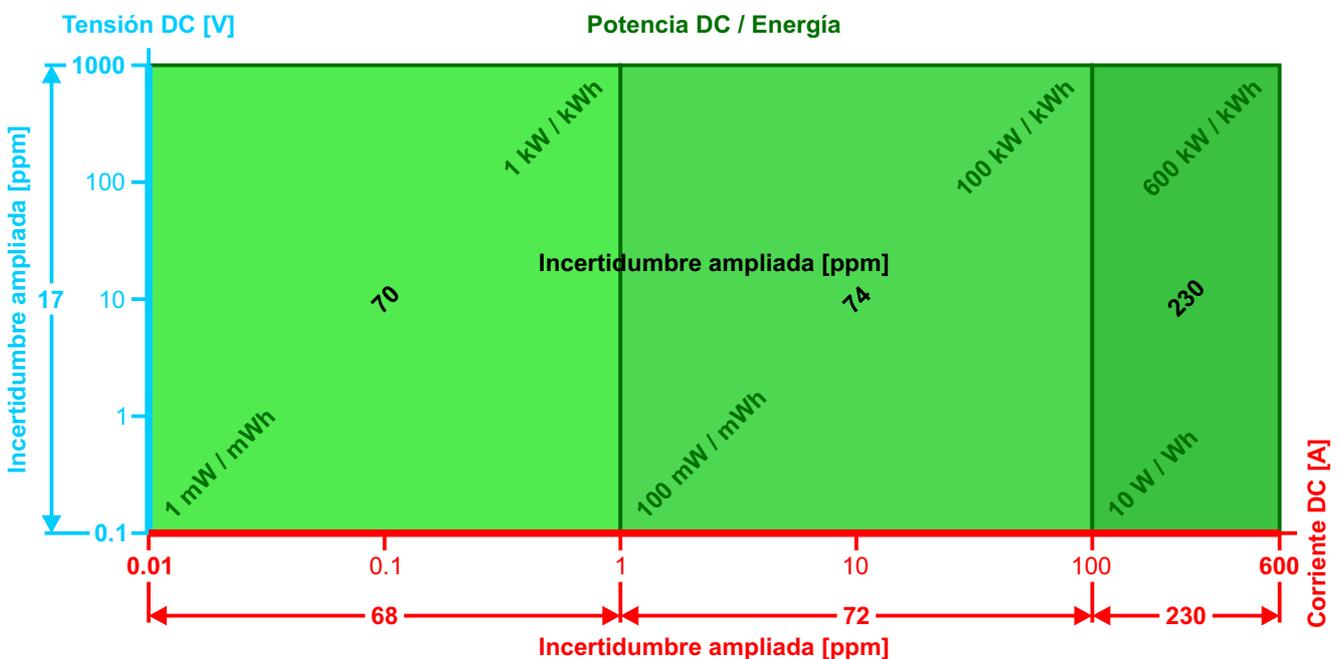
Alcance de la Acreditación

- 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.



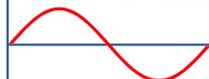
Acreditación DAkKS ISO/IEC 17025 de EMH Energie-Messtechnik GmbH. Capacidades de calibración y medición para mediciones DC [ppm]



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>
Patrones de Verificación Portátiles:	CheckMeter 2.3 <i>genX</i>
Equipos de Ensayo Portátiles:	PTS 400.3 PLUS / PTS 3.3 <i>genX</i> / PTS 2.3 <i>genX</i> CheckSystem 2.3 / CheckSystem 2.1 / CheckSystem 2.1 S
Fuentes Portátiles:	PPS 400.3 / PPS 3.3 <i>genX</i> / CheckSource 2.3
Software:	CALegration®

MTE Meter Test Equipment



MTE Meter Test Equipment AG

Landis + Gyr-Strasse 1
P.O. box 7550
CH-6302 Zug, Suiza
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, Alemania
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
Telefon: +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, República Popular 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, Inglaterra
Phone: +44-161 406 9604
Fax: +44-161 406 9605
e-mail: info@mte.uk.net



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

12.2022_R06
Sujeto a modificaciones