



Comprobaciones: estaciones de carga de vehículos eléctricos

Los estándares garantizan claridad y altos niveles de calidad. Se necesitan instrumentos de medición flexibles y adaptadores de conexiones.

Autor: Werner Käsmann

Con el reciente crecimiento del mercado de vehículos eléctricos (VE) en Europa, la demanda de puntos de recarga está aumentando de manera constante. La infraestructura y la demanda de los VE son como el dilema del huevo y la gallina: a mayor número de vehículos en la carretera, mayor es la demanda de estaciones de carga, pero la escasez de estaciones puede dificultar la adopción de los VE. A medida que el mercado de los VE crece en importancia, también aumenta de manera incesante el número de puntos de recarga. Tanto es así que, de acuerdo con informes de diversas asociaciones y medios de comunicación, en 2020 habrá unos 220 000 cargadores en el norte y oeste de Europa.

Fuente: https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2018/09/Charging-Infrastructure-Report_September-2018_FINAL.pdf

Los fallos en las estaciones de carga acarrear numerosas consecuencias: por ejemplo, sobrecargas en el sistema de suministro eléctrico, fallos de los equipos y sistemas, y riesgos para las personas.

"Las estaciones de carga públicas ponen claramente de manifiesto lo importantes que son las pruebas iniciales y las homologaciones, al igual que las comprobaciones periódicas. Al fin y al cabo, quienes ponen en funcionamiento estos sistemas son personas sin conocimientos técnicos".

Werner Käsmann, jefe de ventas técnicas de Fluke.

La relación es muy sencilla: debido a la falta de fiabilidad de la infraestructura de suministro, cada estación de carga defectuosa reduce la demanda de coches eléctricos. Si los países quieren avanzar en materia de movilidad eléctrica, no se pueden permitir brechas en el suministro. Muchas ciudades de toda Europa ya han reaccionado a este asunto introduciendo sus propios planes de expansión para compensar la escasez de plazas de aparcamiento en zonas urbanas. Cada estación de carga nueva debe cumplir las normativas europeas pertinentes en materia de sistemas eléctricos. Entre los reglamentos generales que deben aplicarse figuran HD 60364-6, HD 60364-7-722, HD 60364-5-54 y HD 60364-4-41, así como HD 60364-5-52.

De conformidad con HD 60364-6, todos los electricistas cualificados están obligados a realizar una prueba inicial tras la puesta en marcha de un sistema de baja tensión. Esta prueba incluye la medición, inspección y comprobación de los diferentes estados de funcionamiento de una estación de carga. Los procedimientos de medición estándar comprenden la medida de la continuidad de

los conductores de puesta a tierra protectora (PE), la funcionalidad de los RCD y la resistencia de aislamiento y de puesta a tierra. Tanto durante la prueba inicial como en las siguientes pruebas, es importante identificar el modo de carga del sistema.

Cuatro métodos de carga

Si examinamos las prácticas de funcionamiento actuales, observamos que existen cuatro modos de carga por cable diferentes basados en la norma DIN EN 61851-1. Estos modos de carga se denominan con los números 1, 2, 3 y 4.

De acuerdo con EN 61851-1, el **modo de carga 1** es aquel en el que la carga se realiza con un máximo de 16 A mediante tomas de corriente monofásicas con contacto de puesta a tierra (toma Schuko en la mayoría de países europeos) o con tomas industriales trifásicas (por ejemplo, toma CEE). El modo 1 se utiliza normalmente para cargar vehículos eléctricos pequeños, como bicicletas, motocicletas o scooters eléctricos. Para este modo, es estrictamente necesario utilizar un dispositivo de corriente residual (RCD).

En el **modo 2**, la carga se efectúa mediante corriente alterna monofásica o trifásica con corriente doble de hasta 32 A, y también se realiza con tomas domésticas o industriales. La principal diferencia con respecto al modo 1 es que el modo 2 emplea un cable de carga especial con un dispositivo de control y protección integrado. El IC-CPD (dispositivo de protección y control incorporado en el cable) protege al usuario de una descarga eléctrica provocada por fallos de aislamiento si este conecta su vehículo a una toma de corriente que no esté prevista para la carga.

El **modo 3** incluye las estaciones de carga de instalación permanente con un cable de carga y conexiones de tipo 1 y 2 especialmente diseñadas para vehículos. El sistema presenta funciones de seguridad incorporadas: por ejemplo, un dispositivo de corriente residual (RCD). En la práctica, el equipo proporciona una carga rápida con una corriente alterna mono o trifásica de hasta 32 A para todo tipo de vehículos eléctricos de uso habitual.

A diferencia del modo de carga 3, el modo 4 carga las baterías de los vehículos con hasta 400 A de CC. Con este fin, el cargador se integra en la estación. El resto de características estructurales son similares a las del modo 3: estación de carga de instalación permanente con cable de carga fijo, conexiones enchufables bloqueables (Combo 2 o CHAdEMO) y funciones de protección en el interior de la estación de carga.

Estándares: garantía de claridad y de altos niveles de calidad

En general, para fines de planificación eléctrica, las conexiones con una potencia superior a 2 kW cuentan con su propio circuito. En las evaluaciones de estaciones de carga monofásicas, el factor de diversidad es 1. También ha de tenerse en cuenta que las tomas con contacto de puesta a tierra para uso doméstico solo pueden utilizarse durante breves periodos de tiempo con una corriente máxima de 16 A. Si se requiere una potencia continua de hasta 3,7 kW, se utilizan tomas con protecciones apropiadas (por ejemplo, CEE 16/3). El diseño del cable de alimentación también debe cumplir la norma HD 60364-5-52. "Es recomendable realizar un análisis adicional de la durabilidad de los dispositivos enchufables", explica Werner Käsmann. Dicho análisis incluye la evaluación de la temperatura tras una hora de funcionamiento continuo. El incremento de temperatura máximo admisible se sitúa en 45° Kelvin. Es posible identificar la existencia de cargas de fuego de manera sencilla con el uso de la tecnología más avanzada. Para estos fines, Fluke ha desarrollado la nueva cámara termográfica PTi120. Los valores recogidos por la cámara pueden analizarse y asignarse fácilmente con el nuevo software de etiquetado de activos Fluke Connect.

Simulación de modos de carga

Los resultados de las pruebas realizadas en estaciones deben representar los procesos reales de carga de manera precisa y repetible. Por ello, es necesario simular la presencia de un vehículo eléctrico para la realización de las pruebas ya que, de no hacerse, la estación no liberará tensión de carga. Con este fin, Fluke ha desarrollado el kit del adaptador de comprobación Beha-Amprobe EV-520-D. El kit simula tanto la presencia del vehículo como diferentes secciones transversales de cable de carga para potencias de salida de hasta 22 kW. Una vez liberada la tensión de carga, se pueden realizar pruebas en la toma de la estación de carga utilizando el adaptador de medición y el comprobador de instalaciones. Además, la prueba inicial incluye una inspección visual y una medición de baja resistencia del conductor de puesta a tierra protectora (PE) y de conexión equipotencial hasta la estación y la conexión de carga.

Adaptadores de medición: marcan la diferencia

El kit del adaptador de comprobación Beha-Amprobe EV-520-D se diferencia de otros productos existentes en el mercado por su adaptabilidad. Gracias al adaptador, se pueden comprobar estaciones de carga monofásicas con tomas de tipo 1 del mismo modo que las estaciones con tomas de tipo 2. El EV-520-D también se puede utilizar en estaciones con líneas de carga conectadas de manera permanente e interfaces de carga de tipo 2. A pesar del gran número de fabricantes de estaciones de carga que existen, el kit es capaz de ofrecer este nivel de flexibilidad ya que permite la configuración de pruebas con diversas simulaciones y secciones transversales de cable. Durante la puesta en marcha, se utilizan ambas conexiones de la señal de salida del piloto de control (CP). La señal del piloto (PWM) se comprueba para garantizar una comunicación correcta con el vehículo que va a recibir la carga.

En resumen, la solución Beha-Amprobe es capaz de realizar comprobaciones en una amplia variedad de estaciones de carga con un único adaptador. A fin de garantizar su durabilidad y fiabilidad operativa, especialmente en espacios exteriores, el EV-520-D está equipado con tomas de medición de 4 mm resistentes al polvo y al agua. La función de comprobación preliminar del PE es una de las funciones más destacadas del kit. Permite realizar una evaluación inicial de la posible presencia de tensión en el conductor de puesta a tierra protectora (PE), lo cual es especialmente útil durante el funcionamiento.

En la práctica: secuencia de pruebas durante la puesta en marcha

Una vez finalizada la inspección visual y la medición de baja resistencia, y tras apagar la tensión de carga, es posible realizar una medición activa en el adaptador de comprobación con el

comprobador de instalaciones Beha-Amprobe Pro-Install 200. La secuencia de los pasos que deben seguirse para la realización de las pruebas se define en la norma HD 60364-6. Una prueba siempre comienza con una inspección visual. La comprobación de la continuidad de los conductores de puesta a tierra protectora (PE) y de sus conexiones debe realizarse midiendo la resistencia con una corriente de prueba de al menos 200 mA. Las especificaciones para la evaluación de los resultados de la medición se recogen en la norma HD 60364-6 (anexo A, tabla A.1) en función de la longitud del cable y de su sección transversal. La medición del aislamiento solo puede realizarse con posterioridad a esta medición. Dependiendo del diseño del sistema, la impedancia de bucle de defecto debe medirse y evaluarse en relación con el dispositivo de protección del recorrido ascendente para garantizar la protección mediante la desconexión automática. Dado que la instalación de estaciones de carga implica un tipo de sistema especial, es preciso observar la norma HD 60364-7-722 en lo referente a la selección de un RCD, que especifica el uso de un RCD de tipo B cuando se producen corrientes de falla de CC. A continuación, se debe comprobar que las condiciones de desconexión se cumplen mediante la realización de la prueba correspondiente. Si se instalan dispositivos de conteo, también debe comprobarse el campo giratorio. También es posible conectar una carga al adaptador de comprobación y a la toma de corriente de la parte trasera. Así se puede comprobar que el sistema de detección de energía funciona adecuadamente.



En la práctica: verificación periódica

Las verificaciones periódicas deben realizarse de acuerdo con la cláusula 6.5 de la norma HD 60364-6. Si las pruebas periódicas incluyen la verificación de la seguridad eléctrica y de los estados de funcionamiento de la señal piloto tal y como especifica la norma EN 61851-1, la señal PWM también debe medirse con un osciloscopio. La pantalla de visualización gráfica de la señal proporciona al usuario información importante acerca de posibles fallos en la comunicación entre el vehículo y la estación de carga. Si se produce una interferencia externa debido a un fallo en la red eléctrica, el Fluke ScopeMeter 125B mostrará dicha interferencia de manera precisa. Por todo ello, tanto el sistema de medición existente como los adaptadores de carga, los comprobadores de instalaciones y los osciloscopios portátiles constituyen una valiosa inversión para la rápida localización y solución de fallos en la infraestructura de carga.

Conclusión

No cabe duda de que los vehículos eléctricos han llegado para quedarse, pero la instalación y la puesta en marcha de las estaciones de carga necesarias exigen un nivel de conocimientos adecuado por parte de los electricistas. Además, esto se aplica tanto al sector público como al privado. Las estaciones de carga públicas ponen claramente de manifiesto la importancia que tienen las pruebas iniciales y las comprobaciones periódicas, dado que dichas instalaciones públicas las ponen en funcionamiento personas sin conocimientos técnicos. En el futuro, resultará cada vez más importante identificar los fallos en los circuitos de carga de manera segura y rápida mediante el uso de tecnología de medición flexible.

Beha-Amprobe®

División de Fluke Corp. (EE.UU.)
c/o Fluke Europe BV.

Fluke Deutschland GmbH

In den Engematten 14
79286 Glottertal, Alemania
Tel. +49 (0) 7684 - 8009-0
info@beha-amprobe.de
www.beha-amprobe.de

Fluke Europe BV

Science Park Eindhoven
5110 NL-5692 EC Son
Países Bajos
Tel.: +31 (0) 40 267 51 00
www.beha-amprobe.com

Fluke Ibérica, S.L.

Avda. de la Industria, 32
28108 Alcobendas, Madrid
cs.es@fluke.com
www.beha-amprobe.com/es