



Getest: laadstations voor elektrische auto's

Normen garanderen helderheid en hoge kwaliteitsnormen. Flexibele meetinstrumenten en aansluitadapters zijn vereist.

Auteur: Werner Käsmann

Nu de markt voor elektrische voertuigen (EV) de laatste jaren steeds belangrijker wordt in Europa, neemt ook de behoefte aan laadpunten gestaag toe. De infrastructuur en de vraag naar EV's hebben een "kip-en-ei"-achtige relatie, omdat hoe meer voertuigen op de weg rijden, hoe meer vraag er is naar laadstations, maar het aantal beschikbare laadstations kan de acceptatie van EV's ook belemmeren. Nu de EV-markt steeds relevanter wordt, is ook het aantal laadstations gestaag toegenomen. Volgens associatie- en mediarapporten moeten er in 2020 ongeveer 220.000 laadpunten zijn in het westen en het noorden van Europa.

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

Defecte laadstations kunnen vele gevolgen hebben, waaronder overbelasting van het stroomvoorzieningssysteem, storingen in apparatuur en systemen en gevaar voor mensen.

"Met name bij openbare laadstations is duidelijk geworden hoe belangrijk initiële tests en goedkeuringen en periodieke tests zijn. Het zijn immers technische leken die deze systemen bedienen",

– Werner Käsmann, Technical Sales Manager bij Fluke.

De relatie is vrij eenvoudig: Elk defect laadstation vertraagt de vraag naar elektrische auto's vanwege de onbetrouwbare voedingsinfrastructuur. Als landen vooruitgang willen boeken op het gebied van elektriciteit, mogen er geen problemen zijn met de voorzieningen. Veel steden in Europa reageren hier al op met hun eigen uitbreidingsplannen als onderdeel van de afwegingen die ze moeten maken met het oog op het tekort aan parkeerplaatsen in stedelijke gebieden. Elk nieuw laadstation moet voldoen aan de relevante Europese normen voor elektrische systemen. De algemene voorschriften die moeten worden toegepast zijn HD 60364-6, HD 60364-7-722, HD 60364-5-54, HD 60364-4-41 en HD 60364-5-52.

In overeenstemming met HD 60364-6 zijn alle gekwalificeerde elektriciens verplicht om na de inbedrijfstelling een initiële test uit te voeren op een laagspanningssysteem. De tests omvatten het meten, inspecteren en testen van de verschillende bedrijfsstanden

van een laadstation. Standaard meetprocedures omvatten het meten van de doorgang van de beschermende aardingsgeleiders (PE), de functionaliteit van de aardlekschakelaars en de isolatie- en aardingsweerstand. Tijdens de initiële en daaropvolgende periodieke tests is het belangrijk te weten welke laadmodus wordt gebruikt.

Vier laadmethode

Als we kijken naar de huidige werkwijze zien we vier verschillende laadmodi via bedrading op basis van systeemstandaard DIN EN 61851-1, ook wel laadmodi 1, 2, 3 en 4 genoemd.

In EN 61851-1 wordt **laadmodus 1** beschreven als opladen met maximaal 16 A via enkelfasige contactdozen met aardingscontact (in de meeste Europese landen Schuko-contactdoos) of driefasige industriële contactdozen (bijv. CEE-contactdoos). Modus 1 wordt gewoonlijk gebruikt om kleine elektrische voertuigen op te laden, zoals e-bikes, e-motorfietsen of e-scooters. In deze modus is een aardlekschakelaar (RCD) strikt vereist.

Modus 2 beschrijft enkelfasig of driefasig AC-laden met dubbele stroomsterkte tot 32 A, ook met huishoudelijke of industriële contactdozen. Het belangrijkste verschil ten opzichte van modus 1 is dat modus 2 gebruikmaakt van een speciale laadkabel met een geïntegreerde regeling en beveiliging. De IC-CPD (In-Cable Control and Protection Device) beschermt de gebruiker tegen een elektrische schok die wordt veroorzaakt door defecte isolatie als hij zijn voertuig aansluit op een wandcontactdoos die niet is bedoeld voor opladen.

Modus 3 omvat permanent geïnstalleerde laadstations met een laadkabel en speciaal ontworpen voertuigaansluitingen van type 1 en 2. Het systeem bevat ingebouwde veiligheidsfuncties, zoals een aardlekschakelaar (RCD). De apparatuur wordt in de praktijk gebruikt voor snelladen met een enkelfasige of driefasige wisselstroom tot 32 A voor alle gangbare elektrische voertuigen.

In tegenstelling tot laadmodus 3 laadt modus 4 voertuigaccu's met maximaal 400 A DC. Hiervoor is de lader in het station geïntegreerd. De overige structurele kenmerken zijn vergelijkbaar met modus 3: Permanent geïnstalleerd laadstation met vaste oplaadkabel, vergrendelbare stekerverbindingen (combo 2 of CHAdeMO) en beveiligingsfuncties in het laadstation.

Normen: zorgen voor helderheid en hoge kwaliteitsnormen

Als het gaat om elektroplanning hebben aansluitingen met een vermogen boven 2 kW in het algemeen een eigen circuit. Bij de beoordeling van enkelfasige laadstations is de diversiteitsfactor 1. Houd er ook rekening mee dat wandcontactdozen met aardingscontact voor huishoudelijk gebruik alleen voor korte perioden met een maximale stroom van 16 A kunnen worden gebruikt. Indien continu vermogen tot 3,7 kW is vereist, worden wandcontactdozen met geschikte beveiligingen gebruikt (bijv. CEE 16/3). Het ontwerp van de voedingskabel moet ook voldoen aan HD 60364-5-52. "Het is raadzaam om een extra evaluatie van de duurzaamheid van plug-in-apparaten uit te voeren", legt Werner Käsmann uit. Dit omvat ook een temperatuurevaluatie na één uur continu bedrijf. Een maximale temperatuurstijging van 45 kelvin is toelaatbaar. Mogelijke vuurbelastingen kunnen eenvoudig worden geïdentificeerd met behulp van de nieuwste technologie. Hiervoor heeft Fluke de nieuwe PTi120 warmtebeeldcamera ontwikkeld. De waarden kunnen vervolgens eenvoudig worden geëvalueerd en toegewezen in combinatie met de nieuwe Fluke Connect-software voor het labelen van apparatuur.

Simulatie van de laadmodus

Bij het testen van laadstations moeten de resultaten nauwkeurig en herhaaldelijk de werkelijke laadprocessen weergeven. Daarom moet een elektrisch voertuig tijdens het testen bij een laadstation worden gesimuleerd, omdat het laadstation geen laadspanning zal afgeven zonder dat een voertuig wordt gesimuleerd. Hiervoor heeft Fluke de Beha Amprobe EV-520-D testadapterset ontwikkeld. De set simuleert het voertuig en verschillende diameters van de laadkabel voor vermogens tot 22 kW. Zodra de laadspanning is afgegeven, kunnen de tests worden uitgevoerd aan de uitgang van het laadstation met behulp van de meetadapter en de installatietester. Daarnaast omvat de eerste test een visuele inspectie en een lage-weerstandsmeting van de veiligheidsaarde (PE) en de equipotentiaalverbindingseleider tot aan het laadstation en de laadaansluiting.

Meetadapter: het maakt het echte verschil

De testadapterset Beha Amprobe EV-520-D verschilt van andere producten op de markt door zijn aanpasbaarheid. Met de adapter kunnen eenfasige laadstations met een aansluiting van type 1 op dezelfde manier worden getest als laadstations met een aansluiting van type 2. De EV-520-D kan ook worden gebruikt voor stations met permanent aangesloten laadkabels en type 2 laadinterfaces. Ondanks het grote aantal fabrikanten van laadstations kan de set nog steeds dit niveau van flexibiliteit bieden, omdat er verschillende testsimulaties en kabeldiameters kunnen worden ingesteld. Beide aansluitingen voor de stuursignaaluitgang (CP) worden gebruikt tijdens de inbedrijfstelling. Het stuursignaal (PWM) wordt gecontroleerd om er zeker van te zijn dat het correct communiceert met het voertuig dat moet worden opgeladen.

In het algemeen kan de Beha-Amprobe-oplossing met slechts één testadapter een grote verscheidenheid aan laadstations testen. Om duurzaamheid en bedrijfszekerheid te garanderen, met name in buitengebieden, is de EV-520-D uitgerust met stof- en waterbeschermde meetaansluitingen van 4 mm. De PE-pretestfunctie is een van de belangrijkste kenmerken van de set. Het maakt een eerste beoordeling mogelijk van de eventuele aanwezigheid van spanning op de beschermende aardingsgeleider (PE), waardoor deze vooral nuttig is tijdens bedrijf.

In de praktijk: testvolgorde tijdens inbedrijfstelling

Nadat de visuele inspectie en lage-weerstandsmeting zijn voltooid en de laadspanning is uitgeschakeld, kan een actieve meting worden uitgevoerd op de testadapter met behulp van de Beha

Amprobe Pro-Install 200 installatietester. De volgorde van de te volgen teststappen is vastgelegd in de norm HD 60364-6. Een test begint altijd met een visuele inspectie. De doorgang van de beschermende aardingsgeleiders (PE) en hun aansluitingen moet worden uitgevoerd door de weerstand te meten met een teststroom van ten minste 200 mA. De specificaties voor het evalueren van de meetresultaten worden geëvalueerd in overeenstemming met HD 60364-6, Bijlage A, Tabel A.1, op basis van de kabellengte en de diameter. De isolatiemeting kan alleen na deze meting worden uitgevoerd. Afhankelijk van het ontwerp van het systeem moet de foutlusimpedantie worden gemeten en geëvalueerd ten opzichte van de voorgeschakelde beveiliging om te worden beschermd door automatische uitschakeling. Aangezien het bij de installatie van laadstations gaat om een speciaal type systeem, moet de specificatie voor de selectie van een aardlekschakelaar in HD 60364-7-722 worden aangehouden. Hierin wordt het gebruik van aardlekschakelaars van type B gespecificeerd bij het optreden van DC-foutstromen. Dit moet vervolgens worden gecontroleerd op naleving van de uitschakelvoorwaarden met behulp van de betreffende testprocedure. Als telapparaten zijn geïnstalleerd, moet het draaiveld vervolgens ook worden gecontroleerd. Er kan ook een belasting worden aangesloten op de testadapter en de voedingsaansluiting aan de achterzijde. Deze kan vervolgens worden gebruikt om te controleren of het energiedetectiesysteem correct werkt.



In de praktijk: periodieke verificatie

Voor de periodieke verificatie moet clause 6.5 van HD 60364-6 worden gevolgd. Als de periodieke tests elektrische veiligheid en de bedrijfsstanden van het stuursignaal omvatten conform EN 61851-1, moet het PWM-signaal ook worden gemeten met een oscilloscoop. Het grafische signaaldisplay geeft de gebruiker belangrijke informatie over mogelijke storingen in de communicatie tussen het voertuig en het laadstation. Als er een externe interferentie optreedt als gevolg van een storing in de netspanning, geeft de Fluke 125B ScopeMeter de interferentie nauwkeurig weer. Dit betekent dat het bestaande meetsysteem, oplaadadapters, installatietesters en draagbare oscilloscopen een waardevolle investering zijn voor het snel opsporen en verhelpen van storingen in de laadinfrastructuur.

Conclusie

Elektrische voertuigen zijn niet meer weg te denken, maar voor het installeren en in bedrijf stellen van de benodigde laadstations moeten elektriciens beschikken over voldoende expertise. Dit geldt zowel voor de particuliere als de publieke sector. Met name openbare laadstations tonen aan hoe belangrijk eerste tests en regelmatige periodieke tests zijn, omdat openbare locaties worden bediend door leken. In de toekomst wordt het steeds belangrijker om een storing in laadcircuits veilig en snel te kunnen vaststellen met behulp van flexibele meettechnologie.

Beha-Amprobe®

Een onderdeel van Fluke Corp.
(USA)
c/o Fluke Europe BV

Fluke Deutschland GmbH

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

Fluke Europe BV

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

Fluke Precision Measurement Ltd.

52 Hurricane Way
NR6 6 JB Verenigd Koninkrijk
e-mail: info@beha-amprobe.co.uk
beha-amprobe.com