



Testat: Laddningsstationer för elfordon

Standarder säkerställer tydlighet och hög kvalitetsstandard. Flexibla mätinstrument och anslutningsadapter krävs.

Författare: Werner Käsmann

Under de senaste åren har marknaden för elfordon (EV) blivit allt viktigare i Europa, och behovet av laddningspunkter ökar stadigt. Infrastruktur och efterfrågan på elfordon har ett förhållande av "hönan och ägget"-typ i och med att ju fler fordon som finns på vägen, desto mer efterfrågan finns det på laddstationer. Men antalet laddstationer som tas i drift kan också hindra användningen av elfordon. Eftersom elfordonsmarknaden blir alltmer viktig har även antalet laddningspunkter ökat stadigt, och enligt rapporter från organisationer och media kommer det finnas cirka 220 000 laddare år 2020 i västra och norra Europa.

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

Det finns många effekter av defekta laddstationer, inklusive överbelastning av elnätet, fel på utrustning och system, samt fara för människor.

“Det blir särskilt tydligt när det gäller offentliga laddstationer hur viktiga inledande tester och godkännanden samt periodiska tester är. Det är trots allt tekniska lekmän som använder dessa system”

–Werner Käsmann, teknisk försäljningschef på Fluke.

Förhållandet är ganska enkelt: Varje defekt laddstation dämpar efterfrågan på elbilar på grund av otillförlitlig infrastruktur för laddning. Om länder vill göra framsteg inom elektromobilitet finns det inget utrymme för luckor i strömförsörjningen. Många städer i Europa reagerar redan på detta genom egna expansionsplaner som en del av en balansakt med hänsyn till bristen på parkeringsplatser i stadsområden. Varje ny laddstation måste uppfylla relevanta europeiska standarder för elektriska system. De allmänna föreskrifter som måste följas är HD 60364-6, HD 60364-7-722, HD 60364-5-54 och HD 60364-4-41 samt HD 60364-5-52.

I enlighet med HD 60364-6 är alla behöriga elektriker skyldiga att utföra ett initialt test på ett lågspänningssystem efter driftsättning. Testerna omfattar mätning, inspektion och testning av olika driftlägen för en laddstation. Standardprocedurerna för mätning omfattar mätning av kontinuiteten i skyddsjordledarna

(PE), funktionen hos RCD:er (jordfelsbrytare) samt isolering och jordresistans. Under de första och efterföljande regelbundna testerna är det viktigt att veta vilket laddningsläge som används.

Fyra laddningsmetoder

En titt på de aktuella användningsrutinerna visar fyra olika kopplade laddningslägen baserade på systemstandarden DIN EN 61851-1, vilka omnämns som laddningslägen 1, 2, 3 och 4.

EN 61851-1 beskriver laddningsläge **1** som laddning med maximalt 16 A med enfasuttag med jordkontakt (i de flesta europeiska länder med Schuko-uttag) eller trefas industriuttag (t.ex. CEE-uttag). Läge 1 används normalt för att ladda mindre elfordon som elcyklar, elmotorcyklar och elskotrar. I det här läget är RCD ett strängt krav.

Läge 2 beskriver AC-laddning med en- eller trefas med dubbel ström upp till 32 A, även här med hushålls- eller industriuttag. Den största skillnaden jämfört med läge 1 är att läge 2 använder en särskild laddningskabel med en inbyggd kontroll- och skydds-enhet. IC-CPD-enheten (In-Cable Control and Protection Device) skyddar användaren från elektriska stötar till följd av isoleringsfel om fordonet har anslutits till ett eluttag som inte är avsett för laddning.

Läge 3 täcker permanent installerade laddstationer med en laddningskabel och specialkonstruerade fordonsanslutningar av typ 1 och 2. Systemet har inbyggda säkerhetsfunktioner, t.ex. en jordfelsbrytare (RCD). Utrustningen driftsätts i praktiken för att ge en snabb laddning med en- eller trefasväxelström på upp till 32 A för alla vanliga elektriska fordon.

I motsats till laddningsläge 3 laddar läge 4 fordonsbatterier med upp till 400 A DC. Laddaren är inbyggd i stationen för detta ändamål. Övriga strukturella egenskaper liknar läge 3: Permanent installerad laddstation med fast laddningskabel, låsbara instickskontakter (Combo 2 eller CHAdEMO) samt skyddsfunktioner i laddstationen.

Standarder: säkerställa tydlighet och hög kvalitetsstandard

I allmänhet har anslutningar med effektvärden över 2 kW egna kretsar för elektrisk planering. Vid utvärdering av laddstationer med enfas är spridningsfaktorn 1. Observera också att eluttag med jordkontakt för hushållsbruk endast kan användas under korta perioder med en maximal ström på 16 A. Om kontinuerlig effekt på upp till 3,7 kW krävs används uttag med lämpliga skydd (t.ex. CEE 16/3). Matningskabelns utformning måste också överensstämma med HD 60364-5-52. "Vi rekommenderar att lägga till ytterligare utvärdering av hållbarheten hos insticksenheter," förklarar Werner Käsmann. Detta inkluderar även temperaturutvärdering efter en timmes kontinuerlig drift. En maximal temperaturökning på 45 grader kan tolereras. Det är lätt att identifiera möjliga brandriskfaktorer med hjälp av den senaste tekniken. För dessa ändamål har Fluke utvecklat den nya värmefotograferingskameran PTi120. Dess värden kan sedan enkelt utvärderas och tilldelas tillsammans med den nya Fluke Connect-programvaran för inventariemärkning.

Simulering av laddningsläge

När du testar laddstationer måste resultaten vara exakta och repeterbara för de faktiska laddningsprocesserna. Därför måste ett elfordon simuleras under testning vid en laddstation, eftersom laddstationen inte ger ifrån sig någon laddningsspänning utan fordonssimulering. Fluke har utvecklat testadaptersatsen Beha Amprobe EV-520-D för detta ändamål. Satsen simulerar fordonet och olika laddkabeltvärsnitt för effektutgångar på upp till 22 kW. När laddningsspänningen har släppts kan testerna utföras vid laddstationens uttag med hjälp av mätadaptern och installationstestaren. Dessutom omfattar det inledande testet en visuell inspektion och mätning av låg resistans av skyddsjord (PE) och ledaren för ekvipotentialförbindning upp till laddstationen och till laddningsanslutningen.

Mätadapter: gör verklig skillnad

Testadaptersatsen Beha Amprobe EV-520-D skiljer sig från andra produkter på marknaden genom sin anpassningsförmåga. Med adaptern kan du testa enfasladdstationer med en typ 1-kontakt på samma sätt som laddstationer med typ 2-uttag installerade. EV-520-D kan även användas för stationer med permanent anslutna laddningsledningar och typ 2-laddningsgränssnitt. Trots det stora antalet tillverkare av laddstationer kan satsen erbjuda den här graden av flexibilitet eftersom olika testsimuleringar och kabeltvärsnitt kan ställas in. Båda anslutningarna för styrpilotsignalutgången (CP) används under driftsättning. Styrsignalen (PWM) kontrolleras för att säkerställa att den kommunicerar korrekt med fordonet som ska laddas.

Beha-Amprobe-lösningen kan som helhet testa en stor mängd olika laddstationer med bara en testadapter. EV-520-D är utrustad med 4 mm damm- och vattenskyddade mätuttag för att säkerställa hållbarhet och driftsäkerhet, särskilt i utomhusmiljöer. PE-förtestfunktionen är en av de viktigaste delarna i satsen. Den möjliggör en inledande bedömning av möjlig spänning på skyddsjordledaren (PE), vilket gör den särskilt användbar under drift.

I praktiken: testsekvens under driftsättning

När den visuella inspektionen och lågresistansmätningen har slutförts och laddningsspänningen har stängts av kan en aktiv mätning utföras på testadaptern med installationstestaren Beha Amprobe Pro-Install 200. Teststegsekvensen som ska följas

definieras av standarden HD 60364-6. Ett test börjar alltid med en visuell inspektion. Test av kontinuiteten i de skyddande jordledningarna (PE) och deras anslutningar måste utföras genom att mäta resistansen med en testström på minst 200 mA. Specifikationerna för utvärdering av mätresultaten utvärderas i enlighet med HD 60364-6, bilaga A, tabell A.1, baserat på kabellängden och tvärsnittet. Isolationsmätningen kan endast utföras efter den här mätningen. Beroende på systemets utformning måste felslingsimpedansen mätas och utvärderas i förhållande till skyddsanordningen uppströms för att skyddas av automatisk avstängning. Eftersom installationen av laddstationer involverar en särskild typ av system ska specifikationen för val av en RCD som anges i HD 60364-7-722 följas, vilken specificerar användningen av RCD typ B när DC-felströmmar inträffar. Detta måste sedan kontrolleras med avseende på överensstämmelse med avstängningsvillkoren med hjälp av relevant testprocedur. Om elmätare är installerade måste även det roterande magnetfältet kontrolleras. En last kan också anslutas till testadaptern och eluttaget på baksidan. Detta kan sedan användas för att kontrollera att energidetektionssystemet fungerar korrekt.



I praktiken: regelbunden verifiering

Paragraf 6.5 av HD 60364-6 måste följas för periodisk verifiering. Om de periodiska testerna inkluderar elektrisk säkerhet samt styrsignalernas driftstatus enligt EN 61851-1, måste även PWM-signalen mätas med ett oscilloskop. Den grafiska signaldisplayen ger användaren viktig information om eventuella fel i kommunikationen mellan fordonet och laddstationen. Om en extern störning uppstår på grund av ett fel i elnätet visar Fluke 125B ScopeMeter störningen på rätt sätt. Det innebär att det befintliga mätsystemet, laddningsadapter, installationstestare och bärbara oscilloskop är en värdefull investering för att snabbt hitta och åtgärda fel i laddinfrastrukturen.

Slutsats

Elfordon är här för att stanna, men installation och driftsättning av de nödvändiga laddstationerna kräver att elektriker har en lämplig expertisnivå. Detta gäller både den privata och den offentliga sektorn. Offentliga laddstationer visar särskilt hur viktiga initiala tester och regelbundna periodiska tester är, eftersom offentliga anläggningar används av lekmän. I framtiden kommer det att bli allt viktigare att kunna fastställa ett fel i laddningskretsar på ett säkert och snabbt sätt med hjälp av flexibel mätteknik.