



Testet: ladestasjoner for elkjøretøy

Standarder sørger for oversikt og høyt kvalitetsnivå. Fleksible måleinstrumenter og tilkoblingsadaptere er nødvendige.

Skrevet av: Werner Käsmann

Markedet for elkjøretøy har vokst i Europa i løpet av de siste årene, og dermed øker også behovet for ladepunkter. Infrastruktur og etterspørsel etter elkjøretøy må vokse i takt, for dess flere biler som er på veien, jo større behov er det for ladestasjoner. Antall utplasserte ladestasjoner kan imidlertid også hindre bruken av elbiler. Nå som elbilmarkedet blir mer og mer relevant, har også antall ladepunkter økt, og i henhold til rapporter fra organisasjoner og media skal det være omtrent 220 000 ladere i Vest- og Nord-Europa innen 2020.

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

Feil på ladestasjoner har mange følger, bl.a. overbelastning av strømforsyningsnettet, utstyrs- og systemsvikt samt fare for mennesker.

«Med tanke på offentlige ladestasjoner er det særdeles åpenbart at oppstartstesting og godkjenning samt periodisk testing er viktig. Det er tross alt ikke fagfolk som bruker disse systemene.»

– Werner Käsmann, teknisk salgssjef hos Fluke.

Sammenhengen er svært enkel: Defekte ladestasjoner senker etterspørselen etter elbiler på grunn av den upålitelige forsyningsinfrastrukturen. Land som ønsker fremgang innen elektromobilitet, kan ikke ha mangelfull forsyning. Mange europeiske byer reagerer nå på dette med egne ekspansjonsplaner som en del av en balansegang med hensyn til mangelen på parkeringsplasser i urbane områder. Alle nye ladestasjoner må samsvare med de relevante europeiske standardene for elektriske anlegg. De generelle forskriftene som må anvendes er HD 60364-6, HD 60364-7-722, HD 60364-5-54, HD 60364-4-41 og HD 60364-5-52.

I henhold til HD 60364-6 skal alle kvalifiserte elektrikere utføre en oppstartstest etter ferdigstilling av lavspenningsanlegg. Testene omfatter måling, inspeksjon og testing av ladestasjonens forskjellige driftstilstander. Standard måleprosedyrer omfatter måling av kontinuiteten i

vernejordlederne (PE), jordfeilbryternes funksjonalitet samt isolasjon og jordresistans. Under oppstartstesten og senere periodiske tester, er det viktig å vite hvilken lademetode som benyttes.

Fire lademetoder

Et innblikk i gjeldende driftspraksis viser fire forskjellige kablede lademetoder basert på systemstandard DIN EN 61851-1, som refereres til som lademetode 1, 2, 3 og 4.

EN 61851-1 beskriver **lademetode 1** som lading med maksimalt 16 A med enfases stikkontakt med jording (Schuko-kontakt i de fleste europeiske land), eller trefase industriuttak (f.eks. CEE-uttak). Små elkjøretøy som elsykler, elmotorsykler og elscootere lades vanligvis med metode 1. Med denne metoden er det tvingende nødvendig med en jordfeilbryter.

Metode 2 beskriver en- eller trefase AC-lading med dobbel strøm opp til 32 A, også med bolig- eller industrikontakter. Hovedforskjellen mellom metode 1 og 2 er at sistnevnte bruker en spesiell ladekabel med integrert kontroll- og verneenhet. IC-CPD (In-Cable Control and Protection Device) beskytter brukeren mot elektrisk støt forårsaket av isolasjonsdefekter hvis vedkommende har koblet kjøretøyet til et strømuttak som ikke er beregnet for lading.

Metode 3 brukes i permanent installerte ladestasjoner med ladekabel og spesialdesignede kjøretøykontakter av type 1 og 2. Systemet har innebygde sikkerhetsfunksjoner, som f.eks. jordfeilbryter. Utstyret brukes i praksis til hurtiglading med en- eller trefase vekselstrøm opp til 32 A for alle vanlige elkjøretøy.

I motsetning til lademetode 3 kan metode 4 lade kjøretøybatterier med opp til 400 A DC. For det formålet er laderen integrert i stasjonen. De andre konstruksjonsmessige egenskapene ligner på metode 3: permanent installert ladestasjon med fast ladekabel, låsbare pluggforbindelser (Combo 2 eller CHAdeMO) samt vernefunksjoner i ladestasjonen.

Standarder sørger for oversikt og høyt kvalitetsnivå.

Kontakter med nominell effekt over 2 kW prosjekteres som regel med egen kurs. Ved vurderinger av enfase ladestasjoner er samtidighetsfaktoren 1. Det bør også bemerkes at stikkontakter med jording, beregnet på boliger, bare kan brukes i korte perioder med maksimal strøm på 16 A. Hvis det er nødvendig med kontinuerlig effekt opp til 3,7 kW, brukes stikkontakter med egnet vern (f.eks. CEE 16/3). Utformingen til forsyningskabelen må også samsvare med HD 60364-5-52. «Det anbefales å gi holdbarheten til pluggbare enheter en ekstra vurdering», forklarer Werner Käsmann. Dette omfatter også temperaturvurdering etter én times kontinuerlig bruk. En maksimal temperaturøkning på 45 kelvin er akseptabelt. Eventuelle brannlaste er enkle å identifisere med den nyeste teknologien. Til disse formålene har Fluke utviklet det nye termokameraet PTi120. Deretter er det enkelt å evaluere og tilordne verdiene ved hjelp av det nye Fluke Connect-programmet for merking av utstyr.

Ladesimulering

Ved testing av ladestasjoner må resultatene være nøyaktige og repeterbare representasjoner av de faktiske ladeprosessene. Derfor må vi simulere at det er et kjøretøy i ladestasjonen når vi tester den, ettersom stasjonen ellers ikke vil levere ladespenning. Fluke har utviklet Beha Amprobe EV-520-D testadapterpakke til dette formålet. Pakken simulerer kjøretøyet samt forskjellige tverrsnitt av ladekabler for effekter inntil 22 kW. Når det leveres ladespenning, kan vi bruke måleadapteren og installasjonstesteren til å utføre testene på kontakten i ladestasjonen. I tillegg omfatter oppstartstesten en visuell inspeksjon og måling med lav resistans av vernejord- (PE) og ekvipotensialutjevningsslederen opp til ladestasjonen og til ladekontakten.

Måleadapter: utgjør virkelig en forskjell

Testadapterpakken Beha Amprobe EV-520-D skiller seg fra de andre produktene på markedet på grunn av anvendelsesområdet. Med adapteren kan enfase ladestasjoner testes med type 1-kontakter på samme måte som ladestasjoner med type 2-kontakter. EV-520-D kan også brukes i stasjoner med permanent tilkoblede ladeledninger og ladegrensesnitt av type 2. Til tross for det store antallet produsenter av ladestasjoner, har pakken dette fleksibilitetsnivået fordi det kan angis forskjellige testsimuleringer og kabeltverrsnitt på den. Begge kontaktene for utgående kontrollpilotsignal (CP) brukes ved kommisjonering. Pilotsignalet (PWM) kontrolleres for å sikre at det kommuniserer korrekt med kjøretøyet som skal lades.

Totalt sett: Løsningen fra Beha-Amprobe kan teste et stort utvalg ladestasjoner med bare én testadapter. For å sørge for holdbarhet og driftspålitelighet, spesielt utendørs, er EV-520-D utstyrt med 4 mm støv- og vannbeskyttede målestikkontakter. Fortesting av vernejordingen er en av de fremtredende funksjonene i pakken. Den gjør det mulig å foreta en innledende vurdering av mulig tilstedeværende spenning over vernejordlederen (PE), og det gjør den spesielt nyttig under drift.

I praksis: testsekvens ved kommisjonering

Når den visuelle inspeksjonen og målingen med lav resistans er utført og ladespenningen er slått av, kan det utføres en aktiv

måling på testadapteren med Beha Amprobe Pro-Install 200 installasjonstester. Sekvensen av testtrinn som skal utføres, defineres av standarden HD 60364-6. En test begynner alltid med en visuell inspeksjon. Kontinuiteten i vernejordlederne (PE) og forbindelsene deres må utføres ved å måle resistansen med en teststrøm på minst 200 mA. Spesifikasjonene for evaluering av måleresultatene, evalueres i henhold til HD 60364-6, tillegg A, tabell A.1, basert på kabellengde og tverrsnitt. Isolasjonsmålingen kan kun utføres etter denne målingen. Avhengig av systemetdesignet må feilsøyleimpedansen måles og evalueres i forbindelse med verneenheten oppstrøms, for å kunne beskyttes ved automatisk driftsstans. Siden ladestasjoner har en spesiell type installasjon, må spesifikasjonene for valg av jordfeilbryter, oppgitt i HD 60364-7-722 som spesifiserer bruk av jordfeilbryter type B når det kan inntreffe DC-feilstrøm, tas i betraktning. Dette må deretter sjekkes for samsvar med driftsstansbetingelsene ved hjelp av en relevant testprosedyre. Hvis det er installert telleutstyr, må dreiefeltet også sjekkes. Det kan også kobles en last til testadapteren og strømuttaket bak. Dette kan så brukes til å sjekke at energideteksjonssystemet fungerer som det skal.



I praksis: periodisk verifisering

Klausul 6.5 i HD 60364-6 må følges for periodisk verifisering. Hvis de periodiske testene omfatter elsikkerhet i tillegg til driftsstatusene til pilotsignalet i henhold til EN 61851-1, må PWM-signalet også måles med et oscilloskop. Det grafiske signaldisplayet gir brukeren viktig informasjon om mulige feil i kommunikasjonen mellom kjøretøyet og ladestasjonen. Hvis det inntreffer en ekstern forstyrrelse på grunn av feil i strømmettet, vil Fluke 125B ScopeMeter gi en nøyaktig visning av forstyrrelsen. Det betyr at de målesystemer, ladeadaptere, installasjonstestere og bærbare oscilloskop som finnes, er verdifulle investeringer for rask lokalisering og reparasjon av feil i ladeinfrastrukturen.

Konklusjon

Elkjøretøy er kommet for å bli, men installering og kommisjonering av ladestasjonene som trengs, krever elektrikere med den nødvendige kompetansen. Dette gjelder både offentlig og privat sektor. Offentlige ladestasjoner viser i særskilt grad hvor viktig oppstartstester og regelmessige, periodiske tester er, siden det ikke er fagfolk som drifter offentlige stasjoner. I fremtiden vil det bli viktigere og viktigere med trygg og rask lokalisering av feil i ladekurser ved hjelp av fleksibel måleteknologi.