



Test: stazioni di ricarica per veicoli elettrici

Gli standard garantiscono chiarezza e qualità elevata. Sono necessari strumenti di misurazione flessibili e adattatori di collegamento.

Autore: Werner Käsmann

Con la crescita del mercato dei veicoli elettrici (EV) in Europa negli ultimi anni, anche la necessità dei punti di ricarica è in costante aumento. Il rapporto tra infrastruttura e richiesta di veicoli elettrici è come il dilemma "dell'uovo e della gallina": più veicoli sono in circolazione, maggiore è la richiesta di stazioni di ricarica, pertanto il numero di stazioni di ricarica realizzate potrebbe anche vincolare l'uso di veicoli elettrici. Con la crescente importanza del mercato dei veicoli elettrici, anche il numero di punti di ricarica è in costante aumento e, secondo i rapporti di associazioni e media, entro il 2020 dovrebbero essere in funzione circa 220.000 caricatori in Europa occidentale e settentrionale.

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

Le stazioni di ricarica difettose comportano numerosi effetti, tra cui sovraccarichi del sistema di alimentazione, guasti alle apparecchiature e al sistema e pericoli per le persone.

"È particolarmente comprensibile, nelle stazioni di ricarica pubbliche, quanto siano importanti collaudi e approvazioni iniziali, nonché test periodici. Dopotutto, coloro che utilizzano questi sistemi non sono tecnici professionisti",

-Werner Käsmann, Technical Sales Manager di Fluke.

La questione è piuttosto semplice: ogni stazione di ricarica guasta rallenta la richiesta di auto elettriche in quanto l'infrastruttura di fornitura risulta inaffidabile. Se i paesi desiderano progredire nell'elettromobilità, non sono consentite lacune nella fornitura. Molte città in tutta Europa stanno già rispondendo a questo problema con i propri piani di espansione come parte di un'azione di risoluzione in vista della carenza di parcheggi nelle aree urbane. Ogni nuova stazione di ricarica deve essere conforme agli standard europei relativi agli impianti elettrici. La regolamentazione generale di applicazioni include HD 60364-6, HD 60364-7-722, HD 60364-5-54 e HD 60364-4-41 nonché HD 60364-5-52.

In conformità alla normativa HD 60364-6, tutti gli elettricisti qualificati sono obbligati a eseguire un test iniziale su un sistema a bassa tensione dopo la messa in funzione. I test includono la misurazione, l'ispezione e il test dei diversi stati operativi di una stazione di ricarica. Le procedure di misurazione standard

includono la misurazione della continuità dei conduttori a terra (PE), la funzionalità degli RCD, l'isolamento e la resistenza di terra. Durante i test periodici iniziali e successivi, è importante sapere quale modalità di ricarica viene utilizzata.

Quattro metodi di ricarica

Uno sguardo alla pratica operativa attuale rivela quattro diverse modalità di ricarica cablate basate sullo standard di sistema DIN EN 61851-1, noto anche come modalità di ricarica 1, 2, 3 e 4.

La norma EN 61851-1 descrive la **modalità 1** di ricarica come ricarica con un massimo di 16 A che utilizza prese monofase con contatto di messa a terra (nella maggior parte dei paesi europei, connettore femmina Schuko) o connettori femmina industriali trifase (ad esempio presa CEE). La modalità 1 viene generalmente utilizzata per ricaricare piccoli veicoli elettrici come biciclette, moto e scooter elettrici. In questa modalità è assolutamente necessario un RCD (dispositivo di corrente residua).

La **modalità 2** descrive la ricarica AC monofase o trifase con doppia corrente fino a 32A, anche con prese domestiche o industriali. La differenza principale rispetto alla modalità 1 è che la modalità 2 utilizza uno speciale cavo di ricarica con un dispositivo di protezione e controllo integrato. Il dispositivo IC-CPD (In-Cable Control and Protection Device) protegge l'utente da una scossa elettrica causata da difetti di isolamento nel caso in cui abbia collegato il veicolo a una presa di alimentazione non destinata alla ricarica.

La **modalità 3** riguarda le stazioni di ricarica installate in modo permanente con un cavo di ricarica e i collegamenti del veicolo appositamente progettati di tipo 1 e 2. Il sistema include funzioni di sicurezza integrate, come ad esempio un dispositivo di corrente residua (RCD). In pratica, l'attrezzatura viene realizzata per fornire una ricarica rapida con una corrente alternata monofase o trifase fino a 32 A per tutti i veicoli elettrici comunemente utilizzati.

A differenza della modalità di ricarica 3, la modalità 4 ricarica le batterie del veicolo fino a 400 A DC. A tale scopo, il caricatore è integrato nella stazione. Le altre funzioni strutturali sono simili alla modalità 3: Stazione di ricarica installata in modo permanente con cavo di ricarica fisso, collegamenti a innesto bloccabili (Combo 2 o CHAdeMO) e funzioni di protezione all'interno della stazione di ricarica.

Standard: garanzia di chiarezza e qualità elevata

In generale, per la pianificazione elettrica, i collegamenti con potenze nominali superiori a 2 kW hanno un proprio circuito. Nelle valutazioni delle stazioni di ricarica monofase, il fattore di diversità è 1. Da notare, inoltre, che le prese con contatto di terra per uso domestico possono essere utilizzate solo per brevi periodi con una corrente massima di 16 A. Se è richiesta un'alimentazione continua fino a 3,7 kW, vengono utilizzate prese con protezioni adeguate (ad esempio CEE 16/3). Il design del cavo di alimentazione deve inoltre essere conforme alla normativa HD 60364-5-52. "È consigliabile effettuare un'ulteriore valutazione della durata dei dispositivi a innesto", spiega Werner Käsmann. Ciò include anche la valutazione della temperatura dopo un'ora di funzionamento continuo. È tollerabile un aumento massimo della temperatura di 45 Kelvin. I possibili carichi di incendio possono essere facilmente identificati utilizzando la tecnologia più recente. Per questi scopi, Fluke ha sviluppato la nuova termocamera PTi120. I suoi valori possono quindi essere facilmente valutati e codificati con il nuovo software di identificazione Fluke Connect Asset.

Simulazione della modalità di ricarica

Durante il test di una stazione di ricarica, occorre simulare i processi di ricarica effettivi per ottenere risultati precisi e ripetibili. È quindi necessario simulare un'auto elettrica, poiché la stazione di ricarica non rilascia una tensione di carica senza la simulazione del veicolo. Per questo scopo, Fluke ha sviluppato il kit adattatore di prova Beha Amprobe EV-520-D. Il kit simula il veicolo e diverse sezioni trasversali del cavo di ricarica per potenze fino a 22 kW. Una volta rilasciata la tensione di carica, i test possono essere eseguiti in corrispondenza della presa della stazione di ricarica utilizzando l'adattatore di misurazione e il tester di installazione. Inoltre, il test iniziale include un'ispezione visiva e una misurazione a bassa resistenza del conduttore equipotenziale e a terra (PE) fino alla stazione di ricarica e al collegamento di carica.

L'adattatore di misurazione fa la differenza

Il kit adattatore di prova Beha Amprobe EV-520-D si distingue dagli altri prodotti presenti sul mercato per la sua versatilità. Con l'adattatore, è possibile testare le stazioni di ricarica monofase con una presa di tipo 1 allo stesso modo delle stazioni di ricarica con prese di tipo 2. Il modello EV-520-D può essere utilizzato anche per stazioni con linee di ricarica collegate in modo permanente e interfacce di ricarica di tipo 2. Nonostante l'elevato numero di produttori di stazioni di ricarica, il kit può comunque offrire questo livello di versatilità, poiché consente di impostare diverse simulazioni di test e sezioni trasversali dei cavi. Durante la messa in funzione vengono utilizzati entrambi i collegamenti per l'uscita del segnale pilota di controllo (CP). Il segnale pilota (PWM) viene controllato per essere sicuri che comunichi correttamente con il veicolo da ricaricare.

In generale, la soluzione Beha-Amprobe è in grado di testare una vasta gamma di stazioni di ricarica con un solo adattatore di prova. Per garantire durata e affidabilità operativa, in particolare nelle aree esterne, il modello EV-520-D è dotato di prese di misurazione da 4 mm con protezione da polvere e acqua. La funzione di pre-test PE è una delle caratteristiche principali del kit. Consente una valutazione iniziale di una possibile presenza di tensione sul conduttore a terra (PE), cosa particolarmente utile durante il funzionamento.

In pratica: sequenza di test durante la messa in funzione

Quando l'ispezione visiva e la misurazione della bassa resistenza vengono completate, e la tensione di carica viene disattivata, è possibile eseguire una misurazione attiva sull'adattatore di prova

utilizzando il tester di installazione Pro-Install 200 di Beha Amprobe. La sequenza da seguire delle fasi del test, è definita dalla normativa HD 60364-6. Un test inizia sempre con un'ispezione visiva. La continuità dei conduttori a terra (PE) e i relativi collegamenti devono essere eseguiti misurando la resistenza con una corrente di prova di almeno 200 mA. Le specifiche per la valutazione dei risultati delle misurazioni sono in conformità alla normativa HD 60364-6, Allegato A, Tabella A.1 in base alla lunghezza del cavo e alla sezione trasversale. La misurazione dell'isolamento può essere eseguita solo dopo questa misurazione. A seconda del progetto del sistema, l'impedenza dell'anello deve essere misurata e valutata in relazione al dispositivo di protezione a monte, per essere protetta da spegnimento automatico. Poiché l'installazione delle stazioni di ricarica prevede un tipo speciale di sistema, è necessario osservare le specifiche per la selezione di un RCD fornite nella normativa HD 60364-7-722, che definisce l'uso di RCD tipo B quando si verificano correnti di guasto DC. Questo tipo deve quindi essere controllato per verificarne la conformità alle condizioni di arresto utilizzando la relativa procedura di prova. Se sono installati dispositivi di conteggio, è necessario controllare anche il campo rotante. È inoltre possibile collegare un carico all'adattatore di prova e alla presa di alimentazione sul retro. Questo può essere utilizzato, quindi, per verificare che il sistema di rilevamento dell'energia funzioni correttamente.



In pratica: verifica periodica

Per la verifica periodica, è necessario attenersi alla clausola 6.5 della normativa HD 60364-6. Se i test periodici includono la sicurezza elettrica e gli stati di funzionamento del segnale pilota in conformità alla norma EN 61851-1, allora il segnale PWM deve essere misurato anche con un oscilloscopio. Il display grafico dei segnali fornisce all'utente informazioni importanti sui possibili guasti nella comunicazione tra il veicolo e la stazione di ricarica. Se si verifica un'interferenza esterna a causa di un guasto nella rete elettrica, lo ScopeMeter Fluke 125B la visualizza con precisione. Ciò significa che il sistema di misurazione esistente, gli adattatori di carica, i tester di installazione e gli oscilloscopi portatili rappresentano un investimento prezioso per individuare e correggere rapidamente i guasti nell'infrastruttura di ricarica.

Conclusione

Le auto elettriche sono il futuro, ma l'installazione e la messa in funzione delle stazioni di ricarica richiedono elettricisti con un livello di esperienza adeguato. Ciò vale sia per il settore privato sia per quello pubblico. Le stazioni di ricarica pubbliche dimostrano in particolare quanto siano importanti i test iniziali e i normali test periodici, dato che i siti pubblici sono gestiti da tecnici non specializzati. In futuro, diventerà sempre più importante essere in grado di determinare un guasto nei circuiti di ricarica in modo rapido e sicuro utilizzando una tecnologia di misurazione flessibile.