

CARICABATTERIE PER VEICOLI ELETTRICI: UNA GUIDA PASSO-PASSO AI TEST AUTOMATIZZATI

Megger[®]



IMPORTANTE

Questa guida è stata concepita per assistere tecnici e personale qualificato nel test dei caricabatterie per veicoli elettrici. Gli esempi inclusi sono relativi nello specifico ai test automatizzati eseguiti con il tester di installazione multifunzione MFT-X1 di Megger utilizzato unitamente all'adattatore per il test del punto di ricarica EVX di Megger. Un'altra versione della guida tratta i test manuali con altri tipi di apparecchiature per i test. Tale versione è disponibile all'indirizzo [\[link\]](#).

È fondamentale che i test del punto di ricarica dei veicoli elettrici siano eseguiti esclusivamente da personale competente e adeguatamente qualificato che abbia esperienza nei test degli impianti elettrici. Le informazioni e le indicazioni qui presentate non sostituiscono un'adeguata formazione sulla sicurezza elettrica e sull'uso corretto delle apparecchiature per test elettrici.

Inoltre, tutti i test dei caricabatterie per veicoli elettrici devono essere eseguiti in conformità agli standard e alle normative locali pertinenti. Gli standard e le normative hanno sempre la precedenza in caso di controversie tra gli stessi e le dichiarazioni riportate in questa guida.

CARICABATTERIE PER VEICOLI ELETTRICI: UNA GUIDA PASSO-PASSO AI TEST AUTOMATIZZATI

Introduzione

Il numero di veicoli elettrici (EV) in uso è in rapido aumento in quasi tutti i paesi, con un conseguente aumento della necessità di strutture in cui ricaricarne in sicurezza le batterie. La fornitura di queste strutture rappresenta un'opportunità commerciale eccellente e in crescita per gli appaltatori di impianti elettrici competenti nell'installazione, nella messa in servizio e nei test dei caricabatterie per auto. Fortunatamente, gran parte delle attività richieste è molto simile a quelle necessarie per la realizzazione di altri tipi di impianti elettrici. Questa guida intende colmare le lacune concernenti in particolare i test.

Prima di procedere, è necessario illustrare meglio alcuni aspetti:

- Questa guida riguarda esclusivamente i caricabatterie per veicoli con alimentazione elettrica (EV) e i veicoli ibridi azionati da un motore elettrico alimentato da una batteria ad alta tensione. Non tratta la ricarica delle batterie a bassa tensione utilizzate nei veicoli che utilizzano altri tipi di potenza motrice, quali i motori a benzina o diesel.
- Le apparecchiature utilizzate per la ricarica dei veicoli elettrici sono comunemente indicate come "caricabatterie per auto", "caricabatterie EV" o "punti di ricarica EV". In senso stretto, nessuna di queste descrizioni è corretta, poiché il caricabatterie stesso spesso si trova all'interno del veicolo. Una descrizione più accurata è "apparecchiatura di alimentazione per veicoli elettrici" o EVSE. Questa descrizione, tuttavia, è raramente impiegata al di fuori degli standard e delle normative; pertanto, per agevolarne la lettura e la comprensione, nel presente documento si preferisce la terminologia "caricabatterie per auto".
- I caricabatterie per auto in genere sono classificati in base all'appartenenza a una di quattro "modalità". Le modalità 1, 2 e 3 dei caricabatterie per auto erogano CA al veicolo e la CA viene convertita in CC nel veicolo. I caricabatterie per auto modalità 4, utilizzati per la ricarica rapida ad alta potenza, erogano CC al veicolo. I caricabatterie per auto della modalità 4 sono l'unico tipo di caricabatterie a non essere presente nel veicolo.
- La ricarica in modalità 1 si ottiene collegando una presa di corrente domestica alla vettura con un semplice cavo, essenzialmente una prolunga. La ricarica in modalità 1 non dispone delle funzioni di sicurezza della modalità 2 o 3. La sicurezza di questa modalità di ricarica si basa interamente sulla sicurezza dell'impianto elettrico, essendo priva di funzionalità aggiuntive. Questa modalità è sempre meno diffusa ed è illegale in molti paesi. Laddove è utilizzata, tuttavia, il circuito di ricarica dovrebbe essere testato allo stesso modo di qualsiasi altro circuito nell'impianto elettrico; non sono possibili ulteriori test.
- I caricabatterie per auto della modalità 2 sono semplicemente dei moduli in linea che integrano funzioni di controllo e protezione di base. I produttori di automobili spesso li forniscono per consentire di ricaricare i veicoli tramite una presa elettrica domestica standard.
- I caricabatterie per auto della modalità 3 sono attualmente il tipo più comune. Si tratta di apparecchiature permanenti, spesso fissate a una parete o a un palo autonomo, che erogano un'alimentazione CA monofase o trifase al veicolo. Questa guida tratta principalmente i test dei caricabatterie per auto della modalità 3.



CARICABATTERIE PER VEICOLI ELETTRICI: UNA GUIDA PASSO-PASSO AI TEST AUTOMATIZZATI

- I caricabatterie per auto della modalità 4 sono caricabatterie CC. Poiché eseguono internamente la conversione da CA a CC, integrano una protezione dei circuiti più complessa rispetto ad altri tipi di caricabatterie e utilizzano il controllo della linea di alimentazione (PLC) per gestire il processo di ricarica. Per testare i caricabatterie per auto della modalità 4 sono necessarie apparecchiature specialistiche che, pertanto, non rientrano nell'ambito del presente documento.
- Poiché, per tutti i tipi di caricabatterie per auto eccetto quelli della modalità 4, il sistema di ricarica si trova effettivamente all'interno del veicolo, l'apparecchiatura indicata come caricabatterie per auto è, in realtà, semplicemente un punto di alimentazione elettrica per scopi speciali. Si differenzia dagli altri punti di alimentazione solo perché include funzioni di controllo e, in molti casi, una protezione aggiuntiva contro i guasti di terra.
- Analogamente al caso di altri dispositivi ad alta potenza, come le docce e i fornelli elettrici, i caricabatterie per auto devono essere alimentati da un circuito separato che non deve essere condiviso con nessun altro carico.
- Fino al punto in cui è collegato il caricabatterie stesso, il circuito che alimenta il caricabatterie per auto è lo stesso di qualsiasi altro circuito in un impianto elettrico. Pertanto, questo circuito deve essere installato e testato in conformità allo standard internazionale IEC 60364 o alle normative locali vigenti per gli impianti elettrici negli edifici, ad esempio BS 7671 nel Regno Unito, prima di collegare il caricabatterie per auto.
- Questa guida presuppone che i test siano eseguiti con un tester di installazione multifunzione MFT-X1 di Megger unitamente a un adattatore per il test del punto di ricarica EVX di Megger. Se è necessario utilizzare altri tipi di apparecchiature per i test, consultare la guida passo-passo ai test manuali disponibile all'indirizzo [link].
- Il design e le funzionalità dei caricabatterie per auto sono simili in quasi tutti i paesi, ma la terminologia è diversa. La presente guida è destinata a un pubblico internazionale e, laddove sussistano tali differenze, esse sono citate e spiegate nel testo.



CARICABATTERIE PER VEICOLI ELETTRICI: UNA GUIDA PASSO-PASSO AI TEST AUTOMATIZZATI

Apparecchiature per i test dei caricabatterie per auto

Le apparecchiature necessarie per testare tutti i caricabatterie per auto (ad eccezione dei tipi appartenenti alla modalità 4) possono essere suddivise in due sezioni.

Innanzitutto, è necessario uno strumento per test elettrici, quale un tester di installazione multifunzione (MFT). Si tratta dello stesso tipo di strumento utilizzato per i test generali sugli impianti elettrici, compresa l'alimentazione al caricabatterie per auto; deve tuttavia disporre di alcune funzioni aggiuntive per poter testare gli specifici dispositivi di protezione spesso utilizzati nei caricabatterie per auto.

In secondo luogo, è necessario un adattatore per caricabatterie per auto, che deve emulare il collegamento di un veicolo al caricabatterie. L'adattatore può inoltre offrire test di sicurezza di base, come il controllo dei problemi di messa a terra e la simulazione delle condizioni di errore di base dei segnali pilota di comando (CP) e pilota di prossimità (PP), descritti in maggiore dettaglio in una sezione successiva.

Nel caso in cui l'adattatore EVX venga utilizzato con il tester di installazione multifunzione MFT-X1, l'adattatore viene montato direttamente sul tester con un singolo cavo al caricabatterie per auto, senza necessità di cavi di interconnessione aggiuntivi.

L'adattatore di tipo standard, quale l'EVCA210, è collegato alla presa di carica del caricabatterie per auto mediante un adeguato tipo di connettore in dotazione, mentre l'adattatore si collega allo strumento per test tramite i puntali per test standard dello strumento.

In alternativa, per verificare il funzionamento e la sicurezza di base di un caricabatterie per auto è possibile utilizzare un dispositivo di controllo del caricabatterie per auto autonomo e semplificato. Tuttavia, questi dispositivi di controllo non offrono l'intera gamma di funzionalità dell'MFT e dell'adattatore. Di conseguenza, non sono adatti per la verifica iniziale di un caricabatterie per auto di recente installazione, ma sono ideali per i test e la manutenzione successivi all'installazione. È disponibile una guida dettagliata separata che illustra l'utilizzo di questo tipo di dispositivo di controllo. Nel resto del presente documento si presuppone che i test siano eseguiti con un tester di installazione multifunzione MFT-X1 di Megger e un adattatore per caricabatterie per auto EVX.

Segnali di comando del caricabatterie per auto

Per la comunicazione tra il veicolo e il caricabatterie per auto si utilizzano due segnali di comando: pilota di prossimità (PP) e pilota di comando (CP). Questi vengono impostati sull'adattatore o, se si utilizza l'EVX, automaticamente dallo strumento.

Il segnale PP indica al caricabatterie per auto che è collegato un veicolo. Una delle sue funzioni principali è garantire che il veicolo elettrico non si allontani ripartendo durante la ricarica. Il segnale PP viene utilizzato anche per indicare la velocità di ricarica massima applicabile a una particolare combinazione di caricabatterie per auto ed EV. I tester per caricabatterie per auto devono essere in grado di simulare i segnali PP.

Il segnale CP fornisce informazioni sullo stato del processo di ricarica e, ai fini dei test di un caricabatterie per auto, l'apparecchiatura per i test deve simulare i seguenti stati CP:

- Stato A: nessun veicolo collegato
- Stato B: veicolo collegato ma non pronto per la ricarica
- Stato C: veicolo collegato e pronto per la ricarica; ventilazione non necessaria

Opzionalmente, l'apparecchiatura per i test può anche fornire:

- Stato D: veicolo collegato e pronto per la ricarica; ventilazione necessaria

Fasi del test

Nota importante sul ripristino dei caricabatterie

Alcuni dei test descritti provocheranno la disconnessione del caricabatterie a causa di condizioni di guasto simulate, mentre altri causeranno necessariamente l'intervento dei dispositivi di protezione. Prima di procedere, controllare attentamente che sia possibile ripristinare il caricabatterie o il dispositivo di protezione dopo l'intervento. I caricabatterie utilizzati nelle applicazioni non domestiche sono spesso collegati in rete e potrebbe essere necessario accedere alla rete a livello di supervisore per ripristinarli. In alcuni casi, tuttavia, il caricabatterie può disporre di una modalità di manutenzione per consentire il ripristino locale durante il test. Se questa modalità è disponibile, deve essere utilizzata. Si raccomanda inoltre di eseguire, se possibile, i test elettrici nelle nuove installazioni prima di collegare i caricabatterie alla rete. Un ulteriore problema riguarda i dispositivi di protezione. Questi sono spesso esterni al caricabatterie e potrebbero trovarsi anche in un altro edificio. È quindi importante conoscere la posizione dei dispositivi e assicurarsi che l'accesso sia disponibile per ripristinarli.

CARICABATTERIE PER VEICOLI ELETTRICI: UNA GUIDA PASSO-PASSO AI TEST AUTOMATIZZATI

Parte 1 – Ispezione e test del collegamento di alimentazione del caricabatterie per auto

- Eseguire un'ispezione visiva e testare l'installazione fino al punto di collegamento del caricabatterie per auto. L'impianto elettrico fino a tale punto deve essere conforme alle normative locali e i test devono essere eseguiti allo stesso modo di qualsiasi altro circuito elettrico. I test essenziali sono l'impedenza di loop, la caduta di tensione, la continuità del conduttore di collegamento, l'isolamento dei cavi e la polarità (sequenza di fase per i caricabatterie trifase) e il test RCD.

Parte 2 – Collegamento dell'adattatore per il test del caricabatterie per auto



- Ispezionare visivamente il caricabatterie per auto. Verificare in particolare l'eventuale presenza di danni fisici a connettori e cavi. Sostituire o riparare i componenti danneggiati o difettosi prima di procedere. **1**

- Assicurarsi che l'adattatore EVX sia collegato correttamente al tester MFT-X1. L'adattatore si collega direttamente al tester, senza necessità di cavi di interconnessione. **2**

- Collegare la spina dell'adattatore EVX al caricabatterie per auto. L'EVX è ora pronto per comunicare con il caricabatterie. **3**

- Selezionare l'impostazione della tensione sul selettore a rotazione sinistro dell'MFT-X1. Questa operazione comporta l'accensione dell'EVX e del caricabatterie.

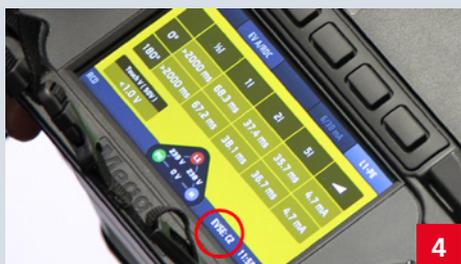
- Attendere alcuni secondi finché il LED sull'EVX smette di lampeggiare in giallo.

Nota: se il LED continua a lampeggiare in giallo per più di 30 secondi, ciò indica che l'EVX non comunica con l'MFT-X1. Fare riferimento alla Sezione 5.2 della Guida per l'utente dell'EVX per ulteriori informazioni.

- A questo punto l'EVX invia una sequenza di stato CP A, B e C al caricabatterie per auto. Questa sequenza è automatica e viene visualizzata nella parte inferiore del display MFT-X1 come stato EVSE. **4**

- Il caricabatterie per auto deve bloccare il connettore in posizione e l'MFT-X1 visualizza le tensioni monofase o trifase sull'uscita del caricabatterie. Per i caricabatterie trifase, viene visualizzata anche la sequenza di fase. Il display dovrebbe indicare uno stato C2.

Nota: alcuni caricabatterie per auto hanno un ritardo di avvio massimo di cinque minuti. Ciò in genere è indicato dall'assenza di tensione sul display dello strumento e dalla visualizzazione del codice di stato C1. La maggior parte di questi caricabatterie è dotata di un pulsante per "l'avvio immediato della ricarica". Premendolo, il caricabatterie dovrebbe passare immediatamente alla modalità di ricarica (stato C2).



CARICABATTERIE PER VEICOLI ELETTRICI: UNA GUIDA PASSO-PASSO AI TEST AUTOMATIZZATI

- Testare la modalità di errore PE e CP. Assicurarsi che l'MFT sia in modalità di tensione e che l'MFT visualizzi lo stato C2. Quindi premere il tasto di scelta rapida 2 per selezionare l'errore CP o l'errore PE. Il caricabatterie dovrebbe disattivarsi e l'MFT deve mostrare il valore 0 V come uscita. Quando si rilascia il tasto di scelta rapida, il caricabatterie dovrebbe tornare allo stato C2 e la tensione sull'uscita dovrebbe tornare al valore normale. Il test deve essere ripetuto per entrambi gli errori CP e PE.
- Verificare la presenza di problemi di messa a terra PE. Assicurarsi che MFT ed EVX siano collegati e in comunicazione tra loro. Impostare l'MFT-X1 in modalità impedenza di loop e utilizzare il tasto di scelta rapida 5 per selezionare l'opzione L-PE. Verificare che il triangolo del widget della tensione mostri la tensione di rete (in genere 230 V CA nel Regno Unito). Quindi toccare, ma NON PREMERE, uno dei pulsanti TEST rossi. In caso di problemi con il collegamento PE, l'MFT visualizza una schermata di avvertenza e i test sotto tensione vengono inibiti. Se non viene visualizzata alcuna avvertenza, i test sotto tensione possono essere eseguiti in sicurezza.

Nota: la funzione di inibizione del test di messa a terra PE può essere disabilitata. Fare riferimento alla Guida per l'utente dell'EVX per ulteriori informazioni.

- I test eseguiti fino a questo punto hanno verificato che le funzioni di base del caricabatterie per auto funzionino correttamente. I test rimanenti sono test elettrici standard che verrebbero eseguiti su quasi tutti i tipi di impianti elettrici. Questi test dovrebbero essere già stati eseguiti fino al punto di collegamento del caricabatterie al sistema di alimentazione, ma ora dovrebbero essere ripetuti all'uscita del caricabatterie. Ciò è necessario perché il caricabatterie può essere dotato di dispositivi di protezione aggiuntivi, come RCD (GFCI negli Stati Uniti) ed RDC che devono essere testati, ed è certamente dotato di dispositivi di commutazione, come contattori, che possono aumentare notevolmente l'impedenza di loop totale.
- Prima di procedere, determinare il tipo di protezione contro i guasti di terra utilizzato con il caricabatterie per auto. In molti casi, la protezione primaria è fornita da un RCD (dispositivo di corrente residua) di tipo A da 30 mA nel circuito che alimenta il caricabatterie, che funziona insieme a un RDC-DD (dispositivo di rilevamento della corrente continua residua) da 6 mA all'interno del caricabatterie. In alternativa, un RCD di tipo B da 30 mA, interno o esterno al caricabatterie, può essere utilizzato da solo, senza un RDC-DD. Tutti i dispositivi di protezione da guasti di terra devono essere testati per verificarne il corretto funzionamento. Il tipo di dispositivo(i) installato determina il tipo di test impiegati.

AVVERTENZA: i seguenti test sono test di circuiti sotto tensione. È necessario osservare sempre le procedure e le precauzioni appropriate per il test dei circuiti sotto tensione.

Misurare l'impedenza di loop. L'impedenza di loop si misura nello stesso modo in cui verrebbe misurata sull'MFT-X1 senza adattatore EVX; tuttavia, tenere presente che l'EVX limita la funzionalità dell'MFT-X1 ai test adeguati per l'uso sui caricabatterie EV. La sequenza di test è descritta nel seguito. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla Guida per l'utente di MFT-X1.

- Selezionare la funzione test di loop sulla manopola sinistra dell'MFT-X1. Il caricabatterie deve passare allo stato C2 e una tensione in uscita deve essere indicata nel widget della tensione sul display MFT.
- Premere il tasto di scelta rapida 1 per selezionare Z.
- Premere il tasto di scelta rapida 5 per selezionare il collegamento del circuito da testare:
 - Per i caricabatterie con potenza nominale pari o inferiore a 7 kW, selezionare L1-PE o L1-N.
 - Per i caricabatterie con potenza nominale superiore a 7 kW, utilizzare il tasto di scelta rapida 5 per selezionare L1-PE, L2-PE o L3-PE per il test di impedenza di loop di terra oppure L1-N, L2-N o L3-N per il test da fase a neutro.
- Inoltre, sui caricabatterie trifase è possibile selezionare L1-L2, L2-L3 o L1-L3 per i test multifase. Premere il tasto di scelta rapida 4 per selezionare il test a 3 o a 2 fili.
 - Per i test L-PE utilizzare SEMPRE l'opzione a 3 fili. Per tutti gli altri test utilizzare l'opzione a 2 fili.

CARICABATTERIE PER VEICOLI ELETTRICI: UNA GUIDA PASSO-PASSO AI TEST AUTOMATIZZATI

- Per testare i circuiti L-PE nei caricabatterie dotati di RDC-DD (la maggior parte dei caricabatterie), selezionare RDC EV o, se è installato un RCD di tipo B, selezionare RCD sul tasto di scelta rapida 2. Nel caso dei test sui circuiti L-N o L-L, selezionare NO RCD.
 - Premere il pulsante TEST. L'MFT-X1 visualizza l'impedenza di loop del circuito sottoposto a test. Se è selezionata la modalità corretta, l'RCD/RDC non deve scattare.
- Se un RCD o RDC interno scatta durante il test di impedenza di loop, l'uscita del caricabatterie per auto viene disattivata. Se l'RCD nell'alimentazione al caricabatterie scatta, il caricabatterie si spegne. Se si tratta di un RCD, ripristinarlo. Gli RDC dovrebbero ripristinarsi automaticamente. L'EVX tenterà di ripristinare il caricabatterie inviando la sequenza di stato C, B, A, B, C; continuerà a farlo finché il caricabatterie ritorna allo stato C2.
- Testare i dispositivi di protezione. I caricabatterie per auto dotati di un RCD tipo B o di un RCD tipo A e di un RDC-DD, possono essere testati con l'EVX. L'EVX fornisce sequenze di test automatiche per i test RCD e RDC; se necessario, tuttavia, tali sequenze possono essere modificate nella scheda SETTINGS RCD. Fare riferimento alla Guida per l'utente di MFT-X1 per ulteriori informazioni. La sequenza di test è la seguente:
- Selezionare la funzione Test RCD sulla manopola sinistra dell'MFT-X1. Il caricabatterie deve passare allo stato C2 e una tensione in uscita deve essere indicata nel widget della tensione sul display MFT.
 - Utilizzare il tasto di scelta rapida 2 per selezionare EV A/B o EV A/RDC, a seconda dei dispositivi che proteggono il caricabatterie EV.
 - Utilizzare il tasto di scelta rapida 5 per selezionare L1-PE, L2-PE, L3-PE secondo necessità.
 - Premere il pulsante TEST. L'MFT-X1 avvia la sequenza di test in modo da testare l'RCD a ½xl, 1xl e 5xl, seguito dal test di rampa RDC.
 - Ogni volta che l'RCD scatta, ripristinarlo. L'EVX100 riporta automaticamente il caricabatterie allo stato C2. Gli RDC in genere si ripristinano automaticamente.
 - Al termine della sequenza di test, l'MFT-X1 visualizza i risultati completi della sequenza di test.
 - Dopo aver ripristinato tutti i dispositivi, l'EVX dovrebbe riportare il caricabatterie allo stato C2.
- Nota 1: il tempo di sgancio RDC massimo può essere pari a 10 secondi e in genere non viene registrato. Tuttavia, la corrente di intervento (<6 mA) è importante. Il test RDC, indicato da una rampa sul display, applica un test di rampa della corrente fino a 6 mA e mantiene tale corrente per 10 secondi. L'RCD dovrebbe scattare tra 3 mA e 6 mA. Se non scatta entro 10 secondi, l'RDC non funziona.
- Nota 2: in Nord America, gli RCD sono in genere noti come GFCI (interruttore automatico differenziale) o, nel caso specifico dei caricabatterie, CCID (interruttore del circuito di carica).
- Nota 2: alcuni caricabatterie per auto isolano tutti i terminali quando scattano, incluso il terminale di terra. La tensione sul terminale di terra può causare la visualizzazione di un errore PE nell'MFT-X1. In questo caso, contattare l'assistenza tecnica Megger per ulteriori indicazioni.
- Dopo aver completato i test, assicurarsi che il caricabatterie per auto sia ripristinato, se necessario, e riportato alla modalità di funzionamento normale. In particolare, accertarsi di uscire dalla modalità di manutenzione se è stata utilizzata e di rimontare correttamente i coperchi rimossi per accedere, ad esempio, ai dispositivi di protezione.

CARICABATTERIE PER VEICOLI ELETTRICI: UNA GUIDA PASSO-PASSO AI TEST AUTOMATIZZATI

Certificazione

In alcuni mercati, potrebbe essere necessaria o addirittura obbligatoria una certificazione per verificare che i caricabatterie per auto siano stati testati e risultati conformi agli standard e alle normative pertinenti. Anche qualora ciò non fosse obbligatorio, tenere registri e documentazione di livello professionale è una pratica vivamente consigliata. Megger semplifica questa attività con il software CertSuite Installation, che acquisisce automaticamente i risultati dei test dall'MFT-X1 e produce report e certificati di qualità professionale premendo semplicemente un pulsante. CertSuite Installation è compatibile con i dispositivi portatili che utilizzano i sistemi operativi iOS e Android ed è disponibile anche in una versione eseguibile su tutti i browser Web più diffusi.

Calibrazione

Per procedere alla certificazione di nuove installazioni devono essere utilizzati strumenti con calibrazione tracciabile aggiornata. Sebbene strumenti calibrati non siano essenziali per il controllo di routine dei caricabatterie per auto, se ne consiglia vivamente l'uso poiché, in caso contrario, è impossibile essere certi dell'accuratezza dei risultati ottenuti. Gli intervalli di calibrazione consigliati variano; il produttore dello strumento sarà tuttavia in grado di fornire valide indicazioni in tal senso.

Ripristino dei dispositivi di protezione durante i test

Il test di RCD o RDC in un caricabatterie per auto farà necessariamente scattare i dispositivi di protezione che proteggono il caricabatterie e l'utente. I dispositivi di protezione possono anche scattare accidentalmente se si seleziona un test di impedenza di loop incompatibile. Prima di testare il caricabatterie, assicurarsi che sia possibile accedere ai dispositivi di protezione in modo che possano essere ripristinati una volta scattati. Questi dispositivi possono trovarsi nello stesso caricabatterie, per esempio nel caso dell'RDC, o sul circuito che alimenta il caricabatterie, nella scheda di distribuzione o in una sala di controllo chiusa a chiave.

I caricabatterie domestici non dovrebbero rappresentare un problema, ma le installazioni commerciali e aziendali ad accesso pubblico possono essere collegate a una rete di back-office o a un'app su un dispositivo mobile. In questi casi, potrebbe essere necessario discutere della necessità di accesso con i proprietari della rete prima dell'inizio delle attività, in quanto il caricabatterie, una volta scattato, potrebbe non riconnettersi per alcuni minuti o addirittura ore.

Se un caricabatterie non si ripristina durante una sequenza di intervento RCD o RDC, ciò raramente (se non mai) si deve allo strumento. È quasi certamente il caricabatterie o il sistema di back-office a impedire il ripristino. Sotto questo aspetto caricabatterie e installazioni possono presentare una notevole variabilità; tuttavia, se tutti gli altri metodi non funzionano, si potrebbe riuscire a forzare il ripristino del caricabatterie spegnendo l'alimentazione, attendendo per un breve intervallo e quindi riaccendendola. Tuttavia, si dovrebbe farvi ricorso solo come ultima ratio. Contattare il produttore del caricabatterie per auto per ulteriori informazioni.