

**ETREL**

**STAZIONE DI RICARICA PER  
VEICOLI ELETTRICI**

**ETREL INCH DUO**

**GUIDA ALL'ASSISTENZA**

Versione del documento: 1.3

Data del documento: 12. 1. 2023



## INDICE DEI CONTENUTI

<b>1</b>	<b>INFORMAZIONI SUL DOCUMENTO RELATIVO ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI</b> .....	<b>1</b>
1.1	Strumenti per la manutenzione della stazione di ricarica ..	1
1.2	Versioni diverse della stazione di ricarica .....	2
<b>2</b>	<b>MANUTENZIONE REGOLARE</b> .....	<b>3</b>
2.1	Manutenzione regolare .....	3
2.2	Ispezione generale della stazione .....	3
2.3	Ripristino e test degli elementi di protezione .....	4
2.4	Lista di controllo per la manutenzione .....	6
2.5	Diagnostica del funzionamento della stazione .....	7
2.6	Installazione di nuove versioni del firmware della stazione di ricarica .....	8
2.7	Comunicazione con il Centro di controllo .....	9
2.8	Bloccaggio della spina di ricarica nella presa di corrente ..	9
<b>3</b>	<b>TEST SUL CAMPO</b> .....	<b>10</b>
3.1	Controllo del funzionamento dell'interruttore automatico .....	10
3.2	Verifica del funzionamento dell'RCD .....	10
3.3	Verifica dell'efficacia della protezione contro le scosse elettriche .....	11
3.4	Verifica della continuità dei collegamenti .....	11
3.5	Controllo della resistenza di isolamento dei circuiti principali della stazione di ricarica .....	12
<b>4</b>	<b>COMPONENTI DELLA STAZIONE DI RICARICA</b> .....	<b>13</b>
4.1	Schema: schema del circuito .....	14
4.2	Schema: posizionamento dei componenti .....	15
4.3	Schema: Comunicazione e logica .....	16
4.4	Scheda di alimentazione .....	17
4.5	Unità processore principale .....	17
4.6	Modulo di comunicazione mobile .....	17
4.7	Modulo Wi-Fi .....	18
4.8	Contattore .....	18
4.9	Presa di corrente .....	19
4.10	Alimentazione interna .....	19
4.11	Misuratore MID .....	19
4.12	Elementi di protezione .....	20
4.12.1	Elemento di protezione da sovracorrente .....	20
4.12.2	Elemento di protezione RCD .....	20
<b>5</b>	<b>RISOLUZIONE DEI PROBLEMI</b> .....	<b>22</b>
5.1	Informazioni di base .....	22
5.2	Indirizzo IP sconosciuto della stazione di ricarica .....	24
5.3	La stazione di ricarica non si avvia .....	24
5.4	Accensione - Errori della stazione di ricarica .....	25
5.5	Lo schermo LCD è inattivo .....	25
5.6	Schermo LCD vuoto con retroilluminazione accesa .....	26

5.7	La presa non funziona.....	26
5.8	Nessuna comunicazione tra il misuratore MID e il controllore principale .....	27
5.9	La stazione non funziona .....	27
5.10	L'utente della carta RFID non viene riconosciuto .....	28
5.11	Scheda RFID non riconosciuta .....	28
5.12	Il veicolo elettrico non è stato rilevato .....	29
5.13	Corrente di uscita massima della stazione di ricarica di 10 A .....	29
5.14	Il veicolo elettrico non si ricarica .....	29
5.15	Problema di autenticazione.....	30
5.16	Nessuna comunicazione con il sistema di back-end.....	30
5.17	Problema con il contattore .....	31
5.18	Problema con l'RCD .....	32
5.19	Problema con il misuratore MID.....	32
5.20	Problema con la protezione da sovracorrente .....	33
<b>6</b>	<b>MISURAZIONI ELETTRICHE.....</b>	<b>34</b>
6.1	Test di continuità del conduttore di messa a terra .....	34
6.2	Misura della resistenza di isolamento .....	35
6.3	Test RCD.....	36
6.4	Misurazioni dell'efficacia della protezione contro le scosse elettriche.....	37
6.5	Misura della resistenza dell'elettrodo di terra .....	38
6.5.1	Misurazione della resistenza del dispersore mediante uno strumento di prova del dispersore (metodo C1)..	38
6.5.2	Misurazione della resistenza del dispersore mediante uno strumento di prova dell'impedenza del circuito del guasto (metodo C2) .....	40
6.5.3	Misura della resistenza dell'elettrodo di messa a terra mediante pinze amperometriche (metodo C3).....	41
6.5.4	Metodo a 2 punti (Dead Earth).....	42
<b>7</b>	<b>INFORMAZIONI DI CONTATTO .....</b>	<b>43</b>

# 1 INFORMAZIONI SUL DOCUMENTO RELATIVO ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Prima di tentare di effettuare la manutenzione o la risoluzione dei problemi della stazione di ricarica, è necessario leggere attentamente le istruzioni riportate di seguito per acquisire familiarità con la stazione di ricarica, i suoi componenti e per prevenire eventuali danni alla stazione di ricarica e a se stessi durante il processo di risoluzione dei problemi.

Il documento fornisce la descrizione dei problemi più comuni che possono verificarsi e le potenziali soluzioni che possono essere adottate senza dover rispedire la stazione di ricarica al servizio di assistenza autorizzato.

**È NECESSARIO SCOLLEGARE L'ALIMENTAZIONE PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI INTERVENTO ELETTRICO SULLA STAZIONE DI RICARICA.**

## 1.1 STRUMENTI PER LA MANUTENZIONE DELLA STAZIONE DI RICARICA

Prima di procedere alla manutenzione o alla risoluzione dei problemi della stazione di ricarica, è necessario disporre degli strumenti appropriati per una corretta manutenzione della stazione di ricarica:

- coltellino affilato,
- cacciavite a mano PH1,
- cacciavite a mano PH2,
- cacciavite a mano esagonale da 2,5 mm,
- spellafili e pinze crimpatrice,
- chiavi di sblocco.



Figura 1: attrezzatura utilizzata per l'installazione e la manutenzione della stazione di ricarica

## 1.2 VERSIONI DIVERSE DELLA STAZIONE DI RICARICA

Questo documento è una raccolta di informazioni che di solito vengono fornite ai nostri clienti dall'assistenza attraverso il sistema di ticket dell'helpdesk, personalizzate in modo specifico per il singolo caso.

A seconda della versione e della configurazione della stazione di ricarica, alcuni componenti potrebbero essere diversi da quelli presentati in questo documento. Inoltre, alcuni problemi sono stati risolti e non si verificano più con le nuove stazioni di ricarica.

## 2 MANUTENZIONE REGOLARE

### 2.1 MANUTENZIONE REGOLARE

Non sono necessarie operazioni di servizio specifiche, a parte il protocollo di manutenzione regolare raccomandato, descritto di seguito. La procedura richiede circa 60-90 minuti in loco, per una stazione di ricarica. L'intervallo di manutenzione consigliato è una volta all'anno, a partire da un anno dopo l'installazione della stazione. Il protocollo di manutenzione viene eseguito come da specifiche della lista di controllo.

**L'OPERATORE DELL'INFRASTRUTTURA DEVE EFFETTUARE CONTROLLI PERIODICI, UNA VOLTA ALL'ANNO.**

Ciò consentirà alla persona che ispeziona la stazione di ricarica di individuare eventuali danni critici all'involucro o ad altri componenti che potrebbero compromettere la sicurezza degli utenti.

Le normative richiedono che il dispositivo di protezione contro le correnti residue (RCD) venga testato regolarmente e che venga tenuto un registro di controllo.

Le stazioni di ricarica pubbliche sono spesso esposte a condizioni climatiche avverse e a danni meccanici. Danni critici all'involucro o ad altri componenti della stazione di ricarica possono compromettere la sicurezza dell'utente. L'operatore dell'infrastruttura di ricarica deve eseguire ispezioni regolari delle stazioni di ricarica (manutenzione preventiva).

**PRIMA DELL'ISPEZIONE GENERALE, LA STAZIONE DI RICARICA DEVE ESSERE SPENTA. VIENE ATTIVATA PER LA VERIFICA DELLE PRESTAZIONI.**

### 2.2 ISPEZIONE GENERALE DELLA STAZIONE

L'operatore dell'infrastruttura di ricarica deve eseguire ispezioni regolari delle stazioni di ricarica (manutenzione preventiva). Le stazioni di ricarica pubbliche sono spesso esposte a condizioni climatiche avverse e a danni meccanici. Danni critici all'involucro o ad altri componenti della stazione di ricarica possono compromettere la sicurezza dell'utente.

Il servizio di manutenzione ha il compito di:

- Esaminare ogni presa per individuare eventuali danni. L'accesso alle prese deve essere sempre abilitato e qualsiasi oggetto estraneo che possa esservi depositato deve essere rimosso il prima possibile.

- Esaminare l'involucro della stazione di ricarica per individuare eventuali danni. I componenti interni della stazione di ricarica possono essere esaminati sbloccando e aprendo gli sportelli di servizio della stazione. Il personale addetto alla manutenzione deve verificare la presenza di danni meccanici ai singoli componenti ed esaminare l'interno per verificare la potenziale presenza di acqua o umidità. Le apparecchiature installate nella parte superiore della stazione (LCD, RFID, elettronica) sono le più delicate e devono essere esaminate accuratamente.
- Esaminare il funzionamento della protezione di terra di ogni presa, utilizzando il pulsante "test" sui dispositivi di protezione da correnti residue (RCD).
- Esaminare il funzionamento della stazione di ricarica seguendo la sequenza specificata:
  - Inserire il cavo nella presa 1.
  - Eseguire l'identificazione per avviare la ricarica (RFID, SMS o tramite App).
  - Per condurre un test ottimale, è necessario predisporre un certo consumo di energia. La quantità di energia consumata viene visualizzata sul display LCD.
  - Eseguire la disconnessione con la scheda RFID.
  - La carica dovrebbe interrompersi.
  - Ripetere la procedura per la presa 2.

A scopo di test, il personale di manutenzione deve utilizzare un cavo di prova con una spina IEC 62196-2 di tipo 2, in cui è possibile simulare un collegamento con un veicolo standard IEC 61851.

Gli sportelli di servizio della stazione possono essere aperti sollevando gli sportelli sbloccati e aprendoli leggermente allo stesso tempo, quindi sollevarli nuovamente e aprirli completamente. Per sollevare gli sportelli si deve usare la maniglia accanto alla serratura.

## **2.3 RIPRISTINO E TEST DEGLI ELEMENTI DI PROTEZIONE**

Per garantire il corretto funzionamento degli elementi di protezione, è necessario testarli. Questa operazione deve essere eseguita per entrambi i dispositivi RCD (Residual-current devices) installati all'interno della stazione di ricarica.

### 2.3.1.1 PROTEZIONE DA SOVRACORRENTE

Controllare una volta all'anno che la protezione da sovracorrente (se installata) non presenti danni visibili sulla superficie. Se la protezione da sovracorrente viene attivata e gli interruttori non riescono a tornare nella posizione di operatività, la protezione è difettosa e deve essere sostituita dal personale di manutenzione.

### 2.3.1.2 RCD

Le normative richiedono che il dispositivo di protezione contro le correnti residue (RCD) venga testato regolarmente e che venga tenuto un registro di controllo.

Il pulsante di prova sull'unità RCD consente all'utente di verificare il corretto funzionamento del dispositivo facendo passare una piccola corrente attraverso l'unità RCD. In questo modo si simula un guasto creando uno squilibrio nella bobina di rilevamento. Se l'RCD non scatta quando si preme questo pulsante, un elettricista autorizzato deve eseguire la sostituzione del dispositivo. Il dispositivo deve essere sostituito anche quando l'interruttore differenziale è intervenuto ma non è possibile riportarlo in posizione attiva. Il test dell'RCD deve essere completato e documentato almeno ogni anno.



Figura 2: pulsanti di test RCD

### 2.3.1.3 PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICO E SOVRATENSIONE

Controllare una volta all'anno che la protezione contro le sovratensioni (se installata) non presenti danni visibili sulla superficie. Qualora la protezione contro sovratensioni e sbalzi di tensione sia stata attivata, questa deve essere sostituita dal personale di manutenzione.



## 2.4 LISTA DI CONTROLLO PER LA MANUTENZIONE

- 
- 1 Misurare la tensione su tutte le fasi e tra i fili di neutro e di terra.

---

  - 2 Misurazione della resistenza tra la messa a terra e l'alloggiamento/lo sportello della stazione.

---

  - 3 Test di protezione RCD 1 con il pulsante di test (in caso di guasto, è necessaria la sostituzione dell'RCD o la rimozione della stazione di ricarica dall'operatività).

---

  - 4 Test di protezione RCD 2 con il pulsante di test (in caso di guasto, è necessaria la sostituzione dell'RCD o la rimozione della stazione di ricarica dall'operatività).

---

  - 5 Controllo delle prestazioni: spegnere tutti i fusibili principali e riavviare la stazione di ricarica.

---

  - 6 Controllo dei pin della presa 1 (non deve essere visibile alcuna corrosione).

---

  - 7 Controllo dei pin della presa 2 (non deve essere visibile alcuna corrosione).

---

  - 8 Controllo della presa 1 (la presa deve essere priva di sporcizia e corpi estranei).

---

  - 9 Controllo della presa 2 (la presa deve essere priva di sporcizia e corpi estranei).

---

  - 10 Accesso con carta RFID (verificare se l'autorizzazione RFID è abilitata e il controllo online è stato effettuato).

---

  - 11 Accesso con SMS (se l'autorizzazione all'invio di SMS è abilitata e il controllo online è stato effettuato).

---

  - 12 Effettuare il login con l'applicazione mobile (se l'autorizzazione APP è abilitata e il controllo online è stato effettuato).

---

  - 13 Avvio di ricarica sulla presa 1 con un carico (con veicolo elettrico o tester + carico).

---

  - 14 Visualizzazione del consumo di energia sul display LCD della stazione di ricarica per la presa 1 (per questa fase sono necessari circa 5 minuti).

---

  - 15 Fine della ricarica alla presa 1.

---

  - 16 Effettuare il logout e riaccedere.

---

  - 17 Avvio di ricarica sulla presa 2 con un carico (con veicolo elettrico o tester + carico).
-

- 
- 18** Visualizzazione del consumo di energia sullo schermo per la presa 2 (per questa fase sono necessari circa 5 minuti).
- 
- 19** Controllo delle condizioni meccaniche dell'involucro e delle etichette opzionali.
- 
- 20** Controllo delle condizioni del display LCD (difetti meccanici o di altro tipo).
- 
- 21** Verifica che sul caricatore sia caricata l'ultima versione del SW
- 
- 22** Aggiornamento facoltativo se fa parte dell'offerta del prodotto. (Può essere implementato da Etrell a livello locale o in remoto tramite back end del cliente).
- 

## **2.5 DIAGNOSTICA DEL FUNZIONAMENTO DELLA STAZIONE**

Il personale addetto alla manutenzione può accedere e visualizzare gli eventi e gli stati archiviati grazie ai log registrati. La panoramica dei log e il monitoraggio del funzionamento della stazione possono essere effettuati attraverso l'interfaccia di configurazione della stazione, che funziona come applicazione web nella stazione stessa.

L'interfaccia di configurazione di ogni singola stazione è accessibile a distanza dal centro di controllo dell'infrastruttura di ricarica.

L'accesso locale all'interfaccia di configurazione richiede quanto segue:

- Computer con browser web.
- Cavo di rete utilizzato per collegarsi direttamente alla stazione di ricarica. Collegare il computer alla stazione di ricarica tramite il router. Se non si utilizza il router, inserire il cavo direttamente nella presa LAN che si trova nello spazio di servizio della stazione di ricarica, dietro gli sportelli di manutenzione.
- La stazione di ricarica e il computer devono trovarsi nello stesso segmento di rete. Per impostare il segmento corretto, i primi tre segmenti dell'indirizzo IP devono essere uguali a quelli della stazione di ricarica (192.168.1.XXX). Il quarto segmento deve essere unico e può essere scelto a caso nell'intervallo 2-255 (1 è solitamente dedicato al router e non viene utilizzato per il computer).

Nell'esempio precedente, l'indirizzo IP del computer potrebbe essere impostato su 192.168.1.230.

- Dopo l'impostazione dell'indirizzo IP e la connessione alla rete della stazione di ricarica, inserire il seguente indirizzo nel browser web: `http://local_IP_address_of_the_station`, esempio:  
`http://192.168.1.250` (indirizzo IP predefinito).
- Sullo schermo dovrebbero apparire le finestre di accesso all'interfaccia della configurazione. Impostazioni di login predefinite:
  - Nome utente: `root@etrel.com`
  - Password: `toor`
- Dopo l'accesso, viene visualizzato il pannello di controllo con una panoramica dello stato attuale della stazione di ricarica. Facendo clic sul menu a griglia, *Diagnostica*, *Scarica log*, selezione della data, *Scarica*, è possibile scaricare e salvare sul computer i log di diagnostica.

In caso di problemi, scaricare i log e inviarli all'operatore. In alcuni casi, è necessario attivare l'opzione dei log estesi facendo clic su *Attiva temporaneamente i log dettagliati* nel menu *Diagnostica*.

## **2.6    INSTALLAZIONE DI NUOVE VERSIONI DEL FIRMWARE DELLA STAZIONE DI RICARICA**

Le nuove versioni del firmware vengono installate tramite l'applicazione nel centro di controllo dell'infrastruttura di ricarica. L'amministratore del sistema gestisce le nuove versioni del firmware e la loro distribuzione alle singole stazioni di ricarica.

Non è possibile installare nuove versioni del firmware mentre è in corso la ricarica. L'installazione delle nuove versioni del firmware avviene in pochi passaggi:

- L'applicazione nel centro di controllo notifica alla stazione di ricarica che una nuova versione del firmware è pronta per essere installata.
- Quando è disponibile, la stazione inizia a scaricare la nuova versione del firmware.
- Una volta scaricato il firmware, viene avviato il processo di installazione.
- Dopo l'installazione del firmware, la stazione si riavvia automaticamente.

Se la versione più recente del firmware non è installata sulla stazione di ricarica, può essere eseguita tramite l'interfaccia web della stazione di ricarica:

- Collegare il computer alla stazione di ricarica, seguendo la stessa procedura descritta nel capitolo precedente.
- Nell'interfaccia Web, fare clic sul menu a griglia, *Diagnostica, Aggiornamento firmware, Sfoglia*.
- Selezionare il file con l'ultima versione del firmware (file con suffisso zip) e fare clic sul pulsante *Salva*.
- Dopo l'aggiornamento del firmware, la stazione di ricarica si ripristina automaticamente.
- L'ultimo aggiornamento del firmware è disponibile alla pagina web delle Conoscenze di base di Etrell.

## **2.7 COMUNICAZIONE CON IL CENTRO DI CONTROLLO**

Per il suo normale funzionamento, la stazione di ricarica richiede una connessione attiva con il centro di controllo. La comunicazione è necessaria principalmente per eseguire l'identificazione dell'utente centrale, trasferire i dati di fatturazione e le registrazioni dei dettagli di ricarica ed esercitare il controllo a distanza sul processo di ricarica.

Se non c'è una connessione di comunicazione con il centro di controllo, l'identificazione dell'utente non è possibile e l'opzione predefinita prevede che non sia possibile avviare la ricarica sulle stazioni che richiedono l'identificazione degli utenti EV. È possibile predisporre l'impostazione in modo da consentire la ricarica in caso di perdita di comunicazione per gli utenti noti tramite l'uso di una whitelist.

La stazione di ricarica comunica anche quando è "Disponibile". Invia ciclicamente il proprio stato generale al centro di controllo.

Se viene diagnosticato che la stazione di ricarica non dispone di una connessione di comunicazione affidabile con il centro di controllo, è necessario prendere in considerazione soluzioni di comunicazione alternative (nuovo fornitore di servizi GPRS, aggiornamento dell'antenna, canale di comunicazione diverso - ADSL, rete WAN).

## **2.8 BLOCCAGGIO DELLA SPINA DI RICARICA NELLA PRESA DI CORRENTE**

Per le prese di tipo IEC 62196-2 Tipo 2, la spina del cavo di ricarica è bloccata nella presa durante la ricarica. Per il meccanismo di blocco della spina viene utilizzato un solenoide, il che significa che l'elettronica della stazione controlla il blocco e lo sblocco della spina.

## **3 TEST SUL CAMPO**

Non è previsto che i parametri elettrici e di sicurezza del dispositivo stesso vengano ritestati sul campo.

Tuttavia, i test di sicurezza devono essere eseguiti per l'installazione in cui è collegato il caricabatterie. Si consiglia di eseguire un test di sicurezza sull'uscita del caricabatterie mentre questo è in funzione e in carica. In questo modo è possibile convalidare tutti i componenti del veicolo per dimostrare la validità dei parametri di sicurezza elettrica.

Contattare il produttore per ottenere maggiori informazioni sui dispositivi di prova in grado di eseguire tali test.

### **3.1 CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DELL'INTERRUTTORE AUTOMATICO**

Il monitoraggio dell'elemento di sicurezza consiste nell'impostare gli interruttori automatici in posizione OFF (contatti di protezione aperti) alla tensione di alimentazione corrente sui terminali di ingresso della stazione. Sui terminali di uscita del dispositivo non è presente tensione e la stazione rimane senza alimentazione.

La stazione INCH DUO dispone di quattro interruttori magnetotermici (MCB) miniaturizzati. L'MCB principale è da 80 A, inoltre ogni punto di ricarica è dotato di un MCB da 40 A. L'elettronica è protetta da un MCB da 6 A.

La verifica del corretto funzionamento dell'interruttore consiste nel controllare l'indicatore di stato del dispositivo in questa posizione dell'interruttore: non deve essere acceso. L'impostazione dell'interruttore in posizione ON (contatti chiusi della protezione) provoca la comparsa di tensione sui terminali di uscita della protezione e l'accensione dell'indicatore di stato del dispositivo.

### **3.2 VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO DELL'RCD**

La protezione contro le correnti residue deve essere verificata ogni mese controllando il suo funzionamento con il pulsante TEST. Dopo la pressione, si dovrebbe attivare la protezione, provocando una mancanza di tensione sui terminali di uscita del dispositivo.



Figura 3: pulsante di test RCD

È inoltre necessario effettuare una prova dell'efficacia dello spegnimento automatico mediante un dispositivo di corrente residua. A tal fine, è necessario simulare una sessione di ricarica utilizzando un dispositivo adeguato (ad esempio, un simulatore) e con l'aiuto di un dispositivo di prova idoneo in grado di misurare l'effettiva corrente di intervento del dispositivo e il relativo tempo di intervento (opzionale).

L'esito del test è considerato positivo se i risultati ottenuti soddisfano i requisiti delle normative locali e degli standard applicabili, tenendo conto delle caratteristiche del dispositivo.

### **3.3 VERIFICA DELL'EFFICACIA DELLA PROTEZIONE CONTRO LE SCOSSE ELETTRICHE**

La verifica dell'efficacia della protezione contro le scosse elettriche consiste in:

- a) Misura dell'impedenza del circuito di cortocircuito.
- b) Verifica delle caratteristiche e/o dell'efficacia del dispositivo di protezione.

Per misurare l'impedenza del circuito di cortocircuito, è necessario simulare una sessione di ricarica con un dispositivo adatto (ad esempio, un simulatore) e misurare il suo valore all'uscita della stazione di ricarica con un dispositivo di prova adeguato. Il valore ottenuto è considerato corretto se soddisfa i requisiti delle normative locali e degli standard applicabili.

### **3.4 VERIFICA DELLA CONTINUITÀ DEI COLLEGAMENTI**

Verificare la continuità dei conduttori di protezione. È necessario verificare il contatto PE nella presa/spina del caricatore e il terminale di messa a terra della stazione. La misurazione deve essere effettuata con

un dispositivo di prova adeguato. Il valore è considerato accettabile se non supera 1  $\Omega$ .

### **3.5 CONTROLLO DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO DEI CIRCUITI PRINCIPALI DELLA STAZIONE DI RICARICA**

Prima di iniziare la misurazione, scollegare la stazione di ricarica dall'alimentazione. La misurazione della resistenza di isolamento deve essere effettuata con un dispositivo di prova adeguato, applicando una tensione di prova (500 V CC) tra ogni coppia di conduttori attivi e tra i conduttori attivi e il conduttore di protezione all'uscita della presa di ricarica. Il valore minimo di resistenza accettabile è di 1 M $\Omega$ .

## 4 COMPONENTI DELLA STAZIONE DI RICARICA

I componenti della stazione di ricarica dipendono dalla configurazione di ciascuna stazione di ricarica.

### Elenco dei componenti

1. Interruttore miniaturizzato (80 A)
2. Contatori MID
3. RCD
4. Interruttori miniaturizzati (40 A)
5. Contattori
6. Unità di alimentazione
7. Router
8. Display LCD
9. Presa di Tipo 2
10. Antenna LTE
11. Antenna RFID
12. Terminali DI/DO
13. Scheda di alimentazione
- 14.1. Modulo LTE
- 14.2. Modulo RFID
- 14.3. Modulo IEC
15. Modulo del controller principale (ARM)
16. Driver LED
17. Riscaldatori
18. Interruttore miniaturizzato per elettronica (6 A)

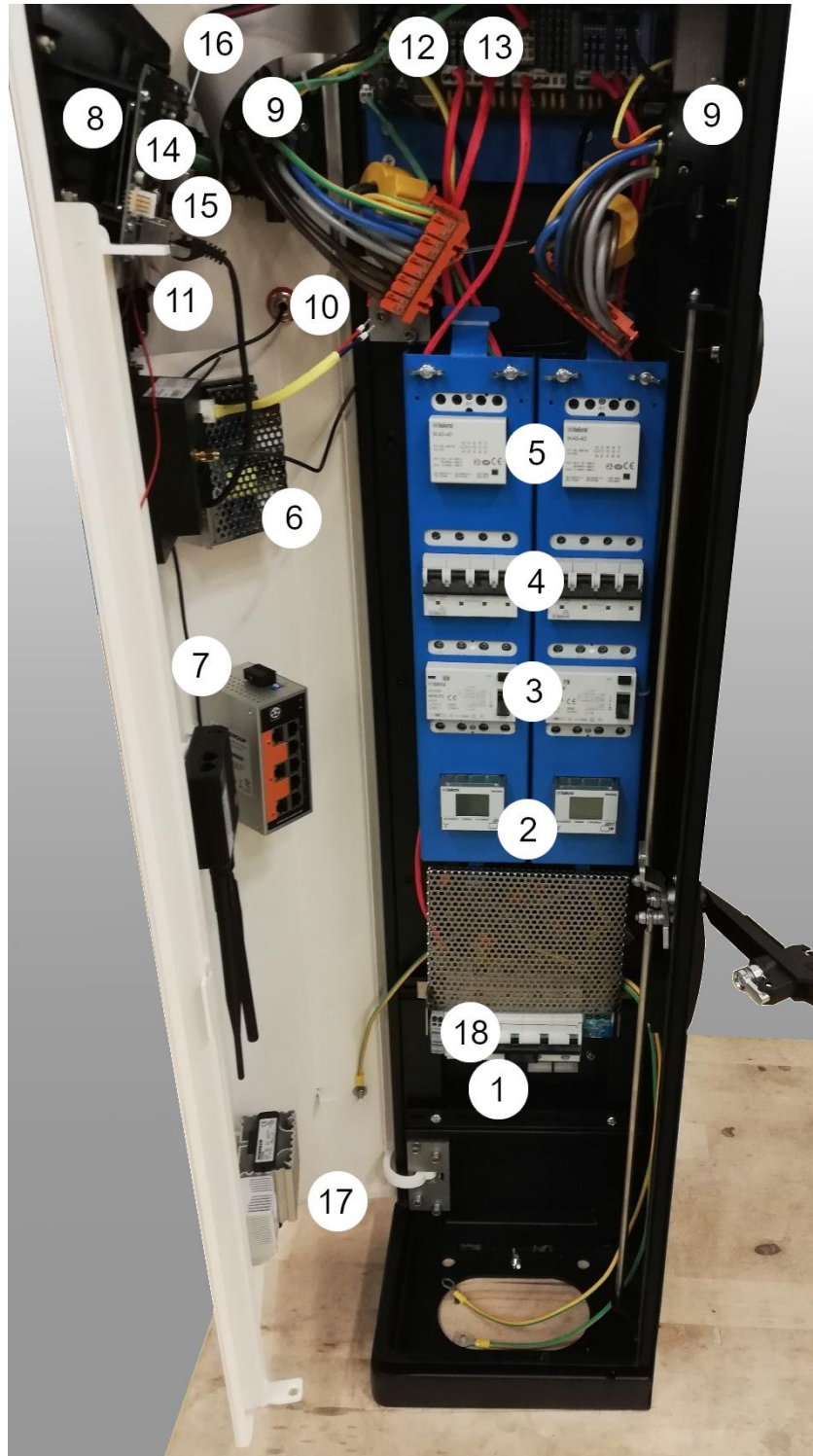
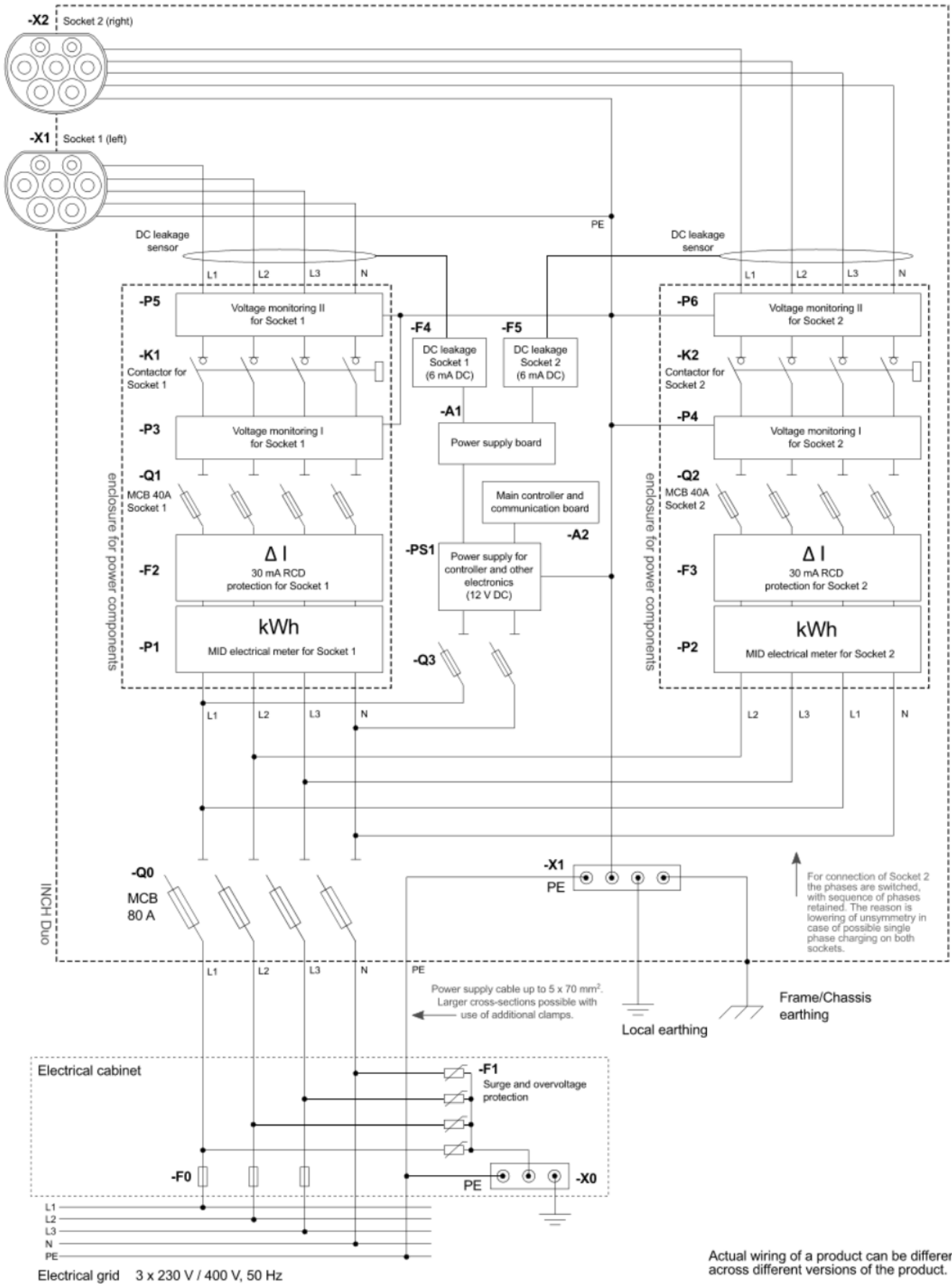


Figura 4: panoramica dei componenti della stazione di ricarica

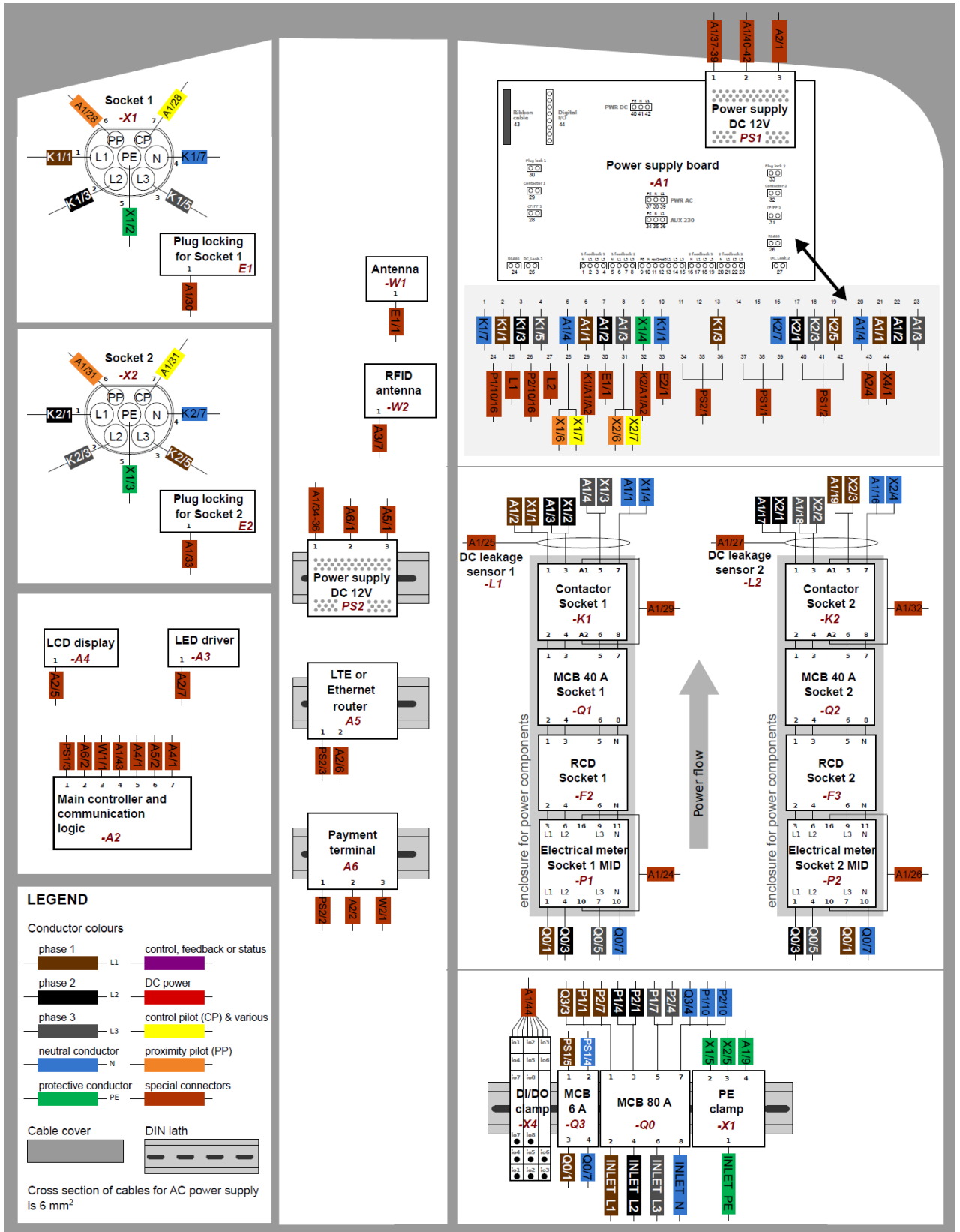


### 4.1 SCHEMA: SCHEMA DEL CIRCUITO



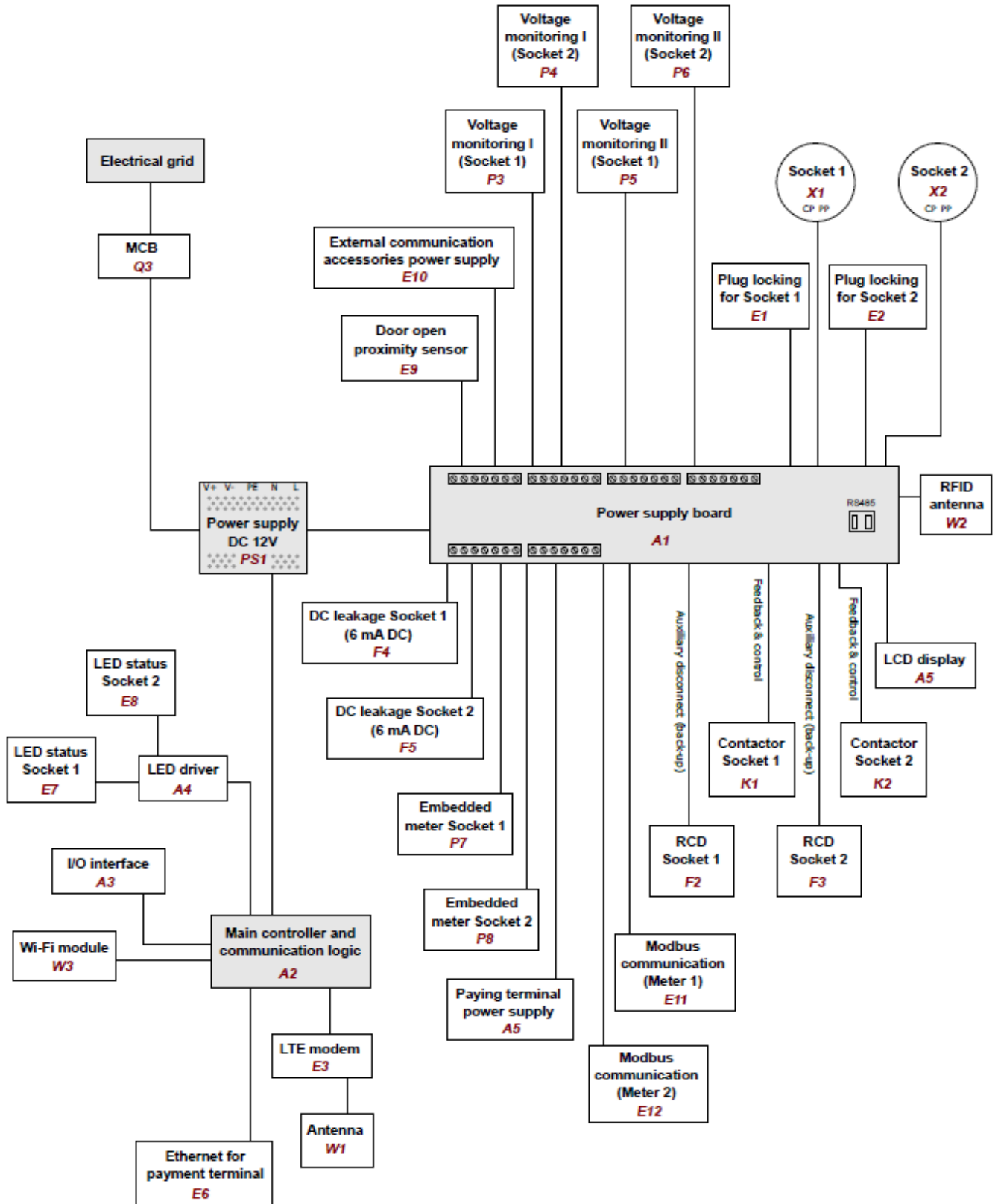
Actual wiring of a product can be different across different versions of the product.

## 4.2 SCHEMA: POSIZIONAMENTO DEI COMPONENTI



Il cablaggio effettivo del prodotto può essere diverso tra le varie versioni

### 4.3 SCHEMA: COMUNICAZIONE E LOGICA



Il cablaggio effettivo del prodotto può essere diverso tra le varie versioni del prodotto.

#### **4.4 SCHEDA DI ALIMENTAZIONE**

La scheda di alimentazione è la scheda principale della stazione di ricarica. Contiene e consente la comunicazione tra i moduli e l'unità di elaborazione e rende disponibili i connettori per le altre periferiche.

#### **4.5 UNITÀ PROCESSORE PRINCIPALE**

Il processore è l'elemento principale per i calcoli relativi al funzionamento della stazione di ricarica e alla gestione dell'alimentazione.

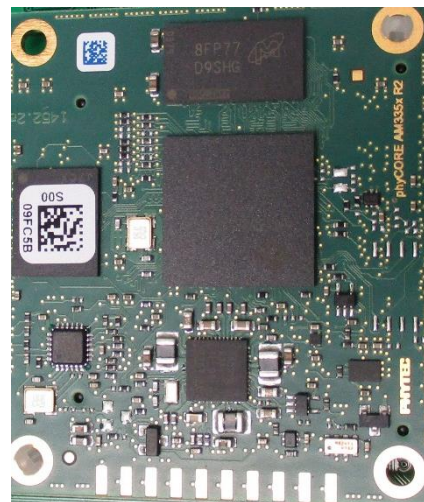


Figura 5: unità processore principale

#### **4.6 MODULO DI COMUNICAZIONE MOBILE**

Il modulo di comunicazione mobile è un modulo opzionale che consente alla stazione di ricarica di connettersi alla rete LTE e viene utilizzato quando le stazioni di ricarica sono installate in ambienti pubblici.



Figura 6: modulo di comunicazione mobile

#### 4.7 MODULO WI-FI

Il Wi-Fi è un modulo opzionale che consente alla stazione di ricarica di collegarsi alla rete LAN utilizzando la connessione wireless.



Figura 7: modulo Wi-Fi

#### 4.8 CONTATTORE

Vengono utilizzati due contattori, uno per ogni presa di ricarica. Il contattore funziona come un interruttore remoto.



Figura 8: contattori all'interno della stazione di ricarica INCH DUO

## 4.9 PRESA DI CORRENTE

La presa consente di collegare i veicoli elettrici alla rete elettrica e di ricaricarli.



Figura 9: presa della stazione di ricarica

## 4.10 ALIMENTAZIONE INTERNA

L'alimentatore è un elemento elettrico che converte la tensione d'ingresso di 230V CA in una tensione d'uscita di 12V CC e 5V CC.

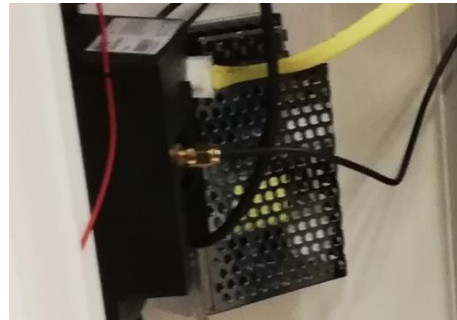


Figura 10: modulo di alimentazione interno

## 4.11 MISURATORE MID

Il misuratore MID misura le quantità elettriche ed è un contatore misuratore che ha ottenuto un certificato di conformità alla direttiva MID.

Il misuratore MID può essere utilizzato per leggere la misura direttamente dallo schermo LCD del misuratore o dal display della stazione di ricarica o tramite interfaccia web. Vengono utilizzati due misuratori MID, uno per ogni presa.



Figura 11: misuratore MID installato all'interno della stazione di ricarica

## 4.12 ELEMENTI DI PROTEZIONE

Per proteggere l'utente, il veicolo e l'installazione relativi alla stazione di ricarica, è necessario installare elementi di protezione nella stazione di ricarica e nell'impianto, come anche nel quadro elettrico.

### 4.12.1 ELEMENTO DI PROTEZIONE DA SOVRACORRENTE

I dispositivi di protezione dalle sovracorrenti proteggono dalle correnti di sovracorrente e di cortocircuito. L'implementazione effettiva avviene con l'uso di interruttori automatici miniaturizzati (MCB).

È necessario prevedere un MCB principale a quattro poli per una corrente massima di 80 A. Vengono installati altri due MCB a quattro poli, uno per ogni presa, entrambi per 40 A. Inoltre, viene installato un MCB a due poli (6 A) per proteggere i circuiti elettronici.



Figura 12: protezione da sovracorrente installata all'interno della stazione di ricarica

### 4.12.2 ELEMENTO DI PROTEZIONE RCD

Le unità di protezione dalle correnti residue forniscono una protezione dai guasti; ciò può avvenire in caso di contatto indiretto, durante il contatto diretto e può anche prevenire gli incendi causati dalla dispersione a terra prima ancora che si verifichino. Vengono utilizzate due unità RCD, una per ogni presa.



Figura 13: RCD installato all'interno della stazione di ricarica



## 5 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

### 5.1 INFORMAZIONI DI BASE

#### **Errore pericoloso per gli utenti del dispositivo:**

Tensione sull'involucro o sul dispositivo interessato. In questo caso, spegnere immediatamente il dispositivo. Disattivare l'alimentazione del dispositivo nel quadro di distribuzione da cui viene alimentato e non sul dispositivo stesso. Non toccare il dispositivo. Se in quel momento il veicolo è collegato, scollegare la spina dal veicolo e non dal caricatore, ma solo dopo aver disattivato l'alimentazione. In caso di incendio, utilizzare un estintore appropriato per gli incendi di tipo elettrico.

#### **I guasti si sono verificati a causa di condizioni esterne:**

Sottotensione, sovratensione, interruzioni di alimentazione brevi e lunghe o comportamento errato del veicolo. In questo caso non è necessario intervenire con un dispositivo per ristabilire le normali condizioni di funzionamento. Una volta eliminato il guasto, le normali condizioni di funzionamento verranno stabilite in modo automatico. Se un guasto temporaneo è stato causato da un veicolo, l'utente dovrà riavviare la sessione di ricarica.

#### **Guasto hardware del dispositivo che impedisce il normale funzionamento:**

Esempi: presa rotta, LCD rotto, guasto all'elettronica. Se dopo il riavvio del caricatore il dispositivo non si avvia normalmente, contattare l'assistenza del fornitore.

#### **Guasto al software del caricatore:**

Verificare che sul caricatore sia in esecuzione la versione più recente del firmware. Se la versione più recente è in esecuzione e il problema persiste, verificare che il problema non sia causato dal veicolo. Per verificarlo, provare a caricare con un altro caricabatterie. Se il problema non è nel veicolo, inviare i registri di diagnostica al fornitore del caricatore.

**La connessione all'interfaccia web della stazione di ricarica può essere utile per la risoluzione dei problemi.**

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	
PROBLEMA	SOLUZIONE
Lo schermo LCD della stazione è inattivo	Controllare l'alimentazione.

	<p>Controllare lo stato degli elementi di sicurezza, in particolare la protezione del controllore principale.</p> <p>Controllare la tensione di uscita dell'alimentatore a 12 V CC.</p>
<p>La stazione è crollata o è danneggiata ed è facilmente esposta all'acqua.</p>	<p>Interrompere immediatamente l'alimentazione. La stazione deve essere smontata e i cavi di alimentazione devono essere messi in sicurezza. A questo punto è possibile procedere alla sostituzione della stazione.</p>
<p>L'utente ha completato l'identificazione e ha inserito il cavo nella presa IEC 62196-2 Tipo 2, tuttavia la stazione non registra che il cavo è stato inserito</p>	<p>L'utente deve innanzitutto verificare che il cavo sia collegato correttamente. Il passo successivo consiste nel determinare, con l'aiuto del personale di manutenzione, se il veicolo dell'utente supporta lo standard IEC 61851 su cui si basa il funzionamento della stazione.</p>
<p>L'utente tenta di eseguire l'identificazione, ma il display LCD visualizza solo "Utente sconosciuto".</p>	<p>La smart card utilizzata per l'identificazione non fa parte del sistema o l'utente non è un utente registrato.</p>
<p>L'utente non è in grado di eseguire l'identificazione con una smart card verificata.</p>	<p>L'utente deve tenere la smart card contro il lettore RFID e attendere qualche secondo per il segnale acustico.</p>
<p>L'utente tenta di eseguire l'identificazione, che richiede molto più tempo del solito, e viene visualizzato il messaggio "Si è verificato un errore durante l'accesso".</p>	<p>Controllare se il centro di controllo funziona normalmente e se la comunicazione tra la stazione di ricarica e il centro di controllo funziona correttamente.</p>
<p>Le stazioni di ricarica non inviano il messaggio ciclico al centro di controllo (mancato invio per oltre due ore).</p>	<p>Il personale addetto alla manutenzione deve esaminare il funzionamento della stazione (ad esempio, lo schermo LCD è attivo). Se la stazione funziona, la causa del problema è probabilmente il</p>

	<p>collegamento di comunicazione. Se la stazione non funziona (ad esempio, lo schermo LCD è inattivo), è possibile che la stazione sia priva di alimentazione o che sia stato attivato un dispositivo di protezione.</p>
--	--

## **5.2 INDIRIZZO IP SCONOSCIUTO DELLA STAZIONE DI RICARICA**

### **5.2.1.1 SOLUZIONE**

Se si desidera collegarsi all'interfaccia WEB della stazione di ricarica e non si conosce l'indirizzo, spegnere la stazione di ricarica. Attendere 30 secondi o finché la spia LED del modulo controller principale non si spegne. Quindi accendere la stazione e osservare il display LCD della stazione di ricarica.

Durante l'avvio della stazione, l'indirizzo IP della stazione di ricarica viene scritto sul display. Viene scritto in ordine inverso e senza punti.

L'indirizzo IP predefinito, 192.168.1.240, dovrebbe essere visualizzato come segue: 042100861291.

## **5.3 LA STAZIONE DI RICARICA NON SI AVVIA**

Quando si accende la stazione di ricarica e non si avvia, probabilmente c'è qualcosa che non va nell'alimentazione.

### **5.3.1.1 SOLUZIONE**

Verificare innanzitutto lo stato della spia, in particolare la spia di 3,5 V e 5 V che si trova sulla scheda di alimentazione. Se le luci non si accendono, potrebbe esserci un problema con l'elemento di protezione (sovracorrente, RCD o se il misuratore MID è collegato all'interno della stazione di ricarica) o con l'elemento di alimentazione.

- Controllare l'alimentazione.
- Controllare le condizioni dei cavi di alimentazione e del cablaggio.
- Controllo degli elementi di protezione.
- Mantenere l'elemento collegato a 230 V sul lato di ingresso e misurare la tensione di uscita, che dovrebbe essere anch'essa di

230 V. Se l'elemento funziona bene, si dovrebbe continuare controllando l'alimentatore.

## 5.4 ACCENSIONE - ERRORI DELLA STAZIONE DI RICARICA

La stazione di ricarica deve essere collegata correttamente alla rete elettrica, come mostrato nell'immagine. Le fasi della linea di alimentazione e il conduttore del neutro (N) sono collegati all'interruttore miniaturizzato da 80 A.

Il conduttore L1 è marrone, L2 è nero, L3 è grigio e il neutro (N) è blu. Il filo di terra del conduttore di terra (PE) deve essere collegato con una vite al morsetto di terra a destra.



Figura 14: collegamento della stazione di ricarica alla rete elettrica

## 5.5 LO SCHERMO LCD È INATTIVO

### 5.5.1.1 SOLUZIONE

- Controllare l'alimentazione di tutte le fasi dell'MCB, in particolare quella da cui sono alimentati l'unità di controllo principale e alcuni altri elementi.
- Controllare le condizioni dei cavi di alimentazione e del cablaggio.
- Controllare lo stato degli elementi di sicurezza, in particolare la protezione del controllore principale.
- Controllare la tensione di uscita dell'alimentatore a 12 V CC.
- Controllare la tensione sui terminali del collegamento IO.

Se tutto è a posto, il problema è nel controller principale.

## **5.6 SCHERMO LCD VUOTO CON RETROILLUMINAZIONE ACCESA**

### **5.6.1.1 SOLUZIONE**

- Controllare il contrasto dello schermo LCD.
- Controllare la posizione dell'interruttore DIP sul modulo di controllo principale, che deve essere nella posizione superiore.

Se non è possibile regolare il contrasto e l'interruttore è nella posizione giusta, il problema è nel controller principale.

## **5.7 LA PRESA NON FUNZIONA**

Mancano una o più fasi sulla presa.

### **5.7.1.1 POSSIBILE CAUSA 1**

Nessuna tensione all'ingresso del contattore.

### **5.7.1.2 SOLUZIONE**

- Controllare il cablaggio.
- Controllare la tensione sull'uscita del misuratore MID e sugli elementi di protezione. Eseguire il controllo degli elementi dal basso verso l'alto della stazione di ricarica.
- Se uno dei componenti è difettoso, sostituirlo.

### **5.7.1.3 POSSIBILE CAUSA 2**

Nessuna tensione sull'uscita del contattore.

### **5.7.1.4 SOLUZIONE**

- Controllare il cablaggio.
- Riavviare la stazione di ricarica. Collegare l'adattatore EVSE o il veicolo alla stazione di ricarica. Quando si avvia una ricarica, si hanno solo un paio di secondi per determinare se c'è tensione sull'uscita del contattore prima che la stazione di ricarica passi allo stato "La presa non funziona" (nessuna tensione sull'uscita del contattore). Se si esegue la misurazione con il voltmetro,

probabilmente si dovrà ripetere la procedura più volte perché non c'è abbastanza tempo per eseguire tutte le misurazioni in una volta sola. È inoltre possibile verificare la tensione di uscita del contattore con l'adattatore EVSE.

- Se tutte le fasi sono presenti sull'uscita del contattore, il guasto è probabilmente sul modulo IEC. Se sull'uscita del contattore mancano una o più fasi, è presente un guasto sul contattore.

## **5.8 NESSUNA COMUNICAZIONE TRA IL MISURATORE MID E IL CONTROLLORE PRINCIPALE**

### **5.8.1.1 POSSIBILE CAUSA**

Misuratore MID difettoso o nessuna comunicazione con il controller principale.

### **5.8.1.2 SOLUZIONE**

- Verificare la tensione all'ingresso del misuratore MID e il relativo funzionamento (verificare se il display LCD è attivo).
- Verificare che il misuratore MID sia configurato correttamente. la presa 1 (quella di sinistra) deve essere configurata come Slave 3 e la presa 2 come Slave 4. La velocità di trasmissione deve essere impostata su 9600 bps.
- Controllare il cavo di comunicazione tra il misuratore MID e la scheda IO.

Se il cavo e la configurazione sono OK, il problema è nel misuratore MID o nella scheda IO.

## **5.9 LA STAZIONE NON FUNZIONA**

Se c'è tensione sulla presa quando non dovrebbe esserci, la stazione passa allo stato "Stazione non funzionante".

### **5.9.1.1 POSSIBILE CAUSA**

Contattore o IEC difettosi.

#### **5.9.1.2 SOLUZIONE**

- Verificare il contattore. Scollegare l'alimentazione dalla stazione di ricarica e misurare la resistenza tra l'ingresso e l'uscita del contattore. Se è molto basso, il guasto riguarda il contattore.
- Se il contattore è OK, sostituire l'IEC.

### **5.10 L'UTENTE DELLA CARTA RFID NON VIENE RICONOSCIUTO**

Quando un utente tenta di accedere e viene visualizzato un messaggio sul display LCD: "Si è verificato un errore durante l'accesso. Si prega di riprovare".

#### **5.10.1.1 POSSIBILE CAUSA**

Scheda RFID non registrata nel sistema.

#### **5.10.1.2 SOLUZIONE**

- Verificare la validità della carta presso il proprio operatore di back-end.

### **5.11 SCHEDA RFID NON RICONOSCIUTA**

Non succede nulla quando un utente tenta di accedere.

#### **5.11.1.1 POSSIBILE CAUSA**

Antenna RFID o modulo RFID difettosi.

#### **5.11.1.2 SOLUZIONE**

- Controllare l'antenna RFID.
- Controllare il modulo RFID.
- Controllare il cablaggio.

## **5.12 IL VEICOLO ELETTRICO NON È STATO RILEVATO**

La stazione di ricarica non riconosce il veicolo collegato.

### **5.12.1.1 POSSIBILE CAUSA**

Modulo IEC difettoso.

### **5.12.1.2 SOLUZIONE**

- Controllare il cablaggio. Se è tutto a posto, è probabile che l'errore riguardi il modulo IEC.

## **5.13 CORRENTE DI USCITA MASSIMA DELLA STAZIONE DI RICARICA DI 10 A**

Se una stazione di ricarica segnala che il veicolo è pronto per la ricarica subito dopo la connessione alla stazione, per motivi di sicurezza la stazione entra in "modalità semplificata".

### **5.13.1.1 POSSIBILE CAUSA**

Funzione SW: modalità semplificata

### **5.13.1.2 SOLUZIONE**

- Aggiornare la stazione di ricarica alla versione SW 2.3.4.0 o più recente, in cui questa funzione è disabilitata.

## **5.14 IL VEICOLO ELETTRICO NON SI RICARICA**

Il veicolo elettrico non si ricarica o smette di caricarsi senza motivo.

### **5.14.1.1 POSSIBILI CAUSE**

- Disturbo sulla linea di alimentazione,
- difetti della messa a terra,
- corrente di carica della stazione di ricarica insufficiente.



#### **5.14.1.2 SOLUZIONE**

- Controllare la qualità della linea di alimentazione, controllare la qualità della messa a terra, aumentare la corrente di carica massima della stazione di ricarica.

### **5.15 PROBLEMA DI AUTENTICAZIONE**

La stazione di ricarica è dotata di un modulo RFID integrato all'interno e possono verificarsi diversi problemi quando si cerca di identificare la carta RFID passandola sopra il modulo, che si trova appena sotto lo schermo LCD.

L'RFID funziona solo se la stazione di ricarica non è in modalità Plug and Charge e se il modulo RFID è abilitato nell'interfaccia web. Le schede RFID che possono essere rilevate dal modulo devono essere conformi allo standard Mifare e devono essere in grado di intercettare il segnale con la frequenza di 13,56 MHz.

Se tutto questo è vero, ma il modulo RFID non riconosce la scheda, il che può essere determinato dal segnale acustico che viene trasmesso non appena la scheda viene strisciata, potrebbe esserci un problema con il modulo RFID o con il suo collegamento al controller principale.

#### **5.15.1.1 SOLUZIONE**

Tutti i collegamenti e i connettori del modulo RFID devono essere controllati per determinare se ci sono danni o se il collegamento non è stato eseguito in modo corretto. Se tutto sembra in ordine, il modulo RFID potrebbe essere danneggiato e si dovrebbe chiamare un tecnico per controllarlo.

### **5.16 NESSUNA COMUNICAZIONE CON IL SISTEMA DI BACK-END**

#### **5.16.1.1 POSSIBILI CAUSE**

- Router difettoso.
- Nessuna alimentazione.
- Configurazione errata del router.
- Scheda SIM difettosa o inattiva.
- Comunicazione interrotta tra il controller principale e un router.
- Identità errata del punto di ricarica sull'interfaccia MyINCH.

- Protocollo OCPP errato selezionato sull'interfaccia MyINCH.

#### 5.16.1.2 SOLUZIONE

- Verificare il funzionamento del router (luci LED).
- Verificare l'alimentatore.
- Verificare le impostazioni del router e della stazione di ricarica.
- Verificare la scheda SIM.
- Verificare i cavi di comunicazione.
- Verifica dell'identità del carico nel back-end e nell'interfaccia MyINCH
- Verifica del protocollo OCPP nel back-end e nell'interfaccia MyINCH

### 5.17 PROBLEMA CON IL CONTATTORE

I problemi del contattore possono essere molteplici. Se la carica termina e sullo schermo LCD viene visualizzato un errore, è probabile che il problema riguardi il contattore. Per verificare il funzionamento del contattore, è necessario scollegare il connettore e misurare la resistenza utilizzando la sonda sui terminali della bobina. La resistenza misurata deve essere superiore a zero. Se è piccolo, molto vicino allo 0, il contattore deve essere sostituito.

Se il contattore si attiva non appena la stazione di ricarica viene accesa, è necessario misurare la resistenza sui terminali della bobina quando il contattore è collegato all'alimentazione.

Lo stato del contattore può essere controllato sull'interfaccia web, dove viene indicato che il contattore è attivato senza il comando di carica. In questo caso è necessario controllare la resistenza del contattore mentre questo è collegato a 230 V.

È inoltre necessario controllare i contatti e verificare che non siano saldati insieme o completamente bruciati.



Figura 15: due contattori all'interno della stazione di ricarica

Per sostituire il contattore, rimuovere prima il cestello con il contattore installato. Dopo di che è possibile sostituire il contattore. Il design modulare consente una rapida sostituzione dell'intero cestello con di tutti i componenti presenti.

## **5.18 PROBLEMA CON L'RCD**

Per assicurarsi che l'RCD funzioni correttamente, è necessario eseguire il test, premendo il pulsante "Test", almeno una volta all'anno. In questo modo si simula un guasto creando uno squilibrio nella bobina di rilevamento con conseguente intervento dell'RCD. Dopo una nuova pressione del pulsante, l'RCD deve attivarsi.

Il corretto funzionamento dell'RCD (spento e riacceso) durante la procedura di test ne garantisce il corretto funzionamento. In caso contrario, il dispositivo protetto può essere pericoloso per gli utenti e il potenziale malfunzionamento può essere pericoloso per la vita.

Se l'RCD non interviene quando si preme questo pulsante, il dispositivo deve essere sostituito. Il dispositivo deve essere sostituito anche quando l'interruttore differenziale è intervenuto ma non è possibile riportarlo in posizione attiva.

Se l'RCD scatta ogni volta che si accende la stazione di ricarica, è necessario aprire la stazione di ricarica e controllare che i cavi e l'isolamento dei fili siano in buone condizioni.

L'isolamento danneggiato dei fili può causare problemi al contatto con altri oggetti. Una reazione RCD simile potrebbe verificarsi quando è presente dell'umidità all'interno della stazione di ricarica.

Misurare la resistenza tra la messa a terra e il neutro sull'RCD per verificare che l'RCD funzioni correttamente. La misurazione deve essere effettuata sul lato di uscita dell'RCD.

## **5.19 PROBLEMA CON IL MISURATORE MID**

Quando il misuratore MID è installato all'interno della stazione di ricarica e non funziona, ci sono due possibilità. L'alimentazione della stazione di ricarica non funziona correttamente oppure il misuratore MID è rotto. Per controllare l'alimentazione, è necessario verificare che i cavi siano collegati correttamente e che non presentino danni visibili.

## **5.20 PROBLEMA CON LA PROTEZIONE DA SOVRACORRENTE**

Quando la protezione da sovracorrente è installata all'interno della stazione di ricarica e non funziona, ci sono due possibilità. L'alimentazione della stazione di ricarica non funziona correttamente oppure la protezione da sovracorrente è guasta. Per controllare l'alimentazione, è necessario verificare che i cavi siano collegati correttamente e che non presentino danni visibili. Quando si controlla la protezione da sovracorrente, assicurarsi che il dispositivo di sovracorrente appaia visivamente intatto e che non vi siano danni visibili sulla superficie. Verificare che non vi siano segni di surriscaldamento. In caso di presenza di eventuali segni, è necessario controllare l'isolamento. È inoltre necessario verificare lo stato dei contatti del relè e che i collegamenti al dispositivo di sovracorrente siano ben fissati.

## 6 MISURAZIONI ELETTRICHE

### 6.1 TEST DI CONTINUITÀ DEL CONDUTTORE DI MESSA A TERRA

È necessario eseguire la misurazione della continuità per i conduttori di protezione, compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari. La misurazione dovrà essere effettuata tra il terminale PE della presa della stazione di ricarica e il conduttore PE di ingresso. Se la stazione di ricarica è dotata di cavo, la misurazione deve essere effettuata tra il conduttore PE della spina del cavo e il conduttore PE di ingresso.



#### AVVERTIMENTO!

**Prima di effettuare le misurazioni, spegnere la stazione di ricarica o l'alimentazione principale.**

La misura della continuità deve essere effettuata con una corrente maggiore o uguale a 200 mA. La tensione di prova a circuito aperto deve essere compresa tra 4 e 24 V (CA o CC). Il campo di misura deve comprendere valori compresi tra 0,2 Ohm e 2 Ohm e l'incertezza operativa percentuale massima all'interno di questo campo di misura non deve superare +/- 30 %. La risoluzione delle apparecchiature digitali deve essere di almeno 0,1 Ohm.

L'uso di uno strumento con la possibilità di misurare a correnti superiori a 200 mA aumenta l'accuratezza della misura. Il metodo di misurazione è illustrato in figura:

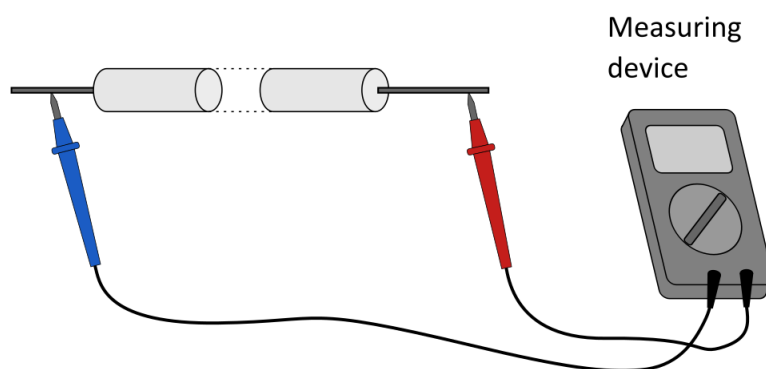


Figura 16: misura della continuità

La continuità del filo si considera soddisfatta se la resistenza di collegamento non supera il valore di 2  $\Omega$ .

## 6.2 MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Le misure della resistenza di isolamento dei cavi elettrici vengono eseguite tra i conduttori attivi e il conduttore di protezione collegato all'impianto di messa a terra. Di norma, la misurazione della resistenza di isolamento viene eseguita sull'impianto elettrico separatamente dalle misurazioni della stazione di ricarica. La stazione di ricarica è stata ritenuta conforme durante i test di certificazione del prodotto e il rapporto di prova può essere utilizzato a dimostrazione della conformità.



**POICHÉ NELLA STAZIONE DI RICARICA SONO INSTALLATI DEI VARISTORI, QUESTI POSSONO INFLUENZARE IL RISULTATO DELLA MISURAZIONE O POSSONO ESSERE DANNEGGIATI.**

**LA TENSIONE DI PROVA PER QUESTO CIRCUITO DEVE ESSERE IMPOSTATA A 250 V CC, MA LA RESISTENZA DI ISOLAMENTO DEVE ESSERE DI ALMENO 1 MΩ.**

**PER ESEGUIRE IL TEST DI RESISTENZA ALL'ISOLAMENTO, IL COMPONENTE DI ALIMENTAZIONE INTERNO DEVE ESSERE FISICAMENTE SCOLLEGATO.**

Tabella 1: condizioni di misurazione della resistenza di isolamento

Tensione nominale	Tensione di prova	Resistenza di isolamento
<b>230/400 V, fino a 500 V</b> (Applicabile a tutte le stazioni di ricarica di EtreI)	<b>250 V c. c.</b>	<b>≥ 1 MΩ</b>

### Spiegazione:

*Seguire la procedura indicata nella norma IEC 60364-6, che stabilisce che tutte le apparecchiature che utilizzano corrente devono essere scollegate prima della prova di resistenza di isolamento, capitolo 6.4.3.3. Ciò significa che per eseguire il test di resistenza di isolamento è necessario scollegare il componente di alimentazione interno.*

*Come specificato nella norma IEC 60364-6, 6.4.3.3 Resistenza di isolamento dell'impianto elettrico: poiché nella stazione di ricarica sono installati dei varistori, questi possono influenzare il risultato della misurazione o possono essere danneggiati. Non è possibile scollegare i varistori e la tensione di prova per questo circuito deve essere impostata a 250 V c.c. e la resistenza di isolamento misurata deve essere di almeno 1 MΩ.*

*I valori standard di misurazione della resistenza di isolamento, riportati nella tabella seguente **non sono applicabili**.*

**Tabella 2: i valori standard di misurazione della resistenza di isolamento non sono applicabili**

Tensione nominale [V]	Tensione di prova c. c. [V]	Resistenza di isolamento [MΩ]
SELV e PELV	250	0,5
Fino a 500 V, incluso FELV	500	1
Oltre 500 V	1000	1

Resistenza di isolamento, misurata a una tensione di prova di 250 V c.c. e con alimentazione scollegata è soddisfacente se il suo valore non è inferiore a 1 MΩ.

### 6.3 TEST RCD

L'efficacia della disconnessione automatica dell'alimentazione da parte dei dispositivi RCD deve essere verificata con l'uso di un'apparecchiatura di prova appropriata, confermando che i requisiti pertinenti sono soddisfatti e tenendo conto delle caratteristiche operative del dispositivo. L'efficacia della misura di protezione può essere considerata soddisfatta se l'intervento si verifica a un certo valore della corrente di dispersione ed entro un certo tempo.

Ogni presa della stazione di ricarica deve sempre essere protetta tramite un singolo RCD, che può essere parte del dispositivo o dell'impianto.

La norma IEC 61851-1 specifica che questo interruttore differenziale deve avere una sensibilità di 30 mA ed essere di tipo B o equivalente. Una possibile equivalenza è rappresentata dall'uso di un RCD di tipo A con un sensore di dispersione CC aggiuntivo.

L'efficacia della disconnessione automatica dell'alimentazione da parte dei dispositivi RCD deve essere verificata con l'uso di un'apparecchiatura di prova appropriata, confermando che i requisiti pertinenti sono soddisfatti e tenendo conto delle caratteristiche operative del dispositivo.

L'efficacia della misura di protezione può essere considerata soddisfatta se l'intervento si verifica a un certo valore della corrente di dispersione ed entro un certo tempo.

**Tabella 3: interruttori differenziali di tipo AC e A senza protezione da sovracorrente incorporata - Valori normalizzati del tempo di commutazione**

<b>Valori normalizzati del tempo di reazione per la corrente residua <math>I_{\Delta n}</math></b>
--

<b>RCD Tipo A</b> <b>Uso generale</b>	Corrente di prova	$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$\geq 5 I_{\Delta n}$
	Tempi massimi di reazione	0,3 s	0,15 s	0,04 s

Tabella 4: RCD di tipo B - Valori normalizzati del tempo di reazione per le correnti residue nei circuiti raddrizzatori e per la corrente residua livellata

<b>Valori normalizzati del tempo di reazione per la corrente residua <math>I_{\Delta n}</math></b>				
<b>RCD di tipo B</b> <b>Uso generale</b>	Corrente di prova	$2 I_{\Delta n}$	$4 I_{\Delta n}$	$\geq 10 I_{\Delta n}$
	Tempi massimi di reazione	0,3 s	0,15 s	0,04 s

## 6.4 MISURAZIONI DELL'EFFICACIA DELLA PROTEZIONE CONTRO LE SCOSSE ELETTRICHE

Nel caso di sistemi TN, l'efficacia delle misure di protezione in caso di danni causati dall'intervento dell'alimentazione elettrica viene verificata da:

- a) misurazione dell'impedenza del circuito del guasto,
- b) verifica delle caratteristiche e/o dell'efficacia della protezione associata.

Per il sistema TN, deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$Z_S \times I_a \leq U_0$$

Dove:

- $Z_S$  è l'impedenza del circuito del guasto,
- $I_a$  è una corrente che provoca un'interruzione automatica dell'alimentazione entro il tempo specificato nella tabella seguente,
- $U_0$  è la tensione nominale CA o CC rispetto alla terra.

Tabella 5: tempi massimi di spegnimento

<b>Sistema</b>	<b>120 V &lt; <math>U_0</math> ≤ 230V</b> c.a.	<b>230 V &lt; <math>U_0</math> ≤ 400V</b> c.a.
TN	0,4 s	0,2 s



TT	0,2 s	0,07 s
----	-------	--------

Nei sistemi TN, per i circuiti di distribuzione e i circuiti con corrente nominale superiore a 32 A, il tempo massimo di spegnimento consentito è di 5 s.

## **6.5 MISURA DELLA RESISTENZA DELL'ELETTRODO DI TERRA**

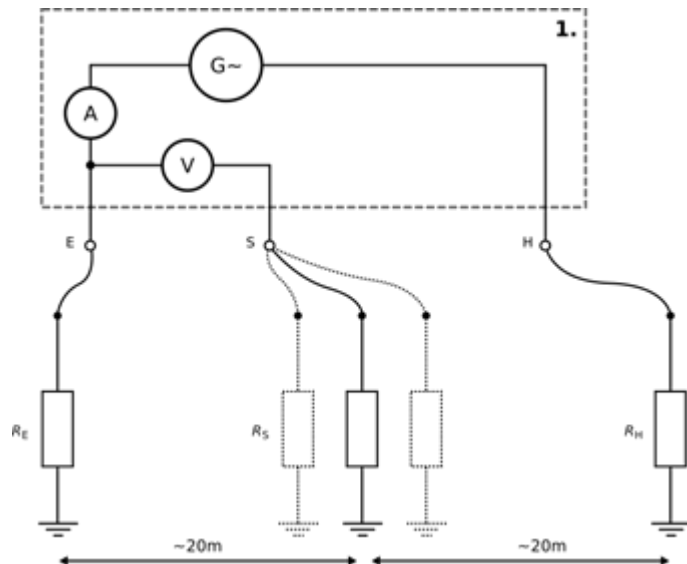
La misurazione della resistenza di un dispersore deve essere effettuata con un metodo appropriato. Esistono diversi metodi e nessuno di essi è ideale, poiché tutti presentano vantaggi e svantaggi. I metodi, descritti di seguito, vengono proposti nella norma IEC 60364-6.

Se la legislazione nazionale lo consente, si possono utilizzare altri metodi. Il valore della resistenza misurata deve essere inferiore a 100 mΩ.

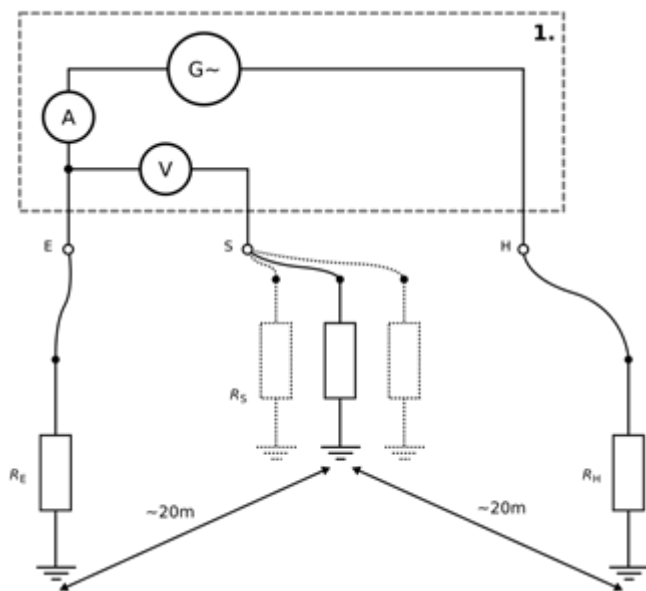
Un esempio è il metodo di misurazione che utilizza due dispersori ausiliari, il metodo C1. Se l'ubicazione dell'impianto è tale che nella pratica non è possibile prevedere i due dispersori ausiliari, la misurazione dell'impedenza del circuito di terra secondo i metodi C2 o C3 fornirà un valore approssimativo accettabile.

### **6.5.1 MISURAZIONE DELLA RESISTENZA DEL DISPERSORE MEDIANTE UNO STRUMENTO DI PROVA DEL DISPERSORE (METODO C1)**

Una corrente alternata di valore costante viene fatta passare tra il dispersore scollegato, E, e un dispersore ausiliario temporaneo, H, posto a una distanza da E tale che le aree di resistenza dei due elettrodi non si sovrappongano.



a. Elettrodi disposti in formazione lineare



b. Elettrodi disposti a triangolo

**Legenda**

- 1. Strumento per il test dei dispersori di terra secondo la norma IEC 61557-5
- $R_E$  Resistenza del dispersore
- $R_S$  Resistenza temporanea dell'elettrodo della sonda (tensione)
- $R_H$  Resistenza temporanea del dispersore della sonda ausiliaria (corrente)

**Figura 17: misurazione della resistenza del dispersore**

Un secondo elettrodo della sonda temporaneo, S, che può essere un picchetto metallico conficcato nel terreno, viene quindi inserito a metà strada tra E e H, e viene misurata la caduta di tensione tra E e S. Nella maggior parte dei casi S dovrebbe essere posizionato a circa 20 m da E e H. Gli elettrodi possono essere disposti in modo lineare (vedere la figura seguente, caso a.) o a triangolo (vedere la figura seguente, caso b.) per adattarsi allo spazio disponibile.

La resistenza del dispersore è quindi la tensione tra E e S, divisa per la corrente che passa tra E e H, a condizione che non vi sia sovrapposizione delle aree di resistenza.

Per verificare che la resistenza del dispersore sia un valore reale, si effettuano altre due letture con il secondo elettrodo, S, spostato di circa il 10% della distanza lineare tra E e H rispetto alla posizione originale. Se i tre risultati sono sostanzialmente concordi, la media delle tre letture viene assunta come resistenza del dispersore E. Se non sono in accordo, le prove vengono ripetute aumentando la distanza tra E e H.

### **6.5.2 MISURAZIONE DELLA RESISTENZA DEL DISPERSORE MEDIANTE UNO STRUMENTO DI PROVA DELL'IMPEDENZA DEL CIRCUITO DEL GUASTO (METODO C2)**

La misurazione dell'impedenza del circuito del guasto di messa a terra all'origine dell'impianto elettrico può essere effettuata con uno strumento di prova conforme alla norma IEC 61557-3.

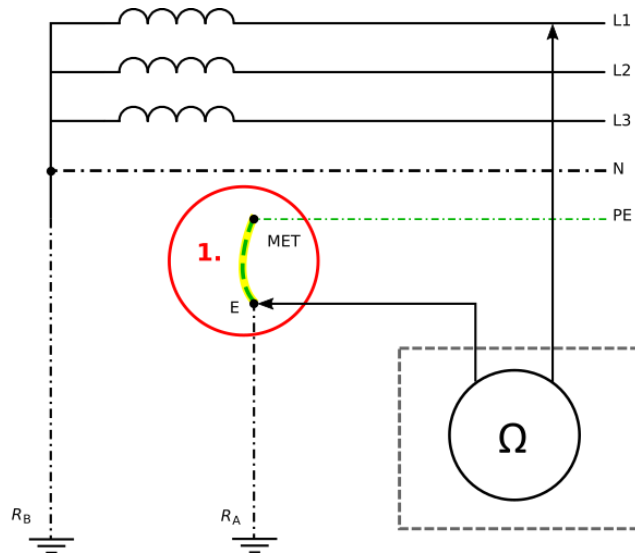
Il test deve essere eseguito sul lato in tensione dell'interruttore principale con l'alimentazione dell'impianto disattivata e con il conduttore di terra temporaneamente scollegato dal terminale di messa a terra principale (MET).

Lo strumento di prova deve essere impostato su un intervallo appropriato per il valore dell'impedenza del circuito del guasto di messa a terra che ci si può aspettare per una determinata disposizione di messa a terra dell'impianto (in genere nell'intervallo tra 0  $\Omega$  e 20  $\Omega$ ).

Lo strumento di prova deve essere collegato come mostrato nella figura seguente. In caso di dubbio, lo strumento deve essere collegato come descritto nelle istruzioni del produttore.

Solo una piccola parte dell'impedenza del circuito del guasto di messa a terra misurata deriva dalle parti del circuito diverse dall'elettrodo e quindi il risultato ottenuto da questo test può essere considerato un'approssimazione ragionevole della resistenza del dispersore.

**È importante che il conduttore di terra sia ricollegato al MET dell'impianto prima di ripristinare l'alimentazione.**



1. Conduttore di terra temporaneamente scollegato dal terminale di messa a terra principale (MET).

Figura 18: misurazione della resistenza del dispersore con uno strumento di prova dell'impedenza del circuito del guasto di messa a terra

### 6.5.3 MISURA DELLA RESISTENZA DELL'ELETTRODO DI MESSA A TERRA MEDIANTE PINZE AMPEROMETRICHE (METODO C3)

Con riferimento alla figura seguente, la prima pinza induce una tensione di misura  $U$  nel circuito, la seconda pinza misura la corrente  $I$  all'interno del circuito. La resistenza del circuito si calcola dividendo la tensione  $U$  per la corrente  $I$ .

Poiché il valore risultante delle resistenze parallele  $R_1 \dots R_n$  è normalmente trascurabile, la resistenza sconosciuta è uguale o leggermente inferiore alla resistenza del circuito misurato.

Le bobine di tensione e di corrente possono trovarsi in singoli morsetti collegati separatamente a uno strumento o in un unico morsetto combinato.

Questo metodo è direttamente applicabile ai sistemi TN e con una messa a terra a maglia dei sistemi TT.

Nei sistemi TT, in cui è disponibile solo il collegamento a terra non noto, durante la misurazione, il circuito può essere chiuso da un collegamento temporaneo tra il dispersore e il conduttore neutro (sistema quasi-TN).

Per evitare possibili rischi dovuti a correnti causate da differenze di potenziale tra neutro e terra, l'impianto deve essere spento durante il collegamento e lo scollegamento. Si noti che i valori di resistenza ottenuti con il metodo C3 saranno in genere più alti di quelli ottenuti con il metodo C1 a causa della misura del circuito di messa a terra.

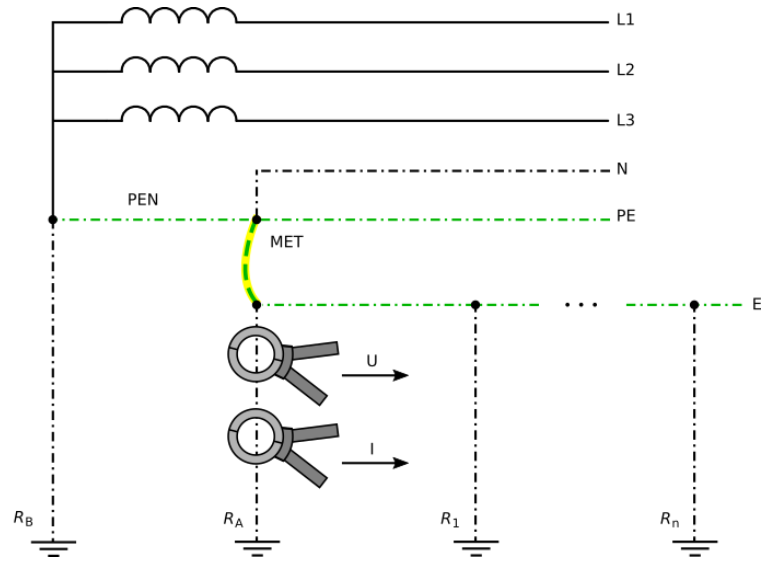


Figura 19: misurazione della resistenza del dispersore mediante pinze amperometriche

#### 6.5.4 METODO A 2 PUNTI (DEAD EARTH)

Nelle aree in cui l'infissione di barre di terra può risultare impraticabile, è possibile utilizzare il metodo a due punti. Con questo metodo, la resistenza di due elettrodi in serie viene misurata collegando i terminali P1 e C1 al dispersore in esame. P2 e C2 si collegano a un punto di messa a terra separato completamente in metallo (come un tubo dell'acqua o l'acciaio di un edificio).

Il metodo Dead Earth è il modo più semplice per ottenere una lettura della resistenza di terra, ma non è preciso come il metodo a tre punti e dovrebbe essere usato solo come ultima risorsa. Inoltre, è più efficace per testare rapidamente i collegamenti e i conduttori tra i punti di connessione.

## **7 INFORMAZIONI DI CONTATTO**

### **DIPARTIMENTO DI SUPPORTO TECNICO**

e-mail: [support@etrel.com](mailto:support@etrel.com)

telefono: +386 1 601 0127

### **DIPARTIMENTO ASSISTENZA CLIENTI**

e-mail: [sales@etrel.com](mailto:sales@etrel.com)

telefono: +386 1 601 0175

### **CENTRI DI ASSISTENZA AUTORIZZATI**

e-mail: [support@etrel.com](mailto:support@etrel.com)

telefono: +386 1 601 0075

**Etrell d.o.o.**

**Pod jelšami 6**

**1290 Grosuplje**

**Slovenia**

**UE**

**[www.etrel.si](http://www.etrel.si)**