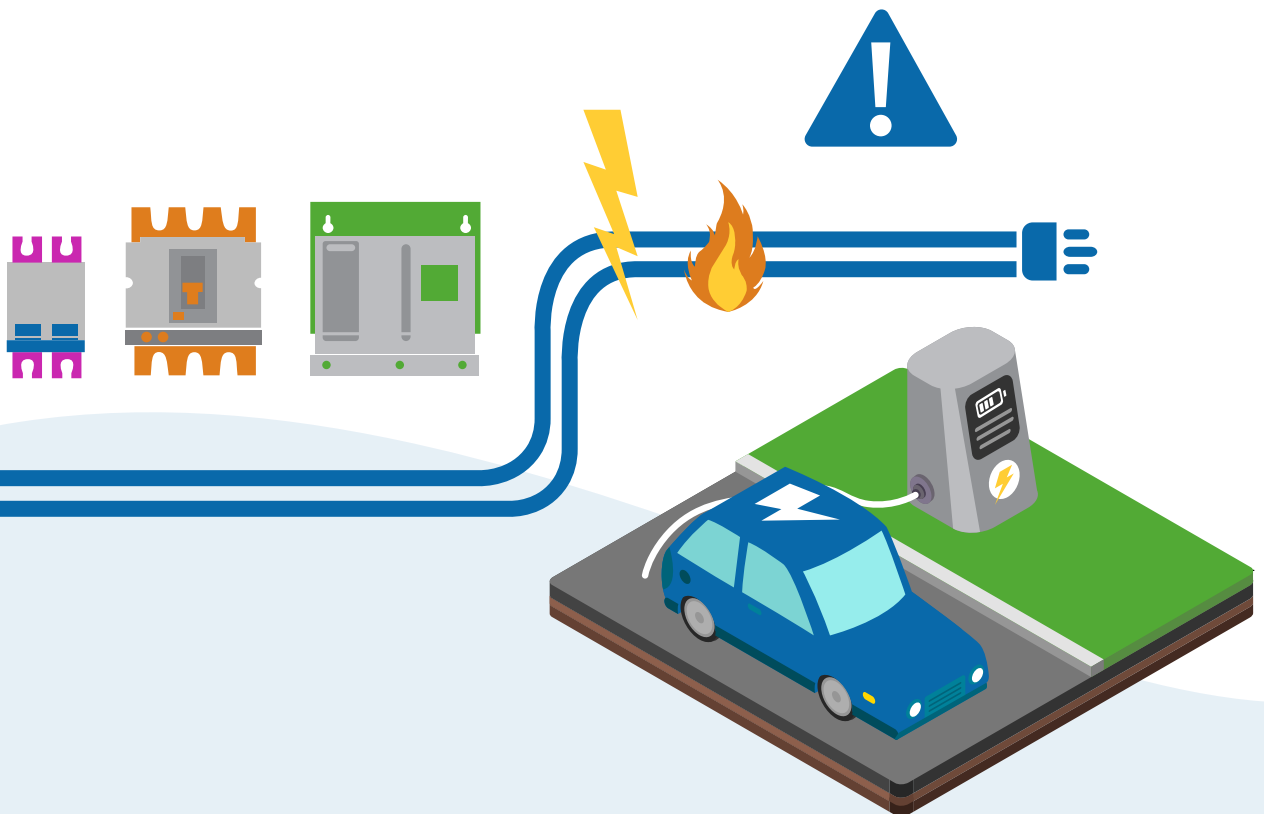




GUIDA ALLA PROTEZIONE DIFFERENZIALE (RCD) DEGLI IMPIANTI DI RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI (EV)



Giugno 2024

ANIE CSI

ANIE CSI è l'Associazione che, all'interno di ANIE Federazione, rappresenta l'industria dei Componenti e Sistemi per Impianti. All'Associazione aderiscono circa 80 aziende che rappresentano l'**85%** dell'intero mercato nazionale, con circa 10 mila addetti.

In seno all'associazione, le imprese sono suddivise in **quattro gruppi**:

- Materiale da installazione
- Batterie
- Pile
- Smart Metering

I gruppi della associazione sono sempre più legati da finalità comuni. L'**efficienza energetica**, l'integrazione di funzioni legate alla tecnologia dell'edificio che spazia dall'**accumulo** alla **mobilità elettrica** alla **gestione efficiente delle risorse energetiche**, crea una nuova osmosi virtuosa dei comparti finalizzata alla ricerca di soluzioni che si inseriscono nell'ampio concetto di **smart city**.

La presente Guida è stata realizzata facendo riferimento alla documentazione prodotta da BEAMA, l'Associazione che rappresenta le principali aziende manifatturiere del settore elettrotecnico ed elettronico in UK, cui va un doveroso ringraziamento. I dettagli delle altre Guide BEAMA sono disponibili sul sito web di BEAMA - www.beama.org.uk

SOMMARIO

Introduzione.....	3
Definizioni.....	3
1. Selezione RCD.....	4
2. Effetti delle correnti di guasto continue sui dispositivi differenziali.....	5
3. RDC-DD (dispositivo di rilevazione della corrente differenziale continua).....	6
3.1 RDC-MD.....	6
3.2 RDC-PD.....	6
4. Dispositivo di prova degli RDC-DD.....	7
5. Protezione mediante RCD nel caso di ricarica in corrente continua.....	8

INTRODUZIONE

Con l'aumento della diffusione dei veicoli elettrici, gli installatori di circuiti di ricarica EV si trovano di fronte a nuovi requisiti/prodotti per la protezione di tali circuiti. Questa guida copre le varie opzioni/prodotti per la protezione RCD dei circuiti di ricarica EV.

Si applicano i requisiti generali della **CEI 64-8**; tuttavia i requisiti particolari dettagliati nella **sezione 722** integrano o modificano i requisiti generali.

DEFINIZIONI

- **Dispositivo di rilevamento delle correnti differenziali in corrente continua (RDC-DD)**

Dispositivo di rilevamento avente almeno la funzionalità di rilevamento e valutazione delle correnti residue di 6mA DC e di commutazione del circuito monitorato.

- **Dispositivo di monitoraggio delle correnti differenziali in corrente continua (RDC-MD)**

Dispositivo di monitoraggio in grado di rilevare la corrente residua di 6mA DC e di commutare meccanicamente.

- **Dispositivo di protezione delle correnti differenziali in corrente continua (RDC-PD)**

Dispositivo di protezione integrato con rilevamento, valutazione e commutazione meccanica di corrente AC, corrente DC pulsante e corrente di 6mA DC.

- **RDC-M-unit**

Unità che include il rilevamento e la valutazione delle correnti residue e fornisce un'operazione meccanica a un RCD o a un interruttore automatico per provocare la commutazione del circuito monitorato.

- **RDC-M-module**

Modulo per rilevare le correnti continue residue e per fornire un segnale a un dispositivo di commutazione accoppiato elettricamente per provocare la commutazione del circuito monitorato.

1. Selezione RCD

La norma CEI 64-8 parte 7 sezione 722 richiede che, a meno che non ci sia un circuito di alimentazione che utilizza la separazione elettrica, debba essere prevista una protezione individuale tramite un interruttore differenziale (RCD) avente corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 30mA almeno di tipo A per ogni punto di ricarica in corrente alternata (modo 3). Inoltre, deve essere prevista una protezione contro le correnti di guasto in corrente continua superiori a 6mA. La protezione delle correnti di guasto in corrente continua superiore a 6mA può essere fornita dall'apparecchiatura di ricarica EV o da un dispositivo adeguato all'interno dell'installazione.

Se l'apparecchiatura di ricarica EV non fornisce una protezione contro le correnti di guasto in corrente continua superiore a 6mA, le opzioni per conformarsi alla normativa sono l'installazione di:

- RCD Tipo B;
- RCD Tipo A, combinato con un RDC-DD;
- RCD Tipo F, combinato con un RDC-DD.

Gli RCD devono essere conformi ad una delle seguenti norme:

- CEI EN 61008-2-1
- CEI EN 61009-2-1
- CEI EN 60947-2 Allegato B o Allegato M
- CEI EN 62423

I dispositivi di rilevamento delle correnti differenziali in corrente continua (RDC-DD) devono essere conformi alla norma CEI IEC 62955. Gli RCD eventualmente conformi alla norma CEI EN 60947-2 possono essere utilizzati solo se gli stessi non sono accessibili alle persone comuni (non professionisti), ai bambini o alle persone disabili (v. CEI 64-8-531.3.4).

La posizione dell'RCD può dipendere dal metodo di installazione e/o dal tipo della stazione di ricarica EV. Un RCD di tipo A o F in combinazione con un RDC-DD può essere posizionato anche all'interno dell'apparecchiatura di ricarica EV.

Diverse stazioni di ricarica in commercio dichiarano di avere una protezione differenziale "integrata". In tale caso, tuttavia, non è sufficiente che essa si limiti a interrompere la ricarica rispettando i tempi di intervento previsti dalle suddette norme per gli RCD, ma tale RCD deve rispettare **tutti** i requisiti previsti dalle stesse norme (quali per esempio le prestazioni meccaniche, di isolamento, le caratteristiche del dispositivo di test, le marcature, le verifiche di invecchiamento, di corto circuito, di compatibilità elettromagnetica, ecc.). In altri termini: l'interruttore differenziale eventualmente incorporato deve avere l'aspetto tipico di un interruttore differenziale (marcatura, manopola, tasto test...). In caso contrario, sarà comunque necessario installare un idoneo interruttore differenziale a monte dell'apparecchiatura di ricarica EV.

Invece, i dispositivi conformi alla norma CEI EN (IEC) 62752 (dispositivi di protezione e controllo integrati per la ricarica in modo 2) non sono in ogni caso idonei, anche se fissati a una parete, a essere utilizzati come dispositivi di protezione per la ricarica di modo 3, cioè come protezione permanentemente connessa all'impianto.

2. Effetti delle correnti di guasto continue sui dispositivi differenziali (RCD)

Le correnti di guasto continue (CC) possono influire sulle prestazioni di alcuni tipi di dispositivi differenziali (RCD):

- Le correnti di guasto CC di qualsiasi entità applicate a un RCD di tipo AC possono compromettere il funzionamento dell'RCD e, nel peggiore dei casi, renderlo inutilizzabile.
- Le correnti di guasto CC superiori a 6mA applicate a un tipo A possono compromettere il funzionamento dell'RCD e, nel peggiore dei casi, renderlo inutilizzabile.
- Le correnti di guasto CC superiori a 10mA applicate a un RCD di tipo F possono compromettere il funzionamento dell'RCD e, nel peggiore dei casi, renderlo inutilizzabile.

È necessario prestare attenzione quando gli RCD "in serie" a monte sono installati all'interno dell'impianto.

Un RCD di tipo AC o di tipo A o di tipo F non dovrebbe essere installato a monte di un RCD di tipo B poiché le caratteristiche di carico per le quali questo RCD è stato selezionato potrebbero compromettere il funzionamento dell'RCD di tipo AC o di tipo A o di tipo F o, nel peggiore dei casi, renderlo non funzionante; questo effetto è chiamato comunemente "acceccamento dell'RCD".

NOTA: gli RCD di tipo AC, A o F possono, solo se specificatamente dichiarati come idonei dal fabbricante di RCD, essere installati a monte di un RCD di tipo B

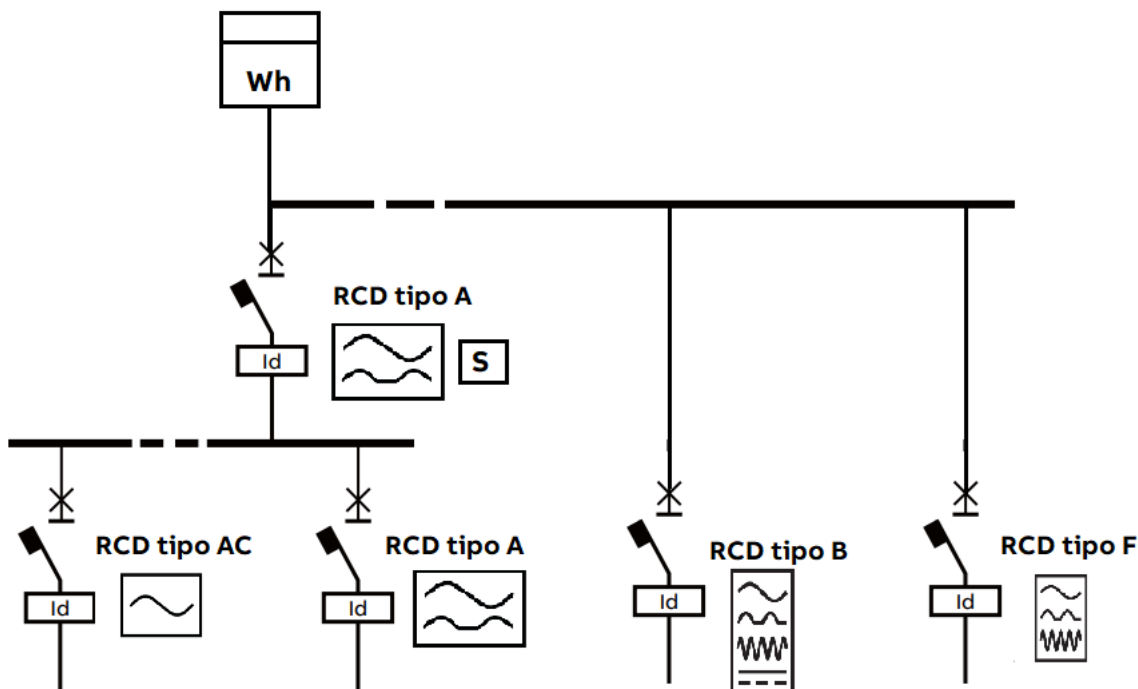


Figura 1: esempi di corretta installazione di RCD in serie

3. RDC-DD

Gli RDC-DD sono dispositivi intesi per la ricarica in modo 3 dei veicoli elettrici; essi interrompono o iniziano l'interruzione dell'alimentazione del veicolo elettrico quando è rilevata una corrente differenziale continua senza ondulazione uguale o superiore a 6mA garantendo così il corretto funzionamento dell'interruttore differenziale di tipo A o di tipo F in serie. Come indicato nel precedente Capitolo 2, la norma di prodotto per gli RDC-DD è la CEI IEC 62955.

La norma CEI IEC 62955 classifica gli RDC-DD in:

- RDC-MD
- RDC-PD

3.1 RDC-MD

Per la protezione contro la corrente differenziale alternata e unidirezionale pulsante, gli RDC-MD devono essere utilizzati congiuntamente a un RCD di tipo A conforme alla CEI EN 61008-2-1 o CEI EN 61009-2-1, oppure di tipo F conforme anche alla CEI EN 62423, avente corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 30mA.

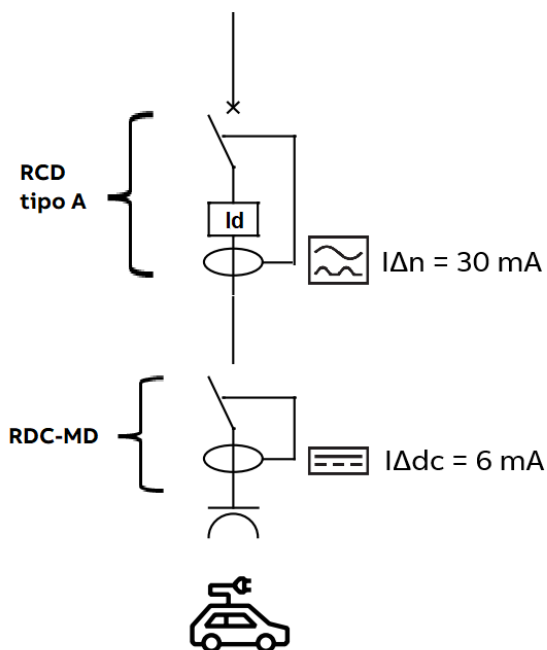


Figura 2: RDC-MD per la valutazione e interruzione della corrente differenziale continua di 6mA usato in aggiunta a un RCD di tipo A o F

3.2 RDC-PD

Gli RDC-PD hanno integrate le funzioni di rilevazione, valutazione e interruzione della corrente differenziale continua di 6mA, alternata e pulsante unidirezionale. Gli RDC-PD sono idonei al sezionamento.

Gli RDC-PD svolgono la funzione di rilevamento della corrente continua $> 6\text{mA}$, più la funzione di interruttore differenziale di tipo A 30mA.

In aggiunta ai requisiti specifici della CEI IEC 62955, l'RDC-PD deve essere conforme a **tutti** i requisiti e prove delle seguenti norme di prodotto:

- per gli RDC-PD integrati con un RCCB: CEI EN 61008-2-1 come applicabile per i tipo A
- per gli RDC-PD integrati con un RCBO: CEI EN 61009-2-1 come applicabile per i tipo A

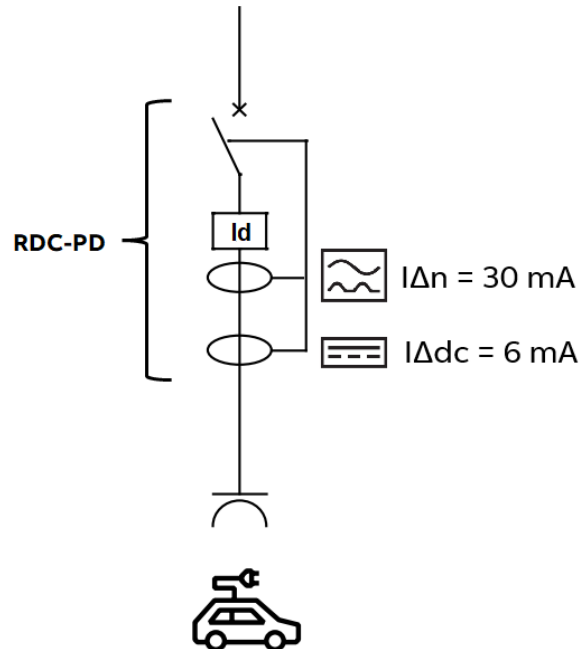


Figura 3: RDC-PD con integrata le funzioni di rilevazione, valutazione e interruzione della corrente differenziale continua di 6mA, alternata e pulsante unidirezionale in un'unica unità

4. Dispositivo di prova degli RDC-DD

Gli RDC-DD sono provvisti di una funzione di test manuale o automatica, o entrambe, che controlla il circuito di rilevamento della CC differenziale.

In caso di prova manuale, l'RDC-DD deve scattare.

Ove prevista, la funzione di prova automatica deve essere eseguita ad ogni accensione e ad intervalli non superiori ad almeno una volta al giorno. Durante la prova automatica, non è necessario che i contatti si aprano. Nel caso in cui sia rilevato un malfunzionamento durante il test automatico, l'RDC-DD deve provocare la disconnessione dell'alimentazione al veicolo elettrico.



5. Protezione mediante RCD nel caso di ricarica in corrente continua

Nel caso di ricarica tramite stazioni di ricarica in corrente continua (stazioni di ricarica modo 4 permanentemente connesse), la CEI 64-8-7-722 non definisce requisiti specifici per la protezione differenziale. Quindi, per l'installazione e la selezione degli interruttori differenziali da installare sul circuito di alimentazione della stazione di ricarica (non necessariamente da 30mA) si applicano le regole generali della CEI 64-8 (parti 4 e 5) tenendo conto delle istruzioni per la corretta installazione fornite dal costruttore della stazione di ricarica. In particolare, qualora la stazione di ricarica non garantisca una limitazione a 6mA della corrente differenziale continua, gli interruttori differenziali dovranno essere di tipo B.