

# Test RCD con la Serie 1650B di Fluke

Nota applicativa

Gli interruttori differenziali (RCD= Residual Current Operated Devices) sono spesso inseriti negli impianti elettrici per fornire un'ulteriore protezione da incendi e shock elettrici. La verifica del funzionamento corretto e sicuro degli RCD prevede una serie di test specifici, eseguibili con i nuovi tester di installazione multifunzione Serie 1650B di Fluke.



## Perché utilizzare i differenziali?

Un RCD rileva le correnti di guasto verso terra che sono troppo basse per far intervenire i dispositivi di protezione contro la sovracorrente (ad esempio i fusibili), ma sufficienti a causare una scossa pericolosa (vedere anche le figure 1 e 2) o a innescare un incendio. La verifica del loro funzionamento è di fondamentale importanza per la sicurezza, ed è prevista nella normativa IEC 60364 (e nei diversi standard nazionali equivalenti). Questo standard specifica i requisiti per gli impianti elettrici fissi negli edifici.

## Perché testare gli RCD?

La maggior parte degli interruttori differenziali è dotata di pulsante di test integrato. Tuttavia, persino una prova eseguita con questa modalità non conferma necessariamente il corretto funzionamento di un RCD. Per verificare che l'RCD intervenga correttamente in condizioni di guasto, è infatti necessario effettuare ulteriori verifiche sia per misurare il tempo che la corrente di intervento effettiva. Nelle normative di riferimento, l'attività di test degli RCD è citata come "Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione". In base al tipo di sistema, che può essere TN, TT o IT, vengono adottate varie procedure diagnostiche. Tra queste, la misura dell'impedenza dell'anello di guasto, la misura della resistenza dell'elettrodo di terra per parti conduttive esposte dell'impianto e la misura o il calcolo della prima corrente di guasto. In tutte queste procedure, la verifica delle caratteristiche e del funzionamento dei dispositivi di protezione come gli interruttori, i fusibili e gli RCD è essenziale.

## Diversi test con lo strumento Fluke

La serie 1650B esegue i test di base degli RCD attraverso la determinazione del tempo di intervento (in millisecondi) mediante l'inserzione di una corrente di guasto nel circuito. In questa prova eseguita con un tester multifunzione Fluke Serie 1650B, viene introdotta nel circuito una corrente di guasto calibrata, facendo intervenire l'RCD. Lo strumento misura e visualizza il tempo necessario al RCD per intervenire. È possibile eseguire questa prova sia sui quadri di distribuzione usando i puntali sia sulle prese utilizzando

il cavo di rete fornito con lo strumento. Durante la connessione ai quadri di distribuzione, vengono stabiliti i collegamenti alla rete, mentre i conduttori del neutro e di terra vengono collegati sul lato di carico dell'RCD. Occorre notare che la verifica viene eseguita con un circuito sotto tensione con il carico scollegato. I tester Serie 1650B eseguono anche una pre-verifica per determinare se il test effettivo potrà causare una tensione di guasto superiore ad un limite di 50 V o di 25 V. Per gli RCD di tipo S (ritardo), impostare lo strumento 1650B sulla modalità tipo S. Questa prevede un ritardo di 30 secondi, tra la pre-verifica ed il test effettivo, per evitare di avere un tempo di intervento impreciso.

## Effetti della corrente nel corpo umano

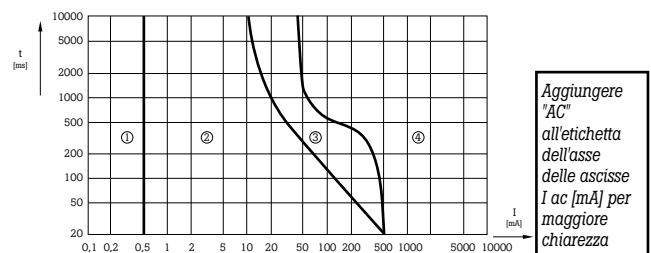


Fig. 1: Effetti della corrente AC (con valori RMS da 50 Hz a 60 Hz)

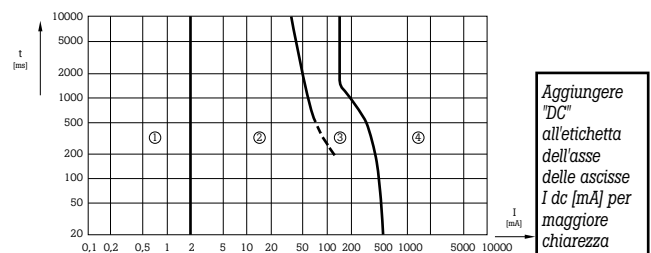


Fig. 2: Effetti della corrente DC

Gamma 1: generalmente non rilevabile.

Gamma 2: generalmente non dannosa per l'uomo.

Gamma 3: crampi muscolari, pericolo di accelerazione del battito cardiaco (fibrillazione) molto basso.

Gamma 4: pericolo di accelerazione del battito cardiaco (fibrillazione) molto alto.

### Misura manuale del tempo di intervento degli RCD

Per misurare manualmente il tempo di intervento, è necessario inserire nel tester una serie di parametri tramite i tasti funzione. Impostare i seguenti parametri:

- la corrente nominale di intervento dell'RCD generalmente è 10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA o Var (impostazione della corrente di test variabile)
- moltiplicatore di test di corrente x1/2, x1, x5 o auto
- forma d'onda della corrente di test dell'RCD:
  - corrente AC per testare il tipo AC (RCD AC Standard) e il tipo A (RCD\* sensibile agli impulsi)
  - impulso di corrente per testare il tipo A (RCD\* sensibile agli impulsi)
  - corrente DC stabile per testare il tipo B RCD 1
  - risposta ritardata per testare il tipo S B (RCD corrente DC stabile con funzione di ritardo) 1
  - risposta ritardata per testare il tipo S AC (RCD AC con funzione di ritardo) o il tipo S A (RCD\* sensibile agli impulsi con funzione di ritardo)
- impostazione test corrente di fase 0° o 180°

#### Nota:

Lo standard europeo IEC 61008-1 descrive le proprietà dell'RCD. Limiti della corrente di intervento di RCD tipo A; è ammesso un impulso DC compreso tra il 35% e il 140% (persino il 200% per RCD da 10 mA) della corrente di intervento nominale. Ad es. per un RCD da 30 mA il valore della corrente di intervento può essere compreso tra 10,5 e 42 mA.

\* Modelli con impulso DC solo 1652, 1653 e 1654,  
1 DC liscia solo 1654

Notare che siccome alcuni RCD sono più sensibili ad uno dei due semicicli della forma d'onda dell'alimentazione di rete rispetto agli altri, il test deve essere eseguito con impostazione di fase sia di 0° che 180°, ed è necessario registrare la durata più lunga. L'impostazione predefinita del moltiplicatore della corrente di test è "x1" (per il modello base 1651B è prevista solo questa impostazione); in tal modo si verificano gli RCD in base alla corrente di intervento nominale. È possibile confrontare il tempo di intervento misurato con il tempo massimo previsto dalle normative per questo tipo di dispositivi.

### Impostazione della corrente di intervento degli RCD

La nuova serie 1650B prevede una caratteristica aggiuntiva specifica per il test degli RCD. Per misurare la corrente di intervento di un

RCD con impostazioni personalizzate è disponibile la modalità VAR. Mediante i tasti freccia è possibile selezionare la corrente impostata dall'utente tra 10 e 1000 mA (corrente di test AC) e tra 10 e 700 mA (corrente di test con impulsi DC\*) per regolare il valore.

### Test automatico

Per semplificare e velocizzare il test, i modelli 1652C, 1653B e 1654B dispongono di una modalità automatica per la misura del tempo di intervento dell'RCD, che prevede l'esecuzione automatica in sequenza di sei test (x1/2, x1 e x5 a 0° e 180°). In questo modo, non è più necessario che il tecnico addetto ai test rifaccia le verifiche dopo aver ripristinato un RCD intervenuto. Questa caratteristica consente un notevole risparmio di tempo. Per misurare il tempo di intervento dell'RCD tramite la modalità automatica sui modelli 1652C, 1653B e 1654B, il valore relativo alla corrente nominale dell'RCD viene scelto nuovamente con i tasti freccia, mentre la modalità automatica viene selezionata con i tasti funzione. Dopo aver specificato il tipo di RCD e iniziato il test, la sequenza inizia applicando per il test x1/2 la corrente nominale dell'RCD per un dato periodo (310, 510 o 2000 ms – in base alle normative locali). Se l'RCD interviene, il test è terminato. Altrimenti, lo strumento inverte automaticamente la fase e ripete il test. Se l'RCD interviene di nuovo, il test è terminato. Altrimenti, lo strumento fornisce per il test x1 la corrente nominale dell'RCD per 2000 ms. A questo punto l'RCD dovrebbe intervenire indicando e salvando in memoria l'istante di intervento. Dopo il ripristino dell'RCD, lo strumento inverte la fase e ripete il test x1. La stessa sequenza viene ripetuta per la corrente nominale dell'RCD (per eseguire il test x5), in modo da completare il ciclo di test automatico. Lo strumento "rileva" quando l'RCD è stato ripristinato manualmente ed inizia il successivo test della sequenza. I risultati vengono mantenuti in memoria temporanea, e visualizzati in successione usando i tasti a freccia. I modelli 1653B e 1654B sono dotati di una memoria interna che consente di salvare i risultati per una visualizzazione successiva o di importarli in un report creato col software FlukeView Forms o DMS.

### Test a rampa degli RCD

Oltre a misurare il tempo di intervento, i modelli 1652C, 1653B e 1654B possono misurare la corrente di intervento RCD, aumentando gradualmente la corrente fino a che l'RCD non interviene. Generalmente questo test è definito test a rampa degli RCD. Prima di iniziare il test, occorre selezionare ancora una volta, tramite i tasti funzione, la corrente nominale di intervento dell'RCD, il tipo di RCD e la fase della corrente di test.