

Měření proudových chráničů přístroji řady Fluke 1650B

Tip pro použití

Obvody chráněné proudovými chrániči (RCD) se často používají v elektrických instalacích, aby poskytovaly dodatečnou ochranu proti požáru a zásahům elektrickým proudem. Ověřování správnosti a bezpečnosti provozu proudových chráničů vyžaduje množství speciálních testů, které lze všechny provádět pomocí nových multifunkčních testerů instalací řady Fluke 1650B.



Proč je třeba používat proudové chrániče?

Proudový chránič (RCD) dokáže detekovat poruchové proudy tekoucí do uzemnění, které jsou příliš malé na to, aby vedly k vypnutí zařízení nadproudové ochrany (například pojistek), ale jsou dostatečně velké na to, aby způsobily nebezpečný úraz elektrickým proudem (viz také obrázek 1 a 2) nebo požár zapříčiněný poruchou elektroinstalace. Kontrola jejich funkce má zásadní důležitost pro bezpečnost a je popsána v normě IEC 60364 (a jejich odpovídajících ekvivalentních národních normách). Tato norma popisuje požadavky na pevné elektrické instalace v budovách.

Proč je třeba proudové chrániče testovat?

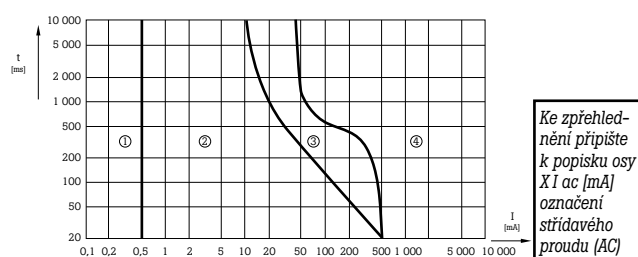
Většina proudových chráničů (RCD) je vybavena integrovaným testovacím tlačítkem, ale i úspěšně absolvovaný test pomocí tohoto zařízení nemusí nutně znamenat, že proudový chránič správně funguje. Jsou potřebné další testy sestávající z měření doby vypínání, pomocí kterých lze ověřit, zda v případě poruchy proudový chránič správně zareaguje. Lze také provádět další testy k určení skutečného vypínacího proudu. Podle předpisů norem spadá měření proudových chráničů pod „ověření ochranné funkce pomocí automatického odpojení napájení“. V závislosti na typu systému, tedy TN, TT nebo IT, se používají různé testovací postupy. Patří mezi ně měření impedance poruchové smyčky, měření odporu uzemňovací elektrody pro obnažené vodivé součásti instalace a měření nebo výpočet prvního poruchového proudu. Ve všech těchto postupech hraje zásadní roli kontrola charakteristiky a funkce ochranných zařízení, jako jsou jističe, pojistky a proudové chrániče (RCD).

Různé testy přístroji Fluke

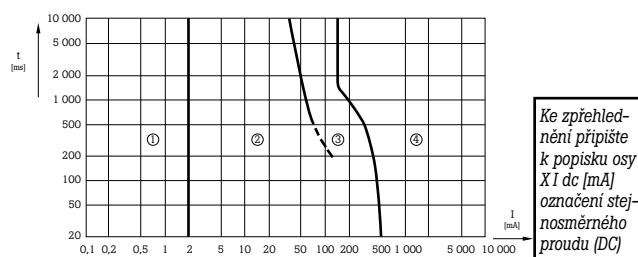
Řada 1650B umožňuje provádět základní testování proudových chráničů (RCD), mezi které patří doba vypínání (v milisekundách), indukci poruchového proudu v obvodu. Při tomto testu je s využitím multifunkčního testeru instalací řady Fluke 1650B do obvodu přiveden kalibrovaný poruchový proud, který způsobí vypnutí proudového chrániče. Přístroj změří a zobrazí dobu potřebnou k vypnutí proudového chrániče. Tento test lze provádět na distribučních rozvaděcích pomocí měřících kabelů nebo na zásuvkách pomocí kabelu pro připojení k napájení dodaného s přístrojem. Při připojování k distribučním

rozvaděčům se připojení provádí na vhodných místech fázového, středního a uzemňovacího vodiče na straně zátěže proudového chrániče. Mějte na paměti, že tento test se provádí na obvodu pod proudem s odpojenou zátěží. Testery řady 1650B umožňují dále provádět předběžné testy a pomocí nich určit, zda skutečný test přivodí poruchové napětí překračující hranici 50 V nebo 25 V. Pro proudové chrániče typu S (s časovou prodlevou – zpožděním) je třeba nastavit přístroj 1650B do režimu pro typ S. V tomto režimu je nastaveno 30sekundové zpoždění aktivované mezi předběžným testem a skutečným testem, aby nedocházelo k nepřesnému stanovení doby vypínání.

Účinky elektrického proudu procházejícího lidským tělem



Obr. 1: Účinky střídavého proudu (pro hodnoty RMS od 50 Hz do 60 Hz)



Obr. 2: Účinky stejnosměrného proudu

Rozsah 1: Obvykle nepozorovatelné.

Rozsah 2: Obvykle neškodné pro lidi.

Rozsah 3: Křeče svalů, nebezpečí rozkmitání srdečních komor (fibrilace) velmi nízké.

Rozsah 4: Nebezpečí rozkmitání srdečních komor (fibrilace) velmi vysoké.

Ruční měření doby vypínání proudového chrániče RCD

K ručnímu měření doby vypínání je třeba do testeru instalací zadat několik parametrů pomocí kontextových tlačítek. Je nutno nastavit:

- Hodnotu jmenovitého vypínacího proudu proudového chrániče
 - typicky 10, 30, 100, 300, 500, 1 000 mA nebo Var (proměnné nastavení testovacího proudu)
- Násobitel testovacího proudu $\times 1/2$, $\times 1$, $\times 5$ nebo auto
- Proudovou křivku testovacího proudu proudového chrániče:
 - Proud ac (st) pro testování typu AC (standardní proudový chránič pro střídavý proud) a typu A (proudový chránič pro pulzní průběh proudu*)
 - Pulzní proud k testování typu A (proudový chránič pro pulzní průběh proudu*)
 - Vyhlazený proud dc (ss) k testování proudového chrániče typu B 1
 - Doby zpoždění pro typ S B (proudový chránič pro vyhlazený proud dc (ss) s časovou prodlevou) 1
 - Doby zpoždění pro testování typu S AC (proudový chránič pro střídavý proud s časovou prodlevou) nebo typu S A (proudový chránič pro pulzní průběh proudu s časovou prodlevou*)
- Fázový posun testovacího proudu 0° nebo 180°

Poznámka:

Vlastnosti proudových chráničů (RCD) jsou uvedeny v evropské normě IEC 61008-1. Limity vypínacího proudu pro proudové chrániče typu A pro pulzní stejnosměrný proud jsou stanoveny na rozmezí od 35 % do 140 % (až 200 % pro 10mA typ proudového chrániče) jmenovitého vypínacího proudu. Například pro 30mA proudový chránič může být vypínací proud od 10,5 mA do 42 mA.

** Modely pro pulzní stejnosměrný proud 1652, 1653 a 1654, model 1654 pro vyhlazený stejnosměrný proud*

Nezapomeňte, že některé proudové chrániče jsou v jedné půlperiodě křivky napájecího napětí citlivější než ve druhé, test je proto třeba provést jak pro nulový, tak pro 180° stupňový fázový posun, a zaznamenat je třeba nejdelší dobu. Výchozí nastavení násobitele testovacího proudu je „ $\times 1$ “ (základní model 1651B má pouze toto nastavení), a testuje proudové chrániče při jejich jmenovitém vypínacím proudu. Naměřenou dobu vypínání lze porovnat s maximální dobou povolenou místními předpisy nebo normami pro daný typ zařízení.

Variabilní nastavení vypínacího proudu proudového chrániče

Nová řada 1650B je vybavena další funkcí pro testování proudových chráničů (RCD). K měření vypínacího proudu proudového chrániče

s vlastním nastavením je dostupný režim VAR. Pomocí tlačítek se šipkami lze vybrat uživatelsky definovaný proud v rozmezí 10 až 1 000 mA (střídavý testovací proud) a v rozmezí 10 až 700 mA (pulzní stejnosměrný testovací proud*) a zvolit požadovanou hodnotu.

Automatické testování

Ke zjednodušení a zrychlení testování jsou modely 1652C, 1653B a 1654B vybaveny automatickým režimem pro měření doby vypínání proudového chrániče, při kterém je automaticky postupně provedeno šest testů ($\times 1/2$, $\times 1$ a $\times 5$ při 0° a 180°). Tím je pro testujícího technika nebo jeho pomocníka eliminována potřeba vracet se neustále k testeru instalaci po resetování proudového chrániče. Tato funkce dokáže ušetřit v terénu velké množství času. Při měření doby vypínání proudového chrániče pomocí automatického režimu modelů 1652C, 1653B a 1654B se také zadává hodnota jmenovitého proudu proudového chrániče pomocí kontextových tlačítek a režim Auto volí pomocí funkčních tlačítek. Po zadání typu proudového chrániče a spuštění testu je postup zahájen použitím násobitele $\times 1/2$ na hodnotu jmenovitého proudu proudového chrániče po předem určenou dobu (310, 510 nebo 2 000 ms – podle místních předpisů). Pokud proudový chránič vypne, test je ukončen. Jestliže nevypne, přístroj automaticky obrátí fázi a zopakuje test. A opět, pokud proudový chránič vypne, test je ukončen. Jestliže nevypne, použije přístroj na hodnotu jmenovitého proudu proudového chrániče násobitel $\times 1$ po dobu 2 000 ms. Proudový chránič by nyní měl vypnout. Doba se zobrazí a uloží do paměti. Po resetování proudového chrániče obrátí přístroj fázi a opakuje test s násobitelem $\times 1$. Postup se opakuje s násobitelem hodnoty jmenovitého proudu proudového chrániče $\times 5$, čímž je cyklus automatického testování dokončen. Přístroj „pozná“, kdy byl proudový chránič ručně resetován, a spustí další test v pořadí. Výsledky se uchovávají v dočasné paměti a lze je zobrazit procházením pomocí tlačítek se šipkami. Modely 1653B a 1654B jsou také vybaveny interní pamětí k uložení výsledků pro pozdější vyvolání nebo pro import do protokolu pomocí softwaru FlukeView Forms nebo DMS.

Testování proudových chráničů postupným nárůstem proudu

Kromě měření doby vypínání umožňují modely 1652C, 1653B a 1654B také měření vypínacího proudu proudového chrániče (RCD) postupným zvyšováním přiváděného proudu až do vypnutí proudového chrániče. Tento test se obvykle označuje jako měření proudového chrániče postupným nárůstem proudu. I zde je třeba před spuštěním testu zvolit pomocí funkčních kontextových tlačítek hodnotu jmenovitého vypínacího proudu proudového chrániče, typ proudového chrániče a fázi testovacího proudu.