

# Teste jordfeilbrytere med Fluke 1650B-serien

Brukerartikkel

Jordfeilbrytere er ofte en del av elektriske installasjoner for å gi ekstra beskyttelse mot brann og elektriske støt. Kontroll av riktig og sikker drift av jordfeilbrytere omfatter mange dediserte tester som kan utføres ved hjelp av de nye multifunksjonelle installasjonstesterne i Fluke 1650B-serien.



## Hvorfor bruke jordfeilbrytere?

En jordfeilbryter registrerer feilstrømmer som går til jord, og som er for små til å utløse enheter for overstrømsbeskyttelse (for eksempel sikringer), men som likevel er store nok til å forårsake et farlig elektrisk støt (se også figur 1 og 2) eller en elektrisk brann. Verifisering av driften deres er avgjørende for sikkerheten, og dette er dekt i IEC 60364 (og sine forskjellige nasjonale tilsvarende standarder). Denne standarden spesifiserer kravene til faste elektriske installasjoner i bygninger.

## Hvorfor tester vi jordfeilbrytere?

De fleste jordfeilbrytere har en integrert testknapp, men selv hvis en test er vellykket ved bruk av denne, betyr ikke dette nødvendigvis at jordfeilbryteren fungerer forskriftsmessig. Ytterligere tester for å måle utløsningstid er nødvendig for å verifisere at jordfeilbryteren vil fungere korrekt ved feil, mens ekstra tester også kan utføres for å avgjøre den faktiske utløsningsstrømmen. For standard lovgivning faller testing av jordfeilbrytere under "Verifying protection by automatic supply disconnection". Det brukes forskjellige testprosedyrer avhengig av type system (TN, TT eller IT). Dette omfatter måling av feilsøyfeimpedansen, måling av jordelektrodemotstanden for synlige, ledende deler av installasjonen samt måling eller beregning av den første feilstrømmen. I alle disse prosedyrene er verifisering av karakteristikkene og funksjonen til beskyttelsesenheter som automatsikringer, sikringer og jordfeilbrytere, avgjørende.

## Forskjellige tester

1650B-serien kan utføre grunnleggende testing av jordfeilbrytere innebærer å avgjøre utløsningstiden (i millisekunder) ved å fremkalle en feilstrøm i kretsen. I denne testen fremkaller vi en kalibrert feilstrøm i kretsen ved hjelp av en multifunksjonell installasjonstester i Fluke 1650B-serien, noe som fører til at jordfeilbryteren løses ut. Instrumentet måler og viser tiden det tar før jordfeilbryteren løses ut. Denne testen kan utføres på fordelingsstavler med testledninger, eller ved strømuttak ved bruk av strømledningen som fulgte med instrumentet. Ved tilkobling til

en fordelingsstavle, gjøres tilkoblingen til linjen, nøytrale ledere og jordingsledere ved praktiske punkter på belastningssiden av jordfeilbryteren. Merk at testen utføres med en strømførende krets med belastningen koblet fra. Testerne i 1650B-serien utfører også en forhåndstest for å avgjøre om den faktiske testen vil føre til en feilspenning som overskrider grensen på 50 eller 25 V. For jordfeilbrytere av S-typen (tidsforsinkelse) stilles 1650B-enheten til modus for S-type. Dette legger inn en 30-sekunders forsinkelse som aktiveres mellom forhåndstest og den faktiske testen, slik at en unøyaktig utløsningstid kan unngås.

## Effekten av strøm gjennom menneskekropper

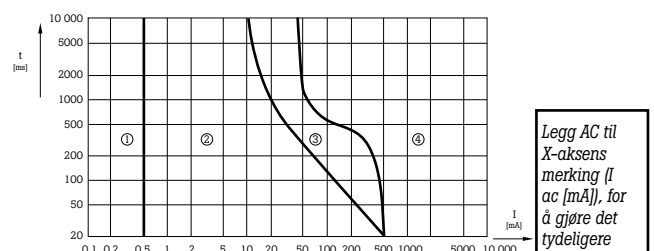


Fig. 1: Effekter av vekselstrøm (for RMS-verdier fra 50 til 60 Hz)

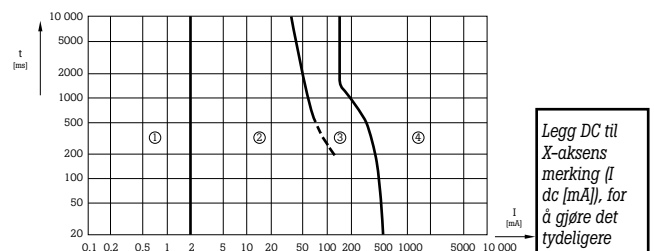


Fig. 2: Effekter av likestrøm

Område 1: Vanligvis ikke merkbar.  
 Område 2: Vanligvis ikke skadelig for mennesker.  
 Område 3: Muskelkramper, fare for hjerteflimmer svært lav.  
 Område 4: Fare for hjerteflimmer svært høy.

### Manuell måling av jordfeilbryterens utløsningstid

Hvis du skal måle utløsningstiden manuelt, må en rekke parametere angis i installasjonstesteren med programtastene. Følgende må stilles inn:

- jordfeilbryterens utløsningsstrømgivelse, vanligvis 10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA eller Var (variabel innstilling for testangivelse)
- teststrømmultiplikator, x1/2, x1, x5 eller auto
- bølgeform for jordfeilbryterens teststrøm:
  - vekselstrøm for å teste type AC (standard likestrømsjordfeilbryter) og type A (pulssensitiv jordfeilbryter\*)
  - pulsstrøm for å teste type A (pulssensitiv jordfeilbryter\*)
  - jevn likestrøm for å teste type B-jordfeilbryter 1
  - forsinket respons til S-type B (tidsforsinket jevn likestrøm-jordfeilbryter) 1
  - forsinket respons for å teste S-type AC (tidsforsinket vekselstrømsjordfeilbryter) eller S-type A (tidsforsinket pulssensitiv jordfeilbryter\*)
- faseinnstilling for teststrøm, 0° eller 180°

### Merk:

Den europeiske standarden IEC 61008-1 beskriver jordfeilbryterens egenskaper. Utløsningsstrømgrensene for jordfeilbryter type A, likestrømpuls er tillatt mellom 35 og 140 % (selv 200 % for 10 mA-jordfeilbrytere) av den nominelle utløsningsstrømmen, f.eks. for en 30 mA-jordfeilbryter kan utløsningsstrømmen være mellom 10,5 og 42 mA.

\* Kun puls-likestrømsmodellene 1652, 1653 og 1654, kun 1 1654 med jevn likestrøm

Merk at fordi noen jordfeilbrytere er mer sensitive i én halvsyklus av nettforsyningsbølgeformen enn den andre, må testen utføres for både 0- og 180-graders faseinnstillinger, og den lengste tiden bør registreres. Standardinnstillingen for teststrømmultiplikatoren er x1 (1651B-grunnmodellen har kun denne innstilling), og denne tester jordfeilbrytere ved den angitte utløsningsstrømmen. Den målte utløsningstiden kan sammenlignes med den maksimale tiden som tillates av lokal lovgivning eller lokale standarder for den typen enhet.

### Variabel utløsningsstrøm for jordfeilbryter

Den nye 1650B-serien dekker en ekstra funksjon for testing av jordfeilbrytere. VAR-modus er tilgjengelig for å måle utløsningsstrøm for en tilpasset jordfeilbryterinnstilling. En brukerdefinert strøm kan velges med piltastene mellom 10 og 1000 mA (testvekselstrøm) og 10 og 700 mA (pulse-testlikestrøm\*) for å justere verdien.

### Automatisk testing

For å forenkle og gi raskere testing har modellene 1652C, 1653B og 1654B en automatisk modus for måling av utløsningstid for jordfeilbrytere, der seks tester (x1/2, x1 og x5 ved 0° og 180°) automatisk utføres i rekkefølge. Dette betyr at testteknikeren eller assistenten ikke trenger å fortsette med å gå tilbake til installasjonstesteren etter å ha tilbakestillt en utløst jordfeilbryter. Denne funksjonen sparer betydelig med tid på stedet. Hvis du skal måle utløsningstid på jordfeilbrytere med automatisk modus på modellene 1652C, 1653B og 1654B, angis jordfeilbryterens merkestrøm igjen med funksjonstastene, og den automatiske modusen velges med programtastene. Når jordfeilbrytertypen er angitt og testen er satt i gang, begynner sekvensen med å tilføre x1/2 av jordfeilbryterens merkestrøm i en forutbestemt tid (310, 510 eller 2000 ms – avhengig av lokal lovgivning). Hvis jordfeilbryteren løses ut, avsluttes testen. Hvis ikke, reverserer instrumentet automatisk fasen, og testen gjentas. Igjen, hvis jordfeilbryteren løses ut, avsluttes testen. Hvis ikke, tilfører instrumentet x1 av jordfeilbryterens merkestrøm i 2000 ms. Jordfeilbryteren skal nå løses ut, og tiden vises og lagres i minnet. Når jordfeilbryteren er tilbakestillt, reverserer instrumentet fasen, og x1-testen gjentas. Sekvensen gjentas med x5 av jordfeilbryterens merkestrøm for å fullføre den automatiske testsyklusen. Instrumentet føler når jordfeilbryteren er tilbakestillt manuelt, og det setter i gang neste test i sekvensen. Resultatet lagres i et midlertidig minne, og du kan se det ved å trykke på pilknappene. 1653B og 1654B har også et internt minne for lagring av resultater til senere fremhenting, eller importering til en rapport opprettet med FlukeView Forms eller DMS-programvare.

### Rampetesting av jordfeilbrytere

I tillegg til å måle utløsningstid kan modellene 1652C, 1653B og 1654B også måle jordfeilbryterens utløsningsstrøm ved gradvis å øke tilført strøm til den utløses. Dette omtales vanligvis som en rampetest av jordfeilbryter. Igjen, jordfeilbryterens utløsningsmerkestrøm, jordfeilbrytertypen og teststrømfase må velges med funksjonstastene før testen settes i gang.