

# Riktig bruk av strømtenger i kommersielle miljøer og i boliger

Brukertipsartikkel

Ingenting er så irriterende som en sikring som går hele tiden, og dette skjer vanligvis når det passer dårligst. Det er imidlertid enda mer irriterende når du ikke kan finne ut hvorfor, mens produksjonslinjen står stille og venter på at du skal utføre dine tryllekunstner. Stressnivået øker! I denne brukertipsartikkelen skal vi ta for oss hvordan du kan bruke de forskjellige funksjonene i strømtangen for å "keep your world up and running".

Vi vet alle at strømtenger brukes til å måle belastningen på en krets. Med litt oppfinnsomhet kan du imidlertid også bruke strømtenger til å finne ut hvilken automatsikring som styrer hvilke kontakter, samt måle individuelle belastninger (både for belastningsstrøm og jordstrøm, hvis aktuelt). Dette kan hjelpe deg med å løse belastningsproblemer raskt og opprettholde ryktet ditt som enestående innen feilsøking.

Strømtenger måler strøm ved å måle det magnetiske feltet rundt en strømførende leder. Det finnes ganske enkelt ingen annen praktisk måte å måle strømmen på i elektriske ledningssystemer. Det ville være upraktisk å bryte kretsene for å gjøre kretsmålinger, og det ville antakelig også være avskjedigelsesgrunn hvis du uheldigvis skulle koble fra kritiske systemer. Vanligvis tas målingene ved panelet og omfatter belastning og balanse på trefasede matere. Med forekomst av harmoniske belastninger er nøytrale målinger ved strømpanelene også obligatoriske. Strømmålinger kan også brukes til diagnose av tilstanden til en motor.

I tillegg til disse grunnleggende målingene som strømtenger er

spesielt utviklet for, har moderne strømtenger også funksjoner for måling av spenning og motstand. Dette betyr at det er mulig å utføre de fleste, om ikke alle, de vanligste, hverdagslige målingene ved hjelp av en strømtang. Hvis en elektriker bare kunne ta med seg ett testverktøy på jobben, ville det være fornuftig å velge strømtangen. Dessuten bør strømtangen være en sann-RMS-modell. Alternativet er en gjennomsnittlig modell som koster mindre, men som ikke vil måle strømmen nøyaktig. Alle steder der det finnes elektroniske belastninger (datamaskiner, TV-apparater, belysning, motorer osv.) på en krets, vil det

gjennomsnittlige instrumentet bli unøyaktig. Jo større den elektroniske belastningen er, jo større blir unøyaktigheten. Strømtenger med sann-RMS vil alltid være nøyaktige (selvfølgelig under forutsetning av at du holder dem kalibrerte). Med mindre du føler deg sikker på at du ikke vil komme over denne typen belastninger, bør du anskaffe en strømtang med sann-RMS. Da kan du konsentrere deg om jobben uten videre tanke på testverktøyet. Spesielt på næringsområder er nøyaktige sann-RMS-strømtenger obligatoriske.



## Strømtenger for bruk i boliger

Boligelektrikere trenger strømtenger for å måle belastninger på forgreningskretser ved strømpanelet. Selv om det ofte kan være nok med en stikkprøve av strømmen, gir det noen ganger ikke et fullstendig bilde, siden belastninger slås av og på, gjennomgår sykluser osv. Spenningen bør være stabil i et elektrisk system, men strømmen kan være dynamisk. Hvis du skal kontrollere toppbelastningen eller verste mulige belastning, bruker du en strømtang med min./maks.-funksjon, som er beregnet på å fange opp høye strømmer som eksisterer i mer enn 100 ms, eller omtrent åtte sykluser. Disse strømmene fører til midlertidige overbelastningstilstander som kan forårsake forstyrrende utløsninger av sikringer.

Ta målinger på belastningssiden av sikringen. Sikringen vil åpne kretsen ved eventuelle kortslutninger. Dette er spesielt viktig ved noen former for spenningsmåling med direkte kontakt. Selv om kjevene på en strømtang er isolerte og derfor gir en grad av beskyttelse som spenningsmålinger med direkte kontakt ikke har, er det likevel lurt å være forsiktig.

Et vanlig problem ved elektrisk arbeid i boliger er å kartlegge stikkontakter opp mot sikringer. En strømtang kan være nyttig til å identifisere hvilken krets en bestemt kontakt er på. Først foretar du en grunnavlesning, ved strømpanelet, av den eksisterende strømmen på kretsen. Deretter stiller du inn strømtangen på min./maks.-modus. Gå til den aktuelle kontakten, plugg inn en belastning – en hårtørrer er ideell – og slå den på i et par sekunder. Kontroller om maks.-målingen på strømtangen er endret. En hårtørrer vil vanligvis trekke 10–13 A, så det burde være en merkelig forskjell. Hvis målingen er den samme, er du på feil sikring.

## Strømtenger i kommersielle miljøer

Strømtenger brukes ved strømpanelet for å måle kretsbelastninger på både matere og forgreningskretser. Målingene på forgreningskretser må alltid utføres på belastningssiden av sikringen.

- Matekabler burde også sjekkes for balanse i tillegg til belastning: Strømmen på alle tre fasene bør være noenlunde den samme for å minimere returstrømmen på den nøytrale ledningen.
- Den nøytrale ledningen bør også kontrolleres for overbelastning. Ved harmonisk belastning er det mulig at den nøytrale ledningen leder mer strøm enn en mateledningen, selv om mateledningene er balanserte.
- Hver forgreningskrets bør også kontrolleres for eventuell overbelastning.
- Til slutt bør jordkretsen kontrolleres. Det bør være minimalt med strøm på bakken.

## Test av lekkasjestrøm

Hvis du skal kontrollere om det finnes lekkasjestrøm på en forgreningskrets, plasserer du både de strømførende og de nøytrale ledningene i kjevene på strømtangen. All strøm som måles, er lekkasjestrøm, dvs. strøm som returnerer på jordkretsen. Forsyningsstrømmen (svart ledning) og returstrømmen (hvit ledning) genererer motsatte magnetiske felt. Strømmen i dem skal være lik (og motsatt), og de motstående feltene skal oppheve hverandre. Hvis de ikke gjør det, betyr det at litt strøm, såkalt lekkasjestrøm, returneres en annen vei, og den eneste tilgjengelige veien er jordledningen.

Hvis du oppdager en nettstrøm mellom forsynings- og returledningen, må du vurdere belastningens og kretsens tilstand. I en feilkoblet krets kan opptil halvparten av den samlede belastningsstrømmen være på villspor i jordledningssystemet.

Hvis strømmen som måles, er veldig høy, har du antakelig et kablingsproblem. Lekkasjestrøm kan også forårsakes av belastninger som lekker eller dårlig isolasjon. I motorer er slitte viklinger eller fukt i elementene vanlige syndere. Hvis du mistenker betydelig lekkasje, kan en spenningsløs test med et megohmmeter være til hjelp for å evaluere integriteten i kretsens isolasjon samt for å finne ut om og hvor problemet finnes.

## Måling av individuelle belastninger

Hvis du skal måle individuelle belastninger, kan du bruke en "break-out"-ledning på stikkkontakten. Det er ganske enkelt en skjøteledningslignende ledning der den ytre isolasjonen er tatt bort, slik at de svarte, hvite og grønne ledningene er synlige. Det er mye enklere enn å ta av stikkkontakten for å få tak i en ledning. Plugg belastningen inn i ledningen og ledningen inn i kontakten. Klem den svarte ledningen for å måle belastningsstrømmen. Utfør jordstrømtesten direkte på den grønne ledningen eller på den svarte og hvite sammen.

## Motorer og motorkontrollkretser

Et av de meste utfordrende stedene å utføre strømmålinger på, er i et kontrollskap, spesielt hvis det brukes komponenter av typen IEC. De europeiske IEC-komponentene er mye mer kompakte enn de tilsvarende NEMA-delene, og kablingen kan bli veldig tett. De kjegleformede kjevene og bakgrunnsbelysningen på strømtengene i Fluke 370-serien, egnert seg godt til denne måleoppgaven.

Trefasede induksjonsmotorer brukes ofte i kommersielle bygninger til å drive vifte- og pumpebelastninger. Motorene kan enten være styrt av elektromekaniske startere eller av elektroniske motorer med variabel hastighet. Motorer med variabel hastighet blir mer og mer vanlig, siden de sparer betydelig med energi.



Fluke 376 er den ideelle strømtangen til disse motor- og regulatormålingene:

- **Belastning:** Strømtrekket fra motoren, målt som et gjennomsnitt av de tre fasene, bør ikke overgå full belastningsspenning i motoren (ganger servicefaktoren). På den annen side vil en motor som blir belastet under 60 % av full belastningsspenning, og mange blir det, bli mindre og mindre effektiv, og effekt faktoren reduseres også.
- **Strømbalanse:** Ubalanse i strømmen kan være tegn på problemer med motorviklingene (for eksempel ulik motstand på feltviklingene på grunn av interne kortslutninger). Generelt sett bør ubalansen være på under 10 %. (Du beregner ubalansen ved først å beregne gjennomsnittet av trefaseavlesningene og deretter finne det høyeste avviket fra gjennomsnittet.) Den mest ekstreme ubalansen i strømmen er enkeltfasing, når én av de tre fasene er helt uten strøm. Dette er vanligvis forårsaket av en åpen sikring.
- **Oppstartsstrøm:** Motorer som startes på nettet (med mekaniske startere), vil ha en oppstartsstrøm

(frekvensregulerte motorer har ikke oppstartsstrøm). Oppstartsstrømmen er omtrent 500 % på eldre motorer, og så høy som 1200 % på energisparende motorer. Denne oppstartsstrømmen er en vanlig årsak til spenningsfall og sikringsbrudd hvis den er for høy. Oppstart-funksjonen på Fluke 376-strømtangen er en unik funksjon som er utformet for å utløses av oppstartsstrømmen og måle den sanne verdien for den.

- **Toppbelastning (sjokkbelastning):** Enkelte motorer er utsatt for sjokkbelastninger, noe som kan forårsake nok strømvariasjon til å bryte overbelastningssikringen i motorkontrolleren. Tenk deg en sag som treffer en kvist. Min./maks.-funksjonen kan brukes til å registrere den høyeste belastningsstrømmen som trekkes ved en sjokkbelastning.

Uansett om det gjelder boliger eller kommersielle miljøer, er strømtangen elektrikerens uunnværlige testverktøy.

### Arbeid trygt

Den høye spenningen og strømmen som finnes i elektriske kraftsystemer, kan forårsake alvorlige personskader eller død ved elektrisk støt og forbrenninger. Derfor må bare faglærte, erfarne elektrikere som har kunnskaper om elektriske systemer generelt og utstyret som testes spesielt, utføre testing og endringer på elektriske systemer.

Fluke kan ikke forutse alle mulige forholdsregler som du må ta når du utfører målingene som beskrives her. Som minstekrav bør du imidlertid gjøre følgende:

- Bruk riktig sikkerhetsutstyr som beskyttelsesbriller, isolerte hansker, isolasjonsmatter osv.
- Kontroller at all spenning er slått av, koblet fra og merket i alle situasjoner der du vil komme i direkte kontakt med krets komponenter. Pass på at spenningen ikke kan slås på av andre enn deg selv.

- Les og forstå alle aktuelle håndbøker før du bruker informasjonen i denne brukertipsartikkelen. Vær spesielt oppmerksom på alle sikkerhetsforholdsregler og advarsler i håndbøkene.
- Ikke bruk instrumenter i bruksområder de ikke er beregnet på, og pass alltid på at hvis utstyret brukes på en måte som ikke er angitt av produsenten, kan den iboende beskyttelsen i utstyret bli ødelagt.

**Fluke.** *Keeping your world up and running.*®

**Fluke Norge AS**  
Postboks 6054 Etterstad  
0601 Oslo

Tlf: 800 18 227  
Fax: 800 18 228  
E-mail: [info.no@fluke.com](mailto:info.no@fluke.com)  
Web: [www.fluke.no](http://www.fluke.no)

© Copyright 2014 Fluke Corporation. Med enerett. Trykt i Nederland 11/2014. Informasjonen kan endres uten varsel. Vi tar forbehold om trykkfeil.

Pub\_ID: 13251-nor

Endring av dette dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig samtykke fra Fluke Corporation.