

Fluke med innebygd sikkerhet



Ettersom forsyningssystemer og belastninger blir stadig mer komplekse, øker risikoen for transiente overspenninger. Motorer, kondensatorer og omformerutstyr som frekvensregulerte motorer, kan være vesentlige kilder til transienter. Lynnedslag på utendørs kraftlinjer kan også forårsake ekstremt farlige høyenergitransienter. Hvis du arbeider med målinger på elektriske systemer, vil disse transientene være "usynlige" farer, og stort sett umulige å unngå. De oppstår med jevne mellomrom i elektriske anlegg, og kan ha toppverdier på opptil flere tusen volt. For å verne brukeren mot transienter, må testverktøyet ha innebygde sikkerhetsfunksjoner.

Hvem utarbeider sikkerhetsstandardene?

IEC (International Electrotechnical Commission) utarbeider generelle internasjonale sikkerhetsstandarder for elektrisk måle-, kontroll- og laboratorieutstyr.

- US ANSI/ISA-S82.01-94
- Canada CAN C22.2 No.1010.1-92
- Europa EN61010-1:2001

Installasjonskategorier for overspenning

IEC61010-1 angir kategorier av overspenning basert på avstanden fra spenningskilden (se fig. 1 og tabell 1), og den naturlige dempingen av transient energi som oppstår i et elektrisk spenningssystem. De høyeste kategoriene befinner seg nærmest spenningskilden og krever mer beskyttelse.

Innenfor hver installasjonskategori er det flere spenningsklassifiseringer. Det er kombinasjonen av installasjonskategori og spenningsklassifisering som bestemmer den maksimale transiente toleranseevnen til et instrument.

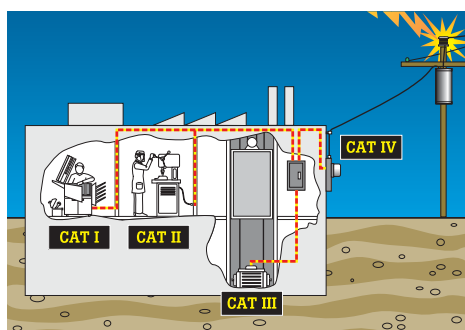
Ohms lov (amp = volt/ohm) forteller oss at 2 Ω -testkilden for CAT III har seks ganger så mye strøm som 12 Ω -testkilden for CAT II. CAT III 600 V-meteret gir helt klart bedre transient beskyttelse sammenlignet med CAT II 1000 V-meteret, selv om dets såkalte "spenningsklasse" kan oppfattes som lavere. Se tabell 2.

Uavhengig testing er nøkkelen til sikkerhetsgodkjenningen

Hvordan kan du vite at du får et meter som virkelig oppfyller kravene for CAT III eller CAT II-godkjenning? Dessverre er ikke det alltid så enkelt. Produsenten har mulighet til å egensertifisere metrene sine som CAT II eller CAT III helt uten uavhengig kontroll. IEC (International Electrotechnical Commission) utarbeider og foreslår standarder, men er ikke ansvarlig for å håndheve dem. Se etter symbolet og listenummeret fra et uavhengig testlaboratorium, for eksempel UL, CSA, VDE, TÜV eller andre anerkjente godkjenningstanstanser.



Dette symbolet kan bare brukes hvis produktet har vært gjennom og bestått fullstendig testing etter instansens standard, som er basert på nasjonale/internasjonale standarder. UL 3111, for eksempel, er basert på EN 61010-1. Under slike forutsetninger er dette det nærmeste vi kan komme en garanti for at det multimeteret du velger, faktisk har blitt sikkerhetstestet.



Figur 1. Grunnlag for kategoriinndelingen: Plassering

IEC 61010 testprosedyrer tar hensyn til tre kriterier: fast spenning, toppverdien til en spenningstransient og kildeimpedans.

Innenfor den samme kategorien vil en høyere fast spenning naturlig nok være knyttet til en høyere transient. Et CAT III 600 V-meter er testet med 6000 V transienter, mens et CAT III 1000 V-meter er testet med 8000 V transienter. Så langt er alt vel.

Det som ikke er så åpenlyst er forskjellen mellom 6 kV transient i CAT III 600 V og CAT II 1000 V. De er ikke identiske. Det er her kildeimpedansen kommer inn.

Tabell 1

Overspennings kategori	Hvor går grensene
CAT IV	• Viser til "utgangspunktet for installasjonen", dvs hvor lavspenningen er koblet til kraftnettet. • Meter, først og fremst utstyr for overspenningsvern. • Ute og inntaksbokser, overføring fra stolpen til bygningen, overføring mellom meter og tavle. • Luftledning til frittstående bygning, underjordisk kabel til brønnpumpe.
CAT III	• Utstyr i faste installasjoner, som bryterutstyr og flerfasede motorer. • Bus og mater i industrianlegg. • Tilførselsledninger og korte forgreningskretser, utstyr i fordelingstavler. • Belysningsystemer i store bygg. • Uttak for apparater med kort avstand til inntaksboks.
CAT II	• Apparater, andre husholdningsapparater og lignende laster. • Uttak og lange forgreningskretser. • Uttak mer enn 10 meter (30 fot) fra CAT III-kilden. • Uttak mer enn 20 meter (60 fot) fra CAT IV-kilden.
CAT I	• Beskyttet elektronisk utstyr. • Alle høyspente lavenergikilder som kommer fra en transformator med høy viklingsmotstand, som for eksempel høyspenningsdelen i en kopimaskin.

Fluke med innebygd sikkerhet

Sikkerheten er alles ansvar, men når alt kommer til alt ligger den i dine hender. Ingen verktøy kan i seg selv garantere din sikkerhet når du arbeider med elektrisitet. Maksimal beskyttelse får du ved å kombinere riktig verktøy med sikre arbeidsrutiner. Her følger noen viktige råd for arbeidet:

Pass på at du alltid overholder gjeldende forskrifter.

Så fremt det er mulig utføres arbeid på utkoblede kretser.

Bruk riktige avlåsings-/og avmerkingsprosedyrer. Dersom disse prosedyrene ikke er innført, eller overholdt, må du gå ut fra at kretsen er strømførende.

Bruk verneutstyr når du arbeider med strømførende kretser:

- Bruk isolert verktøy
- Bruk vernebriller og ansiktsvern
- Bruk isolerte hansker, ta av deg klokker og smykker
- Stå på en isolert matte
- Bruk flammehemmende klær og ikke vanlig arbeidstøy



Bruk verneutstyr som vernebriller og isolerte hansker

Valg av riktig verktøy:

- Velg et testverktøy som er godkjent for den høyeste kategorien og spenningen som det kan være behov for å måle (vanligvis 600 eller 1000 volt CAT III og/eller 600 volt CAT IV).
- Se etter kategori og spenningsmerking ved de nedsenkede inngangsbøsningene på testverktøyet, og symbolet for "dobbel isolasjon" på baksiden.
- Kontroller at testverktøyet har blitt testet og sertifisert ved ett eller flere uavhengige testlaboratorier, som f.eks. UL i USA og VDE eller TÜV i Europa. Symbolet fra testinstitusjonen finnes på baksiden av verktøyet som bevis på at kontroll er utført.
- Kontroller at testverktøyet er laget av et slitesterkt, ikke-strømførende materiale av høy kvalitet.
- Se etter i håndboken for å kontrollere at kretsene for ohm, kontinuitet og kapasitans er like godt beskyttet som spennings-testkretsen, for å redusere faren dersom testverktøyet blir brukt feil i ohm, kontinuitet og kapasitans (der det er relevant).
- Kontroller at testverktøyet har intern beskyttelse som hindrer at instrumentet ødelegges, i tilfelle det blir brukt feil spenning ved en av funksjonene for strømmåling (der det er relevant).
- Kontroller at sikringene i verktøyet er i samsvar med forskriftene som gjelder for ampere og volt. Sikringen må tåle like høy eller høyere spenning enn den som verktøyet er godkjent for.
- Sørg for at du bruker testledninger som har:
 - skjermede kontakter
 - fingervern og sklissikker overflate
 - kategorigodkjenninger som er like høye eller høyere enn de som gjelder for testverktøyet
 - dobbel isolasjon (se etter symbolet)
 - minimalt med ubeskyttet metall på probespissene

Undersøk og prøv ut testverktøyet:

- Undersøk om det er sprekker i hylsteret, slitte ledninger eller svak skjerm.
- Kontroller at batteriet fremdeles leverer nok strøm til å gi pålitelige avlesninger. Mange testverktøy har skjerm med indikator for lav batterispenning.
- Finn ut om det er indre brudd i testledningene ved å kontrollere motstanden mens du beveger på dem (gode ledninger viser 0,1 – 0,3 ohm)
- Bruk meterets egne testfunksjoner for å kontrollere at sikringene er satt inn, og at de fungerer som de skal (mer informasjon i håndboken)

Bruk korrekte arbeidsmetoder når du måler strømførende ledninger:

- Hekt først på jordklemmen, og sett deretter på strømførende ledning. Ta først av strømførende ledning, og til slutt jordkabelen.
- Bruk tretrinns-testen, spesielt når du skal teste om en krets er strømløs. Først tester du en krets som du vet er strømførende. Deretter tester du målekretsen. Til slutt tester du den strømførende kretsen på nytt. Dette bekrefter at testverktøyet virket som det skulle både før og etter målingen.
- Heng opp eller legg fra deg testverktøyet hvis det er mulig. Prøv å unngå å holde det i hendene, så minimerer du sjansen for at du utsettes for transienter.
- Bruk det gamle elektrikerknepet med å holde en hånd i lommen. Da reduserer du muligheten for en lukket krets over brystet og gjennom hjertet.

For mer informasjon eller for å motta DVD'en "Electrical Safety", se hjemmesiden vår www.fluke.no/safety

Tabell 2

Installasjonskategori for overspenning	Driftsspenning (DC eller AC RMS til jord)	Maksimal impulsverdi, transient (20 repetisjoner)	Testkilde ($\Omega = V/A$)
CAT I	600 V	2500 V	30 ohm kilde
CAT I	1000 V	4000 V	30 ohm kilde
CAT II	600 V	4000 V	12 ohm kilde
CAT II	1000 V	6000 V	12 ohm kilde
CAT III	600 V	6000 V	2 ohm kilde
CAT III	1000 V	8000 V	2 ohm kilde
CAT IV	600 V	8000 V	2 ohm kilde

Transiente testverdier for installasjonskategorier for overspenning.
(50 V/150 V/300 V verdier ikke oppgitt)



Bruk metre med følgende merking: 1000 V CAT III eller 600 V CAT IV