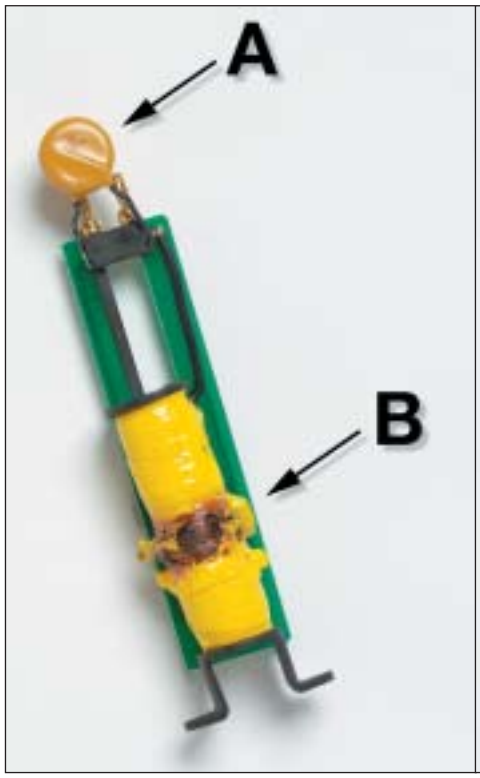
Jännitetestereiden väliset erot voivat olla merkittäviä

Sovellusohje

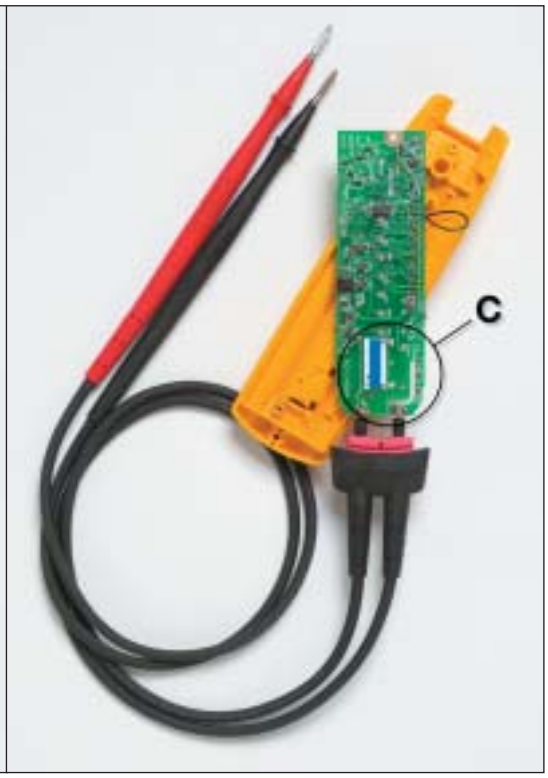
Jos työmaalla on sähkömiehiä, löytää sieltä melkoisen varmasti myös jännitetestereitä. Taskuun sopivat, näppärät laitteet ilmaisevat nopeasti, onko mittauskohde jännitteinen. Ne soveltuvatkin hyvin yleisiin jännitteisyystarkistuksiin ja ovat siksi suosittuja sähkömiesten keskuudessa. Kaikki testerit eivät kuitenkaan ole samanlaisia. Niiden turvallisuudessa, luotettavuudessa ja käyttömukavuudessa on eroja.

Jos tutustut markkinoilla oleviin jännitetestereihin, huomaat nopeasti, että ne jakautuvat kahteen tyyppiin: solenoidityyppisiin testereihin ja elektronisiin testereihin. Solenoidityyppisiä testereitä on käytetty kauan. Ensimmäiset jännitetesterit olivat tätä tyyppiä, ja monet käyttävät niitä edelleen.

Kun jännite ylittää tietyn raja-arvon, testeri ilmaisee, että mittauskohteessa on jännitettä. Kun jännite pysyy raja-arvon alapuolella, testeri olettaa kohteen olevan jännitteetön. Nämä kaksi erityyppistä testeriä ovat huomattavan erilaiset, ja tällä taas on suuri merkitys turvallisuuteen ja käyttömukavuuteen. Seuraavassa on vertailtu jännitetesterityyppien eroja, jotta voit itse päättää, millaisen testerin työkalupakkiisi tai taskuusi valitset.



Kuva 1: Tämä solenoidityyppinen testeri ei kestänyt jännitepiikkiä. Vaikka käytössä on metallioksidivaristori (MOV) (A), ylikuumeneminen tuhoaa laitteen (B).



Kuva 2: Virtaa rajoittavat vastukset (C) suojaavat tätä elektronista testeriä jännitepiikkejä vastaan.

Solenoidityyppiset jännitetesterit

Kuten nimikin jo kertoo, nämä laitteet toimivat solenoidiperiaatteella. Solenoidin toiminta perustuu ferriittiytimen liikkeeseen. Ydin liikkuu, kun sähkömagneettisen käämin magneettikenttä syntyy tai häviää. Solenoidityyppisten testereiden jännitteenilmaisu perustuu jouseen, joka liikuttaa mekaanista osoitinta. Jousi jarruttaa ydintä, joka liukuu kammionsa jompaankumpaan päähän sen mukaan, miten paljon energiaa on. Jos energiaa on riittävästi, ydin pystyy voittamaan jousen vastavoiman. Tarvittava energian määrä rajoittaa solenoidityyppisten testereiden herkkyyttä. Koska testereillä voidaan mitata suurempia jännitteitä, ne eivät pysty yhtä luotettavasti havaitsemaan alle 100 voltin jännitteitä. Tämä johtuu magneettisten osien huonosta dynaamisesta alueesta, mikä on solenoidityyppisten testereiden heikkous. 24 voltin tai 48 voltin ohjauspiirejä voisi yhtä hyvin testata puukepillä kuin tällaisella testerillä.

Tärkeä seikka solenoidityyppisissä testereissä on niiden suhteellisen alhainen tuloimpedanssi — suurimmillaan 10 kilo-ohmia, mutta usein jopa niinkin alhainen kuin 1 kilo-ohmi. Ohmin lakia sovellettaessa voidaan huomata, että solenoidityyppiset testerit helposti kuormittavat piiriä ja voivat haitata piirin toimintaa. Solenoidityyppisten testereiden suhteellisen suuri piirin kuormitus merkitsee myös huomattavasti suurempaa lämmöntuottoa. Testerit voivat nopeasti ylikuumentua, jopa niin, että testeri vaurioituu, jos jännitettä mitataan liian kauan (katso kuva 1). Solenoidityyppisiä testereitä käytettäessä onkin varattava aikaa testerin jäähtymiseen (suunnilleen puoli minuuttia). Jos PLC-logiikkaohjain kaatuu ja pomo repii pelihousujaan, voi tämä jäähtymisaika olla kynnyskysymys. Voit tietysti kantaa mukanasi puoli tusinaa erityyppistä testeriä ja käyttää niitä vuorotellen — se vain ei enää vastaa pienen testerin tarkoitusta.

Solenoidityyppiset testerit eivät yleensä täytä IEC 61010 turvallisuusstandardia liiallisen piirin kuormituksen, heikon dielektrisen sietokyvyn ja transienttikestoisuuden takia. Nämä ovat esimerkkejä syistä, joiden takia useat yritykset kieltävät jännitetestereiden käyttämisen muissa kuin 24 voltin ohjauspiireissä. Tarkastelemme myöhemmin syitä, miksi näitä rajoituksia kannattaa harkita uudelleen ainakin elektronisten jännitetestereiden kohdalla.

Solenoidityyppisten testereiden suurilla virroilla on toinenkin varjopuoli. Kun Ohmin lakia sovelletaan pieni-impedanssiseen solenoidityyppiseen testeriin, voidaan huomata, että testerin läpi kulkee helposti hengenvaarallinen virta. Eristettyjen käsineiden käyttäminen pienentää sähköiskun vaaraa, mutta jäljellä on aina valokaaren vaara. On tietysti olemassa vaarallisempiakin asioita kuin solenoidityyppisen testerin käyttäminen, mutta on myös turvallisempia — kuten elektronisen jännitetesterin käyttäminen.

Elektroniset jännitetesterit

Elektronisten jännitetestereiden ensimmäinen huomattava etu on niiden kestävä ja kompakti muotoilu verrattuna vastaaviin vanhemman tekniikan laitteisiin. Niinpä niitä on kevyempi kuljettaa mukana eivätkä ne hajoa niin helposti. Nämä edut ovat kuitenkin pieniä elektronisten jännitetestereiden korkeamman tuloimpedanssin takaaman parantuneen turvallisuuden rinnalla. Joidenkin laitteiden tuloimpedanssi on jopa yksi mega-ohmi, mikä on noin 100 kertaa enemmän kuin parhaiden solenoidityyppisten testereiden tuloimpedanssi. Elektronisten jännitetestereiden tuloimpedanssi on pienimmilläänkin 20 kilo-ohmia, mikä on kaksinkertainen parhaisiin solenoidityyppisiin testereihin verrattuna. Ohmin lakia soveltamalla saa edut selville. Kun käsiteltävänä on huomattavasti vähemmän virtaa, turvallisuus lisääntyy ja mittausten väliseen instrumenttien jäähtymiseen kuluva aika vähenee, mikäli sitä tarvitaan ollenkaan. Elektroniset jännitetesterit toimivat pienemmilläkin jännitteillä, ja niillä on IEC-luokitus. Kuvassa 2 on piirin tulosuojausosa, jonka ansiosta IEC-luokitus on mahdollinen. Sen avulla laajempikin vianmääritys voidaan suorittaa turvallisemmin ja nopeammin.

Korkeammalla impedanssilla on kuitenkin myös varjopuolensa: elektroninen testeri saattaa ilmaista jännitteen myös virrattomasta johtimesta ("kissasähkö"). Näin voi tapahtua, kun jännite indusoituu viereiseen, samansuuntaiseen johtimeen. Virheellinen jännitteen osoitus voi olla haitallista. Toisaalta siinä on hyvätkin puolensa. Sen ansiosta jännitteistä johdinta ei luulla jännitteettömäksi. Vai mitä luulet tapahtuvan, kun solenoidityyppinen testeri ei osoita jännitteisessä johtimessa piilevää 80 voltin jännitettä, ja tartut huoletta johtimeen?

Muita huomioonotettavia seikkoja

Eroja on tietysti muuallakin kuin pelkästään testereissä eikä valinta solenoidityyppisten ja elektronisten testereiden välillä ole ainoa ratkaistava asia. Turvallisuuteen ja työsuoritukseen vaikuttavat monet muutkin seikat.

Mittauslaitteiden kanssa työskentelevien yleisin virhe on yritys säästää johdoissa ja mittapäissä. Tällainen säästäväisyys voi tulla kalliiksi. Halvat ja huonosti valmistetut lisävarusteet saattavat pettää silloin, kun niiden pitäisi suojella käyttäjää. On hyvä muistaa, että lisävarusteita pidetään mittausten aikana yleensä kädessä. Jos laitteeseen tulee vika, voi käyttäjä olla suuressa vaarassa. On tärkeää huolehtia siitä, että mittausketjun kaikki osat ovat riittävän hyvälaatuisia. Valitse teollisuuskäyttöön soveltuvat lisävarusteet ja seuraa niiden kulumista ja mahdollisia vaurioita. Silloin sinun ei tarvitse murehtia mittajohtojen tai mittapäiden toimintahäiriöistä tai niiden seurauksista. Tarkista testerin IEC-luokitus (esim. CAT II, CAT III tai CAT IV) ja osta sitä vastaavat johdot ja muut lisävarusteet.

Lisäominaisuudet parantavat testerin käyttöominaisuuksia, mutta lisäävät myös painoa ja hintaa. Jos nämä lisäominaisuudet ovat sinulle tärkeitä, huomioi se jo jännitetesteriä hankkiessasi.

FLUKE®

Fluke. *Keeping your world up and running.*

Fluke Finland Oy
Louhelantie 10 B
01600 Vantaa
Puh. : 0800 111 862
Fax : 0800 111 858
E-Mail : info@fi.fluke.nl

Tutustu Fluken webbisivuihin

http://www.fluke.fi

© Copyright 2004 Fluke Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään. Painettu Alankomaissa 05/2004
Oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta pidätetään.
Pub_ID: 10720-fin