

Sådan vælger du en isolationsmodstandstester

Anvendelsesnote

Forsøger du at bestemme dig for en isolationsmodstandstester? Er du ikke helt sikker på, hvilken model, hvilke funktioner eller hvilken udgangstestspænding du skal bruge?

Tag seks områder i betragtning, når du bestemmer dig for den bedste isolationsmodstandstester til anvendelsen. Tag højde for det udstyr, der skal testes, testspændingskrav, testmiljøet, andre mulige anvendelser, erfaringsniveau hos dem, der anvender testeren og målesikkerhedsfunktioner for isolationsmodstandstesteren.

Udstyr, der skal testes

Først skal du lave en liste over typisk udstyr, som du forventer skal have testet isolationsmodstanden. Skriv udstyrets nominelle spændingsområde ned (findes på udstyrets typeskilt) og det omtrentlige antal isolationsmodstandstests, du forventer at udføre årligt. Den nominelle spænding vil hjælpe med at bestemme, hvilken testspænding, der vil kræves af testeren. Det estimerede antal årlige isolationsmodstandstests kan være overraskende. Når der skal udføres flere tests, bliver den overordnede kvalitet, holdbarhed og praktiske funktioner på testinstrumentet vigtigere.

Spændingskrav

Udgangstestspændingen, der påføres udstyret, skal baseres på producentens anbefalede DC spænding for isolationsmodstandstest. Hvis testspændingen ikke er specificeret, skal du anvende data for branchens bedste praksis. Se tabellen for anbefalinger fra The International Electrical Testing Association (NETA). Sørg for, at vælge en isolationsmodstandstester, der vil tilføre den nødvendige udgangstestspænding. Ikke alle isolationsmodstandstestere er ens: Nogle tilfører kun op til 1.000 V DC, mens andre kan tilføre 5.000 V DC testspænding eller mere.



Du kan bruge en isolationstester, f.eks. denne Fluke 1555, til at checke mange dele på et kedelsystem.

Testmiljø og andre mulige anvendelser

Ved at tage testmiljøet og andre mulige anvendelser af isolationsmodstandstesteren med i dine overvejelser kan du vælge ekstra funktioner. For eksempel kan evnen til at anvende ét instrument til både isolationsmodstandstest og som et typisk digitalt multimeter (DMM) være meget praktisk. Da alle kredsløb og udstyr skal verificeres som værende elektrisk afladet, før en isolationsmodstandstester tilsluttes udstyret, er det ofte

mindre praktisk at have både en DMM til spændingstest og isolationsmodstandstesteren med på forskellige lokationer.

Når du tænker på testmiljøet, skal du stille dig selv disse spørgsmål: "Vil isolationsmodstandstesteren blive anvendt til fejlfinding, forebyggende vedligeholdelse eller begge dele?" "Hvor vil testinstrumentet blive anvendt - kun i butiksomgivelser eller i et industrianlæg?" Nogle isolationsmodstandstestere kan

Nominal spændingsklassificering af udstyr	Minimum DC spænding for isolationsmodstandstest	Anbefalet minimumsisolationsmodstand i megaohm
250	500	25
600	1.000	100
1.000	1.000	100
5.000	2.500	1.000
15.000	2.500	5.000

Anbefalede testspændinger og minimum isoleringsværdier. NETA (International Electrical Testing Association) leverer repræsentative test og minimum isoleringsværdier til forskellige spændingsklassificeringer af udstyr, der kan anvendes, når producenters data ikke er tilgængelige.

være relativt store og ikke særlig bærbare, mens andre er nemme at bære.

HVAC serviceteknikere tester ikke bare defekt isolering men også almindelige test af åbne sikringer og defekte kondensatorer. Teknikere, der ofte udfører spændingschecks, check af kondensator, temperaturmålinger og isolationsmodstandstest vil sandsynligvis foretrække et testværktøj, der kombinerer alle disse funktioner i ét instrument. Sådanne testinstrumenter fås.

Du skal også overveje de funktioner, der skal bruges, på baggrund af den isolationsmodstandstest, der skal udføres. Faktisk vil du nok komme i tanke om dette ene spørgsmål: "Hvis der kun er behov for en enkelt simpel isolationstest, hvorfor så overhovedet købe en isolationsmodstandstester, når standard multimeter allerede har evnen til at måle modstand?" For at besvare dette spørgsmål og bedre forstå nogle af de funktioner, der kan være påkrævet i en isolationsmodstandstester, er det nødvendigt at forstå, hvad der sker i processen ved måling af isolationsmodstand, og hvad testen er designet til at opnå.

Formålet med isolationsmodstandsmåling

Isolationsmodstandsmåling sætter en kvalitativ værdi på tilstanden for lederisoleringen og den

indvendige isolering i forskellige dele af elektrisk udstyr. Når en isolationsmodstandstest starter, tilføres der jævnspænding (DC) til lederen eller udstyret, der testes. Noget strøm løber ud af testudstyret og ind i lederen og begynder at oplade isoleringen. Denne strøm kaldes *kapacitiv lade strøm* og kan observeres på forsiden af metret.

Når lade strømmen begynder at bygges op, vil modstands aflæsningen på forsiden af metret vise en lav værdi. Se dette som elektroner, der begynder at strømme ind i og lagres i selve isoleringen. Jo mere strøm, der løber ud af testsættet, des lavere vil megaohm aflæsningen være. Isoleringen lades hurtigt op, og metrets visning begynder at stabiliseres ved en højere megaohm værdi - forudsat at isolering er i god stand!

Den anden strøm, der løber, er absorptions- eller polariseringsstrøm. Mængden af absorptionsstrøm afhænger af forureningen af isoleringen. For eksempel, hvis der er fugt til stede i isoleringen, vil absorptionsstrømmen være høj, og der indikeres en lavere modstandsværdi. Men, det er vigtigt at forstå, at denne absorptionsstrøm er længere om at bygges op end den capacitive lade strøm. Derfor vil en isolationstester, der betjenes i en for kort periode, kun observere den capacitive lade strøm, og

der vil ikke blive vist nogen tilstedeværelse af forurening i isoleringen.

Sidst men ikke mindst er der den strøm, der lækker gennem nedbrudt isolering og ind i ikke-strømbærende metalkomponenter, lækstrømmen. Denne strøm er den, der oftest tages i betragtning, i en isolationsmodstandstest. Men for mere nøjagtig fejlfinding og vedligeholdelse skal absorptions- eller polariseringsstrøm også medtages. Nogle isolationsmodstandstestere kan programmeres til at udføre de nødvendige tests med hensyntagen til alle strømme.

Måling af polariseringsstrøm

Da polariseringsstrøm er længere om at opbygges, skal isolationsmodstandstesteren køre i længere tid. Industristandarden for denne test er ti minutter. For at bestemme forureningen og den generelle tilstand af isoleringen, skal du lave en aflæsning på isolationsmodstandstesteren ved ét minut og en anden aflæsning ved ti minutter. Ti-minutters aflæsningen divideres med et-minut aflæsningen for at give et polariseringsindeks. Som del af et rutine vedligeholdelsesprogram bør du registrere testværdier ved både punktaflæsning og polariseringsindeksværdierne. Sammenlign altid de seneste aflæsninger med tidligere aflæsninger. Polariseringsindekset bør aldrig være mindre end 1,0.

Måling af lækstrøm

Mens alle isolationsmodstandstestere viser lækstrøm og giver oplysningerne til beregning af mængden af forurening i isoleringen, bør du til industrielle miljøer overveje de testere, der automatisk indhenter disse data. Du får lækstrøm ved at tilføje komponenten testspænding under testen og derefter foretage en modstands aflæsning efter ét minut. Dette kaldes ofte for *punktaflæsningstest*. Punktaflæsningstesten tillader stabilisering af de kapacitive ladestrømme og er industristandarden for bestemmelse af lækstrøm gennem isolering. Minimumsværdier for isolationsmodstand i megaohm skal baseres på punktaflæsningstesten.

Erfaringsniveau

Ethvert instrument er kun så godt som kendskabs- og erfaringsniveauet hos den person, der anvender udstyret og fortolker aflæsningerne. Når du vælger en

isolationsmodstandstester, skal du tage højde for ekspertisen hos de personer, der skal udføre isolationsmodstandstests. Det er indlysende, at enkelhed og begrænset antal funktioner skal overvejes, hvis anvendelsesbehovet er minimalt, og erfaringsniveauet er minimalt. Der er ikke noget så frustrerende, som at se et dyrt testværktøj, der bare ligger i sin æske under arbejdsbænken, fordi det er for kompliceret at anvende for folkene i værkstedet. Men uddannelse i forbindelse med isolationsmodstandstest behøver ikke at være omfattende. Producenters manualer og grundlæggende vejledninger fås til dette formål. For uerfarent personale kan der overvejes træning på jobbet for korrekt og sikker anvendelse af isolationsmodstandstestere. Sørg for, at den købte isolationsmodstandstester lever op til anvendelsesbehovene for udgangstestspænding og andre funktioner. Sørg derefter for

uddannelse til dem, der skal udføre disse test.

Sikkerhed

Sikkerhed er afgørende, når det handler om udførelse af test og fejlfinding. Da isolationsmodstandstestere producerer væsentlige DC spændinger, kan de aldrig tilsluttes et strømførende kredsløb. Testerens udgang kan også ødelægge elektroniske kredsløb. Du må aldrig tilslutte en isolationsmodstandstester til elektroniske strømforsyninger, PLC'er, VSD'er, UPS-systemer, batteriladere eller andre halvleder enheder. Nogle isolationsmodstandstestere har et indbygget advarselssystem, der advarer teknikere, hvis der er spænding til stede i et kredsløb.

Som alle testværktøjer, skal isolationsmodstandstestere klassificeres iht. deres anvendelse, være egnet til det miljø, hvor de skal benyttes og testes af NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratory). Hvis den også

To måder at vælge på: Multi- eller enkeltfunktioner? Hvor mange ohm har du brug for?

Isolationstest funktioner	To-i-et værktøjer		Selvstændige værktøjer			
	1587	1577	1503	1507	1550C	1555
Testspændinger	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	500 V, 1000 V	500 V, 1000 V	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	250 V til 5000 V	250 V til 10.000 V
Isolationsmodstandstest	0,01 MΩ til 2 GΩ	0,01 MΩ til 600 GΩ	0,01 MΩ til 2000 GΩ	0,01 MΩ til 10 GΩ	200 k til 1 TΩ	200 k til 2 TΩ
PI/DAR				•	•	•
Automatisk afladning	•	•	•	•	•	•
Rampetest over tid (gennemslag)					•	•
Sammenligning af pass/fail				•	•	•
Est. antal IRT tests	1000	1000	2000	2000	Forskelligt	Forskelligt
Spænding > 30 V advarsel	•	•	•	•	•	•
Hukommelse					•	•
Fjerntestprobe	•	•	•	•		
Lav-ohm/jordudligningsleder			200 mA kilde (10 mΩ opløsning)	200 mA kilde (10 mΩ opløsning)		
Display	Digital LCD skærm	Digital LCD skærm	Digital LCD skærm	Digital LCD skærm	Digitalt LCD/ analogt display	Digitalt LCD/ analogt display
Hold/Lås	•	•	•	•	•	•
Multimeterfunktioner						
1577: AC/DC volt, ampere, modstand, gennemgangsbipper, baggrundsbelysning						
Kun 1587: temperatur (kontakt), lavpasfilter, kapacitans, diodetest, frekvens, MIN/MAX						

anvendes som multimeter, skal isolationsmodstandstesteren også kategoriklassificeres. Testledninger skal være robuste, klassificerede og testede.

Isoleringen kan indeholde en betydelig mængde opladet spænding i et stykke tid efter udførelsen af en isolationsmodstandstest. De fleste testere vil automatisk aflade isoleringen, når testen er udført; nogle vil ikke. Det er et vigtigt punkt at tage med i betragtning, når der vælges en isolationsmodstandstester. Nogle testere vil angive spændingsniveauer og isolationsmodstandsværdier. På sådanne testere er det muligt at se afladningen af spændingsniveauet til nul, når testudgangsspændingen afbrydes. Nogle producenter anbefaler, at isolationsmodstandstesteren forbliver tilsluttet til kredsløbet eller komponenten under test, når testen er udført, op til fire gange så længe som testen blev udført, for at sikre en sikker afladning. De fleste teknikere vil jorde kredsløbet under test, når testen er udført, for at verificere at isoleringen er afladet. Undersøg testerens selvafladningsfunktion nøje, når du vælger en isolationsmodstandstester.

Oversigt

Ved at vælge den korrekte isolationsmodstandstester opnås en effektiv fejlfinding og nøjagtige og komplette vedligeholdelsesrapporter over tid. Lav en liste over udstyr, der skal testes for isolationsmodstand, bestem testspændingerne, der skal anvendes til det udstyr, og identificer testmiljøet, overvej grundigt eventuelle specialfunktioner, der er nødvendige, gennemgå erfaringsniveauet hos teknikerne, og undersøg sikkerhedsfunktionerne på testudstyret. En isolationsmodstandstester er et værdifuldt værktøj til HVAC teknikere - men kun hvis det er den korrekte isolationsmodstandstester til arbejdet!



Fluke. *Keeping your world up and running.*

Fluke Danmark A/S

c/o Radiometer Medical ApS
 Åkandevej 21
 2700 Brønshøj
 Danmark
 Tlf.: 70 23 58 53
 Fax: 70 23 58 54
 E-mail: info.dk@fluke.com
 Web: www.fluke.dk

©2015, Fluke Corporation. Alle rettigheder forbeholdes.
 Trykt i Nederlandene 02/2015.
 Oplysningerne kan ændres uden forudgående varsel.

Pub_ID: 13371-dan

4287471A_EN

Ændringer i dette dokument er ikke tilladt uden skriftlig tilladelse fra Fluke Corporation.