

TESTAPPARAT PML(K) 1000D

PML(K) 1000D er et testapparat som kan brukes til å utføre sikkerhetstester og funksjonsprøving på elektrisk utstyr.

Testapparatet finnes i to varianter, for montering i rack og i koffert.

For testing av 3-fase 230V utstyr kreves et eget kabelsett, se punktet «Reservedeler og tilbehør».

Denne veilederen gir instruksjon om testing og prøving av skjøtekabler og byggeplassentraler.



Innhold

Beskrivelse av sikkerhetstest.....	2
Beskrivelse av funksjonsprøving	2
BRUKSANVISNING FOR TESTAPPARAT PML(K) 1000D.....	3
1. Oppstart av testapparatet	3
2. Test av skjøtekabelsett.....	3
2.1 Funksjonstest (kontinuitetstest) av skjøtekabel.....	4
2.2 Sikkerhetstest av skjøtekabel	5
3. Funksjons- og sikkerhetstest av byggestrømsentraler	6
3.1 Tilkobling til inntak.....	6
3.2 Tilkobling til uttak.....	7
3.3 Sikkerhetstest av byggestrømsentraler	7
Reservedeler og tilbehør.....	9

Beskrivelse av sikkerhetstest

Disse testene utføres:

- Måling av beskyttelseslederens resistans (motstand i jordleder)
- Måling av isolasjonsresistansen / isolasjonsmotstand
- Lekkasjestrømmåling

Beskrivelse av funksjonsprøving

Disse prøvene utføres:

- Kontroll av kontinuitet i samtlige ledere (koblingstest)
- Verifisering av at det ikke er kortslutning mellom lederne
- Prøving av rett fasefølge
- Funksjonstesting for skjøtekabel og elektrisk utstyr med følgende uttak :
 - CEE 16/32/63A 4-polt 230V, klokkestilling 9. Det må brukes overganger (kabelsett) fra 3-fase 5-pin kontakter til 3-fase 4-pin kontakter for testing på dette utstyret.
 - CEE 16/32/63A 5-polt 400V, klokkestilling 6.
 - CEE 16A, 3-polt 230V, klokkestilling 6.
 - Schuko og apparatinntak



Varenr. 84002100 Kabelsett til PML(K) 1000D
Et sett bestående av to forgrenere.

BRUKSANVISNING FOR TESTAPPARAT PML(K) 1000D

Testapparatet er utstyrt med 3-fase 400V 5-pin kontakter. Når det skal testes på 3-fase 230V utstyr, må det brukes et eget kabelsett for overgang til 3-fase 230V 4-pin kontakter, se punktet «Reservedeler og tilbehør». Vær oppmerksom på at funksjonstestene da vil gi feil på testing av N-leder, fordi N-leder ikke er tilkoblet.

Testing skal utføres på bare ett utstyr samtidig. Det betyr at det bare skal kobles til én skjøtekabel (evt. flere kabler i serie) eller én kurs i byggeplassentral ved hver testsekvens.

Sikkerhetsanvisninger

- Testapparatet skal bare betjenes av instruert personell som har gjennomgått denne bruksanvisningen
- Test-kontaktene skal aldri kobles til nettspenning. Testapparatet påtrykker test-kontaktene 24 VAC, som ikke innebærer berøringsfare.
- Stikkontakt i måleinstrumentet (merket 230V-Netz-Prüfdose) skal IKKE brukes.



Feil ved testapparatet som skyldes feil bruk vil ikke dekkes av garanti.

1. Oppstart av testapparatet

Før Rack-utgaven (varenummer 84002020) tas i bruk første gang, må kapslingen åpnes og medfølgende tilførselskabel tilkobles. Bruk medfølgende kabelnippel. Kabelgjennomføringen kan gjøres i toppen eller i bunnen av kapslingen. Den åpningen som ikke brukes, blendes av med medfølgende blindlokk. Kapslingen henges på vegg eller i et rack.

1. Sett støpselet fra testapparatet i et jordet uttak
2. Sett Hovedbryter i posisjon "1"
3. Trykk ned den røde vippebryteren som er merket "Netz". Lampen i vippebryteren skal nå tennes og displayet aktiveres.
4. Testapparatet er nå klar til bruk.

2. Test av skjøtekabelsett

Før det gjennomføres en elektrisk test av skjøtekablene, er det viktig å undersøke kabel og kontaktmateriell for å avdekke eventuelle mekaniske skader.

- Er det rifter eller andre skader i kabelisolasjon?
- Er strekkavlastning inn mot kontaktene intakt?

- Er det sprekker eller andre skader i plastdeksel på kontaktmateriell?
- Er kontaktpinnene i kontaktene hele og rene, og sitter de godt fast?

Hvis det avdekkes mekaniske feil på skjøtekabelen, må disse utbedres før den elektriske testen gjennomføres.

OBS: Ved test av skjøtekabler skal RCD-knappen ikke betjenes.

2.1 Funksjonstest (kontinuitetstest) av skjøtekabel

Test av 1-fase kabel og 400V kabel

1. Sett dreiebryteren Funksjonsvelger i posisjon "Durchgang aderntausch".
2. Plugg inn kabelen som skal testes i respektive stikkontakt og apparatinnntak.
3. Vri dreiebryteren Testvelger rundt til posisjonene L1, L2, L3, N og PE. For at testen skal godkjennes skal omkoblerens posisjon stemme overens med den lampen som lyser:
 - a. Ved 400V kabel:
 - i. Ved posisjon L1 på omkobleren skal lampe L1 lyse
 - ii. Ved posisjon L2 på omkobleren skal lampe L2 lyse
 - iii. Ved posisjon L3 på omkobleren skal lampe L3 lyse
 - iv. Ved posisjon N på omkobleren skal lampe N lyse.
 - v. Ved posisjon PE på omkobleren skal lampe PE lyse.
 - b. Ved 1-fase kabel:
 - i. Ved posisjon én (og bare én) av posisjonene L1, L2 eller L3 på omkobleren skal den respektive lampe L1, L2 eller L3 lyse
Hvis lampe N lyser når Funksjonsvelger står i L1, L2 eller L3, må kontakten i den ene enden av skjøtekabelen snus. Gjenta i så fall testen etter at kontakten er snudd.
 - ii. Ved posisjon N på omkobleren skal lampe N lyse.
 - iii. Ved posisjon PE på omkobleren skal lampe PE lyse.
 - c. Ved alle andre utslag er det noe feil.

Om testen ikke godkjennes:

- Reparer feilen
- Utfør testen på nytt
- Gjenta til testen blir godkjent.

Test av 3-fase 230V kabel

Her brukes Kabelsett til PMLK 1000D for tilkobling av 230V 3-fase utstyr, se punktet «Reservedeler og tilbehør».

1. Koble forgreneren med plugg i 400V 16A stikkontakten
2. Koble forgreneren med skjøtekontakt i 400V 16A apparatinnntak
3. Sett dreiebryteren Funksjonsvelger i posisjon "Durchgang aderntausch"
4. Plugg inn kabelen som skal testes i respektive 230V stikkontakt og 230V apparatinnntak på forgrenerne.

5. Vri dreiebryteren Testvelger rundt til posisjonene L1, L2, L3, N og PE. For at testen skal godkjennes skal omkoblerens posisjon stemme overens med den lampen som lyser:
- Ved posisjon L1 på omkobleren skal lampe L1 lyse
 - Ved posisjon L2 på omkobleren skal lampe L2 lyse
 - Ved posisjon L3 på omkobleren skal lampe L3 lyse
 - Ved posisjon N på omkobleren skal IKKE lampe N lyse.
 - Ved posisjon PE på omkobleren skal lampe PE lyse.

Ved alle andre utslag er det noe feil.

Om testen ikke godkjennes:

- Reparer feilen
- Utfør testen på nytt
- Gjenta til testen blir godkjent.

2.2 Sikkerhetstest av skjøtekabel

2.2.1 Manuell testing

Denne testen utføres på samme måte enten det testes 400V kabel eller 3-fase 230V kabel via tilkoblede forgrenere.

- Sett dreiebryteren Funksjonsvelger i stilling "DIN VDE Messung"
- Trykk på knapp "Isolationswid" (Isolasjonsmotstand). Testeren måler nå resistansen i beskyttelseslederen. Verdien skal være mindre enn $300\text{m}\Omega$ når kabelen er maksimum 5m lang. Ved lengre kabellengder økes verdien med $100\text{m}\Omega$ for hver 7,5m. Maksimalverdi uansett lengde: $1,0\Omega$.
- Trykk for andre gang på knapp "Isolationswid". Testeren måler nå isolasjonsmotstand mellom faselederne L1, L2, L3, N og jordlederen. Verdien skal være større enn $1\text{M}\Omega$.
- Trykk for tredje gang på knappen "Isolationswid". Testeren måler nå lekkasjestrømmen i kabelen. Verdien skal være mindre enn $3,5\text{mA}$.

Om testen ikke godkjennes (den røde lampen ved den aktuelle testen, vil i så fall blinke):

- Reparer feilen
- Utfør testen på nytt
- Gjenta til testen blir godkjent.

2.2.1 Automatisk testing

Denne testen utføres på samme måte enten det testes 400V kabel eller 3-fase 230V kabel via tilkoblede forgrenere.

- Sett dreiebryteren Funksjonsvelger i stilling "DIN VDE Messung"
- Trykk på knapp "Auto". Den røde lampen over knappen tennes.
- Trykk på knapp "Isolationswid".

Testapparatet utfører nå testingen i en gitt rekkefølge, hvis alle verdier er innenfor innstilte marginer.

Ved feil på en av testene stoppes testingen automatisk, og apparatet gir varselsignal for den testen som ikke er godkjent. Rett opp feilen og gjør testen på nytt til den blir godkjent.

OBS! Kabler over 5-7m lengde vil kunne ha høyere resistans i beskyttelseslederen enn 300mΩ. I disse tilfellene vil kjøring av automatisk testing gi automatisk stopp i testingen, og testapparatet vil vise faktisk målt resistans i lederen. Ved testing på lengre kabler kan det derfor være hensiktsmessig å kjøre manuell testing. Uansett lengde skal maksimal resistans være 1,0Ω. Se også punkt 2.2 ovenfor.

NÅR TESTENE I AVSNITT 2.1 OG 2.2 ER GODKJENT FOR KABELN, ER KABELN TESTET OG I ORDEN.

3. Funksjons- og sikkerhetstest av byggestrømsentraler

Viktig før testing startes:

1. **OBS:** Spesielt for sentraler med overspenningsvern: overspenningsvern må kobles fra før testing startes!
2. **OBS:** Spesielt for sentraler med måleromkobler og målerplass (hovedskap/målerskap over 63A): Sikring for måleromkobler legges ut før testing startes.
3. **OBS:** Knappen for RCD-test skal ikke betjenes hvis det ikke står jordfeilvern i kretsen som testes.

Før det gjennomføres en elektrisk test av byggestrømsentraler er det viktig å undersøke kapsling, kabelgjennomføringer, komponenter og kontaktmateriell for å avdekke eventuelle mekaniske skader.

- Er strekkavlastning og kabelgjennomføringer inn mot sentralen intakt?
- Er det mekaniske skader på avdekkinger, kontaktmateriell eller komponenter?
- Er kapslingen hel og i orden?
- Er alle komponenter, kontakter og avdekkinger på plass?
- Er merkingen av utstyret på plass og intakt?

Hvis det avdekkes mekaniske feil eller mangler på sentralen, må disse utbedres før den elektriske testen gjennomføres.

3.1 Tilkobling til inntak

I forhold til tilkobling til inntak finnes det to hovedtyper byggestrømsentraler:

1. Byggestrømsentraler som forsynes fra skjøtekabel. Disse kobles til testeren med vanlig skjøtekabel som kobles til apparatinntaket på sentralen. 230V sentraler må kobles via eget kabelsett for 230V, se under «Reservedeler og tilbehør».
2. Byggestrømsentraler som forsynes fra fast tilkoblet kabel. Disse kobles til testeren med spesialkabel som kobles til tilførselsklemmene i sentralen med krokodilleklemmer, se



Spesialkabel med krokodilleklemmer

bilde. For de ulike typene spesialkabel, se under «Reservedeler og tilbehør», nedenfor.

3.2 Tilkobling til uttak

Det finnes to hovedtyper uttak fra byggestrømsentraler:

1. Uttak fra stikkontakter.
Disse kobles til testeren med vanlig skjøtekabel som kobles til apparatinntaket på sentralen. 3-fase stikkontakter i 230V sentraler må kobles via eget kabelsett for 230V, se under «Reservedeler og tilbehør».
2. Uttak fra klemmer for direkte kabeltilkobling, for eksempel effektbryter.
Disse kobles til testeren med spesialkabel som kobles til klemmene i sentralen med krokodilleklemmer, se bilde ovenfor. For de ulike typene spesialkabel, se under «Reservedeler og tilbehør».

3.3 Sikkerhetstest av byggestrømsentraler

3.3.1 Test av jording og isolasjonsmotstand

1. Sett alle vernene i sentralen i PÅ/ON-stilling.
2. Koble inntaket på sentralen til testeren, se pkt 3.1.
3. Koble ett av 3-faseuttakene på sentralen til testeren, se pkt. 3.2.
4. Sett dreiebryteren Funksjonsvelger i stilling "DIN VDE Messung"
5. Trykk på knapp "Isolationswid".
Testeren måler nå resistansen i beskyttelseslederen (jordleder/PE).
Verdien skal være mindre enn 300mΩ (når totalt kabelstrekk er maksimalt 5m. Ved lengre kabellengder økes verdien med 100mΩ for hver 7,5m).
6. Trykk for andre gang på knapp "Isolationswid". Testeren måler nå isolasjonsmotstanden mellom L1, L2, L3, N og jordlederen. Verdien skal være større enn 1MΩ.
7. Trykk for tredje gang på knappen "Isolationswid". Testeren måler lekkasjestrømmen i kabelen. Verdien skal være mindre enn 3,5mA.
8. Koble til den medfølgende måle-probe. Fjern kabler fra uttakene på sentralen. Trykk på knapp "Isolationswid". Viseren slår nå helt ut til høyre i rødt felt. Sett proben på et jordingspunkt på kapslingen på sentralen. Viseren skal nå gå tilbake til grønt område, noe som bekrefter at jordingen av kapslingen er intakt. Det kan være aktuelt å flytte måle-probe til flere steder på kapslingen og til jordingsskinne, for å kontrollere at jordingen er intakt alle steder på kapslingen. Dette må vurderes fra kapsling til kapsling.



Hvis resultatene av målingene ikke er innenfor verdiene ovenfor, er testen ikke godkjent. I så tilfelle:

- Reparer feilen
- Utfør testen på nytt
- Gjenta til testen blir godkjent.

3.3.2 Test av hver enkelt kurs

1. Koble kurs 1 på sentralen til testeren, se pkt 3.1.
2. Sett dreiebryteren Funksjonsvelger i stilling "DIN VDE Messung"
3. Trykk på knapp "Isolationswid". Testerens måler nå resistansen i beskyttelseslederen (jordleder/PE). Verdien skal være mindre enn 300mΩ (når totalt kabelstrekk er maksimalt 5m. Ved lengre kabellengder økes verdien med 100mΩ for hver 7,5m).
4. Trykk for andre gang på knapp "Isolationswid". Testerens måler nå isolasjonsmotstanden mellom faser og jordlederen. Verdien skal være større enn 1MΩ.
5. Trykk for tredje gang på knappen "Isolationswid". Testerens måler lekkasjestrømmen i kablet. Verdien skal være mindre enn 3,5mA.
6. Sett dreiebryteren Funksjonsvelger i posisjon "Durchgang aderntausch".
7. Vri dreiebryteren Testvelger rundt til posisjonene L1, L2, L3, N og PE. For at testen skal godkjennes skal omkoblerens posisjon stemme overens med den lampen som lyser. For eksempel skal ved posisjon L1 på omkobleren, lampe L1 lyse, ved posisjon L2 på omkobleren skal lampe L2 lyse etc. Ved testing på 3-fase kurs i 230V sentral vil lampe N ikke lyse når bryteren står i posisjon N.
8. Ved testing på 1-fasekurs på 400V byggestrømsentral gjelder følgende:
 - a. Med Funksjonsvelger i en av posisjonene L1, L2 eller L3 skal den respektive lampe L1, L2 eller L3 lyse. Hvis lampe N lyser når Funksjonsvelger står i posisjon L1, L2 eller L3, må den ene kontakten på tilkoblingen til 1-fasekursen snus.
 - b. Ved posisjon N på omkobleren skal lampe N lyse.
 - c. Ved posisjon PE på omkobleren skal lampe PE lyse.
 - d. Hvis lampe N lyser når Funksjonsvelger står i L1, L2 eller L3, må kontakten i den ene enden av skjøtekabelen snus. Gjenta i så fall testen etter at kontakten er snudd.
9. Ved testing på 1-fase kurs på 230V byggestrømsentral gjelder følgende:
 - a. Med Funksjonsvelger i en av posisjonene L1, L2, L3 eller N skal en av lampene L1, L2, L3 eller N lyse.
 - b. Med Funksjonsvelger i en av de andre posisjonene skal en annen av lampene L1, L2, L3 eller N lyse.
 - c. Ved posisjon PE på omkobleren skal lampe PE lyse.
 - d. Hvis lampe N lyser når Funksjonsvelger står i L1, L2 eller L3, må kontakten i den ene enden av skjøtekabelen snus. Gjenta i så fall testen etter at kontakten er snudd.
10. Ved alle andre utslag er det noe feil.
11. Bryt sikringen som betjener uttaket og kontroller at ingen lamper lyser. Slå sikringen på igjen og kontroller at lampene lyser igjen.

Hvis ikke testen godkjennes skal feilen rettes opp og testen kjøres på nytt. Dette gjentas til testen blir godkjent.

3.3.3 Test av jordfeilvern (RCD) i byggeplassentral

Hvis den aktuelle kursen har jordfeilvern, skal dette testes.

Denne testen utføres på samme måte enten det testes på 400V byggestrømskap eller på 230V byggestrømskap via tilkoblede forgrenere.

OBS: ved testing på 1-fasekurs på 400V byggestrømskap er det viktig at kontinuitetstesten (se avsnitt 3.3.2, avsnittene 6, 7 og 8) er gjort før test av jordfeilbryter (se ovenfor), for å sikre at kabeltilkoblingen på 1-fasekursen er satt riktig vei.

1. Sett Funksjonsvelger i posisjon "Durchgang aderntausch" (Koblingstest)
2. Vri dreiebryteren Testvelger til posisjon RCD-Test
3. Trykk inn den svarte knappen (over L1-lampen for koffert-utgaven, mellom 216-6 kontaktene i rack-utgaven)
4. Jordfeilbryteren skal nå løse ut
5. Hvis jordfeilbryteren ikke løser ut, må bryteren undersøkes nærmere eller skiftes.
6. Gjenta samme prosedyre for alle jordfeilbryterne i sentralen.

Denne testen viser bare om jordfeilvern slår ut, ikke om det slår ut på riktige verdier.

GJENTA AVSNITTENE 3.3.2 OG 3.3.3 FOR ALLE KURSENE I SENTRALEN NÅR ALLE KURSENE ER TESTET OG GODKJENT OG NÅR TEST AV JORDING OG ISOLASJONSMOTSTAND ER GODKJENT, ER HELE BYGGESTRØMSENTRALEN GODKJENT.

Reservedeler og tilbehør

Varenr	Beskrivelse
84002020	Testapparat PML 1000D Med jordfeilbrytertest
84002040	Testapparat PMLK 1000D Ferdig montert i koffert
84002100	Kabelsett til PML(K) 1000D, for testing av 230V-utstyr
84002101	Testkabel med klemmer og 400V plugg for tilkobling til inntaksbryter
84002102	Testkabel med klemmer og 230V plugg for tilkobling til inntaksbryter
84002103	Testkabel med klemmer og 400V skjøtekontakt for testing av avgangsbryter
84002104	Testkabel med klemmer og 230V skjøtekontakt for testing av avgangsbryter
LR002020	Reservepære til PML(K) testapparat

Kontaktinformasjon:

Holte Industri AS
Håtveitvegen 13
3810 Gvarv
Tlf. 35 95 93 00
e-post info@holteindustri.no
www.holteindustri.no