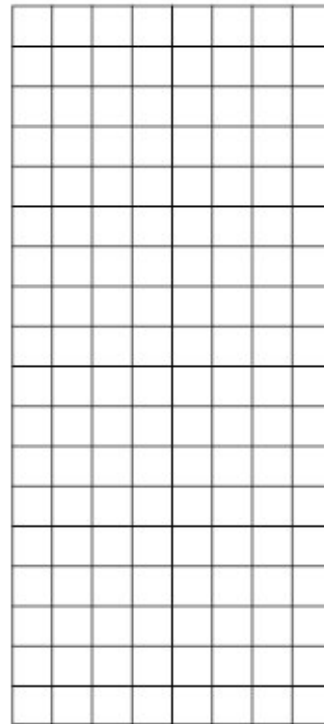
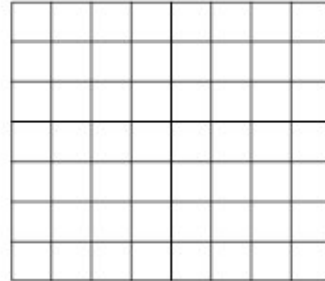


G E B R U I K S A A N W I J Z I N G

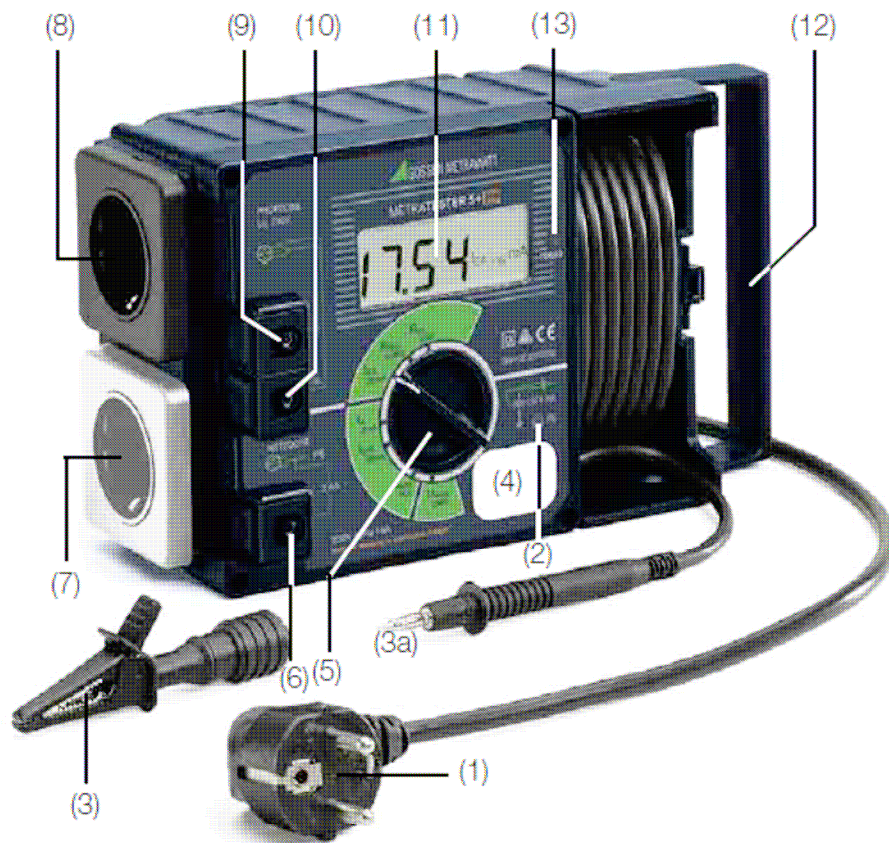


Bestnr. 10 02 62

GOOSSEN METRAWATT
METRATESTER 5+
Tester voor DIN VDE 0701-0702

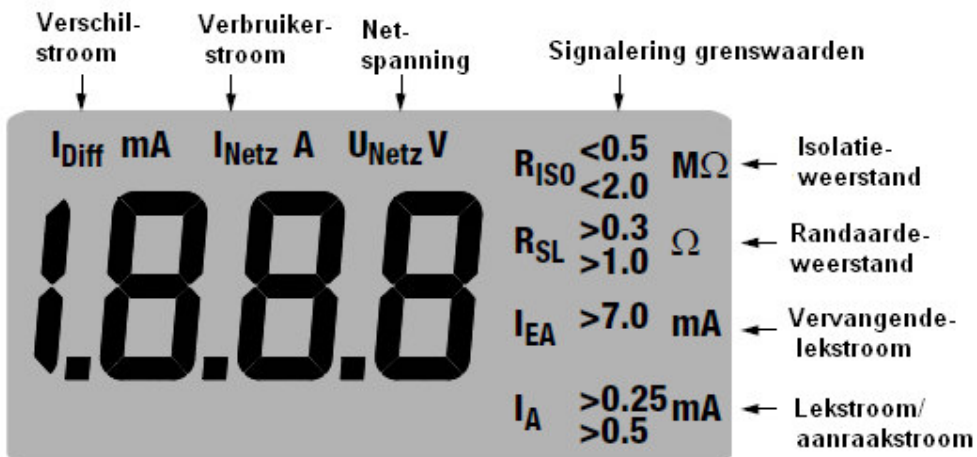


Alle rechten, ook vertalingen, voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatische gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van CONRAD ELECTRONIC BENELUX B.V.
Nadruk, ook als uittreksel is niet toegestaan. Druk- en vertaalfouten voorbehouden. Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het in druk gaan. Wijzigingen in de techniek en uitvoering voorbehouden.
© Copyright 2010 by CONRAD ELECTRONIC BENELUX B.V.
Internet: www.conrad.nl of www.conrad.be



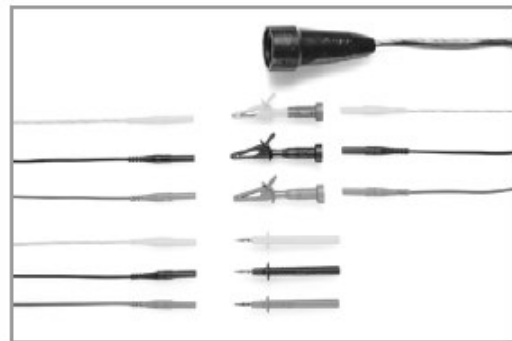
- (1) Netstekker
(Oprolmogelijkheid voor netsnoer aan de achterzijde van de behuizing)
- (2) Signaallamp PE voor het meten van aarde
- (3) Krokodillenklem voor het opsteken op de meetpunt (3a)
- (3a) Meetpunt
- (4) Contactvlak voor vingercontact
- (5) Meetfunctieschakelaar
 - R_{SL} weerstand beschermingsleiding
 - R_{ISO} isolatieweerstand
 - I_{EA} vervangende lekstroom
 - I_A aanraak- of lekstroom (voor het bewijs van spanningsloosheid)
 - I_{Diff} verschilstroom
 - I_{Net} verbruikerstroom
 - U_{NET} netspanning
- (6) Aansluitbus/klem om geleidende delen van het te testen apparaat op aanraakstroom te testen
- (7) Stopcontact (net)
- (8) Teststopcontact
- (9) Aansluitbus/klem t.b.v. aansluiting fase/nul van het te testen apparaat (parallel aan het teststopcontact)
- (10) Aansluitbus / .klem voor de beschermingsleiding van het te testen apparaat (parallel aan het teststopcontact)
- (11) LCD-scherm
- (12) Draagbeugel
- (13) Foutindicatie LED

DISPLAY



Displayweergave i.v.m. technische veranderingen onder voorbehoud.

Toebehoren: kabelset KS 13



Betekenis van de symbolen op het apparaat



Dubbele of versterkte isolatie



Waarschuwing voor gevaar
(Let op, documentatie in acht nemen!)



EG- conformiteitsverklaring



Het apparaat mag niet met het gewone huisvuil verwijderd worden. Meer informatie voor de WEEE- kenmerken vindt u op het internet onder www.goossenmetrawatt.com bij de zoekterm WEEE.

INHOUDSOPGAVE		pagina
1	Veiligheidskenmerken en -maatregelen	5
2	Toepassing	6
3	Bediening- en displayelementen	6
3.1	Signalering fouten en grenswaarden	6
4	Netaansluiting	9
4.1	Aansluiten van het Proefapparaat	9
4.2	Testen van het aardleidingpotentiaal	10
4.3	Metten van de netspanning	10
4.4	Aansluiten van het te testen apparaat aan het meetapparaat	11
4.4.1	Testobject met beschermingsleiding (beschermklasse I) en netstekker	11
4.4.2	Testobject met beschermklasse II	11
4.4.3	Testobject zonder netstekker en apparaten SK III	11
4.4.4	Testobjecten voor draaistroomaansluiting	11
4.5	Metten algemeen	12
4.6	Verschilstroom- bewaking	12
5	Testen van apparaten volgens DIN VDE 0701-0702	13
5.1	Algemeen	13
5.2	Visuele controle	14
5.3	Metten van de weerstand van de beschermingsleiding	14
5.3.1	Uitzondering Apparaten met vaste aansluiting	15
5.4	Metten van de isolatieweerstand	16
5.5	Metten van de beschermingsleidingstroom	17
5.5.1	Metten van de vervangende lekstroom	18
5.5.2	Metten van de verschilstroom	18
5.6	Metten van e aanraakstroom	18
5.6.1	Metten van de vervangende lekstroom	19
5.6.2	Metten van de verschilstroom	20
5.6.3	Directe meetmethode	21
6	Metten van verbruikerstromen via het netstopcontact	22
7	Technische specificaties	23
8	Onderhoud – kalibrering	26

1 Veiligheidsbepalingen en –voorzorgsmaatregelen

De METRATESTER 5+ is overeenkomstig de volgende normen vervaardigd en getest:

**IEC/EN 61010-1/
VDE 0411 deel 1**

Veiligheidsbepalingen voor elektrische meet-, besturings-, regel- en laboratoriumapparatuur – algemene eisen.

DIN VDE 0404-1:2002-5

Apparaten voor de veiligheidstechnische controle van elektrische bedrijfsmiddelen; deel 1: Algemene bepalingen en deel 2: Apparaten voor periodieke controle.

Bij gebruik volgens de voorschrift wordt de veiligheid voor de gebruiker, het testapparaat en het te testen object gewaarborgd.

Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig en helemaal door, voordat u de tester gebruikt. Let op alle instructies en volg deze op. Zorg dat de gebruiksaanwijzing voor alle gebruikers toegankelijk is.

Tests mogen alleen uitgevoerd worden onder leiding en toezicht van een elektro-technische deskundige. De gebruiker moet geïnstrueerd zijn door een gekwalificeerde elektrotechnicus voor de uitvoering en beoordeling van de tests.

Let op de volgende veiligheidsvoorschriften:

- Het apparaat mag alleen aangesloten worden op het 230V- lichtnet dat met een nominale stroom van 16 A beveiligd is.
- Metingen in een elektrische installatie zijn verboden.
- Houdt er rekening mee dat aan de te testen apparatuur onverwachte spanningen kunnen optreden. Condensatoren kunnen bijv. gevaarlijk geladen zijn.
- Overtuig u ervan dat de aansluitleidingen niet beschadigd zijn. (defecte isolatie, onderbreking etc.)



Let op!

Het te testen apparaat mag pas op de netcontactdoos worden aangesloten, als het de veiligheidstest overeenkomstig DIN VDE 0701-0702 met succes heeft doorlopen.

Reparatie, vervanging van onderdelen en kalibratie

Bij het openen van het apparaat kunnen delen die onder spanning staan blootgelegd worden.

Voordat een reparatie, vervanging van onderdelen of kalibratie plaatsvindt moet het apparaat van alle spanningsbronnen gescheiden worden.

Indien een reparatie of kalibratie aan een geopend apparaat onder spanning onvermijdelijk is, dan mag dit alleen door een daartoe bevoegd persoon uitgevoerd worden, die op de hoogte is van het daarmee gepaard gaande gevaar.

Fouten en buitengewone omstandigheden

Wanneer aan te nemen is dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is, dient men het apparaat buiten werking te stellen en ervoor te zorgen dat het niet per ongeluk weer in gebruik genomen wordt. Het is aan te nemen dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is:

- als het apparaat zichtbaar beschadigd is,
- als het apparaat niet meer functioneert,
- na langere tijd opgeslagen te zijn onder ongunstige omstandigheden.

2 Toepassing

Het testapparaat is bedoeld om gerepareerde of gewijzigde elektrische apparaten overeenkomstig DIN VDE 0701-0702 te testen op hun veiligheid. Overeenkomstig de voorschriften moeten na een reparatie of wijziging van elektrische apparaten naast de weerstand van de beschermingsleiding, de isolatieweerstand en de vervangende lekstroom, en bij dataverwerkende apparatuur en kantoormachines de spanningsloosheid van aanraakbare, geleidende delen gemeten worden.

Bovendien kan gecontroleerd worden of de aardedraad van de wandcontactdoos geen spanning voert en kan de netspanning gemeten worden. Via het netstopcontact van het testapparaat kan het te testen apparaat op een goede werking gecontroleerd worden en het stroomverbruik worden gemeten.



Opmerking!

De grenswaardenweergave van de tester heeft betrekking op de herhalingstestvoorschrift VDE 0702: 1995.

3 Bedienings- en displayelementen

(1) Netstekker

Met de netstekker wordt het testapparaat op het 230 V-net aangesloten. Wanneer geen gearde wandcontactdoos of alleen een draaistroomaansluiting beschikbaar is, kunt u een aansluiting maken met behulp van het koppelstopcontact van de kabelset KS13. De netaansluiting moet beveiligd zijn. Maximale nominale stroom 16 A!

(2) Signaallamp PE voor het testen van de net- beschermingsleiding

De signaallamp PE licht op, als tussen het aangeraakte contactvlak (4) en de beschermingsleiding van de netstekker (1) een potentiaalverschil van ≥ 100 V bestaat.

(3) Krokodillenklem (klem voor het opsteken op de testpunt)

Met de krokodillenklem wordt de behuizing van het te testen apparaat aangesloten om de weerstand van de beschermingsleiding te kunnen meten. Let hierbij op een goed contact

(4) Contactvlak voor vingercontact

Bij het aanraken van het contactvlak licht de signaallamp (2) op als tussen de beschermingsleiding PE van de netstekker (1) en het aangeraakte contactvlak een potentiaalverschil van ≥ 100 V bestaat.

Het contactvlak is van alle aansluitingen en van de meetschakeling galvanisch gescheiden en voldoet hiermee aan beschermingsklasse III!

(5) Meetfunctieschakelaar

Met de meetfunctieschakelaar kiest u de gewenste meetfunctie. Weergegeven waarden bij tussenposities van de schakelaar hebben geen betekenis.

(6) Aansluitbus/-klem voor geleidende delen van het te testen apparaat voor de aanraakstroommeting

Deze aansluiting is bedoeld voor de aanraakstroommeting van aanraakbare geleidende delen die niet met de beschermingsleiding verbonden zijn.

(7) Netstopcontact

Het te testen apparaat kan via deze netcontactdoos op het net worden aangesloten. Zo kan een juiste werking en het stroomverbruik gecontroleerd worden.

Hier wordt ook de verschilstroommeting uitgevoerd.

De overstroombeveiliging gebeurt via het voedingsnet, zie (1).

(8) Testcontactdoos

Om de weerstand van de beschermingsleiding, de isolatieweerstand en de vervangende lekstroom overeenkomstig DIN VDE 0701-0702 te kunnen vaststellen, moet het te testen apparaat op de testcontactdoos worden aangesloten als het een netstekker heeft.

(9) Aansluitbus/-klem t.b.v. aansluiting fase/nulleiding van het te testen apparaat

Deze aansluiting ligt parallel aan de twee kortgesloten fase-/nulaansluitingen van het teststopcontact (8). Op deze bus/klem kunt u de fase-/nulleiding van het te controleren apparaat aansluiten indien deze **niet** over een netstekker beschikt.

(10) Aansluitbus/-klem voor de beschermingsleiding van het te testen apparaat

Deze aansluiting ligt parallel aan de randaarde van het teststopcontact (8). Aan deze bus/klem kunt u de beschermingsleiding van het te testen apparaat aansluiten indien deze niet over een geaard stopcontact beschikt. Bovendien moeten voor de isolatie- en vervangende lekstroommeting de aanraakbare geleidende onderdelen van het te testen apparaat met deze bus verbonden worden.

(11) LCD-weergave

Op het LC-display worden de meetwaarden digitaal weergegeven.

(12) Draagbeugel

De draagbeugel kan ingeklapt worden.

(13) Foutindicatie LED

De rode foutindicatie LED wijst op een grenswaarde- overschrijding bij het meten van de beschermingsleiding- en de isolatieweerstand, de vervangende lekstroom, de aanraak- of de lekstroom en eveneens de verschilstroom.

Toebehoren kabelset KS 13

De kabelset KS13 bestaat uit een koppelstekkerdoos met 3 vast aangesloten snoeren, 3 meetsnoeren, 3 opsteekbare krokodillenklemmen en 2 opsteekbare testpunten. Hiermee is het mogelijk om de meter en het te testen apparaat ook aan te sluiten als er geen geaarde stopcontact voor de netaansluiting resp. geen netstekker met randaarde aan het te testen apparaat aanwezig is.

3.1 Melding van fouten en grenswaarden

Foutmelding	Voorwaarde	Signaallamp PE
Aardleidingspotential/net	$U_B \geq 25 \text{ V}$	bij aanraking v.d.vingercontact

Volgende grenswaarden worden gesignaleerd

Meting	Foutvoorwaarde volgens norm	Signalen bij grenswaarde-overschrijding aan het testapparaat		
		Continu branden v.h. rode lampje	Weergave granswaarden	Continu zoemer (beeper)
Aardleiding weerstand	$R_{SL} > 0,3 \Omega$ ¹⁾	•	$> 0,3 \Omega$	—
	$R_{SL} > 1 \Omega$ ²⁾	•	$> 1 \Omega$	•
Isolatie weerstand	Verwarming ³⁾ : $R_{ISO} < 0,3 \text{ M}\Omega$	•	$< 0,5 \text{ M}\Omega$ ⁴⁾	•
	SKI: $R_{ISO} < 1,0 \text{ M}\Omega$	•	$< 2,0 \text{ M}\Omega$	—
	SKII: $R_{ISO} < 2,0 \text{ M}\Omega$	—	$< 2,0 \text{ M}\Omega$	—
Vervangende lekstroom	$I_{EA} > 3,5 \text{ mA}$	•	—	—
		•	$> 7,0 \text{ mA}$ ⁵⁾	•
Lek-/aanrak-stroom (aantonen spanningsloosheid)	Deel 240: $I_A > 0,25 \text{ mA}$	•	$> 0,25 \text{ mA}$	—
	$I_A > 0,5 \text{ mA}$	•	$> 0,5 \text{ mA}$	•
Verschilstroom	$I_{DIFF} \geq 3,5 \text{ mA}$	•	—	•

¹⁾ Weerstand tussen behuizing en netstekker bij aansluitleidingen tot 5m lengte

²⁾ Bij verlengkabels alle verdere 7,5 m extra 0,1 Ω , maximaal 1 Ω .

³⁾ voor apparaten van de beschermingsklasse I met ingeschakelde verwarmingselementen (bij verwarmingsvermogen $> 3 \text{ kW}$ en $R_{ISO} < 0,3 \text{ M}\Omega$: lekstroommeting noodzakelijk!)

⁴⁾ Grenswaarde volgens DIN VDE 0702-1995

⁵⁾ deze grenswaarde zijn voor alpolige schakelaars (dit komt overeen van de dubbele grenswaarde of de helft van de daadwerkelijke meetstroom)

Grenswaarde- overschrijding bij verschilstroom

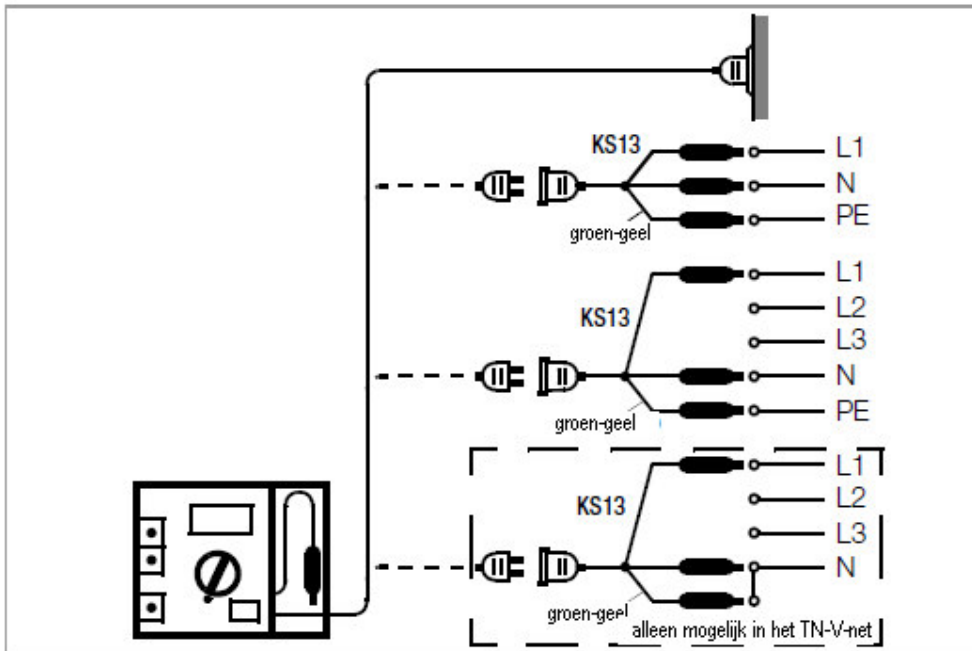
De METRATESTER®5 is met een **schakelaar- onafhankelijke verschilstroombewaking** uitgerust. Als in een schakelpositie de rode foutindicatie oplicht en geen aanwijzing op het display verschijnt voor een grenswaardenfout, dan betekent dit een gevaarlijk hoge verschilstroom in het netstopcontact. In dit geval moet u de precieze waarde van de verschilstroom door draaien van de schakelaar in de positie "I_{DIFF}" meten.

Voor de **beoordeling van de verschilstroom** in de schakelaarpositie "I_{DIFF}" neemt u alleen de numerieke weergave. De foutindicatie kan, door de verschilstroombewaking, reeds bij ongeveer 3,2 mA oplichten, vanaf 3,5 mA zal deze zeker branden.

4. Netaansluiting

4.1 Aansluiten van de metratester

⇒ Sluit de tester met de netstekker (1) op het 230 V- lichtnet aan. Als er geen geaard wandstopcontact of alleen een draaistroomaansluiting aanwezig is, kan de aansluiting van fase, nul en aarde met behulp van het koppelstopcontact gemaakt worden. Deze heeft 3 vast aangesloten leidingen en is onderdeel van de als toebehoren leverbare kabelset KS13.



Let op!

De netaansluiting moet beveiligd zijn. De nominale stroom van het beveiligings-element mag hoogstens 16 A bedragen!

De krokodillenklemmen aan de leidingen van het koppelstopcontact mogen alleen in spanningsloze toestand worden aangesloten!

Als er netspanning aanwezig is, zijn op het display in alle posities van de meetbereikschakelaar cijfers zichtbaar. Dit gebeurt ook als er geen te testen apparaat is aangesloten. Dit geeft, onafhankelijk van de positie van de meetfunctieschakelaar, aan dat er een netspanning aanwezig is.

De cijfers geven in schakelaarpositie "U_{NET} 250 V" de waarde van de aangesloten netspanning aan. In alle andere schakelaarposities worden er, als er geen te testen apparaat is aangesloten, getallen weergegeven die geen meetwaarde vertegenwoordigen.

4.2 Testen van het beschermingleidingpotentiaal

- ⇒ Raak met een vinger het contactvlak (4) en tegelijkertijd een geaard deel aan (bijv. een waterleiding).
De signaallamp PE (2) mag hierbij niet oplichten! Het potentiaal tussen de beschermingsleiding van de netstekker (1) en het contactvlak (4) is dan ≤ 100 V.



Let op!

De signaallamp PE (2) licht ook niet op als er tussen L en N van de netstekker (1) geen spanning aanwezig is, of wanneer in de netinstallatie L en PE verwisseld zijn. Als er na het aansluiten van de tester overeenkomstig paragraaf 4.1 op pag. 9 geconstateerd wordt, dat er op het display geen cijfers weergegeven worden, moet men eerst de installatie - met bijv. de tester **PROFITEST** MASTER – controleren.

Licht de signaallamp PE (2) op bij het aanraken van het contactvlak (4), dan is het potentiaal tussen de beschermingsleiding van de netstekker (1) en het contactvlak (4) ≥ 25 V, d.w.z. dat de beschermingsleiding onder spanning staat of niet aangesloten is.



Let op!

Het kan gebeuren dat door de wijze van hanteren een potentiaalverschuiving ontstaat, die het oplichten van de signaallamp PE (2) veroorzaakt. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren wanneer u een aan het teststopcontact (8) aangesloten apparaat in de hand houdt en er op deze wijze een potentiële spanningsdeler gevormd wordt. Raak dan zoals hierboven beschreven een geaard deel aan.



Let op!

Wanneer bij het testen van het aardpotentiaal vastgesteld wordt, dat **de net-beschermingsleiding** spanningsvoerend is, dan mogen er met de tester **verder geen metingen verricht worden**. De spanning ligt dan namelijk ook aan de aanraakbare randaarde van het netstopcontact (7) en aan de bus (6) en kan gevaarlijk zijn. Koppel de tester onmiddellijk los van het net en zorg ervoor dat de fout aan de netaansluiting verholpen wordt.

Een spanning op de beschermingsleiding veroorzaakt bovendien verkeerde meetresultaten bij de volgende tests:

- aanraakstroombetaling overeenkomstig DIN VDE 0701-0702
- verschilstroombetaling.

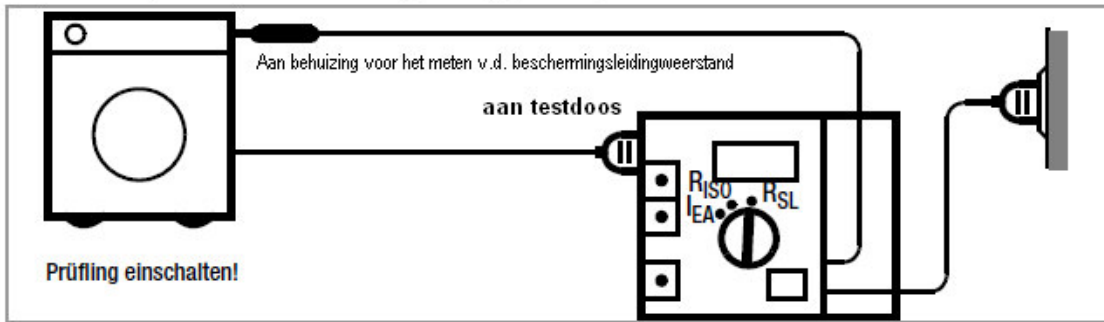
4.3 Meten van de netspanning

- ⇒ Zet de meetfunctieschakelaar op " U_{net} 250 V"
⇒ Lees de meetwaarde op het display af.
De netspanning moet tussen de 207 ... 253 V liggen.

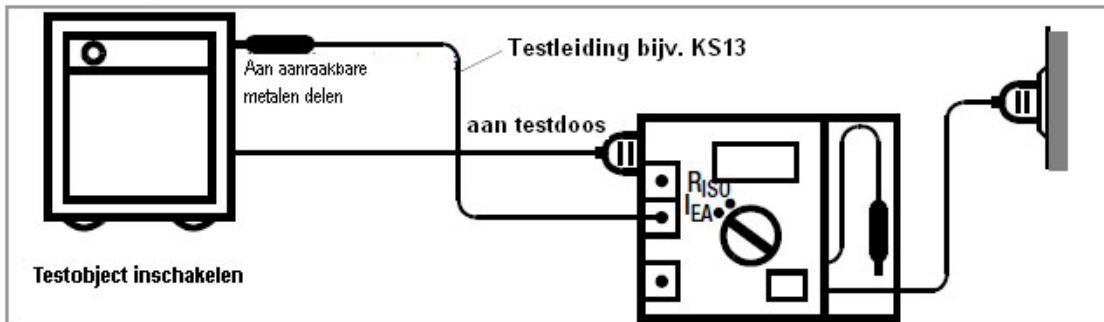
4.4 Aansluiten van het te testen apparaat aan het testinstrument

Voor het meten van de beschermingsleidingweerstand, isolatieweerstand en vervangende lekstroom moet het te testen apparaat aan de testcontactdoos (8) of aan de testcontactdoos parallel geschakelde meetbussen resp. klemmen (9) en (10) aangesloten worden. De aansluiting (9) is met de kortgesloten fase- en nulaansluiting en de aansluiting (10) met het aardingscontact van de testcontactdoos (8) verbonden. Gebruik, afhankelijk van de uitvoering van het te testen apparaat, de volgende aansluitmethoden:

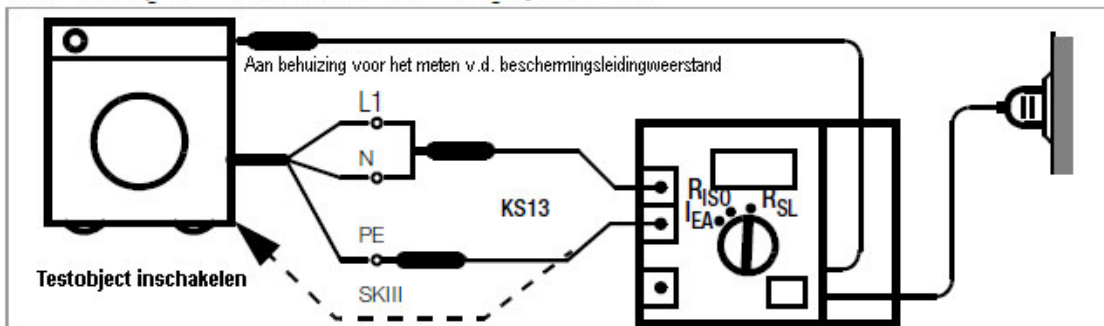
4.4.1 Testobjecten met beschermingsleiding (Klasse I) en netstekker



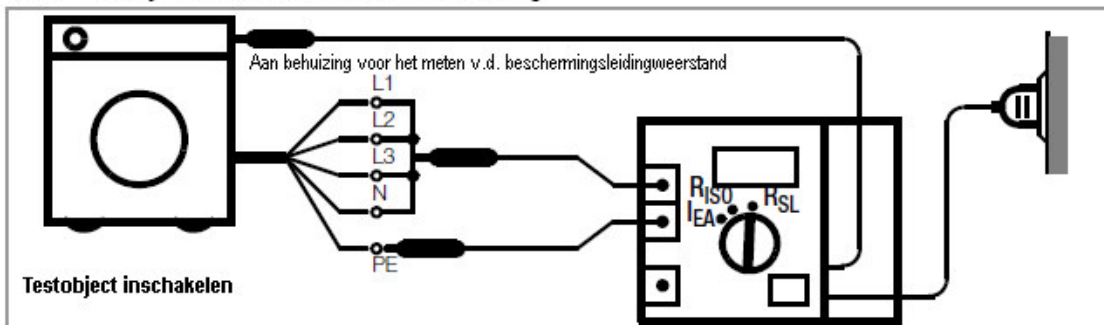
4.4.2 Testobjecten van klasse II



4.4.3 Testobjecten zonder netstekker en testobjecten SK III



4.4.4 Testobjecten voor draaistroom-aansluiting



4.5 Meten algemeen

Voor alle volgende metingen moet de netspanning binnen het toegelaten gebied van 207 V 253 V liggen. De nauwkeurigheid van de meetwaarden komt dan overeen met die onder "technische specificaties" (zie hoofdstuk 7 pag. 23) genoemde waarden.

U kunt de netspanning controleren in de positie "U_{NET} 250 V" van de meetfunctieschakelaar (zie paragraaf 4.3 op pag. 10).

Het testinstrument is in de meetbereiken voor metingen van de weerstand van de beschermingsleiding, isolatieweerstand, vervangende lekstroom en aanraakstroom bij het per ongeluk aansluiten van vreemde spanningen tot 250 V beveiligd tegen overbelasting. Begin bij klasse I testobjecten steeds met het meten van de beschermingsleidingweerstand. Zonder een goed functionerende beschermingsleiding kunnen de isolatieweerstand en de vervangende lekstroom niet gemeten worden. Voor klasse II apparaten moet deze verbinding extern gemaakt worden, zie paragraaf 4.4.2



Let op!

Let op dat er bij het meten van de weerstand van de beschermingsleiding en de isolatieweerstand de displayweergave op overloop gaat als de klemmen open zijn of als de eindwaarde van het meetbereik overschreden wordt. Op het display verschijnt dan slechts het cijfer "1" links.



Attentie!

Bij langdurige kortsluiting tijdens de isolatiemeting wordt na ca. 10 minuten de meetstroom gereduceerd. Bij oververhitting wordt dit op het display desbetreffend gesignaleerd, zie hoofdstuk 7 "Weergave - oververhitting". In dit geval is de overeenkomstig DIN VDE 0413 vereiste nominale stroom van 1 mA niet meer gegarandeerd. Na het opheffen van de kortsluiting en een korte afkoeltijd verdwijnt het signaal en voldoen de metingen weer aan de VDE- bepalingen.

Beoordeling van de meetwaarden

Om er zeker van te zijn dat de grenswaarden voor de isolatieweerstand niet te laag zijn, moet er met de meetfout van de tester rekening gehouden worden. Aan de hand van de nevenstaande tabel kan de vereiste minimale weergavenwaarde voor de isolatieweerstand bepaald worden, welke de tester met inachtneming van de maximale afwijking voor de meting (bij nominale omgevingsomstandigheden) mag aangeven om niet onder de norm van de vereiste grenswaarden (DIN VDE 0413 deel 1) te komen. Tussenwaarden dienen geïnterpoleerd te worden.

Grenswaarde MΩ	Min. weergavenwaarde
0,25	0,33
0,3	0,38
0,5	0,60
1,0	1,15
2,0	2,25
7,0	7,75
10,0	11,05

4.6 Bewaking verschilstroom

Voor uw veiligheid wordt bij de toestellen METRATESTER®5 het testobject dat aan het netstopcontact aangesloten is, permanent bewaakt op zijn actueel vloeiende verschilstroom. Indien de waarde boven 3,5 mA stijgt wordt deze gevaarlijke toestand met een continue zoemer gesignaleerd. Een uitschakeling gebeurt niet, zie paragraaf 3.1 op pagina 8.

5 Controleren van apparaten volgens DIN VDE 0701-0702

De in de navolgende hoofdstukken aangegeven grenswaarden zijn overeenkomstig de actuele normen bij het in druk gaan. Let er op, dat deze normen permanent aan de veiligheidsbehoeften van de markt aangepast worden waardoor zich ook de grenswaarden kunnen wijzigen. Voor het aanpassen van testtoestellen op de nieuwe normen neemt u contact op met onze update- service.

5.1 Algemeen

Volgens de voorschriften DIN VDE 0701-0702 moeten gerepareerde of gewijzigde elektrische apparaten voor de gebruiker dezelfde veiligheid tegen de gevaren van elektriciteit bieden dan nieuwe apparaten. Hiertoe moeten de volgende controles in de aangegeven volgorde uitgevoerd worden:

- 1 Visuele controle
- 2 Weerstand beschermingsleiding
- 3 Isolatievermogen:
indien technisch gezien nuttig, d.w.z. het te testen apparaat heeft geen elektrisch bediende, alpolige schakelaar:
 - Isolatiweerstand en aansluitend beschermingsleidingstroom of vervangende lekstroom
 - anders: lekstromen in bedrijf (beschermingsleidingstroom en aanraakstroom) veiligheids- kleinspanning (alleen aan aansluitplaatsen van de in het testobject geproduceerde veiligheids- kleinspanning)
- 4 Functiecontrole
- 5 Controle van de opschriften
- 6 Documentatie



Let op!

Indien er bezwaren zijn tegen het meten van de isolatiweerstand kan er een plaatsvervangende verschilstroommeting uitgevoerd worden. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij elektronische apparaten of bij dataverwerkende apparatuur, of indien bij apparaten met beschermingsklasse I niet is gegarandeerd dat alle door de netspanning belaste delen door deze meting worden omvat. Deze meting mag alleen worden uitgevoerd indien eerst de beschermingsleiding van het testobject getest is.

Voor verschilstroommetingen moet het te testen apparaat in het **netstopcontact** van het testinstrument METRATESTER®5 geplaatst worden.



Let op!

Door het meten aan een defect apparaat kan een FI- schakelaar geactiveerd worden!

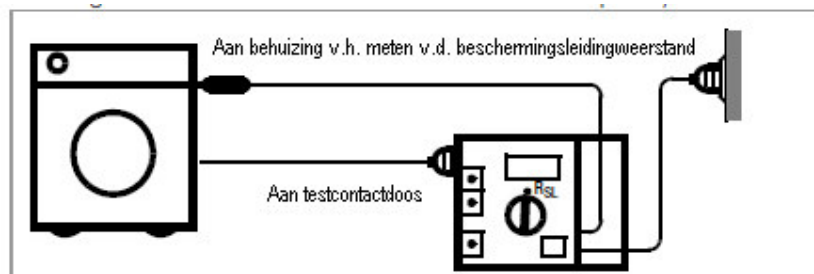
5.2 Visuele controle

De visuele controle dient vooraf aan een meettechnische controle uitgevoerd te worden. Bij een visuele controle moet bijv. op het volgende gelet worden:

- Beschadigingen aan aansluitkabels;
- Beschadigde isolatie;
- Juiste keuze en toepassing van leidingen en stekkers;
- Toestand van de netstekker, de aansluitklemmen en –aders;
- Gebreken aan de ombuigbescherming
- Gebreken aan de trekcontlasting van de aansluitleiding;
- Toestand van bevestigingen, houders voor leidingen, voor de gebruiker toegankelijke zekeringhouder enz.;
- Beschadigingen aan de behuizing en de veiligheidsafdekkingen;
- Tekens van overbelasting of een onvakkundige toepassing/bediening;
- Tekens van ontoelaatbare ingrepen of veranderingen;
- De veiligheid ontoelaatbare belemmerende vervuiling, corrosie of ouderdom;
- Vervuilingen, verstoppingen van de openingen t.b.v. koeling;
- Toestand van luchtfilters;
- Dichtheid van reservoirs voor water, lucht of andere substanties, toestand van overdrukventielen;
- Bedienbaarheid van schakelaars, stuurinrichtingen, instelmechanisme enz.;
- Leesbaarheid van alle veiligheidsopschriften of symbolen, ontwerpgegevens en positieaanduidingen.

5.3 Meten van de weerstand beschermingsleiding

- ⇒ Bij apparaten met beschermleiding sluit u het te testen apparaat aan zoals in de onderstaande afbeelding beschreven wordt (hier: testobject klasse I met netstekker, zie ook paragraaf 4.4)



- ⇒ Zet de meetfunctieschakelaar op " $R_{SL} 20 \Omega$ "
- ⇒ Lees de meetwaarde in " Ω " af op het display.
- ⇒ Beweeg stapsgewijs over de gehele lengte van de leiding van het testobject om onderbrekingen op te sporen

De weerstand van de beschermingsleiding mag niet boven de volgende weerstandswaarden komen

Maximaal toelaatbare waarden voor weerstand beschermingsleiding, afhankelijk van de lengte van de leiding

Lengte tot [m]	5	12,5	20	27,5	35	42,5	50	meer dan 50
max.weerstand [Ω]	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

De tabel geldt eveneens voor kabelhaspels en verlengsnoeren. Bij langere leidingen geldt: voor elke 7,50 m lengte bijkomend 0,1 Ω maximaal 1 Ω onafhankelijk van de doorsnede van de ader.

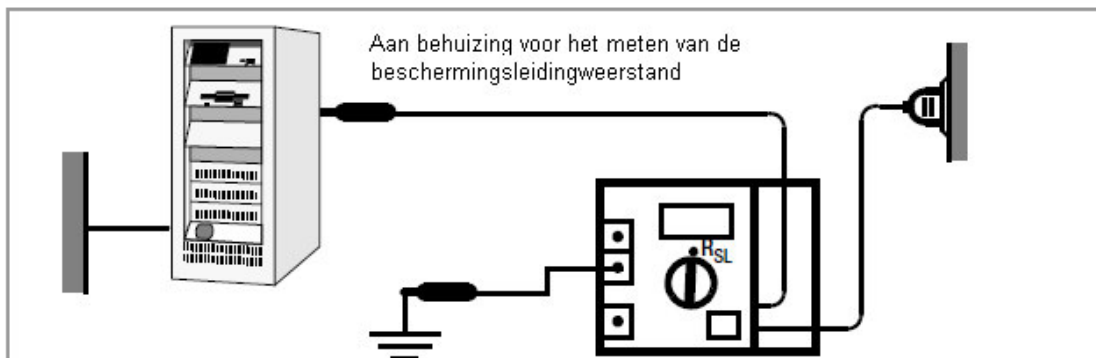


Attentie!

De krokodillenklem (3) moet goed contact maken met de behuizing van het testobject. Tijdens de meting moet de aansluitleiding in stappen over de gehele lengte – indien de apparatuur is ingebouwd alleen daar waar deze tijdens reparatie, wijziging of test toegankelijk is – bewogen worden. Treedt er bij deze handmatige test op onderbrekingen tijdens de meting een weerstandsverandering op, dan moet worden aangenomen dat de beschermingsleiding is beschadigd of dat een aansluitpunt niet meer betrouwbaar is. Voor verdere tests moet de fout herstelt zijn.

5.3.1 Uitzondering bij apparaten met vaste aansluiting

Bij apparaten met vaste aansluiting is er tussen een geschikte aardingspunt en aanraakbare geleidende onderdelen die in het geval van een fout onder spanning kunnen staan, een weerstand van 1 Ω toegestaan.



Bij dataverwerkingsystemen of combinaties met vast aangesloten afzonderlijke apparaten moet de verbinding losgekoppeld en aparte metingen uitgevoerd worden. Indien deze loskoppeling niet doelmatig zal zijn, mogen de aparte metingen ook aan de met elkaar verbonden apparaten doorgevoerd worden.

5.4 Meten van de isolatieweerstand

Deze meting mag alleen doorgevoerd worden, als de test voor de weerstand van de beschermingsleiding met succes is uitgevoerd. Bevinden zich in het testobject alpolige elektrische schakelaars, bijv. onderspanningbeveiliging of relais, dan wordt bij deze test uitsluitend de toevoerleiding getest. Het apparaat kan zonder netspanning niet inschakelen en zodoende kan de isolatietest het apparaat niet bereiken. Voor een VDE conforme test is een lekstroommeting onder netspanning noodzakelijk.



Attentie!

Raak de aansluitcontacten van het apparaat niet aan indien een isolatieweerstand-meting uitgevoerd wordt!

Als de aansluitcontacten vrij of voor het meten op een ohmse verbruiker aangesloten zijn, dan zou bij een spanning van 500 V een stroom van ca. 1 mA over uw lichaam vloeien. Deze elektrische schok is weliswaar niet levensgevaarlijk, echter kan deze voelbare elektrische schok letsel veroorzaken (bijv. door het schrikken enz.).

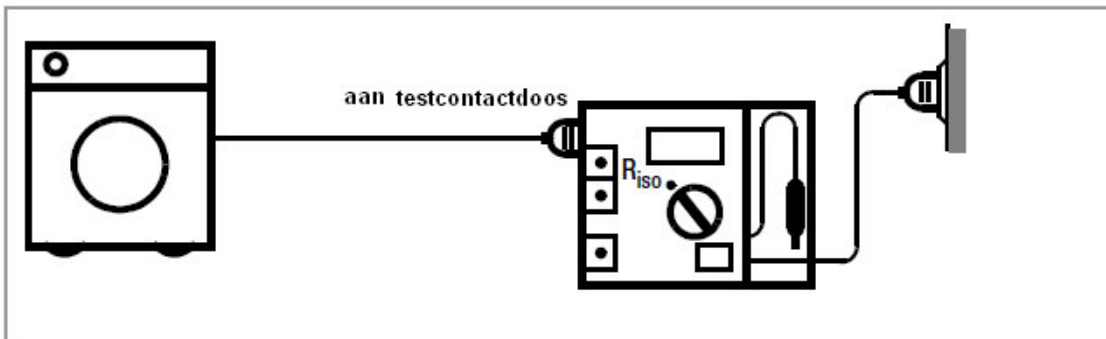


Attentie!

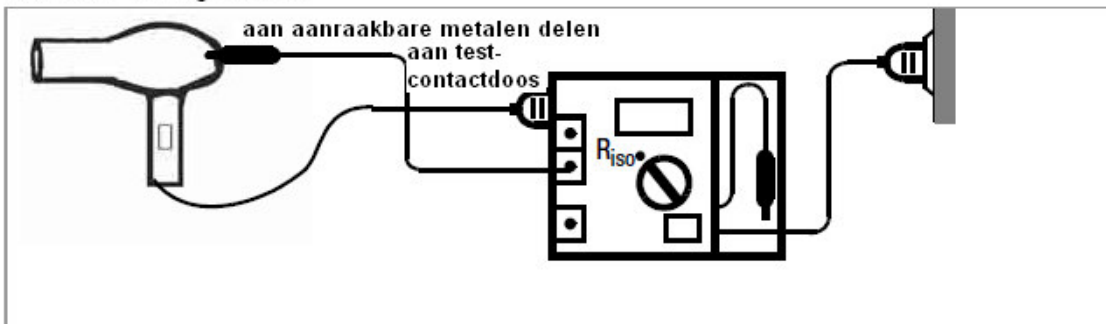
Bij het meten aan een capacitieve object, bijv. een lange kabel, kan deze tot ongeveer 500 V opgeladen worden! Het aanraken is dan levensgevaarlijk!

⇒ Sluit het testobject aan zoals beschreven in de onderstaande afbeelding:

voor beschermingsklasse I



voor beschermingsklasse II



- ⇒ Stel de meetfunctieschakelaar op het bereik " R_{iso} 20 M Ω "
- ⇒ Schakel van het testobject alle functies in en zorg er voor dat bijv. ook de contacten van temperatuurafhankelijke schakelaars of derg. gesloten zijn.
- ⇒ Lees de meetwaarde in "M Ω " af op het display (11).
De isolatieweerstand mag niet onder de volgende weerstandswaarden liggen:

Type apparaat	Grenswaarden	Minimaal aangegeven waarde
Apparaten met beschermingsklasse I	1 MΩ	1,15 MΩ
Apparaten met beschermingsklasse I met verwarmingselementen	0,3 MΩ ¹⁾	0,38 MΩ
Apparaten met beschermingsklasse II	2,0 MΩ	2,25 MΩ
Apparaten met beschermingsklasse III bijv. apparaten met batterijvoeding	1000 Ω/ resp. 250 kΩ	

¹⁾ Bij lagere grenswaarden moet een vervangende lekstroommeting met succes uitgevoerd worden.

Opmerking: de aanduiding "OL" betekent meetwaarde >20 MΩ.



Let op!

Wordt bij apparaten met beschermingsklasse I, die verwarmingselementen bevatten, een waarde van minder dan 0,3 MΩ gemeten, dan moet er een vervangende lekstroommeting uitgevoerd worden volgens paragraaf 5.6.1 op pag. 19, die dan succesvol moet zijn.

Bij apparaten met beschermingsklasse II en III en bij batterijgevoede apparaten moet men met een op de bus (10) aangesloten meetpunt alle aanraakbare geleidende delen aanraken en de isolatieweerstand meten.

Het meten van de isolatieweerstand komt bij apparaten met beschermingsklasse III te vervallen, evenals bij batterijgevoede apparaten die aan de beide volgende voorwaarden voldoen:

- nominaal vermogen ≤ 20 VA
- nominale spanning ≤ 42 V

Bij batterijgevoede apparaten moet de batterij tijdens de meting worden losgekoppeld.

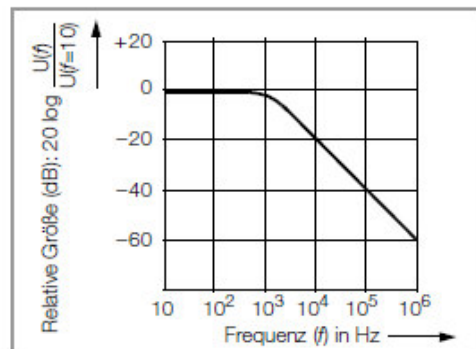
5.5 Meten van de beschermingleidingsstroom

Bij apparaten met aardleider / gearde stekker moet de beschermingleidingsstroom gemeten worden.

Voor de meting mogen volgende meetmethoden gebruikt worden:

- Vervangende lekstroom
- Verschilstroom

Bij de lekstroommetingen wordt rekening gehouden met de frequentieloop overeenkomstig de nevenstaande afbeelding



Opmerking!

De volgende schema's hebben betrekking op testobjecten met netstekker. Zie hiertoe ook paragraaf 4.4.

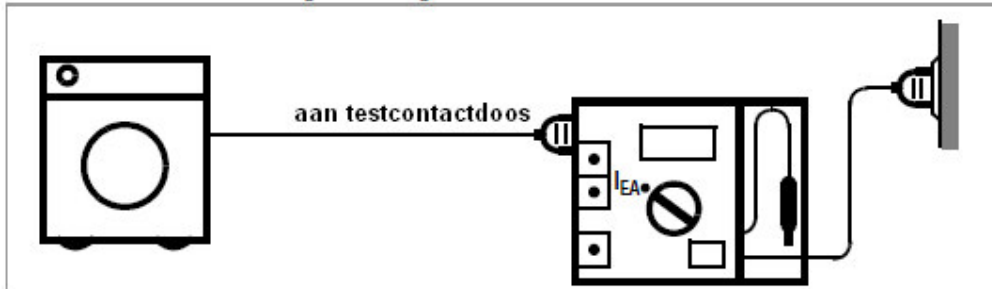
5.5.1 Meten met vervangende lekstroom- meetmethode



Let op!

Raak de aansluitcontacten van het apparaat niet aan tijdens een vervangende lekstroommeting!

⇒ Sluit het testobject aan volgens onderstaande afbeelding.

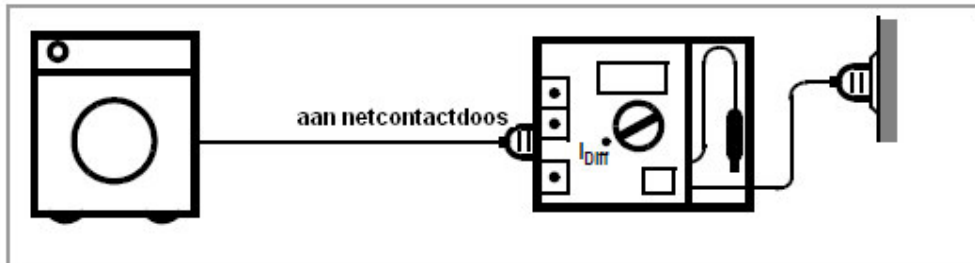


- ⇒ Zet de meetfunctieschakelaar op het bereik " I_{EA} 20 mA".
- ⇒ Schakel alle functies van het te testen apparaat in en zorg ervoor dat bijv. ook alle contacten van temperatuurafhankelijke schakelaars en derg. gesloten zijn.
- ⇒ Lees de meetwaarde in "mA" af op het LCD-scherm.
Overeenkomstig DIN VDE 0701-0702 mag de weergegeven stroom tussen bedrijfsmatig spanningvoerende delen en aanraakbare metalen delen 3,5 mA en bij apparaten met een verwarmingsvermogen $\geq 3,5$ kW 1 mA/kW niet overschrijden.

5.5.2 Meten met verschilstroom- meetmethode

Hier wordt de verschilstroom (foutstroom) tussen fase L en nul N- leider van het testobject gemeten. Deze meting mag pas na het doorstaan van de beschermingsleidingstest uitgevoerd worden, zie paragraaf 5.3, pagina 14.

⇒ Sluit het testobject aan zoals getoond in de onderstaande afbeelding.



- ⇒ Schakel op schakelaarpositie " I_{DIFF} 20 mA".
- ⇒ Neem het testobject in bedrijf.
- ⇒ Lees de meetwaarde in "mA" af op het LCD-scherm. Overeenkomstig DIN VDE 0701-0702 mag de weergegeven stroom tussen bedrijfsmatig spanningvoerende delen en aanraakbare metalen delen 3,5 mA, bij apparaten met een verwarmingsvermogen $\geq 3,5$ kW 1 mA/kW niet overschrijden.

De metingen moeten in beide posities van de netstekker uitgevoerd worden. Als meetwaarde geldt de hoogste van de twee gemeten waarden.



Opmerking!

Zonder aangesloten testobject worden cijfers op het display getoond, dit zijn echter geen meetwaarden.



Opmerking!

Bij inbouw van de METRATESTER@5 in een draaistroomtester wordt de verschilstroom als som van de actuele waarden van de stromen in adres L1, L2, L3 en N gemeten.

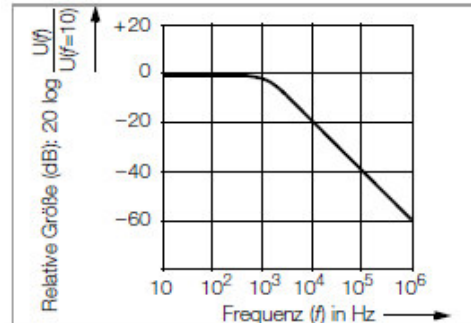
5.6 Meten van de aanraakstroom

Bij apparaten met beschermingsklasse II of bij apparaten met klasse I met aanraakbare geleidende delen, die niet met de beschermingsleiding verbonden zijn, kan in plaats van een isolatieweerstandsmeting een meting van de aanraakstroom uitgevoerd worden.

Er mogen de volgende meetmethoden toegepast worden:

- Vervangende lekstroom- meetmethode
- Verschilstroom- meetmethode
- Directe meting

Bij de lekstroommetingen wordt rekening gehouden met de frequentieloop overeenkomstig de nevenstaande afbeelding.



Opmerking!

Let er op dat bij de vervangende lekstroommeting alsook bei de verschilstroommeting ook de stroom in de beschermingsleiding gemeten wordt.



Opmerking

De volgende schema's hebben betrekking op testobjecten met netstekker. Zie hiertoe ook paragraaf 4.4.

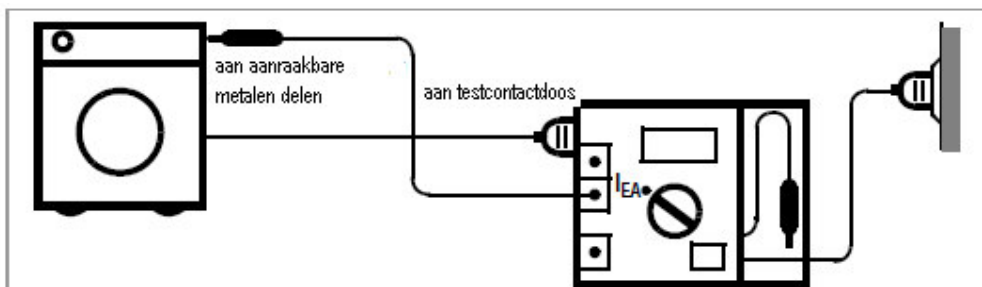
5.6.1 Meten met de vervangende lekstroom- meetmethode



Let op!

Raak de aansluitcontacten van het apparaat niet aan tijdens een vervangende lekstroommeting!

⇒ Sluit het testobject aan volgens onderstaande afbeelding



- ⇒ Sluit de leiding van de meetpunt aan op de bus (10) "SL".
- ⇒ Zet de meetfunctieschakelaar op "I_{EA} 20 mA".
- ⇒ Schakel alle functies van het te testen apparaat in en zorg ervoor dat bijv. ook alle contacten van temperatuurafhankelijke schakelaars en derg. gesloten zijn.
- ⇒ Tast met de meetpunt alle aanraakbare delen van het testobject af.
- ⇒ Lees de meetwaarde in "mA" af op het LCD-scherm.
De weergegeven stroom mag 0,5 mA overschrijden.

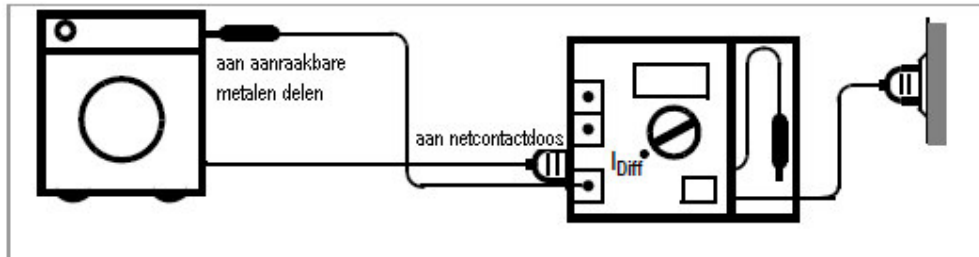
5.6.2 Meten met de verschilstroom- meetmethode



Let op!

De beschermingsleidingstest moet eerst met succes uitgevoerd worden.

⇒ Sluit het testobject aan zoals in de onderstaande afbeelding getoond.



- ⇒ Sluit de leiding van het testpunt aan op de bus "2 mA".
- ⇒ Zet de schakelaar op " I_{Diff} 20 mA".
- ⇒ Neem het testobject in bedrijf.
- ⇒ Tast met het testpunt alle aanraakbare delen van het testobject af.
- ⇒ Lees de waarde van de verschilstroom af in "mA". Deze waarde mag niet hoger zijn dan 0,5 mA.

De metingen moeten in beide posities van de netstekker uitgevoerd worden. Als meetwaarde geldt de hoogste van de twee gemeten waarden.



Opmerking!

Zonder aangesloten testobject worden cijfers op het display getoond, dit zijn echter geen meetwaarden.

5.6.3 Directe meetmethode

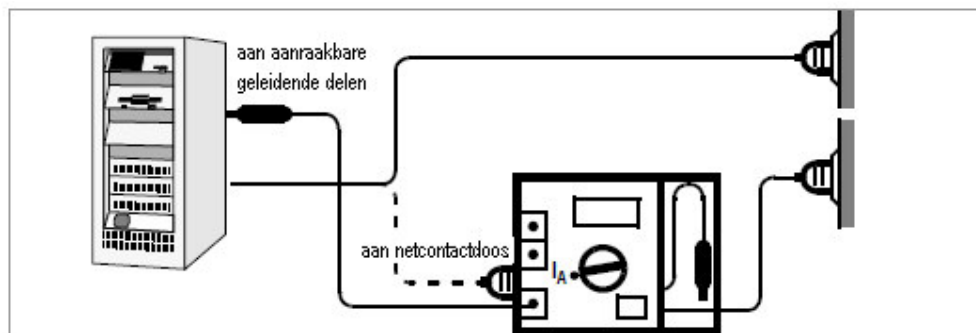
Het testobject kan voor deze meting aangesloten blijven op het net of verbonden worden met het netstopcontact. Bij een test volgens DIN VDE 0701-0702 kunnen testobjecten met externe verbindingen, zoals datakabels enz. binnen hun totale configuratie op de opstellingsplek getest worden.



Opmerking!

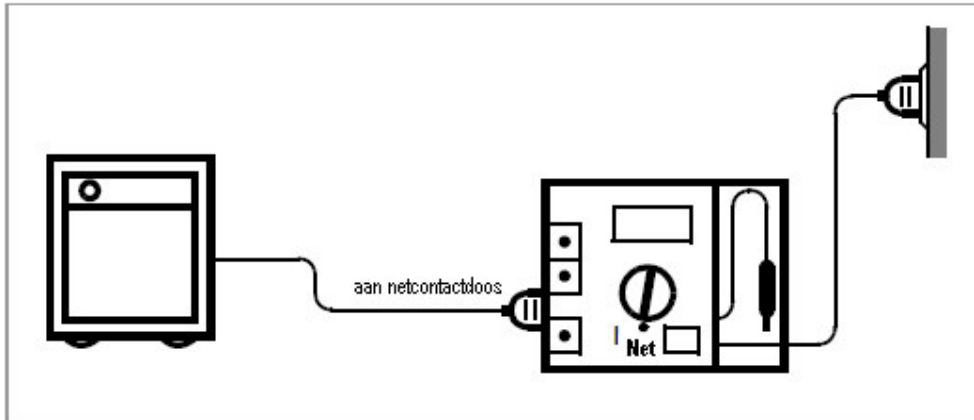
Een fout in het testobject kan bij deze test de RCD (FI- veiligheidsschakelaar) uitschakelen en daarmee een spanningsonderbreking veroorzaken..

⇒ Sluit het testobject aan zoals in de onderstaande afbeelding getoond.



- ⇒ Sluit de leiding van het testpunt aan op de bus "2 mA".
- ⇒ Zet de meetfunctieschakelaar (6) op "I_A 2 mA".
- ⇒ Schakel alle functies van het te testen apparaat in en zorg ervoor dat bijv. ook alle contacten van temperatuurafhankelijke schakelaars en derg. gesloten zijn.
- ⇒ Tast met het testpunt alle aanraakbare delen van het testobject af.
- ⇒ Lees de waarde van de aanraakstroom af in "mA" op het LCD-scherm. De grenswaarde bedraagt 0,5 mA.

6 Meten van de verbruikerstroom via de netcontactdoos



Let op!

Een te testen apparaat mag alleen op de netcontactdoos (7) worden aangesloten nadat het op veiligheid is getest (tests overeenkomstig DIN VDE 0701-0702)!

- ⇒ Sluit het testobject met zijn geaarde stekker aan op de netcontactdoos (7).
- ⇒ Zet de meetfunctieschakelaar op het bereik " I_{Net} 16 A"
- ⇒ Schakel het te testen apparaat in.
- ⇒ Lees de meetwaarde af in "A" op het LCD-scherm (11).



Let op!

De maximaal toelaatbare belasting bedraagt 16 A continu en 20 A gedurende maximaal 10 minuten. Als beveiliging bij overbelasting moet het net, waarop het testinstrument wordt aangesloten, afgezekerd zijn. De nominale stroom van de gebruikte zekering mag maximaal 16 A zijn!

7 Technische gegevens

Meting	Meetbereik	Resolutie	U_{NULLAST}	R_i	I_K	I_N
Weerstand beschermingleiding	0 ... 19,99 Ω	10 m Ω	<20 V –	–		>200 mA
Isolatiweerstand	0,05 ... 19,99M Ω	10 k Ω	600 V –	ca. 100 k Ω	<10mA	> 1 mA
Vervangende lekstroom	0 ... 19,99 mA ~	10 μ A	28 V ~	2 k Ω	<20mA	–
Bewijs van spanningloosheid door stroommeting (aanraak-/lekstroom)	0 ... 1,999 mA ~	1 μ A		2 k Ω		
Verschilstroom	0,01...19,99mA~	10 μ A				

Metingen in bedrijf

Meting	Meetbereik	Resolutie
Netspanning	207 ... 253 V ~	1 V
Verbruikerstroom via de netcontactdoos	0 ... 16,00 A ~	10 mA

Overbelasting

Verbruikerstroom via netcontactdoos, verschilstroom	19 A, 5 min.
alle andere metingen	250 V permanent

Interne meetfout en meetfout in bedrijf

Meting	Interne fout	Meetfout in bedrijf
Weerstand beschermingsleiding	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 2D)$	$\pm(10 \% \text{ v.m.} + 5D)$
Isolatiweerstand 0...19,99M Ω	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 2D)$	$\pm(10 \% \text{ v.m.} + 5D)$
Vervangende lekstroom	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 2D)$	$\pm(10 \% \text{ v.m.} + 5D)$
Bewijs van spanningsloosheid door stroommeting (aanraakstroom)	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 2D)$	$\pm(10 \% \text{ v.m.} + 5D))$
Verschilstroom	$\pm(4\% \text{ v.m.} + 5D)$	$\pm(10 \% \text{ v.m.} + 5D)$
Netspanning	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 2D)$	$\pm(10 \% \text{ v.m.} + 5D)$
Verbruikerstroom via de netcontactdoos	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 2D)$	$\pm(10 \% \text{ v.m.} + 5D)$

Referentievoorwaarden

Omgevingstemperatuur	+23 °C \pm 2 K
Rel. luchtvochtigheid	40 ... 60 %
Netspanning	230 V \pm 1%
Frequentie van de meetgrootte	50 Hz \pm 0,2%
Curve van de meetgrootte	sinus (afwijking tussen effectieve en gelijkgerichte waarde \pm 0,5%)

Invloeden en invloedeffecten

Invloedgrootte en –bereik	Benaming volgens DIN VDE 0404	Invloedeffecten ± ... % v.d. meetwaarde
Verandering in positie	E1	—
Verandering van de voeding van de testinstallatie	E2	2,5
Temperatuurschommeling 0 ... 21 °C en 25 ... 40 °C	E3	aangegeven invloedeffecten per 10 K temperatuurverandering: 1 bij weerstand beschermingsleiding 0,5 in andere meetbereiken
Hoogte van de teststroom	E4	2,5
Laagfrequente magneetvelden	E5	2,5
Impedantie van het testobject	E6	2,5
Capaciteit bij isolatiemetingen	E7	2,5
Vorm v.d. curve van de gemeten stroom 49 ... 51 Hz 45 ... 100 Hz	E8	2 bij capacatieve last (bij verv.lekstroom) 1 (bij aanraakstroom) 2,5 alle andere meetbereiken

Weergaven en signalering

LCD

Weergave

0...1999 digits, 3 ½ posities

Cijfergrootte

17 mm en speciale tekens

Overload

indicatie weergave van "OL"

Overtemperatuur R_{ISO}

bij langdurige kortsluiting:
aanduiding "R_{ISO}" en "MΩ" knipperen

Signaallamp PE

Deze signaleert of er spanning op de beschermingsleiding staat

Foutindicatie LED

De rode foutindicatie LED signaleert grenswaarde-overschrijdingen bij het meten van de weerstand van de beschermingsleiding, de isolatieweerstand, de vervangende lekstroom, de aanraak- resp. de lekstroom, evenals de verschilstroom.

Piëzo zoemer

In het geval dat de foutindicatie LED oplicht en de desbetreffende kritische grenswaarde overschreden wordt, gaat bovendien de zoemer af.

Stroomvoorziening

Netspanning

230 V/50 Hz

Vermogen

max. 3700 VA, afhankelijk van de belasting aan de netcontactdoos

Elektrische veiligheid

Beschermingsklasse	II
Nominale netspanning	230 V
Testspanning	net + aarde (net) + 2 mA-bus voor de test op spanningsloosheid t.o.v. contactdoos, aansluitbussen voor fase/nul en beschermleiding alsook krokodillenklem: 3 kV~ net t.o.v. aarde (net) + 2 mA bus: 1,5 kV~
Meetcategorie	II
Vervuilinggraad	2
Veiligheidsuitschakeling	bij oververhitting van het testobject

Elektromagnetische verdraagzaamheid EMV

Productnorm	EN 61326-1:2006 klasse B EN 61326-1:2006
-------------	---

Omgevingsvoorwaarden

Bedrijfstemperatuur	- 10 ... + 55 °C
Opslagtemperatuur	- 25 ... + 70 °C
Luchtvochtigheid	max. 75%, condensvorming uitsluiten
Hoogte boven NAP	max. 2000 m

Mechanische opbouw

Afmetingen b x h x d	190 mm x 140 mm x 95 mm
Gewicht	1,3 kg
Beschermingsklasse	behuizing IP 40, aansluitingen IP 20

Tabel t.b.v. betekenis van de IP-code

IP XY (1 ^e cijfer X)	Bescherming tegen indringen van vaste vreemde voorwerpen	IP XY (2 ^e cijfer Y)	Bescherming tegen indringen van water
0	niet beschermd	0	niet beschermd
1	≥50,0 mm Ø	1	verticale druppels
2	≥ 12,5 mm Ø	2	druppels (15° helling)
3	≥ 2,5 mm Ø	3	sputwater
4	≥ 1,0 mm Ø	4	spatwater

8 Onderhoud – kalibrering

Onderhoud behuizing

Een speciaal onderhoud is niet noodzakelijk. Let op een schoon en droog oppervlak. Gebruik voor het reinigen een licht vochtige doek. Vermijd het gebruik van oplos-, poets- en schuurmiddelen.

Kalibrering

Volgens de nieuwe norm DIN VDE 0701-0702 geldt vanaf 1-1-2008:

"De voor de herhalingscontrole toegepaste meetinstrumenten moeten regelmatig getest en gekalibreerd worden".

U kunt uw testinstrument laten testen en kalibreren bij:

GMC-I Service GmbH-Kalibrierzentrum

Telefoon 0049-911-8602-0

Dit adres geldt uitsluitend voor Duitsland.

In het buitenland staan diversen vertegenwoordigers of filialen ter beschikking.

DKD- Kalibreerlaboratorium voor elektrische meetgrootheden DKD - K – 19701:2005

Geaccrediteerde meetgrootheden: gelijkspanning, gelijkstroomsterkte, gelijkstroomweerstand, wisselspanning, wisselstroomsterkte, wisselstroom-actief-vermogen, wisselstroom-blindvermogen, gelijkstroomvermogen, capaciteit, frequentie en temperatuur

Terugname en milieuvriendelijke verwijdering



Elektrische en elektronische apparaten mogen niet als huishoudafval worden behandeld. Als het apparaat aan het eind van zijn levensduur is, dient u het te verwijderen volgens de geldende wettelijke voorschriften. Breng het naar een plaats waar elektrische en elektronische apparatuur worden gerecycled. Verwijdering via het huishoudafval is verboden!