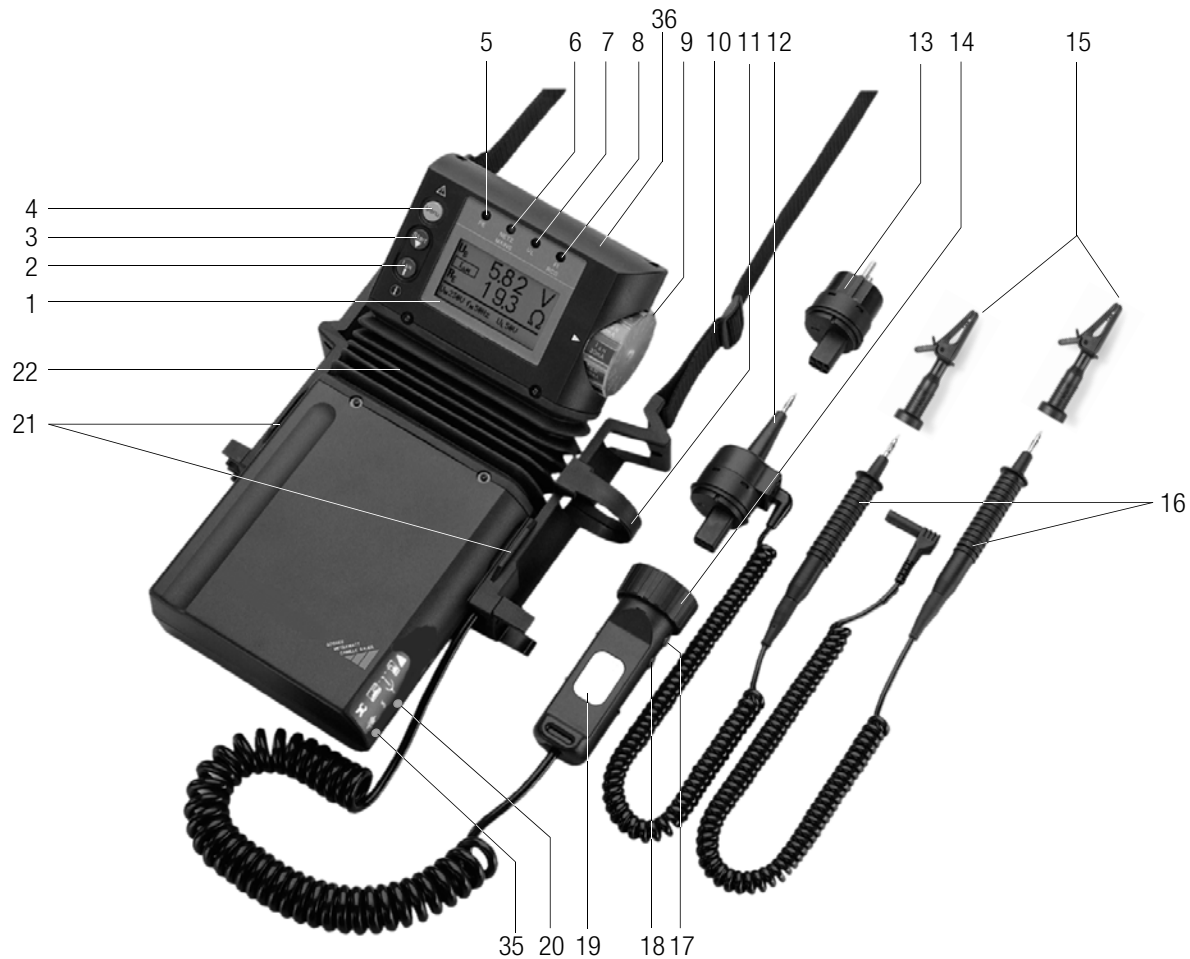


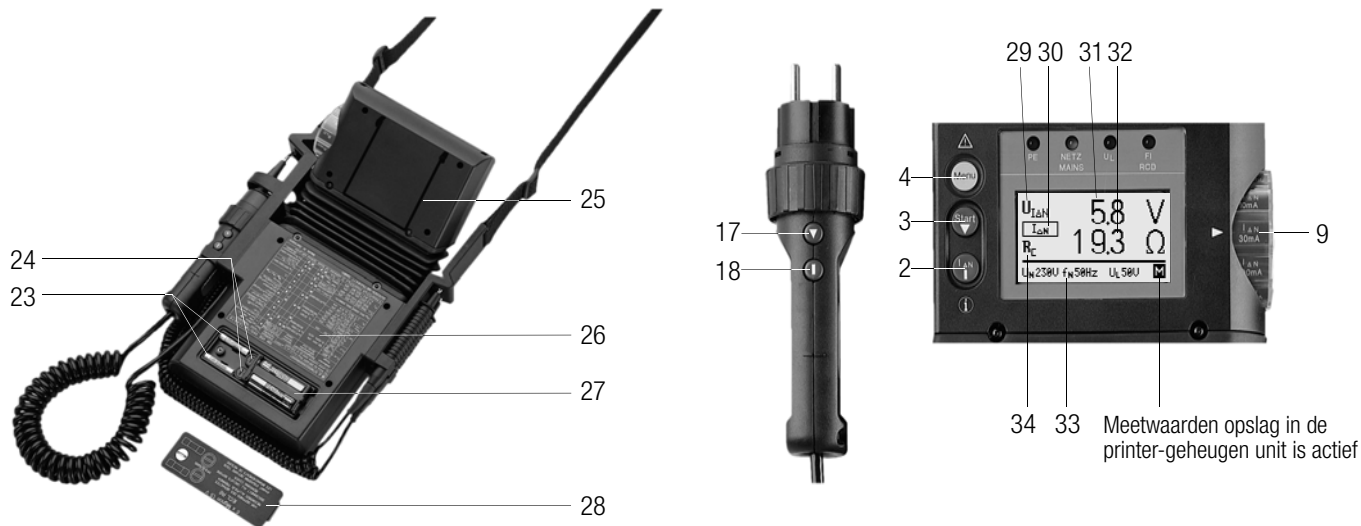
PROFiTEST[®] 0100S-II

Testinstrument DIN VDE 0100

3-348-889-05
2/8.08







- 1 LCD Display
- 2 drukknop $I_{\Delta N} / i$
- 3 drukknop START
- 4 drukknop MENU
- 5 LED PE
- 6 LED NETZ/MAINS
- 7 LED U_L / R_L
- 8 LED FI/RCCB
- 9 meetbereikschakelaar
- 10 draagriem
- 11 houder voor teststeker

- 12 meetadapter (2-polig)
- 13 stekermodule (landgebonden)
- 14 teststeker (met draaivergrendeling)
- 15 krokodillenbek (opsteekbaar)
- 16 testpennen
- 17 drukknop START
- 18 drukknop $I_{\Delta N} / i$
- 19 contactvlakken
- 20 sonde aansluiting

- 21 bevestigingsogen
- 22 scharnier
- 23 reserve zekeringen
- 24 zekeringen
- 25 stelbeugel
- 26 typeplaatje
- 27 batterijhouder
- 28 batterijvakdeksel
- 29 korte aanduiding meetwaarde 1

- 30 korte aanduiding voor gekozen subfunctie
- 31 drie cijferige meetwaarde 1 met aanduiding meetgrootheid
- 32 drie cijferige meetwaarde 2 met aanduiding meetgrootheid
- 33 korte aanduiding voor gekozen subfunctie; meldingen en tips
- 34 korte aanduiding meetwaarde 2
- 35 oplaadaansluiting / aansluiting stroomtang
- 36 infrarood interface

Meetwaarden opslag in de printer-geheugen unit is actief

Inhoud	Bladzijde	Inhoud	Bladzijde
1 Gebruik	6	7 Testen van aardlekschakelaars	18
2 Veiligheidskenmerken en voorzorgsmaatregelen	7	7.1 Meten van de aanraakspanning (gerelateerd aan de nominale foutstroom) met $\frac{1}{3}$ van de nominale foutstroom en uitschakeltest met nominale foutstroom	18
3 Inbedrijfname	7	7.2 Speciale tests van installaties resp. aardlekschakelaars	21
3.1 Batterijen plaatsen c.q. omwisselen	7	7.2.1 Testen van installaties resp. aardlekschakelaars met oplopende foutstroom	21
3.2 Taal kiezen		7.2.2 Testen van aardlekschakelaars met $5 \bullet I_{\Delta N}$ (10 mA en 30 mA)	22
Basis- of subfuncties instellen	8	7.2.3 Testen van aardlekschakelaars, die voor pulserende foutstroom geschikt zijn	23
3.3 Batterij- c.q. accurtest	9	7.3 Testen van speciale aardlekschakelaars	23
3.4 Accu's laden	9	7.3.1 Meten in installaties met selectieve aardlekschakelaars	23
4 Beknopte gebruiksaanwijzing voor een snelle ingebruikname	10	7.3.2 PRCD's met niet lineaire elementen	25
5 Algemene aanwijzingen	12	7.3.3 SRCD, PRCD (SCHUKOMAT, SIDOS e.d.)	26
5.1 Instrument aansluiten	12	7.3.4 Aardlekschakelaars type G	27
5.2 Automatische instelling, bewaking en uitschakeling	12	7.4 Testen met in te stellen foutstroom	28
5.3 Meetwaardeweergave en meetwaardeopslag	13	7.5 Testen van aardlekschakelaars in IT-netten	28
5.4 Wandcontactdozen met randaarde op een correcte aansluiting controleren	13	8 Testen van overbelastingsbeveiligingen, Meten van de aardcircuitweerstand R_{SchI} en het berekenen van de kortsluitstroom (Z_{SchI} en I_K)	30
5.5 Hulpfunctie	14	8.1 Meten met een positieve of negatieve halve periode	31
6 Meten van wisselspanning en frequentie	15	8.2 Beoordelen van de meetwaarden	32
6.1 Spanning tussen fase en nul (U_{L-N})	15	8.3 Testen van kWh-meter met 2-polige adapter	32
6.2 Spanning tussen L en PE, N en PE alsmede L en N	15		
6.3 Spanning tussen sonde en PE (U_{S-PE})	16		
6.4 Stroommeting d.m.v. stroomtang	17		

Inhoud	Bladzijde	Inhoud	Bladzijde
9	Meten van de inwendige weerstand van het net (Z_I)	14	Vaststellen van de draaiveldrichting
9.1	Testen van kWh-meter met steker		49
	35	15	Bedienings- en displayfuncties
10	Meten van de aardingsweerstand (R_E)		50
10.1	Metten met sonde	16	Technische specificaties
10.1.1	Automatische keuze van het meetbereik		54
10.1.2	Handmatige keuze van het meetbereik	16.1	LED functies
10.2	Metten zonder sonde		58
10.3	Becoorden van de meetwaarden	17	Onderhoud
10.4	Metten van de foutsparing (U_E)		59
	39	17.1	Zelftestprocedure
11	Metten van de isolatieweerstand van bodem en wanden (isolatieweerstand Z_{ST})	17.2	Batterijen
	40	17.3	Smeltveiligheden
12	Metten van de isolatieweerstand (R_{ISO})	17.4	Behuizing
12.1	Metten van de vloergeleidingsweerstand ($R_{E(ISO)}$)		61
12.2	Becoorden van de meetwaarden	18	Bijlagen
12.3	Instellen grenswaarde		62
	44	18.1	Tabel 1
13	Metten van laagohmige weerstanden R_{I0} (aardings- en vereffeningsleidingen) tot 100 Ω	18.2	Tabel 2
13.1	Metten van laagohmige weerstanden (R_{L0})	18.3	Tabel 3
13.2	Metten van laagohmige weerstanden d.m.v. verlengkabels tot 10 Ω (ΔR_{L0})	18.4	Tabel 4
13.3	Berekenen van lengtes van koperen leidingen	18.5	Tabel 5
13.4	Instellen grenswaarde	18.6	Tabel 6
	48	18.7	Lijst beknopte aanduidingen
			65
		19	Reparatie, kalibratie en onderdelen
			66

1 Gebruik

Met het meet- en testinstrument PROFITEST®0100S-II kunt u snel en rationeel veiligheidsvoorschriften volgens DIN VDE 0100 (Duitsland), SEV 3569 (Zwitserland), speciale voorschriften uit andere landen testen en metingen in het kader van de NEN 1010 en NEN 3140 uitvoeren.

Het instrument is voorzien van een microprocessor en voldoet aan de bepalingen IEC 61557/EN 61 557 / VDE 0413.

Deel 1: Algemene eisen

Deel 2: Isolatiweerstandmeters

Deel 3: Aardcircuitweerstandmeters

Deel 4: Weerstandmeters

Deel 5: Aardverspreidingsweerstandmeters

Deel 6: Instrumenten om de werking van aardlekschakelaars en overspanningsbeveiligingen (RCD) in TN en TT netten vast te stellen

Deel 7: Draaiveldrichtingaanwijzers

Het is bijzonder geschikt bij:

- het opbouwen van
- het in bedrijf stellen van
- herhalingstests
- het zoeken van fouten in elektrische installaties

Alle in het gereedmeldingsrapport gevraagde waarden kunnen met dit instrument worden gemeten.

Een als optie leverbare printer (PSI) met geheugen en een geïntegreerde interface vergroten het toepassingsgebied van de PROFITEST®0100S-II.

De meetgegevens kunnen direct of via een PC geprotocolleerd worden. Dit is m.b.t. produktverantwoordelijkheid bijzonder belangrijk.

De PROFITEST®0100S-II kan gebruikt worden in alle wissel- en draaistroomnetten tot 230/400 V (300/500 V) nominale spanning en 16²/₃ / 50 / 60 / 200 / 400 Hz nominale frequentie.

Met de PROFITEST®0100S-II kunt u het volgende testen en meten:

- Spanning
- Frequentie
- Draaiveldrichting
- Aardcircuitweerstand
- Netweerstand
- Aardlekschakelaars
- Aardingsweerstand
- Aardelektrodespanning
- Bodem/wand isolatie
- Isolatiweerstand
- Aardlekweerstand
- Laagohmige weerstand (weerstand vereffening sleiding)
- Lekstroom met stroomtang
- Start van kWh-meters
- Lengtes van leidingen

Verleende keurmerken



aangevraagd

aangevraagd

2 Veiligheidskenmerken en voorzorgsmaatregelen

Het elektronische meet- en testinstrument PROFiTEST®0100S-II is overeenkomstig de voorschriften IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1 gefabriceerd en getest.

Bij correct gebruik is de veiligheid van gebruiker en instrument gewaarborgd.

Lees de gebruiksaanwijzing voor ingebruikname van het instrument zorgvuldig en in zijn geheel door. Volg deze altijd op alle punten op. Houd de teststeker en sondes vast als u deze b.v. in een bus steekt.

Het meet- en testinstrument mag niet gebruikt worden wanneer:

- het batterijkapdeksel verwijderd is.
- het zichtbaar beschadigd is.
- de aansluitsnoeren of meetadapters beschadigd zijn.
- het niet meer correct functioneert.
- het ondeugdelijk is vervoerd.
- het een lange tijd onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen.(vochtigheid, stof, temperatuur)

Betekenis der symbolen op het instrument



Gevaar
(Documentatie raadplegen)



Instrument van de isolatieklasse II



Laadbus 9V DC voor accu's

3 Inbedrijfname

3.1 Batterijen plaatsen c.q. omwisselen



Let op!

Voordat het batterijkap wordt geopend moet het instrument met alle aansluitingen van de meetkring (net) ont koppeld worden!

De PROFiTEST®0100S-II werkt op zes stuks, normaal in de handel verkrijgbare, 1,5 V pen-lite batterijen volgens IEC LR 6.

Er mogen alleen alkaline batterijen volgens IEC LR 6 gebruikt worden. Zink-kool batterijen worden vanwege de korte levensduur afgeraden.



Tip

Oplaadbare NiCd cellen mogen ook gebruikt worden. Om op te laden zie hfdst. 17.2 blz 61.

Wissel altijd een complete set batterijen tegelijk uit. Zorg voor een milieuvriendelijke verwerking van de lege set.

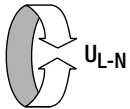
- Draai op de achterzijde de schroef van het batterijkapdeksel (28) los en verwijder deze.
- Trek m.b.v. de band de batterijhouder (27) eruit en plaats 6 pen-lite batterijen volgens de met symbolen aangegeven stroomrichting erin.
- Schuif de batterijhouder (27) weer in het batterijkap (de band moet onder de batterijhouder liggen.)
- Plaats het deksel weer terug en schroef deze vast.



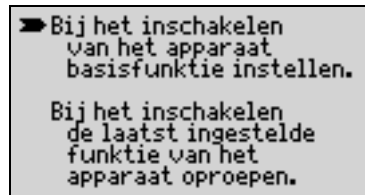
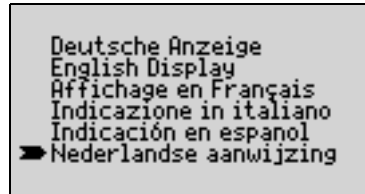
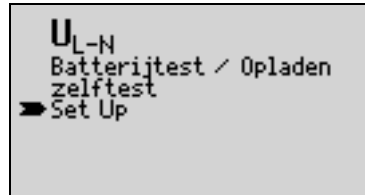
Let op!

Het instrument mag niet gebruikt worden als het batterijkapdeksel niet is vastgeschroefd.

3.2 Taal kiezen Basis- of subfuncties instellen



Door op de drukknop MENU (4) te drukken kunt u een van de talen uitkiezen.



Door op de drukknop MENU (4) te drukken kunt u kiezen of na het inschakelen van het instrument de basisfuncties, of de laatst ingestelde functie opgeroepen wordt, zodat direct met de meting kan worden begonnen.

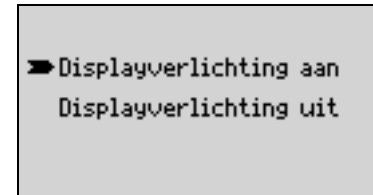


Tip

De basisfunctie wordt automatisch gekozen, als de meetbereikschakelaar (9) bediend wordt. Als het instrument de zelftestprocedure doorloopt moet deze eerst beëindigd worden alvorens met meten begonnen kan worden.

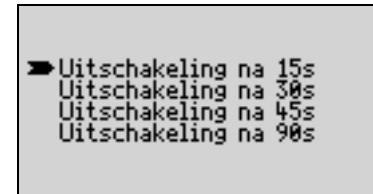
Verlichting display

Ten einde de levensduur van de batterijen te verlengen kunt u de verlichting door het drukken van de knop menu (4) uitschakelen.



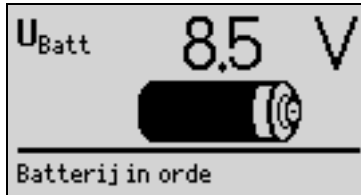
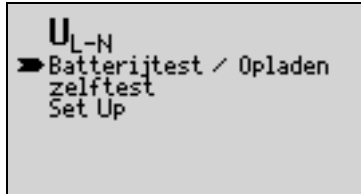
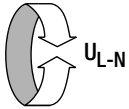
Ingestelde bedrijfsduur

U kunt via de drukknop MENU (4) de tijd kiezen, waarna het testinstrument automatisch uitschakelt.



Dit is van invloed op de levensduur van de batterijen.

3.3 Batterij- c.q. accurtest

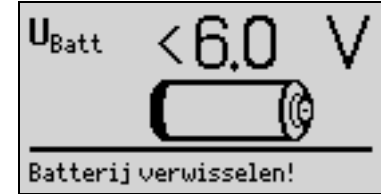


Tip

De batterij- c.q. accurtest moet belast plaatsvinden. Daarom zullen de LED's NETZ/MAINS, U_L/R_L en Fi/RCCB kortstondig branden als de knop START ▼ (3 of 18) wordt bediend.

Indien de batterijspanning onder de toelaatbare waarde is gezakt verschijnt er bv.:

Bij zeer sterk ontladen batterijen werkt het instrument niet meer. Er verschijnt derhalve dan ook geen aanwijzing meer.



3.4 Accu's laden

Let op!

Gebruik om de accu's te laden alleen de netadapter Z501D met 9 V DC laadspanning.

- accu's en geen batterijen zijn aangebracht
- het instrument compleet van het net verwijderd is

Sluit de netadapter Z501D op de 3,5 mm laadbus aan de rechter zijkant van de behuizing aan.

Start de laadprocedure zoals de batterijtest functie. Het testinstrument herkent dat een laadadapter is aangesloten en begint met de laadprocedure.

Ontladen accu's (display < 6 V) hebben ca. 4 uur nodig om op te laden. Bij zeer sterk ontladen accu's functioneert het instrument niet meer. Laat de netadapter Z501D 30 minuten aangesloten en herhaal de procedure als voorheen omschreven.

4 Beknopte gebruiksaanwijzing voor een snelle gebruiknaam

Met en testen met de PROFITEST,0100S-II gaat snel en eenvoudig.

In het algemeen zal de geïntegreerde helpfunctie resp. de beknopte gebruiksaanwijzing voldoende zijn voor het grootste deel van de metingen. Toch dient men de informatie, die op dit hoofdstuk volgt, te lezen en op te volgen.

Begrippen:

Basisfunctie met de meetbereikschakelaar (9) gekozen instelling. De basisfunctie staat in het menu op de bovenste plaats. Deze wordt na het bedienen van de meetbereikschakelaar (9) automatisch aangewezen.

Subfunctie functies die in het menu onder de basisfunctie staan. Deze kunnen met de gele drukknop MENU (4) gekozen worden. De keuze wordt met een pijl gemarkeerd.

Bij alle metingen kunt u als volgt te werk gaan:

1 Basisfunctie met de meetbereikschakelaar (9) instellen

⇒ Draai de meetbereikschakelaar (9) in de gewenste positie.

2 Testinstrument aansluiten

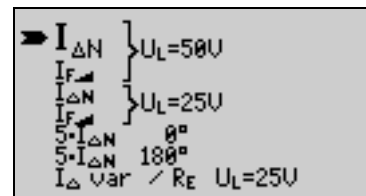
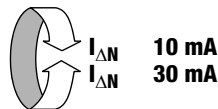
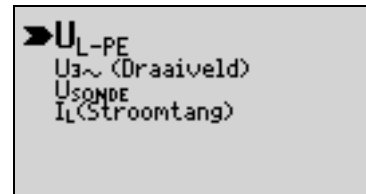
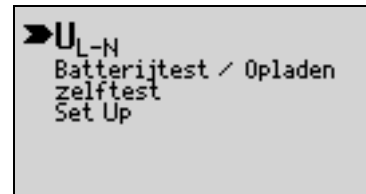
⇒ Steek de teststekker (met draaivergrendeling) (14) met de opgestoken stekermodule (landgebonden) (13) in de wandcontactdoos of sluit het instrument met de meetadapter (2-polig) (12) direct aan.

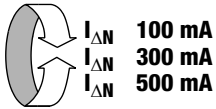
In de functies R_{LO} en R_{ISO} is gebruik van de meetadapter (2-polig) (12) altijd noodzakelijk.

Na het kiezen van de **basis-** of **subfunctie**, overeenkomstig de volgende omschrijving, kan men door de knop $I_{\Delta N} / i$ (2 of 18) te bedienen het daarbij behorende aansluitschema op het LCD Display (1) laten verschijnen.

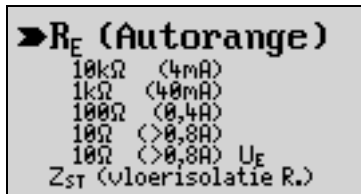
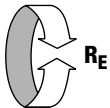
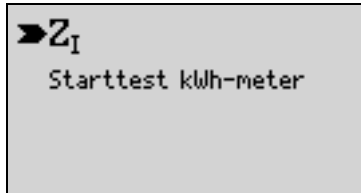
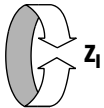
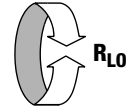
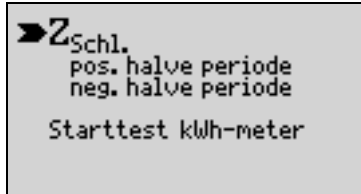
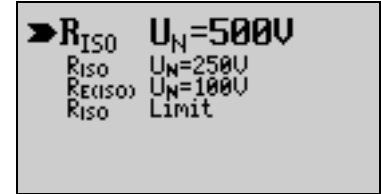
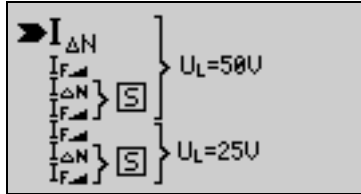
3 Basis- of subfuncties met de drukknop MENU (4) kiezen

Zodra de drukknop MENU (4) wordt bediend, schakelt het instrument in. Er verschijnt een menu met de basisfunctie en de daarbij behorende subfuncties.





$I_{\Delta N}$ 100 mA
 $I_{\Delta N}$ 300 mA
 $I_{\Delta N}$ 500 mA



⇒ Druk zo vaak op de drukknop MENU (4) totdat de pijl naar de gewenste functie wijst.

Voor elke gekozen functie kan men met de knop $I_{\Delta N}$ / i (2 of 18) hulp oproepen.

Het kiezen van een functie is niet noodzakelijk wanneer de basis-functie resp. subfunctie, zoals voorheen omschreven, vast is ingesteld.

4 Meting starten met de knop START ▼ (3 of 17) en het meetresultaat aflezen

⇒ Bij de uitschakeltest van de aardlekschakelaar moet binnen de ingestelde bedrijfsduur (zolang het instrument nog niet automatisch is uitgeschakeld) de knop $I_{\Delta N}$ (2 of 18) ingedrukt worden.

5 Algemene aanwijzingen

5.1 Instrument aansluiten

In installaties met geaarde wandcontactdozen wordt het instrument aangesloten d.m.v. de teststeker (met draaivergrendeling) (14) waarop de stekermodule (landgebonden) (13) is bevestigd. De spanning tussen fase L en aardleiding PE mag max. 253 V bedragen!

Daarbij hoeft niet op de polariteit te worden gelet. Het instrument stelt vast welke ader de fase L en welke de nul N is en poolt, indien noodzakelijk, automatisch om.

Uitzonderingen daarop zijn:

- Spanningsmetingen in de schakelaarpositie U_{I-pe}
- Isolatiweerstandmeting
- Laagohmige weerstandmeting
- Draaiveldrichtingmeting

Op de stekermodule (landgebonden) (13) is aangegeven op welke pool de fase L en de nul N moeten worden aangesloten.

Indien aan draaistroom-wandcontactdozen, in verdeelinrichtingen of aan permanente aansluitingen gemeten wordt, moet de meetadapter (2-polig) (12) aan de teststeker (met draaivergrendeling) (14) bevestigd worden (zie tab. 16.1). De aansluiting wordt tot stand gebracht door de ene testpen aan de PE of N en de andere aan de L aan te sluiten.

Bij draaiveldrichtingmeting moet de tweepolige meetadapter met behulp van de bijgeleverde meetleiding tot een driepolige uitgebreid worden. In de posities U_{I-n} en Z_i van de meetbereikschakelaar (9) zijn metingen met de meetadapter (2-polig) (12) niet mogelijk. Deze metingen kunnen in de stand U_{L-PE} en Z_{Schl} uitgevoerd worden.

Aanraakspanning (bij de aardlekschakelaartest) en aardingsweerstand kunnen, aardingsspanning, vloer-isolatiweerstand, sonde-spanning en aardlekschakelaartest in IT-netten moeten met een sonde gemeten worden. De sonde wordt aan de bus voor sonde aansluiting (20) met een banaansteker van 4 mm aangesloten.

5.2 Automatische instelling, bewaking en uitschakeling

De PROFITEST,0100S-II stelt automatisch alle parameters, die door het instrument zelfstandig vastgesteld kunnen worden, in. De spanning en frequentie van het aangesloten net worden gemeten. Liggen deze waarden binnen de nom. spanning en nom. frequentiegrenzen, dan worden de waarden onder in het LCD Display (1) weergegeven. Vallen ze erbuiten, dan worden U_N en f_N als actuele meetwaarden van de spanning U en de frequentie f weergegeven.

Netschommelingen beïnvloeden het meetresultaat niet.

De aanraakspanning, die door een teststroom wordt gegenereerd, wordt bij elke meting bewaakt. Wordt de grenswaarde van > 25 V resp. > 50 V overschreden, dan wordt de meting direct afgebroken. De rode LED U_L/R_L (7) gaat branden.

Het instrument werkt niet resp. de meting wordt afgebroken als de batterijspanning onder de gestelde grenswaarde komt.

De meting wordt automatisch afgebroken resp. het meetverloop wordt geblokkeerd (behalve bij spannings-meetbereik en draaiveldrichtingmeting):

- bij ontoelaatbare netspanning (< 60 V, > 253 V / > 330 V / > 440 V resp. > 550 V) bij metingen waarbij netspanning noodzakelijk is
 - indien er bij isolatiweerstandmeting of laagohmige weerstandmeting een vreemde spanning aanwezig is
 - als de temperatuur van het instrument te hoog is. Een te hoge temperatuur treedt in de regel alleen op wanneer er ca. 500 metingen met een interval van 5 sec. met de meetbereikschakelaar (9) in de stand Z_{Schl} of Z_i , doorgevoerd worden.
- Bij een poging een meting uit te voeren als de temperatuur te hoog is opgelopen volgt hiervan een melding in het LCD Display (1).

Het instrument blijft tot het einde van een (automatische) meting ingeschakeld en schakelt na afloop van de ingegeven uitschakeltijd (zie hfdst. 3.2) automatisch uit. De duur wordt weer met de in de set-up ingestelde tijd verlengd, zodra een knop of de meetbereikschakelaar (9) bediend wordt.

Tijdens de meting met oplopende foutstroom in installaties met selectieve aardlekschakelaars, blijft het testinstrument ca. 75 sec., plus de ingegeven tijd, ingeschakeld.

Het instrument schakelt steeds automatisch uit.

5.3 Meetwaardeweergave en meetwaardeopslag

In het LCD Display (1) wordt aangegeven:

- meetwaarden met beknopte aanduiding en grootheid.
- de gekozen functie
- de nominale spanning
- de nominale frequentie
- foutmeldingen

Bij automatisch verlopende metingen worden de meetwaarden, tot een volgende meting gestart wordt of tot het instrument automatisch afschakelt, opgeslagen en als digitale waarden weergegeven. Als een meetbereik wordt overschreden, wordt aan de meetwaarde het teken ">" (groter dan) toegevoegd. Op deze manier wordt een overflow aangeduid.

5.4 Wandcontactdozen met randaarde op een correcte aansluiting controleren

Het laatste dat gecontroleerd moet worden voordat met het testen van de veiligheidsvoorschriften kan worden begonnen, is de correcte aansluiting van de geaarde wandcontactdoos. Het instrument toont een niet correcte aansluiting als volgt aan:

- **Ontoelaatbare netspanning (< 60 V of > 253 V):**
De LED NETZ/MAINS (6) knippert rood en de meting is geblokkeerd.

- **Aardcontact niet aangesloten of het potentiaal van het contact t.o.v. aarde ≥ 100 V bij $f > 45$ Hz:** Bij het aanraken van de contactvlakken (19) gaat de rode LED PE (5) branden.
De meting wordt door de oplichtende LED niet geblokkeerd. De LED zal niet oplichten c.q. is buiten bedrijf als de meetbereikschakelaar (9) bij ingeschakeld instrument in de positie U_{L-N} of Z_I staat (zie LED functies, blz. 58).



Tip

In de schakelaarpositie U_{L-N} en Z_I kan bij uitgeschakeld instrument de rode PE-LED oplichten als de contactvlakken (19) worden aangeraakt en de met N aangegeven aansluiting van de stekermodule met de fase van de wandcontactdoos is verbonden.

- **Nulleider N niet aangesloten:**
de LED NETZ/MAINS (6) knippert groen (zie LED functies, blz. 58).
- **Een van beide aardcontacten niet aangesloten:**
Dit wordt in de functies F_I , Z_I , Z_{Schl} en R_E automatisch getest. Bij een slechte overgangswaerstand van een van de contacten wordt, afhankelijk van de polariteit van de steker:
 - Slechts ongeveer de helft van de te verwachten netspanning aangetoond.
 - Een "STOP-teken" met de waarschuwing "aardingsweerstand te hoog of zekering defect" getoond.









Let op!

Het verwisselen van N en PE in een installatie zonder aardlekschakelaar wordt niet herkend noch gesignaleerd. In een net met aardlekschakelaar schakelt deze bij een Z_I meting uit, als N en PE verwisseld zijn.

5.5 Hulpfunctie

Voor iedere basis- en subfunctie kunt u, **na keuze** in het betreffende menu, de bijbehorende afbeelding met hulptekst op het LCD Display (1) oproepen.

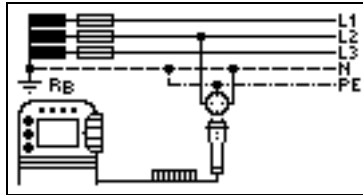
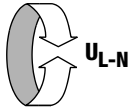


 Druk voor oproep van de afbeelding de knop $I_{\Delta N} / i$ (2 of 18) één maal en druk diverse malen om tussen afbeelding en hulptekst te wisselen.



 Druk om de hulpfunctie te verlaten de drukknop MENU (4).

6 Meten van wisselspanning en frequentie

6.1 Spanning tussen fase en nul (U_{L-N})

Aansluitschema



➤ U_{L-N}
Batterijtest / Opladen
zelftest
Set Up

U_{L-N} 231 V
f 50.0Hz

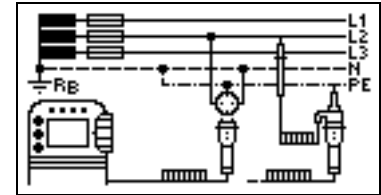
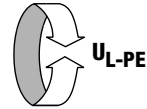


Tip

In de functie U_{L-N} kan niet met de meetadapter (2-polig) (12) gemeten worden!

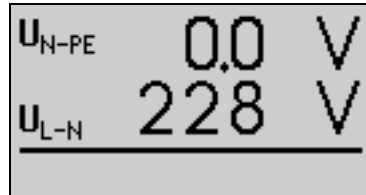
6.2 Spanning tussen L en PE, N en PE alsmede L en N

Aansluitschema



➤ U_{L-PE}
 $U_{3\sim}$ (Draaiveld)
 $U_{SO/NDE}$
 I_L (Stroomtang)

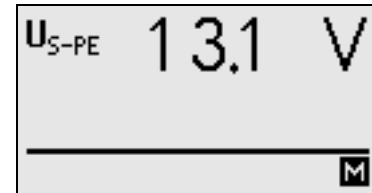
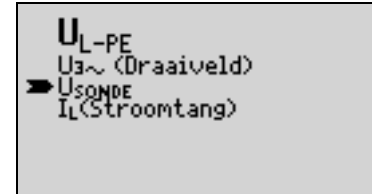
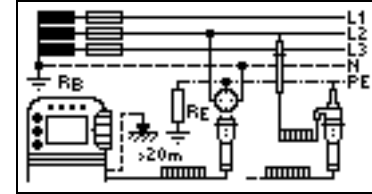
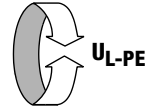
U_{L-PE} 231 V
f 50.0Hz



Door de knop I_{ΔN} / i in te drukken worden de spanningen nul-aarde en fase-nul zichtbaar gemaakt. Door op de knop START te drukken krijgt u weer de voorafgaande afbeelding met spanning fase-aarde en frequentie terug.

6.3 Spanning tussen sonde en PE (U_{S-PE})

Aansluitschema



6.4 Stroommeting d.m.v. stroomtang

Voor-, lek- en vereffeningsstromen kunt u d.m.v. de stroomtang Z501G, die u via de laadbus aansluit, meten.



Let op!

Gevaar door hoge spanningen!

Gebruik uitsluitend de hierboven aangegeven stroomtang. Andere stroomtangen zijn evt. aan de secundaire kant niet door een shuntweerstand belast. Gevaarlijk hoge spanningen kunnen in dit geval de gebruiker en het testinstrument in gevaar brengen.

De max. toegestane bedrijfsspanning is de nominale spanning van de stroomtang.



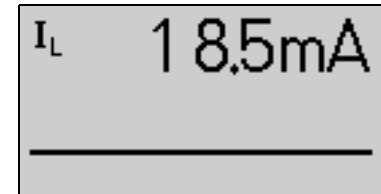
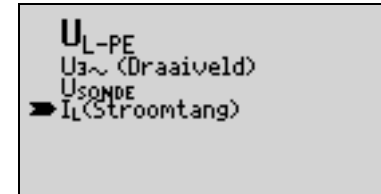
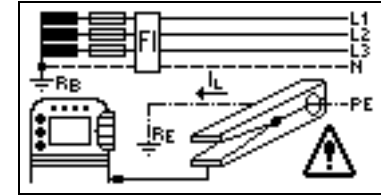
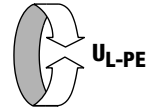
Let op!

Sluit nooit een andere dan een door GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH aanbevolen en vrijgegeven stroomtang aan! Gebruiker en testinstrument kunnen hierdoor in gevaar raken c.q. beschadigd worden.

Bij aangesloten stroomtang of netadapter zijn alle andere testfuncties van het testinstrument geblokkeerd. Proeft u het desalniettemin dan verschijnt de tekst „Adapter verwijderen“. Er vindt geen test plaats. Na verwijderen van de stroomtang of netadapter verdwijnt deze melding bij functies in continubedrijf (b.v. spanningsmeting) automatisch. Bij andere functies verdwijnt de melding zodra een nieuwe meting gestart wordt of van functie gewisseld wordt.

Is in de functie I_L geen stroomtang aangesloten, dan verschijnt de melding „Stroomtang gebruiken“.

Aansluitschema



7 Testen van aardlekschakelaars

Het testen van de aardlekschakelaars omvat:

- visuele inspectie
- beproeven
- meten

Voor het beproeven en meten maakt u gebruik van de PROFITEST,0100S-II. De metingen kunnen met en zonder hulps-
onde uitgevoerd worden. Voor meting in IT-netten is altijd een
hulpsonde nodig.

Voor de meting met de sonde is het noodzakelijk, dat de sonde
hetzelfde potentiaal heeft als de bedrijfsaarde R_B . Dat betekent,
dat de sonde buiten de spanningstreichter van de aardelektrode
 R_e moet worden geplaatst.

Deze afstand moet minimaal 20 meter bedragen.

De sonde wordt d.m.v. een aanraakveilige 4 mm banaanstecker
aangesloten.

In de meeste gevallen zult u deze meting uitvoeren zonder sonde.



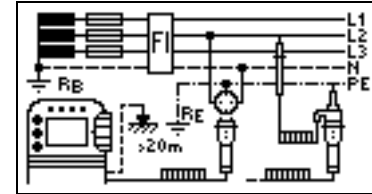
Let op!

De sonde maakt deel uit van de meetkring en kan con-
form VDE 0413 een stroom van max. 3,5 mA voeren.

U kunt de spanningloosheid van een sonde m.b.v. de functie
 U_{SONDE} testen, zie ook hfdst. 6.3 blz 16.

7.1 Meten van de aanraakspanning (gerelateerd aan de nominale foutstroom) met $\frac{1}{3}$ van de nominale foutstroom en uitschakeltest met nominale foutstroom

Aansluitschema



Meetmethode

Voor de van toepassing zijnde nederlandse normen en grens-
waarden verwijzen wij u naar NEN 1010 en NEN 3140.

Conform de DIN VDE 0100 :

- Mag de, bij nominale foutstroom optredende aanraakspan-
ning, de maximale waarde voor het betreffende stelsel niet
overschrijden
- Moet de aardlekbeveiliging bij nominale foutstroom binnen
400 ms uitschakelen (bij selectieve aardlekschakelaars 1000 ms)

Bij het vaststellen van de aanraakspanning $U_{I\Delta N}$ bij nominale fout-
stroom, meet het instrument met $\frac{1}{3}$ van de nominale fout-
stroom. Hierdoor wordt het uitschakelen van de aardlekschake-
laar voorkomen.

Het bijzondere aan deze meetmethode is, dat op iedere wand-
contactdoos de aanraakspanning kan worden gemeten zonder
dat de aardlekschakelaar uitschakelt.

De moeilijke en omslachtige meetmethode, waarbij de werking
van de aardlekschakelaar op iedere wandcontactdoos moet wor-
den uitgevoerd om te bepalen of de beschermcontacten veilig en
laagohmig zijn aangesloten, kan hierbij vervallen.

In het LCD Display (1) worden de aanraakspanning $U_{I\Delta N}$ en de
berekende aardverspreidingsweerstand R_e weergegeven.

Na het meten van de aanraakspanning kunt u met het instrument controleren of de aardlekschakelaar inderdaad binnen 400 ms resp. 1000 ms uitschakelt.

Schakelt de aardlekschakelaar inderdaad uit bij de nominale foutstroom dan wordt de uitschakeltijd en de berekende aardverspreidingsweerstand weergegeven.

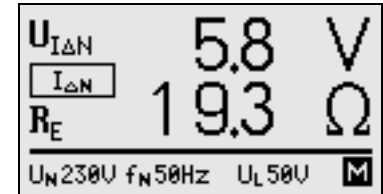
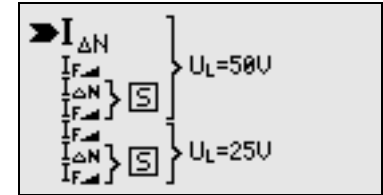
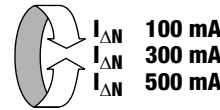
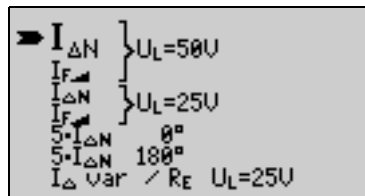
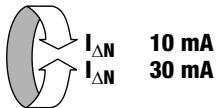
Schakelt de aardlekschakelaar niet uit binnen de gestelde tijd dan licht de LED Fi/RCCB (8) rood op.

De uitschakeltest is voor iedere aardlekschakelaar echter maar op één plaats noodzakelijk.

 **Tip**

Stoorspanningen op de beschermingsleiding PE, op de aardelektrode of op de aangesloten sonde kunnen de meting niet beïnvloeden.

Door een spanningsmeting met de meetadapter (2-polig) (12) kan deze spanning gemeten worden. Evt. optredende lekstroom kan conform hfdst. 6.4 blz 17 m.b.v. stroomtang vastgesteld worden. Is de lekstroom in het stelsel erg groot of werd er een te hoge teststroom voor de aardlekschakelaar gekozen, kan dit tot uitschakelen van de aardlekschakelaar leiden. In dit geval wordt in het display de melding „Meetaansluiting testen“ weergegeven.



De LED U_L/R_L (7) licht rood op als de, met $1/3$ van de nominale foutstroom gemeten en met $I_{\Delta N}$ berekende aanraakspanning $U_{I\Delta N} > 50 \text{ V}$ ($> 25 \text{ V}$) is.

Wordt tijdens de meting de aanraakspanning $U_{I\Delta N} > 50 \text{ V}$ ($> 25 \text{ V}$) dan wordt om veiligheidsredenen de meting afgeschakeld.

De aanraakspanningen worden tot 70 V weergegeven. Is de waarde groter, dan geeft het display: $U_{I\Delta N} > 70 \text{ V}$ aan.

Grenswaarden voor continu aanwezige, toelaatbare aanraakspanningen

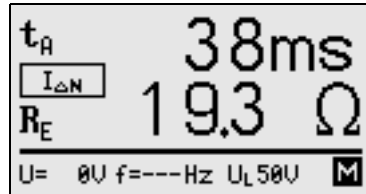
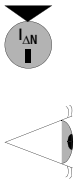
De grenswaarde voor deze toelaatbare aanraakspanning is bij wisselspanning $U_L = 50 \text{ V}$ (internationale norm).

Voor bijzondere gevallen zijn lagere waarden voorgeschreven (bv. in stallen van boerderijen $U_L = 25 \text{ V}$).

Uitschakeltest na het meten van de aanraakspanning

⇒ Indrukken van de drukknop $I_{\Delta N}$ (2 of 18) binnen de inschakeltijd van ca. 30 sec.

Schakelt de aardlekschakelaar uit bij de nominale foutstroom, dan licht de LED NETZ/MAINS (6) rood op. De netspanning is dan afgeschakeld. In het LCD Display (1) worden de uitschakeltijd t_A en de aardverspreidingsweerstand R_E weergegeven.



Bij het opnieuw indrukken van $I_{\Delta N}$ -knop (2 of 18) schakelt het LCD Display (1) voor 3 sec. terug naar het vorige beeld.

Schakelt de aardlekschakelaar niet uit bij de nominale foutstroom, dan licht de LED Fi/RCCB (8) rood op.



Let op!

Wanneer de aanraakspanning te hoog is of de aardlekschakelaar niet uitschakelt, dan moet de installatie gecontroleerd worden (bv. aardverspreidingsweerstand te hoog of aardlekschakelaar defect)

In draaistroomnetten moet, voor de juiste controle van de aardlekschakelaars, de meting van de aanraakspanning op elke fase (L1, L2 en L3) worden uitgevoerd.

7.2 Speciale tests van installaties resp. aardlekschakelaars

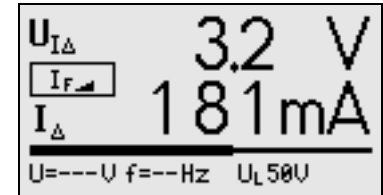
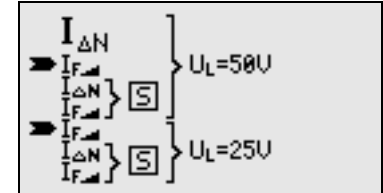
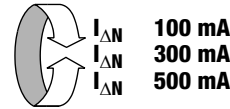
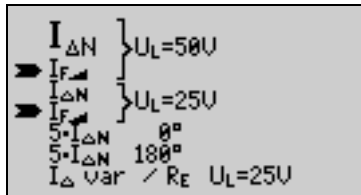
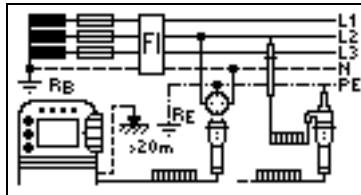
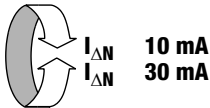
7.2.1 Testen van installaties resp. aardlekschakelaars met oplopende foutstroom

Meetmethode

Om met een oplopende foutstroom te kunnen testen produceert het instrument in het net een oplopende foutstroom van $(0,3 \dots 1,3) \cdot I_{\Delta N}$. Het instrument onthoudt de waarde van de aanraakspanning en de uitschakelstroom, welke optreden op het moment van uitschakelen, en geeft deze weer in het display.

Bij de meting met oplopende foutstroom kan men kiezen tussen beide aanraakspanningsgrenzen $U_L = 25 \text{ V}$ en $U_L = 50 \text{ V}$.

Aansluitschema



Verloop van de meting

Nadat de meting gestart is, loopt de door het instrument opgewekte foutstroom vanaf $0.3 \times$ nominale foutstroom op, totdat de aardlekschakelaar uitschakelt. Dit kunt u zien aan de horizontale balk.

Bereikt de aanraakspanning de gekozen grenswaarde ($U_L = 50 \text{ V}$ resp. 25 V) voordat de aardlekschakelaar uitschakelt, dan wordt de meting om veiligheidsredenen beëindigd. De LED U_L/R_L (7) licht rood op.

Schakelt de aardlekschakelaar niet uit voordat de oplopende foutstroom de nominale foutstroom $I_{\Delta N}$ heeft bereikt, dan licht de LED $Fi/RCCB$ (8) rood op.



Let op!

Een lekstroom in de installatie zal bij de meting van de aanspreekstroom de meetresultaten van de aanraakspanning en aanspreekstroom beïnvloeden. Zie ook tip op blz. 19.

Een met een aardlekschakelaar beveiligde installatie mag conform de DIN VDE 0100 deel 610 gecontroleerd worden met een oplopende foutstroom. Daarna mag met de gemeten waarde de aanraakspanning voor de betreffende nominale foutstroom $I_{\Delta N}$ berekend worden.

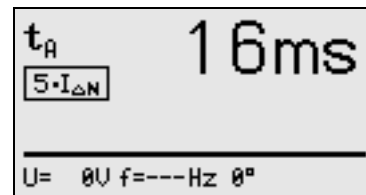
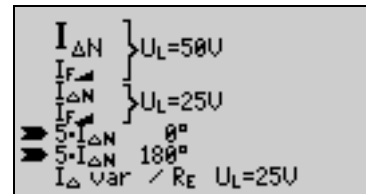
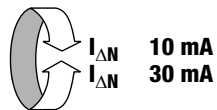
De snellere en eenvoudigere meetmethode zie hfdst. 7.1 verdient in deze situatie de voorkeur.

7.2.2 Testen van aardlekschakelaars met $5 \bullet I_{\Delta N}$ (10 mA en 30 mA)

De meting van de uitschakeltijd vindt met 5-voudige nominale foutstroom plaats.

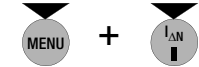
U kunt kiezen tussen de mogelijkheid de meting bij positieve halve periode „0°“ of bij negatieve halve periode „180°“ te starten.

Pas beide metingen toe. De langere uitschakeltijd geeft informatie over de toestand van de geteste aardlekschakelaar. Beide waarden moeten < 40 ms zijn.

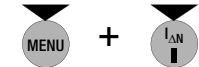
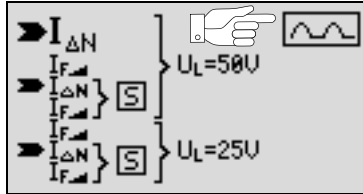


7.2.3 Testen van aardlekschakelaars, die voor pulserende foutstroom geschikt zijn

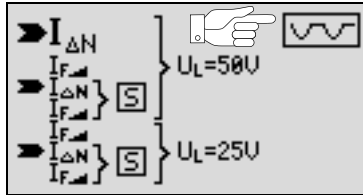
Hier kunnen aardlekschakelaars met positieve of negatieve halve perioden getest worden. Het uitschakelen vindt conform de normen met 1,4 x nominale stroom plaats.



Knop ingedrukt houden !



Knop ingedrukt houden !



* Knop zo vaak drukken, tot dat het symboolveld voor pulserende positieve of negatieve gelijkstroom verschijnt

7.3 Testen van speciale aardlekschakelaars

7.3.1 Meten in installaties met selectieve aardlekschakelaars

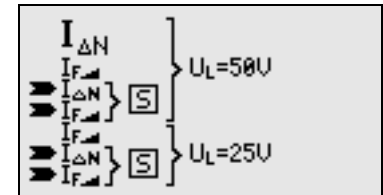
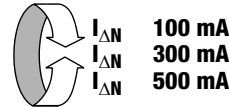
In installaties waarin men meerdere, in serie geschakelde, aardlekschakelaars toepast, zal men in gevallen, waarin de beveiligingen niet gelijktijdig mogen uitschakelen, selectieve aardlekschakelaars gebruiken. Deze hebben een vertraagde uitschakeltijd en zijn voorzien van het symbool **S**.

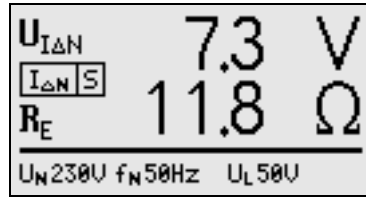
Meetmethode

Het meetprincipe is gelijk aan hoofdstuk 7.1 blz 18 en 7.2.1 blz 21.

Indien men selectieve aardlekschakelaars gebruikt, mag de aardverspreidingsweerstand maar half zo groot zijn als bij gebruik van normale aardlekschakelaars.

Het instrument geeft om deze reden de dubbele waarde van de aanraakspanning weer.





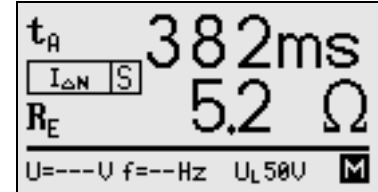
Uitschakeltest

- ⇒ Druk op de knop $I_{\Delta N}$ (2 of 18). De aardlekschakelaar wordt uitgeschakeld. Het LCD Display (1) geeft na de zandloper de uitschakeltijd t_A en de aardverspreidingsweerstand R_E weer.



Tip

Selectieve aardlekschakelaars hebben een vertraagde uitschakeltijd. Door de voorbelasting bij het meten van de aanraakspanning wordt de uitschakeltijd kortstondig (ca. 30 sec) beïnvloed. Om deze voorbelasting bij het meten van de aanraakspanning te elimineren, is er bij de uitschakeltest een wachttijd noodzakelijk. Na het starten van de meting (uitschakeltest) wordt er in het LCD Display (1) een zandloper weergegeven. Uitschakeltijden tot 1000 ms zijn toegestaan.



Bij het opnieuw drukken op de knop $I_{\Delta N}$ (2 of 18) schakelt het LCD Display (1) terug naar het beeld $U_{I\Delta N}$.

7.3.2 PRCD's met niet lineaire elementen

Gegevens (uit DIN VDE 0661)

Verplaatsbare beveiligingsvoorzieningen tegen aardfoutstroom (PRCD – Portable Residual Current operated Device) zijn aardlekschakelaars die, met behulp van genormaliseerde stekerverbindingen, tussen de gebruiker en een wandcontactdoos geschaakeld kunnen worden.

Een her aansluitbare, verplaatsbare aardlekschakelaar is een aardlekschakelaar, die dusdanig is geconstrueerd, dat verplaatsbare leidingen kunnen worden aangesloten.

Let er s.v.p. op, dat bij verplaatsbare aardlekschakelaars over het algemeen een niet lineair element in de aardingsleiding is geïntegreerd, wat bij een meting van $U_{I\Delta}$ direct tot een overschrijden van de maximaal toegestane aanraakspanning leidt ($U_{I\Delta} > 50V$).

Verplaatsbare aardlekschakelaars, die niet over een niet lineair element in de aardingsleiding beschikken, moeten conform hfdst. 7.3.3 blz 26 getest worden.

Doel (uit DIN VDE 0661)

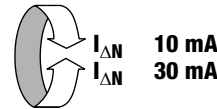
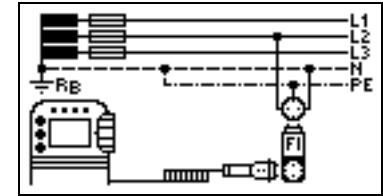
Verplaatsbare beveiligingsvoorzieningen tegen lekstroom (PRCD) beveiligen personen en goederen. Ze kunnen de veiligheidsdrempel t.a.v. gevaarlijke stromen door het lichaam, zoals bedoeld in de DIN-VDE 0100 deel 410, verhogen. Ze zijn zo geconstrueerd, dat ze met een direct aangebouwde steker of door een steker met een kort snoer aangesloten kunnen worden.

Meetmethode

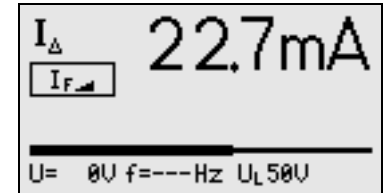
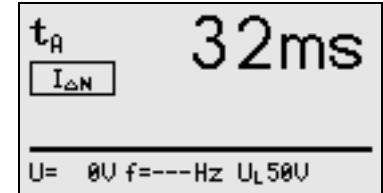
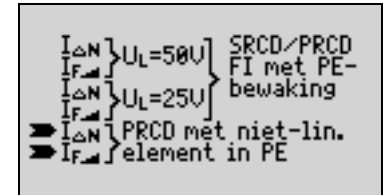
Al naar gelang de meetmethode, kan het volgende gemeten worden:

- de uitschakeltijd t_A bij uitschakeltest met nominale foutstroom $I_{\Delta N}$
- de uitschakelstroom I_{Δ} bij test met oplopende foutstroom $I_{F\Delta}$

Aansluitschema



Afbeelding menu blz. 2

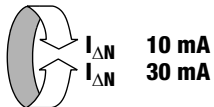


7.3.3 SRCD, PRCD (SCHUKOMAT, SIDOS e.d.)

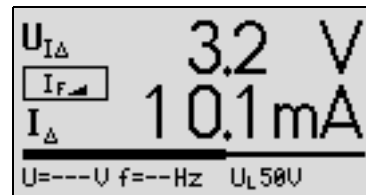
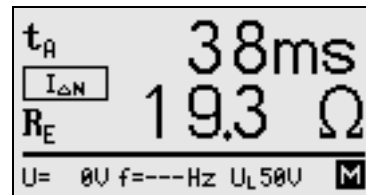
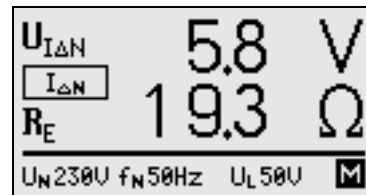
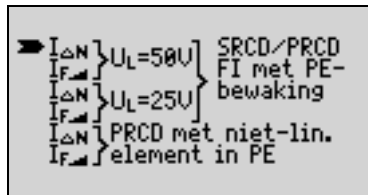
Aardlekschakelaars van de serie SCHUKOMAT, SIDOS en dergelijke die hiermee elektrisch identiek zijn, moeten in deze schakelaarpositie getest worden.

Bij aardlekschakelaars van deze types vindt een bewaking van de PE-leiding plaats. Bij een foutstroom van L naar PE is derhalve de uitschakelstroom slechts half zo hoog, d.w.z. de aardlekschakelaar moet reeds bij de halve nominale foutstroom $I_{\Delta N}$ uitschakelen.

De identieke bouwwijze van aardlekschakelaars met SRCD's (Socket outlet RCD) kan door meting van de aanraakspanning $U_{I\Delta N}$ getest worden. Wordt een aanraakspanning $U_{I\Delta N}$ in een verder intacte installatie aan de PRCD > 70V aangetoond, dan is er naar alle waarschijnlijkheid sprake van een PRCD met niet lineair element.



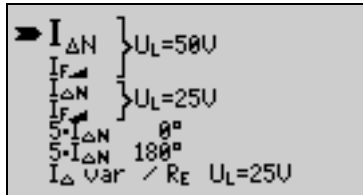
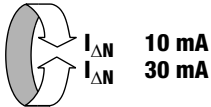
Afbeelding menu blz. 2



7.3.4 Aardlekschakelaars type G

Met behulp van het testinstrument PROF/TEST®0100S-II kunt U, behalve de gebruikelijke en selectieve aardlekschakelaars de speciale eigenschappen van een G-schakelaar testen.

- ⇒ Draai de meetbereikschakelaar van het testinstrument op $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$ resp. 10 mA en kies met de cursor menupunt $I_{\Delta N}$.



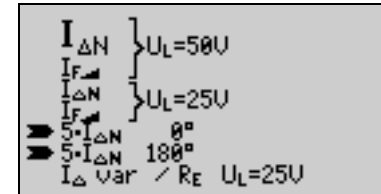
Aanraakspanning en uitschakeltijd kunnen zoals bij de gebruikelijke aardlekschakelaars gemeten worden.



Tip

Tijdens de meting van de uitschakeltijd bij nominale foutstroom dient u er op te letten, dat bij G-schakelaars uitschakeltijden tot 1000 ms toegestaan zijn. Schenk in dit geval geen aandacht aan de rode Fi-LED.

- ⇒ Stel vervolgens in het menu $5 \times I_{\Delta N}$ in en herhaal de uitschakeltest met de positieve halve periode 0° en de negatieve halve periode 180° . De langere uitschakeltijd geeft informatie over de toestand van de geteste aardlekschakelaar.



De uitschakeltijd dient in beide gevallen tussen 10 ms (minimale vertragingstijd van de G-schakelaar) en 40 ms te liggen.

G-schakelaars met andere nominale foutstroom meet u in de daarvoor bestemde positie van de meetbereikschakelaar in menupunt $I_{\Delta N}$. Ook hier hoeft u geen aandacht te schenken aan de rode Fi-LED.



Tip

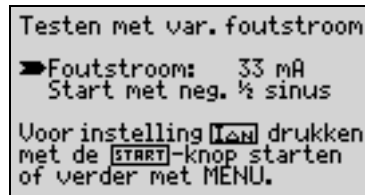
De menupositie S voor selectieve schakelaars is voor G-schakelaars niet geschikt.

7.4 Testen met in te stellen foutstroom

In het menupunt $I_{\Delta VAR}/R_E$ kunt u identieke metingen uitvoeren, zoals in hfdst. 7.1 beschreven. Echter met dit verschil, dat alle tests en metingen met een instelbare teststroom tussen 3 mA en 550mA uitgevoerd kunnen worden. Deze functie is geschikt om de eigenschappen van de aardlekschakelaar en de aanraakspanning aan het uitschakelpunt van de aardlekschakelaar te onderzoeken, alsmede om de aardverspreidingsweerstand te meten. Dit menupunt staat alleen bij 10 mA- en 30 mA- aardlekschakelaars ter beschikking.

Men stelt als volgt de foutstroom in:

- ⇒ Kies in het menu de functie $I_{\Delta VAR}/R_E$.
- ⇒ Druk de knop $I_{\Delta N} / i$.
Er verschijnt een prompt voor de foutstroom.



Door herhaald de knop $I_{\Delta N} / i$ in te drukken wordt de stroom steeds met 1 mA verhoogd. Blijft de knop $I_{\Delta N} / i$ ingedrukt, dan wordt de stroom automatisch verhoogd. Na enkele seconden wordt het stijgingstempo sneller. Wordt bovendien de knop MENU gedrukt en vastgehouden, dan daalt de ingestelde waarde in het zelfde tempo. Als de gewenste waarde bereikt is, kan m.b.v. de knop START de test, zoals in hfdst. 7.1 beschreven, worden uitgevoerd. De test start met positieve halve periode. Moet de test met negatieve halve periode gestart worden, dan moet eerst het menupunt „Start met negatieve halve periode

(180°)“ worden gekozen.

Wordt in deze positie de knop MENU nogmaals gedrukt, dan verschijnt weer het basismenu in het display. Het menu wordt verlaten, als er binnen 10 sec geen bediening plaats vindt.

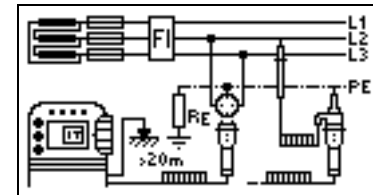
Zowel het vaststellen van de aanraakspanning, alsmede de uitschakeltest worden met ingestelde foutstroom uitgevoerd.

Wordt voor de foutstroom een waarde ingesteld, die dicht bij de uitschakelstroom van de aardlekschakelaar ligt, is de vastgestelde aanraakspanning identiek met de aanraakspanning van de aardlekschakelaar.

7.5 Testen van aardlekschakelaars in IT-netten

Met de PROFTEST®0100S-II kunt u ook in IT-netten alle metingen uitvoeren, die in de hfdst. 7.1 tot hfdst. 7.5 beschreven zijn. Voorwaarde is, dat het net in staat is, de benodigde test- en uitschakelstroom tegen aarde te leveren.

Aansluitschema

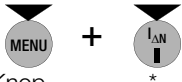
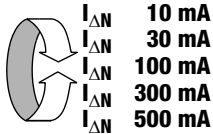


- ⇒ Sluit het testinstrument aan die fase aan, die het hoogste potentiaal tegen aarde bezit.

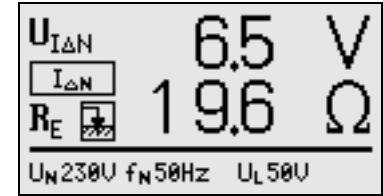
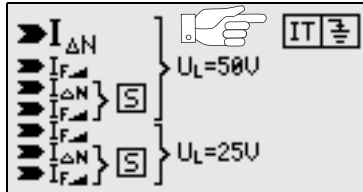


Let op!

De test van aardlekschakelaars in IT-netten is niet mogelijk zonder sonde; de test dient uitsluitend met sonde plaats te vinden! De sonde moet daarbij het potentiaal van de referentieaarde bezitten.



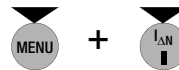
Knop ingedrukt houden!



Tip

De LED NETZ/MAINS (6) heeft geen functie bij de test van aardlekschakelaars in IT-netten (IT-modus).

IT-modus handmatig verlaten:



Knop MENU ingedrukt houden en de knop $I_{\Delta N}/I$ zo vaak drukken, totdat het symbool IT en halve periode verdwijnt.

De IT-modus wordt automatisch verlaten, wanneer

- getracht wordt de meting zonder sonde of met een sonde-weerstand > 50 k Ω uit te voeren
- vooraf tussen sonde en aarde een niet toegestane hoge spanning optreedt
- aan de meetbereikschakelaar (9) gedraaid wordt
- het instrument automatisch uitschakelt.

* Knop zo vaak drukken, totdat het symbool IT verschijnt

8 Testen van overbelastingsbeveiligingen, Meten van de aardcircuitweerstand R_{schl} en het berekenen van de kortsluitstroom (Z_{schl} en I_k)

Het testen van overbelastingsbeveiligingen omvat visuele inspectie en meting. Voor het meten gebruikt u de PROFITEST®0100S-II.

Voor de van toepassing zijnde nederlandse normen en grenswaarden verwijzen wij u naar NEN 1010 en NEN 3140.

Meetmethode

De aardcircuitweerstand Z_{schl} wordt gemeten en de kortsluitstroom I_k wordt berekend om te bepalen of er aan de uitschakelvoorwaarden voor de beveiliging wordt voldaan.

De aardcircuitweerstand is de weerstand van de stroomkring (sterpunt transformator / fase / beschermingsleiding - sterpunt transformator). Bij een gestelsluiting tussen fase en beschermingsleiding bepaalt de waarde van de aardcircuitweerstand de grootte van de kortsluitstroom. De kortsluitstroom I_k mag niet lager zijn dan de in de DIN VDE 0100 vastgelegde waarde. Daarmee wordt bepaald of de zekering of installatieautomaat de installatie veilig afschakelt.

Om deze reden moet de gemeten waarde van de aardcircuitweerstand kleiner zijn dan de maximaal toelaatbare waarde.

In hoofdstuk 18 vanaf blz. 62 vindt u tabellen waarin de toelaatbare waarden van de aardcircuitweerstand en kortsluitstroom voor de verschillende zekeringen en installatie-automaten zijn vermeld. In deze tabellen is rekening gehouden met de maximale fouten van het instrument conform DIN VDE 0413. Zie ook hfdst. 8.2.

Om de aardcircuitweerstand Z_{schl} te kunnen meten, meet het instrument met een teststroom van 0,83 A tot 4 A en een tijdsduur van max. 600 ms. De hoogte van de stroom is afhankelijk van de netspanning en de netfrequentie.

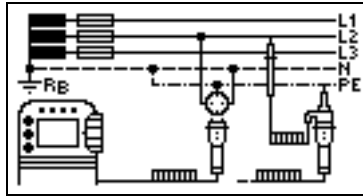
Indien er tijdens de meting een gevaarlijke aanraakspanning optreedt ($U_l > 50$ V), dan volgt er een automatische afschakeling van de meting.

Met de gemeten waarde van de aardcircuitweerstand Z_{schl} en de netspanning berekent het instrument de kortsluitstroom I_k . Bij netspanningen, die binnen het nominale gebied 120 V, 230 V of 400 V liggen, wordt de kortsluitstroom berekend met deze nominale netspanning. Ligt de spanning buiten dit nominale gebied, dan rekent het instrument met de aanwezige spanning en de gemeten aardcircuitweerstand Z_{schl} .

De PROFITEST®0100S-II biedt verder ook de mogelijkheid om met een positieve of negatieve halve periode de aardcircuitweerstandmeting uit te voeren. Deze meetmethode in combinatie met PROFITEST®DC-II geeft u de mogelijkheid de aardcircuitweerstand in installaties met aardlekschakelaars te meten.

Het meetsnoer vanaf het instrument tot aan de teststeker (met draaivergrendeling) (14) is in de vierleider-techniek uitgevoerd. De weerstand van de aansluitkabel en de meetadapter (2-polig) (12) wordt daardoor bij de meting automatisch gecompenseerd en wordt derhalve niet meegenomen in het meetresultaat.

Aansluitschema



➔ Z_{Schl.}
 pos. halve periode
 neg. halve periode
 Starttest kWh-meter

Z_{Schl.} 2.81 Ω

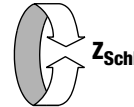
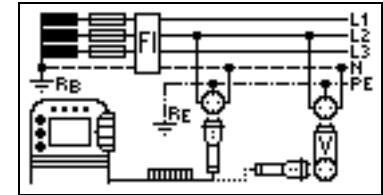
 I_K 81 A
 U_N 230V f_N 50Hz

Voor de juiste controle van de overbelastingsbeveiligingen moet bij draaistroomnetten de meting van de aardcircuitweerstand tussen elke fase (L1, L2 en L3) en de beschermingsleiding PE worden uitgevoerd.

8.1 Meten met een positieve of negatieve halve periode

De meting met een halve periode maakt het mogelijk om met behulp van het voorschakelapparaat aardcircuitweerstand te meten in installaties, welke zijn uitgevoerd met een aardlekschakelaar.

Aansluitschema



Z_{Schl.}
 ➔ pos. halve periode
 ➔ neg. halve periode
 Starttest kWh-meter

De vraag of men moet meten met een positieve of negatieve halve periode hangt van de richting van de gelijkstroommagnetisering van het voorschakelapparaat af. Schakelt de aardlekschakelaar uit dan moet men met de andere halve periode meten.



Z_{Schl.} 2.46 Ω

 I_K 93 A
 U_N 230V f_N 50Hz

8.2 Beoordelen van de meetwaarden

Met Tabel 1 op blz. 62 kunt u bij de maximaal toelaatbare aardcircuitweerstand Z_{Schl} vaststellen welke waarde het instrument maximaal mag weergeven. Hierbij wordt namelijk rekening gehouden met de maximale gebruikersfouten van het instrument. Tussensliggende waarden kunt u interpoleren.

Op basis van de berekende kortsluitstroom I_k kunt u, met behulp van de Tabel 6 op blz. 64, de maximaal toelaatbare nominale waarde van de beveiliging (smeltpatroon of installatie-automaat) vaststellen bij een nominale spanning van 230/240 V. Hierbij wordt rekening gehouden met de maximale gebruikersfouten van het instrument. (conform DIN VDE 0100 deel 610).

D.m.v. de knop $I_{\Delta N} / i$ wordt na de meting een indicatie van de maximaal toelaatbare zekering per type weergegeven.

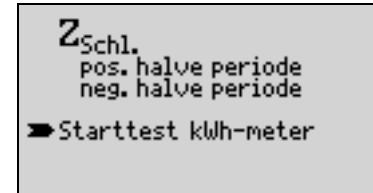
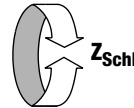
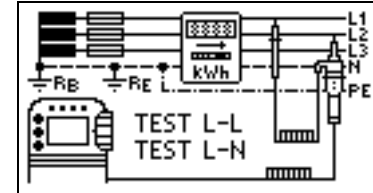
Char.	I_A	$t_A [s]$	$I_N [A]$
gL	I_k	<5,0	20
gL	I_k	<0,2	10
B(L)	$5 \cdot I_N$	<0,2 0,4	20
C(G/U)	$10 \cdot I_N$	<0,2 0,4	10
D	$20 \cdot I_N$	<0,2 0,4	4
K	$14 \cdot I_N$	<0,2 0,4	6

De tabel toont de maximaal toelaatbare nominale stroom van de voorbeveiliging per type karakteristiek op basis van de verkregen kortsluitstroom. Dit is een indicatieve waarde.

8.3 Testen van kWh-meter met 2-polige adapter

Het aanlopen van kWh-meters die tussen L-L of L-N aangebracht zijn, kan hier getest worden.

Aansluitschema





Let op!

Gebruik uitsluitend de 2-polige adapter en verbind L1 (L2, L3) en N aan kWh-meter-output.

De kWh-meter wordt met behulp van een interne belasting getest. Na drukken van de drukknop START (3) kunt u binnen de volgende 5 sec testen of de kWh-meter correct start. Achtereenvolgens dienen alle 3 fasen ten opzichte van N te worden getest. Hierbij moet het aanlopen van de kWh meter visueel gecontroleerd worden.



Na beëindiging van de test wordt de testwaarde aangegeven. Het instrument kan weer nieuwe tests uitvoeren („READY“)



9 Meten van de inwendige weerstand van het net (Z_I)

Meetmethode

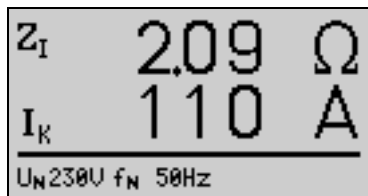
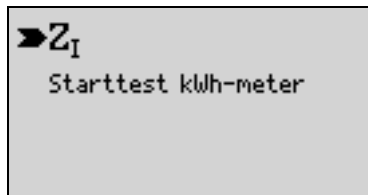
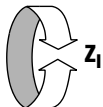
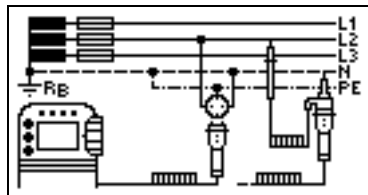
De inwendige weerstand van het net Z_I wordt volgens dezelfde meetmethode gemeten als de aardcircuitweerstand Z_{schl} (zie hfdst. 8, blz. 30). Het stroomcircuit is nu niet via de beschermingsleiding PE maar via de nul N gevormd.



Tip

Bij het gebruik van de meetadapter (2-polig) (12) is het meten van de inwendige weerstand Z_I alleen mogelijk in de stand Z_{schl} .

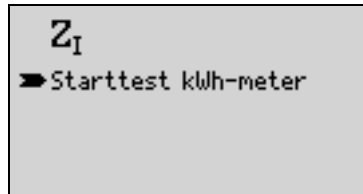
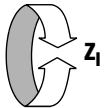
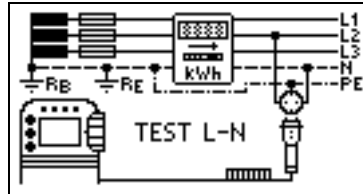
Aansluitschema



9.1 Testen van kWh-meter met steker

De start van kWh-meters, die tussen L en N geschakeld zijn, kan hier worden getest.

Aansluitschema



De kWh-meter wordt m.b.v. een interne last getest. Na het indrukken van de drukknop START (3) kunt u binnen 5 sec testen, of de kWh-meter correct start. „RUN“ verschijnt. Achtereenvolgens dienen de 3 fasen tegen N te worden getest.



Na beëindiging van de test wordt de testwaarde getoond. Het testinstrument kan weer met nieuwe tests beginnen („READY“).



10 Meten van de aardingsweerstand (R_E)

De aardingsweerstand R_E is de som van de aardverspreidingsweerstand (R_a) en de weerstand van de beschermingsleiding PE. De aardingsweerstand wordt gemeten door een wisselstroom te sturen door de beschermingsleiding, aardelektrode en de aardverspreidingsweerstand. Hierbij worden de stroom en de spanning tussen aarde en de sonde gemeten.

De sonde wordt d.m.v. een aanraakveilige 4 mm banaansteker aangesloten op de sonde aansluiting (20).

De rechtstreekse meting van de aardingsweerstand R_E is alleen mogelijk met sonde. De voorwaarde is wel, dat de sonde buiten de spanningstrichter van de elektrode wordt geplaatst. De afstand tussen de elektrode en de sonde zal minimaal 20 meter moeten bedragen.

In de meeste gevallen, zeker binnen de bebouwde kom, is het moeilijk, zo niet onmogelijk om een goede sonde te plaatsen. In deze gevallen kunt u de aardingsweerstand R_E ook meten zonder sonde. Dit betekent wel dat de gemeten weerstand inclusief de bedrijfsaarde R_D en de leidingweerstand van de fase (L) is (zie hfdst. 10.2 „Meten zonder sonde“ op blz. 38).

Meetmethode

Het instrument meet de aardingsweerstand R_E volgens het stroom/spanningsprincipe. De meetstroom die hierbij door de aardingsweerstand vloeit, wordt door het instrument geregeld en bedraagt in de meetbereiken:

0 tot 10 k Ω - 4 mA, 0 tot 1 k Ω - 40 mA, 0 tot 100 Ω - 0,4 A en 0 tot 10 Ω > 0,8 A tot ca. 4 A (afhankelijk van de spanning).

Hierdoor ontstaat er een spanningsval die evenredig is met de aardingsweerstand.

De keuze van het meetbereik en de daarbij behorende meetstroom vindt bij de basisfunctie automatisch plaats. Met de subfuncties kunt u dit handmatig kiezen.



Tip

De weerstand van de meetleidingen en de meetadapter (2-polig) (12) wordt bij de meting automatisch gecompenseerd en daardoor niet meegenomen in het meetresultaat.

Stoorspanningen op de beschermingsleiding PE, de aarde of op een correct aangesloten sonde beïnvloeden de meting niet. Deze spanningen kunnen gemeten worden met de spanningsmeting d.m.v. de meetadapter (2-polig) (12).

Indien er tijdens de meting een gevaarlijke aanraakspanning optreedt ($U_1 > 50$ V) volgt er een automatische afschakeling van de meting.

De sonde-weerstand heeft geen invloed op het meetresultaat maar mag dan niet groter zijn dan 50 k Ω . Indien de weerstand te hoog is wordt er automatisch gemeten zonder sonde (zie hfdst. 10.2 „Meten zonder sonde“ op blz. 38).

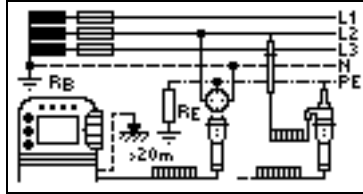


Let op!

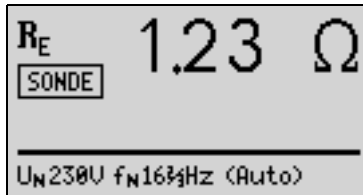
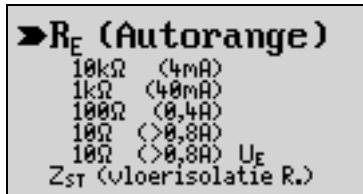
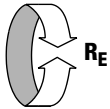
De sonde maakt deel uit van de meetkring en kan conform VDE 0413 een stroom tot max. 3,5 mA voeren.

10.1 Meten met sonde

Aansluitschema



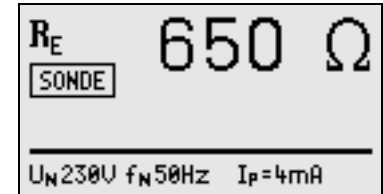
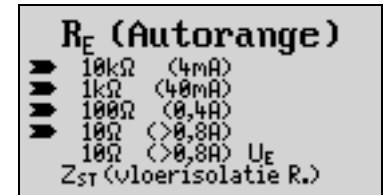
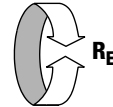
10.1.1 Automatische keuze van het meetbereik



10.1.2 Handmatige keuze van het meetbereik

Het meetbereik kan ook met de hand gekozen worden. Deze functie kan gebruikt worden om de aardingsweerstand te meten in installaties met een aardlekschakelaar.

Om een ongewenste uitschakeling van de aardlekschakelaar te voorkomen, dient u rekening te houden met de teststroom I_p van het apparaat.



Tip

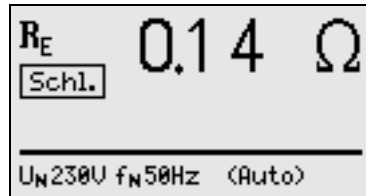
Bij handmatige keuze van het meetbereik dient er op gelet te worden dat de nauwkeurigheid pas vanaf 5% van het meetbereik geldt (behalve 10 Ω -bereik; separate aanduiding voor kleine waarden).

10.2 Meten zonder sonde

Als het niet mogelijk is, een sonde te gebruiken, kunt u de aardingsweerstand indirect d.m.v. „aardcircuitweerstand-meting“ zonder sonde bepalen.

Het meten wordt precies volgens de methode van hfdst. 10.1 „Meten met sonde“ vanaf blz. 37 uitgevoerd. Aan de sonde aansluiting (20) is echter geen sonde aangesloten.

De bij deze meetmethode gemeten weerstandwaarde R_{ESchl} bestaat uit: de weerstand van de fasegeleider, de weerstand van de bedrijfsaarde R_B van de distributietrafo en de aardverspreidingsweerstand. Om de aardingsweerstand te berekenen moeten beide waarden van deze gemeten waarde worden afgetrokken.



Indien de doorsneden van de fasegeleider L en nulgeleider N gelijk zijn, kan gesteld worden dat de weerstand van de fasegeleider identiek is aan de halve netimpedantie ($0,5 \times Z_N$).

De netimpedantie kunt u volgens hoofdstuk 9 vanaf blz. 34 meten.

De bedrijfsaarde R_B mag conform DIN VDE 0100 0Ω tot 2Ω bedragen.

De aardverpreidingsweerstand wordt als volgt berekend:

$$R_E = R_{ESchl} - \frac{1}{2} \cdot R_I - R_B$$

Het is zinvol om bij de berekening van de aardverspreidingsweerstand geen rekening te houden met de bedrijfsaarde R_B , omdat deze waarde doorgaans niet bekend is.

De berekende weerstandwaarde impliceert dan als veiligheidstoeslag de weerstand van de bedrijfsaarde.

10.3 Beoordelen van de meetwaarden

Indien bepaald is wat de maximale weerstandswaarde mag zijn, kan in Tabel 2 op blz. 62 worden nagegaan wat de maximale aanwijzing op de meter mag zijn; dit om er zeker van te zijn dat bij een afwijking van de meting de weerstandswaarde van de installatie voldoende laag is. Subwaarden kunnen geïnterpoleerd worden.

10.4 Meten van de foutspanning (U_E)

Voor deze meting moet de sonde worden aangesloten. De foutspanning U_E is de spanning die op de aardelektrode optreedt tussen aardelektrode en de aarde, op het moment dat er kortsluiting optreedt tussen L en PE.

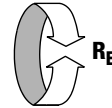
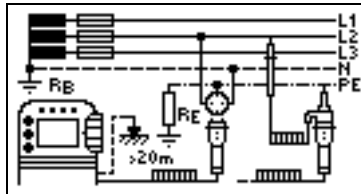
Meetmethode

Om de foutspanning te meten, meet de PROFITEST®0100S-II eerst de aardcircuitweerstand R_{ESchl} , en direct daarna de aardverspreidingsweerstand R_E . Beide waarden worden in het geheugen opgeslagen waarna U_E berekend wordt met de formule:

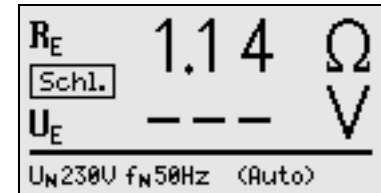
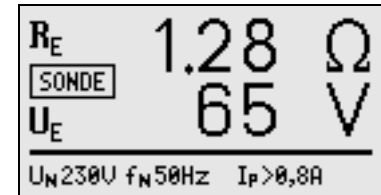
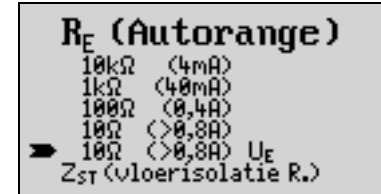
$$U_E = \frac{U_N \cdot R_E}{R_{ESchl}}$$

U_E wordt in het LCD Display (1) weergegeven.

Aansluitschema



Sonde defect

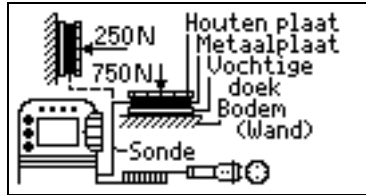


11 Meten van de isolatieweerstand van bodem en wanden (isolatieweerstand Z_{ST})

Meetmethode

Het instrument meet de weerstand tussen een belaste metalen plaat en de ondergrond. Als wisselspanningsbron wordt de netspanning gebruikt.

Aansluitschema en meetopstelling

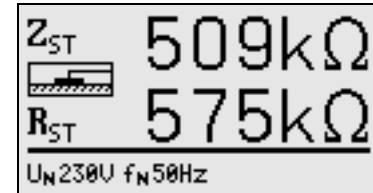
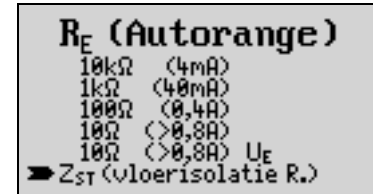
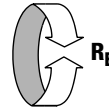


- Bedek de vloer of wand op het meest ongunstige punt, (bv. een voeg) met een vochtige doek van 270 x 270 mm.
- Breng op deze vochtige doek een metalen plaat van 250 x 250 x 2 mm, en daarop een isolerende houten plaat. Belast deze bij vloeren met 750 N/75 kg (een persoon) en bij wanden met 250 N/25 kg (door b.v. met de hand tegen de wand te drukken).
- Verbind de metalen plaat met de sonde aansluiting (20) van de PROFITEST®0100S-II.
- Sluit het instrument met de teststekker op de wandcontactdoos aan.



Let op!

Raak tijdens de meting nooit de metalen plaat, de vochtige doek of blanke delen van het meetsnoer aan. Op deze delen bevindt zich netspanning! Er kan een stroom tot max. 3,5 mA vloeien.



De meting dient op verschillende punten te worden uitgevoerd. De gemeten waarde mag nergens kleiner dan 50 kΩ zijn. Indien de weerstand groter is dan 1 MΩ, verschijnt in de LCD Display (1) de waarde $Z_{ST} > 999 \text{ k}\Omega$.

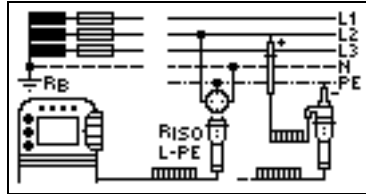
**Tip**

De waarde R_{st} wordt conform DIN VDE 0100 deel 610 bepaald en is het ohmse deel van de vloer/wand isolatie. In de praktijk blijkt behalve het ohmse deel ook een capacatieve weerstand aanwezig; hierdoor is de schijnbare weerstand Z_{st} lager dan R_{st} (parallelschakeling van $R + C$).

Voor de beoordeling moet altijd gerekend worden met Z_{st} (laagste waarde), omdat deze waarde bepalend is voor de hoogte van de stroom die bij aanraking door een persoon vloeit. Zolang de druk 4/94 van de DIN VDE 0100 deel 610 geldig is, kunt u ook de waarde R_{st} gebruiken. Voor een juiste beoordeling van de meetwaarde verwijzen wij u naar de normen VDE 0100 en NEN 1010.

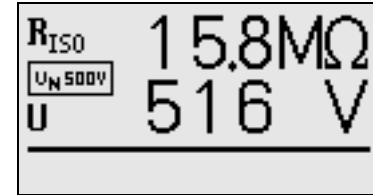
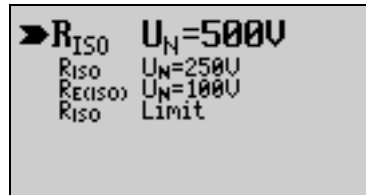
12 Meten van de isolatieweerstand (R_{ISO})

Aansluitschema



Tip

Indien u de stekker voor wandcontactdozen gebruikt, wordt uitsluitend de isolatieweerstand tussen de pen van de stekker, die met "L" gemarkeerd is, en het aardcontact "PE" gemeten.



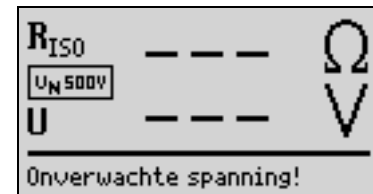
Is de gemeten isolatieweerstand kleiner dan de ingestelde grenswaarde (zie hfdst. 12.3), dan brandt de LED U_L/R_L (7).



Tip

De isolatieweerstand kan alleen gemeten worden indien de installatie spanningsloos is.

Als er op de installatie een spanning ≥ 10 V staat, kan de isolatieweerstand niet worden gemeten. De LED met LED NETZ/MAINS (6) brandt, en in het LCD Display (1) verschijnt dan b.v. de volgende tekst:



Bij leidingen moet de isolatieweerstand tussen elke ader onderling gemeten worden!



Let op!

Raak nooit de aansluitcontacten van de meter aan indien de isolatiemeting is ingeschakeld.

De door de meter opgewekte spanning is 500 V. De maximale meetstroom is beperkt tot 1 mA, en daardoor niet gevaarlijk; door het schrik-effect kunnen er indirect toch gevaarlijke situaties ontstaan.



Let op!

Bij metingen aan capacitieve objecten, bijvoorbeeld een lange kabel, kan deze zich tot 500 V opladen.

Aanraken is dan LEVENSGEVAARLIJK!

Capcitieve objecten worden na het meten van de isolatieweerstand automatisch ontladen na het loslaten van de START-knop ▼ (3 resp. 17). De meter dient wel aangesloten te blijven om het meetobject te kunnen ontladen! De restspanning wordt in het LCD Display (1) weergegeven.

U kunt de meetpennen verwijderen zodra de spanning < 25 V is.



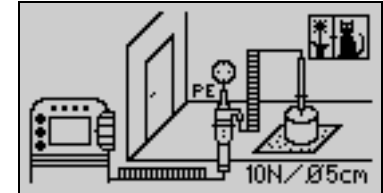
Tip

Bij het meten van de isolatieweerstand worden de batterijen sterk belast. Druk daarom de START-knop ▼ (3 resp. 17) niet langer in dan nodig; d.w.z. tot de aanwijzing stabiel is.

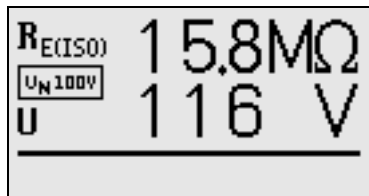
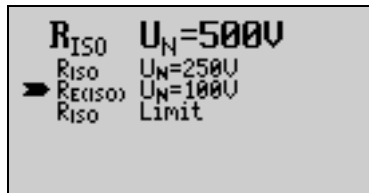
12.1 Meten van de vloergeleidingsweerstand ($R_{E(ISO)}$)

Deze meting dient ervoor om na te gaan hoe de geleidbaarheid van de vloer is voor elektrostatische ladingen; conform DIN 51953.

Aansluitschema en meetopstelling



- ⇒ Maak de vloer met een droge doek goed schoon.
- ⇒ Leg een met leidingwater vochtig gemaakt stuk vloei papier met een doorsnede van 50 mm op de gewenste plaats.
- ⇒ Plaats een meetelektrode (\varnothing 5 cm) en belast deze met een massa van 10 N (1 kg).
- ⇒ Verbind de meetelektrode met de testpennen (16) van de PROFITEST®0100S-II en de meetadapter (2-polig) (12) met een aardpunt, bv. een aardcontact van een wandcontactdoos of de c.v. installatie.



De max. grenswaarde van de vloergeleidingsweerstand wordt bepaald op basis van de hiervoor relevante voorschriften.

12.2 Beoordelen van de meetwaarden

Om er zeker van te zijn dat de waarden voor de isolatieweerstand en vloergeleidingsweerstand voldoen aan de NEN 1010, dient u rekening te houden met de mogelijke meetfouten van het meetinstrument. Uit Tabel 3 op blz. 63 kunt u de minimaal af te lezen waarden halen indien er van uit wordt gegaan dat de meetfout maximaal is. De aangegeven waarden zijn conform de vereiste grenswaarden (VDE 0413). Tussenliggende waarden kunt u interpoleren.

12.3 Instellen grenswaarde

U kunt de grenswaarde van de isolatieweerstand in de functie „R_{ISO} Limit“ instellen. Zijn de meetwaarden lager, dan brandt de rode LED U_L/R_L. Er kan gekozen worden tussen 100 kΩ en 10 MΩ. Kies de grenswaarde met de knop I_{AN} / i. Door de knop MENU te drukken keert u naar de menuafbeelding terug.



13 Meten van laagohmige weerstanden R_{LO} (aardings- en vereffening sleidingen) tot 100Ω

13.1 Meten van laagohmige weerstanden (R_{LO})

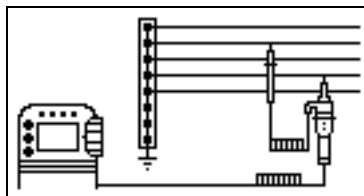
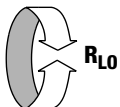
Bij het meten van de laagohmige weerstand van aardleidingen, beschermingsleidingen of vereffening sleidingen, moet conform de voorschriften met (automatische) polariteitsomschakeling van de meetspanning, of met een stroomrichting (+ pool aan PE of – pool aan PE) gemeten worden.



Let op!

Laagohmige weerstanden kunnen uitsluitend gemeten worden aan een spanningloos object.

Aansluitschema

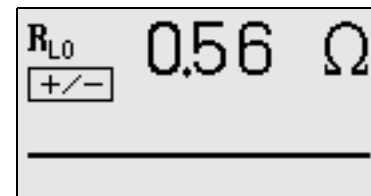


Let op!

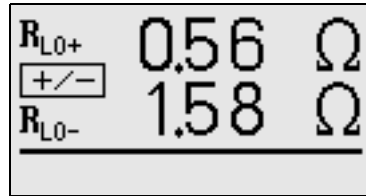
Sluit altijd eerst de meetpennen aan voor u op de **START** knop ▼ (3 resp. 17) drukt.

Als er spanning op het object staat wordt de meting geblokkeerd. Indien u voor het aansluiten van de meetpennen op de start toets ▼ drukt, spreekt de zekering aan.

Het instrument meet standaard met automatische ompoling. De hoogste van de 2 gemeten waarden verschijnt in het display.



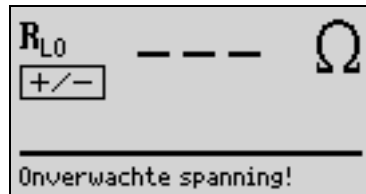
Indien het verschil tussen de 2 gemeten waarden te groot is, verschijnen beide waarden in het display. Dit verschil kan bijvoorbeeld veroorzaakt worden door thermo- of elementspanningen:



Met name in een TN-C stelsel waar de nul en de beschermingsleiding zijn gecombineerd, kan het meetresultaat beïnvloed worden door parallel geschakelde impedanties van stroomketens of door vereffeningsstromen. Ook impedanties die tijdens de meting variëren (bv. inductie) of slechte contacten kunnen de oorzaak zijn van meetfouten (met als gevolg een dubbele aanwijzing).

Om een juist meetresultaat te verkrijgen is het noodzakelijk fouten te herkennen en te elimineren.

Waarschuwing bij vreemde spanningen b.v.



Meet om de oorzaak van de meetfout te vinden de weerstand in 2 richtingen.

Bij weerstandsmeting worden de batterijen sterk belast. Druk daarom bij het meten van de laagohmige weerstand in een polariteit de START-knop ▼ (3 resp. 17) niet langer in dan nodig.



Tip

Metten van laagohmige weerstanden

De weerstand van de meetkabel en de meetadapter (2-polig) (12) wordt door de 4-leider meettechniek automatisch gecompenseerd. Bij gebruik van een verlengkabel dient u wel zelf de weerstand van de verlengkabel, zoals in hfdst. 13.2 aangegeven, van het meetresultaat af te trekken.

Indien de impedantie die gemeten wordt pas na een uit-slingerverschijnsel een stabiele waarde geeft, kunt u niet in de stand „automatische ompoling“ meten. De meetwaarde kan dan fout zijn.

Dit verschijnsel kan optreden indien de weerstandswaarde tijdens de meting verandert, bijvoorbeeld:

- Weerstanden van gloeilampen, waarbij de waarde door verwarming hoger wordt.
- Impedanties met een groot inductief aandeel.
- Overgangsweerstanden van contacten.

13.2 Meten van laagohmige weerstanden d.m.v. verlengkabels tot 10 Ω (ΔR_{LO})

Bij gebruik van verlengkabels kan de ohmse weerstand van deze verlengkabel automatisch van het meetresultaat worden afgetrokken. Handel hierbij als volgt:

- ⇒ Sluit het einde van de verlengde testkabel met het 2de meetpunt van het testinstrument kort.
- ⇒ Kies in het menu een functie bij ΔR_{LO}
- ⇒ Begin de meting met de START knop
- ⇒ Druk na de meting de knop $I_{\Delta N} / i$.
In het display verschijnt de melding ΔR_{LO} offset xxx Ω , waarbij de xxx een waarde tussen 0,00 en 9,99 Ω aangeeft. Vervolgens wordt deze waarde bij alle komende ΔR_{LO} -metingen van het eigenlijke meetresultaat afgetrokken. Een opgeslagen offset blijft ook na het uitschakelen van het testinstrument in het geheugen.



Tip

Maak van deze functie alleen gebruik wanneer u met een verlengkabel werkt. Gebruikt u andere verlengkabels, dan dient de procedure te worden herhaald.

13.3 Berekenen van lengtes van koperen leidingen



Drukt u na de weerstandmeting volgens hfdst. 13.1 de knop $I_{\Delta N} / i$, dan worden voor gebruikelijke doorsnedes de betreffende leidinglengtes berekend en weergegeven.

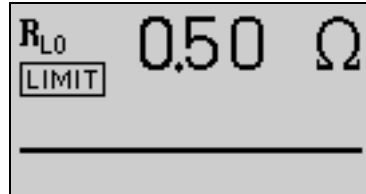
\varnothing [mm ²]:	l[m]	\varnothing [mm ²]:	l[m]
0.14:	0.48	2.5:	8
0.25:	0.87	4.0:	13
0.50:	1.74	6.0:	20
0.75:	2.61	10.0:	34
1.00:	3.48	16.0:	55
1.50:	5.22	25.0:	87

Bij verschillende resultaten in beide stroomrichtingen worden geen leidinglengtes weergegeven. In dit geval is er duidelijk sprake van capacatieve en inductieve aandelen, die de berekening foutief beïnvloeden.

Deze tabel is uitsluitend bedoeld voor in de handel gebruikelijke koperen leidingen en kan niet voor ander materiaal (b.v. aluminium) worden gebruikt!

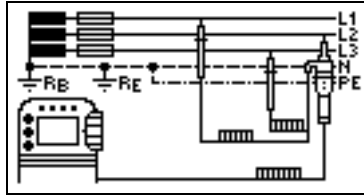
13.4 Instellen grenswaarde

Met de grenswaarde „R_{LO} Limit“ kunt u de grenswaarde van de weerstand instellen. Wordt deze overschreden, dan gaat de rode LED U_L/R_L branden. Er staat een keuze van grenswaarden tussen 0,10 Ω en 10 Ω ter beschikking. Kies de grenswaarde met de knop I_{ΔN} / i. Door de knop MENU te drukken, komt u weer naar het menubeeld terug.

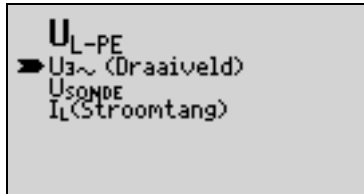
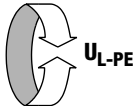


14 Vaststellen van de draaiveldrichting

Aansluitschema



Voor het meten van de richting van het draaiveld heeft u de meetadapter (2-polig) (12) inclusief de extra kabel voor 3-fasemeting nodig.

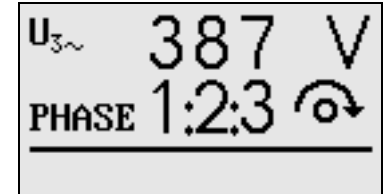


Tip

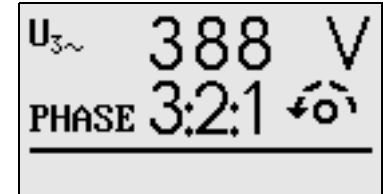
- In het LCD display (1) verschijnt:
- de hoogst opgetreden spanning
 - de 3 fasen en de fasevolgorde, aangeduid met de cijfers 1:2:3
 - een cirkel met pijlaanduiding om de draairichting aan te geven.



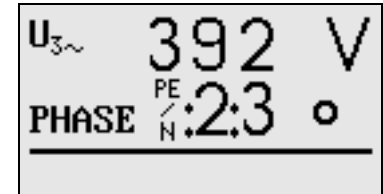
Rechts draaiveld



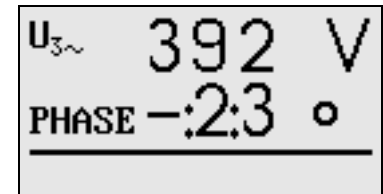
Links draaiveld



PE of N aan fase



Fase ontbreekt



15 Bedienings- en displayfuncties

(1) LCD-display

In het LCD-display wordt weergegeven:

- Een of twee meetwaarde(n), 3 cijferig, inclusief eenheid en aanduiding van de te meten grootte
- Nominale waarde van de spanning en frequentie
- Aansluitschema's
- Help teksten
- Meldingen en tips

(2) Toets $I_{\Delta N} / i$

Bij het indrukken van deze toets wordt:

- bij het testen van de aardlekschakelaar ($I_{\Delta N}$), na meting van de aanraakspanning, de uitschakeltest gestart.
- na keuze van een functie in het menu het bijbehorende aansluitschema en de helptekst opgeroepen.
- een speciale aardlekschakelaartest gekozen (in het IT-net, test met positieve of negatieve halve periodes)
- informatie behorende bij de meting van Z_{schl} , Z_i en R_{I0} getoond

Deze toets heeft dezelfde functie als toets I (18).

(3) Toets start ▼

Met deze toets wordt de in het menu gekozen functie gestart. Indien het apparaat is uitgeschakeld, wordt door het indrukken van deze toets de meting gestart in de standaardinstelling, of in de gewijzigde standaardinstelling.

Bij de volgende metingen meet het instrument net zo lang als de toets is ingedrukt: R_{iso} (isolatieweerstand), R_{I0+} resp. R_{I0-} (weerstand vereffening sleiding), Z_{st} (vloerisolatieweerstand).

De toets heeft dezelfde functie als toets ▼ (17).

(4) Toets MENU

Met de gele menu-toets worden de basisfuncties opgeroepen, die met meetbereikschakelaar (9) ingesteld zijn. Tevens wordt het instrument ingeschakeld. Nadat de menu-toets nogmaals wordt ingedrukt, wordt de pijl in het display naar de volgende functie verplaatst.

(5) LED PE

Deze licht rood op, als er tussen de (aangeraakte) contactvlakken (19) en de beschermingsleiding PE of de nulaansluiting N van de stekermodule (landgebonden) (13) een spanning van > 100 V staat (zie hfdst. 16.1 „LED functies“ op blz. 58).



Tip

De PE LED kan ook oplichten doordat een capacatieve spanningsdeler wordt gevormd. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn indien de meetadapter (2-polig) (12) gebruikt wordt; testpennen (16) in de hand wordt gehouden (d.w.z. de kunststof handgreep); en de metalen punt van de testpen aangesloten wordt aan de fase L. Indien u op een isolerende vloer staat, wordt er op deze manier een capacatieve spanningsdeler gevormd, en kan de PE LED oplichten.

(6) LED NETZ/MAINS

Deze werkt alleen als het instrument is ingeschakeld. Als de meetbereikschakelaar (9) in de stand U_{L-N} en U_{L-PE} staat, heeft deze LED geen functie.

Deze LED brandt groen, rood of oranje, of knippert groen of rood, afhankelijk van de aansluiting van het instrument en de gekozen functie (zie hfdst. 16.1 „LED functies“ op blz. 58).

De LED brandt ook, als bij de meting R_{iso} en R_{I0} netspanning optreedt.

(7) LED U_L/R_L

Deze brandt rood als tijdens de aardlekschakelaartest de foutspanning > 25 V resp. > 50 V wordt en na een afschakeling uit veiligheidsredenen. Bij onder- resp. overschrijden van de grenswaarde van R_{ISO} en R_{IO} brandt de LED eveneens.

(8) LED F_i/R_{CB}

Deze brandt rood als bij een uitschakeltest met nominale foutstroom de aardlekschakelaar niet binnen 400 ms (1000 ms bij selectieve aardlekschakelaars) afschakelt.

Wanneer bij een meting met stijgende foutstroom de aardlekschakelaar niet voor het bereiken van de nominale foutstroom afschakelt, brandt de LED eveneens.

(9) Meetbereikschakelaar

Met deze draaischakelaar kiest u de basisfuncties :

$U_{L-N} / U_{L-PE} / I_{\Delta N}$ (10 mA/30 mA/100 mA/300 mA/500 mA)

$Z_{Schl} / Z_I / R_E / R_{ISO} / R_{LO}$

Als het instrument ingeschakeld is en de meetbereikschakelaar wordt gedraaid, dan wordt altijd de basisfunctie gekozen.

(10) Draagriem

Bevestig de meegeleverde draagriem aan de houders links en rechts van het instrument. U kunt dan het instrument om de nek hangen zodat bij het meten beide handen vrij zijn.

(11) Houder voor teststeker

In deze houder kan de teststeker (met draaivergrendeling) (14) met de ingeschoven stekermodule (landgebonden) (13) bevestigd worden.

(12) Meetadapter



Let op!

De meetadapter (2-polig) (12) mag alleen in combinatie met de teststeker (met draaivergrendeling) (14) van de PROFITEST®0100S-II worden gebruikt. Andere toepassingen zijn verboden !

De meetadapter (2-polig) (12) met twee testpennen (16) wordt toegepast voor het meten in installaties zonder randaarde-wandcontactdozen, bv. bij vaste aansluitingen, in verdeelinrichtingen, aan 3 fase-aansluitdozen maar ook voor isolatieweerstand- en laagohmige weerstandmetingen.

Voor het bepalen van de draaiveldrichting moet u de 2-polige meetadapter m.b.v. het meegeleverde meetsnoer met testpen uitbreiden naar een 3-polige uitvoering.

(13) Stekermodule (landgebonden)



Let op!

De stekermodule (landgebonden) (13) mag alleen in combinatie met de teststeker (met draaivergrendeling) (14) van de PROFITEST®0100S-II worden gebruikt. Andere toepassingen zijn verboden !

Met de opgestoken meetadapter kan het instrument direct op randaarde-wandcontactdozen aangesloten worden. Het instrument bepaalt de positie van fase L en nul N en poolt, indien noodzakelijk, de aansluitingen automatisch om.

Als de stekermodule (landgebonden) (13) op de teststeker (met draaivergrendeling) (14) is geschoven, controleert het instrument bij alle metingen, waarin de beschermingsleiding (PE) is opgenomen, automatisch of in een randaarde-wandcontactdoos beide aardcontacten met de beschermingsleiding zijn verbonden.

(14) Teststeker

Op de teststeker kunnen de stekermodule (landgebonden) (13) of de meetadapter (2-polig) (12) worden aangebracht. De teststeker is voorzien van een draaivergrendeling.

(15) Krokodillenbek (opsteekbaar)

(16) Testpennen

De testpennen zijn de tweede (vaste) en derde (opsteekbare) pool van de meetadapter (2-polig) (12). Een kruisnoer verbindt de testpennen met het insteekbare deel van de meetadapter.

(17) Drukknop ▼

Deze drukknoop heeft dezelfde functie als de drukknoop START ▼ (3).

(18) Drukknoop I

Deze drukknoop heeft dezelfde functie als de drukknoop $I_{\Delta N} / i$ (2).

(19) Contactvlakken

De contactvlakken zijn aan beide zijden van de teststeker (met draaivergrendeling) (14) aangebracht. Bij het vastpakken van deze teststeker raakt u deze automatisch aan. Deze contactvlakken zijn galvanisch gescheiden van de aansluitingen en de meetschakeling.

Het instrument kan als fase-zoeker conform

beschermingsklasse II (dubbel geïsoleerd!) gebruikt worden!

Bij een potentiaal verschil > 100 V tussen de beschermingsleiding PE en de contactvlakken gaat de LED PE (5) branden (zie hfdst. 16.1 „LED functies“ op blz. 58).

(20) Sonde aansluiting

De aansluitbus voor de sonde wordt gebruikt bij de meting van de sondespanning U_{s-pe} , de foutspanning U_e , de aardverspreidingsweerstand R_e en de isolatieweerstand Zst.

Hij kan ook gebruikt worden voor het meten van de aanraakspanning bij de aardlekschakelaartest. De aansluiting van de sonde gebeurt via een aanraakveilige banaansteker met een doorsnede van 4 mm.

Het instrument controleert of een sonde is aangesloten en geeft deze toestand weer in het LCD Display (1).

(21) Bevestigingsogen

Aan zowel de linker als de rechter zijde van het instrument is een bevestigingsoog aangebracht. Aan deze ogen kan de meegeleverde draagriem bevestigd worden. Daarmee kan het instrument om de nek gehangen worden.

(22) Scharnier

Het in stappen verstelbare scharnier maakt het mogelijk het aflees-/bedieningsgedeelte naar voren en naar achteren te zwenken. De afleeshoek is hierdoor optimaal instelbaar.

(23) Reservezekeringen

Twee reservezekeringen bevinden zich achter het batterijvakdekseel (28).

(24) Zekeringen

De beide zekeringen van het type M 3,15/500G (noodzekering FF 3,15/500 G) beveiligen het instrument tegen overbelasting. Fase L en N zijn elk beveiligd. Als één van de zekeringen defect is en er wordt gebruikt gemaakt van de met deze zekering beveiligde meetkring, dan verschijnt er een foutmelding in het LCD Display (1).



Let op!

Door het gebruik van verkeerde zekeringen kan het testinstrument aanzienlijk beschadigd worden.

Alleen de originele zekeringen garanderen de noodzakelijke veiligheid.



Tip

De spanningsmeetbereiken U_{I-n} en U_{I-pe} zijn ook bij defecte zekeringen nog bruikbaar!

(25) Stelbeugel

Met de stelbeugel wordt een vaste stand voor het beweegbare (scharnier) aflees/bedienings-gedeelte verkregen. Vooral als het instrument in liggende positie met de geheugen-printereenheid "PROFITEST®PSI" is uitgerust, kan door het uitklappen van de stelbeugel een stabiele positie worden verkregen.

(26) Typeplaatje

Hierop staan gegevens over zowel de bediening als over de eigenschappen van het instrument.

(27) Batterijhouder

De batterijhouder is geschikt voor het aanbrengen van 6 x 1,5 V pen-lite cellen volgens IEC LR 6 t.b.v. de stroomvoorziening van het instrument. Let bij het inzetten van nieuwe batterijen op een juiste polariteit, overeenkomstig de aangegeven symbolen. De batterijhouder past slechts op één manier in het batterijvak.

(28) Batterijvakdeksel



Let op!

Voordat het batterijvakdeksel wordt verwijderd moet het instrument volledig van de meetkring gescheiden worden.

Het batterijvakdeksel bedekt de batterijhouder (27) met de batterijen, de zekeringen (24) en de reserve zekeringen (23).

(29) Korte aanduiding meetwaarde 1

(30) Korte aanduiding voor de gekozen subfunctie

(31) Drie-cijferige meetwaarde 1

met aanduiding meetgrootheid

(32) Drie-cijferige meetwaarde 2

met aanduiding meetgrootheid

(33) Korte aanduiding

van gekozen subfunctie; meldingen en tips

(34) Korte aanduiding meetwaarde 2

(35) Oplaadbus / Aansluiting stroomtang

Aan deze bus mag **uitsluitend** de netadapter Z501B t.b.v. het laden van de accu's in het testinstrument of de stroomtang Z501G aangesloten worden.

(36) Infrarood interface (SIR, IrDa)

Via dit interface worden de gegevens naar de PSI-moduul (optie) gezonden. Voor een update m.b.v. PC van de software van het testinstrument kan een IrDa adapter (optie) aangesloten worden.

16 Technische specificaties

Functie	Meetgrootheid	Meetbereik (bereik uitlezing I_k)	Resolutie	Ingangs-impedantie/ Teststroom	Nom. gebruiksgebied	Nominale waarden	Gebruikersfout	Basisfout	Aansluitingen					
									stekker moduul ²⁾	2 pol. adapter	3 pol. adapter	sonde	stroom- tang	
U_{L-PE}	U_{L-PE}	0 ... 99,9 V 100 ... 500 V	0,1 V 1 V	aansluiting L-N- PE 500 k Ω	108 ... 253 V		$\pm(2\% \text{ v.M.} + 1D)$	$\pm(1\% \text{ v.M.} + 5D)$ $\pm(1\% \text{ v.M.} + 1D)$	●	●				
		0 ... 99,9 V 100 ... 500 V	0,1 V 1 V					$\pm(1\% \text{ v.M.} + 5D)$ $\pm(1\% \text{ v.M.} + 1D)$						
	f	15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 1000 Hz	0,1 Hz 1 Hz	aansluiting L-PE 500 k Ω	15,4 ... 420 Hz		$\pm(0,2\% \text{ v.M.} + 1D)$	$\pm(0,1\% \text{ v.M.} + 1D)$						
	U_{3-}	0 ... 99,9 V 100 ... 500(850) ¹⁾ V	0,1 V 1 V		108 ... 500 V		$\pm(3\% \text{ v.M.} + 1D)$	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 1D)$						●
	U_{SONDE}	0 ... 99,9 V 100 ... 253 V	0,1 V 1 V	Sonde-PE 1M Ω	0 ... 253 V		$\pm(3\% \text{ v.M.} + 5D)$	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 4D)$						●
	I_L	0 ... 1 A	0,1 mA		5 mA ... 1,0 A		$\pm(5\% \text{ v.M.} + 5D)$	$\pm(3\% \text{ v.M.} + 3D)$					●	
U_{L-N}	U_{L-N}	0 ... 99,9 V 100 ... 300 V	0,1 V 1 V	330 k Ω	108 ... 253 V		$\pm(2\% \text{ v.M.} + 1D)$	$\pm(1\% \text{ v.M.} + 5D)$ $\pm(1\% \text{ v.M.} + 1D)$	●					
	f	15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 1000 Hz	0,1 Hz 1 Hz					15,4 ... 420 Hz						
$I_{\Delta N}$	$U_{\Delta N}$	0 ... 70,0 V	0,1 V	$0,3 \cdot I_{\Delta N}$	5 ... 70 V	berekende waarde	$U_N = 120/230 \text{ V}$ $f_N = 50/60 \text{ Hz}$ $U_L = 25/50 \text{ V}$ $I_{\Delta N} = 10/30/100/300/500 \text{ mA}$ $U_N^{(3)} = 400 \text{ V}$ $I_{\Delta N} = 10/30 \text{ mA}$	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 1D)$	●	●			naar keuze	
	$R_E / I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$	10 Ω ... 6,51 k Ω	10 Ω											
	$R_E / I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$	3 Ω ... 999 Ω	3 Ω											
	$R_E / I_{\Delta N} = 100 \text{ mA}$	1 k Ω ... 2,17 k Ω	10 Ω											
	$R_E / I_{\Delta N} = 300 \text{ mA}$	1 Ω ... 651 Ω	1 Ω											
	$R_E / I_{\Delta N} = 500 \text{ mA}$	0,3 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 217 Ω	0,3 Ω 1 Ω											
	$I_A / I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$	0,2 Ω ... 9,99 Ω 100 Ω ... 130 Ω	0,2 Ω 1 Ω											
	$I_A / I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$	3,0 ... 13,0 mA	0,1 mA	3,0 ... 13,0 mA	3,0 ... 13,0 mA									
	$I_A / I_{\Delta N} = 100 \text{ mA}$	9,0 ... 39,0 mA		9,0 ... 39,0 mA	9,0 ... 39,0 mA									
	$I_A / I_{\Delta N} = 300 \text{ mA}$	30 ... 130 mA	1 mA	30 ... 130 mA	30 ... 130 mA									
	$I_A / I_{\Delta N} = 500 \text{ mA}$	90 ... 390 mA	1 mA	90 ... 390 mA	90 ... 390 mA									
	$I_A / I_{\Delta N} = 100 \text{ mA}$	150 ... 650 mA	1 mA	150 ... 650 mA	150 ... 650 mA									
	$U_{IA} / U_L = 25 \text{ V}$	0 ... 25,0 V	0,1 V	zoals I_A	0 ... 25,0 V									
$U_{IA} / U_L = 50 \text{ V}$	0 ... 50,0 V	0 ... 50,0 V				$\pm(5\% \text{ v.M.} + 1D)$	$\pm(1\% \text{ v.M.} + 2D)$							
$t_A / I_{\Delta N}$	0 ... 1000 ms	1 ms	1,05 $\cdot I_{\Delta N}$	0 ... 1000 ms		$\pm(10\% \text{ v.M.} + 1D)$... $\pm(2,5\% \text{ v.M.} - 1D)$... $\pm(9\% \text{ v.M.} + 1D)$								
$t_A / 5 \cdot I_{\Delta N}$	0 ... 40 ms	1 ms	5 $\cdot I_{\Delta N}$	0 ... 40 ms	$I_{\Delta N} = 10/30 \text{ mA}$	$\pm 4 \text{ ms}$	$\pm 3 \text{ ms}$							

¹⁾ alleen voor net met spanningscategorie II, vervuilingsgraad 2, max. 5 min

Functie	Meetgrootheid	Meetbereik (bereik uitlezing I _k)	Resolutie	Ingangs- impedantie/ Teststroom	Nom. gebruiksgebied	Nominale waarden	Gebruikersfout	Basisfout	Aansluitingen					
									stekker moduul ²⁾	2 pol. adapter	3 pol. adapter	sonde	stroom- tang	
Z _{Schl} Z _I	Z _{Schl} (hele periode) Z _I	0,01 ... 9,99 Ω	10 mΩ	0,83 ... 4,0 A	0,15 ... 0,5 Ω 0,5 ... 1,0 Ω 1,0 ... 10 Ω	U _N = 120/230 V	±(10% v.M.+8D) ±(10% v.M.+5D) ±(5% v.M.+3D)	±5 D ±(4% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D)	●	●	●	●	●	●
	Z _{Schl} (+/- halve periode)													
	I _k	—	—	—	—									
R _E	R _E (R _E Schl zonder sonde)	0 ... 10 Ω	10 mΩ	0,83 ... 3,4 A	0,15 Ω ... 0,5 Ω	U _N = 120/230 V U _N = 400 V f _N = 50/60 Hz	±(10% v.M.+5D)	±5 D	●	●	●	●	●	
		0 ... 10 Ω	10 mΩ	0,83 ... 3,4 A	0,5 Ω ... 1,0 Ω		±(10% v.M.+5D)	±(4% v.M.+3D)						
		0 ... 100 Ω	10 mΩ	0,83 ... 3,4 A	1,0 Ω ... 10 Ω		±(5% v.M.+3D)	±(3% v.M.+3D)						
	0 ... 1 kΩ	1 Ω	400 mA	10 Ω ... 100 Ω	±(10% v.M.+3D)	±(3% v.M.+3D)								
U _E	1 kΩ ... 10 kΩ	1 Ω	4 mA	100 Ω ... 1 kΩ	1 kΩ ... 10 kΩ	±(10% v.M.+3D)	±(3% v.M.+3D)	●	●	●	●	●		
Z _{ST}	0 ... 253 V	1 V	—	berekende waarde	—	—								
R _{ST}	0 ... 1 MΩ	1 kΩ	2,3 mA bij 230 V	10 kΩ ... 200 kΩ 200 kΩ ... 1 MΩ 10 kΩ ... 200 kΩ	U ₀ = U _{L-N}	±(10% v.M.+3D) ±(20% v.M.+3D) ±(30% v.M.+3D)	±(5% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D) ±(20% v.M.+3D)							
R _{ISO}	R _{ISO} , R _{E ISO}	0,01 ... 9,99 MΩ	10 kΩ	I _k = 1,5 mA	50 kΩ ... 100 MΩ	U _N = 100 V I _N = 1 mA	±(5% v.M.+1D)	±(3% v.M.+1D)	●	●	●	●	●	
		10,0 ... 99,9 MΩ	100 kΩ											
		0,01 ... 9,99 MΩ	10 kΩ											U _N = 250 V I _N = 1 mA
	10,0 ... 99,9 MΩ	100 kΩ	U _N = 500 V I _N = 1 mA											
U	100 ... 200 MΩ	1 MΩ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
U	25 ... 600 V-	1 V	500 kΩ	25 ... 600 V	—	—	±(3% v.M.+1D)	±(1,5% v.M.+1D)	—	—	—	—	—	
R _{LO}	R _{LO}	0,01 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω	10 mΩ 100 mΩ	I _m ≥ 200 mA	0,2 Ω ... 6 Ω	U ₀ = 4,5 V	±(8% v.M.+3D)	±(2% v.M.+2D)	●	—	—	—	—	

²⁾ U > 253 V alleen met 2 pol. adapter

³⁾ 100 U_N x 1/Ω

Referentiebereiken

Netspanning	230 V $\pm 0,1\%$
Netfrequentie	50 Hz $\pm 0,1\%$
Frequentie meetgrootheid	45 Hz ... 65 Hz
Golfvorm	sinus (afwijking tussen effectieve en gelijkgerichte waarde $\leq 0,1\%$)
Netimpedantiehoek	$\cos \varphi = 1$
Sondeweerstand	$\leq 10 \Omega$
Voedingsspanning	Batterie: 8 V $\pm 0,5$ V
Omgevingstemperatuur	+23 °C ± 2 K
Relatieve luchtvochtigheid	45% ... 55%
Aanraakcontact	bij test PE potentiaal
Vloer- en wandisolatie	ohms

Nominale bereiken

Spanning U_n	120 V	(108 ... 132 V)
	230 V	(196 ... 253 V)
	400 V	(340 ... 440 V)
Frequentie f_n	16 $\frac{2}{3}$ Hz	(15,4 ... 18 Hz)
	50 Hz	(49,5 ... 50,5 Hz)
	60 Hz	(59,4 ... 60,6 Hz)
	200 Hz	(190 ... 210 Hz)
	400 Hz	(380 ... 420 Hz)
Totaal spanningsbereik	65 ... 550 V	
Totaal frequentiebereik	15,4 ... 420 Hz	
Signaalvorm	Sinus	
Temperatuurbereik	0 °C ... + 40 °C	
Batterijspanning	6 ... 10 V	
Netimpedantiehoek	overeenkomstig $\cos \varphi = 1$... 0,95	
Sondeweerstand	< 50 k Ω	

Temperatuurbereiken / Klimaatklasse

Opslagtemperatuur	-20 °C ... +60 °C zonder batterijen
Werktemperatuur	-10 °C ... +50 °C
rel. luchtvochtigheid	max. 75% zonder dauwvorming
Klimaatklasse	3z/-20/50/60/75% (in navolging van VDI/VDE 3540)
Hoogte boven NAP	max. 2000 m

Voedingsspanning

Batterijen	6 stuks 1,5 V pen-lite's (alkaline) overeenkomstig IEC-LR6 (resp. ANSI-AA of JIS-AM3)
Accu's	NiCd of NiMH
Netadapter (Optie)	Z501D (9 V DC) 3,5 mm jackplug
Laadtijd	circa 8 uur

Aantal metingen met 1 set batterijen

Riso	1 meting – 25 sec pauze: 1500 metingen
Rlo	automatische ompoling (1 meetcyclus) – 25 sec pauze 1500 metingen

Bij accu's worden t.g.v. de geringe oplaadcapaciteit t.o.v. batterijen al naar gelang de capaciteit (accu) $\frac{2}{3}$ van de boven genoemde metingen bereikt.

Elektrische veiligheid

Beschermingsklasse	II volgens IEC 1010-1/EN 61010-1 VDE 0411-1
Nominale spanning	230/400 V (300/500 V)
Testspanning	3,7 kV 50 Hz
Overspanningscategorie	III
Vervuilinggraad	2
Ontstoring (EMV)	EN 50081-1
EMV (EMC)	EN 50082-1
Zekering aansluiting L en N	elk 1 G-smeltveiligheid M 3,15/500G 6,3 mm x 32 mm (Noodzekering FF 3,15/500G)

Toegestane overbelasting

R_{iso}	600 V continu
U_{L-PE}, U_{L-N}	600 V continu
F_i, R_E, R_F	440 V continu
Z_{schl}, Z_i	550 V (met als limiet het aantal metingen en de pauzetijd, bij overschrijden van de belasting schakelt een thermische beveiliging het instrument uit)
R_{io}	Elektronische beveiliging blokkeert het inschakelen bij vreemde spanning
Beveiliging door zekeringen	3,15 A 10 s, > 5 A – uitschakelen van de zekeringen

Interface

Type	Infrarood interface (SIR/IrDa) bidirectioneel, halfduplex
Formaat	9600 Baud, 1 Startbit, 1 Stopbit, 8 databits, geen pariteit, geen handshake
Afstand	max. 30 cm geadviseerde afstand: < 10 cm

Mechanische opbouw

Beschermingsklasse	Behuizing IP 40 Testpennen IP 40 volgens DIN VDE 0470 deel 1/EN60529
Afmetingen	240 mm x 340 mm x 62 mm (zonder meetsnoeren)
Gewicht	ca. 2,5 kg met batterijen

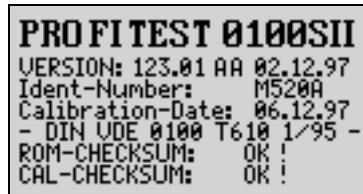
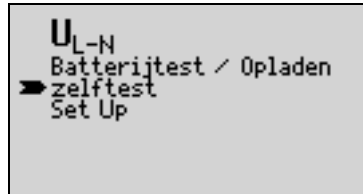
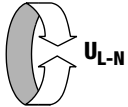
16.1 LED functies

LED	Toe-stand	Test-steker	Meet-adapter	Stand meetbereikschakelaar (9)	Functie
PE	brandt rood	X	X	alle	Instrument uitgeschakeld en een potentiaal verschil ≥ 100 V tussen aanraakvlakken en één van de aansluitingen L, N, PE resp. L1, L2, L3 bij 1-polige aansluiting of PE bij meerpolige aansluiting Frequentie $f > 45$ Hz
PE	brandt rood	X	X	$I_{\Delta N} / R_E / R_{LO} / Z_{Schl} / R_{ISO}$	Instrument ingeschakeld en potentiaal verschil ≥ 100 V tussen aanraakvlak en PE (beschermingsleiding) Frequentie $f > 45$ Hz
NETZ/ MAINS ¹⁾	brandt groen	X		$I_{\Delta N} / R_E / R_I / Z_{Schl}$	Netspanning 65 V tot 253 V, meting is vrijgegeven
NETZ/ MAINS ¹⁾	knippert groen		X	$I_{\Delta N} / R_E / R_I / Z_{Schl}$	Netspanning 65 V tot 440 V, N niet aangesloten, meting is vrijgegeven ($I_{\Delta N}$ 500 mA, 330 V)
NETZ/ MAINS	knippert groen		X	Z_{Schl}	Netspanning 65 V tot 550 V, meting is vrijgegeven
NETZ/ MAINS ¹⁾	brandt oranje	X		$I_{\Delta N} / R_E / Z_I / Z_{Schl}$	Netspanning 65 V tot 253 V t.o.v. PE. Er zijn 2 fasen aangesloten (net zonder nul), meting is vrijgegeven
NETZ/ MAINS ¹⁾	knippert rood	X		$I_{\Delta N} / R_E / Z_I / Z_{Schl}$	Netspanning < 65 V of > 253 V, meting niet uitvoerbaar
NETZ/ MAINS	knippert rood		X	Z_{Schl}	Netspanning < 65 V of > 550 V, meting niet uitvoerbaar
NETZ/ MAINS	brandt rood		X	R_{ISO} / R_{LO}	Netspanning nog aanwezig, meting niet uitvoerbaar
U_L / R_L	brandt rood	X	X	$I_{\Delta N}$ R_{ISO} / R_{LO}	– Aanraakspanning $U_{I_{\Delta N}}$ resp. $U_{I_{\Delta N}} > 25$ V resp. > 50 V – indien veiligheidsafschakeling heeft plaatsgevonden – Grenswaarde overschreiding bij R_{ISO} / R_{LO}
F/RCD	brandt rood	X	X	$I_{\Delta N}$	Aardlekbeveiliging schakelt bij de uitschakeltest niet of niet tijdig uit

¹⁾ De LED NETZ/MAINS (6) heeft geen functie bij de test van de aardlekschakelaar in IT-netten.

17 Onderhoud

17.1 Zelftestprocedure



Tip

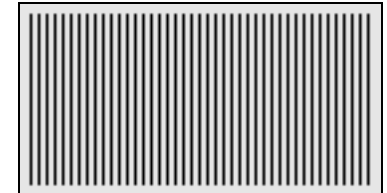
In dit testbeeld wordt de volgende informatie verstrekt:

- Software-versie met datum
- Typenr. instrument
- Datum laatste kalibratie
- Statusaanduiding interne testprocedure (op de aanduiding ROM- en CAL-CHECKSUM: moet "OK!" volgen. Als de aanduiding niet OK is mag het instrument niet meer voor metingen gebruikt worden. Raadpleeg de Service-afdeling van GMC-Instruments Nederland B.V.)

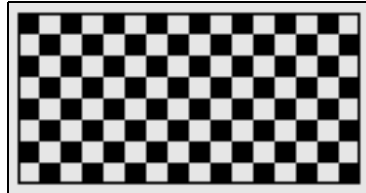
Druk ter controle van elk testbeeld na ieder testbeeld de knop START ▼ (3 of 17) in.

Door het indrukken van de drukknop MENU (4) kan de testprocedure voortijdig worden beëindigd.

Er verschijnen allereerst zes verschillende testbeelden met horizontale en verticale strepen, bv:

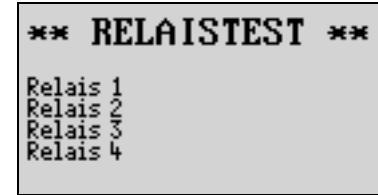


Hierna verschijnen de volgende testbeelden:



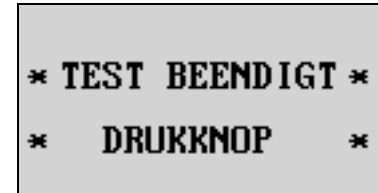
Tip

Elk van de vier in het display genoemde LED's knippert 3 keer. De LED PE kan niet automatisch worden getest.



Tip

Elk aangegeven relais schakelt 2 keer.



Door het indrukken van een willekeurige knop wordt het instrument opnieuw in bedrijf genomen.

17.2 Batterijen

Controleer regelmatig en ook wanneer het instrument langere tijd niet is gebruikt, of de batterijen c.q. accu's niet uitgelopen zijn. Is dit het geval, dan dient U, voordat het instrument weer gebruikt wordt, de elektrolyt zorgvuldig en volledig met een vochtige doek te verwijderen en nieuwe batterijen c.q. accu's aan te brengen. Als bij de batterijtest (zie hfdst. 3.3 „Batterij- c.q. accu-test“ op blz. 9) wordt vastgesteld, dat de batterijspanning onder het toelaatbare niveau ligt, dan moeten de batterijen worden vervangen door nieuwe (zie hfdst. 3.1 „Batterijen plaatsen c.q. omwisselen“ op blz. 7).



Let op!

Gebruik uitsluitend de netadapter Z501D met 9 V DC. Voordat u de netadapter aan de laadbus aansluit, dient u zich ervan te verzekeren, dat:

- accu's en geen batterijen zijn aangebracht,
- het apparaat volledig van de meetkring verwijderd is,
- de netadapter op 9 V is ingesteld.

17.3 Smeltveiligheden

Als één van de smeltveiligheden door een overbelasting is aangesproken, dan verschijnt in het LCD Display (1) een foutmelding. De spanningsmeetbereiken blijven echter verder functioneren.

Smeltveiligheden omwisselen



Let op!

Voor het openen van het deksel van het batterijvakdeksel (28) moet het instrument volledig van de meetkring worden losgekoppeld !

- ⇒ Maak met een muntstuk of schroevendraaier de schroef van het batterijvakdeksel (28) los en verwijder het deksel. De zekeringen (24) en de reserve zekeringen (23) zijn nu bereikbaar.
- ⇒ Ontgrendel de houder van de zekeringen (24) m.b.v. een schroevendraaier door de kap in te drukken en naar links te draaien.



Let op!

Gebruik uitsluitend de voorgeschreven originele smeltveiligheden type FF 3,15/500G ! Smeltveiligheden overbruggen c.q. repareren is niet toegestaan.

Het gebruik van smeltveiligheden met een andere nominale stroom, afschakelvermogen of afschakelkarakteristiek kan ernstige beschadiging van het instrument tot gevolg hebben.

- ⇒ Verwijder de defecte smeltveiligheid en vervang deze door een reserve zekeringen (23).
- ⇒ Plaats de kap met de nieuwe smeltveiligheid in de houder en vergrendel deze door naar rechts te draaien.
- ⇒ Breng het batterijvakdeksel (28) weer aan en schroef het vast.

17.4 Behuizing

Bijzonder onderhoud is niet noodzakelijk. Let op een schone oppervlakte. Gebruik alleen een vochtige doek. Vermijd het gebruik van poetsmiddelen.

18 Bijlagen

Tabellen voor het bepalen van de maximale resp. minimale aanwijzingen, rekening houdend met de maximale gebruiksfout van het instrument.

18.1 Tabel 1

$Z_{\text{Schl. (sinus)}} / Z_1 (\Omega)$		$Z_{\text{Schl. (+/- halve sinus)}} (\Omega)$	
Grens- waarde	Max. aanwijzing	Grens- waarde	Max. aanwijzing
0,10	0,01	0,10	0,04
0,15	0,06	0,15	0,08
0,20	0,10	0,20	0,12
0,25	0,15	0,25	0,16
0,30	0,20	0,30	0,20
0,35	0,24	0,35	0,25
0,40	0,29	0,40	0,29
0,45	0,33	0,45	0,33
0,50	0,38	0,50	0,37
0,60	0,47	0,60	0,45
0,70	0,59	0,70	0,54
0,80	0,68	0,80	0,62
0,90	0,77	0,90	0,70
1,00	0,86	1,00	0,79
1,50	1,40	1,50	1,33
2,00	1,87	2,00	1,79
2,50	2,35	2,50	2,24
3,00	2,82	3,00	2,70
3,50	3,30	3,50	3,15
4,00	3,78	4,00	3,60
4,50	4,25	4,50	4,06
5,00	4,73	5,00	4,51
6,00	5,68	6,00	5,42
7,00	6,63	7,00	6,33
8,00	7,59	8,00	7,24
9,00	8,54	9,00	8,15
9,99	9,48	9,99	9,05

18.2 Tabel 2

		$R_E / R_{\text{ESchl.}} (\Omega)$			
Grens- waarde	Max. aanwijzing	Grens- waarde	Max. aanwijzing	Grens- waarde	Max. aanwijzing
0,10	0,04	10,0	9,49	1,00 k	906
0,15	0,09	15,0	13,3	1,50 k	1,33 k
0,20	0,13	20,0	17,9	2,00 k	1,79 k
0,25	0,18	25,0	22,4	2,50 k	2,24 k
0,30	0,22	30,0	27,0	3,00 k	2,70 k
0,35	0,27	35,0	31,5	3,50 k	3,15 k
0,40	0,31	40,0	36,0	4,00 k	3,60 k
0,45	0,36	45,0	40,6	4,50 k	4,06 k
0,50	0,40	50,0	45,1	5,00 k	4,51 k
0,60	0,50	60,0	54,2	6,00 k	5,42 k
0,70	0,59	70,0	63,3	7,00 k	6,33 k
0,80	0,68	80,0	72,4	8,00 k	7,24 k
0,90	0,77	90,0	81,5	9,00 k	8,15 k
1,00	0,86	100	90,6	9,99 k	9,05 k
1,50	1,40	150	133		
2,00	1,87	200	179		
2,50	2,35	250	224		
3,00	2,82	300	270		
3,50	3,30	350	315		
4,00	3,78	400	360		
4,50	4,25	450	406		
5,00	4,73	500	451		
6,00	5,68	600	542		
7,00	6,63	700	633		
8,00	7,59	800	724		
9,00	8,54	900	815		

18.3 Tabel 3

R_{ISO}		$M\Omega$	
Grens- waarde	Min. aanwijzing	Grens- waarde	Min. aanwijzing
0,10	0,12	10,0	10,7
0,15	0,17	15,0	15,9
0,20	0,23	20,0	21,2
0,25	0,28	25,0	26,5
0,30	0,33	30,0	31,7
0,35	0,38	35,0	37,0
0,40	0,44	40,0	42,3
0,45	0,49	45,0	47,5
0,50	0,54	50,0	52,8
0,55	0,59	60,0	63,3
0,60	0,65	70,0	73,8
0,70	0,75	80,0	84,4
0,80	0,86	90,0	94,9
0,90	0,96	100	107
1,00	1,07	150	159
1,50	1,59	200	212
2,00	2,12	250	265
2,50	2,65	300	317
3,00	3,17		
3,50	3,70		
4,00	4,23		
4,50	4,75		
5,00	5,28		
6,00	6,33		
7,00	7,38		
8,00	8,44		
9,00	9,49		

18.4 Tabel 4

R_{LO}		Ω	
Grens- waarde	Max. aanwijzing	Grens- waarde	Max. aanwijzing
0,10	0,06	10,0	9,58
0,15	0,11	15,0	14,1
0,20	0,16	20,0	18,9
0,25	0,21	25,0	23,7
0,30	0,25	30,0	28,5
0,35	0,31	35,0	33,3
0,40	0,35	40,0	38,1
0,45	0,40	45,0	42,9
0,50	0,45	50,0	47,7
0,60	0,54	60,0	57,4
0,70	0,64	70,0	67,0
0,80	0,74	80,0	76,6
0,90	0,83	90,0	86,2
1,00	0,93	99,9	95,7
1,50	1,41		
2,00	1,89		
2,50	2,37		
3,00	2,85		
3,50	3,33		
4,00	3,81		
4,50	4,29		
5,00	4,77		
6,00	5,74		
7,00	6,70		
8,00	7,66		
9,00	8,62		

18.5 Tabel 5

Z_{ST}		$k\Omega$	
Grens- waarde	Min. aanwijzing	Grens- waarde	Min. aanwijzing
10	15		
15	20		
20	26		
25	32		
30	37		
35	43		
40	48		
45	54		
50	59		
56	66		
60	70		
70	82		
80	93		
90	104		
100	115		
150	170		
200	254		
250	317		
300	379		
350	442		
400	504		
450	567		
500	629		
600	754		
700	879		
800	> 999		

18.6 Tabel 6

Tabel voor de minimale weer te geven waarden van de kortsluitstroom I_k voor de verschillende smeltveiligheden en installatie-automaten in distributienetten met een nominale netspanning van 230 / 240 V.

Nominale stroom I_N [A]	Laagspannings-smeltveiligheden volgens DIN VDE 0636				met installatie-automaten							
	karakteristiek gL		karakteristiek gL		karakteristiek B (voorheen L)		karakteristiek C (voorheen G, U)		karakteristiek D		karakteristiek K	
	afschakelstroom 5 s		afschakelstroom 0,2 s		afschakelstroom $5 \times I_N (< 0,2 \text{ s}/0,4 \text{ s})$		afschakelstroom $10 \times I_N (< 0,2 \text{ s}/0,4 \text{ s})$		afschakelstroom $20 \times I_N (< 0,2 \text{ s}/0,4 \text{ s})$		afschakelstroom $14 \times I_N (< 0,1 \text{ s})$	
	Grenswaarde [A]	Min. aanwijzing [A]	Grenswaarde [A]	Min. aanwijzing [A]	Grenswaarde [A]	Min. aanwijzing [A]	Grenswaarde [A]	Min. aanwijzing [A]	Grenswaarde [A]	Min. aanwijzing [A]	Grenswaarde [A]	Min. aanwijzing [A]
2	9,21	10	20	22	10	11	20	22	40	43	28	30
3	14,1	16	30	33	15	16	30	33	60	64	42	45
4	19,2	21	40	43	20	22	40	43	80	85	56	60
6	28	30	60	64	30	32	60	64	120	128	84	89
8	37,5	40	80	85	40	42	80	85	160	171	112	120
10	47	50	100	106	50	53	100	106	200	216	140	150
13	60	64	125	133	65	69	130	139	260	298	182	196
16	72	77	148	159	80	85	160	172	320	369	224	243
20	88	94	191	206	100	106	200	216	400	467	280	322
25	120	128	270	309	125	134	250	285	500	593	350	405
32	156	167	332	383	160	172	320	369	640	774	448	528
40	200	216	410	479	200	216	400	467	800	985	560	670
50	260	297	578	693	250	285	500	593	1,00 k	1,29 k	700	860
63	351	407	750	924	315	363	630	762	1,26 k	1,60 k	882	1,10 k
80	452	532										
100	573	687										
125	751	926										
160	995	1,28 k										

Voorbeeld:

Stel dat de meetwaarde 90,4 A is. De dichtstbijzijnde waarde voor een installatie-automaat met een B karakteristiek uit de tabel is 85 A. De nominale stroom (I_N) van de beveiliging is max. 16 A.

18.7 Lijst beknopte aanduidingen

Aardlekschakelaar

I_{Δ}	Uitschakelstroom
$I_{\Delta N}$	Nominale foutstroom
$I_{F\blacktriangle}$	Stijgende teststroom (foutstroom)
PRCD	Portable (verplaatsbare) RCD
R_E	Berekende aardverspreiding- cq. aardcircuitweerstand
S	Selectieve aardlekschakelaar
SRDC	Socket (vast geïnstalleerde) RCD
t_A	Uitschakeltijd
$U_{I\Delta}$	Aanraakspanning op moment van uitschakelen
$U_{I\Delta N}$	Aanraakspanning op basis van nominale foutstroom $I_{\Delta N}$
U_L	Grenswaarde voor de aanraakspanning

Overstroombeveiliging

I_K	Berekende kortsluitstroom (bij nominale spanning)
Z_I	Netimpedantie
Z_{Schl}	Circuitimpedantie

Aarding

R_B	Weerstand van de bedrijfsaarde
R_E	Gemeten aardingsweerstand
R_{ESchl}	Aardcircuitweerstand

Laagohmige weerstand van beschermings-, aardings- en potentiaalvereffeningsleidingen

R_{LO+}	Weerst. van potentiaalvereffeningsleidingen (+ pool aan PE)
R_{LO-}	Weerst. van potentiaalvereffeningsleidingen (- pool aan PE)

Isolatie

$R_{E(ISO)}$	Vloergeleidingsweerstand (DIN 51 953)
R_{ISO}	Isolatiweerstand
R_{ST}	Isolatiweerstand van bodem en wanden
Z_{ST}	Isolatieimpedantie van bodem en wanden

Stroom

IL Lekstroom (meting dmv. stroomtang)

I_M	Meetstroom
I_N	Nominale stroom
I_P	Teststroom

Spanning

f	Netfrequentie
f_N	Nominale frequentie van de nominale spanning
U_{Batt}	Batterijspanning
U_E	Spanning over aardelektrode
U_{L-L}	Spanning tussen twee fasen
U_{L-N}	Spanning tussen L en N
U_{L-PE}	Spanning tussen L en PE
U	Spanning
U_N	Nominale netspanning
U_{3-}	Hoogst gemeten spanning bij meting van de draaiveldrichting
U_{Sonde}	
U_{S-PE}	Spanning tussen sonde en PE (sondespanning)

19 **Reparatie, kalibratie en onderdelen**

Neem voor reparaties, kalibraties en onderdelen contact op met

GMC-Instruments Nederland B.V.

Afd. Service en kalibratie

Postbus 323, 3440 AH Woerden

Daggeldersweg 18, 3449 JD Woerden

Fon: +31 348 42 11 55

Fax: +31 348 42 25 28

E-mail service@gmc-instruments.nl

Deze afdeling repareert en kalibreert herleidbaar naar de nationale standaard tegen gunstige tarieven.

Bij (kosteloze) opname in het GMC-Instruments Nederland B.V. kalibratie-oproepsysteem ontvangt u na 1 jaar automatisch een oproep voor een herleidbare kalibratie van dit instrument (Waarborginstallateur, ISO 9000 etc.)

Gedrukt in Duitsland • Wijzigingen voorbehouden

GMC-I  **GOSSEN METRAWATT**

GMC-Instruments Nederland B.V.
Daggeldersweg 18
NL-3449 JD Woerden

Telefoon +31 348 42 11 55
Telefax +31 348 42 25 28
E-Mail info@gmc-instruments.nl
www.gmc-instruments.nl