BENNING ST 755+ / ST 760+ / ST 755 / ST 760

5284 / 09/2024 nl

BENNING

Gebruiksaanwijzing

Vertaling van de originele Duitse versie



Colofon

Aanwijzingen bij de documentatie

Zorg ervoor dat de toepasselijke documentatie wordt toegepast op het aanwezige product. Voor een veilige omgang is kennis vereist, die door de documentatie wordt overgedragen.

Het product mag alleen worden gebruikt met inachtneming van deze documentatie, met name de daarin vervatte veiligheids- en waarschuwingsvoorschriften. Het personeel moet gekwalificeerd zijn voor de desbetreffende taak en in staat zijn risico's te onderkennen en mogelijke gevaren te vermijden.

Fabrikant en rechthebbende

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 – 137

46397 Bocholt

Duitsland

Telefoon: +49 2871 / 93-0

E-mail: duspol@benning.de

Internet: www.benning.de

Handelsregister Coesfeld HRA-Nr. 4661

Auteursrecht

Alle rechten voorbehouden.

Dit document, in het bijzonder de gehele inhoud, alle teksten, foto's en andere afbeeldingen, zijn auteursrechtelijk beschermd.

Geen enkel onderdeel van deze documentatie of de daarbij behorende inhoud mag in enigerlei vorm (gedrukt, gekopieerd of door middel van andere processen) zonder onze uitdrukkelijke, voorafgaande toestemming gereproduceerd of met behulp van elektronische systemen verwerkt, vermenigvuldigd of gepubliceerd worden.

Uitsluiting van aansprakelijkheid

De inhoud van de documentatie is gecontroleerd op overeenstemming met de beschreven hardware en software. Desondanks kunnen afwijkingen niet worden uitgesloten, daarom kan Benning niet aansprakelijk worden gesteld voor de volledige overeenstemming. De inhoud van deze documentatie wordt regelmatig gecontroleerd, noodzakelijke correcties worden in de navolgende documenten opgenomen.

Algemene gelijke behandeling

Benning is zich bewust van de taal wanneer het gaat om de gelijke behandeling van de verschillende seksen en spant zich altijd in om hiernaar te handelen. Om redenen van een betere leesbaarheid wordt afgezien van steeds wisselende formuleringen daarvoor.

Inhoudsopgave

1 Inleiding ... 10

1.1 Naamgevingsconventie ... 10

1.2 Specifieke inhoud ST 755+/ST 760+ ... 10

1.3 Algemene opmerkingen ... 11

1.4 Historie ... 12

1.5 Service en ondersteuning ... 12

2 Veiligheid ... 13

2.1 Waarschuwingsconcept ... 13

2.2 Normen ... 13

2.3 Gebruikte symbolen ... 14

2.4 Beoogd gebruik ... 15

2.5 Speciale soorten gevaren ... 17

3 Leveringsomvang ... 18

4 Transporteren en opslaan ... 20

4.1 Verpakken en transporteren ... 20

4.2 Opslag ... 20

5 Apparaatbeschrijving ... 21

5.1 Opbouw van het apparaat ... 21

5.2 Typeplaatje ... 22

5.3 Opbouw van het beeldscherm ... 23

5.4 Menustructuur ... 25

6 Algemene bediening ... 27

6.1 In- en uitschakelen ... 27

6.2 Bedieningselementen ... 27

6.3 Inloggen ... 28

6.4 Knoppen in de voetregel ... 29

6.5 Lijstaanzicht bedienen ... 30

6.6 Testaanzicht bedienen ... 31

6.7 Bediening van het Smart-menu * ST 755+/ST 760+ ... 34

7 Functies ... 35

7.1 Database ... 35

7.2 Cloud-toepassing ... 36

7.3 Veiligheidskopieën ... 37

7.4 Gebruikersbeheer ... 38
7.5 Expertinstellingen ... 38
7.5.1 Klantspecifieke grenswaarden ... 38
7.5.2 Klantspecifieke visuele inspectie ... 39
7.5.3 Klantspecifieke testprocedures ... 39
7.5.4 Klantspecifieke apparaatsjablonen * ST 755+/ST 760+ ... 40
7.5.5 Klantspecifieke sjablonen ... 40
7.5.6 Update ... 40
7.5.7 Fabrieksinstellingen ... 40
7.6 Algemene testprocedure ... 40
7.6.1 Automatische test ... 41
7.6.2 Handmatige test ... 42
7.6.3 Begrippen in de testprocedures ... 43
7.7 Informatie van het apparaat ... 44
7.8 Afzonderlijke tests ... 45
7.8.1 Randaardeweerstand ... 45
7.8.2 Isolatieweerstand ... 45
7.8.3 Randaardestroomsterkte ... 46
7.8.4 Aanraakstroomsterkte ... 46
7.8.5 Apparaatlekstroom (medische techniek) ... 47
7.8.6 Patiëntlekstroom (medische techniek) ... 47
7.8.7 Functietest ... 47
7.8.8 Kabelweerstandstest ... 48
7.8.9 Veilige laagspanning ... 49
7.8.10 Spanning lasstroomcircuit ... 49
7.8.11 Aanraakstroomsterkte lasstroomcircuit ... 49
7.8.12 PRCD ... 50
7.8.13 Stroomverdeler ... 51
7.8.14 EV-oplaadkabel ... 51
7.9 Als optie verkrijgbare toebehoren ... 53
7.9.1 3-fase testen met BENNING MA 4 ... 53
7.9.2 3-fase testen met BENNING MA 3 ... 54
7.9.3 3-fase testen met de BENNING MA 2-16 ... 55
7.9.4 De EV-oplaadkabel met de BENNING MA EV 1 testen ... 56
7.9.5 1- en 3-fase testen met de lekstroomtang ... 57
7.9.6 Barcodescanner (optie) ... 57
7.9.7 RFID-scanner (optie) ... 59
7.9.8 Printer (optie) ... 60
7.9.9 Toetsenbord (optie) ... 61

8 Configureren ... 62

8.1 Systeemgegevens instellen ... 62
8.2 Apparaatgegevens instellen ... 64
8.3 Netwerkinstellingen beheren ... 64
8.3.1 Wifi-verbinding maken ... 65
8.3.2 Bluetooth-verbinding maken ... 65

8.4 Expertinstellingen beheren ... 66
8.4.1 Klantspecifieke grenswaarden beheren ... 66
8.4.2 Klantspecifieke visuele inspectie aanmaken ... 67
8.4.3 Klantspecifieke testprocedures aanmaken ... 68
8.4.4 Klantspecifieke apparaatsjablonen (testobjectsjablonen) beheren * ST 755+/ST 760+ ... 69
8.4.5 Sjablonen beheren ... 69
8.5 Gebruikers beheren ... 70
8.6 Database beheren ... 71
8.6.1 “Nieuw” aanmaken en selecteren zoals bijvoorbeeld de database ... 71
8.6.2 Testobjecten beheren ... 72
8.6.2.1 “Wijzigen”, “Kopiëren” en “Verwijderen”, bijvoorbeeld van het testobject ... 74
8.7 Nul-, kabel- en sonde-afstelling uitvoeren ... 75
8.8 Weergave, tijd en taal instellen ... 76

9 Tests uitvoeren ... 77
9.1 Vereisten voor tests en metingen ... 77
9.2 Veiligheidstestkabels aansluiten ... 80
9.3 Automatische test uitvoeren ... 82
9.4 Handmatige test uitvoeren ... 83
9.5 Afzonderlijke tests uitvoeren ... 85
9.5.1 Randaardeweerstand testen ... 85
9.5.2 Isolatieweerstand testen ... 86
9.5.3 Aardleiderstroomsterkte testen ... 89
9.5.4 Aanraakstroomsterkte testen ... 90
9.5.5 De lekstroomsterkte van het apparaat testen ... 92
9.5.6 Patiëntlekstroom testen ... 93
9.5.7 Functie testen ... 96
9.5.8 Kabelweerstand testen ... 97
9.5.9 Veilige laagspanning testen ... 98
9.5.10 Spanning lasstroomcircuit testen ... 99
9.5.11 Aanraakstroomsterkte lasstroomcircuit testen ... 100
9.5.12 PRCD testen ... 101
9.5.13 EV testen ... 102

10 Onderhouden ... 103
10.1 Onderhoudsschema ... 103
10.2 Spanningsloos maken ... 103
10.3 Apparaat reinigen ... 104
10.4 Apparaat kalibreren ... 104
10.5 Update (GUI, Firmware) installeren ... 105
10.6 Wachtwoord opnieuw instellen ... 107

11 Technische gegevens ... 108

12 Verwijdering als afval en milieubescherming ... 109

13 Bijlage 110

13.1 Automatische testprocedures 110
13.1.1 Automatische testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) 110
13.1.2 Automatische testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1) 115
13.1.3 Automatische testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4) 116

13.2 Handmatige testprocedures 117
13.2.1 Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) 117
13.2.2 Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1) 118
13.2.3 Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4) 119

13.3 Testnormen 121

13.4 Fabrieksinstellingen en meetwaarden 122
13.4.1 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – randaardeweerstandstests 122
13.4.2 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – isolatieweerstandstests 122
13.4.3 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – meetmethode stroomsterkte 123
13.4.4 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – functietest 125
13.4.5 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – kabelweerstandstest 125
13.4.6 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – veilige laagspanningstest 125
13.4.7 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – PRCD-test 126
13.4.8 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – spanning lasstroomcircuit testen 127
13.4.9 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – tijden 127

13.5 Meetmethode 128

Trefwoordenlijst 129

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding 1 Opbouw van het apparaat BENNING ST 755+ / BENNING ST 760+ 21
Afbeelding 2 Typeplaatje (voorbeeld) 22
Afbeelding 3 Opbouw van het beeldscherm 23
Afbeelding 4 Algemene bediening 30
Afbeelding 5 Testaanzicht 31
Afbeelding 6 BENNING MA 4 53
Afbeelding 7 BENNING MA 3 54
Afbeelding 8 BENNING MA 2-16 55
Afbeelding 9 Meetadapter BENNING MA EV1 56
Afbeelding 10 BENNING CM 9-1 / BENNING CM 9-2 57
Afbeelding 11 Afstelling 75
Afbeelding 12 Aanzicht van de bussen op het apparaat 81
Afbeelding 13 De randaardeweerstand testen (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema) 85
Afbeelding 14 De Isolatieweerstand testen Klasse I (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema) 86
Afbeelding 15 De Isolatieweerstand testen Klasse II (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema) 87
Afbeelding 16 De Isolatieweerstand testen Klasse III (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema) 88
Afbeelding 17 Aardleiderstroomsterkte testen (aansluitschema, stroomschema) 89
Afbeelding 18 De aanraakstroomsterke testen Klasse I (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema) 90
Afbeelding 19 De aanraakstroomsterke testen Klasse II (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema) 91
Afbeelding 20 De lekstroomsterkte van het apparaat testen (aansluitschema voor VDE 0751-1, elektrisch schema) 92
Afbeelding 21 Patiëntlekstroom testen Klasse I (aansluitschema voor VDE 0751-1, elektrisch schema, AP-type F) 94
Afbeelding 22 Patiëntlekstroom testen Klasse II (aansluitschema voor VDE 0751-1, elektrisch schema, AP-type F) 94
Afbeelding 23 Functie testen (aansluitschema, stroomschema) 96
Afbeelding 24 Kabelweerstand testen (bijvoorbeeld: meervoudige contactdozen, aansluitschema, stroomschema) 97
Afbeelding 25 Veilige laagspanning testen Klasse I (aansluitschema, stroomschema) 98
Afbeelding 26 Spanning lasstroomcircuit testen (aansluitschema, stroomschema) 99
Afbeelding 27 Aanraakstroomsterkte lasstroomcircuit testen (aansluitschema, stroomschema) 100
Afbeelding 28 PRCD controleren (aansluitschema) 101
Afbeelding 29 EVSE testen (aansluitschema testopbouw EVSE-tests) 102

Lijst met tabellen

Tabel 1	Historie	12
Tabel 2	Symbolen op het apparaat	14
Tabel 3	Algemene symbolen en knoppen in de koptekst	23
Tabel 4	Symbolen m.b.t. tot het testobject en de beschermingsklasse in de kopregel	24
Tabel 5	Menustructuur – Hoofdmenu	25
Tabel 6	Menustructuur - Instellingen	26
Tabel 7	Bediening van het weergavegedeelte	27
Tabel 8	Knoppen in de voetregel	29
Tabel 9	Lijstaanzicht bedienen	30
Tabel 10	Statusmeldingen	31
Tabel 11	Knoppen testaanzicht	32
Tabel 12	Weergave “Testresultaat”	33
Tabel 13	Procedure ten aanzien van het testrapport	33
Tabel 14	Slim menu – Hoofdmenu	34
Tabel 15	Databasestructuur (voorbeeld)	35
Tabel 16	Inhoud van de database	36
Tabel 17	Omvang van de functie “Automatische test”	41
Tabel 18	Meting van de lekstroomsterkte (testnorm en beschermingsklasse)	48
Tabel 19	PRCD-tests	50
Tabel 20	Grenswaarden Type-2-test	51
Tabel 21	Storingstests Type 2-test	52
Tabel 22	Instelmogelijkheden voor systeemgegevens	62
Tabel 23	Netwerkinstellingen	64
Tabel 24	Scherm “Testprocedure”	68
Tabel 25	Werkwijze van sjablonen beheren	70
Tabel 26	Omvang van de functie “Database beheren”	71
Tabel 27	Weergave “Apparaat”	72
Tabel 28	Weergave, tijd en taal	76
Tabel 29	Onderhoudsschema	103
Tabel 30	Technische specificaties	108
Tabel 31	Testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor SK I	110
Tabel 32	Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse I (1 tot 16)	112
Tabel 33	Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse I (17 tot 32)	113
Tabel 34	Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor SK I (50 tot 55)	113
Tabel 35	Testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse II	114
Tabel 36	Testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse III	114
Tabel 37	Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse II (1 tot 6) / Klasse III (1)	114

Tabel 38 Testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1) voor Klasse I 115
Tabel 39 Testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1) voor Klasse II 115
Tabel 40 Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1) voor Klasse I (1 tot 5) / Klasse II (1 en 2) 115
Tabel 41 Testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4) voor Klasse I 116
Tabel 42 Testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4) voor Klasse II 116
Tabel 43 Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4) voor Klasse I (1 tot 3) / Klasse II (1) 116
Tabel 44 Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) 117
Tabel 45 Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1) 118
Tabel 46 Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4) 119
Tabel 47 Overzicht van de testnormen 121
Tabel 48 Overzicht van de teststappen 121
Tabel 49 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor randaardeweerstandstests (kabel 5 m, 1,5 mm2) 122
Tabel 50 Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – randaardeweerstandstests 122
Tabel 51 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor isolatieweerstandstests 122
Tabel 52 Meetwaarden overeenkomstig het meetvoorschrift – isolatieweerstandstests 123
Tabel 53 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de randaardestroomsterkte 123
Tabel 54 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de aanraakstroomtest 123
Tabel 55 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de lekstroomtest 123
Tabel 56 Randaardeweerstand – meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte 124
Tabel 57 Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – meetmethode voor de verschilstroomsterkte . 124
Tabel 58 Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – meetmethode directe stroomsterkte 124
Tabel 59 Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – functietest 125
Tabel 60 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de kabelweerstandstest 125
Tabel 61 Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – kabelweerstandstest 125
Tabel 62 Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – veilige laagspanningstest 125
Tabel 63 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor PRCD-AC 126
Tabel 64 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor PRCD-A en PRCD-F 126
Tabel 65 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor PRCD-B en PRCD-B+ 126
Tabel 66 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor PRCD 2-polig, 3-polig, K, S en S+ 126
Tabel 67 Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – PRCD 126
Tabel 68 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de spanning lastroomcircuit testen 127
Tabel 69 Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – spanning laststroomcircuittest 127
Tabel 70 Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de tijden 127

1 Inleiding

De beschreven apparaattester BENNING ST 755+/ST 760+, ST 755/ST 760 hierna alleen nog “apparaat” genaamd, is bedoeld voor de veiligheidstest van elektrische testobjecten. In de basisuitvoeringen van het apparaat is het mogelijk om de volgende tests en metingen uit te voeren:

Norm	Meting	ST 755+/ ST 755	ST 760+/ST 760
EN 50678 (VDE 0701)	Testprocedure voor elektrische apparatuur na de reparatie	X	X
EN 50699 (VDE 0702)	Testprocedure van elektrische apparatuur bij herhalingstesten	X	X
EN/IEC 62353 (VDE 0751-1)	Herhalingstesten en test na reparatie van medische elektrische apparatuur of systemen	X	X
EN/IEC 60974-4 (VDE 0544-4)	Terugkerende inspectie en test van voorzieningen voor vlambooglassen	-	X

Meer informatie

https://tms.benning.de/st760plus-st755plus

Op het internet vindt u direct onder de aangegeven link of onder www.benning.de (product zoeken) bijv. de volgende nadere informatie:

- Gebruiksaanwijzing van het apparaat in verschillende talen
- Afhankelijk van het apparaat, nadere informatie (bijv. brochures, technische rapporten, FAQ's)

1.1 Naamgevingsconventie

Batterij

De term “batterij” wordt in deze gebruiksaanwijzing over het algemeen gebruikt om naar accumulatoren (accu's) te verwijzen.

1.2 Specifieke inhoud ST 755+/ST 760+

Sommige functies, zoals het Smart-menu, zijn alleen beschikbaar op de apparaten BENNING ST 755+ en BENNING ST 760+. De betreffende functies worden in de gebruiksaanwijzing aangeduid met * ST 755+/ST 760+

1.3 Algemene opmerkingen

Doelgroep

De gebruiksaanwijzing is bestemd voor de volgende groepen personen:

- Elektromonteurs en elektrotechnisch geschoolden

Vereiste basiskennis

Om deze gebruiksaanwijzing te kunnen begrijpen, moet u over een algemene kennis van test- en meetapparaten beschikken. U zult ook basiskennis nodig hebben van de volgende onderwerpen:

- Algemene elektrotechniek

Doel van de gebruiksaanwijzing

Deze gebruiksaanwijzing beschrijft het apparaat en informeert u over het gebruik ervan.

Bewaar deze gebruiksaanwijzing op een veilige plaats voor toekomstige raadpleging. Lees deze gebruiksaanwijzing voordat u met het apparaat omgaat en volg de aanwijzingen op.

OPMERKING

Uitsluiting van aansprakelijkheid

Zorg ervoor dat iedereen die het apparaat gebruikt, deze gebruiksaanwijzing heeft gelezen en begrepen voordat hij of zij met het apparaat omgaat, en dat hij of zij deze in alle opzichten in acht neemt. Het niet in acht nemen van de gebruiksaanwijzing kan leiden tot productschade, materiële schade en/of persoonlijk letsel.

Benning aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade en storingen die het gevolg zijn van het niet in acht nemen van de gebruiksaanwijzing.

De apparaten worden voortdurend verder ontwikkeld. Benning heeft het recht om wijzigingen in de vorm, uitvoering en techniek aan te brengen. De informatie in deze gebruiksaanwijzing komt overeen met de technische stand van zaken bij het ter perse gaan. Daarom kunnen aan de inhoud van deze gebruiksaanwijzing geen rechten worden ontleend met betrekking tot specifieke eigenschappen van het apparaat.

De informatie in deze gebruiksaanwijzing kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. Benning is niet verplicht de informatie in de onderhavige gebruiksaanwijzing aan te vullen of actueel te houden.

Neem contact op met de technische ondersteuning [▷ pagina 12] voor technische vragen.

Afbeeldingen en tekeningen

Voor een algemene veraanschouwelijking bevat deze gebruiksaanwijzing afbeeldingen en tekeningen. De functionele mogelijkheden en illustraties kunnen afwijken van het huidige apparaat.

Testnormen

De inhoud van deze gebruiksaanwijzing heeft ten doel om het apparaat te beschrijven en vervangt op generlei wijze de actueel geldende testnormen.

Handelsmerken

Alle gebruikte handelsmerken, zelfs als ze niet afzonderlijk zijn aangegeven, zijn eigendom van hun respectievelijke eigenaren en worden erkend.

Verklaring van overeenstemming

De verklaring van overeenstemming voor dit apparaat wordt door de fabrikant ter beschikking van de bevoegde autoriteit gehouden. U kunt deze aanvragen bij Technische ondersteuning [pagina 12].

1.4 Historie

Datum van uitgifte	Veranderingen
08/2023	• Eerste druk
09/2024	• Samenvoegen BENNING ST 750(+)/ST 760(+) • 7.2 Cloud-toepassing • 7.8.14 EV-oplaadkabel • 9.5.14 EV testen • 13.1.1 Automatische testprocedures

Tabel 1: Historie

1.5 Service en ondersteuning

Neem voor alle reparatie- en servicewerkzaamheden die nodig kunnen zijn, contact op met uw dealer of met BENNING Service.

Technische ondersteuning

Neem contact op met de technische ondersteuning voor technische vragen over de omgang met het apparaat.

Telefoon:	+49 2871 93-555
Telefax:	+49 2871 93-6555
E-mail:	helpdesk@benning.de
Internet:	www.benning.de

Retourbeheer

Gebruik voor een snelle en vlotte verwerking van uw retourzendingen het BENNING-retourportaal:

https://www.benning.de/service-de/retourenabwicklung.html

Telefoon:	+49 2871 93-554
E-mail:	returns@benning.de

Retouradres

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Retourenmanagement
Robert-Bosch-Str. 20
D - 46397 Bocholt

2 Veiligheid

2.1 Waarschuwingsconcept

Deze gebruiksaanwijzing bevat informatie die u in acht moet nemen voor uw persoonlijke veiligheid en om persoonlijk letsel en schade aan eigendommen te voorkomen. Aanwijzingen voor uw persoonlijke veiligheid en ter voorkoming van persoonlijk letsel worden aangegeven met een gevarendriehoek. Aanwijzingen die uitsluitend bedoeld zijn om materiële schade te voorkomen, worden zonder gevarendriehoek weergegeven. Afhankelijk van de mate van gevaar worden de waarschuwingen in een aflopende volgorde als volgt weergegeven.



⚠ GEVAAR

Acute gevaarlijke situatie voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, leidt dit tot onomkeerbaar of dodelijk letsel.



⚠ WAARSCHUWING

Gevaar voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, leidt dit tot onomkeerbaar of dodelijk letsel.



⚠ VOORZICHTIG

Gering gevaar voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, kan dit leiden tot licht of middelzwaar letsel.



ATTENTIE

Gevaar voor materiële schade, geen gevaar voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, kan materiële schade ontstaan.

Als er meerdere gevarenniveaus optreden, wordt altijd de waarschuwing voor het hoogste gevarenniveau gebruikt. Een waarschuwing tegen persoonlijk letsel kan ook een waarschuwing tegen beschadiging van eigendommen bevatten.

2.2 Normen

Het apparaat is vervaardigd en getest volgens de volgende normen en heeft de fabriek in een onberispelijke staat verlaten.

- IEC / DIN EN 60529 (VDE 0470-1)
- IEC / DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)
- IEC / DIN EN 61010-2-032 (VDE 0411-2-032)
- IEC / DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)
- IEC / DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1)
- IEC / DIN EN 61557-1 (VDE 0413-1)
- IEC / DIN EN 61557-2 (VDE 0413-2)
- IEC / DIN EN 61557-4 (VDE 0413-4)

- IEC / DIN EN 61557-6 (VDE 0413-6)
- IEC / DIN EN 61557-16 (VDE 0413-16)

2.3 Gebruikte symbolen

Symbolen op het apparaat

Symbool	Betekenis
	Neem om gevaarlijke situaties te voorkomen de aanwijzingen in de gebruiksaanwijzing in acht.
	Waarschuwing voor elektrisch gevaar. Neem om gevaarlijke situaties te voorkomen de aanwijzingen in de gebruiksaanwijzing in acht.
CAT II	Meetcategorie II kan worden gebruikt voor test- en meetstroomcircuits, die rechtstreeks met gebruikersaansluitingen (bijv. stopcontacten) van de laagspanningsnetinstallatie zijn verbonden.
	Het apparaat voldoet aan de EU-richtlijnen.
	Het apparaat voldoet aan de GB-richtlijnen.
	Lever het apparaat aan het einde van zijn levensduur in bij beschikbare retour- en inzamelsystemen.
	Het apparaat is dubbel geïsoleerd (beschermingsklasse II).
	Neem de gebruiksaanwijzing in acht.
	(DC) Gelijkspanning of gelijkstroom
	(AC) Wisselspanning of wisselstroom
	Aarde (spanning tegen aarde)
	Bluetooth
	Wifi
	SD-geheugenkaart
	USB-interface
	PC-micro USB-interface
	Netwerkinterface

Tabel 2: Symbolen op het apparaat

2.4 Beoogd gebruik

Gebruik het apparaat alleen binnen het kader van de bijbehorende technische gegevens. Alle afwijkende bedrijfsomstandigheden worden als niet-reglementair beschouwd. De gebruiker van het apparaat is als enige aansprakelijk voor eventuele hieruit voortvloeiende schade.

Let in het bijzonder op het volgende:

- Bij oneigenlijk gebruik vervalt de aansprakelijkheid en de aanspraak op garantie. De gebruiker of exploitant van het apparaat is als enige aansprakelijk voor eventuele schade die het gevolg is van onjuist gebruik. Gebruik dat niet in overeenstemming is met het beoogde gebruik, omvat bijv.:
  - Hard- of softwarewijzigingen zonder medeweten en goedkeuring van Benning
  - Gebruik van onderdelen, accessoires, reserveonderdelen of vervangingsonderdelen die niet zijn vrijgegeven en goedgekeurd door Benning voor de toepassing
  - Het niet in acht nemen, manipuleren, wijzigen of oneigenlijk gebruiken van de gebruiksaanwijzing of de daarin opgenomen instructies en aanwijzingen
  - Elke vorm van verkeerd gebruik van het apparaat
  - Elk ander of verdergaand gebruik dan beschreven in deze bebruiksaanwijzing is verboden
- Garantie- en aansprakelijkheidsclaims zijn in het algemeen uitgesloten indien de schade te wijten is aan overmacht.
- Wanneer voorgeschreven onderhoudsbeurten tijdens de garantieperiode niet regelmatig of niet tijdig conform de specificaties van de fabrikant worden uitgevoerd, dan kan pas over een garantieclaim worden beslist nadat de onderzoeksresultaten beschikbaar zijn.

Neem contact op met de technische ondersteuning [▷ pagina 12] mocht u vragen hebben.

Gebruik van het apparaat

Neem de volgende basisplichten in acht bij het gebruik van het apparaat:

- Gebruik het apparaat alleen wanneer het zich in een technisch onberispelijke en bedrijfsveilige toestand bevindt. Controleer het apparaat voorafgaande aan elk gebruik op beschadigingen.
- Het personeel moet gekwalificeerd zijn voor de desbetreffende taak.
- De test voor het vaststellen van de elektrische veiligheid van mobiele elektrische bedrijfsmiddelen kan door bevoegde personen of door elektriciens worden uitgevoerd. Een test alleen door op elektrotechnisch gebied geïnstrueerde personen is op grond van de regels in de TRBS “Bevoegde personen – Bijzondere eisen - Elektrische gevaren” niet meer mogelijk. Desondanks kan in een testteam (bijv. elektricien, op elektrotechnisch gebied geïnstrueerd persoon) de op elektrotechnisch gebied geïnstrueerd persoon in het kader van herhalingstesten handelingen overnemen en daarmee de elektricien ondersteunen.
- Neem de van toepassing zijnde voorschriften inzake arbeidsveiligheid en milieubescherming in acht.
- Gebruik het apparaat alleen binnenshuis en in een droge omgeving.
- Gebruik het apparaat nooit in een explosiegevaarlijke omgeving.
- Gebruik geschikte (goedgekeurde) veiligheidstestkabels.
- Gebruik geschikte (goedgekeurde) veiligheidsmeettoebehoren.
- Bedien het display alleen met de vingers of met de rubberen punt van de bedieningspen. Oefen daarbij geen druk uit op het display.
- Gebruik het apparaat uitsluitend in combinatie met een TN-, TT- of IT-voedingsnet [▷ pagina 62] van maximaal 230 V + 15 % / 400 V, dat voldoet aan de geldende veiligheidsbepalingen.
- Sluit het apparaat alleen aan op een 1-fasige voedingsspanning van 230 V, 50 Hz en een zekering van 16 A.

- Sluit geen externe spanning op het teststopcontact, de ingebouwde bussen of de apparaatstekker.
- Het apparaat is niet geschikt voor metingen in elektrische installaties. Het testobject mag geen externe spanning voeren (losgekoppeld van het voedingsnet).
- Bij het testen van testobjecten met de waarschuwingsaanwijzing “Hoge lekstroom” mag de test alleen door een elektricien worden uitgevoerd.
- Ter bescherming van het apparaat en het testen van de werking worden de meetspanningen bewaakt. Bij storingen wordt een foutaanduiding op het display weergegeven. De meting wordt onderbroken. Bij een foutstroomsterkte van ≥25 mA wordt het apparaat binnen een tijdsbestek van 100 ms tot 200 ms uitgeschakeld.
- Om kortsluiting of kortsluiting via het lichaam te kunnen registreren, die achter de inschakelvoorzieningen van het testobject liggen (bijv. schakelaar, thermostaat, relais), moet het testobject zijn ingeschakeld.
- Door het indrukken van de knop “Pauze” wordt de meting gepauzeerd. Tijdens de pauze blijft het teststopcontact onder spanning staan.



⚠ WAARSCHUWING

Gevaarlijke spanning

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning in geval van onjuiste bediening.

- Raak de veiligheidstestkabels niet aan bij de blootliggende meetpennen c.q. aan de blootliggende contacten van de als optie verkrijgbare krokodillenklemmen, maar bij de handgrepen.
- Let erop dat tijdens de isolatieweerstandmeting gevaarlijke testspanningen op het apparaat kunnen zijn aangesloten. Deze kunnen bij de veiligheidstestkabels die contact maken ook in het meetstroomcircuit aanwezig zijn.
- Steek de veiligheidstestkabels in de dienovereenkomstig aangegeven meetaansluitingen op het apparaat en controleer of ze goed vastzitten.
- Gebruik alleen goedgekeurde veiligheidstestkabels.
- Monteer de opsteekdoppen op de contactpunten van de veiligheidstestkabels (stroomcircuits van de overspanningscategorie CAT III of IV).
- Verwijder bij het loskoppelen van het meetstroomcircuit altijd eerst de spanningvoerende veiligheidstestkabel (fase) en dan de nulveiligheidstestkabel van de meetplaats.

Veiligstellen van het apparaat

Indien het apparaat zich niet in een technisch onberispelijke en bedrijfsveilige toestand bevindt, is een veilige werking niet meer gewaarborgd. Neem de volgende maatregelen:

- Neem het apparaat uit bedrijf.
- Verwijder het apparaat van het meetpunt.
- Beveilig het apparaat tegen onbedoelde ingebruikname.

De volgende kenmerken wijzen erop dat een veilige werking niet langer is gegarandeerd:

- Het apparaat (behuizing, aansluitkabels, stekkers of veiligheidstestkabels) heeft zichtbare schade of is vochtig.
- De isolatie van de veiligheidstestkabels is beschadigd.
- Het apparaat werkt niet volgens de voorschriften (bijv. fouten tijdens de metingen).
- Herkenbare gevolgen van langdurige opslag onder onaanvaardbare omstandigheden.
- Herkenbare gevolgen van zware transportbelastingen.

2.5 Speciale soorten gevaren



⚠ GEVAAR

Blootliggende geleiders of hoofdkabelsteunen

Levensgevaar of gevaar voor ernstige letsel door contact met hoogspanning bij werkzaamheden rond blootliggende geleiders of hoofdkabelsteunen.

- Neem de desbetreffende voorschriften inzake arbeidsveiligheid in acht.
- Gebruik indien nodig geschikte beschermingsmiddelen.



⚠ WAARSCHUWING

Gevaarlijke spanning

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning bij werkzaamheden aan onder spanning staande onderdelen of installaties. Spanningen van slechts 30 V-AC en 60 V-DC kunnen voor mensen al levensbedreigend zijn.

- Neem de desbetreffende voorschriften inzake arbeidsveiligheid in acht.
- Gebruik indien nodig geschikte beschermingsmiddelen.

3 Leveringsomvang

De leveringsomvang van het apparaat omvat de volgende onderdelen:

- 1 x apparaattester BENNING ST 755+ (artikelnummer: 050332) of apparaattester BENNING ST 760+ (artikelnummer: 050334)
- 1 x SD-geheugenkaart ≥ 4 GB (artikelnummer: 10003760)
- 2 x veiligheidstestkabel (zwart / rood) (artikelnummer: 10173716)
- 1 x netkabel (3 x 1,5 mm², l = 500 mm), geaarde stekker op apparaatstekker (artikelnummer: 10009127)
- 1 x 2 m testsonde, 2-polig, (zwart) met 4 mm meetpen en dubbel insteekcontact (artikelnummer: 10150829)
- Veiligheidstestkabelset BENNING TA 1 (artikelnummer: 044124)

  Ø 4 mm krokodillenklemmen, 2-delig, rood / zwart, professionele uitvoering, CAT III 1 000 V, 36 A
- 1 x invoerpen voor de bediening op het touchscreen (artikelnummer: 10009128)
- 1 x beknopte gebruiksaanwijzing

Als optie verkrijgbare toebehoren

Software:

- PC-software BENNING PC-Win ST 750-760 (artikelnummer: 047002)

Barcodescanner en etiketten:

- 1D-USB-barcodescanner voor het inlezen van 1D-streepjescodes (artikelnummer: 009369)
- 1D/2D-barcodescanner met USB voor streepjescodes, QR-codes en Data-Matrix-codes, (artikelnummer: 009373)
- 1D/2D-Cordless barcodescanner met Bluetooth®-functie (artikelnummer: 009374)
- PVC barcode-etiketten met doorlopende nummering op rol (1 000 stuks op rol) (artikelnummer: 756301), overige nummerseries verkrijgbaar (tot artikelnummer: 756310)

RFID-scanner en -tags:

- RFID-scanner met meerdere frequenties voor het uitlezen van de UID-nummers, met USB-interface (artikelnummer: 009372)
- RFID-tag zelfklevend ter bevestiging op de behuizing, diameter 18 mm, VPE = 100 tags (artikelnummer: 044156)
- RFID-taglabel ter bevestiging met kabelbinders, L 43 mm x B 34 mm, VPE = 100 tags (artikelnummer: 044158)

Printer, etiketten en stickers:

- Mobiele etiketten- en verslagprinter BENNING PT 2 (artikelnummer: 10225404)
- Teststickers “Termin neue Prüfung” (Datum nieuwe keuring) (300 stuks, artikelnummer: 756212)
- Etikettenril voor BENNING PT 2 (artikelnummer: 10225408)
- Rollen thermopapier voor BENNING PT 2 (artikelnummer: 10225407)
- Reserverollen thermopapier voor printer BENNING PT 1 (20 stuks, artikelnummer: 044151)

Testsondes:

- 5 m testsonde, 2-polig, (zwart) met 4 mm meetpen en dubbel insteekcontact (artikelnummer: 10154024)
- 2 m testsonde, 2-polig, (zwart) met 4 mm meetpen en dubbel insteekcontact (artikelnummer: 10150829)
- Borstelsonde voor het voorzichtig contact maken met aanraakbare geleidende onderdelen (artikelnummer: 10217861)

Toetsenborden:

- Industrieel toetsenbord met USB-interface (artikelnummer: 044154)
- Radiografisch toetsenbord draadloos met USB-ontvanger (artikelnummer: 044161)

Lekstroomtang en meetadapter:

- TRUE RMS-lekstroomtang BENNING CM 9-1 (artikelnummer: 044682) of BENNING CM 9-2 (artikelnummer: 044685) voor het meten van lekstroom- verschilstroom- en randaardestroomsterkte (voldoet aan EN 61557-13, EN 61557-16).
- Meetadapter voor BENNING CM 9-1 / CM 9-2, voor I_{PE}-metingen met de meetmethoden voor de directe-, verschilstroom- en laststroomsterkte. De geleiders zijn afzonderlijk uitgevoerd en dubbel geïsoleerd:
  - 16 A CEE-koppeling-stekker 5-polig (artikelnummer: 044127)
  - 32 A CEE-koppeling-stekker 5-polig (artikelnummer: 044128)
  - Randaardestekker / koppeling, 1-fasig (artikelnummer: 044131)

Meetadapter voor 1- en 3-fasige verbruikers:

- BENNING MA 4-meetadapter (16 A CEE 3-polig, 16 A/32 A CEE 5-polig) voor 1- en 3-fasige verbruikers met CEE-verlengsnoeren (artikelnummer: 044162)
- Netkabel voor BENNING MA 4-meetadapter, 16 A CEE-stekker – 32 A CEE-koppeling, 5-polig (artikelnummer: 044163)
- BENNING MA 3-meetadapter (16 A CEE 3-polig, 16 A/32 A CEE 5-polig) voor 1- en 3-fasige verbruikers met CEE-verlengsnoeren (artikelnummer: 044159)
- BENNING MA 2-16 meetadapter (16 A CEE 3-polig, 16 A/32 A CEE 5-polig) voor 3-fasige verbruikers (artikelnummer: 044160)
- Meetadapter 3-voudig (16 A CEE 3-polig, 16 A/32 A CEE 5-polig) voor 1- en 3-fasige verbruikers (artikelnummer: 044147)
- Meetadapter voor 1- en 3-fasige verbruikers:

  16 A CEE-koppeling 5-polig – geaarde stekker (artikelnummer: 044122)

  32 A CEE-koppeling 5-polig – geaarde stekker (artikelnummer: 044123)

  16 A CEE-koppeling 3-polig – geaarde stekker (artikelnummer: 044143)

  32 A CEE-koppeling 3-polig – geaarde stekker (artikelnummer: 044144)

Software van derden

- PC-software “cerhost.exe” voor de afstandsbediening van het apparaat
  - Rechtstreeks te downloaden:

    https://forum.fs-net.de/wcf/index.php?attachment/379-cerhost-zip/
  - Downloadoverzicht (alleen cerhost.zip downloaden):

    https://forum.fs-net.de/index.php?thread/4391-cerhost-display-and-control-your-windows-ce-device-from-your-desktop/
- APP “CerHost” van Microit Electronics SRL voor de afstandsbediening van het apparaat

  De Android™- c.q. iOS™-app staat in de desbetreffende appstore onder het zoekbegrip “CerHost”.

4 Transporteren en opslaan

4.1 Verpakken en transporteren

Door beschadigingen op grond van ondeskundig transport vervalt onze aansprakelijkheid. Neem de volgende maatregelen:

- Stel het apparaat niet bloot aan schokken.
- Wanneer het apparaat onder bepaalde omstandigheden werd getransporteerd, die afwijken van de in de Technische specificaties [pagina 108] vermelde bedrijfstemperatuur of maximale relatieve luchtvochtigheid, moet het apparaat voor het inschakelen tenminste 2 uur acclimatiseren.
- Bewaar de originele verpakking zodat u deze bij een latere verzending weer kunt gebruiken (bijv. voor een kalibratie).
- Verstuur het apparaat alleen in de originele verpakking. Transportbeschadigingen die door een ontoereikende verpakking ontstaan zijn uitgesloten van garantie.

  Wanneer de originele verpakking niet meer beschikbaar is kunt u deze bij de afdeling Retourbeheer [pagina 12] bestellen:

  – Omdoos (artikelnummer: 10043820)
  – Voorgevormde delen (artikelnummer: 10043821)

4.2 Opslag

ATTENTIE

Onjuiste opslag

Onjuiste opslag kan het apparaat beschadigen.

- Neem de voorgeschreven opslagvoorwaarden in acht.

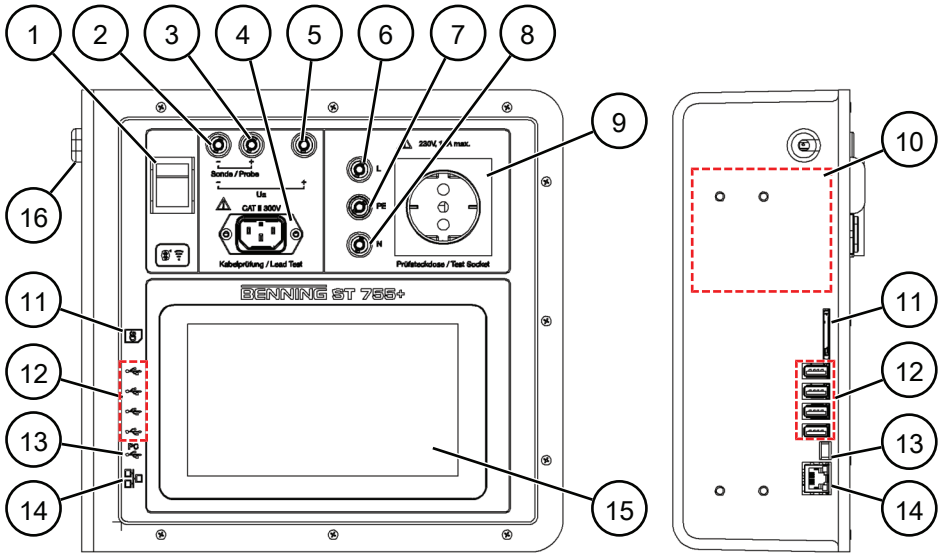
Zorg ervoor dat tijdens de opslag de volgende maatregelen worden genomen:

- Sluit de apparaatkoffer, voordat u het apparaat in de opslag opbergt.
- Sla het apparaat op een geschikte plaats op. Opslaglocaties met de volgende voorwaarden worden aanbevolen:
  – Droge en stofvrije ruimtes
  – Geen direct zonlicht
  – Weg van chemische stoffen
- Sla het apparaat niet onbeschermd buiten op.
- Controleer of de in de Technische specificaties [pagina 108] aangegeven waarden voor de omgevingsomstandigheden in de opslagruimte niet over- of onderschreden worden:
  – Temperatuur in de opslagruimte
  – Relatieve luchtvochtigheid (niet condenserend)
- Bij grote temperatuurschommelingen kan condensatie ontstaan. Zorg ervoor dat de toegestane waarde van 20 K per uur op de opslagplaats niet wordt overschreden.
- De apparaatkoffer moet om optimaal te kunnen worden opgeborgen aan de voorkant, ter hoogte van de draaggreep, worden voorzien van een automatisch drukventiel.

5 Apparaatbeschrijving

5.1 Opbouw van het apparaat

Het apparaat zit in een afsluitbare apparaatkoffer. Het deksel van de apparaatkoffer kan door de twee splitpennen in de scharnieren worden afgenomen.



Afbeelding 1: Opbouw van het apparaat BENNING ST 755+ / BENNING ST 760+

1	Netschakelaar (O – I)	2	Zwarte meetbus “-” voor testsonde en nullastspanning (U_a)
3	Zwarte meetbus “+” voor testsonde	4	Apparaatstekkerbus voor testen van kabels
5	Rode meetbus “+” voor nullastspanning (U_a)	6	Zwarte bus “L” (is verbonden met de “L” van het teststopcontact, de verbinding is ontkoppeld wanneer de netspanning op het teststopcontact is aangesloten)
7	Groengele kalibreerbus “PE”	8	Blauwe bus “N” (is verbonden met de “N” van het teststopcontact, de verbinding is ontkoppeld wanneer de netspanning op het teststopcontact is aangesloten)
9	Teststopcontact	10	Typeplaatje
11	Aansluiting voor SD-geheugenkaart	12	USB-A-interfaces
13	Mini-USB-B-interface	14	Ethernet-interface
15	Display met 7”-touchscreen	16	Netkabel

Ingebouwde accu

- Het apparaat is voorzien van een geïntegreerde accu, om bij het uitvallen van de netspanning of wanneer de testlocatie wordt veranderd de bediening in stand te kunnen houden. Schakel het apparaat niet uit wanneer u de netvoeding vanwege een verandering van de testlocatie onderbreekt.

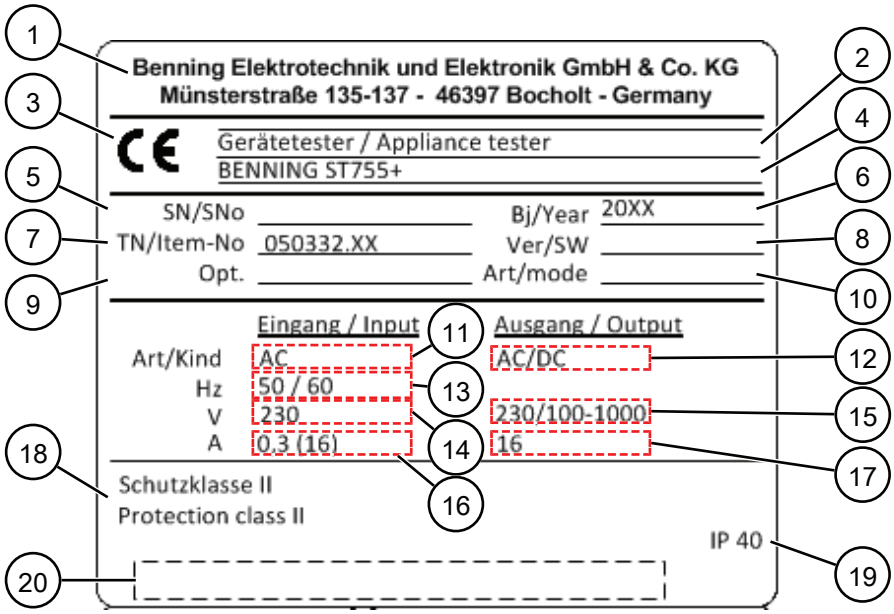
- De correcte laadtoestand van de accu (SoC) wordt pas aangegeven nadat deze voor eerst volledig tot 100 % is opgeladen. Totdat de accu volledig is opgeladen wordt voor de SoC 0 % aangegeven.
- Wanneer de accu volledig tot 0 % is ontladen, wordt de accu in het begin langzaam opgeladen (ca. 30 minuten lang). Daarna volgt het eigenlijke opladen met een hogere laadstroomsterkte.
- Wanneer de accu leeg is en het apparaat geen netvoeding heeft, schakelt het apparaat zichzelf uit. Geadviseerd wordt om het apparaat na gebruik altijd middels de aan- / uitschakelaar uit te schakelen.
- Wanneer het apparaat is ingeschakeld en op de netvoeding is aangesloten wordt de accu automatisch opgeladen.

5.2 Typeplaatje

Het typeplaatje is in de apparaatkoffer aan de linkerkant van het apparaat aangebracht.

Houd het serienummer van het apparaat bij de hand wanneer u contact opneemt met de technische ondersteuning [▷ pagina 12]. U vindt het serienummer op het typeplaatje.

De volgende afbeelding toont een voorbeeld van de structuur van het typeplaatje:



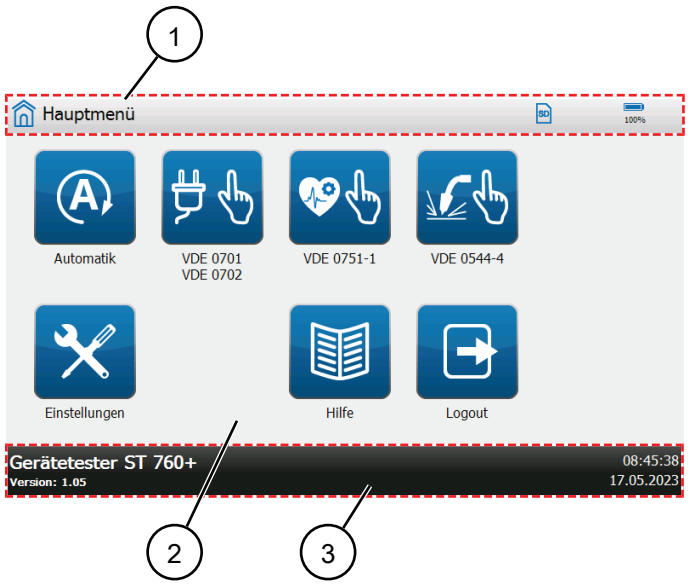
Afbeelding 2: Typeplaatje (voorbeeld)

1	Fabrikant c.q. verkooppartner	2	Producttype / productclassificatie
3	CE-markering	4	Serie
5	Serienummer	6	Bouwjaar
7	Onderdeelnummer	8	Softwareversie
9	Optienummer	10	Bedrijfsmodus
11	Soort stroom op ingang	12	Soort stroom op uitgang
13	Nominale ingangsfrequentie [Hz]	14	Nominale ingangsspanning [V]
15	Nominale uitgangsspanning [V]	16	Nominale ingangsstroomsterkte [A]
17	Nominale uitgangsstroomsterkte [A]	18	Beschermingsklasse
19	Beschermingsklasse (bij en geopend apparaat)	20	Streepjescode

5.3 Opbouw van het beeldscherm

Het beeldscherm is onderverdeeld in verschillende gebieden. De weergave van deze gebieden kan tijdens de bediening veranderen.

Weergavebereik



Afbeelding 3: Opbouw van het beeldscherm

1	Kopregel	2	Weergavegebied
3	Voetregel		

Kopregel

In de kopregel worden diverse gegevens en knoppen weergegeven. Inhoud van de kopregel:

Algemene symbolen en knoppen:

Symbool	Benaming	Beschrijving
	Accu	Geeft de capaciteit van de accu aan.
	Geheugenkaart	Geeft aan dat een SD-kaart is ingestoken.
	Netwerkverbinding	Geeft een bestaande netwerkverbinding (LAN, wifi) aan.
	USB	Geeft een bestaande USB-verbinding aan.
	Bluetooth	Geeft een bestaande Bluetooth®-verbinding aan.

Symbool	Benaming	Beschrijving
	Menu * ST 755+/ST 760+	Wordt in het menu “Automatisch” weergegeven. Door op de knop te drukken wordt het hoofdmenu van de “Smart menu's” geopend.
-	Menu-omschrijving	Links in de kopregel wordt de naam van het op dat moment geopende menu weergegeven.

Tabel 3: Algemene symbolen en knoppen in de koptekst

Symbolen m.b.t. tot het testobject en de beschermingsklasse:

Symbool	Benaming	Beschrijving
	Klasse I	Beschermingsklasse 1
	Klasse II	Beschermingsklasse 2
	Klasse III	Beschermingsklasse 3
	-	Testobject overeenkomstig VDE 0701/0702
	-	Testobject overeenkomstig VDE 0751-1
	-	Testobject overeenkomstig VDE 0544-4

Tabel 4: Symbolen m.b.t. tot het testobject en de beschermingsklasse in de kopregel

Voetregel

In de voetregel worden diverse gegevens en knoppen weergegeven. Inhoud van de voetregel:

- Datum en tijd
- Knoppen voor de bediening [pagina 29]
- Versienummer (GUI)
- Soort apparaat

5.4 Menustructuur

Menustructuur – Hoofdmenu

Hoofdmenu		
	Automatisch	
	VDE 0701-0702	
		Apparaten met PE (SK I)
		Apparaten zonder PE (SK II)
		SELV (SK III)
		Verwijzing naar Instellingen en Help
	VDE 0751-1	
		Apparaten met PE (SK I)
		Apparaten zonder PE (SK II)
		Verwijzing naar Instellingen en Help
	VDE 0544-4/EN 60974-4	
		Apparaten met PE (SK I)
		Apparaten zonder PE (SK II)
		Verwijzing naar Instellingen en Help
	Instellingen [▷ pagina 26]	
	BTEC	
	Help	
		Helpteksten
	Uitloggen	

Tabel 5: Menustructuur – Hoofdmenu

Menustructuur - Instellingen

Instellingen			
	Systeeminstellingen		
		Systeemgegevens	
		Apparaatgegevens	
		Netwerk	
			Informatie
			Hostnaam
			LAN IPv4
			Wifi IPv4
			Wifi-netwerken
			Afstandsbediening
		Informatie	
		Bluetooth	
	Database		
	Gebruikersbeheer		
	Expertinstellingen		
		Klantspecifieke grenswaarden	
		Klantspecifieke visuele controle	
		Klantspecifieke testprocedures	
		Update (GUI, firmware)	
			Via USB-stick
			Via netwerk
			MA EV 1-update
		Fabrieksinstellingen	
		Sjablonen	
			Testprocedures
			Visuele controle
			Apparaatsjablonen * ST 755+/ST 760+
	Afstelling/kalibratie		
		Op nul zetten	
		Kabelaanpassing	
		Sonde-aanpassing	
	Weergave, klok, taal		
		Tijd	
		Datum	
		Taal	
		Helderheid	
		Aanraakkalibratie	

Tabel 6: Menustructuur - Instellingen

6 Algemene bediening

U kunt het apparaat met behulp van het 7”-touchscreen bedienen. Door de knoppen in te drukken kunt u door het menu navigeren, functies en parameters instellen en metingen uitvoeren. In dit hoofdstuk wordt de principiële bediening van het apparaat beschreven.

6.1 In- en uitschakelen

Steek de stekker van de netkabel in een stopcontact met randaarde (230 V, 50 Hz, 16 A). Om het apparaat in te kunnen schakelen moet de netschakelaar in de schakelaarstand “I” worden gezet. Het apparaat voert een zelftest uit en geeft na het opstarten de melding “Inloggen” [pagina 28] weer.

6.2 Bedieningselementen

Instelmogelijkheden	Voorbeeld	Beschrijving
Knop		Door de knop in te drukken wordt een menu geopend.
Knoppen in de voetregel (bijv.: “Nieuw” aanmaken)		Door de knop in te drukken wordt een optie met verdere instelmogelijkheden geopend.
Invoerregel		Invoervenster voor het invoeren van tekst. Door het invoervenster te bedienen wordt het softkey-toetsenbord weergegeven.
Foutmelding	-	Wordt in het geval van een storing weergegeven. Volg de aanwijzingen op.
Softkey-toetsenbord	-	Om een tekst in te kunnen voeren wordt op het display een softkey-toetsenbord weergegeven. Door het gebruik van de softkeys kunt u de gewenste tekst invoeren.
		De entertoets bevestigt de invoer en sluit het softkey-toetsenbord automatisch.
		Door het toetsenbordsymbool in te drukken wordt het softkey-toetsenbord in- of uitgeschakeld. Doordat het softkey-toetsenbord wordt uitgeschakeld wordt de invoer beëindigd.
		Hoofd- en kleine letters schrijven: • Kleine letters • Woord beginnen met hoofdletters • Permanente hoofdletters (houd de softkey 2 seconden ingedrukt)
Knop (bijv.: sonde-afstelling)		Begint met een test of meting.

Tabel 7: Bediening van het weergavegedeelte

6.3 Inloggen

Onderstaand wordt het inloggen bij het apparaat [▷ pagina 70] beschreven.

Procedure

1. Schakel het apparaat in [▷ pagina 27].

   Het apparaat geeft na het opstarten de melding “Inloggen” weer.
2. Selecteer een gebruiker. Druk daarvoor op de invoerregel “Naam”.

   De melding “Gebruiker” wordt weergegeven.
3. Selecteer een gebruiker (bijv. Admin of Gast).

   Voor het inloggen als gast heeft u geen wachtwoord nodig. De toegang tot de functies het apparaat is beperkt.
4. Vul het wachtwoord in.

   Af fabriek geconfigureerde standaardwachtwoord van de Admin-gebruiker: Benning

   Nadat het wachtwoord foutief is ingevoerd verschijnt in het weergavegedeelte “Inloggen” de melding “Naam of wachtwoord fout!”. Corrigeer in dat geval uw invoer en bevestig het inloggen opnieuw. Wanneer u het wachtwoord bent vergeten, kunt u een nieuw wachtwoord aanvragen [▷ pagina 107].
5. Optie: Voer een opdrachtnummer in. Dit opdrachtnummer verschijnt in het latere testrapport.
6. Bevestig uw invoer. Druk daarvoor op de knop “Inloggen”.

   Het hoofdmenu wordt weergegeven.

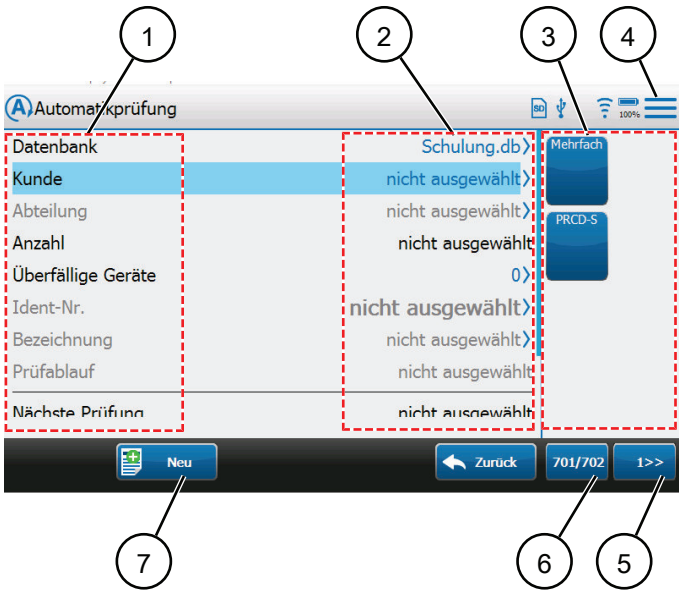
   Om onbevoegde toegang te voorkomen, moet u het af fabriek geconfigureerde wachtwoord vervangen door een eigen en maak, indien nodig, een nieuwe gebruiker aan [▷ pagina 70].

6.4 Knoppen in de voetregel

Knop	Beschrijving
Kopiëren	Kopieert een parameterinvoer en opent de inhoud daarvan in een nieuwe weergave. Hier kunnen de gekopieerde parameterinvoeren worden aangepast. Dit vergemakkelijkt bijvoorbeeld het aanmaken van testobjectsjablonen (apparaatsjablonen).
Zoeken	Zoekt naar Bluetooth®-verbindingen.
Opslaan	Slaat de invoer in het geheugen op.
Help	Opent het helpmenu.
Terug	Voert terug naar het voorgaande menu. De invoer wordt geannuleerd.
OK	Bevestigt een keuze of invoer.
Start	Begint met de geselecteerde test of meting.
Nieuw	Aanmaken van een nieuwe parameterinvoer (klant, afdeling, testobject enz.)
Verwijderen	Verwijdert de gekozen parameter.
Actualiseren (wifi-netwerken)	Zoekt naar nieuwe wifi-netwerken [▷ pagina 64].
Verbinding maken (wifi-netwerken)	Maakt verbinding met het gekozen netwerk.
Verbinding verbreken (wifi-netwerken)	Verbreekt de verbinding met het gekozen netwerk.
Allemaal inactief (apparaateigenschappen)	Schakelt alle parameters in de lijst [▷ pagina 64] uit (OFF).
Allemaal actief (apparaateigenschappen)	Schakelt alle parameters in de lijst uit (ON).
Reset (apparaateigenschappen)	Schakelt alle parameters in (ON) De instellingen worden automatisch opgeslagen.
Reset (test)	Verwijdert een foutieve meetwaarde tijdens een draaiende test.
Testen (database)	Controleert de database op fouten.
Hernoemen	Opent een invoervenster voor het toewijzen van een nieuwe naam.
Grenswaarde (test)	Opent de grenswaarde-instellingen en maakt de modificatie van de grenswaarden voor de actieve test [▷ pagina 66] mogelijk.
Opslaan (grenswaarden)	Slaat de gemodificeerde grenswaarden tijdelijk in het geheugen op [▷ pagina 38].
Resetten (grenswaarden)	Zet alle tijdelijk gewijzigde, klantspecifieke grenswaarden terug naar de standaard grenswaarden (afleveringstoestand) [▷ pagina 38].
Overschrijven (grenswaarden)	Alle gewijzigde grenswaarden worden permanent als nieuwe standaard grenswaarden ingesteld [▷ pagina 38].
Testprocedure	Opent de aanduiding “Testprocedure” waarin deze individueel kan worden aangepast.
Sluiten	Sluit de geopende database.

Tabel 8: Knoppen in de voetregel

6.5 Lijstaanzicht bedienen



Afbeelding 4: Algemene bediening

1	Parameters (linkerkant van het lijstaanzicht)	2	Statusmeldingen/ Geselecteerde parameterinvoer (rechterkant van het lijstaanzicht)
3	Smart-menu - apparaatsjablonen (testobjectsjablonen) * ST 755+/ST 760+	4	Smart-menu (hoofdmenu) * ST 755+/ST 760+
5	Smart-menu paginakeuze (voorbeeld) * ST 755+/ST 760+	6	Smart-menu - keuze testnorm (voorbeeld) * ST 755+/ST 760+
7	Knop in voettekst (voorbeeld)	8	-

Bedieningsmogelijkheden

Bedienen	Voorbeeld	Beschrijving
Door lijsten scrollen	-	Door aan de linkerkant van het lijstaanzicht naar boven c.q. beneden te vegen kunt u door de lijst scrollen.
Parameters selecteren	-	Door de parameter in de linker helft van de regel in te drukken wordt deze geselecteerd (krijgt blauwe achtergrond). Verdere invoeren worden gedaan door middel van de knoppen in de voetregel.
Parameterinvoeren selecteren	›	Door de rechter helft van de regel in te drukken wordt een keuzevenster met parameterinvoeren geopend (bijv. klantnamen, testobjectsjablonen ...).
De parameterinvoer invullen	›	Door de rechter helft van de regel in te drukken worden het invoervenster en het softkey-toetsenbord voor het invullen van nieuwe invoeren geopend.
Parameters activeren en uitschakelen	ON / OFF	Door de schuif te bewegen wordt de parameter geactiveerd (ON) of uitgeschakeld (OFF). Wanneer voor de instelling de autorisatie van de gebruiker “Admin” nodig is of door een andere instelling niet mogelijk is, wordt de schuif in de bestaande positie lichtgrijs weergegeven.

Tabel 9: Lijstaanzicht bedienen

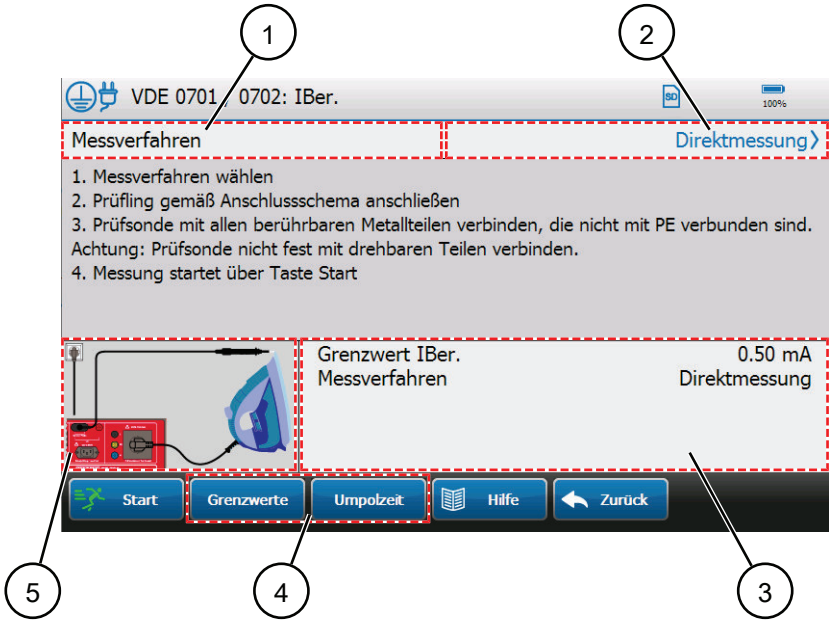
Statusmeldingen

In de status wordt de laatst aangemaakte of geselecteerde parameterinvoer weergegeven. Wanneer geen parameterinvoer is geselecteerd, wordt een van onderstaande statusmeldingen weergegeven:

Statusmelding	Beschrijving
“Niet geselecteerd”	De parameter is nog niet aangemaakt of niet geselecteerd.
“(Leeg)”	Wanneer de afdeling (leeg) is geselecteerd, worden alle testobjecten weergegeven die niet aan een afdeling zijn toegewezen.
“(Allemaal weergeven)”	Wanneer de afdeling (allemaal weergeven) is geselecteerd, worden alle testobjecten weergegeven, ongeacht of deze aan een afdeling zijn toegewezen.
“Verbinding maken”	De verbindingsopbouw met het netwerk is actief.
“Verbonden - Wacht op IP”	Het apparaat wacht op de toewijzing van een IP-adres door DHCP.
“Verbonden”	Het apparaat is succesvol met het netwerk verbonden en de verbinding is actief.

Tabel 10: Statusmeldingen

6.6 Testaanzicht bedienen



Afbeelding 5: Testaanzicht

1	Parameters die kunnen worden geselecteerd.	2	Selecteerbare parameterinvoer (voor het openen van het keuzevenster indrukken.)
3	Weergave voor meetdetails	4	Knoppen voor meetspecifieke instellingen voor de duur van de test.
5	Aansluitschema (om dit te vergroten het aanzicht bedienen.)	6	-

Testaanzicht bedienen

Knop	Beschrijving
Start	De test wordt gestart.
Stop	Automatische test: De test wordt geannuleerd. U komt terecht in de weergave “Automatische test”. Handmatige test: De afzonderlijke test wordt beëindigd. Het tussenaanzicht van de meetresultaten wordt weergegeven.
Pauze	De meetregistratie wordt gepauzeerd. Wordt gebruikt bij het wisselen van de positie van klemmen of meetpennen, om een foutieve meting te vermijden.
Verder	Er wordt verder gegaan met de gepauzeerde meting.
Reset	Verwijdert foutieve meetwaarden (werkt alleen bij een draaiende test). De testduur wordt gereset.
Grenswaarden	De opties “Grenswaarden” [pagina 66] en “Ompooltijd” [pagina 43] kunnen tijdens de het testen worden gewijzigd.
Ompooltijd	
 	Voor het ompolen van de meetspanning bij handmatige afzonderlijke tests.
Kabel (On/Off)	Wordt geactiveerd om defecten in kabels / netaansluitingsleidingen te detecteren. ON = Er vindt een continue test van de aardlekkabel op kabelbreuk plaats. De instelling “RPE-testherhaling” [pagina 62] is tijdelijk uitgeschakeld voor deze teststap. OFF = De continue test van de aardlekkabel op kabelbreuk is uitgeschakeld. De instelling “RPE-testherhaling” blijft voor deze teststap ingeschakeld.
Offset (On/Off)	Activeert / deactiveert tijdens de test de Offset d.m.v. een meetadapter. Voer de inwendige weerstand van de meetadapter aan onder: “Instellingen >Systeeminstellingen >RPE Weerst. meetadapter”
Klaar	Hiermee wordt de test beëindigd en wordt naar het testrapport “Testresultaat” omgeschakeld.

Tabel 11: Knoppen testaanzicht

Meetfout verhelpen

Wanneer een meetwaarde buiten de ingestelde grenswaarde valt, wordt deze als rode tekst weergegeven. In dat geval voldoet het testobject niet aan de vereisten van de test.

1. Maak een goede verbinding tussen de testsonde en het contactpunt van het testobject.
2. Bedien bij een actieve en draaiende test de knop “Reset”.

   De maximale waarde wordt overschreven door de actuele meetwaarde.

   Als de gemeten waarde lager is dan de gedefinieerde grenswaarde, is de test geslaagd.

Testrapport “Testresultaat”

Aan einde van een testprocedure wordt het testresultaat in de vorm van een testrapport weergegeven. Vul de onderstaande gegevens aan:

Instelmogelijkheden	Beschrijving
Apparaat “Handmatige test”	Keuze van het testobject. Door aan de rechterkant van de regel op “Wijzigen” te drukken kiest u het testobject uit de database, of maakt een nieuw testobject aan.
Soort test	Keuze van de soort test • Herhalingstest (VDE 0702) • Wijzigingstest (VDE 0701) • Reparatietest (VDE 0701) • Eerste inspectietest (VDE 0702)
Opmerking	Een opmerking aan een test/testobject toevoegen. Door aan de rechterkant van de regel op “Wijzigen” te drukken wordt een invoervenster geopend waarin opmerkingen kunnen worden opgenomen.

Tabel 12: Weergave “Testresultaat”

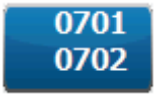
Aansluitend kunnen de testrapporten op onderstaande wijze verder worden behandeld:

Knop	Beschrijving
Afdrukken	Wanneer een printer beschikbaar is kan het testrapport “Testresultaat” direct worden afgedrukt.
Verwerpen	Hiermee wordt het testrapport “Testresultaat” verwijderd en het testen beëindigd.
Opslaan	Hiermee wordt het testrapport “Testresultaat” in de database opgeslagen. Deze kunnen met de PC worden uitgelezen [▷ pagina 37]. U kunt de opgeslagen testrapporten “Testresultaten” in de automatische test onder “Laatste test” bekijken.

Tabel 13: Procedure ten aanzien van het testrapport

6.7 Bediening van het Smart-menu * ST 755+/ST 760+

In de automatische test kan over het “Slim menu” [▷ pagina 30] worden beschikt. Met behulp van het Slim menu kan met behulp van de functie “Apparaatsjablonen” (testobjectsjablonen) en de functie “AUTO-ID” snel een nieuw testobject met de vervolg-ID worden aangemaakt. Dit versnelt het nieuw aanmaken van testobjecten.

Knop	Beschrijving
Apparaatsjabloon	Hier kan uit vooraf opgestelde testobjectsjablonen worden gekozen [▷ pagina 69].
Apparaatsjabloon – Snelkeuzetoets 	Door de snelkeuzetoets in te drukken kunnen testobjecten aangemaakt en deze waar nodig nog bewerkt worden. Deze vallen onder de geselecteerde database en de klant. Wanneer de optie Auto-ID is geactiveerd wordt het testobject aan de volgende vrije ID toegewezen. Wanneer de optie Auto-ID [▷ pagina 62] niet is geactiveerd, wordt de weergave “Apparaat” voor de invoer van de ID (eigenschappen van het testobject) weergegeven. *Voorbeeld van een snelkeuzetoets voor een testobject van het type “PRCD-AC”.
Apparaatgegevens	Snelle toegang tot de apparaatgegevens [▷ pagina 64].
Favorieten	Snelle toegang tot de menu’s en handmatige metingen.
Auto-ID	Dient voor de weergave van de volgende vrije Auto-ID. Dit kan bijvoorbeeld noodzakelijk zijn wanneer een barcoderol met een nieuw, opeenvolgend (n+1) identificatienummer moet worden gebruikt.
Normen 	Selectie van de testnorm. (Filterfunctie voor weergegeven testobjectsjablonen)
Paginakeuze 	“Bladert” naar de volgende pagina.

Tabel 14: Slim menu – Hoofdmenu

Procedure – Testobject aanmaken

1. Selecteer een databank en een klant.
2. Maak een testobject (apparaat) aan. Selecteer daarvoor met de knop in het menu “Apparaatsjablonen” de optie “Normen” (op de paginakeuze letten) en kies de desbetreffende testobjectsjabloon [▷ pagina 40] (snelkeuzetoets).

   Wanneer de functie “Auto-ID” [▷ pagina 62] niet is geactiveerd, moet de gewenste ID worden ingevoerd.

7 Functies

7.1 Database

Het menu “Database” dient voor het beheer van de onderstaande inhoud [pagina 71]:

- Databasenamen
- Klantnamen
- Afdelingsnamen
- Testobjectnamen

De databasestructuur is op de onderstaande manier opgebouwd:

Database (bijv. Voorbeeld)
Klant (bijv. Firma Jansen)
Afdeling (bijv. Inkoop)
Testobject (bijv. PC 1)
Testobject (bijv. Printer 1)
Testobject (bijv. Printer 2)
Testobject (bijv. Koffieapparaat 1)
…
Afdeling (bijv. Verkoop)
Testobject (bijv. PC 1)
Testobject (bijv. Printer 1)
…
Klant (bijv. Firma Jansen 2)
Afdeling (bijv. Techniek)
Testobject (bijv. PC 1)
Testobject (bijv. Telefoon 1)
…
Afdeling (bijv. Werkplaats)

Tabel 15: Databasestructuur (voorbeeld)

Inhoud van de database

Parameter	Beschrijving
Database	Er kunnen meerdere databases worden aangemaakt. Tijdens het aanmaken van de database krijgt deze een naam. De databasenaam kan daarna alleen met behulp van de PC-software (BENNING PC-WIN ST 750-760) worden gewijzigd. Opgeslagen meetwaarden kunnen niet worden bewerkt.
Klant	Er kunnen meerdere klanten per database worden aangemaakt. Tijdens het aanmaken krijgt de klant een naam en kan aansluitend nog worden gewijzigd.
Afdeling	Er kunnen meerdere afdelingen per klant worden aangemaakt. Tijdens het aanmaken krijgt de afdeling een naam en kan aansluitend nog worden gewijzigd. Wanneer de afdeling “(Leeg)” is geselecteerd, worden alle testobjecten weergegeven die niet aan een afdeling zijn toegewezen. Wanneer “(Allemaal weergeven)” is geselecteerd, worden alle testobjecten weergeven, ongeacht of deze aan een afdeling zijn toegewezen.
Aantal	Het aantal testobjecten wordt afhankelijk van de drie parameters “Database”, “Klant” en “Afdeling” weergegeven.
Ident.nr. / benaming	Met behulp van deze parameters worden de testobjecten beheerd. Voor een unieke beschrijving van testobjecten worden het identificatienummer en de benaming van het testobject (“Apparaat”) ingevoerd. Als er al testobjecten in de database staan, worden de parameters van het laatst aangemaakte testobject automatisch gebruikt voor het invoeren van een nieuw testobject. Het gebruik van eerdere testobjectparameters is bedoeld om snel achter elkaar identieke testobjecten aan te kunnen maken. (Verlengsnoer; meervoudige contactdozen, enz.)
Benaming	Wanneer een testobject is geselecteerd, worden deze parameters automatisch vanuit de testobjectgegevens (aanduiding “Apparaat”) overgenomen.
Test volgens	
Beschermingsklasse	
Testprocedure	

Tabel 16: Inhoud van de database

7.2 Cloud-toepassing

U kunt uw gegevens in de BTEC-cloud beheren Informatie over de werking en de bediening vindt u hier:

https://btec-info.benning.de/bedienung.html

7.3 Veiligheidskopieën

U kunt uw database alsmede meetwaarden als reservekopie (back-up) naar uw PC kopiëren.

Gebruik daarvoor het medium van de gekozen opslaglocatie (SD-kaart, USB-stick) of maak met behulp van een USB-kabel verbinding met het apparaat om toegang tot de gegevens te verkrijgen.

BENNING PC-Win ST 750-760

De protocolsoftware wordt gebruikt voor het beheer van databases en maakt onderstaande functies mogelijk:

- Nieuwe databases aanmaken
- Databases exporteren
- Bestaande databases importeren
- Databases bewerken, samenvoegen, opschonen, repareren, comprimeren
- Afdrukregeling
- Opstellen van klantspecifieke testprocedures
- Opstellen van klantspecifieke visuele inspecties
- Achteraf bewerken van beschikbare testrapporten

Neerwaartse compatibiliteit

De ST 755+ / ST 760+ is neerwaarts compatibel met de ST 755 / ST 760. Wanneer u ook met de ST 755 / ST 760 werkt, kunt u de gegevens in de ST 755+ / ST 760+ overnemen.

Opwaartse compatibiliteit

De gegevens van de ST 750 kunnen door middel van de protocolsoftware naar het databaseformaat van de ST 755 / ST 760 / ST 755+ / ST 760+ worden geconverteerd.

7.4 Gebruikersbeheer

Het menu “Gebruikersbeheer” dient voor het beheer van onderstaande gebruikersgegevens en toegangsrechten [▷ pagina 70]:

- Gebruikersnaam
- Functie van gebruiker (Admin, Gebruiker)
- Firma
- Postcode
- Plaats
- Wachtwoord

De aangemaakte gebruikers kunnen tijdens het inloggen bij het apparaat worden geselecteerd.

Functies van gebruikers

- Gebruikers met gast-status (functie van gebruiker: Gebruiker) hebben na het inloggen geen toegang tot het gebruikersbeheer en de expertinstellingen van het apparaat. Om in te loggen hoeft geen wachtwoord te worden ingevoerd.
- Gebruikers met Admin-status (functie van gebruiker: Admin) krijgen na het inloggen toegang tot alle functies van het apparaat. Om in te loggen moet een wachtwoord worden ingevoerd.

7.5 Expertinstellingen

Het menu “Expertinstellingen” is bedoeld voor het beheer van onderstaande gegevens:

- Klantspecifieke grenswaarden
- Klantspecifieke testprocedures
- Klantspecifieke visuele inspectie
- Sjablonen (klantspecifieke testaanvragen en testprocedures kunnen via het menupunt “Sjablonen” worden beheerd).
- Terugzetten op de fabrieksinstellingen
- Updates van de GUI (Graphical User Interface) en de firmware uitvoeren

De expertinstellingen kunnen alleen door gebruikers met de Admin-status worden gewijzigd.

7.5.1 Klantspecifieke grenswaarden

Het menu “Klantspecifieke grenswaarden” [▷ pagina 66] is bedoeld voor het beheer van de grenswaarden voor handmatige tests en klantspecifieke testprocedures.

De volgende grenswaarden kunnen worden aangepast:

- R_{PE} (randaardeweerstand, kabellengte, kabeldoorsnede)
- R_{ISO} (isolatieweerstand, meetspanning)
- Kabel (kabelspecificaties)
- U_a (Max. uitgangs- en lasnulspanning)
- PRCD (inschakelstroomsterkte, inschakeltijd, aanraakspanning)
- $I_{Aanr.}$ (aanraakstroomsterkten, reststroomsterkten)
- $I_{PLek.}$ (randaardestroomsterkten, lekstroomsterkten, patiëntlekstroom)
- Testtijden (bepaling van alle afzonderlijke test-testtijden)

De vooraf ingestelde grenswaarden komen overeen met de toepasselijke testspecificaties op het tijdstip van druktoepassing. Het beheer en de bepaling van de klantspecifieke grenswaarden zijn ter beoordeling van de uitvoerende elektromonteur.

Grenswaarden opslaan

Aangepaste grenswaarden worden tijdelijk (tot aan de volgende herstart) opgeslagen. De standaard testprocedures bij de automatische meting worden niet gewijzigd. Nieuw aangemaakte testprocedures voor klanten krijgen de standaard grenswaarden van het apparaat, maar niet de tijdelijk gewijzigde grenswaarden.

Grenswaarden resetten

Alle tijdelijke, klantspecifieke grenswaarden worden teruggezet op de standaard grenswaarden (toestand bij aflevering).

Grenswaarden overschrijven

Alle gewijzigde grenswaarden worden permanent als nieuwe standaard grenswaarden ingesteld. De wijziging geldt nadat ter bevestiging op de knop “Overschrijven” werd gedrukt en heeft betrekking op alle nieuw aangemaakt klantspecifieke testprocedures en alle handmatige tests. De grenswaarden van de standaardtestprocedures worden niet gewijzigd.

Automatische bepaling van grenswaarden

Indien de testwaarden aan de hand van verschillende grenswaarden worden berekend, worden deze automatisch door het apparaat bepaald.

Voorbeeld voor R_{PE} conform VDE 0701/0702:

- De vooraf ingestelde en toegelaten weerstandwaarde bij een kabellengte van 5 m en een doorsnede tot 1,5 mm^2 bedraagt 0,3 Ω.
- Per 7,5 m meer aan lengte van de kabel wordt de toegestane weerstandswaarde elke keer met 0,1 Ω verhoogd.
- De maximaal toegestane weerstand is 1,0 Ω.
- Wanneer de kabellengte tot een lengte van >5 m tot 12,5 m wordt verlengd, berekend het apparaat de toegestane weerstandswaarde automatisch.
- Voor een doorsnede van meer dan 1,5 mm^2 en andere kabellengtes wordt de grenswaarde aan de hand van de volgende vergelijking berekend: $R = \rho * \ell/A + 0{,}1\ \Omega$

7.5.2 Klantspecifieke visuele inspectie

Het menu “Klantspecifieke visuele inspectie” [▷ pagina 67] is bedoeld voor het beheer van individuele testaanvragen.

U kunt testaanvragen aanmaken en opslaan. De opgeslagen testaanvragen wordt op het weergavegedeelte "Vragenlijst” weergegeven.

7.5.3 Klantspecifieke testprocedures

Via de automatische en de handmatige test van het apparaat kan toegang tot de klantspecifieke testprocedures worden verkregen. Klantspecifieke testprocedures kunnen zowel aan nieuw aangemaakte testobjecten als aan bestaande testobjecten worden toegewezen [▷ pagina 68].

7.5.4 Klantspecifieke apparaatsjablonen * ST 755+/ST 760+

Het menu “Klantspecifieke apparaatsjablonen” [▷ pagina 69] is bedoeld voor het beheer van testobjectsjablonen.

Met behulp van de testobjectslablonen gaat het aanmaken van testobjecten sneller. Deze testobjectsjablonen verschijnen in het Smart-menu [▷ pagina 34] op het scherm “Apparaatsjablonen”. Hier kunnen per database maximaal 72 klantspecifieke testobjectsjablonen gedefinieerd worden. Dat wil zeggen dat er per norm maximaal 24 testobjectsjablonen kunnen worden aangemaakt.

7.5.5 Klantspecifieke sjablonen

Het menugedeelte “Sjablonen” [▷ pagina 40] dient voor het beheer van onderstaande gegevens:

- klantspecifieke testprocedures
- klantspecifieke visuele controles
- klantspecifieke apparaatsjablonen (testobjectsjablonen) * ST 755+/ST 760+

Op het apparaat kunt u klantspecifieke testprocedures, visuele inspecties en testobjectsjablonen als database-overkoepelende sjablonen opslaan. Deze database-overkoepelende sjablonen kunnen vervolgens weer in specifieke databases worden gekopieerd.

7.5.6 Update

Het menu “Update (GUI, Firmware)” [▷ pagina 105] is bedoeld voor het bijwerken van de GUI en firmware van het apparaat.

Updates [▷ pagina 105] kunnen via een bestaande netwerkverbinding van het apparaat of via een USB-stick (max. 32 GB) op het apparaat worden geïnstalleerd.

Als het apparaat over een bestaande internetverbinding beschikt, wordt automatisch naar beschikbare updates gezocht. Als er een update beschikbaar is, verschijnt er een prompt op het display.

Met de knop “MA EV 1 Update” kunt u de firmware van de meetadapter MA EV 1 updaten.

7.5.7 Fabrieksinstellingen

Het menu “Fabrieksinstellingen” is bedoeld om het apparaat weer terug te zetten op de oorspronkelijke fabrieksinstellingen. Alle systeeminstellingen en gewijzigde grenswaarden gaan verloren. Databases worden opgeslagen op de SD-geheugenkaart en blijven bewaard.

7.6 Algemene testprocedure

Het apparaat beschikt over twee testmogelijkheden. De “Automatische test” en de “Handmatige test”. In het volgende hoofdstuk wordt meer informatie over beide testmogelijkheden gegeven, evenals een overzicht van de begrippen.

7.6.1 Automatische test

De automatische test wordt in de eerste plaats gebruikt voor de herhalings-, wijzigings- en reparatietests van reeds aangemaakte testobjectinvoeren. [pagina 82]

Afhankelijk van de testnorm en beschermingsklasse van het testobject beschikt het apparaat over vooraf geprogrammeerde testprocedures. Wanneer een testobjectinvoer wordt aangemaakt, wordt een testprocedure toegewezen aan het testobject. Deze testprocedure wordt bij de automatische test gebruikt en doorlopen.

Voor het beheer van databases, klanten, afdelingen en testobjecten worden vier verschillende werkstappen gebruikt. Ook de volgende functies zijn beschikbaar bij de automatische test:

Knop	Database	Klant	Afdeling	Testobject-ident. nr. / achterstallige apparaten
Nieuw	X	X	X	X
Wijzigen	-	X	X	X
Kopiëren	-	X	-	X
Verwijderen	-	-	-	-

Tabel 17: Omvang van de functie “Automatische test”

Achterstallige testobjecten

Het apparaat bepaalt de achterstallige testobjecten aan de hand van de laatste testdatum en de ingestelde testinterval. Om een achterstallig apparaat voor de test te selecteren, moet u een testobject door middel van de regel “achterstallige apparaten” selecteren.

Aan de hand van de regel “achterstallige apparaten” worden de achterstallige testinvoerobjecten uitgefilterd. Als filtercriterium wordt standaard de datum van de actuele dag ingevoerd. Deze instelling laat zien welke testobjecten voor de ingevoerde datum reeds achterstallig waren en nogmaals getest moeten worden. Met behulp van de parameter “achterstallige testobjecten” kunt u ook datums in de toekomst invoeren, zodat de testobjectinvoeren op die datum getest moeten worden, worden weergegeven.

7.6.2 Handmatige test

De handmatige tests zijn bedoeld ter controle na een reparatie, wijziging of herhalingstest van elektrische apparaten [▷ pagina 83]. Indien een fout van het testobject moet worden verholpen moet eerst een test na reparatie (conform EN 50678, VDE 0701) worden uitgevoerd voordat een herhalingstest (EN 50699, VDE 0702) mag worden uitgevoerd.

De onderstaande handmatige tests overeenkomstig de normen zijn beschikbaar:

- VDE 0701, VDE 0702 (elektrische apparaten)
- VDE 0751-1 (medische elektrische apparaten)
- VDE 0544-4 (stroombronnen voor lichtbooglassen)

Het apparaat beschikt over de volgende afzonderlijke tests:

- R_{PE} (randaardeweerstand)
- R_{ISO-1} (isolatieweerstand LN-PE)
- R_{ISO-2} (isolatieweerstand sec.-PE)
- R_{ISO-3} (isolatieweerstand LN-sec.)
- R_{ISO-4} (isolatieweerstand LN- aanraakbare onderdelen zonder PE)
- I_{PE} (randaardestroomsterkte)
- $I_{Aanr.}$ (aanraakstroomsterkte)
- $I_{Lek.}$ (lekstroom voor ME-apparaten)
- $I_{PLek.}$ (patiëntlekstroom)
- Funct. (functietest)
- Kabel (weerstandstest)
- U_a (uitgangsspanning)
- PRCD (mobiele aardlekschakelaar)
- $U_{a\text{-}las.}$ (spanning lascircuit)
- $I_{Aanr.\ las.}$ (aanraakstroomsterkte lascircuit)

Afhankelijk van de testnorm en beschermingsklasse van het testobject zijn vooraf geprogrammeerde afzonderlijke test opgenomen op het apparaat. De specificatie, de selectie en de volgorde van de afzonderlijke tests worden bepaald door de verantwoordelijke elektromonteur.

7.6.3 Begrippen in de testprocedures

Het apparaat beschikt over twee testmogelijkheden. De “Automatische test” en de “Handmatige test”. In het volgende hoofdstuk wordt meer informatie over beide testmogelijkheden gegeven, evenals een overzicht van de begrippen.

Verbindingstest

Het apparaat test bij de eerste meting of er sprake is van een gevaarlijke spanning of kortsluiting en of het testobject aangesloten is. Als de test succesvol is verlopen, gaat u naar de visuele inspectie.

Ompooltijd

De ompooltijd is de vertragingstijd van de netompoling. Deze wordt bij testobjecten met een vertraagde responskarakteristiek gebruikt, zoals bijv. bij het testen van apparaten met een gedefinieerde starttijd.

Vertragingstijden van 0 tot 60.000 ms zijn toegestaan.

De ompooltijd blijft slechts voor de duur van de test actief.

Testtijd

De testtijd is de duur van de afzonderlijke test.

Handmatige tests verlopen standaard zonder enige beperking van de tijd (testtijd = 0 seconden). De controleur moet op grond van de actueel weergegeven waarden op het display beslissen of een test kan worden beëindigd.

De testtijd van de automatische testprocedures bedraagt af fabriek telkens 5 seconden. Als de testtijd bij de automatische test op oneindig (0) staat moet op de knop “Stop” worden gedrukt om de test te beëindigen. Bij een andere instelling wordt de test automatisch na afloop van de testtijd beëindigd.

Ompolen van de meetspanning

Bij handmatige afzonderlijke tests waarvoor een ompoling van de meetspanning nodig is, wordt het ompolen gestart door op de knoppen “L<->N” en “N<->L” te drukken.

Visuele inspectie

Het apparaat beschikt over drie verschillende soorten visuele inspecties:

- Standaard visuele inspectie
- Uitgebreide visuele inspectie
- Klantspecifieke visuele inspectie

Een testobject mag alleen elektrisch worden getest als tijdens de visuele inspectie geen grote gebreken werden geconstateerd.

Standaard visuele inspectie:

De standaard visuele inspectie bevat de volgende vragen, waarvan het resultaat met “OK” of “Fout” kan worden beoordeeld:

- “Is het typeplaatje in orde en zijn alle waarschuwingen aanwezig?”
- “Visuele inspectie van de behuizing, kabels en stekkers uitvoeren.”

Uitgebreide visuele inspectie:

De uitgebreide visuele inspectie bevat 18 vragen, die voor aanvang van de visuele inspectie naar behoefte met de schuifregelaar ON/OFF in- en uitgeschakeld kunnen worden. De visuele test wordt handmatig gestart met de knop “Start visuele inspectie”. Het resultaat van de visuele inspectie kan voor alle met “Alles OK” of per vraag door middel van “OK”, “F” voor fouten of “N.v.t.” voor niet beschikbare worden beoordeeld.

Klantspecifieke visuele inspectie:

De klantspecifieke visuele inspectie biedt u de mogelijkheid om klantspecifieke aanvragen en tests te formuleren. De klantspecifieke visuele inspectie is opgebouwd als een uitgebreide visuele inspectie.

7.7 Informatie van het apparaat

In het menu “Informatie” zijn alle actuele apparaatgegevens en contactgegevens van de Technische support [pagina 12] opgenomen.

- Apparaat
- Onderdeelnummer
- Serienummer
- Firmwareversie
- GUI-versie
- Batterijspanning/-stroomsterkte
- Batterijcapaciteit
- Kernel-versie
- Technische support
  - Telefoonnummer
  - FAX-nummer
  - E-mail
  - Internet

7.8 Afzonderlijke tests

7.8.1 Randaardeweerstand

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
X	-	-	X	-	X	-

Testobjecten met randaarde moeten een goede en veilige verbinding hebben met alle met de randaarde verbonden, aanraakbare en geleidende voorwerpen, die onder spanning kunnen komen te staan in geval van een storing [pagina 85].

De randaardeweerstand is uit de volgende waarden opgebouwd:

- Weerstandswaarde tussen de aansluitplaats van het testobject tot alle met de randaarde verbonden, aanraakbare geleidende onderdelen van het testobject.
- Overgangsweerstanden van alle klemmen en stekkerverbindingen
- Weerstanden van alle verbonden verlengsnoeren en apparaataansluitingen

Er kunnen verschillende teststromen worden geselecteerd om de randaardeweerstand te bepalen.

- Teststroomsterkte: 0,6 A-AC of 10 A-AC
- Testfrequentie: 50 Hz

Bij het overschrijden van de grenswaarde [pagina 122] moet worden vastgesteld of er door de productnormen of opgaven van de fabrikant andere grenswaarden gelden.

7.8.2 Isolatieweerstand

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
X	X	X	X (optie)	X (optie)	X	X

Door middel van deze meting kunt u vaststellen of de isolaties van het testobject voldoende hoge weerstanden hebben. Een hoge isolatieweerstand zorgt ervoor dat er geen foutstromen kunnen wegvloeien [pagina 86].

De isolatieweerstand wordt gemeten tussen de volgende punten, afhankelijk van de testnorm en de beschermingsklasse:

Testnorm	Meetpunten
R_{ISO}-1	LN tegen PE en geleidende, aanraakbare onderdelen (Klasse I)
	LN tegen de behuizing (Klasse II)
	Ingang tegen de behuizing (Klasse III)
R_{ISO}-2	Secundaire kant tegen PE en geleidende, aanraakbare onderdelen (Klasse I)
	Secundaire kant tegen de behuizing (Klasse II)
	Uitgang tegen de behuizing (Klasse III)
R_{ISO}-3	LN tegen secundaire kant (Klasse I), (Klasse II)
	Ingang tegen uitgang (Klasse III)
R_{ISO}-4	LN tegen geleidende, aanraakbare onderdelen zonder PE-verbinding (Klasse I)

Bij informatieve apparaten en SELV-geleidende onderdelen mag van de controle van de isolatieweerstand worden afgezien, indien het testobject als gevolg van de meting beschadigd kan raken.

Volgens VDE 0751-1 is een meting van de isolatieweerstand voor medische hulpmiddelen alleen nodig als dit zinvol lijkt en niet door de specificaties van de fabrikant in de begeleidende documenten wordt uitgesloten.

De teststroom is bij elke meetspanning beperkt tot 1 mA. De inschakelbare DC-meetspanning kan met de knop “Grenswaarden” tussen 100 ... 500 V-DC (-0 % / +25 %) of 501 ... 1 000 V-DC (-12 % / +25 %) handmatig in gehele getallen worden gewijzigd.

De volgende meetspanningen zijn vooraf ingesteld volgens de testnormen:

- 250 V-DC
- 500 V-DC
- 1 000 V-DC

Voer de onderstaande tests uit bij apparaten met een secundaire uitgangsspanning (scheidingstransformatoren, opladers, omvormers, netadapters):

1. Meting van de isolatieweerstand tussen de secundaire kant en de primaire kant.
2. Meting van de isolatieweerstand tussen de secundaire kant en de behuizing van het arbeidsmiddel.
3. Meting van de aanraakstroomsterkte van de secundaire spanningsuitgangen (behalve Klasse III).
4. Meten van de stationaire-/uitgangsspanning.

7.8.3 Randaardestroomsterkte

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
X	-	-	X	-	X	-

Bij testobjecten met beschermingsklasse I wordt de randaardestroomsterkte gecontroleerd om het juiste isolatievermogen onder netspanning te testen. Dit om ervoor te zorgen dat er geen lek-/reststroom van de actieve voorwerpen naar de aarde stroomt en er geen gevaar bestaat dat er stroom loopt door aanraakbare, geleidende onderdelen. [▷ pagina 89]

7.8.4 Aanraakstroomsterkte

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
X	X	X (optie)	X	X	X	X

De aanraakstroomsterkte moet bij elk aanraakbaar, geleidend onderdeel zonder randaardeverbinding worden gemeten [▷ pagina 90].

Zo moet worden gegarandeerd dat er geen risico bestaat dat er een elektrische stroom door aanraakbare, geleidende onderdelen stroomt. Aanraakbare, geleidende SELV-/PELV-bussen kunnen als optie worden afgetast als er vanuit mag worden gegaan dat het testobject onbeschadigd is.

Hiervoor kunnen de volgende meetmethodes worden gebruikt:

- Meetmethode voor de directe stroomsterkte
- Meetmethode voor de verschilstroomsterkte
- Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte

7.8.5 Apparaatlekstroom (medische techniek)

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse I	Klasse II	Klasse I	Klasse II
-	-	-	X	X	-	-

De apparaatlekstroom komt overeen met de som van alle lekstromen en wordt getest voor medische apparaten uit beschermingsklasse I en II om de juiste isolatiecapaciteit onder netspanning aan te tonen. Zo moet worden gegarandeerd dat er geen lekstroom van de actieve onderdelen, de behuizing of de aanraakbare, geleidende onderdelen naar de aarde stroomt en dat er geen gevaar bestaat dat er lekstroom door de aanraakbare geleidende onderdelen stroomt [pagina 92].

Hiervoor kunnen de volgende meetmethodes worden gebruikt:

- Meetmethode voor de directe stroomsterkte
- Meetmethode voor de verschilstroomsterkte
- Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte

7.8.6 Patiëntlekstroom (medische techniek)

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse I	Klasse II	Klasse I	Klasse II
-	-	-	X	X	-	-

De patiëntlekstroom is de stroom die van actieve gebruiksonderdelen via de patiënt naar de PE-draad (aarde) stroomt. Deze wordt getest voor medische apparaten uit beschermingsklasse I en II om de juiste isolatiecapaciteit onder netspanning aan te tonen. Zo moet worden gegarandeerd dat er geen lekstroom van de actieve toepassingsonderdelen naar de aarde stroomt en er geen gevaar bestaat dat er een elektrische stroom door de patiënt stroomt [pagina 94].

Hiervoor kunnen de volgende meetmethodes worden gebruikt:

- Meetmethode voor de directe stroomsterkte
- Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte

7.8.7 Functietest

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse I	Klasse II	Klasse I	Klasse II
X	X	-	X	X	X	X

De functietest dient als laatste controle van de elektrische veiligheid en is een verplicht onderdeel van de testnormen waarmee rekening moet worden gehouden [pagina 96]:

- EN 50678 (VDE 0701)
- EN 50699 (VDE 0702)
- EN 62353 (VDE 0751-1)
- EN 60974-4 (VDE 0544-4)

Niet-elektrische gebruiksfuncties, zoals bijvoorbeeld knippen, tillen of draaien, zijn minder belangrijk en kunnen later worden getest.

De functietest omvat met name 1-fasige testobjecten:

- Ingangsspanning
- Ingangsstroomsterkte
- Werkelijk vermogen
- Schijnvermogen

Bovendien wordt de bijbehorende lekstroomsterkte, afhankelijk van de testnorm en de beschermingsklasse, gemeten.

Testnorm	Beschermingsklasse	Lekstroom
EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702) EN 60974-4 (VDE 0544-4)	I	I_{PE}
EN 50699 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702) EN 60974-4 (VDE 0544-4)	II	$I_{Aanr.}$
EN 62353 (VDE 0751-1)	I en II	$I_{PLek.}$

Tabel 18: Meting van de lekstroomsterkte (testnorm en beschermingsklasse)

De functietest van 3-fasige apparaten kan met behulp van de meetadapter van BENNING MA 2-16 / MA 4 worden uitgevoerd. De ingangsspanning, ingangsstroomsterkte en het effectieve en schijnvermogen kunnen niet worden gemeten. Soms worden niet de vermogensgegevens van de meetadapter, maar die van het testobject weergegeven.

Voor de volledige functietest van ME-apparaten en ME-systemen kunnen eventueel andere meet- en testapparaten nodig zijn, bijv. infuuspomptesters, defibrillatortesters of patiëntsimulatoren.

Hiervoor kunnen de volgende meetmethodes worden gebruikt:

- Meetmethode voor de verschilstroomsterkte
- Meetmethode voor de directe stroomsterkte

7.8.8 Kabelweerstandstest

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
X	X	-	X	X	X	X

De kabelweerstandstest wordt gebruikt om de kabelweerstand te meten en wordt bijvoorbeeld bijv. voor aansluitkabels, verlengsnoeren en kabelhaspels gebruikt [▷ pagina 97].

De volgende grenswaarden kunnen worden ingesteld:

- Kabellengte [m] [▷ pagina 39]
- Kabeldoorsnede [mm²]
- Aantal draden (max. voor 1-fase testobjecten)
- Weerstand per draad [Ω]

De testfrequentie bedraagt 50 Hz.

7.8.9 Veilige laagspanning

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
X	X	X	-	-	-	-

De veilige laagspanning wordt gemeten om na te gaan of deze overeenstemt met de specificaties voor de nominale spanning van testobjecten met SELV-/ PELV-spanningen. [pagina 98]

- SELV (Safety Extra Low Voltage = veiligheidslaagspanning)

  De kabel aan de zijde van de veilige laagspanning en de behuizing van het testobject is bij SELV geïsoleerd en niet met randaarde verbonden.

- PELV (Protective Extra Low Voltage = veilige laagspanning)

  De kabel aan de zijde van de veilige laagspanning en de behuizing van het testobject is bij PELV geaard en met randaarde verbonden.

De testaansluiting wordt met netspanning gevoed. Uitzondering: Testobjecten uit beschermingsklasse III.

7.8.10 Spanning lasstroomcircuit

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
-	-	-	-	-	X	X

De spanning van het lasstroomcircuit (nullastspanning) wordt gecontroleerd om na te gaan of voldaan wordt aan de specificaties van de nominale spanningen van testobjecten overeenkomstig VDE 0544-4. [pagina 99]

Het apparaat maakt gebruik van een digitale potmeter om de belasting van het lasapparaat te realiseren. De belasting start zodra tenminste de helft van de grenswaarde van de lasspanning is bereikt. De duur van de belasting bedraagt 3 seconden.

Het apparaat meet de AC- of DC-lasspanning, de piekwaarde (Peak) van de lasspanning en de lasstroomsterkte tussen beide polen.

7.8.11 Aanraakstroomsterkte lasstroomcircuit

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
-	-	-	-	-	X	X

De aanraakstroom van het lascircuit wordt gecontroleerd om na te gaan of de nominale waarden van de apparaten overeenkomstig VDE 0544-4 worden nageleefd. [pagina 100]

Hiervoor kunnen de volgende meetmethodes worden gebruikt:

- Meetmethode voor de directe stroomsterkte
- Meetmethode voor de verschilstroomsterkte
- Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte

7.8.12 PRCD

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
X	-	-	-	-	-	-

Een mobiele aardlekschakelaar (PRCD) beschermt het achter de schakelaar aangesloten circuit in geval van direct contact tegen gevaarlijke blootstelling aan een elektrische stroom. De nominale stroomsterkte voor het activeren van de aardlekschakelaar is max. 30 mA.
[pagina 101].

Het apparaat biedt voor elk PRCD-type een een automatische testvolgorde [pagina 113]. De PRCD-test omvat de volgende tests en metingen:

PRCD Type	A	F	B	B+	K	S	S+	AC	2-polig	3-polig
Wijze van activering	AC / pulserende gelijkstromen		DC / gevoelig voor alle soorten stroom		AC					
Testen										
Activerings-stroomsterkte bij 0° en 180°	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Activeringstijden	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
$V_{Aanr.}$	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Op activeringstoets drukken	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
L-draad onderbreken					X	X	X		X	X
N-draad onderbreken					X	X	X		X	X
PE-draad onderbreken					X	X	X			X
$V_{Testsonde}$						X	X			
Aanvullende metingen										
R_{PE}	X	X	X	X		X	X	X	X	
R_{ISO-1} R_{ISO-2}	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
I_{PE}	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
$I_{Aanr.}$						X				

Tabel 19: PRCD-tests

De PRCD kan op grond van een te lage spanning zonder netspanning niet worden ingeschakeld.

PRCD's van het wisselstroomtype detecteren alleen zuivere sinusvormige stroomsterkten en zijn daarom in Duitsland niet langer overeenkomstig VDE 0100 530 goedgekeurd. De aanraakstroommeting van PRCD's wordt uitgevoerd met een testspanning van 230 V AC en een teststroomsterkte van maximaal 90 µA.

Als u de **EV-meting** toevoegt aan de testvolgorde, worden tijdens de test van de PRCD de onderstaande waarden gemeten:

PRCD	PRCD-DC
• positieve activeringsstroom • contactspanning • uitschakeltijd bij 5-voudige lekstroomsterkte	• uitschakeltijd bij 1-voudige lekstroomsterkte

De test wordt onafhankelijk van de ingestelde waarden uitgevoerd.

7.8.13 Stroomverdeler

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
Klasse I	**Klasse II**	**Klasse III**	**Klasse I**	**Klasse II**	**Klasse I**	**Klasse II**
X	X	-	-	-	-	-

Een mobiele stroomverdeler is bedoeld voor de stroomvoorziening op verschillende locaties en bevat veelal een RCD (aardlekschakelaar) en MCB (stroomonderbreker).
De in het apparaat aanwezige testprocedures 19 en 20 bevatten alle noodzakelijke teststappen die voor de meeste op de markt verkrijgbare stroomverdelers van toepassing zijn.

Houd er rekening mee dat de goedgekeurde grenswaarden en teststappen, die in het apparaat zijn opgenomen, kunnen afwijken van de noodzakelijke grenswaarden en teststappen van de in de stroomverdeler gebruikte schakelaars (RCD, MCB ...).

De volgende werkwijzen voor de test zijn mogelijk:

- Automatische test met beschikbare testprocedure [▷ pagina 41]
  (testprocedure 19 of 20; afhankelijk van de in het testobject gemonteerde RCD)
- Automatische test aan de hand van een klantspecifieke testprocedure.
- Handmatige test inclusief alle noodzakelijke afzonderlijke tests [▷ pagina 83].

7.8.14 EV-oplaadkabel

De EV-test wordt gebruikt om de veiligheid en functionaliteit van modus Type 2 en modus Type 3 EV-oplaadkabels te testen.

EN 50678 (VDE 0701) EN 50699 (VDE 0702)			EN 62353 (VDE 0751-1)		EN 60974-4 (VDE 0544-4)	
SK I	**SK II**	**SK III**	**SK I**	**SK II**	**SK I**	**SK II**
X	-	-	-	-	-	-

Laadmodus Type 2

De Type 2-laadmodus wordt gebruikt voor 1-fase en 3-fase laden met wisselstroom via huishoudelijke of industriële stopcontacten. De Type 2-oplaadkabel bevat een besturings- en beveiligingsunit genaamd IC-CPD (In Cable Control and Protection Device) (Intelligente Communicatie – Oplader – Voertuigzijde). De besturings- en beveiligingsunit voert alle veiligheidsgerelateerde functies uit. Via een pilotsignaal (CP-signaal) wordt informatie tussen de IC-CPD en het elektrische voertuig uitgewisseld en gecontroleerd.

Parameters	Beschrijving
Type 2: stekkertype aan de kant van de netaansluiting [A]	Relevant voor de maximale stroomsterkte van de oplaadkabel. 6 A/8 A/10 A/13 A/16 A/32 A

Parameters	Beschrijving
Type 2: stekkertype aan de kant van het voertuig [A]	Relevant voor de PP-PE-weerstandsmeting. 13 A/20 A/32 A/63 A
Verblijfstijd Cp-status A [s]	Tijd tot de overgang van status A naar status B. (Bij sommige kabeltypen vindt de overgang niet automatisch plaats.)
Verblijfstijd CP-status B [s]	Tijd tot de overgang van status B naar de volgende status. (Bij sommige kabeltypen vindt de overgang niet automatisch plaats.)
Resettijd na storing [s]	Na een storingstest kan het testobject in de storingstoestand blijven staan. De “Resettijd na een storing” zorgt ervoor dat het testobject na de storingstest weer bedrijfsklaar is.
Uitschakeltijd CP short [ms]	Na het ontstaan van de “CP short”-storing moet het testobject het opladen binnen de daarvoor geldende 3.000 ms (uitschakeltijd) afbreken.
Uitschakeltijd PE open [ms]	Na het ontstaan van de “PE open”-storing moet het testobject het opladen binnen de daarvoor geldende 3.000 ms (uitschakeltijd) afbreken.
Uitschakeltijd Diode short [ms]	Na het ontstaan van de “Diode short”-storing moet het testobject het laadproces binnen de daarvoor geldende 3.000 ms (uitschakeltijd) afbreken.

Tabel 20: Grenswaarden Type-2-test

Parameters	Beschrijving
CP short zonder tijdmeting	De grenswaarde “Uitschakeltijd status E” wordt niet beoordeeld. [▷ pagina 51]
PE open zonder tijdmeting	
Diode short zonder tijdmeting	
CP short met tijdmeting	
PE open met tijdmeting	
Diode short met tijdmeting	
L-gescheiden	De geleiders worden tijdens de test ontkoppeld. Als het testobject het opladen onderbreekt, is de test geslaagd.
N-gescheiden	
PE-gescheiden	
L1, L2, L3 gescheiden	
Spanning op PE voor het inschakelen	Als het opladen niet door het testobject wordt gestart, is de test geslaagd.
Spanning op PE tijdens de werking	Als het testobject het opladen onderbreekt, is de test geslaagd.

Tabel 21: Storingstests Type 2-test

Laadmodus Type 3

De laadmodus Type 3 wordt gebruikt voor 1- en 3-fase opladen met wisselstroom bij AC-oplaadstations (wallboxen). De Type 3-oplaadkabel wordt gebruikt voor AC-oplaadstations (wallboxes) zonder permanent aangesloten kabel. De kabel bevat een code die door het oplaadstation en het elektrische voertuig wordt uitgelezen. Het AC-oplaadstation bepaalt de maximale laadstroomsterkte voor het elektrische voertuig. De veiligheidsfuncties, inclusief de aardlekschakelaar, zijn in het AC-oplaadstation (wallbox) geïntegreerd. Ook is vaak een vast geïnstalleerde oplaadkabel op het AC-oplaadstation beschikbaar.

7.9 Als optie verkrijgbare toebehoren

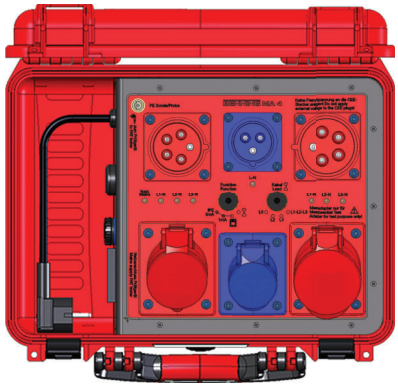
7.9.1 3-fase testen met BENNING MA 4

De BENNING MA 4 dient als meetadapter voor het testen van 3-fase testobjecten en ondersteunt de onderstaande metingen (actief):

- randaardeweerstand
- isolatieweerstand
- test van de kabelfunctie en het draaiveld
- vervangingslekstroom-meetmethode
  - aardleider-, aanraak-, apparaatlek-, patiëntlekstroomsterkte
- meetmethode voor de verschilstroomsterkte
  - aardleiderstroomsterkte
  - apparaatlekstroomsterkte
- directe meetmethode
  - aanraakstroomsterkte
  - patiëntlekstroomsterkte
- Functietest (het vermogen en stroomverbruik van het testobject kunnen niet worden bepaald)
- U_a lasapparaat (ST 760+)
- PRCD

Aanwijzingen voor het gebruik

- Neem voor de inbedrijfstelling van de meetadapter de meegeleverde gebruiksaanwijzing en alle instructies van de desbetreffende afzonderlijke test in acht.
- De in het apparaat opgenomen testprocedures 17 - 22 [pagina 110] vormen de automatische testprocedures die voor het gebruik van de BENNING MA 4 gelden.
- Om met de meetadapter te testen, moet u de meetmethode “Driefasemeting” in het testaanzicht [pagina 31] selecteren.



Afbeelding 6: BENNING MA 4

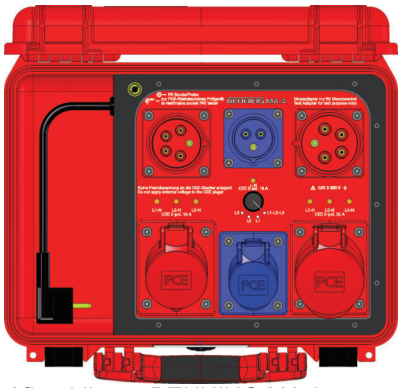
7.9.2 3-fase testen met BENNING MA 3

De BENNING MA 3 dient als meetadapter voor het testen van 3-fase testobjecten en ondersteunt de onderstaande metingen (passief):

- randaardeweerstand
- isolatieweerstand
- test van de kabelfunctie en het draaiveld
- vervangingslekstroom
  - aardleider-, aanraak-, apparaatlek-, patiëntlekstroomsterkte

Aanwijzingen voor het gebruik in combinatie met het apparaat:

- neem voor de inbedrijfstelling van de meetadapter de meegeleverde gebruiksaanwijzing en alle instructies van de desbetreffende afzonderlijke test in acht.
- De in het apparaat opgenomen testprocedures 21 en 22 [pagina 110] vormen de automatische testprocedures die voor het gebruik van de BENNING MA 3 gelden.
- Voor het gebruik van de meetadapter de meetmethode “Driefasemeting” in het testaanzicht [pagina 31] selecteren.



Afbeelding 7: BENNING MA 3

7.9.3 3-fase testen met de BENNING MA 2-16

De BENNING MA 2-16 dient als meetadapter voor het testen van 3-fase testobjecten en ondersteunt de onderstaande metingen (actief):

- kabelweerstand
- isolatieweerstand
- aardleiderstroomsterkte
- aanraakstroomsterkte
- functietest (het vermogen en stroomverbruik van het testobject kunnen niet worden bepaald)

Aanwijzingen voor het gebruik in combinatie met het apparaat:

- neem voor de inbedrijfstelling van de meetadapter de meegeleverde gebruiksaanwijzing en alle instructies van de desbetreffende afzonderlijke test in acht.
- De in het apparaat opgenomen testprocedures 17 – 20 en 22 [pagina 110] vormen de automatische testprocedures die voor het gebruik van de BENNING MA 2-16 gelden.
- Voor het gebruik van de meetadapter de meetmethode “Driefasemeting” in het testaanzicht [pagina 31] selecteren.



Afbeelding 8: BENNING MA 2-16

7.9.4 De EV-oplaadkabel met de BENNING MA EV 1 testen

De BENNING MA EV 1 dient als meetadapter voor het testen van EV-oplaadkabels en ondersteunt de onderstaande metingen (actief):

aanbevolen testvolgorde voor Type 2-oplaadkabel

- visuele controle
- aansluitcontrole
- randaardeweerstand R_{PE}
- isolatieweerstand R_{ISO-IN} , $R_{ISO-OUT}$
- functietest (met I_{PE} meetmethode voor de verschilstroomsterkte)
- besturings- en veiligheidsvoorziening RCD (uitschakeltijd/-stroomsterkte 30 mA bij AC, 6 mA bij DC)
- Testen van de EV-oplaadkabel:
  - stroombelastbaarheid van de kabel (PP-status)
  - CP-signaal (arbeidscyclus, amplitude, frequentie) voor CP-status A, B en C
  - storingssimulatie / storingstests [pagina 52]

aanbevolen testvolgorde voor Type 3-oplaadkabel

- visuele controle
- aansluitcontrole
- randaardeweerstand R_{PE}
- isolatieweerstand R_{ISO-IN}
- functietest (met I_{PE} meetmethode voor de verschilstroomsterkte)
- EV-oplaadkabeltest
  - Stroombelastbaarheid van de kabel (PP-status)
  - Doorgang CP-signaal



Afbeelding 9: Meetadapter BENNING MA EV1

7.9.5 1- en 3-fase testen met de lekstroomtang

De lekstroomtangen BENNING CM 9-1 en CM 9-2 worden gebruikt voor het testen van deelsectoren van 1- en 3-fase testobjecten en ondersteunen de onderstaande metingen:

- Randaardestroom (meetmethode voor het meten van de directe en verschilstroomsterkte) SK I
- Aanraakstroom (meetmethode voor de verschilstroomsterkte) SK II

Aanwijzingen voor het gebruik in combinatie met het apparaat:

- neem voor de inbedrijfstelling van de lekstroomtang de meegeleverde gebruiksaanwijzing en alle instructies van de desbetreffende afzonderlijke test in acht.
- De meetadapter vergemakkelijkt het testen met behulp van de lekstroomtang [pagina 18]. De in het apparaat opgenomen testprocedures 12 en 13 [pagina 110] vormen de automatische testprocedures die voor het gebruik van een lekstroomtang gelden.
- De tang is niet met het apparaat verbonden. De gemeten lek-/foutstroomsterkte wordt handmatig in een invoervenster van het apparaat ingevoerd. Selecteer voor het gebruik van de lekstroomtang de meetmethode “Tangmeting” in het testaanzicht.



Afbeelding 10: BENNING CM 9-1 / BENNING CM 9-2

7.9.6 Barcodescanner (optie)

De als optie verkrijgbare barcodescanner is bedoeld als optisch herkenningsmiddel voor het apparaat en vergemakkelijkt het beheer en de identificatie van de testobjecten. Daarom wordt op elk testobject een etiket met een streepjescode aangebracht en door het scannen van de streepjescode naar de database van het apparaat overgebracht. De beschikbare barcodescanners kunnen met behulp van Bluetooth®- of een USB- interface worden gebruikt.

De barcodescanner zet de gescande barcode om in een invoer, vergelijkbaar met de invoer via het toetsenbord. Hij draagt cijfers, letters en speciale tekens over, afhankelijk van de desbetreffende configuratie.

De barcodescanners zijn af fabriek geconfigureerd voor gebruik in combinatie met het apparaat.

Als optie zijn de onderstaande barcodescanners beschikbaar:

- USB-barcodescanner
- Snoerloze barcodescanner (beschikbaar als apparaatsoftware ≥1.05) in twee bedrijfsmodi
  - Snoerloze werking (in de barcodescanner geïntegreerd, ondersteunt de in het apparaat geïntegreerde Bluetooth®-functie)
  - 2,4 GHz draadloze overdracht (hiervoor is de meegeleverde USB-dongle nodig)

Vereisten

- Neem de gebruiksaanwijzing van de desbetreffende barcodescanner in acht.
- De batterij van de snoerloze barcodescanner is opgeladen.
- De batterij van de snoerloze barcodescanner staat niet in de oplaadmodus.

Procedure – USB-barcodescanner in gebruik nemen

1. Schakel het apparaat in.
2. Sluit de aansluitkabel van de barcodescanner aan op een USB-A-interface van het apparaat.

   De status-LED van de barcodescanner licht op en er klinkt een signaaltoon. De barcodescanner is klaar voor gebruik.

Procedure – draadloze barcodescanner (draadloze werking) in gebruik nemen

1. Schakel het apparaat in.

   De barcodescanner moet op de bedrijfsmodus “2.4 GHz draadloze overdracht” geconfigureerd zijn. Het statuslampje van de barcodescanner is uitgeschakeld en geeft daarmee aan dat de barcodescanner klaar is voor de draadloze overdracht naar de meegeleverde USB-dongle.
2. Plaats dan de USB-dongle van de barcodescanner in een USB-A-interface van het apparaat.

   De barcodescanner is klaar voor gebruik.

Procedure – snoerloze barcodescanner (draadloze werking) in gebruik nemen

1. Schakel het apparaat in.

   De barcodescanner moet op de bedrijfsmodus “Snoerloos bedrijf” geconfigureerd zijn. Het statuslampje van de barcodescanner gaat naar de knippermodus en brandt blauw. De knippermodus van de barcodescanner geeft aan dat de scanner klaar is voor de snoerloze verbinding met het apparaat.
2. Maak een Bluetooth-verbinding tussen het apparaat en de barcodescanner [▷ pagina 65].

   De barcodescanner is klaar voor gebruik.

   Als het verbinden mislukt, start het apparaat en de barcode dan opnieuw en herhaal de inbedrijfstelling.

   Houd de toets van de barcodescanner gedurende ca. 12 seconden ingedrukt om de barcodescanner uit te schakelen. Zodra opnieuw op de toets wordt gedrukt, wordt de barcodescanner weer ingeschakeld.

Procedure – barcodescanner bedienen

Het aanmaken en selecteren van testobjecten met de barcodescanner kan in de database evenals tijdens het testverloop (automatisch en handmatig overeenkomstig VDE) worden uitgevoerd. In plaats van het identificatienummer van het testobject handmatig in te voeren, wordt het identificatienummer of de barcode met de barcodescanner door een druk op de knop ingescand. Het identificatienummer wordt automatisch ingevoerd.

7.9.7 RFID-scanner (optie)

De RFID- scanner voor meerdere frequenties en de als optie verkrijgbare RFID-tags worden in de fabriek getest en op het apparaat afgestemd. Het RFID-proces (Radio Frequency IDentifiction-procedure) wordt gebruikt voor de elektronische identificatie van objecten via een draadloze frequentie. Een RFID-systeem bestaat uit twee componenten, een RFID-scanner en een RFID-transponder (RFID-tag). Elke RFID- tag heeft een wereldwijd uniek UID-nummer, dat contactloos door de RFID-scanner kan worden gelezen en aan een testobject kan worden toegewezen. Voor terugkerende tests op het gebied van elektrische arbeidsmiddelen zijn de radiofrequenties 125 kHz (LF) en 13,56 MHz (HF) ingeburgerd. De RFID-techniek heeft als voordeel dat het ook permanent en op betrouwbare wijze in een veeleisende industriële omgeving kan worden gebruikt.

Houd er rekening mee dat metalen oppervlakken een grote invloed op de draadloze verbinding uitoefenen. De rechtstreekse aansluiting van een RFID-tag op een metalen oppervlak moet worden vermeden. Om het UID-nummer van de RFID-tag te kunnen overdragen, moet deze in het gemarkeerde ontvangstgebied van de RFID-scanner worden geleid.

Vereisten

- Neem de gebruiksaanwijzing van de desbetreffende RFID-scanner in acht.
- De RFID-tag mag niet op een metalen oppervlak worden geplaatst.

Procedure – RFID-scanner in gebruik nemen

1. Schakel het apparaat in.
2. Sluit de aansluitkabel van de RFID-scanner aan op een USB-A-interface van het apparaat.

   De status-LED van de RFID-scanner barcodescanner licht op en er klinkt een signaaltoon. De RFID-scanner is klaar voor gebruik.

   Als het verbinden mislukt, start het apparaat en de RFID-scanner dan opnieuw en herhaal de inbedrijfstelling.

   Houd de toets van de RFID-scanner gedurende ca. 12 seconden ingedrukt om de RFID-scanner uit te schakelen. Zodra opnieuw op de toets wordt gedrukt, wordt de RFID-scanner weer ingeschakeld.

Procedure – RFID-scanner bedienen

Het aanmaken en selecteren van testobjecten met de RFID-scanner kan in de database evenals tijdens het testverloop (automatisch of handmatig overeenkomstig VDE) worden uitgevoerd. In plaats van het identificatienummer van het testobject handmatig in te voeren, wordt het identificatienummer met de RFID-scanner ingescand. Het identificatienummer wordt automatisch ingevoerd.

7.9.8 Printer (optie)

De BENNING PT 2 is een Bluetooth®-printer voor testrapporten. De printer kan via Bluetooth® met het apparaat worden verbonden, zodat testrapporten en etiketten kunnen worden afgedrukt.

Vereisten

- Neem de gebruiksaanwijzing van de printer in acht.

Procedure – printer in gebruik nemen

1. Neem de printer in gebruik (batterijen en papierrol plaatsen). Volg hiervoor de instructies in de gebruiksaanwijzing van de printer.
2. Schakel het apparaat in.
3. Maak een Bluetooth®-verbinding [pagina 65] tussen het apparaat en de printer.

Procedure – printer bedienen

Wanner de printer via Bluetooth® met het apparaat is verbonden en zich binnen reikwijdte bevindt, kunt u na beëindiging van een automatische of handmatige testprocedure in het weergavegedeelte “Testresultaat” op de knop “Afdrukken” drukken om het testrapport op thermopapier af te drukken.

7.9.9 Toetsenbord (optie)

U heeft de beschikking over twee soorten toetsenborden:

- Als optie verkrijgbare draadloze toetsenbord

  Het als optie verkrijgbare draadloze toetsenbord vergemakkelijkt het invoeren en aansturen van het apparaat en zorgt er door de draadloze bediening voor dat u flexibeler in de omgeving van het apparaat kunt werken.
- Als optie verkrijgbaar USB-toetsenbord

  Het als optie verkrijgbare USB-toetsenbord is stof- en spatwaterdicht en is door zijn compacte ontwerp geschikt voor gebruik in de industrie.

Vereisten

- Neem de gebruiksaanwijzing van het toetsenbord in acht.

Procedure – draadloos toetsenbord in gebruik nemen

1. Neem het toetsenbord in gebruik (batterijen plaatsen). Volg hiervoor de instructies in de gebruiksaanwijzing van het draadloze toetsenbord.
2. Schakel het apparaat in.
3. Plaats dan de USB-dongle van het draadloze toetsenbord in een USB-A-interface van het apparaat.
4. Druk gelijktijdig op de toetsen “Fn” en “Esc” van het toetsenbord.

   De status-LED “Connect” geeft door middel van knipperen aan dat het toetsenbord wordt verbonden. Zodra het toetsenbord verbonden is, gaat de status-LED “Connect” uit.

Procedure – USB-toetsenbord in gebruik nemen

1. Neem het toetsenbord in gebruik. Volg hiervoor de instructies in de gebruiksaanwijzing van het draadloze toetsenbord.
2. Schakel het apparaat in.
3. Steek de USB-kabel van het toetsenbord in een USB-A-interface van het apparaat.

8 Configureren

8.1 Systeemgegevens instellen

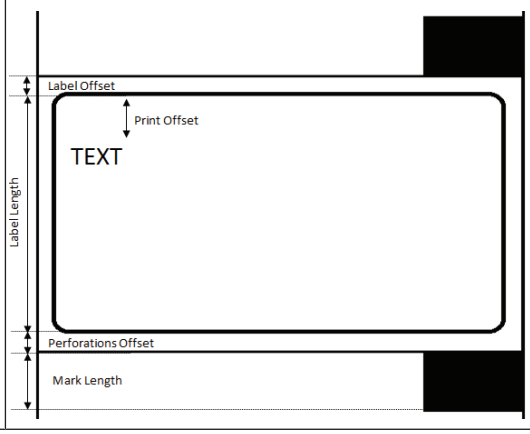
Het menu “Systeeminstellingen” is bedoeld voor het bewerken van fundamentele instellingen van het apparaat.

Menu

“Instellingen > Systeeminstellingen > Systeemgegevens”

Instelmogelijkheden

Parameter	Beschrijving
Auto-ID geactiveerd	ON = Het ID-nummer wordt automatisch aangepast [▷ pagina 34].
Start Auto-ID	Startwaarde, die telkens wordt aangepast wanneer er een nieuwe klant wordt aangemaakt of een klant geen apparaten heeft. Als er reeds testobjecten zijn ingevoerd, wordt automatisch het eerstvolgende vrije identificatienummer bepaald.
RPE testherhaling	ON = het apparaat herkent bij de meting van de randaardeweerstand of een meetpunt met de testsonde werd aangeraakt. Als de gemeten waarde "OK" is, reageert het apparaat met een signaaltoon en kan het volgende meetpunt worden aangeraakt. Is de verbinding niet in orde, dan klinkt de signaaltoon tweemaal achter elkaar.
Testherhaling	ON = het apparaat vraagt of er nog een meetpunt met de testsonde moet worden aangeraakt. De vraag geldt voor: R_{PE} (alleen als R_{PE}-testherhaling is uitgeschakeld), R_{ISO-2}, R_{ISO-3}, R_{ISO-4}, $I_{Aanr.}$, $I_{Lek.}$, $I_{PLek.}$, $I_{Aanr.\ las.}$
Meldingssignaal	ON = schakelt de signaaltoon van het apparaat in.
Kortsluitingstest	ON = activeert de kortsluitingstest voor aanvang van een meting. OFF = deactiveert de kortsluitingstest voor aanvang van een meting.
IT-net	ON = maakt het gebruik van het apparaat in een IT-netwerk mogelijk.
Netompoling	OFF = deactiveert de netompoling bij lekstroommetingen.
Standaardtestprocedures	ON = activeert de standaardtestprocedures. OFF = schakelt de standaardtestprocedures uit als de klantentestprocedures geactiveerd zijn.
Klantentestprocedures	ON = activeert de klantentestprocedures. OFF = schakelt de klantentestprocedures uit als de standaardtestprocedures geactiveerd zijn.
Test polariteit verlengkabel	ON = activeert de polariteitstest voor verlengsnoeren.

Parameter	Beschrijving
Automatisch naar Bluetooth®-apparaten zoeken	ON = activeert het automatische zoeken naar BENNING-Bluetooth®-apparaten. Er kunnen een Bluetooth®-printer en een draadloze 1D/2D-barcodescanner worden aangesloten. Er kunnen alleen Bluetooth®-apparaten met BT-versie ≤2.1 worden aangesloten. Bovendien mogen Bluetooth®-apparaten niet met een wachtwoord beschermd zijn.
Bluetooth® actief	ON = activeert de Bluetooth-functie van het apparaat.
Wifi actief	ON = activeert de wifi-functie van het apparaat.
Hulpscherm MA-4	ON = MA-4 wordt ingeschakeld.
RPE-weerst. Testadapter	Hier wordt de interne weerstand van de meetadapter in Ω ingevoerd. (instelling voor de offset [▷ pagina 32] tijdens de test)
Toetsenbord automatisch verbergen	ON = het invoertoetsenbord wordt uitgeschakeld.
Databasedirectory	Keuze van de opslaglocatie van de database (SD-kaart of USB-stick).
Testetiket afdrukken	ON = inschakelen van de printer (alleen mogelijk in combinatie met de etiketten- en verslagprinter PT 2).
Configuratie testetiket	Als “Configuratie testetiket” geactiveerd (ON) is kunnen de onderstaande parameters worden ingesteld: • Bedrijfsnaam • Titel • Testdatum (ON/OFF) • Volgende testdatum (ON/OFF) • Serienummer afdrukken (ON/OFF) • Barcode afdrukken (ON/OFF) (alleen mogelijk met PT 2)
Afmetingen testetiket	Instelling van de parameters voor het testetiket (alleen nodig als er geen standaard rol van Benning wordt gebruikt). Als “Afmetingen testetiket” geactiveerd (ON) is kunnen de onderstaande parameters worden ingesteld: • Afdrukoffset: invoeren van waarden • Etiketoffset: invoeren van waarden • Kabellengte: invoeren van waarden • Markeringsoffset: invoeren van waarden • Markeringslengte: invoeren van waarden 

Tabel 22: Instelmogelijkheden voor systeemgegevens

8.2 Apparaatgegevens instellen

Het menu “Apparaatgegevens” is bedoeld voor het in- en uitschakelen van de eigenschappen van het testobject.

Menu

“Instellingen > Systeeminstellingen > Apparaatgegevens”

Instelmogelijkheden

Met de schuifregelaar (ON/OFF) kunnen de in de Lijst [▷ pagina 72] weergegeven eigenschappen van het testobject worden in- en uitgeschakeld. De geactiveerde parameters worden weergegeven en kunnen geselecteerd worden. Gedeactiveerde parameters zijn uitgeschakeld.

8.3 Netwerkinstellingen beheren

Het menu “Netwerk” is bedoeld voor het beheer en weergeven van netwerkinstellingen.

Menu

“Instellingen > Netwerk”

Instelmogelijkheden

Wijzigingen in de netwerkinstellingen worden pas effectief na een herstart van het apparaat.

Menu	Parameter	Beschrijving
Informatie	Hostnaam DHCP Status IP-adres Subnetmasker Standaardgateway MAC-adres DNS bereikbaarheid Update-server bereikbaar	Geeft een overzicht van de actuele netwerkconfiguraties.
Hostnaam	-	Wijzigt de actuele hostnaam (apparaatnaam). De wijziging van de hostnaam wordt pas effectief na een herstart van het apparaat.
LAN – IPv4 Wifi – IPv4	DHCP-status	Geactiveerd: het apparaat wordt automatisch in een bestaand netwerk opgenomen.
	IP-adres	Een wijziging kan alleen worden uitgevoerd als DHCP is uitgeschakeld.
	Subnetmasker	
	Standaardgateway	
Wifi-netwerken	-	Beheer van het wifi-netwerk en opbouw van de verbinding.
Afstands-bediening	-	Activering van de afstandsbediening van het apparaat of de PC op het apparaat.

Tabel 23: Netwerkinstellingen

8.3.1 Wifi-verbinding maken

Menu

“Instellingen > Netwerk > Wifi-netwerk”

Procedure

1. Selecteer een netwerk.

   Als het gewenste netwerk niet wordt weergegeven, druk dan op de knop “Vernieuwen”. (Als het gewenste netwerk nog steeds niet wordt weergegeven, kan het zijn dat er een niet-compatibel wifi-kanaal in uw router is geselecteerd).

   De signaalsterkte van het wifi-netwerk wordt weergegeven als een percentage op de corresponderende regel (100% komt overeen met volledige signaalsterkte).
2. Druk op de knop “Verbinden” om het apparaat op te nemen in het netwerk. Het venster “Wachtwoord” verschijnt.
3. Voer het wachtwoord van het netwerk in en bevestig dit met de ENTER-toets.

Resultaat

Het apparaat is met succes opgenomen in het netwerk. De toegangsgegevens zijn nu opgeslagen op het apparaat. Als de statusmelding “Niet verbonden” wordt weergegeven, controleer dan of u binnen de reikwijdte van het wifi-netwerk bent en of het wachtwoord juist is.

Selecteer het netwerk en druk op de knop “Verbinding verbreken” om de verbinding met het netwerk te verbreken. Selecteer het netwerk en druk op de knop “Verwijderen” om de netwerkverbinding te verwijderen.

8.3.2 Bluetooth-verbinding maken

Vereisten

- Op het betreffende apparaat is Bluetooth® geactiveerd.

Menu

“Instellingen> systeeminstellingen> Bluetooth”

Procedure

1. Zoek naar beschikbare Bluetooth®-apparaten.
2. Selecteer het apparaat en druk op “Verbinden”.

   Als de verbinding mislukt, voer dan de volgende stappen uit:
   - Bluetooth®-verbinding “Verbinding verbreken”
   - Barcodescanner-Bluetooth®-verbinding “Verwijderen”
   - Barcodescanner opnieuw “Zoeken”
   - Barcodescanner opnieuw “Verbinden”

8.4 Expertinstellingen beheren

8.4.1 Klantspecifieke grenswaarden beheren

Het menu “Klantspecifieke grenswaarden” is bedoeld voor het beheer van de grenswaarden voor handmatige tests en klantspecifieke testprocedures.

Vereisten

- Op het apparaat bent u aangemeld als gebruiker met Admin-status.

Menu

“Instellingen > Expertinstellingen > Klantspecifieke grenswaarden”

Procedure

1. Selecteer de gewenste grenswaarden. Druk hiervoor op de rechterkant van de regel.
   Er verschijnt een selectie van de testnormen.
2. Selecteer de betreffende norm. Druk hiervoor op de rechterkant van de regel.
   Er verschijnt een invoervenster.
3. Bewerk de grenswaarden en bevestig de invoer met de entertoets.
4. Sla de invoer op. Druk hiervoor op de knop “Opslaan”.

Resultaat

De grenswaarden voor de handmatige test worden slechts tijdelijk opgeslagen, d.w.z. totdat het apparaat opnieuw wordt gestart.

Druk op de knop “Resetten” om de tijdelijk gewijzigde grenswaarden terug te zetten op de standaardwaarden.

Druk op de knop “Overschrijven” [▷ pagina 29] om de gewijzigde grenswaarden als nieuwe standaard grenswaarden voor handmatige en klantspecifieke testprocedures op te slaan.

8.4.2 Klantspecifieke visuele inspectie aanmaken

Het menu “Klantspecifieke visuele inspectie” is bedoeld voor het beheer van individuele testaanvragen.

Vereisten

- Op het apparaat bent u aangemeld als gebruiker met Admin-status.

Menu

“Instellingen > Expertinstellingen > Klantspecifieke visuele inspectie”

Instelmogelijkheden

- Nieuw (aanmaken)
- Wijzigen
- Kopiëren
- Verwijderen

Resultaat

Aangemaakte testaanvragen worden opgeslagen en weergegeven op het weergavegedeelte “Vragenlijst”.

8.4.3 Klantspecifieke testprocedures aanmaken

Het menu “Klantspecifieke testprocedures” is bedoeld voor het aanmaken en beheren van testprocedures voor speciale soorten apparaten, afwijkende testobjecten of bijzondere testomstandigheden.

Vereisten

- Op het apparaat bent u aangemeld als gebruiker met Admin-status.

Menu

“Instellingen > Expertinstellingen > Klantspecifieke testprocedures”

Instelmogelijkheden

- Nieuw (aanmaken)
- Wijzigen
- Kopiëren
- Verwijderen

Wanneer u een testprocedure aanmaakt of bewerkt, wordt het scherm “Testprocedure” geopend. Voor een afzonderlijke testprocedure kunnen de onderstaande instellingen worden uitgevoerd:

Parameter	Beschrijving
VDE	Selectie van de testnorm.
Klasse	Selectie van de beschermingsklasse.
Visuele inspectie	Uit-/inschakelen van de visuele controle.
Verbindingstest	Uit-/inschakelen van de verbindingstests [pagina 43].
RPE 600mA	Uit-/inschakelen van de randaardeweerstandsmeting met 600 mA.
RPE 10A	De-/activering van de randaardeweerstandsmeting met 10 A.
RISO-1 / RISO-IN	Uit-/inschakelen van de isolatieweerstandsmeting.
RISO-2	
RISO-3	
RISO-4	
RISO-OUT	
IPE	Uitschakelen van de lekstroommeting of selectie van de meetprocedure.
IAanr.	Uitschakelen van de aanraakstroommeting of selectie van de meetprocedure.
Funct.	Selectie van de meetprocedure voor de functietest.
Kabel	Uit-/inschakelen van de weerstandscontrole.
Ua	Uit-/inschakelen uitgangsspanningsmeting.
PRCD	Selectie van het PRCD-type.
PRCD-stroomsterkte	Selectie van de inschakelstroomsterkte van de PRCD.

Tabel 24: Scherm “Testprocedure”

8.4.4 Klantspecifieke apparaatsjablonen (testobjectsjablonen) beheren * ST 755+/ST 760+

Het menu “Klantspecifieke apparaatsjablonen” is bedoeld voor het beheer van testobjectsjablonen.

Menu

“Instellingen > Expertinstellingen > Klantspecifieke apparaatsjablonen”

Procedure

1. Maak een nieuwe sjabloon aan. Selecteer hiervoor een lege regel (leeg) en druk op de knop “Nieuw”.

   Als er al sjablonen zijn gemaakt, kunt u ook hieruit kiezen en deze bewerken (wijzigen, kopiëren, verwijderen).
2. Vul alle relevante parameter voor het testobject in op het scherm “Apparaat”.
   – Selecteer onder “Benaming” een bestaand testobject als sjabloon of maak een nieuwe sjabloon.
3. Wijs het testobject toe aan een sneltoets. Druk hiervoor in het Smart-menu op de knop “Toets selecteren”.
4. Selecteer een lege sneltoets “(leeg)”.
5. Vul in de weergave “Apparaat”-toetsopschriften alle relevante parameters in en bevestig deze met “OK”.

8.4.5 Sjablonen beheren

Het menu “Sjablonen” is bedoeld voor het beheer van de volgende instellingen:

- Klantspecifieke testprocedures
- Klantspecifieke visuele controles
- klantspecifieke apparaatsjablonen – testobjectsjablonen * ST 755+/ST 760+

Vereisten

- Er zijn al sjablonen aangemaakt (testprocedures, visuele inspecties, testobjectsjablonen).
- Op het apparaat bent u aangemeld als gebruiker met Admin-status.

Menu

“Instellingen > Expertinstellingen > Sjablonen > Testprocedures/visuele inspecties/ apparaatsjablonen”

Werkingswijze

Wanneer u een sjabloontype (testprocedures, visuele inspecties of apparaatsjablonen) heeft gekozen, ziet u aan de linkerkant van het aanzicht de (testobject-) sjablonen die specifiek zijn voor de database en aan de rechterkant van het aanzicht de database-overkoepelende (testobject-) sjablonen.

Knoppen	Beschrijving
Wijzigen	Opent een invoervenster voor het invoeren/bewerken van de naam
Kopiëren → ←	Maakt een kopie van de geselecteerde sjabloon aan de betreffende “andere kant”: • In de database-overkoepelende sjablonen (opslag op apparaat) • In de database-specifieke sjablonen (opslag in database van de klant)
Verwijderen	Verwijdert de geselecteerde sjabloon
Alles kopiëren	Kopieert alle sjablonen naar de betreffende „andere kant“. Op verzoek worden bestaande sjablonen overschreven.

Tabel 25: Werkwijze van sjablonen beheren

Procedure – als voorbeeld kopiëren

1. Selecteer een testnorm.
2. Selecteer een database.
   – Wanneer u een sjabloon uit een database naar de database-overkoepelende sjablonen wilt kopiëren, selecteer dan een invoer aan de linkerkant van het aanzicht en druk op “Kopiëren”.
   – Wanneer u een sjabloon uit de database-overkoepelende sjablonen naar de database wilt kopiëren, selecteer dan een invoer aan de rechterkant van het aanzicht en druk op “Kopiëren”.

8.5 Gebruikers beheren

Het menu “Gebruikersbeheer” dient voor het beheer van de gebruikersgegevens en toegangsrechten.

Vereisten

- Op het apparaat bent u aangemeld als gebruiker met Admin-status.

Menu

“Instellingen > Gebruikersbeheer”

Instelmogelijkheden

- Nieuw (aanmaken)
- Wijzigen
- Kopiëren
- Verwijderen

8.6 Database beheren

Het menu “Database” dient voor het beheer van de onderstaande inhoud:

- Databasenamen
- Klantnamen
- Afdelingsnamen
- Testobjectnamen

Menu

“Instellingen > Database”

Instelmogelijkheden

Knop	Database	Klant	Afdeling	Testobject / ident. nr.
Nieuw	X	X	X	X
Wijzigen	-	X	X	X
Kopiëren	-	X	-	X
Verwijderen	-	X	X	X

Tabel 26: Omvang van de functie “Database beheren”

8.6.1 “Nieuw” aanmaken en selecteren zoals bijvoorbeeld de database

Procedure – Database aanmaken

1. Selecteer de parameter “Database”. Druk hiervoor op de regel “Database” aan de linkerkant.
2. Maak een nieuwe database aan. Druk hiervoor op de knop “Nieuw” in de voetregel.

   Het invoervenster “Naam van de database” wordt weergegeven.
3. Vul de gewenste naam van de database in en bevestig dit met de entertoets.

   Nadat de database is aangemaakt, wordt deze automatisch geselecteerd. Dit wordt weergegeven in de statusaanduiding van de database.

Procedure – Database selecteren

1. Open het keuzevenster met de reeds aangemaakte databases. Druk hiervoor op de regel aan de rechterkant.
2. Selecteer de gewenste database. Druk hiervoor op de regel en bevestig dit met de knop "OK".

   De database is geselecteerd. Dit wordt weergegeven in de statusaanduiding van de database.

8.6.2 Testobjecten beheren

Testobjecten worden met de parameter „Ident.nr.“ beheerd. Voor een unieke beschrijving van testobjecten worden het identificatienummer en de benaming van het testobject (“Apparaat”) ingevoerd.

Testobjecten kunnen in de volgende bereiken worden beheerd:

- Database
- Automatische test
- Handmatige test overeenkomstig VDE… (na beëindiging van de test in het rapport van de testresultaten onder “Apparaat”)

Procedure – Testobject aanmaken

1. Selecteer een database of maak er een aan [▷ pagina 71].
2. Selecteer een klant of maak er een aan.
3. Selecteer eventueel een afdeling of maak er een aan (niet verplicht).
4. Maak een testobject aan. Druk hiervoor op de regel Indent. nr. aan de linkerkant van de regel.

   Het invoervenster “Apparaat-ID” wordt weergegeven.
5. Vul de gewenst ID handmatig in of lees deze met behulp van een barcodescanner of een RFID-scanner in.

   De weergave “Apparaat” wordt weergegeven.
6. Vul alle gegevens van het testobject in en sla ze op.

Instelmogelijkheden

Parameter	Beschrijving
Ident. nr. (verplicht veld)	Voor een unieke beschrijving van testobjecten worden hier het identificatienummer en de benaming van het testobject ingevoerd. Een combinatie van tekst en cijfers is mogelijk. Voor het invoeren zijn er een aantal mogelijkheden: • Handmatig • Inlezen van een barcode met de barcodescanner [▷ pagina 57] • Inlezen van een RFID-tag met de RFID-scanner [▷ pagina 59]
Benaming	
Fabrikant	Invoer of selectie van de parameter.
Serienummer	
Type	
Model	
Afdeling	
Test volgens	Selectie van de testnorm.
Beschermingsklasse	Selectie van de beschermingsklasse van het testobject.
Testprocedure (verplicht veld)	Selectie van de testprocedure.
Grenswaarden (Administrator)	In de testprocedure liggen de grenswaarden vast.

Parameter	Beschrijving
Visuele inspectie	Selectie van de visuele inspectie [▷ pagina 43]: • Standaard visuele inspectie • Uitgebreide visuele inspectie • Klantspecifieke visuele inspectie
Testinterval	Opgave van de testinterval in maanden.
Volgende test	Weergave van de volgende testdatum.
Aantal draden	Invoer of selectie van de parameter.
Kabellengte (m)	
Kabeldoorsnede (mm^2)	
P-nominaal (kW)	
Privé-eigendom	Bij het testobject gaat het om een privé-eigendom. In- en uitschakelen met behulp van de schuif ON/OFF.
Opmerking	Opgave van aanvullende opmerkingen bij het testobject.
Buiten werking	Het testobject is buiten werking. In- en uitschakelen met behulp van de schuif ON/OFF.

Tabel 27: Weergave “Apparaat”

Met de knop Testprocedure kunt u de testprocedure specifiek aan het testobject aanpassen [▷ pagina 68].

Procedure – Testobject selecteren

1. Druk op de rechterkant van de regel op “Ident. nr.”.
   Er wordt een invoervenster geopend.
2. Vul het identificatienummer van het testobject in of de scanner deze met behulp van een barcodescanner of de RFID-scanner.
3. Bevestigen met de entertoets.
4. Bevestigen met de knop “OK”.
   Het geselecteerde testobject wordt weergegeven in de statusregel.

8.6.2.1 “Wijzigen”, “Kopiëren” en “Verwijderen”, bijvoorbeeld van het testobject

Vereisten

- Er is al een testobject ingevoerd.
- Er is al een testobject geselecteerd.

Procedure – wijzigen

1. Selecteer de regel “Ident. nr.”. Druk hiervoor op de regel aan de linkerkant van de lijst.
2. Druk op de knop “Wijzigen” in de voetregel.
   De weergave “Apparaat” wordt weergegeven.
3. Selecteer de parameter (bijv. fabrikant) die u wilt wijzigen. Druk hiervoor op de regel aan de rechterkant.
   Er wordt een invoervenster geopend.
4. Vul de gewenste parameter in of selecteer een reeds aanwezige invoer en bevestig dit met de entertoets.
5. Vergeet niet om de wijziging op te slaan. Druk hiervoor op de knop “Opslaan”.
   De wijziging van het testobject wordt dan opgeslagen in de database.

Procedure – kopiëren

1. Selecteer de regel “Ident. nr.”. Druk hiervoor op de regel aan de linkerkant van de lijst.
2. Druk dan op de knop “Kopiëren” in de voetregel.
   De weergave “Apparaat” wordt weergegeven.
3. Selecteer de parameter “Ident. nr.”. Druk hiervoor op de regel aan de rechterkant.
   Er wordt een invoervenster geopend.
4. Vul het gewenste identificatienummer in en bevestig dit met de entertoets.
5. Pas eventueel nog andere parameters aan.
6. Vergeet niet om de wijziging op te slaan. Druk hiervoor op de knop “Opslaan”.
   Dan wordt een nieuw testobject in de database opgeslagen.

Procedure – verwijderen

1. Selecteer de regel “Ident. nr.”. Druk hiervoor op de regel aan de linkerkant van de lijst.
2. Druk dan op de knop “Verwijderen“ in de voetregel.
   De vraag “Wilt u het apparaat … werkelijke verwijderen?” verschijnt.
3. Bevestig de vraag met “Ja”.
   Het testobject wordt uit de database verwijderd.

8.7 Nul-, kabel- en sonde-afstelling uitvoeren

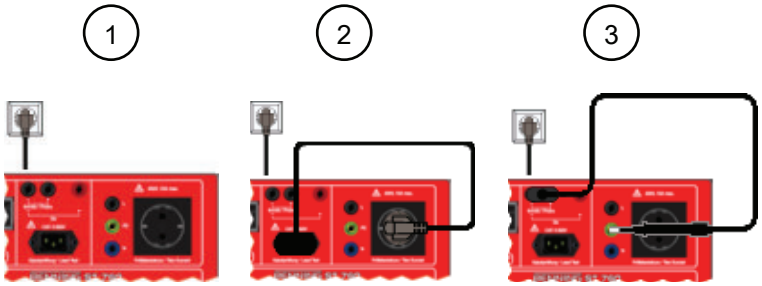
Kalibreer het apparaat gedurende de eerste ingebruikname door middel van de interne afstelling.

Bij de sonde-afstelling worden de overgangsweerstanden in het apparaat, inclusief de kabel van de aangesloten sonde, gekalibreerd. U kunt zonder een nieuwe kalibratie wisselen tussen een sonde van 2 m en van 5 m lang.

Wanneer u een 1-polige sonde gebruikt, steek dan een jumper tussen de bussen sonde “+” en “-”.

Vereisten

- Neem de vereisten voor de meting [pagina 77] in acht.
- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.



Afbeelding 11: Afstelling

1	Nulstelling
2	Kabelaanpassing
3	Sonde-aanpassing

Menu

”Instellingen > Afstelling/kalibratie”

Procedure

1. Start de gewenste afstelling.
2. Volg hiervoor de aanwijzingen op het display.

Resultaat

Controleveld	Beschrijving
	De kalibratie/afstelling is geslaagd.
	De kalibratie/afstelling is mislukt. Controleer de stekkerverbindingen en de procedure die u moet doorlopen en start de test nogmaals.

8.8 Weergave, tijd en taal instellen

Instelmogelijkheden

Menu	Beschrijving
Tijd	Instelling van de tijd • Linker kolom: uren • Rechter kolom: minuten
Datum	Instelling van de datum • Linker kolom: dag • Middelste kolom: maand • Rechter kolom: jaar
Taal	Instelling van de taal • Duits • Engels • Frans • Nederlands
Helderheid	Instelling van de helderheid van het display tussen 0 en 100 %. De helderheid van het display kan worden ingesteld door de gele balk te verschuiven of een procentuele waarde in het invoerveld in te voeren. De instelling wordt automatisch opgeslagen wanneer het menu wordt verlaten. Met de knop “Reset” wordt de helderheid van het display naar de standaardinstelling van 25 % teruggezet.
Aanraakkalibratie	Kalibratie van het aanraakdisplay. 1. Start de kalibratie. 2. Tip zo nauwkeurig mogelijk in het midden van het weergegeven kruis. 3. Herhaal de procedure tot er geen kruis meer wordt weergegeven. 4. Beëindig de procedure door het display nogmaals aan te raken. De volgende vraag verschijnt: “Wilt u de waarden opslaan?” 5. Wanneer u de vraag met “Ja” bevestigd, wordt de kalibratie overgenomen, waarna het apparaat opnieuw wordt gestart.

Tabel 28: Weergave, tijd en taal

9 Tests uitvoeren

9.1 Vereisten voor tests en metingen

Neem voor het uitvoeren van de tests en metingen de onderstaande fundamentele vereisten in acht:

- Tijdens de eerste inbedrijfstelling voor het uitvoeren van de eerste test: kalibreer het apparaat met behulp van de interne afstelling (nul-, kabel- en sonde-afstelling) [pagina 75].
- Gebruik alleen goedgekeurde veiligheidstestkabels [pagina 80].
- Koppel voor de desbetreffende test of meting de veiligheidstestkabels los van het apparaat.
- Let op bestaande storingsbronnen. Sterke storingsbronnen in de buurt van het apparaat kunnen leiden tot een onstabiele weergave en meetfouten.
- Neem voor de tests en metingen de bijbehorende meetbereiken en meetnauwkeurigheden in het hoofdstuk “Meetbereiken” in acht.
- Neem de afbeeldingen voor de betreffende testprocedure in acht.
- Houd er rekening mee dat de meetspanning bij een onderbroken of pauze gedurende de test nog steeds aanwezig is.
- Bepaal de noodzakelijke meetpunten voordat u met de test begint.
- Volg de aanwijzingen op het display van het apparaat.
- U bent vertrouwd met de algemene bediening van het apparaat [pagina 27].
- Een testobject mag alleen elektrisch worden getest als tijdens de visuele inspectie geen grote gebreken werden geconstateerd.
- Neem de geldende voorschriften uit de actuele VDE- / EN-norm in acht.
- Let voor aanvang en gedurende een test op de opgaven van de fabrikant zoals opgenomen in de begeleidende documenten van het testobject.
- De leidingen van het testobject zijn volledig uitgerold, bijv. in geval van kabelhaspels.
- Bij het testen van testobjecten met de waarschuwingsaanwijzing “Hoge lekstroom” mag de test alleen door een elektricien worden uitgevoerd.
- De specificatie, de selectie en de volgorde van de afzonderlijke tests worden bepaald door de verantwoordelijke elektromonteur.
- De in de fabriek ingestelde grenswaarden komen overeen met de normatieve specificaties op het tijdstip van drukken. Het beheer en de bepaling van de klantspecifieke grenswaarden zijn ter beoordeling van de uitvoerende elektromonteur.
- Bij testobjecten met maatregelen i.v.m. randaardestroom: test het testobject in alle schakelaarstanden (functies van het testobject).
- Tijdens de isolatieweerstandstest (R_{ISO}) of de vervangingslekstroommethode kunnen gevaarlijke spanningen bij het testobject optreden.
- Ter bescherming van het apparaat en het testen van de werking worden de meetspanningen bewaakt. Bij storingen wordt een foutaanduiding op het display weergegeven. De meting wordt onderbroken. Bij een foutstroomsterkte van ≥25 mA wordt het apparaat binnen een tijdsbestek van 100 ms tot 200 ms uitgeschakeld.
- Geleid de PRCD-testobjecten alleen zonder belasting door het systeem.
- Om kortsluiting of kortsluiting via het lichaam te kunnen registreren, die achter de inschakelvoorzieningen van het testobject liggen (bijv. schakelaar, thermostaat, relais), moet het testobject zijn ingeschakeld.
- De bussen “L”, “N” en “PE” zijn op het teststopcontact aangesloten. Wanneer u de netspanning op het teststopcontact aansluit, wordt de verbinding losgekoppeld.

- Door het indrukken van de knop “Pauze” wordt de meting gepauzeerd. Tijdens de pauze blijft het teststopcontact onder spanning staan.

Stroomsterkte meten

- Het testobject staat stevig en is geïsoleerd.
- Het meetstroomcircuit is gesloten. Anders wordt er geen stroomsterkte gemeten en wordt het testresultaat ten onrechte als positief weergegeven.
- Let op inductieve en capacitieve circuits.
- Indien aanraakbare, geleidende onderdelen met verschillende potentialen zo zijn geplaatst dat ze tegelijkertijd met een hand aangeraakt kunnen worden, moet de som van de aanraakstroomsterktes als meetwaarde worden gezien.
- Bij het gebruik van een IT-voedingscircuit is de lekstroommeting alleen in de meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte mogelijk.
- Bij informatieve apparaten en SELV-/PELV-geleidende onderdelen mag van de controle van de aanraakstroomsterkte worden afgezien, indien het testobject als gevolg van de meting beschadigd kan raken.
- Meetmethode voor de directe of verschilstroomsterkte:
  - Als de isolatieweerstand niet kan c.q. hoeft te worden gemeten, moet de randaarde- c.q. aanraakstroomsterkte met de meetmethode voor de directe of verschilstroomsterkte worden uitgevoerd.
  - Meting met beide polariteiten (L<->N; N<->L)
  - Het teststopcontact wordt bij de meetmethode voor de directe en verschilstroomsterkte voorzien van de netspanning.
- Meetmethode voor de vervangingsstroomsterkte:
  - De meetmethode voor de vervangingsstroomsterkte geldt alleen als het testobject geen schakelvoorzieningen bevat die afhankelijk van de netspanning zijn.
  - Het testobject heeft de test van de isolatieweerstand doorstaan [pagina 86].
  - Test met netvervangingsspanning (230 V-AC).
  - Het testobject heeft de test van de randaardeweerstand doorstaan [pagina 85].
  - Testobjecten met condensatorschakelingen kunnen hogere lekstromen veroorzaken. Test of de gemeten lekstroomsterkten voldoen aan de geldende grenswaarden.

Weerstandsmetingen

- Isolatieweerstand:
  - Bij informatieve apparaten en SELV-geleidende onderdelen mag van de controle van de isolatieweerstand worden afgezien, indien het testobject als gevolg van de meting beschadigd kan raken.
  - Bij testobjecten, die door middel van bevestigingen onderling verbonden of galvanisch van elkaar gescheiden zijn of die een gemeenschappelijke randaarde hebben: test elk onderdeel afzonderlijk.
  - Testobjecten met elektrisch bediende schakelelementen kunnen eventueel verhinderen dat er meetspanning op alle aanraakbare, geleidende en actieve onderdelen kan worden gezet. Dergelijke testobjecten moeten uitermate voorzichtig en onder netspanning getest worden.
  - Testobjecten met magnetische, thermische of optische schakelelementen kunnen verhinderen dat er een meetspanning op alle aanraakbare, geleidende en actieve onderdelen kan worden gezet. Test deze testobjecten terwijl het contact van het schakelelement gesloten is.

  - Als de grenswaarde bij testobjecten met verwarmingselementen en een vermogen P > 3,5 kW niet wordt bereikt, wordt het testobject nog steeds geacht in perfecte staat te verkeren wanneer de grenswaarde voor de randaardestroomsterkte niet wordt overschreden.
  - De meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte mag niet worden gebruik als bij de isolatieweerstandsmeting niet alle onderdelen volledig worden geregistreerd (bijv. omdat relais, halfgeleidercomponenten de doorvoer verhinderen). In dat geval wordt de meetmethode voor directe of verschilstroomsterkte gebruikt.
  - Als de isolatieweerstandsmeting van apparaten met verwarmingselementen >3,5 kW met een negatief resultaat worden afgesloten, mag de meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte niet worden gebruikt. In dat geval wordt de meetmethode voor directe of verschilstroomsterkte gebruikt.
- Randaardeweerstand:
  - Beweeg tijdens de meting alle beweegbare afzonderlijke secties van het randaardetraject.
  - Bij testobjecten met lange aansluitkabels en een randaardeweerstand > 1 Ω, moet de gebruiker van het testobject ervan op de hoogte worden gebracht dat de lusimpedantie van het stroomcircuit te hoog kan worden en dat het testobject moet worden gebruikt via een aardlekschakelaar.
  - Als tijdens de beweging van de aardleiding een aanzienlijke verandering in de gemeten weerstandswaarde optreedt, moet worden aangenomen dat de aardingskabel niet goed is aangesloten, beschadigd is of dat een van de klem- of stekkerverbindingen het contact met het testobject heeft verloren.

Functietest

- Het testobject mag pas op juiste werking worden getest nadat dit de veiligheidstest heeft doorstaan.
- Het teststopcontact wordt bij de meetmethode voor de directe en verschilstroomsterkte voorzien van de netspanning.
- Meting met beide polariteiten (L<->N; N<->L)
- Het testobject staat bij de meetmethode voor de directe stroomsterkte geïsoleerd.
- Voorafgaande aan de uitvoering van de functietest en alle tests waarvoor het testobject van netspanning wordt voorzien en in werking wordt gesteld, moet worden aangetoond dat er in het testobject geen kortsluitingen zijn binnen de fasen L1, L2, L3 en de nuldraad N.
- Schakel het testobject uit met de eigen schakelaar van het apparaat alvorens de functietest te starten. Schakel het te testen apparaat niet in voordat de overeenkomstige prompt op het display van het apparaat verschijnt.
- Bij testobjecten, die door middel van bevestigingen onderling verbonden of galvanisch van elkaar gescheiden zijn of die een gemeenschappelijke randaarde hebben: test elk onderdeel afzonderlijk.

Test van lasapparaten

- Houd rekening met de ontstekingsspanning van het lasapparaat. Test uitsluitend lasapparaten met spanningen van <200 V-DC en <150 V-AC.
- De testaansluiting wordt met netspanning gevoed.
- Bij WIG- en Plasma-lasapparaten mag de uitgangsspanning (U_a-lasapp.) niet met het apparaat worden gemeten.
- Neem bij het instellen van de grenswaarden de gegevens op het typeplaatje van uw lasapparaat en het overzicht met de nominale waarden in acht.

- Het apparaat maakt gebruik van een digitale potmeter om de belasting van het lasapparaat te realiseren. De belasting start zodra tenminste de helft van de grenswaarde van de lasspanning is bereikt. De duur van de belasting bedraagt 3 seconden.

Het testen van medisch-technologische testobjecten (ME)

- Voordat de meetmethode voor de directe stroomsterkte bij medische testobjecten van Klasse I en Klasse II worden uitgevoerd moet eerst de isolatieweerstand worden gemeten.
- De I_{PLek}-test mag alleen worden gebruik als aan de vereisten voor de randaarde- en isolatieweerstand is voldaan.
- Raadpleeg voor het testen van ME-testobjecten of -systemen een specialist, die bekend is met de toepassing van het testobject.
- Voor de volledige functietest van ME-testobjecten of -systemen kunnen eventueel andere meet- en testapparaten nodig zijn.
- De patiëntlekstroom wordt uitsluitend bij het testobject en andere toepassingsonderdelen ervan gemeten. Voer geen metingen uit op de patiënt.
- Het testen van ME-testobjecten met meerdere toepassingsonderdelen: Sluit deze één voor één aan.
- Afzonderlijke metingen van de patiëntlekstroomvan toegepaste onderdelen van type B behoeven alleen te worden uitgevoerd indien deze door de fabrikant zijn voorgeschreven (zie begeleidende documenten).

9.2 Veiligheidstestkabels aansluiten

Voor bepaalde tests en metingen moet u de veiligheidstestkabels op het apparaat aansluiten.

Vereisten

- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Veiligheidstestkabels

  De veiligheidstestkabels moeten zijn goedgekeurd voor het apparaat (bijv. veiligheidstestkabels die deel uitmaken van de leveringsomvang) en moeten zich in een technisch perfecte en bedrijfsveilige toestand bevinden.
  - Controleer de specificaties voor nominale spanning en nominale stroom.
  - Controleer de isolatie van de veiligheidstestkabels.
  - Controleer de veiligheidstestkabels op doorgang.
  - Vervang defecte veiligheidstestkabels.
- Opsteekdoppen (afhankelijk van de overspanningscategorie)
- Raak tijdens tests en metingen alleen de veiligheidstestkabels binnen handbereik aan.

⚠ WAARSCHUWING

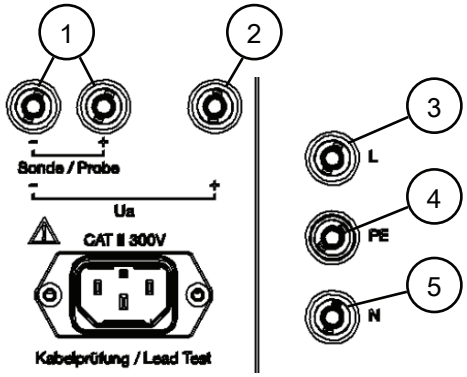
Gevaarlijke spanning

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning in geval van onjuiste bediening.

- Raak de veiligheidstestkabels niet aan bij de blootliggende meetpennen c.q. aan de blootliggende contacten van de als optie verkrijgbare krokodillenklemmen, maar bij de handgrepen.
- Let erop dat tijdens de isolatieweerstandmeting gevaarlijke testspanningen op het apparaat kunnen zijn aangesloten. Deze kunnen bij de veiligheidstestkabels die contact maken ook in het meetstroomcircuit aanwezig zijn.
- Steek de veiligheidstestkabels in de dienovereenkomstig aangegeven meetaansluitingen op het apparaat en controleer of ze goed vastzitten.
- Gebruik alleen goedgekeurde veiligheidstestkabels.
- Monteer de opsteekdoppen op de contactpunten van de veiligheidstestkabels (stroomcircuits van de overspanningscategorie CAT III of IV).
- Verwijder bij het loskoppelen van het meetstroomcircuit altijd eerst de spanningvoerende veiligheidstestkabel (fase) en dan de nulveiligheidstestkabel van de meetplaats.

Procedure

Sluit de veiligheidstestkabels overeenkomstig de desbetreffende afzonderlijke test aan op de volgende bussen:



Afbeelding 12: Aanzicht van de bussen op het apparaat

1	Zwarte meetbussen voor de testsonde	2	Rode meetbus voor de veiligheidstestkabel met meetpen voor het meten van de spanning
3	De zwarte bus “L” is verbonden met de “L” van het teststopcontact (de verbinding is ontkoppeld wanneer de netspanning op het teststopcontact is aangesloten).	4	Geelgroene bus “PE” voor de testmeetkabel met meetpen stroom- en isolatieweerstandsmetingen
5	De blauwe bus “N” is verbonden met de “N” van het teststopcontact (de verbinding is ontkoppeld wanneer de netspanning op het teststopcontact is aangesloten).		

Zorg ervoor dat alle klemmen en stekkerverbindingen perfect contact met alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject maken.

9.3 Automatische test uitvoeren

De automatische test wordt in de eerste plaats gebruikt voor de herhalings-, wijzigings- en reparatietests van reeds aangemaakte testobjectinvoeren.

Vereisten

- Neem de vereisten voor de meting [pagina 77] in acht.
- Goedgekeurde veiligheidstestkabels

Menu

Hoofdmenu > Automatisch

Procedure

1. Selecteer een database.

   Als er geen database beschikbaar is, maak dan een nieuwe database aan.
2. Selecteer een klant.

   Als er geen klant beschikbaar is, maak dan een nieuwe klant aan.
3. Selecteer een afdeling.

   Als er geen afdeling beschikbaar is, selecteer dan (alles weergeven) of (leeg) of maak een nieuwe afdeling aan.
4. Selecteer een testobject (ident.nr. / achterstallige apparaten)

   Om een achterstallig apparaat voor de test te selecteren, moet u een testobject door middel van de regel “achterstallige apparaten” selecteren.

   Nadat alle genoemde parameters geselecteerd zijn, wordt de knop “Start” ingeschakeld.
5. Start de automatische test en volg de aanwijzingen op.

   Wanneer de verbindingstest [pagina 43] in orde is, wordt de optie Visuele inspectie weergegeven.
6. Voer de visuele inspectie uit.
7. Beoordeel het resultaat van de visuele inspectie.
   - Er zijn geen gebreken geconstateerd:
     Bevestigen met de knop “OK” of “Alles OK”.

     Als er geen ernstige gebreken zijn geconstateerd, bevestig dit dan met de knop “Start” om de visuele controle af te sluiten en met de testprocedure te beginnen.
   - Er zijn gebreken geconstateerd: beoordeel deze met de knop “Fout” of per negatief resultaat met de knop “F” voor Fout of “N.A.” voor niet aanwezig.

     Beëindig de test als er sprake is van ernstige gebreken. Druk daarvoor op de knop “Klaar” zodat u direct naar het testrapport gaat.
8. Voer de testprocedure [pagina 31] uit. Volg daarbij de aanwijzingen op het display en de aanwijzingen bij de desbetreffende afzonderlijke test [pagina 85].

   Na het beëindigen van de testprocedure wordt het testrapport in de optie „Testresultaat“ weergegeven.
9. Selecteer de soort test. Scroll daarvoor naar het einde van het testrapport en selecteer dan in het drop-down-menu herhalings-, wijzigings-, reparatie- of eerste inspectie.

   U kunt een opmerking invullen in de regel “Commentaar”.
10. Om de testprocedure te beëindigen selecteert u de gewenste procedure (Afdrukken, Annuleren of Opslaan) met het testrapport “Testresultaat”.

9.4 Handmatige test uitvoeren

De handmatige tests zijn bedoeld ter controle na een reparatie, wijziging of herhalingstest van elektrische testobjecten.

Vereisten

- Neem de vereisten voor de meting [pagina 77] in acht.
- Goedgekeurde veiligheidstestkabels

Menu

Hoofdmenu > VDE 0701, VDE 0702

Hoofdmenu > VDE 0751-1

Hoofdmenu > VDE 0544-4

Procedure

1. Selecteer de gewenste testnorm in het hoofdmenu.
   – VDE 0701, VDE 0702
   – VDE 0751-1
   – VDE 0544-4
2. Selecteer de desbetreffende beschermingsklasse van het testobject.

   De optie Visuele inspectie met de standaard visuele inspectie wordt weergegeven.
3. Voer een visuele inspectie uit.

   Wanneer u een uitgebreide of klantspecifieke visuele inspectie wilt uitvoeren, selecteer dan de gewenste visuele inspectie. Druk daarvoor in de regel Visuele inspectie rechtsboven op het display om de keuzemogelijkheid te openen. Druk op de gewenste visuele inspectie en bevestig de keuze met “OK”.

   De gewenste visuele controle wordt weergegeven. U kunt deze aanpassen aan uw behoeften door de individuele vragen in- of uit te schakelen en vervolgens de visuele inspectie te starten.
4. Beoordeel het resultaat van de visuele inspectie [pagina 43].
   – Er zijn geen gebreken geconstateerd:
   Bevestigen met de knop “OK” of “Alles OK”.

     Als er geen ernstige gebreken zijn geconstateerd, bevestig dit dan met de knop “Start” om de visuele controle af te sluiten en met de testprocedure te beginnen.
   – Er zijn gebreken geconstateerd: beoordeel deze met de knop “Fout” of per negatief resultaat met de knop “F” voor Fout of “N.A.” voor niet aanwezig.

     Beëindig de test als er sprake is van ernstige gebreken. Druk hiervoor op de knop “Klaar”, zodat u direct naar het testrapport gaat.
5. Selecteer de gewenste afzonderlijke test.

   Voer de afzonderlijke test uit [pagina 85]. Volg daarbij de aanwijzingen op het display en de aanwijzingen bij de desbetreffende afzonderlijke test.
6. Onderbreek de afzonderlijke test. Druk daarvoor op de knop “Stop”.

   Het resultaat van de afzonderlijke test wordt weergegeven.
7. Met de knop “Terug” keert u terug naar het overzicht van de afzonderlijke tests.

   Met de knop “Start” kunt u de afzonderlijke test nogmaals uitvoeren.
8. Voer alle gewenste afzonderlijke tests uit. Volg hiervoor de stappen 5 - 7.

9. Beëindig de testprocedure nadat aan alle vereiste afzonderlijke tests is voldaan. Druk hiervoor op de knop “Klaar” op de overzichtspagina van de afzonderlijke tests.

   Het testrapport “Testresultaat” wordt weergegeven.

10. Selecteer een testobject uit de database in de regel “Apparaat” of maak een nieuw testobject aan.
11. Selecteer de soort test.
12. U kunt een opmerking invullen in de regel “Commentaar”.
13. Om de testprocedure te beëindigen selecteert u de gewenste procedure (Afdrukken, Annuleren of Opslaan) met het testrapport “Testresultaat”.

9.5 Afzonderlijke tests uitvoeren

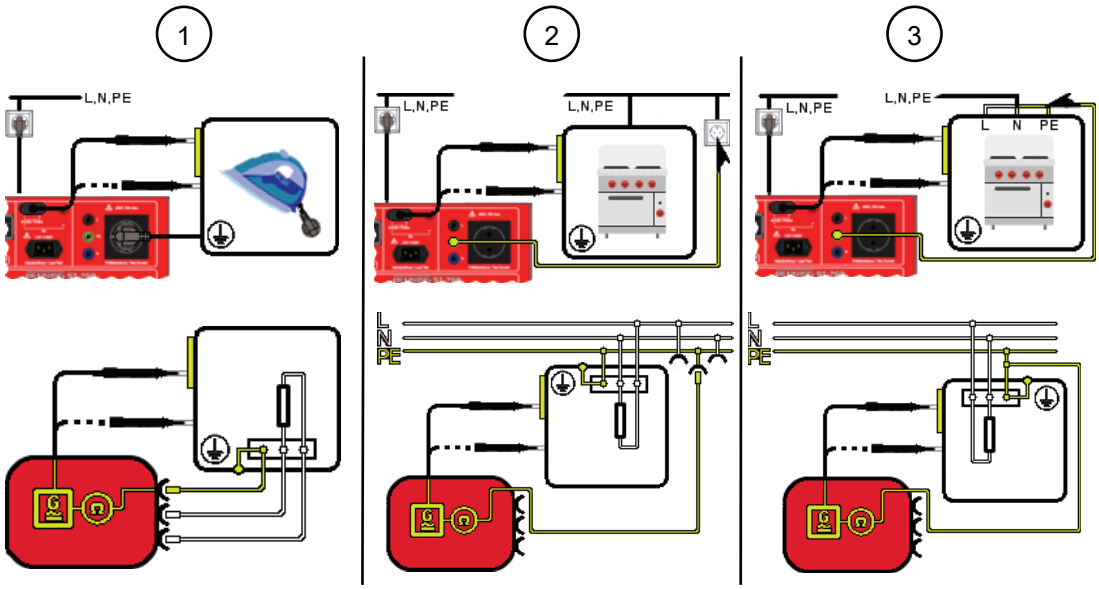
In dit hoofdstuk wordt de procedure voor afzonderlijke tests in zowel de automatische als de handmatige test beschreven.

9.5.1 Randaardeweerstand testen

De test van de randaardeweerstand [▷ pagina 45] is bedoeld om voor alle met de randaarde verbonden, aanraakbare en geleidende onderdelen van een testobject te controleren of de aansluiting volgens voorschrift en veilig werd uitgevoerd.

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.
- Neem de gebruiksaanwijzing en de technische specificaties van het testobject in acht.



Afbeelding 13: De randaardeweerstand testen (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema)

1	Mobiel testobject (Klasse I, R_{PE}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject die verbonden zijn met de randaarde.
2	Mobiel testobject (Klasse I, R_{PE}) Verbinding tussen een parallelle PE-leiding (bijv. een stopcontact met randaarde in hetzelfde stroomcircuit) en de PE-bus van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject die verbonden zijn met de randaarde.

3	Mobiel testobject (Klasse I, R_{PE}) Verbinding tussen de PE-bus van het apparaat en het randaarde-aansluitpunt van het testobject. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject die verbonden zijn met de randaarde.

Procedure

1. Plaats de testsonde op het eerste meetpunt en start de test.
2. Beweeg tijdens de meting alle beweegbare afzonderlijke secties van het randaardekabeltraject.
3. Let daarbij op de meetwaarden op het display. De hoogste meetwaarde wordt opgeslagen.
4. Verplaats de testsonde, nadat de signaaltoon heeft geklonken, naar het volgende meetpunt.

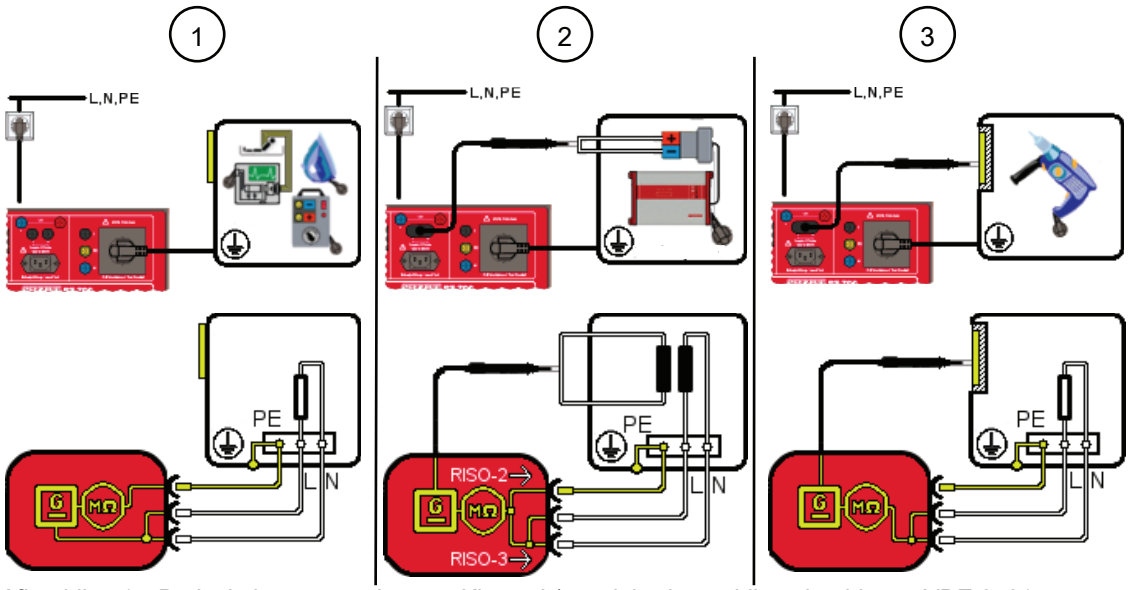
   Herhaal de meetstappen 2 tot 4 bij alle andere meetpunten.

9.5.2 Isolatieweerstand testen

Het testen van de isolatieweerstand [▷ pagina 45] is bedoeld om na te gaan of de weerstand van de isolatie van het testobject voldoende hoog is. Een hoge isolatieweerstand zorgt ervoor dat er geen foutstromen kunnen wegvloeien, als alle segmenten van het testobject tijdens de test zijn gedetecteerd.

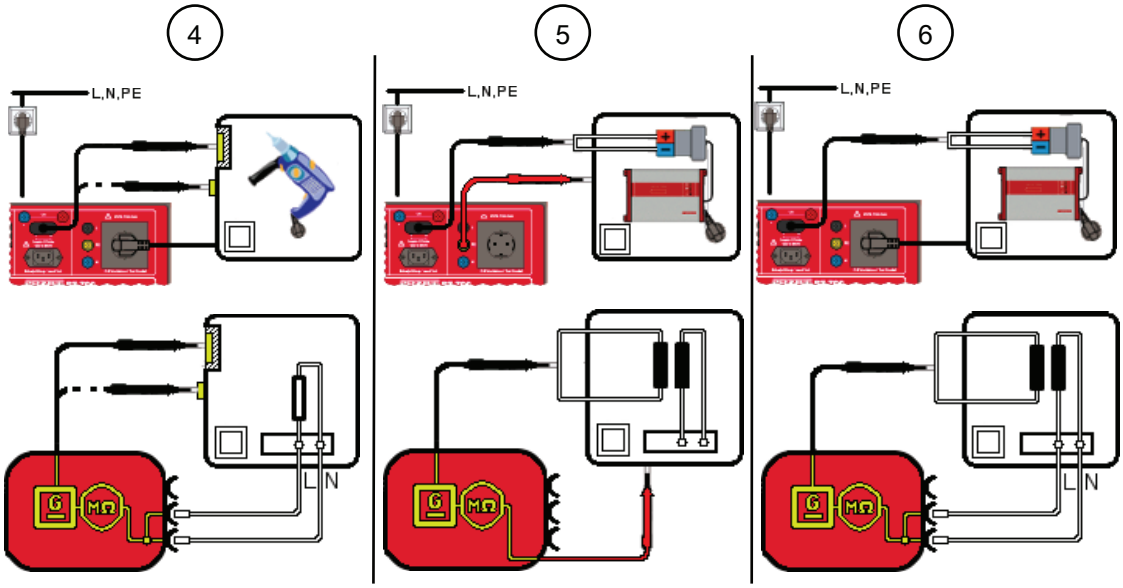
Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- Het testobject heeft de test van de randaardeweerstand doorstaan [▷ pagina 85].
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.



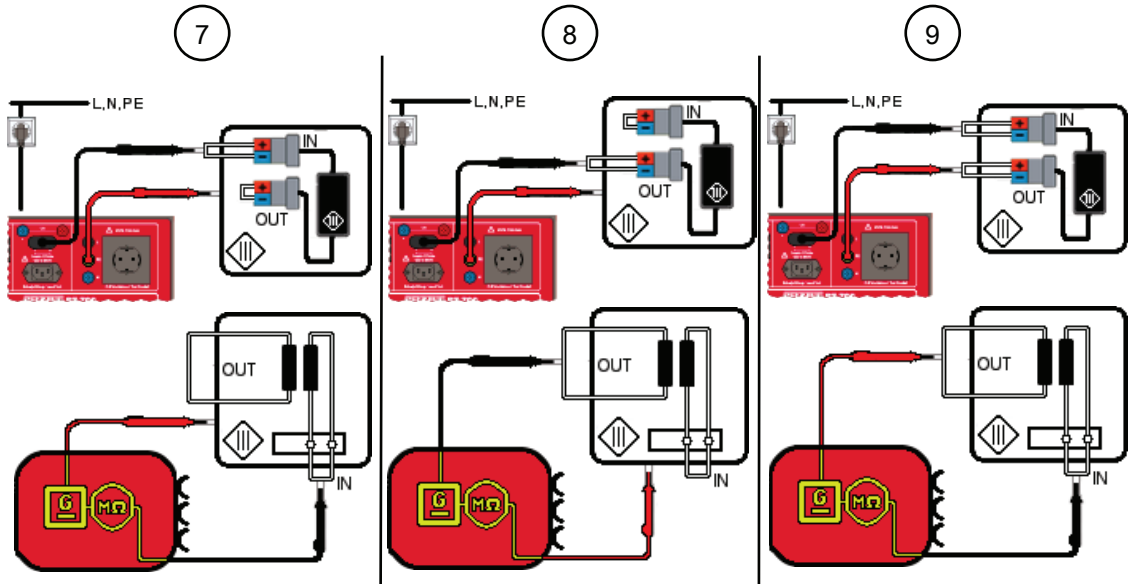
Afbeelding 14: De Isolatieweerstand testen Klasse I (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema)

1	LN tegen PE (Klasse I, R_{ISO-1}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat.
2	Secundaire zijde tegen PE (Klasse I, R_{ISO-2}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde aan de secundaire zijde van het testobject. LN tegen secundaire zijde (Klasse I, R_{ISO-3}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde aan de secundaire zijde van het testobject.
3	LN tegen aanraakbare onderdelen zonder PE (Klasse I, R_{ISO-4}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle onderdelen van het testobject zonder PE-verbinding.



Afbeelding 15: De Isolatieweerstand testen Klasse II (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema)

4	LN tegen behuizing (Klasse II, R_{ISO-1}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject.
5	Secundaire zijde tegen behuizing (Klasse II, R_{ISO-2}) Meting met de meetpen (PE-bus) op de behuizing van het testobject en met de testsonde op de secundaire zijde van het testobject.
6	LN tegen secundaire zijde (Klasse II, R_{ISO-3}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde aan de secundaire zijde en de behuizing het testobject.



Afbeelding 16: De Isolatieweerstand testen Klasse III (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema)

7	Ingang tegen behuizing (Klasse III, R_{ISO-1}) Meting met de meetpen (PE-bus) op de behuizing van het testobject en met de testsonde op de ingang van het testobject.
8	Uitgang tegen behuizing (Klasse III, R_{ISO-2}) Meting met de meetpen (PE-bus) op de behuizing van het testobject en met de testsonde op de uitgang van het testobject.
9	Uitgang tegen behuizing (Klasse III, R_{ISO-3}) Meting met de meetpen (PE-bus) op de ingang van het testobject en met de testsonde op ingang van het testobject.

Procedure

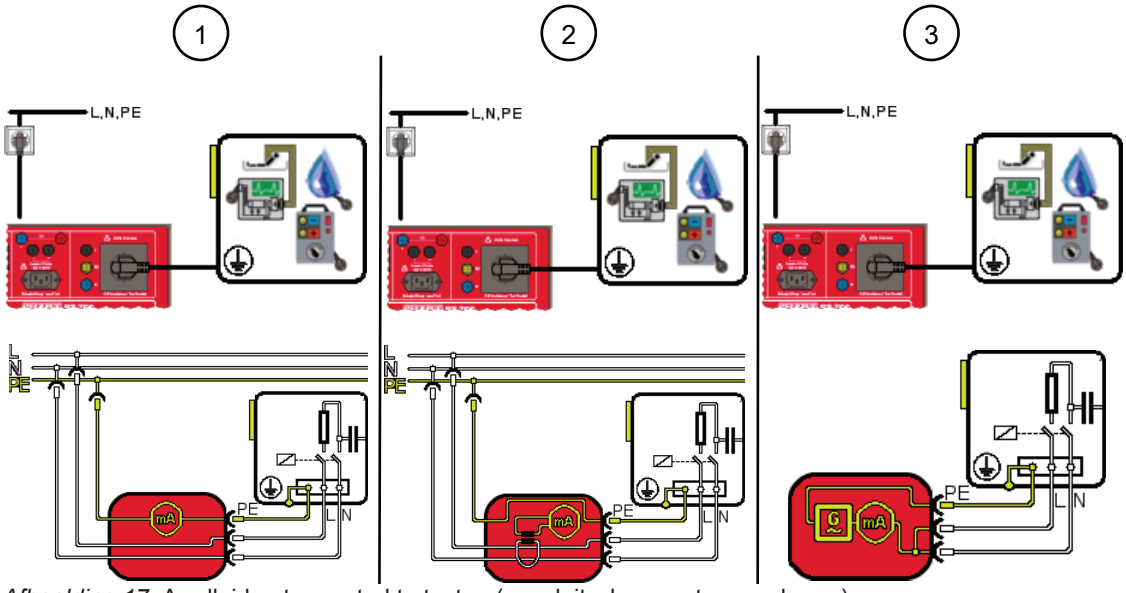
1. Start de afzonderlijke test.
2. Voer de eerste meting uit. Als er meerdere meetpunten aanwezig zijn, onderbreek dan de meting. Druk hiervoor op de knop “Pauze”.
3. Verplaats de testsonde / meetpen naar het volgende meetpunt.
4. Ga verder met de meting. Druk hiervoor op de knop “Verder”.

9.5.3 Aardleiderstroomsterkte testen

Het testen van de randaardestroomsterkte [▷ pagina 46] is bedoeld om het juiste isolerende vermogen onder netspanning van testobjecten met de beschermingsklasse I te testen. Zo moet worden gegarandeerd dat er geen lekstroom of foutstroom door de actieve onderdelen naar de aarde stroomt of dat er een stromingsgevaar bestaat via aanraakbare, geleidende onderdelen.

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.
- Neem de gebruiksaanwijzing en de technische specificaties van het testobject in acht.



Afbeelding 17: Aardleiderstroomsterkte testen (aansluitschema, stroomschema)

1	Meetmethode voor de directe stroomsterkte (Klasse I, I_{PE}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat.
2	Meetmethode voor de verschilstroomsterkte (Klasse I, I_{PE}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat.
3	Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte (Klasse I, I_{PE}) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat.

Procedure

1. Start de test.
2. Als de meetmethode voor de directe of verschilstroomsterkte wordt gebruikt, wijzig dan de polariteit van de netspanning op het teststopcontact [▷ pagina 32].

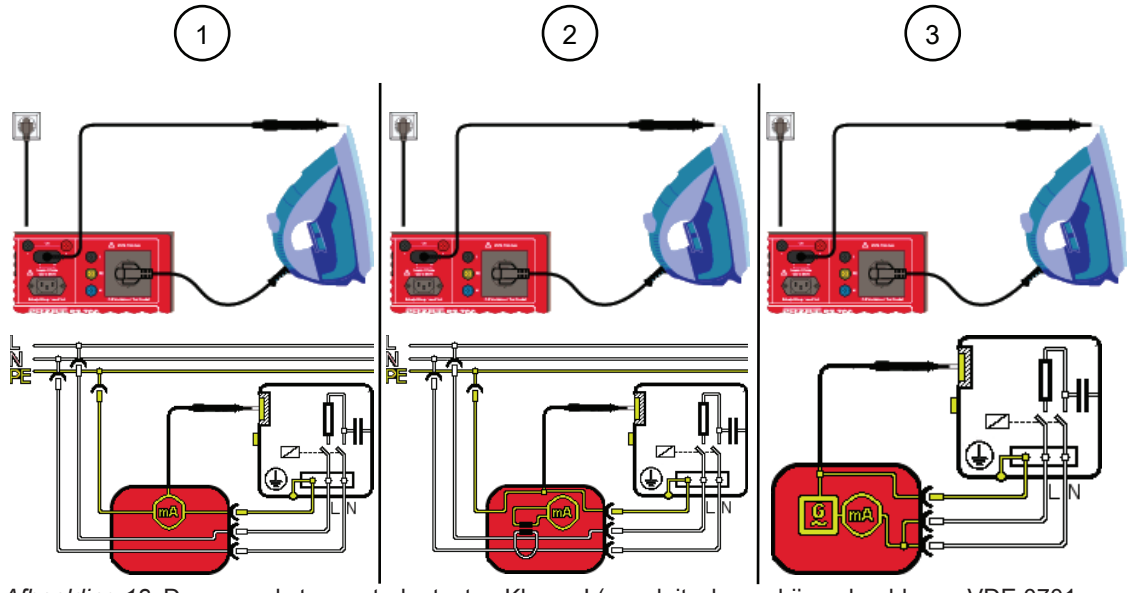
   Test, indien beschikbaar, alle schakelaarstanden (functies van het testobject).

9.5.4 Aanraakstroomsterkte testen

Het testen van de aanraakstroomsterkte [▷ pagina 46] is bedoeld voor het testen van de aanraakstroomsterkte op elk aanraakbaar, geleidend onderdeel zonder randaardeverbinding. Zo moet worden gegarandeerd dat er geen risico van een elektrische stroom door aanraakbare geleidende onderdelen bestaat.

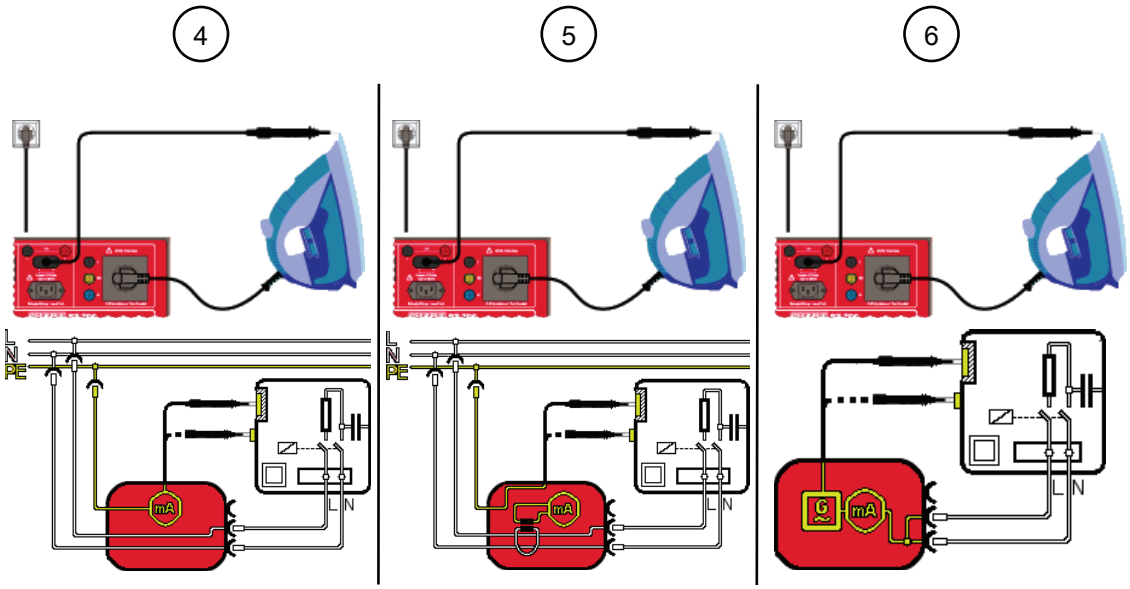
Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- Het testobject heeft de test van de isolatieweerstand doorstaan [▷ pagina 86].
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.



Afbeelding 18: De aanraakstroomsterke testen Klasse I (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema)

1	Meetmethode voor de directe stroomsterkte (Klasse I, $I_{Aanr.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject zonder PE-verbinding.
2	Meetmethode voor de verschilstroomsterkte (Klasse I, $I_{Aanr.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject zonder PE-verbinding.
3	Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte (Klasse I, $I_{Aanr.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject zonder PE-verbinding.



Afbeelding 19: De aanraakstroomsterke testen Klasse II (aansluitschema bijvoorbeeld voor VDE 0701 en VDE 0702, elektrisch schema)

4	Meetmethode voor de directe stroomsterkte (Klasse II, $I_{Aanr.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject.
5	Meetmethode voor de verschilstroomsterkte (Klasse II, $I_{Aanr.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject.
6	Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte (Klasse II, $I_{Aanr.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject.

Procedure

1. Start de test.
2. Tast alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject af met de testsonde.
3. Als de meetmethode voor de directe of verschilstroomsterkte wordt gebruikt, wijzig dan de polariteit van de netspanning op het teststopcontact [▷ pagina 32].
4. Tast alle aanraakbare en geleidende delen van het testobject opnieuw af met de testsonde.

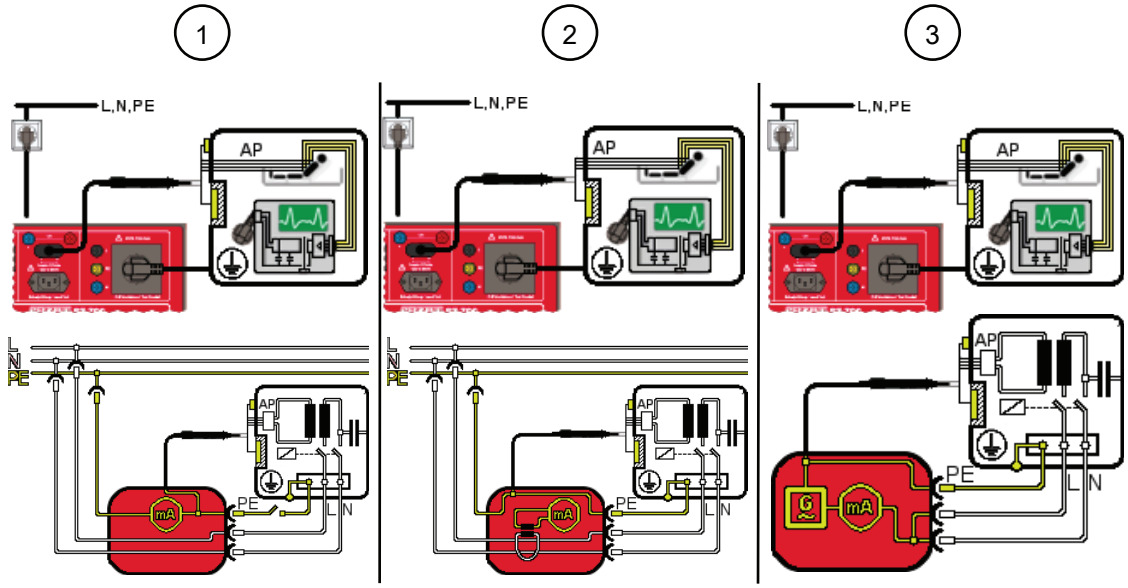
   Test, indien beschikbaar, alle schakelaarstanden (functies van het testobject).

9.5.5 De lekstroomsterkte van het apparaat testen

Het testen van de lekstroomsterkte van het apparaat [▷ pagina 47] is bedoeld om het juiste isolerende vermogen onder netspanning van medische en technische testobjecten met de beschermingsklasse I en II te testen. Zo moet worden gegarandeerd dat er geen lekstroom van de actieve onderdelen, de behuizing of de aanraakbare, geleidende onderdelen naar de aarde stroomt en dat er geen gevaar bestaat dat er lekstroom door de aanraakbare geleidende onderdelen stroomt.

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- Het testobject heeft de test van de randaardeweerstand doorstaan [▷ pagina 85].
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject heeft de test van de isolatieweerstand doorstaan [▷ pagina 86].
- Het meetcircuit van de opbouw moet gesloten zijn.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.



Afbeelding 20: De lekstroomsterkte van het apparaat testen (aansluitschema voor VDE 0751-1, elektrisch schema)

1	Meetmethode voor de directe stroomsterkte (Klasse I, $I_{Lek.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject evenals toepassingsonderdelen van het testobject.
2	Meetmethode voor de verschilstroom (Klasse I, $I_{Lek.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject evenals toepassingsonderdelen van het testobject.
3	Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte (Klasse I, $I_{Lek.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject evenals toepassingsonderdelen van het testobject.

Procedure

1. Start de test.
2. Tast alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject af met de testsonde.
3. Als de meetmethode voor de directe of verschilstroomsterkte wordt gebruikt, wijzig dan de polariteit van de netspanning op het teststopcontact [▷ pagina 32].
4. Tast alle aanraakbare en geleidende delen van het testobject opnieuw af met de testsonde.

   Test, indien beschikbaar, alle schakelaarstanden (functies van het testobject).

   Bij de automatische test wordt de test automatisch beëindigd. Alleen als de testtijd tijdens de automatische test is ingesteld op oneindig (0), moet de meting worden gestopt.

Resultaat

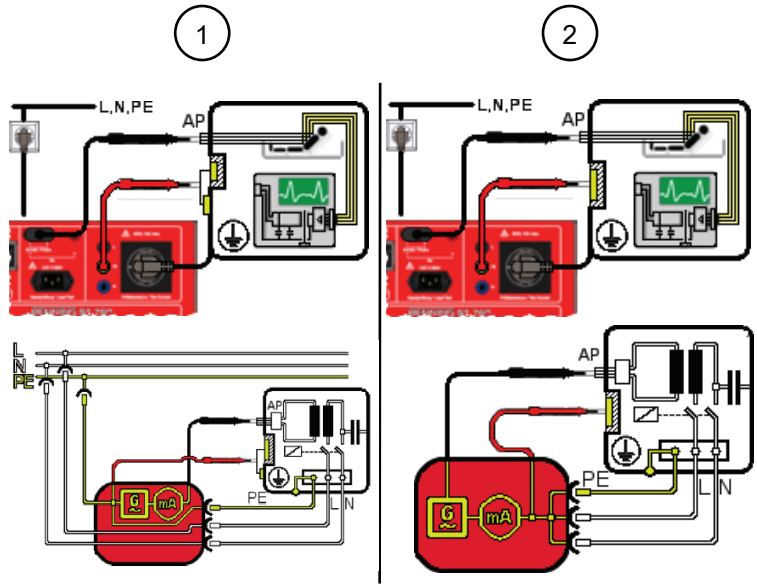
Als de gemeten waarden door middel van de meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte meer dan 1 mA bedragen, moet de meetmethode voor de directe stroomsterkte worden toegepast.

9.5.6 Patiëntlekstroom testen

Het testen van de patiëntlekstroom [▷ pagina 47] is bedoeld om het juiste isolerende vermogen onder netspanning van medische en technische testobjecten met de beschermingsklasse I en II te testen. Zo moet worden gegarandeerd dat er geen lekstroom van de actieve toepassingsonderdelen naar de aarde stroomt en er geen gevaar bestaat dat er een elektrische stroom door de patiënt stroomt.

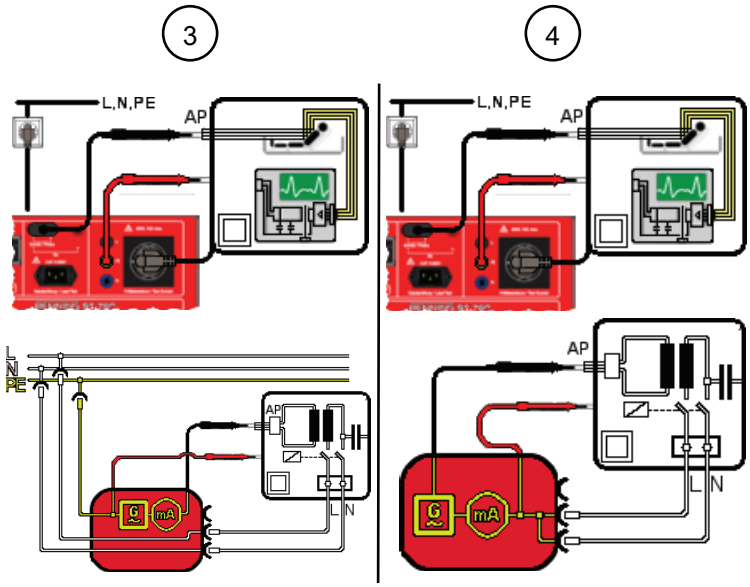
Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- Het testobject heeft de test van de randaardeweerstand doorstaan [▷ pagina 85].
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject heeft de test van de isolatieweerstand doorstaan [▷ pagina 86].
- Het meetcircuit van de opbouw moet gesloten zijn.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.



Afbeelding 21: Patiëntlekstroom testen Klasse I (aansluitschema voor VDE 0751-1, elektrisch schema, AP-type F)

1	Meetmethode voor de directe stroomsterkte (Klasse I, $I_{PLek.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de meetpen (PE-bus) op de behuizing van het testobject en met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen evenals toepassingsonderdelen van het testobject.
2	Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte (Klasse I, $I_{PLek.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de meetpen (PE-bus) op de behuizing van het testobject en met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen evenals toepassingsonderdelen van het testobject.



Afbeelding 22: Patiëntlekstroom testen Klasse II (aansluitschema voor VDE 0751-1, elektrisch schema, AP-type F)

3	Meetmethode voor de directe stroomsterkte (Klasse II, $I_{PLek.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de meetpen (PE-bus) op de behuizing van het testobject en met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen evenals toepassingsonderdelen van het testobject.
4	Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte (Klasse II, $I_{PLek.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de meetpen (PE-bus) op de behuizing van het testobject en met de testsonde op alle aanraakbare en geleidende onderdelen evenals toepassingsonderdelen van het testobject.

Procedure

1. Start de test.
2. Tast alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject af met de testsonde.
3. Als de meetmethode voor de directe of verschilstroomsterkte wordt gebruikt, wijzig dan de polariteit van de netspanning op het teststopcontact [▷ pagina 32].
4. Tast alle aanraakbare en geleidende delen van het testobject opnieuw af met de testsonde.

   Test, indien beschikbaar, alle schakelaarstanden (functies van het testobject).

   Bij de automatische test wordt de test automatisch beëindigd. Alleen als de testtijd tijdens de automatische test is ingesteld op oneindig (0), moet de meting worden gestopt.

Resultaat

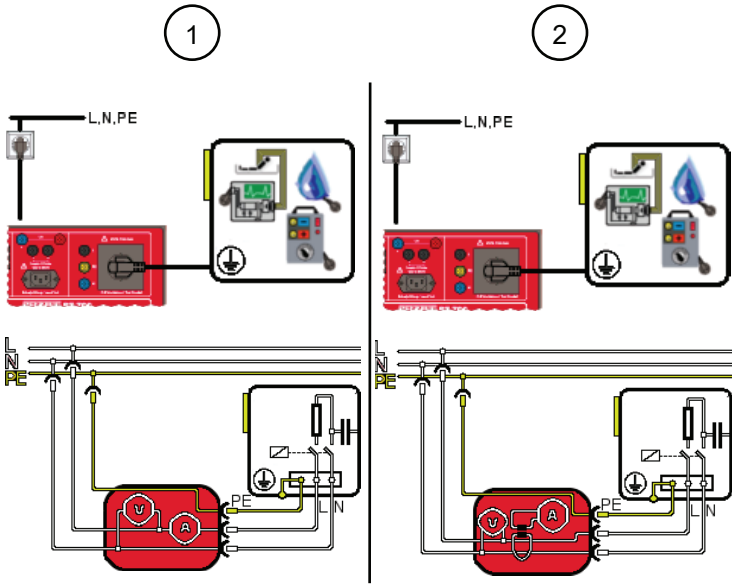
Als de gemeten waarden door middel van de meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte meer dan 1 mA bedragen, moet de meetmethode voor de directe stroomsterkte worden toegepast.

9.5.7 Functie testen

Het testen van de functie [pagina 47] is bedoeld als afsluitende test in verband met de elektrische veiligheid.

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [pagina 83] en de automatische [pagina 82] test.
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject heeft de veiligheidstest doorstaan.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.



Afbeelding 23: Functie testen (aansluitschema, stroomschema)

1	Meetmethode voor de directe stroomsterkte (Klasse I, functie) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat.
2	Meetmethode voor de verschilstroomstroomsterkte (Klasse I, functie.) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat.

Procedure

1. Start de test.
2. Als een testobject uit beschermingsklasse II moet worden gecontroleerd, moet u voor het testen van de aanraakstroomsterkte alle aanraakbare en geleidende onderdelen van het testobject met de testsonde aftasten. Voor de meting van de lekstroomsterkte moeten alle actieve, met de behuizing verbonden aanraakbare en geleidende onderdelen worden afgetast.

   Let op inductieve en capacitieve circuits.
3. De polariteit van de netspanning op het stopcontact wijzigen [pagina 32].
4. Tast alle onderdelen nogmaals af met de testsonde.

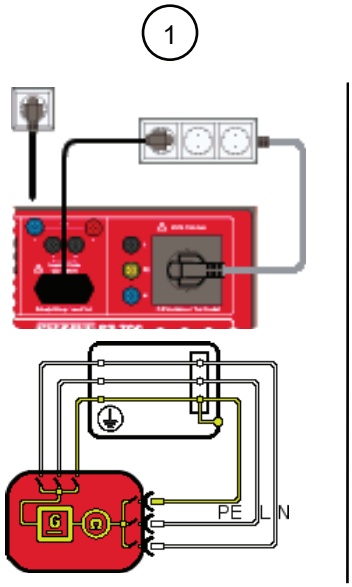
   Test, indien beschikbaar, alle schakelaarstanden (functies van het testobject).

9.5.8 Kabelweerstand testen

Het testen van de kabelweerstand [pagina 48] is bedoeld voor het meten van de kabelweerstand.

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [pagina 83] en de automatische [pagina 82] test.
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.



Afbeelding 24: Kabelweerstand testen (bijvoorbeeld: meervoudige contactdozen, aansluitschema, stroomschema)

1	Weerstandstest (Klasse I, kabel) Verbinding tussen het teststopcontact, het testobject en de apparaatbus van het apparaat.

Procedure

1. Pas, indien nodig, de volgende grenswaarden aan:
   - Kabellengte [m]
   - Kabeldoorsnede [mm²]
   - Aantal draden
   - Weerstand per draad [Ω]
2. Start de test.

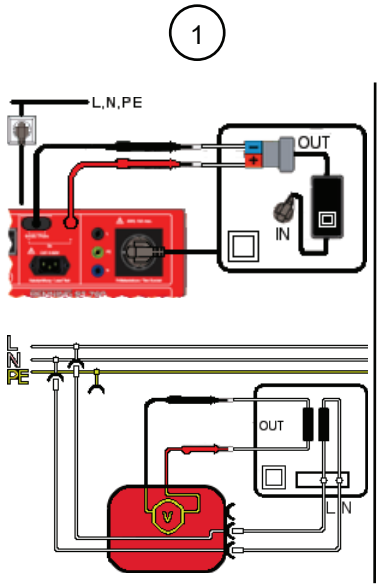
   De meting gebeurt permanent, zodat u voldoende tijd heeft om de test uit te voeren. Het apparaat meet de kabelweerstand van de draad (L, N, PE) evenals alle draden in de reeks.

9.5.9 Veilige laagspanning testen

Het testen van de veilige laagspanning [▷ pagina 49] is bedoeld ter controle van de meetspanning van de testobjecten met SELV-/PELV-spanningen.

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.
- Neem de gebruiksaanwijzing en de technische specificaties van het testobject in acht.



Afbeelding 25: Veilige laagspanning testen Klasse I (aansluitschema, stroomschema)

1	Veilige laagspanning (Klasse I, U_a) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsondes tussen de beide polen aan de secundaire zijde van het testobject.

Procedure

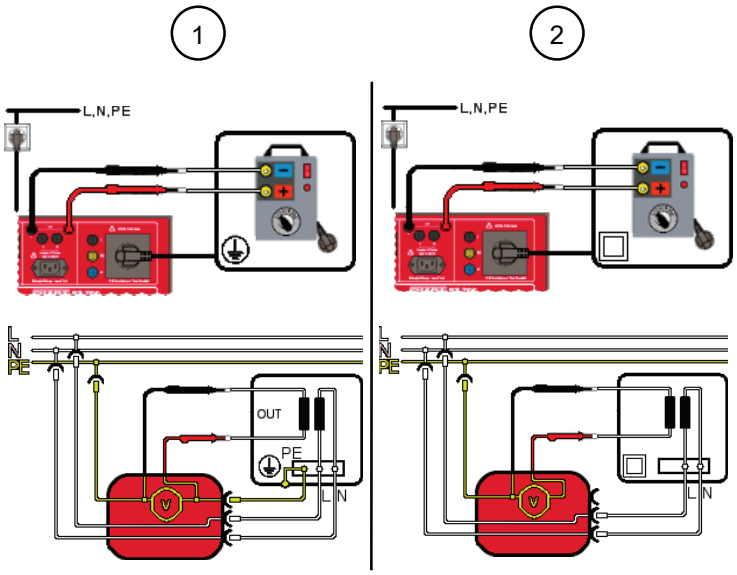
1. Start de test.
2. Meten met de testsonde op de polen aan de secundaire kant.
3. Controleer of de gemeten waarde overeenkomt met de technische gegevens van het testobject. Let erop dat er eventueel een batterijcontraspanning aanwezig moet zijn zodat het testobject een uitgangsspanning correct doorschakelt.

9.5.10 Spanning lasstroomcircuit testen

Het testen van de spanning van het lasstroomcircuit [▷ pagina 49] is bedoeld om te controleren of de nullastspanning overeenkomt met de gegevens van de meetspanningen van de testobjecten conform VDE 0544-4.

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- Het testobject heeft de test van de isolatieweerstand doorstaan [▷ pagina 86].
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.



Afbeelding 26: Spanning lasstroomcircuit testen (aansluitschema, stroomschema)

1	Spanning lasstroomcircuit (Klasse I, U_a) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsondes tussen de beide polen aan de secundaire zijde van het testobject.
2	Spanning lasstroomcircuit (Klasse II, U_a) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met de testsondes tussen de beide polen aan de secundaire zijde van het testobject.

Procedure

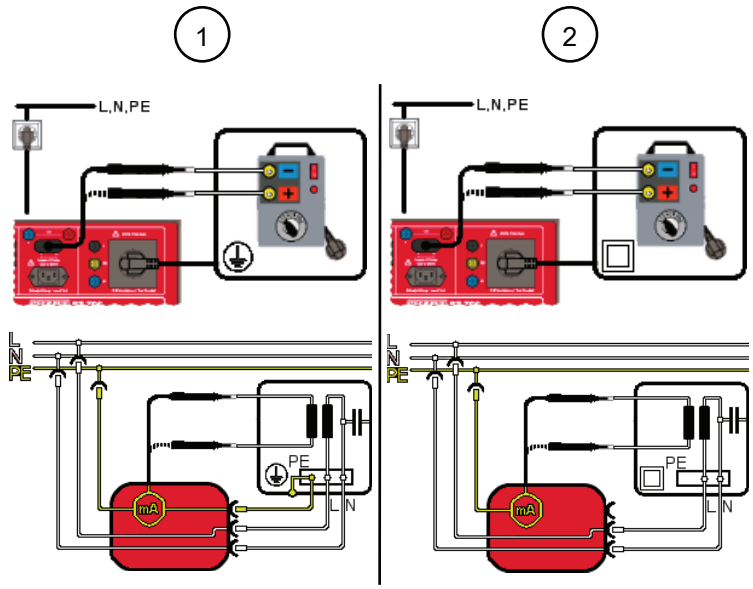
1. Start de test.
2. Meten met de testsonde op de polen aan de secundaire kant.
3. Controleer of de gemeten waarden overeenkomen met de technische gegevens van het testobject.
   - AC-lasspanning
   - DC-lasspanning
   - Piekwaarde (Peak) van de lasspanning
   - Lasstroomsterkte

9.5.11 Aanraakstroomsterkte lasstroomcircuit testen

Het testen van aanraakstroomsterkte [▷ pagina 49] van het lasstroomcircuit is bedoeld om te controleren of aanraakstroomsterkte overeenkomt met de meetwaarden van de testobjecten conform VDE 0544-4.

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.
- Neem de gebruiksaanwijzing en de technische specificaties van het testobject in acht.



Afbeelding 27: Aanraakstroomsterkte lasstroomcircuit testen (aansluitschema, stroomschema)

1	Aanraakstroomsterkte lasstroomcircuit (Klasse I, $I_{Aanr.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met testsonde op de beide polen aan de secundaire zijde van het testobject.
2	Aanraakstroomsterkte lasstroomcircuit (Klasse II, $I_{Aanr.}$) De geaarde stekker van het testobject zit in het stopcontact van het apparaat. Meting met testsonde op de beide polen aan de secundaire zijde van het testobject.

Procedure

1. Start de test.
2. Meten met de testsonde op de polen aan de secundaire kant.
3. De polariteit van de netspanning op het stopcontact wijzigen.
4. Meet nogmaals met de testsonde op de polen aan de secundaire kant.
5. Controleer of de gemeten waarde overeenkomt met de technische gegevens van het testobject.

9.5.12 PRCD testen

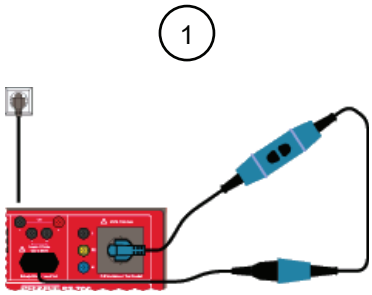
Het testen van de aardlekschakelaar [▷ pagina 50] is bedoeld ter controle van de functionaliteit van mobiele aardlekschakelaars (PRCD).

Menu

“Hoofdmenu > VDE 0701, VDE 0702 > Apparaten met PE (Klasse I)”

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [▷ pagina 77] in acht.
- Het testobject is losgekoppeld van het elektriciteitsnet.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [▷ pagina 83] en de automatische [▷ pagina 82] test.
- De noodzakelijke meetpunten zijn bekend.
- Het testobject is overeenkomstig het aansluitschema aangesloten.
- Neem de gebruiksaanwijzing en de technische specificaties van het testobject in acht.



Afbeelding 28: PRCD controleren (aansluitschema)

1	Meetmethode voor de directe stroomsterkte (Klasse I, PRCD) Verbinding tussen het teststopcontact, het testobject en de apparaatbus.

Procedure

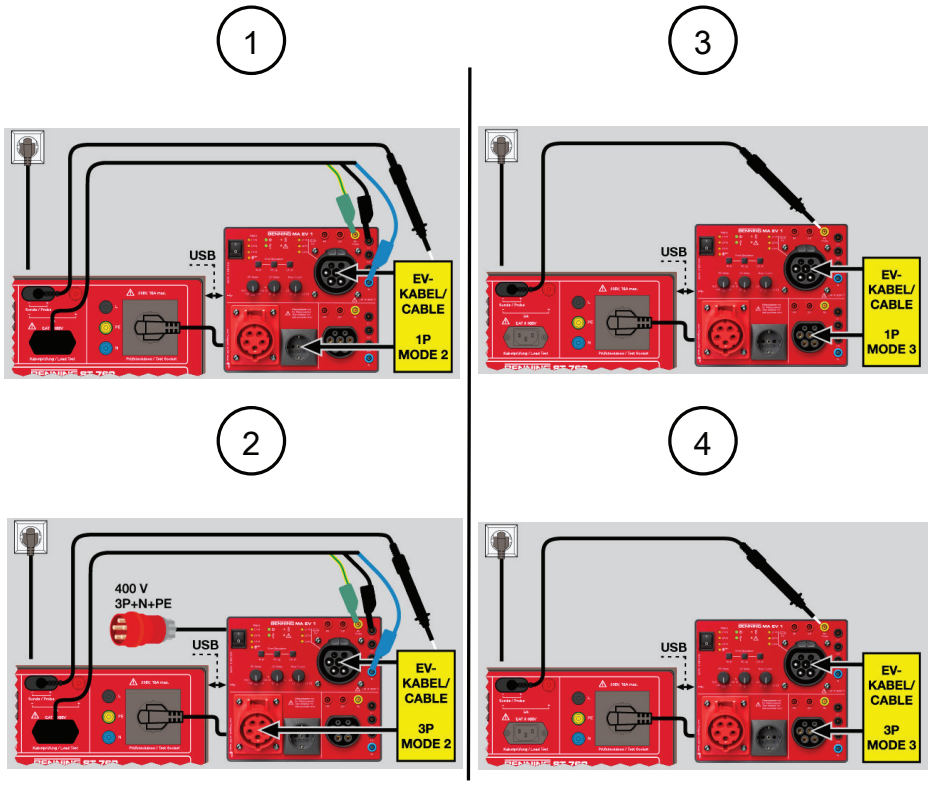
1. Pas, indien nodig, de onderstaande grenswaarden aan:
   – Activeringsstroom I-nom. [mA]
   – Schakeltijd I-nom. [ms]
2. Start de test.
3. Controleer of de gemeten waarde overeenkomt met de technische gegevens van het testobject.

9.5.13 EV testen

De EV-test wordt gebruikt om de veiligheid en functionaliteit van EV-oplaadkabels te testen.

Vereisten

- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Neem de vereisten voor de meting [pagina 77] in acht.
- U bent vertrouwd met de procedure bij de handmatige [pagina 83] en de automatische [pagina 82] test.
- Neem de gebruiksaanwijzing van de BENNING MA EV 1-meetadapter in acht.
- Uw testopstelling komt overeen met het aansluitschema.



Afbeelding 29: EVSE testen (aansluitschema testopbouw EVSE-tests)

1	Type 2-test 1-fase EV-oplaadkabel
2	Type 2-test 3-fase EV-oplaadkabel
3	Type 3-test 1-fase EV-oplaadkabel (PE-test)
4	Type 3-test 3-fase EV-oplaadkabel (PE-test)

Procedure

1. Pas onderstaande grenswaarden [pagina 51] aan:
   – maximale stroomsterkte aan de kant van de netspanning
   – maximale stroomsterkte aan de kant van het voertuig
2. Indien nodig moeten de storingstests worden aangepast [pagina 52].
3. Start de test.
4. Volg de aanwijzingen op het display van het apparaat.

10 Onderhouden

In het apparaat zitten geen onderdelen die u kunt vervangen.



⚠ WAARSCHUWING

Openen van het apparaat

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning bij het openen van het apparaat. Het apparaat kan beschadigd raken.

- Open het apparaat niet.
- Neem voor reparatie contact op met uw dealer of retourbeheer [pagina 12].

10.1 Onderhoudsschema

De volgende tabel geeft u een overzicht van alle onderhouds- en servicewerkzaamheden die u permanent of met regelmatige tussenpozen moet uitvoeren.

Interval	Maatregelen
Regelmatig, indien nodig	• Apparaat reinigen [pagina 104]
Elke 12 maanden	• Apparaat kalibreren [pagina 104]

Tabel 29: Onderhoudsschema

10.2 Spanningsloos maken

Als u het apparaat wilt reinigen, moet u het eerst spanningsloos maken.

Procedure

1. Verwijder het apparaat van het meetpunt.
2. Verwijder de veiligheidstestkabels van het apparaat.
3. Schakel het apparaat uit.

10.3 Apparaat reinigen

Reinig het apparaat regelmatig en wanneer nodig.

Vereisten

- Schone en droge doek of speciaal reinigingsdoekje

ATTENTIE

Verkeerde reinigingsmiddelen

Het gebruik van verkeerde reinigingsmiddelen kan het apparaat beschadigen.

- Gebruik geen oplos-, schuur- of polijstmiddelen.

Procedure

Reinig de buitenzijde van het apparaat met een schone en droge doek of een speciaal reinigingsdoekje.

10.4 Apparaat kalibreren

Benning garandeert dat gedurende het eerste jaar na de leveringsdatum wordt voldaan aan de in deze gebruiksaanwijzing aangegeven technische specificaties en nauwkeurigheidsgegevens.

Om de aangegeven nauwkeurigheid van de meetresultaten te behouden, dient u het apparaat jaarlijks door BENNING Service [pagina 12] te laten kalibreren.

In het kader van een kalibratie wordt het apparaat voorzien van de allernieuwste firmware-update en blijft daarmee op de allerlaatste stand.

http://calibration.benning.de

10.5 Update (GUI, Firmware) installeren

Het menu “Update (GUI, Firmware)” is bedoeld voor het bijwerken van de GUI en firmware van het apparaat.

Vereisten

- Update via het netwerk: hyet apparaat is door middel van LAN of wifi met een netwerk verbonden.
- Update via het netwerk: DHCP is geactiveerd. (Of het IP-adres, subnetmasker en standaard gateway handmatig in de netwerkinstellingen invoeren)
- Op het apparaat bent u aangemeld als gebruiker met Admin-status.
- U heeft een back-up van bestaande databases opgeslagen.
- Netvoeding van het apparaat

  Bij een onderbreking van het updateproces kan het soms voorkomen dat het apparaat niet meer start.

Menu

„Instellingen > Expertinstellingen > Update (GUI, Firmware)“

Procedure – update via USB

1. Selecteer het updatebestand. Gebruik hiervoor de onderstaande link of volg het aangegeven pad:
   – https://www.benning.de/service-de/soft-und-firmware.html
   – https://www.benning.de/produkte/pruef-und-messtechnik/gerätetester-vde-0701-0702-0751-1.html
2. Download het zip-bestand met de update.
3. Sla het zip-bestand op een USB-stick op.

   Sla het bestand rechtstreeks op de USB-stick op en niet in een submap.
4. Neem het apparaat in gebruik.
5. Plaats dan de USB-stick met het zip-bestand in een USB-A-bus van het apparaat.
6. Selecteer de update op de USB-stick.
7. Het apparaat toont de gevonden update op het display.

   Als de update niet wordt weergegeven, controleer dan de opslaglocatie van het zip-bestand op de USB-stick.
8. Selecteer de regel met de gevonden update op het display.
9. Bevestig de vraag op het display.
10. Het apparaat pakt het zip-bestand uit en controleert of de beschikbare update recenter is dan de geïnstalleerde firmware en GUI.

    Schakel het apparaat tijdens het updateproces niet uit. Wacht tot het apparaat de update volledig heeft geïnstalleerd.

Procedure – update via het netwerk

1. Neem het apparaat in gebruik.
2. Selecteer de update via het netwerk.
3. Selecteer de regel met de gevonden update op het display.
4. Bevestig de vraag op het display met “Ja”.
5. Het apparaat pakt het zip-bestand uit en controleert of de beschikbare update recenter is dan de geïnstalleerde firmware en GUI.

   Schakel het apparaat tijdens het updateproces niet uit. Wacht tot het apparaat de update volledig heeft geïnstalleerd.

Resultaat

- De update is identiek aan de geïnstalleerde versie of ouder:

  Het apparaat voert geen update uit en de volgende melding verschijnt: “De firmware van het testapparaat is up-to-date. Een update is niet nodig.”
- De update is recenter dan de geïnstalleerde versie:

  Het apparaat installeert de update en wordt daarna opnieuw gestart.

Daarmee is het updaten van het apparaat afgesloten en kan de USB-stick worden verwijderd.

Update (firmware) op de meetadapter BENNING MA EV 1 installeren

Vereisten

- Op het apparaat bent u aangemeld als gebruiker met Admin-status.
- Netvoeding van het apparaat

  Bij een onderbreking van het updateproces kan het soms voorkomen dat het apparaat niet meer start.
- De meetadapter MA EV 1 staat in de netspanningsmodus.
- Op het apparaat is de meest actuele firmware [▸ pagina 105] geïnstalleerd.
  De firmware-update bevat het bijbehorende updatebestand voor de BENNING MA EV 1.

Procedure – Update MA EV 1

1. Verbind de meetadapter BENNING MA EV 1 met behulp van de USB-verbindingskabel met het apparaat.
2. Druk op “MA EV 1 Update” om de update te starten.
3. Bevestig de vragen op het display met "Ja".
4. Het apparaat pakt het zip-bestand uit en controleert of de beschikbare update recenter is dan de geïnstalleerde firmware en GUI.

   Schakel het apparaat tijdens het updaten niet uit. Wacht tot het apparaat de update volledig heeft geïnstalleerd.

10.6 Wachtwoord opnieuw instellen

Wanneer u als beheerder (Admin) uw wachtwoord bent vergeten, kunt u het wachtwoord met behulp van de Technische support [pagina 12] opnieuw instellen.

Vereisten

- U bent uw toegangswachtwoord vergeten.
- De volgende documenten en gegevens zijn beschikbaar:
  - Aankoopbon van het apparaat
  - Serienummer
  - Gebruikersniveau
  - Kencijfer

Procedure

1. Druk op de knop “Vergeten” op het weergavegedeelte “Inloggen”.
   U komt in het weergavegedeelte “Wachtwoord vergeten”.
2. Volg de weergegeven aanwijzingen.
3. Maak een nieuw wachtwoord aan [pagina 70].

11 Technische gegevens

Beschermingsklasse	II (omdat de aardleider voor het teststopcontact is doorgelust)
Verontreinigingsgraad	2
Beschermingsklasse (DIN VDE 0470-1, IEC/EN 60529)	• IP 30 (bij geopend deksel) • IP 67 (bij gesloten deksel)
Overspanningscategorie	CAT II
Netaansluiting	115 - 230 V AC ±10%, (50/60 Hz)
Stroomverbruik	• Zonder teststopcontact: 0,3 A • Met teststopcontact: 16 A
Maximale belasting van het teststopcontact	16 A
Maximale voorzekering	16 A
Behuizing	Apparaatkoffer
Afmetingen behuizing (lengte x breedte x hoogte)	170 mm x 410 mm x 350 mm
Gewicht	6 kg
Display-afmetingen * ST 755+/ST 760+	152 mm x 87 mm
Display-afmetingen	115 mm x 87 mm
EMC	EN 61557-16, EN 61326-1, EN 61326-2-2
Maximale barometrische hoogte	2.000 m
Bedrijfstemperatuur	0 - 35°C (vermijd voortdurende blootstelling aan zonlicht)
Maximale relatieve luchtvochtigheid	80% rel. luchtvochtigheid (0 - 40°C), niet condenserend
Bedrijfsomstandigheden	Gebruik binnen gebouwen in een droge omgeving
Opslag (verwijder de batterijen uit het apparaat)	
Omgevingstemperatuur	-20 - 60°C (vermijd voortdurende blootstelling aan zonlicht)
Maximale relatieve luchtvochtigheid (lineair afnemend, niet condenserend)	80% bij 30°C 60% bij 40°C

Tabel 30: Technische specificaties

12 Verwijdering als afval en milieubescherming

	Breng het apparaat en de batterijen aan het einde van hun levensduur naar de daarvoor bestemde en beschikbare inlever- en inzamelsystemen.

Verpakking

Bewaar de originele verpakking zodat u deze bij een latere verzending weer kunt gebruiken (bijv. voor een kalibratie).

13 Bijlage

13.1 Automatische testprocedures

13.1.1 Automatische testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702)

Testnr.	Naam	Afzonderlijke tests
1	Apparaten SK I	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), functietest met I_{PE} (verschilmeting)
2	Apparaten SK I met R_{PE} 10 A	R_{PE} (10 A), R_{ISO-1} (500 V), functietest met I_{PE} (verschilmeting)
3	Apparaten SK I met I_{BDir}	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), I_{Ber} (direct.), fucntietest met I_{PE} (verschilmeting)
4	Apparaten SK I zonder R_{PE} + I_{BDir}	Apparaten SK I zonder R_{PE}, met I_{BDir}
5	Apparaten SK I verwarm <3,5 kW	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V, R ≥ 0,3 MΩ), functietest met I_{PE} (verschil.), voor het testen van verwarmingsapparaten met P < 3,5 kW
6	Apparaten SK I met I_{PE} vervang.	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), I_{PE} (meetmethode vervangingsstroomsterkte)
7	Apparaten SK I R_{PE} 10 A + I_{PE} vervanging	R_{PE} (10 A), R_{ISO-1} (500 V), I_{PE} (meetmethode vervangingsstroomsterkte), voor het testen van verlengsnoeren tot 5 m, c.q. 300 Hz-gereedschap zoals schroevendraaiers, slijpgereedschap
8	Apparaten SK I met R_{ISO} 250 V	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (250 V), functietest met I_{PE} (verschil.), voor het testen van apparaten met overspanningsschakelaar
9	Apparaten SK I zonder R_{ISO}	R_{PE} (600 mA), functietest met I_{PE} (verschil.), testprocedure zonder R_{ISO} alleen met feitelijke basis en rechtvaardiging
10	Apparaten SK I zonder R_{ISO} + I_{BDir}	R_{PE} (600 mA), I_{Ber} (direct.), functietest met I_{PE} (verschil.), testprocedure zonder R_{ISO} alleen met feitelijke basis en rechtvaardiging
11	Apparaten SK I met U-uitgang	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), R_{ISO-2} (500 V), R_{ISO-3} (500 V), I_{Ber} (direct.), functietest met I_{PE} (verschil.), U_a op secundaire uitgang (max. 25 V) bijv. voor het testen van netadapters en opladers
12	Apparaten SK I met I_{PE}-tang	R_{PE} (600 mA) en R_{ISO-1} (500 V) met BENNING CM 9-1/CM 9-2 en adapter, artikelnummer: 044127/044128, I_{PE} (tangmeting)
13	Apparaten SK I R_{PE} 10 A met I_{PE}-tang	R_{PE} (10 A) en R_{ISO-1} (500 V) met BENNING CM 9-1/CM 9-2 en adapter, artikelnummer: 044127/044128, I_{PE} (tangmeting)
14	Kabel geaard stopcontact met sonde R_{ISO} 500 V	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), kabel (kabellengte 5 m/kabeldoorsnede 1,5 mm²/aantal geleiders = 3/weerstandswaarde per kabel 0,3 Ω, voor het testen van geaarde kabels

Testnr.	Naam	Afzonderlijke tests
15	Kabel geaard stopcontact met sonde R_{ISO} 250 V	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (250 V), kabel (kabellengte 5 m/kabeldoorsnede 1,5 mm²/aantal geleiders = 3/weerstandswaarde per kabel 0,3 Ω, voor het testen van geaarde kabels
16	Kabel geaard stopcontact zonder sonde	R_{ISO}-1 (500 mA), kabel (kabellengte 5 m/ kabeldoorsnede 1,5 mm²/aantal geleiders = 3/ weerstandswaarde per kabel 0,3 Ω, voor het testen van geaarde kabels
17	Apparaten SK I 3-fase	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), functietest 3-fase met I_{PE} (verschil./direct.) mogelijke adapter MA 2-16 (omschakeling verschil./direct), MA 4 (altijd in de meetmethode voor de verschilstroomsterkte)
18	Apparaten SK I R_{PE} 10 A 3-fase	R_{PE} (10 A), R_{ISO-1} (500 V), functietest 3-fase met I_{PE} (verschil./direct.) mogelijke adapter MA 2-16 (omschakeling verschil./direct), MA 4 (altijd in de meetmethode voor de verschilstroomsterkte)
19	Stroomverdeler RCD-type A	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), RCD-type A (30 mA) mogelijke adapter MA 2-16 (omschakeling verschil./direct), MA 4 (altijd in de meetmethode voor de verschilstroomsterkte)
20	Stroomverdeler RCD-type B	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), RCD-Typ B (30 mA) mogelijke adapter MA 2-16 (omschakeling verschil./direct), MA 4 (altijd in de meetmethode voor de verschilstroomsterkte)
21	CEE-verlengingsadapter	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), functietest (weerstand, kortsluiting, draaiveld) mogelijke adapter artikelnummer: 044122/044123/044147, MA 3, MA 4
22	CEE-apparaten SK I met I_{PE} vervanging	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), I_{PE} (vervang.) mogelijke adapter artikelnummer: 044122/044123/044147, MA 2-16, MA 3, MA 4
23	PRCD-S	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), I_{Ber} (direct.), PRCD-S (30 mA)
24	PRCD-S+	R_{PE} (600 mA), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), I_{Ber} (direct.), PRCD-S+ (30 mA)
25	PRCD-K	R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), PRCD-K (30 mA)
26	PRCD-AC	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), PRCD-AC (30 mA)
27	PRCD-A	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), PRCD-A (30 mA)
28	PRCD-F	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), PRCD-F (30 mA)
29	PRCD-B	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), PRCD-B (30 mA)
30	PRCD-B+	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), PRCD-B+ (30 mA)
31	PRCD 2-polig	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), PRCD 2-polig (30 mA)

Testnr.	Naam	Afzonderlijke tests
32	PRCD 3-polig	R_{ISO-IN} (500 V), $R_{ISO-OUT}$ (500 V), I_{PE} (verschil.), PRCD 3-polig (30 mA)
50	EV-oplaadkabel Type 2 st. Type 2_1P	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (250 V), $R_{ISO-OUT}$ (250 V), funct. versch. (I_{PE} verschil., ompolen netspanning noodzakelijk), PRCD (stroomsterkte [I], tijd [t]), PRCD DC (tijd [t]), EV ($R_{PP-PE-EV}$, status A/B/C, L1, CP f, CP PWM, CP Imax)
51	EV-oplaadkabel Type 2 st. Type 2_3P	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (250 V), $R_{ISO-OUT}$ (250 V), funct. versch. (I_{PE} verschil.), PRCD (stroomsterkte [I], tijd [t]), PRCD DC (tijd [t]), EV ($R_{PP-PE-EV}$, status A/B/C, L1/L2/L3, CP f, CP PWM, CP Imax)
52	EV-oplaadkabel Type 2 st. Type 1_1P	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (250 V), $R_{ISO-OUT}$ (250 V), funct. versch. (I_{PE} verschil., ompolen netspanning noodzakelijk), PRCD (stroomsterkte [I], tijd [t]), PRCD DC (tijd [t]), EV ($R_{PP-PE-EV}$, Type 1 vergrendeling, status A/B/C, L1, CP f, CP PWM, CP Imax)
53	EV-oplaadkabel Type 3 st. Type 2-2 1P	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (250 V), functietest IBer (verschil.), EV ($R_{PP-PE-EV}$, $R_{PP-PE-CS}$, L1, CP-weerstand)
54	EV-oplaadkabel Type 3 st. Type 2-2 3P	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (250 V), functietest IBer (verschil.), EV ($R_{PP-PE-EV}$, $R_{PP-PE-CS}$, L1/L2/L3, CP-weerstand)
55	EV-oplaadkabel Type 3 st. Type 2-1 1P	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-IN} (250 V), functietest IBer (verschil.), EV ($R_{PP-PE-EV}$, $R_{PP-PE-CS}$, Type 1 vergrendeling, L1, CP-weerstand)

Tabel 31: Testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor SK I

Test / testnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Visuele inspectie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Verbindings-test	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R_{PE} 600 mA	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x	x	-
R_{PE} 10 A	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-
R_{ISO-1}/R_{ISO-IN}	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x
R_{ISO-2}/R_{ISO-IN}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
R_{ISO-3}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
R_{ISO-4}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I_{PE}	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-
$I_{Aanr.}$	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Funct.	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-
Kabel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
U_a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
PRCD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 32: Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse I (1 tot 16)

Test / testnr.	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Visuele inspectie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Verbindings-test	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R_{PE} 600 mA	x	-	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-
R_{PE} 10 A	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R_{ISO-1}/R_{ISO-IN}	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R_{ISO-2}/R_{ISO-IN}	-	-	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R_{ISO-3}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R_{ISO-4}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I_{PE}	-	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
$I_{Aanr.}$	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Funct.	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kabel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U_a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRCD	-	-	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabel 33: Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse I (17 tot 32)

Test/testnr.	50	51	52	53	54	55
Visuele controle	x	x	x	x	x	x
Verbindingstest	x	x	x	x	x	x
R_{PE} 600 mA	x	x	x	x	x	x
R_{PE} 10 A	-	-	-	-	-	-
R_{ISO-1}/R_{ISO-IN}	x	x	x	x	x	x
R_{ISO-2}/R_{ISO-IN}	-	-	-	-	-	-
R_{ISO-3}	-	-	-	-	-	-
R_{ISO-4}	-	-	-	-	-	-
$R_{ISO-OUT}$	x	x	x	-	-	-
I_{PE}	-	-	-	-	-	-
$I_{Ber.}$	-	-	-	-	-	-
Funct.	x	x	x	x	x	x
Kabel	-	-	-	-	-	-
U_a	-	-	-	-	-	-
PRCD	x	x	x	-	-	-
PRCD DC	x	x	x	-	-	-
EV	x	x	x	x	x	x

Tabel 34: Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor SK I (50 tot 55)

Testnr.	Naam	Afzonderlijke tests
1	Apparaten Klasse II	R_{ISO-1} (500 V), functietest met $I_{Aanr.}$ (verschilmeting)
2	Apparaten Klasse II met I_B vervanging	R_{ISO-1} (500 V), $I_{Aanr.}$ (vervanging)
3	Apparaten Klasse II met R_{ISO} 250 V	R_{ISO-1} (250 V), functietest met $I_{Aanr.}$ (verschilmeting)
4	Apparaten Klasse II zonder R_{ISO}	Functietest met $I_{Aanr.}$ (verschilmeting)
5	Apparaten Klasse II zonder R_{ISO} + I_{BDir}	$I_{Aanr.}$ (direct.), functietest met $I_{Aanr.}$ (verschilmeting)
6	Apparaten Klasse II met U-uitgang	R_{ISO-3} (500 V), functietest met $I_{Aanr.}$ (verschilmeting), U_a (op de secundaire uitgang)

Tabel 35: Testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse II

Testnr.	Naam	Afzonderlijke tests
1	Apparaten Klasse III	R_{ISO-3} (500 V), U_a (op de secundaire uitgang)

Tabel 36: Testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse III

Test / testnr.	1	2	3	4	5	6	1
Beschermingsklasse	Klasse II						Klasse III
Visuele inspectie	X	X	X	X	X	X	X
Verbindingstest	X	X	X	X	X	X	X
R_{ISO-1}/R_{ISO-IN}	X	X	X	-	-	-	-
R_{ISO-3}	-	-	-	-	-	X	X
$I_{Aanr.}$	-	X	-	-	X	-	-
Funct.	X	-	X	X	X	X	-
U_a	-	-	-	-	-	X	X

Tabel 37: Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702) voor Klasse II (1 tot 6) / Klasse III (1)

13.1.2 Automatische testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1)

Testnr.	Naam	Afzonderlijke tests
1	Med. apparaten Klasse I	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), functietest met $I_{Lek.}$ (verschilmeting)
2	Med. apparaten Klasse I zonder R_{ISO}	R_{PE} (600 mA), functietest $I_{Lek.}$ (verschilmeting)
3	Med. apparaten Klasse I type BF	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), R_{ISO-2} (250 V), R_{ISO-3} (500 V), $I_{Lek.}$ (verschil.), $I_{PLek.}$ (verv. Type BF), functietest met $I_{Lek.}$ (verschil.)
4	Med. apparaten Klasse I type CF	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), R_{ISO-2} (250 V), R_{ISO-3} (500 V), $I_{Lek.}$ (verschil.), $I_{PLek.}$ (verv. Type CF), functietest met $I_{Lek.}$ (verschil.)
5	Med. apparaten Klasse I type B	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), R_{ISO-2} (250 V), R_{ISO-3} (500 V), $I_{Lek.}$ (verschil.), $I_{PLek.}$ (verv. type B), functietest met $I_{Lek.}$ (direct.)

Tabel 38: Testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1) voor Klasse I

Testnr.	Naam	Afzonderlijke tests
1	Med. apparaten Klasse II	R_{ISO-1} (500 V), functietest met $I_{Lek.}$ (verschilmeting)
2	Med. apparaten Klasse II zonder R_{ISO}	Functietest met $I_{Lek.}$ (verschilmeting)

Tabel 39: Testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1) voor Klasse II

Test / testnr.	1	2	3	4	5	1	2
Bescherming sklasse	Klasse I					Klasse II	
Visuele inspectie	X	X	X	X	X	X	X
Verbindings-test	X	X	X	X	X	X	X
R_{PE} 600 mA	X	X	X	X	X	-	-
R_{ISO-1}/R_{ISO-IN}	X	-	X	X	X	X	-
R_{ISO-2}	-	-	X	X	X	-	-
R_{ISO-3}	-	-	X	X	X	-	-
$I_{PLek.}$	-	-	X	X	X	-	-
$I_{PLek.}$	-	-	X	X	X	-	-
Funct.	X	X	X	X	X	X	X

Tabel 40: Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1) voor Klasse I (1 tot 5) / Klasse II (1 en 2)

13.1.3 Automatische testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4)

Testnr.	Naam	Afzonderlijke tests
1	Lasapparaat Klasse I 1-fase	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), R_{ISO-2} (250 V), R_{ISO-3} (500 V), $I_{Aanr.}$ (direct.), $I_{Aanr.las.}$ (direct.), functietest met I_{PE} (verschil.), $U_{a-lasapp.}$ (max. 80 V-AC / max. 80 V-DC / max. piekwaarde 113 V)
2	Lasapparaat Klasse I 3-fase	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), R_{ISO-2} (250 V), R_{ISO-3} (500 V), $I_{Aanr.}$ (3-fasen), $I_{Aanr.las.}$ (3-fasen), functietest met I_{PE} (3-fasen), $U_{a-lasapp.}$ (max. 80 V-AC / max. 80 V-DC / max. piekwaarde 113 V)
3	Lasapparaat Klasse I 3-fasen tang	R_{PE} (600 mA), R_{ISO-1} (500 V), R_{ISO-2} (250 V), R_{ISO-3} (500 V), $I_{Aanr.}$ (direct.), $I_{Aanr.-las.}$ (direct.), functietest met I_{PE} (tang), $U_{a-lasapp.}$ (max. 80 V-AC / max. 80 V-DC / max. piekwaarde 113 V)

Tabel 41: Testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4) voor Klasse I

Testnr.	Naam	Afzonderlijke tests
1	apparaten Klasse III	R_{ISO-1} (500 V), R_{ISO-2} (250 V), R_{ISO-3} (500 V), $I_{Aanr.las.}$ (direct.), functietest met $I_{Aanr.}$ (verschil.), $U_{a-lasapp.}$ (max. 80 V-AC / max. 80 V-DC / max. piekwaarde 113 V)

Tabel 42: Testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4) voor Klasse II

Test / testnr.	1	2	3	1
Beschermings-klasse	Klasse I			Klasse II
Visuele inspectie	X	X	X	X
Verbindingstest	X	X	X	X
R_{PE} 600 mA	X	X	X	-
R_{ISO-1}/R_{ISO-IN}	X	X	X	X
R_{ISO-2}	X	X	X	X
R_{ISO-3}	X	X	X	X
$I_{Aanr.}$	X	X	X	-
$I_{Aanr. las.}$	X	X	X	X
Funct.	X	X	X	X
$U_{a\ lasapp.}$	X	X	X	X

Tabel 43: Overzicht van de testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4) voor Klasse I (1 tot 3) / Klasse II (1)

13.2 Handmatige testprocedures

13.2.1 Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702)

Test	Klasse I	Klasse II	Klasse III
Visuele inspectie op zichtbare gebreken: • Aansluitkabels / stekkerverbindingen • Behuizing, trekontlasting, bescherming tegen buigen en knikken enz.	X	X	X
Testen van de randaarde Weerstand tussen de randaarde van de netstekker en aanraakbare geleidende onderdelen van het apparaat / de insteekvoorziening.	Voor kabels met een nominale stroomsterkte van ≤16,0 A: Voor kabels tot 5 m: ≤0,3 Ω Voor langere kabels (telkens tot 7,5 m) wordt de grenswaarde met 0,1 Ω tot de hoogste waarde van 1,0 Ω bij elkaar opgeteld. Voor kabels met een hogere nominale stroomsterkte geldt de berekende ohmse weerstand.	-	-
Meting van de isolatieweestand	Algemeen ≥1,0 MΩ Voor het aantonen van een veilige scheiding (loskoppeling): ≥2,0 MΩ Bij apparaten met verwarmingselementen: ≥0,3 MΩ Bij apparaten met verwarmingselementen >3,5 kW: ≥0,3 MΩ	≥2 MΩ	≥0,25 MΩ
Meting van de lekstroomsterkte	≤3,5 mA bij geleidende onderdelen met randaardeverbinding: 1 mA/kW tot max. 10 mA bij apparaten met verwarmingselementen en een totaal vermogen van meer dan 3,5 kW	-	-
Meting van de aanraakstroomsterkte	≤0,5 mA bij geleidende onderdelen zonder randaardeverbinding	≤0,5 mA	
Aantonen van een veilige scheiding (SELV, PELV) Voor apparaten die door een zekeringentransformator of een schakelnetadapter een SELV- of ELV-spanning genereren.	Aantonen van de meetspanning: (Overeenstemming met de gegevens van SELV/PELV) Meting van de uitgangsspanning (bijv. opladers, netadapters) met max. 25 V-AC c.q. 60 V-DC voor aanraakbare actieve onderdelen. Meting van de isolatieweerstad (primair / secundair) Meting van de isolatieweerstand (tussen aanraakbare geleidende onderdelen en actieve delen van het SELV-/PELV-stroomcircuit)		
Functietest	Functie van de veiligheidsvoorzieningen en functietest		
Analyse, beoordeling, documentatie	X		

Tabel 44: Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 50678 (VDE 0701) en EN 50699 (VDE 0702)

13.2.2 Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1)

Test	Klasse I			Klasse II		
Visuele inspectie op zichtbare gebreken: • Aansluiting van kabels / stekker-verbindingen • Behuizing, trekontlasting, bescherming tegen buigen en knikken enz.	X			X		
Testen van de randaarde Weerstand tussen de randaarde van de netstekker en aanraakbare geleidende onderdelen van het apparaat / de apparaten van de insteekvoorziening.	ME-apparaat zonder afneembare aansluitkabels: ≤0,3 Ω ME-apparaat met afneembare aansluitkabels: ≤0,2 Ω Afneembare aansluitkabel: ≤0,1 Ω Afneembare aansluitkabel + ME-apparaat: ≤0,3 Ω ME-apparaat met vaste aansluiting: ≤0,3 Ω Systeem met meervoudige stopcontact: ≤0,5 Ω			-		
Meting van de isolatieweestand De meting van de isolatieweerstand mag niet worden uitgevoerd als deze volgens de opgaven van de fabrikant in de meegeleverde documenten werd uitgesloten.	LN tegen PE: ≥2,0 MΩ LN tegen aanraakbare geleidende onderdelen zonder PE: ≥7,0 MΩ LN tegen secundair type B: ≥2,0 MΩ LN tegen secundair type F: ≥70,0 MΩ Secundair tegen PE type F: ≥70,0 MΩ			- LN tegen aanraakbare geleidende onderdelen zonder PE: ≥7,0 MΩ LN tegen secundair type B: ≥7,0 MΩ LN tegen secundair type F: ≥70,0 MΩ Secundair tegen PE type F: ≥70,0 MΩ		
Meting van de lekstroomsterkten						
Lekstroomsterkte van het apparaat:	Type B	Type BF	Type CF	Type B	Type BF	Type CF
Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte	≤1 000 µA	≤1 000 µA	≤1 000 µA	≤500 µA	≤500 µA	≤500 µA
Meetmethode voor de directe of verschilstroomsterkte	≤500 µA	≤500 µA	≤500 µA	≤100 µA	≤100 µA	≤100 µA
Patiëntlekstroom:						
Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte (AC)	-	≤5 000 µA	≤50 µA	-	≤5 000 µA	≤50 µA
Meetmethode voor de directe stroomsterkte (AC)	-	≤5 000 µA	≤50 µA	-	≤5 000 µA	≤50 µA

Test	Klasse I	Klasse II
Functietest	Functie van de veiligheidsvoorzieningen en functietest	
Analyse, beoordeling, documentatie	(Controle en voorbereiding voor een gebruik volgens de voorschriften)	

Tabel 45: Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 62353 (VDE 0751-1)

13.2.3 Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4)

Test	Klasse I	Klasse II
Visuele inspectie op zichtbare gebreken: • Branders / elektrodehouders • Netvoeding • Lasstroomcircuit • Behuizing enz.	X	X
Testen van de randaarde Weerstand tussen de randaarde van de netstekker en aanraakbare geleidende onderdelen van het apparaat / de apparaten van de insteekvoorziening.	Voor kabels met een nominale stroomsterkte van ≤16,0 A: Voor kabels tot 5 m: ≤0,3 Ω Voor langere kabels (telkens tot 7,5 m) wordt de grenswaarde met 0,1 Ω tot de hoogste waarde van 1,0 Ω bij elkaar opgeteld. Voor kabels met een hogere nominale stroomsterkte geldt de berekende ohmse weerstand.	-
Meting van de isolatieweestand	Netstroomcircuit tegen lasstroomcircuit: ≥5,0 MΩ Lasstroomcircuit tegen lekstroomcircuit: ≥2,5 MΩ Netstroomcircuit tegen lekstroomcircuit: ≥2,5 MΩ	Netstroomcircuit tegen lasstroomcircuit: ≥5,0 MΩ Netstroomcircuit tegen bereikbare oppervlakken: ≥5,0 MΩ
Aanraakstroomsterkte van het lasstroomcircuit Lasuitgangen tegen randaarde-aansluiting	Wisselstroomsterkte Effectieve waarde ≤10,0 mA	Effectieve waarde ≤10,0 mA
Aanraakstroomsterkte bij normaal gebruik voor aanraakbare geleidende oppervlakken, die niet op het lekstroomcircuit zijn aangesloten.	Effectieve waarde ≤0,5 mA	Effectieve waarde ≤0,5 mA
Randaardestroomsterkte	Effectieve waarde ≤10,0 mA	-

Test	Klasse I	Klasse II
Nullastspanning • Omgeving met verhoogde elektrische risico's • Omgeving zonder verhoogde elektrische risico's	U_0 piekwaarden ≤ U_0 x 1,15 en de in IEC 60974-1 aangegeven waarden worden niet overschreden. • 113 V-DC piekwaarde, 68 V-AC piekwaarde, 48 V-AC effectieve waarde • 113 V-DC piekwaarde, 113 V-AC piekwaarde, 80 V-AC effectieve waarde	
Functietest	Functie van de veiligheidsvoorzieningen en functietest	
Analyse, beoordeling, documentatie	Controle en voorbereiding voor een gebruik volgens de voorschriften Lasvoorzieningen die niet overeenkomstig IEC / EN 60974-1 zijn gebouwd, voldoen niet aan alle eisen van deze norm. Geef in dat geval in het testrapport het volgende aan: • Vereisten waaraan niet is voldaan • Omvang van de eisen waaraan niet is voldaan • Daarvan afgeleide risicobeoordeling • Corrigerende maatregelen Aan de hand van het testrapport zou de eigenaar in staat moeten zijn om de juiste beslissing over het verdere gebruik van het apparaat te treffen.	

Tabel 46: Handmatige testprocedures overeenkomstig EN 60974-4 (VDE 0544-4)

13.3 Testnormen

De inhoud van deze gebruiksaanwijzing heeft ten doel om het apparaat te beschrijven en vervangt op generlei wijze de actueel geldende testnormen.

	EN 50678 (VDE 0701), EN 50699 (VDE 0702)	EN 62353 (VDE 0751-1)	EN 60974-4 (VDE 0544-4)
Soort apparaat	• Vast aangesloten elektrische apparaten • Mobiele elektrische apparaten • Elektrische uitrusting van niet-elektrische apparaten • Mobiele elektrische veiligheidsvoorziening en (PRCD's)	• Vast aangesloten medische elektrische apparaten / systemen • Mobiele medische elektrische apparaten / systemen	• Vast aangesloten lichtboog van lasapparaten • Mobiele lichtboog van lasapparaten

Tabel 47: Overzicht van de testnormen

Teststap	EN 50678 (VDE 0701), EN 50699 (VDE 0702)	EN 62353 (VDE 0751-1)	EN 60974-4 (VDE 0544-4)
Visuele inspectie	X	X	X
Randaardeweerstand	X	X	X
Isolatieweerstand	X	X (optie)	X
Randaardestroomsterkte	X	X	-
Aanraakstroomsterkte	X	X	X
Patiëntlekstroom	-	X	-
Lekstroomsterkte van het apparaat	-	X	-
Nullastspanning	-	-	X
Veilige ontkoppeling van het voedingscircuit (SELV/PELV)	X	-	-
Werkzaamheid van andere veiligheidsvoorzieningen	X	X	X
Controle van de opschriften	X	X	X
Functietest	X	X	X
Analyse, beoordeling, documentatie	X	X	X

Tabel 48: Overzicht van de teststappen

De onderstaande bepalingen, voorschriften en normen zijn maatgevend voor de uitvoering van tests:

- EN 50678 (VDE 0701)
- EN 50699 (VDE 0702)
- EN 62353 (VDE 0751-1)
- EN 60974-4 (VDE 0544-4)
- BetrSichV
- TRBS 1201
- TRBS 1203
- DGUV Voorschrift 3

13.4 Fabrieksinstellingen en meetwaarden

13.4.1 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – randaardeweerstandstests

Test	Waarde	Eenheid
R_{PE} VDE 0701/0702	0,3	Ω
R_{PE} VDE 0751-1	0,3	Ω
R_{PE} VDE 0544-4	0,3	Ω

Tabel 49: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor randaardeweerstandstests (kabel 5 m, 1,5 mm^2)

Parameter	Waarde
Teststroomsterkte	600 mA-AC ±30 % bij 0 ... 5 Ω
	10 A-AC ±30 % bij 0 Ω
Testspanning	U_0 ca. 8 V-AC
Meetbereik	0,05 ... 10 Ω
Resolutie	0,001 Ω
Nauwkeurigheid	±15 % van de meetwaarde

Tabel 50: Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – randaardeweerstandstests

13.4.2 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – isolatieweerstandstests

Test	Waarde	Eenheid
R_{ISO-1} VDE 0701/0702, Klasse I, LN-PE	1,00	MΩ
R_{ISO-1} VDE 0701/0702, Klasse II, LN-behuizing	2,00	MΩ
R_{ISO-1} VDE 0701/0702, Klasse III, ingang-behuizing	0,25	MΩ
R_{ISO-1} VDE 0751-1, Klasse I, LN-PE	2,00	MΩ
R_{ISO-1} VDE 0751-1, Klasse II, LN-behuizing	7,00	MΩ
R_{ISO-1} VDE 0544-4, Klasse I, LN-PE	2,50	MΩ
R_{ISO-1} VDE 0544-4, Klasse II, LN-behuizing	5,00	MΩ
R_{ISO-2} VDE 0701/0702, Klasse I, secundaire PE	0,25	MΩ
R_{ISO-2} VDE 0701/0702, Klasse II, secundaire behuizing	0,25	MΩ
R_{ISO-2} VDE 0701/0702, Klasse III, uitgang behuizing	0,25	MΩ
R_{ISO-2} VDE 0751-1, Klasse I, secundaire PE	70,00	MΩ
R_{ISO-2} VDE 0751-1, Klasse II, secundaire behuizing	70,00	MΩ
R_{ISO-2} VDE 0544-4, Klasse I, secundaire PE	2,50	MΩ
R_{ISO-2} VDE 0544-4, Klasse II, secundaire behuizing	2,50	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0701/0702, Klasse I, LN-secundair	2,00	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0701/0702, Klasse II, LN-secundair	2,00	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0701/0702, Klasse III, ingang-uitgang	0,25	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0751-1, Klasse I, LN-secundair, type B	2,00	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0751-1, Klasse I, LN-secundair, type BF	70,00	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0751-1, Klasse I, LN-secundair, type CF	70,00	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0751-1, Klasse II, LN-secundair, type B	7,00	MΩ

Test	Waarde	Eenheid
R_{ISO-3} VDE 0751-1, Klasse II, LN-secundair, type BF	70,00	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0751-1, Klasse II, LN-secundair, type CF	70,00	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0544-4, Klasse I, LN-secundair	5,00	MΩ
R_{ISO-3} VDE 0544-4, Klasse II, LN-secundair	5,00	MΩ
R_{ISO-4} VDE 0701-0702, Klasse I, LN-Aanr. onderdelen zonder PE	2,00	MΩ
R_{ISO-4} VDE 0751-1, Klasse I, LN-Aanr. onderdelen zonder PE	7,00	MΩ
R_{ISO-4} VDE 0544-4, Klasse I, LN-Aanr. onderdelen zonder PE	5,00	MΩ

Tabel 51: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor isolatieweerstandstests

Parameter	Waarde
Testspanning	100 ... 500 V-DC (-0 % / +25 %) bij 0 ... 1 mA teststroomsterkte
	501 ... 1 000 V-DC (-12 % / +25 %) bij 0 ... 1 mA teststroomsterkte
Teststroomsterkte	>1 mA bij 500 kΩ en 500 V-DC
	<5 mA bij 0 Ω en 500 V-DC
	<7 mA bij 0 Ω en 1 000 V-DC
Meetbereik	0,10 ... 100 MΩ
Resolutie	0,01 MΩ
Nauwkeurigheid	±15 % van de meetwaarde

Tabel 52: Meetwaarden overeenkomstig het meetvoorschrift – isolatieweerstandstests

13.4.3 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – meetmethode stroomsterkte

Test	Waarde	Eenheid
I_{PE} VDE 0701/0702, apparaten algemeen	3,5	mA
I_{PE} VDE 0701/0702, met verwarmingselementen >3,5 kW	1,0 (max. 10 mA)	mA/kW
I_{PE} VDE 0544-4, Klasse I	10,0	mA

Tabel 53: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de randaardestroomsterkte

Test	Waarde	Eenheid
$I_{Aanr.}$ VDE 0701/0702	0,5	mA
$I_{Aanr.}$ VDE 0544-4	0,5	mA
$I_{Aanr.}$ VDE 0544-4 lasuitgang	10,0	mA

Tabel 54: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de aanraakstroomtest

Test	Waarde	Eenheid
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse I	0,5	mA
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse II	0,1	mA
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse I, AC, type BF	5,00	mA
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse I, AC, type CF	0,05	mA
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse I, DC, type BF	0,01	mA
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse I, DC, type CF	0,01	mA
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse II, AC, type BF	5,00	mA

Test	Waarde	Eenheid
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse II, AC, type CF	0,05	mA
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse II, DC, type BF	0,01	mA
$I_{PLek.}$ VDE 0751-1, Klasse II, DC, type CF	0,01	mA

Tabel 55: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de lekstroomtest

Parameter	Waarde
Meetbereik	0,03 ... 25 mA
Resolutie	0,001 mA
Nauwkeurigheid	±15 % van de meetwaarde
Interne weerstand (meetapparaat / meetsonde)	VDE 0701/0702: R_i = 1 kΩ
	VDE 0751-1: R_i = 1 kΩ
	VDE 0544-4: R_i = 2 kΩ

Tabel 56: Randaardeweerstand – meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte

Parameter	Waarde
Meetbereik	0,05 ... 25 mA
Resolutie	0,001 mA
Nauwkeurigheid	±15 % van de meetwaarde
Interne weerstand	R_i = 0 Ω

Tabel 57: Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – meetmethode voor de verschilstroomsterkte

Parameter	Waarde
Meetbereik	0,03 ... 25 mA
Resolutie	0,001 mA
Nauwkeurigheid	±15 % van de meetwaarde
Interne weerstand (meetapparaat / meetsonde)	VDE 0701/0702: R_i = 1 kΩ
	VDE 0751-1: R_i = 1 kΩ
	VDE 0544-4: R_i = 2 kΩ

Tabel 58: Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – meetmethode directe stroomsterkte

13.4.4 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – functietest

Parameter	Waarde
Nominale spanning	230 V ±10 % (de netvoeding is op het teststopcontact geschakeld)
Meetstroomsterkte	16 A
Meetbereik	0,0 ... 270 V-AC (50 / 60 Hz) 0,10 ... 20 A-AC (50 / 60 Hz) 20 ... 2,3 kW (actief vermogen) 20 ... 2,3 kVA (schijnvermogen)
Resolutie	0,1 V 0,001 A 0,1 W 0,1 VA
Nauwkeurigheid	U (V) = ±15 % van de meetwaarde I (A) = ±15 % van de meetwaarde P (W) = ±20 % van de meetwaarde S (VA) = ±20 % van de meetwaarde bij cos phi = 0,8

Tabel 59: Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – functietest

13.4.5 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – kabelweerstandstest

Parameter	Waarde	Eenheid
Kabellengte	5,0	m
Kabeldiameter	1,5	mm²
Aantal draden	3	-
Weerstand per draad	0,3	Ω

Tabel 60: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de kabelweerstandstest

Parameter	Waarde
Teststroomsterkte	600 mA-AC ±30 % bij 0 ... 5 Ω
Meetbereik	0,05 ... 10 Ω
Resolutie	0,001 Ω
Nauwkeurigheid	±15 % van de meetwaarde
Meetspanning	U_0 ca. 8 V-AC

Tabel 61: Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – kabelweerstandstest

13.4.6 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – veilige laagspanningstest

Parameter	Waarde
Meetbereik	1,0 ... 360 V-DC, 250 V-AC
Resolutie	0,1 V
Nauwkeurigheid	±15 % van de meetwaarde

Tabel 62: Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – veilige laagspanningstest

13.4.7 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – PRCD-test

Parameter	Waarde	Eenheid
Activeringsstroom I-nominaal	30	mA
Inschakeltijd 1 x I-nominaal	300	ms
Inschakeltijd 5 x I-nominaal	40	ms
Inschakeltijd ½ x I-nominaal	300	ms

Tabel 63: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor PRCD-AC

Parameter	Waarde	Eenheid
Activeringsstroom I-nominaal	42	mA
Inschakeltijd 1 x I-nominaal	300	ms
Inschakeltijd 5 x I-nominaal	40	ms
Max. aanraakspanning	35	V

Tabel 64: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor PRCD-A en PRCD-F

Parameter	Waarde	Eenheid
Activeringsstroom I-nominaal	60	mA
Inschakeltijd 1 x I-nominaal	300	ms
Inschakeltijd 5 x I-nominaal	40	ms
Max. aanraakspanning	50	V

Tabel 65: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor PRCD-B en PRCD-B+

Parameter	Waarde	Eenheid
Activeringsstroom I-nominaal	30	mA
Inschakeltijd 1 x I-nominaal	300	ms
Inschakeltijd 5 x I-nominaal	40	ms
Max. aanraakspanning	25	V

Tabel 66: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor PRCD 2-polig, 3-polig, K, S en S+

Parameter	Waarde
Teststroomsterkte	0 ... 100 mA, 100 ... 1 000 mA
Soort stroom	Sinus, DC +/-, halve golf 0° en 180°
Nauwkeurigheid	• Inschakelfoutstroom: 0 ... 10 % (I_n, 5 x I_n) • Foutstroom zonder inschakelen: -10 ... 0 % (I_n/2) • Inschakeltijd: ±10 % van de maximaal toegestane inschakeltijd

Tabel 67: Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – PRCD

13.4.8 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – spanning lasstroomcircuit testen

Parameter	Waarde	Eenheid
U_a VDE 0701/0702, max. uitgangsspanning	25	V
U_a-lasapp. VDE 0544-4, max. uitgangsspanning AC	80	V
U_a-lasapp. VDE 0544-4, max. uitgangsspanning DC	80	V
U_a -lasapp VDE 0544-4, max. piekwaarde	113	V

Tabel 68: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de spanning lastroomcircuit testen

Parameter	Waarde
Meetbereik	10 ... 200 V-DC, 140 V-AC
Resolutie	0,1 V
Nauwkeurigheid	±2,5 % van de meetbereik-eindwaarde

Tabel 69: Meetwaarden overeenkomstig meetvoorschrift – spanning laststroomcircuittest

13.4.9 Fabrieksinstellingen en meetwaarden – tijden

Parameter	Waarde	Eenheid
Afzonderlijke test-testtijden	5	s
Standaard vertragingstijd (netompoling)	0	ms

Tabel 70: Fabrieksinstellingen van de grenswaarden voor de tijden

13.5 Meetmethode

Meetmethode voor de verschilstroomsterkte

De aansluitingen van het testobject aan de netkant worden gecontroleerd door een verschilstroomomvormer. Daarbij worden de totale stroom en het stroomverschil van alle heen- en terugstromende stromen van het testobject gemeten. Als er een gemeten stroomverschil is tussen de L- en N-draad, dan is er sprake van een lek- of foutstroom. Indien lek- of foutstromen door verschillende foutlocaties stromen, kunnen deze niet afzonderlijk worden geïdentificeerd.

Meetmethode voor de directe stroomsterkte

De lekstroomsterkte wordt rechtstreeks gemeten via een meetweerstand (shunt). Bij testobjecten die niet geïsoleerd zijn, kunnen lekstromen via parallelle aardverbindingen stromen. Dit vermindert de gemeten lekstroomsterkte en vervalst het meetresultaat.

Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte

Het meetcircuit bij de meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte is galvanisch gescheiden van het net en de L- en N-draden zijn overbrugd. De potentiaalvrije meetspanning bedraagt standaard 230 V-AC. Indien de meetspanning afwijkt, wordt de gemeten lekstroomsterkte omgerekend om zo een testresultaat te krijgen dat overeenkomt met de netspanning.

De meetmethode kan alleen worden gebruikt indien de isolatietest is doorstaan en er in het testobject geen van de netspanning afhankelijke, elektrisch bediende schakelvoorzieningen aanwezig is.

DGUV-informatie 203-070

Terugkerende tests bij mobiele elektrische arbeidsmiddelen – vakkennis voor testpersonen:

https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-informationen/246/wiederkehrende-pruefungen-ortsveraenderlicher-elektrischer-arbeitsmittel-fachwissen-fuer-pruefpersonen

DGUV-informatie 203-071

Terugkerende tests bij mobiele elektrische arbeidsmiddelen – organisatie door de ondernemer:

https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-informationen/787/wiederkehrende-pruefungen-elektrischer-anlagen-und-betriebsmittel-organisation-durch-den-unternehme

Trefwoordenlijst

Numeriek

7”-display
- Kopregel 23
- Opbouw van het beeldscherm 23
- Voetregel 24
- Weergavebereik 23

A

Aanraakstroomsterkte 46, 90
- Lasstroomcircuit 49, 100

Aardlekschakelaar 101
- PRCD 50

Achterstallige testobjecten
- Achterstallige apparaten 41

Afbeeldingen 11
Afvalverwerking
- Verpakking 109

Afzonderlijke tests 85
Algemene bediening 27, 29
Apparaat
- Kalibreren 104
- Reinigen 104
- Veiligstellen 16

Apparaatgegevens
- Eigenschappen van het testobject 64
- Informatie 44

Auteursrecht 2
Automatisch systeem
- Automatische test 41, 82

B

Barcodescanner 57
- Draadloos 58
- Snoerloos 58

Basiskennis 11
Batterij 21
BENNING CM 9-1 57
BENNING CM 9-2 57
BENNING MA 2-16 55
BENNING MA 3 54
BENNING MA 4 53
BENNING MA EV 1 56
BENNING PCWin ST 750-760
- Rapportagesoftware 37

BENNING ST 755 10
BENNING ST 755+ 10
BENNING ST 760 10
BENNING ST 760+ 10
BTEC 36

C

Cloud 36

D

Database
- Beheer 71
- Inhoud 36

DGUV-informatie 203-070 128
DGUV-informatie 203-071 128
Documentatie 2
Doel van de gebruiksaanwijzing 11
Doelgroep 11
Driefasemeting 55

E

EV-meting 51
Expertinstellingen 38
- Fabrieksinstellingen 38
- Klantspecifieke grenswaarden 38
- Klantspecifieke testprocedures 38
- Klantspecifieke visuele inspectie 38
- Updates 38

F

Fabrikant 2
Functie testen 96
Functies van gebruikers 38
Functietest 47

G

Garantie 15
Gebruikersbeheer 70
- Toegangsrechten 38

Gegevensbescherming 37
Gelijke behandeling 2
Grenswaarden
- Aanraakstroomsterkte 123
- Isolatieweerstand 123
- Kabelweerstand 125
- Lekstroom 124
- Meetmethode voor de directe stroomsterkte 124
- Meetmethode voor de verschilstroomsterkte 124
- Meetmethode voor de vervangingslekstroom-sterkte 124
- Opslaan 39
- Overschrijven 39
- PRCD 126
- Randaardestroomsterkte 123
- Randaardeweerstand 122
- Resetten 39
- Spanning lasstroomcircuit 127
- Tijd 127

H

Handelsmerken 12

Handmatige tests 83
Historie 12

I

IAANR. 90
Ident.nr. 72
ILek. 92
Inloggen
  Gebruiker 28
Inschakelen 27
IPE 89
IPLek. 94
Isolatieweerstand 45, 88

K

Kabelweerstandstest 48
Kalibratie
  Kabelafstelling 75
  Nulcompensatie 75
  Sonde-afstelling 75
Kalibreren 104
Klantspecifieke apparaatsjablonen 40, 69
Klantspecifieke grenswaarden 38, 66
Klantspecifieke testobjectsjablonen 69
Klantspecifieke testprocedures 39, 68
Klantspecifieke visuele inspectie 39, 67
Knoppen
  Voetregel 29
Kopiëren 74

L

Lekstroomsterkte van het apparaat 47, 92
lekstroomtangen 57
Leveringsomvang 18
Lijst 30
Lijstaanzicht 30

M

MA 2-16 55
MA 3 54
MA 4 53
MA EV 1 56
MA EV 1 Update 40
Meer informatie 10
Meetadapter 55
Meetmethode voor de directe stroomsterkte 128
Meetmethode voor de verschilstroomsterkte 128
Meetmethode voor de vervangingslekstroomsterkte 128
Meting
  Vereisten 77
Milieubescherming 109

N

Naamgevingsconventie 10
Neerwaartse compatibiliteit 37
Netwerkinstellingen 64
Nieuw
  Aanmaken 71
Normen 13

O

Ompolen van de meetspanning 43
Ompooltijd
  Netompoling 43
Onderhouden 103
Onderhoudsschema 103
Opslag 20
Opwaartse compatibiliteit 37
Overzicht van de testnormen 121

P

Patiëntlekstroom 47, 94
PELV 49
PRCD 101
Printer 60

R

Randaardestroomsterkte 46, 89
Randaardeweerstand 45, 86
Rechthebbende 2
Recycling
  Verpakking 109
Reglementair gebruik 15
Reinigen 104
Reservekopieën (back-ups) 37
Retouradres 12
Retourbeheer 12
RFID-scanner 59
RISO 88
RPE 86

S

Selecteren 71
SELV 49
Service en ondersteuning
  Technische ondersteuning 12
Sjablonen 40, 69
Slim menu 34
Software van derden 19
Spanning
  Lasstroomcircuit 99
Spanning lasstroomcircuit 49
Spanningsloos maken 103
ST 755 10
ST 755+ 10
ST 760 10
ST 760+ 10
Statusmelding 31
Stroomverdeler 51
Symbolen

Apparaat 14
Systeemgegevens 62
Systeeminstellingen 62

T

Taal 76
Technische ondersteuning 12
Technische specificaties 108
Tekeningen 11
Test
Vereisten 77
Testaanzicht
Knoppen bedienen 32
Testobject
Kopiëren 74
Selecteren 73
Verwijderen 74
Wijzigen 74
Testobject aanmaken 72
Testobjecten
Apparaat 72
Testprocedures 68
testrapporten
Laatste test 33
Testresultaat
Testrapport 33
Testtijd 43
Testvolgorde
Mode 2 56
Mode 3 56
Tijd 76
Toebehoren 18
Barcodescanner 57
Printer 60
RFID-scanner 59
Toetsenbord 61
Toetsenbord 61
Transporteren 20
Typeplaatje 22

U

Uitschakelen 27
Uitsluiting van aansprakelijkheid 2, 15
Update
Firmware 40, 105
GUI 40, 105

V

Veilige laagspanning 49
Veiligheidstestkabels
Aansluiten 80
Veiligstellen 16
Verandering van testlocatie 21
Verbindingstest 43
Verklaring van overeenstemming 12
Verpakking 20, 109
Verwijderen 74
Verwijdering als afval 109
Visuele inspectie 43
Klantspecifieke visuele inspectie 44
Standaard visuele inspectie 43
Uitgebreide visuele inspectie 44

W

Waarschuwingsconcept 13
Wachtwoord
Opnieuw instellen 107
Weergave 76
Wifi
Netwerken 65
Wijzigen 74

Tekst en afbeeldingen komen overeen met de stand op het moment dat deze bedienings- en installatiehandleiding is gedrukt. Technische wijzigingen voorbehouden. Wij kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor drukfouten.

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Münsterstraße 135 - 137
D - 46397 Bocholt
Telefoon: +49 2871 93-0 Telefax: +49 2871 93-429
Internet: www.benning.de E-mail: duspol@benning.de