

---

**SAFETYTEST 3ST Menüstruktur****Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Firmware-Version.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Anschluss .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Setup .....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>Identnummer, Barcode- und Transpondereingabe ...</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>Profil .....</b>	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>Passive Messungen DIN VDE 0701-2/0751 bzw. ÖVE E 8701/8751 .....</b>	<b>11</b>
6.1	Parameter.....	11
6.2	Sichtprüfung .....	12
6.3	Schutzletermessung .....	13
6.4	Isolationswiderstandsmessung LN-PE .....	13
6.5	Ersatzableitstrommessung LN-PE bei 0701-0702 .....	14
6.6	Messung nach DIN VDE 62353.....	15
6.7	Ersatzableitstrommessung Leitfähige Teile -LN .....	16
6.8	Abfrage Funktionstest.....	16
6.9	Prüfergebnis .....	17
<b>7.</b>	<b>Aktive Messungen DIN VDE 0701-0702 bzw. ÖNORM ÖVE E8701 .....</b>	<b>18</b>
7.1	Parameter.....	18
7.2	Sichtprüfung .....	19
7.3	Schutzletermessung .....	20
7.4	Isolationswiderstandsmessung LN-PE .....	20
7.5	Isolationswiderstandsmessung Leitfähige Teile -LN.....	20
7.6	Differenzstrommessung.....	21
7.7	Funktionstest .....	26
7.8	Abfrage Funktionstest.....	26
<b>8.</b>	<b>Verlängerungsleitung .....</b>	<b>28</b>
8.1	Verlängerungsleitung Parameter .....	28
8.2	Verlängerungsleitung Anschluss RCD.....	30
8.3	Isolationswiderstandsmessung LN-PE .....	31
8.4	Verlängerungsleitung Schutzletermessung.....	32
8.5	Entscheidung weitere PE Teile .....	33
8.6	Durchgang, Isolation.....	33
8.7	RCD Prüfung .....	34
8.8	Prüfergebnis .....	39

---

<b>9.</b>	<b>Aktive Messungen nach DIN VDE 0544-4</b>	
	<b>(Schweißgerät) .....</b>	<b>40</b>
9.1	Parameter .....	40
9.2	Sichtprüfung .....	40
9.3	Schutzleitermessung .....	41
9.4	Isolationswiderstandsmessung LN-PE .....	41
9.5	Isolationswiderstandsmessung SSQ-PE .....	42
9.6	Isolationswiderstandsmessung LN-SSQ bei 500 V .....	42
9.7	Differenzstrommessung .....	43
9.8	Berührstrom SSQ .....	44
9.9	Spannung der Schweißelektrode .....	46
9.10	Prüfergebnis .....	46
<b>10.</b>	<b>Einzelmessungen .....</b>	<b>47</b>
10.1	Messungen .....	47
10.2	Abfrage Funktionstest .....	56
<b>11.</b>	<b>Abbruch während des Prüfablaufs .....</b>	<b>57</b>
<b>12.</b>	<b>Speicher .....</b>	<b>58</b>
<b>13.</b>	<b>Drucken .....</b>	<b>60</b>
<b>14.</b>	<b>Schnittstelle .....</b>	<b>62</b>
14.1	Schnittstellenparameter .....	62
14.2	Einstellung der Schnittstelle: 19200, n, 8, 1 .....	62
14.3	Barcodeeingabe .....	62
14.4	Identifikation des Gerätes .....	62
14.5	Kommandos .....	62
14.6	Speicherdefinition .....	65
14.7	Bemerkungen .....	68
14.8	Bedeutung der Sichtprüfungsbits .....	68
14.9	Wert der Heizleistung .....	68
14.10	Wert der Anschlusslänge .....	68
14.11	Wert des Querschnitts .....	68
14.12	Bedeutung des Passwortstandes .....	69
14.13	Bedeutung der Bits der DurchgangsvARIABLEN .....	70
14.14	RCD -Type und Nennfehlerstrom .....	71
<b>15.</b>	<b>VDE-Grenzwerte .....</b>	<b>71</b>

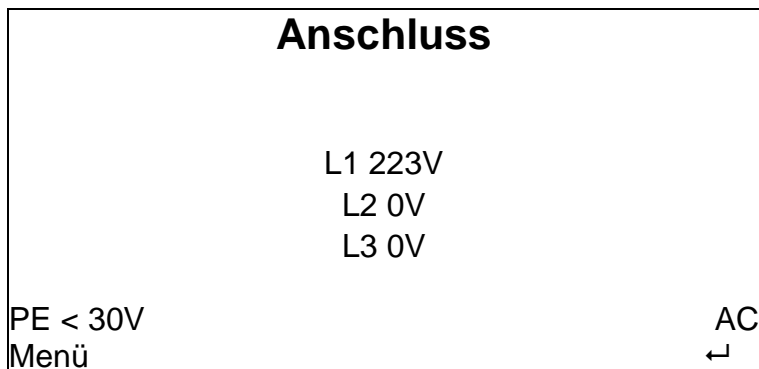
## **1. Firmware-Version**

Die Firmware-Version wird nach dem Einschalten kurz angezeigt.  
Die Version sollte bei Supportfragen angegeben werden.



**Firmware Version  
0300**

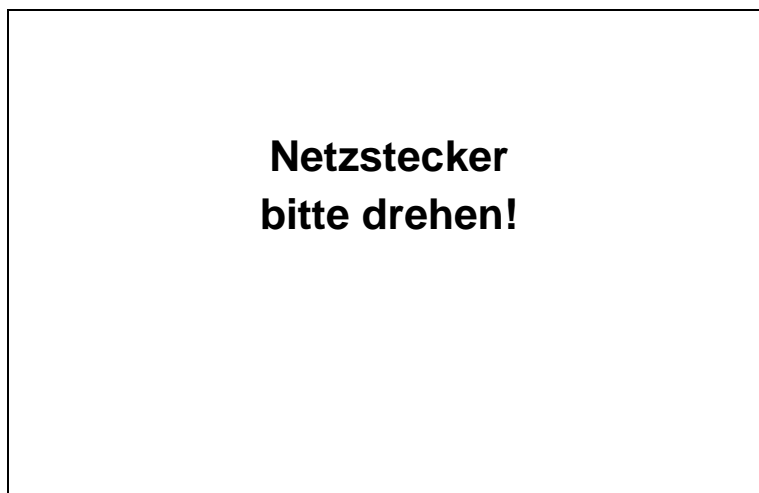
## 2. Anschluss



Im Anschlussmenü wird gezeigt, ob der PE-Leiter gemessen gegen N eine Spannung führt. Wenn der PE-Leiter nicht angeschlossen ist wird hier eine Fehlermeldung angezeigt (PE > 30 V!!!)

Rechts unten wird AC und die Drehrichtung des Anschlusses gezeigt.

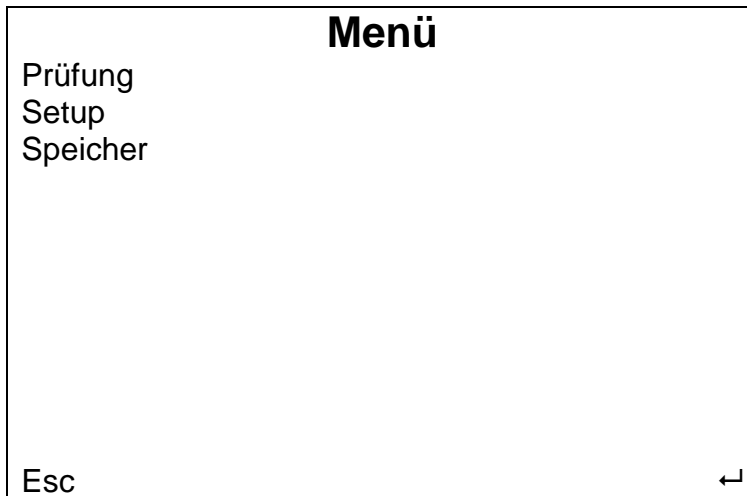
Bei einem AC Anschluss kann folgender Hinweis erscheinen:



Der Schukostecker ist umzupolen.

Anmeldung	
Prüfer Passwort	Muster
Passwort optional. Das Passwort wird bei der Eingabe des Namens gelöscht.	
Menü	↵

Schrittweise  
Transponder  
Nein



Mit der Auswahl „**Prüfung**“ werden Prüfabläufe durchgeführt.

Im „**Setup**“ werden die Einstellungen des Gerätes und die Voreinstellungen für die Prüfung vorgenommen.

Das „**Speicher**“-Menü zeigt die Stammdaten der geprüften und der über den PC heruntergeladenen Gerätedaten an. Wenn aus dem Speichermenü heraus ein Prüfling ausgewählt und die Prüfung gestartet ist, wird die Prüfung dem ausgewählten Prüfling zugeordnet.

### 3. Setup

Setup		
Anwender	Profi	Standard
Ablauf	Auto	Schrittweise
ID Nr Eingang.	Barcode	Transponder
Kundenunabhängige ID Nr	Ja	Nein
Datum	13.5.2015	
Uhrzeit	12:44	
Display	Kontrasteinstellung	
Sprache	de	
Esc		↩

„**Anwender Profi**“ heißt, dass keine Bedienhinweise zur Messung erscheinen.

Bei „**Anwender Standard**“ wird vor jeder Anschlussänderung oder notwendigen Bedienung ein entsprechender knapper Hinweis gegeben.

„**Ablauf Auto**“ heißt, dass Messungen, bei denen keine Bedienung notwendig ist, automatisch beendet werden. Danach wird die folgende Messung automatisch gestartet.

Bei „**Ablauf Schrittweise**“ muss jeder Messschritt mit der „↩“-Taste bestätigt werden.

**Hinweis:** Die Differenzstrommessung läuft nicht automatisch weiter, da der Prüfling in verschiedenen Betriebszuständen geprüft werden soll.

**ID-Nr Eingang Barcode:** Neben der Tastatureingabe können mit dem optionalen Barcodescanner Barcodes im Format CODE 39, CODE 128, EAN 8, EAN 13 gelesen werden. Scan-Höhe ab 6 mm, Scan-Breite bis 100 mm.

**ID-Nr Eingang Transponder:** Neben der Tastatureingabe können mit dem optionalen Transponderscanner 125 kHz Read only Transponder-Tags gelesen werden.

Bei **Einstellung Transponder** kann ein Transponder an die serielle Schnittstelle angeschlossen werden, um 125 kHz Transponder zu lesen. Das Lesen ist erst aktiv, wenn der Cursor im Identnummernfeld ist.

**Kundenunabhängige ID Nummer** heißt, dass die Identnummern eindeutig sind.

Bei kundenunabhängiger Identnummer wird bei der Identnummerneingabe nach einem Datensatz im Speicher unter dieser Identnummer für den eingestellten Kunden gesucht und die Parameter dieses Datensatzes werden für alle weiteren Einstellung voreingestellt. Bei kundenunabhängiger Identnummer wird der Speicher unabhängig von der Kundeneinstellung durchsucht und die Daten für den Kundennamen und die Geräteparameter werden übernommen.

Bei kundenabhängiger Identnummer wird der Speicher unabhängig von der Kundeneinstellung durchsucht und die Daten für den Kundennamen und die Geräteparameter werden übernommen.

Mit der Kontrasteinstellung kann das Display mit den Tasten ↓ und ↑ verändert werden.

## 4. Identnummer, Barcode- und Transpondereingabe

Identnummer	
Kunde	Meyer Werft
ID-Nr	4711
Gerät	Handy
Herst	Lorch
Norm	VDE 0701-2

Esc      ↓Del      ↑Ins      □

ÖVE 8701, EN 62353,  
VDE0544-4,

Der Cursor springt gleich in das Identnummernfeld.  
Die Länge der Eingabefelder ist auf 16 Zeichen begrenzt.  
Nach Eingabe der Identnummer wird der Speicher nach derselben Nummer für den Kunden durchsucht. Bei positivem Ergebnis werden die entsprechenden Stammdaten eingeblendet. Die Identnummer kann auch über einen Barcode- oder Transponderleser eingegeben werden. Die Eingabe wird mit „Enter“ beendet. Die Stammdaten können auch am PC definiert und an das Prüfgerät überspielt werden. Zusammen mit den Stammdaten wird das Profil des Prüflings (Prüfvorschrift, Schutzklasse, Schutzleiterlänge, Heizleistung) heruntergeladen. Wenn das Profil vom PC her oder bei einer vorigen Prüfung bereits definiert war, werden automatisch die korrekten Einstellungen für die Prüfung vorgenommen.

### Barcodeeingabe der Identnummer:

Barcodeleser an die RS232 Schnittstelle anschließen. Es ertönt ein Piepston. Im Setup Menü muss vorher die Barcodeeingabe gewählt worden sein. (Siehe Punkt 4).

Nach Eingabe des korrekt geschriebenen Kundennamens, Cursor in die Zeile ID-Nr bewegen (mit den Up- und Down-Tasten). Den Cursor mit der Rechts-Taste in das ID-Nr Feld bewegen.

Den Barcode nun abscannen. Eventuell den Taster am Barcodeleser betätigen. Nach der Barcodeeingabe springt der Cursor automatisch auf den Anfang der ID-Nr-Zeile. Wenn das Gerät bereits im Prüfgeräte-Speicher vorhanden ist (entweder vom PC übertragen oder bereits von einer vorherigen Prüfung angelegt), erscheint der Inhalt der Zeilen Gerät und Hersteller korrekt, wie gespeichert.



### **Transpondereingabe der Identnummer:**

Transponderleser an die RS232 Schnittstelle anschließen.

Im Setup Menü muss vorher die Transpondereingabe gewählt worden sein.

(Siehe Punkt 4).

Nach Eingabe des korrekt geschriebene Kundennamens, Cursor in die Zeile ID-Nr bewegen (mit den Up- und Down-Tasten). Den Cursor mit der Rechts-Taste in das ID-Nr Feld bewegen.

Den Transponder nun abscannen

Nach der Transpondereingabe springt der Cursor automatisch auf den Anfang der ID-Nr-Zeile. Wenn das Gerät bereits im Prüfgeräte-Speicher vorhanden ist (entweder vom PC übertragen oder bereits von einer vorherigen Prüfung angelegt) erscheint der Inhalt der Zeilen Gerät und Hersteller korrekt, wie gespeichert.

## 5. Profil

Profil		
SKI (mit PE)	Aktiv	Passiv (bei 544nur aktiv)
Verlängerung		
SK II (ohne PE)	Aktiv	Passiv (bei 544nur aktiv)
Festanschluss		
Menü		↩

„**Messung aktiv**“ heißt, dass die VDE Messungen mit zugeschaltetem Netz durchgeführt werden. Das Netz wird über ein im Prüfgerät befindliches Schütz auf den Prüfling geschaltet. Aktive Messungen sind die Berührstrommessung, die Differenzstrommessung und die Leistungsanalyse.

Bei „**Messung passiv**“ wird anstatt der Differenzstrommessung die Ersatzableitstrommessung durchgeführt.

**Hinweis:** Für Drehstromgeräte sind passive Messungen nicht sinnvoll, da die Ersatzableitstrommessung größere Messwerte für den Schutzleiterstrom anzeigen kann als in der Praxis vorkommen. Daher sollte diese Einstellung für Drehstromgeräte nach Möglichkeit gemieden werden.

Durch das Profil wird die Art der Prüfung bestimmt.

„**SKI**“ heißt ein Gerät der Schutzklasse I, d. h. mit Schutzleiteranschluss

Eine „**Verlängerungsleitung**“ wird geprüft, indem ein Anschluss in die Prüfdose und der andere in den Anschlussstecker für die Verlängerungsleitung gesteckt wird.

„**SKII**“ steht für ein schutzisoliertes Gerät.

Das Profil „**Festanschluss**“ heißt, dass der Prüfling fest am Netz angeschlossen ist und nicht in das Prüfgerät gesteckt werden kann. Die Schutzleitermessung wird durchgeführt indem die Verbindung des Schutzleiteranschlusses des Prüfgerätes über die Verteilung, das Anschlusskabel des Prüflings bis zum Gehäuse des Prüflings gemessen wird.

Im Menü „**Einzelmessungen**“ können alle Messungen des Gerätes einzeln durchgeführt werden.

## 6. Passive Messungen DIN VDE 0701-2/0751 bzw. ÖVE E 8701/8751

Passive Messungen haben den Vorteil, dass sie schneller als aktive Messungen durchzuführen sind, da der Prüfling nicht an das Netz gelegt wird. Neben der Durchgängigkeit des Schutzleiters wird die Isolation gegen das Netz gemessen. Die Gefahr besteht jedoch darin, dass nicht alle Teile des Prüflings geprüft werden. Dies geschieht in folgenden Fällen:

- Der Prüfling enthält Schütze, die interne Teile allpolig (L und N) abschalten
- Der Prüfling enthält interne Spannungsquellen, die einseitig mit PE verbunden sind oder verbunden werden können (z. B. Netzteile).

Entfällt komplett bei Festanschluss, bei Norm DIN VDE 0544 und bei Verlängerung

### 6.1 Parameter

SK I (mit PE)		
Heizleistung	< 3,5 kW	Bis 25 kW
Anschluss-Ltg	< 5 m	Bis 50 m
Querschnitt	1,5qmm	Bis 50 mm <sup>2</sup>
PE-Messung	Ja	Nein
Isolierte leitfähige Teile	Nein	Ja
Menü		↩

Die **Heizleistung** und die **Anschlusslänge** des Netzkabels des Prüflings bestimmen die Grenzwerte für die Messung. Die Heizleistung bestimmt den Grenzwert für den Differenzstrom (1 mA/kW). Ohne Heizleistung ist der Grenzwert 1 MΩ, mit Heizleistung 0,3 MΩ. Die Länge der Anschlussleitung bestimmt den Grenzwert für die Schutzleitermessung (zusätzlich 0,1 Ohm/ 7,5 m für eine Anschlusslänge von über 5 m, Maximalwert 1 Ω), für 1,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt. Für andere Querschnitte gelten entsprechend andere Werte.

**Mit RPE-Messung** ist nur für isolierte SKI Geräte anzuwenden, bei denen das Potential des Schutzleiteranschlusses nicht zugänglich ist.

SK II (ohne PE)		
Isolierte leitfähige Teile	Nein	Ja
Menü		↩

EN62353

<b>SK I (mit PE)</b>		
E.-G.-Abl.-Strom	Allg (1mA)	2 mA, 5 mA, 10 mA
Mit PE-Messung	Normal	Nein
Mit Iso-Messung	Ja	Nein
Isolierte leitfähige Teile	Ja	Nein
Menü	↩	

<b>SK II (ohne PE)</b>		
E.-G.-Abl.-Strom	Allg (1mA)	2 mA, 5 mA, 10 mA
Isolierte leitfähige Teile	Ja	Nein
Menü	↩	

Mit **Iso-Messung** kann ausgeschaltet werden, wenn der Hersteller dies verbietet.

#### Grenzwerte für Ersatzgeräteableitstrom

Grenzwert	Anwendung
1 mA	Allgemeine Geräte
2 mA	Fahrbare Röntgengeräte ohne zusätzlichem Schutzleiter
5 mA	Geräte mit Anwendungsteilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind. Fahrbare Röntgengeräte mit zusätzlichem Schutzleiter
10 mA	Geräte mit fest angeschlossenem Schutzleiter

## 6.2 Sichtprüfung

<b>Sichtprüfung</b>		
Schutzleiter (nur bei SKI)	OK	F (Gilt nicht für SKII)
Gehäuse	OK	F
Isolierteile	OK	F
Anschluss, Stecker	OK	F
Aufschriften	OK	F
Sonstiges	OK	F
Menü	↩	

## 6.3 Schutzleitermessung

Entfällt bei SKII

Entfällt, wenn PE-Messung Nein

Die Schutzletermessung geschieht bei ausgeschaltetem Netz (Ausnahme Geräte mit vorgeschaltetem PRCD-S).

Bei der Schutzleitermessung ist das Netzanschlusskabel vor allem an den mechanisch beanspruchten Stellen (Knickschutz) zu bewegen.

**Schutzleiter** **OK**  
Grenzwert max 0,300 Ohm  
**0,203 Ohm**  
Max 0,205 Ohm

---

Sonde an Prüfling Gehäuse, Netzkabel bewegen.  
Dann Metallteile abtasten. Prüfling einschalten.

Menü      ↓Netz      ↑Reset      ↩

Entfällt bei SKII

Während der Messung wird unten im Display der Maximalwert gespeichert.

## 6.4 Isolationswiderstandsmessung LN-PE

**Isolationswiderstand LN-PE** **OK**

Grenzwert min 0,300 Ohm

**0,766 Ohm**

Min 0,755 Ohm

---

Menü ↑Reset ↩

Automatisch bei Auto

Entfällt bei SKII

Diese Messung geschieht im spannungslosen Zustand.

**Hinweis:** Der Prüfling ist für die Messung einzuschalten.

Bei dieser Messung wird L und N im Prüfgerät verbunden mit 500 V gegen PE beaufschlagt und der Isolationswiderstand gemessen.

Bei der Isolationswiderstandsmessung wird geprüft, ob der Prüfling eingeschaltet ist. Wenn nicht, erscheint eine Meldung.

<p style="text-align: center;"><b>Achtung</b></p> <p style="text-align: center;">Prüfling nicht eingeschaltet</p> <p style="text-align: center;">Einschalten oder Weiter!</p> <p>Menü <span style="float: right;">↩</span></p>
--

Diese Meldung kann durch die Taste ↩ übersprungen werden.

## 6.5 Ersatzableitstrommessung LN-PE bei 0701-0702

<p style="text-align: center;"><b>Ersatzableitstrom LN-PE</b> <b>OK</b></p> <p style="text-align: center;">Grenzwert max 1 mA</p> <p style="text-align: center;"><b>0,436 mA</b></p> <p style="text-align: center;">Max 0,585 mA</p>
<p>Menü <span style="float: right;">↑Reset    ↩</span></p>

Automatisch bei Auto

Entfällt bei SKII

Die Ersatzableitstrommessung geschieht im spannungslosen Zustand des Prüflings. Die Anschlüsse L und N des Prüflings sind im Prüfgerät verbunden. Zwischen L-N und PE wird eine Wechselspannung angelegt und der Strom gemessen.

## 6.6 Messung nach DIN VDE 62353

<b>Ers. Geräteableitstrom</b> <b>OK</b> Grenzwert max 1 mA <b>0,436 mA</b> Max 0,585 mA	
Anwendungsteile verbinden. Mit Sonde Anwendungsteile und Gehäuseteile ohne PE abtasten. Menü <span style="float: right;">↑Reset ↩</span>	

Entfällt 0701 und SKII

Der Grenzwert richtet sich nach der Klassifizierung: 1 mA, 2 mA, 5 mA, 10 mA  
 Die Ersatzgeräteableitstrommessung geschieht im spannungslosen Zustand des Prüflings. Die Anschlüsse L und N des Prüflings sind im Prüfgerät verbunden.  
 Zwischen L-N und PE gemeinsam mit Sonde wird eine Wechselspannung angelegt und der Strom gemessen.

Bei SKI+SKII:

Entfällt bei Anwender Profi

Die leitfähigen isolierten Teile müssen nacheinander abgetastet werden.

<b>Riso LN-Sonde</b> <b>OK</b> Grenzwert min 2 MOhm <b>5,766 MOhm</b> Min 5,755 MOhm	
Bei eingeschaltetem Prüfling mit Sonde alle leitfähigen Teile ohne PE abtasten. Menü <span style="float: right;">↑Reset ↩</span>	

Entfällt, wenn keine isolierten leitfähigen Teile ohne PE vorhanden sind.

Die Messung wird im spannungslosen Zustand des Prüflings durchgeführt. Die Isolation wird zwischen LN des Prüflings und den berührbaren leitfähigen isolierten Teilen wird gemessen.

## 6.7 Ersatzableitstrommessung Leitfähige Teile -LN

Entfällt bei EN 62353

<b>Ersatzableitstrom LN-Sonde</b> <b>OK</b>	
Grenzwert max 0,5 mA	
<b>0,436 mA</b>	
Max 0,485 mA	
Bei eingeschaltetem Prüfling mit Sonde alle leitfähigen Teile ohne PE abtasten.	
Menü	↑Reset      ↵

Entfällt, wenn keine isolierten leitfähigen Teile ohne PE vorhanden sind.  
Die Messung wird im spannungslosen Zustand des Prüflings durchgeführt. Der Ersatzableitstrom wird zwischen LN des Prüflings und den berührbaren leitfähigen isolierten Teilen wird gemessen.

## 6.8 Abfrage Funktionstest

<b>Funktionstest</b>
<b>Funktionstest in Ordnung?</b>
<b>Ja</b>
Auswahl      ↵

Beim Funktionstest sind alle sicherheitsrelevanten Funktionen im Betrieb zu prüfen.



## 6.9 Prüfergebnis

Prüfung	OK
Bemerkung: Dies ist ein individueller Text zur Prüfung.	
↓Del	↑Ins
↩	

Die Bemerkung zur Prüfung kommt auch nach der positiven Bestätigung des Abspeicherns nach Abbruch einer fehlerhaften Prüfung. Die Bemerkung wird mit abgespeichert

## 7. Aktive Messungen DIN VDE 0701-0702 bzw. ÖNORM ÖVE E8701

### 7.1 Parameter

SK I (mit PE)		
Heizleistung	< 3,5 kW	Bis 25 kW, Keine
Anschluss-Ltg	< 5 m	Bis 50 m
Querschnitt	1,5qmm	Bis 50 mm <sup>2</sup>
PE-Messung	Ja	Nein
PRCD-S Anschluss	Nein	Ja
Mit Iso-Messung	Ja	Nein
Isolierte leitfähige Teile	Nein	Ja
Menü	↩	

Die Eingaben Heizleistung und Schutzleiterlänge dienen zum Bestimmen der Grenzwerte. Bei Festanschluss fällt die Isomessung immer aus.

In diesem Fall gibt es für Geräte mit externer Differenzstrommessung und Stromzange die Auswahl:

SK II (ohne PE)		
Heizleistung	< 3,5 kW	Bis 25 kW, Keine
Isolierte leitfähige Teile	Nein	Ja
Menü	↩	

Festanschluss		
Heizleistung	< 3,5 kW	Bis 25 kW
Diffstrom mit Zange	Ja	Nein
Ströme mit Zange	Ja	Nein
Mit PE-Messung	Ja	Nein
Isolierte leitfähige Teile	Nein	Ja
Menü	↩	

Die Messungen können nur mit den passenden Zangen des Herstellers durchgeführt werden und nur, wenn dies vorgesehen ist.

## Für EN62353

SK I (mit PE)		
Geräteableitstrom	Allg (0,5mA)	1 mA, 2,5 mA, 5 mA
Mit PE-Messung	Normal	Nein
Mit Iso-Messung	Ja	Nein
Isolierte leitfähige Teile	Nein	Ja
Menü		↩

SK II (ohne PE)		
Isolierte leitfähige Teile	Nein	Ja
Menü		↩

## Grenzwerte für Geräteableitstrom

Grenzwert	Anwendung
0,5 mA	Allgemeine Geräte
2,5 mA	Geräte mit Anwendungsteilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind. Fahrbare Röntgengeräte
5 mA	Geräte mit fest angeschlossenem Schutzleiter

## 7.2 Sichtprüfung

Sichtprüfung		
Schutzleiter (nur bei SKI)	OK	F (Gilt nicht für SKII)
Gehäuse	OK	F
Isolierteile	OK	F
Anschluss, Stecker	OK	F
Aufschriften	OK	F
Sonstiges	OK	F
Menü		↩

### 7.3 Schutzletermessung

<b>Schutzleiter</b> <b>OK</b> Grenzwert max 0,300 Ohm <b>0,203 Ohm</b> Max 0,205 Ohm	
Sonde an Prüfling Gehäuse, Netzkabel bewegen. Dann Metallteile abtasten. Prüfling einschalten.	
Menü	↓Netz    ↑Reset    ↵
Entfällt bei SKII	

### 7.4 Isolationswiderstandsmessung LN-PE

<b>Isolationswiderstand LN-PE</b> <b>OK</b> Grenzwert min 0,300 Ohm <b>0,766 Ohm</b> Min 0,755 Ohm	
Automatisch bei Auto Entfällt bei SK II Entfällt bei Festanschluss	
Menü	↑Reset    ↵

### 7.5 Isolationswiderstandsmessung Leitfähige Teile -LN

Bei SKI+SKII:

<b>Riso LN-Sonde</b>		<b>OK</b>
Grenzwert min 2 MOhm		
<b>5,766 MOhm</b>		
Min 5,755 MOhm		
Bei eingeschaltetem Prüfling mit Sonde alle leitfähigen Teile ohne PE abtasten.		
Menü	↑Reset	↵

Entfällt, wenn keine isolierten leitfähigen Teile ohne PE vorhanden sind.

## 7.6 Differenzstrommessung

<b>!!!Netzspannung!!!</b>	
Prüfling ausschalten. Dann weiter. Nach Netzzuschaltung Prüfling einschalten. Alle Netzkreise prüfen.	
↵	

<b>Funktionstest</b>				
<b>Funk</b>	<b>MW</b>	<b>Max</b>	<b>GW</b>	<b>OK/F</b>
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Id	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK
<b>Funk</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>Tot</b>
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W
Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.				
Menü	↑Reset			↵

Funktionstest ohne berührbare leitfähige Teile

Funktionstest				
Funk	MW	Max	GW	OK/F
Id	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK
Funk	L1	L2	L3	Tot
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W
.				
Menü		↑Reset		↩

Funktionstest SK II

Funktionstest				
Funk	MW	Max	GW	OK/F
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Funk	L1	L2	L3	Tot
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W
Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.				
Menü		↑Reset		↩

Funktionstest SK II ohne berührbare leitfähige Teile

Funktionstest				
Funk	L1	L2	L3	Tot
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W
.				
Menü		↑Reset		↩

Für Festanschluss:

<b>Funktionstest</b>				
<b>Funk</b>	<b>MW</b>	<b>Max</b>	<b>GW</b>	<b>OK/F</b>
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Id (C)	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK
<b>Funk</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>Tot</b>
I (C)	1 A	2 A	1A	
Drehschalter in Position Zange oder Differenzstromzange. Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten. Menü                      ↓I1                      ↑Reset                      ↩ I2, I3, DI				

Mit ↓ kann zwischen den Phasen hin- und hergeschaltet werden. Die Strommesszange muss um die entsprechende Phase geklemmt werden.

Festanschluss mit Zangenmessung

Achtung: Die Schalterstellung der Strommesszangenselektion muss in Stellung DI Zange stehen. Mit der Differenzstrommesszange alle aktiven Leiter (L1/L2/L3 und N) umfassen.

Festanschluss ohne berührbare leitfähige Teile

<b>Funktionstest</b>				
<b>Funk</b>	<b>MW</b>	<b>Max</b>	<b>GW</b>	<b>OK/F</b>
Id (C)	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK
<b>Funk</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>Tot</b>
I (C)	1 A	2 A	1A	
Drehschalter in Position Zange oder Differenzstromzange. Menü                      ↓I1                      ↑Reset                      ↩ I2, I3, DI				

Mit ↓ kann zwischen den Phasen hin- und hergeschaltet werden.

Funktionstest ohne Zange:

<b>Funktionstest</b>				
<b>Funk</b>	<b>MW</b>	<b>Max</b>	<b>GW</b>	<b>OK/F</b>
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.				
Menü	↑Reset			↩

Mit ↓ kann zwischen den Phasen umgeschaltet werden.

Ohne Zange und ohne berührbare leitfähige Teile entfällt der Funktionstest.

Nach ↩ wird geprüft, ob nach dem Einschalten ein Strom geflossen ist. Wenn kein Strom auf Phase L1, L2 und L3 fließt erscheint folgende Warnmeldung

<b>Achtung</b>	
Prüfling nicht eingeschaltet	
Einschalten oder Weiter!	
Menü	↩

Nicht bei Festanschluss

Danach wird zurück in den Funktionstest gesprungen. Bei nochmaligem Beenden der Differenzstrommessung wird die Abfrage nicht erneut durchgeführt.



Nach Aufforderung zum Netz einschalten

Funktionstest				
<b>Funk</b>	<b>MW</b>	<b>Max</b>	<b>GW</b>	<b>OK/F</b>
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Id	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK
<b>Funk</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>Tot</b>
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W
Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.				
Menü	↑Reset			↩

# Umpolung

Prüfling ausschalten. Dann weiter und wieder einschalten.

↑ Drehstrom

Entfällt bei Festanschluss und Drehstrom.

## 7.7 Funktionstest

Funktionstest				
Funk	MW	Max	GW	OK/F
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Id	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK
Funk	L1	L2	L3	Tot
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W
Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.				
Menü		↑Reset		<input type="checkbox"/>

Entfällt bei Festanschluss und Drehstrom.

## 7.8 Abfrage Funktionstest

Funktionstest	
<p><b>Funktionstest in Ordnung?</b></p> <p><b>Ja</b></p> <p>Auswahl <span>↩</span></p>	

Beim Funktionstest sind alle sicherheitsrelevanten Funktionen im Betrieb zu prüfen.

Prüfung	OK
<p>Bemerkung: Dies ist ein individueller Text zur Prüfung. Maximal 32 Zeichen in 2 Zeilen lang.</p>	
<div>↓Del   ↑Ins   ↵</div>	

Das Netzschütz wird erst ausgeschaltet, wenn der Prüfling ausgeschaltet ist, d. h. der Strom je Phase unter 1 A.

## 8. Verlängerungsleitung

Verlängerungsleitungen können komfortabel und schnell geprüft werden. Dabei werden geprüft:

- die Durchgängigkeit des Schutzleiters
- die Isolation L-N gegen PE
- Durchgängigkeit, Phasenfolge und Isolation der Anschlusskabel (bis ca. 1 MΩ)

### 8.1 Verlängerungsleitung Parameter

Verlängerungsleitung		
Länge	20 m	5 ... 50 m
Querschnitt	1,5qmm	2,5 mm², 4 mm²
Mit PE-Messung	Ja	Nein
Mehr PE-Punkte	Nein	Ja
Verdrahtung	Ja	Ja
RCD	Kein	Typ A, Typ B, PRCD, PRCD-S, PRCD-κ
Nennfehlerstrom	30mA	10 mA, 100 mA, 300 mA

<p><b>Schutzleiter</b> <span style="float: right;"><b>OK</b></span></p> <p>Grenzwert max 0,300 Ohm</p> <p><b>0,203 Ohm</b></p> <p>Max 0,205 Ohm</p>
<p>Netzkabel bewegen.</p>
<p>Menü                      ↓Netz            ↑Reset                      ↩</p>

<p><b>Schutzleiter</b> <span style="float: right;"><b>OK</b></span></p> <p>Grenzwert max 0,300 Ohm</p> <p><b>0,203 Ohm</b></p> <p>Max 0,205 Ohm</p>
<p>Mit Sonde weitere PE-Prüfpunkte abtasten.</p>
<p>Menü                      ↓Netz            ↑Reset                      ↩</p> <p>Entfällt wenn nicht mehr PE-Punkte</p>

<p><b>Isolationswiderstand LN-PE</b> <span style="float: right;"><b>OK</b></span></p> <p>Grenzwert min 0,300 Ohm</p> <p><b>0,766 Ohm</b></p> <p>Min 0,755 Ohm</p>
<p>Menü                                      ↑Reset                      ↩</p> <p>Entfällt wenn keine Iso-Messung.</p>

Verdrahtung	OK
0,23	
Menü	↑ Reset ↩

Entfällt für keine Verdrahtung.

Automatisch bei Auto

Bei dieser Messung wird für die Schukosteckdose in beiden Polaritäten gemessen.

Bei dreipoligen Verlängerungen wird geprüft, ob die L und N Leitungen durchgängig sind.

Bei fünfpoligen Verlängerungen wird geprüft, ob die Phasenfolge stimmt und ob die Leitungen durchgängig sind.

Die Messung erfolgt über eine elektronische Schaltung mit Halbleiterelementen.

Der Messwert darf zwischen 0,15 MΩ und 0,25 MΩ liegen.

Hinweis: Der Messwert sagt nicht aus, dass der Gesamtwiderstand z. B.  $0,25\text{ M}\Omega$  beträgt.

Entfällt bei RCD

## 8.2 Verlängerungsleitung Anschluss RCD

# Verlängerungsleitung Anschluss

Verlängerungsleitung in  
Stecker und Dose stecken!

Menü

### 8.3 Isolationswiderstandsmessung LN-PE

Nur bei RCD

<b>RCD Hinweis</b>	
RCD einschalten.	
Menü	↩

<b>Isolationswiderstand LN-PE</b>		<b>OK</b>
Grenzwert min 2 MOhm		
<b>8,766 MOhm</b>		
Min 7,755 MOhm		
Menü	↑Reset	□

Nur bei RCD

Automatisch bei Auto

## 8.4 Verlängerungsleitung Schutzleitemessung

Nur mit PE Messung

<b>RCD Hinweis</b>	
RCD einschalten.	
Menü	↩

Nur bei PRCD-S und PRCD-K  
Vorher bei PRCD-S Spannung zuschalten

<b>Schutzleiter</b>		<b>OK</b>
Grenzwert max 0,300 Ohm		
<b>0,203 Ohm</b>		
Max 0,205 Ohm		
Netzkabel bewegen.		
Menü	↓Netz    ↑Reset	↩

Bei PRCD-S Spannung zuschalten

Entfällt bei PRCD-K



## 8.5 Entscheidung weitere PE Teile

Entfällt bei PRCD-K

Bei Metallkabeltrommeln muss auch der Schutzleiteranschluss der Kabeltrommel geprüft werden.

<b>Schutzleiter</b> <b>OK</b> Grenzwert max 0,300 Ohm <b>0,203 Ohm</b> Max 0,205 Ohm
Mit Sonde weitere PE-Prüfpunkte abtasten.
Menü                      ↓Netz    ↑Reset                      ↵

Diese Messung ist die gleiche wie die normale Schutzleitermessung

## 8.6 Durchgang, Isolation

<b>Verdrahtung</b> <b>OK</b>  <b>2,0</b>
Menü    ↑Reset    ↵

Automatisch bei Auto

Bei dieser Messung wird für die Schukosteckdose in beiden Polaritäten gemessen.

Bei dreipoligen Verlängerungen wird geprüft, ob die L und N Leitungen durchgängig sind.

Bei fünfpoligen Verlängerungen wird geprüft, ob die Phasenfolge stimmt und ob die Leitungen durchgängig sind.

Die Messung erfolgt über eine elektronische Schaltung mit Halbleiterelementen.

Der Messwert darf zwischen 0,15 MΩ und 0,25 MΩ liegen.

Hinweis: Der Messwert sagt nicht aus, dass der Gesamtwiderstand z. B. 0,25 MΩ beträgt.

Entfällt bei RCD

## 8.7 RCD Prüfung

<p style="text-align: center;"><b>Achtung</b></p> <p>Netzspannung wird an RCD angelegt!</p>
---

<p style="text-align: center;"><b>RCD Hinweis</b></p> <p style="text-align: center;">RCD einschalten.</p>
<p>Menü</p>

Der Hinweis erfolgt, nachdem das Netz zugeschaltet wurde.

<p style="text-align: center;"><b>RCD Strom AC</b></p> <p style="text-align: center;">Grenzwert max 30 mA Ohm</p> <p style="text-align: center;"><b>19 mA</b></p> <p style="text-align: center;">Max 19mA</p>	<p><b>OK</b></p>
<p>Menü</p>	<p>↑Reset</p>

Vorher prüfen, ob die Steckdose korrekt angeschlossen wurde, ggf Umpolen der Steckdose

Es wird automatisch erkannt, wann der RCD eingeschaltet wurde. Bei Auto wird die nächste Messung gestartet oder die Messung wird wiederholt.

Nur bei RCD Typ B

<b>RCD Strom DC</b> <b>OK</b>	
Grenzwert max 30 mA Ohm	
<b>19 mA</b>	
Max 19mA	
<hr/>	
Menü	↑Reset ↩

Nur bei RCD Type B

Es wird automatisch erkannt, wann der RCD eingeschaltet wurde. Bei Auto wird die nächste Messung gestartet oder die Messung wird wiederholt.

<b>RCD Zeit AC</b> <b>OK</b>	
Grenzwert max 200 ms	
<b>40 ms</b>	
Max 40 ms	
<hr/>	
Menü	↑Reset ↩

Bei RCD's ab 300 mA gilt als Grenzwert 300 ms

Es wird automatisch erkannt, wann der RCD eingeschaltet wurde. Bei Auto wird die nächste Messung gestartet oder die Messung wird wiederholt.

<b>RCD Zeit DC</b>		<b>OK</b>
Grenzwert max 200 ms <b>40 ms</b> Max 40 ms		
Menü	↑Reset	↩

Nur Typ B

Es wird automatisch erkannt, wann der RCD eingeschaltet wurde. Bei Auto wird die nächste Messung gestartet oder die Messung wird wiederholt.

<b>RCD Hinweis</b>	
RCD einschalten	
Menü	↩

Nur PRCD-S und PRCD-K

Es wird automatisch erkannt, wenn der RCD eingeschaltet wurde. Die nächste Messung wird gestartet.

## RCD Hinweis

Mit Sonde an PRCD  
Einschalttaste  
Achtung Spannung an Sonde!

## Menü

Nur PRCD-S und PRCD-K  
An Sonde wird Isospannung Sonde-PE ausgegeben

Es wird automatisch erkannt, wann der RCD eingeschaltet wurde. Bei Auto wird die nächste Messung gestartet oder die Messung wird wiederholt.

## Auslösetest

**OK**

durch PE Unterbrechung

Nur PRCD-S und PRCD-K

Nun wird der PRCD-S, K durch Unterbrechen von RSL ausgelöst. Es wird geprüft, ob er ausgelöst hat

<b>Auslösetest</b> durch Netz aus	<b>OK</b>
<div>↑Reset</div>	

Nur PRCD-S und PRCD-K

Nun wird der PRCD-S, K durch das Relais N-unterbrochen ausgelöst.

<b>Test</b> Unterbrechung vom N-Leiter	<b>OK</b>
<div></div>	

Nur PRCD-S und PRCD-K

Der folgende Hinweis erscheint erst, wenn Spannung am PRCD gemessen wird.

<b>RCD Hinweis</b>
PRCD Ausgang von Verlängerungsdose entfernen. Sonde an PRCD PE-Ausgang.
<div></div>

Nur PRCD-S und PRCD-K

<b>Test</b>		<b>OK</b>
Unterbrechung vom PE-Leiter		
Menü	↑Reset	↵

Nur PRCD-S und PRCD-K

Nach dem Auslösen wird geprüft, ob der Schutzleiter mit Isolation vom Schutzleiter der Anlage getrennt ist.

## 8.8 Prüfergebnis

<b>Prüfung</b>		<b>OK</b>
<b>Bemerkung:</b> Dies ist ein individueller Text zur Prüfung. Maximal 32 Zeichen in 2 Zeilen lang.		
↓Del	↑Ins	↵

## 9. Aktive Messungen nach DIN VDE 0544-4 (Schweißgerät)

Hinweis: Diese Messungen können optional nachgerüstet werden.

Menüführung und Bedienhinweise werden bei Nachrüstung des Moduls zur Schweißgeräteprüfung übergeben.

### 9.1 Parameter

SK I (mit PE)		
Anschluss-Ltg	< 5 m	Bis 50 m
Querschnitt	1,5qmm	Bis 50 mm <sup>2</sup>
PE-Messung	Ja	Nein
Mehr PE Punkte	Nein	Ja
PRCD-S Anschluss	Nein	Ja
Isolierte leitfähige Teile	Nein	Ja
Leerlaufspannung	65V	keine, 10-300 V
Menü		

### 9.2 Sichtprüfung

Sichtprüfung		
Schutzleiter (nur bei SKI)	OK	F (Gilt nicht für SKII)
Gehäuse	OK	F
Isolierteile	OK	F
Anschluss, Stecker	OK	F
Aufschriften	OK	F
Sonstiges	OK	F
Menü		



### 9.3 Schutzletermessung

<b>Schutzleiter</b> <b>OK</b> Grenzwert max 0,300 Ohm <b>0,203 Ohm</b> Max 0,205 Ohm
Sonde an Prüfling Gehäuse, Netzkabel bewegen. Dann Metallteile abtasten. Prüfling einschalten.
Menü                      ↓Netz    ↑Reset                      ↵

### 9.4 Isolationswiderstandsmessung LN-PE

<b>Isolationswiderstand LN-PE</b> <b>OK</b> Grenzwert min 2,5 MOhm <b>8,766 MOhm</b> Min 7,755 MOhm
Menü                                      ↑Reset                                      ↵

Automatisch bei Auto

## 9.5 Isolationswiderstandsmessung SSQ-PE

<b>Isolationswiderstand SSQ PE    OK</b>		
Grenzwert min 2,5 MOhm		
<b>9,766 MOhm.</b>		
Min 9,755 MOhm		
Mit Sonde Schweißelektroden + und – abtasten. Wasserkreislauf trennen.		
Menü	↑Reset	↵

Automatisch bei Auto

## 9.6 Isolationswiderstandsmessung LN-SSQ bei 500 V

<b>Isolationswiderstand LN-SSQ    OK</b>		
Grenzwert min 5 MOhm		
<b>9,766 MOhm.</b>		
Min 9,755 MOhm		
Menü	↑Reset	↵

Nicht automatisch

## 9.7 Differenzstrommessung

### Netzein Hinweis

Prüfling ausschalten. Nach Netzein,  
wieder einschalten. Alle Netzkreise prüfen.

Menü



### Funktionstest

Funk	MW	Max	GW	OK/F
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Id	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK

Funk	L1	L2	L3	Tot
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W

Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.

Menü

↑Reset



Ohne berührbare leitfähige Teile

### Funktionstest

Funk	MW	Max	GW	OK/F
Id	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK

Funk	L1	L2	L3	Tot
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W

Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.

Menü

↑Reset



Nach Weiter wird die Stromaufnahme des Prüflings geprüft. Wenn kein Strom auf Phase L1, L2 und L3 fließt erscheint folgende Warnmeldung

<b>Achtung</b>	
Prüfling nicht eingeschaltet	
<b>Bitte einschalten!</b>	
Menü	↩

Danach wird zurück in die Differenzstrommessung gesprungen. Bei nochmaligem beenden der Differenzstrommessung wird die Abfrage nicht erneut durchgeführt.

## 9.8 Berührstrom SSQ

<b>Berührstrom</b>	<b>OK</b>
Grenzwert max 10 mA	
<b>0,436 mA</b>	
Max 0,485 mA	
Mit Sonde Schweißelektroden + und – abtasten.	
Menü	↑Reset      ↩

Automatisch bei Auto

## Umpolung

Prüfling ausschalten. Dann weiter und wieder einschalten.

↑Drehstrom



## Funktionstest

Funk	MW	Max	GW	OK/F
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Id	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK
Funk	L1	L2	L3	Tot
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W

Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.

Menü

↑Reset



## Berührstrom

**OK**

Grenzwert max 10 mA

**0,436 mA**

Max 0,485 mA

Mit Sonde Schweißelektroden + und – abtasten.

Menü

↑Reset



Automatisch bei Auto

## 9.9 Spannung der Schweißelektrode

Die normgerechte Spannungsmessung der Schweißelektrode benötigt eine verstellbare Last (200  $\Omega$  bis 5 k $\Omega$ ), die nicht im Prüfgerät integriert ist und auf die Eingangsklemmen gesteckt werden muss. Zusätzlich ist ein Schutz des Prüfgerätes gegen das zufällige Beaufschlagen der Schweißgeräte-Zündspannung auf den Tester notwendig. Diese Option ist beim Hersteller als Zubehör verfügbar.

<b>Spannung SSQ</b>	<b>OK</b>
Grenzwert min 65 V	
<b>13,5 V</b>	
Grenzwert max 113 V	
Adapter an an SSQ+ und SSQ-.	
Prüfgerät GND an Adapter GND. Sonde an	
Adapter Sonde. Schweißgerät Elektrodebetrieb	
Menü	↑Reset ↩

Die Schweißelektroden werden in die rote und blaue Buchse des Kästchens gesteckt. Die Sonde des Prüfgerätes kommt in die schwarze Buchse, ein Verbindungskabel zwischen der gelben Buchse des Prüfgerätes und der des Kästchens.

## 9.10 Prüfergebnis

<b>Prüfung</b>	<b>OK</b>
Bemerkung: Dies ist ein individueller Text zur Prüfung. Maximal drei Zeilen lang.	
Prüfling aus!	↩

## 10. Einzelmessungen

### 10.1 Messungen

Rpe:

<b>Rpe</b> Min 0,200 Ohm <b>0,203 Ohm</b> Max 0,205 Ohm			
Prüfling einstecken. Sonde an Prüflingsgehäuse anschließen.			
Menü	↓ Fest	↑ Reset	↵

<b>Rpe fest</b> Min 0,200 Ohm <b>0,203 Ohm</b> Max 0,205 Ohm			
Prüfling ist fest angeschlossen. Sonde an Prüflingsgehäuse anschließen.			
Menü	↓ Verl	↑ Reset	↵

<p><b>Rpe Verl</b>  Min 0,200 Ohm  <b>0,203 Ohm</b>  Max 0,205 Ohm</p>			
<p>Verlängerungsleitung beidseitig einstecken.</p>			
Menü	↓Stecker	↑Reset	↵

**Rlso:**

<p><b>Isolationswiderstand LN-SL</b>  Min 0,200 MOhm  <b>0,203 MOhm</b>  Max 0,205 MOhm</p>			
<p>Prüfling einstecken und einschalten.</p>			
Menü	↓LN-So	↑Reset	→500V ↵

Mit der Down Taste wird zwischen 500 V und 1000 V umgeschaltet

<p><b>Isolationswiderstand LN-Sonde</b>  Min 0,200 MOhm  <b>0,203 MOhm</b>  Max 0,205 MOhm</p>			
<p>Prüfling einstecken und einschalten. Mit Sonde berührbare leitende Teile abtasten.</p>			
Menü	↓So-SL	↑Reset	→500V ↵



<b>Isolationswiderstand Sonde-SL</b> Min 0,200 MOhm <b>0,203 MOhm</b> Max 0,205 MOhm				
Prüfling einstecken und einschalten. Isolierte berührbare leitende Teile abtasten.				
Menü	↓Fest	↑Reset	→500V	↵

<b>Isolationswiderstand fest</b> Min 0,200 MOhm <b>0,203 MOhm</b> Max 0,205 MOhm				
Prüfling ist fest angeschlossen. Isolierte berührbare leitende Teile abtasten.				
Menü	↓Verl	↑Reset	→500V	↵

<b>Isolationswiderstand Verlängerung</b> Min 0,200 MOhm <b>0,203 MOhm</b> Max 0,205 MOhm				
Verlängerungsleitung beidseitig einstecken.				
Menü	↓LN-SL	↑Reset		↵

lea:

<p><b>lea LN-SL</b>  Min 0,200 mA  <b>0,203 mA</b>  Max 0,205 mA</p>			
<p>Prüfling einstecken und einschalten.</p>			
Menü	↓ So-SL	↑ Reset	↩

<p><b>lea Sonde-SL</b>  Min 0,200 mA  <b>0,203 mA</b>  Max 0,205 mA</p>			
<p>Prüfling einstecken und einschalten. Isolierte berührbare leitende Teile abtasten.</p>			
Menü	↓ Fest	↑ Reset	↩

<p><b>lea fest</b>  Min 0,200 mA  <b>0,203 mA</b>  Max 0,205 mA</p>			
<p>Prüfling ist fest angeschlossen. Isolierte berührbare leitende Teile abtasten.</p>			
Menü	↓ LN-SL	↑ Reset	↩

**U:**

Vor dem Einschalten des Netzes

## Vorsicht Spannung

Prüfling ausschalten. Dann weiter. Nach Netzzuschaltung Prüfling einschalten.



## Spannung Sonde-SL

Min 110 V

**5 V**

Max 112 V

Spannung wird zwischen Sonde und Prüfgeräte GND-Buchse gemessen.

Menü

↓Netz

↑Reset



In der oberen Zeile wird die AC Spannung TRMS gemessen bis 100 V angezeigt.  
In der Zeile in der Mitte des Displays wird die DC Spannung bis 550 V angezeigt.  
Bei Strom > 8 A

## Netzaus Hinweis

Prüfling ausschalten.



Das Schütz wird erst ausgeschaltet, wenn der Prüfungsstrom < 8 A ist.

ID:

## Vorsicht Spannung

Prüfling ausschalten. Dann weiter. Nach Netzzuschaltung Prüfling einschalten.



## Differenzstrom Stecker

Min 0,10 mA

**0,50 mA**

Max 3,10 mA

Prüfling wieder einschalten.

Menü

↓Zange

↑Reset



Bei Strom > 8A

## Netzaus Hinweis

Prüfling ausschalten.



Das Schütz wird erst ausgeschaltet, wenn der Prüfungsstrom < 8 A ist.

**Differenzstrom Zange**

Min 0,01 mA

**0,60 mA**

Max 3,10 mA

Mit DI-Zange alle Phasen und Nullleiter umfassen.

Menü

↓Stecker

↑Reset

**IB:****Vorsicht Spannung**

Prüfling ausschalten. Dann weiter. Nach  
Netzzuschaltung Prüfling einschalten.

**Berührstrom**

Min 0,100 mA

**0,500 mA**

Max 1,100

Prüfling wieder einschalten.  
Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.

Menü

↑Reset



Bei Strom &gt; 8 A

## Netzaus Hinweis

Prüfling ausschalten.



Das Schütz wird erst ausgeschaltet, wenn der Prüfungsstrom < 8 A ist.

## Funktionstest:

### !!!Netzspannung!!!

Prüfling ausschalten. Dann weiter. Nach Netzzuschaltung Prüfling einschalten. Alle Netzkreise prüfen.

↓Zange



## Funktionstest

Funk	MW	Max	GW	OK/F
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Id	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK
Funk	L1	L2	L3	Tot
I	1 A	2 A	1A	
U	230V	220V	225V	
P				900W

Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.

Menü

↓Zange

↑Reset



Funktionstest				
<b>Funk</b>	<b>MW</b>	<b>Max</b>	<b>GW</b>	<b>OK/F</b>
It	0,3 mA	0,4 mA	0,5 mA	OK
Id (C)	0,5 mA	0,7 mA	3,5 mA	OK
<b>Funk</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>Tot</b>
I (C)	1 A	2 A	1A	

Berührbare leitfähige Teile ohne PE abtasten.  
Drehschalter in Position Zange oder Differenzstromzange.

Menü      ↓ I1      ↑ Reset      ↩

Mit ↓ kann zwischen den Phasen hin- und hergeschaltet werden. Die Strommesszange muss um die entsprechende Phase geklemmt werden. Bei Strom > 8 A

## Netzaus Hinweis

Prüfling ausschalten.

Das Schütz wird erst ausgeschaltet, wenn der Prüflingsstrom  $< 8 \text{ A}$  ist.

## **10.2 Abfrage Funktionstest**

**Funktionstest**

**Funktionstest in Ordnung?**


**Ja**

Auswahl ↵

Beim Funktionstest sind alle sicherheitsrelevanten Funktionen im Betrieb zu prüfen.



## 11. Abbruch während des Prüfablaufs

<b>Abbruch</b>	
Soll die Prüfung gespeichert werden?	Ja    Nein
Menü 	

Während der Messung kann mit der „Escape“ Taste abgebrochen werden. Bevor zurück zum Hauptmenü gesprungen wird, wird gefragt, ob die aktuelle Prüfung gespeichert werden soll.

## 12. Speicher

Die Speicher- Funktion dient dazu, festzustellen, welche Geräte bereits geprüft wurden sowie ein Gerät zur Prüfung herauszusuchen.

<b>Speicher-Kunde</b>	
Meier	
Müller	
Safetytest GmbH	
ZSK	
Menü	↩

Mit den Up-/ Down- Tasten wird automatisch zur nächsten oder zur vorigen Seite gesprungen. Die Namen sind alphabetisch sortiert

<b>Speicher-Auswahl</b>	
Geprüfte Geräte	
Ungeprüfte Geräte	
Alle Geräte	
Speicher löschen	
Menü	↩

<b>Identnummer</b>	
Kunde	Meyer Werft
Abteilung	E110
ID-Nr	4711
Gerät	Handy
Herst	Lorch
Modell	A331
Menü	↩

Mit den Up-/ Down- Tasten wird automatisch zur nächsten oder zur vorigen Identnummer gesprungen. Die Identnummernfolge ist alphabetisch sortiert. OK oder F oben rechts steht, als Gesamtergebnis, wenn die Prüfung bereits durchgeführt wurde.

Mit der Taste > kann in das Identnummernfeld gesprungen werden und hier eine Nummer eingegeben werden. Wenn die Identnummer nicht vorhanden ist, wird die nächsthöhere Identnummer herausgesucht.


Mit der Taste ↩ wird direkt in die erste Maske der Prüfung (Sichtprüfung bei Anfänger oder Profil) gesprungen.

## 13. Drucken


Drucken der Ergebnisse auf seriellem 24 Zeichen-Drucker. (9600 n,8,1)  
Dies ist eine Option die über das EEPROM bei der Kalibrierung freischaltbar ist.

Bei der Speicherauswahl und nach der Prüfung kann gedruckt werden:

<b>Identnummer</b>	
Kunde	Meyer Werft
Abteilung	E110
ID-Nr	4711
Gerät	Handy
Herst	Lorch
Modell	A331

Menü 

<b>Prüfung</b>	<b>OK</b>
Bemerkung: Dies ist ein individueller Text zur Prüfung.	

Menü 

**Beispiel für den Prüfausdruck:**

Prüfprotokoll  
Sicherheitsprüfung  
Prüfdatum: 23.12.2004  
Uhrzeit: 13:24  
Nächste Pr.: 23.12.2005  
Prüfer: Schulze  
Kunde: Mustermann  
Gerät: Waschmaschine  
Hersteller: Miele  
Identnummer: 00000003  
Vorschrift: DIN-VDE0701/2  
Prüfung: SKI aktiv  
Schutzleiterlänge: 5m  
Heizleistung: 0 kW  
Ergebnis: OK  
Sichtprüfung: OK  
Messungen:  
Prüfung GW MW OK/F  
RSL [Ω] <0,3 0,124 OK  
RILN-PE [MΩ] >2,0 >20 OK  
RIT [MΩ] >2,0 >20 OK  
IDI [mA] <3,5 1,23 OK  
IT [mA] <0,5 0,221 OK  
L1 [V] 225  
L2 [V] 227  
L3 [V] 226  
I1 [A] 0,3  
I2 [A] 0,0  
I3 [A] 0,0  
P [W] 65  
Bemerkung:  
Prüfling in Abteilung B  
transportiert

## 14. Schnittstelle

Die Schnittstelle dient 4 Funktionen:

1. zur Barcode Eingabe im Identnummernfeld
2. zur Übertragung der Messwerte und laden der Stammdaten in das Gerät
3. zur Fernsteuerung
4. zum Updaten der Software

### 14.1 Schnittstellenparameter

Verwendet werden TXD, RXD und GND, keine Handshake-Leitungen.

Pin 6 des SUB D Steckers dient zur Versorgung des als Zubehör erhältlichen Barcodelesers

### 14.2 Einstellung der Schnittstelle: 19200, n, 8, 1

### 14.3 Barcodeeingabe

Die Barcodeeingabe funktioniert nur in der Zeile Identnummerneingabe. Sonst ist die Schnittstelle im Slave Betrieb und fragt die Telegramme ab. In der Identnummerneingabe werden die Zeichen Im ASCII-Format übertragen. Die Eingabe wird mit CR abgeschlossen.

### 14.4 Identifikation des Gerätes

Kommando vom PC:

IDN?<CR><LF>

Antwort

SAFETYTEST, BWT V1.00, FW 12.01.2004, CL 11.1.2004, SN B0000001, CM  
FIRMENKN <CR><LF>

Feld	Bedeutung
SAFETYTEST	Firmenkennung
BWT	Geräteerkennung
V1.00	Firmwareversion
FW 12.01.2004	Firmwaredatum
CL 11.01.2004	Kalibrierdatum
SN B0000001	Seriennummer
CM FIRMENKN	Firmenkennung

### 14.5 Kommandos

Die Kommandos haben folgendes Format:

<Address> <Command> <Data> <CR> <LF>

Antwort

<Command> <Length> <Contents><CR><LF>

Feld	Bedeutung
Address	Verschlüsselte Adresse Seriennummer + Geheimschlüssel kodiert. 8 stellig.
Command	Kommando in ASCII
Length	Länge der Antwort in Bytes Binär

Contents	Antworttelegramm
----------	------------------

**Hinweis an den Programmierer:** Die verschlüsselte Adresse und Seriennummer bedingt, dass das Schnittstellenprotokoll für jedes Prüfgerät unterschiedlich ist. Das Prüfgerät nur durch einen Treiber des Herstellers ausgelesen werden. Wenn eine eigene Software zum Ansteuern oder Auslesen des Prüfgerätes verwendet werden soll, so ist es möglich einen entsprechenden Treiber vom Hersteller zu beziehen.

Folgende Kommandos sind verfügbar:

Kommando	Bedeutung
MEM <xxxx>	Auslesen der Ergebnisse von Nr xxxx
IDS<ID>	Eingabe der Identnummer
CUS<Name>	Eingabe des Kundennamens
DEV<Gerät>	Eingabe desGerätes
MAN<Hersteller>	Eingabe des Hersteller
CLR	Löschen des Speichers
DAT	Setzen des Datums
TIM	Setzen des Uhrzeit
SNR	Setzen der Seriennummer
CMC	Setzen der Firmenkennung
CLD	Setzen des Kalibrierdatums
STA	Statusabfrage
RSL	Messung RSL
RSF	Messung RSL Festanschluss
RSV	Messung RSL Verlängerung
UIS<U>	Spannung UIISO in Volt
RIL	Messung RISO LN-SL
RIQ	Messung RISO So-SL
RIS	Messung RISO LN-So
RIF	Messung RISO fest
RIV	Messung RISO Verlängerung
IEL	Messung IEA LN-SL
IES	Messung IEA So-SL
IEQ	Messung IEA LN-So
IEF	Messung IEA fest
UIE	Messung Spannung UIE
MON	Netz einschalten
POL	Netzpolarität wechseln
MOF	Netz ausschalten
USO	Spannung Sonde
USQ	Spannung U SSQ
TMP	Temperatur
TML	Temperatur Bereich low
TMH	Temperatur Bereich high
CLM	Zange

CLL	Zange Bereich low
CLH	Zange Bereich high
UL1	Spannung L1
UL2	Spannung L2
UL3	Spannung L3
IL1	Strom L1
IL2	Strom L2
IL3	Strom L3
ICA	Strom Zange Werte L1, L2, L3
PL1	Leistung L1
PL2	Leistung L2
PL3	Leistung L3
ROT	Drehfeld
UNP	UN-PE
IDI	Differenzstrom
IDZ	Differenzstrom mit Zange Max, Ist Min
IPR	Berührungsstrom
UIM	Spannung UIISO gemessen
IIL	Strom ISO low
IIH	Strom ISO high
UIE	Spannung Ersatzableitstrom für Abgleich
IIE	Strom Ersatzableitstrom für Abgleich
MNO	Anzahl der Speicherplätze
LOC	Goto local
FWR<onddd>	Flash write o=Offset, n= Anzahl, ddd= Daten
FRD<on>	Flash read o=Offset n= Anzahl
SWR<onddd>	Setupflags write o=Offset, n= Anzahl, ddd= Daten
WSF<aaaandddd>	Write serial flash aaa= address, n= Anzahl, ddd=data
ESF<aaa>	Erase page of serial flash
LSF<aaan>	Read serial flash (max 0x1f)
SRE <bbb>	Write relay bbb = Relais Bytes
RRE	Read Relay
SIR<bbbbbb>	Write relay S3R Patient parts = Relais Byte
ITI	Init time Uhrenbaustein
RTI	Read time
RDA	Read date
MEW<xxx>	Datenkopf schreiben (bis Anschlusslänge) von Speicher xxx
DIS<Hälfte><Zeile>	Die Hälfte ist das ASCII Zeichen "0" für die linke Hälfte des Displays und "1" für die rechte Hälfte. Zeile ist das ASCII Zeichen von "0" bis "7" und bedeutet 1/8 von 64 Punkten vertikal vom Display.
KEY<ASCII Code>	Für 5 Tasten Tastatur muss als Parameter die ASCII Nummer 0-5 gesendet werden: 0 = ESC Taste mit langem Druck 1 = ESC Taste kurz 2 = Down



	<p>3 = Up 4 = Right 5 = Enter</p> <p>Für Matrixtastatur muss als Parameter der ASCII Kode des gedrückten Zeichen gesendet werden. Steuer und Deutsche Zeichen haben diesen Kode: ESC = 1B Down = 0A Up = 1A Right = 09 Enter = 0D EURO = 0F Ä = 5B Ö = 5C Ü = 5D ä = 7B ö = 7C ü = 7D scharfes s =7E</p> <p>Wenn die Taste lange gedrückt ist, muss zum Kode noch 0x80 hinzugefügt werden.</p>
--	--

## 14.6 Speicherdefinition

Bedeutung	Type	Länge	Bemerkung
Messungtype + Norm(0x30)+ Prüfung durchgeführt (0x40)+ Prüfung OK(0x80) Messungtype: SKIpass – 1 SKIakt – 2 SKIIpass – 3 SKIIakt – 4 SKIfest – 5 Schweiß –6 Verl – 7	Hex Number	1	4
Kundenname	String	16	5
ID Nummer	String	16	21
Gerät	String	16	37
Hersteller	String	16	53
Zeit + Date	hh:nn mm dd yy BCD Format	5	69
Sichtprüfung	Char	1	74 Bem. 1

Fsetup	Char	1	75 D0-Messung, D1-Anwender, D2-Ablauf, D3- Patiententeile/ Plasma(Schw), D4-Leitf. Teile, D5-Weitere SL- Punkte, D6 - Abbruch, D7-Eindeutige Identnummern
FSetup1	Char	1	76 D0-Ton, D1- IsoMessung, D2-DiffZange, D3-Zange, D4-D5 Steuerbarcode +Transponder D6-Durchgang, D7-PEMessung
FRCD	Char	1	77 Bei Verlängerung: Type von RCD und Fehlerstrom – Bem. 16.7
Heizleistung	Char	1	78 Bem. 16.2
Anschluss Type	Char	1	79 Ohne Bedeutung
Anschluss Länge	Char	1	80 Bem. 16.3
Anschluss Querschnitt	Char	1	81 Bem. 16.4
Ergebnis	boolean	1	82
Schutzleitemessung – Rmax + OK (0x8000 gesetzt)	Integer	2	$10^{-3} \Omega$
Schutzleitemessung – Rlim	Integer	2	$10^{-3} \Omega$
Isolationmessung – Rmin +U1000 V(0x4000) + OK (0x8000)	Integer	2	$10^4 \Omega$
Isolationmessung – Rlim + </> (0x4000) gesetzt	Integer	2	$10^4 \Omega$
Isolation LN-LT – Rmin +U1000V(0x4000) + OK (0x8000)	Integer	2	$10^4 \Omega$
Isolation LN-LT – Rlim + </>	Integer	2	$10^4 \Omega$

(0x4000) gesetzt			
Isolation SSQ – PE - Rmin+U1000 V(0x4000) + OK (0x8000) Bei RCD-Messung: Auslösungsstrom AC	Integer	2	$10^4 \Omega$  $10^{-3} A$
Isolation SSQ – PE – Rlim + </> (0x4000) gesetzt Bei RCD-Messung: Limit für Auslösungstrom AC	Integer	2	$10^4 \Omega$  $10^{-3} A$
Isolation LN-SSQ – Rmin +U1000 V(0x4000) + OK (0x8000) Bei RCD-Messung: Auslösungszeit AC	Integer	2	$10^4 \Omega$  $10^{-3} Sec$
Isolation LN-SSQ – Rlim + </> (0x4000) gesetzt Bei RCD-Messung: Limit für Auslösungszeit AC	Integer	2	$10^4 \Omega$  $10^{-3} Sec$
Ersatzabl.Strom – I <sub>max</sub> + OK (0x8000)	Integer	2	$10^{-2} A$
Ersatzabl.Strom – I <sub>lim</sub>	Integer	2	$10^{-2} A$
Differenzstrom – I <sub>max</sub> + OK (0x8000)	Integer	2	$10^{-2} A$
Differenzstrom – I <sub>lim</sub>	Integer	2	$10^{-2} A$
Berührstrom – I <sub>max</sub> + OK (0x8000)	Integer	2	$10^{-3} A$
Berührstrom – I <sub>lim</sub>	Integer	2	$10^{-3} A$
Berührstrom Sonde SSQ – I <sub>max</sub> + OK (0x8000) Bei RCD-Messung: Auslösungsstrom DC	Integer	2	$10^{-3} A$  $10^{-3} A$
Berührstrom Sonde SSQ – I <sub>lim</sub> Bei RCD-Messung: Limit fürAuslösungstrom DC	Integer	2	$10^{-3} A$  $10^{-3} A$
Spannung SSQ – U <sub>max</sub> + OK (0x8000) Bei RCD-Messung: Auslösungszeit DC	Integer	2	$10^{-1} V$  $10^{-3} Sec$
Spannung SSQ – U <sub>lim</sub> Bei RCD-Messung: Limit fürAuslösungszeit AC	Integer	2	$10^{-1} V$  $10^{-3} Sec$
Durchgang ISO Test Bei RCD-Messung: Ergebnisse von weiteren Tests	boolean	1	  Bem. 16.6
Drehfeld	boolean	1	
Spannung L1-L3	Array of integer	6	V
Strom L1-L3	Array of integer	6	$10^{-2} A$

Leistung L1-L3	Array of integer	6	W
Temperatur	Integer	2	$10^{-1}$ °C
Zange	Integer	2	$10^{-2}$ A
Bemerkung	String	32	
Prüfer	String	16	
Stand des Passworts	Char	1	Bem. 16.5

## 14.7 Bemerkungen

## 14.8 Bedeutung der Sichtprüfungsbits

In der Variable Sichtprüfung haben die Bits diese Bedeutung:

D0 – Schutzleiter (bei SK I)

D1 – Gehäuse

D2 – Isolierteile

D3 – Anschluss, Stecker

D4 – Aufschriften

D5 – Sonstiges

Wert 0 bedeutet FALSE, 1 bedeutet OK

## 14.9 Wert der Heizleistung

In der Variable Heizleistung ist Reihenfolge in der Leistungstabelle gespeichert:

Wert	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leistung	keine	<3,5 kW	<5 kW	<6 kW	<7 kW	<8 kW	<9 kW	<10k W	<15 kW	<20 kW	<25 kW

## 14.10 Wert der Anschlusslänge

In der Variable Anschluss Länge ist Reihenfolge in der Längentabelle gespeichert:

Wert	0	1	2	3	4	5	6
Länge	5 m	12,5 m	20 m	27,5 m	35 m	42,5 m	50 m

## 14.11 Wert des Querschnitts

In der Variable Anschluss Querschnitt ist Reihenfolge in der Querschnittstabelle gespeichert:

Wert	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Querschnitt	1,5 <sup>2</sup>	2,5 <sup>2</sup>	4 <sup>2</sup>	6 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	16 <sup>2</sup>	25 <sup>2</sup>	35 <sup>2</sup>	50 <sup>2</sup>

## **14.12 Bedeutung des Passwortstandes**

In der Variable Passwortstand wird der Stand des Passwortes während Anmeldung übergeben. Es werden nur Bits D0 – D2 ausgenützt:

D0 – 1 = Prüfer wurde während Anmeldung neu angelegt

D1 – 1 = Passwort wurde während Anmeldung angelegt

D2 – 1 = Passwort stimmt mit dem vorigen Passwort überein

Es haben folgende Kombinationen Bedeutung, andere können nicht entstehen:

0 – bei Anmeldung wurde gleich weiter gedrückt

1 – Prüfer wurde neu ohne Passwort angelegt

2 – Prüfer blieb alt, Passwort wurde angelegt aber stimmt nicht

3 – Prüfer und Passwort wurden neu angelegt

6 – Prüfer blieb alt, Passwort wurde angelegt und stimmt

Um weiter zu gehen, muss eine der folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Passwortstand = 0 und kein Passwort wurde vorher angelegt. (Betrieb ohne Passwort)
2. Passwortstand – Bit D0 = 1. D.h. ein neuer Prüfer ist angelegt. Es ist egal , ob das Passwort neu angelegt ist. Wenn kein Passwort angelegt ist, wird für das nächste Mal der Betrieb ohne Passwort definiert.
3. Passwortstand = 6 – Passwort stimmt.

Bemerkung: Wenn ein neuer Prüfer und dessen Passwort angelegt werden sollen, dann muss zuerst Prüfer und erst dann Passwort eingegeben werden.

## **14.13 Bedeutung der Bits der Durchgangsvariablen**

Bei RCD-Messung werden für RCD-Typen PRCD-S und PRCD-K weitere Tests durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Bits der DurchgangsvARIABLE gespeichert, wo 0 = falsch, 1 = OK

D0 – Auslösungstest mit Isospannung auf Einschalttaste

D1 – Auslösungstest durch PE-Unterbrechung

D2 – Auslösungstest durch Netz aus

D3 – Test Unterbrechung von N-Leiter, wenn RCD ausgelöst ist

D4 – Test Unterbrechung von PE-Leiter, wenn RCD ausgelöst ist

## **14.14 RCD -Type und Nennfehlerstrom**

Bei Verlängerungsprüfung wird in der Variablen FRCD übertragen, ob Verlängerung mit RCD geprüft wurden, sowie Art und Nennfehlerstrom der geprüften RCD

Wert 0xFF bedeutet Verlängerungsmessung ohne RCD-Messung.

Bits D0-D3 – Type von RCD

0 = Typ A

1 = Typ B

2 = Typ PRCD

3 = Typ PRCD-S

4 = Typ PRCD-K

Bits D4-D7 – Nennfehlerstrom

0 = 10 mA

1 = 30 mA

2 = 100 mA

3 = 300 mA

4 = 500 mA

## 15. VDE-Grenzwerte

Im folgenden sind die VDE Grenzwerte aufgeführt, die im Prüfgerät verwendet werden.

Messung	Bedingung	Grenzwert
Schutzleiter $R_{PE}$	SKI Netzkabel < 5 m	< 0,3 $\Omega$
	Netzkabel > 5 m	< $(0,3 + ((L-5)/7,5) \cdot 0,1)$ $\Omega$
Isolation $R_{LN-PE}$	SKI ohne Heizelemente	> 1 M $\Omega$
	Schweißgerät	> 2,5 M $\Omega$
	SKI mit Heizelementen	> 0,3 M $\Omega$
Isolation $R_{LN-S_0}$	SKI/SKII berührbare Teile	> 2 M $\Omega$
Isolation $R_{LN-S_0 1000V}$	Schweißgerät (LN-SSQ)	> 5 M $\Omega$
	VDE 0113 (Maschine)	> 1 M $\Omega$
Isolation $R_{S_0-PE}$	Schweißgerät (SSQ-PE)	> 2,5 M $\Omega$
Ers-Abl-Str. IEA <sub>LN-PE</sub>	SKI bis Heizung 3,5 KW. Nicht für Mehrphasengeräte	< 3,5 mA
	SKI bei symmetrischer kap. Beschaltung. Nicht für Mehrphasengeräte.	< 7 mA
Ers-Abl-Str. IEA <sub>LN-S_0</sub>	SKI/SKII	< 0,5 mA
Differenzstrom $I_D$	SKI	< 3,5 mA Je kW Heizleistung 1 mA Bis max 10 mA
	Schweißgerät	< 5 mA
Berührungsstrom $I_T$	SKI/Schweißgerät ohne SSQ	< 0,5 mA
	Schweißgerät SSQ	< 10 mA
Spannung $U_{S_0}$	Schweißgerät Spitzenwert mit Belastung 200 $\Omega$ – 5 K $\Omega$	< Typenschild (max 113 V)
	VDE0113 Restspannung nach 5 s nach Netz aus.	< 60 V

**DIN VDE 0751**

Messung	Bedingung	Grenzwert
Schutzleiter $R_{PE}$	SKI Netzkabel	$< 0,3 \Omega$
	Festanschluss unter Berücksichtigung der Zuleitung	$< 1 \Omega$
Isolation $R_{LN-PE}$	Nur Altgeräte, sonst nicht definiert	$> 2 M\Omega$
Isolation $R_{LN-So}$	Nur Altgeräte	$> 7 M\Omega$
Ers-Ger-Abl-Str. $IEGA_{LN-PE}$	SKI bis Heizung 3,5 KW. Nicht für Mehrphasengeräte	$< 1 \text{ mA}$
	Fahrbare Röntgengeräte ohne zusätzlichen Schutzleiter	$< 2 \text{ mA}$
	Geräte mit isoliertem Netzteil Geräte mit mineralischer Isolierung fahrbare Röntgengeräte mit zusätzlichem Schutzleiter	$< 5 \text{ mA}$
	Geräte mit fest angeschlossenem Schutzleiter	$< 10 \text{ mA}$
Ers-Pat-Abl-Str. $IEPA_{LN-So}$	Typ CF	$< 0,05 \text{ mA}$
	Typ B	$< 5 \text{ mA}$
Ers-Pat-Abl-Str. mit Netz am Anw. Teil und gerät unter Spannung $IEPA_{So-PENAT}$	Anwendungsteile Typ CF	$< 0,05 \text{ mA}$
	Anwendungsteile Typ BF	$< 5 \text{ mA}$
Differenzstrom (Geräteableitstrom) $I_D$	SKI	$< 0,5 \text{ mA}$
	Geräte mit isoliertem Netzteil Fahrbare Röntgengeräte	$< 2,5 \text{ mA}$
	Geräte mit fest angeschlossenem Schutzleiter	$< 5 \text{ mA}$
Berührungsstrom $I_T$	Berührbar leitfähige Teile	$< 0,1 \text{ mA}$
Patientenableitstrom $I_{PAT}$	Typ B, BF, CF	$< 0,01 \text{ mA DC}$ $< 0,1 \text{ mA AC}$