

BEDIENUNGSANLEITUNG

InstalTest 0100/61557

Version 3, Code No. 20 750 702



- Gen I**
- Rins**
- 
- R=200mA**
- R** 
- RCD U_cRL**
- RCD t**
- RCD I**
- RCD AUTO**
- RLOOP**
- RLINE**
- LOGG**
- 
- SENSOR**
- LOCATOR**
- STORE**
- RECALL**
- ERASE**
- PC**
- 
- SPEC**

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
1.1. Beschreibung	4
1.2. Warnungen.....	5
1.3. Liste der Messungen und Prüfungen.....	6
1.4. Angewandte Normen und Vorschriften.....	7
2. Gerätebeschreibung	8
2.1. Vorderseite mit Bedienelementen.....	8
2.2. Anschlussplatte	10
2.3. Gehäuseunterseite	11
2.4. Standard-Zubehör	12
2.5. Optionales Zubehör.....	12
2.6. Trageweisen für InstalTest	12
2.7. Das richtige Zubehör zur Messung.....	13
3. Messanleitung	14
3.1. Isolationswiderstand.....	14
3.2. Varistor-Überspannungsableiter.....	18
3.3. Niederohmmessung auf den Erd-, Schutz- und Potentialausgleichsleitern	21
3.4. Durchgangsmessung.....	25
3.5. RCD - Berührungsspannung und Schleifenwiderstand	27
3.6. RCD - Auslösezeit	31
3.7. RCD – Auslösestrom.....	34
3.8. RCD - Automatik Test.....	36
3.9. Schleifenwiderstand und Kurzschlussstrom	41
3.10. Netzzinnenwiderstand R_{L-N}/R_{L-L} und Kurzschlussstrom	44
3.11. Aufzeichnung der Spannung	46
3.12. Drehrichtungsanzeige.....	49
3.13. Beleuchtungsmessung.....	51
3.14. Verfolgung elektrischer Leitungen.....	53
4. Speicherung und Reset	55
4.1. Speicherung der Messergebnisse	55
4.2. Anzeige gespeicherter Daten	58
4.3. Löschung gespeicherter Daten.....	60
4.4. RS 232-Kommunikation.....	60
4.5. General-Reset des Messgerätes.....	61
5. Wartung	62
5.1. Batterien	62
5.2. Sicherungen	63
5.3. Reinigung	64
5.4. Periodische Kalibrierung.....	64
5.5. Service	64
6. Technische Spezifikationen	65
6.1. Funktionen.....	65
6.2. Allgemeine Daten	67
7. Anhang PE - Fehlermeldung	68

1. EINLEITUNG

Mit **Instaltest 0100/61557** haben Sie ein professionelles, tausendfach erprobtes Prüfgerät in Händen. Der Hersteller METREL steht hinter der Qualität von Prüfgerät und Zubehör. Langjährige Erfahrungen in der Entwicklung und Herstellung von elektrischen Mess- und Prüfgeräten sind in die Entwicklung eingeflossen. So haben Sie ein Gerät in Händen, welches bestens geeignet ist für die Überprüfung der elektrischen Sicherheit und Fehlersuche von elektrischen Installationen in Gebäuden und Anlagen.

1.1. Beschreibung

*Instaltest 0100/61557 ist ein professionelles tragbares Kombi-Prüfgerät für die Durchführung von Messungen und Prüfungen nach VDE 0100 und der Europannorm **EN 61557** und weiterer unabhängiger Messungen.*

Alles erforderliche Zubehör ist im Lieferumfang enthalten. Zum Lieferumfang gehört ferner eine praktische Tragetasche, die - auch während der Prüfungen - das Prüfgerät schützen kann und Gerät und alles Zubehör aufnimmt.

Die Elektronik des Instaltest 0100/61557 ist in SMD technologie aufgebaut, was eine große Gewichtsersparnis und praktisch keinen Wartungsaufwand bedeutet. Ein großes kundenspezifisches LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung präsentiert die Messergebnisse und zahlreiche Nebenergebnisse, Parameter, Zusatzinformationen in sehr übersichtlicher und deutlich lesbarer Weise. Die Bedienung des Gerätes ist sehr einfach und klar strukturiert. Ein spezielles Training des Benutzers ist nicht erforderlich, sofern er über das entsprechende Fachwissen verfügt und diese Bedienungsanleitung aufmerksam gelesen hat.

*Weitere allgemeine Hinweise zu den Messungen und Hintergründen im einzelnen enthält das Buch **Measurements on electric installations in theory and practice** (Herausgeber METREL, derzeit nur in englischer Sprache erhältlich).*

Ein PC-Softwarepaket ermöglicht die Übertragung von Daten zum PC , um Daten zu archivieren und Prüfprotokolle erstellen zu können.

1.2. Warnungen

Die Sicherheit für den Prüfer und das Prüfgerät ist nur gegeben, wenn die Durchführung der Messungen und der Umgang mit dem Prüfgerät fachmännisch erfolgt. Beachten Sie deshalb dauernd und ständig die folgenden Warnhinweise:

- **Wenn das Prüfgerät in einer Weise eingesetzt wird, für die es nicht gebaut wurde, können die Schutzvorrichtungen eingeschränkt oder außer Funktion gesetzt werden!**
- **Benutzen Sie weder Prüfgerät noch Zubehör, wenn Sie irgendwelche Beschädigungen daran feststellen!**
- **Defekte Sicherungen ersetzen Sie bitte so wie in der Bedienungsanleitung beschrieben!**
- **Der Service oder eine Kalibrierung des Gerätes darf nur von kompetenten, autorisierten Werkstätten ausgeführt werden!**
- **Beachten Sie beim Umgang mit gefährlichen Spannungen alle allgemein bekannten Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor elektrischem Schlag!**
- **Verwenden Sie ausschließlich Original-Zubehör von Metrel, welches Sie bei Ihrem Händler beziehen können!**

1.3. Liste der Messungen und Prüfungen

Parameter	Schalterposition	Beschreibung
Isolationswiderstand R_i	$R_{INSULATION}$ (5)	- Prüfspannung: 50 , 1000V In Schritten von 10V
Niederohmmessung R für Schutzerde und Potentialausgleich	$R_{\pm 200\text{ mA}}$ (3)	- Prüfstrom > 200 mA DC. - Einzelmessung - mit autom. Polaritätsumkehr
Durchgangsprüfung R_x	$R_{\pm 200\text{ mA}}$ (3)	- Prüfstrom < 7 mA - Dauermessung
Sicherungs-/Fehler-/Leitungssuche	LOCATOR (6)	- Sensor (Zubehör) erforderlich - über belastete Netzspannung oder ein eingespeistes Signal
Schleifenwiderstand R_{L-PE}	R_{LOOP}, I_{SC} U_{L-PE} (7)	- Max. Prüfstrom 2,5A
Kurzschlussstrom (berechnet) I_{SC}	R_{LOOP}, I_{SC} U_{L-PE} (7)	- Berechnungsgrundlage: $I_{SC} = U_N \times 1,06 / R_{L-PE}$
Spannung U_{L-PE}	R_{LOOP}, I_{SC} U_{L-PE} (7)	- 0 , 264 V
Netzzinnenwiderstand R_{L-N}	R_{LINE}, I_{SC} U_{L-N} (8)	- Max. Prüfstrom 2,5A
Kurzschlussstrom (berechnet) I_{SC}	R_{LINE}, I_{SC} U_{L-N} (8)	- Berechnungsgrundlage: $I_{SC} = U_N \times 1,06 / R_{L-PE}$
Spannung U_{L-N}	R_{LINE}, I_{SC} U_{L-N} (8)	- 0 , 264 V
Drehfeldrichtung	 (9)	
RCD - Berührungsspg. U_C	U_C, R_L (10)	- RCD löst nicht aus
RCD - Schleifenwid. R_L	U_C, R_L (10)	- RCD löst nicht aus
RCD - Auslösezeit t_{DN}	t_{DN} (11)	- Bei $0,5I_{DN}, I_{DN}, 2I_{DN}$ und $5I_{DN}$
RCD – Auslösestrom I_D	I_D, t_D (12)	- Ansteigende Rampe (0,2 , 1,1) I_{DN}
RCD - Auslösezeit t_D bei Auslösestrom I_D	I_D, t_D (12)	
RCD - Prüfung (Auto-Ablauf)	RCD_{AUTO} (1)	- Berührungsspannung - Auslösezeit bei $0,5I_{DN}, I_{DN}$ und $5I_{DN}$ (Prüfstrom startet mit pos./neg. Halbwelle)
Beleuchtungsstärke	SENSOR (4)	
Begrenzungsspannung U_b von Überspannungsvaristoren	$R_{INSULATION}$ (5)	- Ansteigende Spannungsrampe 0 , 1000 Vd.c.
U_{L-N} Spannungsaufzeichnung	U_{L-N} LOG (2)	- 1 , 1499 Messwerte - Abtastrate 1 , 99 s

1.4. Angewandte Normen und Vorschriften

Instaltest 0100/61557 ist entwickelt unter Berücksichtigung der Normen

- ◆ EN 61010 – 1, DIN VDE 0411

Elektromagnetische Verträglichkeit

- ◆ EN 50081 – 1
- ◆ EN 50082 – 1

Messungen EN 61557, DIN VDE 0413:

- ◆ Isolationswiderstand..... Teil 2
- ◆ Schleifenwiderstand Teil 3
- ◆ Widerstand von Erdungs-, Schutz- und Potentialausgleichsleitern..... Teil 4
- ◆ Fehlerstromschutzeinrichtungen RCD in TT-, TN und IT-Netzen..... Teil 6
- ◆ Drehfeldrichtungsanzeige..... Teil 7

Beleuchtungsstärke

- ◆ DIN 5032..... Teil 7

2. GERÄTEBESCHREIBUNG

2.1. Vorderseite mit Bedienelementen

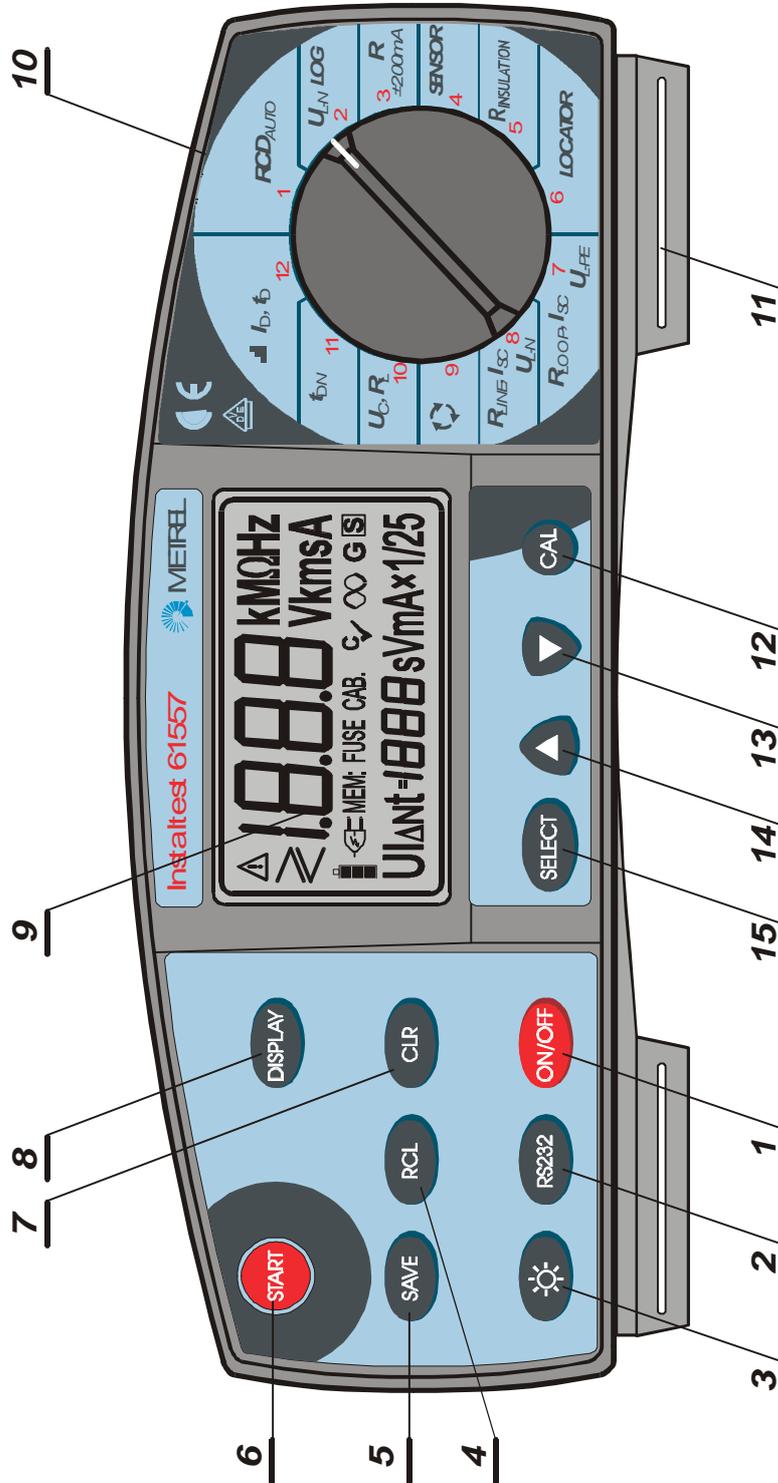


Bild 1. Vorderansicht

Erklärung:

- 1..... **ON/OFF-Taste** schaltet das Prüfgerät ein und aus.
Automatischer Auto POWER OFF 10 min nach dem letzten Tastendruck oder Drehung am Funktionsdreheschalter
- 2 **RS 232-Taste**, Kommunikation mit dem PC
- 3..... Lampensymbol, schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus. Auto POWER OFF nach 20 sec.
- 4..... **RCL-Taste**, Abruf gespeicherter Daten
- 5..... **SAVE-Taste**, speichert Messergebnisse
- 6..... **START-Taste**, startet die Messung je nach eingestellter Funktion
- 7..... **CLR-Taste**, löscht gespeicherte Ergebnisse
- 8..... **DISPLAY-Taste**:
 - Anzeige der letzten angelegten Prüfspannung (Funktion $R_{INSULATION}$) nach Messende
 - Wechsel zwischen Niederohmmessung an Schutz- und Potentialausgleichsleitern einerseits und Durchgangsmessung andererseits ($R_{\pm 200mA}$ -Position).
 - Abrufen des Nebenergebnisses "geringerer Widerstand" der Niederohmmessung ($R_{\pm 200mA}$ -Position). Als Hauptergebnis wird der größere Widerstand aus den beiden Messungen mit entgegengesetzter Polarität angezeigt.
 - Wechsel zwischen Spannungs- und Frequenzmessung (in den Funktionen R_{LINE} , I_{SC} , U_{L-N} und R_{LOOP} , I_{SC} U_{L-PE} vor Betätigung der Starttaste)
 - Anzeige des errechneten Kurzschlussstromes I_{SC} (in den Funktionen R_{LINE} , I_{SC} , U_{L-N} und R_{LOOP} , I_{SC} U_{L-PE}), sobald das Hauptergebnis angezeigt wird.
 - Anzeige des Widerstandes in der Fehlerschleife und der eingestellten Grenze für die Berührungsspannung (Funktion U_c , RL), sobald die Berührungsspannung U_c angezeigt wird.
 - Anzeige der Berührungsspannung und des zugehörigen Grenzwertes (Funktion t_{DN}), sobald das Ergebnis t_{DN} zur Verfügung steht.
 - Anzeige von Berührungsspannung, Auslösezeit und Auslösestrom, Grenzwert der Berührungsspannung (Funktion I_D , t_D), sobald das Ergebnis I_D zur Verfügung steht.
 - Abruf des kleinsten, größten Spannungswertes und der durchschnittlichen Spannung im Aufzeichnungszeitraum sowie die programmierten Parameter (Funktion U_{L-N} **LOG**), nachdem die Messung beendet ist.
- 9..... **LCD** mit Hintergrundbeleuchtung.
- 10..... **Funktionswahlschalter**, für die Auswahl der Messung
- 11..... **Befestigungsöse für Tragegurt**
- 12..... **CAL-Taste**, Kompensierung der Zuleitungswiderstände für die Niederohmmessung (Funktion $R_{\pm 200mA}$).
- 13..... **- Taste**, verringert bei der Programmierung den angezeigten Wert
- 14..... **-- Taste**, vergrößert bei der Programmierung den angezeigten Wert
- 15..... **SELECT-Taste**, Auswahl und Setzen von Parametern wie folgt:
 - Isolationwiderstand (Nennprüfspannung und unterer Grenzwert für den Isolationwiderstand)
 - Niederohmmessung im Schutzleiter (Oberer Grenzwert für den Widerstand)

- Berührungsspannung (Nennfehlerstrom, RCD-Typ und oberer Grenzwert für die Berührungsspannung)
- Auslösezeit (Nennfehlerstrom, Multiplikationsfaktor für den Nennfehlerstrom und RCD-Typ)
- Auslösestrom (Nennfehlerstrom)
- AUTO RCD-Test (Nennfehlerstrom und RCD-Typ)
- Spannungsaufzeichnung (Zeit zwischen zwei Abtastungen und Gesamtzahl der Messungen)
- Varistor-Begrenzerspannung (Oberer und unterer Grenzwert)
- Beleuchtungsstärke (Unterer Grenzwert)

2.2. Anschlussplatte

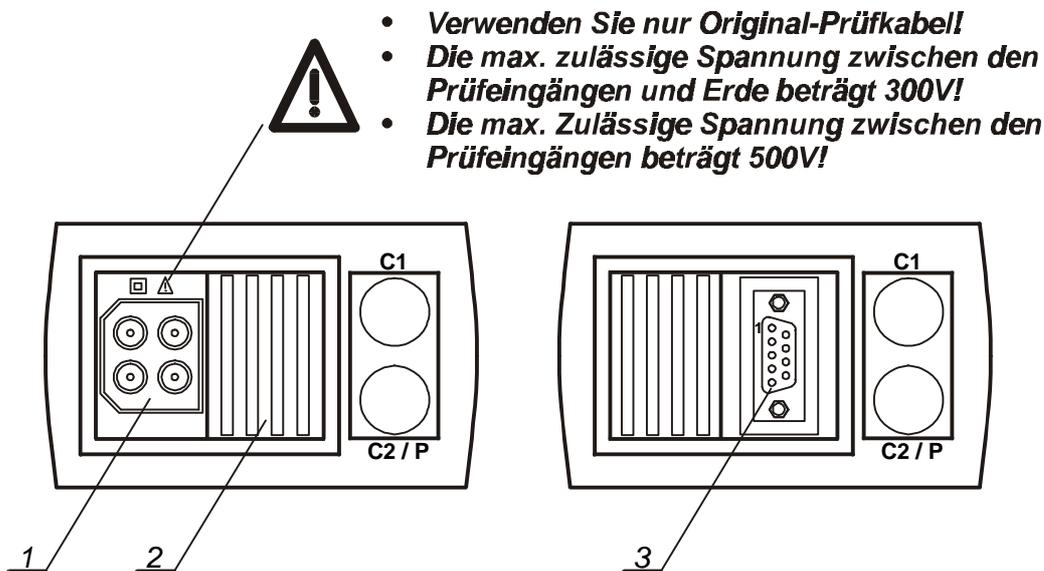


Bild 2. Anschlussplatte

Erläuterung:

- 1..... Steckbuchse für Prüfkabel
- 2..... Schutzabdeckung, verschiebbar (verhindert die gleichzeitige Benutzung des Prüf- und des Schnittstellenkabels). Sie dient der elektrischen Sicherheit und dem Schutz vor elektrischem Schlag. Das Gerät ist bei Fehlen oder Beschädigung dieses Schiebers sofort außer Betrieb zu setzen!
- 3..... RS 232-Schnittstelle (zur Verbindung mit einem PC)

2.3. Gehäuseunterseite

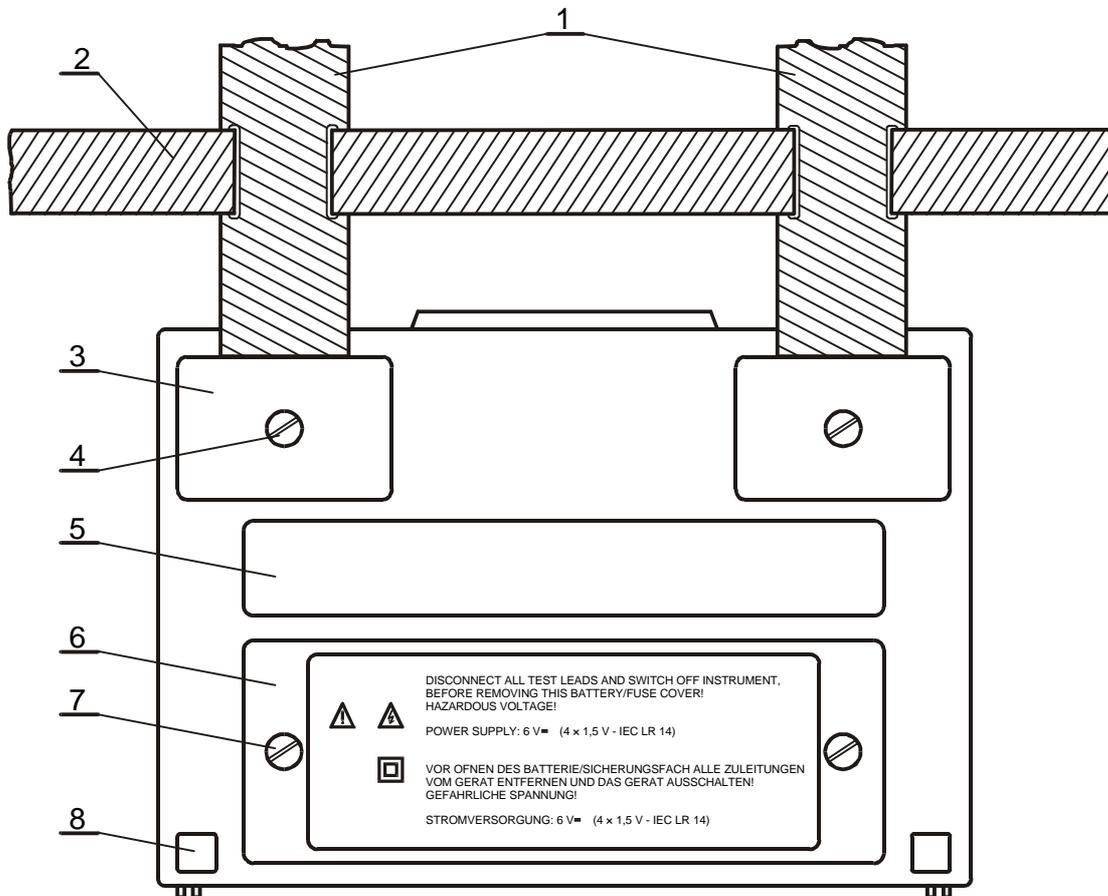


Bild 3. Unterseite des Gehäuses

Erläuterung:

- 1..... Nylon-Tragegurt (mit dessen Hilfe der Bediener das Gerät um den Hals hängen kann)
- 2..... Zusätzlicher Hüftgurt (mit dessen Hilfe das Gerät eng am Körper des Bedieners fixiert werden kann)
- 3..... Plastikkappe (zur Befestigung der Nylongurte am Geräteboden). Unter dieser Kappe befinden sich außerdem Schrauben, die nur für Service- und Kalibrationszwecke geöffnet werden müssen
- 4..... Befestigungsschraube (für die Montage oder Demontage der Haltegurte sind diese Schrauben zu lösen)
- 5..... Hinweise zu den Messbereichen des Prüfgerätes
- 6..... Deckel des Batterie- und Sicherungsfaches
- 7..... Deckelschrauben (diese beiden Schrauben lösen, um die Batterien oder Sicherungen zu ersetzen). **Wichtig: Vorher unbedingt alle Zuleitungen vom Prüfgerät entfernen!**
- 8..... Gummifüße

2.4. Standard-Zubehör

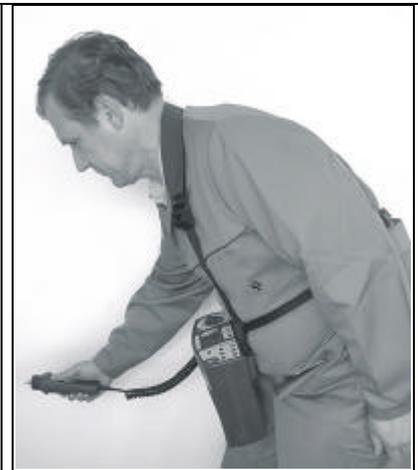
Dem Gerät ist eine Liste des im Lieferumfang enthaltenen Zubehörs beigelegt.

2.5. Optionales Zubehör

Über sinnvolles Zubehör zu diesem Prüfgerät gibt Ihnen der offizielle Katalog oder Ihr Distributor Auskunft. Eine Liste befindet sich auch in einer Beilage, die Sie mit diesem Gerät erhalten haben.

2.6. Trageweisen für InstalTest

Im Lieferumfang befinden sich zwei Tragegurte, die eine ganze Reihe von Trageweisen ermöglichen. Je nach Einsatz und persönlicher Vorliebe stehen unter anderem folgende Möglichkeiten zur Auswahl:



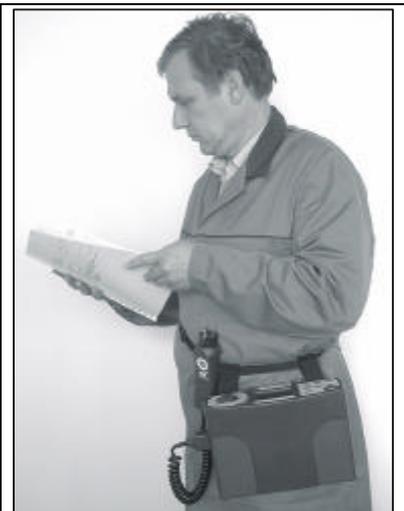
Das Prüfgerät hängt nur mit einem Gurt um den Nacken und kann rasch umgelegt und abgenommen werden

Das Prüfgerät hängt mit einem Gurt um den Nacken und ist mit dem zweiten Gurt am Körper fixiert.



Das Prüfgerät kann aus der Tasche heraus angeschlossen werden, da seitliche Öffnungen den Anschluß der Prüfkabel ermöglichen

Das Prüfgerät ist nur mit dem Hüftgurt am Körper befestigt und kann so nach Bedarf vor den Körper oder zur Seite (siehe Bild) geschoben werden



2.7. Das richtige Zubehör zur Messung

Die untenstehende Tabelle gibt eine Übersicht zum richtigen Zubehör (Standard-Zubehör oder Option) für die einzelnen Messungen und Prüfschritte. Die Unterscheidung in Standard und Option orientiert sich an der Hauptversion. Abweichungen in der Ausstattung sind in einigen Paketen möglich.

Funktion	Benötigtes Zubehör
Isolationswiderstand	- Universelles Prüfkabel oder Commander-Prüfspitze (Option – Best.-Nr. A 1002)
Niederohmmessung von Erdungs-, Schutz- und Potentialausgleichsleitern	- Universelles Prüfkabel oder - Commander-Prüfspitze (Option – Best.-Nr. A 1002) - Prüfleitungen 4m (Option – Best.-Nr. A 1012)
Durchgangsprüfung	- Universelles Prüfkabel oder Commander-Prüfspitze (Option – Best.-Nr. A 1002)
Schleifenwiderstand R_{LOOP}, Kurzschlussstrom I_{SC}	- Universelles Prüfkabel oder Commander-Schuko-Prüfstecker (Option – Best.-Nr. A 1001)
Netzzinnenwiderstand R_{LINE}, Kurzschlussstrom I_{SC}	- Universelles Prüfkabel oder Commander-Schuko-Prüfstecker (Option – Best.-Nr. A 1001)
RCD–Berührungsspannung bei I_{DN}	- Universelles Prüfkabel oder Commander-Schuko-Prüfstecker (Option – Best.-Nr. A 1001)
RCD – Auslösezeit	
RCD – Auslösestrom	
RCD – Schleifenwiderstand	
Automatische RCD-Prüfung	
Drehrichtungsanzeige	- Universelles Prüfkabel oder Dreiphasen-Prüfkabel (Option – Best.-Nr. A 1110) oder Dreiphasen-Adapter (Option – Best.-Nr. A 1111)
Verfolgung elektrischer Leitungen, Sicherungs- und Fehlersuche	- Universelles Prüfkabel - Signalsucher (Option – Best.-Nr. A 1005)
Begrenzerspannungsmessung bei Varistoren	- Universelles Prüfkabel
Luxmeter	- LUXmeter Sensor Typ B (Option – Best.-Nr. A 1102) - LUXmeter Sensor Typ C (Option – Best.-Nr. A 1119)
Spannungsaufzeichnung	Universelles Prüfkabel oder Commander-Schuko-Prüfstecker (Option – Best.-Nr. A 1001) oder Commander-Prüfspitze (Option – Best.-Nr. A 1002)

3. MESSANLEITUNG

3.1. Isolationswiderstand

Isolationsmessungen sind an unterschiedlichen Stellen durchzuführen, um die Sicherheit vor elektrischem Schlag oder anderen Schäden zu gewährleisten. Hier sind einige Beispiele:

- Isolationswiderstand zwischen den elektrischen Leitern in einer Anlage (in allen Kombinationen)
- Isolationswiderstand in nichtleitenden Räumlichkeiten (Wände und Fußböden)
- Isolationswiderstand von Erdkabeln
- Widerstand antistatischer, leitfähiger Fußböden

Weitere allgemeine Informationen zu Isolationsmessungen finden Sie in der einschlägigen Fachliteratur, unter anderem in dem Handbuch **Measurements on electric installations in practice and theory** von Metrel, derzeit nur in englischer Sprache.

Warnungen!

- **Stellen Sie vor Beginn der Messung sicher, dass das Messobjekt freigeschaltet und energielos ist (Kondensatoren entladen)!**
- **Wenn Sie den Isolationswiderstand zwischen den Leitern einer Anlage messen wollen, müssen alle nicht zugehörigen Lasten abgetrennt und alle Schalter geschlossen sein!**
- **Berühren Sie während der Isolationsprüfung keine Teile der zu prüfenden Anlage. Gefahr eines elektrischen Schlages!**
- **Verbinden Sie die Prüfeingänge Ihres Prüfgerätes nicht mit einer Spannungsquelle von mehr als 600 V AC oder DC, da Sie sonst mit ziemlicher Sicherheit Ihr Prüfgerät beschädigen oder zerstören!**
- **Enthält der Prüfkreis Kapazitäten (Kompensationskondensatoren oder sehr lange Kabel usw.), dann kann es sein, dass die automatische Entladung des Messobjektes nicht ausreichend ist. Die fallende Restspannung wird im Display angezeigt. Trennen Sie das Prüfgerät erst dann vom Objekt, wenn diese Restspannung unter 50 V gefallen ist, oder entladen Sie das Messobjekt auf andere geeignete Weise.**

Die Messung

Schritt 1

Stecken Sie das Universelle Prüfkabel oder die Commander-Prüfspitze in die Steckbuchse am Prüfgerät.

Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf Position $R_{INSULATION}$ (Pos. 5). Die folgende Anzeige erscheint im Display:

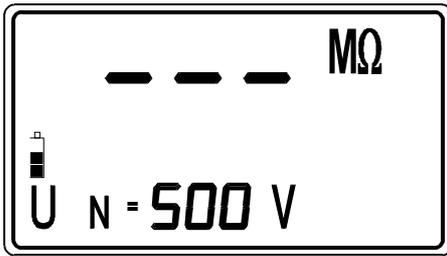
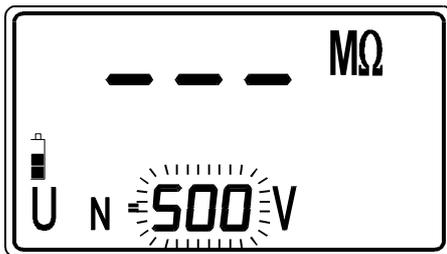


Bild 4. Isolationsprüfung, Anzeige im LCD-Display

Schritt 2

Setzen der **Nennprüfspannung**

Drücken Sie 2-mal kurz hintereinander auf die Taste **SELECT**. Die zuletzt programmierte Nennprüfspannung wird blinken, und Sie können diese nun mit Hilfe der Tasten - und - erhöhen oder erniedrigen.



Wenn die Nennspannung blinkt, ist der Wert veränderbar!

Nennspannungsbereich (V)	in Schritten von (V)
50 , 1000	10

Bild 5. Programmierung der Nennprüfspannung, Anzeige im LCD-Display

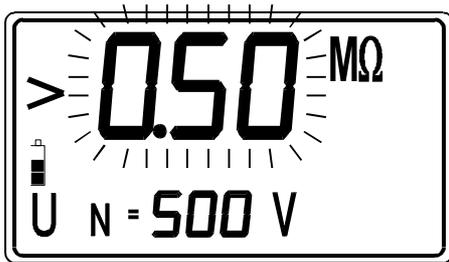
Das andauernde Drücken der Tasten - und - bewirkt eine kontinuierliche Veränderung der Nennprüfspannung in 10 V-Schritten, wobei bei Erreichen der Standardwerte 100 V, 250 V und 500 V kurz verweilt wird.

Schritt 3

Setzen **des unteren Grenzwertes für den Isolationswiderstand**

Nach vollendeter Messung wird das Ergebnis mit dem Grenzwert verglichen und, falls schlecht, mit einem Δ markiert.

Nachdem Sie die Nennprüfspannung eingestellt haben (siehe oben), drücken Sie einfach erneut die **SELECT**-Taste. Das Display sieht dann (mit ggf. anderen Zahlenwerten) wie folgt aus:



Wertebereich für den unteren Grenzwert (MW)	in Schritten von (MW)
0,01 , 0,25	0,01
0,25 , 1	0,05
1 , 10	1
10 , 200	10

Wenn blinkend ist der Grenzwert veränderbar

Bild 6. Einstellung des unteren Grenzwertes für die Isolationsprüfung

Mit Hilfe der Tasten \leftarrow und \rightarrow können Sie nun den Grenzwert einstellen. Kurzer Tastendruck erhöht bzw. erniedrigt die Grenze jeweils um einen kleinsten Schritt. Andauerndes Drücken verändert den Wert kontinuierlich. Ist kein Grenzwert gewünscht, dann drücken Sie statt der Tasten \leftarrow und \rightarrow einfach die **CLR**-Taste, und ein **no** wird statt eines Grenzwertes angezeigt.

Mit einem weiteren Druck auf die **SELECT**-Taste verlassen Sie das Programmier-Menü.

Schritt 4

Verbinden Sie das Prüfgerät mit der zu prüfenden Anlage entsprechend dem folgenden Bild:

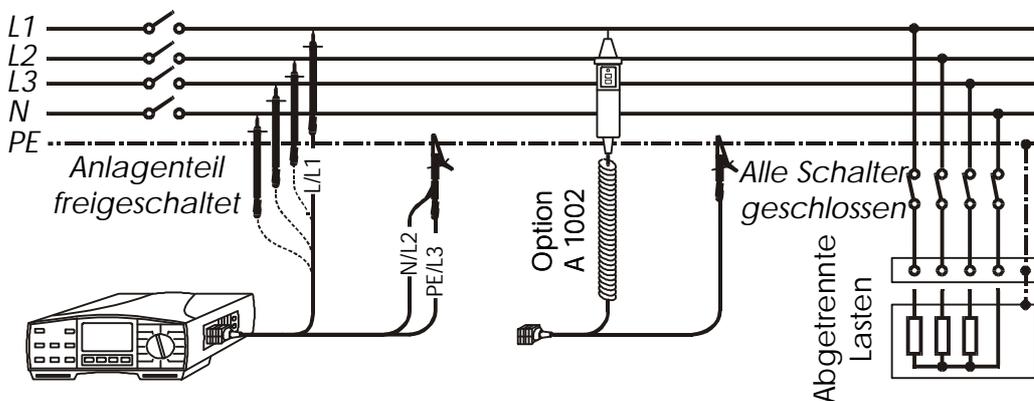


Bild 7. Anschluss mit Universellem Prüfkabel oder Commander Prüfspitze (Best.Nr. A 1002)

Schritt 5

Bedenken Sie vor dem Start der Messung, dass ein Berühren von leitenden Teilen während des Tests einen elektrischen Schlag bewirken kann!



Wenn alle Vorbereitungen abgeschlossen sind, drücken Sie die **START**-Taste und halten diese, bis sich das Messergebnis stabilisiert hat. Dann lassen Sie die **START**-Taste los, das Ergebnis wird angezeigt und die Messung beendet.

Mit einem Druck auf die **DISPLAY**-Taste können Sie die letzte während der Prüfung angelegte Prüfspannung abfragen.

Wenn Sie das Ergebnis speichern wollen, folgen Sie bitte den Anweisungen wie in Kapitel 4.1. beschrieben.

Merke!

- Falls am Messobjekt eine Spannung von mehr als 29 V AC oder DC vorhanden ist, blockiert das Prüfgerät. Die Messung wird trotz **START**-Befehl nicht ausgeführt. Statt dessen wird diese Spannung zusammen mit einem Δ angezeigt, und es ertönt ein Warnpiepser.
- Der geprüfte Stromkreis wird nach der Messung über das Prüfgerät automatisch entladen. Während dieses Vorganges wird die Restspannung angezeigt, bis sie unter 30 V fällt.
- Liegt das Messergebnis außerhalb des Messbereiches, (kein Prüfling oder sehr guter Isolationswert), dann sehen Sie als Anzeige **>1000 MW** für Prüfspannungen ab 250 V oder **>200 MW** für Prüfspannungen unter 250 V.
- Der Pluspol der DC-Prüfspannung ist die blaue Messleitung des universellen Prüfkabels bzw. die Spitze der Commander-Prüfspitze!
- Wenn unmittelbar nach oder sogar während der Messung die Anzeige **bat** im Display erscheint, muss das letzte Messergebnis verworfen werden. Es kann sein, dass die Energie in den Batterien für einen ordnungsgemäßen Test nicht mehr ausgereicht hat. Wechseln Sie unbedingt sofort die Batterien des Gerätes.

3.2. Varistor-Überspannungsableiter

Messung der Durchbruchspannung

Schritt 1

Schließen Sie das Universelle Prüfkabel an das Prüfgerät an.

Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf **R_{INSULATION}** und drücken Sie die **SELECT**-Taste einmal. Sie sind nun im Programmiermenu und können mit Hilfe der Tasten - und - zwischen "ISO" (Isolationswiderstandsmessung) und "tSt" (Varistor-Durchbruchspannungsprüfung) wählen. Wenn Sie, sobald "tSt" angezeigt wird, die **SELECT**-Taste drücken, haben Sie das Messverfahren zur Durchbruchspannungsprüfung gewählt. Drücken Sie nun die **SELECT**-Taste noch zweimal, um die folgenden Grenzwertmenüs zu überspringen und testen zu können.

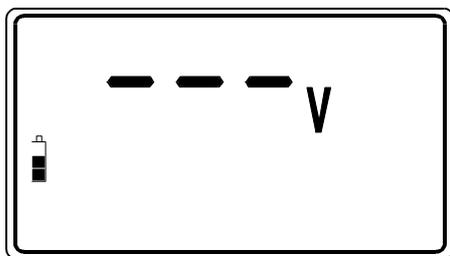


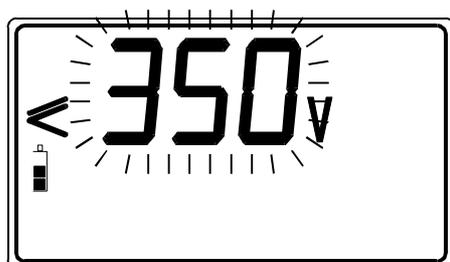
Bild 8. Varistor Test - Menu

Schritt 2

Das Setzen einer Obergrenze für die Begrenzerspannung ist möglich. Sobald ein Messergebnis vorliegt, wird es mit dieser Grenze verglichen und es erscheint ein zusätzlich zum Ergebnis im Display, sofern diese Grenze nicht eingehalten ist.

Oberer Grenzwert setzen

Drücken Sie die Taste **SELECT** zweimal. Der eingestellte Grenzwert blinkt. Mit Hilfe der Tasten - und - lässt sich der gewünschte Wert einstellen.



Der aktuelle Grenzwert blinkt

Wertebereich (V)	in Schritten von (V)
0 , 1000	10

Bild 9. Programmierung des oberen Grenzwertes der Begrenzerspannung



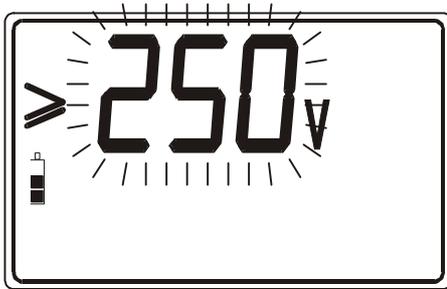
Ein kurzer Druck auf die Taste erhöht oder erniedrigt um einen Schritt, dauerndes Drücken ändert den Grenzwert kontinuierlich. Die Betätigung der **CLR**-Taste löscht den Grenzwert, es erscheint statt eines Zahlenwertes ein **no**.

Schritt 3

Das Setzen einer Untergrenze für die Begrenzerspannung ist möglich. Sobald ein Messergebnis vorliegt, wird es mit dieser Grenze verglichen und es erscheint ein Δ zusätzlich zum Ergebnis im Display, sofern diese Grenze nicht eingehalten ist.

Unteren Grenzwert setzen

Wenn Sie nach Setzen des oberen Grenzwertes die **SELECT**-Taste nur einmal drücken, sind Sie im Menu für die Einstellung des unteren Grenzwertes. Der aktuelle Grenzwert blinkt. Mit Hilfe der Tasten - und + lässt sich der gewünschte Wert einstellen.



Der aktuelle untere Grenzwert blinkt

Wertebereich (V)	In Schritten von (V)
0 , 1000	10

Bild 10. Programmierung des unteren Grenzwertes der Begrenzerspannung

Ein kurzer Druck auf die Tasten - und + erhöht oder erniedrigt den Grenzwert um einen Schritt, andauerndes Drücken ändert ihn kontinuierlich. Die Betätigung der **CLR**-Taste löscht den Grenzwert, es erscheint statt eines Zahlenwertes ein **no**.

Durch einen Druck auf die **SELECT**-Taste verlässt man das Programmiermenu und kann wieder prüfen.

Schritt 4

Verwenden Sie das **Universelle Prüfkabel** und schließen Sie es entsprechend der Skizze am Varistor an.

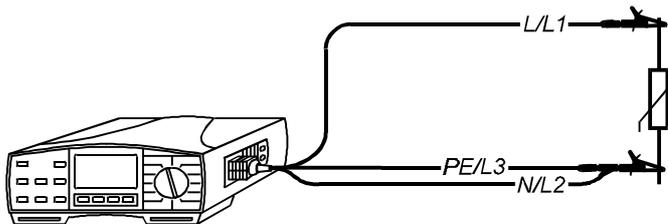


Bild 11. Anschlusschema für die Varistorprüfung

Schritt 5

Drücken Sie kurz die **START**-Taste, und die Prüfspannung wird sofort aufgebaut (500 V/s). Sobald der Strom durch den Prüfling 1 mA erreicht, wird der Versuch abgebrochen, die Spannung wieder heruntergefahren und die Durchbruchspannung als Ergebnis angezeigt.

Die Durchbruchspannung, umgerechnet auf Wechselspannungswerte (U_{AC}) können Sie durch Drücken auf die **DISPLAY**-Taste abrufen.

Bedeutung der Spannung U_{AC} :

Varistoren, die zur Überspannungsbegrenzung in Netzen eingesetzt werden, sind typischerweise dimensioniert auf 20% über Nenn-Spitzenspannung.

Beispiel:

Nennspannung $U_N = 230V$

Spitzenspannung $U_{Spitze} = 230V \times 1,41 = 324V$ (Augenblickswert)

Gewünschte Durchbruchspannung $U_{Break} = (U_{Spitze} + 0,2 \times U_N) @ U_N \times 1,6 = 368V$

U_{AC} kann direkt verglichen werden mit der Spezifikation des zu prüfenden Bauelementes.

Sie können dieses Messergebnis zu Dokumentationszwecken speichern. Wie genau das geschieht, lesen Sie in Kapitel 4.1.

Merke!

- Um die Messung frei von Beeinflussung durch irgendwelche Anlagenteile zu machen, ist das Bauelement vor der Prüfung nach Möglichkeit auszubauen und separat zu messen!
- Kann der Varistor nicht isoliert gemessen werden, ist vor der Prüfung sicher zu stellen, dass störende Teile der Anlage abgeklemmt werden (u.a. Kondensatoren, nichtlineare Bauelemente, induktive Lasten, Netzteile).
- Das Zeichen **bat** im Display zeigt eine zu niedrige Batteriespannung an. Erscheint es während des Tests oder unmittelbar danach, kann das bedeuten, dass nicht mehr genügend Energie zur Verfügung stand, um die Messung einwandfrei durchzuführen. Das Ergebnis muss verworfen werden und die Batterien sind sofort auszutauschen.

3.3. Niederohmmessung auf den Erd-, Schutz- und Potentialausgleichsleitern

Die Widerstände aller Schutzleiter müssen geprüft werden, ehe Spannung an die Anlage geschaltet wird (bei neu errichteten oder modifizierten Anlagen). Der max. zulässige Widerstand hängt von den angeschlossenen Lasten und dem Typ der Anlage (TN, TT) ab.

Angaben hierzu finden Sie in den entsprechenden Normen und einschlägiger Fachliteratur, unter anderen in **Measurements on electric installations in practice and theory** (Herausgeber METREL, derzeit nur in engl. Sprache).

Warnung!

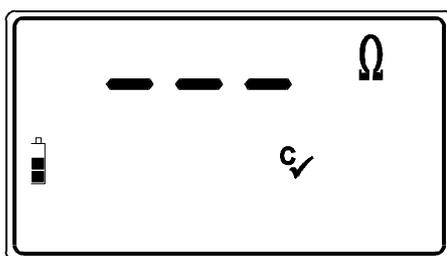
- Stellen Sie sicher, dass alle zu prüfenden Anlagenteile vor der ersten Messung freigeschaltet und spannungslos sind!

Durchführung der Messung

Schritt 1

Schließen Sie das Prüfkabel (Universelles Prüfkabel oder Commander Prüfspitze) an das InstalTest-Prüfgerät an.

Wählen Sie die Funktion **R ±200mA** mit Hilfe des Wahlschalters. Folgende Anzeige im Display ist zu sehen:



✓Dieses Symbol bestätigt:
Widerstand der Prüfleitungen
ist kompensiert

Bild 12. Displaybild bei Niederohmmessung

Schritt 2

Programmieren Sie den **oberen Grenzwert für die Niederohmmessung**. Messergebnisse werden mit diesem Grenzwert verglichen bei Überschreitung mit einem Δ markiert.

Um den Grenzwert ändern zu können, drücken Sie einmal kurz auf die **SELECT**-Taste.



Der aktuell programmierte Wert blinkt

Wertebereich (W)	in Schritten von (W)
0,0 , 20,0	0,1

Bild 13. Einstellen des oberen Grenzwertes, Wertebereich

Ein kurzer Druck auf die Tasten $-$ und $+$ erhöht oder erniedrigt nun den angezeigten, blinkenden Grenzwert um einen Schritt, dauerndes Drücken ändert ihn kontinuierlich. Die Betätigung der **CLR**-Taste löscht den Grenzwert, es erscheint statt eines Zahlenwertes ein **no**.

Durch einen weiteren Druck auf die **SELECT**-Taste verlassen Sie die Programmierphase und kehren zum Testmenu zurück.

Schritt 3

Kompensieren Sie auf jeden Fall die Prüflleitungen, wenn Sie diese getauscht haben oder noch nie kompensiert haben. Sonst geht der Leitungswiderstand in das Messergebnis ein und verfälscht dieses ggf. erheblich!

Durchführung der Kompensation

Bilden Sie mit den Prüflleitungen einen Kurzschluss wie angezeigt:



Bild 14. Kurzgeschlossene Prüflleitungen

Drücken Sie nun die **START**-Taste und führen Sie eine Niederohmmessung durch. Das Messergebnis (annähernd 0 W) wird angezeigt.

Nun drücken Sie auf die **CAL**-Taste. Der Leitungswiderstand der eingemessenen Prüflleitungen wird ab sofort in das Ergebnis eingerechnet. Das aktuelle Ergebnis ändert sich dadurch logischerweise auf **0,00 W** und das Symbol **C✓** erscheint als Zeichen für die erfolgreiche Kompensation. Das Gerät ist nun für die Prüfungen vorbereitet.

Um die Kompensation auszuschalten, führen Sie die o.a. Prozedur mit offenen (statt kurzgeschlossenen Prüfkabeln) durch. Das Symbol **C✓** verschwindet und die Kompensation ist gelöscht.

Die Kompensation ist auch in der Funktion Durchgangsprüfung **CONTINUITY** wirksam.

Schritt 4

Schließen Sie das Prüfgerät wie unten gezeigt an:

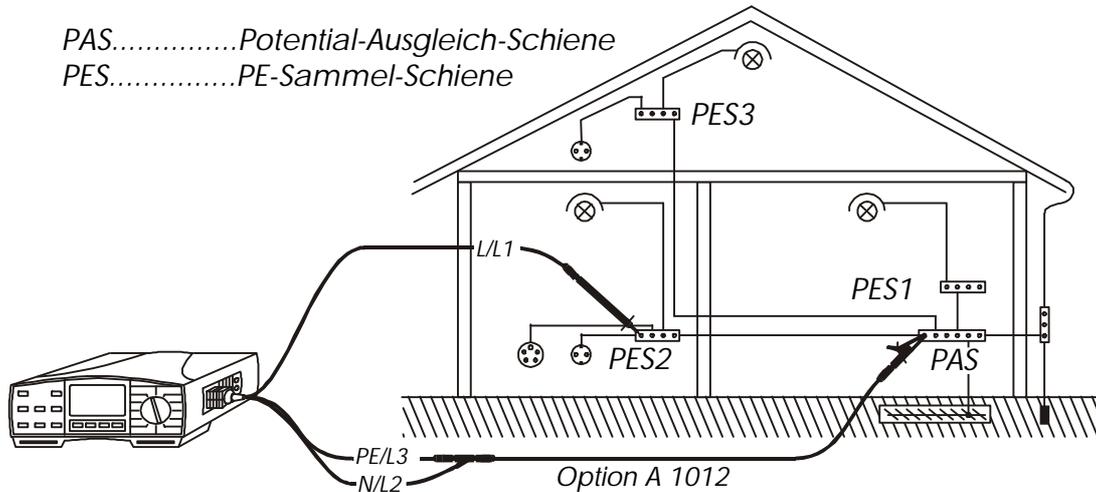


Bild 15. Anschlusskizze für die Niederohmprüfung mit Universellem Prüfkabel und nach Bedarf zusätzlicher Prüfkabelverlängerung (4 m) (Best.-Nr. A 1012)

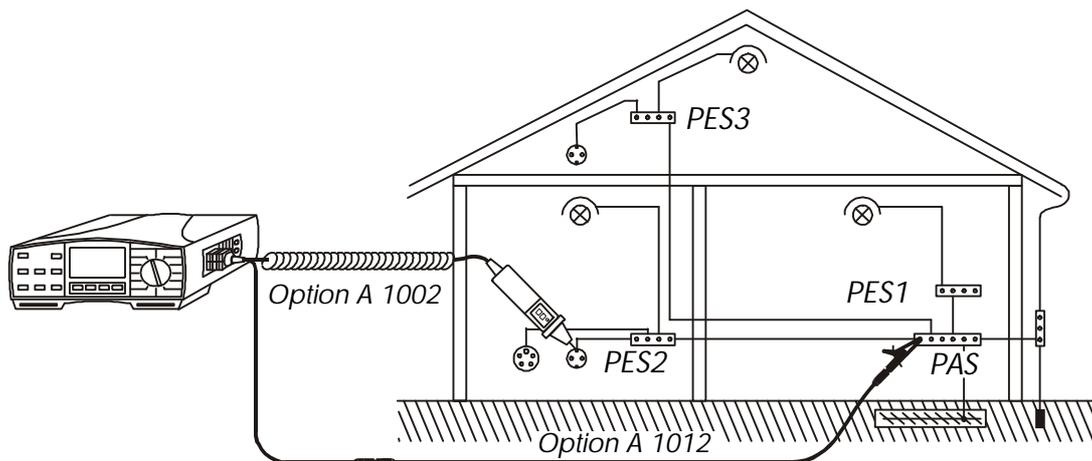


Bild 16. Anschlusskizze mit Commander-Prüfspitze (Best.-Nr. A 1002) und nach Bedarf zusätzlicher Prüfkabelverlängerung (4 m) (Best.-Nr. A 1012)

Schritt 5

Drücken Sie kurz die **START**-Taste. Die Messung wird sofort ausgeführt und anschließend das Ergebnis im Display angezeigt. Jede Messung besteht aus zwei Schritten (Messung mit einem DC-Prüfstrom in beide Richtungen). Das ungünstigere Ergebnis, also der größere Widerstand wird angezeigt. Falls das Ergebnis den Grenzwert überschreitet, ist ein Warnsignal hörbar.

Über die **DISPLAY**-Taste können Sie auch den zweiten, günstigeren Widerstand als Nebenergebnis abfragen.



Sie können dieses Messergebnis zu Dokumentationszwecken speichern. Wie genau das geschieht, lesen Sie in Kapitel 4.1.

Merke!

- Für den Fall, dass zwischen den Eingängen des Prüfgerätes eine Spannung von mehr als 9 V AC/DC anliegt, wird die Messung nicht durchgeführt. Es erscheint statt dessen die gemessene Spannung im Display, zusammen mit dem Symbol Δ . Außerdem ertönt ein Warnton!
- Eine Messleitung mit einem Kurzschlussleifenwiderstand von 5 W oder mehr wird nicht kompensiert. Nach Druck auf die **CAL**-Taste wird die Kompensation nicht ausgeführt. Vielmehr wird sogar eine frühere Kompensation gelöscht und das Symbol **C✓** verschwindet!
- Überschreitet das Ergebnis den Messbereich, erscheint >1999 W im Display (z.B. bei offener Messschleife)!
- Das Zeichen **bat** im Display zeigt eine zu niedrige Batteriespannung an. Erscheint es während des Tests oder unmittelbar danach, kann das bedeuten, dass nicht mehr genügend Energie zur Verfügung stand, um die Messung einwandfrei durchzuführen. Das Ergebnis muss verworfen werden und die Batterien sind sofort auszutauschen.

3.4. Durchgangsmessung

Die Funktion Durchgangsmessung ist speziell zur schnellen Prüfung von elektrischen Verbindungen gedacht, so zum Beispiel zur Kontrolle von Verdrahtungen neu erstellter Schaltschränke oder bei der Reparatur elektrischer Geräte. Die Funktion ist vergleichbar mit einem normalen Ohmmeter.

Warnung!

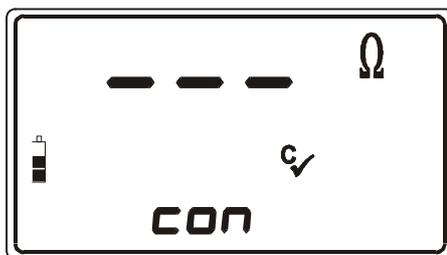
Stellen Sie sicher, dass alle zu messenden Geräte- oder Anlagenteile spannungsfrei geschaltet sind! Werden die Prüfspitzen z.B. während der Messungen an Netzspannung angeschlossen, das trennt die Sicherung M 0,315A/250V. Sie befindet sich im Batteriegehäuse (siehe auch Kapitel 5.2. Sicherungen).

Durchgang messen

Schritt 1

Verbinden Sie das Universelle Prüfkabel (oder die Commander-Prüfspitze) mit dem InstalTest 0100.

Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf **R ±200mA (Pos. 3)** und drücken Sie einmal kurz die **DISPLAY**-Taste. Damit sind Sie im Menu Durchgangsprüfung, erkennbar an dem Schriftzug "con" (= Continuity) am unteren Bildschirmrand, siehe Bild unten:



✓Der Messleitungswiderstand ist kompensiert

Bild 17. Display in Funktion Durchgangsprüfung

Schritt 2

Drücken Sie kurz die **START**-Taste. Das Gerät misst ab sofort andauernd und zeigt kontinuierlich den aktuellen Messwert an.

Schritt 3

Verbinden Sie die Prüflleitungen mit dem Prüfling entsprechend untenstehender Skizze und messen Sie die Durchgangswiderstände bzw. hören Sie auf das akustische Signal (Piepser ab R 20).

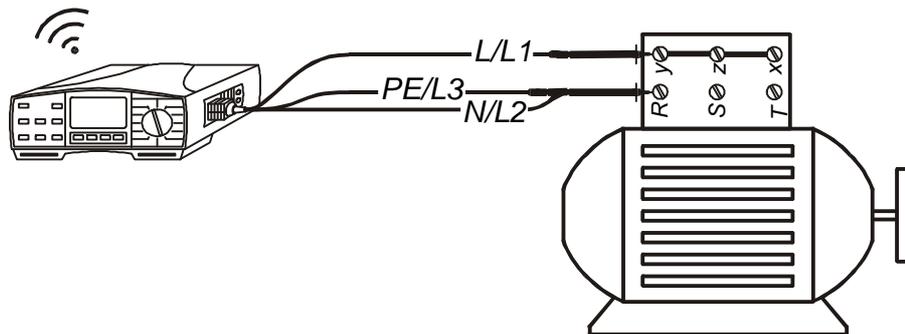


Bild 18. Anschlussschema bei Messung des Durchgangswiderstandes

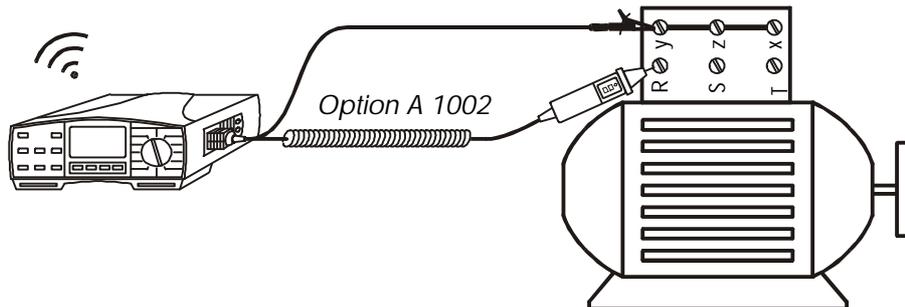


Bild 19. Messung des Durchgangswiderstandes mit Commander-Prüfspitze (Best.-Nr. A 1002)

Ein erneutes Drücken der **START**-Taste beendet die Dauermessung, das letzte Ergebnis bleibt als Anzeige bestehen, kann aber nicht gespeichert werden.

Merke!

- Falls an den Messeingängen eine Spannung größer als 9 V AC/DC auftritt, beginnt das Prüfgerät nicht mit der Messung, zeigt statt dessen die Spannung an und warnt über das Symbol Δ . Außerdem ertönt der Piepser.
- Ist der Messbereich des Gerätes überschritten (z.B. offener Prüfkreis), erscheint die Anzeige **>1999 W!**
- Der positive Pol für die Durchgangsprüfung ist die blaue Leitung bzw. bei der Commander-Prüfspitze die Spitze im Commander-Teil.
- Die Kompensation der Prüfleitungen, siehe dazu Betriebsart Niederohmmessung, ist auch für die Durchgangsprüfung gültig.
- Das Zeichen **bat** im Display zeigt eine zu niedrige Batteriespannung an. Erscheint es während des Tests oder unmittelbar danach, kann das bedeuten, dass nicht mehr genügend Energie zur Verfügung stand, um die Messung einwandfrei durchzuführen. Das Ergebnis muss verworfen werden und die Batterien sind sofort auszutauschen.

3.5. RCD - Berührungsspannung und Schleifenwiderstand

Technische Angaben und Hintergründe hierzu finden Sie in den entsprechenden Normen und einschlägiger Fachliteratur, unter anderem in **Measurements on electric installations in practice and theory** (Herausgeber METREL, derzeit nur in engl. Sprache).

Durchführung der Messung

Schritt 1

Schließen Sie das Prüfkabel (Universelles Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker) an das Prüfgerät an.

Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **U_c**, **R_L** (Pos. 10). Je nach Vorgeschichte sehen Sie jetzt entweder das Menu für die Berührungsspannung (Bild 20, links) oder den Schleifenwiderstand (Bild 20, rechts). Außerdem wird für kurze Zeit nach dem Umschalten entweder die Abkürzung **U_c** (für Berührungsspannung = Contact Voltage) oder **LooP** (für Schleifenwiderstand, loop = Schleife) sichtbar.



G (General)
Standard-RCD
oder
S (Selectiv)
Typ S RCD ist
gewählt

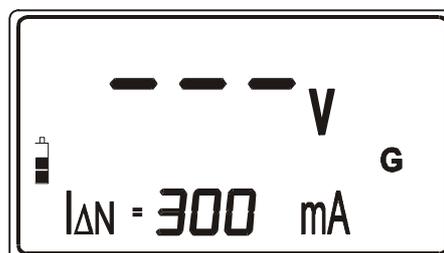


Bild 20. Anzeige für Berührungsspannungsprüfung (links) bzw. Schleifenwiderstandsprüfung (rechts)

Schritt 2

Wählen Sie mit Hilfe der Taste **SELECT** und den Aufwärts-Abwärts-Pfeilen die gewünschte Prüffunktion. (**SELECT** und - für Schleifenwiderstand, **SELECT** und ^ für Berührungsspannung). Müssen sonst keine weiteren Parameter programmiert werden (Nominalfehlerstrom, Standard oder Selektiv, max. Berührungsspannung), dann kann durch Drücken der Starttaste sofort gemessen werden.

Die Schleifenwiderstandsmessung dauert länger als die Bestimmung des Schleifenwiderstand als Nebenergebnis bei der Berührungsspannungsmessung **U_c**. Das Ergebnis hat aber eine größere Genauigkeit.

Schritt 3



Programmieren Sie den **Nennfehlerstrom des RCD I_{DN}** folgendermaßen:

Nach Drücken der **SELECT**-Taste blinkt der aktuell eingestellte Nennfehlerstrom, der mit Hilfe der Tasten - und - nach oben oder unten verändert werden kann in den Schritten: 10, 30, 100, 300, 500 oder 1000 mA.

Schritt 4

Einstellen des RCD-Typs:

Ein weiteres Drücken der **SELECT**-Taste lässt entweder das Symbol **G** oder **S** blinken, je nachdem, ob gerade **G=Standard-RCD** (G steht für General) oder **S=Selektiv-RCD** programmiert ist.

Mit Hilfe der Tasten - (ändert von G nach S, Auslösestrom vergrößert sich) bzw. - (ändert von S nach G, Auslösestrom verkleinert sich) wählen Sie den richtigen RCD-Typ.

Schritt 5

Programmierung der Berührungsspannung U_{LIMIT} :

Erneutes Drücken der Taste **SELECT** lässt den letzten programmierten Grenzwert für die Berührungsspannung blinken (entweder 50V oder 25V). Mit Hilfe der Tasten - und - kann nun aus diesen beiden Werten der passende gewählt werden.

Ein weiterer Druck auf die Taste **SELECT** beendet das Programmiermenu, das Prüfgerät ist wieder startbereit für die nächste Prüfung mit neuen Parametern.

Schritt 6

Verbinden Sie das Gerät über das Prüfkabel mit der Anlage, entweder über den Commander-Prüfstecker (Bild 21) oder das universelle Prüfkabel (Bild 22). Sobald die Verbindung hergestellt ist und die Anlage Spannung führt, erscheint ein Steckersymbol in der Anzeige (richtiger Anschluß natürlich vorausgesetzt).

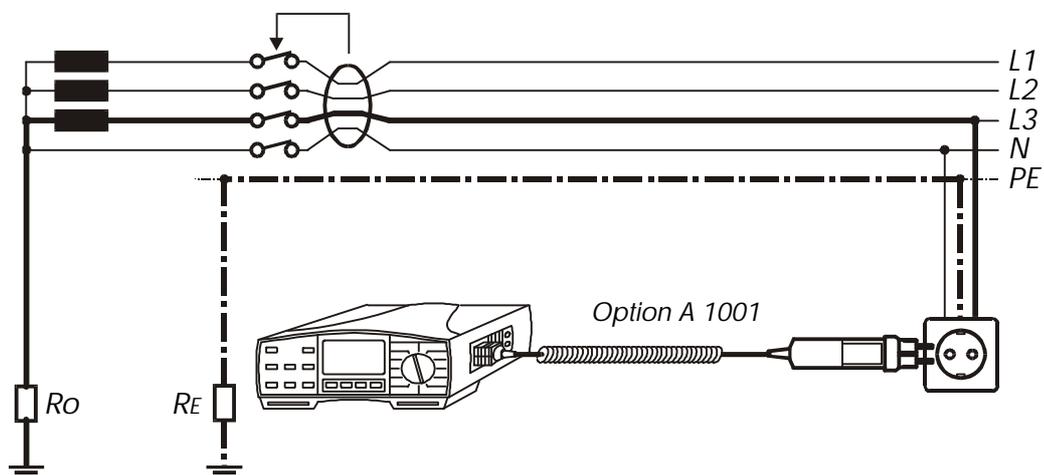


Bild 21. Verbindung mit Commander-Prüfstecker

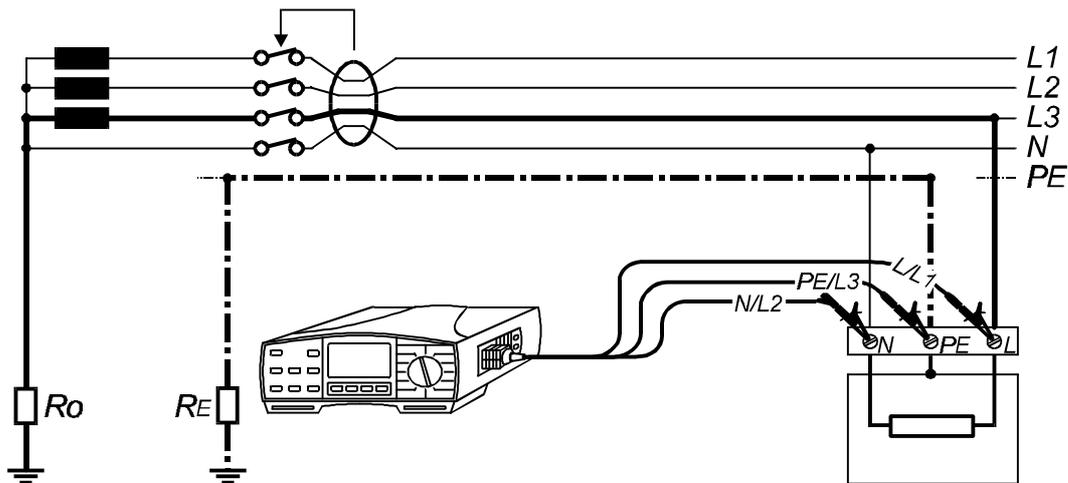


Bild 22. Anschlussschema mit Universellem Prüfkabel

Schritt 7 (in Funktion U_C)

Nach kurzem Druck auf die **START**-Taste beginnt das Prüfgerät mit der Messung und zeigt anschließend das Ergebnis an:

- Berührungsspannung U_C bei Nennstrom I_{DN} (für Standard-RCD) bzw.
- Berührungsspannung U_C bei Nennstrom $2I_{DN}$ (für Selektive RCD).

Über die Taste **DISPLAY** kann der Wert des Nebenergebnisses Schleifenwiderstand und die als Grenzwert programmierte Berührungsspannung abgerufen werden.

Speichern Sie ggf. das Ergebnis (einschließlich aller Nebenergebnisse) zu Dokumentationszwecken entsprechend der Anweisung in Kapitel 4.1.

Schritt 8 (in Funktion **Loop**)

Nach Druck auf die **START**-Taste beginnt das Prüfgerät mit der Messung. Zum Zeichen, dass gerade die Messung läuft, blinken drei Dezimalpunkte in der Anzeige (. . .). Die Messung kann bis zu einer Minute dauern, um ein genaues und reproduzierbares Ergebnis zu erreichen. Anschließend erscheint das Messergebnis.

Über die Taste **DISPLAY** kann das Nebenergebnis Berührungsspannung abgerufen werden (U_C bei I_{DN} für Standard RCD oder U_C bei $2I_{DN}$ für Selektiv-RCD), anschließend der programmierte Grenzwert der Berührungsspannung.

Speichern Sie ggf. das Ergebnis (einschließlich aller Nebenergebnisse) zu Dokumentationszwecken entsprechend der Anweisung in Kapitel 4.1.

Merke!

- ◆ Falls der RCD im Verlauf der Messung auslöst (defekt oder es fließt bereits ein Fehlerstrom in der Schleife), erscheint der blinkende Schriftzug **rcd** in der Anzeige.
- ◆ Die in diesem Menu eingestellten Parameter RCD-Typ, Grenzwert für die Berührungsspannung und Nennauslösestrom sind in anderen RCD-Funktionen auch verfügbar (und änderbar)!
- ◆ Angeschlossene Verbraucher, die einen Fehlerstrom erzeugen, verfälschen natürlich das Messergebnis. Deshalb: Vor Beginn der Messung alle Verbraucher aus diesem Stromkreis entfernen!
- ◆ Die spezifizierte Genauigkeit des Prüfgerätes für die Messung von U_C/R_L steht nur dann zur Verfügung, wenn die mit PE verbundene Erdung keine überlagerten Störspannungen aufweist!
- ◆ Erscheint während oder unmittelbar nach der Messung der Schriftzug **bat** in der Anzeige, dann ist die Batterie aufgebraucht und war eventuell schon zu schwach für die letzte Messung. Verwerfen Sie das letzte Ergebnis und wechseln Sie sofort die Batterien.

3.6. RCD - Auslösezeit

Ein RCD kann nur schützen, wenn seine Auslösezeit unterhalb gewisser Grenzwerte liegt. Siehe dazu die untenstehende Tabelle

RCD-Typ	I_{Dn}	$2I_{Dn}$	$5I_{Dn}^*$	Bemerkung
Standard	0,3 s	0,15 s	0,04 s	max. zulässige Auslösezeit
Selektiv	0,5 s	0,2 s	0,15 s	max. zulässige Auslösezeit
	0,13 s	0,06 s	0,05 s	min. zulässige Auslösezeit

* Für $I_{Dn} \leq 30 \text{ mA}$ ist der Prüfstrom 0,25 A (statt $5I_{Dn}$)

Tabelle 1. Nach der Europa-Norm EN 61009 zulässige Auslösezeiten

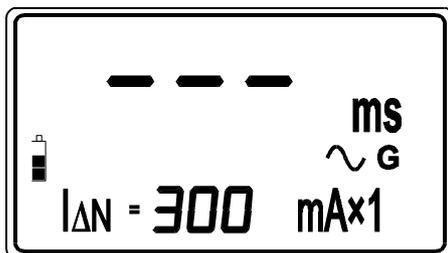
Weitere Informationen finden Sie im Handbuch **Measurements on electric installations in practice and theory**, derzeit nur in englischer Sprache veröffentlicht.

Durchführung der Messung

Schritt 1

Schließen Sie das Prüfkabel (Commander-Prüfstecker oder Universelles Prüfkabel) an das Gerät an.

Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung t_{DN} (Pos. 11). Prüfung der Auslösezeit.



GTyp Standard RCD (General)

S.....Typ Selektiv RCD

~.....Start-Polarität des Prüfstromes

x1Programmierter Multiplikator des Nennfehlerstromes

Bild 23. Display für die Prüfung der Auslösezeit

Schritt 2

Programmieren Sie den Nennfehlerstrom I_{DN} wie folgt:

Drücken Sie kurz die Taste **SELECT**, und es erscheint (blinkend) der augenblicklich programmierte Nennfehlerstrom. Mit Hilfe der Tasten - und -



erhöhen oder erniedrigen Sie den Wert, indem Sie aus der folgenden Reihe auswählen: 10, 30, 100, 300, 500 or 1000 mA.

Schritt 3

Programmieren Sie nach Bedarf den **Multiplikator** für den Nennfehlerstrom:

Drücken Sie kurz die Taste **SELECT**, und es erscheint (blinkend) der augenblicklich programmierte **Multiplikator**. Mit Hilfe der Tasten - und + erhöhen oder erniedrigen Sie den Wert, indem Sie aus der folgenden Reihe auswählen: $\times 1/2$, $\times 1$, $\times 2$, $\times 5$. Der Faktor $\times 5$ ist für $IDN = 1000$ mA nicht verfügbar.

Schritt 4

Der **RCD-Typ** kann im nächsten Schritt programmiert werden:

Drücken Sie kurz die Taste **SELECT**, und der aktuell programmierte RCD-Typ blinkt (G oder S). Mit Hilfe der Tasten - und + wählen Sie den anderen Typ. Für **Standard-RCD** wählen Sie **G** (steht für General) bzw. für **Selektiv-RCD** das **S**.

Schritt 5

Verbinden Sie das Prüfkabel mit dem Prüfobjekt über den Commander-Stecker (Bild 21) bzw. durch das Universelle Prüfkabel (Bild 22).

Schritt 6

Ein kurzer Druck auf die **START**-Taste und die Messung beginnt. Nach Beendigung der Prüfung lesen Sie das Ergebnis im Display ab (Auslösezeit und programmierter Differenzstrom)

Mit negativer Polarität wird geprüft, wenn man statt **eines** kurzen Druckes auf die Starttaste **zweimal** kurz drückt. Siehe dazu auch Bild unten.



Positive Startpolarität (0°) Negative Startpolarität (180°)

Bild 24. Positive und negative Startpolarität des Prüfstromes

Die Nebenwerte Berührungsspannung, programmierter Nennfehlerstrom (bei Standard-RCD) bzw. doppelter Nennfehlerstrom (bei Selektiv-RCD) können nacheinander mit Hilfe der **DISPLAY**-Taste abgerufen werden.

Sie können dieses Messergebnis zu Dokumentationszwecken speichern. Wie genau das geschieht, lesen Sie in Kapitel 4.1.

Die Prüfung Selektiver RCDs

Aus Sicherheitsgründen wird die Berührungsspannungsprüfung unabhängig vom RCD-Typ vor der Prüfung der Auslösezeit vorgenommen. Selektive RCD lösen auf der Basis der Integration des Fehlerstromes aus. Deshalb ist es notwendig, nach der Messung der Berührungsspannung erst eine Entspannungsphase eintreten zu lassen, da sonst die erste Messung die zweite verfälschen würde. Es läuft also zuerst eine Ruhezeit von 30s ab. Die Restzeit in Sekunden wird im Display angezeigt.

Merke!

Löst der RCD schon während der Berührungsspannungsprüfung aus, (z.B. bei bereits in der Anlage herrschenden Fehlerströmen), blinkt der Schriftzug **r**cd im Display.

RCD-Typ und Nennfehlerstrom, die in dieser Funktion programmiert werden, sind auch in anderen Funktionen wirksam.!

Der Grenzwert für die Berührungsspannung kann nur in Schalterstellung 10, **Funktion U_c, Berührungsspannung** programmiert werden!

Aus Sicherheitsgründen wird die Auslösezeit-Messung nur dann vorgenommen, wenn auch die Berührungsspannung bei Nennstrom niedriger ist als der gesetzte Grenzwert für die Berührungsspannung!

Ein Fehlerstrom, der nach PE abfließt, z.B. verursacht durch angeschlossene fehlerhafte Verbraucher oder Kapazitäten zwischen L und PE, verfälscht das Messergebnis! Vermeiden Sie diese Fehlerquelle, indem Sie vor der Prüfung der Anlage generell alle Verbraucher entfernen!

Die spezifizierte Genauigkeit des Prüfgerätes steht nur dann zur Verfügung, wenn die mit PE verbundene Erdung keine überlagerten Störspannungen aufweist!

Erscheint während oder unmittelbar nach der Messung der Schriftzug **bat** in der Anzeige, dann ist die Batterie aufgebraucht und war eventuell schon zu schwach für die letzte Messung. Verwerfen Sie das letzte Ergebnis und wechseln Sie sofort die Batterien.

3.7. RCD – Auslösestrom

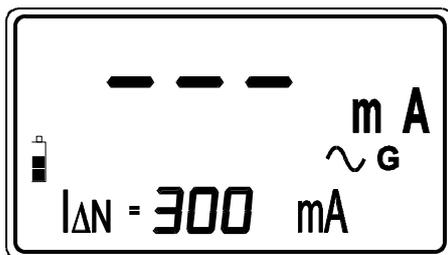
Allgemeine Informationen zur Messung des Auslösestromes von RCDs finden Sie in der einschlägigen Fachliteratur und dem Handbuch **Measurements on electric installations in practice and theory**, herausgegeben von METREL (derzeit nur in englischer Sprache)

Durchführung der Prüfung

Schritt 1

Schließen Sie das Prüfkabel (Universelles Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker) an das Prüfgerät an.

Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf I_D , t_D (Pos. 12). Es erscheint das Display für die Prüfung des Auslösestromes. Siehe dazu Bild unten.



G Standard RCD (G wie **G**eneral) ist gewählt. Falls Selektiv-RCD gewählt ist, erscheint ein **S**.

~ Start Polarität des Prüfstromes

Bild 25. Display für die Funktion Auslösestrom

Schritt 2

Programmieren Sie den Nennstrom I_{DN} wie folgt:

Drücken Sie kurz die Taste **SELECT**, und es erscheint (blinkend) der augenblicklich programmierte Nennstrom. Mit Hilfe der Tasten - und + erhöhen oder erniedrigen Sie den Wert, indem Sie aus der folgenden Reihe auswählen: 10, 30, 100, 300, 500 oder 1000 mA.

Schritt 3

Schließen Sie das Prüfgerät an den Stromkreis an, in dem sich der zu prüfende RCD befindet, entweder über eine Steckdose und den Commander-Prüfstecker (Bild 21) oder das Universelle Prüfkabel (Bild 22)

Schritt 4

Drücken Sie die **START**-Taste einmal kurz und die Messung beginnt. Ein schneller Doppeldruck auf die **START**-Taste bewirkt eine Messung mit Beginn der negativen Halbwelle (statt der positiven Halbwelle, siehe Bild 24). Wenn die Messung beendet ist, wird das Ergebnis im Display angezeigt.

Über die Taste **DISPLAY** können nacheinander auch die weiteren Ergebnisse dieser Messung, nämlich Berührungsspannung und Auslösezeit, jeweils bei Auslösestrom, und der programmierte Grenzwert für die Berührungsspannung.

Sie können die Ergebnisse zum Zwecke der späteren Dokumentation speichern. Siehe dazu Kapitel 4.1.

Merke!

- Falls der RCD während der Messung der Berührungsspannung auslöst, fließt womöglich schon ein Leckstrom nach PE. Im Display blinkt der Schriftzug "rcd".
- Ein in dieser Funktion programmierter Nennstrom wird auch in anderen Funktionen verwendet (**U_C-R_L**, **t_{DN}** und **RCD AUTO**)!
- Der Grenzwert für die Berührungsspannung U_C kann nur in der Funktion **U_C-R_L** gesetzt werden.
- Aus Sicherheitsgründen wird die Messung des Auslösestromes nur dann ausgeführt, wenn die Berührungsspannung bei Nennauslösestrom nicht höher als der eingestellte Grenzwert ist!
- Ein Fehlerstrom, der nach PE abfließt, z.B. verursacht durch angeschlossene fehlerhafte Verbraucher oder Kapazitäten zwischen L und PE, verfälscht das Messergebnis! Vermeiden Sie diese Fehlerquelle, indem Sie vor der Prüfung der Anlage generell alle Verbraucher entfernen!
- Die spezifizierte Genauigkeit des Prüfgerätes steht nur dann zur Verfügung, wenn die mit PE verbundene Erdung keine überlagerten Störspannungen aufweist!
- ♦ Erscheint während oder unmittelbar nach der Messung der Schriftzug **bat** in der Anzeige, dann ist die Batterie aufgebraucht und war eventuell schon zu schwach für die letzte Messung. Verwerfen Sie das letzte Ergebnis und wechseln Sie sofort die Batterien.

3.8. RCD - Automatik Test

Diese Funktion beinhaltet die komplette Prüfung eines RCD mit allen Parametern (Berührungsspannung, Schleifenwiderstand und Auslösezeit bei verschiedenen Fehlerströmen), prüfschritt nach Prüfschritt in einem Zug, vollkommen automatisiert. Falls einzelne Parameter die Prüfung nicht bestehen, sind sie mit Hilfe der Einzelprüfungen zu analysieren.

Durchführung der Prüfung

Schritt 1

Schließen Sie das Prüfkabel (Universelles Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker) an das Prüfgerät an.

Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **RCD_{AUTO}** (Pos. 1) und Sie sehen die folgende Anzeige im Display:



GStandard (G für General)
 oder
S.....Selektiv RCD

Bild 26. Display bei Funktion RCD-Automatiktest

Schritt 2

Programmieren Sie den Nennfehlerstrom I_{DN} , indem Sie die **SELECT**-Taste einmal kurz drücken. Der aktuelle Nennfehlerstrom blinkt. Mit Hilfe der Tasten - und ~ können Sie einen Wert aus der Reihe 10, 30, 100, 300 oder 500 mA auswählen.

Schritt 3

Drücken Sie die **SELECT**-Taste ein weiteres Mal, blinkt der gewählte RCD-Typ (G oder S). Mit den Tasten - und ~ wählen Sie zwischen **G** (für Standard, General) und **S** (für Selektiv)

Schritt 4

Schließen Sie das Prüfgerät über den Commander-Stecker oder das Universelle Prüfkabel an das Messobjekt an. Siehe dazu die Skizzen Bild 21 (mit Commander-Stecker) bzw. Bild 22 (mit Universellem Prüfkabel).

Schritt 5

Ein kurzer Druck auf die **START**-Taste und die Messung beginnt. Nach Beendigung der Prüfung lesen Sie das Ergebnis im Display ab:

Die folgende Beschreibung bezieht sich in der Hauptsache auf die Prüfung von Standard-RCDs. Bitte beachten Sie die Anmerkungen zu Selektiv-RCDs gegen Ende dieses Kapitels.

Automatischer Prüfschritt 1

Auslösezeit mit einem halbem Nennstrom ($I_P = I_{DN}/2$), beginnend mit positiver Polarität (0°). Der RCD darf nicht auslösen! Folgendes Bild erscheint während dieses Prüfschrittes im Display:



t1 Test 1

Bild 27. Prüfschritt 1 aktiv

Ein erfolgreich abgeschlossener Prüfschritt 1 (RCD löst nicht aus) führt automatisch zum zweiten Prüfschritt.

Automatischer Prüfschritt 2

Auslösezeit mit einem halbem Nennstrom ($I_P = I_{DN}/2$), beginnend mit negativer Polarität (180°). Der RCD darf nicht auslösen! Folgendes Bild erscheint während dieses Prüfschrittes im Display:



t2 Test 2

Bild 28. Prüfschritt 2 aktiv

Ein erfolgreich abgeschlossener Prüfschritt 2 (RCD löst nicht aus) führt automatisch zum dritten Prüfschritt.

Automatischer Prüfschritt 3

Auslösezeit mit Nennstrom ($I_P = I_{DN}$), beginnend mit positiver Polarität (0°)! Das linke der folgenden Bilder erscheint für eine Weile während dieses Prüfschrittes im Display. Dann wird im Regelfall der RCD auslösen, und die Anzeige wechselt auf **r**cd (siehe rechtes Bild).



Bild 29. Prüfschritt 3 aktiv (Bild links) bzw. Schriftzug **r**cd, wenn der RCD ausgelöst hat (rechtes Bild) und zurückgesetzt werden muss.

Nach dem Wiedereinschalten des RCD beginnt automatisch der 4. Prüfschritt.

Automatischer Prüfschritt 4

Auslösezeit mit Nennstrom ($I_P = I_{DN}$), beginnend mit negativer Polarität (180°)! Das linke der folgenden Bilder erscheint für eine Weile während dieses Prüfschrittes im Display. Dann wird im Regelfall der RCD auslösen, und die Anzeige wechselt auf **r**cd (siehe rechtes Bild).

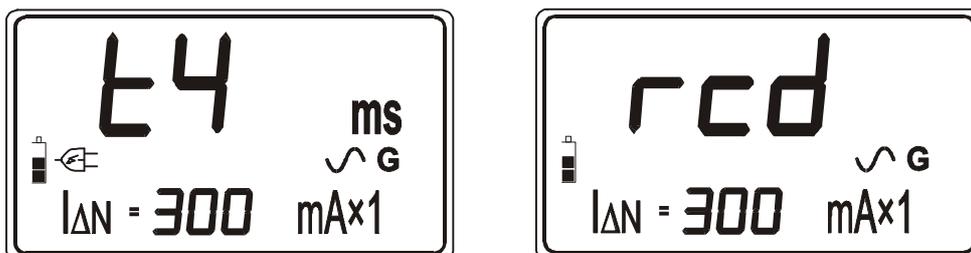


Bild 30. Prüfschritt 4 aktiv (Bild links) bzw. Schriftzug **r**cd, wenn der RCD ausgelöst hat (rechtes Bild) und zurückgesetzt werden muss.

Nach dem Wiedereinschalten des RCD beginnt automatisch der 5. Prüfschritt.

Automatischer Prüfschritt 5

Auslösezeit mit fünffachem Nennstrom ($I_P = 5 I_{DN}$), beginnend mit positiver Polarität (0°)! Das linke der folgenden Bilder erscheint für eine Weile während dieses Prüfschrittes im Display. Dann wird im Regelfall der RCD auslösen, und die Anzeige wechselt auf **r**cd (siehe rechtes Bild).

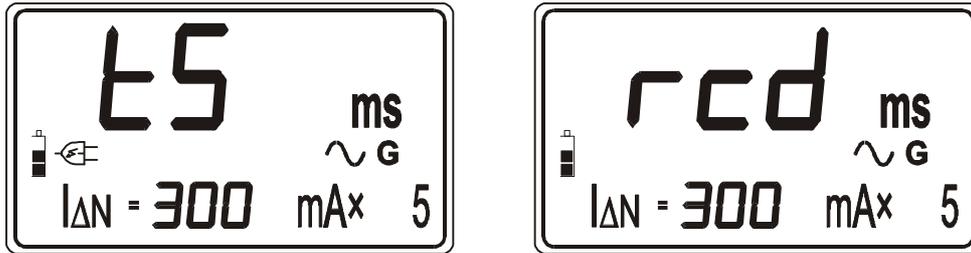


Bild 31. Prüfschritt 5 aktiv (Bild links) bzw. Schriftzug **rCD**, wenn der RCD ausgelöst hat (rechtes Bild) und zurückgesetzt werden muss.

Nach dem Wiedereinschalten des RCD beginnt automatisch der 6. Prüfschritt.

Prüfschritt 6

Auslösezeit mit fünffachem Nennstrom ($I_P = 5 I_{DN}$), beginnend mit negativer Polarität (180°)! Das linke der folgenden Bilder erscheint für eine Weile während dieses Prüfschrittes im Display. Auf den erfolgreich beendeten sechsten Prüfschritt folgt die Anzeige aller sechs Prüfergebnisse.

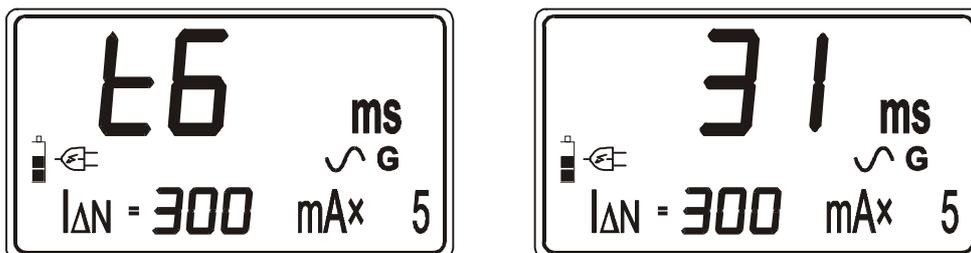


Bild 32. Prüfschritt 6 aktiv (Bild links) bzw. Ergebnis der sechsten Prüfung (rechtes Bild)

Die Ergebnisse der einzelnen Prüfschritte (Auslösezeiten in Prüfschritt 1 bis 6) und die Berührungsspannung bei Nennfehlerstrom werden nacheinander angezeigt, wobei mit der DISPLAY-Taste weitergeschaltet werden muss.

Sie können die Ergebnisse zum Zwecke der späteren Dokumentation speichern. Siehe dazu Kapitel 4.1.

Falls die Auslösezeit in einem der Prüfschritte außerhalb der in Tabelle 1 vorgegebenen Grenzwerte liegt, wird die Messung angehalten. Es erscheint eine Nachricht im Display (>xxx ms / <xxx ms), wobei xxx den überschrittenen Grenzwert angibt.

Falls der RCD während der Messung der Berührungsspannung auslöst, (z. B. zu empfindlicher RCD oder bereits in der Anlage existierende Fehlerströme), dann erscheint der blinkende Schriftzug **rCD**.

Die Prüfung Selektiver RCDs

Aus Sicherheitsgründen wird die Berührungsspannungsprüfung unabhängig vom RCD-Typ vor der Prüfung der Auslösezeit vorgenommen. Selektive RCD lösen auf der Basis der Integration des Fehlerstromes aus. Deshalb ist es notwendig, nach der Messung der Berührungsspannung erst eine Entspannungsphase eintreten zu lassen, da sonst die erste Messung die zweite verfälschen würde. Es läuft also in den Prüfschritten 3, 4, 5 und 6 zuerst eine Ruhezeit von 30s ab. Die Restzeit in Sekunden wird im Display angezeigt..

Merke!

- Der RCD-Typ und der Nennfehlerstrom, den Sie in dieser Funktion programmieren, wird automatisch auf die anderen Funktionen übertragen!
- Der Grenzwert für die Berührungsspannung und der Nennfehlerstrom können nur in der Funktion **U_c** Berührungsspannung, Schalterstellung 10, gesetzt oder verändert werden!
- Aus Sicherheitsgründen wird die Automatische RCD-Prüfung nur dann ausgeführt, wenn die Berührungsspannung bei Nennfehlerstrom (für Standard-RCD) bzw. die Berührungsspannung bei zweifachem Nennfehlerstrom (für Selektiv-RCD) unter dem Grenzwert für die Berührungsspannung bleibt!
- Ein Fehlerstrom, der nach PE abfließt, z.B. verursacht durch angeschlossene fehlerhafte Verbraucher oder Kapazitäten zwischen L und PE, verfälscht das Messergebnis! Vermeiden Sie diese Fehlerquelle, indem Sie vor der Prüfung der Anlage generell alle Verbraucher entfernen!
- Die spezifizierte Genauigkeit des Prüfgerätes steht nur dann zur Verfügung, wenn die mit PE verbundene Erdung keine überlagerten Störspannungen aufweist!
- Erscheint während oder unmittelbar nach der Messung der Schriftzug **bat** in der Anzeige, dann ist die Batterie aufgebraucht und war eventuell schon zu schwach für die letzte Messung. Verwerfen Sie das letzte Ergebnis und wechseln Sie sofort die Batterien.

3.9. Schleifenwiderstand und Kurzschlussstrom

Allgemeine Informationen finden Sie in der einschlägigen Fachliteratur und dem Handbuch **Measurements on electric installations in practice and theory**, herausgegeben von METREL (derzeit nur in englischer Sprache)

Durchführung der Prüfung

Schritt 1

Schließen Sie das Prüfkabel (Universelles Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker) an das Prüfgerät an.

Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **R_{LOOP}, I_{SC} U_{L-PE}** (Pos. 7). Die Messung der Spannung **U_{L-PE}** wird unmittelbar beginnen. Sofern noch nicht mit dem Prüfobjekt verbunden, sehen Sie also z.B. eine Anzeige wie folgt (linke Seite):



Keine Spannung am Eingang!

Bild 33. Messung von **U_{L-PE}** und Frequenz

Die Frequenz (rechtes Bild) wird abgerufen über die **DISPLAY**-Taste.

Schritt 2

Schließen Sie das Prüfgerät entsprechend der untenstehenden Skizze an die zu prüfende Anlage an.

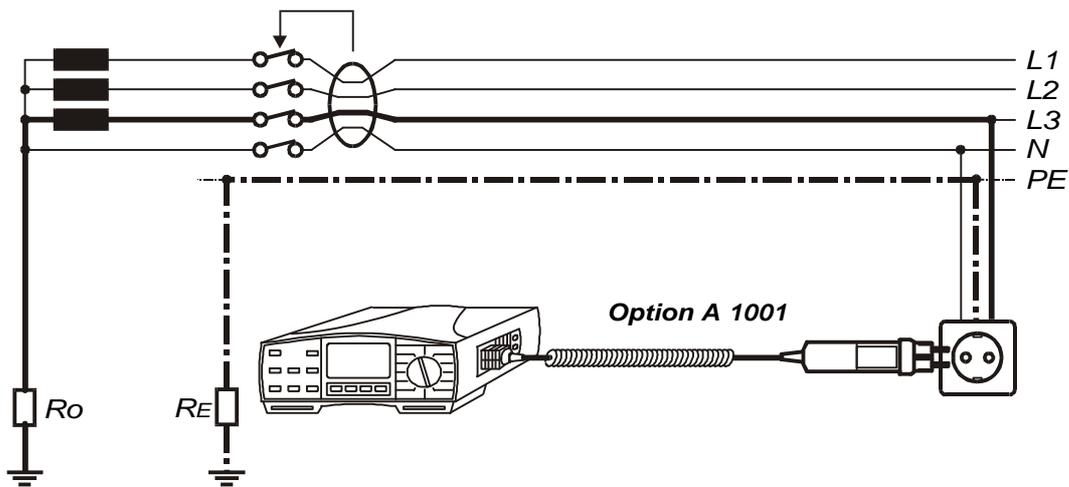


Bild 34. Anschluss mittels Commander-Prüfstecker

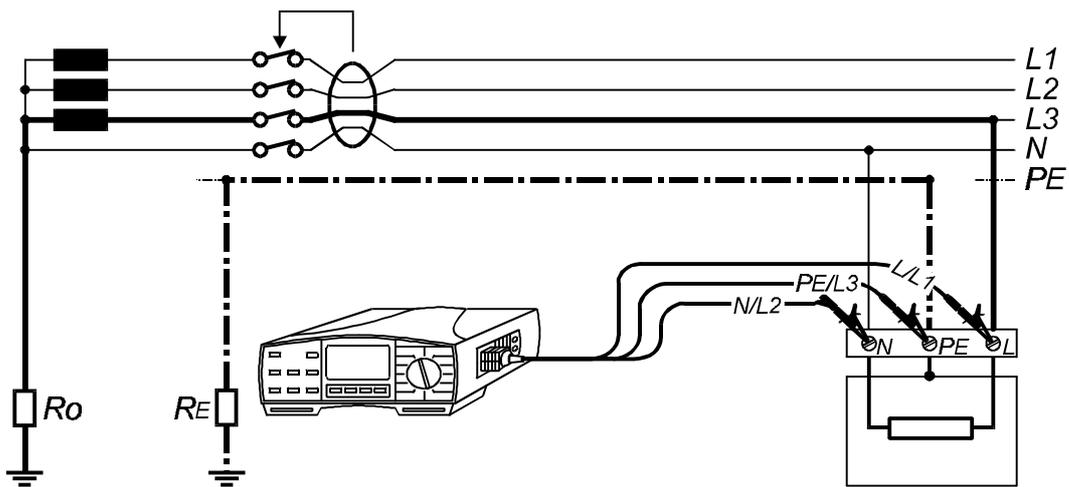


Bild 35. Anschluss mittels Universellem Prüfkabel

Schritt 3

Drücken Sie kurz die **START**-Taste und die Messung wird unmittelbar ausgeführt. Das Ergebnis erscheint im Display.

Mit Hilfe der Taste **DISPLAY** können Sie das Nebenergebnis Kurzschlussstrom (errechneter Wert) abrufen.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel $I_k = U_N \cdot 1.06 / R_{L-PE}$

mit:

U_N 115 V (100 V $\leq U_{L-PE} < 160$ V)
 230 V (160 V $\leq U_{L-PE} \leq 264$ V)



Sie können die Ergebnisse zum Zwecke der späteren Dokumentation speichern. Siehe dazu Kapitel 4.1.

Falls der RCD während der Messung der Berührungsspannung auslöst, (z. B. zu empfindlicher RCD oder bereits in der Anlage existierende Fehlerströme), dann erscheint der blinkende Schriftzug **rcd**.

Merke!

- Der Nennspannungsbereich für die Netzspannung ist 100 , 264 V. Bei Über- oder Unterschreitung dieser Grenzen wird das Ergebnis der Spannungsmessung mit einem zusätzlichen Δ -Zeichen markiert, sobald die **START**-Taste gedrückt wurde. Außerdem ertönt ein Warnsignal.
- Im Prüfgerät werden bei Bedarf L und N elektrisch getauscht (abhängig von der Orientierung des Prüfsteckers, usw.) Das gilt übrigens auch bei Verwendung des Universellen Prüfkabels.
- Ist das Prüfergebn außerhalb des Messbereiches, wird **>1999 W** angezeigt!
- Die spezifizierte Genauigkeit des Prüfgerätes ist nur dann gewährleistet, wenn die Netzspannung während der Dauer der Messungen stabil ist.
- Erscheint während oder unmittelbar nach der Messung der Schriftzug **bat** in der Anzeige, dann ist die Batterie aufgebraucht und war eventuell schon zu schwach für die letzte Messung. Verwerfen Sie das letzte Ergebnis und wechseln Sie sofort die Batterien.

3.10. Netzinneinwiderstand R_{L-N}/R_{L-L} und Kurzschlussstrom

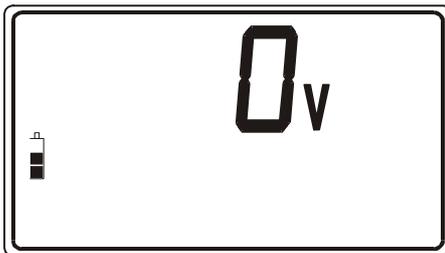
Allgemeine Informationen zur Messung finden Sie in der einschlägigen Fachliteratur und dem Handbuch **Measurements on electric installations in practice and theory**, herausgegeben von METREL (derzeit nur in englischer Sprache)

Durchführung der Prüfung

Schritt 1

Schließen Sie das Prüfkabel (Universelles Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker) an das Prüfgerät an.

Setzen Sie den Funktionswahlschalter auf R_{LINE} , I_{SC} , U_{L-N} (Pos. 8). Sofort wird die Spannung L-N bzw. L-L gemessen. Solange noch nicht an eine stromführende Anlage angeschlossen, sehen Sie die Anzeige wie unten (linkes Bild):



Keine Spannung am Eingang!

Bild 36. L-N- bzw. L-L-Spannungsmessung

Die Netzfrequenz kann mit Hilfe der **DISPLAY**-Taste abgelesen werden.

Schritt 2

Verbinden Sie das Prüfgerät mit der Anlage entsprechend den Skizzen in Bild 34 oder Bild 35, oder wie unten gezeigt, wenn Sie die Spannung zwischen 2 Phasen (U_{L-L}) messen möchten.

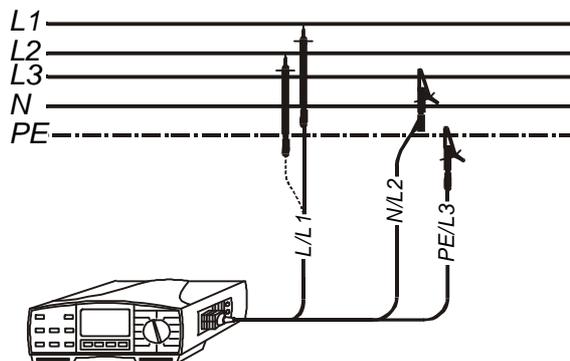


Bild 37. Messen der Spannung Phase-Phase U_{L-L}

Schritt 3

Drücken Sie kurz die **START**-Taste, und die Messung wird unmittelbar ausgeführt. Das Ergebnis erscheint im Display.

Den errechneten Kurzschlussstrom können Sie über die **DISPLAY**-Taste abrufen. Die zugrundeliegende Formel für die Berechnung ist:

$$I_k = U_n \times 1,06 / R_{L-N(L)}$$

mit:

U_N 115 V (100 V £ $U_{L-N} < 160$ V)
 230 V (160 V £ U_{L-N} £ 264 V)
 400 V (264 V > U_{L-N} £ 440 V)

Sie können die Ergebnisse zum Zwecke der späteren Dokumentation speichern. Siehe dazu Kapitel 4.1.

Merke!

- Der Nennspannungsbereich für die Eingangsspannung beträgt 100 , 440 V. Falls dieser Bereich überschritten wird, erscheint ein Δ im Display, sobald die START-Taste gedrückt wird. Außerdem ist ein Warnsignal hörbar.
- Falls das Messergebnis außerhalb des Messbereiches liegt, wird >1999 W angezeigt!
- Die spezifizierte Genauigkeit des Gerätes ist nur gewährleistet, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist!
- Erscheint während oder unmittelbar nach der Messung der Schriftzug bat in der Anzeige, dann ist die Batterie aufgebraucht und war eventuell schon zu schwach für die letzte Messung. Verwerfen Sie das letzte Ergebnis und wechseln Sie sofort die Batterien.

3.11. Aufzeichnung der Spannung

Wie bereits mehrfach in dieser Bedienungsanleitung erwähnt kann eine un stabile Netzspannung Ursache für die verschiedensten Probleme an elektrischen Geräten und Anlagen sein. Solche Spannungsschwankungen können periodisch oder zufällig oder in Verbindung mit anderen Ereignissen (Einschalten von Anlagenteilen etc.) auftreten.

Um un stabile Spannungsverhältnisse aufzuzeichnen und später zu analysieren, können Sie mit InstalTest den Spannungsverlauf über längere Zeit registrieren. So können vor allem langsame Spannungsschwankungen erfasst werden. Siehe dazu das folgende Bild:

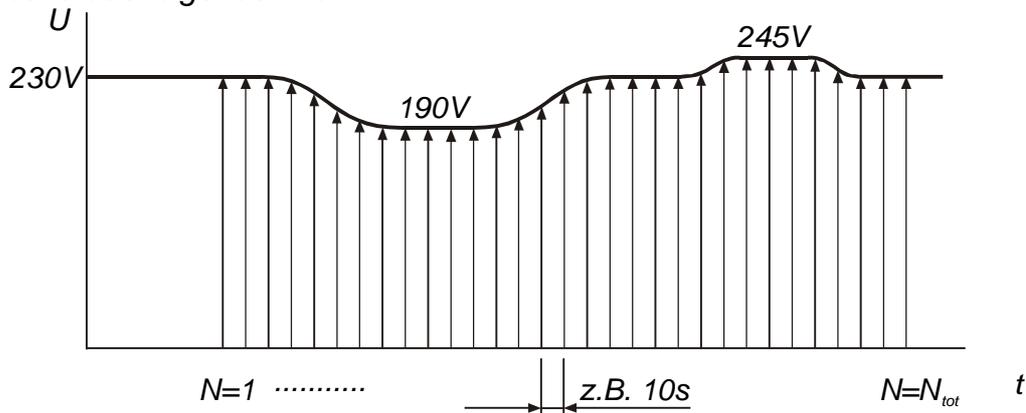


Bild 38. Langsame Spannungsschwankungen registrieren mit der Log-Funktion

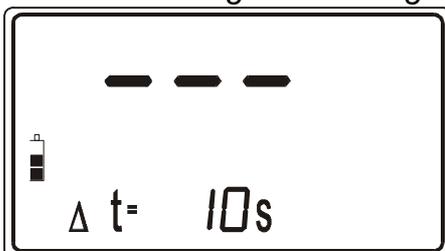
Die Parameter für die Messung sind einstellbar.

Durchführung der Messung

Schritt 1

Schließen Sie das Prüfkabel (Universelles Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker) an das Prüfgerät an.

Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Position U_{L-N} LOG, (Pos. 2).Es erscheint die folgende Anzeige:



ΔtAktuell programmierte Abtastzeit

Bild 39. Display bei Funktion U_{L-N} LOG

Löschen Sie alle eventuell noch gespeicherten Messwerte, um genügend Speicher für die neue Aufzeichnung zu gewinnen. Falls frühere Aufzeichnungen



noch für Dokumentationszwecke aufbewahrt werden müssen, dann übertragen Sie die Daten vorher auf einen PC. Zur Löschung des gesamten Speichers drücken Sie zweimal die **CLR** -Taste.

Schritt 2

Programmieren Sie die Abtastzeit. Dies ist die Zeit zwischen zwei Messungen.

Programmierung der Abtastzeit

Ein kurzer Druck auf die **SELECT**-Taste lässt die Anzeige der Abtastzeit blinken. Nun ist sie einstellbar mittels der Tasten- und $\bar{\quad}$. Der Wertebereich geht von 1 s bis 99 s.

Schritt 3

Programmierung der Zahl der Abtastungen

Ein weiterer Druck auf die **SELECT**-Taste lässt die voreingestellte Anzahl der Messungen blinken. Mit Hilfe der Tasten- und $\bar{\quad}$ kann der Wert verändert werden, und zwar bis zu max. 1499 Messwerten.

Wenn Sie die **SELECT**-Taste erneut kurz drücken, verlassen Sie die Programmierseiten und sehen wieder die Anzeige wie Bild 39.

Schritt 4

Verbinden Sie das Instrument mit dem Stromkreis.

Mit einem kurzen Druck auf die **START**-Taste beginnt die Aufnahme von Messwerten. Bei jeder Messung blinkt der Schriftzug **mem** im Display, außerdem wird die Anzahl der bereits gespeicherten Messwerte als Zahl am unteren Bildschirmrand ausgewiesen. Die aktuelle Spannung ist ebenfalls dauernd ablesbar.

Das Ende der Messung wird entweder durch erneuten Druck auf die **START**-Taste herbeigeführt, oder die vorprogrammierte Anzahl Messungen erreicht. In diesem Falle erscheint im Display der Schriftzug **End**.

Mit Hilfe der **DISPLAY**-Taste können Sie nun zuerst den Minimalwert der Messreihe, den Maximalwert und die durchschnittliche Spannung abrufen.

Merke!

Der Nennspannungsbereich für die Eingangsspannung ist 0 V , 440 V.



Die erfassten Messwerte können mit Hilfe der mitgelieferten Software an einen PC übertragen werden. Dabei werden alle Messwerte, nicht nur Min./Max./Durchschnitt übertragen.

Der Speicher muss vor Beginn einer neuen Messung gelöscht werden. Geschieht dies nicht, kann eine neue Messung nicht gestartet werden. Statt dessen blinkt die Nachricht **Clr ALL**.

Erscheint während oder unmittelbar nach der Messung der Schriftzug **bat** in der Anzeige, dann ist die Batterie aufgebraucht und war eventuell schon zu schwach für die letzte Messung. Verwerfen Sie das letzte Ergebnis und wechseln Sie sofort die Batterien.

3.12. Drehrichtungsanzeige

Technische Angaben und Hintergründe hierzu finden Sie in den entsprechenden Normen und einschlägiger Fachliteratur, unter anderen in **Measurements on electric installations in practice and theory** (Herausgeber METREL, derzeit nur in engl. Sprache).

Durchführung der Prüfung

Schritt 1

Schließen Sie das Prüfkabel (Universelles Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker) an das Prüfgerät an.

Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Drehrichtung** (Pos. 9). Folgendes Bild erscheint:

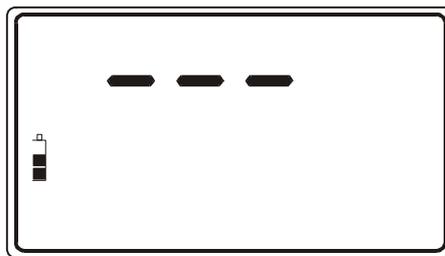


Bild 40. Funktion Drehrichtungsanzeige

Schritt 2

Verbinden Sie das Prüfgerät mit dem Universellen Prüfkabel entsprechend der untenstehenden Skizze mit der Anlage:

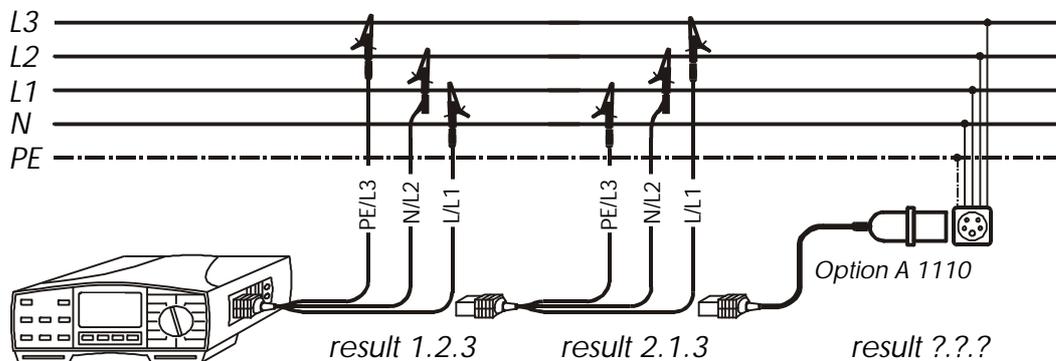


Bild 41. Anschluss mit Hilfe des Universellen Prüfkabels oder des 3-Pasen-Prüfkabels (Best.-Nr: A 1110)

Schritt 3

Drücken Sie kurz die **START**-Taste , und Sie sehen eines der beiden (untenstehenden) Ergebnisse:



Drehrichtung **in**
Übereinstimmung mit der
Beschriftung der Prüfleitungen



Drehrichtung **nicht in**
Übereinstimmung mit der
Beschriftung der Prüfleitungen

Bild 42. Ergebnis der Drehrichtungsmessung

Ein erneuter kurzer Druck auf die **START**-Taste hält die Messung an und die letzte Anzeige bleibt stehen.

Sie können die Ergebnisse zum Zwecke der späteren Dokumentation speichern. Siehe dazu Kapitel 4.1.

Merke!

Der Nenneingangsspannungsbereich ist 100 V , 440 V.

Wenn zwar Netzspannung an den Eingängen vorhanden ist, diese aber nicht als Phasen in einem 3-Phasen-Netz interpretiert werden kann, erscheint die Fehleranzeige 1.1.1 .

Typischer Fehler: Es sind nur zwei Phasen angeschlossen, die dritte Prüfleitung ist versehentlich mit dem Nullleiter verbunden.

Erscheint während oder unmittelbar nach der Messung der Schriftzug **bat** in der Anzeige, dann ist die Batterie aufgebraucht und war eventuell schon zu schwach für die letzte Messung. Verwerfen Sie das letzte Ergebnis und wechseln Sie sofort die Batterien.

3.13. Beleuchtungsmessung

Durchführung der Beleuchtungsstärkemessung

Schritt 1

Verbinden Sie das Luxmeter (opt. Zubehör) mit dem InstaTest 0100.

Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position **SENSOR** (Pos. 4). Im Display erscheint die folgende Anzeige:

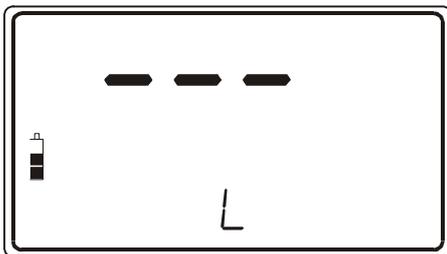


Bild 43. Anzeige bei Beleuchtungsstärkemessung

Schritt 2

Programmieren Sie den unteren Grenzwert für die Beleuchtungsstärke. Auf das Unterschreiten dieses Grenzwertes wird mit einem Δ in der Anzeige aufmerksam gemacht werden.

Grenzwert setzen

Ein kurzer Druck auf die **SELECT**-Taste, und das Änderungsmenu ist aktiv. Der aktuell programmierte Grenzwert blinkt:

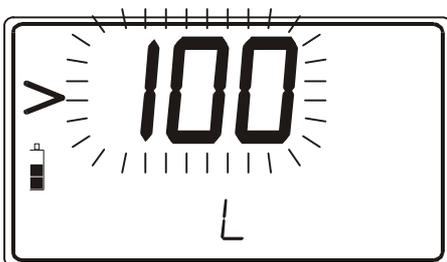


Bild 44. Einstellung des unteren Grenzwertes für die Beleuchtungsstärke

Mit den Tasten - und + kann ein neuer Grenzwert programmiert werden (Wertebereich 0.1 bis 20k). Wenn kein Grenzwert gewünscht ist, erreicht man dies durch Drücken auf die Taste **CLR**. Statt eines Zahlenwertes erscheint dann der Schriftzug **no**. Mit erneutem kurzem Druck auf die **SELECT**-Taste verlassen Sie das Änderungsmenu.

Schritt 3

Legen Sie den Sensor auf die zu messende Fläche und drücken Sie die Taste **ON/OFF** auf dem Luxmeter. Die grüne Betriebsanzeige wird leuchten.

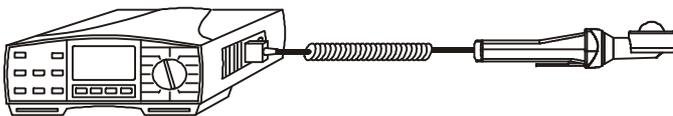
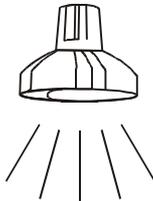


Bild 45. Messanordnung für Luxmeter

Schritt 4

Drücken Sie nun die **START**-Taste am InstalTest, und die Messung beginnt. Es handelt sich um eine Dauermessung, die solange fortgesetzt wird, bis Sie die **START**-Taste erneut drücken. Das letzte Ergebnis bleibt als Anzeige erhalten.



Bild 46. Ergebnis einer Beleuchtungsstärke-Messung

Sie können die Ergebnisse zum Zwecke der späteren Dokumentation speichern. Siehe dazu Kapitel 4.1.

Merke!

- Um die Messung nicht durch Schatten oder ungleichmäßiges Licht zu verfälschen, ist das Luxmeter sorgfältig zu positionieren.
- Erscheint während oder unmittelbar nach der Messung der Schriftzug **bat** in der Anzeige, dann ist die Batterie aufgebraucht und war eventuell schon zu schwach für die letzte Messung. Verwerfen Sie das letzte Ergebnis und wechseln Sie sofort die Batterien.

3.14. Verfolgung elektrischer Leitungen

Grundsätzlich gibt es zwei unterschiedliche Arten, wie mit Hilfe des InstalTest mit passendem Zubehör Leitungen verfolgt werden können:

Sobald Netzspannung auf der zu verfolgenden Leitung vorhanden ist, belastet InstalTest diese Leitung mit einer pulsierenden Last. Ein tragbarer Sensor (Zubehör) verfolgt das rund um den Leiter entstehende Magnetfeld.

Wenn die Leitung freigeschaltet ist, induziert Instaltest selbst ein Testsignal, welches von der zu suchenden Leitung abgestrahlt wird und von gleichen Sensor (Zubehör) in einer anderen Betriebsart empfangen werden kann.

Weitergehende Informationen zum Messverfahren entnehmen Sie bitte dem Handbuch **Measurements on electric installations in practice and theory** (derzeit nur in englischer Sprache) oder fragen Sie Ihren Distributor.

Schritt 1

Schließen Sie das Universelle Prüfkabel oder den Commander-Prüfstecker an das Prüfgerät an und drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **LOCATOR** (Pos. 6). Es erscheint die folgende Anzeige:

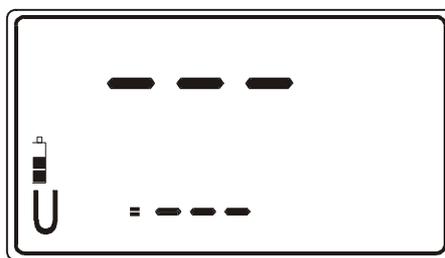


Bild 47. Anzeige im Locator-Betrieb

Schritt 2

Verbinden Sie Prüfkabel und Anlage entsprechend untenstehender Skizze

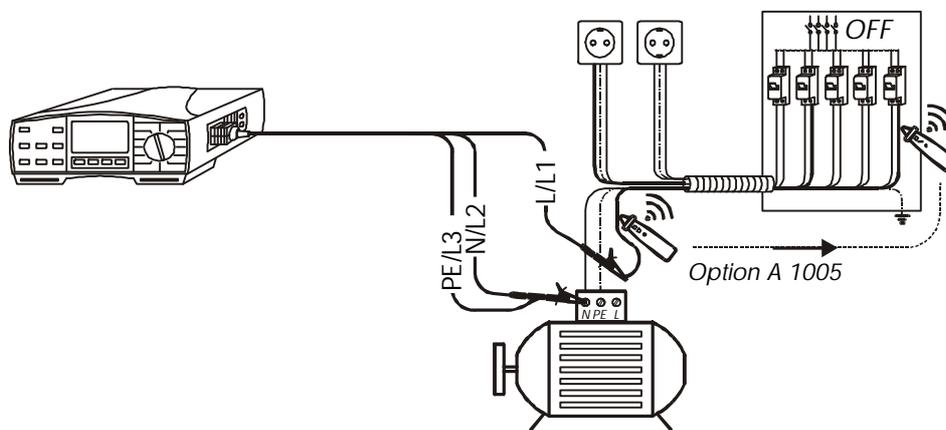


Bild 48. Schaltung für die Leitungsverfolgung an einem freigeschalteten Anlagenteil

Die zu suchende Leitung sollte besser z.B. von dem Motor abgeklemmt werden, damit das Testsignal in die Leitung geht und nicht über irgendwelche Lasten abfließt oder belastet wird.

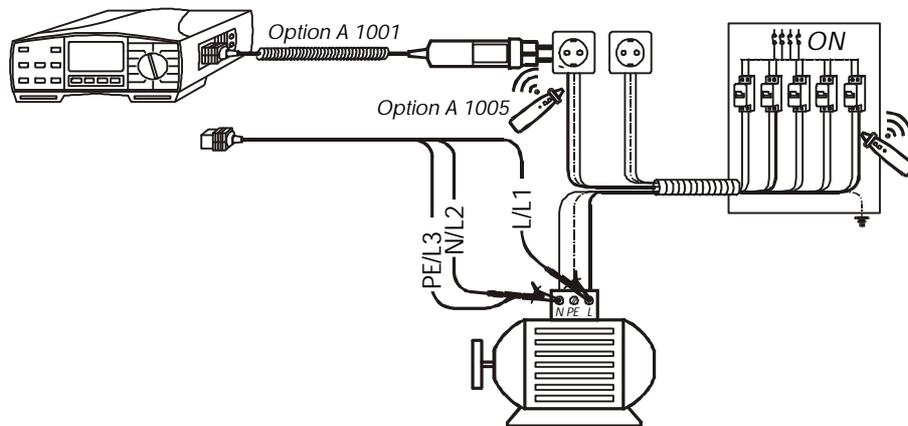


Bild 49. Leitungsverfolgung mit dem Commander-Prüfstecker oder dem Universellen Prüfkabel und Sensor (Option) in nicht freigeschalteten Anlagen.

Schritt 3

Drücken Sie kurz die **START**-Taste und Instaltest generiert das Suchsignal. Es erkennt, ob Spannung vorhanden ist oder nicht. Dementsprechend ist das Suchsignal, erkennbar für den Bediener durch die Anzeige **ind**, belastetes Netz (nicht freigeschaltete Anlage) oder **CAP** mit eigenerzeugtem Signal (freigeschaltete Anlage).

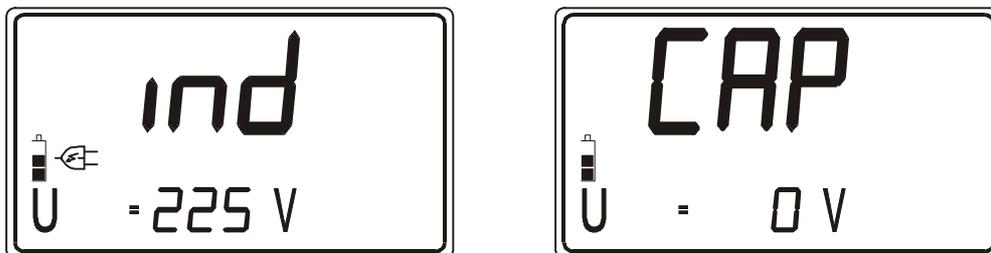


Bild 50. Display in der Funktion Leitungsverfolgung, links für spannungsführende Leitungen (über das elektromagnetische Feld), rechts für freigeschaltete Leitungen (über ein elektrostatisches Feld)

ind.... Induktive Verfolgung (spannungsführende Leitungen),
CAP.. Kapazitive Verfolgung (freigeschaltete Leitungen)

Schritt 4

Stellen Sie auf dem Sensor dieselbe Betriebsart ein (**cap** oder **ind**).

START-Taste am Sensor bei Betrieb dauernd gedrückt halten.

4. SPEICHERUNG UND RESET

4.1. Speicherung der Messergebnisse

Um die Arbeit mit dem Messwertspeicher so leicht handhabbar und verständlich wie möglich zu machen, wird ein an die Praxis angelehntes Modell gewählt.

So kann auf elektrische Installationen im allgemeinen ein zweistufiges Schema angewandt werden. Siehe dazu auch Bild 51.

Für diese elektrische Installation kann die folgende Einteilung getroffen werden:

Etagenverteiler	Büros
Sicherungen	Beleuchtung
Sicherungen	Steckdosen
Sicherungen	Computer System
.	.
.	.
Etagenverteiler	Entwicklungsabteilung
Sicherungen	Beleuchtung
Sicherungen	Labortisch
.	.
.	.
Etagenverteiler	Produktionshalle
Sicherungen	Beleuchtung
Sicherungen	Steckdosen
Sicherungen	CNC-Maschine
.	.
.	.
.	.

Verallgemeinert benennt also:

die höhere Ebene => alle Etagenverteiler
 die untergeordnete Ebene => die Stromkreise der Sicherungen

So ist auch der Speicher des InstalTest organisiert, indem für jede der beiden Ebenen ein dreistelliger Zahlencode 001 bis 999 zur Verfügung steht.

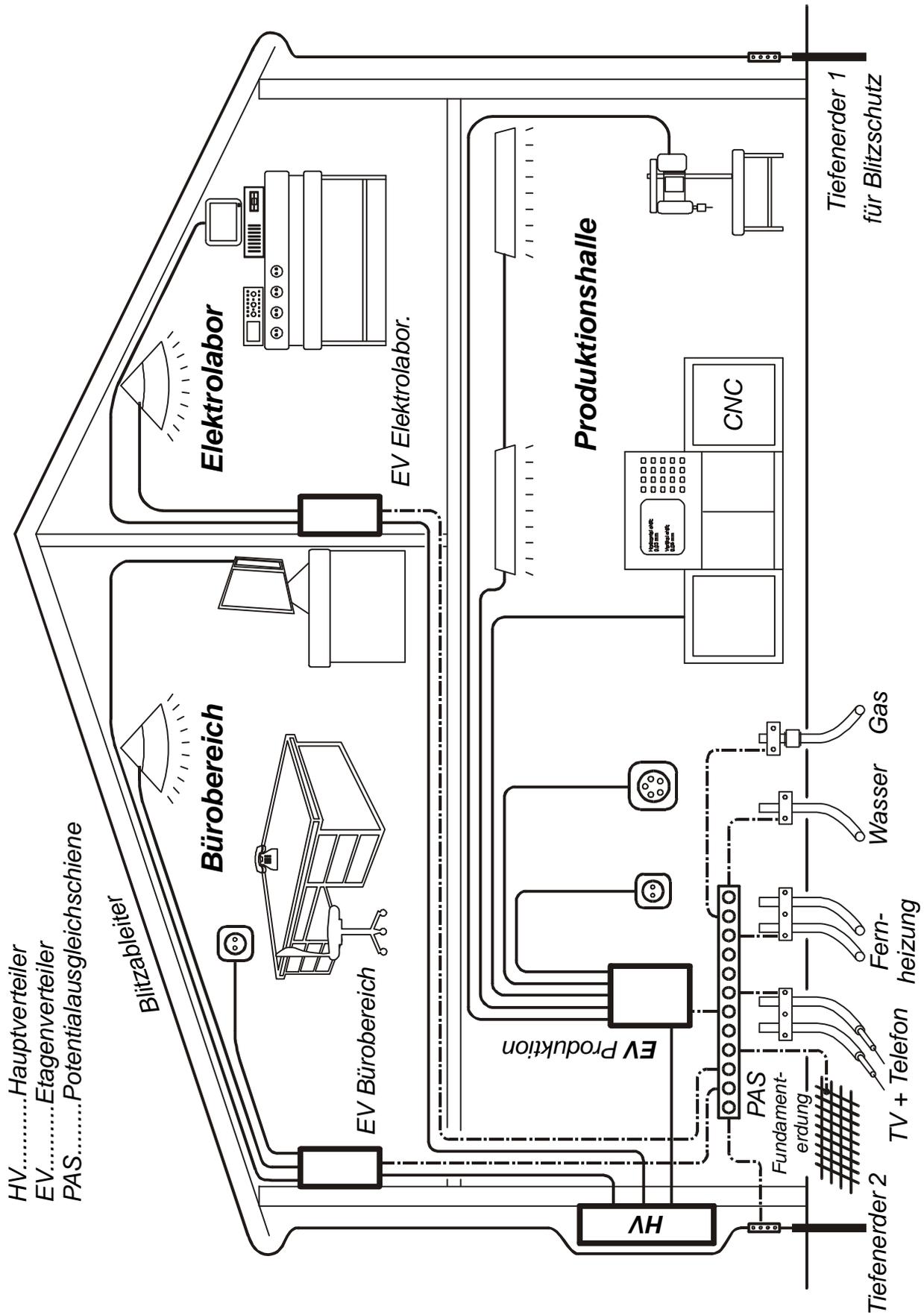


Bild 51. Beispiel einer elektrischen Installation



Die Ergebnisse aller Messungen können gespeichert werden außer: Durchgangsmessung (Hilfsfunktion), Drehrichtungsanzeige (vergleichender Test) und Spannungs-/Frequenzmessung.

Speicherung von Messegebnissen

SAVE Der Schriftzug FUSE blinkt, untergeordnete Ebene (Sicherung)

▲ ▼ Code für FUSE einstellen (001 bis 999)

SELECT Der Schriftzug FUSE CABINET blinkt (Sicherungskasten)

▲ ▼ Code für FUSE CABINET einstellen (001 bis 999)

SAVE Speichern des Ergebnisses auf Platz FUSE / FUSE CABINET

Es ist sinnvoll, den Speicherplatz, bestehend aus den Adressen für FUSE/FUSE CABINET in einem Schaltplan der Anlage oder einer Liste zu vermerken. Damit können die Ergebnisse später richtig zugeordnet werden.

Das Hauptergebnis einer Messung, eventuell dazugehörige Nebenergebnisse und Parameter werden zusammen mit dem Funktionscode (rote Zahl für die Position des Funktionswahlschalters auf der Frontplatte) gespeichert.

Unter einer Adresse (FUSE CABINET/FUSE) können mehrere Messergebnisse gespeichert werden (z.B. alle Steckdosen in einem Stromkreis). Die Speicherung geschieht auch in diesem Falle einfach über die **SAVE**-Taste. Ein zweimaliges Speichern ein und derselben Messung wird allerdings verhindert und mit einem **no** und quittiert. Ist der Speicher voll, erscheint die Anzeige **FUL**.

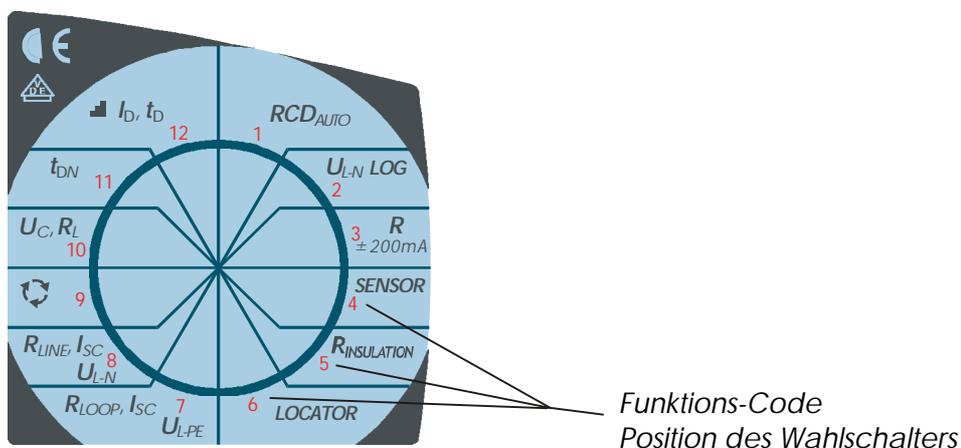


Bild 52. Funktions-Code, Position des Funktionswahlschalters

4.2. Anzeige gespeicherter Daten

Abgespeicherte Daten können jederzeit wieder abgerufen werden, und zwar alle Ergebnisse einschließlich Nebenergebnissen und dem Funktionscode.

Gespeicherte Daten abrufen



Der aktuelle Speicherplatz FUSE-Ebene wird blinkend angezeigt, ebenfalls der Funktionscode des letzten, unter dieser Adresse (FUSE/FUSE CABINET) gespeicherten Ergebnisses.



Ändern Sie die Adresse FUSE zwischen 001 und 999.



Sprung in die höheren Adressebene (FUSE CABINET) mit Angabe der aktuellen Adresse (blinkt).



Ändern Sie die Adresse FUSE CABINET zwischen 001 und 999.



Adresse bestätigt, FUSE CABINET hört auf, zu blinken



Sie können nun die unter dieser Adresse gespeicherten Ergebnisse, Nebenergebnisse, Prüfparameter und den Funktionscode betrachten.



Das Blättern durch die Messergebnisse, welche alle unter dieser Adresse abgespeichert sind, geschieht mit den Tasten - und - .



Prüfergebnis, Nebenergebnisse und Prüfparameter verstecken sich hinter dem Funktionscode und sind über die **DISPLAY**-Taste abrufbar.

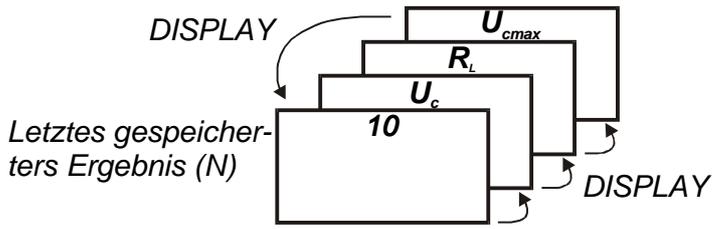


Der Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden, um bestimmte Ergebnisse unter der Adresse, bestehend aus FUSE / FUSE CABINET (jeweils 3-stellige Zahl zwischen 1 und 999) abzurufen.

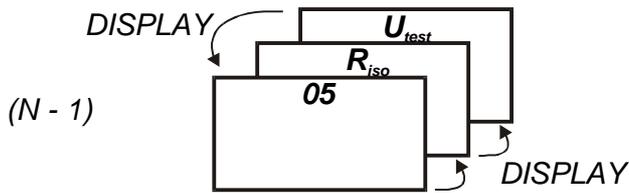
Wenn keine Messergebnisse gespeichert sind, erscheint nach Drücken auf die **RCL**-Taste der Schriftzug **no** im Display

Wenn unter einer bestimmten Adresse kein Ergebnis gespeichert ist, erscheint für kurze Zeit nach der Anwahl dieser Adresse ein **no** im Display.

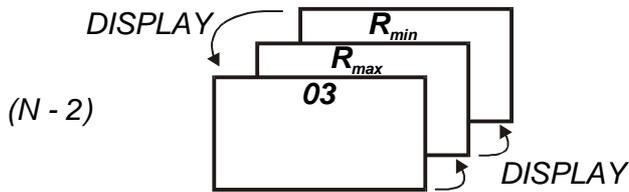
Die Organisation der Speicherzellen mit den zwei **Adressebenen (FUSE CABINET = Verteilerkasten und FUSE = Sicherung)** ist in der untenstehenden Zeichnung nochmals verdeutlicht.



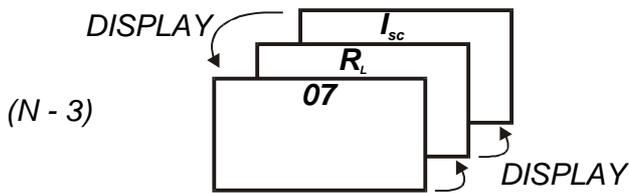
Beispiel: RCD - Berührungsspannung



Beispiel: Isolationswiderstand



Beispiel: Niederohmwiderstand von Schutzleiter und Potentialausgleich



Beispiel: Schleifenwiderstand

Bild 53. Organisation des Messwertspeichers

4.3. Löschung gespeicherter Daten

Es kann entweder

- der gesamte Speicher auf einmal gelöscht werden,
- oder einzelne Messergebnisse aus dem Speicher gelöscht werden.

Löschung des gesamten Speicherinhaltes

Bewegen Sie den Funktionsschalter in eine andere als die gerade eingestellte Funktion, um alle eventuell noch nicht abgeschlossene Vorgänge zu beenden (Speichern, Rückrufen von Ergebnissen, ...). Drücken Sie jetzt die **CLR**-Taste. Im Display wird **Clr ALL** blinken. Wenn Sie jetzt die **CLR**-Taste erneut drücken, sind alle Messergebnisse (endgültig) aus dem Speicher entfernt!

Löschung eines bestimmten Ergebnisses

Rufen Sie ein bestimmtes Ergebnis auf, in dem Sie der Anweisung aus Kapitel 4.2. **Anzeige gespeicherter Daten** folgen.

Drücken Sie jetzt die Taste **CLR** und der Schriftzug **Clr** blinkt in der Anzeige. Wenn Sie jetzt die **CLR**-Taste erneut drücken, wird das eben noch aufgerufene Ergebnis gelöscht.

Der Funktionscode der nächstfolgenden gespeicherten Messung wird nun angezeigt. Der Vorgang kann, wenn gewünscht, nun wiederholt werden, um auch dies Ergebnis zu löschen.

4.4. RS 232-Kommunikation

Gespeicherte Ergebnisse können, im wesentlichen zum Zweck der Protokollierung und ggf. Archivierung, auf PC übertragen werden. Voraussetzung ist, dass auf dem PC die entsprechende Software **Instal – Link** (im Lieferumfang enthalten) installiert ist.

Datentransfer zum PC

Verbinden Sie PC und Prüfgerät über das Schnittstellenkabel.

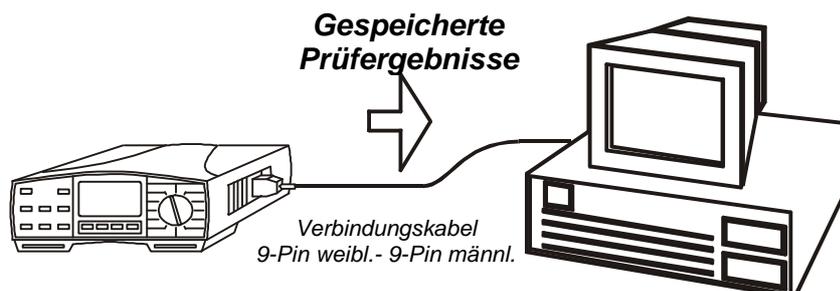


Bild 54. Datentransfer zum PC



Installieren und starten Sie das Programm **Instal – Link**.

Starten Sie am Prüfgerät den Datentransfer-Betrieb durch Drücken der Taste **RS232**. Zur Bestätigung sehen Sie **rS** in der Anzeige.

Verwenden Sie nun die Menu-Punkte der Software, um den Datentransfer zu starten und Anschließend das Protokoll zu erstellen.

4.5. General-Reset des Messgerätes

Wenn Sie irgendeine Fehlfunktion des Messgerätes beobachten, ist es ratsam, zuerst einmal einen **RESET** zu machen. Alle Parameter werden auf Lieferzustand zurückgesetzt. Gespeicherte Werte werden aber nicht gelöscht! Einen Überblick über die Anfangsparameter gibt die untenstehende Tabelle.

RESET des Prüfgerätes

Schalten Sie das Gerät aus

Drücken Sie die CAL-Taste, während Sie das Gerät einschalten. Der Schriftzug **rES** erscheint für kurze Zeit im Display und zeigt, dass das Prüfgerät zurrückgesetzt ist.

Parameter	Funktion	Anfangswert
Kompensation der Leitungswiderstände	R±200mA	Nicht kompensiert
Oberer Grenzwert	R±200mA	Kein
Nennfehlerstrom	Alle RCD-Funktionen	10 mA
RCD-Typ	Alle RCD-Funktionen	G (=Standard)
Berührungsspannung max.	Alle RCD-Funktionen	50 V
Multiplikator für Nennfehlerstrom	tDN	× 1/2
Abtastperiode	UL-N LOG	1s
Anzahl Abtastungen	UL-N LOG	100
Oberer Grenzwert für Durchbruchspannung	Varistortest	Kein
Unterer Grenzwert für Durchbruchspannung	Varistortest	Kein
Unterer Grenzwert für Beleuchtungsstärke	SENSOR	Kein
Prüfspannung	R ISO	50 V
Untere Grenze für Isolationswiderstand	R ISO	Kein

Tabelle 2. Anfangsparameter (bei Lieferung oder nach RESET)

5. WARTUNG

5.1. Batterien

-  - Entfernen Sie alle Zuleitungen und Prüfkabel vom Prüfgerät und schalten Sie das Prüfgerät aus, ehe Sie das Batteriefach öffnen!
-  - Im Betrieb und ohne die genannten Vorsichtsmaßnahmen herrschen sonst im Batteriefach gefährliche Spannungen!

Der Zustand der Batterien wird im Betrieb ständig durch ein Batteriesymbol am linken Display-Rand angezeigt. Ist das Batteriesymbol dunkel gefüllt, dann ist die Batterie voll. Messungen mit annähernd entleertem Batteriesatz haben ggf. nicht mehr die volle Genauigkeit. Ist dies der Fall, wird das Instrument durch den Schriftzug **bat** am Ende der Messung darauf hinweisen. Sie sollten spätestens jetzt einen neuen Satz Batterien einsetzen!

Wechseln Sie den gesamten Satz, wenn die Anzeige **bat** am Ende einer Messung dauerhaft erscheint, oder wenn Sie beobachten, dass das Batteriesymbol während einer Messung kurzzeitig auf "leer" (kein dunkles Segment mehr im Batteriesymbol) umspringt.

Die Nennversorgungsspannung beträgt 6 VDC aus vier 1,5 V-Alkaline-Batterien Typ IECLR14 ("Baby-Zellen", Durchmesser=26mm, Höhe=50mm).

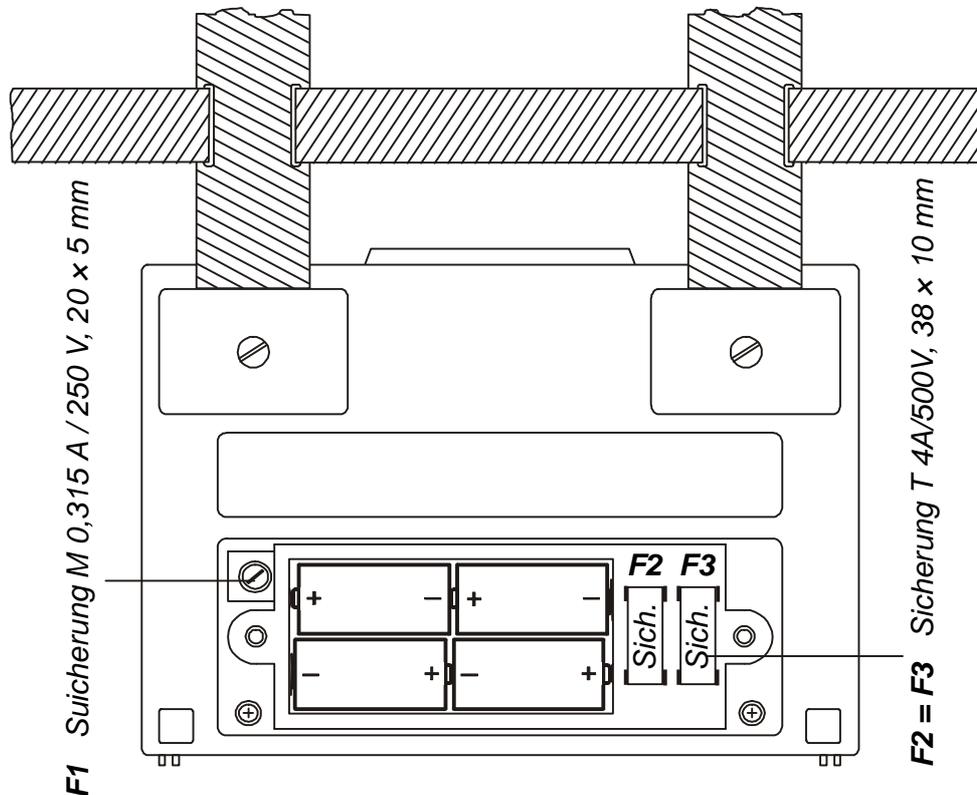


Bild 55. Position und Polarität der Batterien



Ein Satz voller Batterien versorgt das Gerät bis zu ungefähr 50 Stunden bei einem Verhältnis von 5s Messung zu 25s Pause.

Commander- und Leitungssensor-Batterien:

Ist die LED dauernd an, signalisiert sie eine schwache Batterie. Entfernen Sie zuerst alle elektrischen Verbindungen von der Prüfspitze oder dem Sensor und öffnen Sie das Gehäuse mit Hilfe der beiden Schrauben auf der Rückseite. Wechseln Sie nun die Batterie (9V Block-Batterie Typ 6 LR 61).

LUXmeter-Batterien:

Eine blinkende LED zeigt eine schwache Batterie an. Entfernen Sie zuerst alle elektrischen Verbindungen vom Luxmeter und öffnen Sie das Gehäuse mit Hilfe der beiden Schrauben auf der Rückseite. Wechseln Sie nun die Batterie (9V Block-Batterie Typ 6 LR 61).

Merke!

Setzen Sie die Batterien mit der richtigen Polarität ein. Siehe dazu Bild 51. Mit falsch eingesetzten Batterien wird das Prüfgerät nicht funktionieren. Außerdem können sich die Batterien schnell und unnötig entladen.

Speichern Sie alle Daten auf PC, ehe Sie die Batterien wechseln!

Die Daten könnten unter Umständen verloren gehen und alle Parameter können auf Lieferzustand zurückgesetzt sein, gerade so wie nach einem RESET. Um dies zu vermeiden handelt Sie beim Batteriewechsel bitte wie folgt:

- Schalten Sie das Gerät aus
- Ersetzen Sie die Batterien innerhalb einer Minute
- Schalten Sie das Gerät wieder ein. Wenn **nicht** die Anzeige **Clr** erscheint, sind Daten und eingestellte Parameter erhalten geblieben.

5.2. Sicherungen

Im Batteriefach sind drei Sicherungen zugänglich (siehe Bild 55).

- ◆ **F1 = M 0,315A/250V**, 20 × 5 mm (schützt die interne Elektronik in Betriebsart Niederohmmessung und Durchgangsprüfung, wenn die Prüfspitzen versehentlich an Netzspannung angeschlossen werden).
- ◆ **F2 = F3 = T 4A/500V**, 38 × 10 mm, Trennfähigkeit 10kA/500V, Typ FLQ4, Produkt Littlefuse (Hauptsicherung an den Messeingängen L/L1 und N/L2).

Prüfen Sie die beiden Sicherungen F2 und F3, wenn Sie eine der folgenden Fehlfunktionen beobachten:

- ◆ In der Anzeige blinkt **r cd** nach Drücken der **START**-Taste in allen RCD-Funktionen und R_{LINE}/I_{SC} bzw. R_{LOOP}/I_{SC} -Funktion.
- ◆ **>1999W** werden angezeigt in der Funktion $R_{\pm 200 mA}$, selbst bei kurzgeschlossenen Messleitungen.
- ◆ **>200 MW** oder **>1000 MW** werden ans Ergebnis der R_{ISO} -Messung angezeigt, obwohl die Prüflleitungen kurzgeschlossen sind.



- ◆ *>1000 V wird als Ergebnis einer Varistor-Messung ausgegeben, wenn die Prüfkabel kurzgeschlossen sind.*

*Prüfen Sie die Sicherung F1, wenn der Schriftzug **FuS** in Funktion R±200 mA in der Anzeige erscheint.*

Warnung!

- ◆ **Ersetzen Sie die Sicherungen in diesem Gerät nur durch Originalersatzteile! Die Verwendung falscher Sicherungen kann im geringsten Falle zu schweren Schäden am Gerät führen, aber - wesentlich wichtiger - auch die Sicherheit des Bedieners entscheidend beeinträchtigen!**

5.3. Reinigung

Benutzen Sie einen weichen Lappen, der ein wenig angefeuchtet ist mit Seifenwasser oder Alkohol und reinigen Sie damit die Oberfläche des InstaTest 0100. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät völlig trocken ist, ehe Sie es wieder in Betrieb nehmen.

Merke!

- ◆ **Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel, Benzin oder verwandte Lösungsmittel auf Kohlenwasserstoff-Basis!**
- ◆ **Verschütten Sie keine Reinigungsflüssigkeit über das Instrument!**

5.4. Periodische Kalibrierung

Es ist wichtig, dass Messgeräte von Zeit zu Zeit kalibriert werden. Wird Ihr Messgerät gelegentlich tageweise genutzt, empfehlen wir einen Kalibrierzyklus von etwa einem Jahr. Bei täglichem Dauereinsatz empfehlen wir Ihnen, den Kalibrierzyklus auf 6 Monate zu verkürzen.

5.5. Service

Reparaturen innerhalb der Garantiezeit: Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.

Die Herstelleradresse:

*METREL d.d.
Ljubljanska 77
SI-1354 Horjul*

*Tel.: +386 1 75 58 200
Fax.: +386 1 7549 095
<http://www.metrel.si>
E-mail: metrel@metrel.si*

*Es ist Personen, die nicht speziell autorisiert sind, nicht gestattet, das Gerät zu öffnen. Im Inneren befinden sich mit Ausnahme der Sicherungen **keine** Komponenten, die durch den Benutzer ausgewechselt werden könnten!*

*Zum Sicherungswechsel siehe Kapitel **5.2. Sicherungen**.*

6. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

6.1. Funktionen

Isolationswiderstand

Messbereich Riso ($U_n \geq 250V$).. (0.008 , 1000)MW

Anzeige Riso (MW) $U_n \geq 250V$	Auflösung (MW)	Genauigkeit*
0.000 , 1.999	0.001	±(2% v.M. + 2D)
2.00 , 19.99	0.01	
20.0 , 199.9	0.1	
200 , 1000	1	±(10% v.M.)

*mit Universellem Prüfkabel (mit Commander-Prüfstecker gültig bis 200 MW)

Messbereich Riso ($U_n < 250V$). (0.012 , 199.9)MW

Anzeige Riso (MW) $U_n < 250V$	Auflösung (MW)	Genauigkeit
0.000 , 1.999	0.001	±(5% v.M.+ 3D)
2.00 , 19.99	0.01	
20.0 , 199.9	0.1	

Anzeige Test voltage (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 , 1200	1	±(2% v.M. + 3D)

Nennprüfpg50 , 1000VDC in Schritten v.10V
 Prüfstromgenerator (bei $U_{test} > U_N$) >1mA
 Prüfstrom (Kurzschluss-)..... <3 mA
 Automatische Entladung bei Messende ja

Niederohmmessung an Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern

Messbereich R..... (0.08 , 1999)W

Anzeige R (W)	Auflösung (W)	Genauigkeit
0.00 , 19.99	0.01	±(2% v.M. + 2D)
20.0 , 199.9	0.1	±(3% v.M.)
200 , 1999	1	

Leerlauf-Prüfspannung 4 - 7 Vd.c.
 Kurzschlussprüfstrom > 200 mA
 Kompensation der Prüfleitungen bis 5W
 Akustisches Signal ja
 Automatischer Polaritätwechsel ja
 Messmethode Einzelmessung

Durchgangsmessung

Anzeige R (W)	Auflösung (W)	Genauigkeit
0.0 , 199.9	0.1	±(3% v.M. + 3D)
200 , 2000	1	

Leerlaufspannung 4 - 7 Vd.c.
 Kurzschlussstrom < 7 mA
 Akustisches Signal ja
 Messmethode Dauermessung

RCD – Allgemeine Daten

Nennfehlerstrom:.... 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA
 Genauigkeit des Fehler-Prüfstromes:
 -0.1 Δ DN / +0 (für $I_D = 0.5\Delta$ DN)
 -0 / +0.1 Δ DN (für Faktor 1,2,5)
 Kurvenform des Prüfstromes Sinus
 Prüfstrom beginnt bei 0° oder 180°
 RCD-Typ Standard oder Selektiv

RCD – Berührungsspannung U_B

Messbereich U_B (10 , 100)V

Anzeige U_C (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit *
0.00 , 9.99	0.01	(-0 / + 10)% v.M. ± 0.2V
10.0 , 100.0	0.1	(-0 / + 10)% v.M.

*wenn:

Netzspannung stabil über die Messzeit
 PE-Potential frei von Störspannungen

Prüfstrom < 0.5 I_{DN}
 Grenzwerte für Berührungsspg. 25 oder 50 V
 Die Berührungsspannung bezieht sich auf I_{DN}
 (Standard-RCD) bzw. $2I_{DN}$ (Selectiv-RCD).

RCD – Schleifenwiderstand R_L (ohne RCD-Auslösung)

Anzeige R_L (W)	Auflösung (W)	Genauigkeit
0.00 , 19.99	0.01	±(5% v.M. +0.05V/ I_{DN} +0.2W)
20.0 , 199.9	0.1	
200 , 1999	1	
2.00k , 10.00k	0.01k	

Berechnungsformel $RL = U_C / I_{DN}$
 Prüfstrom $< 0.5 I_{DN}$

RCD – Auslösezeit

Prüfstrom $0.5 I_{DN}, I_{DN}, 2 I_{DN}, 5 I_{DN}$
 (Multiplikator 5 nicht bei $I_{DN} = 1000mA$ verfügbar)

Messbereich t (Standard-RCD)(0ms , Max.Anzeige)

Anzeige t (ms) Typ G	Auflösung (ms)	Genauigkeit
0 , 300 (1/2I _{DN} , I _{DN})	1	±3ms
0 , 150 (2I _{DN})	1	
0 , 40 (5I _{DN})	1	

Messbereich t (S type) (0ms , Max.Anzeige)

Anzeige t (ms) Typ S	Auflösung (ms)	Genauigkeit
0 , 500 (1/2I _{DN} , I _{DN})	1	±3ms
0 , 200 (2I _{DN})	1	
0 , 150 (5I _{DN})	1	

RCD – Auslösestrom

Messbereich I_D (0.2 , 1.1) I_{DN}

Anzeige I _D	Auflösung	Genauigkeit
0.2I _{DN} , 1.1I _{DN}	0.05I _{DN}	±0.1I _{DN}

Messbereich t_D (10 , 300)ms

Anzeige t _D (ms)	Auflösung (ms)	Genauigkeit
0 , 300	1	±3ms

Wertebereich U_B (errechnet) (10 , 100)V

Anzeige U _B (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit *
0.00 , 9.99	0.01	(-0/+10)% v.M. ± 0.2V
10.0 , 100.0	0.1	(-0/+10)% v.M.

*wenn:

Netzspannung stabil über die Messzeit
 PE-Potential frei von Störspannungen

U_B als Nebenergebnis wird aus dem Auslösestrom I_D errechnet.

Schleifenwiderstand und Kurzschlussstrom

Messbereich R_{L-PE} (0.20 , 1999)W

Anzeige R _{L-PE} (W)	Auflösung (W)	Genauigkeit
0.00 , 19.99	0.01	±(5% v.M. + 5D)
20.0 , 199.9	0.1	
200 , 1999	1	

Anzeige I _{SC} (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0.06 , 19.99	0.01	Genauigkeit von R _{L-PE} liegt zugrunde
20.0 , 199.9	0.1	
200 , 1999	1	
2.00k , 19.99k	10	
20.0k , 24.4k	100	

I_{SC} Berechnung: $I_{SC} = U_N \times 1.06 / R_{L-PE}$

U_N = 115 V; (100 V £ U_{L-PE} < 160 V)

U_N = 230 V; (160 V £ U_{L-PE} £ 264 V)

Max. Prüfstrom (bei 230 V) 2.5 A

Nennspannung 100 , 264V / 45 - 65 Hz

Netzzinnenwiderstand und Kurzschlussstrom

Messbereich R_{L-N(L)} (0.20 , 1999)W

Anzeige R _{L-N(L)} (W)	Auflösung (W)	Genauigkeit
0.00 , 19.99	0.01	±(5% v.M. + 5D)
20.0 , 199.9	0.1	
200 , 1999	1	

Anzeige I _{SC} (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0.06 , 19.99	0.01	Genauigkeit von R _{L-N(L)} liegt zugrunde
20.0 , 199.9	0.1	
200 , 1999	1	
2.00k , 19.99k	10	
20.0k , 24.4k	100	

Berechnung von I_{SC}: $I_{SC} = U_N \times 1.06 / R_{L-N(L)}$

U_N = 115 V für 100 V £ U_{Netz} < 160 V

U_N = 230 V für 160 V £ U_{Netz} £ 264 V

U_N = 400 V für 264 V < U_{Netz} < 440 V

Max. Prüfstrom (bei 230 V) 2.5 A

Nennspannung 100 , 440 V / 45 - 65 Hz

Drehrichtungsanzeige

Nennspannungsbereich 100 , 440V

Anzeige 1.2.3 oder 2.1.3

Spannung

Anzeige U (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 , 440	1	±(2% v.M. + 2D)

Nennfrequenz 45 – 65 Hz

Frequenz

Anzeige f (Hz)	Auflösung (Hz)	Genauigkeit
45.0 , 65.0	0.1	±(0.1% v.M. +1D)

Nennspannung..... 10 , 440V

Varistor - Begrenzerspannung (Durchbruchspannung)

Anzeige U (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 , 1000	1	±(5% v.M. + 10V)

Messprinzip..... DC-Spannungsrampe
 Spannungsanstieg..... 500 V/s
 Schwellstrom 1 mA

Luxmeter B (Beleuchtungstärke E)

Anzeige E (Lux)	Auflösung (Lux)	Genauigkeit
0.01 , 19.99	0.01	±(5 % v.M. + 2D)
20.0 , 199.9	0.1	
200 , 1999	1	
2.00 , 19.99 k	10	

Messprinzip..... Siliziumphotodiode mit V(I)-Filter
 Spektralfehler..... < 3.8 % bezogen auf CIE Kurve
 Cosinusfehler < 2.5 % bis +/- 85°-Winkel
 Gesamtgenauigkeit erfüllt DIN 5032 Klasse B

Luxmeter C (Beleuchtungstärke E)

Anzeige E (Lux)	Auflösung (Lux)	Genauigkeit
0.1 , 19.99	0.01	±(10 % v.M. + 3D)
20.0 , 199.9	0.1	
200 , 1999	1	
2.00 , 19.99 k	10	

Messprinzip..... Siliziumphotodiode
 Cosinusfehler < 3 % bis +/- 85°-Winkel
 Gesamtgenauigkeit erfüllt DIN 5032 Klasse C

Fehler-/Sicherungs-/Leitungssucher

Prinip
 Pulsierende Last oder eingespeistes Suchsignal
 Last (Netzspannung 30 , 264V/45 , 65Hz):
 $I_L < 1A$ gepulst, $f_L = 3600$ Hz

Suchsignal (Leitung freigeschaltet):
 $U_S < 7V$ gepulst, $f_S = 3600$ Hz
 $I_S < 50mA$ gepulst

Spannungsaufzeichnung

Ergebnisse..... U_{Mittel} , U_{max}/N_{max} , U_{min}/N_{min}
 Eingangsspannungsbereich 0 , 440V
 Abtastzeiten 1s , 99s in Schritten von 1s
 Gesamtzahl der Abtastungen 1 , 1499

6.2. Allgemeine Daten

Spannungsversorgung
 6VDC (4 x 1.5V IEC LR14)
 Ergebnisvergleich mit Grenzwerten ja
 Optisches und akustisches Warnsignal..... ja
 Abmessung (B x H x T)..... 26.5 x 11 x 18.5 cm
 Gewicht (ohne Zubehör, mit Batt.)..... 1.8 kg
 Display..... LCD mit Hintergrundbeleuchtung
 Messwertspeicher ca.1000 Messungen
 PC-Schnittstelle RS 232
 Schutzklasse..... SK II, doppelt schutzisoliert

Überspannungskategorie.....
 CATIII/300V oder CATII/600V
 Verschmutzungsgrad..... 2
 Schutzart..... IP 44
 Arbeitstemperaturbereich 0 , 40 °C
 Spezifizierter Temperaturbereich 10 , 30 °C
 Max. Luftfeuchte 85 % RF (0 , 40°C)
 Spezifizierter Bereich für RF..... 40 , 60 % RF
 Auto Power Off..... ja

7. ANHANG PE - FEHLERMELDUNG

Wenn bei der Prüfung einer Steckdose in der Betriebsart 1, 7, 8, 10, 11 oder 12 nach dem Start der Prüfung die Fehlermeldung "PE" erscheint und der Piepser zu hören ist, kann von einer falsch verschalteten Steckdose ausgegangen werden.

In gewissen Grenzen lässt sich sogar über die Messungen mit InstalTest der Fehlergrund eingekreisen. Die folgende Tabelle ist dabei hilfreich:

	$R_{LOOP}, I_{SC}, U_{L-N}$ Pos 7	$R_{LINE}, I_{SC}, U_{L-N}$ Pos 8	Kommentar
Anschluß ok	Netzspannungsanzeige	Netzspannungsanzeige	
L-N vertauscht	Netzspannungsanzeige	Netzspannungsanzeige	keine Auswirkung, da L und N bei Bedarf im Prüfgerät getauscht werden
L-PE vertauscht	Netzspannungsanzeige, aber Test bricht ab mit Fehlermeldung "PE"	Spannungsanzeige annähernd 0V, Test bricht ab mit Fehlermeldung "PE"	Vorsicht, Gefahr
L-PE vertauscht, N offen	Netzspannungsanzeige, aber Test bricht ab mit Fehlermeldung "PE"	ca. halbe Netzspg, Test bricht mit Fehlermeldung "PE" ab	Vorsicht, Gefahr
L liegt auf PE-Kontakt der Dose, PE offen	Netzspannungsanzeige, aber Test bricht ab mit Fehlermeldung "PE"	ca. halbe Netzspannung, Test bricht mit Fehlermeldung "PE" ab	Vorsicht, Gefahr
N offen	Netzspannungsanzeige, aber Test bricht ab mit Fehlermeldung "PE"	ca. halbe Netzspannung, Test bricht mit Fehlermeldung "PE" ab	
PE offen	ca. 2/3 der Netzspannung, Test bricht mit Fehlermeldung "PE" ab	Netzspannungsanzeige, aber Test bricht ab mit "PE"	Vorsicht, Gefahr