



FULLTEST3

Bedienungsanleitung



INHALT

1.	SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND -VERFAHREN.....	3
1.1.	Vorbereitende instruktionen.....	4
1.2.	Während des gebrauchs	5
1.3.	Nach dem gebrauch	5
1.4.	Messkategorien - Definitionen	6
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	7
2.1.	Funktionen.....	7
2.2.	Öffnung des messgerätes	9
3.	VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH.....	10
3.1.	Eingangs-Überprüfungen	10
3.2.	Stromversorgung	10
3.3.	Transport und lagerung	10
4.	BETRIEBSANLEITUNGEN	11
4.1.	Beschreibung des geräts.....	11
4.2.	Einschaltung des tester	13
4.3.	Auswahl der messfunktion.....	13
5.	MESSUNGEN	14
5.1.	Durchgangsprüfung – Methode mit 2-Kabeln (RPE-2WIRE).....	14
5.1.1.	Erklärung der RPE-2WIRE Bildschirmseite	14
5.1.2.	Kalibrierung der Messlitungen	15
5.1.3.	Einstellung des Grenzwertes.....	17
5.1.4.	RPE-2WIRE Messung	18
5.2.	Durchgangsprüfung – Methode mit 4-Kabeln (RPE-4WIRE).....	20
5.2.1.	Erklärung der RPE-4WIRE Bildschirmseite	20
5.2.2.	Kalibrierung der Messlitungen	21
5.2.3.	RPE-4WIRE Messung	21
5.3.	Isolationswiderstand ($M\Omega$).....	24
5.3.1.	Erklärung der RISO Bildschirmseite	24
5.3.2.	RISO Messung	25
5.4.	Spannungsfestigkeit (DIELECTRIC)	27
5.4.1.	Warnung	27
5.4.2.	Bildschirmseite Spannungsfestigkeit.....	28
5.4.3.	Test der Spannungsfestigkeit.....	29
5.5.	RCD.....	32
5.5.1.	RCD Bildschirmseite.....	32
5.5.2.	Erläuterungen zu den RCD-Testströmen.....	33
5.5.3.	RCD-Messung	34
5.6.	Schleifenimpedanz/Kurzschlussstrom (LOOP).....	37
5.6.1.	Erklärung der Bildschirmseite des Fehlerkreises	37
5.6.2.	Erklärung des Grenzwerts.....	38
5.6.3.	Berechnung des Voraussichtlichen Kurzschlussstroms I_{sc}	40
5.6.4.	Messung der Schleifenimpedanz	41
5.7.	Schleifenwiderstand (RA)	44
5.7.1.	Berechnung des RA	44
5.7.2.	Erklärung der RA Bildschirmseite.....	44
5.7.3.	RA Messung	45
5.8.	Restspannung (URES)	47
5.8.1.	Erklärung des Linearen Modus	47
5.8.2.	Erklärung des Nichtlinearen Modus	48
5.8.3.	Erklärung der URES Bildschirmseite.....	49
5.8.4.	Trigger-Bedingungen.....	49
5.8.5.	URES Messung	50
5.9.	Leistung (POWER)	53
5.9.1.	Erklärung der Bildschirmseite der Leistung.....	53
5.9.2.	Leistungsmessung.....	54
5.10.	Drehfeldrichtung (Phase-Seq).....	55
5.10.1.	Erklärung der Bildschirmseite der Phasenfolge	55

5.10.2.	Messung der Drehfeldrichtung	56
5.11.	Strommessung mit verwendung der Stromzange (ICLAMP).....	57
5.11.1.	Erklärung der Bildschirmseite ICLAMP	57
5.11.2.	ICLAMP Messung.....	58
5.12.	Leckstrom (ILEAK)	59
5.12.1.	Erklärung der Bildschirmseite des Leckstroms	59
5.12.2.	Leckstrommessung unter Verwendung der Stromzange	61
5.12.3.	Leckstrommessung über die Schuko-Steckdose	62
5.13.	Ausführung Eines AUTOTESTS Prüfablaufes.....	64
6.	MENÜFUNKTIONEN	66
6.1.	Menü Speicher	66
6.1.1.	Menü Info Speicher	66
6.1.2.	Menü Löschen	67
6.1.3.	Menü USB	67
6.2.	Menü Auswahl des Prüfers.....	67
6.3.	Menü Sprache	68
6.4.	Menü Info Tester	68
6.5.	Menü Einstellungen	69
6.5.1.	Menü Level Name	69
6.5.2.	Menü Grenzwert Berührungsspannung	70
6.5.3.	Menü Datum/Uhrzeit.....	70
6.5.4.	Menü Reset	71
6.5.5.	Menü Nennspannung	75
6.5.6.	Menü EN50191 (Messgeräte mit der FW Version B30.MXX.VXX oder höhe)	75
6.6.	Menü Ton	76
6.7.	Menü Autotest	77
7.	SPEICHERFUNKTIONEN.....	81
7.1.	Speicherstruktur	81
8.	SPEICHERN	82
9.	SPEICHERN AUTOTEST	84
10.	ABRUF VON ERGEBNISSEN	85
11.	DATENEINGABE MIT HILFE EINER EXTERNEN TASTATUR	86
12.	DATENEINGABE MITHILFE EINES BARCODE-LESERS.....	86
13.	AKTUALISIERUNG DER FW DES FULLTEST 3	88
14.	WARTUNG	88
14.1.	Reinigung des Geräts.....	88
14.2.	Ersatz einer Schmelzsicherung	88
15.	TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN	90
15.1.	Technische Daten.....	90
15.2.	Allgemeine Eigenschaften	97
15.3.	Lieferumfang.....	97
16.	SERVICE	98
16.1.	Garantiebedingungen	98
16.2.	Kundendienst.....	98

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND -VERFAHREN

WARNUNG



Zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Vermeidung von Beschädigungen des Geräts wird empfohlen, die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeitsvorschriften zu befolgen und alle Anweisungen sorgfältig zu lesen, denen dieses Symbol voran gestellt ist.

Dieses Gerät entspricht den Sicherheitsstandards IEC/EN61557-1 und IEC/EN61010-1 für elektronische Messgeräte. Achten Sie bei Messungen mit äußerster Sorgfalt auf folgende Bedingungen:

- ☞ Messen Sie keine Spannungen oder Ströme in feuchter oder nasser Umgebung. Stellen Sie sicher, dass die Feuchtigkeit innerhalb der im Abschnitt "Umgebungsbedingungen" spezifizierten Grenze liegt.
- ☞ Benutzen Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosivem oder brennbarem Gas oder Material, Dampf oder Staub.
- ☞ Berühren Sie keine frei liegenden Metallteile wie Enden von Prüflösungen, Steckdosen, Befestigungen, Schaltkreise usw., auch wenn Sie keine Messung durchführen.
- ☞ Nehmen Sie keine Messungen vor, wenn Sie anomale Bedingungen wie Bruchschäden, Deformationen, Sprünge, Austritt von Batterieflüssigkeit, keine oder teilweise Anzeige am Display usw. bemerken.

In diesem Handbuch werden folgende Symbole verwendet:

	Potentielle Gefahr, beachten Sie die Bedienungsanleitung.
	Arbeiten Sie mit äußerster Sorgfalt.
UUT	Zu messender Prüfung (UUT, unit under test)
	Achtung, Gefahr eines Stromschlages. Gefahr eines elektrischen Schlages.
	Symbol, das elektrische und elektronische Geräte vermerkt (WEEE Richtlinie).
	Dieses Symbol gibt an, dass das Gerät den Sicherheitsnormen für elektronische Messgeräte entspricht. Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte und der EMC Richtlinie.

1.1. VORBEREITENDE INSTRUKTIONEN

WARNUNG



Das Gerät muss an einer Spannungsversorgung mit geerdetem PE-Leiter angeschlossen sein. Sonst wird das Gerät die Meldung PE GETRENNT, JETZT AUSSCHALTEN anzeigen und keine Messung durchführen.

- ☞ Die Bedienungsanleitung enthält die notwendigen Informationen für eine sichere Verwendung und Wartung des Geräts. Bevor Sie das Gerät verwenden, lesen Sie diese Bedienungsanleitung und beachten Sie die Anweisungen in jedem Abschnitt äußerst sorgfältig.
- ☞ Das Nichtbefolgen der Warnungen und/oder der Gebrauchsanweisungen kann das Messgerät beschädigen und eine Gefahr für den Anwender darstellen.
- ☞ Um jeden möglichen elektrischen Schock zu vermeiden, beachten Sie die Sicherheitsnormen für Hochspannung sorgfältig, wenn Sie mit Spannungen über 60 V DC oder 50 V (25 V) RMS AC arbeiten. Der Wert in Klammern gilt in besonderen Anwendungsgebieten (z.B. Medizin).
- ☞ Halten Sie die üblichen Sicherheitsbestimmungen ein, die zum Schutz des Bedieners vor gefährlichen Strömen und des Gerätes vor einer falschen Bedienung vorgesehen sind.
- ☞ Dieses Gerät ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen.
- ☞ Das Gerät kann auch für Prüfungen an elektrischen Systemen mit Überspannungskategorie III max 300V (zur Erde) verwendet werden.
- ☞ Messen Sie keine Stromkreise, die die spezifizierten Spannungsgrenzen überschreiten.
- ☞ Das Schützen des Gerätes vor einer falschen Bedienung. Nur das mitgelieferte Zubehör garantiert Übereinstimmung mit dem Sicherheitsstandard. Das Zubehör muss in einem guten Zustand sein und, falls nötig, durch identische Teile ersetzt werden.
- ☞ Nehmen Sie keine Messungen unter Umgebungsbedingungen vor, die die in diesem Handbuch beschriebenen Grenzen überschreiten
- ☞ Vor dem Anschluss der Messleitungen in der Installation überprüfen Sie, ob der richtige Bereich eingestellt ist.
- ☞ Verwenden Sie das Gerät nur in trockenen und sauberen Umgebungen. Schmutz und Feuchtigkeit reduzieren den Isolationswiderstand, was zum Risiko von elektrischen Schlägen führen könnte, besonders bei Hochspannung.
- ☞ Verwenden Sie das Gerät nie bei Unwetter, z.B. bei Tau oder Regen. Verwenden Sie das Gerät nie wenn Kondenswasser vorhanden ist, die durch Temperaturschwankungen verursacht ist.
- ☞ Starten Sie jede Testreihe mit der Messung des Erdwiderstands.
- ☞ Beim Erdwiderstand müssen der Isolationswiderstand und die Gegenstände, deren Spannungsfestigkeit gemessen werden muss, spannungsfrei sein. Wenn nötig, prüfen Sie dass der Gegenstand spannungsfrei ist, z.B. unter Verwendung eines entsprechenden Testers.
- ☞ Falls Sie das Gerät ändern, ist die Arbeitssicherheit nicht mehr gewährleistet.

1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

WARNUNG



Eine unsachgemäße Verwendung kann das Gerät und/oder seine Bestandteile beschädigen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

- ☞ Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal, das sich der möglichen Risiken der Verwendung von gefährlichen Spannungen bewusst ist.
- ☞ Schließen Sie das Gerät nur an die auf dem Typenschild angegebenen Systemspannung an.
- ☞ Verwenden Sie das Gerät innerhalb der im Abschnitt der Technischen Daten angegebenen Bereiche.
- ☞ Bevor Sie eine Funktion auswählen, trennen Sie die Messleitungen vom zu prüfenden Schaltkreis.
- ☞ Berühren Sie nur die entsprechenden Handgriffe der Messleitungen und -Fühler. Berühren Sie die Fühler nie direkt.
- ☞ Berühren Sie keine unverwendeten Messleitungen, wenn das Gerät an einem Schaltkreis angeschlossen ist.
- ☞ Beim Anliegen von externen Spannungen dürfen keine Widerstände gemessen werden; das Gerät ist zwar geschützt, Überspannungen können aber zu Fehlfunktionen führen
- ☞ Öffnen Sie das Gerät nicht! Innerhalb des Geräts sind gefährliche Spannungen vorhanden!
- ☞ Es ist verboten, eine Messleitung am zu messenden Gegenstand anzuschließen, und gleichzeitig mit einem Fühler zu arbeiten, oder die zwei Fühler in einer Hand zu halten.
- ☞ Verwenden Sie die Sicherheitsfühler nur mittels des Kontaktschutzes oder benutzen Sie sie mit beiden Händen. Halten Sie immer nur einen Fühler in einer Hand.
- ☞ Es ist verboten, den zu messenden Gegenstand während des Tests zu berühren. Wenn nötig, nehmen Sie zusätzliche Vorkehrungen (z.B. Deckung mit isolierenden Matten), um den Anwender, der die Prüfung durchführt, vor unbeabsichtigtem Kontakt mit dem zu messenden Gegenstand zu schützen.

1.3. NACH DEM GEBRAUCH

Bevor Sie das Gerät ausschalten, trennen Sie alle Messleitungen vom zu prüfenden Schaltkreis.

1.4. MESSKATEGORIEN - DEFINITIONEN

Die Norm IEC/EN61010-1 "Sicherheitsanforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen" definiert, was eine Messkategorie (üblicherweise Überspannungskategorie genannt) bedeutet. In § 6.7.4: Zu messende Stromkreise, steht:

(OMISSIS)

Schaltkreise sind in die folgenden Messkategorien verteilt:

- **Messkategorie IV** steht für Messungen, die an der Einspeisung einer Niederspannungsinstallation vorgenommen werden.
Beispiele hierfür sind elektrische Messgeräte und Messungen an primären Schutzeinrichtungen gegen Überstrom.
- **Messkategorie III** steht für Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.
Beispiele sind Messungen an Verteilern, Unterbrecherschaltern, Verkabelungen einschließlich Leitungen, Stromschienen, Anschlusskästen, Schaltern, Steckdosen in festen Installationen und Geräte für den industriellen Einsatz sowie einige andere Geräte wie z.B. stationäre Motoren mit permanentem Anschluss an feste Installationen.
- **Messkategorie II** steht für Messungen an Stromkreisen, die direkt an Niederspannungsinstallationen angeschlossen sind.
Beispiele hierfür sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.
- **Messkategorie I** steht für Messungen, die an Stromkreisen durchgeführt werden, die nicht direkt an das Hauptnetz angeschlossen sind.
Beispiele hierfür sind Messungen an Stromkreisen, die nicht vom Hauptnetz abzweigen bzw. speziell (intern) abgesicherte, vom Hauptnetz abzweigende Stromkreise. Im zweiten Fall sind die Transienten-Belastungen variabel; aus diesem Grund erfordert die Norm, dass die Transientenfestigkeit des Geräts dem Benutzer bekannt sein muss.

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Dieses Gerät bietet Ihnen genaue und verlässliche Messungen unter der Voraussetzung, das es gemäß den in diesem Handbuch gegebenen Anweisungen betrieben wird. Es bietet höchste Sicherheit, da es konzeptuell neu entwickelt ist und zur Überspannungskategorie III gehört. FULLTEST 3 wird für die Endprüfungen der elektrischen Bestandteile von Maschinen, Steuerräumen, Schaltschränken und für andere Geräte verwendet, die den Normen IEC/EN60204-1 und IEC/EN61439-1 entsprechen.

2.1. FUNKTIONEN

Das Messgerät kann folgende Messungen ausführen:

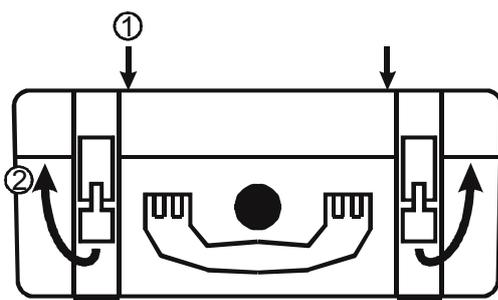
<ul style="list-style-type: none"> • Durchgangsprüfung an Schutzleitern <ul style="list-style-type: none"> - Messmethode mit 2 oder 4 Kabeln. - Kompensation der Messleitungen bei einer Messung mit 2 Kabeln. - Leerlauftestspannung ungefähr 6 V AC - Teststrom 200 mA und 25 A AC. - Einstellbarer Grenzwert, Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. 	EN61557-4 EN61439-1- §10.5.2 EN60204-1- §18.2.2 EN60598-1 EN60335-1-§27.5 EN60335-1-§A.1 EN50106 EN60950 CEI 64-8/7- CEI64/13
<ul style="list-style-type: none"> • Isolationswiderstand <ul style="list-style-type: none"> - Testspannung 100 V, 250 V, 500 V und 1000 V DC. - MAN Modus (manuell). - TIMER Modus. - AUTO Modus. - Einstellbarer Grenzwert, Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. 	EN61557-2 CEI64-8 CEI23-51 CEI64-8/7- CEI64/13 EN61439-1-§11.9 EN60204-1 EN60598-1
<ul style="list-style-type: none"> • Spannungsfestigkeit <ul style="list-style-type: none"> - Einstellbare Testspannung 250 V bis 5100 V AC. - Einstellbarer Auslösestrom 1 ÷ 110 mA, Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. - Anzeige und Auslösen je nach dem tatsächlichen Strom oder Scheinstrom. - MANUELLER Modus. - RAMPE 75% Modus (automatische voreingestellte Erhöhung des Teststroms). - RAMPE 50% Modus (automatische voreingestellte Erhöhung des Teststroms). - Modus Brennen / BURN - Modus PULSE - Schutz vor unautorisierter Verwendung (Sicherheitsmaßnahme). - Anschluss rote Warnlampe (Sicherheitsmaßnahme). - Anschluss Sicherheitseingang (Sicherheitsmaßnahme). 	EN61439-1-§9.1 EN60204-1-§18.4 EN60598-1 EN60335-1-§13.3 EN60335-1-§A.2 EN50191

<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der RCD-Schutzschalter <ul style="list-style-type: none"> - Typ AC, A und B - Allgemeine (G), selektive (S) und verzögerte RCD-Schutzschalter. - Spannungsmessbereich 100 ... 265 V. - Grenzwert der Berührungsspannung 25 oder 50 V. - $I_{\Delta N} = 10, 30, 100, 300, 500, 650$ oder 1000 mA. - Auslösezeit bei $I_{\Delta N}/2$ (Typ AC, A und B). - Auslösezeit bei $I_{\Delta N}$ (Typ AC, A und B). - Auslösezeit bei $2I_{\Delta N}$ (Typ AC, A und B). - Auslösezeit bei $5I_{\Delta N}$ (Typ AC und A) oder bei $4I_{\Delta N}$ (Typ B). - Rampenprüfung (Typ AC, A und B). - AUTO Prüfung (Typ AC, A und B). - Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. 	EN61557-6
<ul style="list-style-type: none"> • Messung der Schleifenimpedanz (Loop) Zpe <ul style="list-style-type: none"> - Messung von $Z_{L/N}$, $Z_{L/L}$ und $Z_{L/PE}$. - Spannungs-Messbereich $100 \div 460$ V. - IPSC Berechnung. - Einstellbarer Grenzwert, Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. 	EN60204-1- §18.2 EN61557-3
<ul style="list-style-type: none"> • Gesamterdungswiderstand Ra <ul style="list-style-type: none"> - Einstellbarer Prüfstrom je nach dem verwendeten RCD-Schutzschalter. - $I_{\Delta N} = 10, 30, 100, 300, 500, 650$ oder 1000 mA. - Messung mit $I_{\Delta N}/2$ (ohne Auslösen des RCD-Schutzschalters) - Spannungs-Messbereich $100 \div 265$ V. - Berührungsspannung U_C, die während der Messung ermittelt wurde. - Grenzwert (R_A) 25 oder $50 V/I_{\Delta N}$, Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Restspannung <ul style="list-style-type: none"> - Messung an der Steckdose (Methode mit 2 Kabeln). - Messung an internen Komponenten (Methode mit 4 Kabeln). - Grenzwert Entladungszeit 1 s oder 5 s. - LINEARER oder NICHT LINEARER Modus. - Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. 	EN60204-1- §18.5
<ul style="list-style-type: none"> • Funktionstest / Leistung (über Schuko-Steckdose) <ul style="list-style-type: none"> - Scheinleistung PAPP. - Wirkleistung P. - Systemspannung $U_{L/N}$. - Ladestrom I_L. - Leistungsfaktor PF. - Leckstrom IPE (differentiale Methode). - Vertauschung der internen Phasen. - Einstellbarer Grenzwert (Scheinleistung), Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Phasenfolge / Drehfeld <ul style="list-style-type: none"> - Systemspannungen $U_{L1/2}$, $U_{L2/3}$, $U_{L3/1}$ gleichzeitig angezeigt. 	EN61557-7

<ul style="list-style-type: none"> • Strommessung ab 1mA bis 1000A AC <ul style="list-style-type: none"> - Messung mit Hilfe der Stromzange HT96U. - 3 Messbereiche 1 A, 100 A und 1000 A. - Einstellbarer Grenzwert, Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Leckstrom-Messung ab 0,01mA <ul style="list-style-type: none"> - Messung des IPE Stroms an der Schuko-Steckdose (Differenzmethode) - Messung mit Stromzange Typ HT96U, 3 Bereiche 1A, 100A1000 A. - Einstellbarer Grenzwert, Signalleuchte und -ton bei Überschreitung des Grenzwerts. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Generale Vorteile <ul style="list-style-type: none"> - Mobiler Tester für Maschinen und Schaltschränke, der den Richtlinien IEC/EN60204-1 und IEC/EN61439-1 entspricht. - Das Betriebssystem WINDOWS EMBEDDED COMPACT 7 ist kompatibel mit allen Messungen und Funktionen. - Einfache und intuitive Bedienung dank dem Touch-Screen LCD Display und den Tasten. - TRMS Messungen - AUTOTEST-Funktion - Speicher für 999 Messergebnisse, drei Ebenen (z.B. KUNDE, ABTEILUNG, MODELL) plus KOMMENTAR. - Echtzeit-Uhr inklusive. - Integrierte Schnittstelle (USB 2.0) zur Übertragung auf den PC der Messergebnisse. - Separate Schnittstelle (USB 2.0) für die Verbindung durch USB Anschluss von Barcode-Leser, Tastatur, Speicherstick, Drucker oder IMP57. - Graphisches Touch Screen Farbdisplay 102×60 mm, 480×272 Punkte. - Kompaktes Gehäuse mit externer Zubehörtasche. - Anschlussdiagramme und Grenzwerte im Kofferdeckel des Geräts. - Schmelzsicherung bei Überlast. - Software TOP VIEW für PC verfügbar. - Mitgelieferter Messzubehörsatz. - Blue Tooth Verbindung. - Ferngesteuerte START/STOP und SAVE Funktionen verfügbar. 	

2.2. ÖFFNUNG DES MESSGERÄTES

Das Gerät ist in einem robusten Kunststoffgehäuse enthalten, das einen einfachen Transport ermöglicht. Befolgen Sie bitte die folgenden Hinweise zur Öffnung des Geräts:



- Stellen Sie das Gerät auf eine solide und horizontale Oberfläche.
- Drücken Sie den Deckel mit der Hand, siehe Pfeil und Nr. 1.
- Das Gehäuse öffnet sich durch Lösen der zwei Haltevorrichtungen, die vom Pfeil und der Nr. 2 gezeigt werden.
- Bringen Sie den Deckel in Vertikalstellung.

Abb. 1: Öffnung des Deckels des Geräts

3. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

3.1. EINGANGS-ÜBERPRÜFUNGEN

Vor dem Versand wurden Elektronik und Mechanik des Messgeräts sorgfältig überprüft.. Zur Auslieferung des Gerätes in optimalem Zustand wurden die bestmöglichen Vorkehrungen getroffen. Nichtsdestotrotz empfehlen wir eine schnelle Überprüfung (beim Transport könnte es eventuell zu Beschädigungen gekommen sein). In diesem Fall wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben. Überprüfen Sie den Inhalt der Verpackung, der in der mit dem Gerät gelieferten Liste aufgeführt wird. Sollte es notwendig werden, das Gerät zurückzuschicken, bitte folgen Sie den Anweisungen in § 3.3

3.2. STROMVERSORGUNG

Das Gerät muss an einer geerdeten Spannungsversorgung angeschlossen werden. Zur Vermeidung von allen Risiken, ermöglicht das Gerät keine Messung, falls die Erdung nicht vorhanden ist (siehe § 4.2).

WARNUNG



Das Gerät enthält EMV/EMI-Filter, die RCD mit einem Nennstrom von 30mA auslösen könnten. Es wird empfohlen, die Stromversorgung des Gerätes über eine Netzspannung, die durch einen RCD von 100mA (oder höher) Nennstrom geschützt ist, zu versorgen.

3.3. TRANSPORT UND LAGERUNG

Bewahren Sie die Originalverpackung für einen eventuellen folgenden Transport, z. B. zur Neukalibrierung. Eventuelle Schäden, die aufgrund unzureichender Verpackung vom Gerät gelitten werden, werden nicht von der Garantie abgedeckt. Lagern Sie das Gerät nur in trockenen und geschützten Umgebungen. Wenn das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert wird, ist es notwendig, mindestens 2 Stunden lang zu warten, bis das Gerät normale Betriebsbedingungen wieder erreicht hat.

4. BETRIEBSANLEITUNGEN

4.1. BESCHREIBUNG DES GERÄTS

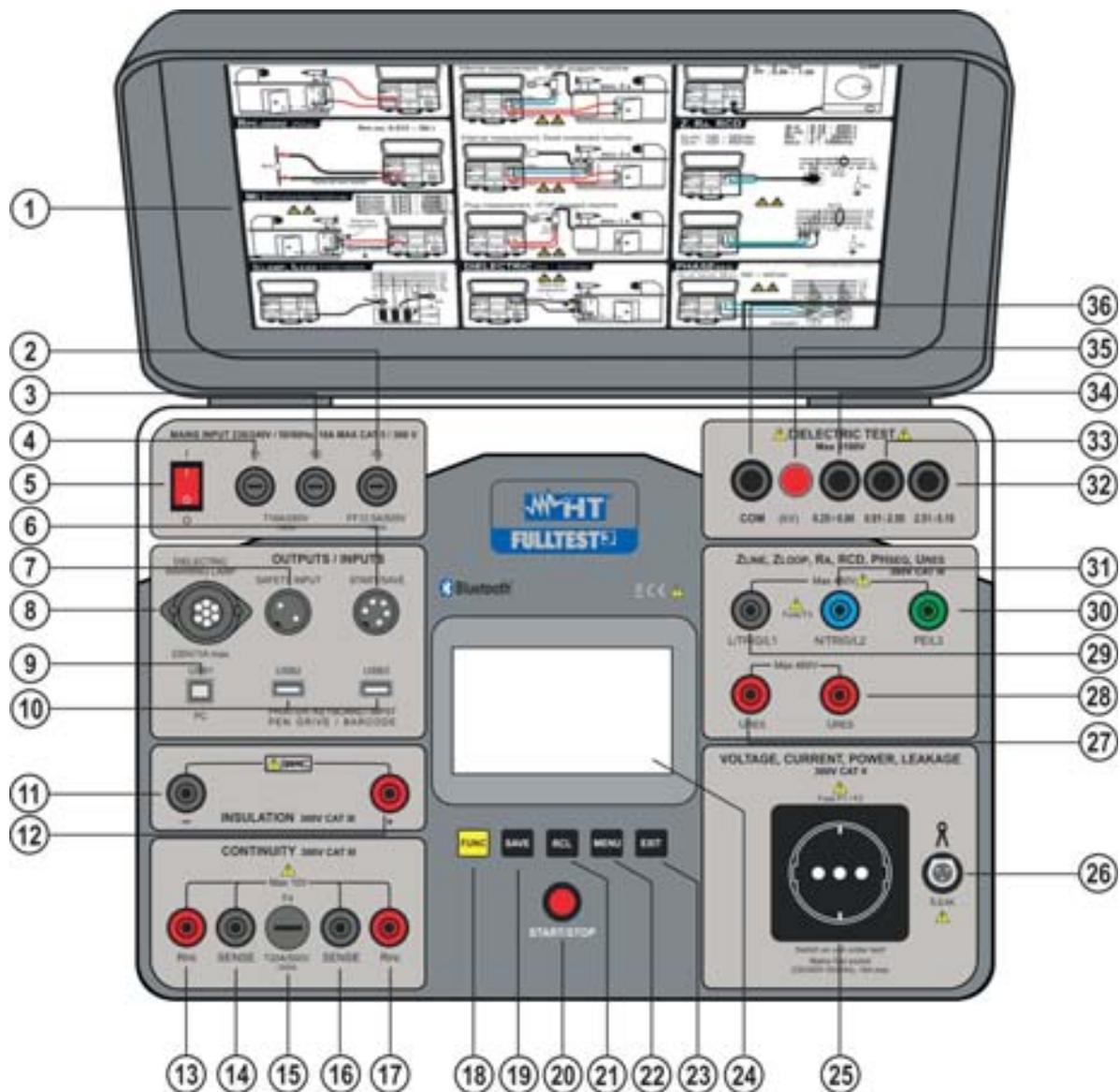


Abb. 2: Beschreibung des Geräts

LEGENDE:

- 1 Aufkleber mit Kurzanweisungen unter dem Deckel.
- 2 Schmelzsicherung F3, Typ T12.5A/500V 6.3×32 mm, zum Schutz der internen Schaltkreise bei LOOP, RA und RCD Messungen.
- 3 Schmelzsicherung F2, Typ T16A/250V 5×20 mm, zum Schutz der internen Schaltkreise bei Messungen von LEISTUNG, RPE und SPANNUNGSFESTIGKEIT.
- 4 Schmelzsicherung F1, Typ T16A/250V 5×20 mm, zum Schutz der internen Schaltkreise bei Messungen von LEISTUNG, RPE und SPANNUNGSFESTIGKEIT.
- 5 Netzschalter ON/OFF (mit roter Leuchte).
- 6 Anschluss für Adapter der START/SAVE Fernsteuerung.

- 7 SAFETY INPUT Anschluss für die Verbindung eines externen Sicherheitsschalters (z.B. Sicherheitsanschluss). Deaktiviert die Messungen von SPANNUNGSFESTIGKEIT bei offenem Schalter.
- 8 IEC Buchse zum Anschluss einer externen Signallampe bei Messungen von SPANNUNGSFESTIGKEIT. Die Lampe ist aktiv, wenn der Test aktiv ist (paralleler Betrieb der HV Leuchte auf der Fronttafel, Nr. 35).
- 9 USB 1 Anschluss für PC-Verbindung.
- 10 USB 2 und USB 3 Anschlüsse für die Verbindung von USB Speichersticken, USB Barcode-Lesern, USB Druckern, USB Tastaturen oder Impedanztester IMP57.
- 11 Negative RISO Buchse.
- 12 Positive RISO Buchse.
- 13 Buchse des RPE Stromgenerators.
- 14 SENSE Spannungsbuchse.
- 15 Schmelzsicherung F4, Typ F20A/500V 6.3×32 mm, die die interne Schaltkreise bei RPE Messungen schützt.
- 16 SENSE Spannungsbuchse.
- 17 Buchse des RPE Stromgenerators.
- 18 FUNC Taste zur Auswahl der gewünschten Messfunktion.
- 19 SAVE Taste zur Speicherung der Messergebnisse.
- 20 START/STOP Taste, die die ausgewählte Messung startet/beendet.
- 21 RCL Taste zum Aufruf eines gespeicherten Ergebnisses.
- 22 MENU Taste zum Öffnen des HAUPTMENÜs.
- 23 EXIT Taste zum Verlassen des aktuellen Bildschirms und zur Rückkehr zum vorhergehenden Bildschirm.
- 24 Touch Screen LCD-Farbdisplay.
- 25 Prüfnetzsteckdose für Messungen von LEISTUNG und LECKSTROM.
- 26 Anschluss STROMZANGE für Stromzange HT96.
- 27 URES Messleitung.
- 28 URES Messleitung.
- 29 L/TRIG/L1 Anschluss für Messungen von LOOP, RA, RCD, PHASENFOLGE und URES.
- 30 PE/L3 Anschluss für Messungen von LOOP, RA, RCD und PHASENFOLGE.
- 31 N/TRIG/L2 Anschluss für Messungen von LOOP, RCD, PHASENFOLGE und URES.
- 32 Anschluss für Prüfungen von SPANNUNGSFESTIGKEIT für Testspannungen 2.51 ÷ 5.10 kV.
- 33 Anschluss für Prüfungen von SPANNUNGSFESTIGKEIT für Testspannungen 0.81 ÷ 2.50 kV.
- 34 Anschluss für Prüfungen von SPANNUNGSFESTIGKEIT für Testspannungen 00:25 ÷ 0.80 kV.
- 35 Signalleuchte für Prüfungen von SPANNUNGSFESTIGKEIT. Die Signalleuchte schaltet ein, wenn eine Prüfung der SPANNUNGSFESTIGKEIT gerade durchgeführt wird.
- 36 COM Prüfanschluss für Prüfungen der SPANNUNGSFESTIGKEIT.

4.2. EINSCHALTUNG DES TESTER

Nach Einschaltung des Netzschalters (5), wird der Tester zuerst das WINDOWS System (ungefähr 30 Sekunden) laden, dann wird die letzte verwendete Messbildschirmseite angezeigt. Der Tester wird einen Signalton abgeben, sobald er zur Messung bereit ist.



WARNUNG

Falls die Versorgungs-Steckdose nicht korrekt geerdet ist, erscheint die Meldung PE GETRENNT, JETZT AUSSCHALTEN und der Tester wird keine Messung durchführen. In diesem Fall schalten Sie den Tester sofort aus und überprüfen Sie die Steckdose!

4.3. AUSWAHL DER MESSFUNKTION

Durch Drücken der **FUNC** Taste (gelb) wird die Bildschirmseite zur Auswahl der Funktionen erscheinen.



Abb. 3: Bildschirmseite zur Funktionenauswahl

Durch Drücken der entsprechenden Taste auf dem Touch Screen wählen Sie die gewünschte Funktion aus; Die Hauptseite der ausgewählten Funktion wird im Bildschirm erscheinen, wie z.B. die Hauptseite der Funktion RPE-2WIRE die hier unten abgebildet ist. Die anderen Funktionen verwenden adaptierte Seiten, folgen aber demselben System.

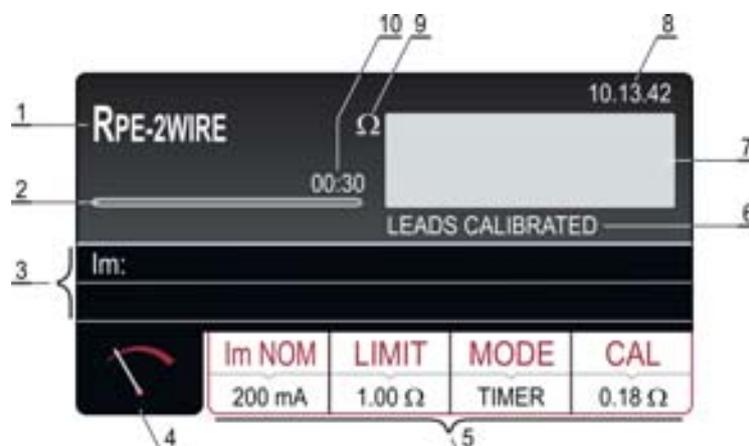


Abb. 4: Hauptseite der Funktion RPE-2WIRE

5. MESSUNGEN

5.1. DURCHGANGSPRÜFUNG – METHODE MIT 2-KABELN (RPE-2WIRE)

Entsprechend der Norm EN 60204-1, muss die Niederohmigkeit des Schutzleiters zwischen dem PE Leiter und den entsprechenden Punkten des Schutzleitersystems überprüft werden, mit einem Prüfstrom von mindestens 0.2 A bis 10 A.

5.1.1. Erklärung der RPE-2WIRE Bildschirmseite

Einstellbare/wählbare Parameter:

Im NOM - Nominalmessstrom	200 mA oder 25 A AC
LIMIT (Messstrom 200 mA) - Durchgangs-Grenzwert	0.01 ÷ 19.99, 20.0 ÷ 200.0 Ω
LIMIT (Messstrom 25 A) - Durchgangs-Grenzmodus	STANDARD, 60204 SET Z oder 60204 SET L
LIMIT (Teststrom 25 A, Standardmodus) – Durchgangs-Grenzmodus	0.01 ÷ 20.00 Ω
MODUS - Messmodus	MANUELL oder TIMER
CAL (Messstrom 200 mA) – Kalibrierung der Messleitungen	0.00 ÷ 5.00 Ω
CAL (Messstrom 25 A) – Kalibrierung der Messleitungen	0.000 ÷ 1.999, 2.00 ÷ 5.00 Ω
TIMER - Messzeit	00:02 ÷ 60:00 (2s ÷ 60min), Auflösung 1s (siehe § 5.1.4)
LÄNGE - Länge des Kabels	0.1 ÷ 999.9 m, Auflösung 0.1 m
QUERSCHNITT - Querschnitt des Kabels	1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 oder 630 mm ²
MATERIAL - Material des Kabels	Cu (Kupfer) oder Al (Aluminium)
ZLINE – Schleifenimpedanz	0.001 ÷ 2.000 Ω, Auflösung 0.001 Ω
SCHUTZ - Schutzeinrichtung gegen Überstrom	LS mit Charakteristik B, C, D oder K, Sicherung gG oder Sicherung aM
In - Nennstrom der Schutzeinrichtung	hängt von der ausgewählten Schutzeinrichtung ab, siehe Abschnitt 5.1.3.

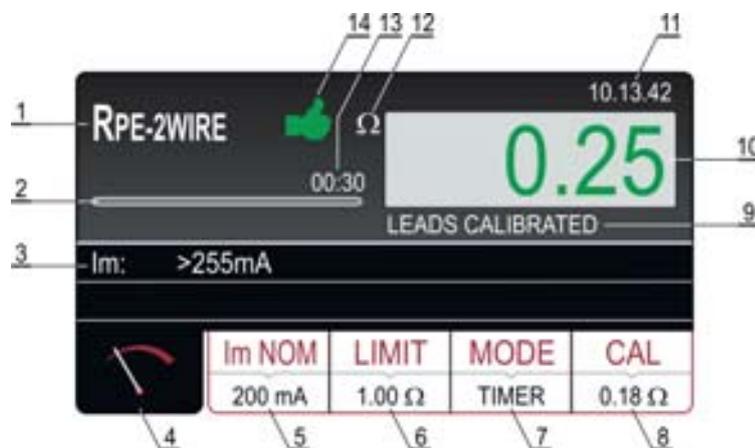


Abb. 5: Bildschirmseite der RPE-2WIRE Testergebnisse

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Fortschrittsleiste, markiert die Zeit während der Messung (nur im TIMER Modus).
- 3 ... Untergebnisse - Teststrom I_m , der den Prüfling während der Messung durchläuft.
- 4 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 5 ... Virtuelle **Im NOM** Taste zur Auswahl des Nominalteststroms (200 mA oder 25 A). Der ausgewählte Wert wird direkt unterhalb der Auswahl angezeigt.
- 6 ... Virtuelle **LIMIT** Taste zur Auswahl des Grenzwertes. Der ausgewählte Wert wird unterhalb der Taste angezeigt. CALC gibt an, dass der Wert berechnet wurde.
- 7 ... Virtuelle **MODUS** Taste zur Auswahl des Betriebsmodus (MANUELL oder TIMER). Der gerade ausgewählte Modus wird unten auf der Taste angezeigt. Der TIMER Modus ist für die Messung 200 mA und 25 A verfügbar, wenn der STANDARD Grenzmodus ausgewählt ist.
- 8 ... Virtuelle **CAL** Taste zur Kalibrierung der Messleitungen. Der gerade kalibrierte Wert wird unten auf der Taste angezeigt. Falls keine Kalibrierung vorgenommen wurde, erscheint der Wert 0.00Ω in rot auf dem Display.
- 9 ... Kalibrierungszustand der Messleitung (KALIBRIERTE KABEL oder UNKALIBRIERTE KABEL).
- 10 . Gemessener Wert (in grün angezeigt - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 11 . Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 12 . Messeinheit des Ergebnisses (Ω).
- 13 . Eingestellte Messzeit (nur in TIMER Modus).
- 14 . Zustand des Messergebnisses (Symbol 🟢 grün - Ergebnis OK, Symbol 🔴 rot – Ergebnis nicht OK oder Symbol 🟡 gelb – Ergebnis OK, aber Messstrom zu niedrig).

5.1.2. Kalibrierung der Messleitungen

Damit der Eigenwiderstand der Messleitungen die Testergebnisse nicht beeinflussen, ist es notwendig, ihren Widerstand zu kalibrieren (auf Null zu stellen). Befolgen Sie das unten beschriebene Verfahren zur Kalibrierung des Widerstandes der Messleitungen:

- 1) Wählen Sie einen Teststrom, den Sie für die folgenden Messungen verwenden werden (200 mA oder 25 A). Dafür drücken Sie die virtuelle **Im NOM** Taste (5).
- 2) Drücken Sie die virtuelle **CAL** Taste (8); Auf dem Display erscheint die Meldung "MESSLEITUNGEN KURZSCHLIESSEN UND START DRÜCKEN FÜR KAL".
- 3) Verbinden Sie die Messleitungen wie unten abgebildet. Stellen Sie sicher, dass die zwei Krokodilklemmen so nahe beieinander wie möglich verbunden sind.

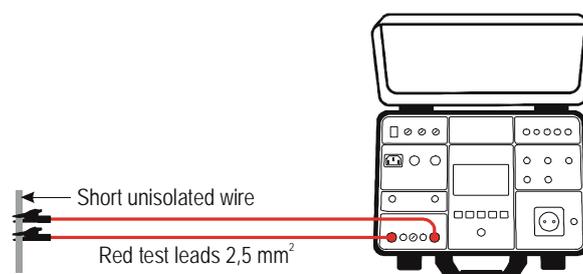


Abb. 6: Verbindung der Messleitungen für die Kalibrierung

- 4) Drücken Sie die **START** Taste. Das Gerät wird die Messung durchführen und der Wert ohne Kalibrierung wird kurz auf dem Display erscheinen, dann wird er auf Null gestellt (0.00). Auf diese Weise sind die Messleitungen kalibriert und es ist möglich, mit den Messungen fortzufahren.

WARNUNG



- Es ist notwendig, die Messleitungen für jeden Teststrom separat zu kalibrieren (200 mA und 25 A)!
- Die Kalibrierung muss jedesmal wiederholt werden, wenn die Messleitungen gewechselt (ersetzt, verkürzt oder verlängert) werden!
- Der maximale kalibrierbare Widerstand ist 5 Ω !
- Die vorhandene Kalibrierung kann durch eine neue Kalibrierung mit offenen Messleitungen ersetzt werden!
- Keine Kalibrierung ist notwendig für die Funktion RPE-4WIRE!

Die folgenden Informationen könnten während der Kalibrierung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
MESSLEITUNGEN KURZSCHLIESSEN UND START DRÜCKEN FÜR KAL	Kalibrierung wurde gestartet (die virtuelle CAL Taste wurde gedrückt). <i>Schließen Sie die Messleitungen kurz und drücken Sie die START Taste!</i>
ÖFFNE MESSLEITUNGEN KALIBRIERUNG UNGÜLTIG	Die Messleitungen werden geöffnet und danach wird die START Taste gedrückt. <i>Drücken Sie die JA Taste ... die vorhandene Kalibrierung wird ungültig!</i> <i>Drücken Sie die NEIN Taste ... die vorhandene Kalibrierung bleibt gültig!</i>
RPE > 5 Ω KEINE KALIBRATION	Der verbundene Widerstand ist höher als 5 Ω und niedriger als der Messbereich, es ist unmöglich, die Kalibrierung durchzuführen. Die vorhandene Kalibrierung bleibt ungeändert. <i>Reduzieren Sie den externen Widerstand und wiederholen Sie die Kalibrierung!</i>

5.1.3. Einstellung des Grenzwertes

Der Teststrom 200 mA ist ausgewählt:

Der Grenzwert kann innerhalb des Bereiches von 0.01 bis 99.99 Ω in Schritten von 0.01 Ω ausgewählt werden.

Der Teststrom 25 A ist ausgewählt:

Es stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl des Grenzwertes zur Verfügung.

- **STANDARD** Auswahl: Der Grenzwert kann innerhalb des Bereiches von 0.01 bis 20.00 Ω in Schritten von 0.01 Ω ausgewählt werden.

- **EN60204 SET L** Auswahl:

Der Grenzwert wird aufgrund der Kabellänge (L), des Kabelquerschnittes (QUERSCHNITT) und des Materials (MATERIAL) berechnet. Die Parameter können innerhalb der folgenden Bereiche ausgewählt/eingestellt werden:

- L (Länge) von 0.1 bis 999.9 m in Schritten von 0.1 m
- QUERSCHNITT (Querschnitt des Kabels) 1, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, , 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 oder 630 mm²
- MATERIAL (Material des Kabels) Cu (Kupfer) oder Al (Aluminium)

- **EN60204 SET Z** Auswahl.

Der Grenzwert wird aufgrund der Leitungsimpedanz (ZLINE), des Leistungsschutzschalters (TYP), des Nennstroms (IN) und des Querschnitts des Kabels (QUERSCHNITT) berechnet. Die Parameter können innerhalb der folgenden Bereiche ausgewählt/eingestellt werden:

- Zline (Leitungsimpedanz) von 0.001 Ω bis 2.000 Ω in Schritten von 0.001 Ω
- TYP (Schutztyp) MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSE gG oder FUSE aM
- In (Nennstrom) - 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 oder 63 A (MCB B)
- 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 oder 63

A (MCB C)

- 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25 oder 32 A (MCB

D, MCB K)

- 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100,

125, 160,

200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 oder 1250 A

(FUSE gG)

- 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100,
125, 160,

200, 250, 315, 400, 500 oder 630 A (FUSE aM)

QUERSCHNITT (Querschnitt des Kabels) 1, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, , 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 oder 630 mm²

5.1.4. RPE-2WIRE Messung

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

RPE Widerstand	0 ÷ 200 Ω (Nominalteststrom 200 mA) 0 ÷ 20 Ω (Nominalteststrom 25 A)
Messstrom Im	10 ÷ 255 mA (Nominalteststrom 200 mA) 0.2 ÷ 30.0 A (Nominalteststrom 25 A)

- 1) Wählen Sie die RPE-2WIRE Messung durch Drücken der **FUNC** Taste aus.
- 2) Prüfen Sie den ausgewählten Teststrom (200 mA oder 25 A) und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **In NOM** Taste (5).
- 3) Prüfen Sie den ausgewählten Grenzwert und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT** Taste (6). Es stehen vier voreingestellte unabhängige Grenzwerte zur Verfügung bei der Auswahl des STANDARD Grenzmodus, damit die Arbeit schneller vorgeht. Wählen Sie den Wert aus, der am nächsten zum gewünschten Wert liegt, und ändern Sie ihn mit Hilfe der virtuellen Tasten **+** und **—**, wenn nötig.
- 4) Prüfen Sie den ausgewählten Modus (MANUELL oder TIMER) und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **MODUS** Taste (7). In MANUELLEM Modus wird die Messung durch Drücken der **START/STOP** Taste aktiviert und durch erneutes Drücken der **START/STOP** Taste deaktiviert. In TIMER Modus wird die Messung durch Drücken der **START/STOP** Taste aktiviert und am Ende der eingestellten Messzeit oder durch erneutes Drücken der **START/STOP** Taste deaktiviert.
- 5) Prüfen Sie den Kalibrierungszustand der Messleitung und führen Sie eine Kalibrierung durch, wenn nötig, siehe Anweisungen im Kapitel 4.1.2 (Kalibrierung der Messleitungen).
- 6) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  (4) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 7) Schließen Sie die Messleitungen an wie in der folgenden Abbildung gezeigt:

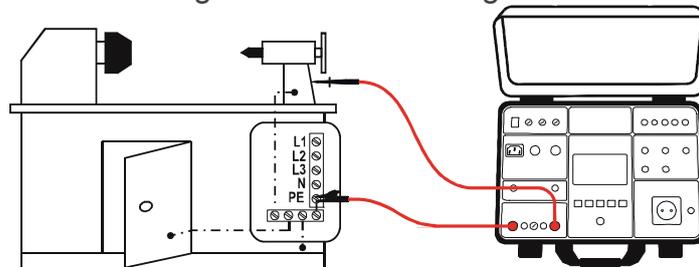


Abb. 7: Anschluss der Messleitungen in der Funktion RPE-2WIRE

WARNUNG



Bevor Sie die Messleitungen an den UUT anschließen ist es unbedingt notwendig, sicherzustellen, dass keine äußere Spannung über 10 V zwischen den Messpunkten, an denen die Leitungen angeschlossen werden, vorhanden ist, sonst könnte die Schmelzsicherung F4 schmelzen!

- 8) Messen Sie durch Drücken der **START/STOP** Taste. Das Messergebnis wird auf dem Display in grün (Ergebnis niedriger oder gleich dem eingestellten Grenzwert) oder in rot (Ergebnis höher als der eingestellte Grenzwert) erscheinen. Das Endergebnis wird zusammen mit dem grünen Symbol  und einem kurzen Signalton (Ergebnis OK) oder zusammen mit dem roten Symbol  und einem längeren Signalton (Ergebnis nicht OK) oder zusammen mit dem

gelben Symbol (Ergebnis OK, aber Messstrom zu niedrig) angezeigt. Die Abbildung 5 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.

- 9) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe Kapitel "SPEICHERN".

WARNUNG



- Die maximale externe Spannung zwischen zwei RPE Messleitungen oder zwischen zwei SENSE Messleitungen beträgt 10 VAC, es ist keine externe DC Spannung erlaubt! Bei einer höheren externen Spannung könnte die Schmelzsicherung F4 (T20A/500V, 6.3×32 mm) schmelzen!
- Die Messzeit im MANUELLEN Modus ist auf 5 min begrenzt!
- Die Messzeit kann von 00:02 bis 60:00 (2s bis 60min) unabhängig vom gewählten Messstrom eingestellt werden, mit Ausnahme der 25A-Messung, bei der die Messzeit von 00:02 bis 05:00 (2s bis 5min)

Die folgenden Informationen könnten während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
PRÜFE KALIBRATION	Das Messergebnis ist negativ, wahrscheinlich aufgrund von kürzeren Messleitungen im Vergleich zu den kalibrierten Leitungen (der negative Wert hat mehr als 5 Ziffern). <i>Kalibrieren Sie die Messleitungen wieder!</i>
EXTERNE SPANNUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischen zwei RPE Messleitungen oder zwischen zwei SENSE Messleitungen ist eine externe Spannung höher als 3 V (Messung nicht aktiv) oder höher als 10 V (während einer Messung) vorhanden. • Eine externe Spannung höher als 5 ÷ 30 V ist zwischen den RPE oder SENSE Messleitungen und der Erdung GND vorhanden. <i>Eliminieren Sie die externe Spannung!</i>
GRENZWERT <> MESSBEREICH	Der berechnete Grenzwert ist < 1 (Modus EN60204 SET Z)
FUSE F4!	Die Schmelzsicherung F4 ist defekt.
ERROR1!	Die interne Schmelzsicherung könnte defekt sein! <i>Die Schmelzsicherung kann vom Kunden nicht ersetzt werden, wenden Sie sich an den Kundendienst.</i>
DIE MESSZEIT > 5MIN TIMER PRÜFEN	Der TIMER wird auf einen Wert höher als 5 Minuten eingestellt, wobei der 25A-Test ausgewählt ist. <i>Der Test mit 25 A Strom ermöglicht es, den Timer auf maximal 5 Minuten einzustellen</i>

5.2. DURCHGANGSPRÜFUNG – METHODE MIT 4-KABELN (RPE-4WIRE)

- Entsprechend der Norm EN 60204-1, muss der Durchgang des Schutzkreises zwischen dem PE Leiter und den entsprechenden Punkten des Schutzleitersystems dadurch überprüft werden, dass ein Teststrom zwischen ungefähr 0.2 A und 10 A erzeugt wird.
- Die Grenzwerte entsprechen der eingestellten Länge, dem Querschnitt und dem Material der gemessenen Messleitung.

5.2.1. Erklärung der RPE-4WIRE Bildschirmseite

Einstellbare/wählbare Parameter:

LIMIT - Durchgangs-Grenzmodus oder 60204 SET L	STANDARD, 60204 SET Z
MODUS - Messmodus	MANUELL oder TIMER
TIMER – Messzeit	00:02 ÷ 60:00 (2s ÷ 60min), Auflösung 1s (siehe § 5.2.3)
LÄNGE – Länge des Leiters	0.1 ÷ 999.9 m, Auflösung 0.1 m
QUERSCHNITT – Querschnitt des Leiters	1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 oder 630 mm ²
MATERIAL – Material des Leiters	Cu (Kupfer) oder Al (Aluminium)
ZLINE – Impedanz	0.001 ÷ 2.000 Ω, Auflösung 0.001 Ω
Schutzeinrichtung gegen Überstrom	MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSE gG, FUSE aM
In - Nennstrom der Schutzeinrichtung	hängt von der ausgewählten Schutzeinrichtung ab, siehe Abschnitt 4.1.3.



Abb. 8: Bildschirmseite der RPE-4WIRE Testergebnisse

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Fortschrittsleiste, markiert die Zeit während der Messung (nur im TIMER Modus).
- 3 ... Teststrom, der den Prüfling während der Messung durchläuft.
- 4 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 5 ... Virtuelle **LIMIT** Taste zur Auswahl des Grenzmodus (STANDARD, 60204 SET Z oder 60204 SET L). Der gerade ausgewählte Wert (STANDARD Modus) oder CALC (Modus 60204 SET Z oder 60204 SET L) wird unten auf der Taste angezeigt. CALC gibt an, dass der Wert berechnet wurde.
- 6 ... Virtuelle **MODUS** Taste zur Auswahl des Betriebsmodus (MANUELL oder TIMER). Der gerade ausgewählte Modus wird unten auf der Taste angezeigt. Der TIMER Modus ist nur dann verfügbar, wenn der STANDARD Grenzmodus ausgewählt ist.

- 7 ... Gemessener Wert (in grün - Ergebnis niedriger oder gleich dem eingestellten Grenzwert, in rot - Ergebnis höher als der eingestellte Grenzwert).
- 8 ... Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 9 ... Messeinheit des Ergebnisses (Ω).
- 10 .Eingestellte Messzeit (nur in TIMER Modus).
- 11 .Zustand der Messergebnisse (Symbol grün - Ergebnis OK, Symbol rot – Ergebnis nicht OK)

5.2.2. Kalibrierung der Messleitungen

Keine Kalibrierung ist notwendig für die Methode mit 4 Kabeln.

5.2.3. RPE-4WIRE Messung

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

RPE Durchgang	0 ÷ 20 Ω
Teststrom	0.2 ÷ 30A

- 1) Wählen Sie die RPE-4WIRE Funktion durch Drücken der **FUNC** Taste aus.
- 2) Prüfen Sie den ausgewählten Grenzwert und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT** Taste (6). Es stehen vier voreingestellte unabhängige Grenzwerte zur Verfügung bei der Auswahl des STANDARD Grenzmodus, damit die Arbeit schneller vorgeht. Wählen Sie den Wert aus, der am nächsten zum gewünschten Wert liegt, und ändern Sie ihn mithilfe der virtuellen Tasten **+** und **—**, wenn nötig.
- 3) Prüfen Sie den ausgewählten Modus und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **MODUS** Taste (7).
- 4) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste (4) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 5) Schließen Sie die Messleitungen an wie in der folgenden Abbildung gezeigt:



WARNUNG

Bevor Sie die Messleitungen an den Prüfling anschließen ist es unbedingt notwendig, sicherzustellen, dass keine äußere Spannung über 10 V zwischen den Messpunkten, an denen die Leitungen angeschlossen werden, vorhanden ist, sonst könnte die Sicherung F4 auslösen!

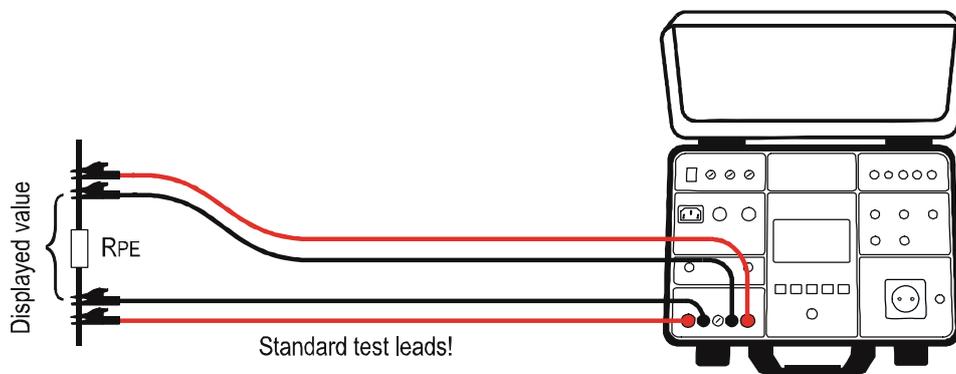


Abb. 9: Anschluss der Standard-Messleitungen

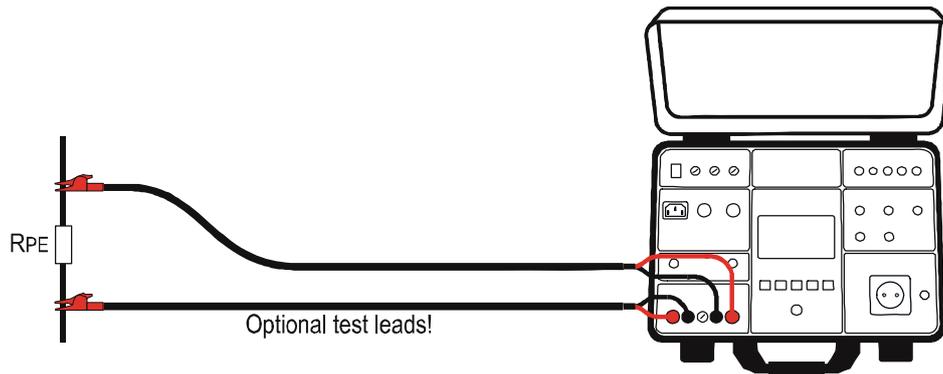


Abb. 10: Anschluss der optionalen Kelvin-Messleitungen (4-Leiter Methode)

- 6) Starten Sie die Messung durch Drücken der **START/STOP** Taste. Die Messung wird durch ein erneutes Drücken der **START/STOP** Taste (MANUELLER Modus) oder am Ende der eingestellten Messzeit (TIMER Modus) aktiviert/deaktiviert. Das Messergebnis wird auf dem Display in grün (Ergebnis niedriger oder gleich dem eingestellten Grenzwert) oder in rot (Ergebnis höher als der eingestellte Grenzwert) erscheinen. Das Endergebnis wird zusammen mit dem grünen Symbol und einem Signaltone (Ergebnis OK) oder zusammen mit dem roten Symbol und einem längeren Signaltone (Ergebnis nicht OK) angezeigt. Die Abbildung Abb. 8 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 7) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal.

WARNUNG



- Die maximale externe Spannung zwischen zwei RPE Messleitungen oder zwischen zwei SENSE Messleitungen beträgt 10 VAC, es ist keine externe DC Spannung erlaubt! Bei einer höheren externen Spannung könnte die Schmelzsicherung F4 (T20A/500V, 6.3×32 mm) schmelzen!
- Falls keine SENSE Messleitungen angeschlossen sind, wird das Messergebnis auch den Widerstand der Messleitungen einschließen.
- Die Messzeit im manuellen Modus ist auf 5 min begrenzt!
- Die Messzeit kann von 00:02 bis 60:00 (2s bis 60min) unabhängig vom gewählten Messstrom eingestellt werden, mit Ausnahme der 25A-Messung, bei der die Messzeit von 00:02 bis 05:00 (2s bis 5min)

Die folgenden spezifischen Informationen könnten während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
 EXTERNE SPANNUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischen zwei RPE Messleitungen oder zwischen zwei SENSE Messleitungen ist eine externe Spannung höher als 3 VAC (während keine Messung im Laufe ist) oder höher als 10 VAC (während einer Messung) vorhanden. • Eine externe Spannung höher als 5 \pm 30 V ist zwischen den RPE oder SENSE Messleitungen und der Erdung GND vorhanden. <p><i>Eliminieren Sie die externe Spannung!</i></p>
 FUSE F4!	<p>Die Schmelzsicherung F4 ist geschmolzen.</p>
 ERROR1!	<p>Die interne Sicherung könnte defekt sein! <i>Diese Sicherung kann vom Kunden nicht ersetzt werden, wenden Sie sich an den Kundendienst.</i></p>
 DIE MESSZEIT > 5MIN TIMER PRÜFEN	<p>Der TIMER wird auf einen Wert höher als 5 Minuten eingestellt, wobei der 25A-Test ausgewählt ist. <i>Der Test mit 25 A Strom ermöglicht es, den Timer auf maximal 5 Minuten einzustellen</i></p>

5.3. ISOLATIONSWIDERSTAND ($M\Omega$)

- Entsprechend der Norm IEC/EN60204-1, muss der Isolationswiderstand zwischen aktiven kurzgeschlossenen Leitern von einem gespeicherten Kreis und dem Erdungssystem mit einer Testspannung von 500 V DC überprüft werden. Der Grenzwert ist 1 $M\Omega$.
- Stellen Sie sicher, dass alle Schalter des zu messenden Gegenstands geschlossen sind, damit Sie alle Bestandteile testen können. Für die Messung müssen alle aktiven Leiter (L1, L2, L3 und N) kurzgeschlossen werden.

5.3.1. Erklärung der Riso Bildschirmseite

Einstellbare/wählbare Parameter:

Utest - Nominaltestspannung 100, 250, 500 oder 1000 V DC
 MODUS - Betriebsmodus MANUELL, TIMER oder AUTO
 LIMIT - Grenzwert des Isolationswiderstands 0.01 ÷ 100.0 $M\Omega$

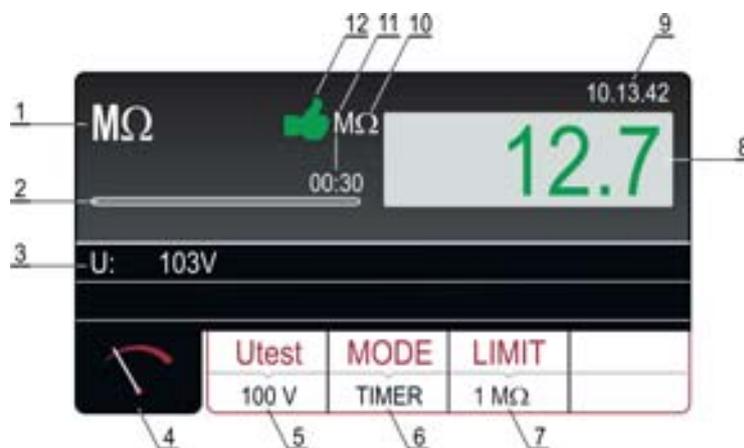


Abb. 11: Bildschirmseite der RISO Testergebnisse

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Fortschrittsleiste, markiert die Zeit während der Messung (nur im TIMER Modus).
- 3 ... Testspannung, die während der Messung benutzt wird.
- 4 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 5 ... Virtuelle **Utest** Taste zur Auswahl der Prüfspannung (100, 250, 500 oder 1000 V). Der gerade ausgewählte Wert wird unten auf der Taste angezeigt.
- 6 ... Virtuelle **MODUS** Taste zur Auswahl des Betriebsmodus (MANUELL, TIMER oder AUTO). Der gerade ausgewählte Modus wird unten auf der Taste angezeigt.
- 7 ... Virtuelle **LIMIT** Taste zur Auswahl des Grenzwiderstands. Der gerade ausgewählte Wert wird unten auf der Taste angezeigt.
- 8 ... Gemessener Wert (in grün angezeigt - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 9 ... Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 10 . Messeinheit des Ergebnisses ($M\Omega$).
- 11 . Eingestellte Messzeit (nur in TIMER Modus).
- 12 . Zustand des Messergebnisses (Symbol 🍏 in grün angezeigt - Ergebnis OK, Symbol 🍎 in rot angezeigt - Ergebnis NICHT OK).

5.3.2. RISO Messung

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Isolationswiderstand RINS	0 ÷ 100 MΩ (Testspannung 100 V)
	0 ÷ 250 MΩ (Testspannung 250 V)
	0 ÷ 500 MΩ (Testspannung 500 V)
	0 ÷ 1000 MΩ (Testspannung 1000 V)
Testspannung U _{test}	0 ÷ 1100 V

- 1) Wählen Sie die Funktion MΩ durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Prüfen Sie die ausgewählte Testspannung (100, 250, 500 oder 1000V) und ändern Sie sie, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **Utest** Taste (5).
- 3) Prüfen Sie den ausgewählten Modus und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **MODUS** Taste (6). Es ist möglich, den MANUELLEN, TIMER oder AUTO Modus auszuwählen.
- 4) Prüfen Sie den ausgewählten Grenzwert und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT** Taste (7). Es stehen vier voreingestellte unabhängige Grenzwerte zur Verfügung, damit die Arbeit schneller vorgeht. Wählen Sie den Wert aus, der am nächsten zum gewünschten Wert liegt, und ändern Sie ihn mithilfe der virtuellen Tasten **+** und **-**, wenn nötig.
- 5) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  (4) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 6) Schließen Sie die Messleitungen an wie in der folgenden Abbildung gezeigt:

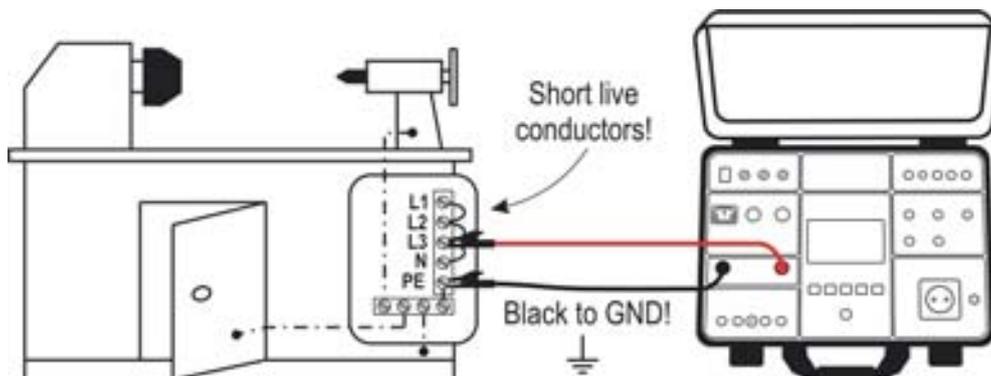


Abb. 12: Anschluss der Messleitungen

- 7) Starten Sie die Messung durch Drücken der **START/STOP** Taste. Die Messung wird durch erneutes Drücken der **START/STOP** Taste (MANUELLER Modus) oder am Ende der eingestellten Messzeit (TIMER Modus) oder beim Erreichen eines stabilen Ergebnisses (AUTO Modus) aktiviert/deaktiviert. Das Messergebnis wird auf dem Display in grün (Ergebnis höher oder gleich dem eingestellten Grenzwert) oder in rot (Ergebnis niedriger als der eingestellte Grenzwert) erscheinen. Das Endergebnis wird zusammen mit dem grünen Symbol  und einem Signalton (Ergebnis OK) oder zusammen mit dem roten Symbol  und einem längeren Signalton (Ergebnis nicht OK) angezeigt. Die Abbildung Abb. 11 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 8) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe § "BEISPIEL SPEICHERN".

WARNUNG


- Schließen Sie die COM Messleitung an das Gehäuse wenn der Prüfling geerdet ist. Bei vertauschten Messleitungen könnte das Messergebnis vom internen Widerstand des Geräts (10 MΩ) beeinflusst werden!
- Wegen der Messung des Isolationswiderstandes wird der Prüfling kapazitiv mit der Testspannung geladen. Der Prüfling wird am Ende der Messung durch den internen Widerstand von ungefähr 2 MΩ entladen. Der Prüfling kann eine gefährliche Spannung bewahren wenn die Messleitungen zu früh vom Prüfling getrennt werden. Stellen Sie sicher, dass der Prüfling durch das Messgerät (und nicht durch den Kurzschluss) entladen wird!
- Die Messzeit im manuellen Modus ist auf 60 min begrenzt!

Die folgenden spezifischen Informationen könnten während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
 EXTERNE SPANNUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischen den positiven und negativen Messleitungen ist eine externe Spannung höher als 10 VAC (während keine Messung im Laufe ist) oder höher als 50 VAC (während einer Messung) vorhanden. • Eine negative externe Spannung höher als 10 VDC ist zwischen den positiven und negativen Messleitungen vorhanden (während eine Messung im Laufe ist). <p><i>Eliminieren Sie die externe Spannung!</i></p>
ENTLADUNG!	<p>Die externe (oder interne) Kapazität, aufgeladen während der Messung, entlädt gerade.</p> <p><i>Warten Sie, bis die Meldung verschwindet! Trennen Sie die Messleitungen nicht ab, bis die Meldung verschwunden ist!</i></p>

5.4. SPANNUNGSFESTIGKEIT (DIELECTRIC)

- Entsprechend der Norm IEC/EN60204-1 müssen elektrische Geräte einen Spannungstest zwischen aktiven kurzgeschlossenen Leitern von einem gespeicherten Kreis und dem Erdungssystem für mindestens 1 Sekunde widerstehen.
- Der Test wird mit doppelter Spannung (AC 50Hz) im Vergleich zur Nominalversorgung (oder 1000 V AC, je nachdem welcher Wert höher ist) durchgeführt. Die Komponenten, die diese Testspannung nicht widerstehen, können vor dem Test abgetrennt werden.

5.4.1. Warnung



GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGES

Der Maschinentester FULLTEST 3 liefert eine potentiell gefährliche Spannung. Entsprechend der Norm EN 50191, müssen Sie folgende Maßnahmen ergreifen, bevor Sie den Test durchführen:

- Sperren Sie den Zugang zum potentiell gefährlichen Bereich ab.
- Positionieren Sie Warnungssignale (Achtung! Hochspannung, Lebensgefahr).
- Positionieren Sie (grüne, rote) Warnlichter um hohe Visibilität zu gewährleisten.
- Bauen Sie einen NOTSCHALTER ins Netzsystem ein, außerhalb des gefährlichen Bereiches.
- Die Prüfung darf nur von qualifiziertem und regelmäßig geschultem Personal unter der Aufsicht eines Spezialisten durchgeführt werden.
- Verwenden Sie die Sonde (Prüfpistole) nur mittels des Kontaktschutzes oder benutzen Sie sie mit beiden Händen. Halten Sie immer nur einen Fühler in einer Hand.
- Es ist verboten, eine Messleitung am zu messenden Gegenstand anzuschließen und gleichzeitig mit einer Sonde (Prüfpistole) zu arbeiten, oder zwei Sonden (Prüfpistolen) in einer Hand zu halten.
- Es ist verboten, den zu messenden Gegenstand während des Tests zu berühren. Wenn nötig, nehmen Sie zusätzliche Vorkehrungen (z.B. Schutz mit isolierenden Matten), um den Anwender, der die Prüfung durchführt, vor unbeabsichtigtem Kontakt mit dem zu messenden Gegenstand zu schützen.

Der Test kann nur dann starten, wenn alle Sicherheitsvorkehrungen und -maßnahmen getroffen wurden.

Stellen Sie sicher, dass alle Schalter des zu messenden Prüflings geschlossen sind, damit Sie alle Bestandteile testen können. Für die Messung müssen alle aktiven Leiter (L1, L2, L3 und N) kurzgeschlossen werden.

5.4.2. Bildschirmseite Spannungsfestigkeit

Einstellbare/wählbare Parameter:

MODUS - Betriebsmodus MANUELL, BURN, RAMPE 75%, RAMPE 50%, PULSE

UTEST NOM - Nominaltestspannung 250 ÷ 5100 V~

LIMIT - Stromgrenzwert 1 ÷ 110 mA

CHAR - Stromcharakteristik IAPP oder IREAL

TIMER (nur RAMP-Test) – Messzeit 00:01 ÷ 10:00, res. 1 s

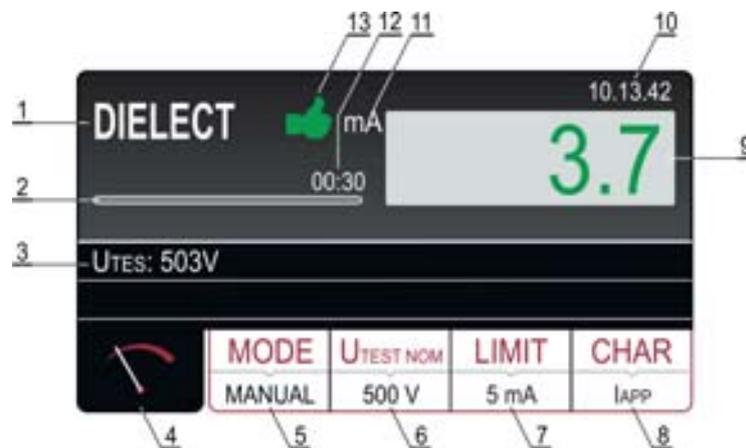


Abb. 13: Bildschirmseite der Testergebnisse der SPANNUNGSFESTIGKEIT

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Fortschrittsleiste, markiert die Zeit während der Messung (nur im RAMPE Modus).
- 3 ... Testspannung, die während der Messung benutzt wird.
- 4 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 5 ... Virtuelle **MODUS** Taste zur Auswahl des Betriebsmodus (MANUELL, BURN, RAMPE 75%, RAMPE 50% oder PULSE). Der gerade ausgewählte Modus wird unten auf der Taste angezeigt.
- 6 ... Virtuelle **UTEST NOM** Taste zur Auswahl der Nominaltestspannung (von 250 bis 5100 V~). Der gerade ausgewählte Wert wird unten auf der Taste angezeigt.
- 7 ... Virtuelle **LIMIT** Taste. Der ausgewählte Grenzwert für den Kriechstrom (Auslösestrom) wird unten auf der Taste angezeigt.
- 8 ... Virtuelle **CHAR** (Charakteristik) Taste zur Auswahl der Charakteristik des angezeigten Stroms (IAPP oder IREAL). Die ausgewählte Charakteristik wird unten auf der Taste angezeigt.
- 9 ... Leckstrom, in grün wenn das Ergebnis niedriger oder gleich dem eingestellten Grenzwertes (Limit) ist. Falls eine Überschreitung während des Tests erfolgt, wird der Grenzwert in rot angezeigt.
- 10 . Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 11 . Messeinheit des Ergebnisses (mA).
- 12 . Eingestellte Messzeit (nur in RAMPE Modus).
- 13 . Zustand des Messergebnisses (grünes Symbol 👍 - das Ergebnis ist niedriger oder gleich dem eingestellten Grenzwert, rotes Symbol 🚫 - der Grenzwert wurde während des Tests überschritten oder das Ergebnis ist höher als der eingestellte Grenzwert).

5.4.3. Test der Spannungsfestigkeit

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Scheinleckstrom I_{APP} 0 ÷ 200 mA

Tatsächlicher Leckstrom I_{REAL} 0 ÷ 200 mA

Prüfspannung einstellbar 250 ÷ 5.100 V

Beschreibung des Messverfahrens

MANUELLER oder BURN Modus:

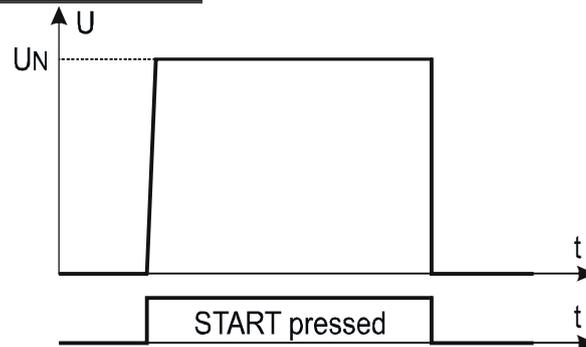


Abb. 14: Testspannung vorhanden bei gedrückter START Taste im MANUELLEN oder BURN Modus

RAMPE 75% Modus:

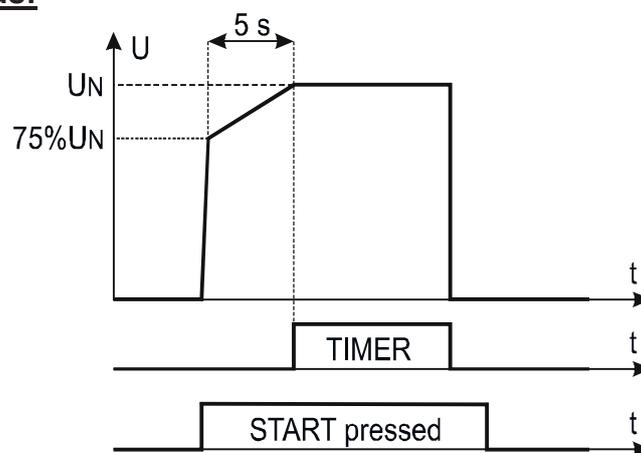


Abb. 15: Testspannung vorhanden bei gedrückter START Taste und eingestellter Testzeit im RAMPE 75% Modus

RAMPE 50% Modus:

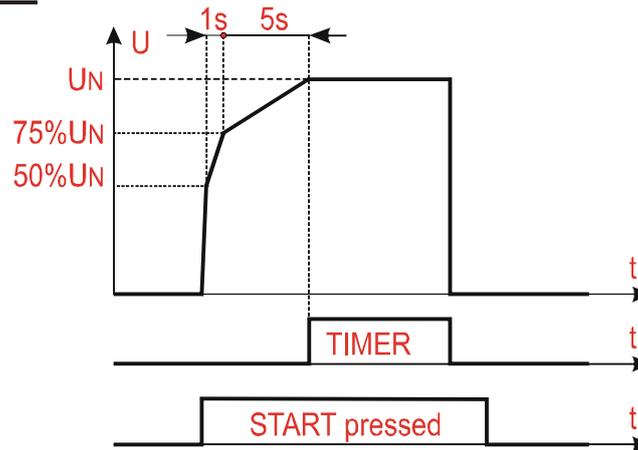


Abb. 16: Testspannung vorhanden bei gedrückter START Taste und eingestellter Testzeit im RAMPE 50% Modus

PULSE Modus:

Der eigentliche Test hat eine Dauer von 3 Messzyklen (60ms bei 50Hz, 50ms bei 60Hz) gemäß IEC/EN61439-1, 3. Ausgabe

- 1) Wählen Sie die Messung der SPANNUNGSFESTIGKEIT durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Prüfen Sie den ausgewählten Modus und korrigieren Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **MODUS** Taste (5). Es ist möglich, den MANUELLEN, RAMPE oder BURN Modus auszuwählen.
- 3) Prüfen Sie die ausgewählte Testspannung (von 250 bis 5100V) und korrigieren Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **UTES NOM** Taste (6).
- 4) Prüfen Sie den ausgewählten Grenzstrom und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT** Taste (7). Es stehen vier voreingestellte unabhängige Grenzströme zur Verfügung, damit die Arbeit schneller vorgeht. Wählen Sie den Wert aus, der am nächsten zum gewünschten Wert liegt und ändern Sie ihn mithilfe der virtuellen Tasten **+** und **-**, wenn nötig.
- 5) Prüfen Sie den ausgewählten Charakter des angezeigten Stroms (IAPP oder IREAL) und korrigieren Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **CHAR** Taste (8).
- 6) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  (4) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 7) Schließen Sie die Messleitungen an wie in der folgenden Abbildung gezeigt.

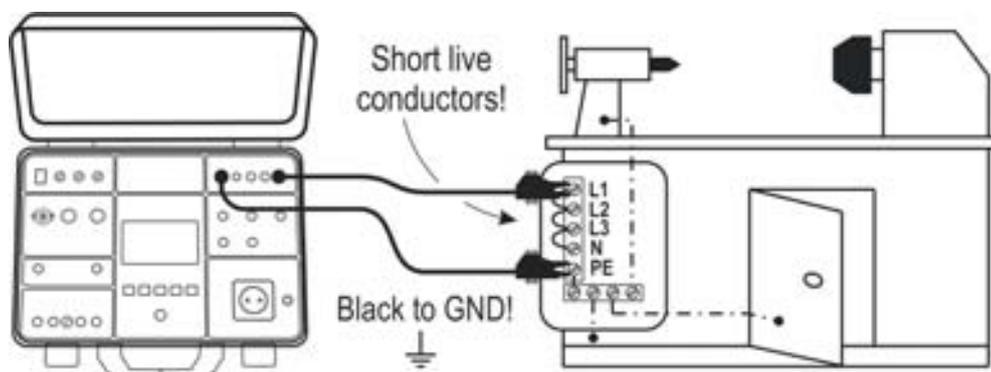


Abb. 16: Anschluss der Messleitungen

- 8) Starten Sie den Test durch Drücken der **START/STOP** Taste. Auf dem Bildschirm werden einige Warnungen angezeigt, zusammen mit der Erklärung, wie die Messleitungen je nach der ausgewählten Testspannung angeschlossen werden müssen. Prüfen Sie den Anschluss, dann bestätigen Sie mit der virtuellen **JA** Taste: Die Meldung "FERTIG" wird auf dem Bildschirm 10 Sekunden lang erscheinen. Die **START/STOP** Taste ist aktiv, während der Bildschirm die Meldung "FERTIG" anzeigt. Drücken und halten Sie die **START/STOP** Taste; Die Testspannung ist jetzt zwischen den Messleitungen vorhanden. Der Test wird beim Loslassen der **START/STOP** Taste (MANUELLER oder BURN Modus) oder am Ende der eingestellten Testzeit (RAMPE Modus) sofort beendet.
- Das Messergebnis wird auf dem Display in grün erscheinen, wenn das Ergebnis niedriger oder gleich dem eingestellten Grenzwert ist. Das Endergebnis wird vom grünen Symbol und einem kurzen Signalton (Ergebnis OK) begleitet. Falls eine Überschreitung während des Tests erfolgt, wird der Test automatisch gestoppt und der Grenzwert des Teststroms in rot angezeigt, zusammen mit dem roten Symbol und einem längeren Signalton. Die Abbildung 13 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 9) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe Kapitel "SPEICHERN".

SICHERHEITSEINGANG

Damit ein noch besseres Sicherheitsniveau erreicht wird, können Sie den SICHERHEITSEINGANGS-Schalter einbauen. Es ist möglich, den Sicherheitsschalter an einer mechanischen Sperre anzuschließen, damit die Funktion der SPANNUNGSFESTIGKEIT beim Öffnen des Sicherheitsschalters deaktiviert werden kann. Zu diesem Zweck wählen Sie im Menü den Modus SICHERHEITSEINGANG wie folgt aus: **MENU** Taste → virtuelle **EINSTELLUNGEN** Taste → virtuelle **EN50191** Taste (siehe § 6.5.6) → virtuelle **AKTIVIERT** Taste.

WARNLAMPE

Entsprechend der Norm EN 50191 muss das höchste Sicherheitsniveau gewährleistet werden, wenn mit einer Hochspannung gearbeitet wird, wie z.B. bei Messungen der Spannungsfestigkeit. Zu diesem Zweck hat der FULLTEST 3 auch einen Ausgang zur Steuerung der Schaltung einer Warnlampe. Nur Warnlampen desselben Herstellers von FULLTEST 3 verwenden.



WARNUNG

- **Schließen Sie immer den COM Leiter zur Erdung GND, wenn der gemessene Prüfling geerdet ist, sonst könnten eventuelle kapazitive Leckströme zur Erde entladen und die Messung stören!**
- **Die Messzeit im manuellen Modus ist auf 60 min begrenzt!**

Die folgende Information kann während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
ERROR1!	Die interne Schmelzsicherung könnte geschmolzen sein! <i>Die Schmelzsicherung kann vom Kunden nicht ersetzt werden, wenden Sie sich an den Kundendienst.</i>

5.5. RCD

5.5.1. RCD Bildschirmseite

Einstellbare/wählbare Parameter:

TYP - RCD Typ	AC, A oder B
CHARAKTERISTIK - Charakteristik des RCDs ALLGEMEIN, SELEKTIV oder VERZÖGERT	
$I_{\Delta N}$ - Nominaler RCD-Strom	10, 30, 100, 300, 500, 650 oder 1000 mA
MEAS - Messtyp	$t/1/2I_{\Delta N}$, $t/I_{\Delta N}$, $t/2I_{\Delta N}$, $t/5I_{\Delta N}$, I_{Δ} oder AUTO
POL - Polarität des Teststroms	POS (positiv) oder NEG (negativ)
VERZÖGERUNG – Verzögerungszeit der verzögerten RCD	$0 \div 700$ ms

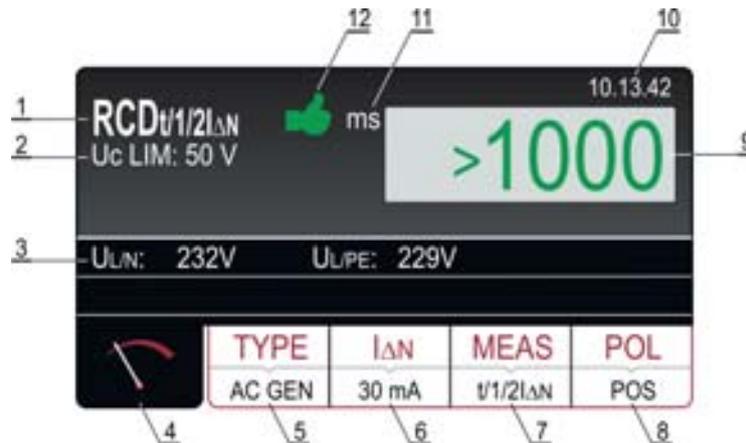


Abb. 17: Bildschirmseite der RCD Testergebnisse

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Ausgewählter Grenzwert für die Berührungsspannung (25 oder 50 V). Sie ist in MENU→SETUP→TENS wählbar. KONTAKT.
- 3 ... Untergebnisse - Netzspannungen $U_{L/N}$ und $U_{L/PE}$ mit denen der Test durchgeführt wurde.
- 4 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 5 ... Virtuelle **TYP** Taste zur Auswahl des Typs von RCD (AC, A oder B) und der Charakteristik (GENERAL, SELEKTIV oder VERZÖGERT). Der gerade ausgewählte Wert und Charakteristik werden unten auf der Taste angezeigt.
- 6 ... Virtuelle **$I_{\Delta N}$** Taste zur Auswahl des RCD-Fehlernennstroms (10, 30, 100, 300, 500, 650 oder 1000 mA). Der gerade ausgewählte Wert wird unten auf der Taste angezeigt.
- 7 ... Virtuelle **MESSUNG** Taste zur Auswahl der Messung ($t/1/2I_{\Delta N}$, $t/I_{\Delta N}$, $t/2I_{\Delta N}$, $t/5I_{\Delta N}$, I_{Δ} oder AUTO). Die gerade ausgewählte Messung wird unten auf der Taste angezeigt.
- 8 ... Virtuelle **POL** Taste zur Auswahl der Polarität des Teststroms (POS - positiv oder NEG - negativ).
- 9 ... Testergebnis (in grün angezeigt - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 10 . Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 11 . Messeinheit des Ergebnisses (ms).
- 12 . Zustand des Messergebnisses (Symbol in grün angezeigt - Ergebnis OK, Symbol in rot angezeigt - Ergebnis NICHT OK).

5.5.2. Erläuterungen zu den RCD-Testströmen

Siehe Abbildungen unten für die Wellenformen des Teststroms je nach RCD Typ und der ausgewählten Polarität.

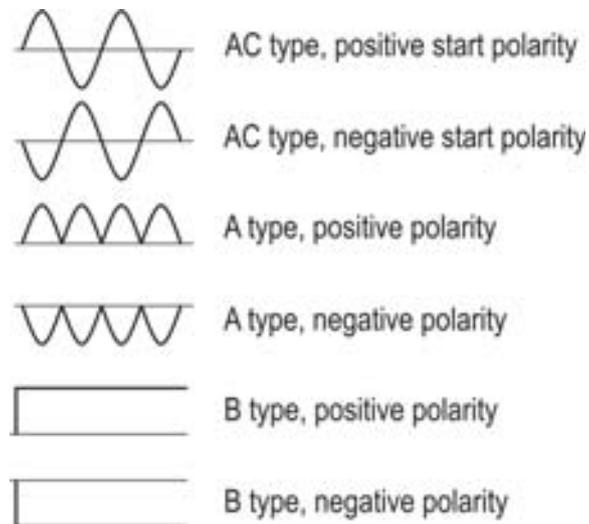


Abb. 18: Wellenformen des Teststroms je nach dem RCD Typ und nach der während der Messung der Auslösezeit ausgewählten Polarität

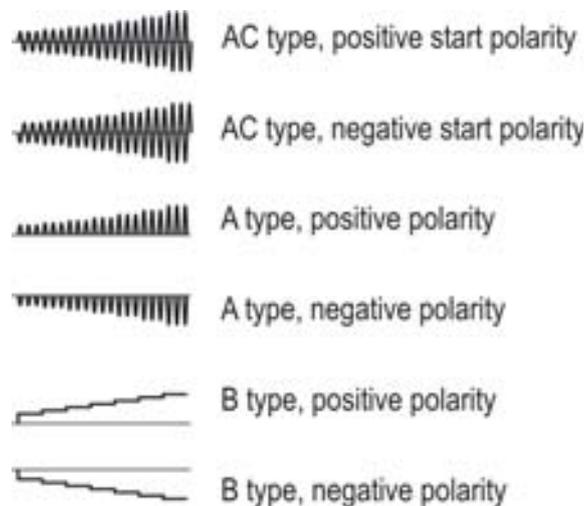


Abb. 19: Wellenformen des Teststroms je nach dem RCD Typ und nach der während des RAMPEN-Tests ausgewählten Polarität

5.5.3. RCD-Messung

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Auslösezeit bei $I\Delta N/2$ verzögert)	$0 \div 1000$ ms (AC, A, B, allgemein, selektiv,
Auslösezeit bei $I\Delta N$	$0 \div 1000$ ms (AC, A, B, allgemein, selektiv, verzögert)
Auslösezeit bei $2I\Delta N$ selektiv)	$0 \div 200$ ms (AC, A, allgemein), $0 \div 250$ ms (AC, A,
Auslösezeit bei $4I\Delta N$	$0 \div 200$ ms (B, allgemein), $0 \div 250$ ms (B, selektiv)
Auslösezeit bei $5I\Delta N$ selektiv)	$0 \div 50$ ms (AC, A, allgemein), $0 \div 150$ ms (AC, A,
AUTO Test	JA (allgemein, selektiv)
Auslösestrom (Rampentest) (allgemein)	$10 \div 110\%$ von $I\Delta N$ in Schritten von 5% von $I\Delta N$

Eingangseigenschaften:

Netzspannung UL/N (Zustand FERTIG)	$100 \div 265$ V AC
Netzspannung UL/PE (Zustand FERTIG)	$100 \div 265$ V AC

- 1) Wählen Sie die RCD Funktion durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Prüfen Sie den ausgewählten RCD Typ (AC, A oder B) und die ausgewählte Charakteristik (GENERAL, SELEKTIV oder VERZÖGERT) aus und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **TYP** Taste (5). Wenn VERZÖGERT ausgewählt ist, schaltet der Bildschirm automatisch zur Einstellung der Verzögerungszeit.
- 3) Wählen Sie den RCD-Nennstrom durch Drücken der virtuellen Taste $I\Delta N$.
- 4) Wählen Sie die gewünschte Messung aus durch Drücken der entsprechenden virtuellen Taste MEAS ($t/1/2I\Delta N$, $t/I\Delta N$, $t/2I\Delta N$, $t/5I\Delta N$, $I\Delta N$ oder AUTO).
- 5) Prüfen Sie die ausgewählte Polarität und ändern Sie sie, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **POL** Taste (8).
- 6) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  (4) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 7) Schließen Sie die Messleitungen an wie in einer der folgenden Abbildungen gezeigt:

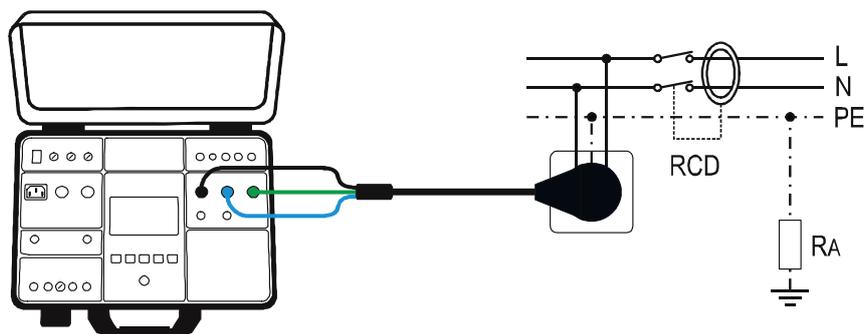


Abb. 20: Verbindung des Schuko-Testkabels

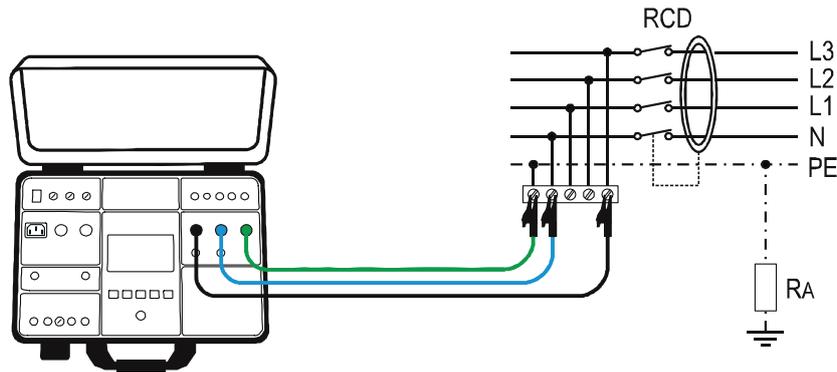


Abb. 21: Anschluss der Messleitungen

Die Meldung READY erscheint sobald der Tester korrekt mit der Installation verbunden und Netzspannung vorhanden ist, siehe "Eingangsbedingungen" unten.

- 8) Messen Sie durch Drücken der **START** Taste.
- 9) Das Testergebnis wird in grün angezeigt, vom grünen Symbol und einem kurzen Signalton begleitet, wenn es im Grenzbereich liegt; Siehe Tabelle der erlaubten Auslösezeiten unten. Wenn das Ergebnis höher als der Grenzbereich ist, wird es in rot angezeigt, vom roten Symbol und einem längeren Signalton begleitet. Die Abbildung 17 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 10) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe § "BEISPIEL SPEICHERN".
- 11) Drücken Sie die **EXIT** Taste zum Löschen des angezeigten Ergebnisses; Der Bildschirm wird die tatsächlichen Werte der Eingangsspannungen UL/N und UL/PE wieder anzeigen.

Erlaubte Auslösezeiten:

Charakteristiken / $I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}/2$	$I_{\Delta N}$	$2I_{\Delta N}$	$(4) 5I_{\Delta N}$
GENERAL	>1000 ms	≤ 300 ms	≤ 150 ms	≤ 40 ms
SELEKTIV	>1000 ms	$130 \div 500$ ms	$60 \div 200$ ms	$50 \div 150$ ms
VERZÖGERT	>1000 ms	$D \div (D + 300)$ ms	-	-

D ... Die Verzögerungszeit kann im Bereich von $0 \div 700$ ms eingestellt werden

WARNUNG



- Wenn Sie den RCD Typ (TYP), den nominalen RCD-Strom ($I_{\Delta N}$) oder die Messung (MEAS) auswählen, kann es passieren, dass der Parameter nicht verfügbar ist (grau angezeigt). In diesem Fall begrenzt die Einstellung eines anderen Parameters oder der anderen zwei Parameter die Auswahl für den ersten.
- Falls beide Spannungen UL/N und UL/PE innerhalb des vorgeschriebenen Bereiches $100 \div 265$ V an den Messleitungen L/N/PE (angezeigt) vorhanden sind, aber keine Zustandsmeldung FERTIG erscheint, prüfen Sie, ob die Versorgungssteckdose korrekt geerdet ist!

Die folgenden Informationen könnten während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
 SPANNUNG < > LIMIT	Eingangsspannung UL/N oder UL/PE außerhalb des vorgeschriebenen Bereiches 100 ÷ 265 V nach Drücken der START Taste.
 MESSUNG FEHLERHAFT!	Fehlende Eingangsspannung während der Messung (Kabel getrennt, geschmolzene eingebaute Schmelzsicherung, usw.)
 BERÜHRUNGSSPANNUNG!	Berührungsspannung höher als der eingestellte Grenzwert (25 V oder 50 V)
 EXTERNE IMPEDANZ ZU HOCH!	Impedanz im Leiter L ist zu hoch, der voreingestellte Strom kann nicht erzeugt werden.
 FUSE F3!	Die Schmelzsicherung F3 ist geschmolzen.
 ÜBERHITZUNG!	Die internen Kreise sind überhitzt. <i>Warten Sie die Abkühlung ab!</i>

5.6. SCHLEIFENIMPEDANZ/KURZSCHLUSSSTROM (LOOP)

- Entsprechend der Norm IEC/EN60204-1 sind die Bedingungen zum Schutz vor elektrischen Schlägen in Systemen mit automatischer Abschaltung der Netzspannung die Folgenden:
 - Messung oder Abschätzung der Schleifenimpedanz und Prüfung der Schutzeinrichtung gegen Überstrom, die im Fehlerkreis eingebaut ist.
 - Die Grenzwerte sind in der Tabelle 10 der Norm EN 60204-1 angegeben.

5.6.1. Erklärung der Bildschirmseite des Fehlerkreises

Einstellbare/wählbare Parameter:

MODUS - Messmodus IMP57L/L	LOOP/L/N, LOOP/L, LOOP/PE, IMP57L/N, oder IMP57L/PE
LIMIT - Grenzwertmodus Erklärung unten.	STD, kA, I ² t, TRIP CURR. Ut, siehe
I _b – Abschaltvermögen der Schutzeinrichtung	1, 1.5, 3, 4.5, 6, 10, 15, 16, 20 oder 25 kA
SCHUTZ - Typ der Schutzeinrichtung FUSE gG oder FUSE aM	MCB B, MCB C, MCB D, MCB K,
I _n – Bemessungsstrom der Schutzeinrichtung	Siehe Werte im § “ERKLÄRUNG DES GRENZWERTS” unten.
Tset - maximale erlaubte Auslösezeit	0.1 s, 0.2 s, 0.4 s oder 5 s
LEITER- Material des Leiters	Cu (Kupfer) oder Al (Aluminium)
MANTEL - Mantelmaterial des Leiters	PVC, BUTYLGUMMI oder EPR/XLPE
QUERSCHNITT - Querschnitt des Leiters	1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 or 630 mm ²
N - Anzahl von parallel-geschalteten Leitern	1 ÷ 99

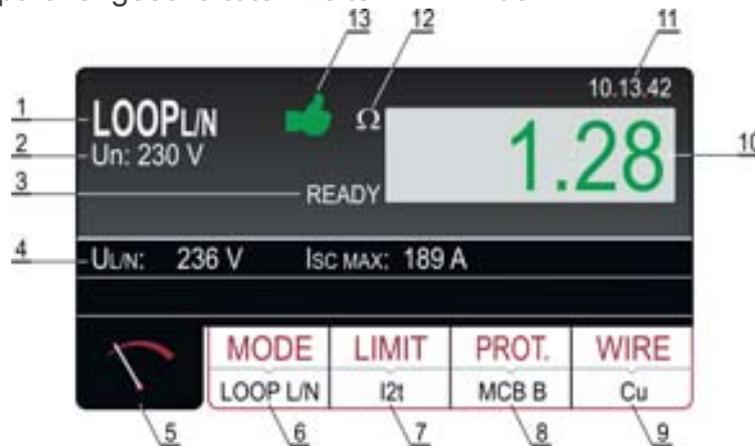


Abb. 22: Bildschirmseite mit dem Testergebnis LOOP/L/N

- 1 ...Ausgewählte Funktion
- 2 ...Ausgewählte Nennspannung (230 oder 240 V), die notwendig für die Berechnung des Kurzschlussstroms ist.
- 3 ...Meldung FERTIG. Diese Meldung erscheint, wenn Netzspannung UL/L, UL/N oder UL/PE innerhalb des vorgeschriebenen Bereiches vorhanden ist.
- 4 ... Untergebnisse - Netzspannung UL/PE oder UL/PE oder UL/L, die gemessen wurde und bei der der voraussichtliche Kurzschlussstrom I_k berechnet wurde.
- 5 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.

- 6 ... Virtuelle **MODUS** Taste zur Auswahl des Messmodus (LOOP L/N, LOOP L/L, LOOP L/PE, IMP57 L/N, IMP57 L/L oder IMP57 L/PE). Der gerade ausgewählte Modus wird unten auf der Taste angezeigt.
- 7 ... Virtuelle **LIMIT** Taste zur Auswahl des Grenzmodus (STD, kA, I²t, TRIP CURR. oder Ut). Der gerade ausgewählte Modus wird unten auf der Taste angezeigt.
- 8 ... **SCHUTZ** (Schutzeinrichtung) virtuelle Taste zur Auswahl des Schutztyps (MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSE gG oder FUSE aM) und des Nennstroms der ausgewählten Schutzeinrichtung. Der gerade ausgewählte Typ wird unten auf der Taste angezeigt.
- 9 ... WIRE (**LEITER**) Taste zur Auswahl des Materials des ausgewählten Kabels (Cu oder Al), des Mantels (PVC, BUTYLGUMMI oder EPR/XLPE), des Querschnitts (11, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 oder 630 mm²) und der Anzahl der Adern (1 ÷ 99). Das gerade ausgewählte Material wird unten auf der Taste angezeigt.
- 10 . Messergebnis (in grün - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 11 . Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 12 . Messeinheit des Ergebnisses (Ω).
- 13 . Zustand des Messergebnisses (Symbol  in grün angezeigt - Ergebnis OK, Symbol  in rot angezeigt - Ergebnis NICHT OK).

5.6.2. Erklärung des Grenzwerts

Es stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl des voraussichtlichen Grenz-Kurzschlussstroms ISC LIM zur Verfügung, der die Grundlage für die Endbewertung sein wird.

STD - keine Prüfung.

In diesem Fall wird keine Grenze verwendet, d.h. dass das Testergebnis nicht bewertet wird, und daher immer als neutral betrachtet wird (in weiß angezeigt).

kA - Prüfung, dass der Kurzschlussstrom niedriger ist als die Bruchkapazität der eingebauten Schutzeinrichtung gegen Überstrom.

Der gemessene Wert ISC MAX muss niedriger oder gleich der Bruchkapazität Ib der eingebauten Schutzeinrichtung gegen Überstrom, wo die Bruchkapazität Ib zwischen den folgenden Werten ausgewählt werden kann:

- Ib (Bruchkapazität) 1, 1.5, 3, 4.5, 6, 10, 15, 16, 20 oder 25 kA

I²t - Prüfung, dass die Schutzeinrichtung gegen Überstrom auslöst, bevor die Kabel überhitzen und sich daher beschädigen.

Aufgrund der gemessenen Werte ISC MAX und der eingebauten Schutzeinrichtung gegen Überstrom (SCHUTZ) und deren Nennstroms (In) wird die Auslösezeit der Schutzeinrichtung gegen Überstrom (t) berechnet. Siehe die Formel zur Bewertung in der Tabelle "BERECHNUNG DES VORAUSSICHTLICHEN KURZSCHLUSSSTROMS" weiter in diesem Handbuch. Es ist möglich, die einzugebenden Parameter zwischen den folgenden Werten auszuwählen:

- SCHUTZ (Schutztyp) MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSE gG oder FUSE aM
- In (Nennstrom)
 - 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 oder 63 A (MCB B)
 - 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 oder 63A (MCB C)
 - 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25 oder 32 A (MCB D, MCB K)

- 125, 160, - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100,
 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 oder 1250 A
 (FUSE gG)
- 125, 160, - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100,
 200, 250, 315, 400, 500 oder 630 A (FUSE aM)
- MATERIAL (Material des Leiters) Cu (Kupfer) oder Al (Aluminium)
 - MANTEL Kabelmantel PVC, BUTYLGUMMI oder EPR/XLPE
 - QUERSCHNITT (Querschnitt des Kabels) 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150,
 185, 240, 300, 400, 500 oder 630 mm²
 - N (Anzahl der Adern) 1 ÷ 99

AUSLÖSESTROM - Prüfung, dass die Schutzeinrichtung gegen Überstrom beim gemessenen Kurzschlussstrom in der eingestellten Auslösezeit auslöst.

Aufgrund der gemessenen Werte ISC MIN und der eingebauten Schutzeinrichtung gegen Überstrom (SCHUTZ) und deren Nennstroms (In) wird die Auslösezeit der Schutzeinrichtung berechnet, die niedriger oder gleich der eingegebenen Tset sein muss. Es ist möglich, die einzugebenden Parameter zwischen den folgenden Werten auszuwählen:

- SCHUTZ (Schutztyp) MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSE gG oder FUSE aM
 - In (Nennstrom) - 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 oder 63 A (MCB B)
 - 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 oder 63A (MCBC)
 - 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25 oder 32 A (MCB D, MCB K)
- 125, 160, - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100,
 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 oder 1250 A
 (FUSE gG)
- 125, 160, - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100,
 200, 250, 315, 400, 500 oder 630 A (FUSE aM)
- Tset (maximale Auslösezeit) 0.1, 0.2, 0.4 oder 5 s

Ut - Prüfung, dass der Kurzschlussstrom hoch genug ist, damit die Schutzeinrichtung gegen Überstrom in der eingestellten Auslösezeit auslöst.

Aufgrund der eingebauten Schutzeinrichtung gegen Überstrom (SCHUTZ), deren Nennstroms (In) und der Tset wird der notwendige Kurzschlussstrom (Ia) berechnet. Der gemessene Wert ISC MIN muss höher oder gleich dem berechneten Strom Ia sein. Es ist möglich, die einzugebenden Parameter zwischen den folgenden Werten auszuwählen:

- SCHUTZ (Schutztyp) MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSE gG oder FUSE aM
- In (Nennstrom) - 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 oder 63 A (MCB B)
 - 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50 oder 63A (MCBC)

- D, MCB K) - 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25 oder 32 A (MCB
 125, 160, - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100,
 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 oder 1250 A
 (FUSE gG) - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100,
 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500 oder 630 A (FUSE aM)
 - Tset (maximale Auslösezeit) 0.1, 0.2, 0.4, oder 5 s

5.6.3. Berechnung des Voraussichtlichen Kurzschlussstroms Isc

Tabelle zur Auswertung und Berechnung des Kurzschlussstroms:

	LIMIT Modus	TT – Auswertungsbedingung	TT – Auswertungsbedingung
L/L	STD	Keine Auswertung	Keine Auswertung
	kA	ISC L/L MAX 3PH < BC	ISC L/L MAX 3PH < BC
	I ² t	$(ISC\ L/L\ MAX\ 3PH)^2 \times t < (K \times N \times S)^2$	$(ISC\ L/L\ MAX\ 3PH)^2 \times t < (K \times N \times S)^2$
	AUSL. STROM	ISC L/L MIN 2PH → Tmax, Tmax < Tlim	ISC MIN 2PH → Auslösezeit T, T < Tlim
	Ut		
L/N	STD	Keine Auswertung	Keine Auswertung
	kA	ISC L/L MAX 3PH < BC	ISC L/L MAX 3PH < BC
	I ² t	$(ISC\ L/N\ MAX)^2 \times t < (K \times N \times S)^2$	$(ISC\ L/N\ MAX)^2 \times t < (K \times N \times S)^2$
	AUSL. STROM	ISC MIN 2PH → Auslösezeit T, T < Tlim	ISC MIN 2PH → Auslösezeit T, T < Tlim
	Ut		
L/N	STD	Keine Auswertung	Keine Auswertung
	kA	ISC MAX L/N < Abschaltvermögen IB	ISC MAX L/N < Abschaltvermögen IB
	I ² t	$(ISC\ MAX\ L/N)^2 \times T < (K \times N \times S)^2$	$(ISC\ MAX\ L/N)^2 \times T < (K \times N \times S)^2$
	AUSL. STROM	ISC MIN L/N → Auslösezeit T, T < Tlim	ISC MIN L/N → Auslösezeit T, T < Tlim
	Ut		
L/P E	STD	Keine Auswertung	Keine Auswertung
	kA	ISC MAX L/PE < Abschaltvermögen IB	ISC MAX L/PE < Abschaltvermögen IB
	I ² t	$(ISC\ MAX\ L/PE)^2 \times T < (K \times N \times S)^2$	$(ISC\ MAX\ L/PE)^2 \times T < (K \times N \times S)^2$
	AUSL. STROM	ISC MIN L/PE → Auslösezeit T, T < Tlim	ISC MIN L/PE → Auslösezeit T, T < Tlim
	Ut	ISC MIN L/PE > N × In	ISC MIN L/PE > N × In

wobei:

T ... Auslösezeit je nach der Charakteristik und dem Nennstrom der verwendeten Schutzeinrichtung

K ... Siehe Tabelle unten

Material / Kabelmantel	PVC	Natur-/Butylgummi	EPR/XLPE
Cu (Kupfer)	K = 115	K = 135	K = 143
Al (Aluminium)	K = 76	K = 87	K = 94

N ... Anzahl der Adern

S ... Querschnitt eines Leiters

Zur Berechnung des Kurzschlussstroms I_{SC} ist die Nennspannung U_n des Netzsystems notwendig, daher ist es notwendig, sie vor der Durchführung der Messung auszuwählen.

Auswahl der Nennspannung U_n :

Drücken Sie die virtuellen Tasten **MENÜ** → **EINSTELLUNGEN** → **NOM. SPANNUNG** und wählen Sie 230 V oder 240 V. Siehe § 6.5.5.

5.6.4. Messung der Schleifenimpedanz

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Schleifenimpedanz LOOP/L	0 ÷ 200 Ω
Schleifenimpedanz LOOP/N	0 ÷ 200 Ω
Schleifenimpedanz LOOP/PE	0 ÷ 200 Ω
Schleifenimpedanz LOOP/L (IMP57)	0 ÷ 2 Ω
Schleifenimpedanz LOOP/N (IMP57)	0 ÷ 2 Ω
Schleifenimpedanz LOOP/PE (IMP57)	0 ÷ 2 Ω
Netzspannung UL/L	173 ÷ 460 V
Netzspannung UL/N oder UL/PE	100 ÷ 265 V
Kurzschlussstrom I_{SC}	0.05 ÷ 46.00 kA

Eingangs-Eigenschaften:

Netzspannung UL/L (Zustand FERTIG)	100 ÷ 460 V AC
Netzspannung UL/N oder UL/PE (Zustand FERTIG)	100 ÷ 265 V AC

- 1) Wählen Sie die LOOP Messung durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Prüfen Sie den ausgewählten Messmodus (LOOP L/N, LOOP L/L, LOOP L/PE, IMP57 L/N, IMP57 L/L oder IMP57 L/PE) und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **MODUS** Taste (5).
- 3) Prüfen Sie den ausgewählten Grenzmodus (STD, kA, I^2t , AUSL. STROM oder Ut) und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT** Taste (6).
- 4) Prüfen Sie die anderen Parameter (die vom ausgewählten Grenzmodus abhängen) wie Schutztyp, Nennstrom, Material des Kabels, usw. und ändern Sie sie, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen Taste des entsprechenden Parameters.
- 5) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  (4) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 6) Schließen Sie die Messleitungen an wie in einer der folgenden Abbildungen gezeigt:

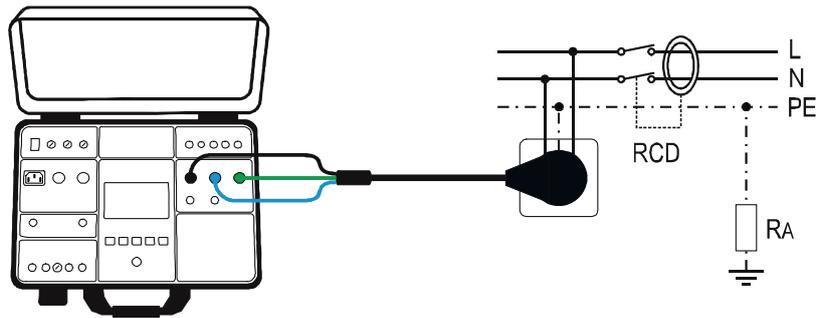


Abb. 23: Anschluss des Testkabels an die Schuko-Steckdose für LOOPL/N oder LOOPL/PE Messung

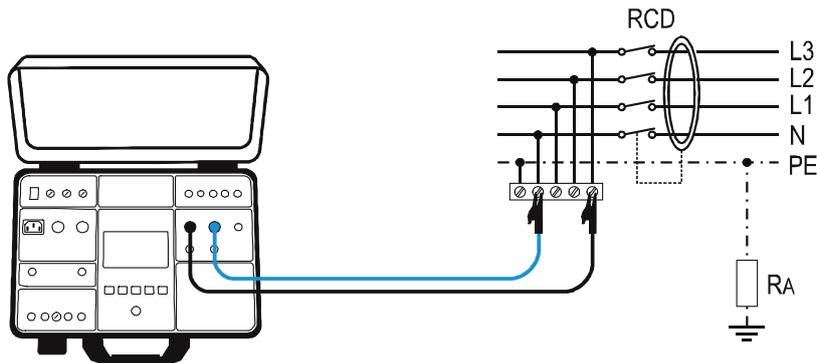


Abb. 24: Anschluss der Messleitungen an die gemessene Verkabelung für LOOPL/N Messung

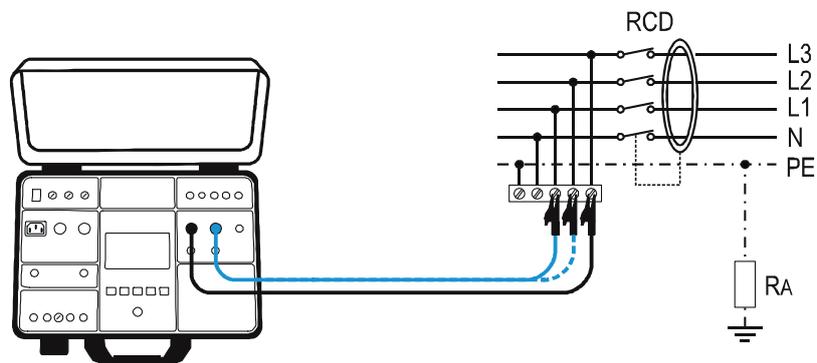


Abb. 25: Anschluss der Messleitungen an die gemessene Verkabelung für LOOPL Messung

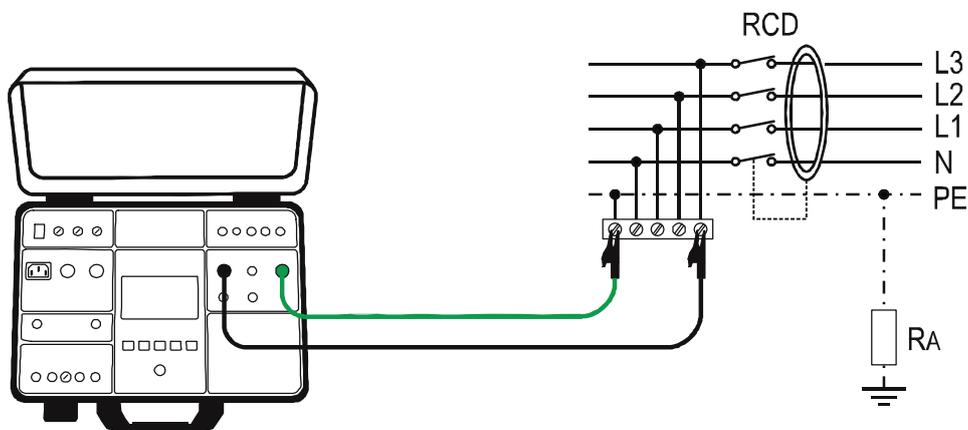


Abb. 26: Anschluss der Messleitungen an die gemessene Verkabelung für LOOPL/PE Messung

- 7) Die Meldung FERTIG erscheint, wenn eine Netzspannung UL/N (LOOP L/N) oder UL/PE (LOOP L/PE) im Bereich $100 \div 265$ V oder UL/L (LOOP L/L) im Bereich $100 \div 460$ V vorhanden ist. Starten Sie die Messung durch Drücken der **START** Taste.
- 8) Das Testergebnis (Fehlerstrom-Impedanz) wird in grün angezeigt, vom grünen Symbol  und einem kurzen Signalton begleitet, wenn der gemessene/berechnete ISC Wert dem Grenzmodus und den anderen eingegebenen Parametern entspricht. Falls der gemessene/berechnete ISC Wert dem Grenzmodus und den anderen eingegebenen Parametern nicht entspricht, wird das Ergebnis in rot erscheinen, vom roten Symbol  und einem längeren Signalton begleitet. Die Abbildung 22 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 9) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe Kapitel "BEISPIEL SPEICHERN".
- 10) Drücken Sie die **EXIT** Taste zum Löschen des angezeigten Ergebnisses; Der Bildschirm wird die tatsächlichen Werte der Eingangsspannungen UL/L oder UL/N oder UL/PE wieder anzeigen.

WARNUNG



- Falls die UL/N Spannung (LOOP L/N Messung) oder die UL/PE Spannung (LOOP L/PE Messung) innerhalb des vorgeschriebenen Bereiches $100 \div 265$ V an den Messleitungen L/N/PE (angezeigt) vorhanden sind, aber keine Zustandsmeldung FERTIG erscheint, überprüfen Sie, ob die Versorgungssteckdose korrekt geerdet ist!
- Falls die UL/L Spannung (LOOP L/L Messung) innerhalb des vorgeschriebenen Bereiches $100 \div 460$ V an den Messleitungen L/N/(angezeigt) vorhanden ist, aber keine Zustandsmeldung FERTIG erscheint, prüfen Sie, ob die Versorgungssteckdose korrekt geerdet ist!
- Falls der STD Grenzmodus ausgewählt ist (das Ergebnis wird nicht bewertet), wird das Ergebnis in weiß angezeigt.

Die folgenden spezifischen Informationen könnten während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
 SPANNUNG < > LIMIT	Eingangsspannung UL/N oder UL/PE außerhalb des vorgeschriebenen Bereiches $100 \div 265$ V (L/N oder L/PE Messung) oder außerhalb des vorgeschriebenen Bereiches $173 \div 460$ V (L/L Messung) nach Drücken der START Taste.
 FUSE F3!	Die Schmelzsicherung F3 ist defekt.
 ÜBERHITZUNG!	Die internen Kreise sind überhitzt. <i>Warten Sie bis Abkühlung erfolgt!</i>
 MESSUNG FEHLERHAFT!	Fehlende Eingangsspannung während der Messung (Abtrennung der Kabel, defekte eingebaute Schmelzsicherung, usw.)

5.7. SCHLEIFENWIDERSTAND (RA)

- Entsprechend der Norm IEC/EN60204-1 sind die Bedingungen zum Schutz vor elektrischen Schlägen in Systemen mit automatischer Abschaltung der Netzspannung die folgenden:
 - Messung oder Abschätzung der Schleifenimpedanz und Prüfung der Schutzeinrichtung gegen Überstrom, die im Fehlerkreis eingebaut ist.
 - Die Grenzwerte sind in der Tabelle 10 der Norm IEC/EN60204-1 angegeben.

5.7.1. Berechnung des RA

Der Gesamterdungswiderstand RA sollte niedriger oder gleich $U_{c\ LIM} / I_{\Delta N}$ sein, wobei der Grenzwert der Berührungsspannung $U_{c\ LIM}$ als 25 oder 50 V eingestellt werden kann.

z.B.: Ausgewählt $U_{c\ LIM} = 50\ V$, Ausgewählte $I_{\Delta N} = 300\ mA$, $RA_{LIM} = 166.7\ \Omega$

Auswahl des Grenzwertes für die Berührungsspannung $U_{c\ LIM}$:

Drücken Sie die virtuellen Tasten **MENÜ** → **SETUP** → **NOM. SPANNUNG** und wählen Sie 25 V oder 50 V aus.

5.7.2. Erklärung der RA Bildschirmseite

Einstellbare Parameter:

$I_{\Delta N}$ - Nominaler RCD-Strom 10, 30, 100, 300, 500, 650 oder 1000 mA

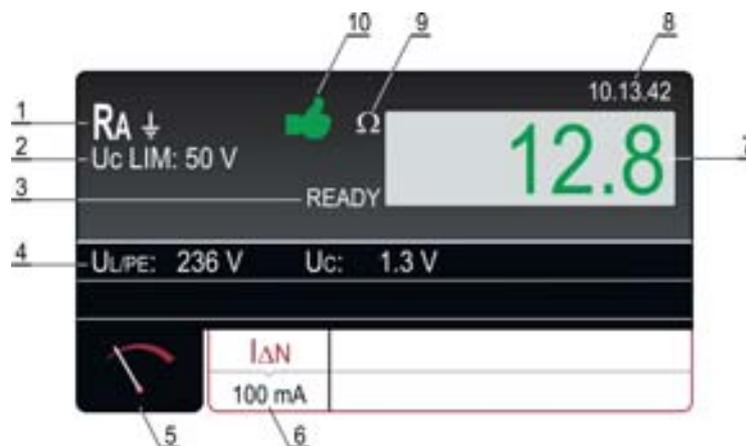


Abb. 27: Bildschirmseite der RA Testergebnisse

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Ausgewählter Grenzwert für die Berührungsspannung (25 oder 50 V).
- 3 ... Meldung FERTIG. Angegeben, wenn eine Netzspannung $U_{L/PE}$ zwischen 100 ... 265 V vorhanden ist.
- 4 ... Untergebnissen - Netzspannung $U_{L/PE}$ bei der die Messung durchgeführt wurde und Berührungsspannung U_c beim nominalen RCD-Strom.
- 5 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 6 ... Virtuelle $I_{\Delta N}$ Taste zur Auswahl des nominalen RCD-Stroms. Der gerade ausgewählte Wert wird unten auf der Taste angezeigt.
- 7 ... Messergebnis (in grün - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 8 ... Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 9 ... Messeinheit des Ergebnisses.
- 10 ... Zustand des Messergebnisses (Symbol in grün angezeigt - Ergebnis OK, Symbol in rot angezeigt - Ergebnis NICHT OK).

5.7.3. RA Messung

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Gesamterdungswiderstand RA	0 ÷ 2.000 Ω (I Δ N = 10 oder 30 mA)
	0 ÷ 1.000 Ω (I Δ N = 100 mA)
	0 ÷ 300 Ω (I Δ N = 300 mA)
	0 ÷ 200 Ω (I Δ N = 500 mA)
	0 ÷ 150 Ω (I Δ N = 650 mA)
	0 ÷ 100 Ω (I Δ N = 1000 mA)
Netzspannung UL/PE	100 ÷ 265 V~
Berührungsspannung UC	0 ÷ 100 V~ (UC LIM = 50 V)
	0 ÷ 50 V~ (UC LIM = 25 V)

Eingangs-Eigenschaften:

Netzspannung UL/PE (Zustand FERTIG) 100 ÷ 265 V~

- 1) Wählen Sie die RA Messung durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Prüfen Sie die ausgewählte nominale RCD-Spannung (10, 30, 100, 300, 500, 650 und 1000 mA) und ändern Sie sie, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **I Δ N** Taste (6).
- 3) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  (5) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 4) Schließen Sie die Messleitungen an wie in einer der folgenden Abbildungen gezeigt: Die FERTIG Meldung wird angegeben, wenn eine Netzspannung UL/PE zwischen 100 ... 265 V vorhanden ist.

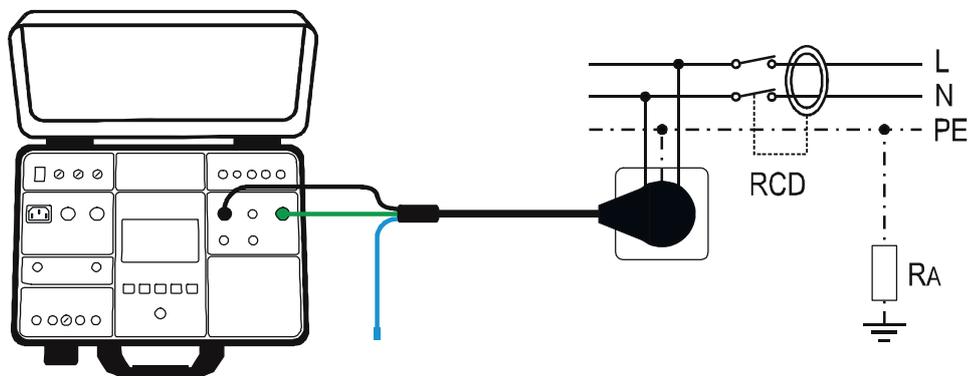


Abb. 28: Anschluss des Messkabels an die Schuko-Steckdose

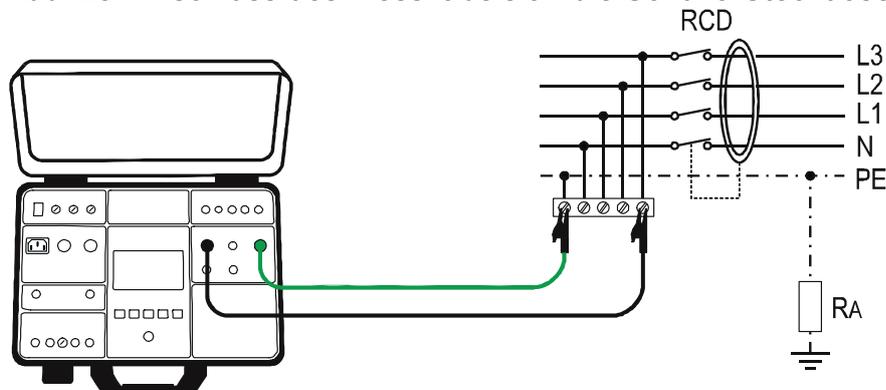


Abb. 29: Anschluss der Messleitungen an die geprüfte Verkabelung

- 5) Starten Sie die Messung durch Drücken der **START/STOP** Taste. Am Ende der vorgesehenen Messzeit wird das Testergebnis in grün angezeigt, vom grünen Symbol und einem kurzen Signalton begleitet, wenn es niedriger oder gleich dem Grenzwert ist (siehe Erklärung des Grenzwerts im entsprechenden vorhergehenden §). Wenn das Ergebnis höher als der Grenzwert ist, wird es in rot angezeigt, vom roten Symbol und einem längeren Signalton begleitet. Die Abbildung 27 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 6) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe Kapitel "SPEICHERN".
- 7) Drücken Sie die **EXIT** Taste zum Löschen des angezeigten Ergebnisses; Der Bildschirm wird die tatsächlichen Werte der Eingangsspannung UL/PE wieder anzeigen.

WARNUNG



- Falls die UL/PE Spannung innerhalb des vorgeschriebenen Bereiches 100 ÷ 265 V an den Messleitungen L und PE /(angezeigt) vorhanden ist, aber keine Zustandsmeldung FERTIG erscheint, überprüfen Sie, ob die Versorgungssteckdose korrekt geerdet ist!

Die folgenden spezifischen Informationen könnten während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
SPANNUNG < > LIMIT	Eingangsspannung UL/PE außerhalb des vorgeschriebenen Bereiches 100 ÷ 265 V nach Drücken der START Taste.
UB > 50 V oder UB > 25 V	Berührungsspannung höher als der ausgewählte Grenzwert, wahrscheinlich aufgrund eines zu hohen -Widerstands im Messkreis.
MESSUNG FEHLERHAFT	Der Prüfstrom wurde aufgrund des Trennens der Messleitungen oder des hohen gemessenen Widerstands nicht erreicht.
FUSE F3!	Die Schmelzsicherung F3 ist geschmolzen.
ÜBERHITZUNG!	Die internen Kreise sind überhitzt. <i>Bitte warten bis Abkühlung erfolgt ist.</i>

5.8. RESTSPANNUNG (URES)

- Was sind Restspannungen? Restspannungen sind Spannungen, die noch vorhanden sind, auch nachdem eine Maschine oder ein Gerät ausgeschaltet bzw. vom Netz getrennt wurde. Dieses Phänomen kann z.B. von integrierten Kapazitäten oder Generatoren verursacht werden. Diese Messung wird mit Hilfe der URES Funktion durchgeführt werden.
- Entsprechend der Norm EN 60204-1 müssen interne Teile, die mit gefährlichen Spannungen geladen sind, innerhalb von 5 Sekunden und extern zugängliche Teile innerhalb von einer Sekunde bis auf 60 V entladen sein. Dies muss durch geeignete Tests bewiesen werden
- Im Falle einer Nichterfüllung ist es notwendig, zusätzliche Maßnahmen zu treffen (Entladeeinrichtungen, Warninformationen, zusätzliche Verkleidungen, usw.) wie in der Norm EN 60204-1 vorgeschrieben.
- Mit FULLTEST 3 kann die Restspannung 1 s oder 5 s nach Ausschalten der geprüften Maschine gemessen werden. Die Restspannung kann im linearen oder nicht linearen Modus durchgeführt werden, siehe § "ERKLÄRUNG DES LINEAREN MODUS" oder § "ERKLÄRUNG DES NICHT LINEAREN MODUS".

5.8.1. Erklärung des Linearen Modus

Im linearen Modus setzt man voraus, dass nur "lineare" Teile (Kapazitäten, Widerstände, Induktoren, usw.) im Entladeverfahren eingeschlossen sind und, daher, dass die Entladecharakteristik exponentiell ist, siehe Abb. 30. Im linearen Modus bezieht sich das angezeigte Ergebnis auf den Spitzenwert der Eingangsspannung, so dass die kritischste Situation bewertet wird, siehe Abbildung unten.

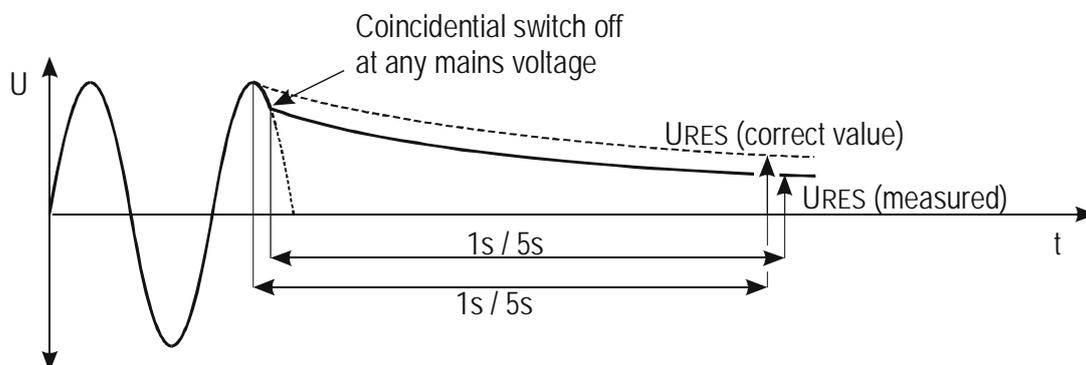


Abb. 30: Entladeschema in linearen Bedingungen

Zur Berechnung der gemessenen URES Spannung ist die Nennspannung U_n des Netzsystems notwendig, daher ist es notwendig, sie vor der Durchführung der Messung auszuwählen.

Auswahl der Nennspannung U_n : Drücken Sie die virtuellen Tasten **MENÜ** → **EINSTELLUNGEN** → **NOM. SPANNUNG** und wählen Sie 230 V oder 240 V. Siehe § "6.5.5 Menü Nennspannung".

Im linearen Modus ermittelt FULLTEST 3 zwei Standard-Systemspannungen automatisch:

a) Ausgewählte Nennspannung $U_n = 230\text{ V}$

230 V $U_{IN} = 230\text{ V} \pm 10\%$

400 V $U_{IN} = 400\text{ V} \pm 10\%$

b) Ausgewählte Nennspannung $U_n = 240\text{ V}$

240 V $U_{IN} = 240\text{ V} \pm 10\%$

415 V $U_{IN} = 415\text{ V} \pm 10\%$

Zum Einschluss der Standard-Netzüberspannung wird die gemessene Restspannung auf den Spitzenwert der maximalen Netzüberspannung bezogen, d.h.:

a) Ausgewählte Nennspannung $U_n = 230 \text{ V}$

$U_p = 230 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358 \text{ V}$ es wird eine Systemspannung von 230 V ermittelt

$U_p = 400 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 620 \text{ V}$ es wird eine Systemspannung von 400 V ermittelt

b) Ausgewählte Nennspannung $U_n = 240 \text{ V}$

$U_p = 240 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 372 \text{ V}$ es wird eine Systemspannung von 240 V ermittelt

$U_p = 415 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 644 \text{ V}$ es wird eine Systemspannung von 415 V ermittelt

Wenn die tatsächliche Netzspannung von der Nominal-Netzspannung um mehr als $\pm 10\%$ ausweicht, bezieht das FULLTEST 3 das Ergebnis auf den Spitzenwert der tatsächlichen Eingangsspannung.

Beispiel 1 ($U_n = 230 \text{ V}$):

$U_{IN} = 173 \text{ V}$ (der Wert weicht um mehr als 10% von 230 V aus), das Ergebnis wird auf $173 \text{ V} \times 1.41 = 244 \text{ V}$ bezogen

Beispiel 2 ($U_n = 230 \text{ V}$):

$U_{IN} = 209 \text{ V}$ (der Wert weicht um weniger als 10% von 230 V aus), das Ergebnis wird auf $230 \text{ V} \times 1.41 = 358 \text{ V}$ bezogen

5.8.2. Erklärung des Nichtlinearen Modus

Im nichtlinearen Modus setzt man voraus, dass auch "nichtlineare" Teile (Relais, Gaslampen, usw.) im Entladeverfahren eingeschlossen sind und, daher, dass die Entladecharakteristik nicht exponentiell oder nicht vorhersehbar ist, siehe Schema unten.

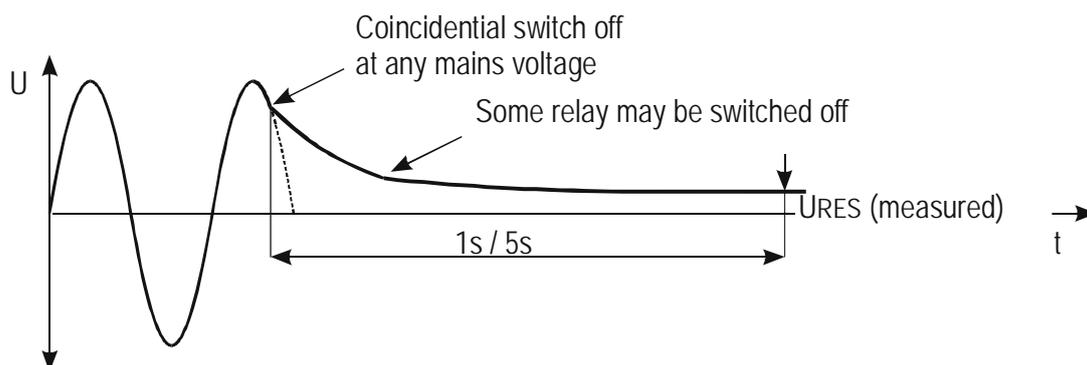


Abb. 31: Entladeschema in nichtlinearen Bedingungen

In diesem Fall kann das Ergebnis nicht auf den Spitzenwert bezogen werden, daher ist es notwendig, dass die Ausschaltung bei der maximalen Eingangsspannung erfolgt, d.h. beim Spitzenwert, sonst ist das Messergebnis nicht relevant. Der gemessene Wert wird daher ermittelt und bewertet.

5.8.3. Erklärung der URES Bildschirmseite

Einstellbare Parameter:

MODUS - Messmodus	LINEAR oder NICHLINEAR
CON - Verbindung	INT (Messung an internen Teilen) PLUG (Messung am Stecker 1P/3P plug)
LIMIT t - Grenzwert	1 s oder 5 s

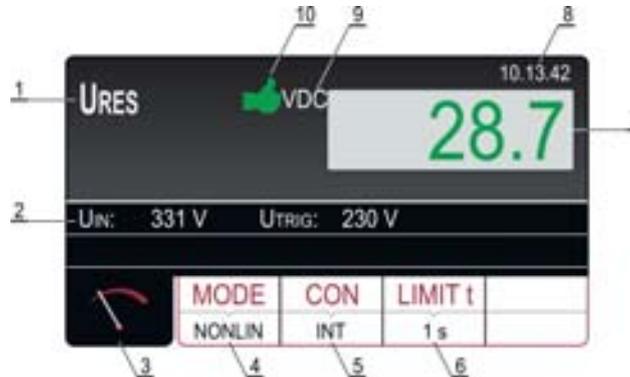


Abb. 32: Bildschirmseite der URES Testergebnisse

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Eingangsspannung U_{IN} und Trigger-Spannung U_{TRIG}.
- 3 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 4 ... Virtuelle **MODUS** Taste zur Auswahl des Messmodus (LINEAR oder NICHTLINEAR). Der gerade ausgewählte Modus wird unten auf der Taste angezeigt.
- 5 ... Virtuelle **CON** (Verbindung) Taste Zur Auswahl der Verbindung zur Messung (INT oder PLUG). Die gerade ausgewählte Verbindung wird unten auf der Taste angezeigt.
- 6 ... Virtuelle **LIMIT t** Taste zur Auswahl der Grenzzeit (1s oder 5s), nur für interne Messungen gültig. Der gerade ausgewählte Grenzwert wird unten auf der Taste angezeigt.
- 7 ... Messergebnis (in grün - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 8 ... Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 9 ... Messeinheit des Ergebnisses. Da die gemessene URES Spannung eine Wechselspannung oder Gleichspannung sein kann, wird eine entsprechende Angabe AC oder DC der Einheit hinzugefügt.
- 10 .Zustand des Messergebnisses (Symbol  in grün angezeigt - Ergebnis OK, Symbol  in rot angezeigt - Ergebnis NICHT OK).

5.8.4. Trigger-Bedingungen

Das Gerät ermittelt den Wegfall der Netzspannung vom TRIG Eingang (INT Messung) oder vom URES Eingang (PLUG Messung), wenn eine der den zwei folgenden Bedingungen vorhanden ist:

- **Wenn der Durchschnittswert der gleichgerichteten Eingangsspannung mit einer Neigung von mindestens 25V/s sinkt (Durchschnittswert gemessen in jeder Periode), wird der Trigger aktiviert und die Messung gestartet.**
Dies erfolgt z.B. wenn die AC oder DC Eingangsspannung anfängt, abzufallen.
- Der vorläufige Wert der Halbperiode des Stroms wird mit dem vorläufigen Wert der vorhergehenden Halbperiode verglichen (gleiche Polarität). Wenn der Unterschied höher als 10% wird der Trigger aktiviert und die Messung gestartet.
Dies erfolgt z.B. wenn die AC Spannung in DC Spannung geändert wird.

Die zwei oben beschriebenen Bedingungen sind aktiv am URES Eingang im PLUG Modus und am UTRIG Eingang im INT Modus.

5.8.5. URES Messung

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Restspannung am URES Versorgungsstecker $10 \div 460 \text{ V AC}$ oder $10 \div 650 \text{ V DC}$

Restspannung an den internen URES Komponenten $10 \div 460 \text{ V AC}$ oder $10 \div 650 \text{ V DC}$

Eingangseigenschaften:

UIN Eingangsspannung (Zustand FERTIG im PLUG Modus) $100 \div 460 \text{ V AC}$

UTRIG Trigger-Spannung (Zustand FERTIG im INT Modus) $100 \div 460 \text{ V AC}$

- 1) Wählen Sie die URES Funktion durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Prüfen Sie den ausgewählten Modus und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **MODUS** Taste (4).
- 3) Prüfen Sie die ausgewählte Verbindung und ändern Sie sie, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **CON** Taste (5).

Mit ausgewähltem INT 4-WIRE Modus:

- 4) Prüfen Sie den ausgewählten Grenzwert für die Zeit und ändern Sie diesen, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT t** Taste (6).
- 5) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  (3) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 6) Schließen Sie die Messleitungen an wie in einer der folgenden Abbildungen gezeigt:

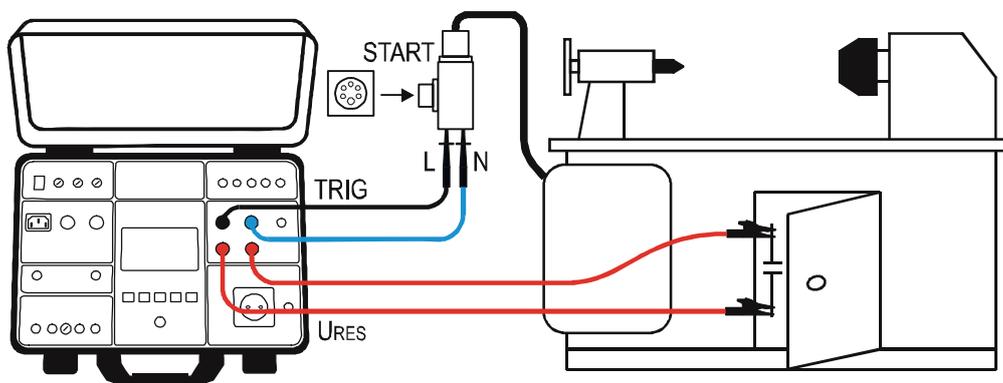


Abb. 33: Anschluss der Messleitungen für die URES INT Messung an verbundenen 1P/3P Maschinen

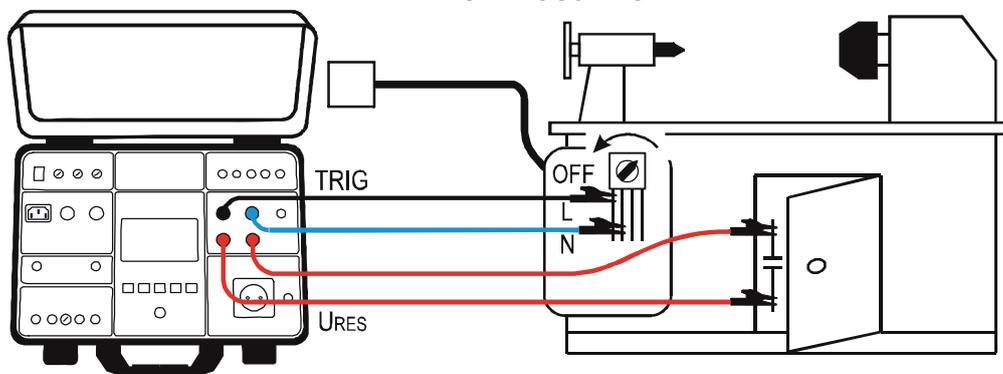


Abb. 34: Anschluss der Messleitungen für die URES INT Messung an festverbundenen Maschinen

- 7) Die Meldung FERTIG, UUT ABTRENNEN erscheint, wenn UTRIG Spannung im vorgeschriebenen Bereich $100 \div 460$ VAC vorhanden ist. Trennen Sie den UUT (Prüfling unter Test) ab und führen Sie die Messung durch. Beim Trennen des UUTs, so wie in der Abb. 33 gezeigt ist, trennen Sie diesen z.B. über einen geeigneten Adapter (Doppelstecker) von der Netzversorgung. Bei der Trennung des UUTs vom Netz, so wie in der Abb. 34 gezeigt, schalten Sie den Netzschalter aus.
- 8) Das Testergebnis wird in grün angezeigt, vom grünen Symbol und einem kurzen Signalton begleitet, wenn es niedriger oder gleich 60 VRMS (AC oder DC, siehe Einheit) ist. Wenn das Ergebnis höher als 60 VRMS ist, wird es in rot angezeigt, vom roten Symbol und einem längeren Signalton begleitet. Die Abbildung 32 zeigt ein Beispiel der Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 9) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe § "SPEICHERN".
- 10) Drücken Sie die EXIT Taste zum Löschen des angezeigten Ergebnisses; Der Bildschirm wird die tatsächlichen Werte der Eingangsspannung UIN & der Trigger-Spannung UTRIG wieder anzeigen.

Mit ausgewähltem PLUG/1s Modus:

- 4) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste (3) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 5) Schließen Sie die Messleitungen an wie in der folgenden Abbildung gezeigt:

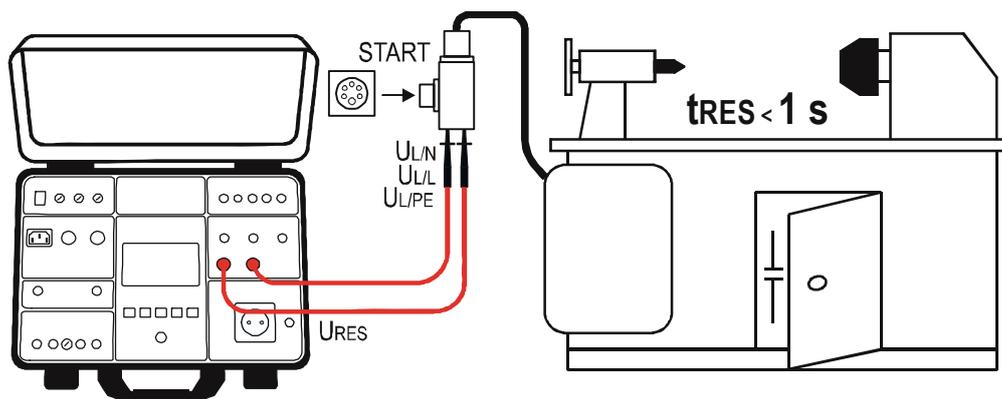


Abb. 35: Anschluss der Messleitungen für die URES PLUG Messung

- 6) Die Meldung FERTIG, UUT ABTRENNEN erscheint, wenn die Uin Spannung im vorgeschriebenen Bereich $100 \div 460$ VAC vorhanden ist. Trennen Sie den UUT ab und führen Sie die Messung durch. Bei der Abtrennung des UUTs, so wie in Abb. 35 gezeigt ist, verwenden Sie einen Multi-Adapter ab, den Sie von der Spannungsversorgung trennen.
- 7) Das Testergebnis wird in grün angezeigt, mit grünem Symbol und einem kurzen Signalton begleitet, wenn es niedriger oder gleich 60 VRMS (AC oder DC, siehe Einheit) ist. Wenn das Ergebnis höher als 60 VRMS ist, wird es in rot angezeigt, mit rotem Symbol und einem längeren Signalton begleitet. Die Abbildung 32 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 8) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe Kapitel "SPEICHERN".

- 9) Drücken Sie die EXIT Taste zum Löschen des angezeigten Ergebnisses; Der Bildschirm wird die tatsächlichen Werte der Eingangsspannung U_{in} wieder anzeigen.

WARNUNG


- **Verwenden Sie die START Taste nicht bei dieser Messung, sie hat keine Funktion!**

Die folgenden spezifischen Informationen könnten während der Messung im Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
 LOW TRIGGER VOLTAGE WIEDERHOLEN	Die Netzspannung wurde bei einer zu geringen Spannung ($< 20\%$ vom Scheitelwert) ausgeschaltet. Die Meldung kann nur im LINEAREN Modus erscheinen. <i>Wiederholen Sie die Messung (schließen und trennen Sie den UUT wieder an/ab)!</i>
 LOW SWITCH-OFF VOLTAGE WIEDERHOLEN	Die Netzspannung wurde nicht nahe genug dem Scheitelwert (bis $\pm 5\%$) ausgeschaltet, daher wäre das Ergebnis sowieso irrelevant. Die Meldung kann nur im NICHTLINEAREN Modus erscheinen. <i>Wiederholen Sie die Messung (schließen und trennen Sie den UUT wieder an/ab)!</i>

5.9. LEISTUNG (POWER)

Der Prüfling wird von der Netzspannung an der Schuko-Teststeckdose des Fulltest3 versorgt. Das Ein-/Ausschalten der Spannung so wie die Auswahl der Phasenstellung wird durch den internen Schalter des Testers gesteuert.

5.9.1. Erklärung der Bildschirmseite der Leistung

Einstellbare/wählbare Parameter:

TIMER – Messzeit 00:05 ÷ 60:00, Auflösung 1 s
 LIMIT - Grenzwert der Scheinleistung 6 VA ÷ 5.06 kVA
 L POS - Stellung des Phasenterminals an der Schuko-Steckdose LINKS oder RECHTS

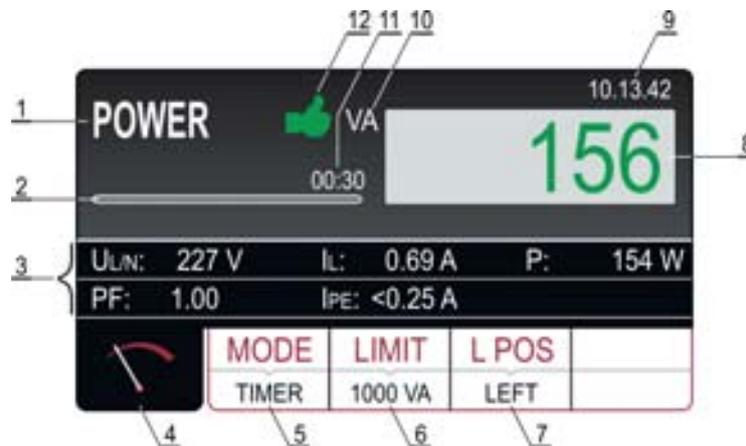


Abb. 36: Bildschirmseite der Testergebnisse der LEISTUNG

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Fortschrittsleiste, markiert die Zeit während der Messung.
- 3 ... Zwei Zeilen sind für die Untergebnissen reserviert, wie folgt: Netzspannungen UL/N, Laststrom IL, Wirkleistung P, Leistungsfaktor PF und Schutzleiterstrom IPE.
- 4 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 5 ... Virtuelle **TIMER** Taste zur Einstellung der Messzeit. Die gerade ausgewählte Messzeit wird über der Fortschrittsleiste angezeigt.
- 6 ... Virtuelle **LIMIT** Taste zur Auswahl der Grenz-Scheinleistung. Der gerade ausgewählte Wert wird unten auf der Taste angezeigt.
- 7 ... Virtuelle **L POS** Taste zur Auswahl der Stellung der Phase an der Schuko-Steckdose während der Messung. Die gerade ausgewählte Stellung wird unten auf der Taste angezeigt.
- 8 ... Messergebnis (in grün - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 9 ... Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 10 . Messeinheit des Ergebnisses.
- 11 . Eingestellte Messzeit.
- 12 . Zustand des Messergebnisses (Symbol in grün angezeigt - Ergebnis OK, Symbol in rot angezeigt - Ergebnis NICHT OK).

5.9.2. Leistungsmessung

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Scheinleistung PAPP 0 ÷ 5.06 kVA, Wirkleistung P 0 ÷ 5.06 kVA, Netzspannung UL/N: 195 ÷ 253V, Laststrom IL: 0 ÷ 20A, Leistungsfaktor PF: 0 ÷ 1, Leckstrom IPE 0.25 mA ÷ 10 A

- 1) Wählen Sie die LEISTUNG Funktion durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Prüfen Sie die ausgewählte Messung und ändern Sie sie, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **MODUS** Taste (5). Es stehen vier voreingestellte unabhängige Messzeiten zur Verfügung, damit die Arbeit schneller vorgeht. Wählen Sie den Wert aus, der am nächsten zum gewünschten Wert liegt, und ändern Sie ihn mithilfe der virtuellen Tasten **+** und **—**, wenn nötig.
- 3) Prüfen Sie die ausgewählte Grenz-Scheinleistung und ändern Sie sie, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT** Taste (6). Es stehen vier voreingestellte unabhängige Grenzwerte zur Verfügung, damit die Arbeit schneller vorangeht. Wählen Sie den Wert aus, der am nächsten zum gewünschten Wert liegt, und ändern Sie ihn mithilfe der virtuellen Tasten **+** und **—**, wenn nötig.
- 4) Prüfen Sie die ausgewählte Stellung der Phase an der Schuko-Steckdose durch Drücken der virtuellen **L POS** (7) Taste. Wenn die Stellung LINKS ausgewählt ist, ist die Phase mit der linken Leitung der Schuko-Steckdose verbunden.
- 5) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  (4) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 6) Schließen Sie den UUT an die Schuko-Steckdose an, wie in der Abbildung unten gezeigt.

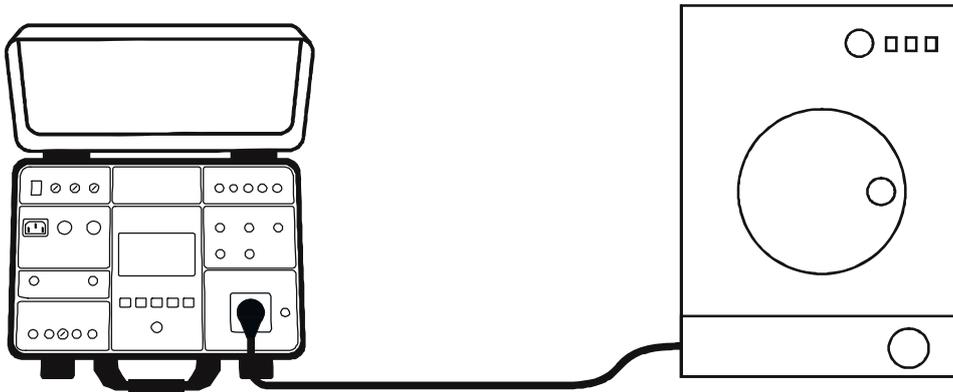


Abb. 37: Anschluss des UUTs an die Schuko-Teststeckdose

7. Messen Sie durch Drücken der **START/STOP** Taste. Die Messung wird durch ein erneutes Drücken der **START/STOP** Taste oder am Ende der eingestellten Messzeit aktiviert/deaktiviert.
Das Testergebnis (Scheinleistung) wird grün angezeigt wenn niedriger oder gleich oder rot angezeigt wenn höher als der eingestellte Grenzwert. Das Endergebnis wird zusammen mit dem grünen Symbol  und einem kurzen Signalton (Ergebnis OK) oder zusammen mit dem roten Symbol  und einem längeren Signalton (Ergebnis nicht OK) angezeigt. Die Abbildung 36 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 8) Um das Messergebnis zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe Kapitel "SPEICHERN".

WARNUNG


- Wenn Sie den Leckstrom IPE messen, muss die Messung mit Umpolung erfolgen (Phase an der linken und an der rechten Leitung) durchgeführt werden. Der max. Wert muss verwendet werden
- Schalten Sie den UUT ein, um die volle Leistung des Prüflings und den totalen Leckstrom messen zu können!
- Bei Überlastung der Prüfsteckdose könnten die Schmelzsicherung F1 oder F2 (beide T16A/250V) schmelzen.
- Verwenden Sie die Schuko-Teststeckdose nur für Messungen und für keine anderen Zwecke!

Die folgenden Informationen könnten während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
IPE > 3.5 mA	Der IPE Schutzleiterstrom ist höher als 3.5 mA, und dies könnte für den Anwender gefährlich sein. Die Meldung erscheint immer, wenn der Strom die Schwelle von 3.5 mA überschreitet, und verschwindet automatisch nach 10 s. Damit die Aufmerksamkeit des Prüfers gewonnen wird, ist die Meldung immer von einem Signalton begleitet.
IPE STROM AUSSER BEREICH!	Wenn der IPE Strom höher als 10 A für 10 s ist, wird die Messung unterbrochen und die folgende Messung erscheint.
IL STROM AUSSER BEREICH!	Wenn IL (Laststrom) höher als 16 A für 10 s ist, wird die Messung unterbrochen und die folgende Messung erscheint.

5.10. DREHFELDRICHTUNG (PHASE-SEQ)

Eine korrekte Phasenfolge ist wichtig, wenn z.B. dreiphasige Maschinen mit mechanischer Rotation an ein dreiphasiges Netzsystem angeschlossen werden.

5.10.1. Erklärung der Bildschirmseite der Phasenfolge

Einstellbare/wählbare Parameter:

Es stehen keine einstellbare/wählbare Parameter zur Verfügung!



Abb. 38: Bildschirmseite der Testergebnisse der PHASENFOLGE

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Untergebnissen: Spannung Phase-Phase U_{L1-2} , Spannung Phase-Phase U_{L2-3} , Spannung Phase-Phase U_{L3-1} .
- 3 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 4 ... Messergebnis (in grün - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 5 ... Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).

5.10.2. Messung der Drehfeldrichtung

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Phasenfolge	1.2.3. oder 2.1.3.
Spannung Phase-Phase UL1-2	360 ÷ 460 V
Spannung Phase-Phase UL2-3	360 ÷ 460 V
Spannung Phase-Phase UL3-1	360 ÷ 460 V

- 1) Wählen Sie die Funktion PHASENFOLGE durch Drücken der **FUNC** Taste aus.
- 2) Schließen Sie die Messleitungen an die gemessene Steckdose/Verkabelung, wie in der Abbildung unten gezeigt.

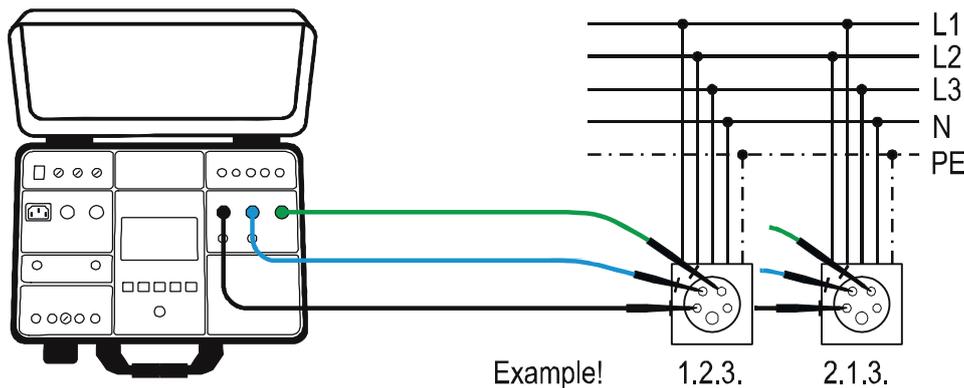


Abb. 39: Anschluss der Messkabel bei der Messung der PHASENFOLGE

- 3) Messen Sie durch Drücken der **START** Taste. Die Messung wird durchgeführt und das Testergebnis wird grün angezeigt, von einem kurzen Signalton begleitet wenn in Übereinstimmung mit der korrekten Phasenfolge (1.2.3.). Stimmt das Ergebnis nicht mit der korrekten Phasenfolge (2.1.3.) überein, wird das Ergebnis rot angezeigt und von einem längeren Signalton begleitet. Die Abbildung 38 zeigt ein Beispiel der Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 4) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe § "SPEICHERN".
- 5) Drücken Sie die **EXIT** Taste zum Löschen des angezeigten Ergebnisses; Der Bildschirm wird die tatsächlichen Werte der Eingangsspannungen UL1-2, UL2-3, UL3-1 wieder anzeigen.

Die folgenden Informationen könnten während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
SPANNUNG < > LIMIT	Eine oder mehrere Phase-Phase Spannungen liegen außerhalb vom zulässigen Bereich (360 ÷ 460 V).
1.1.X	Mindestens eine der gemessenen Phasen wurde während der Messung abgetrennt.. <i>Schließen Sie die drei Phasen an und wiederholen Sie die Messung.</i>

5.11. STROMMESSUNG MIT VERWENDUNG DER STROMZANGE (ICLAMP)

5.11.1. Erklärung der Bildschirmseite ICLAMP

Einstellbare/wählbare Parameter:

RANGE - Messbereich 1000 mA, 100 A oder 1000 A
 LIMIT - Grenzwert 0 ÷ 1000 mA (Bereich 1000 mA)
 0 ÷ 100 A (Bereich 100 A)
 0 ÷ 1000 A (Bereich 1000 A)

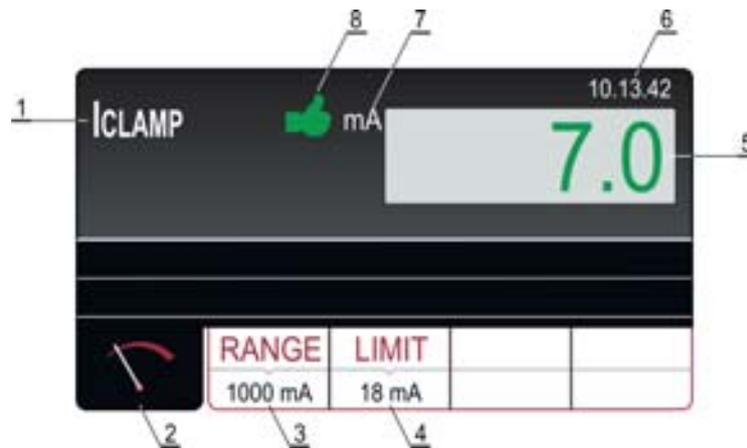


Abb. 40: Bildschirmseite der ICLAMP Testergebnisse

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 3 ... Virtuelle **RANGE** Taste zur Auswahl der 3 Messbereiche (0 ÷ 1000 mA, 0 ÷ 100 A 0 ÷ 1000 A).
- 4 ... Virtuelle **LIMIT** Taste zur Auswahl des Strom-Grenzwertes innerhalb von jedem Messbereich.
- 5 ... Messergebnis (in grün - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 5 ... Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 6 ... Zustand des Messergebnisses (Symbol grün angezeigt - Ergebnis OK, Symbol rot angezeigt - Ergebnis NICHT OK).

5.11.2. ICLAMP Messung

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Strom der ICLAMP Zange	0 ÷ 1000 mA (Bereich 1000 mA)
	0 ÷ 100 A (Bereich 100 A)
	0 ÷ 1000 A (Bereich 1000 A)

- 1) Wählen Sie die ICLAMP Funktion durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Prüfen Sie den ausgewählten Bereich und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **RANGE** Taste (3).
- 3) Prüfen Sie den ausgewählten Grenzstrom und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT** Taste (4). Es stehen vier voreingestellte unabhängige Grenzwerte zur Verfügung, damit die Arbeit schneller vorangeht. Wählen Sie den Wert aus, der am nächsten zum gewünschten Wert liegt, und ändern Sie ihn mithilfe der virtuellen Tasten **+** und **-**, wenn nötig.
- 4) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  (4) und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 5) Schließen Sie die Stromzange an, wie in der Abbildung unten gezeigt.

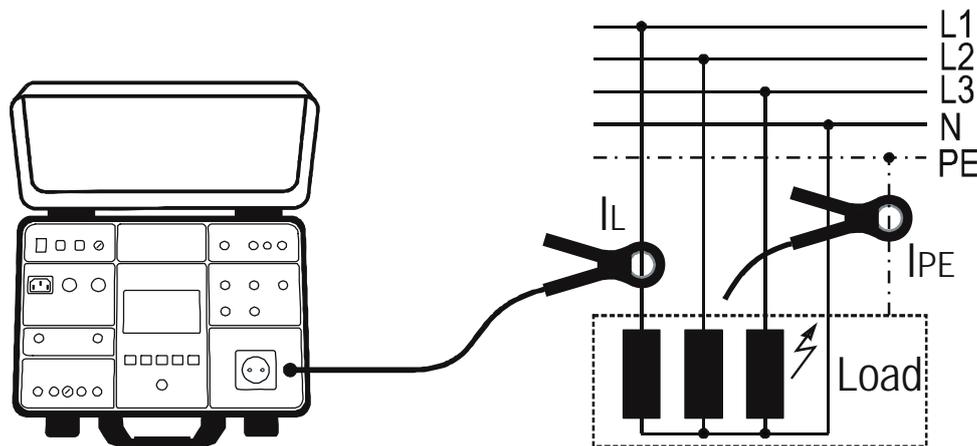


Abb. 41: Anschluss der Stromzange bei der ICLAMP Messung

- 6) Messen Sie durch Drücken der **START/STOP** Taste. Die Messung wird durch ein erneutes Drücken der **START/STOP** Taste aktiviert/deaktiviert. Das Testergebnis wird grün angezeigt wenn es niedriger oder gleich oder rot angezeigt wenn es höher ist als der eingestellte Grenzwert. Das Endergebnis wird zusammen mit dem grünen Symbol  und einem kurzen Signalton (Ergebnis OK) oder zusammen mit dem roten Symbol  und einem längeren Signalton (Ergebnis NICHT OK) angezeigt. Die Abbildung 40 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 7) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe Kapitel "SPEICHERN".

WARNUNG



- Die maximale Eingangsspannung ist 10 V, ein Leiter ist geerdet!
- Die Messzeit ist auf 60 min begrenzt!

5.12. LECKSTROM (ILEAK)

5.12.1. Erklärung der Bildschirmseite des Leckstroms

Einstellbare/wählbare Parameter:

MODUS - Messmodus

LIMIT - Grenzwert des Leckstroms

RANGE - Messbereich der Zange

L POS - Phasenstellung

ZANGE oder STECKDOSE

0.1 ÷ 100.0 mA, 101 ÷ 1000 mA (Modus ZANGE, Bereich 1000 mA)

0.1 ÷ 100.0A (Modus CLAMP, Bereich 100A

1 ÷ 1000 A (Modus CLAMP, Bereich 1000A

0.01 ÷ 19.99 mA, 20.0 ÷ 49.9 mA, 0.05 ÷

0.99 A, 1.0 ÷ 10.0 A (Modus

STECKDOSE)

0 ÷ 1000 mA, 0 ÷ 100.0 A oder 0 ÷ 1000 A

LINKS oder RECHTS

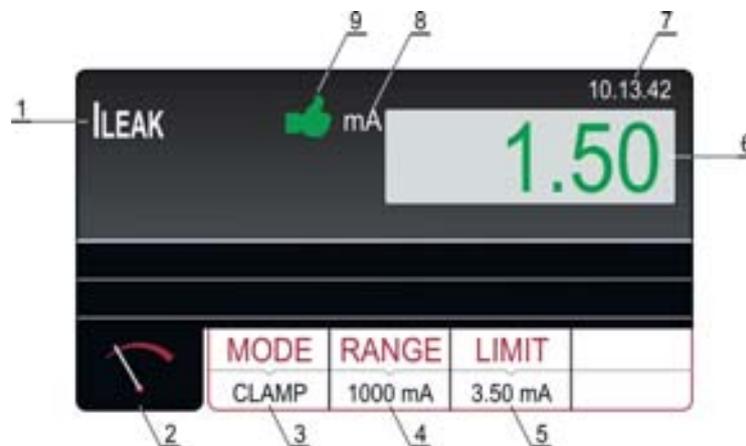


Abb. 42: Bildschirmseite mit den Testergebnissen ILEAK im Modus ZANGE

1 ... Ausgewählte Funktion

2 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.

3 ... Virtuelle **MODUS** Taste zur Auswahl

des Messmodus (STECKDOSE oder ZANGE). Der gerade ausgewählte Modus wird unten auf der Taste angezeigt.

4 ... Virtuelle **RANGE** Taste zur Auswahl des Messbereiches der ZANGE. Der gerade ausgewählte Bereich wird unten auf der Taste angezeigt.

5 ... Virtuelle **LIMIT** Taste zur Auswahl des Grenzwertes für den Leckstrom. Der gerade ausgewählte Wert wird unten auf der Taste angezeigt.

6 ... Messergebnis (in grün - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).

7 ... Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).

8 ... Messeinheit des Ergebnisses.

9 ... Zustand des Messergebnisses (Symbol grün angezeigt - Ergebnis OK, Symbol rot angezeigt - Ergebnis NICHT OK).

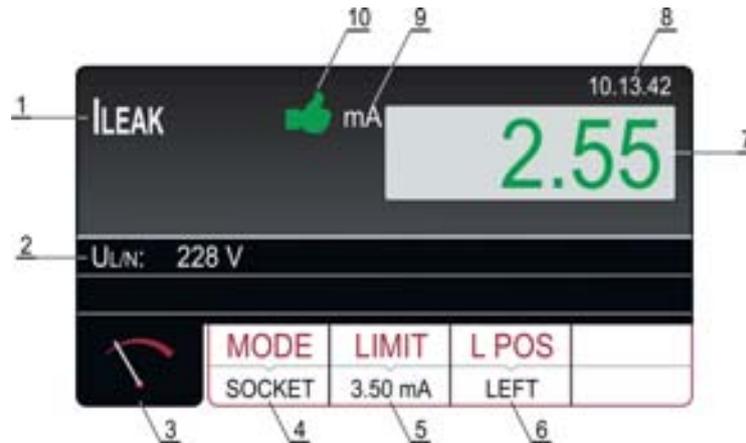


Abb. 43: Bildschirmseite mit den Testergebnissen ILEAK im Modus STECKDOSE

- 1 ... Ausgewählte Funktion
- 2 ... Untergebnissen, Netzspannung U_{L/N}.
- 3 ... Virtuelle Taste der Messbildschirmseite.
- 4 ... Virtuelle **MODUS** Taste zur Auswahl des Messmodus (STECKDOSE oder ZANGE). Der gerade ausgewählte Modus wird unten auf der Taste angezeigt.
- 5 ... Virtuelle **LIMIT** Taste zur Auswahl des Grenzwertes für den Leckstrom. Der gerade ausgewählte Wert wird unten auf der Taste angezeigt.
- 6 ... Virtuelle **L POS** Taste zur Auswahl der Phase (Phase links oder rechts) der Stellung der Phasenleistung an der Schuko-Steckdose während der Messung. Die gerade ausgewählte Stellung wird unten auf der Taste angezeigt.
- 7 ... Messergebnis (in grün - Ergebnis OK, in rot - Ergebnis NICHT OK).
- 8 ... Echtzeit-Uhr (hh.mm.ss).
- 9 ... Messeinheit des Ergebnisses.
- 10 .Zustand des Messergebnisses (Symbol  grün angezeigt - Ergebnis OK, Symbol  rot angezeigt - Ergebnis NICHT OK).

5.12.2. Leckstrommessung unter Verwendung der Stromzange

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Leckstrom I_{LEAK}, der von der Zange gemessen wird 0 ÷ 1000 mA (Bereich 1000 mA)

0 ÷ 100 A (Bereich 100 A)

0 ÷ 1000 A (Bereich 1000 A)

- 1) Wählen Sie die ILEAK Funktion durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Wählen Sie die Funktion ZANGE durch Drücken der virtuellen **MODUS** Taste.
- 3) Prüfen Sie den ausgewählten Bereich und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **RANGE** Taste (4).
- 4) Prüfen Sie den ausgewählten Grenzwert für den Leckstrom und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT** Taste (5). Es stehen vier unabhängige Grenzwerte zur Verfügung, damit die Arbeit schneller vorangeht. Wählen Sie den Wert aus, der am nächsten zum gewünschten Wert liegt, und ändern Sie ihn mithilfe der virtuellen Tasten **+** und **-**, wenn nötig.
- 5) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 6) Schließen Sie die Stromzange an, wie in der Abbildung unten gezeigt.

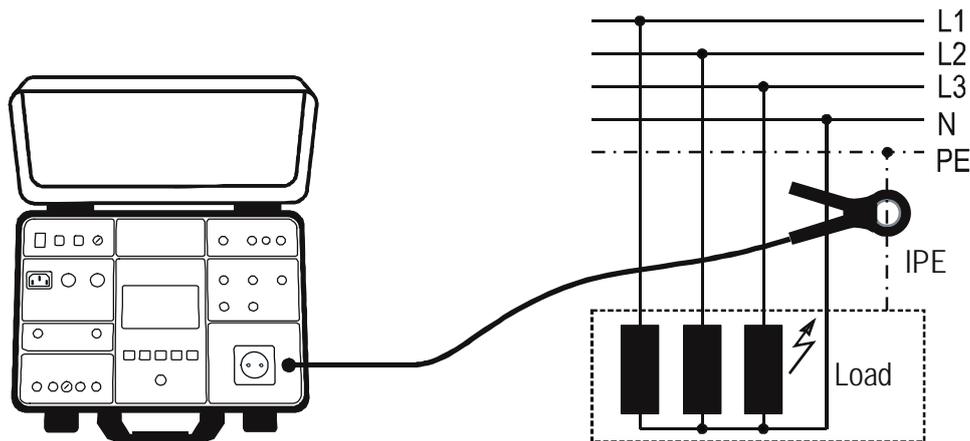


Abb. 44: Anschluss der Stromzange bei der ILEAK Messung, Modus ZANGE

- 7) Starten Sie die Messung durch Drücken der **START/STOP** Taste. Die Messung wird durch ein erneutes Drücken der **START/STOP** Taste aktiviert/deaktiviert. Das Testergebnis wird grün angezeigt wenn es niedriger oder gleich oder rot angezeigt wenn es höher ist als der eingestellte Grenzwert. Das Endergebnis wird zusammen mit dem grünen Symbol  und einem kurzen Signalton (Ergebnis OK) oder zusammen mit dem roten Symbol  und einem längeren Signalton (Ergebnis NICHT OK) angezeigt. Die Abbildung 42 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 8) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe Kapitel "SPEICHERN".

5.12.3. Leckstrommessung über die Schuko-Steckdose

Gemessene Größen und Anzeigebereiche:

Leckstrom IPE an der Schuko-Steckdose	0.25 mA ÷ 10 A
Netzspannung UL/N	195 ÷ 253 V

- 1) Wählen Sie die ILEAK Messung durch Drücken der **FUNC** Taste.
- 2) Wählen Sie den Modus STECKDOSE durch Drücken der virtuellen **MODUS** Taste.
- 3) Prüfen Sie den ausgewählten Grenzwert für den Leckstrom und ändern Sie ihn, wenn nötig, durch Drücken der virtuellen **LIMIT** Taste (5). Es stehen vier unabhängige Grenzwerte zur Verfügung, damit die Arbeit schneller vorangeht. Wählen Sie den Wert aus, der am nächsten zum gewünschten Wert liegt, und ändern Sie ihn mithilfe der virtuellen Tasten **+** und **-**, wenn nötig.
- 4) Prüfen Sie die ausgewählte Stellung der Phase an der Schuko-Steckdose durch Drücken der virtuellen **L POS** (6) Taste. Wenn die Stellung LINKS ausgewählt ist, ist die Phasen mit der linken Leitung der Schuko-Steckdose verbunden.
- 5) Wählen Sie die Messbildschirmseite durch Drücken der virtuellen Taste  und prüfen Sie nochmals alle Einstellungen.
- 6) Schließen Sie den Prüfling an die Schuko-Steckdose an, wie in der Abbildung unten gezeigt.

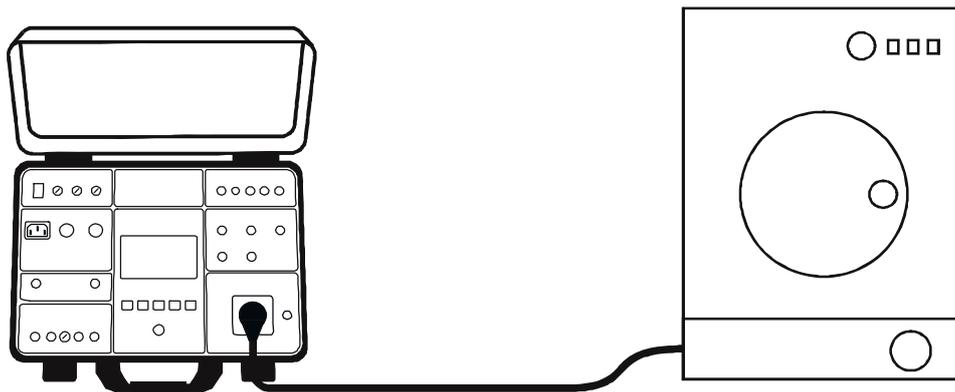


Abb. 45: Anschluss des Prüflings bei der ILEAK Messung, Modus STECKDOSE

- 7) Messen Sie durch Drücken der **START/STOP** Taste. Die Messung wird durch ein erneutes Drücken der **START/STOP** Taste aktiviert/deaktiviert. Das Testergebnis wird grün angezeigt wenn es niedriger oder gleich oder rot angezeigt wenn es höher ist als der eingestellte Grenzwert. Das Endergebnis wird zusammen mit dem grünen Symbol  und einem kurzen Signalton (Ergebnis OK) oder zusammen mit dem roten Symbol  und einem längeren Signalton (Ergebnis NICHT OK) angezeigt. Die Abbildung 43 zeigt ein Beispiel von einer Bildschirmseite mit den Messergebnissen.
- 8) Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie die **SAVE** Taste zweimal; für weitere Hinweise siehe Kapitel "SPEICHERN".

WARNUNG


- Die Messung muss in beiden Phasenstellungen (Phase an der linken und an der rechten Leitung) durchgeführt werden. Ebenso müssen Sie den Höchstwert verwenden.
- Schalten Sie den Prüfling ein, um den Leckstrom messen zu können!
- Bei Überlastung der Teststeckdose könnten die Schmelzsicherung F1 oder F2 (beide T16A/250V) schmelzen.
- Verwenden Sie die Schuko-Teststeckdose nur für Messzwecke und für keine anderen Zwecke!
- Die Messzeit (ZANGE oder STECKDOSE) ist auf 60 min begrenzt!

Die folgenden Informationen könnten während der Messung auf dem Display erscheinen:

Angezeigte Informationen	Beschreibung
DIFFERENZSTROM ZU HOCH	Wenn der IPE Strom höher als 10 A für 10 s ist, wird die Messung unterbrochen und die folgende Messung erscheint.
STROM ZU HOCH	Wenn der IL Strom höher als 16 A für 10 s ist, wird die Messung unterbrochen und die folgende Messung erscheint.

5.13. AUSFÜHRUNG EINES AUTOTESTS PRÜFABLAUFES

Mit dem Instrument können Sie Autotest-Sequenzen ausführen, die im Hauptmenü vordefiniert worden sind.

1. Drücken Sie die **FUNC**-Taste und wählen Sie die **AUTO TEST**-Funktion aus. Der Bildschirm von wird auf dem Display angezeigt:



Abb. 46 : AUTO TEST Funktion - Erstbildschirm

2. Verwenden Sie die Auf- ▲; Ab-▼ -Pfeiltasten, um den gewünschten Prüfablauf auszuwählen (z. B. Isolationsmessung mit 500VDC-Prüfspannung und die 3 Tests enthalten) und berühren Sie die SELECT-Taste oder direkt die entsprechende ZEILE. Die Meldung "0 / X", in der X = Anzahl der im Autotest enthaltenen Tests angibt, dass kein interner Test durchgeführt wurde. Der Bildschirm von Abb. 46- rechte Seite wird auf dem Display angezeigt
3. Schließen Sie das Gerät an den ersten zu prüfenden Messpunkt an (z. B. die Isolationsmessung von § 5.3)
4. Drücken Sie zweimal die **START/STOP-Taste**, um den "01" Test des Prüfablaufes
5. Drücken Sie erneut die START/STOP-Taste, um den Test "01" zu beenden. Das Gerät speichert das erste Teilergebnis des Prüfablaufes und bereitet sich automatisch auf die Ausführung des nächsten, des Zweiten "02" -Tests vor (siehe Abb. 47)
6. Drücken Sie die COMMENT-Taste, um einen möglichen Kommentar zum 01-Test einzugeben.

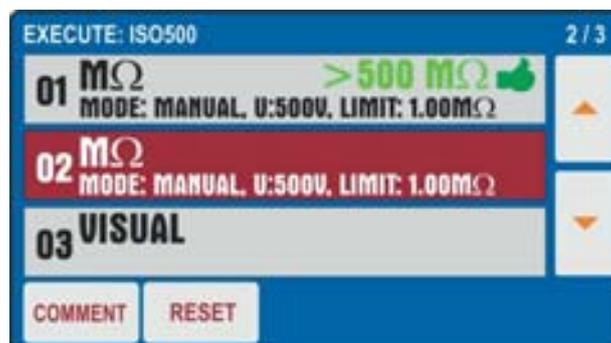


Abb. 47 : AUTO TEST Funktion - Teilergebnistest 01

7. Schließen Sie die Messleitungen an den Zweiten zu prüfende Messpunkt an.
8. Drücken Sie zweimal die **START/STOP-Taste**, um den "02" Test Prüfablauf zu starten
9. Drücken Sie erneut die **START/STOP-Taste**, um den Test "02" zu beenden. Das Gerät speichert das erste Teilergebnis des Autotests und bereitet sich automatisch auf die Ausführung des nächsten "03" Tests vor (siehe Abb. 48)
10. Drücken Sie die COMMENT-Taste, um einen möglichen Kommentar zum 02-Test einzugeben.

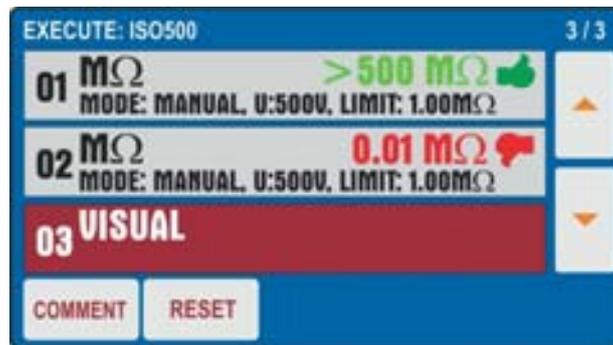


Abb. 48 : AUTO TEST Funktion - Teilergebnistest 02

11. Drücken Sie zweimal die **START/STOP-Taste**, um den "03" Test des Autotests zu aktivieren, im angezeigten Beispiel ist das nun die **VISUAL-Funktion**, bestätigen sie das Ergebnis des Test wie vom Bediener eingesetzt mit **OK (PASS)** oder **NO OK (FAIL)** (siehe Abb. 49- linke Seite)
12. Drücken Sie die COMMENT-Taste, um einen möglichen Kommentar zum 03-Test einzugeben.

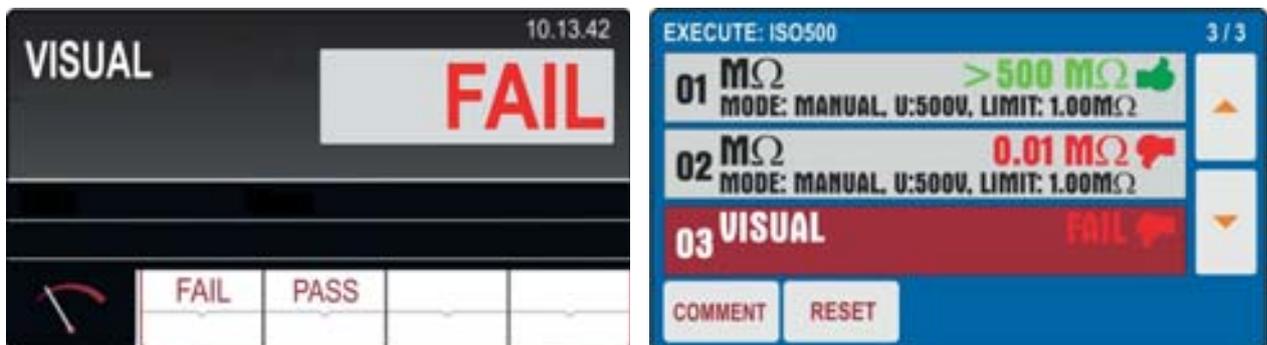


Abb. 49 : AUTO TEST Funktion - Endergebnis

13. Am Ende des Autotests hat das Instrument einen letzten Bildschirm, siehe Abb. 49- rechte Seite
14. Speichern Sie das Testergebnis, indem Sie die SAVE-Taste drücken (siehe § 6.1)
15. Drücken Sie die RESET-Taste, um die Messergebnisse zu löschen und um die anfängliche Autotest-Konfiguration wieder zu beginnen, damit sie den / die Messabläufe /e wiederholen können.

6. MENÜFUNKTIONEN

Für eine weitere Auswahl, Eingabe und Anzeige der Einstellungen des Geräts drücken Sie die **MENÜ** Taste. Im Display wird das folgende HAUPTMENÜ erscheinen.



Abb. 50: HAUPTMENÜ

Drücken Sie die virtuelle Taste des gewünschten Untermenüs für weitere Einstellungen.

6.1. MENÜ SPEICHER

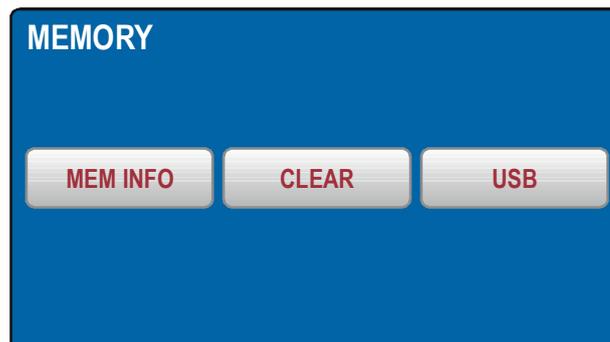


Abb. 51: Menü SPEICHER

6.1.1. Menü Info Speicher



Abb. 52: Menü INFO SPEICHER

Anzeige der Anzahl der benutzten und der totalen Speicherplätze. Jedes gespeicherte Messergebnis belegt einen Speicherplatz.

6.1.2. Menü Löschen

Zum Löschen der gespeicherten Ergebnisse, benutzen Sie das Menü LÖSCHEN.



Abb. 53: Menü LÖSCHEN

Es ist möglich, den ganzen Inhalt des Speichers (TOTAL) oder nur das letzte gespeicherte Ergebnis (LETZTES ERGEBNIS) zu löschen. Wenn das letzte gespeicherte Ergebnis gelöscht wird, wird das vorhergehende Ergebnis das letzte, und kann daher gelöscht werden, usw. Drücken Sie die virtuelle **JA** Taste zur Bestätigung der Operation.

6.1.3. Menü USB

Zur Übertragung der gespeicherten Daten auf ein USB Speicherstick oder zum Drucker oder auf den PC ist es notwendig, das Menü USB zu verwenden. Verbinden Sie den USB Speicherstick mit dem Anschluss USB 2 oder USB 3, dann drücken Sie die virtuelle USB Taste. Bestätigen Sie die Übertragung mit der JA Taste.

6.2. MENÜ AUSWAHL DES PRÜFERS



Abb. 54: Menü PRÜFER

Auswahl des gewünschten Prüfers:

- Prüfen Sie die Liste der verfügbaren Prüfer mit Hilfe der virtuellen Pfeiltasten ▼ und ▲ (wenn mehr als 4 Prüfer vorhanden sind).
- Mit der entsprechenden virtuellen Taste, wählen Sie den gewünschten Prüfer aus, z.B. **Default**. Der ausgewählte Prüfer wird während der Messung benutzt.
- Drücken Sie die virtuelle **ENTER** Taste zur Bestätigung der Auswahl und zur Quittung des Menüs BEDIENER; Im Display wird nochmals das HAUPTMENÜ erscheinen.

Einen neuen Prüfer hinzufügen:

- Öffnen Sie das Menü PRÜFER und drücken Sie die virtuelle Taste **NEU HINZUFÜGEN**; Im Display wird die folgende Bildschirmseite erscheinen.



Abb. 55: Menü BEDIENER HINZUFÜGEN

- Eingabe eines neuen PRÜFER-Namen. Drücken Sie die Taste **123 / ABC** zur Auswahl der Bildschirmseite für die Eingabe von Zahlen oder Buchstaben.
- Bestätigen Sie den eingegebenen Namen durch Drücken der virtuellen **ENTER** Taste. Im Display wird nochmals die Bildschirmseite PRÜFER erscheinen, und der zuletzt eingegebene Prüfer wird ausgewählt.

Löschen eines Prüfers:

- Öffnen Sie das Menü PRÜFER, wählen Sie den gewünschten Prüfer und drücken Sie die virtuelle **LÖSCHEN** Taste. Drücken Sie die virtuelle **JA** Taste zur Bestätigung der Operation.

6.3. MENÜ SPRACHE



Abb. 56: Menü SPRACHE

Wählen Sie die gewünschte Sprache durch Drücken der entsprechenden virtuellen Taste; Auf dem Display wird das HAUPTMENÜ erscheinen.

6.4. MENÜ INFO TESTER



Abb. 57: Menü INFO TESTER

Das Menü INFO TESTER zeigt die Grunddaten des Prüfgerätes: Firmware-Version, Hardware-Version, Seriennummer und Modell, usw.

6.5. MENÜ EINSTELLUNGEN



Abb. 58: Menü EINSTELLUNGEN

6.5.1. Menü Level Name

Es stehen 3 EBENEN zur Verfügung, wenn Sie Testergebnisse speichern, und zwar LEVEL1, LEVEL2 und LEVEL 3. Mit den Werkseinstellungen sind die drei EBENEN als KUNDE, ORT und MASCHINE voreingestellt. aber der Bediener kann sie einfach umbenennen z.B. in GERÄT, ABTEILUNG und ORT.

Für diese Operation ist es notwendig, das Menü LEVEL /NAMEN zu benutzen.



Abb. 59: Menü LEVEL NAME

Drücken Sie die virtuelle LEVEL Taste, das Sie umbenennen möchten, z.B. **LEVEL 1**; Im Display wird das folgende Menü erscheinen.



Abb. 60: Menü LEVEL EINSTELLEN

Ändern Sie den existierenden Namen und bestätigen Sie durch Drücken der virtuellen **ENTER** Taste; Im Display wird nochmals das Menü LEVEL NAME erscheinen.

Wiederholen Sie diese Operation für die anderen zwei Ebenen, wenn nötig, und folgen Sie demselben Verfahren.

6.5.2. Menü Grenzwert Berührungsspannung

Benutzen Sie dieses Menü zur Auswahl des Grenzwertes für die Berührungsspannung, die in den RCD und RA Messungen verwendet wird. Die Spannung kann 25 oder 50 V sein.



Abb. 61: Menü BERÜHRUNGSSPANNUNG

Wählen Sie den gewünschten Grenzwert für die Berührungsspannung durch Drücken der entsprechenden virtuellen Taste; Auf dem Display wird das Menü EINSTELLUNGEN erscheinen.

6.5.3. Menü Datum/Uhrzeit

Benutzen Sie das Menü DATUM/UHRZEIT zur Einstellung des Datums und der Uhrzeit des Geräts.



Abb. 62: Menü DATUM/UHRZEIT

Geben Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit mithilfe der Tasten ,  und **0** ... ein **9** . Bestätigen Sie durch Drücken der virtuellen **ENTER** Taste. Die Zeit läuft weiter, sobald die Eingabe bestätigt wird.

6.5.4. Menü Reset

Das Gerät FULLTEST 3 hat viele einstellbare Parameter. Falls der Anwender alle Parameter zurück auf die Werkseinstellung bringen möchte, kann er diese Operation vom Menü RESET durchführen. Bestätigen Sie die RESET Operation durch Drücken der virtuellen **JA** Taste oder Drücken Sie die **EXIT** Taste zum Abbruch des Menüs. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein durch Drücken der ON/OFF Haupttaste. Die folgende Parameter wurden auf die Werkseinstellungen zurückgebracht.

Funktion	Parameter
GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> - ANWENDER = Default - SPRACHE = ENGL - BERÜHRUNGSSPANNUNG = 50 V - NENNSPANNUNG = 230 V - SICHERHEITSEINGANG = AKTIVIERT - TON = ON
RPE-2WIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Im NOM = 200 mA - Grenzwert (200 mA) = 0.30 Ω - MODUS = MANUELL - CAL(200 mA) = 0.00 Ω - Grenzwert 1 (200 mA) = 0.30 Ω - Grenzwert 2 (200 mA) = 1.00 Ω - Grenzwert 3 (200 mA A) = 5.00 Ω - Grenzwert 4 (200 mA) = 50.0 Ω - Grenzmodus (25 A) = STANDARD - Grenzwert (25 A, STANDARD Grenze) = 0.30 Ω - Grenzwert 1 (25 A, STANDARD Grenze) = 0.30 Ω - Grenzwert 2 (25 A, STANDARD Grenze) = 1.00 Ω - Grenzwert 3 (25 A, STANDARD Grenze) = 5.00 Ω - Grenzwert 4 (25 A, STANDARD Grenze) = 10.0 Ω - LÄNGE = 2 m - LÄNGE 1 = 2 m - LÄNGE 2 = 3 m - LÄNGE 3 = 10 m - LÄNGE 4 = 100 m - QUERSCHNITT = 1 mm² - QUERSCHNITT 1 = 1 mm² - QUERSCHNITT 2 = 2,5 mm² - QUERSCHNITT 3 = 10 mm² - QUERSCHNITT 4 = 35 mm² - MAT. = Cu - ZLINE = 0.100 Ω - ZLINE 1 = 0.100 Ω - ZLINE 2 = 0.300 Ω - ZLINE 3 = 0.500 Ω - ZLINE 4 = 1.000 Ω - SCHUTZ = MCB B - IN (jegliche Schutzeinrichtung) = 6 A - IN (jegliche Schutzeinrichtung) 1 = 6 A - IN (jegliche Schutzeinrichtung) 2 = 16 A - IN (jegliche Schutzeinrichtung) 3 = 25 A - IN (jegliche Schutzeinrichtung) 4 = 32 A - TIMER = 3 s, TIMER 1 = 3 s, TIMER 2 = 10 s, TIMER 3 = 30 min - TIMER 4 = 60 min - CAL (25 A) = 0.000 Ω

RPE-4WIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Grenzwert (STANDARD Grenze) = 0.300 Ω - MODUS = MAN - Grenzwert 1 (STANDARD Grenze) = 0.300 Ω - Grenzwert 2 (STANDARD Grenze) = 1.000 Ω - Grenzwert 3 (STANDARD Grenze) = 5.00 Ω - Grenzwert 4 (STANDARD Grenze) = 10.00 Ω - LÄNGE = 2 m - LÄNGE 1 = 2 m - LÄNGE 2 = 3 m - LÄNGE 3 = 10 m - LÄNGE 4 = 100 m - QUERSCHNITT = 1 mm² - QUERSCHNITT 1 = 1 mm² - QUERSCHNITT 2 = 2.5 mm² - QUERSCHNITT 3 = 10 mm² - QUERSCHNITT 4 = 35 mm² - MAT. = Cu - ZLINE = 0.100 Ω - ZLINE 1 = 0.100 Ω - ZLINE 2 = 0.300 Ω - ZLINE 3 = 0.500 Ω - ZLINE 4 = 1.000 Ω - SCHUTZ = MCB B - IN (jegliche Schutzeinrichtung) = 6 A - IN (jegliche Schutzeinrichtung) 1 = 6 A - IN (jegliche Schutzeinrichtung) 2 = 16 A - IN (jegliche Schutzeinrichtung) 3 = 25 A - IN 4 = 32 A (35 A für gM Schutz) - TIMER = 3 s - TIMER 1 = 3 s - TIMER 2 = 10 s - TIMER 3 = 30 min - TIMER 4 = 60 min
Riso	<ul style="list-style-type: none"> - MODUS = MANUELL - Um NOM = 500 V - Grenzwert = 0.25 MΩ - TIMER = 5 s - TIMER 1 = 5 s - TIMER 2 = 10 s - TIMER 3 = 1 min - TIMER 4 = 10 min - Grenzwert 1 = 0.25 MΩ - Grenzwert 2 = 00:30 MΩ - Grenzwert 3 = 01:00 MΩ - Grenzwert 4 = 02:00 MΩ

SPANNUNGSFESTIGKEIT	<ul style="list-style-type: none"> - MODUS = MANUELL - UTEST NOM = 250 V - Grenzwert = 1 mA - CHARAKTERISTIK = IAPP - UTEST NOM 1 = 250 V - UTEST NOM 2 = 1000 V - UTEST NOM 3 = 2500 V - UTEST NOM 4 = 3500 V - RAMP TIMER = 10 s - RAMP TIMER 1 = 10 s - RAMP TIMER 2 = 30 s - RAMP TIMER 3 = 1 min - RAMP TIMER 4 = 10 min - Grenzwert 1 = 1 mA - Grenzwert 2 = 10 mA - Grenzwert 3 = 50 mA - Grenzwert 4 = 100 mA
RCD	<ul style="list-style-type: none"> - TYP = AC GEN - $I_{\Delta N}$ = 30 mA - MESSUNG = $t/I_{\Delta N}$ - POL = POS - VERZÖGERUNG = 100 ms - VERZÖGERUNG 1 = 100 ms - VERZÖGERUNG 2 = 200 ms - VERZÖGERUNG 3 = 300 ms - VERZÖGERUNG 4 = 700 ms
LOOP	<ul style="list-style-type: none"> - MODUS = LOOP/LN - Grenzmodus → STD - I_b = 1 kA - $I_b 1$ = 1 kA - $I_b 2$ = 3 kA - $I_b 3$ = 6 kA - $I_b 4$ = 25 kA - SCHUTZ → MCB B - I_n (jegliche Schutzeinrichtung) = 6 A - I_n (jegliche Schutzeinrichtung) 1 = 6 A - I_n (jegliche Schutzeinrichtung) 2 = 16 A - I_n (jegliche Schutzeinrichtung) 3 = 25 A - I_n (jegliche Schutzeinrichtung) 4 = 32 A - WIRE = Cu - ISOLIERUNG = PVC - QUERSCHNITT = 1 mm² - QUERSCHNITT 1 = 1 mm² - QUERSCHNITT 2 = 2.5 mm² - QUERSCHNITT 3 = 10 mm² - QUERSCHNITT 4 = 35 mm² - N = 1 - N 1 = 1 - N 2 = 10 - N 3 = 50 - N 4 = 75 - TSET = 0.2 s
RA	<ul style="list-style-type: none"> - Nominaler RCD-Strom $I_{\Delta N}$ → 30 mA

URES	<ul style="list-style-type: none"> - MODUS = LINEAR - CON = PLUG - Limit t = 5 s
POWER	<ul style="list-style-type: none"> - TIMER = 10 s - LIMIT Scheinleistung = 6 VA - L POS = RECHTS - TIMER 1 = 10 s - TIMER 2 = 30 s - TIMER 3 = 1 min - TIMER 4 = 10 min - LIMIT Scheinleistung 1 = 6 VA - LIMIT Scheinleistung 2 = 100 VA - LIMIT Scheinleistung 3 = 1.00 kVA - LIMIT Scheinleistung 4 = 05:06 kVA
PHASENFOLGE	<ul style="list-style-type: none"> - Keine
ICLAMP	<ul style="list-style-type: none"> - RANGE = 1000 mA - LIMIT Wert (Range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMIT Wert 1 (Range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMIT Wert 2 (Range 1000 mA) = 10.0 mA - LIMIT Wert 3 (Range 1000 mA) = 100 mA - LIMIT Wert 4 (Range 1000 mA) = 1000 mA - LIMIT Wert (Range 100.0 A) = 6.0 A - LIMIT Wert 1 (Range 100.0 A) = 6.0 A - LIMIT Wert 2 (Range 100.0 A) = 16.0 A - LIMIT Wert 3 (Range 100.0 A) = 50.0 A - LIMIT Wert 4 (Range 100.0 A) = 100.0 A - LIMIT Wert (Range 1000 A) = 6 A - LIMIT Wert 1 (Range 1000 A) = 6 A - LIMIT Wert 2 (Range 1000 A) = 160 A - LIMIT Wert 3 (Range 1000 A) = 500 A - LIMIT Wert 4 (Range 1000 A) = 1000 A
ILEAK	<ul style="list-style-type: none"> - MODUS = ZANGE - RANGE = 1000 mA - LIMIT Wert (Range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMIT Wert 1 (ZANGE Range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMIT Wert 2 (ZANGE Range 1000 mA) = 10.0 mA - LIMIT Wert 3 (ZANGE Range 1000 mA) = 100 mA - LIMIT Wert 4 (ZANGE Range 1000 mA) = 1000 mA - LIMIT Wert (ZANGE Range 100.0 A) = 6.0 A - LIMIT Wert 1 (ZANGE Range 100.0 A) = 6.0 A - LIMIT Wert 2 (ZANGE Range 100.0 A) = 16.0 A - LIMIT Wert 3 (ZANGE Range 100.0 A) = 50.0 A - LIMIT Wert 4 (ZANGE Range 100.0 A) = 100.0 A - LIMIT Wert (ZANGE Range 1000 A) = 6 A - LIMIT Wert 1 (ZANGE Range 1000 A) = 6 A - LIMIT Wert 2 (ZANGE Range 1000 A) = 160 A - LIMIT Wert 3 (ZANGE Range 1000 A) = 500 A - LIMIT Wert 4 (ZANGE Range 1000 A) = 1000 A - LIMIT Wert (STECKDOSE) = 3.50 mA - LIMIT Wert 1 (STECKDOSE) = 3.50 mA - LIMIT Wert 2 (STECKDOSE) = 10.00 mA - LIMIT Wert 3 (STECKDOSE) = 1.0 A - LIMIT Wert 4 (STECKDOSE) = 10.0 A

6.5.5. Menü Nennspannung

Benutzen Sie dieses Menü zur Auswahl der nominalen Netzspannung. Sie wird bei LOOP und URES Messungen benutzt. Bei LOOP Messungen wird Sie zur Berechnung des voraussichtlichen Kurzschlussstroms, siehe § "SCHLEIFEN-IMPEDANZ / KURZSCHLUSSSTROM (LOOP)" verwendet. In der URES Funktion (nur in linearem Modus) wird die Nennspannung zur Berechnung der gemessenen Ergebnisse verwendet, siehe § "RESTSPANNUNG (URES)".



Abb. 63: Menü NOM. SPANN.

Wählen Sie die Nennspannung aus durch Drücken der entsprechenden virtuellen Taste; Auf dem Display wird das Menü EINSTELLUNGEN erscheinen.

6.5.6. Menü EN50191 (Messgeräte mit der FW Version B30.MXX.VXX oder höher)

Um den Status der Sicherheitsstufe in der DIELECTRIC Funktion auszuwählen (Messung der Spannungsfestigkeit), müssen Sie das **EN50191** Menü anwählen. Es ersetzt den „alten“ SICHERHEITS Modus mit dem START Druckschalter. Die EN50191 erlaubt die Durchführung der Messung mit aktiviertem als auch deaktiviertem Sicherheitsmodus.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS



- Da dieses Messgerät für Anwendungen verwendet werden kann, in denen die EN50191 nicht erforderlich ist, wird das Messgerät mit der **DEAKTIVIERTEN FUNKTION** ausgeliefert.
- Der Benutzer wird gewarnt diese Funktion zu aktivieren, da die Prüfung zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen erfordert (typischerweise bei einem Prüfstrom $\geq 3\text{mA}$).
- Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung, falls die Funktion EN50191 gemäß dem Sicherheitsverfahren nicht korrekt eingestellt ist.

Die Funktion gemäß der EN50191 Norm ist aktiviert: Die DIELECTRIC Funktion ist nur freigeschaltet, wenn die Sicherheitseingangsbedingung erfüllt ist (Sicherheitsschalter muss im Fall der ausgewählten Prüfspannung von 1000 V oder höher geschlossen werden). Die Eingabe des Passworts (**8314** – Nicht modifiziert) ist nach dem ersten Einschalten des Messgerätes erforderlich oder nach dem ersten Einschalten nach der Aktivierung der EN50191 Norm

Die Funktion gemäß der EN50191 Norm ist deaktiviert: Die DIELECTRIC Funktion ist unabhängig von der Sicherheitseingangsbedingung (Sicherheitsschalter kann geschlossen, geöffnet oder nicht angeschlossen sein). Die Eingabe des Passworts ist bei Verwendung der DIELECTRIC Prüfung nicht erforderlich.

HINWEIS!

Die optionale Rot/Grün Warnlampe **FT3R-GLP** sollte in Kombination mit dem FULLTEST 3 nur mit HARDWARE VERSION 70 oder höher verwendet werden (von S/N: **16101107**) . In Kombination mit dem FULLTEST 3 mit HARDWARE VERSION kleiner 70 sollte das Modell **FT3REDLP** verwendet werden

Benutzen Sie das Sicherheitsmenü zur Einstellung des Zustands des Sicherheitseingangs in der Messfunktion SPANNUNGSFESTIGKEIT. Der Sicherheitseingang kann aktiviert oder deaktiviert werden. Deaktivierter Sicherheitseingang: Der Test der SPANNUNGSFESTIGKEIT ist aktiv, unabhängig von dem Zustand des Sicherheitseingangs (der Sicherheitsschalter kann geöffnet oder geschlossen oder nicht verbunden sein). Aktivierter Sicherheitseingang: Der Test der SPANNUNGSFESTIGKEIT ist nur dann aktiv, wenn der Zustand des Sicherheitseingangs ausreichend ist (der Sicherheitsschalter muss geschlossen sein).Dieser Zustand des Sicherheitsschalters beeinflusst keine andere Funktion außer dem Test der SPANNUNGSFESTIGKEIT.

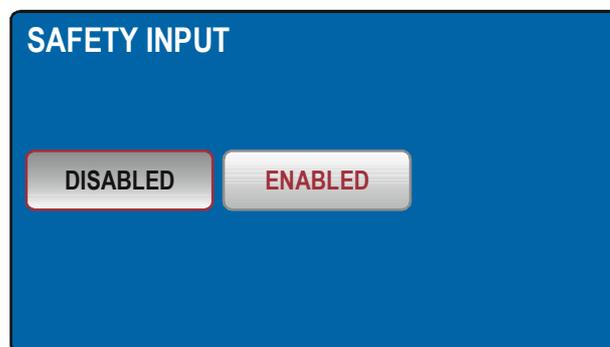


Abb. 64: Menü SICHERHEITSEINGANG

Wählen Sie den gewünschten Sicherheitszustand durch Drücken der entsprechenden virtuellen Taste; Auf dem Display wird das Menü EINSTELLUNGEN erscheinen.

6.6. MENÜ TON

Benutzen Sie das Menü TON zur Aktivierung/Deaktivierung der Signaltöne.



Abb. 65: Menü TON

Wählen Sie den gewünschten TON-Zustand durch Drücken der entsprechenden virtuellen Taste; Auf dem Display wird das HAUPTMENÜ erscheinen.

6.7. MENÜ AUTOTEST

Das Auto TEST-Menü ermöglicht die Erstellung benutzerdefinierter Prüfabläufe (Autotest genannt), hier können Sie insgesamt acht verschiedene Prüfsequenzen/ Messschritte hinter einander legen, die dann nacheinander über die **START/STOP-Taste** aktiviert werden können. Wird eine gespeicherte Sequenz vom Bediener aufgerufen, so kann die Messfunktion ohne Änderung im Menü Aufruf nach einander gestartet werden. **Es ist möglich, eine unbestimmte Anzahl von Autotests zu definieren**, bis der interne Speicher gefüllt ist. Die typischen Einsatzgebiete dieser Funktion sind:

- Schnelle Durchführung von Wiederholungstests desselben Typs
- Endabnahme -Prüfungen an Maschinen

So definieren Sie einen Autotest Prüfablauf

1. Drücken Sie die MENU-Taste und berühren Sie das AUTO TEST-Symbol. Der folgende Bildschirm wird auf dem Display angezeigt:



Abb. 66 : AUTOTEST Menü

2. Drücken Sie die Schaltfläche **ADD NEW**, um einen neuen Autotest Prüfablauf hinzuzufügen. Der folgende Bildschirm wird auf dem Display angezeigt:



Abb. 67 : AUTOTEST Menü – Neuen Autotest Prüfablauf hinzufügen

3. Geben Sie den Namen des Autotest Prüfablaufes (max. **9 Zeichen**) mit der virtuellen Tastatur ein und bestätigen Sie ihn mit **ENTER**. Der neue Autotest Prüfablauf wird der Liste nun hinzugefügt.

So fügen Sie Tests in einen Autotest Prüfablauf ein

- Drücken Sie die EDIT-Taste, um den ausgewählten Autotest Prüfablauf zu öffnen und um dann den / die gewünschten Prüf-Schritt -Schritte (**max. 8 Prüfschritte je AUTOTEST**) einzubinden oder einen vorhandenen Prüfschritt zu ändern (siehe Abb. 68)



Abb. 68 : AUTOTEST Menü – Einschließlich Tests in einem Prüfablauf

- Drücken Sie die **ADD STEPS**-Taste, oder berühren Sie den ausgewählten Autotest Prüfablauf, um einen Test hinzuzufügen. Das Instrument zeigt den Bildschirm von Abb. 69- linke Seite



Abb. 69 : AUTOTEST Menü – Einschließlich Tests in einem Prüfablauf

- Berühren Sie den einzubindenden Test (z. B. RCD) und notieren Sie die Anzahl der Prüfabläufe, die derzeit im Autotest enthalten sind (z. B. 3). Das Gerät zeigt den Bildschirm der ausgewählten Funktion an (siehe Abb. 69- rechte Seite). Führen Sie die gewünschte Programmierung durch und berühren Sie die ADD-Taste, um den Prüfablauf hinzuzufügen.
- Wiederholen Sie die gleichen Schritte, um bis zu acht Prüfabläufe hinzuzufügen und die FINISH-Taste (siehe Abb. 69- linke Seite), um die Programmierung abzuschließen. Beachten Sie die Prüfablauf –Aktualisierung

8. Berühren Sie die EDIT-Taste, um die Parameter des ausgewählten Prüfablaufes zu ändern. Der folgende Bildschirm wird auf dem Display angezeigt



Abb. 70 : AUTOTEST Menü – Geänderter Test zum Hinzufügen des Prüfablaufes

9. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor, und berühren Sie die FINISH-Taste, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.
 10. Berühren Sie die RENAME-Taste, um den Prüfablauf -Namen umzubenennen.
 11. Berühren Sie die DELETE-Taste, um den ausgewählten Test im Prüfablauf abzubereiten.
 12. Berühren Sie die USE-Taste, um den Prüfablauf auszuführen

So kopieren Sie einen Prüfablauf

13. Wählen Sie einen Prüfablauf aus und berühren Sie die COPY-Taste (siehe Fig. 71). Der folgende Bildschirm wird auf dem Display angezeigt:

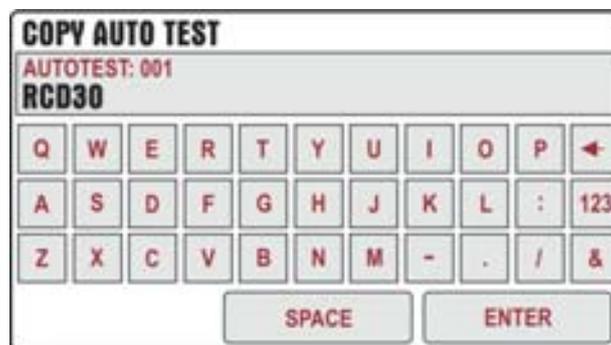


Fig. 71 : AUTOTEST Menü – Copy an Autotest

14. Benennen Sie den Autotest Prüfablauf um, und bestätigen Sie mit der ENTER-Taste, um ihn der Liste hinzuzufügen.

So fügen Sie eine Bewertung zur Messung ein

Innerhalb einer Sequenz von Prüfabläufen ist es möglich, eine "Visual"-Meldung zum Ergebnis einer durchgeführten Messung einzufügen (Passed/Failed test) um diese nach der Messung an das Testergebnis anzuhängen. Gehen Sie wie folgt vor:

15. Drücken Sie die **ADD STEPS**-Taste, oder berühren Sie den ausgewählten Prüfablauf, um einen Test hinzuzufügen. Das Instrument zeigt den Bildschirm von Abb. 69- linke Seite. Berühren Sie die **VISUAL**-Taste. Der folgende Bildschirm wird auf dem Display angezeigt:

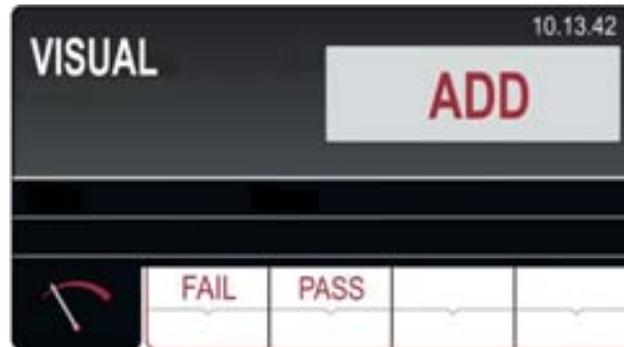


Abb. 72 : AUTOTEST Menü – Hinzufügen einer visuellen Nachricht

16. Berühren Sie die **ADD-Taste**, um dem ausgewählten Prüfablauf die Meldung **OK (PASS)** oder **NO OK (FAIL)** hinzuzufügen. Diese Meldung wird am Ende des Autotest-Prüfschrittes eingefügt.

So löschen Sie einen Autotest Prüfablauf

17. Wählen Sie einen Prüfablauf aus und tippen Sie auf die **Schaltfläche DELETE** (siehe Abb. 66). Das Gerät gibt eine Bestätigungsmeldung aus, bevor der Vorgang ausgeführt wird.



WARNUNG

Ein Autotest Prüfablauf kann nur gelöscht werden, wenn **KEINE** Ergebnisse im Speicher des Instruments aufgrund der Ausführung desselben gespeichert sind. In diesem Fall gibt das Gerät eine Meldung auf dem Display

7. SPEICHERFUNKTIONEN

Alle Speicherstellungen haben drei EBENEN, d.h. EBENE 1 (Werksbezeichnung KUNDE), EBENE 2 (Werksbezeichnung ORT) und EBENE 3 (Werksbezeichnung MASCHINE). Die Speicherstellung (zumindest das EBENE 1, d.h. KUNDE) sollte eingegeben werden, nachdem die **SPEICHERN** Taste ein erstes Mal gedrückt wurde. Darüber hinaus ist es auch möglich, jedem gespeicherten Ergebnis einen Kommentar hinzuzufügen. Nachdem Sie die Speicherstellung eingegeben haben, wird Sie jederzeit wenn die Speicherfunktion aktiv ist vorgeschlagen. Eine fortlaufende Nummer wird in chronologischer Reihenfolge dem gespeicherten Ergebnis automatisch hinzugefügt. Das Datum, die Uhrzeit und der Bediener werden automatisch hinzugefügt. Daher ist es wichtig, zu überprüfen, dass die Einstellungen korrekt sind, bevor eine Messung durchgeführt wird.

7.1. SPEICHERSTRUKTUR

Die Messergebnisse, der Grenzwert und die Parameter werden beim Drücken der **SPEICHERN** Taste in der ausgewählten Speicherstellung gespeichert. Es wird die folgende Speicherstruktur angezeigt:

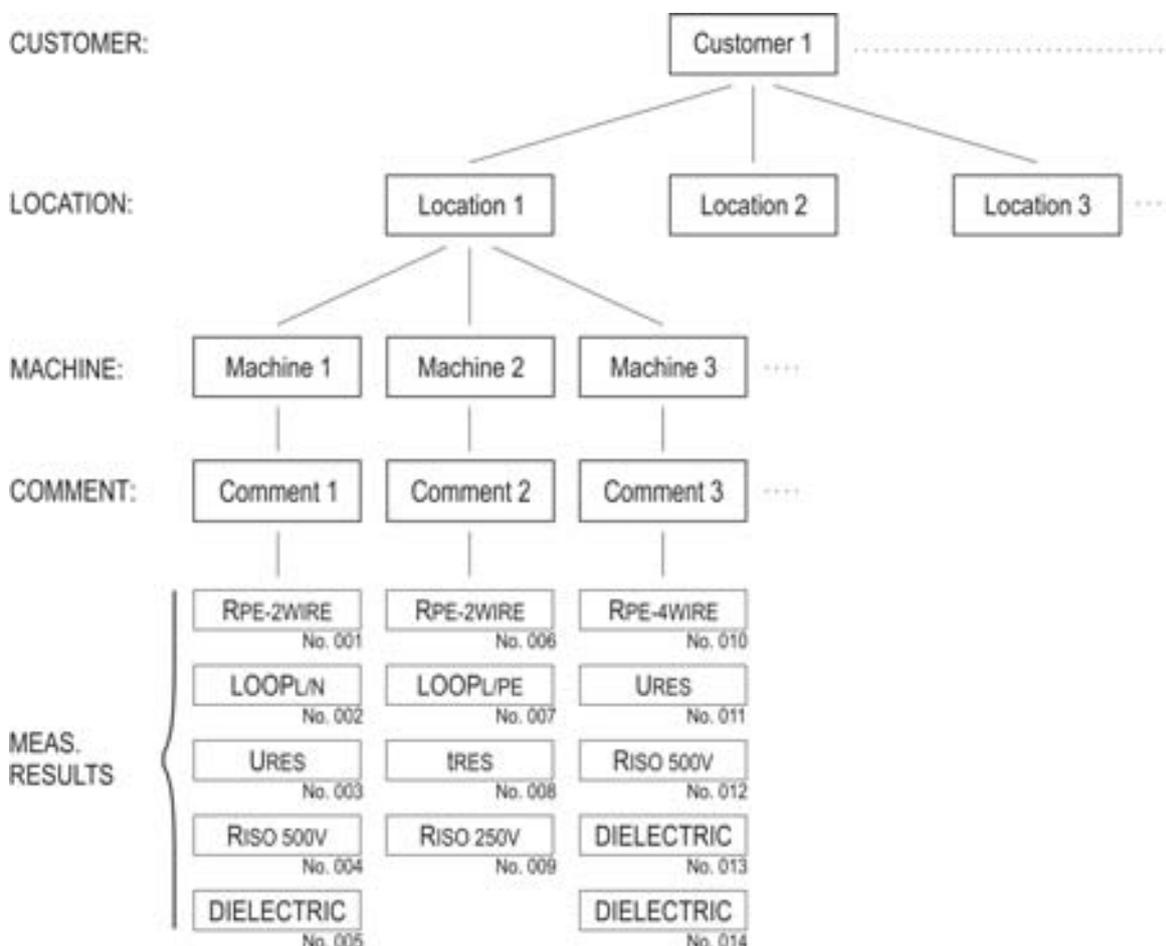


Abb. 73: Struktur zur Speicherung der Daten

EBENE1 (z.B. KUNDE): Kundename (max. 12 Ziffern)

EBENE 2 (z.B. ORT): Ort des Kunden (max. 12 Ziffern)

EBENE 3 (z.B. MASCHINE): Maschinename (max. 12 Ziffern)

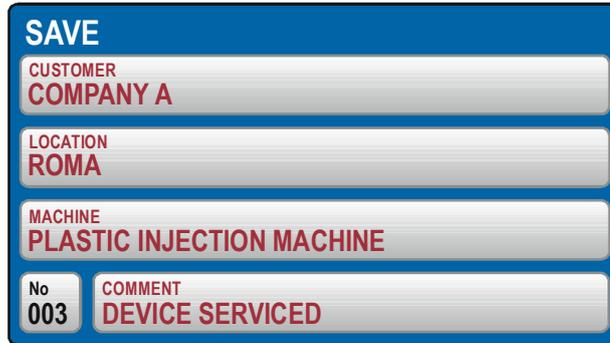
NO.: Fortlaufende Nummer des gespeicherten Ergebnisses, die automatisch in chronologischer Reihenfolge und unabhängig von der Speicherstellung hinzugefügt wird.

KOMMENTAR: Kommentar (max. 30 Ziffern)

8. SPEICHERN

Zum Speichern des Messergebnisses in einer besonderen Speicherstellung, folgen Sie diesen Anleitungen:

- 1) Führen Sie die Messung durch.
- 2) Drücken Sie die **SAVE** Taste; Im Display wird die folgende Bildschirmseite (Beispiel) erscheinen:

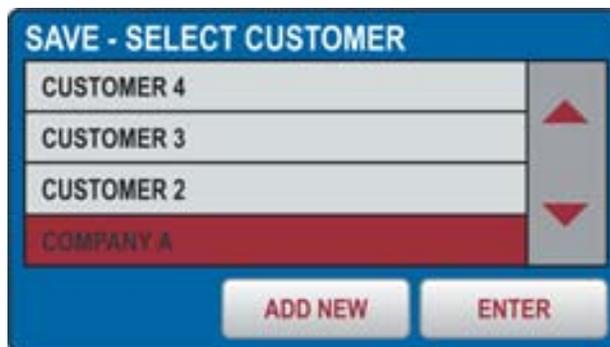


The screenshot shows a blue-bordered menu titled 'SAVE'. It contains four input fields with the following text:

- CUSTOMER**: COMPANY A
- LOCATION**: ROMA
- MACHINE**: PLASTIC INJECTION MACHINE
- No**: 003 **COMMENT**: DEVICE SERVICED

Abb. 74: Menü SPEICHERN

- 3) Bestätigen Sie das Speichern durch erneutes Drücken der **SPEICHERN** Taste, wenn die Stellung (KUNDE, ORT und MASCHINE) und der KOMMENTAR OK sind. Wenn die vorgeschlagene Stellung oder der Kommentar nicht OK sind, sie wie folgt ändern:
 - Drücken Sie die LEVEL Taste, die Sie ändern möchten, z.B. **KUNDE**. Im Display wird die folgende Bildschirmseite für die Änderung erscheinen (Beispiel):



The screenshot shows a blue-bordered menu titled 'SAVE - SELECT CUSTOMER'. It features a list of customer names: CUSTOMER 4, CUSTOMER 3, CUSTOMER 2, and COMPANY A. The 'COMPANY A' option is highlighted in red. To the right of the list are two red arrow buttons (up and down). At the bottom, there are two buttons: 'ADD NEW' and 'ENTER'.

Abb. 75: Menü AUFRUF - KUNDE AUSWÄHLEN

- Prüfen Sie die Liste der verfügbaren Kunden mithilfe der virtuellen Pfeiltasten ▼ und ▲ (wenn mehr als 4 Kunden vorhanden sind).
- Mit der entsprechenden virtuellen Taste, wählen Sie den gewünschten Kunden aus, z.B. **KUNDE 4**.
- Drücken Sie die virtuelle **ENTER** Taste zur Bestätigung der Auswahl und zur Quittung des Menüs SPEICHERN – KUNDEN AUSWÄHLEN; Im Display wird nochmals das Menü SPEICHERN erscheinen.

Einen neuen Kunden hinzufügen:

- Drücken Sie die virtuelle Taste **NEU HINZUFÜGEN**; Im Display wird die folgende Bildschirmseite erscheinen.



Abb. 76: Menü KUNDE HINZUFÜGEN

- Eingabe eines neuen Kundennamen. Drücken Sie die Taste **123 / ABC** zur Auswahl der Bildschirmseite für die Eingabe von Zahlen oder Buchstaben.
- Bestätigen Sie den eingegebenen Namen durch Drücken der virtuellen **ENTER** Taste; Im Display wird nochmals die Bildschirmseite **SPEICHERN – KUNDE AUSWÄHLEN** erscheinen, und der zuletzt benutzte Prüfer wird ausgewählt.

Drücken Sie die virtuelle **ENTER** Taste zur Bestätigung des ausgewählten Kunden; Das Menü **SPEICHERN** wird nochmals erscheinen. Wiederholen Sie diese Operation für die anderen zwei Niveaus und für den Kommentar, wenn nötig, und folgen Sie demselben Verfahren. Falls Sie einen neuen **ORT** oder eine neue Maschine eingeben, wird der vorher ausgewählte Name vorgeschlagen.

Anmerkung!

- Wenn Sie die **EBENE 2** (z.B. **ORT**) oder **EBENE 3** (z.B. **MASCHINE**) auswählen, schlägt das Gerät schon verwendete oder **“BLANKE”** Namen vor, damit der Bediener einen der existierenden Namen oder die **BLANKE** Ebene direkt auswählen kann (die Ebenen 2 und 3 sind nicht notwendig)!

Nachdem Sie alle Daten eingegeben/ausgewählt haben (Kunde, Ort, Maschine und Kommentar), drücken Sie die **SPEICHERN** Taste zur Bestätigung der gestarteten Abspeicherung. Ein Signalton wird das erfolgreiche Speichern bestätigen. Das Display wird die Messbildschirmseite anzeigen.

WARNUNG



- **EBENE 1** (z.B. Kunde) muss unbedingt eingegeben werden, wenn das Testergebnis gespeichert wird, während **EBENE 2** (z.B. **ORT**), **EBENE 3** (z.B. **MASCHINE**) und **KOMMENTARE** nicht notwendig sind.
- Die Ebenen müssen in Reihenfolge von oben (**EBENE 1**) nach unten (**KOMMENTARE**) ausgewählt/eingestellt werden. Keine leeren Ebenen auslassen.

9. SPEICHERN AUTOTEST

1. Führen Sie den ausgewählten Autotest durch
2. Drücken Sie die SAVE-Hard-Taste, der folgende Bildschirm wird angezeigt



Abb. 77 : Autotest-Menü speichern – Schritt 1

3. In dieser Phase ist es möglich, nur den Wert zu ändern, der **LEVEL1** zugeordnet ist (die Werte, die LEVEL2, LEVEL3 und COMMENT zugeordnet sind, können nicht geändert werden). Berühren Sie das Level1-Feld. Der Bildschirm von Abb. 78 - linke Seite wird auf dem Display angezeigt:

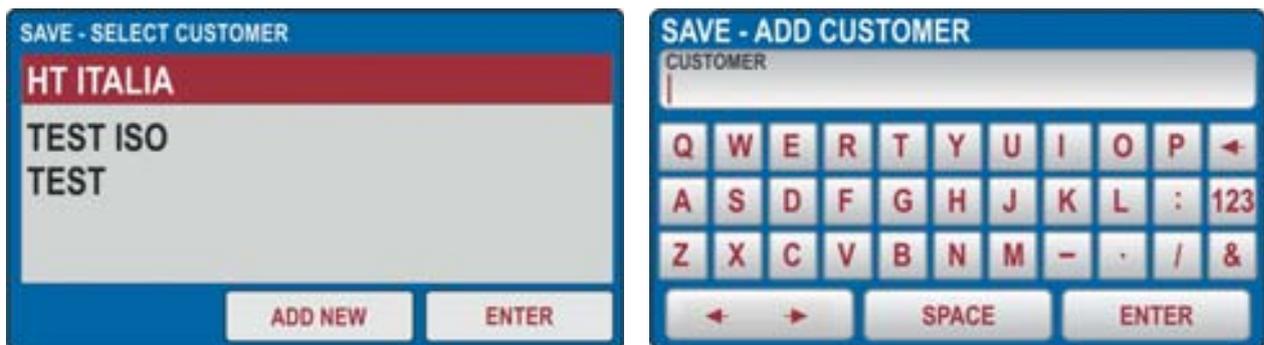


Abb. 78 : Autotest-Menü speichern – Name von LEVEL1 ändern

4. Drücken Sie auf dem Touch-Screen Taste **ADD NEW**, um einen neuen Name/ Text hinzuzufügen und mit **ENTER zu** bestätigen
5. Drücken Sie erneut die **SAVE**-Taste um den Vorgang zu bestätigen. Es folgt ein akustisches Signal, die bestätigt das die Operation erfolgreich abgeschlossen wurde.



WARNUNG

Mögliche Kommentare zu den Messungen können **NUR** in den einzelnen Tests eingegeben werden, die **im Autotest enthalten** sind.

10. ABRUF VON ERGEBNISSEN

Zum Abruf der gespeicherten Messergebnisse, folgen Sie den nachfolgenden Anleitungen:

- 1) Drücken Sie die **RCL** Taste; Im Display wird die folgende Bildschirmseite erscheinen.

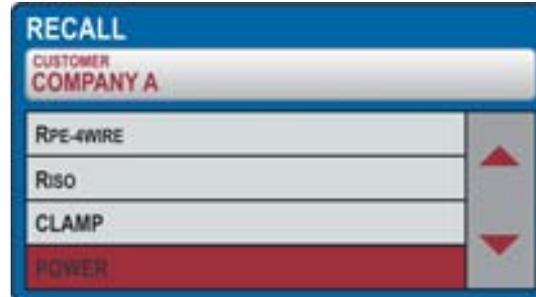


Abb. 79: Menü ABRUF

- 2) Prüfen Sie den vorgeschlagenen Kunde und, wenn nötig, wählen Sie einen anderen aus, durch Drücken der virtuellen **KUNDE** Taste. Im Display wird die folgende Bildschirmseite erscheinen.

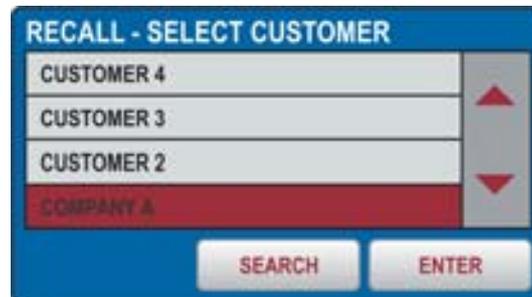


Abb. 80: Menü ABRUF - KUNDE AUSWÄHLEN

- Prüfen Sie die Liste der verfügbaren Kunden mithilfe der virtuellen Pfeiltasten ▼ und ▲ (wenn mehr als 4 Kunden vorhanden sind)
- Mit der entsprechenden virtuellen Taste, wählen Sie den gewünschten Kunden aus, z.B. **KUNDE 3**
- Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der virtuellen **ENTER** Taste; Im Display wird das Menü AUFRUF erscheinen.

Anmerkung! Wenn eine Liste von vielen verfügbaren Kunden vorhanden ist, benutzen Sie die virtuelle **SEARCH** Taste zur schnellen Auswahl des gewünschten Kunden.

- 3) Wählen Sie die gewünschte Messung mithilfe der Pfeiltasten ◀ und ▶ drücken Sie nochmals die **RCL** Taste; Das gespeicherte Ergebnis wird wie folgt angezeigt.



Abb. 81: ABRUF Bildschirmseite ILEAK

- 4) Drücken Sie nochmals die **RCL** Taste zur Prüfung der folgenden Bildschirmseiten.

11. DATENEINGABE MIT HILFE EINER EXTERNEN TASTATUR

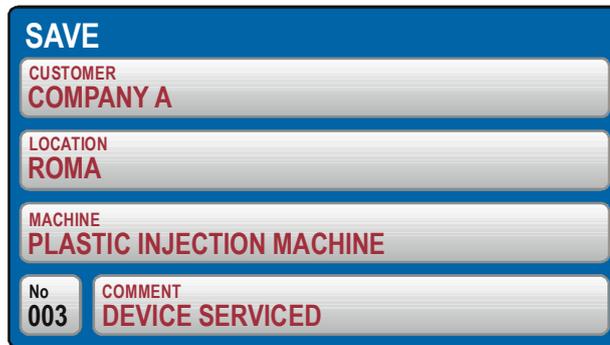
Die optionale USB Tastatur ist nützlich zur Eingabe von Daten (Kunde, Maschine und Ort) und Kommentare in den Speicher, für eine einfache und schnelle Durchführung der Arbeit. Schließen Sie die USB Tastatur an den USB2 oder USB3 Anschluss. Das Gerät wird drei Signaltöne abgeben, zur Bestätigung der Anerkennung des USB Geräts. Die externe Tastatur ist jetzt funktionsfähig.

12. DATENEINGABE MIT HILFE EINES BARCODE-LESERS

Der optionale USB Barcode-Leser ist nützlich zur Eingabe von einem neuen Kunden in den Speicher für eine einfache und schnelle Durchführung der Arbeit. Verbinden Sie den USB Barcode-Leser an den USB2 oder USB3 Anschluss. Das Gerät wird drei Signaltöne abgeben, zur Bestätigung der Anerkennung des USB Geräts.

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Führen Sie die Messung durch.
- 2) Drücken Sie die Taste **SAVE**; das Gerät zeigt die folgende Bildschirmseite an (Beispiel):



The screenshot shows a blue-bordered menu titled "SAVE". It contains four input fields with the following text:

- CUSTOMER**: COMPANY A
- LOCATION**: ROMA
- MACHINE**: PLASTIC INJECTION MACHINE
- No**: 003 **COMMENT**: DEVICE SERVICED

Abb. 82: SAVE Menü

- 3) Drücken Sie die virtuelle Taste **KUNDE**; das Gerät zeigt die folgende Bildschirmseite an (Beispiel):



The screenshot shows a blue-bordered menu titled "SAVE - SELECT CUSTOMER". It features a list of customer names with a vertical scrollbar on the right:

- CUSTOMER 4
- CUSTOMER 3
- CUSTOMER 2
- COMPANY A** (highlighted in red)

At the bottom of the menu are two buttons: "ADD NEW" and "ENTER".

Abb. 83: SAVE – Menü KUNDEN AUSWÄHLEN

- 4) Drücken Sie die virtuelle Taste **NEUEN HINZUFÜGEN**; das Gerät zeigt die folgende Bildschirmseite an:



Abb. 84: Menü **KUNDEN HINZUFÜGEN**

- 5) Scannen Sie das Kundenetikett mit Hilfe eines USB-Barcode-Lesers ein. Der Kundename wird eingetragen und das Display kehrt zum SAVE Menü zurück, siehe Abb. xx.
- 6) Ändern oder geben Sie die anderen zwei Speicher-Ebenen (ORT und MASCHINE) sowie eventuelle KOMMENTARE manuell ein, wenn nötig, dann bestätigen Sie die Abspeicherung durch erneutes Drücken der SAVE Taste.

Konfiguration des Barcode-Lesers Honeywell Modell Voyager 1250G-2USB-1

Bevor Sie den Barcode-Leser zum ersten Mal benutzen, ist es notwendig, ihn wie folgt zu konfigurieren:

- Verbinden Sie den Barcode-Leser mit FULLTEST 3 (oder mit dem PC) und schalten Sie FULLTEST 3 (der den PC) an, um die notwendige Versorgung zu gewährleisten.
- Führen Sie die Anfangskonfiguration des Barcode-Lesers durch, indem Sie das Code unten einscannen.



- Stellen Sie das Prefix des Barcode-Lesers durch Einscannen des Codes unten ein.



- Stellen Sie das Suffix des Barcode-Lesers durch Einscannen des Codes unten ein.



- Enden Sie die Konfiguration des Barcode-Lesers durch Einscannen des Codes unten.



- Schalten Sie FULLTEST 3 aus und wieder ein, nachdem Sie die oben genannten Codes eingescannt haben. Der Barcode-Leser und FULLTEST 3 sind jetzt fertig zur Anwendung.

Anmerkung!

Benutzen Sie nur Barcode-Leser Modell Honeywell type Voyager 1250G-2USB-1. Andere Barcode-Leser könnten von FULLTEST 3 nicht anerkannt werden.

13. AKTUALISIERUNG DER FW DES FULLTEST 3

Es ist möglich, die Firmware durch einen USB Speicherstick zu aktualisieren. Folgen Sie den unten aufgeführten Anweisungen.

- Laden Sie die neue FW Version herunter, z.B. B03.M04.V02, und übertragen sie diesen vom PC auf ein USB Speicherstick.
- Schließen Sie das USB Speicherstick an den USB2 oder USB3 Anschluss des FULLTEST 3. Die Meldung ZUR VERSION B03.M04.V02 AKTUALISIEREN? erscheint auf dem Display.
- Drücken Sie die virtuelle **JA** Taste zur Bestätigung der Operation.
- Warten Sie, bis das Display der Einheit zur Hauptbildschirmseite zurückkehrt und trennen Sie das USB Speicherstick ab. Die neue FW wurde installiert.

14. WARTUNG

Wenn Sie das Gerät gemäß den Anweisungen dieser Bedienungsanleitung benutzen, ist keine besondere Wartungsarbeit notwendig. Nichtsdestotrotz, sollten Fehler während des normalen Betriebs auftreten, wird unser Kundendienst das Gerät schnellstmöglich reparieren.

14.1. REINUNG DES GERÄTS

Falls eine Reinigung des Testers nach Gebrauch notwendig wird, empfehlen wir, ein feuchtes Tuch und mildes Reinigungsmittel zu verwenden.

Vor der Reinigung, trennen Sie den Tester von allen Messkreisen und vom Netz ab.

Verwenden Sie keine Säuren oder Lösungsmittel.

Nach der Reinigung verwenden Sie das Gerät nicht, bis es völlig trocken ist.

14.2. ERSATZ EINER SCHMELZSICHERUNG

Sollte eine Schmelzsicherung bei einer Überlastung oder einer falschen Verwendung schmelzen, gehen Sie zum Ersatz wie folgt vor:



Vor dem Ersatz der geschmolzenen Schmelzsicherung muss das FULLTEST 3 von allen Messkreisen und das Versorgungskabel von der Steckdose abgetrennt werden.

- Verwenden Sie nur Schmelzsicherungen in Übereinstimmung mit den Spezifikationen im § "Technische Eigenschaften".
- Es ist verboten, nicht übereinstimmende Schmelzsicherungen zu verwenden und, insbesondere, die Halterungen kurzzuschließen.
- Es ist möglich, Ersatz-Schmelzsicherungen in Fachgeschäften oder durch unseres Kundendienst zu kaufen.

Ersatz der Schmelzsicherungen (Schmelzsicherung F1, F2)

Die zwei Schmelzsicherungen sind ein Generalschutz für den Tester und schützen die internen Kreise während der Messungen von LEISTUNG, RPE und SPANNUNGSFESTIGKEIT.

Falls die Signalleuchte des Netzschalters (5) nicht leuchtet, nachdem das FULLTEST 3 an die Netzsteckdose angeschlossen und der Netzschalter eingeschaltet wurde, und falls das LCD Display (24) nichts anzeigt, ist es höchst wahrscheinlich, dass die Netzsicherung F1 (4) oder F2 (3) oder beide geschmolzen sind.

Zum Ersatz der Schmelzsicherung gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Öffnen Sie die Halterung F1 (4) und F2 (3) mithilfe eines geeigneten Schraubendrehers.
- 2) Entfernen Sie die defekte Schmelzsicherung und ersetzen Sie sie mit einer neuen Schmelzsicherung (T16A/250V, 5×20 mm).
- 3) Setzen Sie die Halterung wieder in Stellung.

Ersatz der Schmelzsicherung (Schmelzsicherung F3 für Funktionen LOOP, RA und RCD)

Die Schmelzsicherung F3 (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 × 32 mm) ist geschmolzen, wenn:

- Die Meldung FUSE F3 im Display in der Funktion LOOP, RA oder RCD erscheint.

Zum Ersatz der Schmelzsicherung gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Lösen Sie die entsprechende Halterung (2) mithilfe eines geeigneten Schraubendrehers.
- 2) Entfernen Sie die defekte Schmelzsicherung und ersetzen Sie sie mit einer neuen Schmelzsicherung (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 × 32 mm).
- 3) Setzen Sie die Halterung wieder in Stellung.

Ersatz der Schmelzsicherung (Schmelzsicherung F4 für Funktion RPE)

Die Schmelzsicherung F4 (T20A/500V 6.3 x 32 mm) ist geschmolzen, wenn die Meldung FUSE F4 im Display in der Funktion RPE erscheint.

Zum Ersatz der Schmelzsicherung gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Lösen Sie die entsprechende Halterung F4 (15) mithilfe eines geeigneten Schraubendrehers.
- 2) Entfernen Sie die defekte Schmelzsicherung und ersetzen Sie sie mit einer neuen Schmelzsicherung.
- 3) Setzen Sie die Halterung wieder in Stellung.

☞ Sollte eine Schmelzsicherung mehrmals schmelzen (z.B. bei einer Betriebsstörung), muss das Gerät dem Kundendienst zur Prüfung versandt werden.

15. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

15.1. TECHNISCHE DATEN

Genauigkeit wird angegeben als $\pm[\%rdg + n \text{ Ziff}]$ bei $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $<80\%RH$

DURCHGANGSPRÜFUNG DES SCHUTZLEITERS (RPE-2WIRE, 200mA)			
Anzeigebereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
0.00 ÷ 19.99	0.01	$\pm (3\%rdg + 3 \text{ Ziff})$	CAT III 300 V
20.0 ÷ 200.0	0.1		
Leerlauf-testspannung	Ungefähr 4.5 V AC (schwankend)		
Kurzschluss-Prüfstrom	<0.6A (Standard-Messleitungen)		
Teststrom:	>0.2A mit Standard-Messleitungen und externem Widerstand <20 Ω		
Anzeigebereich des Teststroms:	10mA ÷ 255mA		
Genauigkeit des Teststroms:	$\pm (3\%rdg. + 2\text{Ziff})$		
Grenzwert:	Einstellbar 0.01 ÷ 200.0 Ω		
Zeitmessung:	2s ÷ 60min		
Messprinzip:	Verbindung mit 2 Kabeln		
Kalibrierung der Messleitung	Bis 5.00 Ω		
Schutz vor externen Spannungen:	Schmelzsicherung F4		
Ermittlung der externen Spannung:	UEXT lim =3VAC (zwischen den RPE Eingängen oder SENSE) UEXT lim =10VAC (zwischen den RPE Eingängen oder SENSE) UEXT lim =30VAC ungefähr.(zwischen den RPE/SENSE und GND)		

DURCHGANGSPRÜFUNG DES SCHUTZLEITERS (RPE-2WIRE, 25A)			
Anzeigebereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
0000 ÷ 1.999	0.001	$\pm (3\%rdg. + 3\text{Ziff})$	CAT III 300 V
2:00 ÷ 20:00	0.01		
Leerlauf-testspannung:	ungefähr 4.5 V AC (schwankend)		
Kurzschluss-Teststrom	<30A (Standard-Messleitungen)		
Teststrom (Bereich 25A):	>25A (mit Standard-Messleitungen und externem Widerstand < 0.1Ω) > 10A (mit Standard-Messleitungen und externem Widerstand < 0.5Ω)		
Anzeigebereich des Teststroms:	0.2 ÷ 30.0 A		
Genauigkeit des Teststroms:	$\pm (3\%rdg. + 1 \text{ Ziff})$		
Grenzwert:	Einstellbar 0.01 ÷ 20.00 Ω ODER Berechnung durch die Fehlerstrom Impedanz ODER Berechnung durch die Kabellänge		
Zeitmessung:	2s ÷ 60min (Teststrom >10A) 2s ÷ 5min (Teststrom >25A)		
Messprinzip:	Anschluss mit 2 Kabeln		
Kalibrierung der Messleitung	Bis 5.00 Ω		
Schutz vor externen Spannungen:	Schmelzsicherung F4		
Ermittlung der externen Spannung:	Ja, (siehe SCHUTZLEITER RPE-2WIRE, 0.2A)		

DURCHGANGSPRÜFUNG DES SCHUTZLEITERS (RPE-4WIRE, 25A)			
Anzeigebereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
0000 ÷ 1.999	0001	$\pm (3\%rdg. + 3\text{Ziff})$	CAT III 300 V
02:00 ÷ 20:00	0.01		
Standard-Messleitungen:	4-Leiter (2 x 2 m, 2.5 mm ²)		
Leerlauf-testspannung	Ungefähr 4.5 V AC (schwankend)		
Teststrom für Kurzschluss-test	< 30A (mit Standard-Messleitungen)		
Teststrom (Bereich 25A):	>25A (mit Standard-Messleitungen und externem Widerstand < 0.1 Ω) >10A (mit Standard-Messleitungen und externem Widerstand < 0,5 Ω)		
Anzeigebereich des Teststroms:	0.2 ÷ 30.0 A		
Genauigkeit des Teststroms:	$\pm (3\%rdg. + 1 \text{ Ziff})$		
Grenzwert:	siehe SCHUTZLEITER RPE-2WIRE, 25A		
Zeitmessung:	2s ÷ 5min		
Messprinzip:	Anschluss mit 4 Kabeln		
Schutz vor externen Spannungen:	Schmelzsicherung F4		
Erkennung einer externen Spannung	Ja, (siehe SCHUTZLEITER RPE-2WIRE, 0.2A)		

ISOLATIONSWIDERSTAND (MΩ)				
DC Prüfspannung (V)	Anzeigebereich (MΩ)	Auflösung (MΩ)	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
100	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3%rdg + 3Ziff)	CAT III 300 V
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9	0.1	± (5%rdg.)	
250	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3%rdg+3Ziff.)	
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9	0.1	± (5%rdg.)	
	100 ÷ 250	1		
500	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3%rdg + 3 Ziff.)	
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9	0.1	± (5%rdg.)	
	100 ÷ 500	1		
1000	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3%rdg + 3 Ziff.)	
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9	0.1	± (5% rdg.)	
	100 ÷ 1000	1		

Toleranz der Testspannung: (-0% ÷ +25%) von UN
 Teststrom: >1mA (bis UN/1mA)
 Kurzschlussstrom: <15mA
 Entladung: Interner Widerstand von 2 MΩ (am Ende der Messung)
 Erkennung einer externen Spannung: UEXT lim = 10VAC (zwischen den Eingängen RISO+ und RISO)
 UEXT lim = 50VAC (zwischen den Eingängen RISO+ und RISO)
 UEXT lim = 50VAC ungefähr (zwischen jRISO Eingang und GND)
 UEXT lim = 10 VDC (zwischen den Eingängen RISO+ und RISO)

SPANNUNGSFESTIGKEIT / WITHSTANDING			
Nominal-Testspannung UN (V AC)	Auflösung (V)	Genauigkeit der Ausgangsspannung	Schutz gegen Überspannung
250 ÷ 800	10	± 3%UN	CAT III 300 V
810 ÷ 2500			
2510 ÷ 5100			

Nominal-Testspannung UN: Einstellbar 250 ÷ 5100 V, 50/60 Hz (schwankend) in Schritten von 10 V
 Verzerrung der Testspannung: Crestfaktor = 1.414 ± 5%
 Messmodus: MANUELL, RAMPE (Timer), BURN oder PULSE (Dauer 3 Messzyklen: 60ms bei 50Hz, 50ms bei 60Hz)
 Ausgangsleistung: 500VA bei 5100V AC

Leckstrom IAPP Modus:

Anzeigebereich (mA)	Auflösung (mA)	Genauigkeit
0 ÷ 200	1	± (3% rdg. + 2 mA)

Leckstrom IREAL Modus:

Anzeigebereich (mA)	Auflösung (mA)	Genauigkeit
0 ÷ 110	1	± (3%rdg. + 4mA)

Fehlerstrom (IAPP oder IREAL): Einstellbar 1 ÷ 110 mA in Schritten von 1 mA
 Kurzschlußstrom: > 200 mA

RCD TEST (RCD)

Typen der RCD-Schutzschalter:	AC, A oder B / General, Selektiv oder Verzögert
Messmodus:	x1/2I Δ N, x1I Δ N, x2I Δ N, xKI Δ N (K = 4 Typ B, K=5 Typ AC, A), I Δ (RAMPE), AUTO (x1/2, x1, xK)
Fehlernennströme:	10, 30, 100, 300, 500, 650 oder 1000 mA
Verzögerungszeit der verzögerten RCD:	0 ÷ 700ms
Genauigkeit der Testströme (10 mA):	- 10% / + 0% (I Δ N/2), + 10% / - 0% (I Δ N, 2I Δ N, KI Δ N)
Genauigkeit Testströme (30÷1000mA):	5% / + 0% (I Δ N/2), + 5% / - 0% (I Δ N, 2I Δ N, KI Δ N)
Eingangsspannungs-Bereich/-Frequenz:	100 ÷ 265 V / (50 / 60 Hz) ± 0.5 Hz
Grenzwert der Berührungsspannung:	25 V oder 50 V, wählbar
Polarität des Prüfstromes:	wählbar POSITIV oder NEGATIV

Testdauer (ms) – System TT/TN:

I Δ N [mA]		x $\frac{1}{2}$	x1	x2			xK			AUTO			RAMPE		
		G, S, D	G, S, D	G	S	D	G	S	D	G	S	D	G	S	D
10 30 100	AC	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	A	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	B	1000	1000	X	X	X	200	250	X	✓	✓	X	320	X	X
300	AC	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	A	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	B	1000	1000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
500	AC	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	A	1000	1000	200	250	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
	B	1000	1000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
650	AC	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	A	1000	1000	200	250	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1000	AC	1000	1000	200	250	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
	A	1000	1000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Auflösung: 1ms, Genauigkeit: ± (3% rdg + 2 ms)
 X = Test nicht ausführbar

Netzspannung UL/N, UL/PE:

Anzeigebereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
100 ÷ 265	1	± (3%rdg)

Eingangswiderstand (UL/N, UL/PE): 450 k Ω
 Rampentest: Strombereich 10 ÷ 110% von I Δ N in Schritten von 5% von I Δ N
 die Testreihenfolge ist: t/I Δ N/2 (pos. Polarität), t/I Δ N/2 (neg. Polarität), t/I Δ N (pos. Polarität), t/I Δ N (neg. Polarität), t/5I Δ N (pos. Polarität), t/5I Δ N (neg. Polarität)

SCHLEIFEN-IMPEDANZ / KURZSCHLUSSTROM (LOOP)

Anzeigebereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
0.000 ÷ 2.000 (*)	0.001	± (3%rdg. + 3 Ziff.)	CAT III 300 V
0.00 ÷ 9.99	0.01		
10.0 ÷ 99.9	0.1		
100 ÷ 200	1		

(*) Nur mit optionalem Zubehörteil IMP57!

Eingangsspannungsbereich LOOP L/PE oder L/N:	100 ÷ 265 V, 50/60 Hz
Eingangsspannungsbereich LOOP L/L:	100 ÷ 460 V, 50/60 Hz
Nominalnetzspannung:	110V, 115V, 120V, 133V, 220V, 230V, 240V
Eingangswiderstand:	10 Ω für 20ms (Bereich 0.00 ÷ 30.0 Ω) und 180 Ω für 20ms (Bereich 30.0 ÷ 200.0 Ω)

Kurzschlussstrom ISC:

Anzeigebereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
00:05 ÷ 0.99	0.01	Je nach UL/PE und Genauigkeit Z
1.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 46.00k	10	

Netzspannung UL/N, UL/PE:

Anzeigebereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
100 ÷ 265	1	± (3%rdg)

Eingangswiderstand (UL/N, UL/PE): 450 k Ω

Systemspannung UL/L:

Anzeigebereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
100 ÷ 460	1	± (3% rdg.)

Eingangswiderstand (UL/N, UL/PE): 450 k Ω

GESAMTERDUNGSWIDERSTAND OHNE AUSLÖSEN DES RCD (RA)				
IΔN (mA)	Anzeigebereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit (*)	Schutz gegen Überspannung
10	0 ÷ 2000	1	± (3%rdg. + 1 Ω)	CAT III 300 V
30	0.0 ÷ 99.9	0.1		
	100 ÷ 2000	1		
100	0.0 ÷ 99.9	0.1	± (3%rdg. + 3Ziff)	
	100 ÷ 1000	1		
300	0.0 ÷ 99.9	0.1		
	100 ÷ 300	1		
500	0.0 ÷ 99.9	0.1		
	100 ÷ 200	1		
650	0.0 ÷ 99.9	0.1		
	100 ÷ 150	1		
1000	0.0 ÷ 100.0	0.1		

(*) Die Genauigkeit kann auch durch $10\Omega \div 2000\Omega$ eine instabile Netzspannung beeinflusst werden

Teststrom:

I Δ N /2

Eingangsspannungs-Bereich:

100V ÷ 265 V, 50/60 Hz

Nominalnetzspannung:

110V, 115V, 120V, 133V, 220V, 230V, 240V

Netzspannung UL/PE:

Anzeigebereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
100 ÷ 265	1	± (3% rdg.)

Eingangswiderstand (UL/PE):

450 k Ω

Berührungsspannung UC bei I Δ N:

Anzeigebereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ÷ 100 (UC LIM = 50 V)	1	± (3%rdg. + 3V)
0 ÷ 50 (UC LIM = 25 V)		

TRMS RESTSPANNUNG (URES)

Anzeigebereich	Auflösung (V)	Genauigkeit (allgemein)	Schutz gegen Überspannung
10 ÷ 460 VAC	1	± (3% rdg. + 3 V)	CAT III 300 V
10 ÷ 650 VDC			

Eingangsspannung (UTRIG):

0 ÷ 460 VAC

Nominalnetzspannung:

110V, 115V, 120V, 133V, 220V, 230V, 240V

Messmethode:

Verbindung mit 4 Kabeln (INTERNE Messung, 1 s oder 5 s)

Verbindung mit 2 Kabeln (Messung PLUG, 1 s)

Grenzwert Restspannung:

60 V RMS

URES Eingangsspannung:

Anzeigebereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
10 ÷ 460 VAC	1	± (2% rdg. + 2 V)
10 ÷ 650 VDC		

Eingangswiderstand (URES):

100 M Ω

Eingangsspannung UTRIG:

Anzeigebereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
10 ÷ 265 (AC)	1	± (2% rdg. + 2 V)

Eingangswiderstand (UTRIG):

450 k Ω

TRMS LADESTROM (LEISTUNG)			
Anzeigebereich (A)	Auflösung(A)	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
0.00 ÷ 0.99	0.01	± (3%rdg + 3 Ziff.)	CAT II 300 V
1.0 ÷ 20.0	0.1		

Frequenzbereich 15 ÷ 723 Hz
 Überlastschutz Ja, die Messung wird nach 10 s nach Überschreitung von 16A
 Vortest Ja. Erdung des PE Leiters der Schuko-Steckdose

TRMS NETZSPANNUNG (LEISTUNG)			
Anzeigebereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
195 ÷ 253	1	± (2% rdg + 2Ziff)	CAT II 300 V

Frequenzbereich 15 ÷ 723 Hz

SCHEINLEISTUNG / AKTIVE LEISTUNG (LEISTUNG)			
Anzeigebereich (VA/W)	Auflösung (VA/W)	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
0.0 ÷ 99.9	0.1	± (5%rdg. + 10Ziff.)	CAT II 300 V
100 ÷ 999	1	± (5%rdg. + 3Ziff.)	
1.00 ÷ 5.06 k	10		

Grenzwert PAPP Einstellbar 6 ÷ 999 VA, 1.00 kVA ÷ 5.06 kVA

LEISTUNGSFAKTOR (LEISTUNG)			
Anzeigebereich	Auflösung	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
00:00 ÷ 01:00	0.01	Sie die Genauigkeit von PAPP und PACT	CAT II 300 V

LECKSTROM IPE TRMS (LEISTUNG)			
Anzeigebereich	Auflösung	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
0.25 ÷ 19.99 mA	0.01 mA	± (3% rdg. + 3 Ziff.)	CAT II 300 V
20.0 ÷ 49.9 mA	0.1 mA		
00:05 ÷ 0.99 A	0.01 A		
1.0 ÷ 10.0 A	0.1 A		

Einfluss des Ladestroms: ± 0.01 mA / A
 Grenzwert: Einstellbar 0.25 mA ÷ 10.00 A, Standard-Grenzwert 3.50 mA
 Frequenzbereich: 40 Hz ÷ 723 Hz (Eigenschaften entsprechen der Norm IEC 61557-13)
 Messmethode: RCD-Schutzschalter
 Polaritätvertausch des Netzkabels: Intern mit Verwendung der L POL Taste
 UUT Netz auf dem Testschalter Ja, der Test wurde durch Messung des Stroms L, Grenzwert 25mA
 Grenzwert außer Bereich (IPE): Ja (die Messung wird nach 10 s nach (Überschreitung von 10A).
 Grenzwert außer Bereich (IL): Ja, die Messung wird nach 10 s nach (Überschreitung von 16A).

PHASENFOLGE (PHASESEQ)			
Anzeigebereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit	Schutz gegen Überspannung
360 ÷ 460	1	± (2% rdg. + 2 Ziff.)	CAT III 300 V

Anzeige des Testergebnisses: 1.2.3 (rechts) oder 2.1.3 (links) oder 1.1.X (unbestimmt)

TRMS ZANGENSTROM (ICLAMP)				
Bereich	Anzeigebereich	Auflösung	Genauigkeit (*)	Schutz gegen Überspannung
1 A	0.0 ÷ 99.9 mA	0.1 mA	± (3% rdg. + 3 Ziff.)	Eine geerdete Messleitung
	100 ÷ 1000 mA	1 mA		
100.0 A	00:00 ÷ 9.99 A	0.01 A		
	10.0 ÷ 100.0 A	0.1 A		
1000 A	0.0 ÷ 99.9 A	0.1 A		
	100 ÷ 1000 A	1 A		

(*) Zangen Frequenzbereich ist nicht inbegriffen

Eingangsspannungsbereich: 0 ÷ 1 V AC
 Eingangswiderstand: 1 MΩ
 Frequenzbereich: 40 Hz ÷ 723 Hz* (Eigenschaften entsprechen der IEC 61557-13)
 Zangentyp: AC, Ausgangsspannung 1 V / Messbereich, Typ HT96U (Messbereiche 1 A, 100 A, 1000 A)
 LIM Wert (Bereich 1000 mA): Einstellbar 0.1 ÷ 99.9 mA, 100 ... 1000 mA
 LIM Wert (Bereich 100.0 A): Einstellbar 0.1 ÷ 100.0A
 LIM Wert (Bereich 1000 A): Einstellbar 1 ÷ 1000A

TRMS LECKSTROM MIT VERWENDUNG DER STROMZANGE (ILEAK)				
Bereich	Anzeigebereich	Auflösung	Genauigkeit (*)	Schutz gegen Überspannung
1 A	0.0 ÷ 99.9 mA	0). 1 mA	± (3%rdg. + 3Ziff)	Eine geerdete Messleitung
	100 ÷ 1000 mA	1 mA		
100.0 A	0.0 ÷ 100.0 A	0). 1 A		
1000 A	0 ÷ 1000 A	1 A		

(*) Zangen Frequenzbereich ist nicht inbegriffen

Eingangsspannungsbereich: 0 ÷ 1 V AC
 Eingangswiderstand: 1 MΩ
 Frequenzbereich: 40 Hz ÷ 723 Hz* (Eigenschaften entsprechen der IEC 61557-13)
 Zangentyp: AC, Ausgangsspannung 1 V / Messbereich, Typ HT96U (Messbereiche 1 A, 100 A, 1000 A)
 LIM Wert (Bereich 1000 mA): Einstellbar 0.1 ÷ 99.9 mA, 100 ... 1000 mA
 LIM Wert (Bereich 100.0 A): Einstellbar 0.1 ÷ 100.0A
 LIM Wert (Bereich 1000 A): Einstellbar 1 ÷ 1000A

TRMS LECKSTROM AN DER TESTSTECKDOSE (ILEAK)			
Anzeigebereich	Auflösung	Genauigkeit (*)	Schutz gegen Überspannung
0.25 ÷ 49.99 mA	0.01 mA	± (3% rdg. + 3 Ziff.)	CAT II 300 V
00:05 ÷ 0.99 A	0.01 A		
1.0 ÷ 10.0 A	0.1 A		

(*) Zangenfehler nicht eingeschlossen

Einfluss des Ladestroms: ± 0.01 mA / A
 Grenzwert: Einstellbar 0.25 mA ÷ 10.00 A, Standard-Grenzwert 3.50 mA
 Frequenzbereich: 40 Hz ÷ 723 Hz (Eigenschaften entsprechen der Norm IEC 61557-13)
 Messmethode: RCD-Schutzschalter
 Polaritätswechsel des Netzkabels: Intern mit Verwendung der POL Taste
 UUT Netz auf dem Testschalter: Ja, der Test wurde durch Messung des Stroms L, Grenzwert 25 mA durchgeführt
 Grenzwert außer Bereich (IPE): Ja, die Messung wird nach 10s nach Überschreitung von 10A automatisch unterbrochen.
 Grenzwert außer Bereich (IL): Ja, die Messung wird nach 10 s nach Überschreitung von 18A automatisch unterbrochen.
 Vortest: Erdung des PE Leiters der Schuko-Steckdose
 Versorgungszustand ON / OFF am UUT (Messung des Stromverbrauchs an der Schuko-Teststeckdose, Grenzwert 6 VA)

15.2. ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

STROMVERSORGUNG

Netzspannung:	207 ÷ 253 V / 50/60 Hz ± 5%
Stromverbrauch:	16 Amax

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Abmessungen (L x B x H):	400 x 300 x 170 mm
Gewicht:	15 kg
Mechanischer Schutz:	IP40

SPEICHER UND EIN-/AUSGANGS-SCHNITTSTELLEN

Interner Speicher:	999 Stellen (Speicherstruktur mit drei Niveaus)
PC-Schnittstelle:	USB 2.0 Einrichtung, Anschluss Typ "B" Für USB Tastatur, USB Drucker oder USB
Speicherstick,	2 x USB 2.0 Host, Anschluss Typ "A"
USB Barcode-Leser:	2 x USB 2.0 Host, Anschluss Typ "A"
Eigenschaften des Speichersticks:	FAT12, FAT16 oder FAT32 mit Sektorgröße 512 Byte
Signalleuchte:	für Messungen der Spannungsfestigkeit
Tastatur zur Fernsteuerung	Ja
START/STOP/SAVE Tasten:	Ja
Bluetooth-Schnittstelle:	Ja

KLIMABEDINGUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

Bezugstemperatur:	23°C ± 5°C
Betriebstemperatur:	0° ÷ 40°C
Bezugsfeuchtigkeit:	< 60% RH ohne Kondenswasser
Betriebs-Luftfeuchtigkeit:	< 80% RH ohne Kondenswasser
Lagertemperatur:	-10 ÷ 60°C
Lager-Luftfeuchtigkeit:	< 80% RH ohne Kondenswasser

BEZUGSNORMEN

Sicherheit des Geräts:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Prüfung der Sicherheit:	IEC/EN60204-1, IEC/EN61439-1, IEC/EN60335-1
Bezugsnormen:	IEC/EN61187
Gerät	IEC/EN61557-1-2-3-4-6-13-14
Sicherheit von Dielektrikum:	EN50191

ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

Display:	TFT LCD Farbdisplay 4.3 Zoll mit Touch-Screen
Warnung bei Überschreitung der Grenzwerte	Visuelle und akustische Warnung Grenzwerte
Isolation:	Schutzklasse I (Schutzleiter)
Verschmutzungsgrad:	2
Messkategorie:	CAT II 300V (Leistung), CAT III 300V (andere Tests)
Höhe:	2000 m

**Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Europäischen Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU (LVD) und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU
Dieses Produkt ist konform im Sinne der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) und der Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)**

15.3. LIEFERUMFANG

Sie die beiliegende Packliste

16. SERVICE

16.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Transportkosten werden vom Kunden getragen. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden. Zubehör (nicht durch die Garantie gedeckt)

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung (einschließlich Anpassung an besonderen Verwendungen, die in diesem Handbuch nicht vorgesehen sind) oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.
- Geräte, die modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis des Herstellers dafür vorlag.
- Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden.

Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.

16.2. KUNDENDIENST

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien korrekt eingesetzt sind und funktionieren. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Transportkosten werden vom Kunden getragen. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.



HT INSTRUMENTS SA

C/ Legallitat, 89
08024 Barcelona - **ESP**
Tel.: +34 93 408 17 77, Fax: +34 93 408 36 30
eMail: info@htinstruments.com
eMail: info@htinstruments.es
Web: www.htinstruments.es

HT INSTRUMENTS USA LLC

3145 Bordentown Avenue W3
08859 Parlin - NJ - **USA**
Tel: +1 719 421 9323
eMail: sales@ht-instruments.us
Web: www.ht-instruments.com

HT ITALIA SRL

Via della Boaria, 40
48018 Faenza (RA) - **ITA**
Tel: +39 0546 621002
Fax: +39 0546 621144
eMail: ht@htitalia.it
Web: www.ht-instruments.com

HT INSTRUMENTS GMBH

Am Waldfriedhof 1b
D-41352 Korschenbroich - **GER**
Tel: +49 (0) 2161 564 581
Fax: + 49 (0) 2161 564 583
eMail: info@ht-instruments.de
Web: www.ht-instruments.de

HT INSTRUMENTS BRASIL

Rua Aguaçu, 171, bl. Ipê, sala 108
13098321 Campinas SP - **BRA**
Tel: +55 19 3367.8775
Fax: +55 19 9979.11325
eMail: vendas@ht-instruments.com.br
Web: www.ht-instruments.com.br

HT ITALIA CHINA OFFICE

意大利HT中国办事处
Room 3208, 490# Tianhe road, Guangzhou - **CHN**
地址 : 广州市天河路490号壬丰大厦3208室
Tel.: +86 400-882-1983, Fax: +86 (0) 20-38023992
eMail: zenglx_73@hotmail.com
Web: www.guangzhouht.com