

Werkstattbericht

Überprüfung von Ladegeräten für Flurförderzeuge
mit dem Gerätetester
Benning ST 760



Folgende Prüfungen sollen durchgeführt werden :

1. Schutzleiterwiderstand
2. Isolationswiderstand zwischen der Primärseite und dem Gerätegehäuse, also dem PE
3. Isolationswiderstand zwischen der Sekundärseite und dem Gerätegehäuse, also dem PE
4. Isolationswiderstand zwischen Primärseite und Sekundärseite
5. Schutzleiterstrom
6. Berührungsstrom
7. Funktionsprüfung
8. Höhe der Ausgangsspannung

Für die 8 Prüfungen wird ein Prüfablauf erstellt.

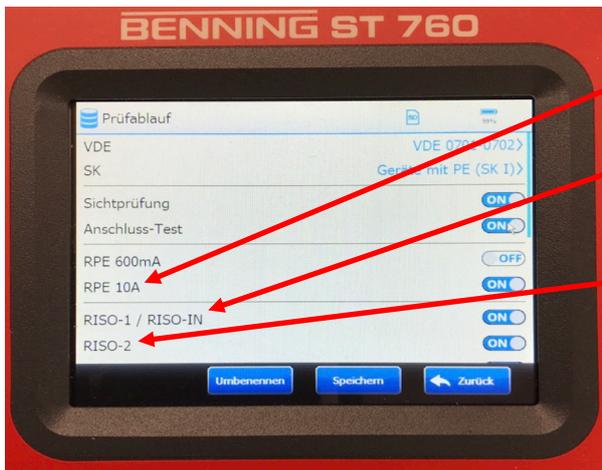
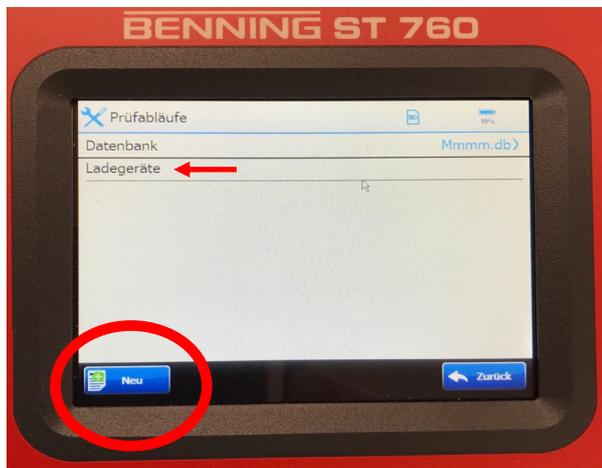
Folgende Schritte werden durchgeführt:



Einstellungen



Experten-Einstellungen



1. Schutzleiterwiderstand
2. Isolationswiderstand zwischen der Primärseite u n d dem Gerätegehäuse, also dem PE
3. Isolationswiderstand zwischen der Sekundär - seite u n d dem Gerätegehäuse, also dem PE

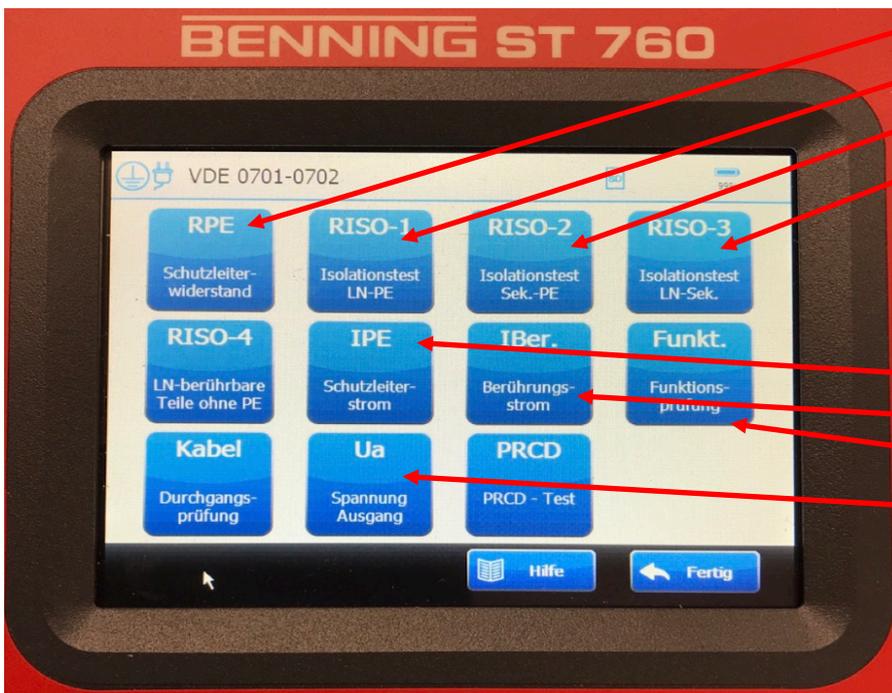


- 4. Isolationswiderstand zwischen Primärseite und Sekundärseite
- 5. Schutzleiterstrom
- 6. Berührungsstrom
- 7. Funktionsprüfung



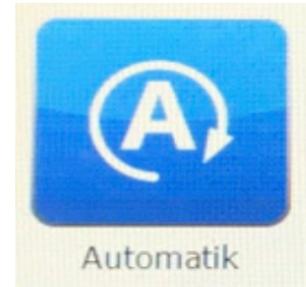
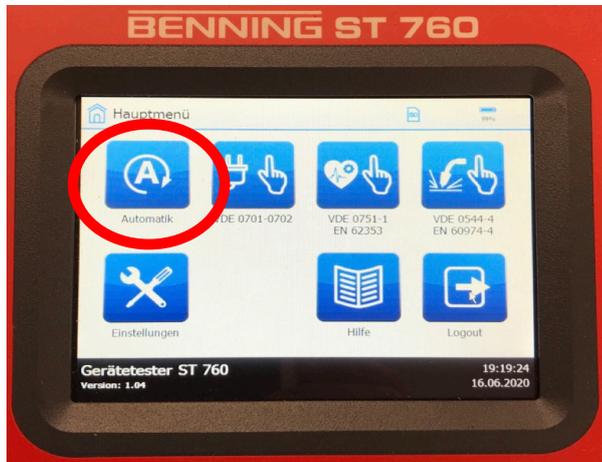
- 8. Höhe der Ausgangsspannung

Mögliche Messungen bei Geräten der Schutzklasse 1

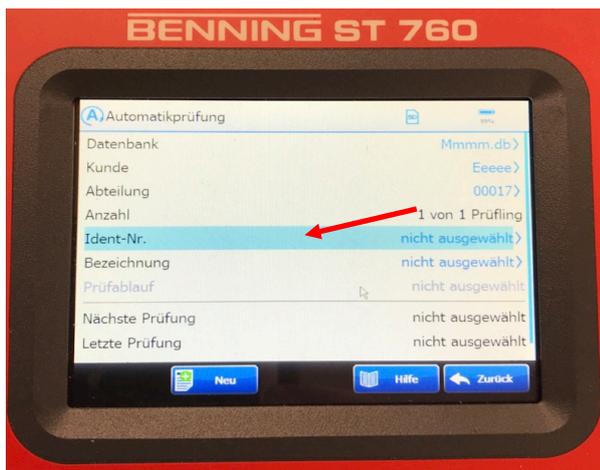


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

Ist der Prüfablauf festgelegt, wird für die 8 Messungen das Messgerät auf Automatik - Messung umgestellt.

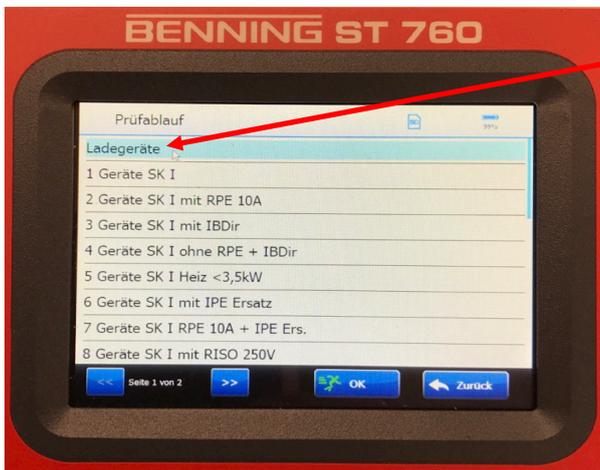
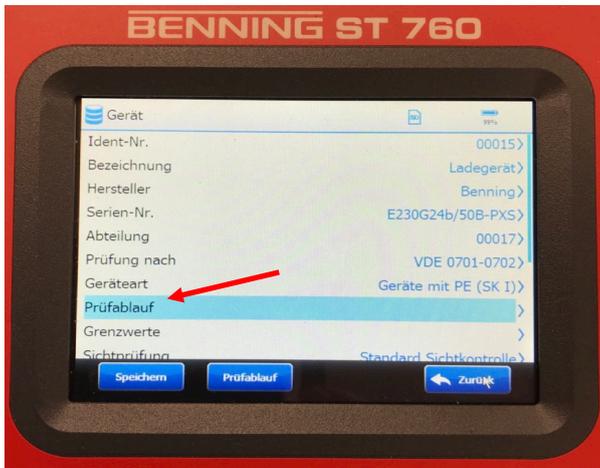


Jetzt wird der Prüfling durch Einlesen einer Ident - Nr. mittels Scanner angelegt.



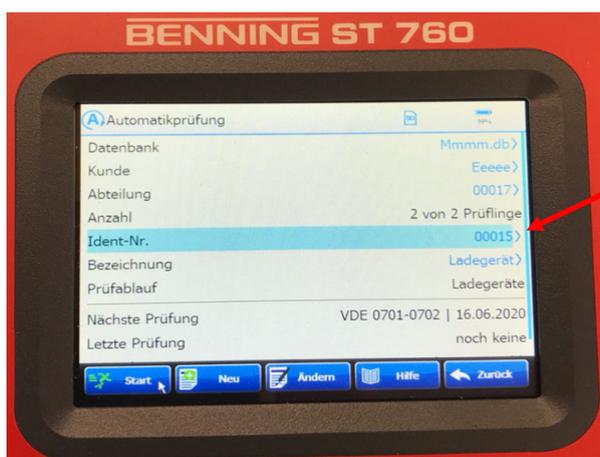
Die Ident - Nr und die Prüfplakette werden an das Gerät angebracht.

Der vorher angelegte Prüfablauf wird ausgewählt

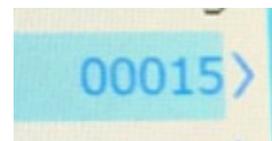


Der von uns angelegte
Prüfablauf

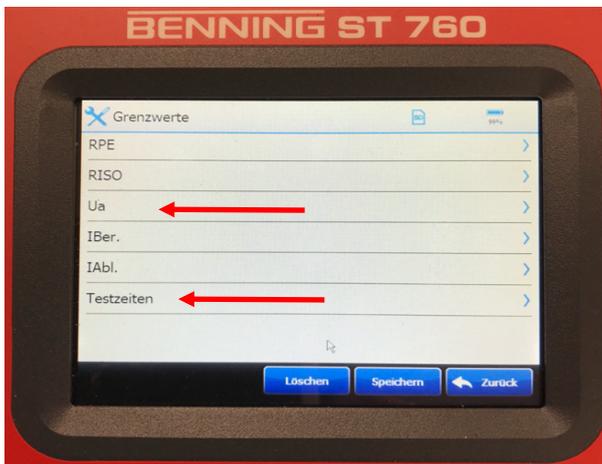
Werkseitig
eingestellte Prüfbläufe



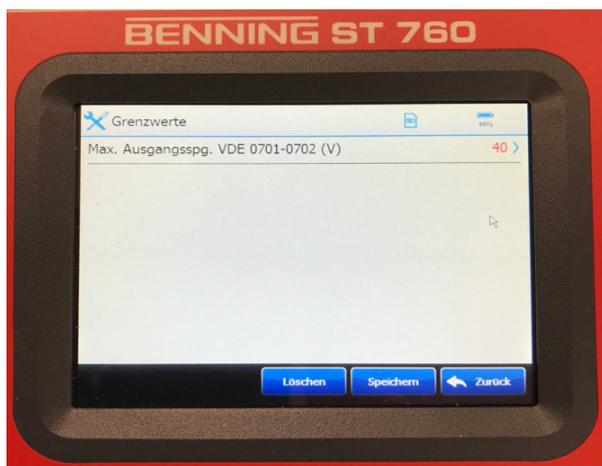
Die Ident - Nr wurde
übernommen



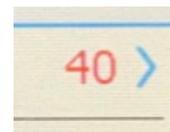
Die Grenzwerte für den Prüfling werden festgelegt.



Der Grenzwert der Ausgangsspannung und die Dauer der Testzeit werden angepasst.



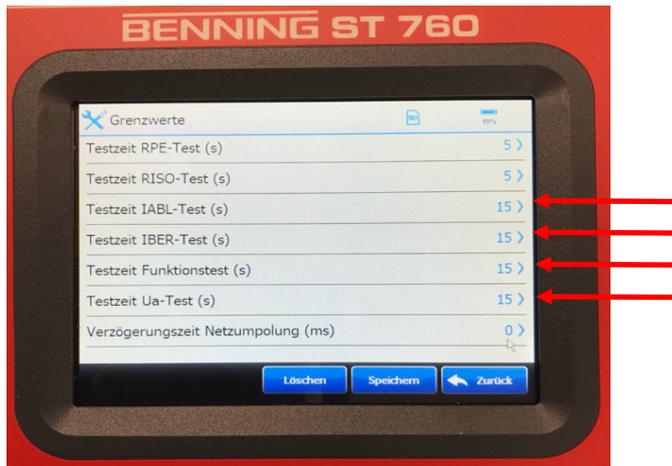
Der Grenzwert der Ausgangsspannung wird auf 40 V gesetzt, also etwas höher als die eigentliche Nennspannung, da beim Einschalten der Wert kurz überschritten wird und der Test dann abgebrochen würde.



Die Testzeiten für

- Schutzleiterstrom
- Berührungsstrom
- Funktionstest
- Ausgangsspannung

werden auf 15 sec gesetzt, da das Ladegerät 11 sec benötigt, um überhaupt einzuschalten.



Der Messablauf wird gestartet. Folgende Prüfungen werden jetzt automatisch hintereinander durchgeführt :

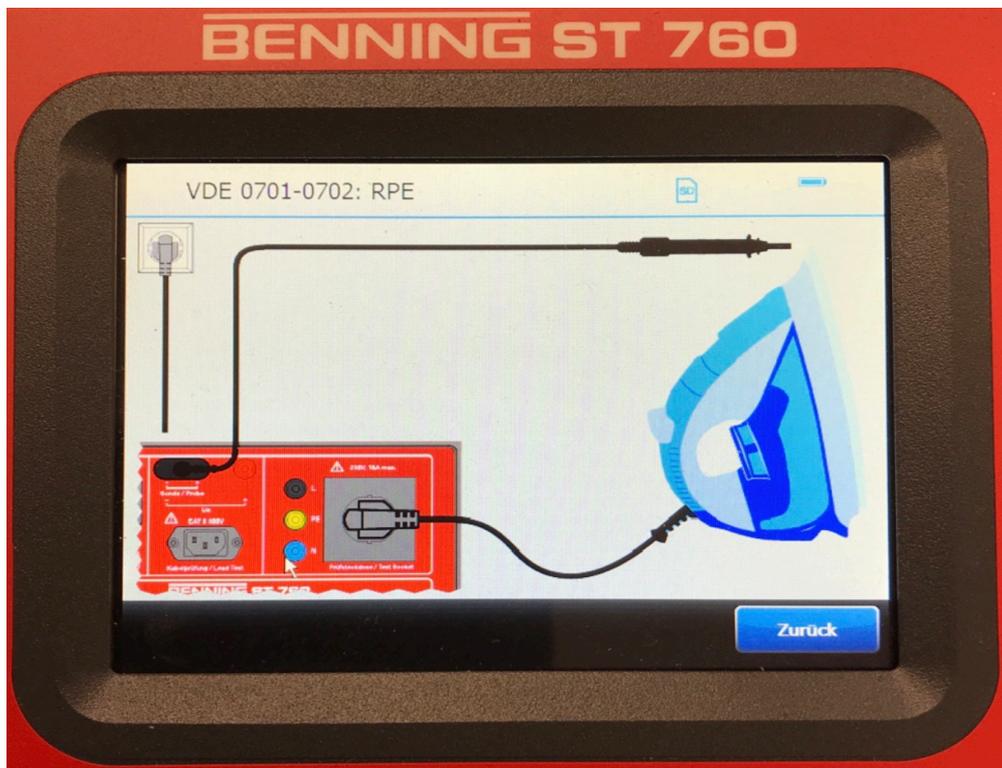
1. Schutzleiterwiderstand
2. Isolationswiderstand zwischen der Primärseite u n d dem Gerätegehäuse, also dem PE
3. Isolationswiderstand zwischen der Sekundärseite u n d dem Gerätegehäuse, also dem PE
4. Isolationswiderstand zwischen Primärseite u n d Sekundärseite
5. Schutzleiterstrom
6. Berührungsstrom
7. Funktionsprüfung
8. Höhe der Ausgangsspannung

Das Messgerät führt den Prüfer durch die Messungen. Vor jeder neuen Prüfung kann der Messaufbau verändert werden (Sonden setzen usw.) und erst danach startet der Prüfer die Messungen.

1. Schutzleiterwiderstand

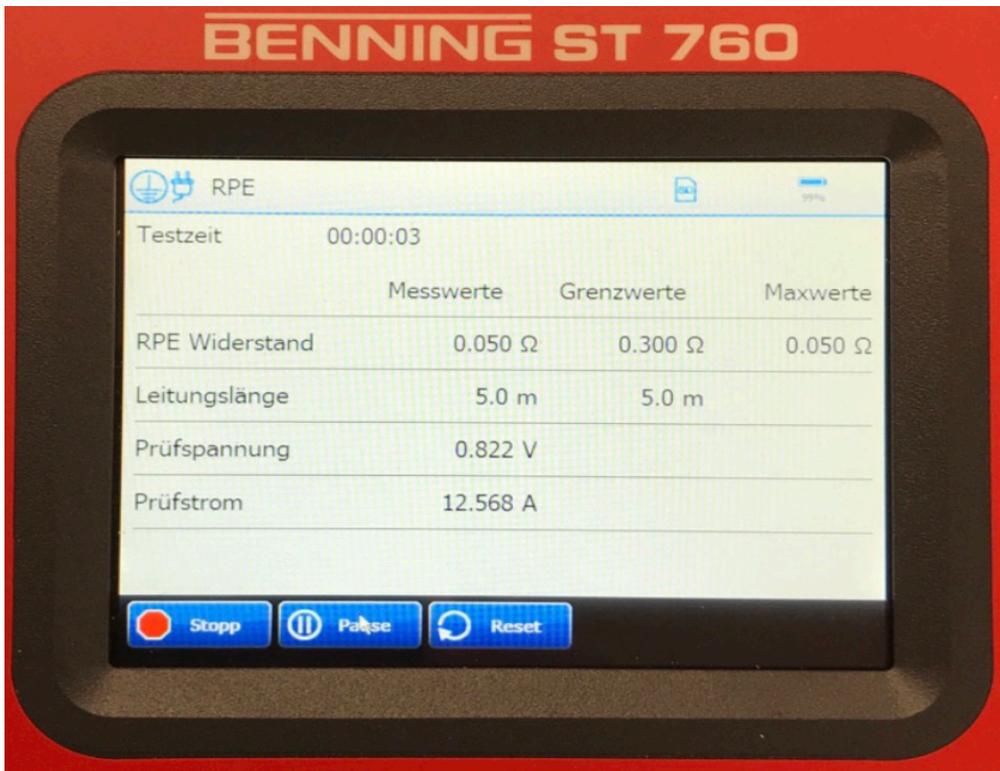


Vergrößerung des Schema - Bildes

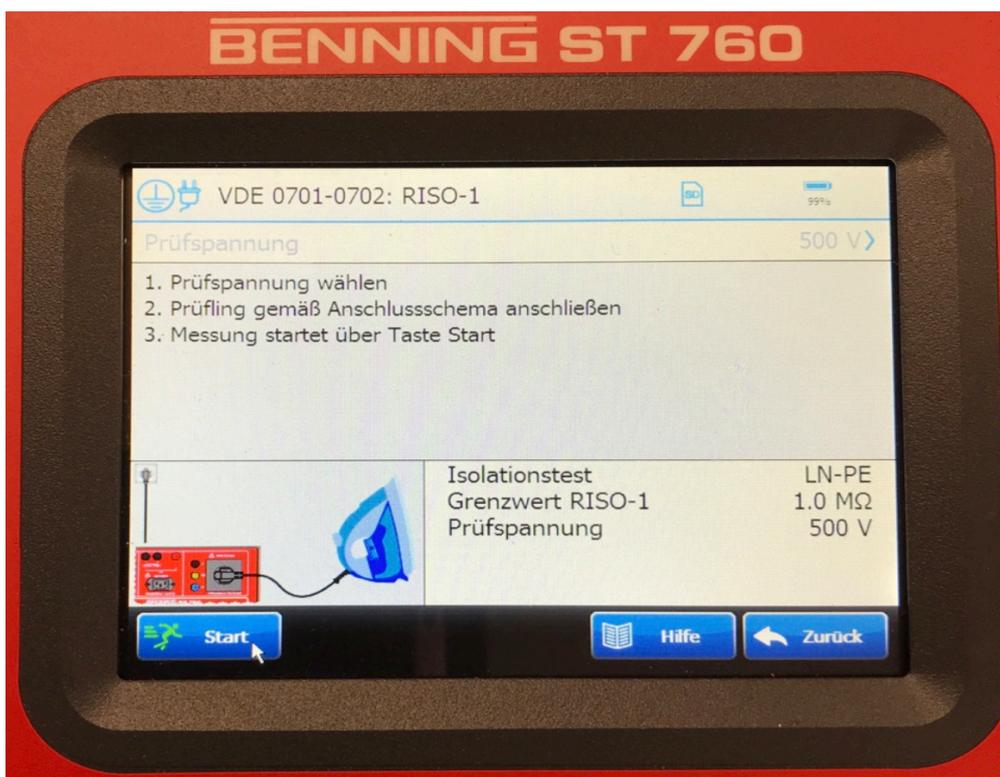




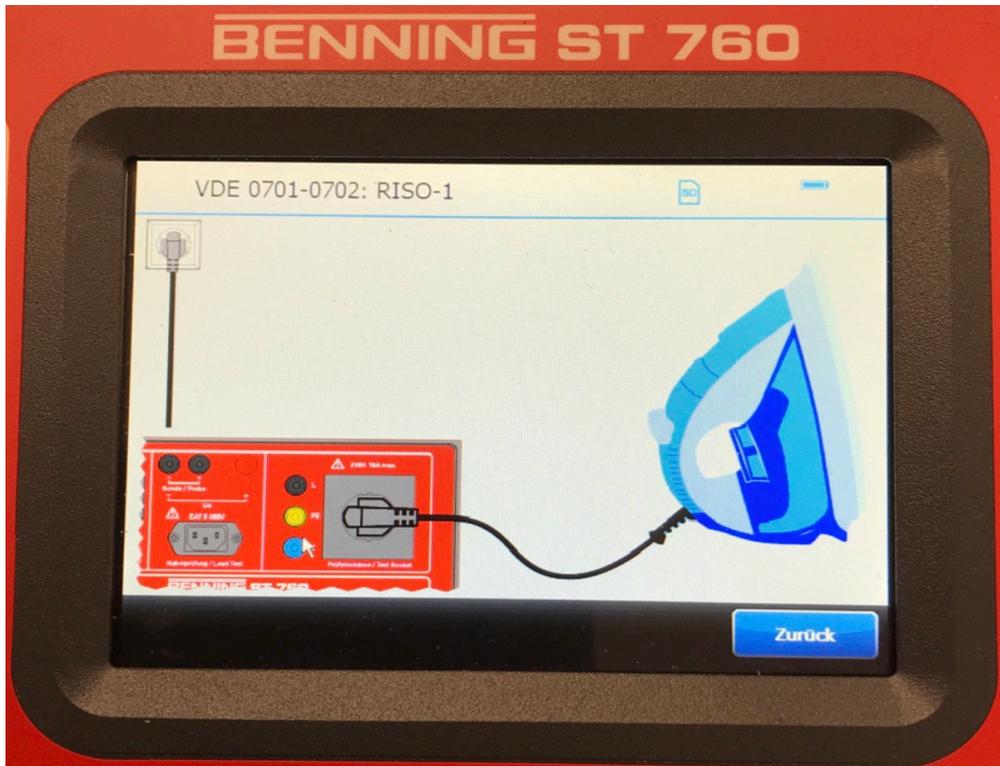
Das Messergebnis



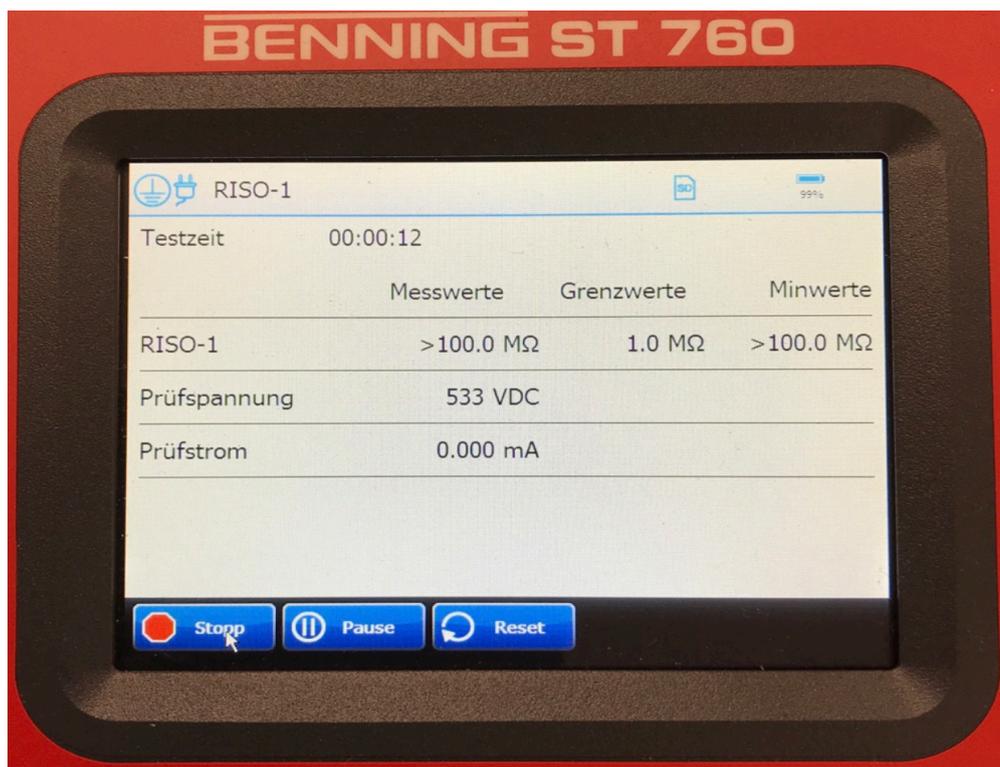
2. Isolationswiderstand zwischen der Primärseite u n d dem Gerätegehäuse, also dem PE



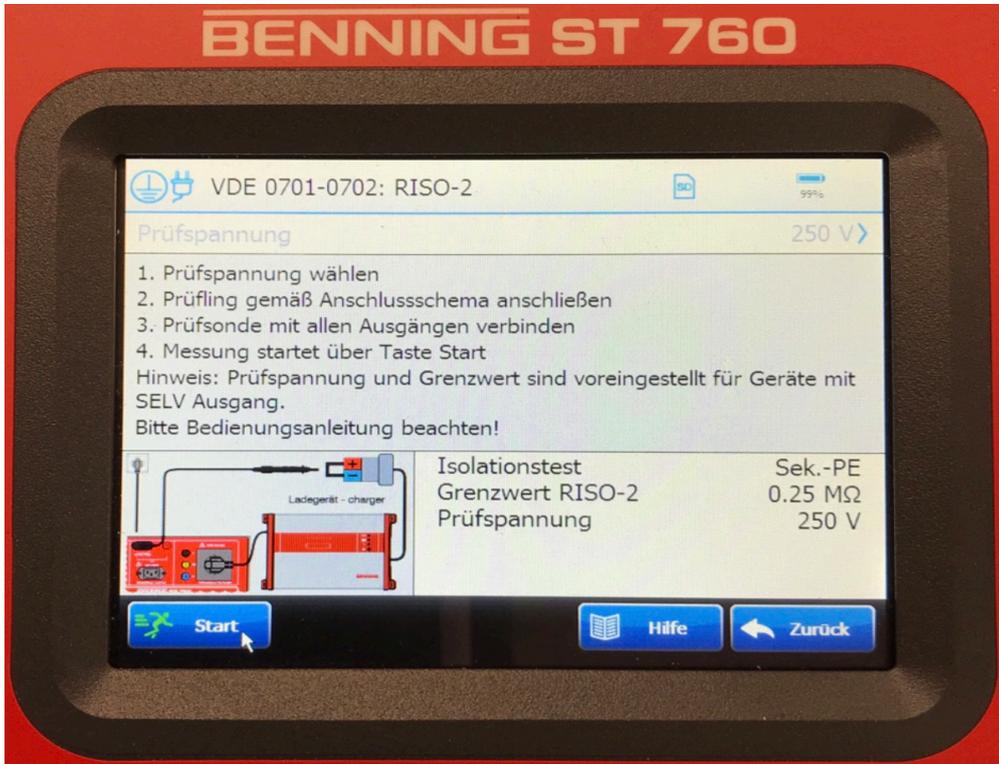
Vergrößerung des Schema - Bildes



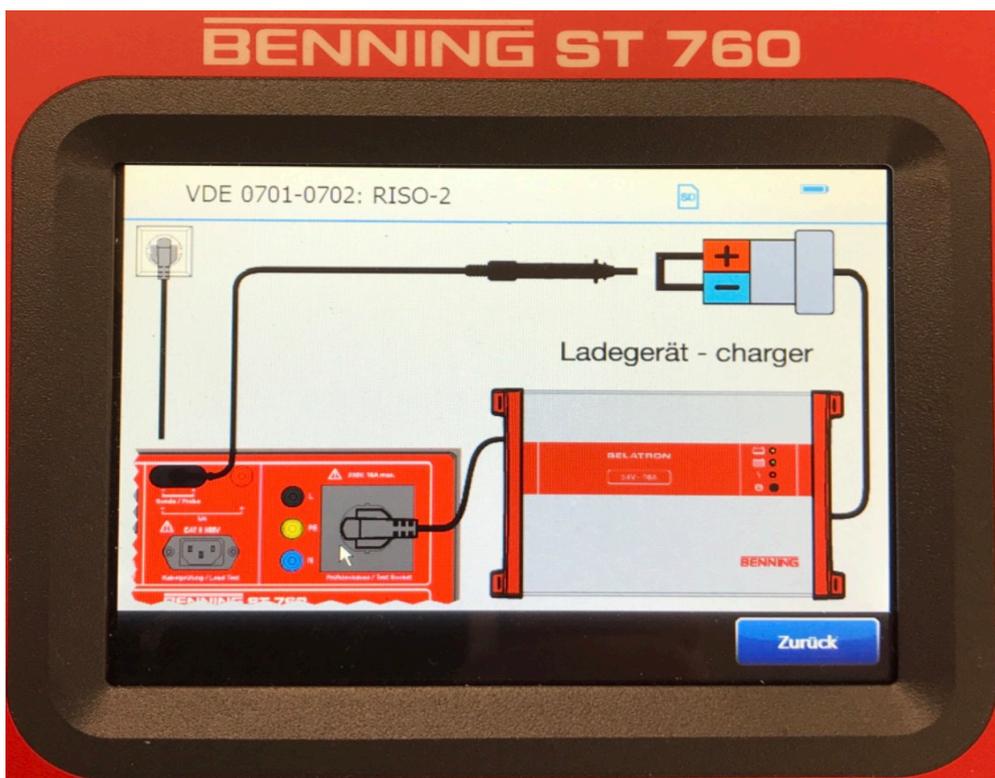
Das Messergebnis



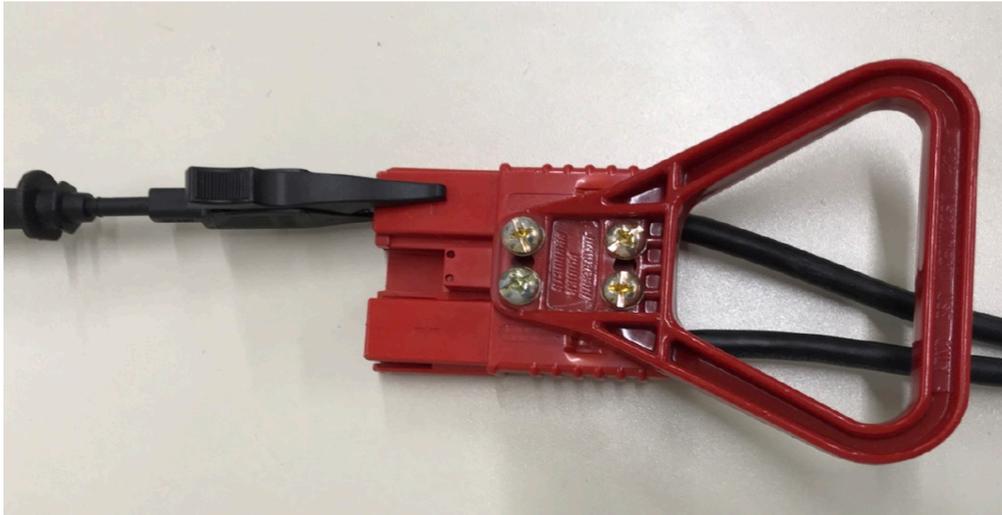
3. **Isolationswiderstand zwischen der Sekundärseite
u n d dem Gerätegehäuse, also dem PE**



Vergrößerung des Schema - Bildes



Um den Isolationswiderstand zwischen Sekundärseite und Gehäuse (PE) zu messen, wird die Sonde jeweils an einen Pol gesetzt. Ein Kurzschließen der Pole kann natürlich durchgeführt werden, um eine Messung zu sparen, ist jedoch gefährlich, wenn vergessen wird , die Brücke vor der Berührungsstrommessung zu entfernen.



Das Messergebnis



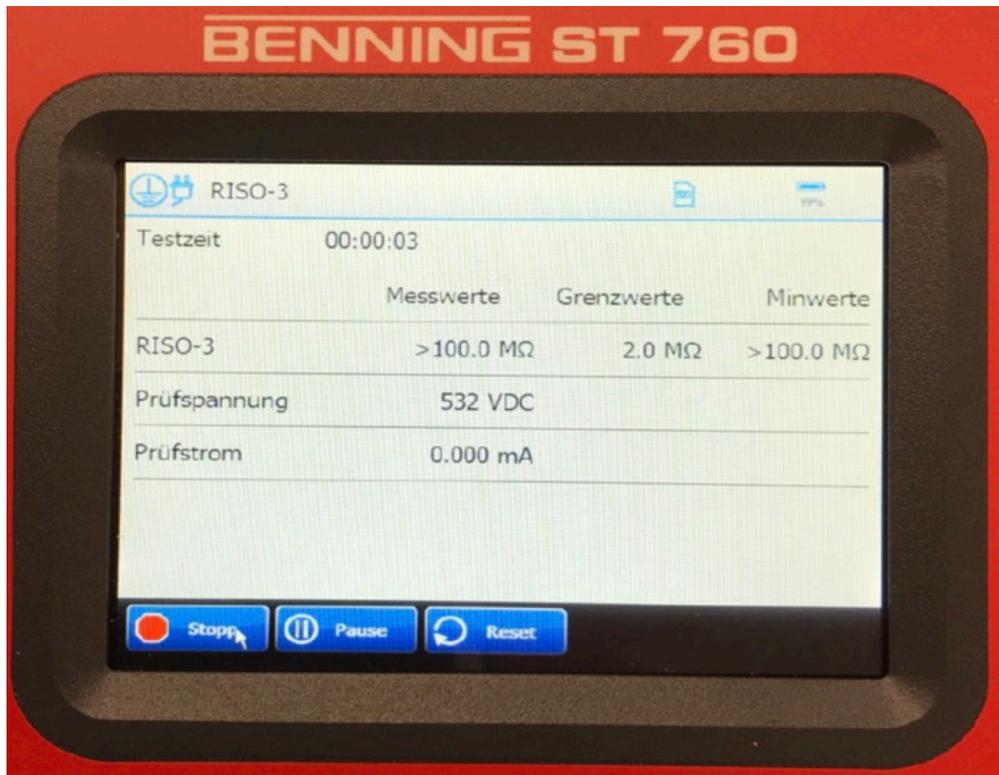
4. Isolationswiderstand zwischen Primärseite u n d Sekundärseite



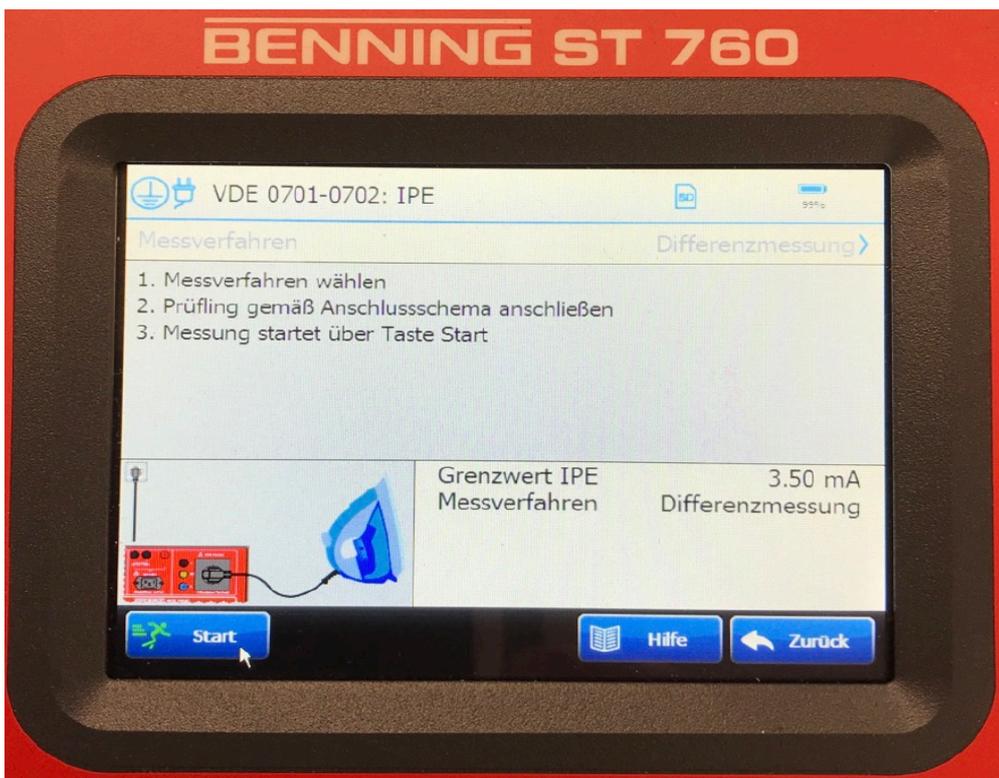
Vergrößerung des Schema - Bildes



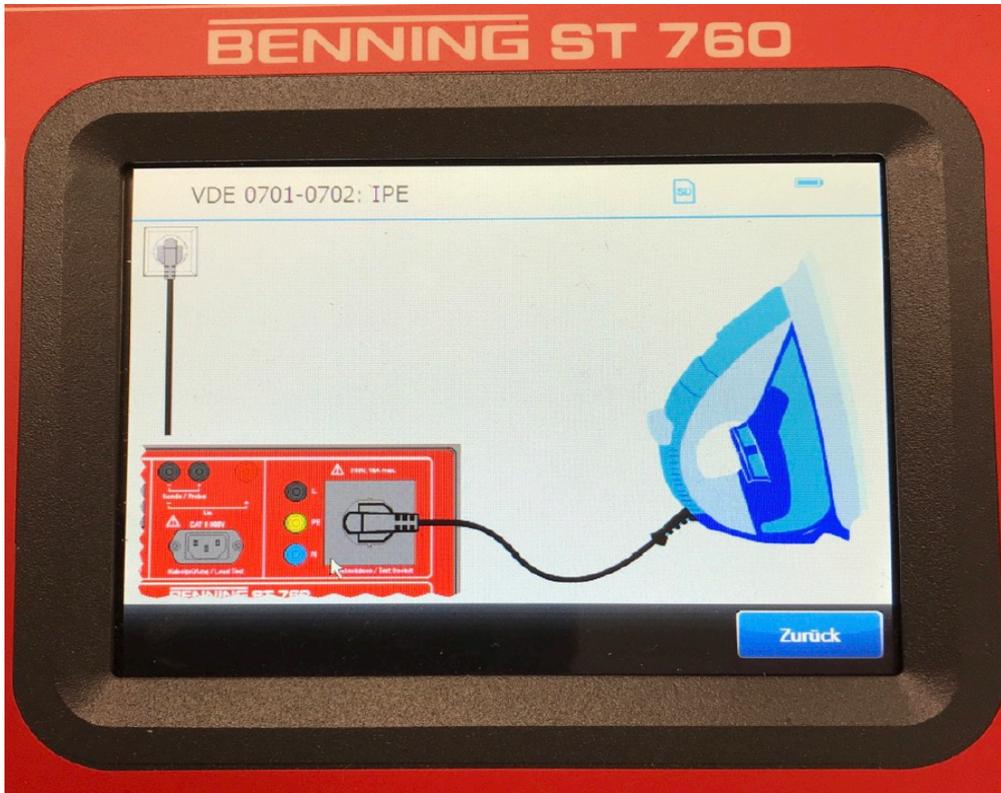
Das Messergebnis



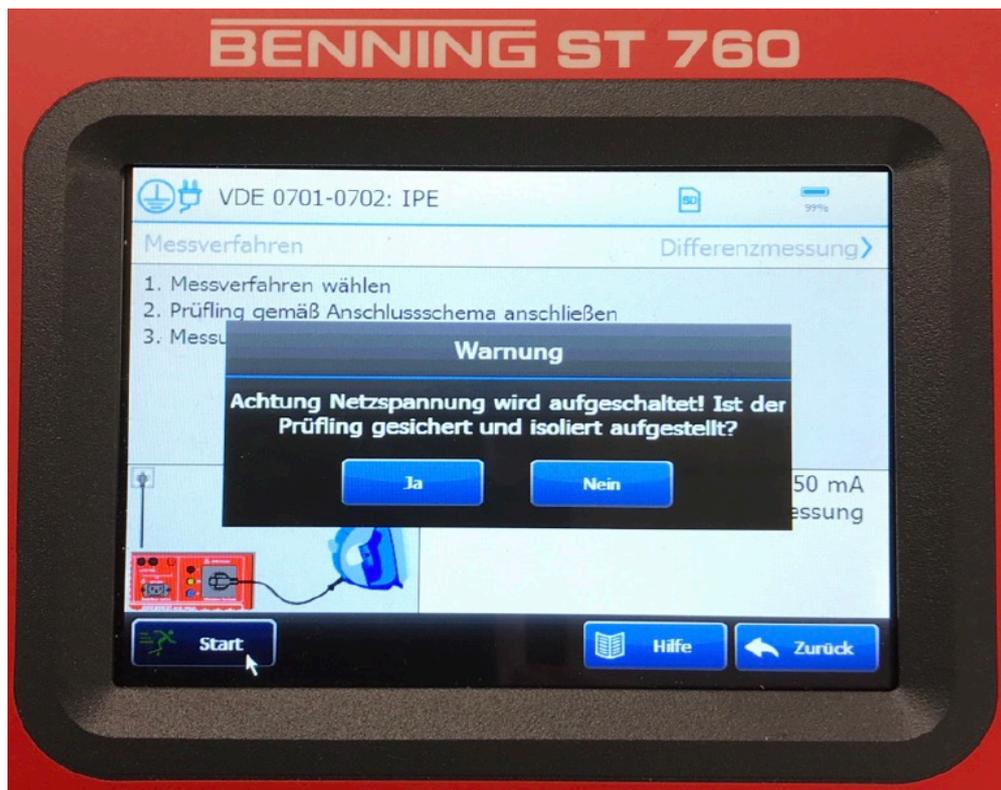
5. Schutzleiterstrom



Vergößerung des Schema - Bildes

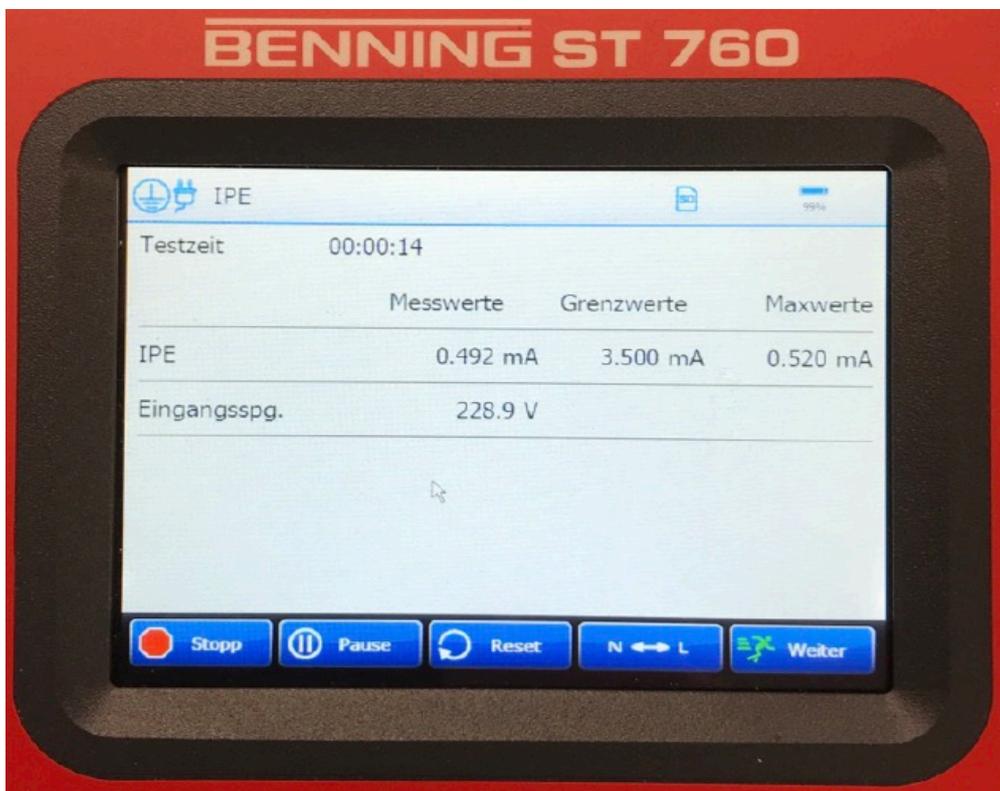


Der Prüfling wird vom Messgerät eingeschaltet

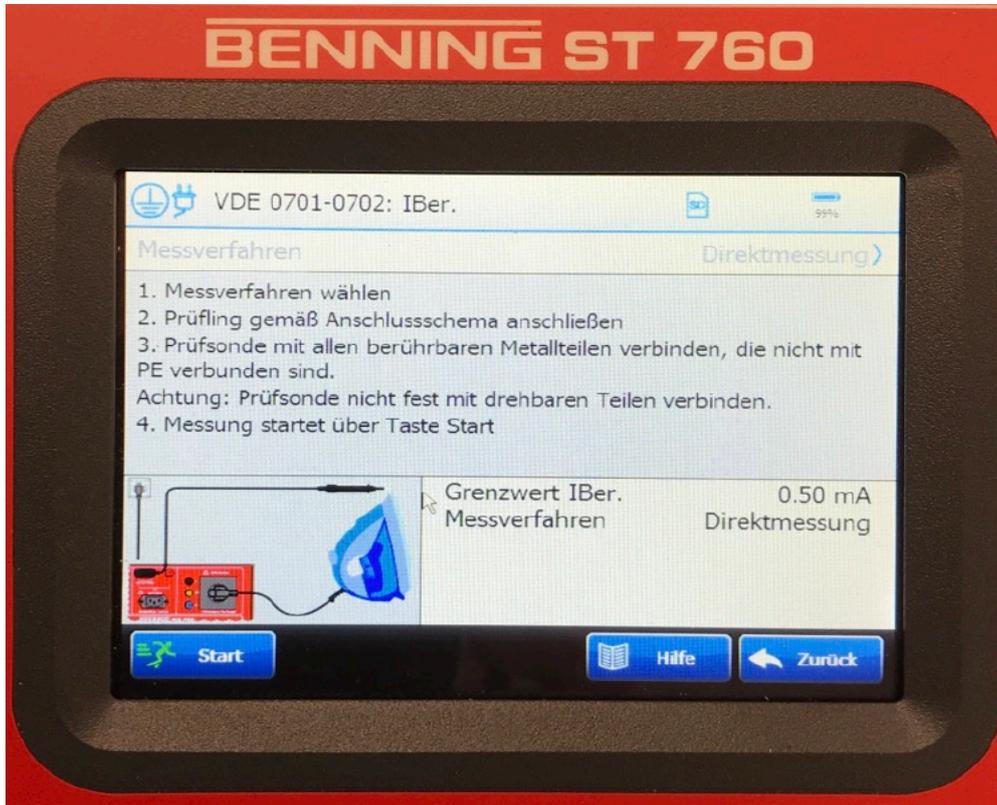


Bei der Schutzleiterstrommessung ist es wichtig, dass das Ladegerät an den Akkumulatoren des Flurförderzeuges (z.B. Staplerfahrzeug) angeschlossen ist. Nur so wird das Ladegerät provoziert, die Spannung zur Sekundärseite durchzuschalten und einen Laststrom fließen zu lassen, der auch bei den normalen Betriebsbedingungen fließen würde. Ein Messergebnis nur im Leerlauf gemessen, würde hier keinen wirklichen Zustand des Ladegerätes wiedergeben.

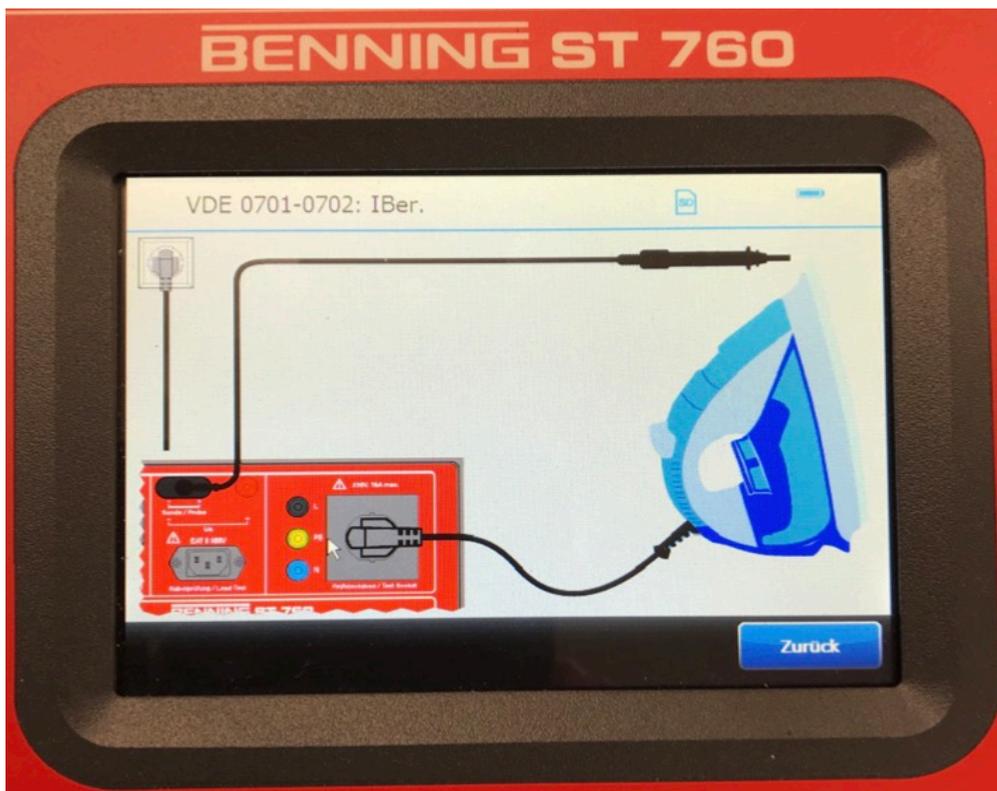
Das Messergebnis



6. Berührungsstrom



Vergrößerung des Schema - Bildes





Bei der Berührungsstrommessung ist es wichtig, dass das Ladegerät an den Akkumulatoren des Flurförderzeuges (z.B. Staplerfahrzeug) angeschlossen ist. Nur so wird das Ladegerät provoziert, die Spannung zur Sekundärseite durchzuschalten und einen Laststrom fließen zu lassen, der auch bei den normalen Betriebsbedingungen fließen würde. Ein Messergebnis nur im Leerlauf gemessen, würde hier keinen wirklichen Zustand des Ladegerätes wiedergeben. Ein möglicher Berührungsstrom wäre gar nicht messbar. Der Berührungsstrom wird einzeln an den berührbaren Polen während des Ladevorgangs gemessen.

Da bei den Messungen während des Ladens bei der Berührungsstrommessung wie auch bei der Messung der Ausgangsspannung die Messleitungen direkt an die Pole der Akkumulatoren geführt werden, ist hier dringend eine Schutzausrüstung gegen Lichtbögen und Verbrennungen zu empfehlen.



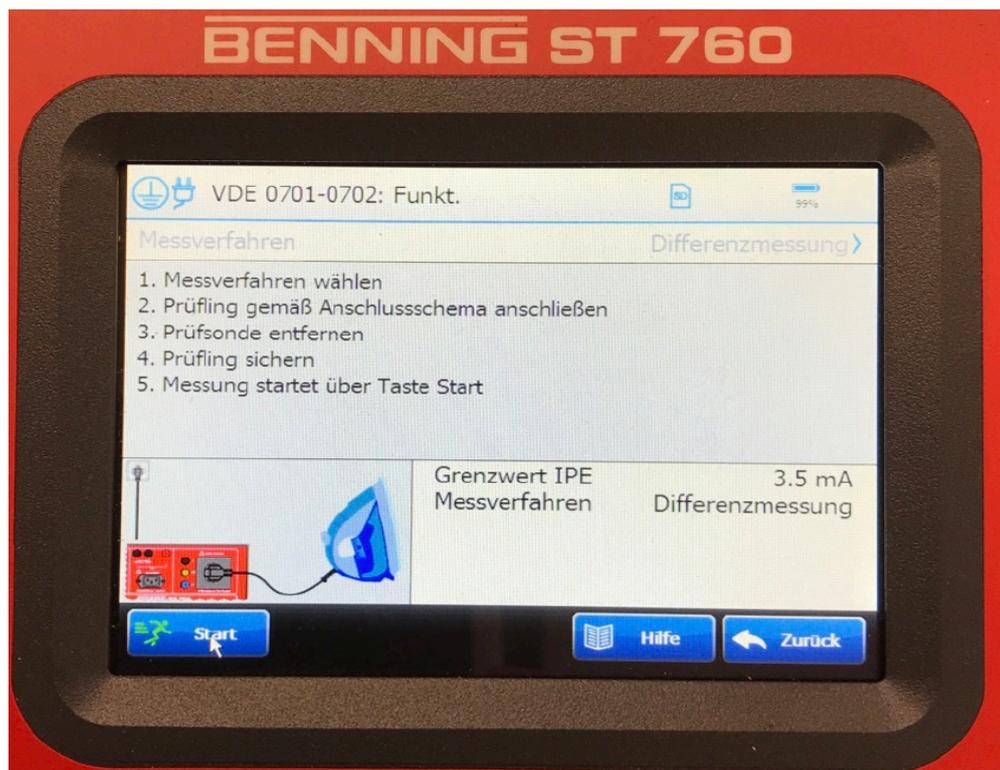
Beispiel PSAgS

Quelle : Dehn

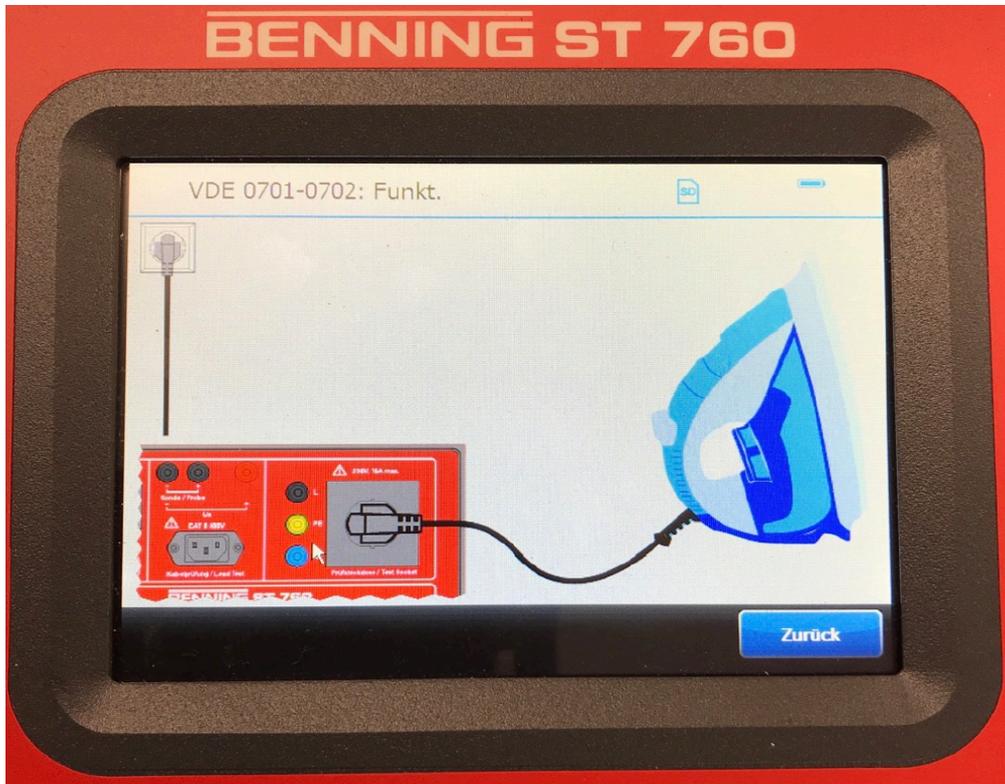
Das Messergebnis



7. Funktionsprüfung

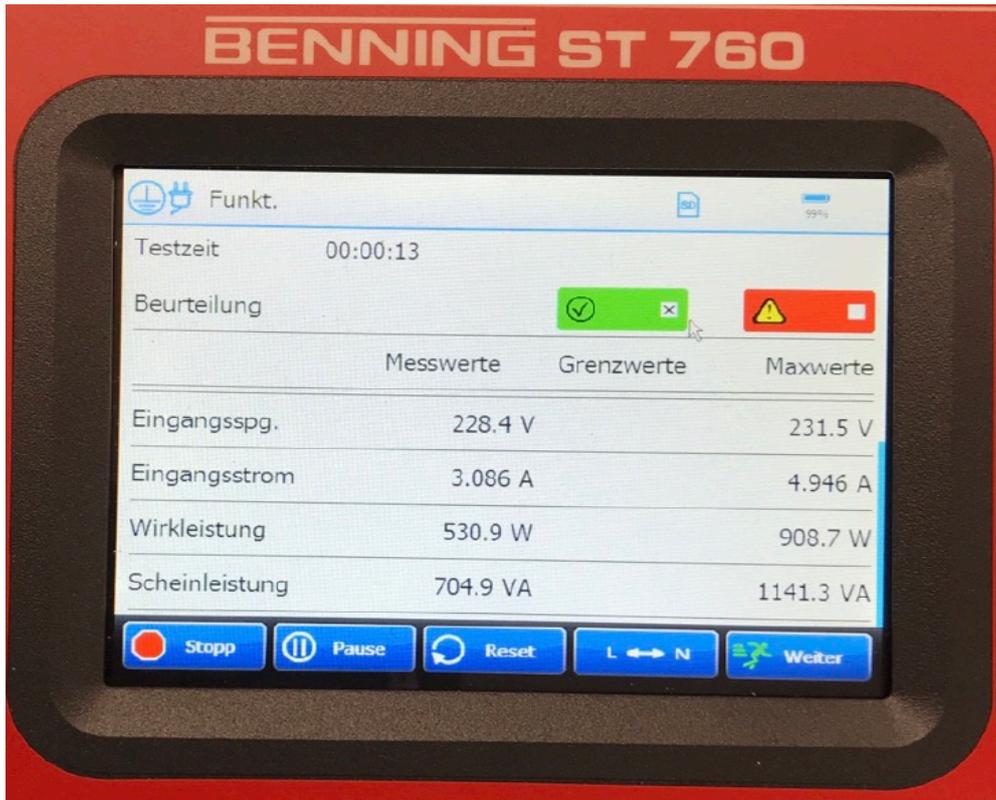


Vergößerung des Schema - Bildes

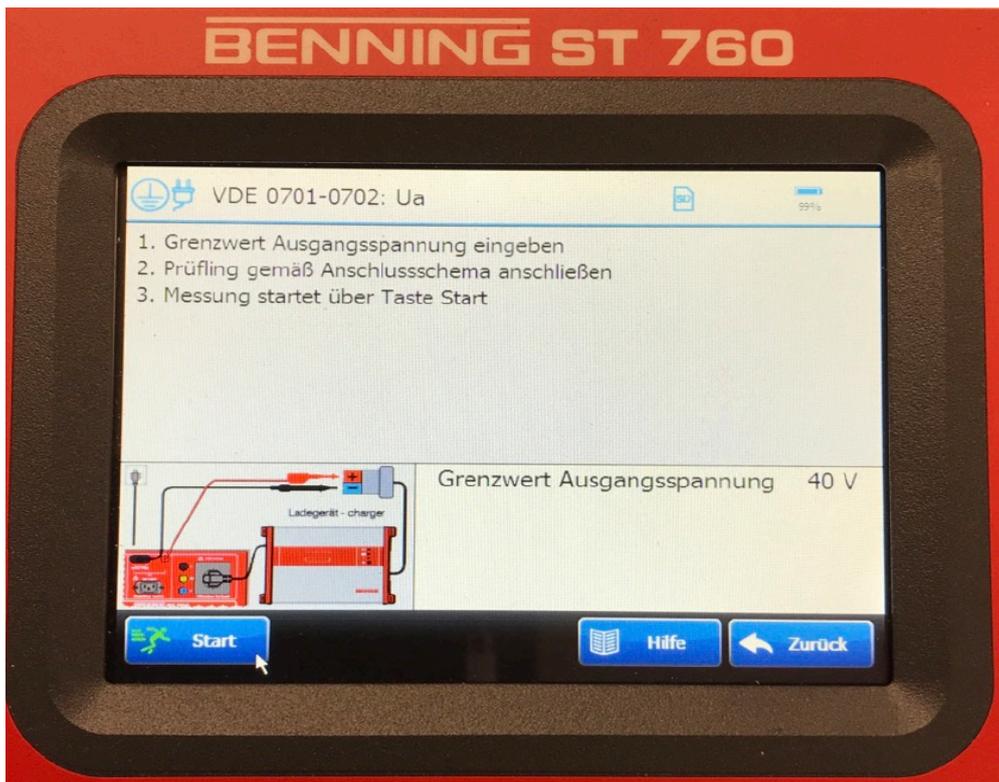


Das Messergebnis

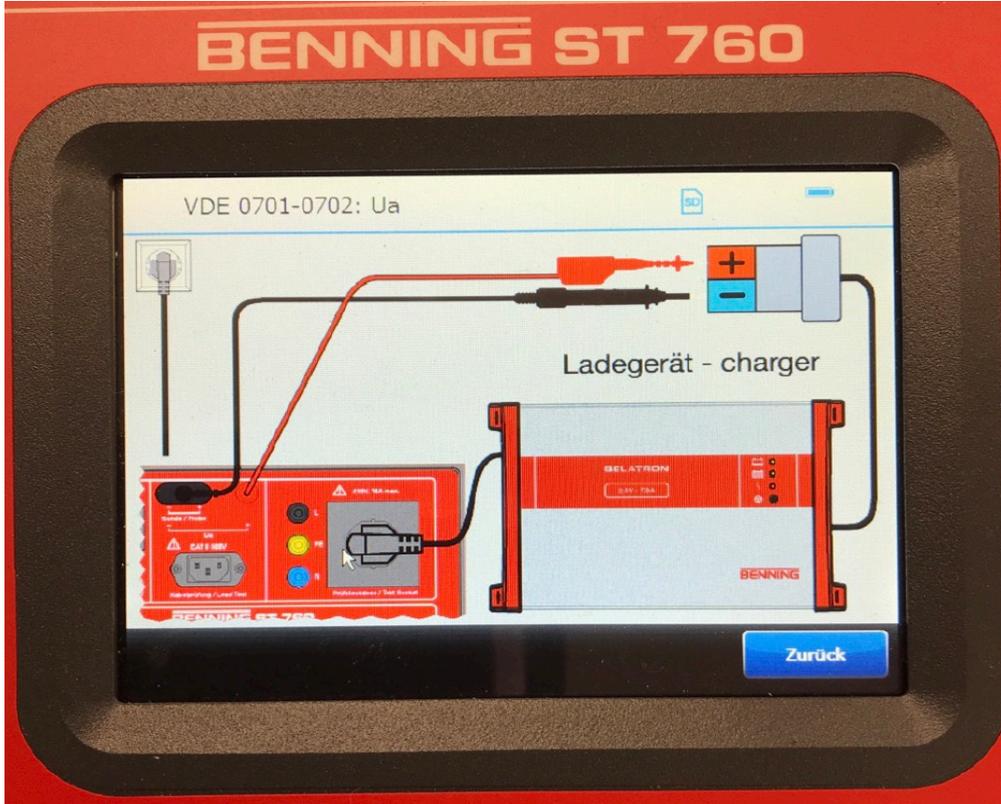




8. Höhe der Ausgangsspannung



Vergrößerung des Schema - Bildes

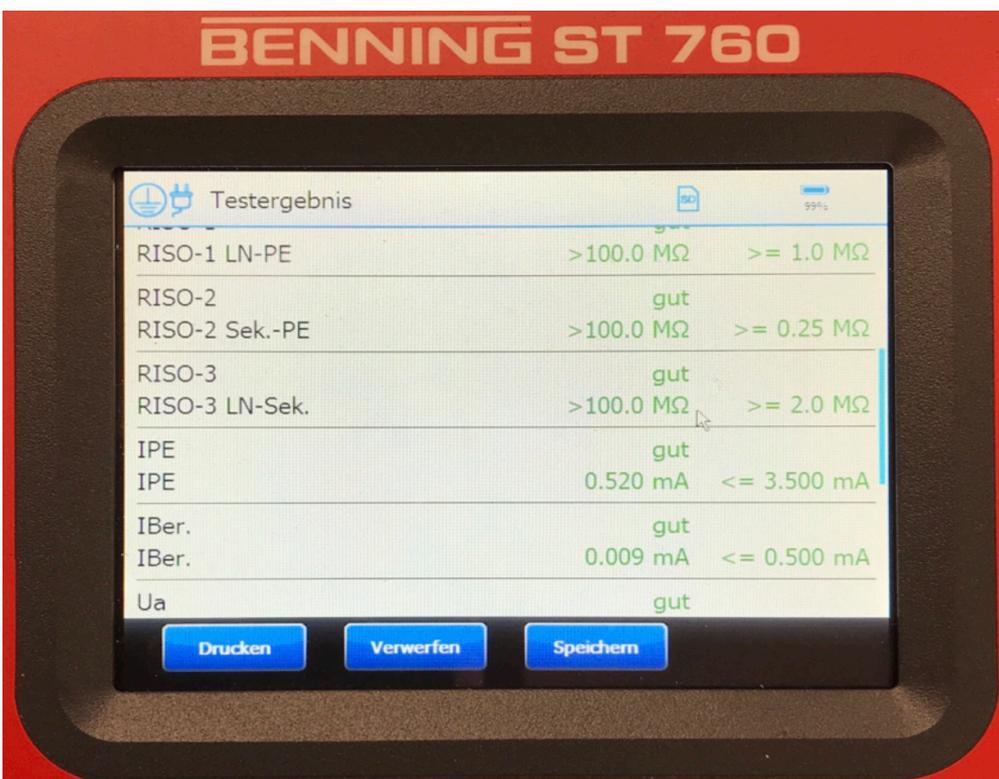
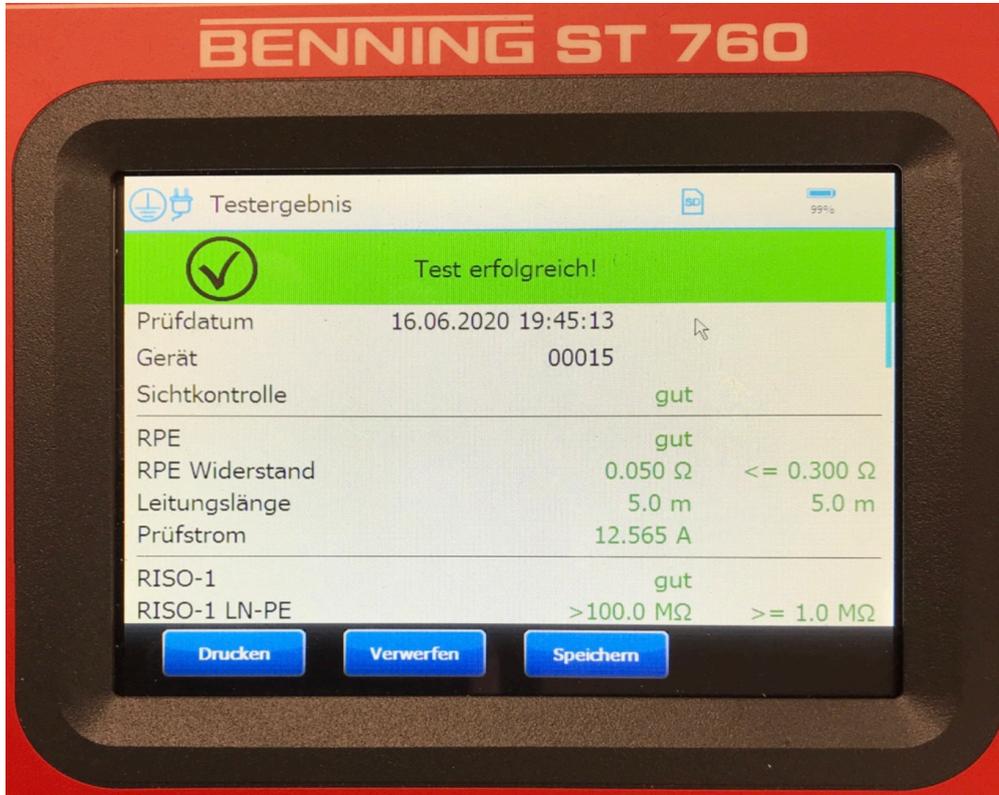


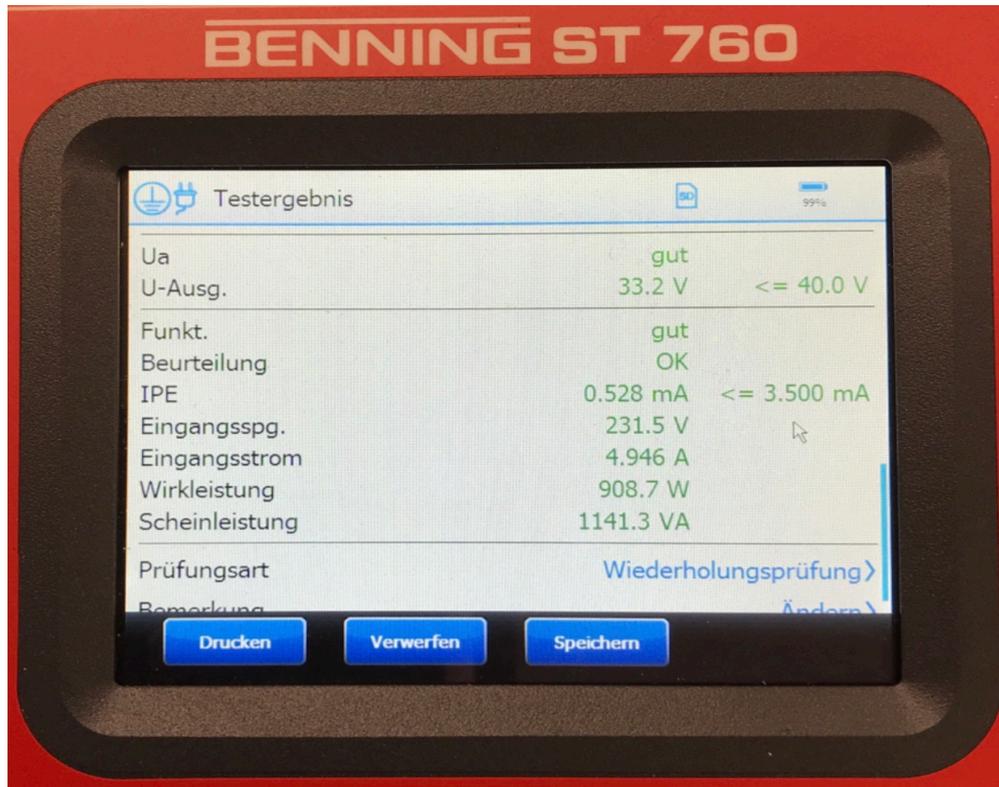
Das Messergebnis





Nachdem alle 8 Messungen durchgeführt wurden, können vorm Speichern noch einmal alle Messergebnisse überprüft werden.





Messergebnisse

Test	Messwert	Grenzwert	Test bestanden
RPE	0,050 Ω	<=0,300 Ω	Ja
RISO LN-PE	>100,0 MΩ	>1,0 MΩ	Ja
RISO Sek.-PE	>100,0 MΩ	>0,3 MΩ	Ja
RISO LN-Sek.	>100,0 MΩ	>2,0 MΩ	Ja
IPE	0,520 mA	<3,500 mA	Ja
IBer.	0,009 mA	<0,500 mA	Ja
IPE Funk.	0,528 mA	<3,500 mA	Ja
Eingangsspannung	228,3 V	---	---
Eingangsstrom	3,02 A	---	---
Wirkleistung	909 W	---	---
Scheinleistung	1141 VA	---	---
U-Ausg.	33,2 V	<40,0 V	Ja

Ok

Nach dem Abspeichern der Messergebnisse werden die Daten an den PC übertragen und mittels der Software Benning - Software das Prüfprotokoll erstellt :



Prüfprotokoll für elektrische Geräte

Auftraggeber (Kunde):	Auftragnehmer (Prüfer):
Eeeee	Admin

Auftragsnummer: Ident-Nr: 00015 Prüfdatum: 16.06.2020 19:45:13

Prüfung nach: DIN VDE 0701-0702:2008-06 DIN EN 60974-4 (VDE 0544-4): 2017-05
 DIN EN 62353 (VDE 0751-1):2015-10 Typ B Typ BF Typ CF

Grund der Prüfung:
 Wiederholungsprüfung Änderung Instandsetzung Eingangsprüfung

Elektrisches Gerät/Arbeitsmittel (Prüfling):	
Bezeichnung: Ladegerät	Ident-Nr: 00015
Hersteller: Benning	Serien/Inventar-Nr.: E230G24b/50B-PXS
Abteilung: 00017	Prüfablauf: Ladegeräte
Prüfdatum: 16.06.2020 19:45:13	Prüfintervall: 6 Monate
P-Nenn: kW	Leitungslänge: 5 m
Ltg-Querschnitt (mm²): 1,5 mm²	Leiteranzahl: 3
Bemerkung:	

Schutzklasse: SK I SK II SK III

Prüfgerät: BENNING ST 760 Serien-Nr.: 500002439548

Sichtprüfung bestanden: ---

Messungen: RPE-Messpunkte: 1

	Messwert	Grenzwert	Messverfahren:	Prüfung OK:
RPE	0,050 Ω	<0,300 Ω	RPE 0,6A	Ja
RISO LN-PE	>100,0 MΩ	>1,0 MΩ	RISO-1	Ja
RISO Sek.-PE	>100,0 MΩ	>0,3 MΩ	RISO-2	Ja
RISO LN-Sek.	>100,0 MΩ	>2,0 MΩ	RISO-3	Ja
IPE	0,520 mA	<3,500 mA	Differenz	Ja
IBer.	0,009 mA	<0,500 mA	Direkt	Ja
U-Ausg.	33,2 V	<40,0 V	PELV	Ja
IPE Funk.	0,528 mA	<3,500 mA	Differenz	Ja

Funktionsprüfung: Spannung: 228,32 V Strom: 3,02 A
 Wirkleistung: 909 W Scheinleistung: 689,11 VA

Funktionsprüfung bestanden: Ja

Gesamtprüfung bestanden: Ja Nächste Prüfung: 16.12.2020

Bemerkung:

Ort, Datum Unterschrift Auftragnehmer (Prüfer)