



Jenfelder Allee 80 – 22045 Hamburg

## Veranstaltungsprozesse

### 2.10 Errichtung, Inbetriebnahme, Abbau von nicht stationären elektrischen Anlagen

**Geräteprüfung nach  
DIN EN 50678 (VDE 0701) und  
DIN EN 50699 (VDE 0702)**

Datum	Dozent	Revision
27.04.2020	Lars Remke	1.0
09.05.2022	Lars Remke	1.1
06.06.2023	Lars Remke	1.2
24.05.2024	Lars Remke	1.3

## Inhalt

1	Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln: .....	3
1.1	DIN EN 50678 (VDE 0701) / Prüfung nach Reparatur.....	3
1.1.1	Sichtprüfung: .....	4
1.1.2	Prüfung des Schutzleiters $R_{SL}$ :.....	5
1.1.3	Isolationswiderstand $R_{ISO}$ : .....	6
1.1.4	Schutzleiterstrom: .....	8
1.1.5	Berührungsstrom:.....	10
1.1.6	Nachweis der sicheren Trennung vom Versorgungsstromkreis:.....	12
1.2	DIN EN 50699 (VDE 0702) / Wiederholungsprüfung.....	13
	Meßprotokoll.....	14

## 1 Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln:

Die DIN VDE 0701-0702:2006–06 war bis zum Februar 2021 die aktuelle Prüfnorm für elektrische Geräte. Es wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- die Norm DIN VDE 0701 -0702 (VDE 0701-0702):2008-06 wurde in 2 Normen aufgeteilt: für Prüfung nach Reparatur und für Wiederholungsprüfungen;
- diese Norm gilt nicht für die Prüfung nach der. Reparatur von elektrischen Geräten. Dadurch ergeben sich generelle Änderungen im Anwendungsbereich und in den Anforderungen;
- die Berechnungsgrundlage für Leitungen über 1,5 mm<sup>2</sup> wurde geändert;
- die Ableitstrommessung an isolierten Eingängen ist nun normativ festgelegt;
- die Verwendung von Messgeräten nach DIN EN 61557-16 (VDE 0413-16) wurde ergänzt.

Beide Normen sind jetzt auch EN-Normen.

### 1.1 DIN EN 50678 (VDE 0701) / Prüfung nach Reparatur

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-12-16 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-02-01.

Für DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702):2008-06 **bestand eine Übergangsfrist bis 2022-12-16.**

**NEU:** Prüfungen nach der Reparatur dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Notwendigkeit und Häufigkeit der Prüfungen ergeben sich u.a. aus der BetrSichV und der DGUV Vorschrift 3.

### **Ablauf der Prüfung nach DIN EN 50678 (VDE 0701):**

- Sichtprüfung
- Prüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag:
  - Prüfung des Schutzleiters
  - Messung des Isolationswiderstandes
  - Messung des Schutzleiterstromes
  - Messung des Berührungstromes
  - Nachweis der sicheren Trennung vom Versorgungsstromkreis (SELV und PELV)
  - Nachweis der Wirksamkeit weiterer Schutzmaßnahmen
- Abschließende Prüfung von Aufschriften
- Funktionsprüfung
- Dokumentation

### **1.1.1 Sichtprüfung:**

Die Sichtprüfung soll mindestens folgende Überprüfungen umfassen:

- Schäden an den Anschlussleitungen
- Schäden an Isolierungen
- Bestimmungsgemäße Auswahl und Anwendung von Leitungen und Stecker
- Zustand des Netzsteckers, der Anschlussklemmen und -adern
- Mängel am Biegeschutz
- Mängel an der Zugentlastung der Anschlussleitung
- Schäden am Gehäuse
- Anzeichen einer Überlastung / unsachgemäßen Bedienung
- Anzeichen von unsachgemäßen Eingriffen / Veränderungen
- Anzeichen von Verschmutzungen, Korrosion, Alterung
- Zustand von Luftfiltern
- Dichtigkeit von Flüssigkeitsbehältern, Ventilen
- Bedienbarkeit von Schaltern, etc.
- Lesbarkeit von sicherheitsrelevanten Aufschriften, Bemessungsdaten, etc.

### 1.1.2 Prüfung des Schutzleiters $R_{SL}$ :

#### Sinn der Messung:

Bestandteil der „Prüfung von Schutzmaßnahmen“

#### Anforderung an das Messgerät:

Leerlaufspannung: 4 bis 24V DC (oder AC im Leerlauf)

Messstrom: mind. 200 mA

Genauigkeit: 1 m $\Omega$

Betriebsmessunsicherheit:  $\pm 5\%$  vom Messwert

#### Vorgehensweise:

##### 1) Grenzwerte ermitteln:

- Leitungen bis 5m Länge:  $R_{SL} \leq 0,3 \Omega$
- je 7,5m mehr: + 0,1  $\Omega$  (max. 1,0  $\Omega$ )
- **NEU:** Für Querschnitte über 1,5 mm<sup>2</sup> und andere Kabellängen gilt:

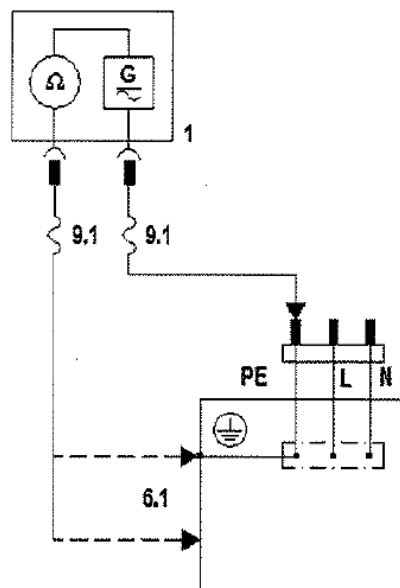
$$R = \rho \frac{l}{A} + 0,1 \Omega \quad \text{oder} \quad R = \frac{l}{\kappa A} + 0,1 \Omega$$

##### 2) Messung vorbereiten und durchführen

##### 3) Beurteilen und Dokumentation

Bei der Bewertung des Messwertes sind auch entsprechend der Länge und Querschnitt des Schutzleiters zu erwartende Widerstandswert sowie die Übergangswiderstände an den Steckkontakten zu beachten.

Die Messung des Schutzleiters bei Schutzklasse II entfällt, da es keinen Schutzleiter gibt.



Messschaltung zur Messung des Schutzleiterwiderstandes

### 1.1.3 Isolationswiderstand $R_{iso}$ :

#### Sinn der Messung:

Isolationsfehler können zu gefährlichen Berührungsspannungen an leitfähigen Teilen führen  
 → Gefährdung von Lebewesen  
 Isolationsfehler können eine Brandgefahr darstellen

#### Anforderung an das Messgerät:

benötigte Messgleichspannung: 250 V oder 500 V  
 Messstrom: zw. 1 und 15 mA  
 Betriebsmessunsicherheit:  $\pm 5\%$  vom Messwert

#### Vorgehensweise:

##### 1) Referenzwert ermitteln

Die Höhe der Messspannung und der mindestens zu erreichende Messwert sind abhängig von der Schutzklasse.

Vorgabe nach DIN EN 50678 (VDE 0701):

**Tabelle 1 – Grenzwerte (Mindestwerte) des Isolationswiderstandes**

Prüfobjekt		Grenzwert
Schutzklasse I (Schutzerdung)	Allgemein	1,0 M $\Omega$
	Geräte mit Heizelementen	0,3 M $\Omega$
	Geräte mit Heizelementen mit einer Leistung > 3,5 kW	0,3 M $\Omega$
Schutzklasse II (Schutzisolierung)		2,0M $\Omega$
Schutzklasse III (SELV oder PELV)		0,25M $\Omega$

Wird bei Geräten der Schutzklasse I mit Heizelementen > 3,5 kW Gesamtleistung der geforderte Isolationswiderstand nicht erreicht, gilt das Gerät als einwandfrei, wenn der Schutzleiterstrom die Grenzwerte nicht überschreitet.

##### 2) Messung vorbereiten und durchführen

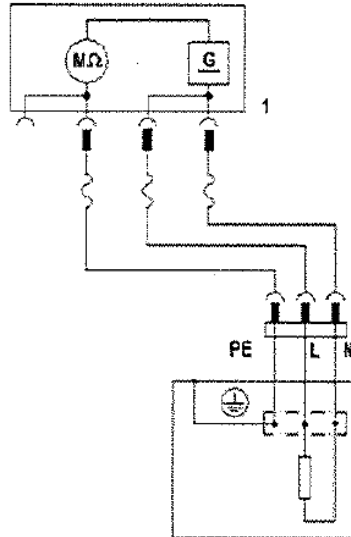
##### 3) Beurteilen und Dokumentation

#### Beispiel:

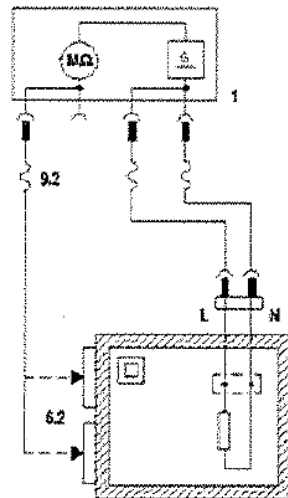
Gerät der Schutzklasse I, Nennspannung 230 V:  
 Gewählte Messspannung: 500 V DC

- a) Referenzwert: **1 M $\Omega$**
- b) **Erwarteter Messwert: > 380 M $\Omega$**

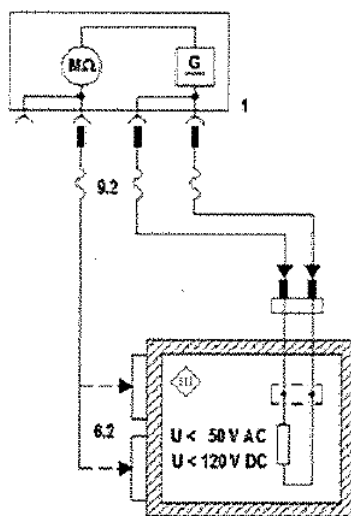
Bei diesem Messbeispiel ist ein erheblich höherer Wert als 1 M $\Omega$  zu erwarten. Erfahrungsgemäß wird auf dem Display das Maximum dessen, was das Messgerät anzeigen kann, angezeigt. Daher sollten Abweichungen untersucht werden.



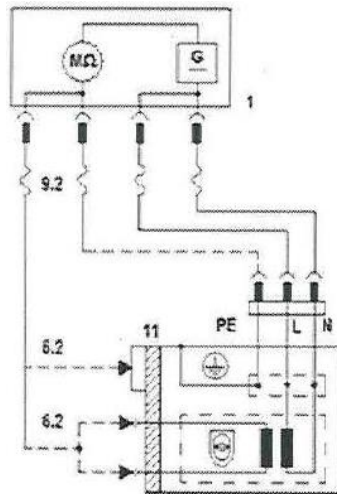
Messschaltung zur Messung des Isolationswiderstandes  
Gerät mit Schutzleiteranschluss und Stecker



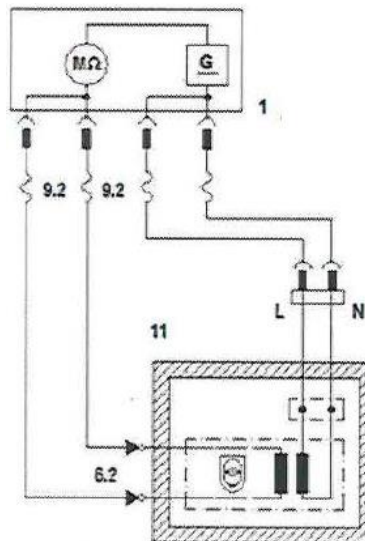
Messschaltung zur Messung des Isolationswiderstandes  
Gerät mit doppelter Isolierung und Steckeranschluss



Messschaltung zur Messung des Isolationswiderstandes  
Gerät mit SELV / PELV und Steckeranschluss



Beispiel Messschaltung zur Messung des Isolationswiderstandes  
Gerät mit Schutzleiter- und Steckeranschluss und berührbaren leitfähigen Teilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind



Beispiel Messschaltung zur Messung des Isolationswiderstandes  
Gerät mit Sicherheitstransformatoren, Nachweis der sicheren Trennung

#### 1.1.4 Schutzleiterstrom:

##### **Sinn der Messung:**

Bestandteil der „Prüfung von Schutzmaßnahmen“

Es wird geprüft, ob die Höhe des Schutzleiterstromes zu einer Gefährdung führen kann. Ursachen für Schutzleiterströme können Isolationsfehler („Kriechströme“) oder parasitäre Kapazitäten sein.

##### **Anforderung an das Messgerät:**

Innenwiderstand: max. 5Ω (bei Vorhandensein von Schutzeinrichtungen: max. 2kΩ ±20%)

Messbereich: 0,25mA bis 19mA

Betriebsmessunsicherheit: ± 5% bzw. ±10% vom Messwert

## Vorgehensweise:

### 1) Referenzwert ermitteln

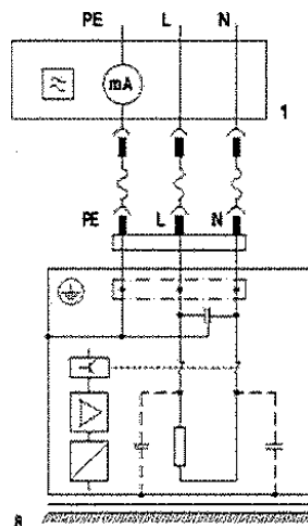
Tabelle 2 - Grenzwerte (Höchstwerte) für den Schutzleiterstrom

Geräteart	Grenzwert
Geräte allgemein	3,5 mA
Geräte mit eingeschalteten Heizelementen einer Gesamtleistung über 3,5 kW	1 mA / kW bis zu einem Höchstwert von 10 mA

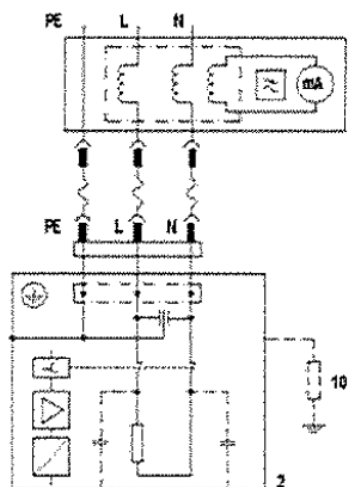
### 2) Messung vorbereiten und durchführen

### 3) Beurteilen und Dokumentation

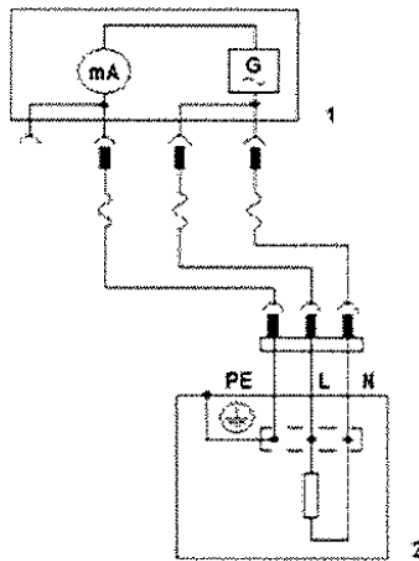
Nachzuweisen ist, dass der Schutzleiterstrom die festgelegten Werte nicht überschreitet.



Beispiel Messschaltung zur Messung des Schutzleiterstromes – direkte Methode



Beispiel Messschaltung zur Messung des Schutzleiterstromes – Differenzstrommethode



Beispiel Messschaltung zur Messung des Schutzleiterstromes – alternative Methode

### 1.1.5 Berührungsstrom:

#### Sinn der Messung:

Bestandteil der „Prüfung von Schutzmaßnahmen“

Berührbare, nicht mit dem Schutzleiter verbundene Teile (z.B. Gehäuseschrauben) können aufgrund eines Fehlers unter Spannung stehen

#### Anforderung an das Messgerät:

Innenwiderstand: max.  $2\text{k}\Omega \pm 20\%$  bei einem Messstrom von  $0,5\text{mA}$

Betriebsmessunsicherheit:  $\pm 5\%$  vom Messwert

#### Vorgehensweise:

##### 1) Referenzwert ermitteln

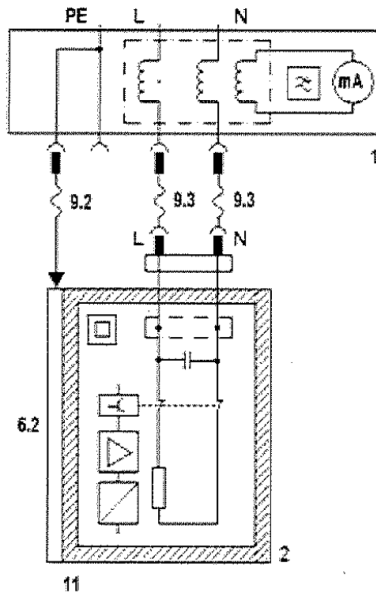
Tabelle 3 - Grenzwerte (Höchstwerte) für den Berührungsstrom

Geräteart / Geräteteil	Grenzwert
Nicht mit dem Schutzleiter verbundene berührbare leitfähige Teile	0,5 mA
Bei Geräten der Schutzklasse III	Messung nicht erforderlich

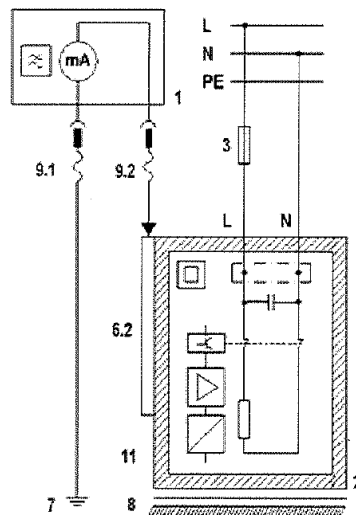
##### 2) Messung vorbereiten und durchführen

##### 3) Beurteilen und Dokumentation

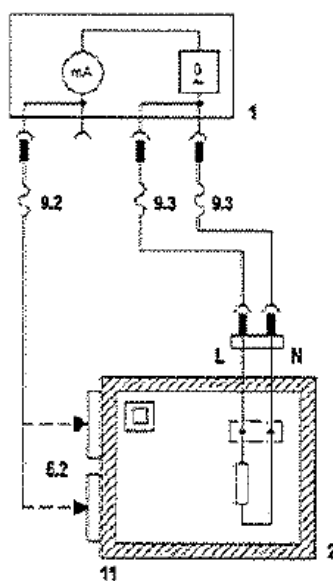
Nachzuweisen ist, dass der Berührungsstrom die festgelegten Werte nicht überschreitet.



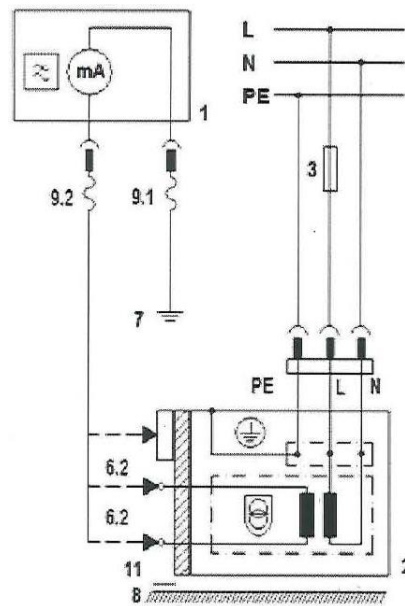
Beispiel Messschaltung zur Messung des Berührungstromes – Differenzstrommethode



Beispiel Messschaltung zur Messung des Berührungstromes – direkte Methode



Beispiel Messschaltung zur Messung des Berührungstromes – alternative Methode



Beispiel Messschaltung zur Messung des Berührungstromes, direkte Methode an SELV / PELV-Anschlüssen

### **1.1.6 Nachweis der sicheren Trennung vom Versorgungsstromkreis:**

#### **Sinn der Messung:**

Bestandteil der „Prüfung von Schutzmaßnahmen“

Bei Geräten, die durch einen Sicherheitstransformator oder ein Schaltnetzteil eine SELV - oder PELV – Spannung erzeugen, können Isolationsfehler auf der Sekundärseite eine gefährliche Berührungsspannung generieren.

#### **Anforderung an das Messgerät:**

benötigte Messgleichspannung: 250 V oder 500 V

Messstrom: zw. 1 und 15 mA

Betriebsmessunsicherheit:  $\pm 5\%$  vom Messwert

#### **Vorgehensweise:**

Siehe „Isolationswiderstand“

## **1.2 DIN EN 50699 (VDE 0702) / Wiederholungsprüfung**

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-09-21 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-06-01.

Für DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702):2008-06 besteht eine Übergangsfrist bis 2023-09-21.

Der Prüfablauf ist weitgehend identisch mit dem der DIN EN 50678 (VDE 0701). Unterschiede betreffen weitestgehend Geräte der Festinstallation.

**NEU:** Wiederkehrende Prüfungen müssen von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Zusätzliche Anforderungen (z. B. für die mechanische Sicherheit oder für den Brandschutz) nach den Anforderungen der Produktnorm sind zu berücksichtigen.

Die für die Prüfung verantwortliche Elektrofachkraft entscheidet, ob zusätzliche Prüfungen erforderlich sind, um die Schutzmaßnahmen zu erfüllen.

# Meßprotokoll

Erst- und Wiederholungsprüfung ortsveränderlicher elektrischer Geräte						Nur für Ausbildungs- und Prüfungszwecke zu verwenden!		
Prüf- und Messprotokoll								
Nr.		Blatt von		Kunden-Nr.:				
Auftraggeber:		Auftrags-Nr.:		Auftragnehmer:				
Gerät:				Prüfer/-in:				
Prüfung nach: DIN VDE 0701/0702 <input type="checkbox"/> BGV A3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
Neugerät <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> Instandsetzung <input type="checkbox"/> Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/>								
<b>Gerätedaten:</b>								
Hersteller: _____		Nennspannung: _____ V		cos φ: _____				
Typ: _____		Nennstrom: _____ A		Schutzklasse: I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>				
Serien-Nr. _____		Nennleistung: _____ W		Schutzart: IP _____				
Ident.-Nr. _____		Frequenz: _____ Hz						
<b>Sichtprüfung</b>								
	i.O.	n.i.O.		i.O.	n.i.O.	ja	nein	
Typenschild/Warhinweise/ Kennzeichnungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kühlluftöffnungen/Luftfilter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anzeichen von Überlastung/ unsachgemäßem Gebrauch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehäuse/Schutzabdeckungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schalter, Steuer-, Einstell- und Sicherheitsvorrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sicherheitsbeeinträchtigende Verschmutzung/ Korrosion/Alterung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anschlussleitung/-stecker, Anschlussklemmen und -adern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bemessung der zugänglichen Gerätesicherung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mechanische Gefährdung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biegeschutz/Zugentlastung der Anschlussleitung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauteile und Baugruppen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unzulässige Eingriffe und Änderungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Befestigungen, Leitungshalterungen, Sicherungshalter, usw.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Messungen</b>								
	Grenzwert		Messwert		i.O.	n.i.O.	Bemerkungen	
Schutzleiterwiderstand	Ω		Ω		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Isolationswiderstand	MΩ		MΩ		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Schutzleiterstrom	mA		mA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Berührungsstrom	mA		mA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	mA		mA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>Funktionsprüfung</b>								
	i.O.	n.i.O.						
Funktion des Geräts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<b>Verwendete Messgeräte</b>		Fabrikat:		Fabrikat:		Fabrikat:		
		Typ:		Typ:		Typ:		
<b>Prüfergebnis:</b>		keine Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>		Prüfplakette erteilt:		Nächster Prüftermin:		
		Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>		ja <input type="checkbox"/>		Monat: Jahr:		
				nein <input type="checkbox"/>				
<b>Mängel/Bemerkungen:</b>				Das elektrische Gerät entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik. Ein sicherer Gebrauch bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist gewährleistet.				
				ja <input type="checkbox"/>				
				nein <input type="checkbox"/>				
<b>Auftraggeber:</b>				<b>Prüfer/-in:</b>				
Ort	Datum	Unterschrift		Ort	Datum	Unterschrift		

PAL-Stuttgart 2010