



PAT Demoboard
Demonstrationstafel für
Produktabnahmetest
MI 3300
Anleitung

Version 1.0.3, Code-Nr. 20 751 188

Händler:

METREL GmbH
Orchideenstraße 24
DE-90542 Eckental
Germany
<https://www.metrel.de>
info@metrel.de

Hersteller:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul
Slovenia
<https://www.metrel.si>
info@metrel.si

DATENSICHERUNG UND -VERLUST:

Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, die Integrität und Sicherheit der auf dem Datenträger installierten Daten sicherzustellen und die Integrität der Datensicherungen regelmäßig zu sichern und zu validieren. Metrel übernimmt keine Verpflichtung oder Haftung für jeglichen Verlust, jegliche Änderung, Zerstörung, Beschädigung, Korruption oder Wiederherstellung von Nutzerdaten, unabhängig davon, wo die Daten gespeichert sind.



Die Kennzeichnung auf Ihrem Gerät bestätigt, dass es den Anforderungen aller geltenden EU-Vorschriften entspricht.



Hiermit erklärt Metrel d.d., dass der MI 3300 den geltenden EU-Richtlinien entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse <https://www.metrel.si/DoC> verfügbar.

© 2022 METREL

Die Handelsnamen Metrel®, Smartec®, Eurotest® und Auto Sequence® sind in Europa und anderen Ländern eingetragene oder angemeldete Warenzeichen.

Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von METREL weder vervielfältigt noch in irgendeiner anderen Form genutzt werden.

1. Einführung	4
2. Sicherheitswarnungen	5
3. Beschreibung	6
3.1. Vorderseite	6
4. Beschreibung der Simulationsfläche	7
5. Informationen zu den Demonstrationstafeln	8
5.1. Allgemeine Anmerkungen:	8
5.2. Tragbares Gerät der Klasse 1 (Bügeleisen)	9
5.3. Tragbares Gerät der Klasse II – Radioempfänger	10
5.4. IEC-Kabel	11
5.5. Tragbares Gerät der Klasse 1 (Kabeltrommel)	12
5.6. Tragbares Gerät der Klasse 1 (Kaffeemaschine)	13
5.7. Bewegliches Gerät der Klasse 1 (Waschmaschine)	14
5.8. Elektrische Maschine	15
5.9. Niederspannungsschaltanordnung	16
6. Spezifikationen	17
6.1. Technische Daten	17
6.2. Inhalt des Satzes PAT Demoboard (Bestellnummer MI 3300)	17

1. Einführung

Das PAT Demoboard ist für die Demonstration der Sicherheitsüberwachung elektrischer Einrichtungen bestimmt. Typische Anwendungen sind:

- Vorführung der Sicherheitsüberwachung elektrischer Einrichtungen in Seminaren, Kursen.
- Darstellung typischer Sicherheitsprobleme bei elektrischen Einrichtungen.
- Praktische Vorführung von Messgeräten (Durchführung von Prüfungen, Herstellung korrekter Verbindungen, Analyse von Messergebnissen).

Es können verschiedene Werte elektrischer Parameter simuliert werden, die gewöhnlich während eines Sicherheitstests elektrischer Einrichtungen geprüft werden. Fehlerzustände können ein- oder ausgeschaltet werden.

Die folgenden elektrischen Parameter können simuliert werden:

- Durchgangsprüfung von Verbindungen gleichen Potentials
- Isolationswiderstand
- Leckstrom
- Berührungs-Leckstrom
- Polarität von Kabeln
- Betriebsfunktionen

Eine praktisch unbegrenzte Anzahl von verschiedenen Einrichtungen (tragbare und Handgeräte, Maschinen, Schalteinrichtungen) kann durch Verwenden unterschiedlicher Demonstrationstafeln simuliert werden. Im Standardsatz sind acht Tafeln enthalten.

Auf Anfrage kann das PAT Demoboard einfach durch neue Demonstrationstafeln (Sonderanwendungen, landesspezifische Ausführung usw.) erweitert werden. Wenden Sie sich dazu an METREL oder Ihren örtlichen Händler.

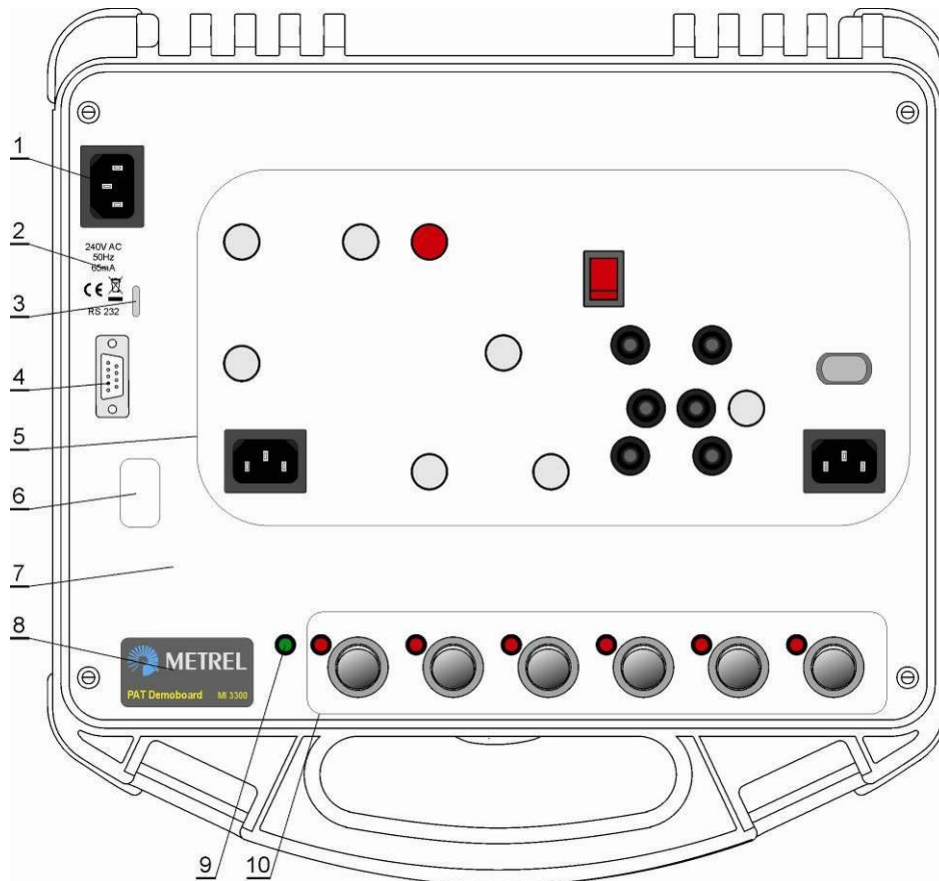
2. Sicherheitswarnungen



- **Nur qualifiziertes Personal, das mit der Demonstrationstafel und den Messgeräten vertraut ist, darf das PAT Demoboard benutzen!**
- **Verwenden Sie nur vom Hersteller stammende Original-Demonstrationstafeln!**
- **Das PAT Demoboard muss als wirkliche elektrische Einrichtung betrachtet werden. Die simulierten Fehler sind Wirklichkeit. Obwohl die simulierten Leckströme auf relativ niedrigem Niveau gehalten werden, ist es streng verboten, während der Demonstration irgendwelche erreichbaren Metallteile innerhalb der Simulationsfläche zu berühren.**
- **Das PAT Demoboard funktioniert nur, wenn es an eine ordnungsgemäß geerdete TN- oder TT-Steckdose angeschlossen ist. Für den Normalbetrieb des Demoboards muss die Kontrollleuchte „Bereit“ grün leuchten. Wenn das rote Licht blinkt und der Summer ertönt, trennen Sie das Demoboard sofort vom Netz und überprüfen Sie die Versorgungsanschlüsse!**
- **Besondere Vorsicht ist bei der Durchführung von Hochspannungs-(Spannungsfestigkeits-)Tests angebracht. Alle Sicherheitsmaßnahmen müssen so behandelt werden, als würde eine wirkliche elektrische Einrichtung geprüft.**
- **Prüfen Sie immer, ob der Strom der Hochspannungsprüfeinrichtung auf ein niedriges Niveau ($< 3,5 \text{ mA}$) begrenzt ist, wenn am PAT Demoboard Spannungsfestigkeitstests durchgeführt werden.**
- **Wenn das Gerät nicht so benutzt wird, wie vom Hersteller angegeben, kann der Schutz, den das Gerät bietet, beeinträchtigt werden.**
- **Die Verwendung der Demonstrationstafel in einer Weise, die nicht in dieser Benutzeranleitung angegeben ist, könnte das Gerät beschädigen.**
- **Benutzen Sie die Demonstrationstafel niemals, wenn eine Beschädigung zu erkennen ist!**
- **Nur eine zugelassene Person darf eine Wartung an der Demonstrationstafel durchführen!**

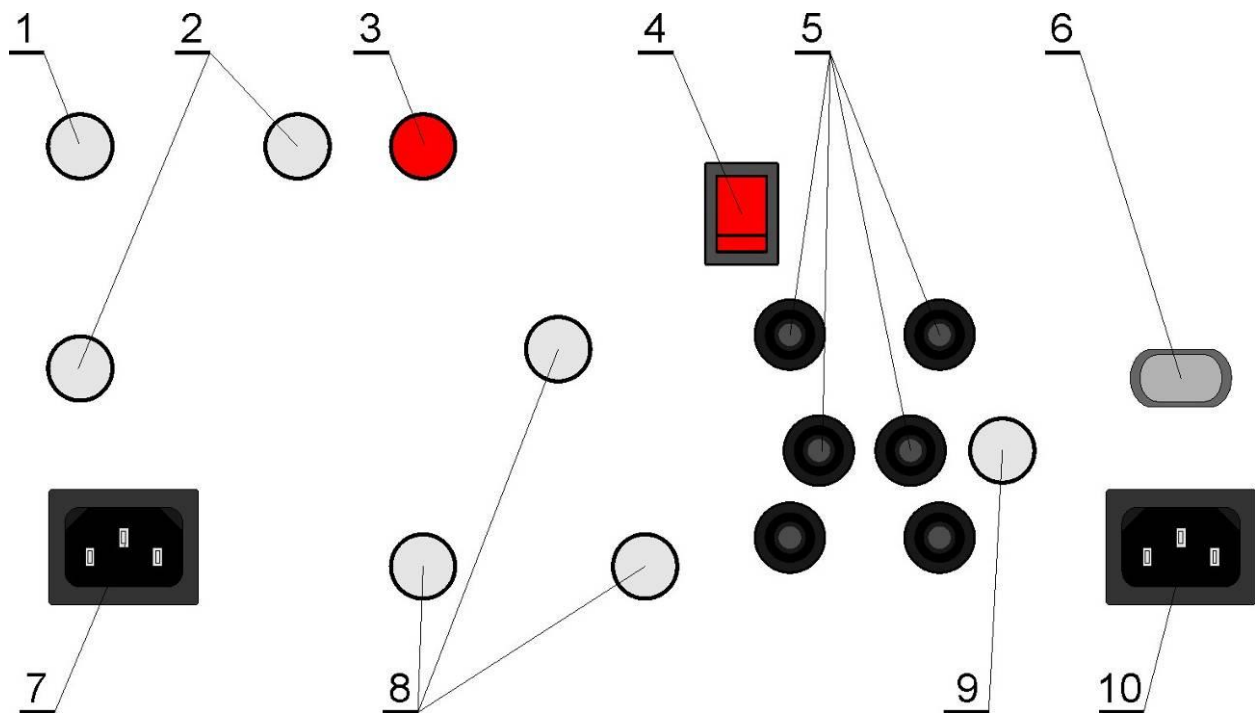
3. Beschreibung

3.1. Vorderseite



1. Netzanschluss zur Versorgung des Demoboards.
2. Daten des Demoboards.
3. Deckelhalter.
4. RS232-Anschluss (im Normalbetrieb des PAT Demoboards nicht verwendet).
5. Simulationsfläche für elektrische Einrichtungen.
6. Aussparung zum Einsetzen von Demonstrationstafeln.
7. Frontplatte.
8. Herstellerschild.
9. Bereitschaftsanzeige:
 - Rotes Licht – Demoboard ist nicht bereit.
 - Blinkendes rotes Licht, Summer ertönt – falscher Netzanschluss.
 - Grünes Licht – Demoboard ist bereit für die Demonstration.
10. Fehlerschalter:
 - Rotes Licht ist an – Simulation eines Fehlers ist eingeschaltet.
 - Rotes Licht ist aus – Simulation eines Fehlers ist ausgeschaltet.

4. Beschreibung der Simulationsfläche



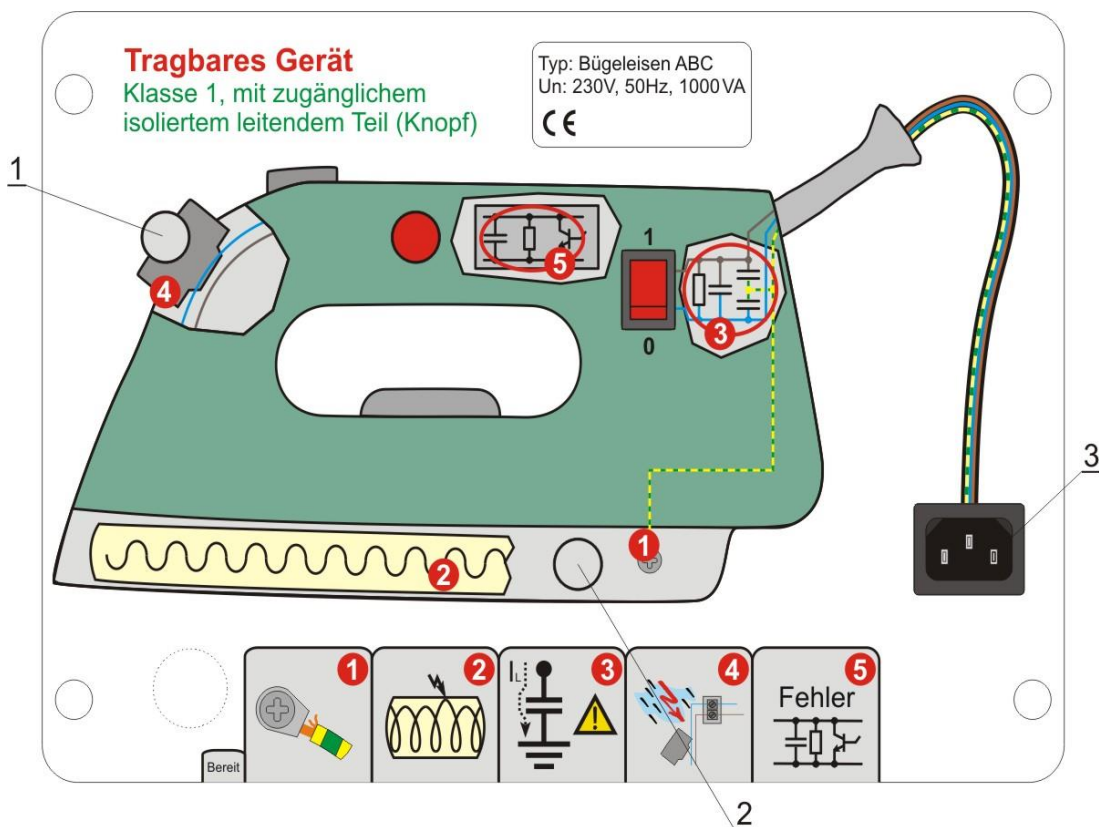
1. Zugängliches isoliertes Metallteil.
2. Geerdete Metallteile Nr. 1 und 2.
3. Kontrollleuchte „Eingeschaltet“
4. EIN-/AUS-Schalter
5. Anschlussbuchsen für die Simulation verschiedener fester Anschlüsse.
6. Netzanschluss Klasse II.
7. Anschluss für die Simulation von IEC-Anschlusskabeln.
8. Geerdetes Metallteil Nr. 3.
9. Geerdetes Metallteil Nr. 4.
10. Netzanschluss Klasse I.

5. Informationen zu den Demonstrationstafeln

5.1. Allgemeine Anmerkungen:

- Die Beschreibungstabellen enthalten folgende Informationen:
 - Simulierte Werte für Normal- und Fehlerfallbedingungen („Fehlerwerte“).
 - Anhaltswerte für Testergebnisse bei typischen Messungen.
 - Position, wo die simulierten Fehler gesetzt werden, angegeben in Klammern unter „Simulation zwischen Kontakten“.
- Die „Fehlerwerte“ (in den Fehlerfeldern der Tabellen angegebene simulierte Werte) in den Beschreibungstabellen gelten nur bei einem zu einer gegebenen Zeit eingeschalteten Fehler.
Bei mehr als einem Fehler gleichzeitig werden die „Fehlerwerte“ summiert.
- Einzelne Demonstrationstafeln werden anhand der im RFID-Tag gespeicherten Informationen (Fehlerangabe, Simulationswerte) erkannt. Die Tags befinden sich in der linken unteren Ecke jeder Tafel. Die Informationen des Tags werden durch das PAT Demoboard gelesen, wenn es korrekt auf das Gerät gesetzt wird.
- Die Fehlerwerte (Widerstände und Kapazitäten) in den Beschreibungstabellen sind unverbindlich. Die tatsächliche Ungenauigkeit beträgt bis zu $\pm 10\%$.
- Wenn die Ausgänge von Messgeräten nicht galvanisch getrennt sind, kann ein zusätzlicher Fehler von bis zu 10 % an der Anzeige des Geräts auftreten.

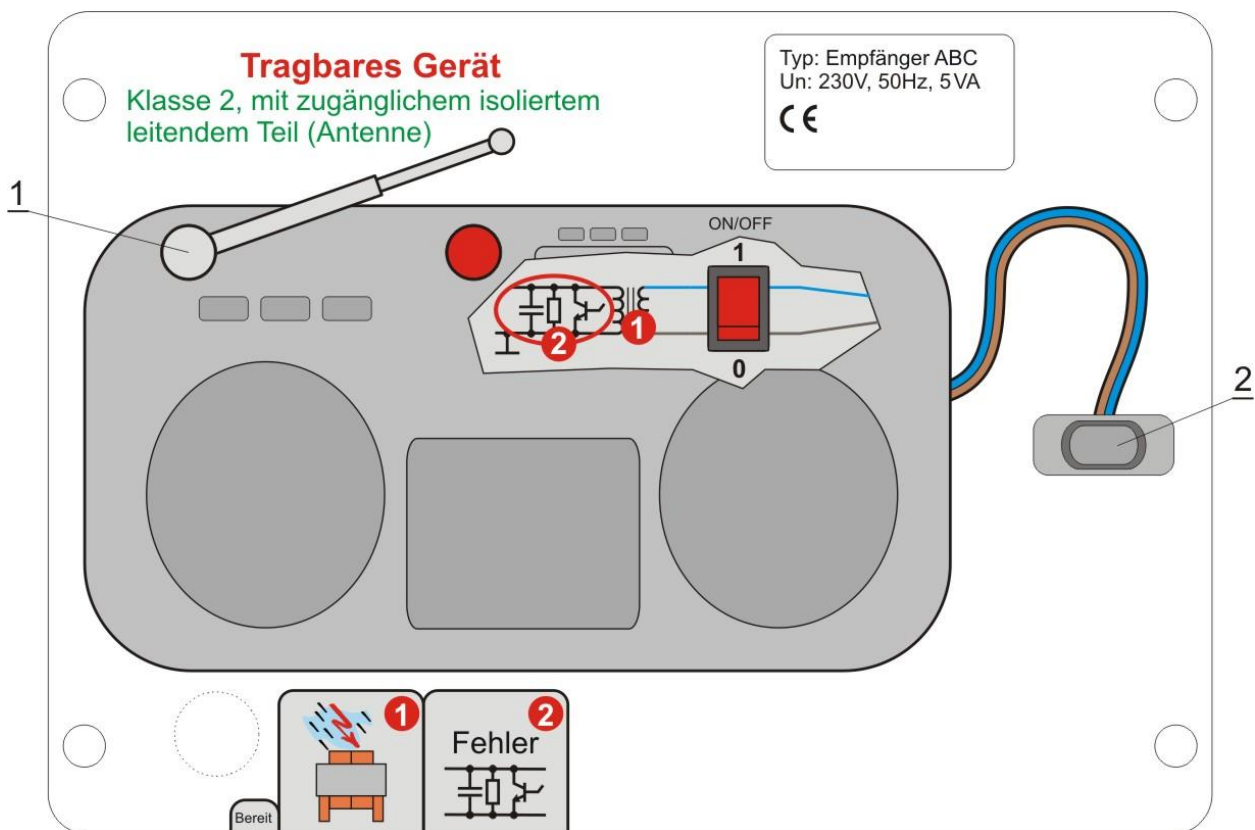
5.2. Tragbares Gerät der Klasse 1 (Bügeleisen)



	Simuliert	Fehlerwert	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
	Simulation zwischen Kontakten	Durchgeführte Messung	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
Fehler 1	Loser Kontakt des Schutzleiters	Fehlerwert	0,02 Ω	0,84 Ω
	Geerdetes Metallteil (2) und Schutzleiteranschluss am Stecker (3)	Erdverbindung	0,02 Ω	0,84 Ω
Fehler 2	Isolationsfehler	Fehlerwert	>20 MΩ	106 kΩ
	Phasen- und Schutzleiteranschlüsse am Stecker (3)	Isolation 500 V=	>20 MΩ	0,106 MΩ
		Leck 230 V, 50 Hz	0,00 mA	2,17 mA
Kriechleck	0,00 mA	2,17 mA		
Fehler 3	Zu hoher kapazitiver Strom	Fehlerwert	/	33 nF
	Phasen- und Schutzleiteranschlüsse am Stecker (3)	Isolation 500 V=	>20 MΩ	>20 MΩ
		Leck 230 V, 50 Hz	0,00 mA	2,12 mA
Kriechleck	0,00 mA	2,12 mA		
Fehler 4	Isolationsfehler	Fehlerwert	>20 MΩ	238 kΩ
	Zugängliches isoliertes Metallteil (1) und Phasenanschluss am Stecker (3)	Isolation 500 V=	>20 MΩ	0,238 MΩ
		Berührungsleck 230 V	0,00 mA	0,97 mA
Kriechleck	0,00 mA	0,97mA		
Fehler 5	Funktionsfehler	Funktionell	/	Unterbrechungen
	Funktionell	Funktionell	/	Unterbrechungen

Tabelle 5.1: Beschreibung der simulierten Fehler / zugehörigen Tests

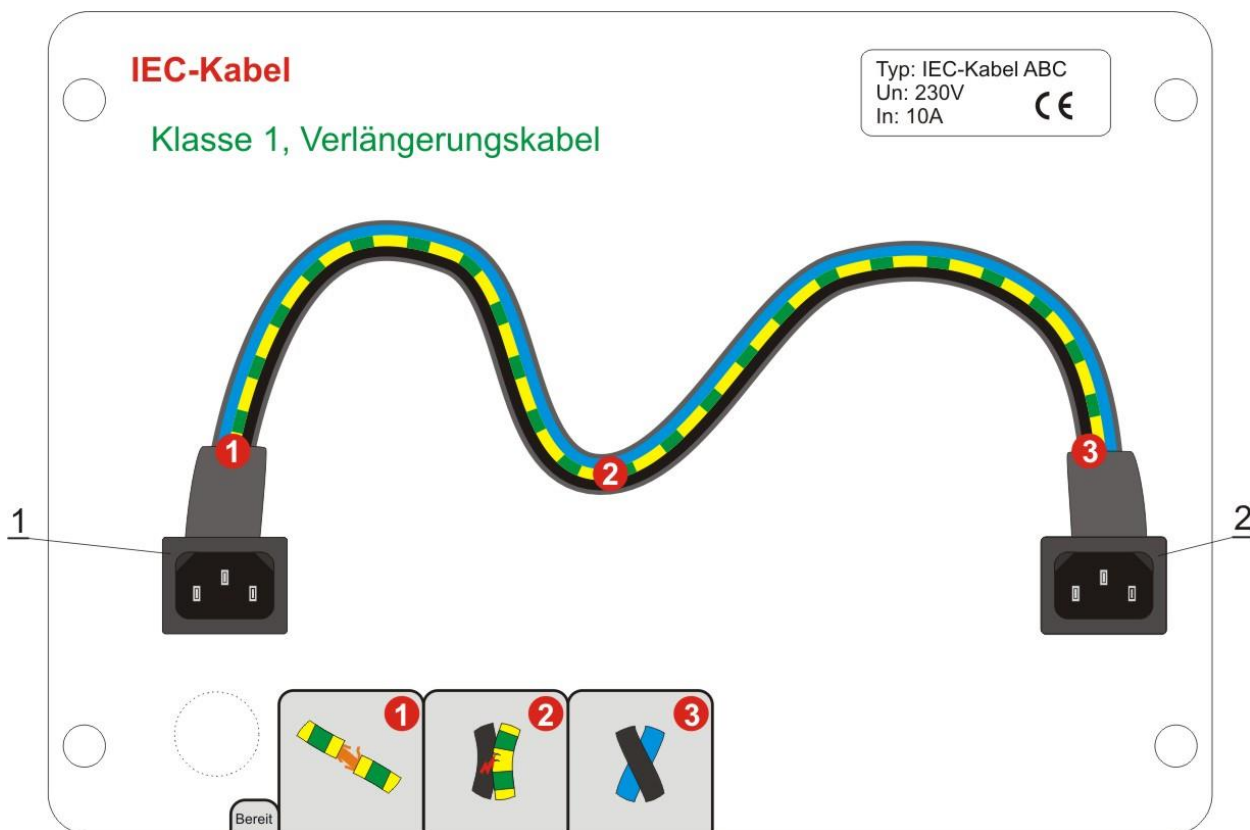
5.3. Tragbares Gerät der Klasse II – Radioempfänger



	Simuliert	Fehlerwert	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
	Simulation zwischen Kontakten	Durchgeführte Messung	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
Fehler 1	Isolationsfehler	Fehlerwert	>20 MΩ	238 kΩ
	Phasenanschluss am Stecker (2) und zugängliches isoliertes Metallteil (1)	Isolation 500V V= (Sonde)	>20 MΩ	0,238 MΩ
		Berührungsleck 230 V~	0,00 mA	0,97 mA
		Kriechleck (Sonde)	0,00 mA	0,97 mA
Fehler 2	Funktionsfehler	Funktionell	/	Unterbrechungen
	Funktionell	Funktionell	/	Unterbrechungen

Tabelle 5.2: Beschreibung der simulierten Fehler / zugehörigen Tests

5.4. IEC-Kabel



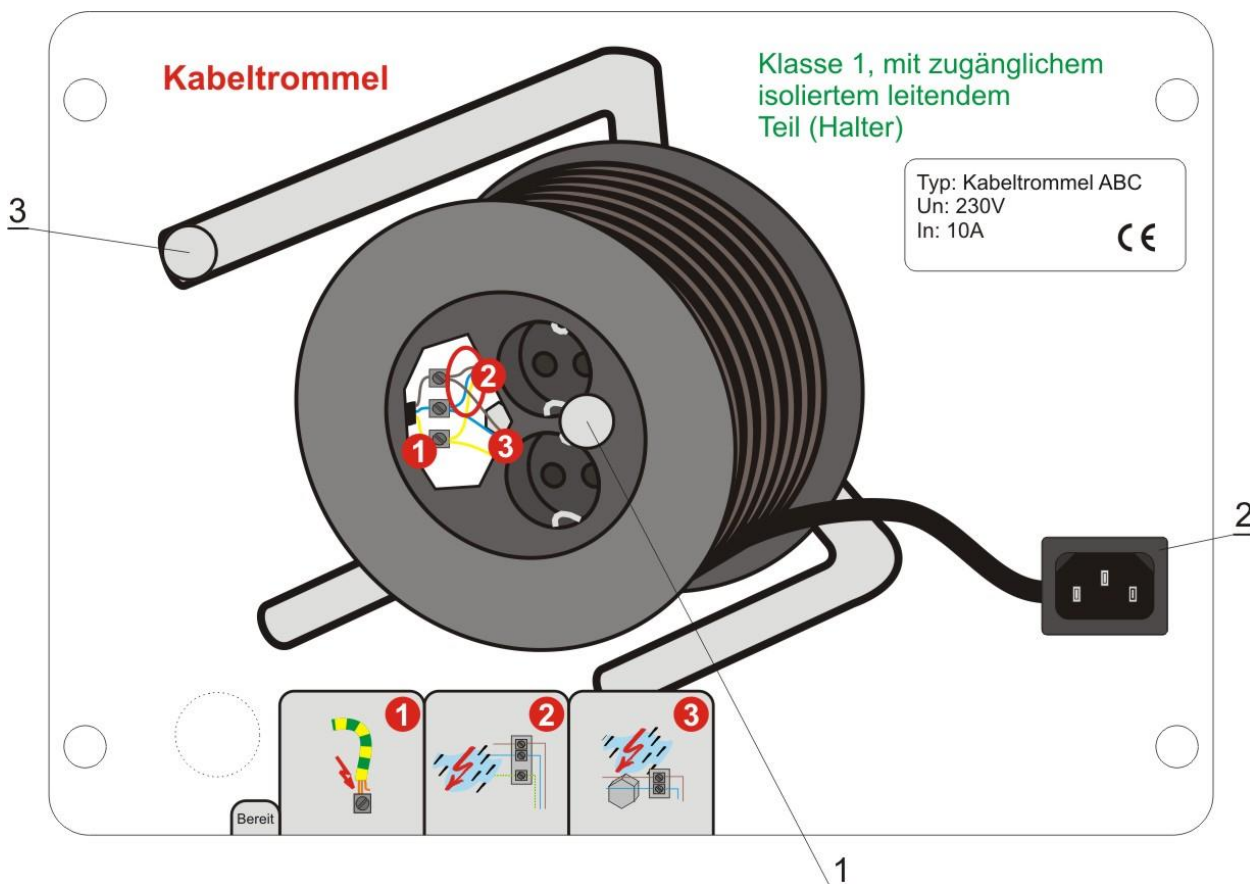
	Simuliert	Fehlerwert	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
	Simulation zwischen Kontakten	Durchgeführte Messung	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
Fehler 1	Loser Kontakt des Schutzleiters	Fehlerwert	0,02 Ω	0,84 Ω
	Schutzleiteranschluss am Stecker (1) und Schutzleiteranschluss an der Kupplung (2)	Erdverbindung	0,02 Ω	0,84 Ω
Fehler 2	Isolationsfehler	Fehlerwert	>20 MΩ	106 kΩ
	Phasen- und Schutzleiteranschlüsse an der Kupplung (2)	Isolation 500 V=	>20 MΩ	0,106 MΩ
Fehler 3	Überkreuzte Phasen- und Nullleiter	Polarität	/	L, N überkreuzt
	Polarität	Polarität	/	„L, N überkreuzt“

Tabelle 5.3: Beschreibung der simulierten Fehler / zugehörigen Tests

Anmerkung:

Aus Gründen der Sicherheit befindet sich ein Serienwiderstand zwischen den L- und N-Anschlüssen von Anschluss 1 und Anschluss 2. Bei einigen Prüfgeräten kann sich daher ein Misslingen beim Polaritätstest ergeben.

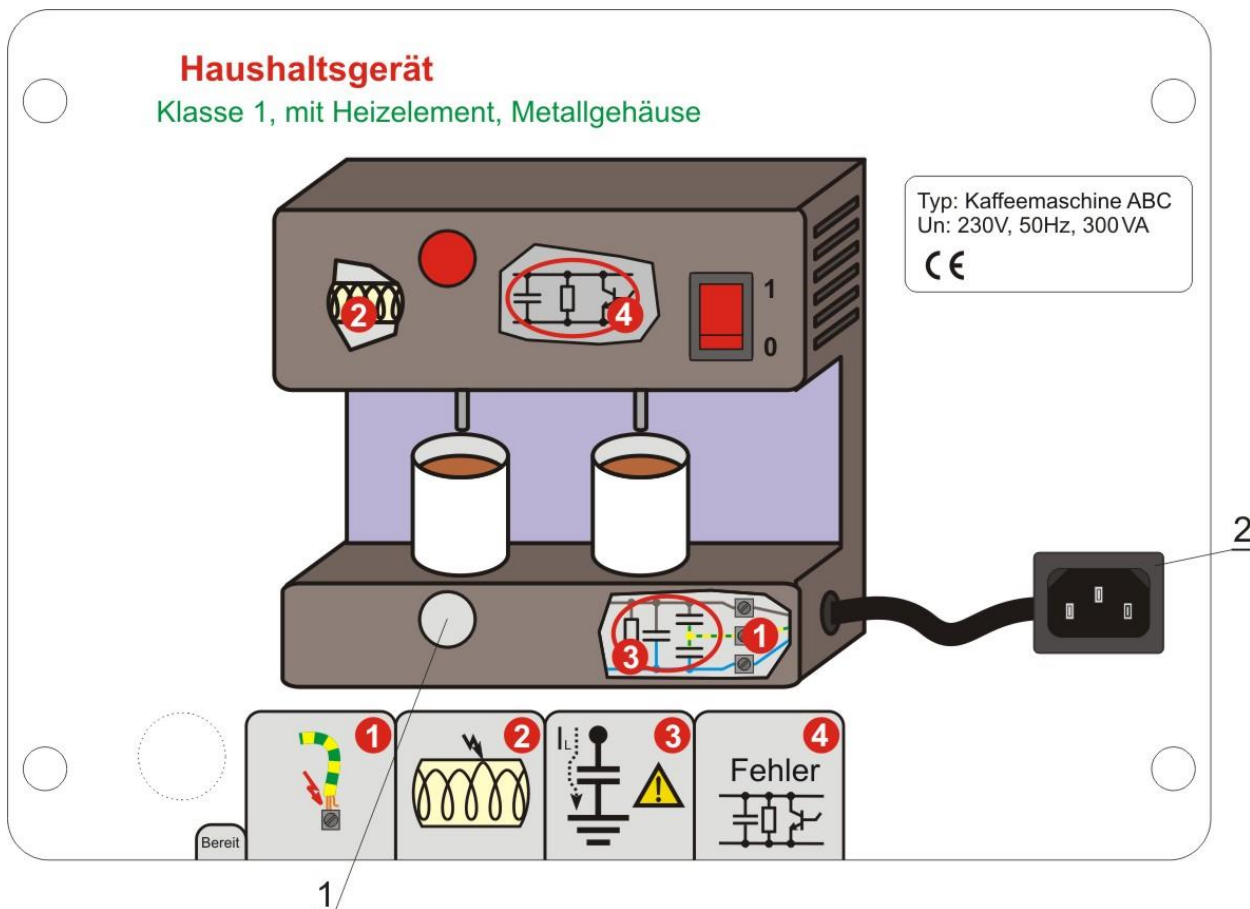
5.5. Tragbares Gerät der Klasse 1 (Kabeltrommel)



	Simuliert	Fehlerwert	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
	Simulation zwischen Kontakten	Durchgeführte Messung	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
Fehler 1	Loser Kontakt des Schutzleiters	Fehlerwert	0,02 Ω	0,84 Ω
	Schutzleiteranschluss an der Ausgangssteckdose (1) und Schutzleiteranschluss am Netzstecker (2)	Erdverbindung	0,02 Ω	0,84 Ω
Fehler 2	Isolationsfehler	Fehlerwert	>20 MΩ	106 kΩ
	Phasen- und Schutzleiteranschlüsse an der Steckdose (1)	Isolation 500 V=	>20 MΩ	0,106 MΩ
		Leck 230 V, 50 Hz	0,00 mA	2,17 mA
	Kriechleck	0,00 mA	2,17 mA	
Fehler 3	Isolationsfehler	Fehlerwert	30 MΩ	238 kΩ
	Zugängliches isoliertes Metallteil (3) und Phasenanschluss am Stecker (2)	Isolation 500 V= (Sonde)	13 MΩ	0,237 MΩ
		Berührungsleck 230 V~	0,00 mA	0,97 mA
	Kriechleck (Sonde)	0,00 mA	0,97 mA	

Tabelle 5.4: Beschreibung der simulierten Fehler / zugehörigen Tests

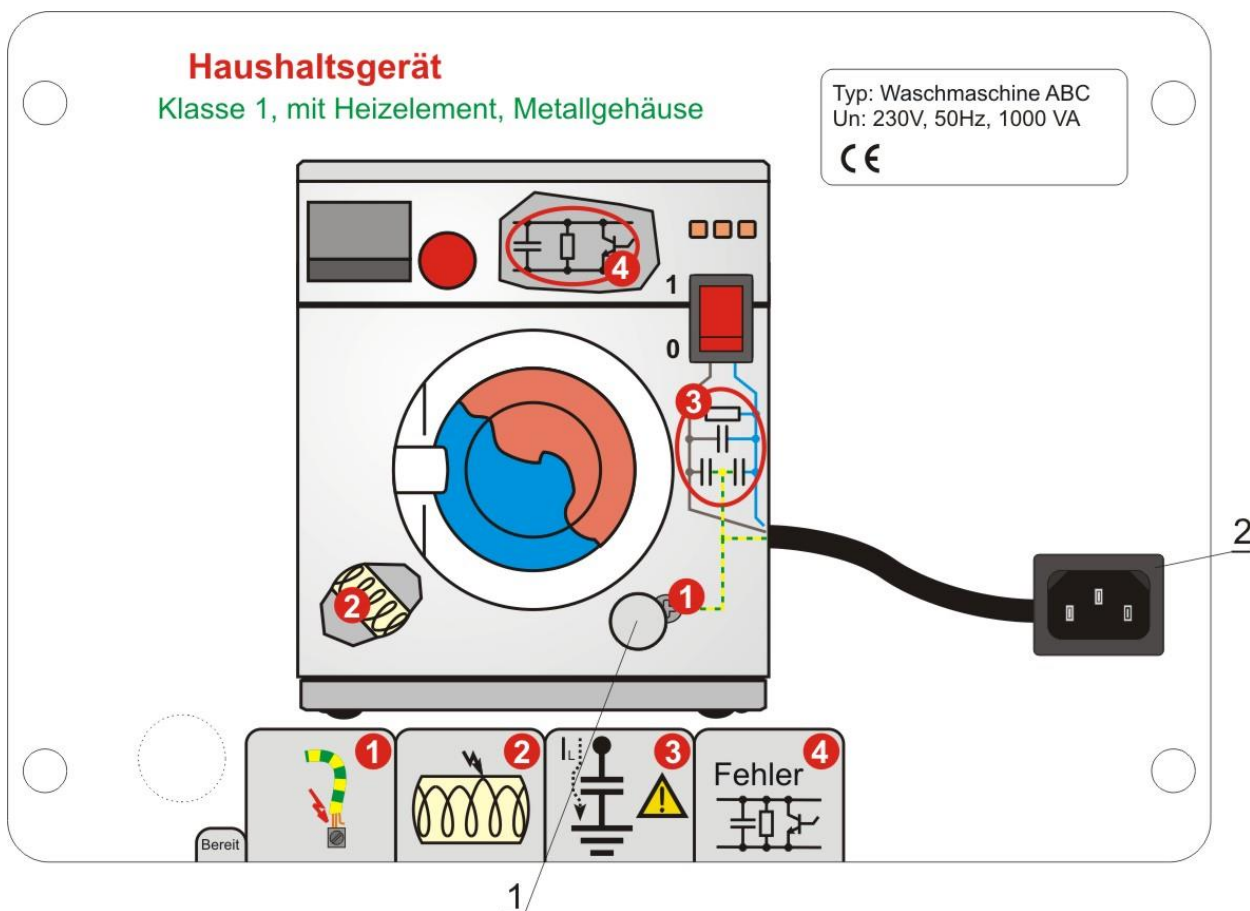
5.6. Tragbares Gerät der Klasse 1 (Kaffeemaschine)



	Simuliert	Fehlerwert	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
	Simulation zwischen Kontakten	Durchgeführte Messung	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
Fehler 1	Loser Kontakt des Schutzleiters	Fehlerwert	0,02 Ω	0,43 Ω
	Geerdetes Metallteil (1) und Schutzleiteranschluss am Stecker (2)	Erdverbindung	0,02 Ω	0,43 Ω
Fehler 2	Isolationsfehler	Fehlerwert	>20 MΩ	106 kΩ
	Phasen- und Schutzleiteranschlüsse am Stecker (2)	Isolation 500 V=	>20 MΩ	0,106 MΩ
		Leck 230 V, 50 Hz	0,00 mA	2,17 mA
	Kriechleck	0,00 mA	2,17 mA	
Fehler 3	Zu hoher kapazitiver Strom	Fehlerwert	/	33 nF
	Phasen- und Schutzleiteranschlüsse am Stecker (2)	Isolation 500 V=	>100 MΩ	>100 MΩ
		Leck 230 V, 50 Hz	0,00 mA	2,12 mA
	Kriechleck	0,00 mA	2,12 mA	
Fehler 4	Funktionsfehler	Funktionell	/	Unterbrechungen
	Funktionell	Funktionell	/	Unterbrechungen

Tabelle 5.5: Beschreibung der simulierten Fehler / zugehörigen Tests

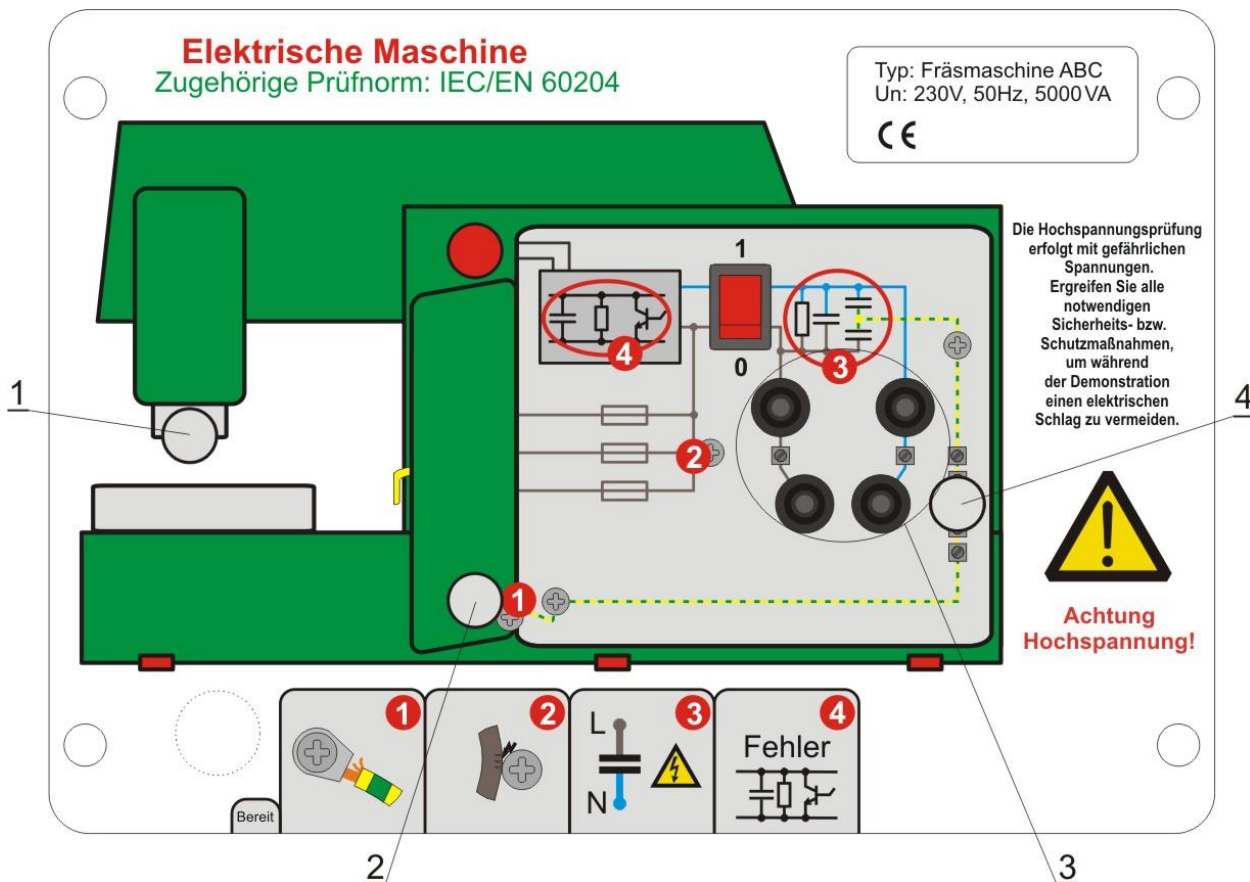
5.7. Bewegliches Gerät der Klasse 1 (Waschmaschine)



	Simuliert	Fehlerwert	Fehler aus- geschaltet	Fehler ein- geschaltet
	Simulation zwischen Kontakten	Durchgeführte Messung	Fehler aus- geschaltet	Fehler ein- geschaltet
Fehler 1	Loser Kontakt des Schutzleiters	Fehlerwert	0,02 Ω	0,84 Ω
	Geerdetes Metallteil (1) und Schutzleiteranschluss am Stecker (2)	Erdverbindung	0,02 Ω	0,84 Ω
Fehler 2	Isolationsfehler	Fehlerwert	>20 MΩ	106 kΩ
	Phasen- und Schutzleiteranschlüsse am Stecker (2)	Isolation 500 V=	>20 MΩ	0,106 MΩ
		Leck 230 V, 50 Hz	0,00 mA	2,17 mA
	Kriechleck	0,00 mA	2,17 mA	
Fehler 3	Zu hoher kapazitiver Strom	Fehlerwert	/	33 nF
	Phasen- und Schutzleiteranschlüsse am Stecker (2)	Isolation 500 V=	>100 MΩ	>100 MΩ
		Leck 230 V, 50 Hz	0,00 mA	2,12 mA
	Kriechleck	0,00 mA	2,12 mA	
Fehler 4	Funktionsfehler	Funktionell	/	Unterbrechungen
	Funktionell	Funktionell	/	Unterbrechungen

Tabelle 5.6: Beschreibung der simulierten Fehler / zugehörigen Tests

5.8. Elektrische Maschine

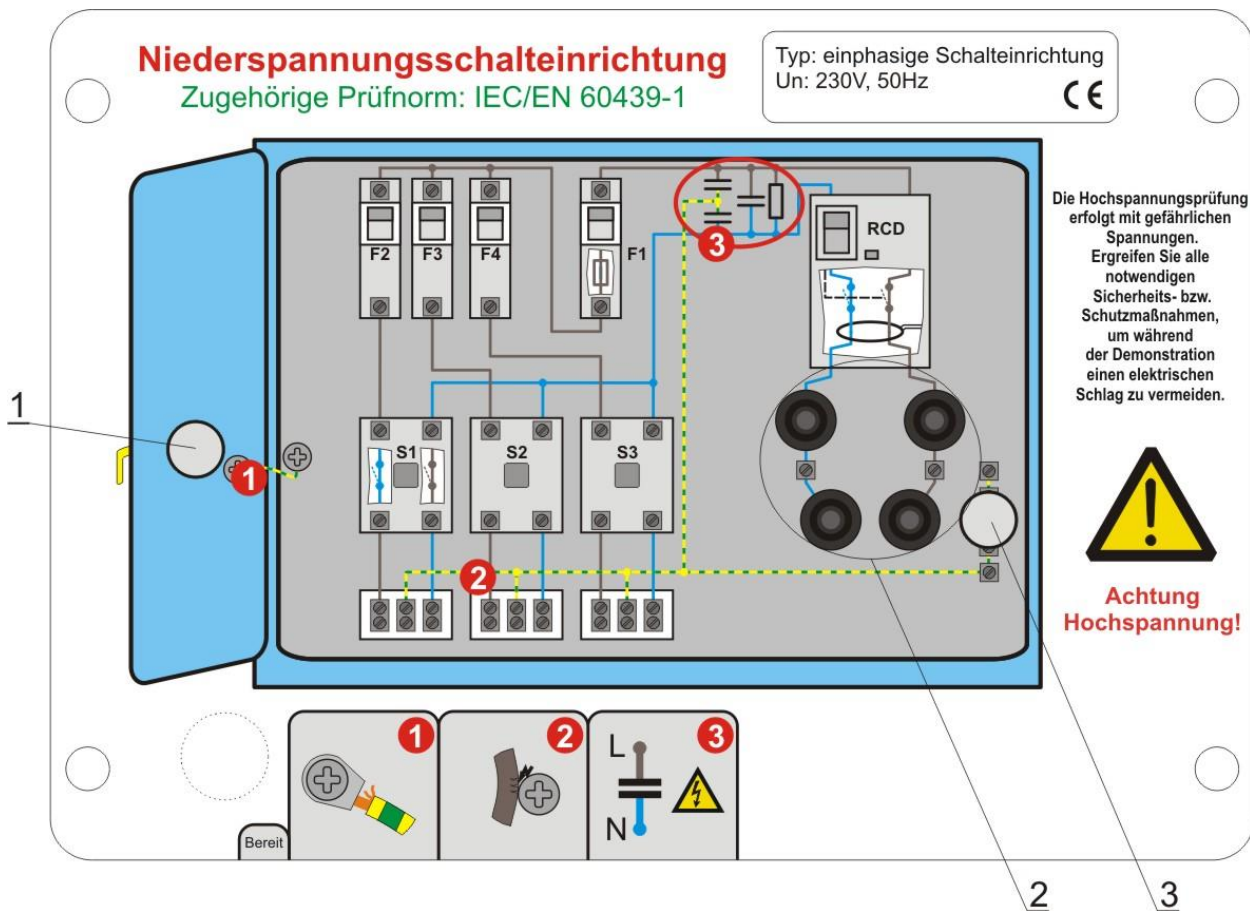


	Simuliert	Fehlerwert	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
	Simulation zwischen Kontakten	Durchgeführte Messung	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
Fehler 1	Looser Kontakt des Schutzleiters	Fehlerwert	0,02 Ω	0,43 Ω
	Schutzleitereingangsanschluss (4) und geerdetes Metallteil (2)	Erdverbindung	0,02 Ω	0,43 Ω
	Schutzleitereingangsanschluss (4) und geerdetes Metallteil (1)	Erdverbindung	0,02 Ω	0,02 Ω
Fehler 2	Isolationsfehler	Fehlerwert	>20 MΩ	1,88 MΩ
	Phasen- (3) und Schutzleiter- (4) Eingangsanschlüsse	Isolation 1000 V=	>20 MΩ	1,880 MΩ
		Spannungsfestigkeit 1000 V~	0,1 mA	0,6 mA
Fehler 3	Zu hohe Ladung der Filterkondensatoren	Fehlerwert	4,7 nF 100 MΩ	100 nF 100 MΩ
	Phase und Nullleiter am Eingangsanschluss (3)	Entladezeit*	ca. 0,4 s	ca. 9 s
Fehler 4	Funktionsfehler	Funktionell	/	Unterbrechungen
	Funktionell	Funktionell	/	Unterbrechungen

Tabelle 5.7: Beschreibung der simulierten Fehler / zugehörigen Tests

* gemessen mit CE-Multitester (Widerstand des Messkreises 40 MΩ) Bei anderen Prüfgeräten können die Entladezeiten variieren, abhängig von ihrem Innenwiderstand.

5.9. Niederspannungsschaltanlage



	Simuliert	Fehlerwert	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
	Simulation zwischen Kontakten	Durchgeführte Messung	Fehler ausgeschaltet	Fehler eingeschaltet
Fehler 1	Loser Kontakt des Schutzleiters	Fehlerwert	0,02 Ω	0,41 Ω
	Schutzleitereingangsanschluss (1) und geerdetes Metallteil (2)	Erdverbindung	0,02 Ω	0,41 Ω
Fehler 2	Isolationsfehler	Fehlerwert	>20 MΩ	1,88 MΩ
	Phasen- (2) und Schutzleiter-(3)Anschlüsse	Isolation 1000 V=	>20 MΩ	1,880 MΩ
		Spannungsfestigkeit 2500 V~	0,1 mA	1,4 mA
Fehler 3	Zu hohe Ladung der Filterkondensatoren	Fehlerwert	4,7 nF 100 MΩ	100 nF 100 MΩ
	Phase und Nullleiter an den Eingangsanschlüssen (2)	Entladezeit*	ca. 0,4 s	ca. 9 s

Tabelle 5.8: Beschreibung der simulierten Fehler / zugehörigen Tests

* gemessen mit CE-Multitester (Widerstand des Messkreises 40 MΩ) Bei anderen Prüfgeräten können die Entladezeiten variieren, abhängig von ihrem Innenwiderstand.

6. Spezifikationen

6.1. Technische Daten

Schutzklassifizierung (außer Simulationsfläche)	Klasse I
Nenneingangsspannung	230 V (+6 %, -10 %)
Als Option auf Anfrage:.....	115 V (+6 %, -10 %)
Leistungsaufnahme:	15 VA max.
Überspannungskategorie:	KAT II 300 V
Frequenzbereich:.....	45 Hz bis 66 Hz
Verschmutzungsgrad.....	2
Maße (B x H x T)	350 mm x 335 mm x 160 mm
Gewicht (ohne Zubehör)	7 kg
Betriebstemperaturbereich	10 °C ÷ 36 °C
Lagertemperaturbereich	-20 °C ÷ +50 °C
Max. Luftfeuchte	95 % RF (10 °C ÷ 36 °C), ohne Kondensatbildung

Die angegebenen Widerstands- und Kapazitätswerte für die Simulation (Beschreibungstabellen 5.1 bis 5.8) sind unverbindlich. Die tatsächliche Ungenauigkeit beträgt $< \pm 10\%$ der gegebenen „Fehlerwerte“.

Wenn die Ausgänge von Messgeräten nicht galvanisch getrennt sind, kann ein zusätzlicher Fehler von 10 % an der Anzeige des Geräts auftreten.

6.2. Inhalt des Satzes PAT Demoboard (Bestellnummer MI 3300)

- Gerät PAT Demoboard.
- 8 Demonstrationstafeln (Bügeleisen, Empfänger, IEC-Kabel, Kabeltrommel, Kaffeemaschine, Waschmaschine, Schalteinrichtung).
- CD mit Benutzeranleitung und Handbuch zum Prüfen elektrischer Ausrüstungen.
- Brücken zum Kurzschließen von Phasen- und Nullleiteranschlüssen.
- Verlängerungskabel für Demonstration des Tests von IEC-Verlängerungskabeln.
- Netzanschlusskabel.
- Netzleitung Klasse I zum Verbinden von Produktabnahme-Prüfgeräten mit dem PAT Demoboard.
- Netzleitung Klasse II zum Verbinden von Produktabnahme-Prüfgeräten mit dem PAT Demoboard.
- Messleitung zum Prüfen der Entladezeit.
- Tragetasche für Demonstrationstafeln.
- Produktionsüberprüfungsdaten.

