

Zusatzanforderungen für die Prüfung und Zertifizierung von PRCD-S Stand: 2020-08

Prüfgrundsatz
PRCD-S
GS-ET-41

Fachbereich „ETEM“
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Elektrotechnik im DGUV Test
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln

GS-ET-41

Der Prüfgrundsatz dient als Nachweis, dass in Verbindung mit der DIN VDE 0661:1988-04 die Anforderungen des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) und so die 1. Verordnung zum ProdSG eingehalten wird. Der Prüfgrundsatz ist ab sofort anzuwenden.

Dieser Grundsatz wird, den neuesten Erkenntnissen auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und dem technischen Fortschritt folgend, von Zeit zu Zeit überarbeitet und ergänzt. Für die Prüfung durch die Prüf- und Zertifizierungsstelle Elektrotechnik im Fachbereich Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse ist stets die neueste Ausgabe verbindlich.

Der Prüfgrundsatz umfasst die für PRCD-S (einphasig, dreipolig schaltend) erforderlichen Anforderungen und Prüfungen der DIN VDE 0661:1988-04 und ergänzt diese durch Zusatzanforderungen.

Die elektrische, elektronische und programmierbare elektronische Ausrüstung von PRCD-S sollte der Hersteller so gestalten und beurteilen, dass das Risiko von Fehlfunktionen/Ausfällen durch vernünftigerweise vorhersehbare Einfehlerbedingungen reduziert wird. Die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls/einer Fehlfunktion der elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Ausrüstung von PRCD-S hängt von mehreren Faktoren ab, einschließlich der Hardware- und Softwarestruktur, dem Umfang von Fehler-Detektionsmechanismen, der Zuverlässigkeit von Bauteilen, den Ausfällen infolge gemeinsamer Ursache, dem Gestaltungsprozess, der Belastung im Betrieb, den Umgebungsbedingungen und den betrieblichen Einsatzbedingungen. Außerdem sollte die PRCD-S vom Hersteller so konzipiert werden, dass die Spannungsüberwachung des Schutzleiters das Einschalten verhindert, sofern die Spannung auf dem Schutzleiter größer als 50 V AC ist.

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Allgemeines	5
1.1	Geltungsbereich	5
1.2	Bauarten	5
1.3	Technische Regelwerke	6
2	Begriffe	7
2.1	PRCD-S	7
2.2	Bemessungsbetriebsspannung	7
2.3	Bemessungsisolationsspannung	7
2.4	Bemessungsfrequenz	7
2.5	Bemessungsstrom	8
2.6	Bemessungsfehlerstrom	8
2.7	Auslösefehlerstrom	8
2.8	Fehlerstrom	8
3	Kennzeichnende Merkmale	8
4	Einzureichende Prüfunterlagen	9
4.1	Technische Unterlagen	9
4.2	Baumuster	9
5	Prüfungen	9
5.1	Allgemeine Prüfanforderungen	9
5.2	Aufschriften und Kennzeichnung	11
5.2.1	Typschild	11
5.2.2	Klemmenbezeichnung	12
5.3	Benutzerinformation	13
5.4	Aufbau	14
5.5	Anschlussklemmen	14
5.6	Luft- und Kriechstrecken	15
5.7	Fehlerstrom-Auslösung	15
5.8	Verhalten bei Spannungsunterbrechung und -absenkung	16
5.9	Spannungsfestigkeit der Isolierung	16
5.10	Mechanische Festigkeit	17
5.11	Stoßspannungsfestigkeit und Stoßstromfestigkeit	17
5.11.1	Stoßspannungsfestigkeit	17

Inhaltsverzeichnis	Seite
5.11.2 Stoßstromfestigkeit	17
5.12 Schutzart	17
5.13 Erwärmung	17
5.14 Zusätzliche Funktionsprüfungen	18
5.15 Kugeldruckprüfung	20
5.16 Glühdrahtprüfung	20
5.17 Äußere Materialien	20
5.18 Prüfungen, die den Nachweis für Luft- und Kriechstrecken ersetzen	21
5.19 Anforderungen an Kondensatoren, spezielle Widerstände und Drosselspulen	21
5.20 Nachweis der Schutzimpedanz	21
5.21 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	22

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Dieser Prüfgrundsatz gilt für die Prüfung von PRCD-S (einphasig, dreipolig schaltend).

1.2 Bauarten

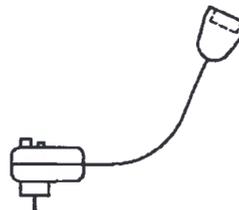
PRCD-S lassen sich in drei Bauarten einteilen:

1. Steckergeräte



Zwischenstecker

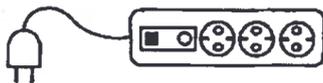
PRCD-S mit einem Steckerteil und einem angeformten Steckdosenteil.



Stecker

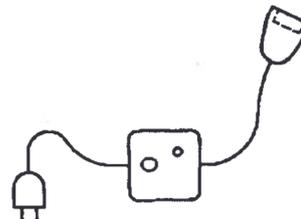
PRCD-S mit einem Steckerteil und einer flexiblen Leitung mit einer Kupplungsdose oder Mehrfachkupplungsdose.

2. Tischgeräte



Mehrfachkupplungsdose

PRCD-S mit einer Mehrfachkupplungs-
dose (z. B. Tischsteckdose, Leitungs-
roller...) und einer flexiblen Leitung mit
einem Stecker.



Verlängerungsleitung

PRCD-S mit einer flexiblen Leitung mit
einem Stecker und einer flexiblen Leitung
mit einer Kupplungsdose oder
Mehrfachkupplungsdose.

3. Betriebsmittelgeräte



PRCD-S mit Klemmen zum Anschluss von
wiederanschließbaren flexiblen Leitungen.

1.3 Technische Regelwerke

Grundlagen dieses Prüfgrundsatzes bilden:

DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04	Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen zur Schutzpegelerhöhung für Nennwechselspannung $U_n = 230 \text{ V}$, Nennstrom $I_n = 16 \text{ A}$, Nenndifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$
DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06	Elektrisches Installationsmaterial – Ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ohne eingebauten Überstromschutz für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen (PRCDs)
DIN VDE 0620-2-1 (VDE 0620-2-1):2016-01	Stecker und Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 2-1: Allgemeine Anforderungen an Stecker und Kupplungsdosen
DIN EN 60309-2 (VDE 0623-2):2013-01	Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen – Teil 2: Anforderungen und Hauptmaße für die Austauschbarkeit von Stift- und Buchsensteckvorrichtungen
DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 60695-2-11 (DE 0471-2-11):2014-11	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-11: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit von Enderzeugnissen (GWEPT)
DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1):2013-07	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61543 (VDE 0664-30):2006-06	Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) für Hausinstallationen und ähnliche Verwendung – Elektromagnetische Verträglichkeit
DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10	Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen
DIN EN 62475 (VDE 0432-20):2011-09	Hochstrom-Prüftechnik – Begriffe und Anforderungen für Hochstrom-Messungen
DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2):2008-05	Umgebungseinflüsse – Teil 2-2: Prüfverfahren – Prüfung B: Trockene Wärme

AfPS-GS-2019:01 PAK
oder ggf. aktuellere Fassung

Prüfung und Bewertung von Polyzyklischen
Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bei der
Zuerkennung des GS-Zeichens

Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug
genommenen Dokumentes (einschließlich aller Änderungen).

2 Begriffe

Es gilt Abschnitt 2 von DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04 mit folgenden Er-
gänzungen/Abweichungen:

2.1 PRCD-S

3-polig schaltende ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung. PRCD-S erfassen Fehlerströme, die von aktiven Leitern im Fehlerfall gegen Erde oder PE fließen und sind mit einer zusätzlichen Überwachung der Versorgungsspannung, der Spannung auf dem Schutzleiter, des Bruchs des Schutzleiters und der Aufrechterhaltung der Schutzleiterfunktion bei Fremdspannung ausgerüstet.

2.2 Bemessungsbetriebsspannung (U_e)

Der vom Hersteller zugeordnete Spannungswert, auf den die Leistung der PRCD-S bezogen wird.

*Anmerkung: Bei ortsveränderlichen Schutzeinrichtungen zur Schutzpegel-
erhöhung gemäß DIN VDE 0661 wird die Bemessungsbetriebs-
spannung als „Nennspannung (U_n)“ bezeichnet.*

2.3 Bemessungsisolationsspannung (U_i)

Der vom Hersteller zugeordnete Spannungswert, auf den die Isolations-
prüfspannungen und Kriechstrecken der PRCD-S bezogen werden.

2.4 Bemessungsfrequenz

Die Netzfrequenz, für die die PRCD-S ausgelegt ist und auf die die Werte der
anderen Kennwerte bezogen werden.

*Anmerkung: Bei ortsveränderlichen Schutzeinrichtungen zur Schutzpegel-
erhöhung gemäß DIN VDE 0661 wird die Bemessungsfrequenz
als „Nennfrequenz“ bezeichnet.*

2.5 **Bemessungsstrom**

Der der PRCD-S durch den Hersteller zugeordnete Stromwert, den die PRCD-S im ununterbrochenen Betrieb führen kann.

Anmerkung: Bei ortsveränderlichen Schutzeinrichtungen zur Schutzpegelerhöhung gemäß DIN VDE 0661 wird der Bemessungsstrom als „Nennstrom“ bezeichnet.

2.6 **Bemessungsfehlerstrom**

Der der PRCD-S vom Hersteller zugeordnete Wert des Auslösefehlerstromes, bei dem die PRCD-S unter festgelegten Bedingungen ansprechen muss.

Anmerkung: Bei ortsveränderlichen Schutzeinrichtungen zur Schutzpegelerhöhung gemäß DIN VDE 0661 wird der Bemessungsfehlerstrom als „Nennendifferenzstrom“ oder „Nennfehlerstrom“ bezeichnet.

2.7 **Auslösefehlerstrom**

Wert des Fehlerstromes, der die Funktion des RCD unter festgelegten Bedingungen bewirkt.

Anmerkung: Bei ortsveränderlichen Schutzeinrichtungen zur Schutzpegelerhöhung gemäß DIN VDE 0661 wird der Auslösefehlerstrom als „Auslösestrom“ bezeichnet.

2.8 **Fehlerstrom**

Vektorsumme der Momentanwerte des Stromflusses im Hauptstromkreis des RCD (angegeben als Effektivwert).

Anmerkung: Bei ortsveränderlichen Schutzeinrichtungen zur Schutzpegelerhöhung gemäß DIN VDE 0661 wird der Fehlerstrom teilweise als „Differenzstrom“ bezeichnet.

3 Kennzeichnende Merkmale

PRCD-S müssen folgende Merkmale erfüllen:

- a) Bemessungsbetriebsspannung 230 V AC
- b) Bemessungsfrequenz 50 Hz
- c) Bemessungsstrom 16 A
- d) Bemessungsfehlerstrom ≤ 30 mA

- e) allpolig schaltend, einschließlich Schutzleiter
- f) Unterspannungsauslösung
- g) kein selbstständiges Wiedereinschalten nach Spannungswiederkehr.

4 Einzureichende Prüfunterlagen

4.1 Technische Unterlagen

Für die Baumusterprüfung müssen mindestens die nachfolgenden Unterlagen eingereicht werden:

- a) alle Benutzerinformationen, die mit dem Gerät ausgeliefert werden (Betriebsanleitung, Montageanleitung usw.)
- b) Blockschaltplan
- c) Stromlaufplan
- d) technische Zeichnungen
- e) Stückliste(n)
- f) Datenblätter verwendeter X- und Y-Kondensatoren
- g) Leiterplattenlayouts
- h) Funktionsbeschreibung der elektronischen Schaltung
- i) Angabe des Typschlüssels.

Die Prüfstelle kann bei Bedarf weitere Unterlagen anfordern.

4.2 Baumuster

Die Anzahl der einzureichenden Prüfmuster wird von der Prüfstelle festgelegt, in der Regel sind mindestens 15 Baumuster zur Verfügung zu stellen.

Bei Verwendung von bestückten Leiterplatten ist ein Satz unbestückter Platinen einzureichen.

Für den Nachweis der PAK-Gehalte im Gehäusematerial ist zusätzlich ein Leergehäuse mitzuliefern.

5 Prüfungen

5.1 Allgemeine Prüfanforderungen

Die Typprüfung basiert auf den Anforderungen der DIN VDE 0661. Abweichende und zusätzliche Anforderungen werden in Tabelle 1 aufgeführt.

Die Prüfungen werden in der in Tabelle 1 angegebenen Reihenfolge in beliebiger Gebrauchslage der Prüflinge durchgeführt. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle Prüflinge die Anforderungen ihrer Prüfreihe erfüllen. Besteht ein Prüfling die Prüfung nicht, so darf diese Prüfreihe einmal wiederholt werden. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn bei der Wiederholung kein Ausfall auftritt.

Tabelle 1: Übersicht über die Prüfreiheiten

Prüfreihe	Verweis	Durchzuführende Prüfungen	Anzahl der Prüflinge
1	GS-ET-41, Abs. 5.2	Aufschriften und Kennzeichnung	1
	GS-ET-41, Abs. 5.3	Benutzerinformation	
	GS-ET-41, Abs. 5.4	Aufbau	
	GS-ET-41, Abs. 5.5	Anschlussklemmen	
	DIN VDE 0661 (VDE0661):1988-04, Abs. 8	Berührungsschutz	
	GS-ET-41, Abs. 5.6	Luft- und Kriechstrecken	
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 10	Abschaltung und Schaltfolge	
	GS-ET-41, Abs. 5.7	Fehlerstrom-Auslösung	
	GS-ET-41, Abs. 5.8	Verhalten bei Spannungsunterbrechung und -absenkung	
	GS-ET-41, Abs. 5.9	Spannungsfestigkeit der Isolierung	
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 16	Gerätelebensdauer	
	GS-ET-41, Abs. 5.10	Mechanische Festigkeit	
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 11.5.3	Fehlerstrom-Auslösung	
2	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 11.5.3	Fehlerstrom-Auslösung	1
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 12	Prüfeinrichtung	
	GS-ET-41, Abs. 5.11	Stoßspannungs- und Stoßstromfestigkeit	
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 18	Kurzschlussfestigkeit	
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 11.5.3	Fehlerstrom-Auslösung	
3	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 11.5.3	Fehlerstrom-Auslösung	1
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 17	Schaltvermögen	
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 21	Korrosionsschutz	
	GS-ET-41, Abs. 5.12	Schutzarten	
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 11.5.3	Fehlerstrom-Auslösung	

Prüf- reihe	Verweis	Durchzuführende Prüfungen	Anzahl der Prüflinge
4	GS-ET-41, Abs. 5.13	Erwärmung	1
	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 11.5.3	Fehlerstrom-Auslösung	
5	DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abs. 23	Auslöseverhalten bei tiefen Temperaturen	3
6	GS-ET-41, Abs. 5.14	Zusätzliche Funktionsprüfungen	1
7	GS-ET-41, Abs. 5.15	Kugeldruckprüfung	1
	GS-ET-41, Abs. 5.16	Glühdrahtprüfung	
	GS-ET-41, Abs. 5.17	Äußere Materialien	
8	GS-ET-41, Abs. 5.18	Prüfungen, die den Nachweis für Luft- und Kriechstrecken ersetzen	5
	GS-ET-41, Abs. 5.19	Anforderungen an Kondensatoren, spezielle Widerstände und Drosselspulen	
9	GS-ET-41, Abs. 5.20	Nachweis der Schutzimpedanz	konstruktions- bedingt
10	GS-ET-41, Abs. 5.21	Elektromagnetische Verträglichkeit	1

Das Erfüllen weitergehender Herstellerangaben muss zusätzlich nachgewiesen werden.

5.2 Aufschriften und Kennzeichnung

Die Aufschriften und Kennzeichnungen müssen dauerhaft aufgebracht und gut lesbar sein.

5.2.1 Typschild

- a) Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers/Bevollmächtigten
- b) CE-Kennzeichnung
- c) Typbezeichnung
- d) Bemessungsbetriebsspannung
- e) Bemessungsstrom
- f) Bemessungsfehlerstrom
- g) Bemessungsfrequenz, wenn von 50 Hz abweichend
- h) IP-Schutzart
- i) Bildzeichen für die Art des Fehlerstromes, z. B. 
- j) Bildzeichen für tiefe Temperaturen 
- k) Bildzeichen für erschwerte Bedingungen 

- l) Eindeutige Kennzeichnung der Prüfeinrichtung, z. B. „T“ oder „Test“
- m) Herstellungsdatum (z. B. Jahr und Monat oder Jahr und Kalenderwoche)
- n) Hinweis: „Vor der Anwendung prüfen!“

Die Kennzeichnung muss ohne Abnehmen von Abdeckungen am Produkt selbst lesbar sein. Aufschriften dürfen nicht auf Schrauben und entfernbaren Scheiben angebracht sein.

Die Punkte l) und n) müssen im bestimmungsgemäßen Gebrauch der PRCD-S sichtbar sein.

Sofern getrennt von der Betätigungseinrichtung eine Anzeigevorrichtung verwendet wird, muss die Einschaltstellung durch das Symbol „I“ oder durch eine rote Markierung kenntlich gemacht werden.

Wenn die Einschalt-, Ausschalt- und Prüffunktion in einer Taste kombiniert sind, muss diese mit „T“ bzw. „Test“ beschriftet sein. Die Farbe Rot darf für diese Taste nicht verwendet werden.

Prüfung: siehe Punkt 5.2.2

5.2.2 Klemmenbezeichnung

Bei wiederanschließbaren PRCD-S müssen in der Nähe der Klemmen folgende Bezeichnungen vorhanden sein:

- a) Kennzeichnung der Schutzleiterklemmen mit Bildzeichen nach IEC 60417-DB-5019
- b) Kennzeichnung der Zugangs- und Abgangsseite
- c) Kennzeichnung der Anschlussklemmen für „L“ und „N“, sofern erforderlich.

Prüfung: Besichtigen, Messen, Prüfen auf Vollständigkeit, Korrektheit, Widerspruchsfreiheit und Lesbarkeit der Angaben, Reibetest (Reiben jeweils 15 s mit einem wasser- und einem mit Testflüssigkeit^{*)} getränkten Baumwolltuch).
Nach den Prüfungen müssen die Aufschriften gut lesbar sein. Es darf nicht möglich sein, Typschilder leicht von Hand zu entfernen, auch dürfen sie sich nicht gewellt oder eingerollt haben.

**) Als Testflüssigkeit ist das chemische Produkt mit der Handelsbezeichnung "n-Hexan zur Analyse", welches die Anforderungen der in DIN EN 60335-1 und DIN EN 62368-1 definierten Testflüssigkeit erfüllt, zu verwenden.*

5.3 Benutzerinformation

Der PRCD-S sind die Informationen beizulegen, die eine ordnungsgemäße Verwendung ermöglichen.

Hinweise, die die Sicherheit betreffen, müssen in einer Sprache abgefasst sein, die in dem Land akzeptiert wird, in dem die PRCD-S verwendet werden sollen.

Ist die Benutzerinformation nicht in deutscher Sprache abgefasst, ist sowohl das Original als auch eine deutsche Übersetzung vorzulegen. Die Prüfung erfolgt anhand der deutschen Übersetzung.

In der mit dem Gerät mitgelieferten **Benutzerinformation** müssen folgende Informationen enthalten sein:

- aa) Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers/Bevollmächtigten
- ab) Baureihen- oder Typbezeichnung
- ac) allgemeine Beschreibung der PRCD-S und der bestimmungsgemäßen Verwendung
- ad) eine Aussage, die den Anwender auffordert, die PRCD-S vor jeder Anwendung zu prüfen, indem ein ins Einzelne gehender Prüfvorgang in Form einer logischen Tätigkeitsfolge befolgt wird
- ae) eine Aussage, dass das Gerät bei Fehlfunktionen nicht verwendet werden darf
- af) eine Aussage über das Stecker- und Steckdosensystem der PRCD-S
- ag) Warnhinweis vor Missbrauch, Fallenlassen und Eintauchen
- ah) Aussage darüber, dass eine PRCD-S nicht als Ersatz für grundlegende elektrische Sicherheitsmaßnahmen angesehen werden darf
- ai) Hinweis: „Der Stecker der PRCD-S ist zu ziehen, um eine Trennung zu erzielen.“
- aj) Hinweis: „Die PRCD-S ist direkt an eine ortsfeste Steckdose anzuschließen.“
- ak) Beschreibung der im Rahmen der Wiederholungsprüfungen nach DGUV-V3 durchzuführenden Funktionsprüfungen.

Wenn die PRCD-S ohne vorkonfektionierte Anschlussleitungen geliefert wird, muss eine eindeutige **Montageanleitung** mitgeliefert werden, die folgende Mindestangaben enthält:

- ba) Beschreibung der Abfolge der Arbeitsschritte zur Montage der Anschlussleitungen
- bb) Typ der Anschlussleitung, der zu verwenden ist
- bc) Angabe der Längen der Anschlussleitungen
- bd) Angabe der Länge der Isolierung, die vor dem Einsetzen des Leiters in die Klemme zu entfernen ist
- be) Angabe der Art der Vorbehandlung der abisolierten Aderenden, welche notwendig ist, um eine ausreichende Kontaktierung an den Anschlussklemmen der PRCD-S zu erzielen

- bf) Angabe des größten und kleinsten Leiterquerschnittes, für den die Anschlussklemmen geeignet sind
- bg) Angabe des Stecker- und Steckdosensystems, welches zur Kontaktierung verwendet werden muss
- bh) Hinweis, dass die Schutzart des anzuschließenden Steckers/der anzuschließenden Steckdose mindestens IP44 entsprechen muss
- bi) Hinweis, dass die Anschlussarbeiten ausschließlich von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden dürfen.

Prüfung: Einsichtnahme der technischen Unterlagen und Vergleich mit den Anforderungen; Prüfen auf Vollständigkeit, Korrektheit und Widerspruchsfreiheit der Angaben.

5.4 **Aufbau**

Es gilt DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitt 6 mit der Abweichung, dass die Anschlussleitungen der Leitungsbauart H07RN-F oder H07BQ-F entsprechen und mindestens einen Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Cu aufweisen müssen.

Prüfung: Einhaltung der Anforderungen und Durchführung der Prüfungen gemäß DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitt 6. Abweichend zur DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04 wird Abschnitt 6.7 nicht geprüft. Stattdessen werden als Ersatz die Prüfungen gemäß DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitte 9.22 und 9.23 durchgeführt. Die Teilprüfungen, bei denen die Baumuster mit der Bemessungsspannung zu betreiben sind, werden abweichend dazu stets bei dem Vorzugswert der Bemessungsbetriebsspannung (230 V AC) gemäß DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 5.3.1 durchgeführt.

5.5 **Anschlussklemmen**

Zur Herstellung von PRCD-S verwendete Anschlussklemmen müssen geeignet sein, den beim Gebrauch auftretenden mechanischen, thermischen und chemischen Belastungen standzuhalten.

Prüfung: nach DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitt 7 Abweichend zu Abschnitt 7.1 aus DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04 müssen die Klemmen wiederanschließbarer PRCD-S den Anschluss flexibler Kupferleitungen mit einem Querschnitt von 1,5 mm² bis 2,5 mm² ermöglichen.

5.6 Luft- und Kriechstrecken

Für PRCD-S gelten hinsichtlich der Dimensionierung von Luft- und Kriechstrecken folgende Anforderungen:

- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2
- Bemessungsisolationsspannung $U_i \geq 250 \text{ V AC}$

Die Luft- und Kriechstrecken müssen nach DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01, Abschnitt 5 bemessen sein.

Prüfung: Messen der Luft- und Kriechstrecken und Vergleich, ob die Mindestwerte nach DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01, Tabellen F.2 und F.4 eingehalten sind.
Alternativ kann die Prüfung nach DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.32 durchgeführt werden (siehe Abschnitt 5.18 dieses Prüfgrundsatzes).

5.7 Fehlerstrom-Auslösung

Es gelten DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitte 11.5 und 11.6 mit den folgenden Abweichungen.

Prüfung: gemäß DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitte 11.5 und 11.6

Folgende Abweichungen sind zu berücksichtigen:

- a) DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitt 11.5.1.1, Prüfung C wird nicht durchgeführt.
- b) Im Anschluss an die Prüfung gemäß DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitt 11.5.7 wird ergänzend zu den Prüfungen der Fehlerstrom-Auslösung die Prüfung gemäß DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.18 durchgeführt. Abweichend dazu werden die PRCD-S nicht bei ihrer Bemessungsspannung, sondern bei dem Vorzugswert der Bemessungsbetriebsspannung (230 V AC) gemäß DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 5.3.1 betrieben.
- c) Die Prüfungen gemäß DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitte 11.6.1.1 bis 11.6.1.4 werden mit zugangsseitig angeschlossenem Schutzleiter durchgeführt.

5.8 Verhalten bei Spannungsunterbrechung und -absenkung

Es gelten DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitte 13.1, 13.2, 13.3 und 13.3.1.

Prüfung: gemäß DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitte 13.1, 13.2, 13.3 und 13.3.1

5.9 Spannungsfestigkeit der Isolierung

Die Spannungsfestigkeit von PRCD-S muss ausreichend sein, um zeitweisen Überspannungen standzuhalten.

Prüfung: Im Vorfeld zur Spannungsprüfung wird der Prüfling bei feuchtem Klima gemäß DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.7.1 über 48 Stunden gelagert.

Direkt im Anschluss wird die PRCD-S zum Nachweis der Spannungsfestigkeit der festen Isolierung im ausgeschalteten Zustand einer betriebsfrequenten Wechselspannungsprüfung unterzogen.

Die Quelle der Prüfspannung muss in der Lage sein, einen Kurzschlussstrom von mindestens 200 mA zu liefern. Die sinusförmige Prüfspannung (Verhältnis zwischen Spitzenwert und Effektivwert beträgt $\sqrt{2} \pm 3\%$) muss eine Frequenz zwischen 45 Hz und 65 Hz aufweisen. Die Prüfspannung ist innerhalb von maximal 5 Sekunden auf den in Tabelle 2 angegebenen Betrag zu steigern und anschließend für 60 Sekunden konstant zu halten.

Tabelle 2: Isolationsprüfspannung

	Prüfwechselspannung
Zugangsseite gegen Abgangsseite	1,5 kV
alle Zugangspole gegeneinander ¹⁾	1,5 kV
alle Abgangspole gegeneinander	1,5 kV
Zu- und Abgangspole gegen das leitfähig umhüllte Gehäuse ²⁾	2,5 kV
1) Auswerteelektronik darf abgeklemmt werden 2) funktionsbedingt leitfähige Gehäuseteile sind von der Umhüllung auszunehmen	

Während der Prüfung darf weder ein Überschlag noch ein Durchschlag auftreten.

5.10 Mechanische Festigkeit

Es gilt DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 20.1.

Prüfung: nach DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitte 20.2 und 20.3
Betriebsmittelgeräte werden, wie auch Tischgeräte, nach DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitt 20.3 geprüft.

5.11 Stoßspannungsfestigkeit und Stoßstromfestigkeit

5.11.1 Stoßspannungsfestigkeit

PRCD-S müssen in Übereinstimmung mit der in Abschnitt 5.6 dieses Prüfgrundsatzes genannten Überspannungskategorie stoßspannungsfest sein.

Prüfung: nach DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitt 15.1 und den darin genannten Parametern. Abweichend dazu wird die Stoßspannungsprüfung allerdings nach dem aktuellen Stand von DIN EN 60060-1 durchgeführt.

5.11.2 Stoßstromfestigkeit

PRCD-S müssen stoßstromfest sein.

Prüfung: nach DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitt 15.2 und den darin genannten Parametern. Abweichend dazu wird die Stoßstromprüfung nach dem aktuellen Stand von DIN EN 62475 durchgeführt.

5.12 Schutzart

PRCD-S müssen mindestens der Schutzart IP44 gemäß DIN EN 60529 entsprechen.

Prüfung: Die Einhaltung der vom Hersteller angegebenen Schutzart ist durch Prüfung nach DIN EN 60529 nachzuweisen.

5.13 Erwärmung

5.13.1 PRCD-S müssen so gebaut sein, dass im störungsfreien Betrieb keine übermäßigen Temperaturerhöhungen auftreten.

Prüfung: Die Schutzeinrichtung wird bei Bemessungsbetriebsspannung ($U_e = 230\text{ V}$) und einem Laststrom von 20 A für 1 Stunde betrieben.
Wiederanschließbare Geräte, welche den Anschluss von flexiblen Leitungen erfordern, sind mit Anschlussleitungen mit dem Mindestquerschnitt gemäß Abschnitt 5.4 dieses Prüfgrundsatzes zu versehen.
Nichtwiederanschließbare Schutzeinrichtungen werden im Auslieferungszustand geprüft.
Die Temperatur der Gehäuseoberfläche wird dabei während des Betriebes an mehreren Stellen ermittelt.
Die Temperaturüberhöhung darf an keiner Stelle der Gehäuseoberfläche 40 K überschreiten.

5.12.2 Zur Herstellung von PRCD-S verwendete Materialien müssen wärmebeständig sein.

Prüfung: nach DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04, Abschnitt 14.2
Abweichend dazu wird die Temperaturlagerung nach Prüfung Bb von DIN EN 60068-2-2 bei 85 °C für die Beanspruchungsdauer von 96 Stunden durchgeführt.

5.14 Zusätzliche Funktionsprüfungen

PRCD-S müssen folgende Funktionen aufweisen:

- a) Die PRCD-S darf sich nicht einschalten lassen, wenn der Schutzleiter der Zugangsseite (z. B. in der vorgelagerten Installation) unterbrochen ist.
- b) Die PRCD-S darf sich nicht einschalten lassen, wenn der Schutzleiter der Zugangsseite Spannung führt.
- c) Wenn während des Betriebes der Schutzleiter auf der Zugangsseite unterbrochen wird, muss die PRCD-S abschalten.
- d) Beim Auftreten von Fremdspannung auf dem Schutzleiter, z. B. durch Anbohren einer Leitung eines anderen Stromkreises, darf die PRCD-S den Schutzleiter nicht abschalten.

Prüfung: Die einzelnen Funktionen sind durch Funktionsprüfungen mit der Bemessungsbetriebsspannung ($U_e = 230\text{ V}$) nachzuweisen. Die Prüfungen sind zu wiederholen bei $0,75 \times U_e$ und bei $1,10 \times U_e$.
Bei nicht polarisierten Steckvorrichtungssystemen sind alle Prüfungen bei beiden Einsteckmöglichkeiten durchzuführen.

Wenn die Überprüfung der elektrischen Anlage an der PRCD-S mit Hilfe der Körper-Impedanz des Bedieners realisiert wurde, so sind die Funktionen a) und b) mit folgenden fünf Impedanzen Z_x nachzuweisen (siehe Bilder 1 und 2):

- a) $Z_1 = R_1$
- b) $Z_2 = C_1$
- c) $Z_3 = R_2$ parallel C_1
- d) $Z_4 = R_3$ parallel C_1
- e) $Z_5 = R_3$ parallel C_2

($R_1 = 2 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 10 \text{ M}\Omega$; $R_3 = 50 \text{ M}\Omega$; $C_1 = 150 \text{ pF}$; $C_2 = 100 \text{ pF}$)

Die Kontaktierung zur elektrisch leitfähigen Oberfläche der PRCD-S muss mit einer geeigneten Sonde, möglichst großflächig und isoliert gegenüber der Körper-Impedanz des Prüfers erfolgen.

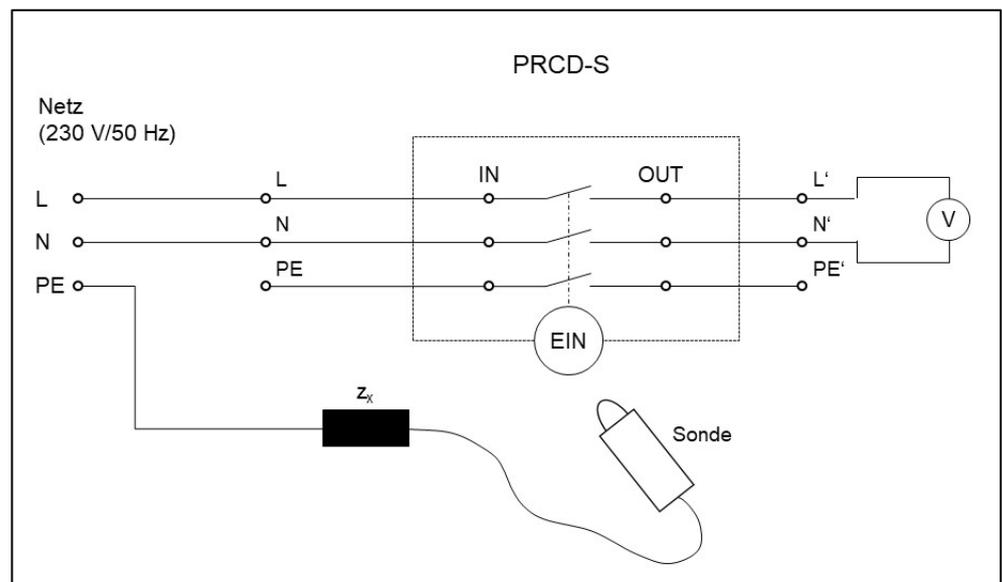


Bild 1: Prüfanordnung zu a)

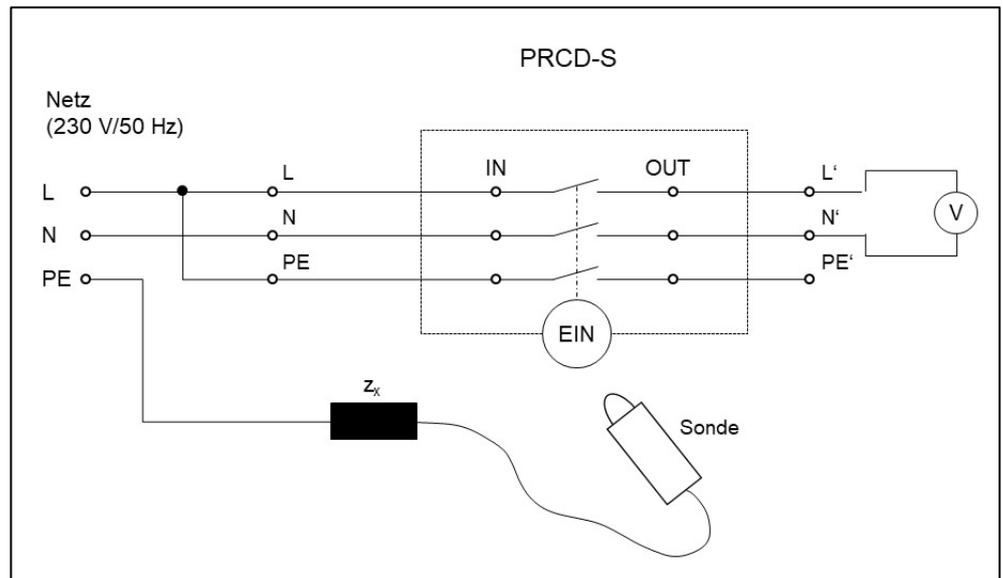


Bild 2: Prüfanordnung zu b)

5.15 Kugeldruckprüfung

Es gelten DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitte 9.13.2 und 9.13.3.

Prüfung: nach DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitte 9.13.2 und 9.13.3

Abweichend dazu werden die Prüfungen nach DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.13.3 bei einer Temperatur von $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ oder $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ zuzüglich der höchsten Erwärmung, die für das entsprechende Teil während der Prüfung nach 5.11.1 dieses Prüfgrundsatzes ermittelt worden ist, je nachdem, welcher Wert größer ist.

5.16 Glühdrahtprüfung

Es gilt DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.14.

Prüfung: nach DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.14

5.17 Äußere Materialien

Für alle Teile der PRCD-S, welche bei der Bedienung regelmäßig in Kontakt mit der Haut der Bedienerperson kommen können, dürfen keine Materialien verwendet werden, die Gesundheit gefährdende Stoffe beinhalten.

Prüfung: Besichtigung von Sicherheitsdatenblättern zu den verwendeten Materialien.
Anwendung des Verfahrens gemäß GS-Spezifikation AfPS GS 2019-01:PAK (oder die zum Zeitpunkt der Prüfung geltende Fassung) zur Überprüfung des Anteils von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Der ermittelte PAK-Wert darf den Grenzwert in Abhängigkeit von der Kontaktdauer nicht überschreiten.

5.18 **Prüfungen, die den Nachweis für Luft- und Kriechstrecken ersetzen**

Es gilt DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.32.

Prüfung: nach DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.32.2
Abweichend dazu werden die PRCD-S nicht bei ihrer Bemessungsspannung, sondern bei dem 1,05-fachen des Vorzugswertes der Bemessungsbetriebsspannung gemäß DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 5.3.1 betrieben.

5.19 **Anforderungen an Kondensatoren, spezielle Widerstände und Drossel- spulen**

Es gilt DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.33.

Prüfung: nach DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.33

5.20 **Nachweis der Schutzimpedanz**

Im Fall, dass der Schutzleiterpfad Verbindung mit aktiven Teilen hat, muss diese Verbindung über eine Schutzimpedanz erfolgen, die aus mindestens zwei unabhängigen Impedanzen in Reihenschaltung besteht.

Kondensatoren oder Widerstände, die als Schutzimpedanz verwendet werden, müssen mit den Anforderungen aus DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.33 übereinstimmen.

Das Entfernen der Schutzimpedanz darf nur möglich sein, wenn die PRCD-S dabei zerstört und unbrauchbar wird.

Prüfung: nach DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 9.Z1
Abweichend dazu werden die PRCD-S nicht bei ihrer Bemessungsspannung, sondern bei dem Vorzugswert der Bemessungsbetriebsspannung (230 V AC) gemäß DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10):2004-06, Abschnitt 5.3.1 betrieben.

5.21 **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

Es gilt die DIN EN 61326-1 oder DIN EN 61543.

Prüfung: nach DIN EN 61326-1 oder DIN EN 61543