

Handwerk
› Bildung
Beratung

 Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

Errichten von Niederspannungsanlagen

Teil 5-53: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte

DIN VDE 0100-530:2018-06

Vorgängernorm: DIN VDE 0100-530:2011-06
Mit Übergangsfrist bis zum 01.12.2019

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim

Handwerk
› Bildung
Beratung

 Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-530

Allgemeine und gemeinsame Anforderungen

Mehrpolige Einrichtungen zum Schalten oder Trennen müssen mechanisch so gekoppelt sein, dass sie praktisch gleichzeitig schließen und gleichzeitig öffnen.

Schaltkontakte des Neutralleiters dürfen nach den anderen Kontakten öffnen und vor den anderen Kontakten schließen.

Hierdurch wird das auftreten einer Sternpunktverschiebung durch das Schaltelement verhindert.

Schalten des Neutralleiters alleine ist nicht erlaubt.

Schutz- und Überwachungseinrichtungen dürfen nicht zum betriebsmäßigen Schalten von Stromkreisen vorgesehen werden.

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim



DIN VDE 0100-530

Installation von Betriebsmitteln

Leistungsschalter, Leitungsschutzschalter, Schalter, Steckdosen, Anzeigeeinrichtungen, usw. dürfen in oder auf zu öffnende Elektroinstallationskanäle installiert werden.

Einrichtungen zum Schutz gegen elektrischen Schlag

Ein automatisches Wiedereinschalten ist in Anlagen zulässig, zu denen nur mindestens elektrotechnisch unterwiesene Personen Zugang haben.

Überstrom-Schutzeinrichtungen

Bei der Auswahl von Überstrom-Schutzeinrichtungen ist die Einhaltung der Abschaltzeiten nach DIN VDE 0100-410 für den zu erwartenden Fehlerstrom sicherzustellen.



DIN VDE 0100-530

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Durch einen RCD müssen alle aktiven Leiter eines zu schützenden Stromkreises abgeschaltet werden.

Der Schutzeleiter darf nur durch den Summenstromwandler geführt werden, wenn es sich bei der Leitung z.B. um eine bewehrte Leitung handelt. Nach auftrennen der Leiter ist der Schutzeleiter von Erde isoliert in umgekehrter Richtung durch den Summenstromwandler zu führen.

Schutzeleiterströme dürfen die Auswertung des Differenzstromes nicht beeinflussen!



DIN VDE 0100-530

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Die Art des Fehlerstromes bestimmt die Auswahl der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

- Typ AC zum Schutz bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen;
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs AC sind nicht zugelassen.
- Typ A zum Schutz bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen und bei pulsierenden Gleichfehlerströmen;
Bei RCDs des Typs A ist die Auslösung bei Überlagerung von nicht mehr als 6mA glatten Gleichfehlerstrom sichergestellt.
- Typ B und Typ B+ zum Schutz bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen, pulsierenden Gleichfehlerströmen und glatten Gleichfehlerströmen in Wechselspannungsnetzen.

Die aufgrund des Last ausgewählten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) des Typs B und des Typs B+, dürfen in Energieflossrichtung, nicht nach Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) des Typs A installiert werden.



DIN VDE 0100-530

Allgemeine Bedingungen für die Auswahl und Errichtung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

Für den Schutz gegen elektrischen Schlag oder für den Brandschutz sind folgende Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) erlaubt:

- Netzspannungsunabhängige Fehlerstrom-Schutzschalter Typ A zur Auslösung bei Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen, auch mit eingebauten Überstrom-Schutzeinrichtungen (RCBOs)
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ B zur Auslösung bei Wechselfehlerströmen, pulsierenden und glatten Gleichfehlerströmen, auch mit eingebauten Überstrom-Schutzeinrichtungen (RCBOs) oder für den gehobenen, vorbeugenden Brandschutz Typ B+
- Fehlerstrom-Auslöser (RCUs oder RC Units) zum Anbau an Leitungsschutzschalter
- Leistungsschalter mit Fehlerstrom-Auslösern (CBRs)



DIN VDE 0100-530

Allgemeine Bedingungen für die Auswahl und Errichtung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

Wenn auf der Lastseite einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) elektrische Betriebsmittel **fest errichtet sind**, die reine Gleichfehlerströme erzeugen können, muss die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vom Typ B oder Typ B+ sein.

Hierzu kann es gesonderte Vorgaben z.B. auf Baustellen geben.

Der Fehlerstromschutzschaltern und damit seine Prüfeinrichtung/Prüftaste muss leicht zugänglich sein.



DIN VDE 0100-530

Vermeidung von unerwünschtem Abschalten

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen sind so zu den Stromkreisen zuzuordnen, dass eine unerwünschte Abschaltung nicht zu erwarten ist.

Die Summe der Schutzleiterströme und/oder Erdableitströme die den Summenstromwandler vorbelasten, darf nicht mehr als das 0,3 fache des Bemessungsdifferenzstroms betragen.

Gegebenenfalls sind die Stromkreise auf mehrere Stromkreise aufzuteilen.

Bei Einschaltvorgängen kann es durch das Laden von Ableitkapazitäten oder durch andere elektromagnetische Störungen zum Auslösen der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen kommen. Dies kann durch den Einsatz von zeitverzögerten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vermieden werden.



DIN VDE 0100-530

Anforderungen an die Auswahl von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) zum Fehlerschutz

TN-Systeme

Um im TN-System Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) einzusetzen, sind diese am Anfang des zu schützenden Teils der Anlage zu installieren und die Aufteilung eines PEN-Leiters hat vor dem RCD zu erfolgen. Eine Verbindung des Schutzeiters mit dem Neutralleiter, nach dem RCD, ist nicht zulässig.

In TN-C Systemen darf keine Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen installiert werden.

TT-Systeme

Im TT-System sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) am Anfang des zu schützenden Teils der Anlage zu installieren.

Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ist meist erforderlich, um die Schutzmaßnahme Einhalten zu können.



DIN VDE 0100-530

Anforderungen an die Auswahl von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) zum Fehlerschutz

IT-Systeme

Soll beim ersten Fehler nicht abgeschaltet werden, darf der Fehlerstrom I_d nicht größer sein als $0,4xI_{\Delta N}$.

Wenn die Abschaltbedingungen für den Fehlerschutz durch Überstrom-Schutzeinrichtungen bei zwei Fehlern an unterschiedlichen aktiven Leitern nicht erfüllt werden können und ein zusätzlicher Potentialausgleich nicht angewendet wird, darf eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) eingesetzt werden. In diesem Fall muss jedes einzelne Verbrauchsmittel durch eine eigene Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) geschützt werden.



DIN VDE 0100-530

Anforderungen an die Auswahl von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) für den zusätzlichen Schutz

Es sind RCDs mit einem Bemessungsdifferenzstrom $\leq 30\text{mA}$ einzusetzen.

Werden RCDs mit einem Bemessungsdifferenzstrom $\leq 30\text{mA}$ eingesetzt, dürfen diese den Fehlerschutz übernehmen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) ist

- nur für den Fehlerschutz von Endstromkreisen und **nicht** von Verteilerstromkreisen vorgesehen **und**
- **nicht** alle Endstromkreise abgeschaltet werden **und**
- er an der Einspeisung der Endstromkreise errichtet ist.

Die Auswahl nur einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung für die Gesamte Anlage ist demnach ausgeschlossen.



DIN VDE 0100-530

Anforderungen an die Auswahl von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) für den zusätzlichen Schutz

Grundsätzlich sind RCDs des Typs A zu installieren.

Erzeugen die angeschlossenen Betriebsmittel einen unzulässig hohen Gleichfehlerstrom, ist eine der folgenden Maßnahmen zu wählen:

- alle Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) sind vom Typ B oder Typ B+ ;
- es ist sichergestellt, dass das Betriebsmittel dauerhaft an einer bestimmten Steckdose betrieben wird und dieser ein RCD Typ B oder Typ B+ zugeordnet ist;
- das Betriebsmittel fest angeschlossen wird.

Die Empfehlungen der Hersteller der Geräte sind zu berücksichtigen.



DIN VDE 0100-530

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) zum Brandschutz

Es dürfen RCDs vom Typ A, B, oder B+ eingesetzt werden.

Sind glatte Gleichfehlerströme zu erwarten, sind RCDs vom Typ B oder B+ zu verwenden.

RCD vom Typ B+ erfüllen alle Anforderungen des Typs B und lösen darüber hinaus bei Frequenzen von 1 kHz bis 20 kHz bei einem Differenzstrom von maximal 420 mA aus und bieten einen erweiterten Brandschutz.

Der Bemessungsdifferenzstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) muss ≤ 300 mA sein.



DIN VDE 0100-530

Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) zum Brandschutz

Können RCDs nicht eingesetzt werden, weil z.B. der Betriebsstrom größer ist als der Bemessungsstrom des RCD, dürfen Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) eingesetzt werden.

Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) dürfen nur in Verbindung mit einem Schaltgerät, das zum Trennen geeignet ist, betrieben werden.

Bei Ausfall der Spannungsversorgung der Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) muss eine Abschaltung des überwachten Stromkreises erfolgen.

Der Ansprech-Differenzstrom darf 300 mA nicht übersteigen.



DIN VDE 0100-530

Einrichtungen zum Schutz bei Überstrom

Folgende Einrichtungen dürfen zum Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überlast eingesetzt werden:

- Schmelzsicherungen;
- Leitungsschutzschalter;
- selektive Haupt-Leitungsschutzschalter;
- Leistungsschalter;
- Fehlerstrom-Schutzschalter mit eingebauter Überstrom-Schutzeinrichtung.



DIN VDE 0100-530

Einrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss

Folgende Einrichtungen dürfen zum Schutz von Kabeln und Leitungen bei Kurzschluss eingesetzt werden:

- Schmelzsicherungen;
- Leitungsschutzschalter;
- selektive Haupt-Leitungsschutzschalter;
- Leistungsschalter;
- Fehlerstrom-Schutzschalter mit eingebauter Überstrom-Schutzeinrichtung.



DIN VDE 0100-530

Auswahl von Sicherungen

Sicherungssockel dürfen nur in Verbindung mit Passring oder Passschraube verwendet werden, die verhindern, dass Sicherungseinsätze mit unzulässig hohen Bemessungsströmen eingesetzt werden.

Dies gilt auch für Leitungsschutzschalter zum Einschrauben.

Der Passeinsatz darf entfallen, wenn die Bemessungsströme der Sicherungseinsätze und Sicherungssockel übereinstimmen.

Sicherungsunterteile für Schraubsicherungen müssen so angeschlossen werden, dass der Fußkontakt an der Versorgungsseite angeschlossen ist.

Wenn die Einspeiserichtung nicht festgelegt ist, dürfen nur steckbare Sicherungseinsätze verwendet werden (z.B. Messerkontaktsicherungen NH)

Beim Einsetzen von steckbaren Sicherungseinsätzen darf kein elektrischer Kontakt zwischen zwei benachbarten Sicherungsunterteilen oder zu aktiven Teilen und Körpern anderer Betriebsmittel hergestellt werden.



DIN VDE 0100-530

Einrichtungen zum Schutz bei Unterspannung

Für den Schutz von Personen und Sachen bei Unterspannung können Maßnahmen gefordert sein.

Unterspannung-Schutzeinrichtungen sind können direkt oder indirekt wirken, des weiteren können sie über eine Wiedereinschaltsperrre verfügen. Diese Verhindert das automatische Einschalten der Anlage oder eines Teiles nach Spannungswiederkehr.

Unterspannung-Schutzeinrichtungen sogenannte Unterspannungsauslösen werden in Verbindung mit speziellen Sicherheitsrelais auch für die NOT-AUS Abschaltung verwendet.

Handwerk
Bildung
Beratung

 Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-530

Koordination von Überstrom-Schutzeinrichtungen

Es werden Anforderungen sowohl für die Selektivität als auch für den Back-up-Schutz von Leitungsschutzschaltern und Leistungsschaltern mit folgenden übergeordneten Überstrom-Schutzeinrichtungen beschrieben.

- Sicherung,
- Leitungsschutzschalter,
- selektiver Haupt-Leitungsschutzschalter,
- Leistungsschalter.

Um die Koordination der Überstrom-Schutzeinrichtungen sicherzustellen, sind die kennzeichnenden Merkmale jedes der beiden Einzelgeräte als auch ihr Zusammenwirken zu berücksichtigen.

Im Idealfall der Koordination sollte die nachgeschaltete Schutzeinrichtung alle Überströme bis zur Grenze ihres Bemessungs-Kurzschlussausschaltvermögens allein abschalten

Die kennzeichnenden Merkmale sind bei den Herstellern zu erfragen.

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim

19

Handwerk
Bildung
Beratung

 Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-530

Selektivität von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Selektivität liegt vor, wenn nur das der Fehlerstelle unmittelbar vorgesetzte Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) ausschaltet.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) sind zueinander selektiv, wenn die vorgesetzte Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vom Typ S ist und einen Bemessungsdifferenzstrom hat, der mindestens das 3fache des Werts der nachgeschalteten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) beträgt.

Überstromschutz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) ohne integrierten Schutz bei Überstrom müssen entsprechende Überstrom-Schutzeinrichtungen zugeordnet werden.

Der Bemessungsstrom und die Art der Überstrom-Schutzeinrichtung müssen nach den Angaben des Herstellers der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) ausgewählt werden.

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim

2d

Handwerk
Bildung
Beratung

Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-530

Einrichtungen zum Trennen und Schalten

Zum Trennen und Schalten eignen sich folgende Einrichtungen:

- Leitungsschutzschalter;
- selektive Haupt-Leitungsschutzschalter;
- Leistungsschalter mit Trennfunktion;
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs);
- Trennschalter.

Das Schalten bezieht sich nicht auf Betriebsmäßiges Schalten.

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim

Handwerk
Bildung
Beratung

Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-530

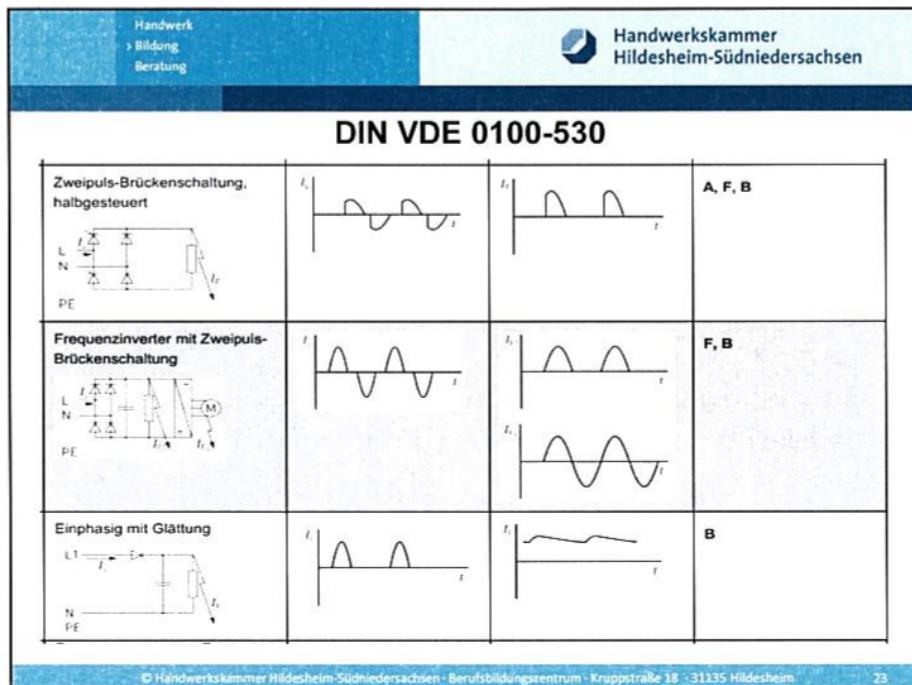
Einrichtungen zur Überwachung

In IT-Systemen sollten zusätzlich zu den Isolationsüberwachungsgeräten (IMDs) Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche (IFLS) installiert werden, um beim Auftreten eines ersten Isolationsfehlers diesen im Betrieb zu lokalisieren und dann beseitigen zu können.

Um in TN-, TT- oder IT-Systemen den Isolationswiderstand abgeschalteter Verbrauchsmittel oder Netzabschnitte zu überwachen dürfen ebenfalls Isolationsüberwachungsgeräten (IMDs) eingesetzt werden.

Um eine Veränderung des Isolationszustandes in TN- und TT-Systemen frühzeitig zu erkennen dürfen Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) oder -systeme eingesetzt werden.

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim



Handwerk
Bildung
Beratung

Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-530

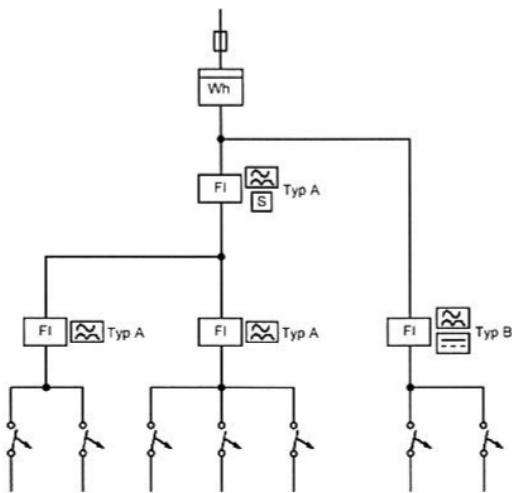
A		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom	ab 6mA _{dc} geht in die magn. Sättigung
F		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom mischfrequenzsensitiv	gewitterfest kurzezeitverzögert ab 10mA _{dc} geht in die magn. Sättigung
B		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom mischfrequenzsensitiv glatten Gleichfehlerstrom	Bietet keinen Brandschutz
B+		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom mischfrequenzsensitiv glatten Gleichfehlerstrom 1 bis 20 kHz spätestens bei 420 mA	Plus Brandschutz
		Zeitlich verzögert	Selektiv
		Erfüllen nach Herstellernorm alle (neuen) RCCB ohne Zeichen	RCD zum Einsatz bei tiefen Temperaturen

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen - Berufsbildungszentrum - Kruppstraße 18 - 31135 Hildesheim

24



DIN VDE 0100-530



Aktuelle Fehlerstromschutzschalter

FI-RCD-RCCB

Typ	Symbole		Besonderheiten
AC		Wechselfehlerstrom	in Deutschland verboten
A		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom	ab 6mA _{DC} geht in die magn. Sättigung
F		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom mischfrequenzsensitiv	gewitterfest kurzzeitverzögert ab 10mA _{DC} geht in die magn. Sättigung
B		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom mischfrequenzsensitiv glatten Gleichfehlerstrom	Bietet keinen Brandschutz
B+		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom mischfrequenzsensitiv glatten Gleichfehlerstrom 1 bis 20 kHz spätestens bei 420 mA	Plus Brandschutz
B+		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom mischfrequenzsensitiv glatten Gleichfehlerstrom 1 bis 20 kHz spätestens bei 420 mA mit Brandschutz	Plus Brandschutz
B+MI		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom glatten Gleichfehlerstrom mischfrequenzsensitiv 1 bis 20 kHz spätestens bei 420 mA	Plus Auslösung bei max. 6 mA DC Mobilen Einsatz Baustrom
EV		Wechselfehlerstrom pulsierenden Gleichfehlerstrom Auslösung bei 6mA DC	Plus Auslösung bei max. 6 mA DC Elektrofahrzeuge
		Zeitlich verzögert	Selektiv
		Erfüllen nach Herstellernorm alle (neuen) RCCB ohne Zeichen	RCD zum Einsatz bei tiefen Temperaturen
			superresistant
			Kurzzeitverzögert ca. 10ms
			gewitterfest

Weitere Begriffe und Abkürzungen in internationalen Gerätenormen

RCM ist die Abkürzung für „Residual Current Monitor“ übersetzt, etwa „Fehlerstrom-Überwacher“ und bezeichnet Einrichtungen zur Differenzstrom-Überwachung.

RCCB: Residual Current operated Circuit-Breaker without over current protection – FI- oder DI-Schalter ohne eingebauten Überstromauslöser

RCBO: Residual Current operated circuit-Breaker with integral Over current protection – FI- oder DI-Schalter mit eingebautem Überstromauslöser (FI/LS- oder DI/LS-Schalter)

SRCD: Socket outlet with Residual Current operated Device – eine Nischenlösung als Kombination aus Steckdose und FI-Schutzschalter

PRCD: Portable Residual Current operated Device – ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Personenschutzschalter)

RCU: Residual Current Units – Fehlerstrom-Auslöser zum Anbau an Leistungsschutzschalter

CBR: Circuit-Breaker incorporating Residual current protection – Leistungsschalter mit Fehlerstromschutz

GFCI: Ground Fault Circuit Interrupter – in den USA verwendet für RCCB

MRCD: Modular Residual Current protection Device – Modulare Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, d. h., die Einheiten zur Differenzstromerfassung, Differenzstrombewertung und der Lastschaltteil befinden sich in getrennten Gehäusen

IMD: (Insulation Monitoring Device) Abkürzung für Isolationsüberwachungsgeräte

Der Begriff „Personenschutzschalter“ ist ein reiner Marketing-Begriff und elektrotechnisch nicht definiert.