

Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstung) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code)

DIN EN 62262 (VDE 0470-100):2022-02

Einführung

Es ist gleichgültig, ob es sich um Typen von elektrischen Betriebsmitteln oder Ausrüstungen handelt, die Technik muss gegen mögliche äußere mechanische Beanspruchungen geschützt sein.

Je nach Einsatzort und Anwendungsbereich muss auf unterschiedliche äußere Faktoren reagiert werden. Die Gehäuse von elektrischen Betriebsmitteln sind entsprechend zu gestalten, um den am Aufstellungs- oder Anwendungsort zu erwartenden Beanspruchungen zu widerstehen.

Der Schutz gegen Stöße und Schlagkraft ist festgelegt in einem international genormten Klassifizierungssystem. Dabei wird die Stoßfestigkeit als ein Maß für die Widerstandsfähigkeit von Gehäusen elektrischer Betriebsmittel gegen mechanische Beanspruchungen beschrieben – angegeben bis zu einer bestimmten Schlagenergie in Joule und im IK-Code.

Es gibt zwölf Stufen des Codes. Sie entsprechen jeweils einer bestimmten Schlagenergie, der ein Gehäuse standhält.

Anwendungsbereich der Norm

Dieser Teil der Normenreihe bezieht sich auf die Klassifizierung der Schutzgrade gegen äußere mechanische Beanspruchungen, die durch Gehäuse realisiert werden. Die Bemessungsspannung der geschützten Betriebsmittel darf in dieser Klassifizierung nicht höher als 72,5 kV sein.

Der Zweck dieses VDE 0470-100 ist:

- die Definitionen für Schutzgrade, die durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel realisiert werden, was den Schutz des Betriebsmittels innerhalb des Gehäuses gegen schädliche Auswirkungen äußerer mechanischer Beanspruchungen betrifft
- die Festlegung der Bezeichnungen für diese Schutzgrade

- die Definition der Anforderungen für jede Stufe dieser Schutzgrade
- die Festlegung der Nachweise und durchzuführenden Prüfungen, dass das Gehäuse die Forderungen dieses Dokuments erfüllt

Begriffe

Die übergreifend gültigen Begriffe sind aufgeführt in *VDE 0100-200 (Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe)*, siehe auch *VDE-Kompass 0100-200*.

Die folgenden Begriffe werden noch ergänzend genannt.

Gehäuse

Dazu zählen grundsätzlich alle Teile, die den Schutz eines Betriebsmittels gegen bestimmte äußere Einflüsse realisieren und in jeder Richtung den Schutz gegen Berührung.

Durch Gehäuse kann auch der Schutz von Betriebsmitteln gegen schädliche Auswirkungen äußerer mechanischer Beanspruchungen gewährleistet werden.

Schutzgrad gegen mechanische Beanspruchungen

Beabsichtigtes Ergebnis, Umfang oder Niveau des Schutzes des Betriebsmittels gegen schädliche mechanische Beanspruchungen, der durch ein Gehäuse realisiert und durch genormte Prüfmethode nachgewiesen wird.

IK-Code (International Cover Kind of Protection Code)

Ist ein Codierungssystem, das den Schutzgrad durch ein Gehäuse gegen schädliche äußere mechanische Beanspruchungen angibt.

Hinweise:

- der mit dem IK-Code klassifizierte Schutzgrad darf nicht verwechselt werden mit dem Schutzgrad nach *VDE 0470-1 (Schutzarten durch Gehäuse; IP-Code)*
- die elektrischen Schutzklassen (I; II und III; Kennzeichen \ominus , \square und \diamond) beschreiben Maßnahmen gegen berührungsgefährliche Spannungen an betriebsmäßig nicht unter Spannung stehenden leitfähigen Teilen von Betriebsmitteln; siehe auch *VDE 0100-410 (Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag)* und *VDE-Kompass 0100-41*.

Aufbau des IK-Codes zur Kennzeichnung der Schutzgrade

Der Schutzgrad wird spezifiziert durch die Buchstaben IK, direkt gefolgt von einer entsprechenden, charakteristischen zweistelligen Zahlenkombination.

Beispiel des IK-Codes

IK-Code $\xrightarrow{\hspace{15em}}$ **IK 06**
(International Cover Kind of Protection Code)

Charakteristische Zahlenkombination $\xrightarrow{\hspace{15em}}$
(Tabelle 1: Beanspruchungsenergiewert = 1 Joule)

Information:

Joule (J) ist die abgeleitete SI-Einheit der Größen Energie (E), Arbeit (W) und Wärmemenge (Q).

$$1 \text{ J} = 1 \text{ VAs} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws}$$

Formelzeichen	Name
J	Joule Die Einheit Joule ist benannt nach dem britischen Physiker James Prescott Joule
VAs	Voltamperesekunde
Nm	Newtonmeter
Ws	Wattsekunde

Tabelle 1 zeigt die charakteristischen Zifferngruppen des IK-Codes. Sie geben die Beziehung zwischen dem IK-Code und der repräsentierten Beanspruchungsenergie in Joule an.

IK-Code	IK00	IK01	IK02	IK03	IK04	IK05	IK06	IK07	IK08	IK09	IK10	IK11
Beanspruchungsenergie Joule	a	0,14	0,2	0,35	0,5	0,7	1	2	5	10	20	50
a Nicht nach diesem Dokument geschützt.												

Tabelle 1 Beziehung zwischen IK-Code und Beanspruchungsenergie

(Quelle: VDE 0470-100:2022-02 Tabelle 1)

Im Allgemeinen gilt der Schutzgrad für das vollständige Gehäuse.

Besitzen Gehäuseteile unterschiedliche Schutzgrade, so sind diese getrennt zu kennzeichnen.

Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter Typ F und Typ B mit und ohne eingebautem Überstromschutz für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen

DIN EN 62423 (VDE 0664-40):2022-03

Einführung

Mit dieser Norm werden die Auswirkungen neuer Elektroniktechnologie abgedeckt, die in modernen Betriebsmitteln integriert und dort zu besonderen Fehlerströmen führen können.

RCDs Typ F sind für den Schutz von Stromkreisen mit Frequenzumrichtern vorgesehen.

Diese Norm enthält zusätzliche Anforderungen an RCDs Typ B zur Verwendung bei aus einem oder mehreren Außenleitern gleichgerichtetem pulsierendem Gleichfehlerstrom und glattem Gleichfehlerstrom. Für diese Anwendungen dürfen zweipolige, dreipolige oder vierpolige RCDs Typ B verwendet werden.

Anwendungsbereich

Grundsätzlich dürfen Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter Typ F und Typ B mit und ohne eingebauten Überstromschutz in Hausinstallationen und ähnlichen Anwendungen eingesetzt werden.

Die Norm gilt nicht für den Einsatz von RCDs Typ F und Typ B in Gleichstrom-Versorgungsnetzen.

Begriffe

Die übergreifend gültigen Begriffe sind aufgeführt in *VDE 0100-200 (Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe)*; siehe auch *VDE-Kompass 0100-200*.

Für den Inhalt dieser Norm werden zusätzlich genannt:

glatter Gleichstrom

ist ein welligkeitsfreier Gleichstrom

Bemessungsfehlerstrom ($I_{\Delta n}$)

ist der Wert des Fehlerstroms, der den RCD unter festgelegten Bedingungen zum Auslösen bringt

Charakteristische Eigenschaften von RCDs Typ F und Typ B

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung Typ F

Bei Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ F ist das Auslösen wie für den Typ A (siehe Anmerkung 1) sichergestellt. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ F reagieren zusätzlich bei:

- zusammengesetzten Fehlerströmen, ob plötzlich auftretend oder langsam ansteigend, vorgesehen für die Anwendung in Stromkreisen zwischen Leiter und Neutralleiter oder zwischen Leiter und geerdetem Mittelleiter
- bei pulsierenden Gleichfehlerströmen, die einem glatten Gleichstrom von 0,01 A überlagert sind

Die Fehlerströme können plötzlich auftreten oder langsam ansteigen.

Mögliche Anwendungsgebiete für RCDs Typ F sind z. B. Stromkreise mit Waschmaschinen, Heizungspumpen, Wärmepumpen oder Klimageräte.

Anmerkung 1:

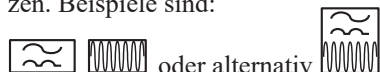
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ A entsprechen:

VDE 0664-10 (Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen (RCCBs) – Teil 1: Allgemeine Anforderungen) oder

VDE 0664-20 (Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen)

Kennzeichnung von RCDs Typ F

Das folgende Zeichen  ist neben dem Zeichen  für den Typ A zu ergänzen. Beispiele sind:



Fehlerstrom-Schutzeinrichtung Typ B

Bei Fehlerstrom-Schutzeinrichtung Typ B ist das Auslösen sichergestellt wie für den Typ F nach der vorliegenden Norm und zusätzlich:

- bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen bis 1 000 Hz
- bei einem Wechselstrom mit Überlagerung eines glatten Gleichfehlerstroms vom 0,4-Fachen des Bemessungsfehlerstromes ($I_{\Delta n}$) oder 10 mA; der höhere Wert gilt
- bei einem pulsierenden Gleichstrom mit Überlagerung von glatten Gleichfehlerströmen vom 0,4-Fachen des Bemessungsfehlerstroms ($I_{\Delta n}$) oder 10 mA; der höhere Wert gilt
- bei Gleichfehlerströmen, die resultieren können aus Gleichrichterkreisen, wie z. B. Zweipuls-Brückenschaltung (B2U), Dreipuls-Mittelpunktschaltung (M3U) oder Sechspuls-Brückenschaltung (B6U)
- bei glatten Gleichfehlerströmen

Die oben angegebenen Fehlerströme können unabhängig von der Polarität plötzlich auftreten oder langsam ansteigen.

Mögliche Anwendungsgebiete für RCDs Typ B sind z. B. Stromkreise mit Frequenzumrichter, USV-Anlagen (USV = unterbrechungsfreie Stromversorgung), Schaltnetzteilen, Hochfrequenzstromrichter oder medizinische Apparate.

Kennzeichnung von RCDs Typ B

Das folgende Zeichen  ist zu ergänzen neben dem Zeichen für den Typ F



. Beispiele sind:



oder alternativ



Prüfung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Durch Prüfung muss die Wirksamkeit der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in ortsfesten elektrischen Installationen nach Fertigstellung, Reparatur oder Erweiterung der elektrischen Anlage oder bei Wiederholungsprüfungen nachgewiesen werden. Siehe auch *VDE 0100-600 (Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen)* und *VDE-Kompass 0100-600*.

Entsprechende Prüfprotokolle dienen der Dokumentation.

Hinweis

Moderne Prüfgeräte gewährleisten die Qualität des Prüfablaufs und der Messwerte. **Bild 1** zeigt ein entsprechendes Prüfgerätebeispiel.