

ABZ-Lösungen ET 5/26:14 Aufgaben zum Thema **Schaltgerätekombination****Lösungen Aufgabe 1**

Begriff 1: I_{pk} (peak): höchster Scheitelwert des Kurzschlussstroms am Einbauort/ wird hauptsächlich verwendet für den grösstmöglichen Kurzschlussstrom, für welchen die Anlage wegen der dynamischen Kräften mechanisch standhält

Begriff 2: I_{cp} (prospektiver Kurzschlussstrom): grösster unbeeinflusster (prospektiver) Kurzschlussstrom am Einbauort (netzseitig)

Lösungen Aufgabe 2

Bedingter Bemessungskurzschlussstrom I_{cc} wird vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegeben für den unbeeinflussten Kurzschlussstrom, der die Anlage standhält unter der Bedingung, dass eine durch den Hersteller definierte, strombegrenzende Kurzschluss-Schutzeinrichtung (SCPD) vorgeschaltet wird.

Der bedingte Bemessungskurzschlussstrom I_{cc} einer Schaltgerätekombination oder eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination muss grösser oder gleich als der unbeeinflusste Kurzschlussstrom I_{cp} sein, und zwar für eine Dauer, die zeitlich begrenzt wird durch das Ansprechen der Kurzschlussschutzeinrichtung, die den Stromkreis oder die Schaltgerätekombination schützt. Zudem müssen die Angaben der Gerätehersteller zusätzlich beachtet werden.

Lösungen Aufgabe 3

1: Ab dem Inverkehrbringen müssen die technischen Unterlagen inkl. Konformitätserklärung für mind. 10 Jahren durch den Hersteller aufbewahrt werden.

2: Der Eigentümer oder Betreiber muss die technischen Unterlagen einer Schaltgerätekombination bis zur Entsorgung solch einer Anlage aufbewahren.

Lösungen Aufgabe 4

Leiterkennzeichnung (Identifizierung von Leitern)

- Alle Leiter müssen an den Anschlüssen oder an den Leitungsenden gekennzeichnet sein
- Die Kennzeichnung erfolgt durch eine oder mehrere der folgenden Möglichkeiten:
 - Anordnung
 - Farbe
 - Symbole

Lösungen Aufgabe 5

1: Oben verschlossene Schaltgerätekombinationen müssen eine Mindestdeckenhöhe (ab Fertigboden gemessen) von mind. 2000mm aufweisen

2: blanke spannungsführende Leiter dürfen ab einer Mindestdeckenhöhe von mind. 2500mm montiert werden (dies ist ausserhalb von Handbereich). Die Kennzeichnung muss ebenfalls erfolgen.

Lösungen Aufgabe 6

Kurzzeichen	Mechanische Beanspruchung	Charakteristische Eigenschaften	Anwendung
AG 1	Niedrige Beanspruchung	z.B. Haushaltgeräte und Betriebsmittel mit $\geq$ IK02	Bedingungen im Haushalt und ähnliches
AG 2	Mittlere Beanspruchung	Gebräuchliche industrielle Betriebsmittel oder verstärkter Schutz gegenüber AG 1 mit $\geq$ IK07	Übliche industrielle oder gewerbliche Betriebsbedingungen, z.B. Schreinereien, Werkstätten, landwirtschaftlichen Betriebsstätten, Bühnenhäuser
AG 3	Hohe Beanspruchung	Verstärkter Schutz gegenüber AG 2 mit $\geq$ IK10	Erschwerte industrielle Bedingungen

Lösungen Aufgabe 7

Schutz von Personen gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen innerhalb des Gehäuses falls IP2X nicht eingehalten wird.

- A Berührungsschutz $\geq$ 50mm Durchmesser gewährleistet (Handrücken)
- B Berührungsschutz $\geq$ 12.5mm Durchmesser gewährleistet (Finger)
- C Berührungsschutz $\geq$ 2.5mm Durchmesser gewährleistet (Werkzeug)
- D Berührungsschutz $\geq$ 1.0mm Durchmesser gewährleistet (Draht)

Lösungen Aufgabe 8

IP XXC

Draht mit 2.5mm Durchmesser darf bis 100mm eindringen, ohne gefährliche Teile zu berühren. Für die Verwendung müssen die beiden Ziffer 1 und 2 ebenfalls eine Zahl aufweisen.

Lösungen Aufgabe 9

Abdeckungen und Gehäuse müssen zuverlässig befestigt, ausreichend stabil und beständig sein. Dies gewährleistet die erforderlichen Schutzarten und eine sichere Trennung von den aktiven Teilen der Schaltgerätekombination im Normalbetrieb unter Berücksichtigung äußerer Einflüsse.

Das Öffnen des Gehäuses sowie das Entfernen von Abdeckungen oder von Gehäuseteilen dürfen nur mit einem mechanischen Hilfsmittel (Schlüssel oder Werkzeug) möglich sein.

Türen von Schaltgerätekombinationen, die Laien bedienen können, müssen sich hingegen von Hand, d.h. ohne mechanische Hilfsmittel (z.B. Griff), öffnen lassen.

Schrauben von Abdeckungen, die den Berührungsschutz sicherstellen, dürfen sich nicht von Hand lösen lassen.

Lösungen Aufgabe 10

- 1 Feld oder Gehäuse (gesamter Schrank oder ein Feld)
- 2 Schienenraum
- 3 Raum für eine Funktionseinheit (z.B. Leistungsschalter oder Leitungsschutzschalter)
- 4 Anschlussraum

Lösungen Aufgabe 11

Unterteilungen werden erreicht durch:

- *Trennwände oder Abdeckungen (aus Metall oder nicht metallenen Werkstoffen)*
- *Isolierung von aktiven Teilen*
- *Die integrierte Umhüllung eines Gerätes, z.B. ein Leistungsschalter, erreicht*

Lösungen Aufgabe 12

Die Schaltelemente so positionieren, dass die Wege der höheren Ströme verkürzt werden, wodurch der Leistungsverlust in der Schaltgerätekombination reduziert wird, was sich thermisch und wirtschaftlich positiv auswirkt.

Lösungen Aufgabe 13

Verlegeart B1

Draht oder Litze in Verdrahtungskanal gebündelt

Bei PVC-Isolierung ist darauf zu achten, dass die Leitertemperatur nicht über 70 Grad steigt. Zudem darf die Umgebungstemperatur innerhalb einer Schaltgerätekombination nicht über 40 Grad ansteigen.

Lösungen Aufgabe 14

Pressung 1: Sechskantpressung

- *Für Kupfer und Aluminiumleiter*
- *Kabel-Klassen 2, 5 und 6*
- *Zugentlastete Verbindung von Aluminiumkabeln nach DIN 48201 Teil 1 bzw. von Aluseilen nach SN EN 50182*
- *Eignung auch für den Mittel- und Hochspannungsbereich*
- *Eine fachgerechte Sechskantpressung erfordert abgestimmte Presseinsätze*

Pressung 2: Kerbung

- *Nur für Kupferleiter*
- *Kabel-Klassen 2, 5 und 6 bis 400mm²*
- *Die W-Pressung für Querschnitte von 0.5mm² bis 16mm² und die Kerbung für Querschnitte von 6mm² bis 240mm²*
- *Material und Werkzeug desselben Herstellers verwenden*