

## ABZ-Lösungen ET 11-12/20: Regeln der Technik

### Lösung Aufgabe 1

- ◆ Berührungsspannung = Spannung zwischen leitfähigen Teilen, wenn diese gleichzeitig von einem Menschen oder einem Tier berührt werden.
- ◆ Elektrofachkraft (sachverständige Person) = Person, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung befähigt ist, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen durch Elektrizität zu vermeiden.
- ◆ Endstromkreis = Stromkreis, der dafür vorgesehen ist, elektrische Verbrauchsmittel oder Steckdosen unmittelbar mit Strom zu versorgen.
- ◆ Fundamenterder = Leitfähiges Teil, das im Beton eines Gebäudefundamentes, im Allgemeinen als geschlossener Ring, eingebettet ist.
- ◆ leichtbrennbar = Stoff, der durch ein Streichholz entflammt werden kann.

### Lösung Aufgabe 2

Der braune Leiter dient als Aussenleiter. Der schwarze oder graue Leiter übernimmt die Funktion des geschalteten. Für den Schutzleiter die Zwei-Farben-Kombination des grün-gelb gekennzeichneten. Diese Farbkombination darf für keinen anderen Zweck verwendet werden. Jetzt fehlt noch ein blau isolierter Leiter für den Neutralleiter. Dieser muss auf seiner gesamten Länge blau gekennzeichnet sein.

### Lösung Aufgabe 3

- ◆ Steckerbild der Steckdose schliesst eine freizügige Verwendung aus.
- ◆ Steckdose ist nicht frei zugänglich. Der Personenkreis, welcher Zugang hat, ist eingeschränkt und die Personen, welche über den Zugang verfügen, sind entsprechend instruiert.

### Lösung Aufgabe 4

Die Installation ist nicht in Ordnung.

Steckvorrichtungen bis 16A dürfen zwar zum betriebsmässigen Schalten verwendet werden, sofern sie leicht zugänglich sind. Auch wurde der zusätzliche Schutz durch den Einbau eines Fehlerstrom-Schutzschalters vorgesehen. Die Bemessungsauslösestromstärke des vorgeschalteten Überstrom-Unterbrechers darf aber nicht grösser als die Bemessungsstromstärke der Steckvorrichtung sein. In der Annahme, dass der Betriebsstrom der Elektroheizung die Grösse des LS bestimmt, muss die Steckvorrichtung durch eine T23 oder Typ 63 ersetzt werden.

### Lösung Aufgabe 5

$$I_N \text{ RCD} \geq 21A + 15A + (0.7 \cdot [20A + 16A + 16A + 10A]) = 79.4A \rightarrow \geq 80A$$

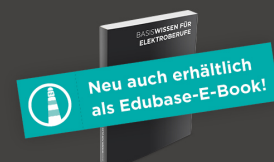
### Lösung Aufgabe 6

Der RCD-Einbau darf in den T13 Steckdosen erfolgen (SIDOS), muss aber den Schutz für den gesamten Stromkreis sicherstellen, nicht nur für die T13 Steckdosen.

## DIE FACHBÜCHER FÜR DAS ELEKTROGEWERBE

Erhältlich als Fach-, Arbeits- und Formelbuch.  
Informationen und Leseproben auf [basis-wissen.ch](http://basis-wissen.ch).

BAWI ELEKTROBERUFE GMBH | JOCHSTRASSE 15 | CH-7000 CHUR



### Lösung Aufgabe 7

EN = Europäische Norm  
 RCD = **R**esidual **C**urrent **D**evice bzw. Fehlerstrom-Schutzschalter  
 SPD = **S**urge **P**rotective **D**evice bzw. Überspannungsschutzgerät  
 AFDD = **A**rc **F**ault **D**etection **D**evice bzw. Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung,  
 meist Brandschutzschalter genannt  
 IP = International **P**rotection oder Ingress **P**rotection

### Lösung Aufgabe 8

Bei einem 13A LS mit der Charakteristik C ist ein Kurzschlussstrom von  $10 \cdot I_N = 130A$  für ein sicheres Abschalten in der geforderten Zeit notwendig. Auf den ersten Blick scheint der Messwert dafür ausreichend zu sein. Aufgrund der Messmethode können jedoch bei der Schleifenimpedanzmessung einige in der Realität vorkommende kurzschlussstromdämpfende Erscheinungen nicht berücksichtigt werden. Um diese unbekannt Grössen zzgl. Messgerätefehler in die Beurteilung miteinzubeziehen, muss der gemessene Wert mit dem Faktor 0.66 multipliziert werden. Liegt der Wert dann noch über den erforderlichen 130A ist die Installation betreffend automatische Abschaltung des Stromkreises im Fehlerfall in Ordnung. Dies trifft für den beschriebenen Fall jedoch nicht zu!  $\rightarrow 0.66 \cdot 140A = 92.4A$

### Lösung Aufgabe 9

Der Einsatz von Schuko-Steckdosen (ausländisches Steckerbild) ist nur dann erlaubt, wenn sich in unmittelbarer Nähe eine Steckdose gemäss Schweizer Norm (z.B. T13) befindet.

### Lösung Aufgabe 10

Die nachfolgende Berechnung gilt, sofern es sich bei den angeschlossenen Betriebsmitteln nicht um Kondensatoren handelt.  $I_N = \geq (3.7A + 1.6A + 2.4A) = \geq 7.7A$

### Lösung Aufgabe 11

Der Schutz der Steckdosen ist bei geschlossenem Klappdeckel IP55. Ebenfalls ist der Schutz IP55 bei offenem Klappdeckel, sofern es sich beim verwendeten Stecker um einen IP55-Stecker handelt. Wird ein IP20-Stecker eingesteckt, haben die Steckdosen nur einen IP21 Schutz.

### Lösung Aufgabe 12

In Räumen mit Schlafplätzen, in feuergefährdeten Betriebsstätten, in Gebäuden aus brennbaren Bauteilen, in Gebäudestrukturen, die das Ausbreiten von Feuer begünstigen, in Räumen, deren Inhalt besonderen Wert aufweisen (z.B. Archive, Museen, usw.) etc.

### Lösung Aufgabe 13

Wenn die Folgen der erwähnten Überspannungen Auswirkungen haben auf:

- a) Menschenleben, z.B. Anlagen für Sicherheitszwecke, medizinisch genutzte Bereiche, Räume mit grosser Personenbelegung (> 300), Wohnhochhäuser usw.
- b) Öffentliche Einrichtungen und Kulturbesitz, z.B. Ausfall von öffentlichen Versorgungsdiensten, Telekommunikations-/Rechenzentren, Museen, Archive usw.
- c) Gewerbe-, Dienstleistungs- oder Industriebetriebe mit erhöhtem Risiko, z.B. Beherbergungsbetriebe, in denen dauernd oder vorübergehend  $\geq 20$  Personen aufgenommen werden, landwirtschaftliche Betriebe mit erhöhtem Risiko usw.
- d) Wohnbauten, wo der elektrische Anlagewert mind. 50 Mal so gross ist wie die SPD-Kosten am Anlage-Einspeisepunkt.

### Lösung Aufgabe 14

Nein, ausser das Anschlusskabel wird auf eine Länge von max. 5m gekürzt.

**Lösung Aufgabe 15**

Die Summe  $I_N$  mal den entsprechenden Gleichzeitigkeitsfaktor  $\Rightarrow 87A \cdot 0.7 = 60.9A$ .  $\rightarrow I_{nA} = 63A$

**Lösung Aufgabe 16**

Merkmale: Geräteschutz-Schmelzeinsatz, Schmelzleiter sichtbar, Form zylindrisch, 5 x 20mm oder 6 x 32mm, Bemessungsschaltvermögen 35A bei 250V, Nennstrom 250mA, Auslöseverhalten träge, Nennspannung 250V

**Lösung Aufgabe 17**

Erdungsleiter = 35mm<sup>2</sup> Cu, Schutz-Potentialausgleichsleiter = 16mm<sup>2</sup> Cu

**Lösung Aufgabe 18**

Die dargestellte Installation ist unzulässig. Für die Steckdose muss ein separater Schutzleiter verlegt werden. Der Neutralleiter darf selbstverständlich separat verlegt werden, muss aber nicht.

Grund: Falls ein Laie die Leuchte ersetzt und dabei die Schutzleiterverbindung unterbricht, fällt dies im Betriebszustand nicht auf, weder bei der Leuchte, noch bei der Steckdose. Tritt nun z.B. ein Körperschluss am leitenden Gehäuse einer Leuchte auf, erfolgt keine Auslösung der Vorsicherung. Die korrekte Funktion des Fehlerschutzes ist nicht mehr gegeben. Unterbricht der Laie beim Anschliessen der Leuchte den Neutralleiter, führt dies weniger zu einer Gefahr und zudem wird der Fehler durch eine Betriebsstörung „ersichtlich“.