



ES-Fragestellungen

Die Glaubensgemeinschaft der TAEV

2022/23

Inhaltsverzeichnis

1	Anlagenschutz	1
1.1	Leitungsschutz	1
1.1.1	Schmelzsicherungen	1
1.1.2	Ausschaltstrom / Selektivität	2
1.2	Bemessungskriterien	2
1.2.1	Anordnung von Leitungsschutzorganen	2
1.2.2	Schaltanlage / graphische Symbole	3
2	Lichttechnik	3
2.1	Licht und Wahrnehmung	3
2.1.1	Lichttechnische Größen	3
2.2	Leuchtmittel	4
2.2.1	Prinzipien	4
2.2.2	Beleuchtungskörper	4

1 Anlagenschutz

1.1 Leitungsschutz

Beantworten Sie folgende Fragen:

- 1 *Wodurch kann in Verteilungsnetzen (EVU-Netz, Verbraucheranlage) Überstrom auftreten?*
- 2 *Wie erfolgt der Schutz gegen Überstrom in Verbraucheranlagen?*
- 3 *Welche zwei Arten von Überstromschutzorganen kennen Sie?*

1.1.1 Schmelzsicherungen

Beantworten Sie die unten aufgelisteten Aufgabestellungen. Eine Begründung Ihrer Entscheidung ist essenziell.

- 1 *Welche Bauarten werden bei Schmelzsicherungen unterschieden?*
- 2 *Nennen Sie die wichtigsten Kenngrößen von Schmelzsicherungen*
- 3 *Über welche Prüfströme wird die Auslösecharakteristik und Fertigungstoleranz einer Schmelzsicherung festgelegt? Wie sind diese Prüfströme definiert?*
- 4 *Erklären Sie Aufbau und Funktion einer Stöpselsicherung (+Skizze)*
- 5 *Erklären Sie Aufbau und Funktion einer NH-Sicherung (+Skizze)*
- 6 *Worüber gibt die Betriebsklasse einer Schmelzsicherung Auskunft?*
- 7 *Nennen Sie 3 Vorteile eines NH-Trenners gegenüber Stöpselsicherungen.*
- 8 *Unter welchen Bedingungen werden Schmelzsicherungen gegenüber Leitungsschutzschaltern bevorzugt? (+Beispiele)*
- 9 *Erklären Sie Aufbau und Funktion eines Leitungsschutzschalters. Wie erfolgt die Auslösung bei einem Leitungsschutzschalter.*
- 10 *Nennen Sie Vorteile von Leitungsschutzschaltern gegenüber Schmelzsicherungen.*
- 11 *Über welche Prüfströme wird die Auslösecharakteristik und Fertigungstoleranz eines Leitungsschutzschalters festgelegt. Wie sind diese Prüfströme definiert?*
- 12 *Wie unterscheiden sich Leitungsschutzschalter der Typen B, C und D in ihrer Auslösecharakteristik (+Skizze)?*
- 13 *Ein Winkelschleifer hat einen Nennstrom von 6A und nimmt beim Einschalten kurzzeitig den 8fachen Strom auf. Wird ein klagloser Betrieb möglich sein, wenn der Stromkreis mit einem 13A LS-Schalter vom Typ B abgesichert ist oder schlagen Sie einen anderen Leitungsschutzschalter vor? (+Begründung)*
- 14 *Worauf muss man bei der Verwendung von LS-Schaltern der Type D im genullten Netz achten?*

- 15** *Was versteht man unter der Energiebegrenzungsklasse eines Leitungsschutzschalters? Welche Auswirkung hat eine hohe Energiebegrenzungsklasse?*

1.1.2 Ausschaltstrom / Selektivität

Lösen Sie folgende Aufgabenstellungen zum Thema Ausschaltstrom / Selektivität

- 1** *Wie ist der Ausschaltstrom von Überstromschutzorganen definiert?*
- 2** *Was versteht man unter Selektivität von Überstromschutzorganen? Unter welcher Voraussetzung ist die Selektivität gegeben? Nennen Sie 2 einfache Regeln zur Selektivität.*

1.2 Bemessungskriterien

1.2.1 Anordnung von Leitungsschutzorganen

Lösen Sie folgende Aufgabenstellungen:

- 1** *An welcher Stelle einer Leitung sind Überstromschutzorgane anzubringen?*
- 2** *Darf der N-Leiter mit einem eigenen Überstromschutzorgan abgesichert werden?*
a) *Wird empfohlen*
b) *Ja*
c) *Nein*
- (Antwort + Begründung + Bedingungen)*
- 3** *Darf der N-Leiter gemeinsam mit dem Überstromschutzorgan der Aussenleiter abgeschaltet werden?*
a) *Wird empfohlen*
b) *Ja*
c) *Nein*
- (Antwort + Begründung + Bedingungen)*
- 4** *Darf der PE-Leiter mit einem eigenen Überstromschutzorgan abgesichert werden?*
a) *Wird empfohlen*
b) *Ja*
c) *Nein*
- (Antwort + Begründung + Bedingungen)*
- 5** *Darf der PE-Leiter gemeinsam mit dem Überstromschutzorgan der Aussenleiter abgeschaltet werden?*
a) *Wird empfohlen*
b) *Ja*
c) *Nein*
- (Antwort + Begründung + Bedingungen)*

- 6 *Darf der Überstromschutz vom Überlastschutz getrennt werden? (+Beispiel) An welcher Stelle der Leitung können die jeweiligen Schutzorgane angebracht werden?*

1.2.2 Schaltanlage / graphische Symbole

Lösen Sie die unten aufgelisteten Aufgabenstellungen.

- 1 *Zeichnen Sie das Symbol einer Schmelzsicherung für Drehstromanschluss (einpolige und mehrpolige Darstellung)*
- 2 *Zeichnen Sie das Symbol eines Leitungsschutzschalters für Drehstromanschluss (einpolige und mehrpolige Darstellung)*

2 Lichttechnik

2.1 Licht und Wahrnehmung

Beantworten Sie folgende Fragen zum Thema Licht und Wahrnehmung.

- 1 *In welchem Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung kann das menschliche Auge Licht wahrnehmen?*
- 2 *Bei welcher Wellenlänge liegt die größte Hellempfindlichkeit für*
a) *Tagsehen*
b) *Nachtsehen*
- 3 *Was versteht man unter Akkomodation des Auges?*
- 4 *Was versteht man unter Adaption des Auges und welche Abläufe im Auge ermöglichen die Adaption?*
- 5 *Wie entstehen die Farben aus den Grundfarben über additive Farbmischung?*
- 6 *Wie entstehen die Farben aus den Grundfarben über subtraktive Farbmischung?*
- 7 *Was versteht man in der Lichttechnik unter einem kontinuierlichen Spektrum. Nennen Sie Beispiele für Lichtquellen mit kontinuierlichem Spektrum.*
- 8 *Was versteht man in der Lichttechnik unter einem diskreten Spektrum? Nennen Sie Beispiele für Lichtquellen mit diskretem Spektrum.*
- 9 *Was versteht man unter Farbtemperatur: Wie ist sie definiert und in welcher Einheit wird sie angegeben?*
- 10 *Was versteht man unter dem Farbwiedergabeindex R_a ? Wie wird der Farbwiedergabeindex berechnet?*
- 11 *Was bedeutet eine Kennzeichnung mit den drei Ziffern 950 auf dem Sockel eines Leuchtmittels?*

2.1.1 Lichttechnische Größen

Arbeiten Sie folgende Aufgabenstellung genau und zielführend durch:

- 1 *Nennen sie die vier lichttechnischen Grundgrößen und ihre Einheiten sowie die Bedeutung dieser Größen.*
- 2 *Wie heißt die lichttechnische Größe und Einheit, mit der die gesamte, von einer Lichtquelle abgegebene und vom Auge bewertete Strahlungsleistung gemessen wird?*
- 3 *Wie errechnet sich die Lichtausbeute einer Lichtquelle (Formel angeben)?*
- 4 *Auf welche lichttechnische Größe bezieht sich die Energieeffizienzklasse, die entsprechend der EU-Richtlinie auf der Verpackung von Leuchtmitteln angegeben ist?*
- 5 *Wie heißt die lichttechnische Größe und Einheit, mit der die gesamte, auf einer Fläche auftreffende und vom Auge bewertete Strahlungsleistung ϕ im Verhältnis zur Flächengröße gemessen A wird?*
- 6 *Wie errechnet sich die Beleuchtungsstärke aus ϕ (Formel angeben)?*
- 7 *Wie errechnet sich die horizontale Beleuchtungsstärke aus I ?*
- 8 *Wie errechnet sich die vertikale Beleuchtungsstärke aus I ?*
- 9 *Was ist eine Lichtverteilungskurve? Erklären Sie anhand der C-Ebene den Zusammenhang zwischen Lichtverteilungskurve und Lichtverteilungskörper.*
- 10 *Erklären Sie den Zusammenhang zwischen Lichtstrom und Lichtstärke.*
- 11 *Wie groß ist die Beleuchtungsstärke, wenn ein Lichtstrom $\phi = 800 \text{ lm}$ gleichmäßig und normal auf eine Fläche von $A = 6 \text{ m}^2$ auftrifft?*

2.2 Leuchtmittel

2.2.1 Prinzipien

Arbeiten Sie folgende Aufgabenstellung durch:

Nach welchen Prinzipien funktioniert die Umwandlung elektrischer Energie in Licht?

2.2.2 Beleuchtungskörper

Arbeiten Sie die unten aufgelistete Aufgabenstellung durch.

- 1 *Skizzieren und erklären Sie die induktive Schaltung einer Leuchtstofflampe mit konventionellem Vorschaltgerät*
- 2 *Skizzieren und erklären Sie die kapazitive Schaltung einer Leuchtstofflampe mit konventionellem Vorschaltgerät. Wo wird diese Schaltung eingesetzt, welche Vorteile hat sie?*
- 3 *Skizzieren und erklären Sie die Duo-Schaltung bei Leuchtstofflampen mit konventionellen Vorschaltgeräten. Wo wird diese Schaltung eingesetzt, welche Vorteile hat sie?*

- 4 *Wie wird bei Leuchtstofflamen der Zündvorgang hervorgerufen? Welche Vorschaltgeräte werden unterschieden und welche Vor- und Nachteile haben diese Vorschaltgeräte?*
- 5 *Nach welchem Prinzip funktioniert eine Leuchtstofflampe?*
- 6 *Welche Gasentladungslampen kennen Sie und wo werden diese angewendet?*
- 7 *Lichttechnik: Welche thermischen Strahler kennen Sie und welche Vor- und Nachteile haben diese?*
- 8 *Nach welchem Prinzip funktioniert eine Halogenleuchte? Welche Vor- und Nachteile bietet eine Halogenleuchte gegenüber anderen Leuchtmitteln?*