

Abschlussprüfung Winter 2022/23

Lösungshinweise



IT-System-Elektroniker (AO 2020)

IT-System-Elektronikerin (AO 2020)

1205

2

Anbindung von Geräten, Systemen und
Betriebsmitteln an die Stromversorgung

Teil 2 der Abschlussprüfung

Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.).

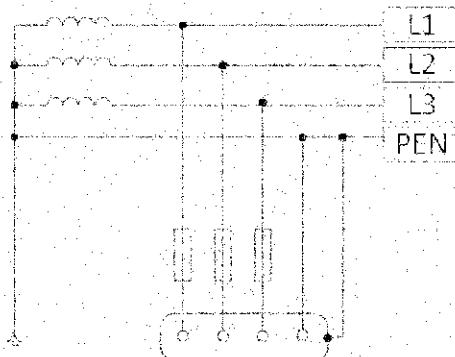
Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

Note 1 =	100 – 92 Punkte	Note 2 =	unter 92 – 81 Punkte
Note 3 =	unter 81 – 67 Punkte	Note 4 =	unter 67 – 50 Punkte
Note 5 =	unter 50 – 30 Punkte	Note 6 =	unter 30 – 0 Punkte

1. Aufgabe (24 Punkte)

aa) 3 Punkte

- (1 Punkt) TN-C Netz,
- (2 Punkte) L1, L2, L3, PEN



ab) 2 Punkte

LS-Schalter, Schmelzsicherung.

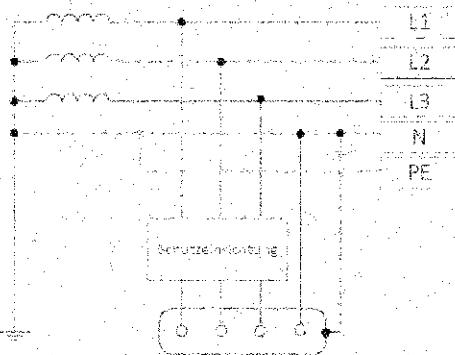
ac) 2 Punkte

Die Überstromschutzeinrichtung muss ansprechen (LS-Schalter oder Schmelzsicherung)

ad) 2 Punkte

PEN auftrennen in PE und N

ae) 2 Punkte



ba) 7 Punkte

(1 Punkt) Verlegeart: B2

(3 Punkte) Stromaufnahme: $S = \sqrt{3} \times U \times I$; $I = \frac{S}{\sqrt{3} \times U}$; $I = \frac{15000 \text{ VA}}{\sqrt{3} \times 400 \text{ V}} = 21,65 \text{ A}$

(2 Punkte) Leiterquerschnitt: 4 mm²

(1 Punkt) Kabelbezeichnung: NYM – J 5x4

bb) 6 Punkte

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \times l \times I \times \cos \varphi}{\gamma \times A} = \frac{\sqrt{3} \times 32 \text{ m} \times 21,65 \text{ A} \times 1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \times \text{mm}^2} \times 4 \text{ mm}^2} = 5,36 \text{ V}$$

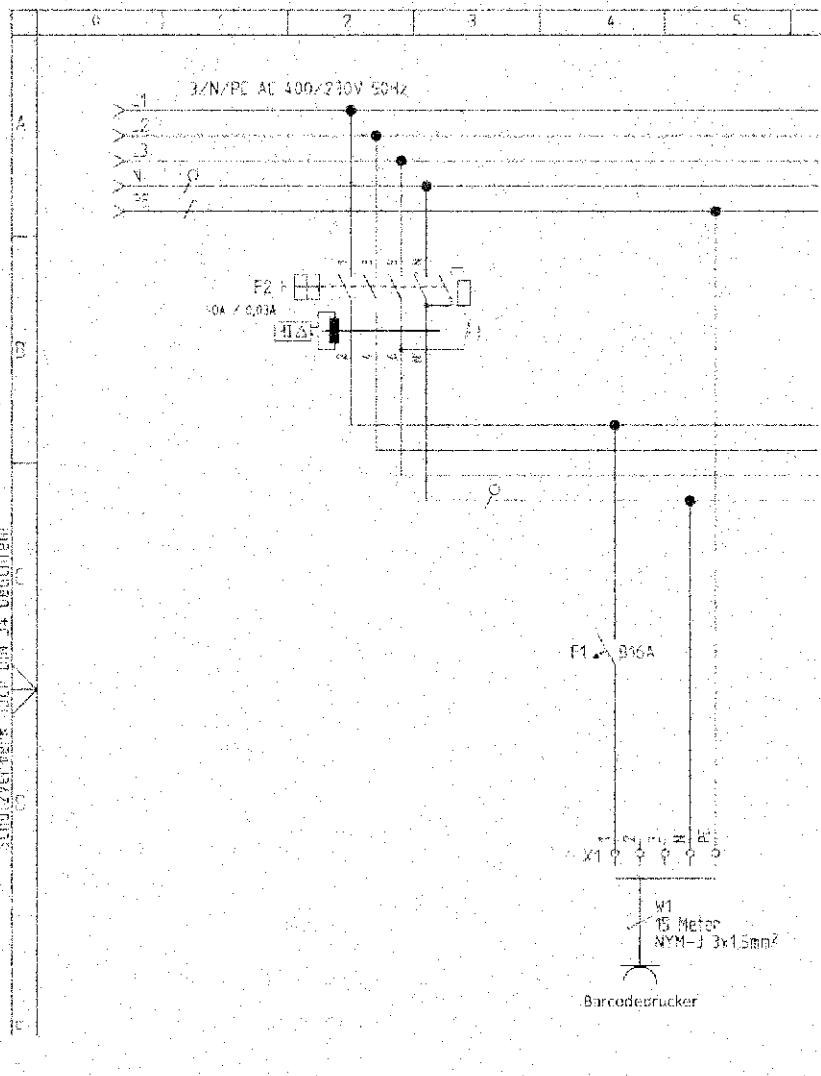
Der Spannungsabfall ΔU wird eingehalten, 3 % von 400 V sind 12 V.

2. Aufgabe (30 Punkte)

a) 6 Punkte

Maßnahmen nach VDE	Tätigkeitsbeschreibung
Freischalten	<ul style="list-style-type: none"> Sicherungsautomat ausschalten
Gegen Wiedereinschalten sichern	<ul style="list-style-type: none"> Sicherungsautomat durch Vorrichtung verriegeln (entfernen nur durch Werkzeug) Schild anbringen mit Namen, Datum, Ort der Arbeit
Spannungsfreiheit feststellen	<ul style="list-style-type: none"> Zweipoligen Spannungsprüfer vorher auf Funktion überprüfen An der Steckdose Spannungsfreiheit feststellen

b) 5 Punkte



Andere Werte sind möglich

- Bemessungsstrom
16 A oder 10 A
- Charakteristik
B oder C
- Leitung
NYM-J 3x1,5 mm²
oder
NYM-J 3x2,5 mm²

ca) 4 Punkte, 2 x 2 Punkte

- Besichtigung (Sichtkontrolle)
- Funktionskontrolle (Erprobung)
- Messung
- Dokumentation

Hinweis für Prüfer: Die Beschreibungen müssen zwei der obenstehenden Kernaussagen beinhalten.

cb) 3 Punkte

Prüfprotokoll

Anlage: Facility Management GmbH

Ort / Raum: Unterverteilung / Technik

Prüfung: UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ DGUV Version 3 (ehemals BGV A3)

durchgeführt nach:

DIN VDE 0100-600

DIN VDE 0105-100

Grund der Prüfung

Neuanlage

Instandsetzung

Erweiterung

Wiederholungsprüfung

Änderung

Netzform

TN-C-System

TN-S-System

IT-System

TT-System

cc) 4 Punkte

1 Punkt für richtige Zuordnung des Außenleiters - N, 3 x 1 Punkt für richtige Wertzuordnung

Aufg.	L1 - L2	L2 - L3	L1 - L3	L1 - N	L2 - N	L3 - N	L1 - PE	L2 - PE	L3 - PE	N - PE
cd) Messwerte	-	-	-	228 V	-	-	227 V	-	-	0 V

Hinweis für Prüfer:

Je nachdem, an welchen Außenleiter (L1, L2, oder L3) der LS-Automat angeschlossen wurde, Stromlaufplan Aufgabe b), müssen die Messwerte in den zugehörigen Tabellenspalten eingetragen werden.

da) 4 Punkte

Rechenweg

$$I_k = U_0 / Z_s$$

$$I_k = 230 \text{ V} / 0,41 \Omega = 561 \text{ A}$$

db) 4 Punkte

B 16 A

trägt der Abschaltstrom I_a $5 \times I_N = 80 \text{ A}$.

B 10 A

trägt der Abschaltstrom I_a $5 \times I_N = 50 \text{ A}$.

C 16 A

trägt der Abschaltstrom I_a $10 \times I_N = 160 \text{ A}$.

C 10 A

trägt der Abschaltstrom I_a $10 \times I_N = 100 \text{ A}$.

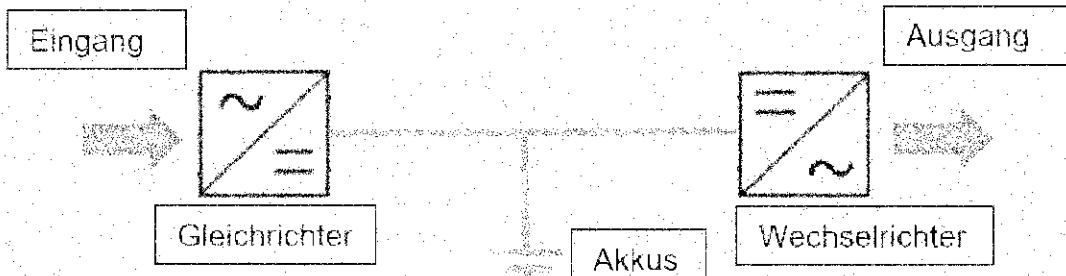
Bei allen möglichen Varianten wird die Abschaltbedingung $I_k > I_a$ erfüllt.

3. Aufgabe (24 Punkte)

aa) 5 Punkte

- Akkumulatoren versorgen bei Netzausfall die angeschlossenen Geräte (z. B. Server) mit Energie
- Gleichrichter dient zum Laden der Akkumulatoren
- Wechselrichter wandelt die Gleichspannung der Akkus in Wechselspannung (230 V 50 Hz)
- Andere Lösungen möglich

Oder beispielhafte Zeichnung einer USV



ab) 2 Punkte

- Spannungsversorgung bei Netzausfall
- Überspannungsschutz
- Schutz vor Frequenzschwankungen
- Angeschlossene Systeme kontrolliert herunterfahren
- Schutz vor Blitzeinwirkungen
- u. a.

ac) 2 Punkte

- Firewalls
- Router
- Switches
- Telefonanlage
- u. a.

ad) 3 Punkte

- VFI Voltage Frequency Independent-USV
- VI Voltage Independent-USV
- VFD Voltage Frequency Dependent-USV

ba) 6 Punkte

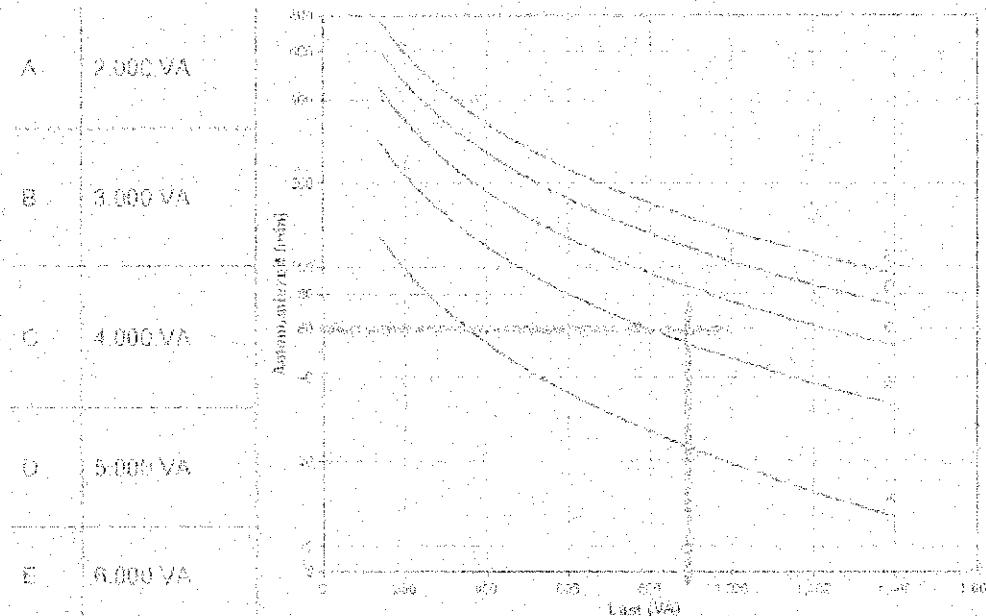
$$P_{\text{ges}} = 500 \text{ W} + 80 \text{ W} = 580 \text{ W}$$

$$\cos \varphi = P / S \rightarrow S = P / \cos \varphi = 580 \text{ W} / 0,85 = 682,35 \text{ VA}$$

$$S \text{ incl. Reserve} = 682,35 \text{ VA} * 1,3 = \mathbf{887,06 \text{ VA}}$$

bb) 6 Punkte

USV-Typ: C erfüllt bereits die Mindestanforderung (Typ D und E auch möglich)



4. Aufgabe (26 Punkte)

aa) 3 Punkte

Mögliche Antworten

- Wechselspannungen unter 50 V oder Gleichspannung unter 120 V
- Sichere elektrische Trennung von Primär-/Sekundärseite der Netztransformation
- Ein aktiver Leiter ist für Funktionszwecke geerdet
- Betriebsmittel dürfen geerdet sein
- Erdung darf einseitig zur Störunterdrückung erfolgen
- Schutz durch Kleinspannung
- Schutzklasse 3
- Sicherheitstransformator
- Akkumulator

ab) 2 Punkte

Ableiten von Störeinstrahlungen bleibt erhalten

Verhindern von Potenzialausgleichströmen zwischen den Betriebsmitteln

ba) 2 Punkte

Der Leitungswiderstand gewinnt mit zunehmender Länge der Leitung an Einfluss auf das Messergebnis.

bb) 2 Punkte

Der Temperatureinfluss auf den Leitungswiderstand der Anschlussleitung nimmt bei der niederohmigen Sensorausführung stärkeren Einfluss auf das Messergebnis.

ca) 3 Punkte

Schutzart gibt die Eignung für den Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln für verschiedene Umgebungsbedingungen an.

cb) 2 Punkte

Mögliche Antworten

- Geringere, nichttoxische Rauchentwicklung im Brandfall
- Geringere korrasive Gasentwicklung im Brandfall
- Schwer entflammbar; geringere Brandfortleitung
- Umfangreiche Normen und Vorschriften der Materialprüfung/-güte

dc) 4 Punkte

V: Besserer Schutz vor Störein- und Abstrahlung

V: Höheres Bandbreitenspektrum

V: Beeinträchtigungsfrei auf Metall zu verlegen

N: Schwieriger zu konfektionieren

N: Geringere Biegeradien

N: Geringerer Brandschutz

de) 4 Punkte

- Aufbau der Datenrahmen
- Kodierung der Information
- Anzahl der adressierbaren Stationen
- Umfang der transportierbaren Daten
- Verfahren zur Fehlererkennung und -beseitigung
- Übertragungsgeschwindigkeiten
- u. a.

