

Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für
Gebäude- und Infrastruktursysteme

Berufs-Nr.
3160

Schriftliche Aufgabenstellungen

Teil A

Herbst 2013

H13 3160 K1

Tragen Sie bitte ein:

Markierungsbogen	Kammer-Nr.	Prüflingsnummer	Berufs-Nr.	+					
Prüfungsart und -termin	66 67 68 69 70 71 72 73	74 75 76 77 78							
Vor- und Familienname und Ausbildungsbetrieb									
Ausbildungsberuf									
Prüfungsfach/-bereich									
Projekt-Nr. 139 140									
Bitte die Arbeitshinweise im Aufgabenheft beachten!									
Wird vom Prüfungsausschuss ausgefüllt!									
<small>Erreichte Punkte bei den ungebundenen Aufgaben (bitte nur ganze Zahlen ohne Kommasstellen rechtsständig eingeben!) Bei abgewählten Aufgaben: bitte 'A' (bei nicht bearbeiteten Aufgaben: bitte 'X') linksständig eintragen (Großbuchstaben!).</small>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	3	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
					U 1	U 2			
					79 80 81	82 83 84			
					U 3	85 86 87	88 89 90		

Prüfungsart und -termin

Die Nummer Ihrer IHK

Ihre Prüflingsnummer

Ihre Berufsnummer

Ihren Vor- und Familiennamen sowie Ihren Ausbildungsbetrieb

Ihren Ausbildungsberuf

Hier „Schriftliche Aufgabenstellungen“!

Hier „01“

Streichen Sie von den abgewählten Aufgaben die Markierungsfelder durch

Muster eines bearbeiteten Markierungsbogens

Bitte beachten Sie:

Um dem Kundenauftrag sicher und unfallfrei bearbeiten zu können, müssen Sie die berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen, die Verhaltensweise sowie die Maßnahmen bei Unfällen beschreiben und durchführen können.

Die Aufgaben 1 bis 5 beziehen sich darauf.

1

Welche Hilfeleistungen (Rettungskette) muss ein „Ersthelfer“ bei Erreichen eines Unfallorts einleiten?

- 1 Erste Hilfe, Rettungsdienst, Notruf
- 2 Sofortmaßnahmen, Notruf, Erste Hilfe
- 3 Rettungsdienst, Krankenaustransport, Erste Hilfe
- 4 Nur Sofortmaßnahmen
- 5 Nur Rettungsdienst

2

Ein Mitarbeiter hat bei einem Unfall eine stark blutende Wunde an der Hand erlitten. Was ist bis zum Eintreffen des Rettungsdiensts zu unternehmen?

- 1 Die Wunde mit sauberem Wasser abwaschen
- 2 Die Wunde mit Desinfektionsmittel bzw. Wundpuder besprühen
- 3 Die Wunde mit Wundsalbe eincremen
- 4 Die Wunde nach Splittern abtasten
- 5 Druckverband anlegen

3 nicht abwählbar!

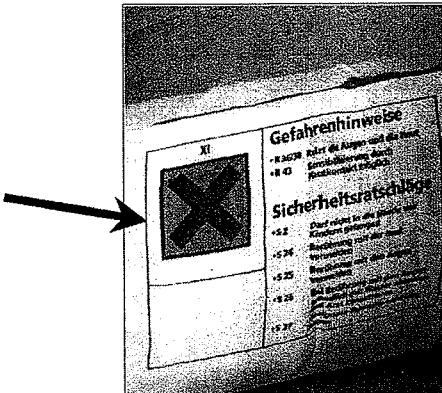
Welche Maßnahmen gehören *nicht* zum Arbeitsschutz?

- 1 Maßnahmen zur Sicherung von Arbeitsplätzen
- 2 Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen
- 3 Maßnahmen zur Verhütung arbeitsbedingter Erkrankungen
- 4 Maßnahmen zum Schutz besonders schutzbedürftiger Arbeitnehmergruppen
- 5 Maßnahmen zur menschengerechten Gestaltung der Arbeit und der Arbeitsstätten

4

Welcher Hinweis ist auf der Verpackung dargestellt?

- 1 Verpackung nicht von der Unterseite her öffnen
- 2 Vorsicht, explosionsfähiger Baustoff
- 3 Vorsichtig an dieser Stelle öffnen
- 4 Vorsicht, Baustoff kann Hautreizungen hervorrufen
- 5 Dies hat keine weitere Bedeutung, da dies ein Herstellerlogo ist



5

Warum muss der NOT-AUS-Schalter einer Rundschleifmaschine gut erreichbar sein?

- 1 Damit diese beim Verlassen der Maschine einfach ausgeschaltet werden kann
- 2 Damit die Maschine vor dem Prüfen des Werkstücks einfach ausgeschaltet werden kann
- 3 Damit die Maschine bei einem Notfall schnell ausgeschaltet werden kann
- 4 Damit er nicht besonders gekennzeichnet werden muss
- 5 Damit die elektrische Installation vereinfacht wird

Bitte beachten Sie:

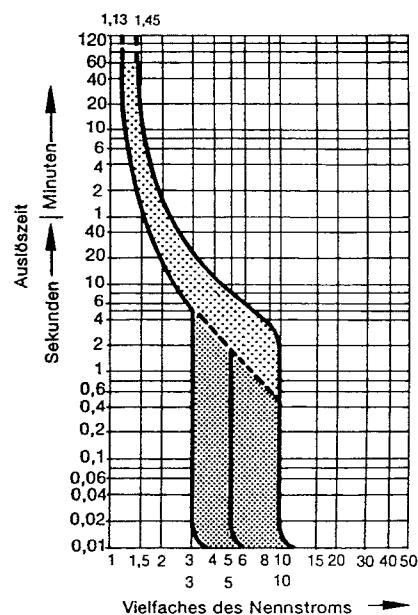
Um den Kundenauftrag fachgerecht ausführen zu können, sind allgemeine Kenntnisse der Elektrotechnik erforderlich.

Die Aufgaben 6 bis 9 beziehen sich auf das Thema „Grundlagen der Elektrotechnik“.

6

Welche Behauptung über das dargestellte Diagramm ist richtig?

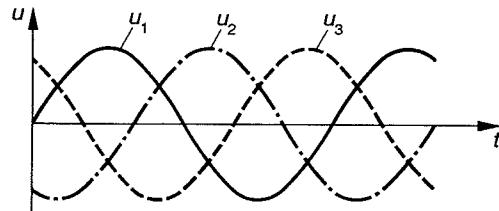
- 1 Es zeigt die Auslösekennlinien von Leitungsschutzschaltern mit B- und K-Charakteristik.
- 2 Es zeigt die Schmelzzeitkennlinien von Sicherungen der Betriebsklassen gG und aM.
- 3 Es zeigt die Schmelzzeitkennlinien von Neozed- und Diazed-Sicherungen.
- 4 Es zeigt die Auslösekennlinien von Leitungsschutzschaltern mit C- und K-Charakteristik.
- 5 Es zeigt die Auslösekennlinien von Leitungsschutzschaltern mit B- und C-Charakteristik.



7

Das Diagramm zeigt eine dreiphasige Wechselspannung ($f = 50 \text{ Hz}$). Welche der folgenden Behauptungen über die Phasenverschiebung zwischen u_1 und u_2 ist richtig?

- 1 Die Phasenverschiebung beträgt $T/94$.
- 2 Die Phasenverschiebung beträgt $0,02 \text{ s}$.
- 3 Der Phasenverschiebungswinkel beträgt 160° .
- 4 Die Phasenverschiebung beträgt eine Sechstelperiode.
- 5 Die Phasenverschiebung beträgt eine Drittelperiode.



8 nicht abwählbar!

Wie bezeichnet man die skizzierten Schaltungen?

- 1 Bild a: Spannungsschaltung
Bild b: Stromschaltung
- 2 Bild a: Sternschaltung
Bild b: Verkettete Schaltung
- 3 Bild a: Dreieckschaltung
Bild b: Sternschaltung
- 4 Bild a: Mittelpunktschaltung
Bild b: Dreieckschaltung
- 5 Bild a: Sternschaltung
Bild b: Dreieckschaltung

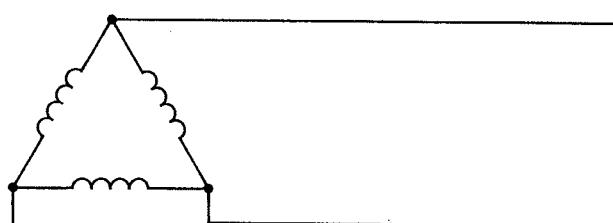
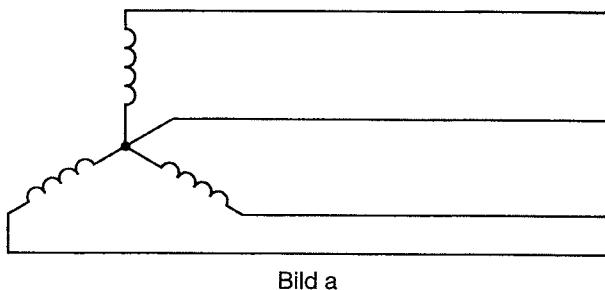


Bild b

9

In der DIN VDE 0100-410 wird der Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) beschrieben. Welche der aufgeführten Maßnahmen gehört dazu?

- 1 Schutz durch Isolierung aktiver Teile
- 2 Schutz durch Schutzzentralausgleich
- 3 Schutz durch automatische Abschaltung des vorgeschalteten Leitungsschutzschalters nach Schutzklasse I
- 4 Schutz durch automatisches Abschalten einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)
- 5 Schutz durch Schutztrennung

Bitte beachten Sie:

Um den Kundenauftrag fachgerecht ausführen zu können, benötigen Sie Kenntnisse in der Installations-technik.

Die Aufgaben 10 bis 17 beziehen sich auf das Thema „Installationstechnik“.

10

Was versteht man in der Hausinstallation unter einem „Endstromkreis“?

- 1 Die gesamte Installation hinter dem Zähler
- 2 Alle Leitungen und Verbraucher, die an der Verteilung zwischen einem Außenleiter und dem Neutralleiter angeschlossen sind
- 3 Die geschlossene Strombahn von der Abzweigdose über den Schalter zum Verbraucher
- 4 Die geschlossene Strombahn vom Überstromschutzorgan über den Verbraucher zum Neutralleiter
- 5 Die Leitungen von der Abzweigdose zum Schalter und dem Verbraucher, aber ohne den Verbraucher

12 nicht abwählbar!

Welche Aufzählung enthält ausschließlich Faktoren, die für die Dimensionierung einer Leitung wichtig sind?

- 1 Verlegeart, Stromstärke der Betriebsmittel, durchschnittliche Umgebungstemperatur, Anzahl der belasteten Leiter
- 2 Verlegeart, Anzahl der belasteten Leiter, Aderfarbe
- 3 Verlegeart, Stromstärke der Betriebsmittel, durchschnittliche Umgebungstemperatur, Art der Kupferlegierung
- 4 Verlegeart, Anzahl der angeschlossenen Betriebsmittel, Anzahl der belasteten Leiter, Einschaltdauer
- 5 Stromstärke der Betriebsmittel, Anzahl der belasteten Leiter, Abschaltzeiten, Installationsdauer

11 nicht abwählbar!

Welche Leitungsarten darf man in feuchten Räumen zur festen Verlegung verwenden?

- 1 H05RR-F, H07V-K
- 2 H07V-U, NYIF
- 3 NYY, NYM
- 4 H05VV-F, H03VH-H
- 5 H03VV-F, NYIF

13

Bild a. Welche Bezeichnung für die Darstellung in dem Bild ist richtig?

- 1 Installationsschaltplan mit lagerichtiger Anordnung
- 2 Installationszeichnung mit Kennzeichnung der Einbauhöhe
- 3 Verdrahtungszeichnung für eine Beleuchtungsanlage mit Steckdosen
- 4 Anordnungsplan für eine Elektroinstallation
- 5 Lageplan für eine Beleuchtungsanlage mit Steckdosen

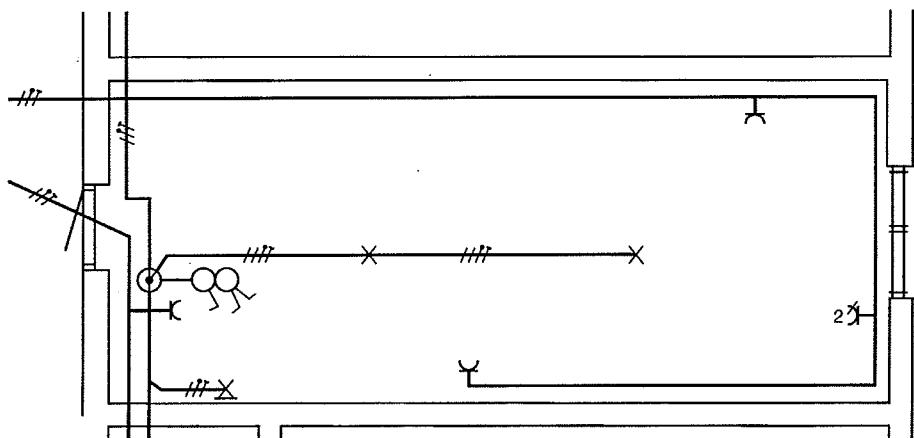
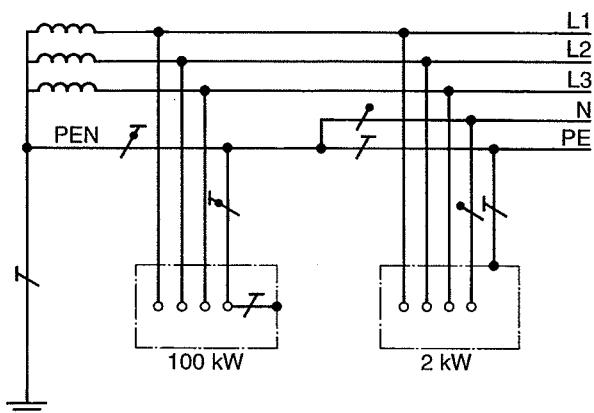


Bild a

14

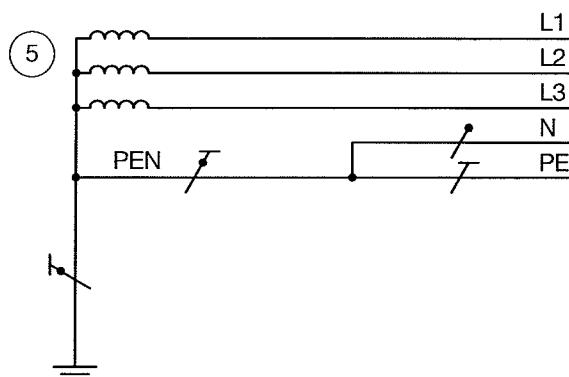
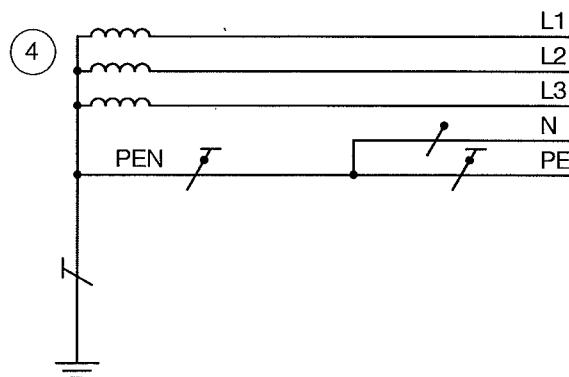
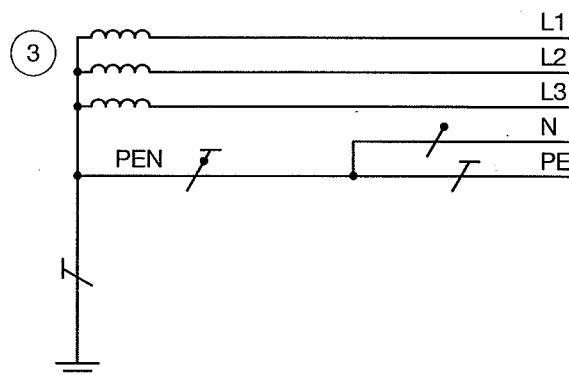
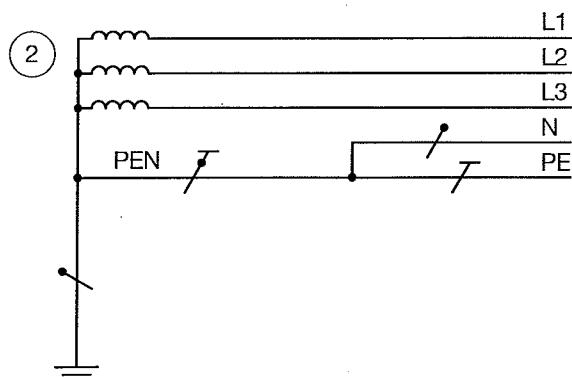
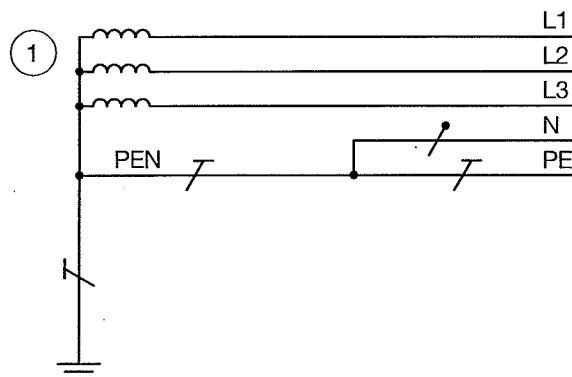
Welches Verteilungssystem nach DIN VDE 0100 zeigt die Abbildung?

- 1 TT-System
- 2 IT-System
- 3 TN-S-System
- 4 TN-C-System
- 5 TN-C-S-System



15 nicht abwählbar!

In welchem der dargestellten Verteilungssysteme sind die Leiter normgerecht gekennzeichnet?



16

In einem TN-C-S-System ist der Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) einer Leuchte mit Glühlampe durch eine Überstrom-Schutzeinrichtung sichergestellt. Was geschieht, wenn der Neutralleiter bricht?

- 1 Das Gehäuse der Leuchte steht unter Spannung.
- 2 Die Glühlampe leuchtet nicht.
- 3 Die Wendel der Glühlampe brennt durch.
- 4 Die Überstrom-Schutzeinrichtung schaltet den Stromkreis ab.
- 5 Die Schutzmaßnahme wird wirkungslos.

Bitte beachten Sie:

Zur Fertigstellung des Kundenauftrags werden Kenntnisse in der Computertechnik benötigt.

Die Aufgaben 18 bis 20 beziehen sich auf das Thema „Computertechnik“.

17

Bei Neubauten muss ein Fundamenteder installiert werden. Wo wird er angeschlossen?

- 1 An die Haupterdungsschiene
- 2 An den Hausanschlusskasten
- 3 An den Zähler
- 4 An die Hauptwasserleitung
- 5 An die Abwasserleitung

19

Die Digitaltechnik unterscheidet zwischen den beiden Zuständen „0 – 1“ oder „Low – High“. Wie nennt man diese kleinste Informationseinheit?

- 1 Byte
- 2 Bit
- 3 Code
- 4 Gatter
- 5 Basis

18

Wozu dient ein Betriebssystem?

- 1 Es steuert den Datenfluss zwischen CPU und Festplatte.
- 2 Es ist ein Übersetzerprogramm für den Personalcomputer.
- 3 Es steuert und überwacht den Betriebsablauf einer Datenverarbeitungsanlage.
- 4 Es ist ein Hilfsprogramm, z. B. zum Sortieren von Daten.
- 5 Es ist ein Netzwerk-System in einem Betrieb.

20

Ein Baustein der Digitaltechnik mit zwei Eingängen trägt die Bezeichnung „Exklusiv-ODER“. Welche Behauptung hierzu ist richtig?

- 1 Es ist ein Verknüpfungsglied mit besonders großer Ausgangsbelastbarkeit.
- 2 Es ist ein Verknüpfungsglied mit definierter Nulllage.
- 3 Es ist ein Verknüpfungsglied, dessen Ausgang immer dann den Wert 1 hat, wenn beide Eingänge ungleich sind.
- 4 Es ist ein Verknüpfungsglied, dessen Ausgang immer dann den Wert 1 hat, wenn beide Eingänge gleich sind.
- 5 Es ist ein Verknüpfungsglied mit besonders großem Verstärkungsgrad.

Bitte beachten Sie:

Bei der Installation und Inbetriebnahme des Sektionsförs müssen Sie die gültigen DIN-VDE-Vorschriften beachten. Bevor Sie die Anlage an den Kunden übergeben, müssen Sie eine Erstprüfung durchführen.

Die Aufgaben 21 bis 23 beziehen sich auf das Thema „Schutzmaßnahmen“.

21

Welche Antwort gibt die Tätigkeiten der Erstprüfung einer elektrischen Anlage nach DIN VDE 0100-600 korrekt wieder?

- 1 Besichtigen, Messen und Optimieren, Versichern
 - 2 Präsentieren, Überarbeiten und Dokumentieren, Übergeben
 - 3 Besichtigen, Kundenpräsentation, Anlagenübergabe
 - 4 Erproben und Messen, Optimieren und Dokumentieren
 - 5 Besichtigen, Erproben und Messen

22 nicht abwählbar!

Bei der Erstprüfung einer elektrischen Anlage müssen Sie auch den Isolationswiderstand messen. Was müssen Sie bei dieser Messung beachten?

- 1 Der Isolationswiderstand muss mit Wechselspannung gemessen werden.
 - 2 Der Isolationswiderstand muss mit Gleichspannung von mindestens 2 kV gemessen werden.
 - 3 Der Isolationswiderstand muss immer mit angeschlossenen Verbrauchern gemessen werden.
 - 4 Der Isolationswiderstand muss in einer Verbrauchsanlage mit 230/400 V mindestens 1 M Ω betragen.
 - 5 Der Isolationswiderstand muss in einer Verbrauchsanlage mit 230/400 V mindestens 0,5 M Ω betragen.

23

Die Anlage ist an ein 230/400-V-Netzsystem angeschlossen. Wie hoch darf die Schleifenimpedanz Z_S (in Ω) höchstens sein, wenn im Falle eines Körperschlusses ein Abschaltstrom von 600 A fließen soll?

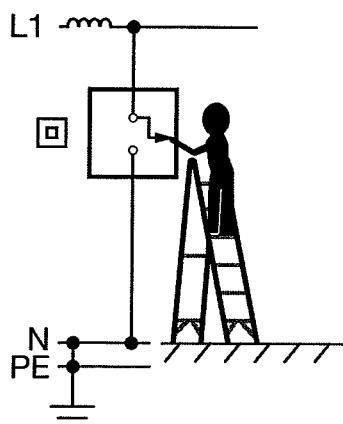
- 1 $Z_S = 0,10 \Omega$
 - 2 $Z_S = 0,38 \Omega$
 - 3 $Z_S = 0,66 \Omega$
 - 4 $Z_S = 1,50 \Omega$
 - 5 $Z_S = 2,61 \Omega$

Nebenrechnung Aufgabe 23:

U1

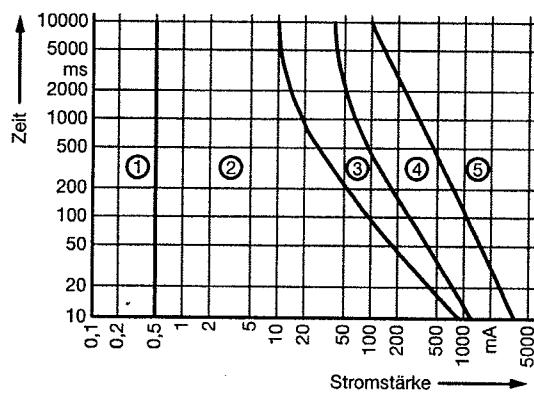
Beim Wechseln des Leuchtmittels (Lampe) erleidet der Haustechniker einen elektrischen Schlag durch direktes Berühren des aktiven Leiters der Lampenfassung (Niederspannung 230 V/50 Hz).

Bewertung
(10 bis 0 Punkte)



Bei der Untersuchung des Unfalls wurde ein Körperwiderstand R_{Kmin} von 1350Ω und R_{Kmax} von $3 k\Omega$ angenommen. Der Widerstand vom Standort zur Erde wurde mit $R_{Stand} = 22 k\Omega$ bestimmt.

1. Berechnen Sie die maximale und minimale Berührungsspannung U_B .
2. Beurteilen Sie anhand Ihrer Berechnungen, ob der Haustechniker sich in Lebensgefahr befunden hat. Begründen Sie Ihre Aussage.



1: Gewöhnlich keine Reaktion. Bereich 2: Gewöhnlich keine physiologisch gefährliche Wirkung. Bereich 3: Gewöhnlich keine Gefahr von Kammerflimmern. Bereich 4: Kammerflimmern möglich (bis 50 % Wahrscheinlichkeit). Bereich 5: Gefahr von Kammerflimmern (über 50 % Wahrscheinlichkeit).

Aufgabenlösung:

Ergebnis
U1

Punkte

U2

Die Ursache für den in Aufgabe 1 beschriebenen Unfall ist eine fahrlässige Arbeitsweise des Haustechnikers.
Nennen Sie die Sicherheitsregeln, die in diesem Fall zu beachten sind (Anlage: $U < 1000 \text{ V}$).

Aufgabenlösung:

Ergebnis
U2

Punkte

U3

Die technische Dokumentation einer Anlage zeigt die in Abbildung 1.1 und Abbildung 1.2 dargestellten Pläne.

1. Benennen Sie die Motorschaltung.

Aufgabenlösung:

2. Benennen Sie die beiden Pläne.

3. Vervollständigen Sie die fehlenden Bezeichnungen im Plan Abb. 1.2 entsprechend dem Plan Abb. 1.1.

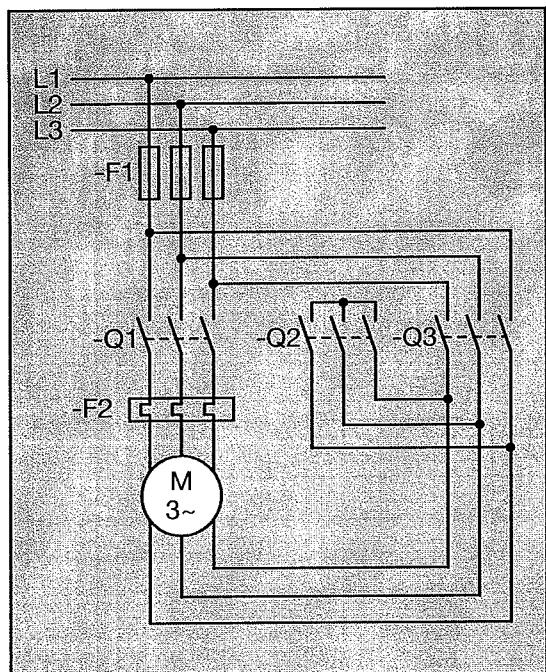


Abb.1.1

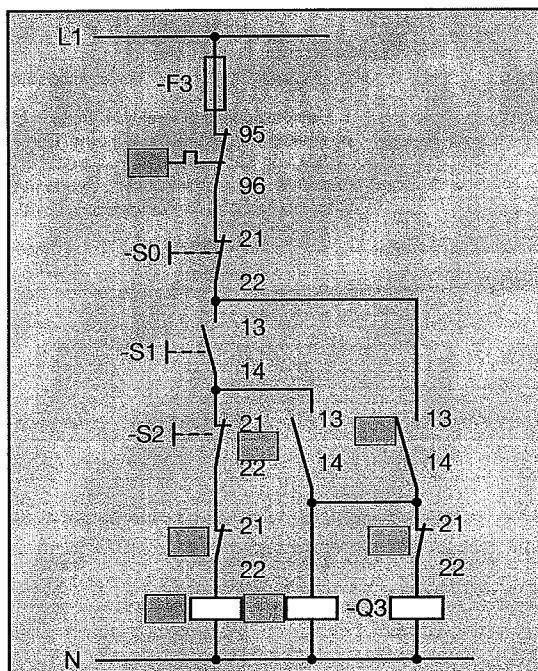


Abb.1.2

Ergebnis
U3

Punkte

U4

1. Benennen Sie die in Bild 1 dargestellte Schutzeinrichtung.

Aufgabenlösung:

2. Welche Schutzfunktion erfüllen die mit ① und ② gekennzeichneten Elemente?

Aufgabenlösung:

- ①: Schutz gegen
②: Schutz gegen

3. Berechnen Sie den Strom, auf den der Überlastschutz des Drehstromantriebs einzustellen ist.

Der Drehstromantrieb hat folgende Leistungsparameter:
($P_{ab} = 3,5 \text{ kW}$, $\Delta U = 400 \text{ V}$, $\cos \varphi = 0,82$, $\eta = 0,86$)

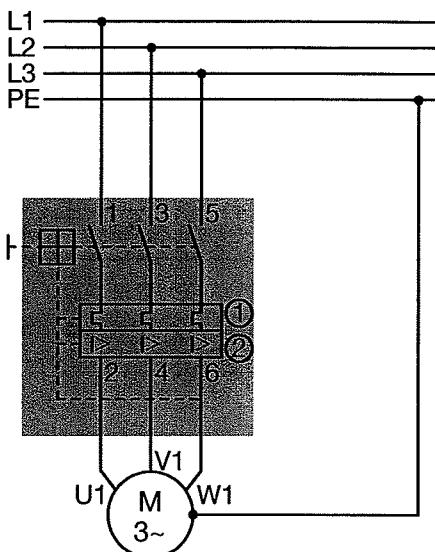


Bild 1

Ergebnis
U4

Punkte

U5

Im Keller eines Gebäudes werden die alten 16 Glühlampen (230 V/60 W) gegen moderne Energiesparlampen (230 V/12 W) ausgetauscht.

1. Berechnen Sie die eingesparte elektrische Arbeit W (in kWh) eines Monats (30 Tage) bei einer durchschnittlichen Betriebsdauer von 1 Stunde am Tag.
2. Berechnen Sie die Kosteneinsparung pro Jahr (12 Monate) K_{spar} (in EUR), wenn der Preis für eine kWh 28 Cent beträgt.
3. Berechnen Sie, nach welcher Zeit t (in Jahren) sich die Investition von 8,99 EUR pro Leuchte aufgrund der Energieeinsparung bezahlt macht.

Aufgabenlösung:

Ergebnis
U5

Punkte

U6

Die Erstprüfung einer elektrischen Anlage beinhaltet nach DIN VDE 0100-600 drei Prüfbereiche. Nennen Sie die drei Tätigkeiten mit je zwei Beispielen aus Ihrer praktischen Prüfungsvorbereitungsphase.

Aufgabenlösung:

Bereich	Beispiel
Besichtigen	
Erproben	
Messen	

U7

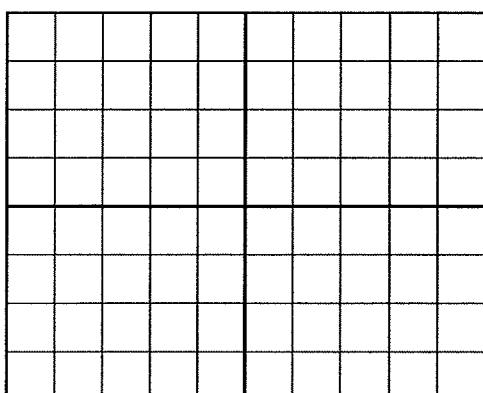
Sie haben für eine Schaltung, die von einem Rechteckgenerator gespeist wird, folgende Werte: $U_{\text{eff}} = 5 \text{ V}$ und $f = 2,5 \text{ kHz}$ ermittelt.

1. Berechnen Sie die Spitzen-Spitzen-Spannung u_{ss} und die Periodendauer T .

2. Zeichnen Sie den Signalverlauf mit den vorgegebenen Werten in das Koordinatensystem ein.

Y = 2,5 V/Div.

X = 50 μ s/Div.



Ergebnis U6

Punkte

Ergebnis U7

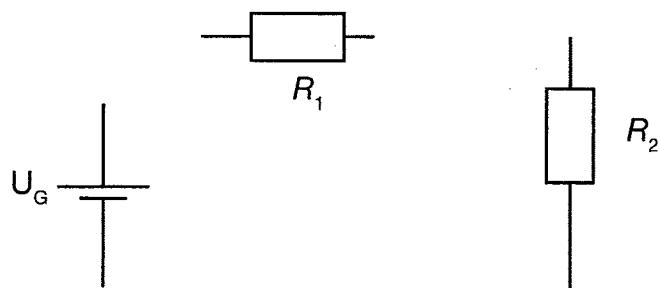
Punkte

U8

1. R_1 ist in Reihe zu R_2 geschaltet.

Zeichnen Sie eine Messschaltung, mit der es Ihnen möglich ist, gleichzeitig den Strom und die Spannung des Verbrauchers R_2 zu messen.

Verwenden Sie die abgebildeten Schaltungsvorgaben.



2. Welcher typische Messfehler ergibt sich aufgrund der Innenwiderstände der Messgeräte Ihrer Schaltung?

3. Welche beiden elektrischen Größen können Sie aus den ermittelten Messwerten errechnen?

Geben Sie die Berechnungsgleichung an.

Aufgabenlösung:

Ergebnis
U8

Punkte