

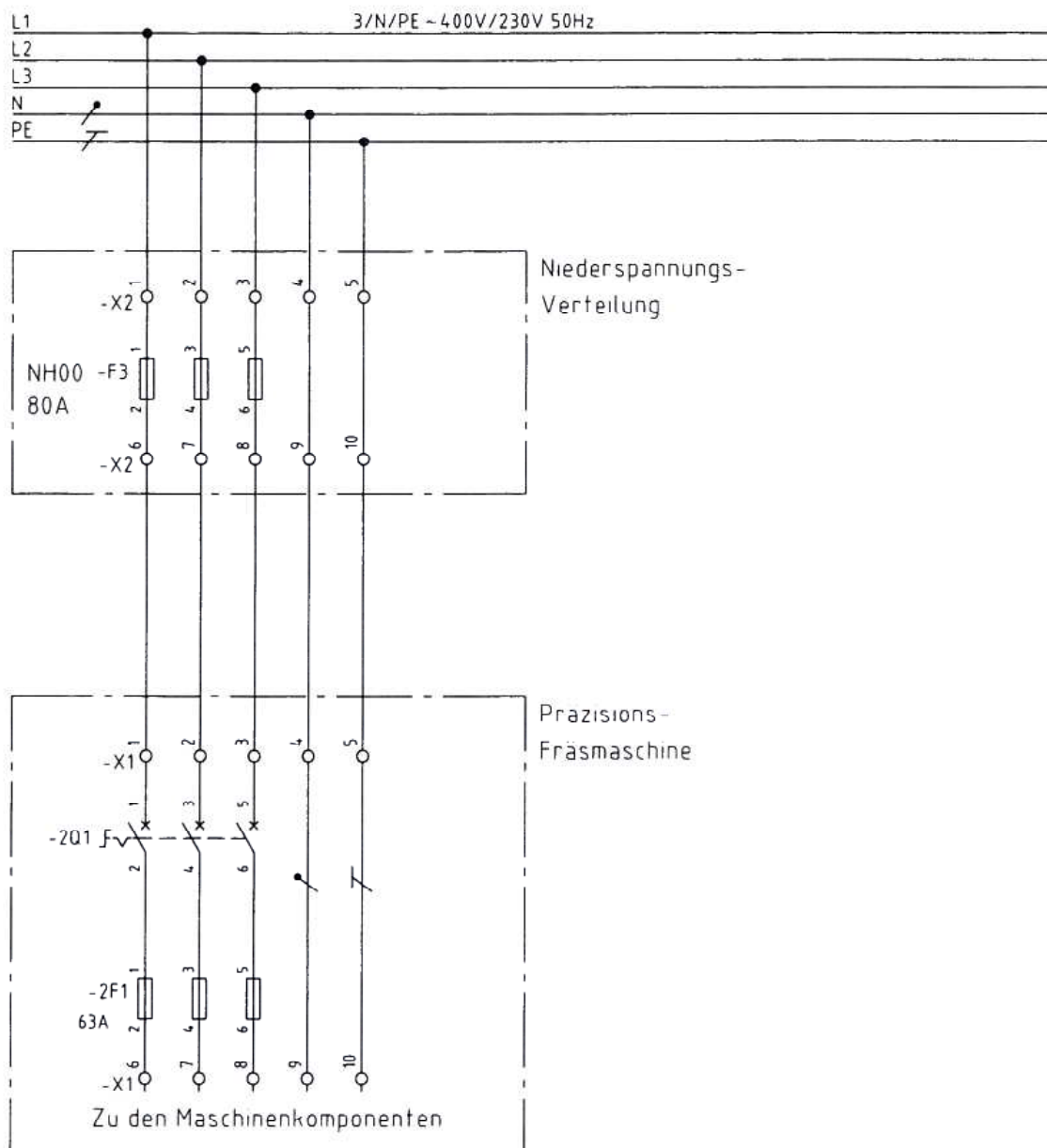
## BS Mt 12 – LF 11 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* Schutzmaßnahmen \*\*\* Zeitansatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

	max. erreichbare Punkte	Divisor	max. Punktzahl	Summe
6 ungebundene Aufgaben (je 10 Punkte)	60	1,2	50	100
18 gebundene Aufgaben (je 1 Punkt)	18	0,36	50	

### Ungebundene Aufgaben

1. Bevor Sie mit den Arbeiten beginnen, müssen Sie die Anlage an der Niederspannungs-Verteilung spannungsfrei schalten. Die Anlage ist nach nachfolgendem Schaltbild angeschlossen.



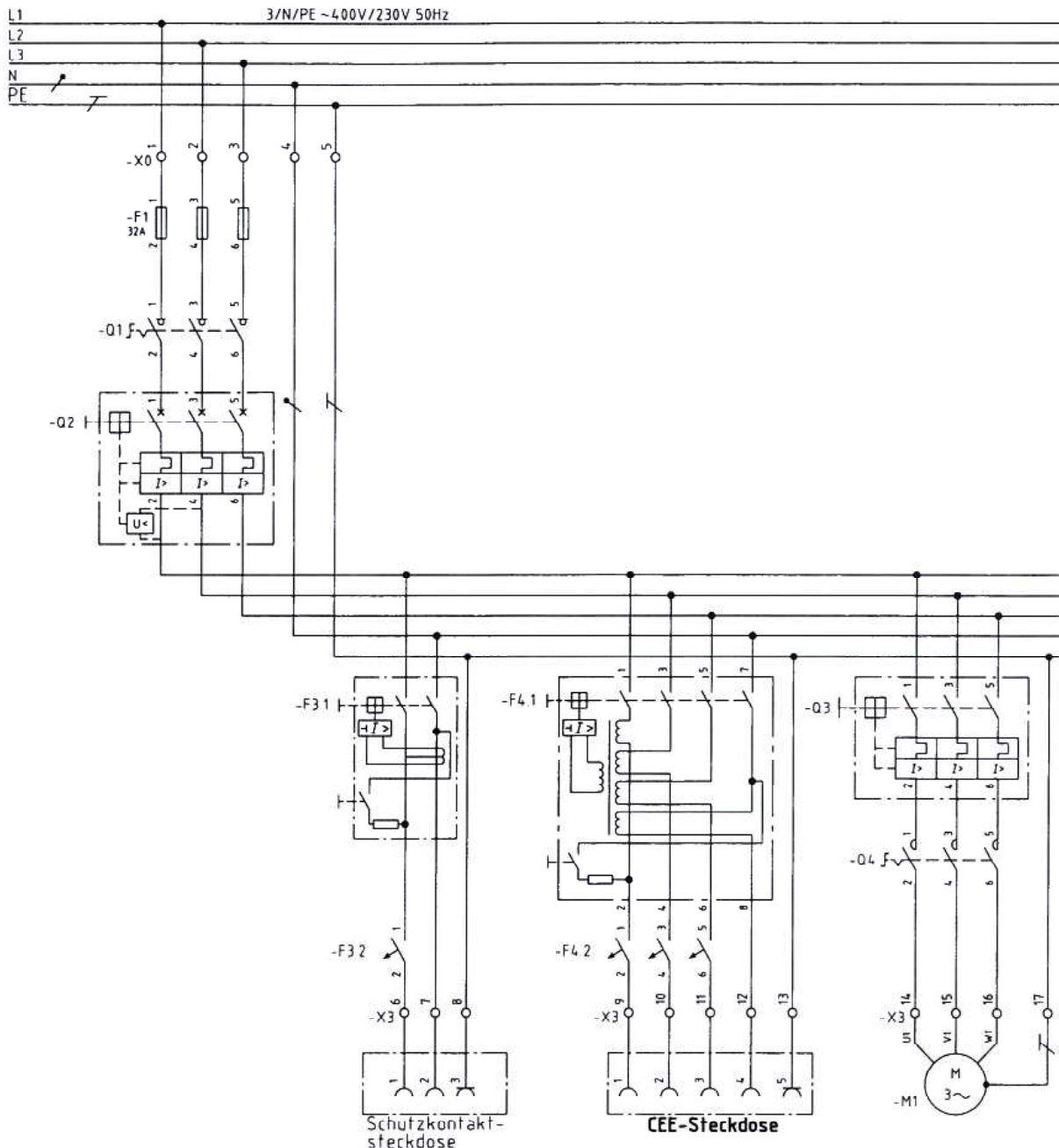
1. Nennen Sie vier Arbeitsmittel neben dem zweipoligen Spannungsprüfer, die Sie zum Freischalten der Anlage unter Berücksichtigung der Sicherheitsregeln benötigen.
2. Was müssen Sie tun, bevor Sie den zweipoligen Spannungsprüfer einsetzen?
3. Erklären Sie schrittweise, wie Sie beim Freischalten der Anlage vorgehen.

## BS Mt 12 – LF 11 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* Schutzmaßnahmen \*\*\* Zeitansatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

2. Im Rahmen der Umbaumaßnahmen wurden elektrische Betriebsmittel ergänzt. Sie haben die Aufgabe, den Isolationswiderstand der neu verdrahteten fünfpoligen CEE-Steckdose, der RCD (-F4.1) und des Leitungsschutzschalters (-F4.2) zu messen.

Das Bild zeigt einen Auszug aus dem Schaltplan der Präzisions-Fräsmaschine.



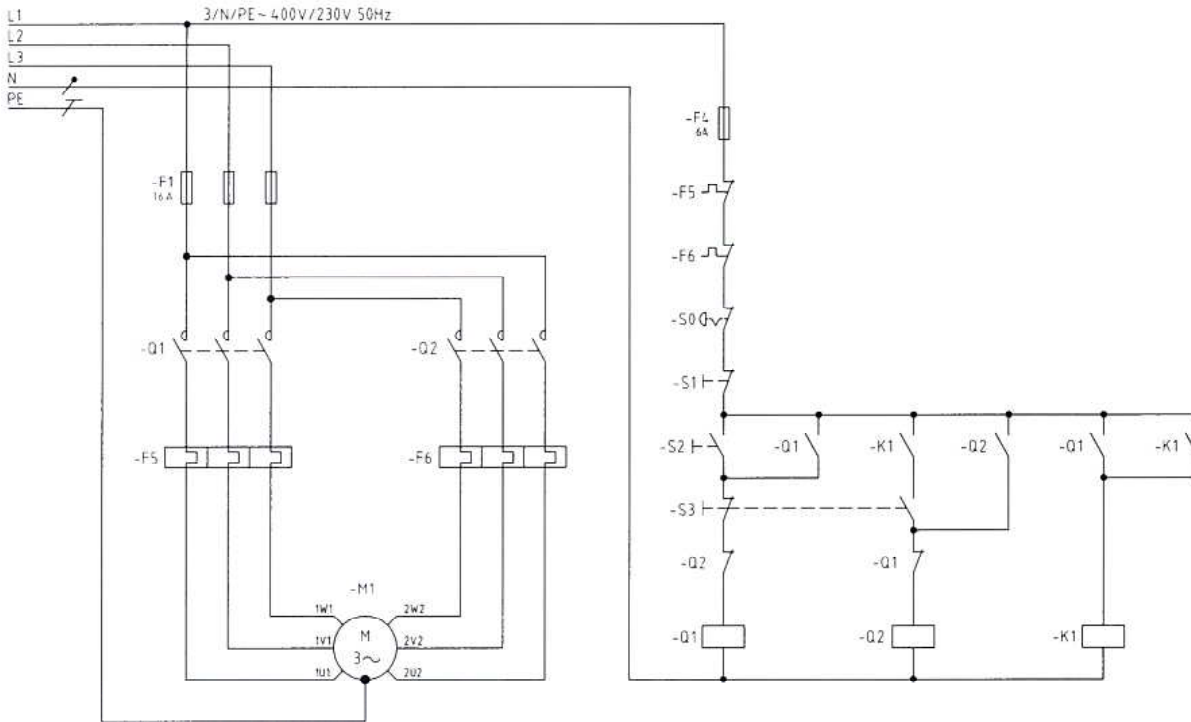
1. Beschreiben Sie die Tätigkeiten, die Sie vor der Isolationsmessung an der CEE-Steckdose ausführen.
  2. Nennen Sie die Stellen, zwischen denen Sie die Isolationsmessung an der CEE-Steckdose durchführen.
- 
3. Am Schaltschrank der Präzisions-Fräsmaschine wird eine von außen zugängliche 230-V-Schutzkontaktsteckdose mit der Schutzart IP44 angebracht.
1. Erläutern Sie den Begriff IP44.
    - 2.1 Welche zwei Schutzeinrichtungen müssen hier für den Schutz durch Abschalten eingesetzt werden?
    - 2.2 Unter welchen Bedingungen schalten die von Ihnen genannten Schutzeinrichtungen ab?

# BS Mt 12 – LF 11 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* Schutzmaßnahmen \*\*\* Zeitansatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

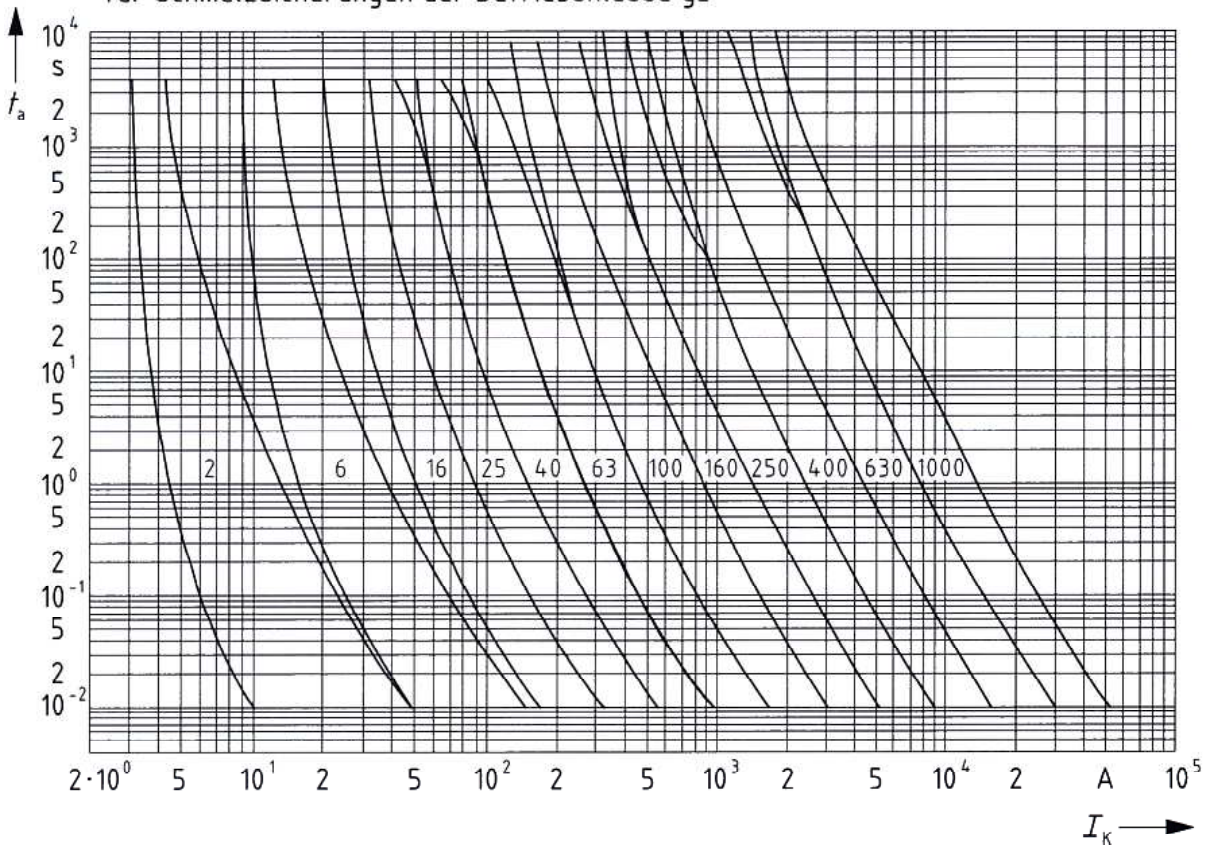
4. Sie nehmen die dargestellte Steuerung in Betrieb und führen hierzu die erforderlichen Inbetriebnahmemaßnahmen durch.

## Stromlaufplan Motorsteuerung



## Datenblatt Schmelzsicherungen

Zeit-Strom-Kennlinien-Diagramm nach DIN VDE 0636 für Schmelzsicherungen der Betriebsklasse gL

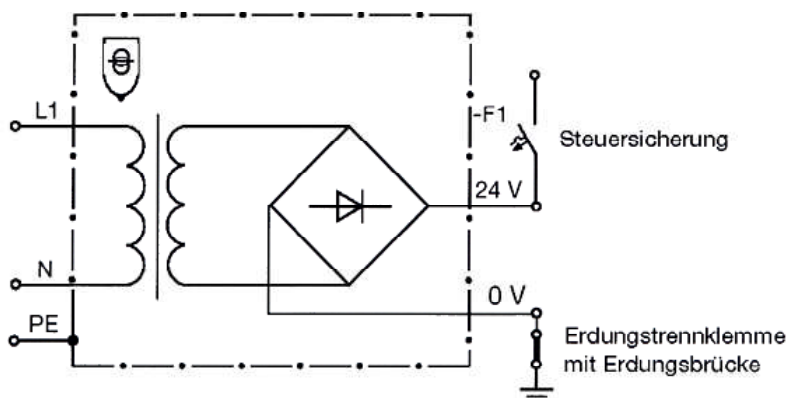


## BS Mt 12 – LF 11 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* Schutzmaßnahmen \*\*\* Zeitansatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

1. Sie messen eine Schleifenimpedanz von  $Z_s = 1,21 \Omega$ . Berechnen Sie den Kurzschlussstrom  $I_K$  (in A).
2. Die Sicherungen sollen im Fehlerfall nach einer Zeit  $t_a = 0,4$  s sicher ausgelöst haben. Ermitteln Sie aus dem Diagramm den mindestens erforderlichen Kurzschlussstrom  $I_{Kmin}$ .
3. Beurteilen Sie, ob die gemessene Schleifenimpedanz von  $Z_s = 1,21 \Omega$  zulässig ist oder nicht. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

5. Die Spannungsversorgung einer speicherprogrammierbaren Steuerung wurde wie unten dargestellt ausgeführt.



1. Entscheiden Sie, ob in der Schaltung SELV, PELV oder FELV realisiert wurde.
2. Erklären Sie den Unterschied zwischen einem SELV- und einem PELV-System.
3. Die SPS ist ohne Erdungsbrücke in Betrieb. Es tritt ein Erdschluss auf. Beschreiben Sie, welche Auswirkung dieser Fehler bei einem weiteren Erdschluss auf die Steuerung hat bzw. haben kann.

6. In der Bedienungsanleitung einer Glätt- und Prägeanlage finden Sie die unten stehende englischsprachige Beschreibung eines Motors.

Übersetzen Sie den Text sinngemäß in die deutsche Sprache.

*The motor is solidly designed and maintenance-free for life.*

*The degree of protection is IP 54.*

*The motor can be combined with gear units.*

*Pay attention to DIN VDE when mounting or dismounting the motor or control components.*

*The motor dimensions are given on the relevant drawings on page 2 of this discription.*






### Gebundene Aufgaben

- |  |  |
|--|--|
| <p>7. In welchen Abständen müssen elektrische Betriebsmittel vom Benutzer geprüft werden?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>① Arbeitstäglich</li><li>② Alle 6 Wochen</li><li>③ Alle 6 Monate</li><li>④ Jedes Jahr</li><li>⑤ Alle 4 Jahre</li></ul> | <p>8. Innerhalb welcher Zeit muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung bei einem Körperschluss abschalten?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>① Innerhalb von 0,01 s</li><li>② Innerhalb von 0,02 s</li><li>③ Innerhalb von 0,2 s</li><li>④ Innerhalb von 2 s</li><li>⑤ Innerhalb von 5 s</li></ul> |
|--|--|

## BS Mt 12 – LF 11 – Prüfungsvorbereitung

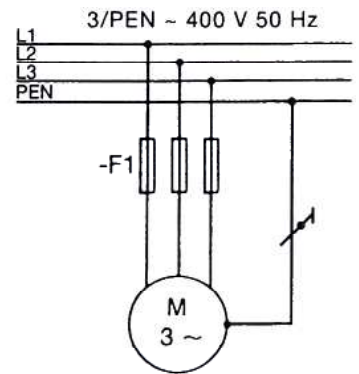
\*\*\* Schutzmaßnahmen \*\*\* Zeitansatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

9. Welches Symbol kennzeichnet einen Transformator, der für die Schutzmaßnahme Schutzkleinspannung (SELV) verwendet werden darf?

- 1  4 
- 2  5 
- 3 

10. Wie hoch darf die Schleifenimpedanz  $Z_s$  (in  $\Omega$ ) der Fehlerstromschleife höchstens sein, wenn im Falle eines Körperschlusses ein Abschaltstrom von 127,5 A fließen soll?

- 1  $Z_s = 1,26 \Omega$
- 2  $Z_s = 1,46 \Omega$
- 3  $Z_s = 1,60 \Omega$
- 4  $Z_s = 1,80 \Omega$
- 5  $Z_s = 3,14 \Omega$



11. Ein fest montierter Heizstrahler muss ausgewechselt werden. In welcher Auswahlantwort ist die fachgerechte „Freischaltung“ beschrieben?

- 1 Der Ausschalter für den Heizstrahler wird ausgeschaltet.
- 2 Die Hauptzuleitung wird abgeklemmt.
- 3 Die Schraubkappe mit der Sicherung wird so weit gelockert, dass der Stromkreis unterbrochen ist.
- 4 Die Sicherung des Stromkreises wird herausgedreht und zusammen mit der Schraubkappe verwahrt.
- 5 Der gesamte Produktionsbereich wird durch Ausschalten des Hauptschalters oder Herausdrehen aller Hauptsicherungen allpolig vom Netz getrennt.

12. Warum ist die Berührung eines Spannung führenden Teils mit nassen Händen besonders gefährlich?

- 1 Weil sich der Strom auf der Handoberfläche ausbreitet und die Nervenenden schädigen kann
- 2 Weil man durch das Wasser den elektrischen Schlag zunächst gar nicht spürt; wenn man ihn bemerkt, ist es oft schon zu spät
- 3 Weil der Übergangswiderstand zum Körper erheblich herabgesetzt wird
- 4 Weil das Wasser verdampft und zu Verbrennungen führt
- 5 Weil das Wasser zu einer Erhöhung der Berührungsspannung führt

13. Was ist beim Messen des Isolationswiderstands einer Verbrauchereinrichtung gegen Erde mit dem abgebildeten Messinstrument zu beachten?

- 1 Die Anlage muss unter Spannung stehen.
- 2 Alle zu erwartenden Verbraucher müssen an die Steckdosen angeschlossen werden.
- 3 Das Messinstrument muss parallel zur Sicherung geschaltet und die Sicherung entfernt sein.
- 4 Der Isolationswiderstand muss zwischen aktiven Leitern und Erde gemessen werden.
- 5 Das Messinstrument muss bei abgeschalteter Anlage an L1 und L2 angeschlossen sein.



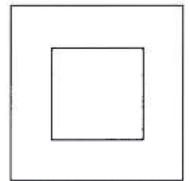
## BS Mt 12 – LF 11 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* Schutzmaßnahmen \*\*\* Zeitansatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

14. Welche Farbe ist für einen Leuchtmelder vorzusehen, der bei elektrischen Steuerungen von Werkzeugmaschinen beispielsweise die Betriebsart „Einrichten“ oder „Rückstellen“ anzeigen soll?

- 1 Rot
- 2 Gelb
- 3 Grün
- 4 Blau
- 5 Violett

15. Welchen Schutz gegen elektrischen Schlag zeigt die nebenstehende Abbildung?



- 1 protection by residual-current protective device
- 2 protection against indirect contact
- 3 protection by interlock
- 4 protection by equipotential bonding
- 5 protection by protective insulation

16. Die Gefährlichkeit eines durch den menschlichen Körper fließenden elektrischen Stroms wird vor allem von drei physikalischen Größen bestimmt. In welcher Antwort sind diese drei Größen genannt?

- 1 Stromstärke, Frequenz, Berührungsspannung
- 2 Stromstärke, Einwirkungszeit, Berührungsspannung
- 3 Stromstärke, Einwirkungszeit, Standortwiderstand
- 4 Stromstärke, Berührungsspannung, Standortwiderstand
- 5 Stromstärke, Frequenz, Einwirkungszeit

17. Ein Mensch berührt in einem Netz mit  $U = 230\text{ V}$  gegen Erde einen Außenleiter. Sein Körperwiderstand beträgt in diesem Augenblick  $1300\ \Omega$  und der Übergangswiderstand zur Erde  $200\ \Omega$ . Wie groß ist die auftretende Berührungsspannung  $U_B$  (in V)?

- 1  $U_B = 0\text{ V}$
- 2  $U_B = 31\text{ V}$
- 3  $U_B = 189\text{ V}$
- 4  $U_B = 199\text{ V}$
- 5  $U_B = 230\text{ V}$

18. Welche Behauptung über Leitungsschutzschalter ist richtig?

- 1 Sie können zum Schutz gegen Kurzschluss und Überlast verwendet werden.
- 2 Sie können nur zum Schutz gegen Kurzschluss verwendet werden.
- 3 Sie können nur zum Schutz gegen Überlast verwendet werden.
- 4 Sie können zum Schutz gegen Überlast und Über-temperatur verwendet werden.
- 5 Sie können nur zum Schutz gegen Kurzschluss und Über-temperatur verwendet werden.

19. Die dritte Sicherheitsregel in der Elektrotechnik lautet: „Spannungsfreiheit feststellen.“ Wo muss diese Arbeit ausgeführt werden?

- 1 Unmittelbar hinter der Ausschaltstelle
- 2 An mindestens drei Stellen hinter der Ausschaltstelle
- 3 An der letzten Leitungsverzweigung vor der Arbeitsstelle
- 4 An der ersten Trennstelle (Klemmenleiste) hinter der Ausschaltstelle
- 5 Direkt an der Arbeitsstelle

## BS Mt 12 – LF 11 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* Schutzmaßnahmen \*\*\* Zeitanatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

20. Für eine Schreinerei soll ein neuer Motor geliefert werden. Welche Schutzart muss mindestens gewählt werden, damit *keine* schädlichen Staubablagerungen im Motor auftreten können?
- ① IP 22
  - ② IP 25
  - ③ IP 33
  - ④ IP 44
  - ⑤ IP 54
21. Wie werden Potenzialausgleichsleitungen farblich gekennzeichnet?
- ① Rot
  - ② Hellblau
  - ③ Schwarzweiß
  - ④ Grüngelb
  - ⑤ Schwarz
22. Worüber enthält die VDE 0100 Bestimmungen?
- ① Über den Betrieb von Starkstromanlagen
  - ② Über die Wiederholungsprüfung an elektrischen Handgeräten
  - ③ Über Leuchtröhrenanlagen mit Spannungen von 1000 V und darüber
  - ④ Über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
  - ⑤ Über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung über 1000 V
23. Welche Aussage über die Spannungsbedingungen für ein Isolationsmessgerät ist richtig?
- ① Es ist eine Gleichspannung von mindestens 500 V erforderlich.
  - ② Es ist eine Wechselspannung von mindestens 500 V erforderlich.
  - ③ Die Art der Spannung spielt keine Rolle.
  - ④ Es ist eine Gleichspannung erforderlich. Die Höhe der Spannung ist nicht vorgeschrieben.
  - ⑤ Es ist eine Wechselspannung erforderlich. Die Höhe der Frequenz ist nicht vorgeschrieben.
24. Das Bild zeigt die Messung des Schleifenwiderstands einer Starkstromanlage. Welche Aussage über diese Messung ist richtig?
- ① Die Messung muss im spannungsfreien Zustand der Anlage durchgeführt werden.
  - ② Die Messung erfolgt an jeder Steckdose der Anlage.
  - ③ Die Messung erfolgt an der Steckdose, die in unmittelbarer Nähe der Hauptverteilung installiert ist.
  - ④ Die Messung wird an der entferntesten Stelle eines Stromkreises durchgeführt.
  - ⑤ Die Messung ist sehr genau, deshalb ist nur ein Messvorgang erforderlich.



Viel Erfolg!

Summe: 100 Punkte

Erreichte Punktzahl: