



Ostbayerische Technische Hochschule
Angehörigen



REGENSBURG

L MIND

Qualifizierungsangebot Elektronik für Studienaussteiger/innen

Grundlagen der Schutztechnik
(Übungsblätter)

2017

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Dipl.-Ing. (Univ.) Helmut Windschiegl

OTH mind –
BMBF Verbundprojekt

Inhalt

1	Schwerpunkt: Unfallschutz und Arbeitssicherheit.....	3
2	Schwerpunkt: Begriffe und Definitionen nach VDE	3
3	Schwerpunkt: Schutzmaßnahmen bei Arbeiten an elektrischen Anlagen	4
4	Schwerpunkt: Schutz gegen elektrischen Schlag.....	5
5	Schwerpunkt: Anforderungen an Basis- und Fehlerschutz	5
6	Schwerpunkt: Schutz durch automatisches Abschalten	6
	Impressum	7

1 Schwerpunkt: Unfallschutz und Arbeitssicherheit

- Frage 1:** Erklären Sie den Unterschied zwischen Unfallverhütungsvorschriften und dem Produktsicherheitsgesetz (ProdSG).
- Frage 2:** Welchen Stellenwert haben Normen (DIN-Normen) und VDE-Bestimmungen im Vergleich zu den Unfallverhütungsvorschriften?
- Frage 3:** Welche gefährlichen Wirkungen können auftreten, wenn der menschliche Körper von einem elektrischen Strom durchflossen wird?
- Frage 4:** Welche zwei allgemeinen Maßnahmen sind bei Unfällen durch den elektrischen Strom in Niederspannungsanlagen möglichst schnell einzuleiten?
- Frage 5:** Beschreiben Sie die Vorgehensweise durch welche ein Verunglückter sicher vom Netz getrennt werden kann?
- Frage 6:** Warum darf eine Wiederbelebung unter keinen Umständen unterbrochen werden, ehe der Arzt eintrifft?
- Frage 7:** Welche Anlagenteile müssen bei einem Brand in einer elektrischen Anlage spannungsfrei geschaltet werden?
- Frage 8:** Welche Aufgabe erfüllen die Berufsgenossenschaften bei der Erstellung der gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften?
- Frage 9:** Welche Bedeutung haben Verbotsschilder, Gebotsschilder und Warnschilder an oder in der Nähe von Arbeitsplätzen?
- Frage 10:** Welche Form ist den jeweiligen Sicherheitszeichen zugeordnet?
- Frage 11:** Welche Bedeutung haben gelb-schwarze Streifen?
- Frage 12:** Welche Aufgaben haben Rettungszeichen?

2 Schwerpunkt: Begriffe und Definitionen nach VDE

- Frage 13:** Welche Berührungsspannungen gelten nach DIN VDE für den Menschen als gefährlich?
- Frage 14:** Was versteht man nach DIN VDE 0100, Teil 200 unter einem elektrischen Betriebsmittel?
Nennen Sie 4 Beispiele.
- Frage 15:** Wodurch unterscheiden sich ortsfeste von nicht ortsfesten (ortsveränderlichen) Betriebsmitteln?
- Frage 16:** Was versteht man unter einem „elektrischen Verbrauchsmittel“?
- Frage 17:** Was ist nach VDE ein „elektrisch aktives Teil“?
Nennen Sie Beispiele für „elektrisch aktive Teile“
- Frage 18:** Was versteht man unter dem Körper eines elektrischen Betriebsmittels?

Frage 19: Welche Bedeutung haben die drei VDE-Prüfzeichen in der Abbildung?



Frage 20: Erklären Sie den Unterschied zwischen „direktem Berühren“ und „indirektem Berühren“?

Frage 21: Welche Aufgabe haben die Außenleiter (L1, L2, L3) und der Neutraleiter (N)?

Frage 22: Welche Funktion erfüllt der Schutzleiter (PE) und der PEN-Leiter (PEN)?

3 Schwerpunkt: Schutzmaßnahmen bei Arbeiten an elektrischen Anlagen

Frage 23: Was hat der Arbeitgeber beim Errichten, beim Warten, bei der Instandhaltung oder beim Prüfen von elektrischen Anlagen zu beachten?

Frage 24: Welche Anforderungen werden an eine Elektrofachkraft (EF) gestellt?

Frage 25: Wodurch unterscheiden sich die Aufgaben von elektrotechnisch unterwiesenen Personen (EUP) und von Elektrofachkräften (EF)?

Frage 26: Nennen Sie die fünf Sicherheitsregeln.

Frage 27: Was versteht man unter Freischalten?

Frage 28: Darf in Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V auf das Erden und Kurzschließen verzichtet werden?

Frage 29: Unter welchen Voraussetzungen darf dem Aufsichtführenden die Auskunft, eine Anlage sei spannungsfrei, auch telefonisch durchgegeben werden?

Frage 30: Ist es zulässig, dass ein Zeitpunkt vereinbart wird, zu dem die Freischaltung durchgeführt werden soll?

Frage 31: Warum muss eine elektrische Anlage, an der noch gearbeitet wird, gegen Wiedereinschalten gesichert werden?
Nennen Sie mindestens 2 Möglichkeiten wie Sie elektrische Anlagen gegen Wiedereinschalten sichern können.

Frage 32: Wodurch kann es vorkommen, dass trotz vorgenommener Freischaltung Anlagen noch unter Spannung stehen?

Frage 33: Welche Person darf Spannungsfreiheit feststellen?

Frage 34: Warum dürfen zur Bestimmung der Spannungsfreiheit nur zweipolige Spannungsprüfer verwendet werden?

Frage 35: Was versteht man unter Erden und Kurzschließen?

Frage 36: Warum müssen bei Arbeiten an elektrischen Anlagen benachbarte, unter Spannung stehende Teile abgedeckt oder abgeschrankt werden?

Frage 37: Welche Maßnahmen sind nach beendeter Arbeit durchzuführen, bevor die Anlage wieder unter Spannung gesetzt wird?

4 Schwerpunkt: Schutz gegen elektrischen Schlag

Frage 38: Welche Aufgaben sollen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag erfüllen?

Frage 39: Welche Spannungen gelten für Menschen als gefährlich?

Frage 40: Welche Schutzmaßnahmen müssen in elektrischen Anlagen nach DIN VDE0100, Teil 410 getroffen werden?

Frage 41: Nennen Sie Beispiele für Fehler, die Ursache für gefährliche Berührungsspannungen sein können.

Frage 42: Von welchen Einflussgrößen hängt die Stromstärke durch den menschlichen Körper beim Berühren spannungsführender Teile ab?

Frage 43: Warum ist nach Stromunfällen unbedingt ein Arzt aufzusuchen?

Frage 44: Erklären Sie die Begriffe „Fehlervoltage U_F “ und „Berührungsspannung U_B “.

Frage 45: Wodurch wird die Schutzart eines elektrischen Betriebsmittels gekennzeichnet?

Frage 46: Welche Bedeutung hat die erste bzw. die zweite Ziffer der IP-Kennzeichnung?

Frage 47: Erklären Sie die auf dem Leistungsschild (Abbildung 1) angegebene IP-Schutzart.

Hersteller	
3~ Motor	Nr.
Δ 400 V	8,3 A
4 kW	$\cos\varphi = 0,83$
1440 1/min	50 Hz
Th.Cl.155 (F)	IP 55
DIN VDE 0530 EN 60034	

Frage 48: Für einen Schaltschrank wird Schutz gegen Fremdkörper mit einem Durchmesser ≥ 1 mm und gegen Spritzwasser gefordert. Geben Sie die IP-Schutzart nach DIN VDE 0470 an.

5 Schwerpunkt: Anforderungen an Basis- und Fehlerschutz

Frage 49: Welche Aufgabe soll der Basisschutz unter normalen Bedingungen erfüllen?

Frage 50: Unter welchen Voraussetzungen ist ein Basisschutz unter normalen Bedingungen gefordert und durch welche Maßnahmen kann er unter normalen Bedingungen erfüllt werden?

Frage 51: Für welche Räume und Anlagen ist der Basisschutz unter besonderen Bedingungen vorgesehen?

Frage 52: Welche Maßnahmen sind als Basisschutz unter besonderen Bedingungen erlaubt?

Frage 53: Welche Hilfsmittel eignen sich als Schutz durch Hindernisse?

Frage 54: Welche Anforderungen werden an den Fehlerschutz gestellt?

Frage 55: Welche Aktion muss in elektrischen Anlagen bei Versagen des Basisschutzes eines Betriebsmittels sofort eintreten?

Frage 56: Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit bei Versagen des Basisschutzes fehlerhafte Anlagen oder Betriebsmittel abgeschaltet werden können?

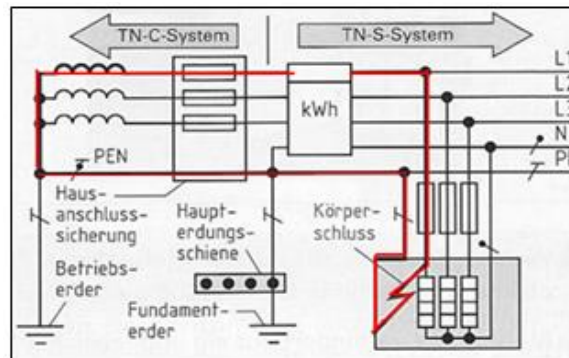
Frage 57: Beschreiben Sie die Aufgabe des Schutzpotenzialausgleichs über die Haupterdungsschiene.

Frage 58: Welche Anlagenteile werden in den Schutzpotenzialausgleich von Gebäuden einbezogen?

Frage 59: In welchen Drehstromsystemen ist ein Schutzpotenzialausgleich über die Haupterdungsschiene auszuführen?

6 Schwerpunkt: Schutz durch automatisches Abschalten

Frage 60: Erklären Sie den Schutz durch automatische Abschaltung im TN-System (siehe Abbildung).



Frage 61: Wie erreicht man im TN-System die sichere automatische Abschaltung im Fehlerfall?

Frage 62: Welche Schutzeinrichtungen sind im TN-System zugelassen?

Frage 63: Welche Aderfarben sind vorgeschrieben für den Schutzleiter, den Neutralleiter und den PEN-Leiter?

Frage 64: Welche Widerstände sind in der Schleifenimpedanz enthalten?

Frage 65: Wie wird die Schleifenimpedanz (Impedanz der Fehlerschleife) Z_s ermittelt?

Frage 66: Welchen Wert soll die nach DIN VDE 0100, Teil 600 (Anhang) gemessene Impedanz der Fehlerschleife Z_s nicht überschreiten?

Frage 67: Welche zulässigen Abschaltzeiten gelten für Schutzeinrichtungen im TN-System?

Frage 68: In einem Steckdosenstromkreis wurde die Schleifenimpedanz $Z_s = 1,1 \Omega$ ermittelt. Berechnen Sie den Kurzschlussstrom I_k und prüfen Sie, ob ein LS-Schalter (Typ B, 16 A) den Stromkreis im Fehlerfall innerhalb der geforderten Zeit abschaltet.

Frage 69: Welche Maßnahmen sind zu treffen, wenn die Abschaltung durch die Überstrom-Schutzeinrichtung nicht in der vorgegebenen Zeit erfolgt?

Impressum

- Autor/innen:** Dipl.-Ing. (Univ.) Helmut Windschiegl
- Herausgegeben durch:** Teilprojekt der OTH Amberg-Weiden aus dem Verbundprojekt „OTH mind“ mit der OTH Regensburg des Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“.
- Kontakt:** Hetzenrichter Weg 15, 92637 Weiden in der Oberpfalz
othmind@oth-aw.de
www.oth-aw.de/oth-mind
- Copyright:** Vervielfachung oder Nachdruck auch auszugsweise zur Veröffentlichung durch Dritte nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Herausgeber/innen.
- Hinweis:** Diese Publikation wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“ erstellt. Die in dieser Publikation dargelegten Inhalte liegen in der alleinigen Verantwortung der Autor/innen.