

11 Elektrische Anlagen

11.2 Leitungen

11.2.1 Unverzweigte Leitungen für Gleichstrom

183.6

Ein Förderband wird von einem Gleichstrommotor angetrieben. Die 62 m lange 3adrige NYM-Zuleitung ist im Leitungskanal verlegt. Der Leistungsverlust der Leitung soll höchstens 4 % der Motornennleistung betragen.

Berechnen Sie

- den erforderlichen Querschnitt aus dem Leistungsverlust und prüfen Sie, ob der zulässige Spannungsfall nach DN 18015 Teil 1 eingehalten wird.
- Wie groß ist der Spannungsfall in V und in %?

○ Hersteller ○	
Typ G 80	
DC - Motor	Nr. 7810
220 V	42 A
7,5 kW S2	
— 1800 /min	— Hz
Isol.- Kl.B	IP 44
○ VDE 0530 ○	

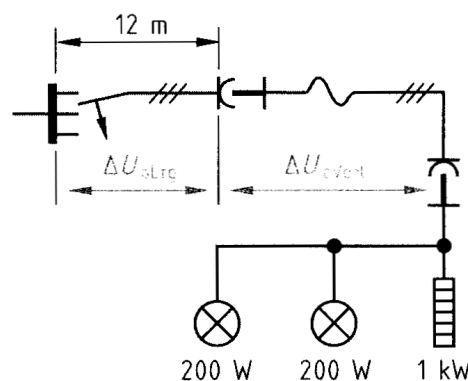
Leistungsschild eines Gleichstrommotors

183.9

Eine Steckdose ist über eine 12 m lange, direkt auf der Wand verlegte Mantelleitung $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ an die Verteilung angeschlossen. Die Spannung an der Verteilung beträgt 235 V. Es sollen über eine Verlängerungsleitung H07RN-F3G1,5 ein Heizgerät und zwei Glühlampen betrieben werden. Die Spannung an den Geräten soll nicht unter 230 V sinken.

Berechnen Sie

- die Spannung an der Steckdose,
- die höchstzulässige Länge der Verlängerungsleitung,
- den Leistungsverlust in der Verlängerungsleitung.
- Welchen Querschnitt müsste eine 50 m lange Verlängerungsleitung beim Anschluss der Geräte mindestens haben?



Verlängerungsleitung

11.2.2 Unverzweigte Leitungen für Wechselstrom

184.1

Eine Kupferleitung für Wechselspannung 230 V 50 Hz hat einen Querschnitt von 4 mm^2 und ist 37 m lang. Es fließt ein Strom von $I = 24 \text{ A}$ bei einem $\cos \varphi = 0,8$.

Berechnen Sie

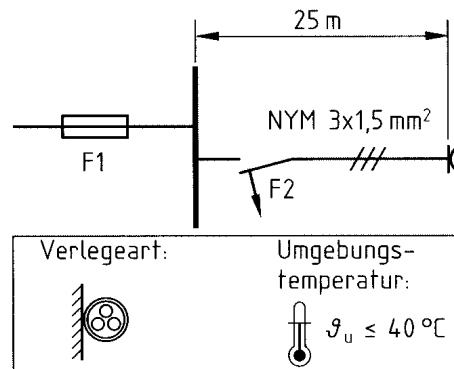
- den Spannungsabfall ΔU in V und
- den Spannungsabfall Δu in % der Netzennspannung.

185.5

Die Zuleitung einer Schutzkontakt-Steckdose ist nach nebenstehendem Bild verlegt.

Ermitteln Sie

- die zulässige Bemessungsstromstärke der Überstrom-Schutzeinrichtung F2,
- die höchste übertragbare Leistung bei $\cos \varphi = 0,8$ und
- den Leistungsverlust in W und in %.



Steckdosenzuleitung

11.2.3 Unverzweigte Leitungen für Drehstrom

186.1

Eine Drehstromleitung 400 V 50 Hz ($\cos \varphi = 1$) mit $l = 60$ m wird mit $I_n = 35$ A abgesichert.

Wie groß sind

- der Mindestquerschnitt (Cu) bei der Verlegeart A2 und der Umgebungstemperatur 25°C ,
- der Spannungsfall in V und in %,
- der Leistungsverlust in W?

186.6

Eine fünfadrigte Mantelleitung (NYM) für 400 V 50 Hz soll die Wirkleistung $P = 42$ kW bei $\cos \varphi = 0,8$ und maximal $\Delta u = 2\%$ übertragen.

- Bestimmen Sie den Mindestquerschnitt bei Verlegeart C (3 belastete Adern) und der Umgebungstemperatur 40°C .

Berechnen Sie bei Belastung mit dem Bemessungsstrom der Sicherung

- die zulässige Leitungslänge und
- den Leistungsverlust in W.

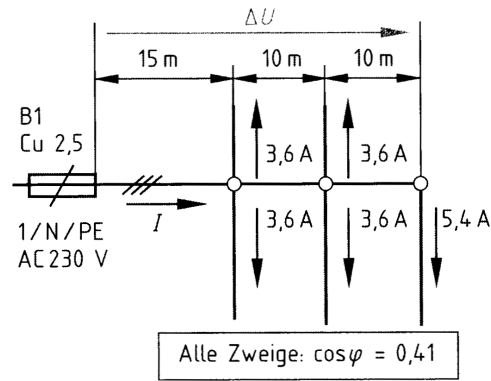
11.2.4 Verzweigte Leitungen für Wechselstrom

188.4

Geplant ist eine Leitung mit dem Querschnitt $1,5 \text{ mm}^2$ und den Längenabmessungen entspr. der Abbildung. Jeder Zweig nimmt den Strom $I_1 = 2,5 \text{ A}$ bei $\cos \varphi = 0,4$ auf.

Gesucht sind

- a) der Spannungsfall Δu in %,
- b) der Leistungsverlust P_v in %,
- c) der Mindestquerschnitt (Verlegeart B1, PVC) bei $35 \text{ }^\circ\text{C}$.



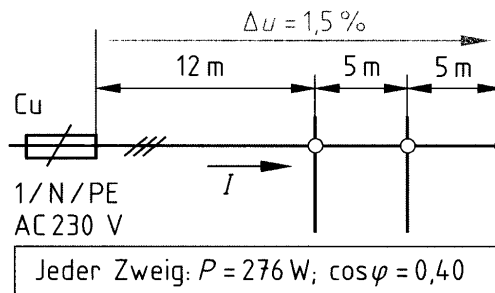
Verzweigte Leitung

188.10

Eine Leitung mit den Maßen und der Belastung nach der nebenstehenden Abbildung ist für die Verlegeart C bei $30 \text{ }^\circ\text{C}$ geplant.

Gesucht sind

- a) der Spannungsfall Δu in % und
- b) der Leistungsverlust P_v bei Verlegung des Mindestquerschnitts.



Verzweigte Leitung

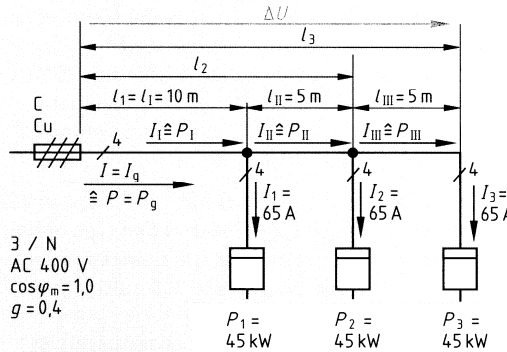
11.2.5 Verzweigte Leitungen für Drehstrom

189.1

Für eine Hauptleitung sind gegeben:
 $I_1 = I_2 = I_3 = 36 \text{ A}$; $l_1 = 10 \text{ m}$; $l_{II} = l_{III} = 5 \text{ m}$;
 $g = 0,5$; keine Warmwasserbereitung;
 Verlegeart B2 bei $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

Ermitteln Sie

- die Werte I_g für Strom und P_g für Leistung,
- die Absicherung nach DIN 18015,
- den Mindestquerschnitt nach DIN VDE 0298,
- den Spannungsfall in V und in %.



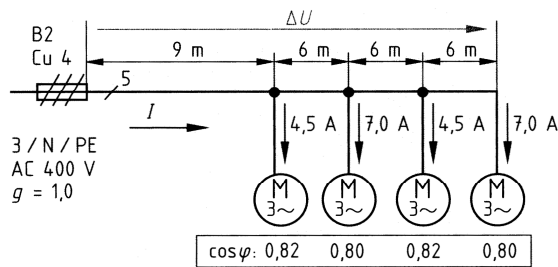
Hauptleitung für ein Wohngebäude

190.6

Für die Leitung (Verlegeart B2) sind die Bemessungsströme gegeben (vgl. Abbildung).

Ermitteln sie in %

- den Spannungsfall,
- den Leistungsverlust.
- Prüfen Sie, ob der Querschnitt $A = 4 \text{ mm}^2$ nach DIN VDE 0298 bei $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ausreicht.



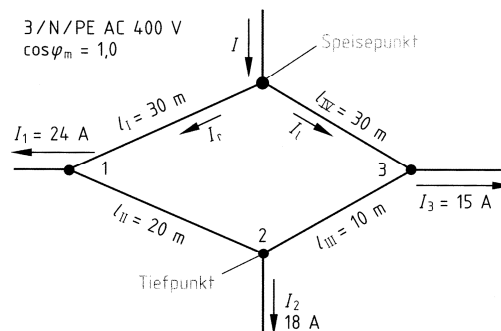
Leitung für Drehstrommotoren

11.2.6 Ringleitungen

191.Beispiel

Ermitteln Sie für die Ringleitung entspr. der nebenstehenden Abbildung

- die Komponentenströme,
- den Querschnitt für den größeren Komponentenstrom.
- den Tiefpunkt,
- den Spannungsfall in V und in %



Ringleitung (Verlegeart C, $30 \text{ }^\circ\text{C}$)