

1.7 Leitungen

Aufgabe L1

Am HAK wurde ein I_K von 723 A gemessen(!). Von der Verteilung gehen Leitungen, die anfänglich in einem Kanal zusammengefasst sind, zu den 5 Verbrauchern. Die Temperatur beträgt 40 °C, das Iso-Material ist VPE. Der Leiter besteht aus Kupfer; die Netzform ist TN.

- Legen Sie den Querschnitt fest für eine 16 A CEE-Dose in 58 m Entfernung! Verwenden Sie gL-Sicherungen!
- Ebenso für einen Verbraucher mit $I = 33$ A und $\cos\varphi = 0,81$ bei 400 V mit $l = 80$ m. Absicherung über Automaten.
- Ebenso für einen Halogenstrahler mit 2000 W an 230 V in einer Entfernung von 130 m. Absicherung über Automaten.

Berücksichtigen Sie alle Kriterien der Leitungsauswahl!

Aufgabe L2

Legen Sie einen passenden Querschnitt der Zuleitung zur Unterverteilung bei Verwendung von Aluminium im Rohr im Erdboden fest! $U = 230/400$ V, 50 Hz; TN.

Die Verbraucher sind:

Anzahl	Typ	$\cos\varphi$	Scheinleistung	Wirkleistung	Strom	Gf
20	90 L ; 3000 l/min					0,8
1	Heizung für Werkstatt		22 kVA	22 kW		
10	Maschinen 230 V	$\cos\varphi = 0,65$	2,2 kVA			0,3
120	LSL / 230 V		150 VA	(58+8) W		1
12	Kleinmaschinen 230 V			2,4 kW	14 A	0,7
2	DLE			27 kW		0,1

Aufgabe L3

Eine verzweigte Leitung hat den skizzierten Aufbau; TN-Netz.

HV-F-----40 m-----	Verbr. 1-----16 m-----	Verbr. 2—F----	100 m-----	Verbr. 3
$Z_{\text{vor}}=0,4 \, \Omega$	$P=8 \, \text{kW}$	Motor	$S=16 \, \text{kVA}$	
(gemessen)	$\cos\varphi=0,8_{\text{ind.}}$	180M	$I=23,1 \, \text{A}$	
	400 V	$n_s=1500 \, 1/\text{min}$	$\text{LF}=0,5_{\text{ind.}}$	

HV: Hauptverteilung

F: Sicherung

Aus betrieblichen Gründen muss eine VPE-Leitung Verwendung finden. Sie wird in einer gelochten Kabelwanne verlegt, in der sich schon 3 Mantelleitungen befinden ($\vartheta=15 \, ^\circ\text{C}$).

- Dimensionieren Sie nach allen Kriterien die Leitung so, dass auf dem letzten Abschnitt der Querschnitt möglichst **verringert** werden kann! (Evtl. auch die Standzeiten beachten!)
- Weisen Sie abschnittsweise nach, dass bei den gewählten Querschnitten max. 12 V verloren gehen!

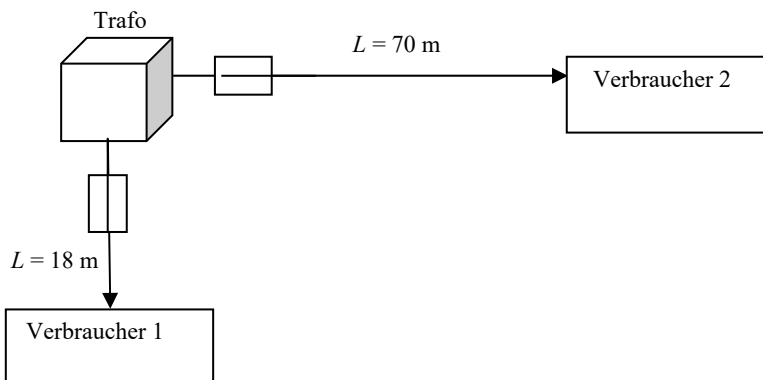
Aufgabe L4

In einem IT-System einer chemischen Fabrik mit 2 Verbrauchern ist ein Vierleiter-netz realisiert. Zusätzlich sind die Verbraucher mit einem PE verbunden – also ge-meinsam geerdet – der zum Trafo und IMD zurückführt.

Der 1. Verbraucher sitzt 18 m hinter dem Trafo, der IMD und den Schmelzsicherun-gen, der 2. Verbraucher ist 70 m davon entfernt. Beide Verbraucher sind beweglich und werden durch eigene Automaten geschützt ($U = 690 \text{ V}/400 \text{ V}$, 50 Hz) (s. Skizze).

Nenndaten der angeschlossenen Maschinen:

- $S = 6 \text{ kVA}$, $\cos\varphi = 0,72$, ind.
 - $P_{\text{mech}} = 12,45 \text{ kW}$, $M = 85 \text{ Nm}$, $\cos\varphi = 0,82$, $\eta = 87 \%$, Sternschaltung
- a) Bestimmen Sie, mit wieviel % Schlupf der 2. Verbraucher arbeitet!
 - b) Legen Sie die Sicherungsnenngrößen fest!
 - c) Bestimmen Sie die passenden Leiterquerschnitte nach dem Spannungsfall von max. 3 % und der zulässigen Strombelastbarkeit (Verlegeart „C“, $\vartheta = 40^\circ \text{C}$).
 - d) Welchen Querschnitt muss der PE mindestens haben, um für den Fall eines zwei-ten Fehlers die geforderte Abschaltzeit einzuhalten?



Aufgabe L5

Die Skizze zeigt den Aufbau einer Ringleitung. Möglich ist der reguläre Ringbetrieb mit beidseitiger Einspeisung, aber auch die einseitige Einspeisung soll zeitweilig möglich sein.

Legen Sie den notwendigen Querschnitt der Alu-Leitung fest, wenn bei Ringbetrieb der Spannungsfall 1 % nicht überschreiten soll!

Betrachten Sie auch die Strombelastbarkeit bei einseitiger Einspeisung!

