

Serie 2006

Gewerbliche Lehrabschlussprüfungen
Elektromonteur / Elektromonteurin

Berufskennnisse schriftlich

**Schemazeichnen von
Stark- und Schwachstromanlagen**

Name, Vorname	Kandidatennummer	Datum
.....

Zeit 75 Minuten

Hilfsmittel Zeichnerutensilien
Empfehlung: Zeichnen mit Bleistift

- Bewertung**
- Die maximale Punktzahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
 - Verwenden Sie bei Platzmangel die Rückseite für die Lösungen!
 - Bei Aufgaben mit Auswahlantworten werden für überzählige Angaben Punkte abgezogen.
 - Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl Antworten verlangt, ist die vorgegebene Anzahl verbindlich.
 - Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet.
 - Die zeichnerische Ausführung wird bewertet.
 - Es sind auch halbe Punkte zulässig

Notenskala **Maximale Punktezah: 50**

47,5	-	50	Punkte = Note 6,0
42,5	-	47	Punkte = Note 5,5
37,5	-	42	Punkte = Note 5,0
32,5	-	37	Punkte = Note 4,5
<u>27,5</u>	-	<u>32</u>	<u>Punkte = Note 4,0</u>
22,5	-	27	Punkte = Note 3,5
17,5	-	22	Punkte = Note 3,0
12,5	-	17	Punkte = Note 2,5
7,5	-	12	Punkte = Note 2,0
2,5	-	7	Punkte = Note 1,5
0,0	-	2	Punkte = Note 1,0

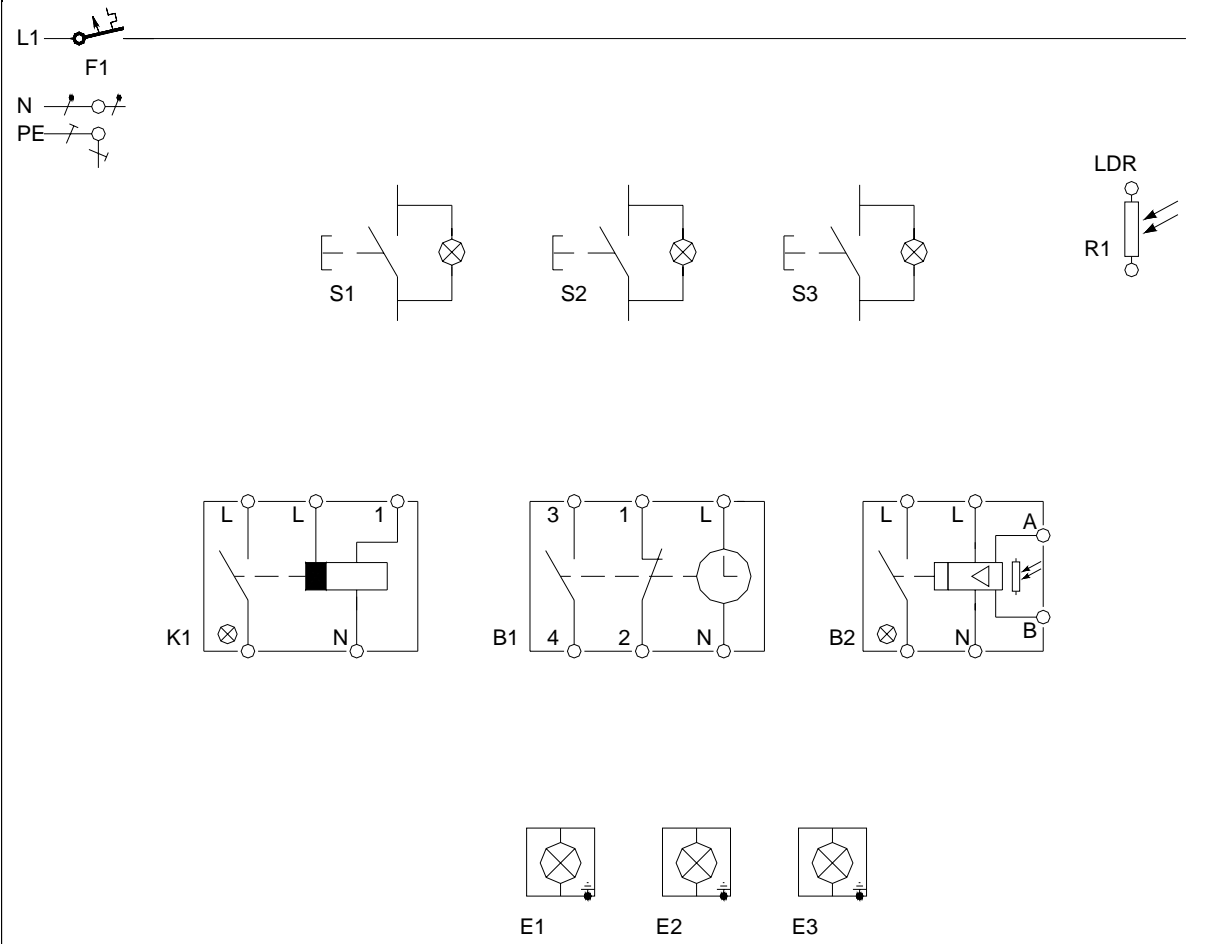
Erreichte Punktezah	Note

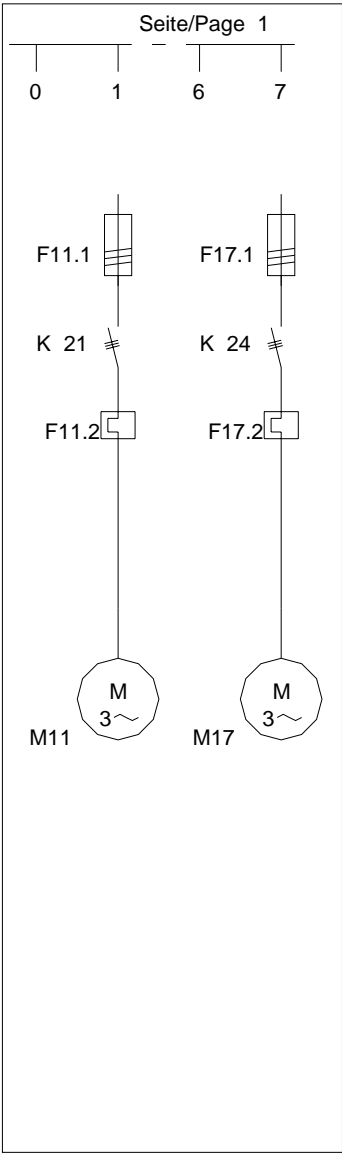
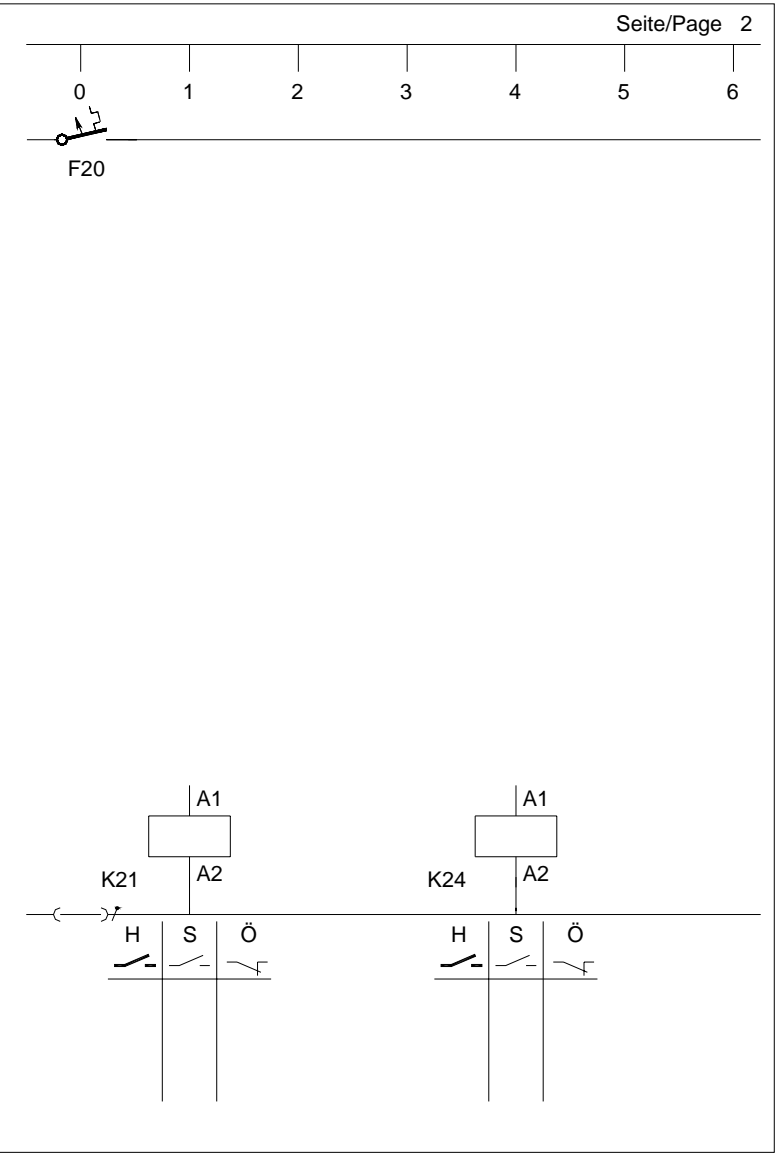
Unterschrift der Expertinnen/Experten:

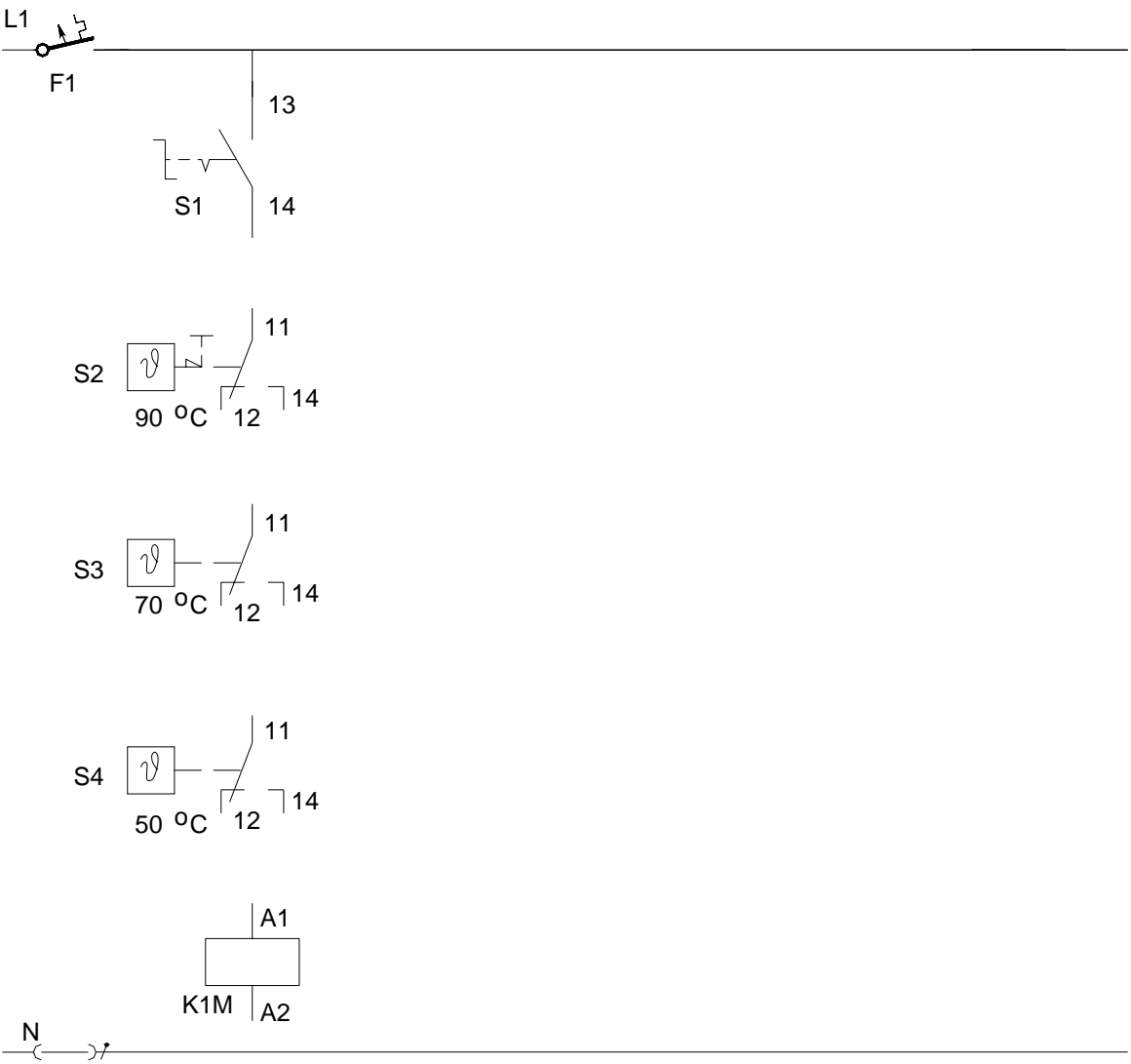
.....

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2007** zu Übungszwecken verwendet werden!

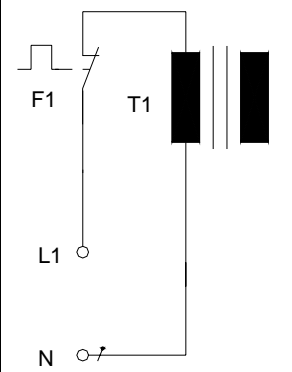
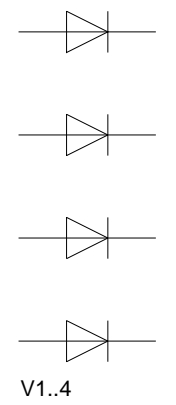
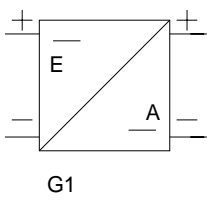
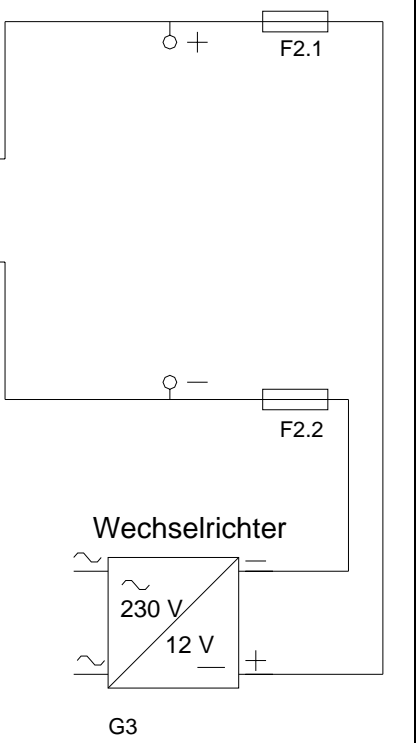
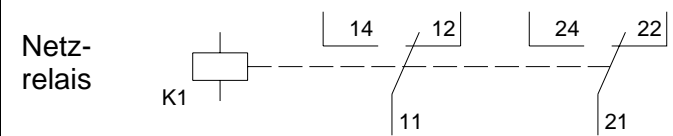
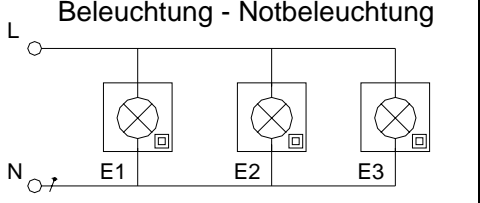
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des **VSEI** im Beruf Elektromonteur / Elektromonteurin
Herausgeber: DBK Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz, Luzern

Aufgabe 1: Aussenbeleuchtung Mehrfamilienhaus	Punkte
<p>Die Aussenbeleuchtung eines Mehrfamilienhauses soll folgendermassen funktionieren:</p> <p>Dauerlicht: 05.30 bis 09.00 und 16.30 bis 23.45 in Abhängigkeit des Dämmschalters B2. Während dieser Zeit sind die Leuchttaster nicht in Funktion.</p> <p>Minuterie: 23.45 bis 05.30</p> <p>Der Dämmschalter ist mit einem externen Lichtfühler ausgestattet.</p> <p><i>Zeichnen Sie das vollständige Wirkschaltschema.</i></p> 	
Übertrag/6

Aufgabe 2: Steuerung Dosieranlage	Punkte
Übertrag/ 6
<p>Die zwei Motoren sind einzeln mit Impulskontaktsteuerung bedienbar. Der Motor M 17 darf nur eingeschaltet werden können, bzw. in Betrieb sein, wenn der Motor M 11 in Betrieb ist.</p> <p>Aufgabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeichnen Sie das Stromlaufschema für die Steuerung. - Bezeichnen Sie darin alle Betriebsmittel und die Kontaktklemmennummern. - Erstellen Sie die Kontakttabelle. (H = Hauptstromkontakt, S = Schliesser-Hilfskontakt, Ö = Öffner-Hilfskontakt) <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Hauptstrom Dosieranlage</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Steuerung Dosieranlage</p>  </div> </div>/ 6
Übertrag/12

Aufgabe 3: Steuerung Einbrennschrank	Punkte																				
Übertrag/12																				
<p>Mit dem Steuerschalter S1 wird die Heizungssteuerung eingeschaltet.</p> <p>Thermostat S3 schaltet die Heizung ab, wenn die Temperatur 70 °C erreicht ist. Die Heizung wird automatisch wieder eingeschaltet, wenn die Temperatur 50 °C unterschreitet; dann wird wieder bis 70 °C aufgeheizt.</p> <p>Spricht der Überwachungsthermostat S2 bei 90 °C an, schaltet die Heizung ab und die Anzeigelampe H1 „Übertemperatur“ leuchtet. Mit 2 Minuten Verzögerung ertönt die Hupe H2.</p> <p>H3 zeigt den Heizbetrieb an.</p> <p>Zeichnen Sie das Stromlaufschema der Steuerung und bezeichnen Sie alle Betriebsmittel und die Kontaktnummern.</p>  <p>Legende:</p> <table border="0"> <tr> <td>S1</td> <td>Steuerschalter</td> <td>H1</td> <td>Meldeleuchte „Übertemperatur“</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td>Überwachungsthermostat 90 °C</td> <td>H2</td> <td>Hupe „Übertemperatur“</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td>Thermostat 70 °C</td> <td>H3</td> <td>Meldeleuchte „Heizung in Betrieb“</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td>Thermostat 50 °C</td> <td>K1M</td> <td>Schütz Heizregister</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>K2T</td> <td>Verzögerungsrelais</td> </tr> </table>	S1	Steuerschalter	H1	Meldeleuchte „Übertemperatur“	S2	Überwachungsthermostat 90 °C	H2	Hupe „Übertemperatur“	S3	Thermostat 70 °C	H3	Meldeleuchte „Heizung in Betrieb“	S4	Thermostat 50 °C	K1M	Schütz Heizregister			K2T	Verzögerungsrelais/ 6
S1	Steuerschalter	H1	Meldeleuchte „Übertemperatur“																		
S2	Überwachungsthermostat 90 °C	H2	Hupe „Übertemperatur“																		
S3	Thermostat 70 °C	H3	Meldeleuchte „Heizung in Betrieb“																		
S4	Thermostat 50 °C	K1M	Schütz Heizregister																		
		K2T	Verzögerungsrelais																		
Übertrag/18																				

Schemazeichnen von Stark- und Schwachstromanlagen

Aufgabe 4 Beleuchtung - Notbeleuchtung	Punkte
Übertrag/18
<p>Die Beleuchtungsanlage wird bei Netzunterbruch für ca. 30 Min. von einer Akkumulatoren-Wechselrichteranlage eingespiesen. Die Spannung im Gleichspannungsbereich beträgt 12 V. Es stehen Bleiakkumulatorenzellen zur Verfügung.</p> <p>Zeichnen Sie die Brücken-Gleichrichterschaltung zwischen Transformator und Laderegler. Zeichnen Sie die nötige Anzahl Bleiakkumulatorenzellen für die 12 V-Batterie.</p> <p>Ergänzen Sie die Schaltung mit dem Netzrelais K1, das bei Stromunterbruch allpolig von 230 V-Netzbetrieb auf Akkumulatoren-Wechselrichterbetrieb umschaltet.</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div data-bbox="161 705 454 1254"> <p>Transformator</p>  </div> <div data-bbox="502 705 678 1198"> <p>Gleichrichter</p>  </div> <div data-bbox="758 705 965 1097"> <p>Laderegler</p>  </div> <div data-bbox="965 705 1382 1512"> <p>Akkumulatorenbatterie 12 V</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Netzrelais</p>  </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Beleuchtung - Notbeleuchtung</p>  </div>/ 6
Übertrag/24

Aufgabe 5: Steuerungsanalysen

Punkte

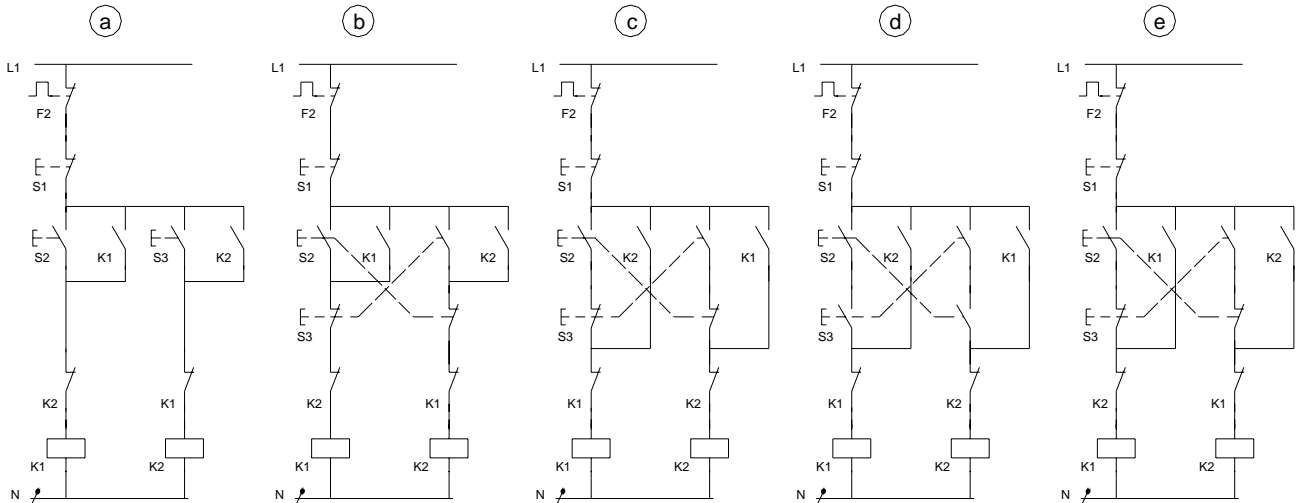
Übertrag

...../24

5.1 Umkehrsteuerung

Die Umschaltung von Links- auf Rechtslauf und umgekehrt soll nur möglich sein, wenn zuvor S1 betätigt wurde. Die Taster S2 und S3 sowie die Schütze K1 und K2 sind gegenseitig zu verriegeln.

Welches Stromlaufschema erfüllt diese Funktionen?

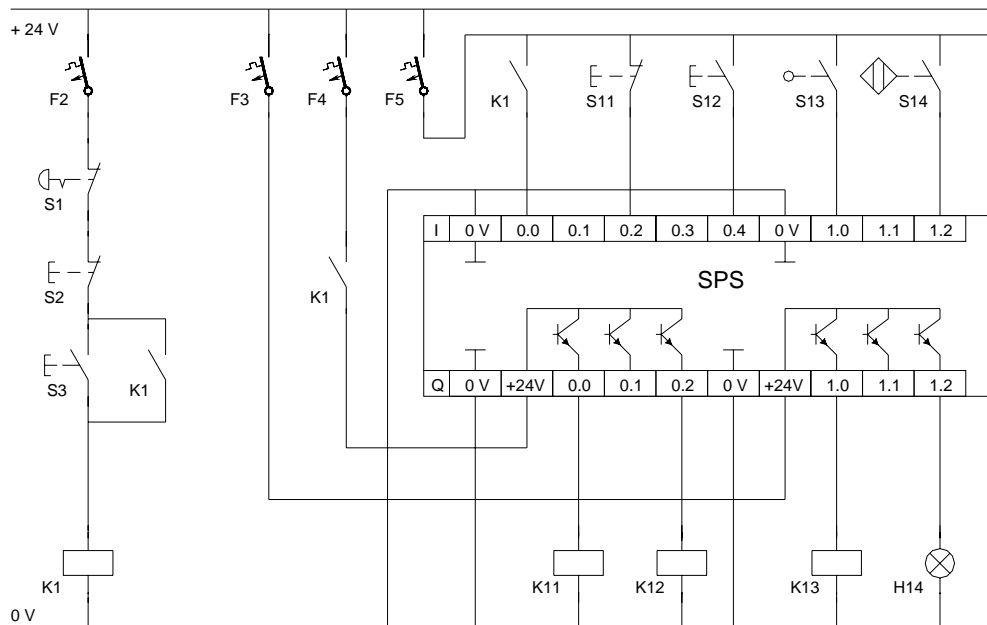


⇒ Tragen Sie den Buchstaben der richtigen Lösung in das graue Feld ein!

5.2 SPS-Maschinensteuerung

Durch welche beiden Überstromunterbrecher wird das Schütz K1 programmunabhängig nach dem Auslösen abgeschaltet?

- a) F2
- b) F3
- c) F4
- d) F5



⇒ Tragen Sie die Buchstaben der beiden richtigen Lösungen in das graue Feld ein!

...../ 6

Übertrag

...../30

Aufgabe 6: Silosteuerung

Punkte

Übertrag

...../30

Eine Siloanlage wird mit einer kleinen SPS gesteuert.

Vier von Hand betätigte Schaltelemente und zwei kapazitive Näherungsschalter bilden die Steuerungseingänge.

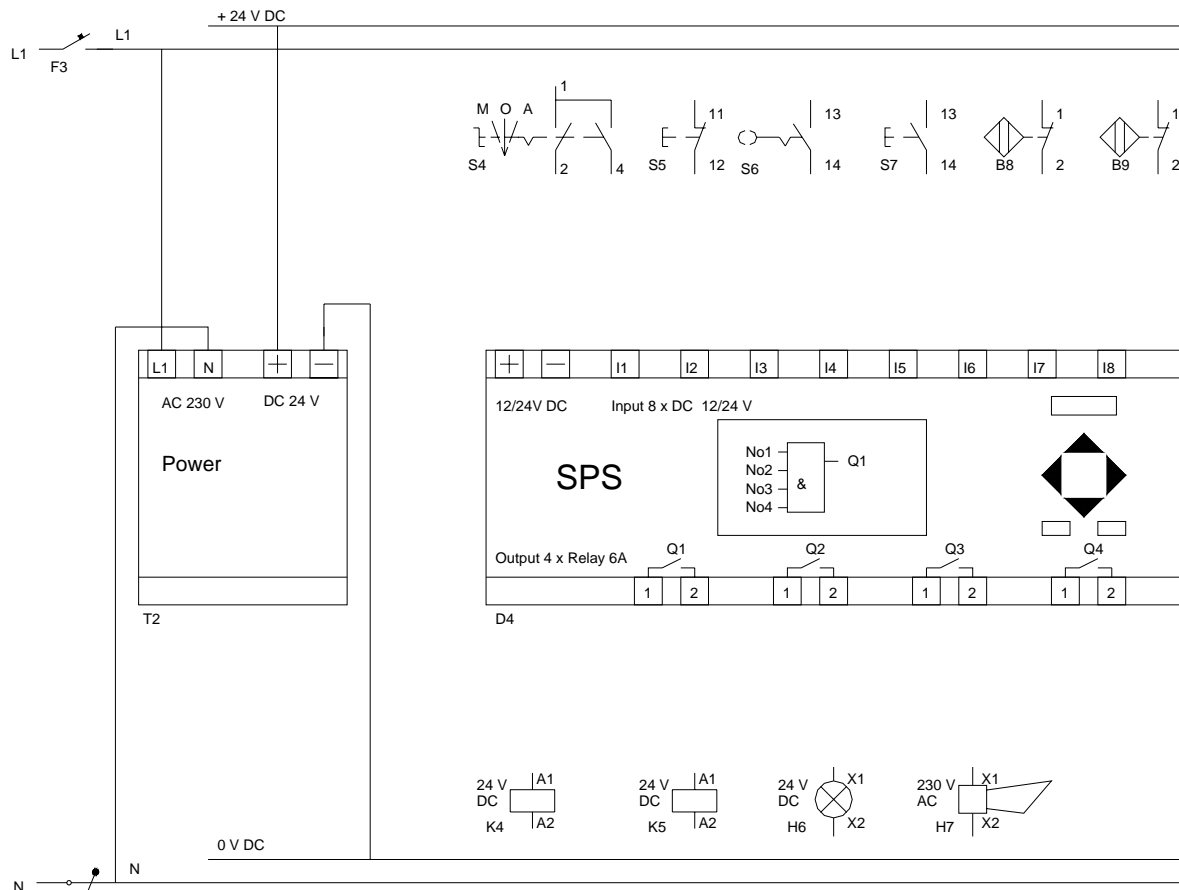
Zwei Schützen, eine Kontrolllampe und ein Signalhorn dienen als Steuerungsausgänge.

Ergänzen Sie die notwendige SPS-Speisung.

Ergänzen Sie im Wirkschalterschema die notwendigen Verbindungen gemäss der Zuordnungsliste.

- S4 manuell - I1
- S4 automat - I2
- S5 - I4
- S6 - I3
- S7 - I8
- B8 - I6
- B9 - I7

- Q1 - K5 und H6 (24 V)
- Q2 - K4 (24 V)
- Q4 - H7 (230 V)

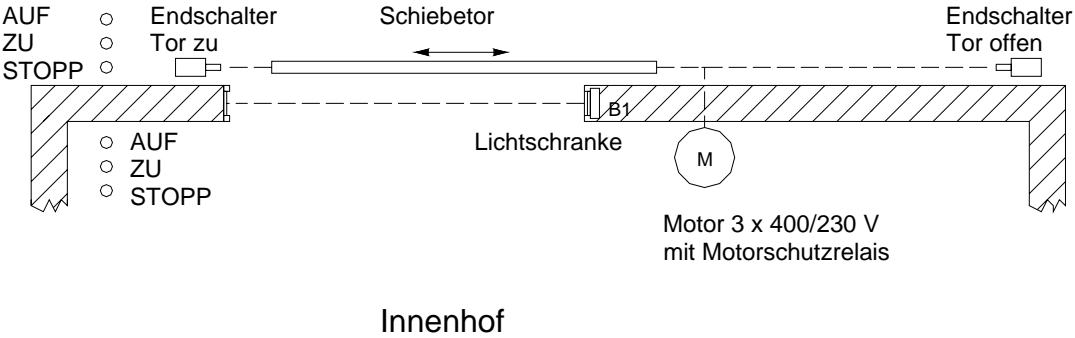


...../ 6

Übertrag

...../36

Aufgabe 7 Messeinrichtungen	Punkte																																								
Übertrag/36																																								
<p>7.1 Amperemeter-Umschaltung</p> <p>Ergänzen Sie die Schalttabelle für die Strommessung der Polleiter L1, L2 bzw. L3!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="183 380 526 873"> </div> <div data-bbox="542 392 670 840"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>0</th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="726 425 965 616"> </div> <div data-bbox="1029 380 1356 548"> <p>Hinweis: Die 3 Polleiter sind in allen 4 Schalterstellungen durchgeschaltet!</p> </div> </div>	0	L1	L2	L3	X								X								X																			/ 3
0	L1	L2	L3																																						
X																																									
X																																									
X																																									
<p>7.2 Spannungsmessung</p> <p>Ein Spannungsmesser wird so, wie untenstehend dargestellt, angeschlossen. Welche der folgenden Behauptungen ist richtig?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="167 1064 973 1310"> <p>a) Der Spannungsmesser ist richtig angeschlossen.</p> <p>b) Der Spannungsmesser wird in dieser Schaltung zerstört.</p> <p>c) Der Spannungsmesser zeigt ca. die Hälfte der Spannung U_R an.</p> <p>d) Der Spannungsmesser zeigt praktisch 0 V an.</p> <p>e) Der Messwert des Spannungsmessers entspricht nicht der Spannung U_R.</p> </div> <div data-bbox="989 1019 1356 1265"> </div> </div> <p>⇒ Tragen Sie den Buchstaben der richtigen Lösung in das graue Feld ein!</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input style="background-color: #cccccc; width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>/ 2																																								
<p>7.3 Leistungsmessung</p> <p>Die Verbraucherwiderstände sind in Dreieck geschaltet. Mit welcher Schaltung lässt sich die Leistung eines einzelnen Widerstandes direkt ablesen?</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="183 1523 550 1736" style="text-align: center;"> <p>a)</p> </div> <div data-bbox="574 1523 941 1736" style="text-align: center;"> <p>b)</p> </div> <div data-bbox="965 1523 1332 1736" style="text-align: center;"> <p>c)</p> </div> <div data-bbox="391 1769 758 1982" style="text-align: center;"> <p>d)</p> </div> <div data-bbox="782 1769 1149 1982" style="text-align: center;"> <p>e)</p> </div> </div> <p>⇒ Tragen Sie den Buchstaben der richtigen Lösung in das graue Feld ein!</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input style="background-color: #cccccc; width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>/ 2																																								
Übertrag/43																																								

Aufgabe 8: Schiebetor	Punkte																
Übertrag/43																
<p>Ein Schiebetor kann von innen und aussen mit je einem AUF-, einem ZU- und einem STOPP-Taster bedient werden. In der Nacht (Schaltuhr) soll das Tor von aussen nicht geöffnet werden können.</p> <p>Wenn während dem Schliessen ein Hindernis in den Lichtstrahl der Lichtschranke gerät, bleibt das Tor sofort stehen.</p> <p>Die AUF- und ZU-Taster sollen gegenseitig verriegelt werden.</p> <p>Situation von oben</p>  <p style="text-align: center;">Innenhof</p> <p>Legende</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">S1 AUF aussen</td> <td style="width: 50%;">F1 Steuerüberstromunterbrecher</td> </tr> <tr> <td>S2 AUF innen</td> <td>F2 Motorschutzrelais</td> </tr> <tr> <td>S3 ZU aussen</td> <td>K1 Schütz öffnen</td> </tr> <tr> <td>S4 ZU innen</td> <td>K2 Schütz schliessen</td> </tr> <tr> <td>S5 STOPP aussen</td> <td>B1 Lichtschranke</td> </tr> <tr> <td>S6 STOPP innen</td> <td>B2 Schaltuhr</td> </tr> <tr> <td>S7 Endschalter Tor offen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>S8 Endschalter Tor zu</td> <td></td> </tr> </table> <p>⇒ Zeichnen Sie auf der nächsten Seite das Stromlaufschema dieser Steuerung und bezeichnen Sie die Betriebsmittel.</p>	S1 AUF aussen	F1 Steuerüberstromunterbrecher	S2 AUF innen	F2 Motorschutzrelais	S3 ZU aussen	K1 Schütz öffnen	S4 ZU innen	K2 Schütz schliessen	S5 STOPP aussen	B1 Lichtschranke	S6 STOPP innen	B2 Schaltuhr	S7 Endschalter Tor offen		S8 Endschalter Tor zu		
S1 AUF aussen	F1 Steuerüberstromunterbrecher																
S2 AUF innen	F2 Motorschutzrelais																
S3 ZU aussen	K1 Schütz öffnen																
S4 ZU innen	K2 Schütz schliessen																
S5 STOPP aussen	B1 Lichtschranke																
S6 STOPP innen	B2 Schaltuhr																
S7 Endschalter Tor offen																	
S8 Endschalter Tor zu																	
Übertrag/43																

Aufgabe 8.2: Schiebeter	Punkte
Übertrag	/43
<p>Stromlaufschema der Steuerung.</p> <p style="text-align: center;"> öffnen schliessen Lichtschranke Uhr </p> <p style="text-align: right;">...../ 7</p>	
Total erreichte Punkte auf die erste Seite übertragen/50