

Serie 2017
QV nach BiVo 2006

Qualifikationsverfahren
Elektroinstallateurin EFZ
Elektroinstallateur EFZ

Berufskennnisse schriftlich

Pos. 3 Technische Dokumentation: 3.2.2 Schaltplan

Vorlage Expertinnen und Experten

Zeit: 60 Minuten für 6 Aufgaben auf 7 Seiten und 3 Seiten Anhang

Hilfsmittel: Zeichnungsutensilien, Massstab und Schablone
Empfehlung: Zeichnen mit Bleistift
Die technischen Dokumentationen zu den Geräten und Beschreibungen zu den Aufgaben befinden sich im separaten Anhang.

Bewertung:

- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Die zeichnerische Ausführung wird ebenfalls bewertet.
- **Folgefehler sind bei der Korrektur zu berücksichtigen.**

Notenskala:	Maximale Punktezahl:	36,0
	34,5 - 36,0	Punkte = Note 6,0
	31,0 - 34,0	Punkte = Note 5,5
	27,0 - 30,5	Punkte = Note 5,0
	23,5 - 26,5	Punkte = Note 4,5
	20,0 - 23,0	Punkte = Note 4,0
	16,5 - 19,5	Punkte = Note 3,5
	13,0 - 16,0	Punkte = Note 3,0
	9,0 - 12,5	Punkte = Note 2,5
	5,5 - 8,5	Punkte = Note 2,0
	2,0 - 5,0	Punkte = Note 1,5
	0,0 - 1,5	Punkte = Note 1,0

Aus didaktischen Gründen werden die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
Aufgabenkommission
vom 09.09.2008)

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2018 zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf
Elektroinstallateurin EFZ / Elektroinstallateur EFZ.

Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Aussenbeleuchtung		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 1		5	

Hinweis: Ein Auszug aus den Installations- und Bedienungsanleitungen befindet sich im Anhang.

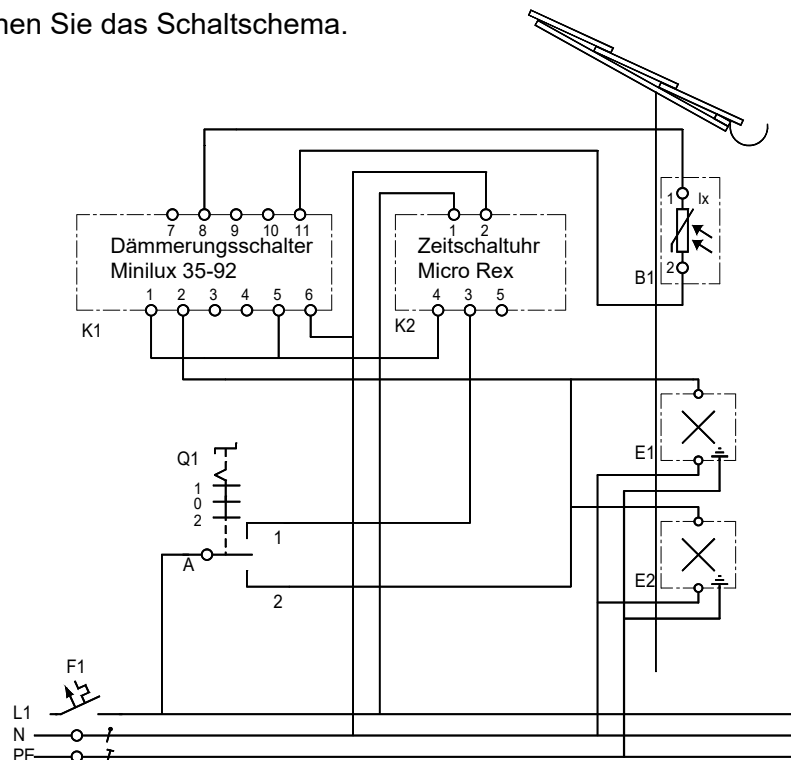
Zwei Aussenleuchten werden mit dem Dämmerungsschalter K1 (Minilux 35-92) eingeschaltet. Um Energie zu sparen, schaltet die Zeitschaltuhr K2 (Micro Rex) zwischen 00³⁰ und 06⁰⁰ Uhr die Beleuchtung aus.

Funktion Drehschalter Q1:

0	=	Aus
1	=	Automatikbetrieb
2	=	Direktbetrieb

Schaltzeiten K2: 00³⁰ und 06⁰⁰ Uhr
Momentane Uhrzeit: 23⁰⁰ Uhr

Aufgabe: Zeichnen Sie das Schaltschema.



Nr. 1 Aussenbeleuchtung	Pt.: 5,0
Q1 i.o.	0,5
K2 i.o.	0,5
K1 i.o., Klemme 2 oder 3 verwendet	0,5
K1 auf Klemme 1 und 2 angeschlossen	0,5
B1 gemäss Betriebsanleitung (B.A.)	0,5
E1-E2 inkl. PE-Anschluss	0,5
Kontakt K1 in Serie zu Kontakt K2	1
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

Notbeleuchtung		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 2		7	

Zwei LED-Leuchten 12 V AC/DC werden an einen Transformator 230 V / 12 V angeschlossen.

Bei Netzausfall schaltet das Nullspannungsrelais Q2 die Lampen an die Notstrombatterie 12 V DC.

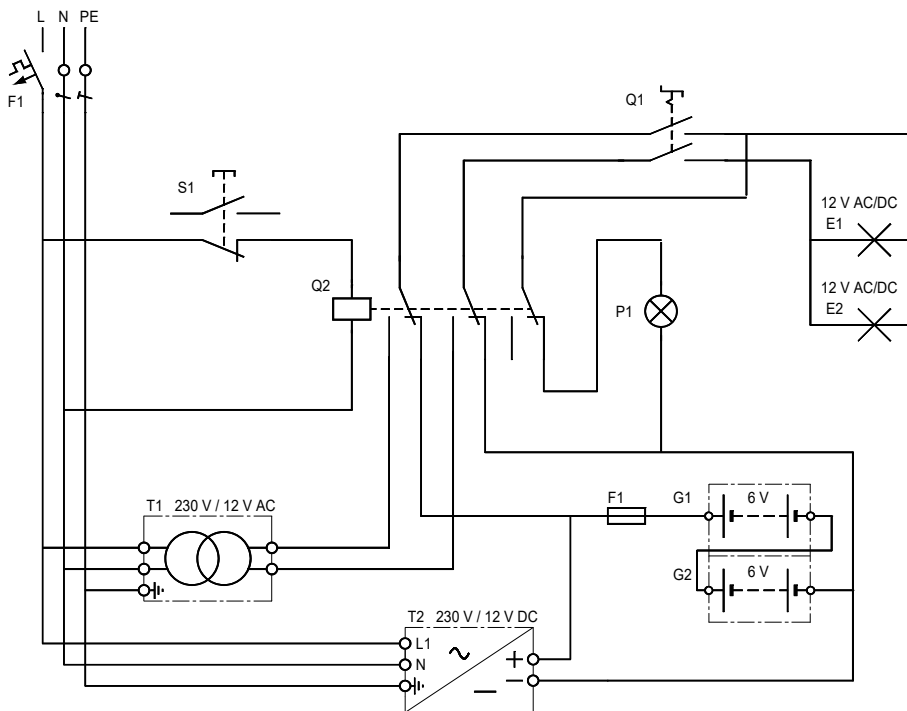
Mit dem Taster S1 kann ein Netzausfall simuliert werden.

Mit dem Schalter Q1 können die Lampen jederzeit ein- und ausgeschaltet werden.

Die Notstromakkumulatoren G1 und G2 werden mit einem Schmelz-Überstromunterbrecher geschützt und über das Ladegerät T2 geladen.

P1 signalisiert den Notstrombetrieb.

Aufgabe: Zeichnen Sie den vollständigen Schaltplan.



Nr. 2 Notbeleuchtung	Pt.: 7,0
T1 i.o.	0,5
Spule Q2 an 230V	0,5
S1 in Serie zu Spule	0,5
S1 als Öffner	0,5
Beide Wechsler von Q2 holen Spannung von T1 oder G1/G2	0,5
Öffnerpfad der Wechsler zu G1/G2	0,5
Q1 schaltet E1	0,5
Batterie G1, 6V-Elemente in Serie	0,5
F1 vorhanden und i.o.	0,5
Ladegerät T2 richtig gepolt angeschlossen	0,5
P1 zeigt Notbetrieb	0,5
P1 liegt wirklich an 12V	0,5
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

Bemerkungen: Der Abgriff für den P1-Kreis kann auch vor Q1 erfolgen.

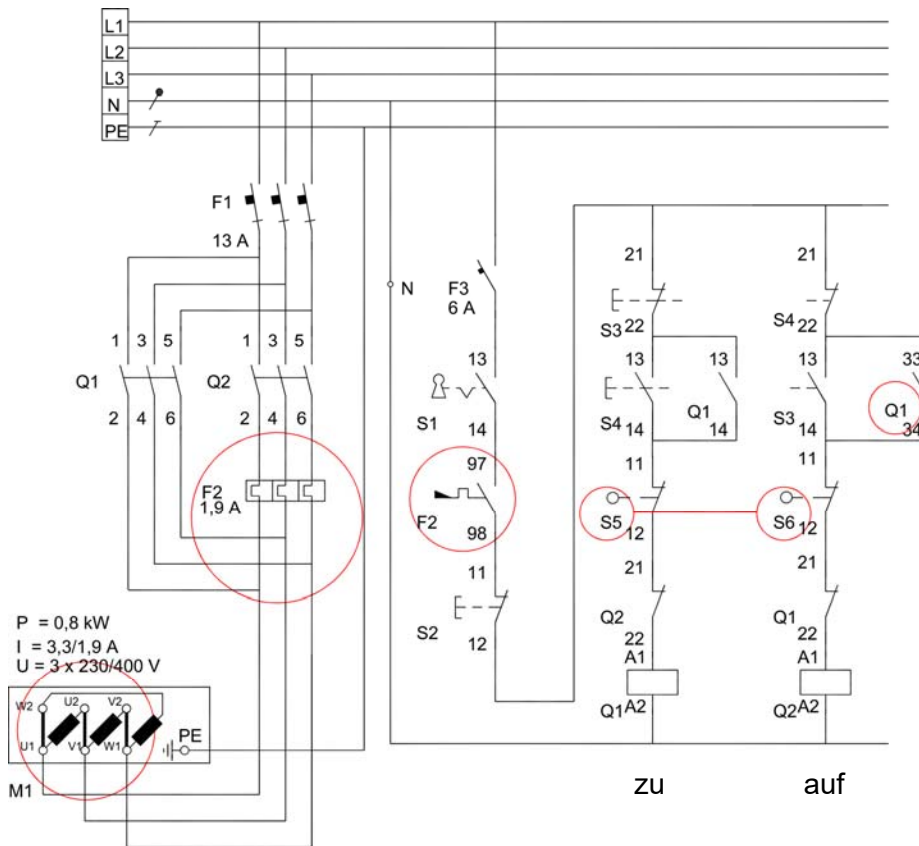
Torsteuerung mit Fehlern		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 3		5	

Das Stromlaufschema dieser Torsteuerung weist fünf Schaltungsfehler auf.
Es ist bei halboffenem Tor gezeichnet.

Aufgabe: Bezeichnen und beschreiben Sie die fünf Fehler.

Legende:

- | | | | |
|----|--------------------------|----|-----------------------------|
| S1 | Anlage-Schlüsselschalter | S5 | Endschalter Tor offen |
| S2 | Stopp | S6 | Endschalter Tor geschlossen |
| S3 | Tor auf | | |
| S4 | Tor zu | | |



Nr. 3 Torsteuerung (5 Fehler)	Pt.:	5,0
Motor in Dreieck		1,0
Q1 nach MSR F2 angeschlossen, Q1 überbrückt MSR F2		1,0
MSR-Hilfskontakt Schliesser statt Öffner		1,0
Selbsthaltung Q2 nicht durch Q2		1,0
Endschalter vertauscht		1,0
Fehler sind ungenügend beschrieben, maximal 2 Pt. abziehen.		

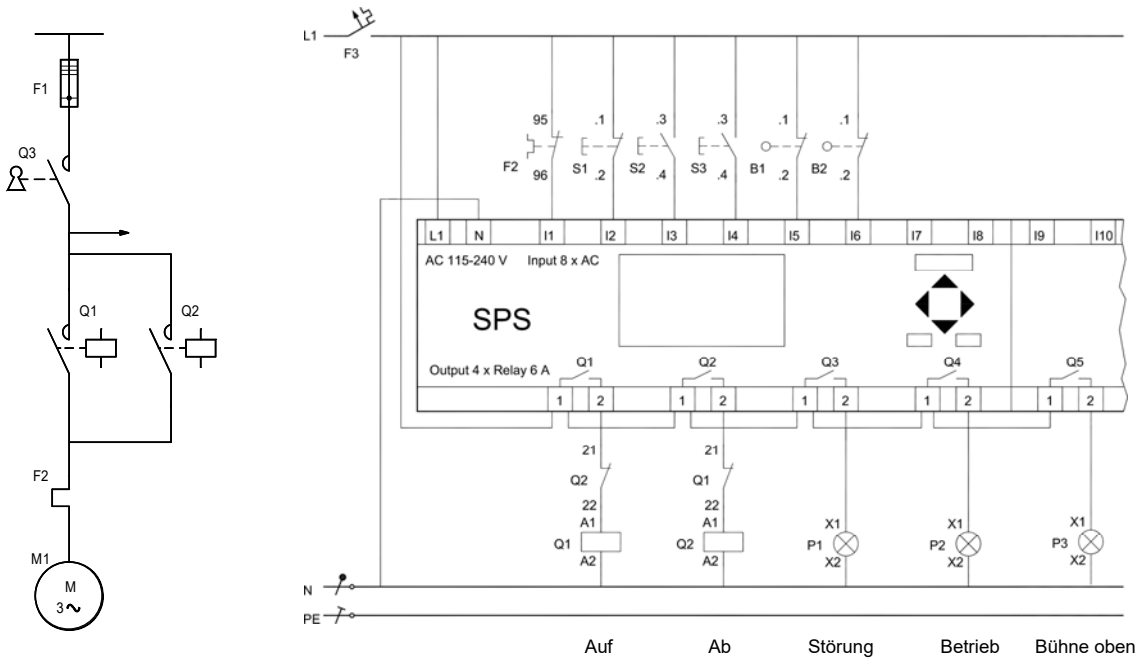
Fehler:

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | Motor: Dreieck, statt Sternschaltung | 1 |
| 2. | Drehrichtung mit Q1 nicht durch MSR geschützt | 1 |
| 3. | Motorschutzrelais: Öffner- statt Schliesserkontakt | 1 |
| 4. | Selbsthaltung Q2 nicht durch Q2 | 1 |
| 5. | Endschalter vertauscht | 1 |

SPS-Steuerung Hebebühne mit Tippbetrieb		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 4		7	

Hinweis: Im Anhang finden Sie die Beschreibung und Hinweise zur Hebebühne.

Aufgabe: Ergänzen Sie den Schaltplan der Hebebühne.



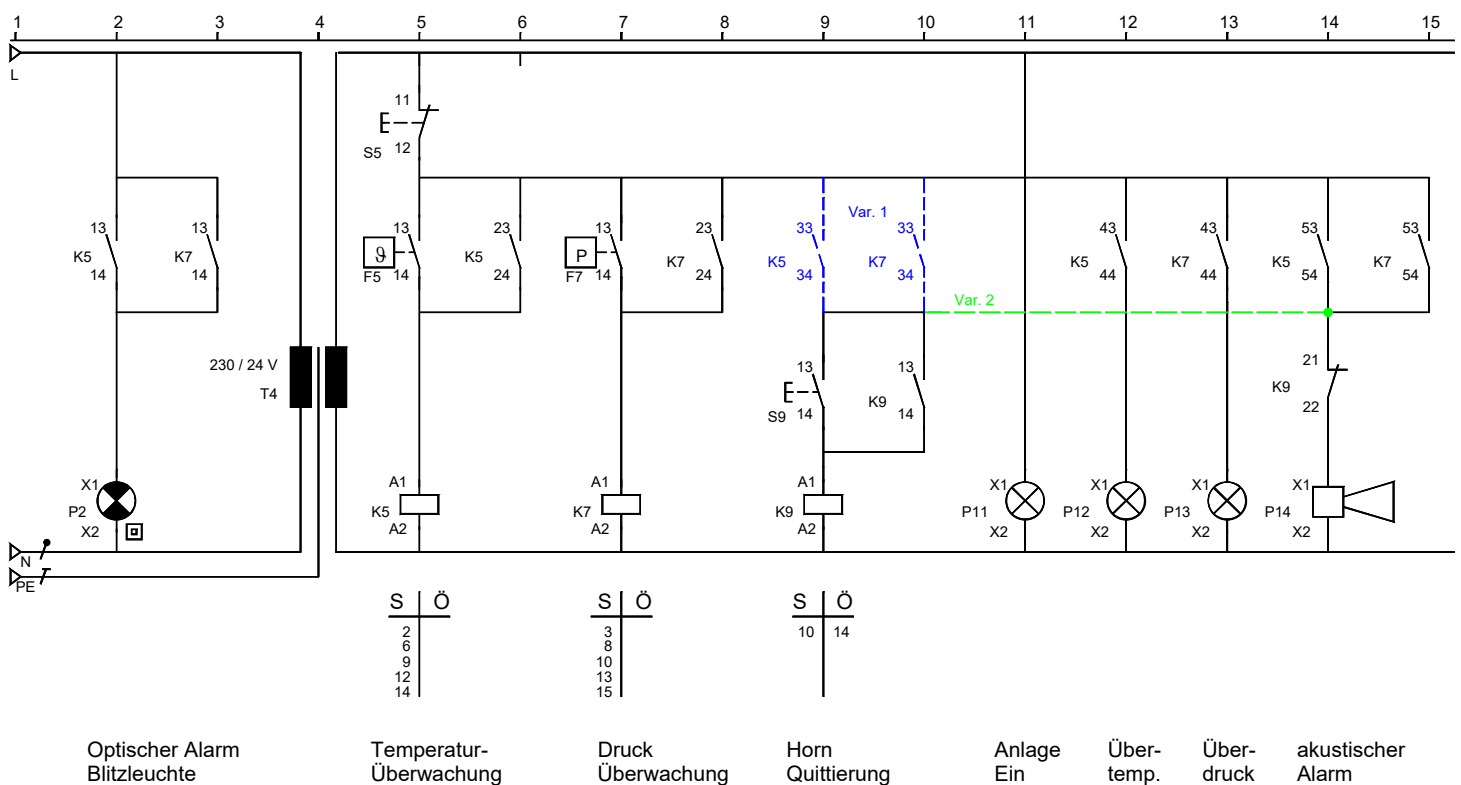
Nr. 4 Hebebühne	Pt.: 7,0
L-N auf SPS	0,5
F2 auf SPS	0,5
F2 als Öffner auf SPS	0,5
S1-S3 auf SPS	0,5
S1 als Öffner	0,5
B1-B2 auf SPS	0,5
B1-B2 als Öffner	0,5
L1 speist alle Ausgänge	0,5
Q1-Q2 i.o.	0,5
P1-P3 i.o.	0,5
Schützenverriegelung hardwaremässig ausserhalb SPS	1
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

Bemerkungen: Der MSR-Öffner darf auch ausserhalb der SPS die Zuleitung von L1 zu den Ausgängen unterbrechen.

Überwachungsanlage		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 5		6	

Der Druck und die Temperatur einer Fabrikationsanlage werden überwacht.

- Aufgabe:**
- Ergänzen Sie den Schaltplan.
 - Bezeichnen Sie die Betriebsmittel mit den Kennbuchstaben und den Strompfaden.
 - Nummerieren Sie die Anschlussklemmen der Kontakte.
 - Ergänzen Sie die Kontaktzuordnungskreuze der Relais.
 - Ergänzen Sie die Beschreibungen der Pfadfunktionen (ganz unten).



Nr. 6 Überwachungsanlage	Pt.: 6,0
Betriebsmittel K5-P14 bezeichnet	0,5
Selbsthaltung K5-K7 i.o.	0,5
Quittierschaltung S9-K9 i.o.	0,5
Quittier-K9 blockt P14	0,5
K5-K7 auf P12-P13	0,5
K5-K7 auf P2+P14	0,5
Kontaktzahlen 1-2 oder 3-4 i.o	0,5
Kontaktordnungszahl wird aufnummeriert.(z.B. 13,23,33)	0,5
Kontaktabelle i.o	0,5
Beschreibung der Pfadfunktion i.o.	0,5
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

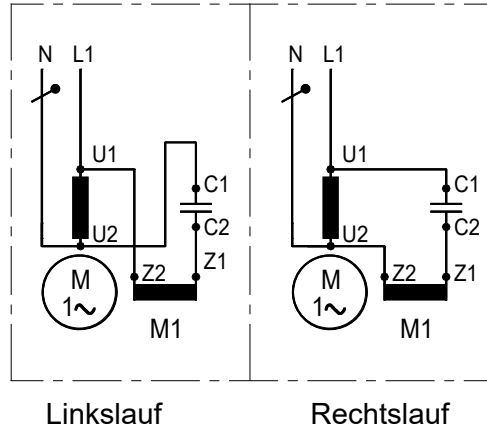
Bemerkungen: K5-K7 mit Öffner vor Spule K9: **nicht punkterelevant!**

Schemahandwerk: Sofern die Regeln korrekt angewendet wurden, Punkte auch erteilen, wenn gewisse Positionen unvollständig sind.

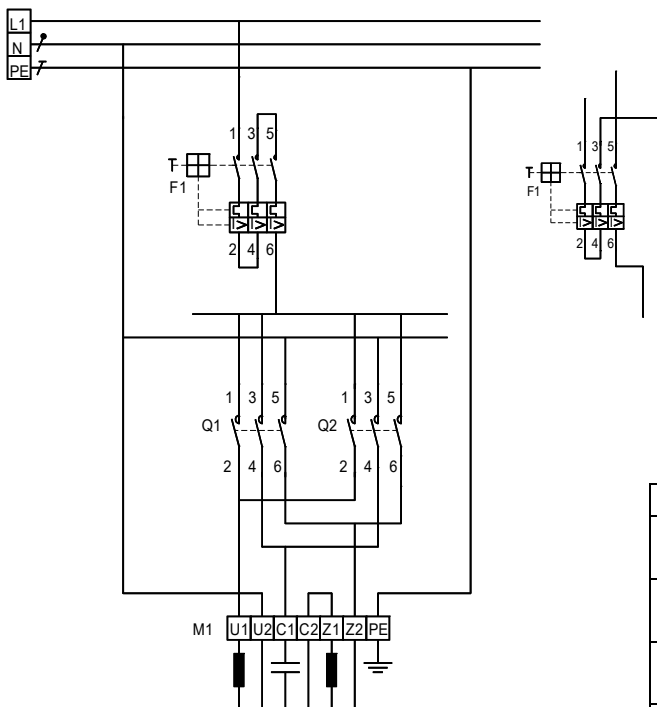
Schiebetor mit Einphasen-Asynchronmotor		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 6		6	

Ein Schiebetor wird über einen Einphasen-Asynchronmotor betrieben. Für die Drehrichtungsumkehr sollen die Hilfswicklung und der Kondensator gemäss Normschema geschaltet werden.

Norm-Anschlussschema



Aufgabe: Ergänzen Sie den Schaltplan für den Hauptstromkreis.



Nr. 5 Schiebetor 1-ph- C	Pt.: 6,0
Strom fließt durch alle Bimetalle von F1	1
L1 zu U1 wird von Q1 und Q2 geschaltet	1
Die Anschlüsse C1 und Z2 wechseln von L1 zu N	1
Brücke C2-Z1 i.o.	1
U2 an N	0,5
PE i.o.	0,5
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

Bemerkungen: Q1 oder Q2 dürfen Rechtslauf bewirken. Auch andere als die gezeigten Lösungen könnten richtig sein.

Serie 2017
QV nach BiVo 2006

Qualifikationsverfahren
Elektroinstallateurin EFZ
Elektroinstallateur EFZ

Berufskennntnisse schriftlich

Pos. 3 Technische Dokumentation: 3.2.2 Schaltplan / Anhang

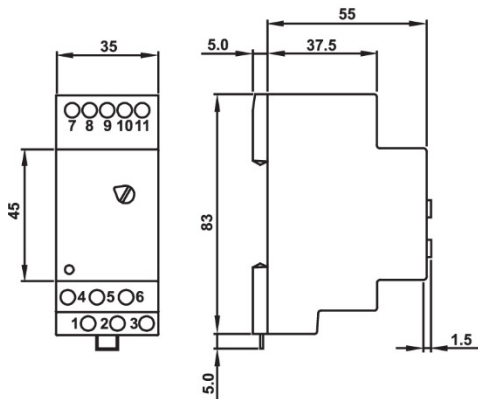
Sperrfrist: **Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2018 zu Übungszwecken verwendet werden.**

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf
Elektroinstallateurin EFZ / Elektroinstallateur EFZ.

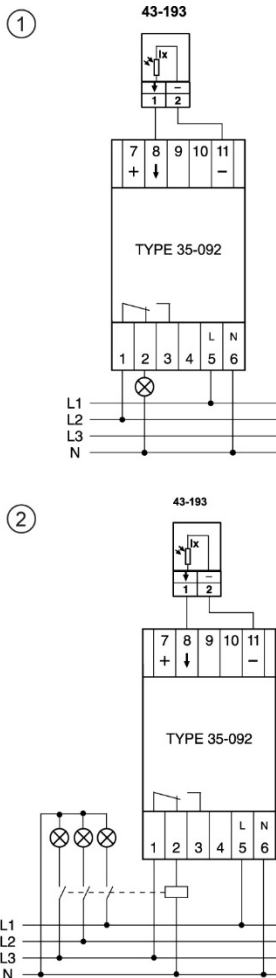
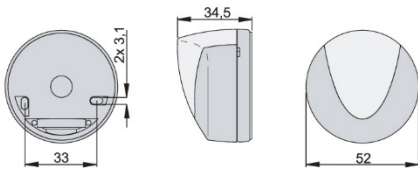
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Anhang zu Aufgabe 1: Aussenbeleuchtung

Dämmschalter



Lys Sensor 43-193



Technische Daten:

Minilux 35-092	
Anschlussspannung	230 V ac \pm 10%
Kontakt	CO(Wechsler)
Schaltleistung	μ 10 A 250 V ac ($\cos \varphi = 1$)
Einschaltstrom	max. 25 A (10ms)
Max. Scheinleistung	800 W Glühlampen
Eigenverbrauch	ca. 2 W
Schaltverzögerung	ca. 1 Minute
Eigendifferenz	ca. 10 %
Schutzart	IP 20
Umgebungstemperatur	-10 ^o ... +50 ^o C

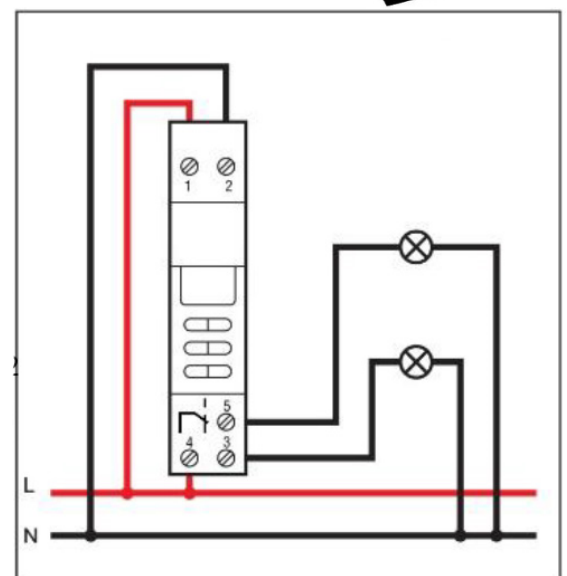
Minilux Sensor 43-193

Minilux Sensor 43-193	2-200 Lux
Schutzart	IP 54
Umgebungstemperatur	-50 ^o ... +50 ^o C

Schaltuhr Micro Rex D11

Technische Daten:

94 41 08	
Anschlussspannung:	230V/50Hz
Wirkleistungsaufnahme:	ca. 0.6W
Schaltausgang:	μ 16A 250V ac $\cos \varphi = 1$
Parallelkompensation	nicht zulässig
Ganggenauigkeit:	\pm 2.5 s/d
	eindrahtig mehrdrahtig
Anschlussquerschnitt	1.5 bis 4 mm ² 1.5 bis 2.5 mm ²
Programmspeicherplätze	8
Gangreserve	100h
Lagertemperatur	-10 ^o ... +60 ^o C
Betriebstemperatur	-10 ^o ... +55 ^o C
Das Gerät kann bei einer Netzspannungsversorgung keine Schutzkleinspannung schalten und bei einer Schutzkleinspannungsversorgung keine Netzspannung schalten.	



Anhang zu Aufgabe 4: SPS-Steuerung Hebebühne mit Tipbetrieb

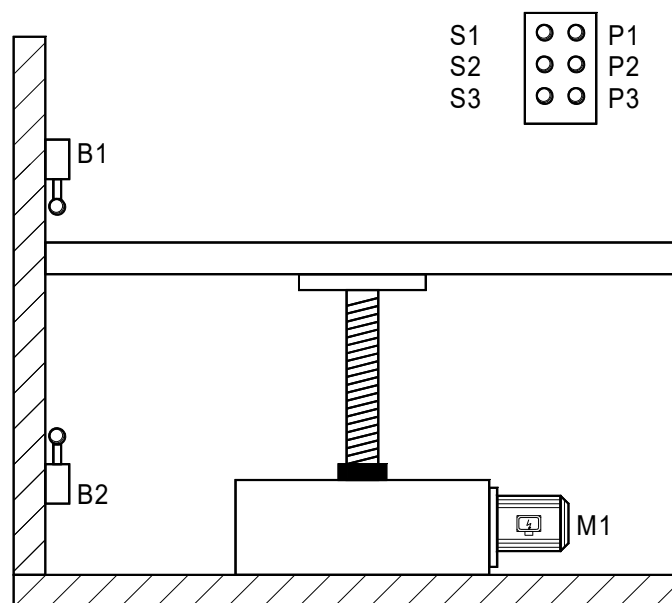
Beschreibung und Hinweise zur Anlage

Eine Hebebühne wird durch den Drehstrommotor M1 angetrieben und durch die drei Taster „Auf“, „Ab“ und „Halt“ gesteuert.

In der oberen und unteren Endlage wird die Bewegung der Bühne durch Endschalter gestoppt.

Legende:

S1	Stopptaster	P1	Störungsanzeige	B1	Endschalter Bühne oben
S2	Taster Bühne auf	P2	Betriebsanzeige	B2	Endschalter Bühne unten
S3	Taster Bühne ab	P3	Anzeige Bühne oben	Q1	Motorschütz Auf
F1	Anlage Überstrom.	F3	Steuer Überstrom.	Q2	Motorschütz Ab
F2	Motorschutzrelais			Q3	Anlage-Schlüsselschalter



Das SPS-Programm muss nicht geschrieben werden.

Die Ein- und Ausgänge sind frei belegbar.

Die Betriebsmittelbezeichnungen müssen übernommen werden.