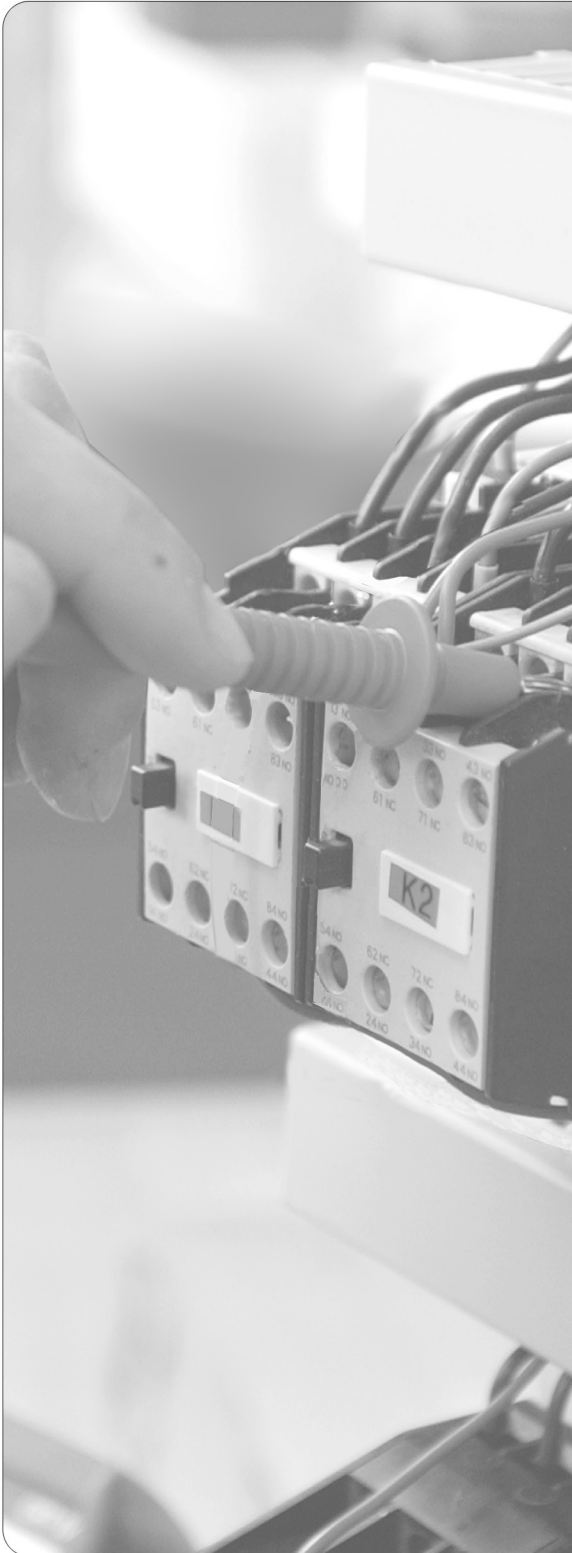


Prüfungsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Betriebstechnik

Berufs-Nr.

31 50

Einsatzgebiete:

- EG1: Energieverteilungsanlagen/-netze (3151)
- EG2: Gebäudeinstallationen/-netze (3152)
- EG3: Betriebsanlagen, Betriebsausrüstungen (3153)
- EG4: Produktions-/verfahrenstechnische Anlagen (3154)
- EG5: Schalt- und Steueranlagen (3155)
- EG6: Elektrotechnische Ausrüstungen (3156)

Arbeitsauftrag Praktische Aufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Sommer 2018

S18 3150 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2018, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, eine praktische Aufgabe vorzubereiten und durchzuführen.

Für den Arbeitsauftrag sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen. Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 2 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Dieses Heft hat der Prüfling zur praktischen Aufgabe mitzubringen.

Der Prüfling ist vom Auszubildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitskleidung den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen muss.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in den gültigen Arbeitsvorschriften (z. B. DGUV-Vorschriften, DIN VDE 0105-100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird.

Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft abgedruckte Formular verwendet werden.

Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Ohne sichere Arbeitskleidung und ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Betriebstechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen	– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“	– Systementwurf
			– Funktions- und Systemanalyse
			– Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min	Vorgabezeit: 1 h 30 min	Vorgabezeit: 14 h	Vorgabezeit: 4 h 30 min
– Planung	– Teil A (50 %): 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	– Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h	– Systementwurf Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Durchführung	– Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	– Durchführung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 6 h	Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Kontrolle		inklusive begleitendes Fachgespräch Vorgabezeit: 20 min	Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden.		Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand – der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss	– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
			Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
			Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
			– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 %
			18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
			6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

Der Prüfling hat im Prüfungsverlauf in 8 Stunden eine Steuerungsaufgabe zu planen (z. B. Schaltpläne, Stücklisten erstellen), die Schaltgeräte auf dem Prüfungsgestell zu montieren, die Schaltung zu verdrahten, das Steuerungssystem zu programmieren, die Anlage in Betrieb zu nehmen und zu testen.

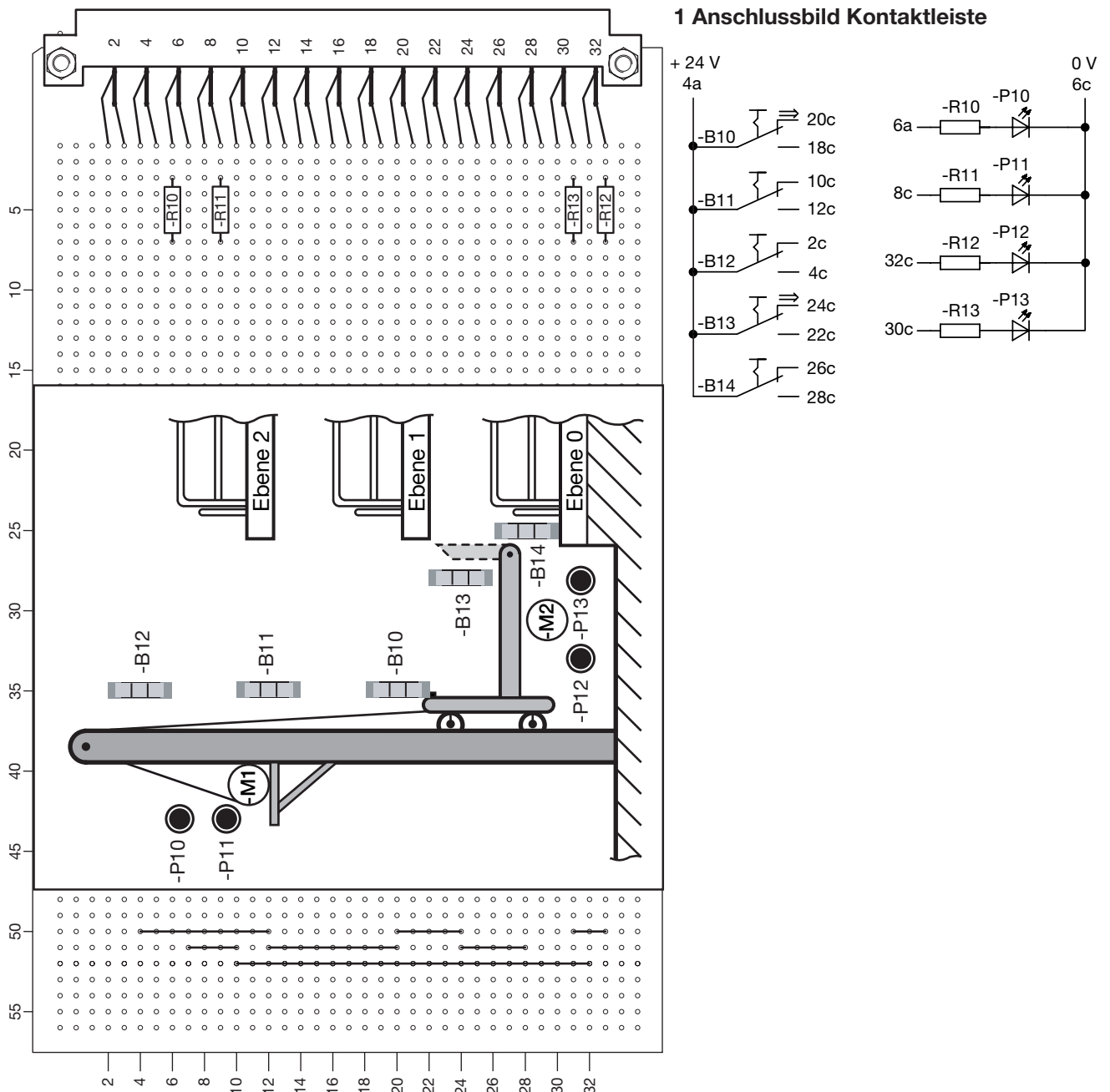
Im weiteren Prüfungsverlauf ist dann in 6 Stunden unter Aufsicht des Prüfungsausschusses eine Erweiterung/Ergänzung der elektrotechnischen Anlage durchzuführen.

Um einen Neukauf von Motorschutzschaltern und Motorschutzrelais angepasst an die Projekte zu vermeiden, dürfen die Geräte mit dem einzustellenden Wert (Selbstklebeetiketten) beschriftet werden.

Folgende Arbeiten sollten **vor** Beginn der 8 h durchgeführt werden:

- Die in der Materialbereitstellungsliste benannten Materialien zusammenstellen^{*)} und deren Preise ermitteln
- Aufbau der Montageplatte (Kabelkanal, Hutschienen, Steckverbinder, Klemmleiste, Automatisierungsgerät und Steckkartenhalter)
- Aufbau der Prozess-Simulationsplatine mit Funktionstest

^{*)} Bei den angegebenen Leitungen, Aderendhülsen und Beschriftungsmaterialien handelt es sich um das Material, das in dem 6-stündigen Prüfungszeitraum benötigt wird.



Hinweis: Die Grundstellung der Schiebeschalter -B10 bis -B14 ist entsprechend der Vorgabe „Anschlussbild Kontakteiste“ einzustellen.

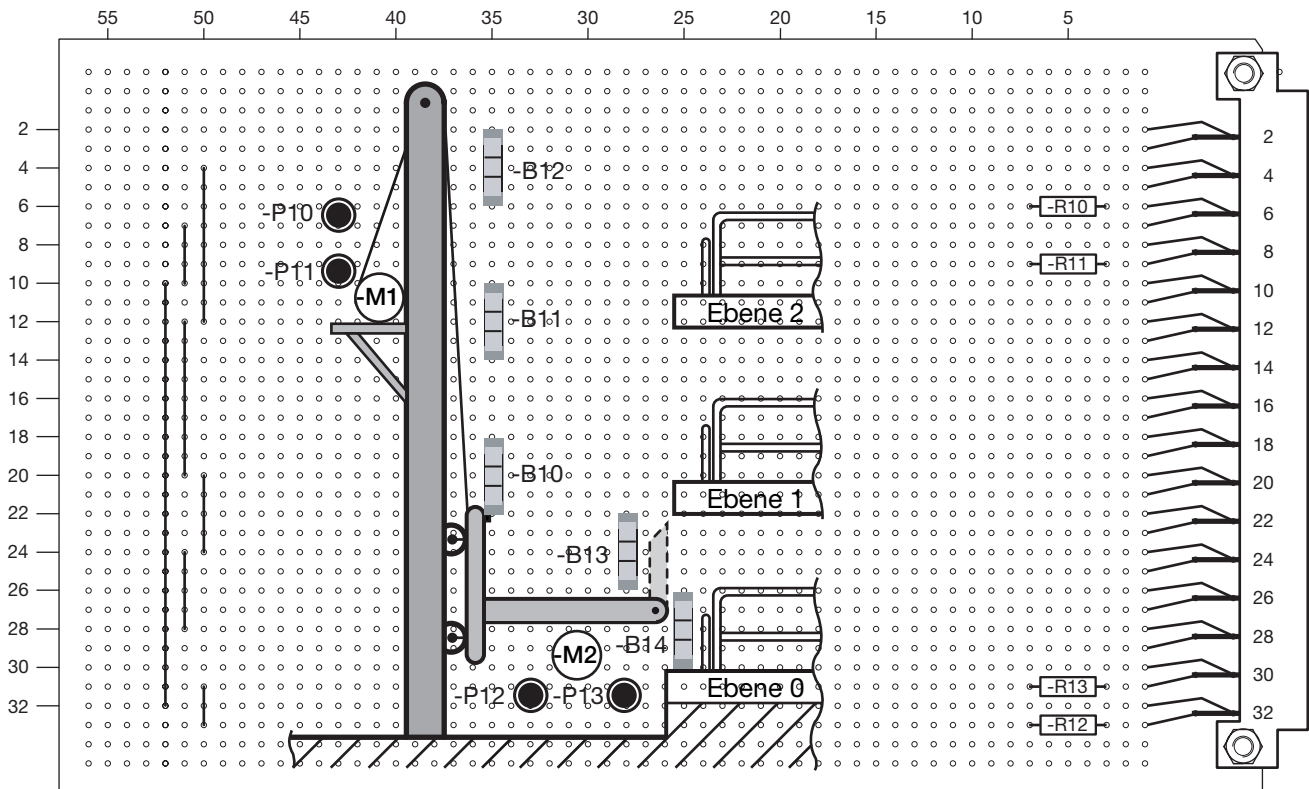
6			Kupferdraht verzinkt	
5	4	-R10 bis -R13	Widerstand passend zu Pos.-Nr. 4	($U_B = 24\text{ V}$)
4	4	-P10 bis -P13	LED $\varnothing 3\text{ mm}$	4 $\times$ gn;
3	5	-B10 bis -B14	Miniatur-Schiebeschalter	1 Wechsler
2	1	-X10	Stiftleiste	32-polig a-c
1	1		Lochstreifenplatine	32-polig
Pos.-Nr	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm

IHK

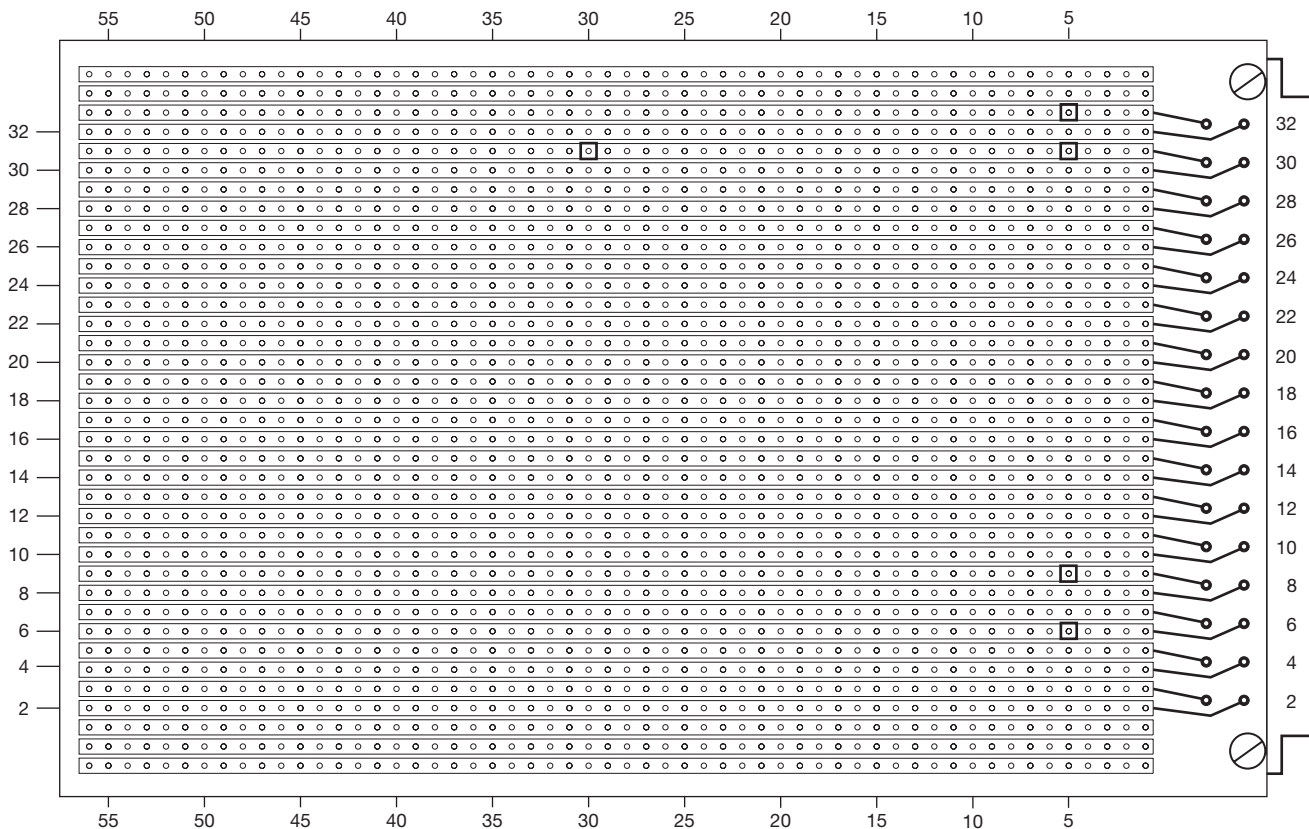
Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2018

Arbeitsauftrag Bereitstellung für die praktische Aufgabe Prozess-Simulation	Elektroniker/-in für Betriebstechnik
--	---

2 Bestückungsseite



3 Leiterbahnunterbrechungen auf der Kupferseite



IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2018

Arbeitsauftrag
Bereitstellung für die praktische Aufgabe
Prozess-Simulation

Elektroniker/-in für
Betriebstechnik

Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bemerkung	Preis
1	1	Montageplatte	Z. B. Lochblech 600 mm x 600 mm		
2	lfm.	Tragschiene	DIN EN 50022		
3	lfm.	Verdrahtungskanal; geschlitzt	H = 50; B = 35		
4	2	Klemmleiste -X1 und -X2		Nach Klemmenplan	
5	1	Netzgerät	230 V/24 V DC/4 A		
6	2	D01-Sicherungssockel mit Schraubkappe	3-polig		
7	2	D01-Sicherungssockel mit Schraubkappe	1-polig		
8	13	D01-Schmelzeinsatz mit entspr. Passeinsatz	3 x 16 A; 6 x 10 A; 2 x 6 A; 2 x 2 A		
9	4	Leitungsschutzschalter	B 16 A; 1-polig		
10	1	Leitungsschutzschalter	C 4 A DC; 1-polig	Der vorhandene 2-polige Sicherungsautomat kann weiterhin „1-polig“ eingesetzt werden!	
11	1	RCD	25 A/30 mA; 4-polig		
12	2	Motorschutzschalter mit Hilfskontakten	2,2 A-3,2 A; 1 NO + 1 NC		
13	2	Motorschutzrelais mit Hilfskontakten	2,2 A-3,2 A; 1 NO + 1 NC		
14	5	Schütz mit Löschglied	24 V DC; 3 H + 2 NO + 2 NC		
15	2	Hilfsschütz mit Löschglied	24 V DC; 4 NO + 4 NC		
16	1	Schutzkontaktsteckdose für Hutschiene-montage	16 A		
17	2	Steckverbindung inkl. Befestigungsmaterial auf Hutschiene	4 A; 24-polig + PE	Für Anschluss Bedienelemente (siehe Pos.-Nr. 30)	
18	2	Leergehäuse für mind. 4 Befehls- und Anzeigeelemente mit Zugentlastung		Für Pos.-Nrn. 19 bis 22, 28	
19	2	Einbauschalter (Knebelschalter rastend; 1-0-1)	2 x (1 NC + 1 NO)	Für Pos.-Nr. 18	
20	4	Einbau-Leuchttaster mit Leuchtmittel	Drucktaster 4 x ws; 1 NC + 1 NO; 24 V DC	Für Pos.-Nr. 18; auch als Leuchtmelder zu verwenden	
21	2	Einbau-Taster (sw, ws)	1 NC + 1 NO	Für Pos.-Nr. 18	
22	5	Meldeleuchte mit Leuchtmittel (2 x ws; 1 x rt; 2 x ge)	24 V DC	Für Pos.-Nr. 18	
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2018		Arbeitsauftrag Bereitstellung für die praktische Aufgabe		
	Elektroniker/-in für Betriebstechnik				
	Materialliste				

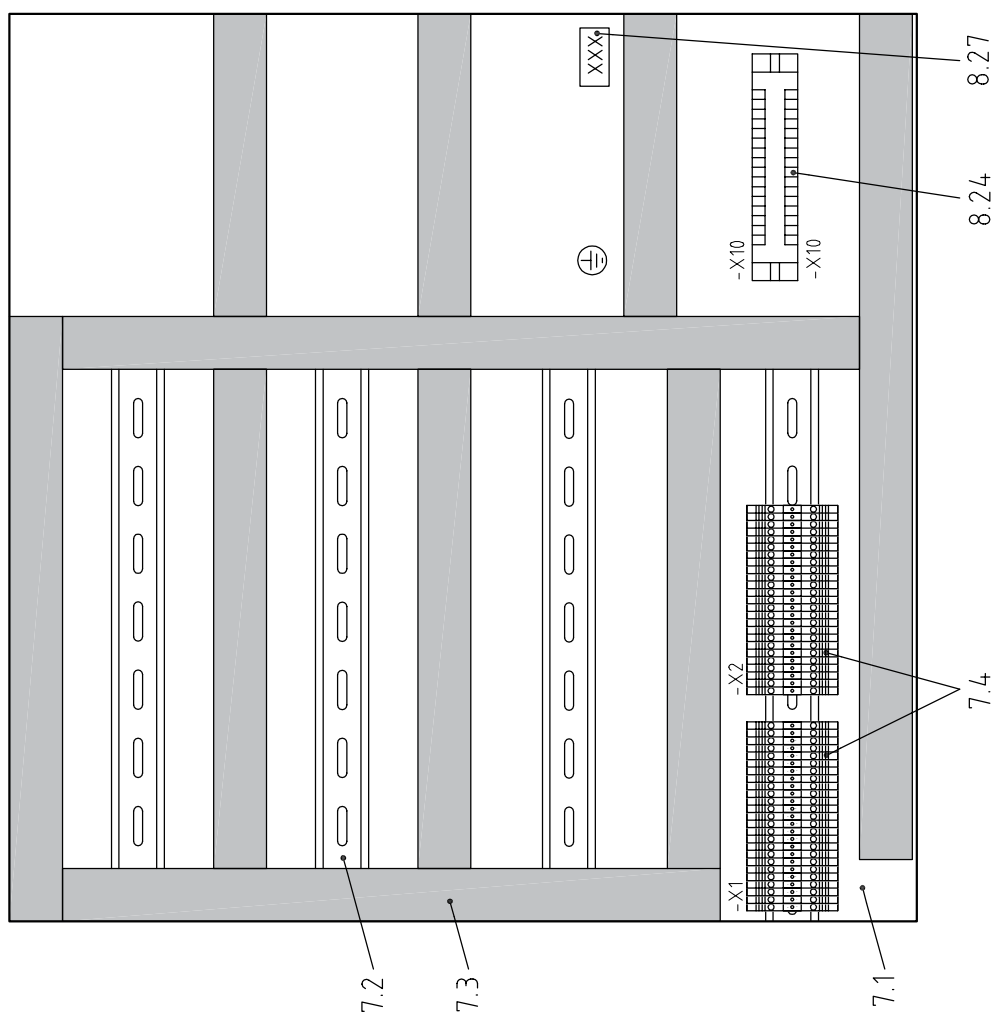
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bemerkung	Preis
23	1	Automatisierungsgerät/Kleinststeuerung mit Programmiermöglichkeit	24 V DC Spannungsversorgung; 12 Eingänge; 8 Ausgänge	Siehe Seite 13 „IV 1.“	
24	1	Steckkartenhalter mit Federleiste DIN EN 60603-2	32-polig		
25	1	Anschlussleitung inkl. CEE-Stecker 16 A	H07RN-F 5 G 1,5	Ca. 3 m	
26	2	Zugentlastung		Für Pos.-Nr. 25 und Pos.-Nr. 30	
27	5	Kennzeichnungsschild für Prüfungsnummer			
28	5	Blindverschraubung für Bedieneinheit			
29	3	Verbindungsbrücke	10-polig, teilbar		
30	4 m	Leitung	Y-JZ 25 x 0,75 mm ²		
31	12 m	PVC-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ² ; sw	Für die 6-stündige Durchführung *)	
32	18 m	PVC-Aderleitung	H05V-K 0,75 mm ² ; dbl	Für die 6-stündige Durchführung *)	
33	0,5 m	PVC-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ² ; gnge	Für die 6-stündige Durchführung *)	
34	1 m	PVC-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ² ; hbl	Für die 6-stündige Durchführung *)	
35	ca. 50	Aderendhülse	1,5 mm ²	Für die 6-stündige Durchführung *)	
36	ca. 50	Aderendhülse	0,75 mm ²	Für die 6-stündige Durchführung *)	
37	ca. 15	Beschriftungsmaterial (selbstklebend) für Bauteile		Für die 6-stündige Durchführung *)	

*) Bei den angegebenen Leitungen, Aderendhülsen und Beschriftungsmaterialien handelt es sich um das Material, das in dem 6-stündigen Prüfungszeitraum benötigt wird.

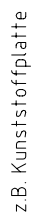
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2018		Arbeitsauftrag Bereitstellung für die praktische Aufgabe Materialliste	
	Elektroniker/-in für Betriebstechnik			

Die freien Felder sind für die Montage der Steckverbinder -X3 und -X4 vorgesehen. Sollte das Automatisierungsgerät direkt auf die Montageplatte montiert werden, wird der 25-polige Steckverbinder -X4 durch eine Klemmleiste ersetzt.

Die Pos.-Nrn. beziehen sich auf die Materialliste der Bereitstellungsunterlagen Seite 7 und Seite 8

[illegible]

IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2018	Arbeitsauftrag Bereitstellung für die praktische Aufgabe Montageplatte		
	Elektroniker/-in für Betriebstechnik			

[illegible]

IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2018	Arbeitsauftrag Bereitstellung für die praktische Aufgabe Steckkartenhalter	
	Elektroniker/-in für Betriebstechnik		

Funktion	Ziel	Klemme	Brücke	Ziel
Reihenklemme -X1 230/400 V				
L1		1	—	
		2		
L2		3	—	
		4		
L3		5	—	
		6		
N		7	—	
		8		
PE		9/PE	—	
		10/PE	—	
		11/PE	—	
		12		
		13		
		14		
		15/PE		
		16		
		17		
		18		
		19/PE		
		20		
		21		
		22		
		23		
		24		
		25		
		26		

Funktion	Ziel	Klemme	Brücke	Ziel
Reihenklemme -X2 24 V DC				
L+		1	—	
		2		
		3		
		4		
		5		
		6	—	
L-		7	—	
		8		
		9		
		10		
		11		
		12	—	
		13		
		14		
		15		
		16		
		17		
		18		
		19		
		20		
		21		
		22		
		23		
		24		
		25		

Funktion	Ziel	Buchse	Klemme	Ziel
Steckverbinder -X3 Bedienelemente				
1L+			1	
			2	
1L-			3	
			4	
			5	
			6	
			7	
			8	
			9	
			10	
			11	
			12	
			13	
			14	
			15	
			16	
			17	
			18	
			19	
			20	
			21	
			22	
			23	
			24	
			PE	

Funktion	Ziel	Buchse	Klemme	Ziel
Steckverbinder -X4 Automatisierungssystem				
2L+			1	AS
3L+			2	E/A
2L-			3	AS
3L-			4	E/A
E1			5	E1
E2			6	E2
E3			7	E3
E4			8	E4
E5			9	E5
E6			10	E6
E7			11	E7
E8			12	E8
E9			13	E9
E10			14	E10
E11			15	E11
E12			16	E12
A1			17	A1
A2			18	A2
A3			19	A3
A4			20	A4
A5			21	A5
A6			22	A6
A7			23	A7
A8			24	A8
			PE	

Funktion	Ziel	Klemme	Ziel
Steckkartenhalter -X10 Anlagensimulation			
		2 a	
		2 c	-B12/NC
		4 a	+24 V
		4 c	-B12/NO
		6 a	-R10
		6 c	0 V
		8 a	
		8 c	-R11
		10 a	
		10 c	-B11/NC
		12 a	
		12 c	-B11/NO
		14 a	
		14 c	
		16 a	
		16 c	
		18 a	
		18 c	-B10/NC
		20 a	
		20 c	-B10/NO
		22 a	
		22 c	-B13/NC
		24 a	
		24 c	-B13/NO
		26 a	
		26 c	-B14/NC
		28 a	
		28 c	-B14/NO
		30 a	
		30 c	-R13
		32 a	
		32 c	-R12

IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2018		Arbeitsauftrag Bereitstellung für die praktische Aufgabe Steckkartenhalter		
	Elektroniker/-in für Betriebstechnik				

Arbeitsauftrag Materialbereitstellungsliste

Elektroniker/-in für Betriebstechnik

I Prüfmittel, die jeder Prüfling benötigt:

1. 1 Vielfachmessgerät für Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung mit Messleitungen/-spitzen
2. 1 Durchgangsprüfer, falls nicht in Pos.-Nr. 1 enthalten

II Werkzeuge, die jeder Prüfling mindestens benötigt:

1. 1 Satz Schraubendreher für Schlitzschrauben
2. 1 Satz Schraubendreher für Kreuzschlitzschrauben
3. 1 Seitenschneider
4. 1 Telefonzange abgewinkelt
5. 1 Abisolierwerkzeug
6. 1 Presszange für Aderendhülse
7. 1 Kabelmesser
8. 1 Maulschlüssel SW 7, SW 8

III Werkzeuge und Prüfmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge benötigt werden:

1. 1 VDE-Prüfgerät VDE 0413 zur Prüfung der Schutzmaßnahmen nach VDE 0100-600 (Isolationswiderstand, Schutzleiterwiderstand usw.)
2. 1 Drehfeldprüfgerät
3. 1 Presszange für Kabelschuhe 1,5 mm² bis 4 mm² (bei Bedarf)
4. 1 Presszange für Crimp-Kontakte für die Herstellung von Steckverbindungen (bei Bedarf)

IV Betriebsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 SPS-System/Kleinststeuerung mit Programmiermöglichkeit, das mindestens folgende Leistungsmerkmale aufweisen muss:
 - Spannungsversorgung 24 V DC
 - 12 Eingänge
 - 8 Ausgänge

V Hilfsmittel, die jeder Prüfling benötigt:

1. Tabellenbücher
2. Zeichenwerkzeuge
3. Nicht programmierter, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten
4. Schnellhefter/Ordner

Die zunächst für den Auftrag nicht benötigten Materialien aus der Materialliste sind zur Auftragsänderung am Prüfungstag bereitzustellen.

Die Arbeitskleidung und das Werkzeug des Prüflings müssen den geltenden Unfallverhütungsvorschriften entsprechen. Entsprechen diese nicht den UVV, ist die Teilnahme an der Prüfung nicht zulässig.

