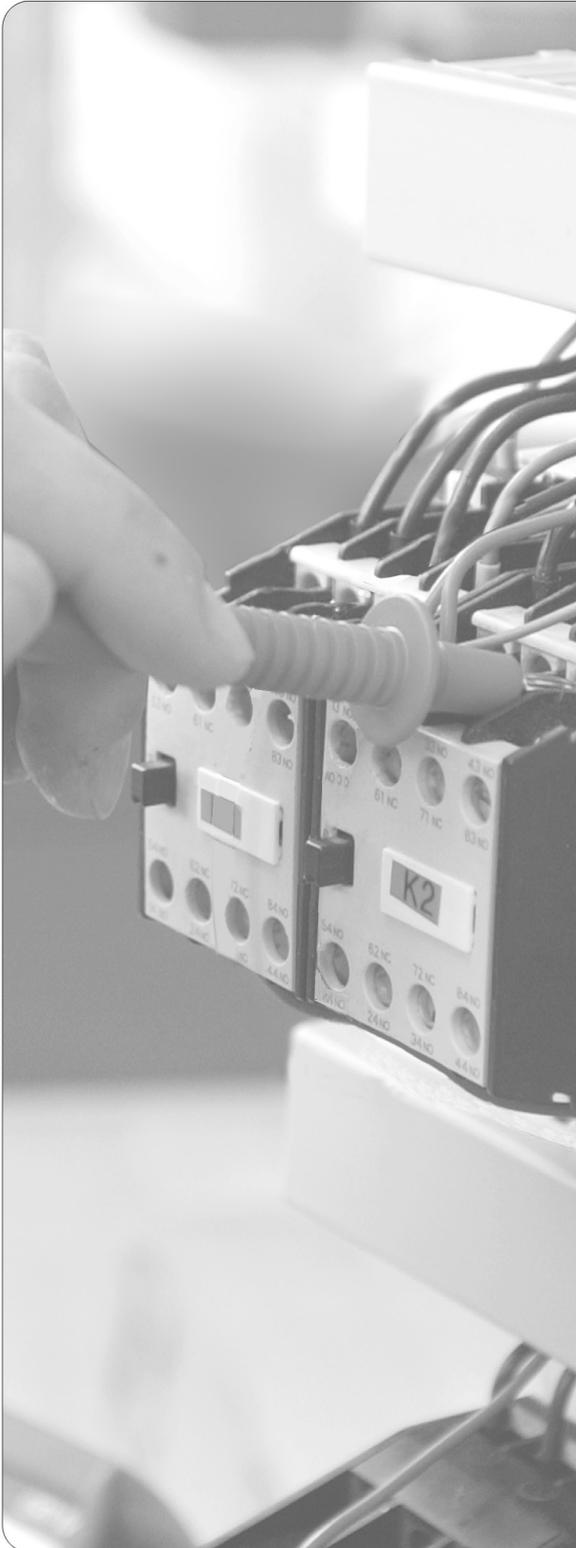


Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Betriebstechnik

Berufs-Nr.

3 | 1 | 5 | 0

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

Winter 2018/19

W18 3150 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle
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.

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.

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

Beispielhafte Hinweise auf bestimmte Produkte erfolgen ausschließlich zum Veranschaulichen der Produkthanforderung beziehungsweise zum Verständnis der jeweiligen Prüfungsaufgabe. Diese Hinweise haben keinen bindenden Produktcharakter.

Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Betriebstechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
<ul style="list-style-type: none"> – Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen 	<ul style="list-style-type: none"> – Schriftliche Aufgabenstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> – Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“ 	<ul style="list-style-type: none"> – Systementwurf – Funktions- und Systemanalyse – Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 6 h 30 min	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 1 h 30 min	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 14 h	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 4 h 30 min
<ul style="list-style-type: none"> – Planung – Durchführung – Kontrolle 	<ul style="list-style-type: none"> – Teil A (50 %): 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl – Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich 	<ul style="list-style-type: none"> – Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h – Durchführung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 6 h inklusive begleitenden Fachgesprächs Vorgabezeit: 20 min 	<ul style="list-style-type: none"> – Systementwurf Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 % – Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl – Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich – 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
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden. </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Phasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle <p>Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand</p> <ul style="list-style-type: none"> – der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss </div>	

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.

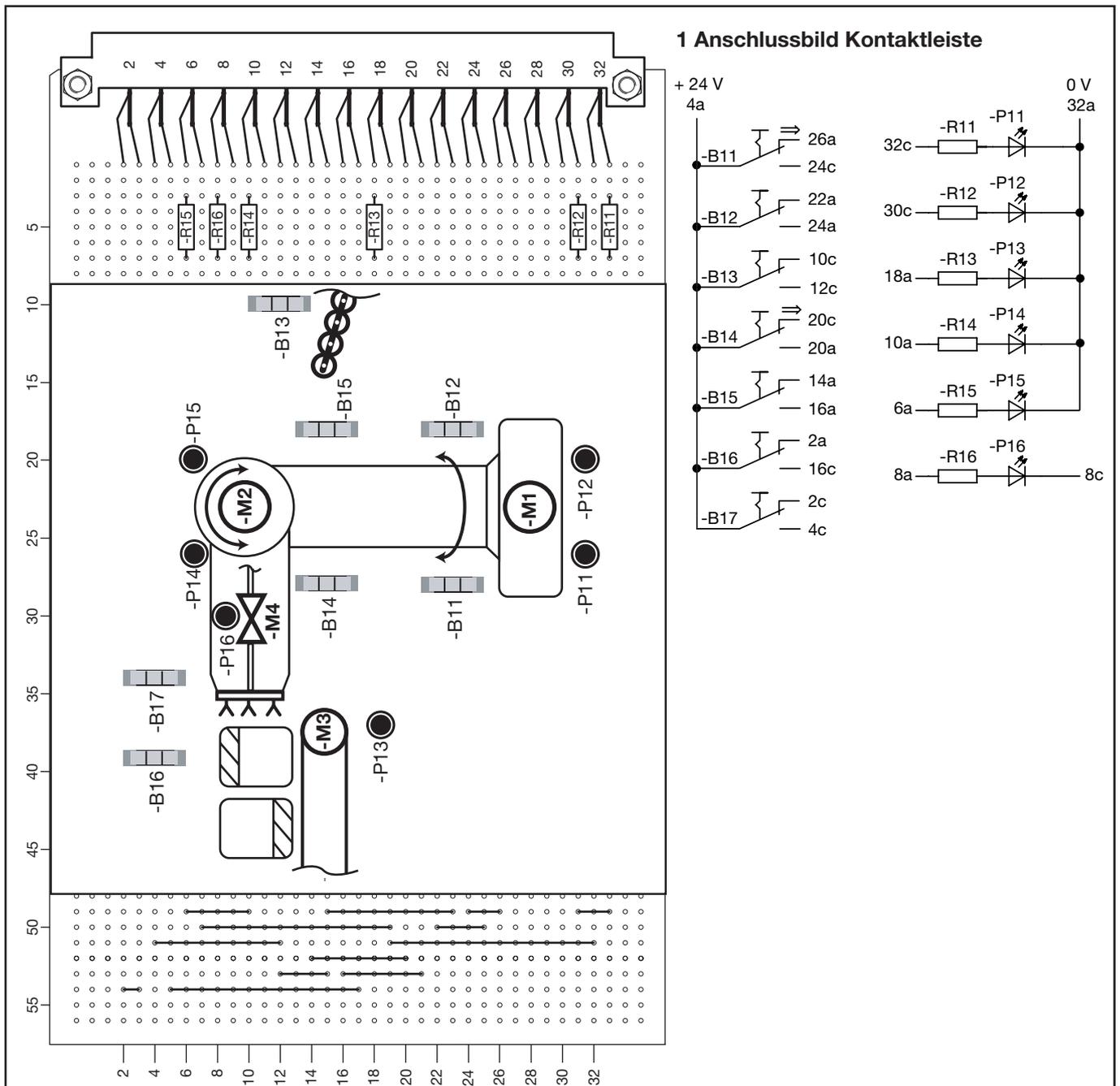
Im weiteren Prüfungsverlauf ist dann in 6 Stunden unter Aufsicht des Prüfungsausschusses eine Erweiterung/ Ergänzung der elektrotechnischen Anlage durchzuführen.

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 -B11 bis -B17 ist entsprechend der Vorgabe „Anschlussbild Kontaktleiste“ einzustellen.

6			Kupferdraht verzinkt	
5	6	-R11 bis -R16	Widerstand passend zu Pos.-Nr. 4	($U_B = 24\text{ V}$)
4	6	-P11 bis -P16	LED $\varnothing 3\text{ mm}$	6 \times gn;
3	7	-B11 bis -B17	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

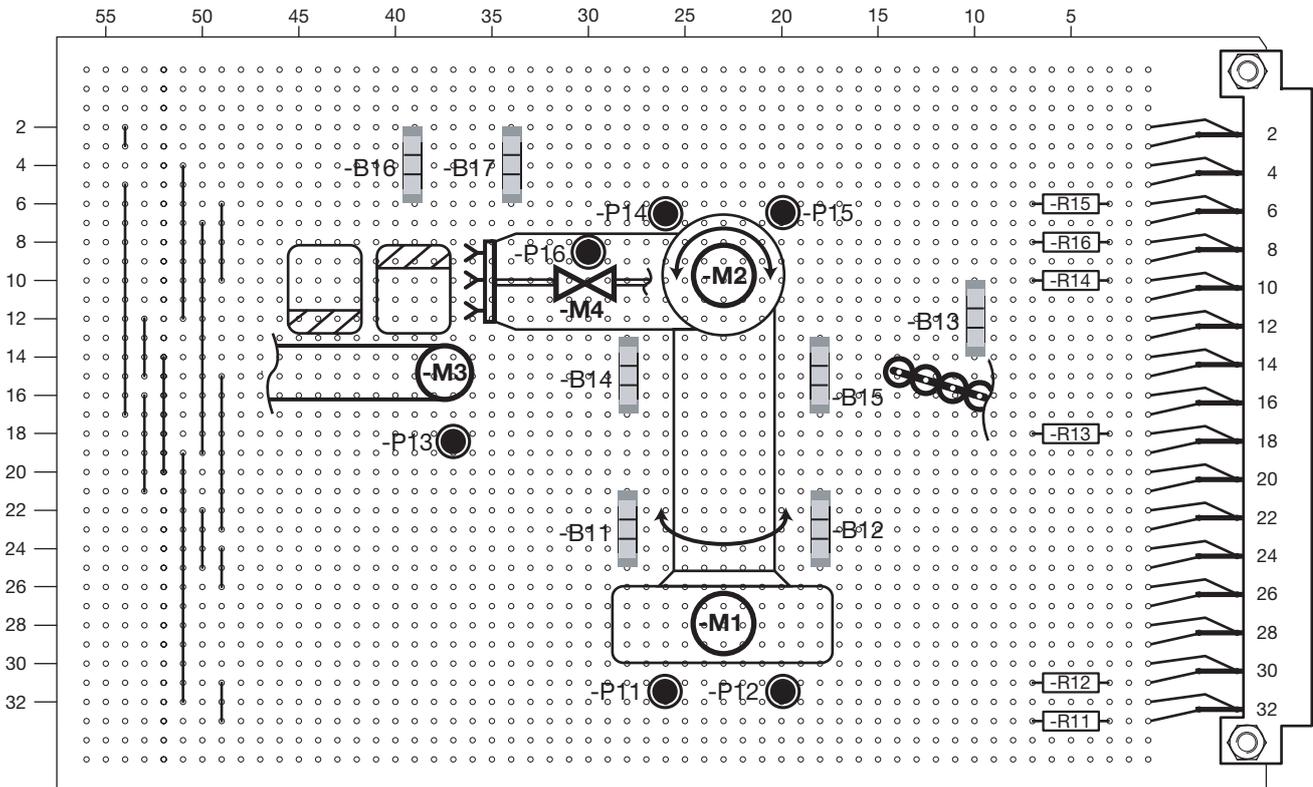
IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2018/19

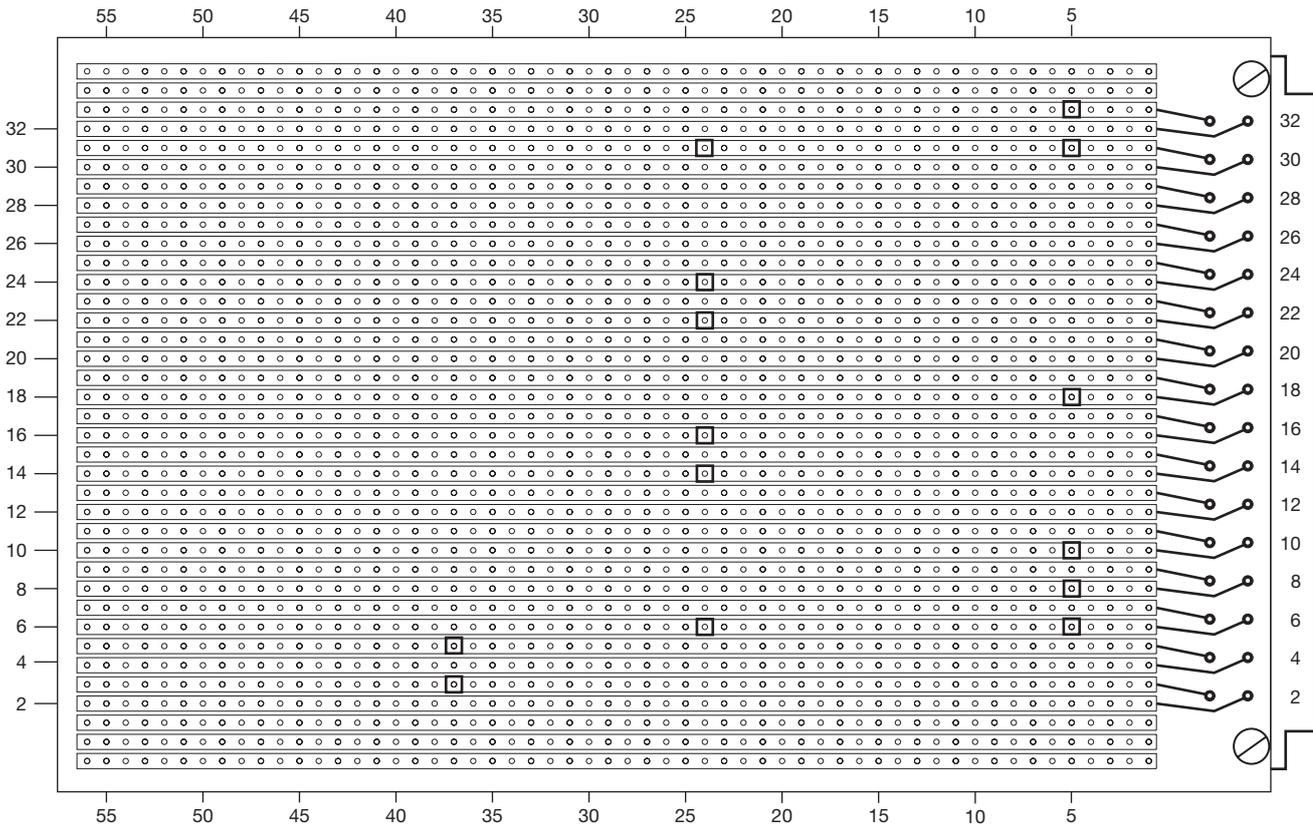
Arbeitsauftrag
Bereitstellung für die praktische Aufgabe
Prozess-Simulation

Elektroniker/-in für
Betriebstechnik

2 Bestückungsseite



3 Leiterbahnunterbrechungen auf der Kupferseite



IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2018/19

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 Löschiel	24 V DC; 3 H + 2 NO + 2 NC		
15	2	Hilfsschütz mit Löschiel	24 V DC; 4 NO + 4 NC		
16	1	Schutzkontaktsteckdose für Hutschienenmontage	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 Anzeigenelemente mit Zugentlastung		Für Pos.-Nrn. 19 bis 22, 28	
19	2	Einbauschalter (Knebeisalter 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 – Winter 2018/19		Arbeitsauftrag Bereitstellung für die praktische Aufgabe	Materialliste	
	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	-B16/NC
		2 c	-B17/NC
		4 a	+24 V
		4 c	-B17/NO
		6 a	-R15
		6 c	
		8 a	-R16
		8 c	-P16/Kathode
		10 a	-R14
		10 c	-B13/NC
		12 a	
		12 c	-B13/NO
		14 a	-B15/NC
		14 c	
		16 a	-B15/NO
		16 c	-B16/NO
		18 a	-R13
		18 c	
		20 a	-B14/NC
		20 c	-B14/NO
		22 a	-B12/NC
		22 c	
		24 a	-B12/NO
		24 c	-B11/NC
		26 a	-B11/NO
		26 c	
		28 a	
		28 c	
		30 a	
		30 c	-R12
		32 a	0 V
		32 c	-R11

IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2018/19	Arbeitsauftrag	
	Elektroniker/-in für Betriebstechnik	Bereitstellung für die praktische Aufgabe Steckkartenhalter	

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, Drehfeldprüfung usw.)
2. 1 Presszange für Kabelschuhe 1,5 mm² bis 4 mm² (bei Bedarf)
3. 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

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.

