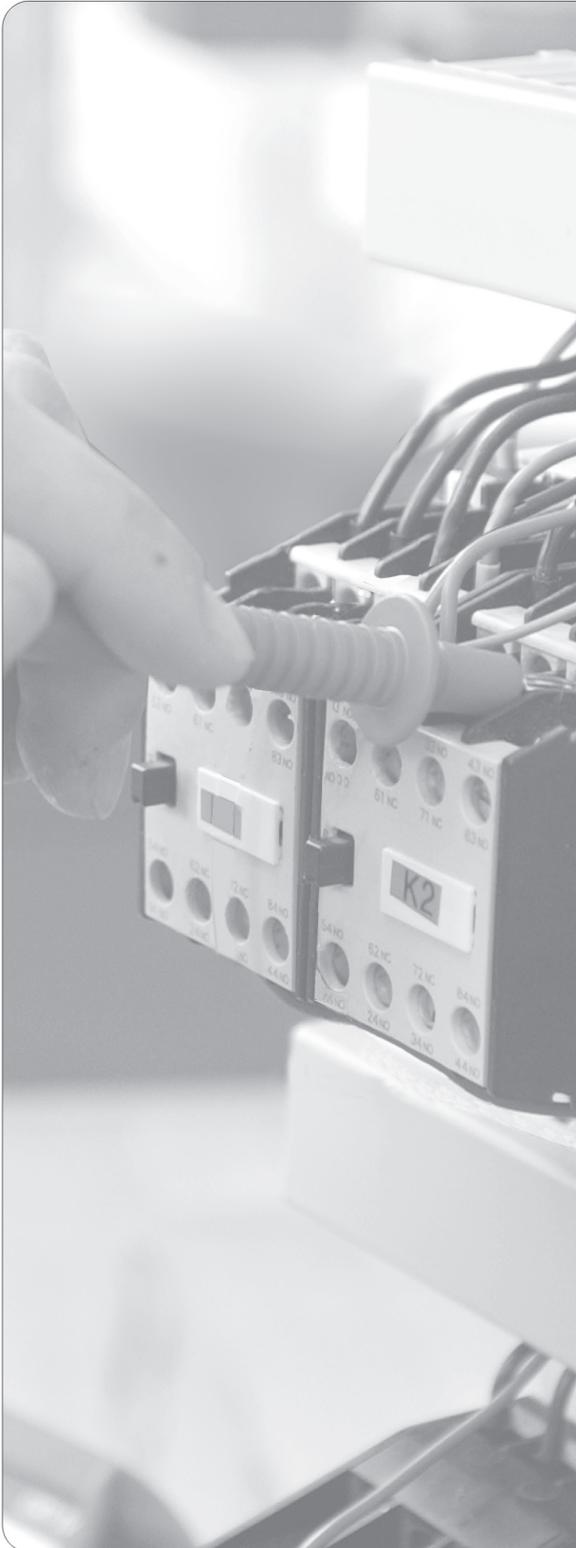


Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

**Elektroniker/-in für
Betriebstechnik**

Berufs-Nr.

3090

Arbeitsaufgabe

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb**

Frühjahr 2023

F23 3090 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle

IHK Region Stuttgart

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 1 hat der Prüfling eine komplexe Arbeitsaufgabe durchzuführen.

Für die Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen sind vom Ausbildungsbetrieb die im Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ und die in diesem Heft aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen. Diese Prüfungsmittel und die beiden Hefte sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Dieses Heft und das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ hat der Prüfling zur Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen 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 bezüglich der geltenden Arbeitsvorschriften (z. B. DGUV-Vorschriften, DIN VDE 0105-100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

Für den Unterweisungsnachweis kann ein firmeninternes oder das Onlineformular (www.ihk-pal.de) verwendet werden.

Den unterschriebenen Unterweisungsnachweis hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

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

Wichtiger Hinweis:

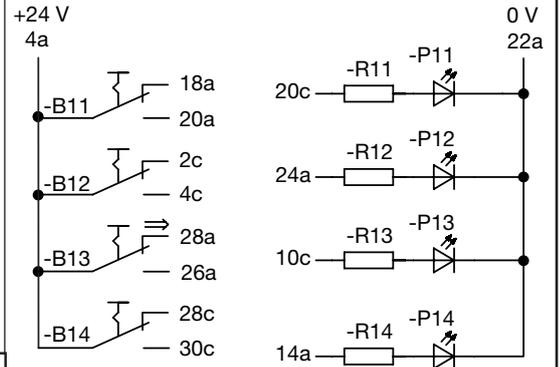
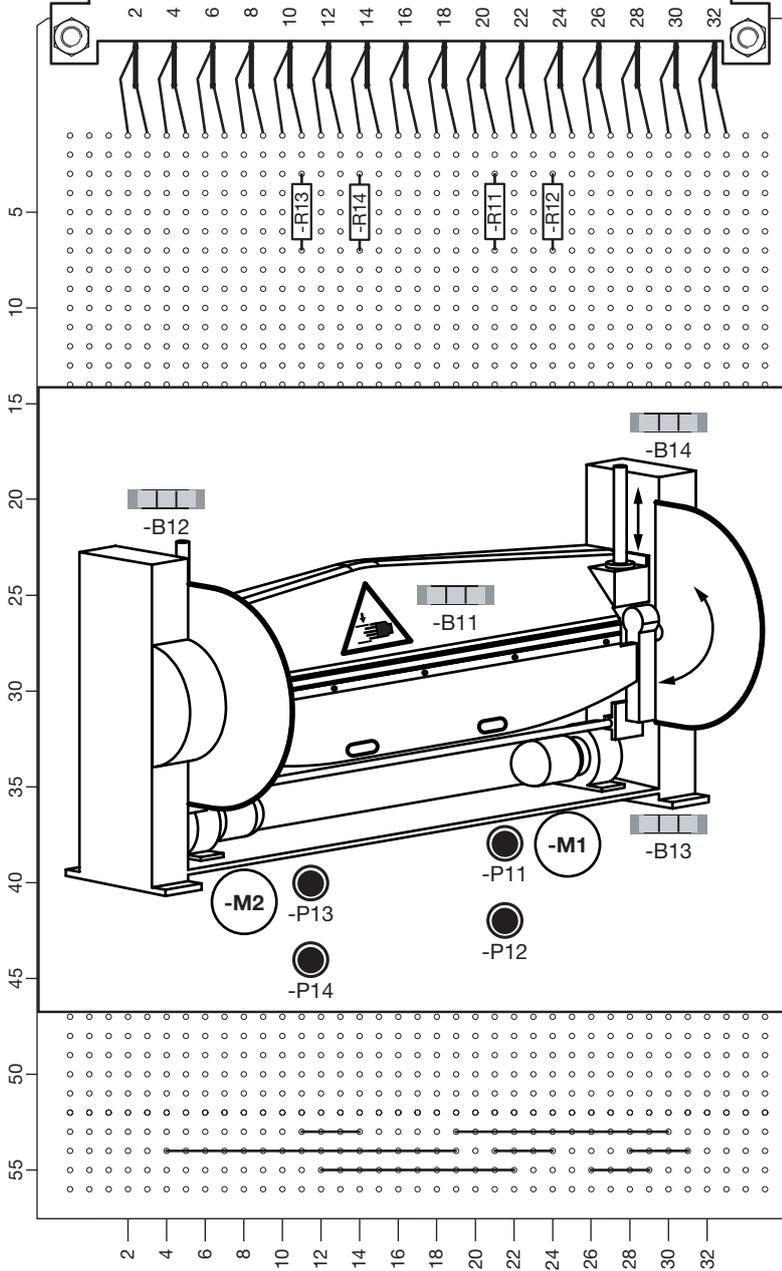
Für die Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023 beinhaltet dieses Heft ein Steuerungsprogramm.

Dieses Steuerungsprogramm hat der Prüfling auf einem Speichermedium entsprechend seinem Automatisierungssystem vorzubereiten und mit in die Prüfung zu bringen. Je nach Aufgabenstellung muss der Prüfling das mitgebrachte Steuerungsprogramm von dem Speichermedium in sein Automatisierungssystem übertragen und in Betrieb nehmen können.

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.

1 Anschlussbild Kontaktleiste



Hinweis: Die Grundstellungen der Schiebeschalter -B11 bis -B14 sind entsprechend der Vorgabe „Anschlussbild Kontaktleiste“ einzustellen.

5			Kupferdraht verzinkt	
4	4	-R11 bis -R14	Widerstand passend zu Pos.-Nr. 3	($U_B = 24 \text{ V}$)
3	4	-P11 bis -P14	LED $\varnothing 3 \text{ mm}$	4 x gn
2	4	-B11 bis -B14	Miniatur-Schiebeschalter	1 Wechsler
1	1	-A1/-X10	Lochstreifenplatine mit Stiftleiste	32-polig a-c
Pos.-Nr	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023

Arbeitsaufgabe
Bereitstellung für die praktische Aufgabe
Prozess-Simulation

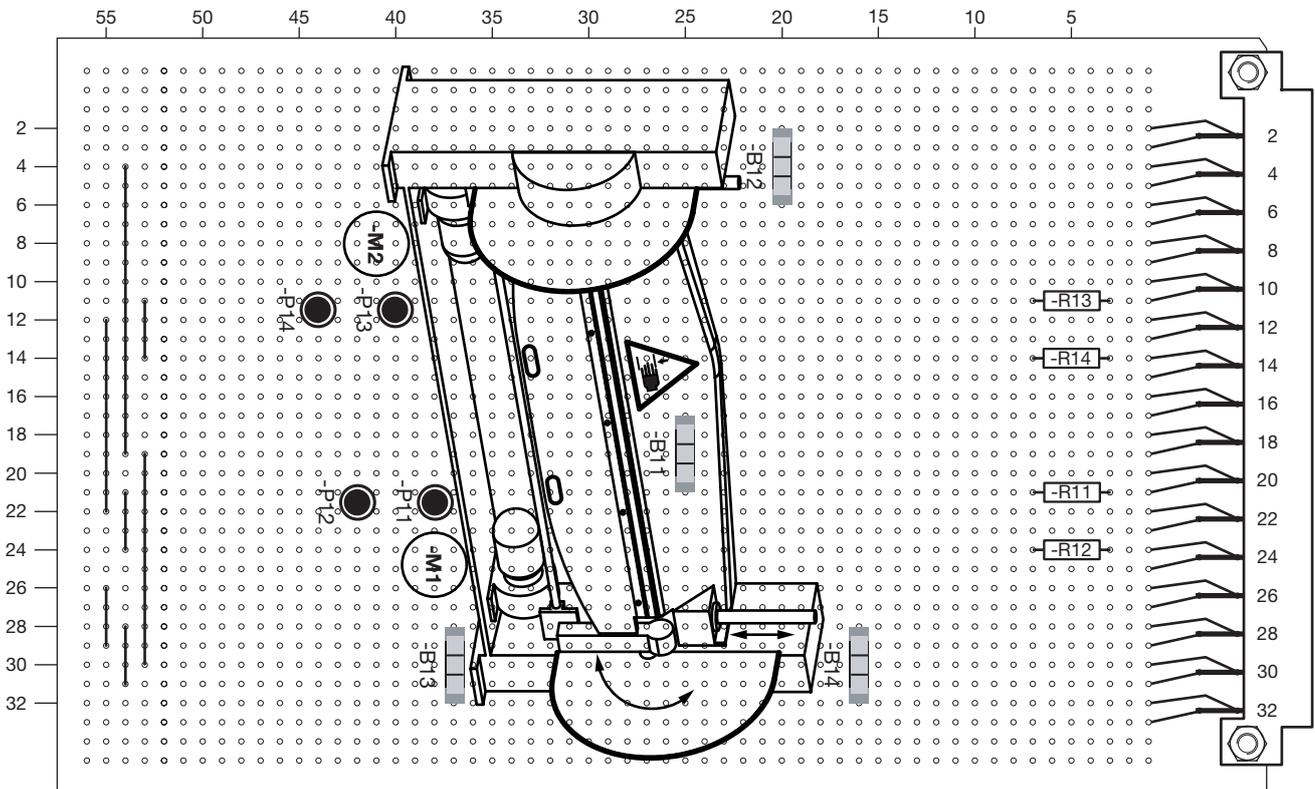
Vor- und Familienname:

Prüfungsnummer:

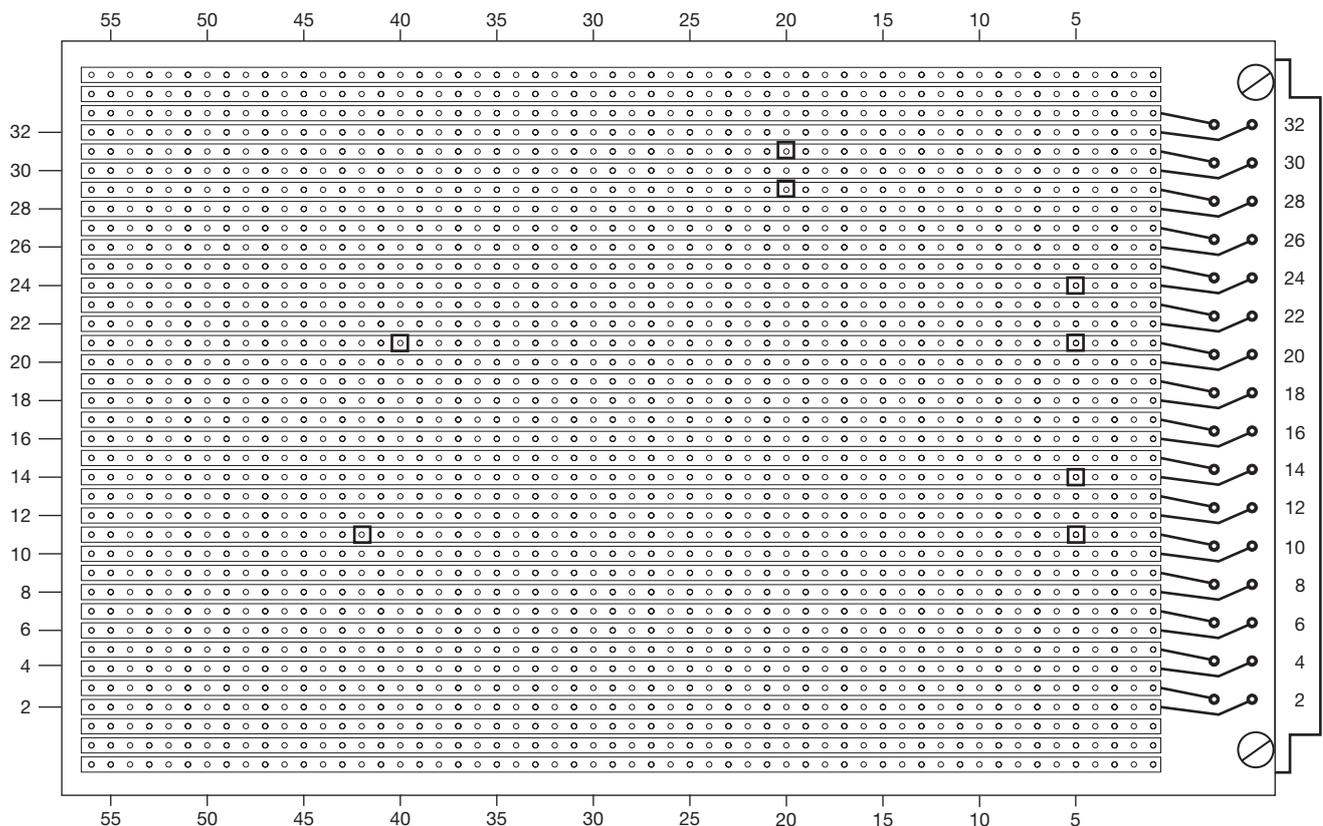
Datum:

Elektroniker/-in für
Betriebstechnik

2 Bestückungsseite



3 Leiterbahnunterbrechungen auf der Kupferseite



IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023

**Arbeitsaufgabe
Prozess-Simulation**

Vor- und Familienname:

Prüfungsnummer:

Datum:

**Elektroniker/-in für
Betriebstechnik**

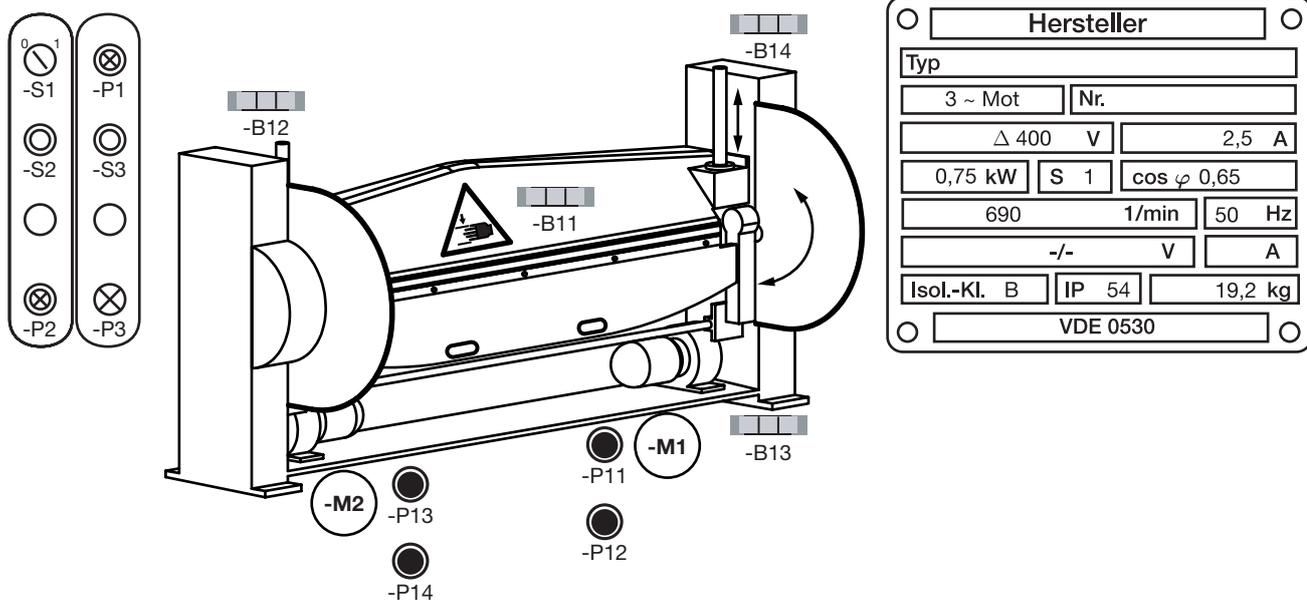
IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Beschreibung des Auftrags	Elektroniker/-in für Betriebstechnik	

1 Auftragsbeschreibung

Sie sollen für einen Teil der abgebildeten Anlage einen Schaltschrank mit einem Bedienteil aufbauen und den Haupt- und Steuerstromkreis nach Kundenvorgaben verdrahten.

2 Technologieschema: Schwenkbiegemaschine

Leistungsschild -M1:



Beschreibung: Prozess-Simulation

-M1	Motor „Spannwange“
-B11	Sensor „Spannwangen geschlossen“, NC
-B12	Grenztaster „Anschlag Oberwange“, NC
-P11	Anzeige „-M1 Rechtslauf“
-P12	Anzeige „-M1 Linkslauf“

Beschreibung: Bedienteil

-S1	Schalter „Anlage EIN/AUS“, NO
-S2	Taster „Oberwange senken“, NO
-S3	Taster „Oberwange heben“, NO
-P1	Meldeleuchte „Anlage EIN“
-P2	Meldeleuchte „Spannwangen geschl.“
-P3	Meldeleuchte „Störung“

Hinweis: Diese Anlage/Maschine dient ausschließlich dazu, berufsspezifische Qualifikationen exemplarisch zu prüfen und zu bewerten.

3 Funktionsbeschreibung gemäß Kundenauftrag

Funktionsbeschreibung:

In der Grundstellung sind die Spannwanen nicht geschlossen und die Biegewanen in der Position unten.

Mit dem Schalter -S1 wird die Anlage ein- bzw. ausgeschaltet. Ist die Anlage eingeschaltet, leuchtet die Meldeleuchte -P1.

Mit dem Taster -S2 wird der Motor -M1 im Tippbetrieb im Linkslauf eingeschaltet, bis der (Druck-)Sensor -B11 meldet, dass die Spannwanen geschlossen sind. Sind die Spannwanen geschlossen, leuchtet die Meldeleuchte -P2.

Die Biegewanen werden manuell angehoben und das eingelegte Blech wird gebogen. Nachdem die Biegewanen wieder gesenkt wurden, wird mit dem Taster -S3 der Motor -M1 im Rechtslauf eingeschaltet. Wird der Taster -S3 losgelassen oder der Grenztaster -B12 betätigt, wird der Motor -M1 abgeschaltet.

Der Motor -M1 wird mit einem Motorschutzschalter geschützt. Löst die Motorschutzeinrichtung aus, wird der Motor abgeschaltet und die Meldeleuchte -P3 leuchtet.

Die Betriebszustände des Motors -M1 werden jeweils mit einem Hilfskontakt des entsprechenden Leistungsschützes auf der Prozess-Simulationsplatine angezeigt (-P11 und -P12).

4 Auftragsplanung

Vor Beginn der Arbeit sind die organisatorischen Fragen zu klären; dazu gehören insbesondere:

- die Arbeitsorganisation (Arbeitsabläufe, Betriebsmittel, Arbeitszeit)
- die Überprüfung der Schaltungsdokumentation (Pläne, Beschreibungen usw.)
- die Festlegung der Rahmenbedingungen (Art der Anlage, Verdrahtungsart usw.)
- die Beschaffung des erforderlichen Materials
- das Abstimmen der Arbeiten mit den beteiligten Personen

5 Auftragsdurchführung

Der benötigte Schaltschrank wird durch eine Montageplatte 600 mm × 600 mm nachgebildet. Der Netzanschluss erfolgt mit einem 5-poligen 16-A-CEE-Stecker. Die Bedieneinheit wird über die Klemmleiste -X3 angeschlossen. Das Automatisierungssystem wird über die Klemmleiste -X4 angeschlossen.

- Bauen Sie die Anlage fachgerecht, entsprechend Ihren betriebsüblichen Vorgaben auf.
- Legen Sie die Leiterquerschnitte und Leiterfarben fest und verdrahten Sie den Schaltschrank.
- Das in diesem Heft grau hinterlegte abgedruckte Steuerungsprogramm ist auf einem Speichermedium mitzubringen, um dieses innerhalb der Prüfungszeit in das Automatisierungssystem zu übertragen.
- Vervollständigen Sie die Dokumentation für diesen Kundenauftrag.

Sehen Sie für die Anlage die folgenden Betriebsspannungen vor:

- Versorgungsspannung 400 V/50 Hz (3/N/PE)
- Steuerspannung 24 V DC
- Prozess-Simulationsplatine 24 V DC

6 Kontrolle (Inbetriebnahme)

Die fertige Anlage ist nach DIN VDE 0100-600 zu prüfen und durch ein Prüfprotokoll (z. B. beiliegendes Protokoll) zu dokumentieren.

Die nach den vorliegenden Unterlagen angefertigte Anlage sowie die Dokumentation sind am Prüfungstag (Auftragsänderung) bereitzustellen.

Funktion	Ziel	Klemme	Brücke	Ziel
Reihenklemme -X1 230/400 V				
L1		1	-F1:1	
		2		
L2		3	-F3:3	
		4		
L3		5	-F3:5	
		6		
N		7		
		8	-T1:2	
PE		9/PE	M-Platte	
		10/PE	-X2:11	
	-M1:PE	11/PE	-X3:20	
	-M1:U1	12	-Q1:2	
	-M1:V1	13	-Q1:4	
	-M1:W1	14	-Q1:6	
		15/PE	-X4:30	
		16		
		17		
		18		
		19/PE		
		20		
		21		
		22		
		23		
		24		
		25		
		26		

Funktion	Ziel	Klemme	Brücke	Ziel
Reihenklemme -X2 24 V DC				
L+		1	-F2:2	
		2	-X3:1	
		3	-X4:1	
		4	-X4:2	
	-X10:4a	5		
		6	-Q1:13	
L-		7	-T1:4	
		8	-X3:3	
		9	-X4:3	
		10	-X4:4	
	-X10:22a	11	-X1:10	
		12	-Q1:A2	
	-X10:20c	13	-Q1:14	
	-X10:24a	14	-Q2:14	
		15		
		16		
		17		
	-X10:18a	18	-X4:10	
	-X10:2c	19	-X4:11	
		20		
		21		
		22		
		23		
		24		
		25		
		26		

Funktion	Ziel	Klemme	Brücke	Ziel
Reihenklemme -X3 Bedienelemente				
1L+	-S1:3	1		-X2:2
		2		
1L-	-P1:X2	3		-X2:8
		4		
	-S1:4	5		-X4:5
	-S2:4	6		-X4:6
	-S3:4	7		-X4:7
		8		
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		
	-P1:X1	14		-X4:19
	-P2:X1	15		-X4:20
	-P3:X1	16		-X4:21
		17		
		18		
		19/PE		
		20/PE		-X1:11

Funktion	Ziel	Klemme	Brücke	Ziel
Reihenklemme -X4 Automatisierungssystem				
2L+	-X2:3	1		AS
3L+	-X2:4	2		E/A
2L-	-X2:9	3		AS
3L-	-X2:10	4		E/A
E1	-X3:5	5		E1
E2	-X3:6	6		E2
E3	-X3:7	7		E3
E4		8		E4
E5		9		E5
E6	-X2:18	10		E6
E7	-X2:19	11		E7
E8		12		E8
E9		13		E9
E10	-F3:14	14		E10
E11		15		E11
E12		16		E12
E13		17		E13
E14		18		E14
A1	-X3:14	19		A1
A2	-X3:15	20		A2
A3	-X3:16	21		A3
A4		22		A4
A5		23		A5
A6	-Q2:21	24		A6
A7	-Q1:21	25		A7
A8		26		A8
A9		27		A9
A10		28		A10
		29/PE		
	-X1:15	30/PE		

Funktion	Ziel	Klemme	Ziel
Steckkartenhalter -X10 Anlagensimulation			
		2 a	
	-X2:19	2 c	-B12/NC
4L+	-X2:5	4 a	+24 V
		4 c	-B12/NO
		6 a	
		6 c	
		8 a	
		8 c	
		10 a	
		10 c	-R13
		12 a	
		12 c	
		14 a	-R14
		14 c	
		16 a	
		16 c	
	-X2:18	18 a	-B11/NC
		18 c	
		20 a	-B11/NO
	-X2:13	20 c	-R11
4L-	-X2:11	22 a	0 V
		22 c	
	-X2:14	24 a	-R12
		24 c	
		26 a	-B13/NC
		26 c	
		28 a	-B13/NO
		28 c	-B14/NC
		30 a	
		30 c	-B14/NO
		32 a	
		32 c	

Vor- und
Familiennamen:

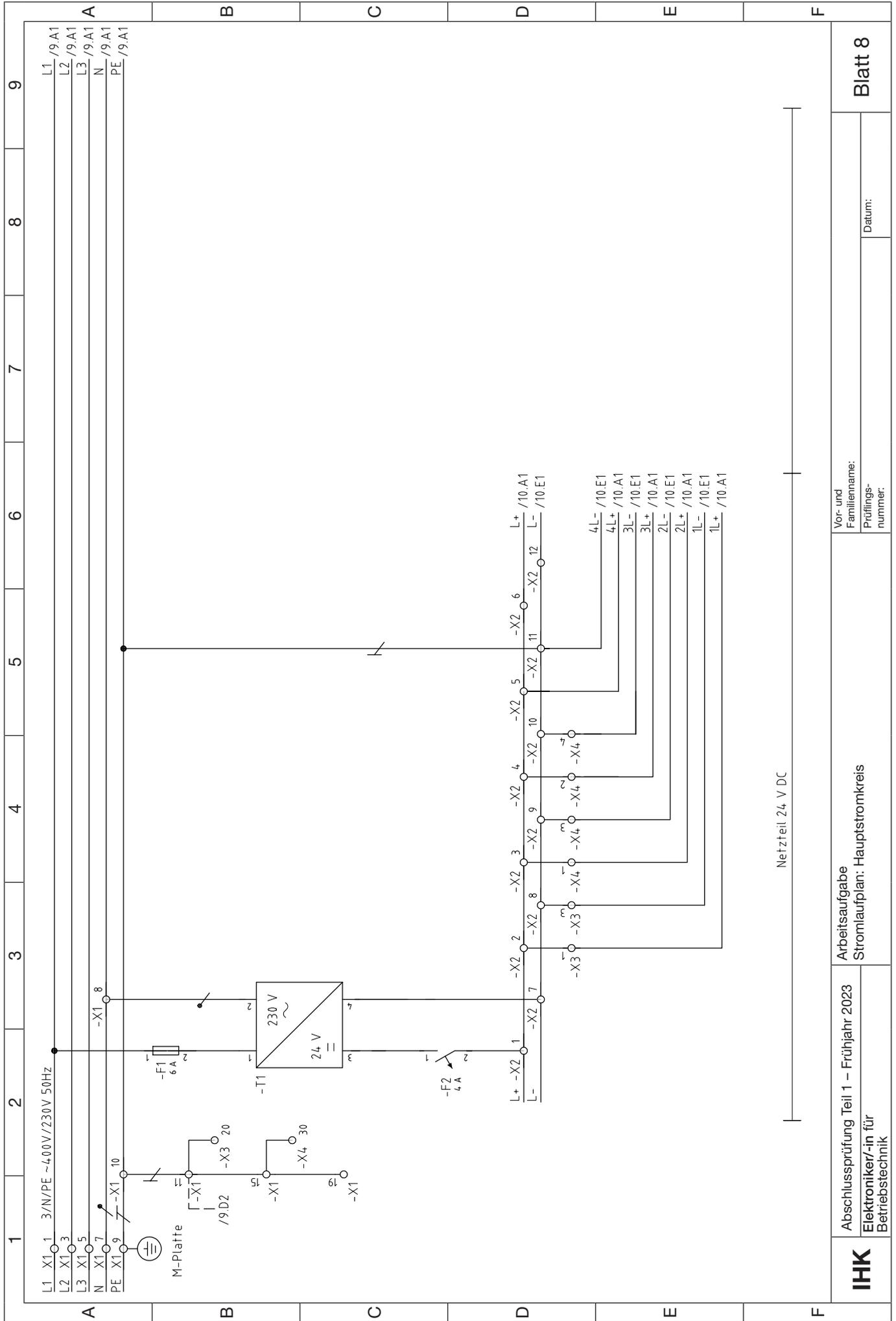
Datum:

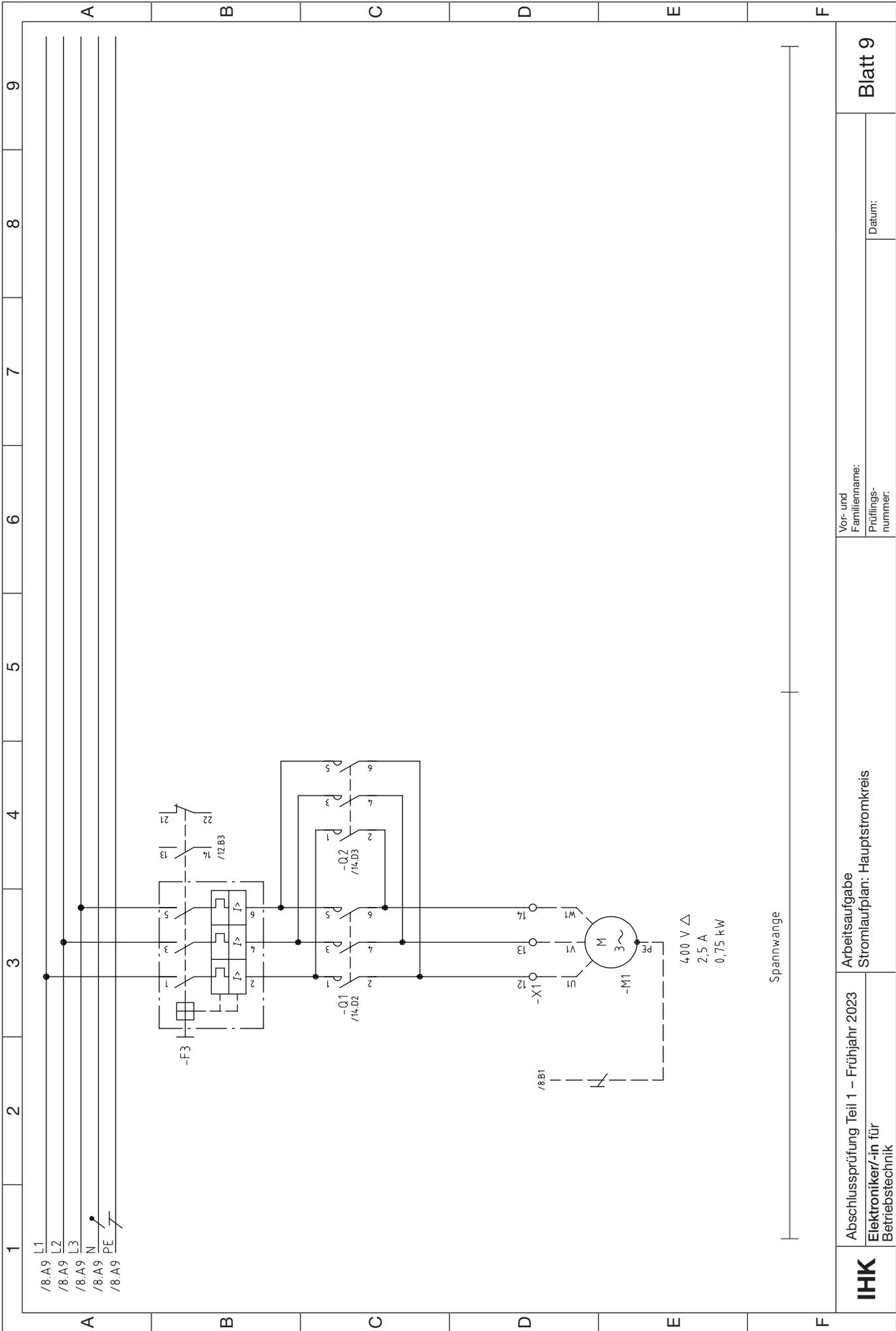
Arbeitsaufgabe
Steckkartenhalter

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023
Elektroniker/-in für
Betriebstechnik

IHK

Blatt 7





Blatt 9

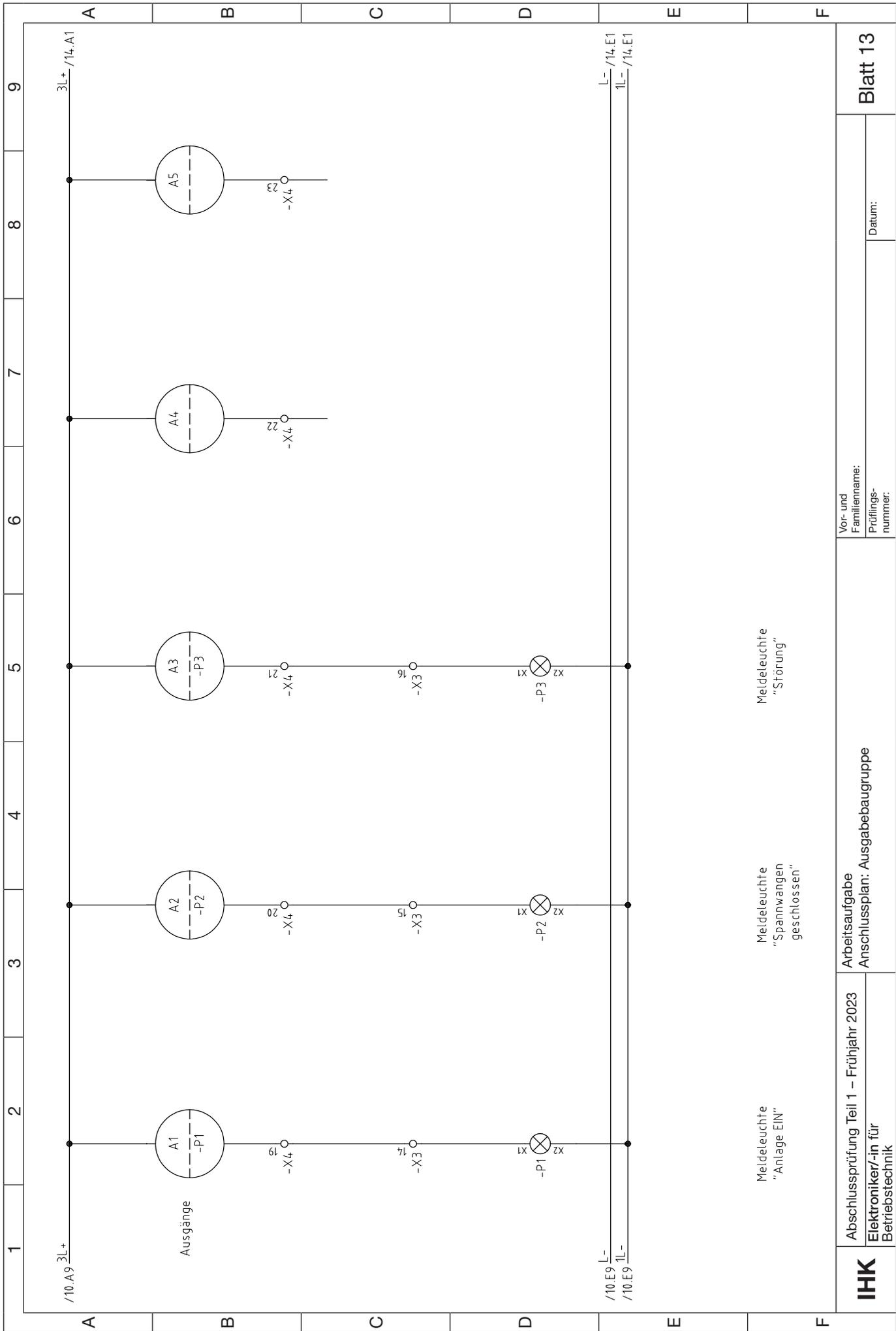
Vor- und
Familiennamen:
Prüfungs-
nummer:

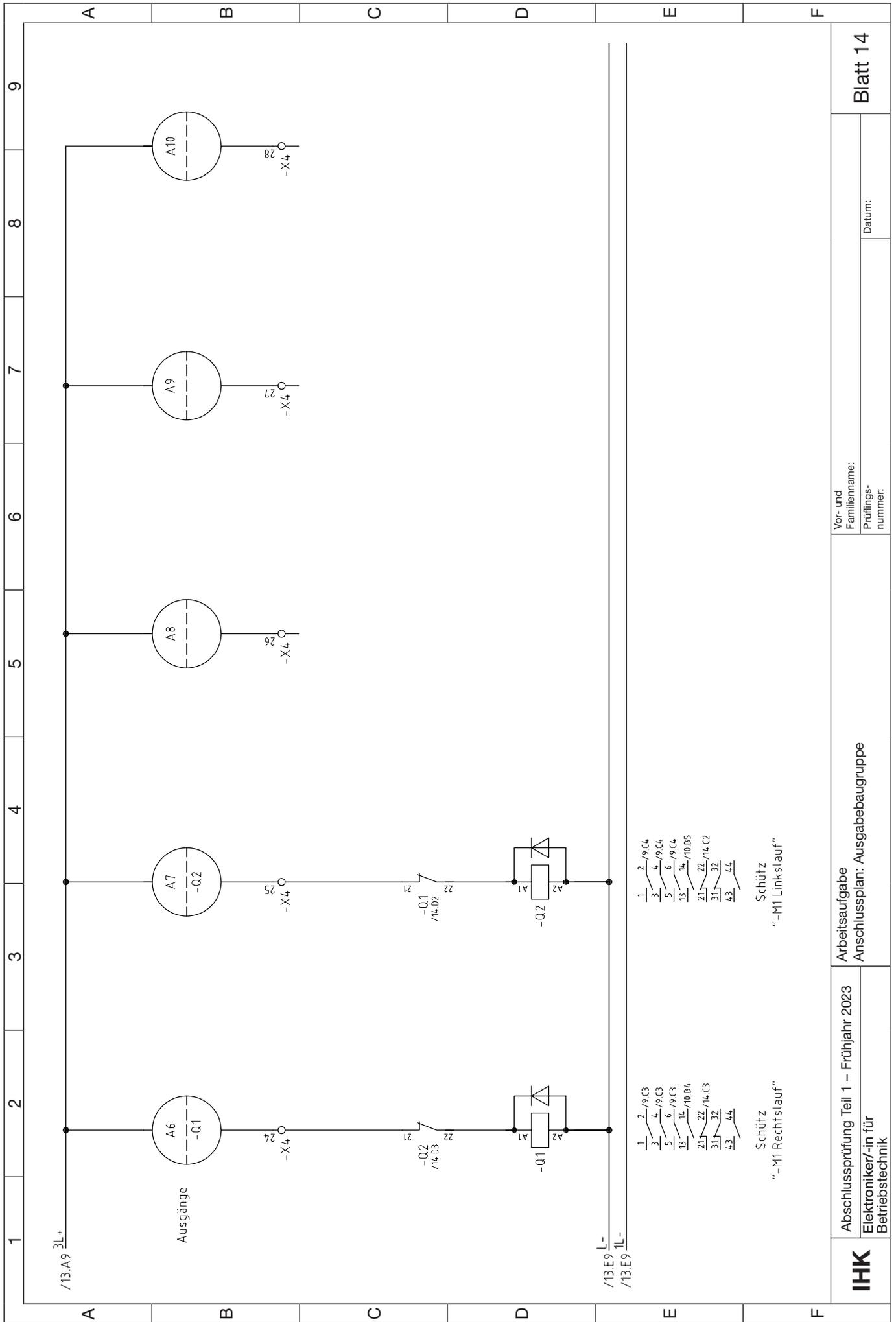
Datum:

Arbeitsaufgabe
Stromlaufplan: Hauptstromkreis

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023
Elektroniker/-in für
Betriebstechnik

IHK





IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Steuerungsprogramm: Zuordnungsliste	Elektroniker/-in für Betriebstechnik	

1 Allgemein

Das auf dem Speichermedium mitgebrachte Steuerungsprogramm muss vom Prüfling in das Automatisierungssystem übertragen werden. Die Zuordnungsliste ist zu vervollständigen.

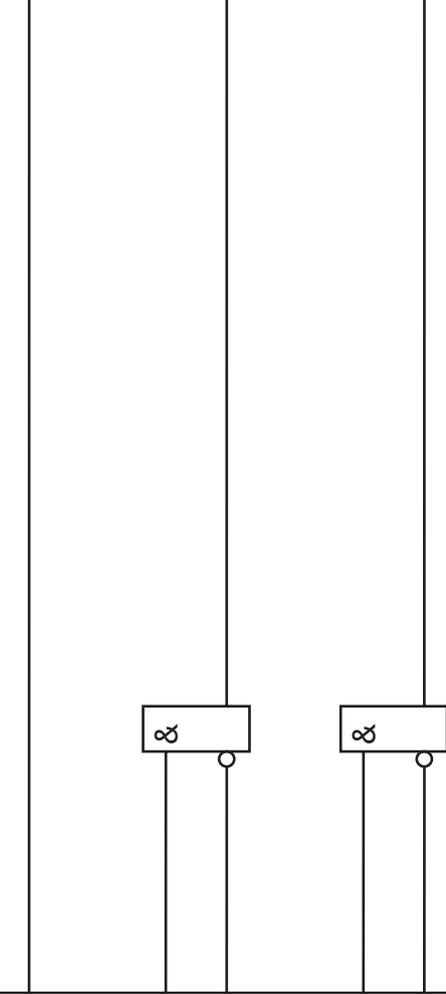
Die Kommentare müssen ins Steuerungsprogramm eingetragen werden und die Operanden sind an das mitgebrachte Automatisierungssystem anzupassen.

2 Zuordnungsliste

verwendetes Automatisierungsgerät

Operand	Operand	Betriebsmittelkennzeichen	Beschreibung, Bemerkung
E1		-S1	Schalter „Anlage EIN/AUS“
E2		-S2	Taster „Oberwange senken“
E3		-S3	Taster „Oberwange heben“
E4			
E5			
E6		-B11	Sensor „Spannwangen geschlossen“
E7		-B12	Grenztaster „Anschlag Oberwange“
E8			
E9			
E10		-F3	Motorschutz „-M1“
E11			
E12			
E13			
E14			
A1		-P1	Meldeleuchte „Anlage EIN“
A2		-P2	Meldeleuchte „Spannwangen geschl.“
A3		-P3	Meldeleuchte „Störung“
A4			
A5			
A6		-Q1	Schütz „-M1 Rechtslauf“
A7		-Q2	Schütz „-M1 Linkslauf“
A8			
A9			
A10			

↑ Systemabhängige Operandenbezeichnung als Arbeitsgrundlage hier eintragen

Kommentare	Operanden (optional)	FBS	Operanden (optional)	Kommentare
-S1 Schalter "Anlage EIN/AUS" -S1 Schalter "Anlage EIN/AUS" -B11 Sensor "Spann- wangen geschlossen" -S1 Schalter "Anlage EIN/AUS" -F3 Motorschutz "-M1"	E1 E1 E6 E1 E10		A1 A2 A3	-P1 Meldeleuchte "Anlage EIN" -P2 Meldeleuchte "Spannwangen geschl." -P3 Meldeleuchte "Störung"
IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023 Elektroniker/-in für Betriebstechnik	Arbeitsaufgabe Steuerungsprogramm	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Datum:	

Kommentare	Operanden	FBS	Operanden	Kommentare
-S1 Schalter "Anlage EIN/AUS" -S3 Taster "Oberwange heben" -S2 Taster "Oberwange senken" -B12 Grenztaster "Anschlag Oberwange" -F3 Motorschutz "-M1" -Q2 Schütz "M1 Linkslauf"	(optional) E1 E3 E2 E7 E10 A7		(optional) A6	Schütz "-M1 Rechtslauf"
-S1 Schalter "Anlage EIN/AUS" -S2 Taster "Oberwange senken" -S3 Taster "Oberwange heben" -B11 Sensor "Spann- wangen geschlossen" -F3 Motorschutz "-M1" -Q1 Schütz "M1 Rechtslauf"	(optional) E1 E2 E3 E6 E10 A6		A7	Schütz "-M1 Linkslauf"

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023 Elektroniker/-in für Betriebstechnik	Arbeitsaufgabe Steuerungsprogramm	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Datum:

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Prüfprotokoll nach VDE 0100-600 (Auszug)	Elektroniker/-in für Betriebstechnik	

Allgemein

Die teilfertige elektrische Anlage ist nach DIN VDE 0100-600 zu prüfen. Zur Dokumentation der Prüfung kann dieses Prüfprotokoll **oder** ein betriebsspezifisches Protokoll eingesetzt werden. Das Protokoll ist am Prüfungstag mitzubringen.

Kunden-Nr.:	Prüfprotokoll-Nr.:	Blattnummer:	
Auftraggeber:		Auftragnehmer:	
Anlage:	Prüfer:		
Prüfung nach:			
<input type="checkbox"/> Neuanlage	<input type="checkbox"/> Erweiterung	<input type="checkbox"/> Änderung	<input type="checkbox"/> Instandsetzung

Besichtigung

- Schaltungsunterlagen komplett OK nicht OK
– Vervollständigung aller Unterlagen, Übereinstimmung
- Betriebsmittel OK nicht OK
– Richtige Auswahl, keine Schäden, Betriebsmittelkennzeichnung
- Leitungsanschlüsse OK nicht OK
– Isolierung, Absetzen, Befestigung
- Leitungswahl und Verlegung OK nicht OK
– Leitungstyp, Querschnitt, Farbe, ordnungsgemäße Verlegung
- PE- und N-Leiter OK nicht OK
– Auswahl, Anschluss, Verlegung, Kennzeichnung
- Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren OK nicht OK
– Fingersicherheit, Abdeckungen
- Überstromschutzeinrichtungen OK nicht OK
– Auswahl, Einstellungen
- Zum Zeitpunkt der Prüfung keine erkennbaren Mängel OK nicht OK

Messen/Prüfen

- Durchgängigkeit des Schutzleiters gemessener Wert: _____ OK nicht OK

- Isolationsmessung

Messpunkte Klemmen		Messwert

Messpunkte Klemmen		Messwert

OK nicht OK

Fortsetzung auf der nächsten Seite

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Prüfprotokoll nach VDE 0100-600 (Auszug)	Elektroniker/-in für Betriebstechnik	
Messen/Prüfen (Fortsetzung)		
<ul style="list-style-type: none"> • Drehfeldprüfung <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nicht OK – (Rechtsdrehfeld) 		
Erprobung		
<ul style="list-style-type: none"> • Funktion der Anlage <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nicht OK – Funktion gemäß Schaltplan 		
<input type="checkbox"/> Die elektrische Anlage entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik und ist mängelfrei.		

Ort

Datum

Unterschrift

Unterschrift Ausbilder

Kommentare	Operanden (optional)	FBS	Operanden (optional)	Kommentare
-S1 Schalter "Anlage EIN/AUS"	E1		A1	Meideleuchte -P1 "Anlage EIN"
-S1 Schalter "Anlage EIN/AUS"	E1		A2	Meideleuchte -P2 "Spannwangen geschl."
-B11 Sensor "Spann- wangen geschlossen"	E6			
-F3 Motorschutz "-M1"	E10		M1	Merker 1
-S1 Schalter "Anlage EIN/AUS"	E1		A3	Meideleuchte -P3 "Störung"
Merker 1	M1			

Vor- und
Familienname:
Prüfungs-
nummer:

Datum:

Arbeitsaufgabe
Steuerungsprogramm für die Durchführung

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023
Elektroniker/-in für
Betriebstechnik



Kommentare	Operanden	FBS	Operanden	Kommentare
-S1 Schalter "Anlage EIN/AUS" -S3 Taster "Oberwange heben" -S2 Taster "Oberwange senken" -B12 Grenztaster "Anschlag Oberwange" Merker 1 -Q2 Schütz "M1 Linkslauf"	(optional) E1 E3 E2 E7 M1 A7		(optional) A6	Schütz "-M1 Rechtslauf"
-S1 Schalter "Anlage EIN/AUS" -S2 Taster "Oberwange senken" -S3 Taster "Oberwange heben" -B11 Sensor "Spann- wangen geschlossen" Merker 1 -Q1 Schütz "M1 Rechtslauf"	(optional) E1 E2 E3 E6 M1 A6		(optional) A7	Schütz "-M1 Linkslauf"
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023 Elektroniker/-in für Betriebstechnik	Arbeitsaufgabe Steuerungsprogramm für die Durchführung	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer: Datum:	

Kommentare	Operanden (optional)	FBS	Operanden (optional)	Kommentare
-S1 Schalter "Anlage EIN/AUS" -S5 Taster "Biegewange heben" -S4 Taster "Biegewange senken" -B14 Sensor "Biegewange oben" Merker 1 -Q4 Schütz "-M2 Linkslauf"	E1 E5 E4 E9 M1 A9		A8 A9	Schütz "-M2 Rechtslauf" Schütz "-M2 Linkslauf"
IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023 Elektroniker/-in für Betriebstechnik	Arbeitsaufgabe Steuerungsprogramm für die Durchführung	Vor- und Familienname: Prüfungsnummer:	Datum:	