

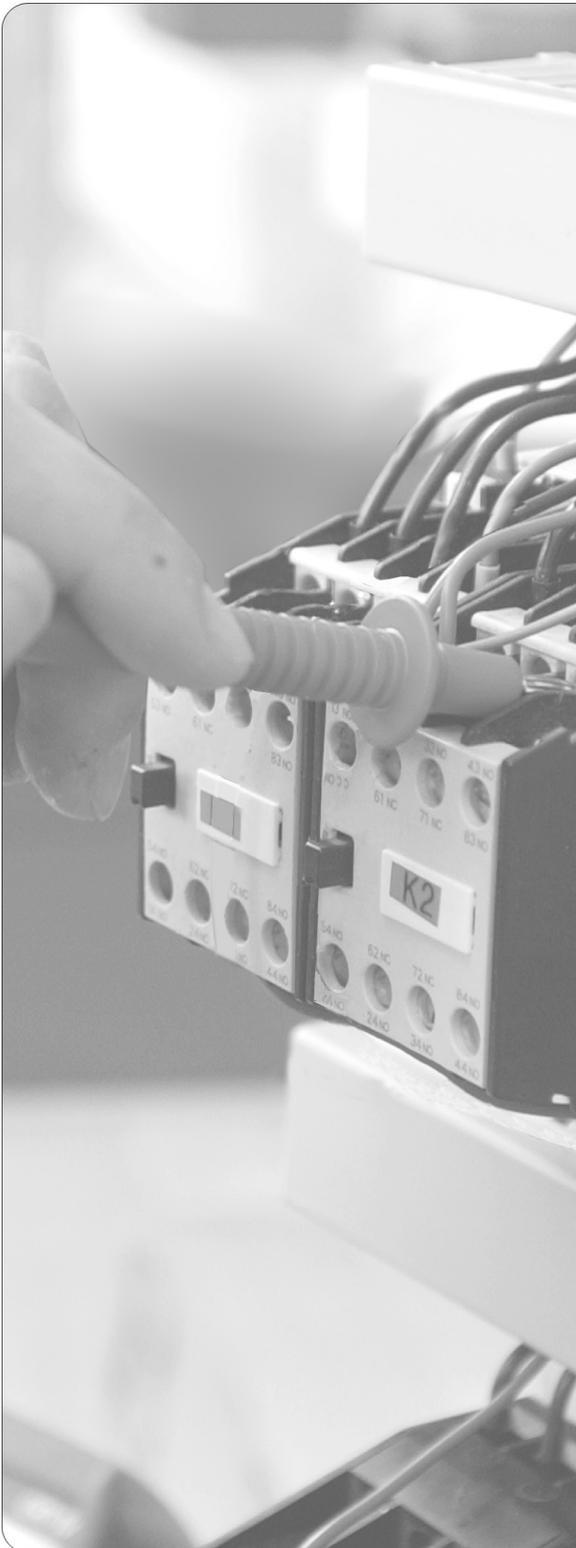
Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.

3 | 1 | 0 | 0

Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Frühjahr 2023

F23 3100 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 1 hat der Prüfling, wie in Bild 1 gezeigt, eine komplexe Arbeitsaufgabe durchzuführen.

Das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ für die Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik Teil 1 (Berufs-Nummer: 3100) kann unter www.ihk-pal.de heruntergeladen oder in Papierform bei der für den Ausbildungsbetrieb zuständigen Industrie- und Handelskammer angefordert werden.

Für die Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen sind vom Ausbildungsbetrieb die in dem Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ aufgeführten Werkzeuge, Baugruppen, Bauteile, Halbzeuge und Normteile (Teilepool) gemäß dem vorliegenden Heft bereitzustellen.

Folgende nicht verwendete Prüfungsmittel aus dem Teilepool müssen zum Prüfungsteil „Durchführung und Kontrolle“ mitgebracht werden:

1. 1 Leistungsschütz
2. 1 Motorschutzschalter
3. 1 Leuchtmelder gelb
4. 2 Leuchtdrucktaster weiß

Alle benötigten Prüfungsmittel, das vorliegende Heft und das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit prüfen kann.

Die in dem vorliegenden Heft beschriebene elektrische Anlage muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen.

Das vorliegende Heft und das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ hat der Prüfling zur Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen mitzubringen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig. **Einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms hat der Prüfling zum Prüfungsteil „Durchführung und Kontrolle“ der Arbeitsaufgabe mitzubringen.**

Der Prüfling ist vom Ausbildenden darüber zu unterrichten, dass seine Arbeitskleidung den Vorschriften der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) entsprechen muss. Entspricht die Arbeitskleidung nicht den Unfallverhütungsvorschriften der DGUV, dann ist eine Teilnahme an der Prüfung nicht zulässig.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling bezüglich der gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel DGUV-Vorschriften, DIN VDE 0105 Teil 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 **unter www.ihk-pal.de** bereitgestellte Formular „**Unterweisungsnachweis**“ verwendet werden.

Hinweis zur Prüfungsvorbereitung:

Das vorliegende Heft und das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ beinhalten die technischen Unterlagen, die für die Erstellung der Arbeitsaufgabe „Transportanlage“ erforderlich sind. Die Unterlagen sind weitestgehend **neutral** ausgeführt und müssen auf die jeweiligen betrieblichen Komponenten angepasst werden.

Von besonderer Bedeutung ist, dass sich der Prüfling mit der Beschreibung des gesamten Steuerungsprozesses anhand der Funktionsbeschreibung und der Hinweise auf den Seiten 17 und 18 gründlich auf die Prüfung vorbereitet.

Auf der Titelseite dieses Hefts sind einzutragen:

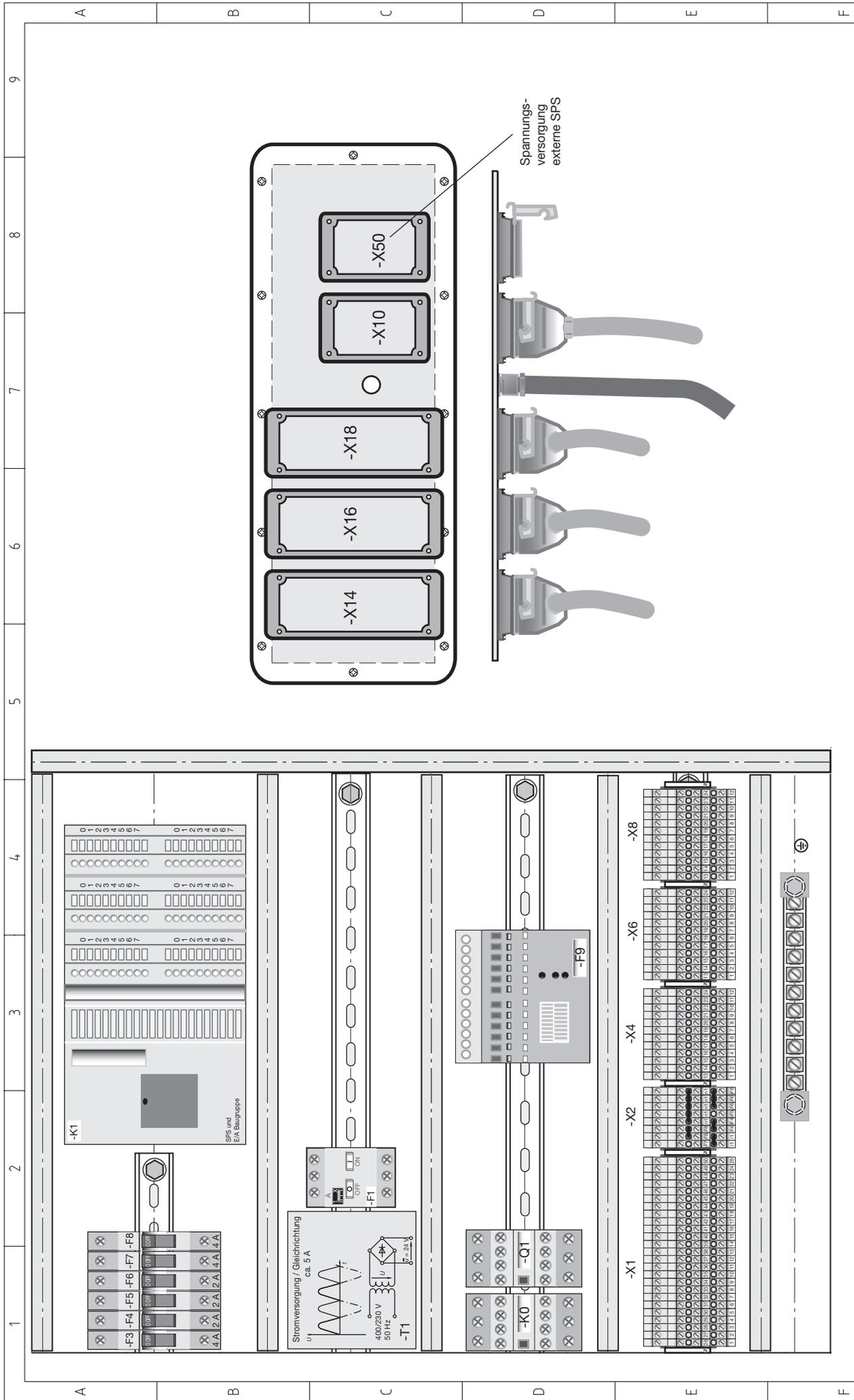
- Die mit der Einladung mitgeteilte Prüflingsnummer
- Vor- und Familienname des Prüflings

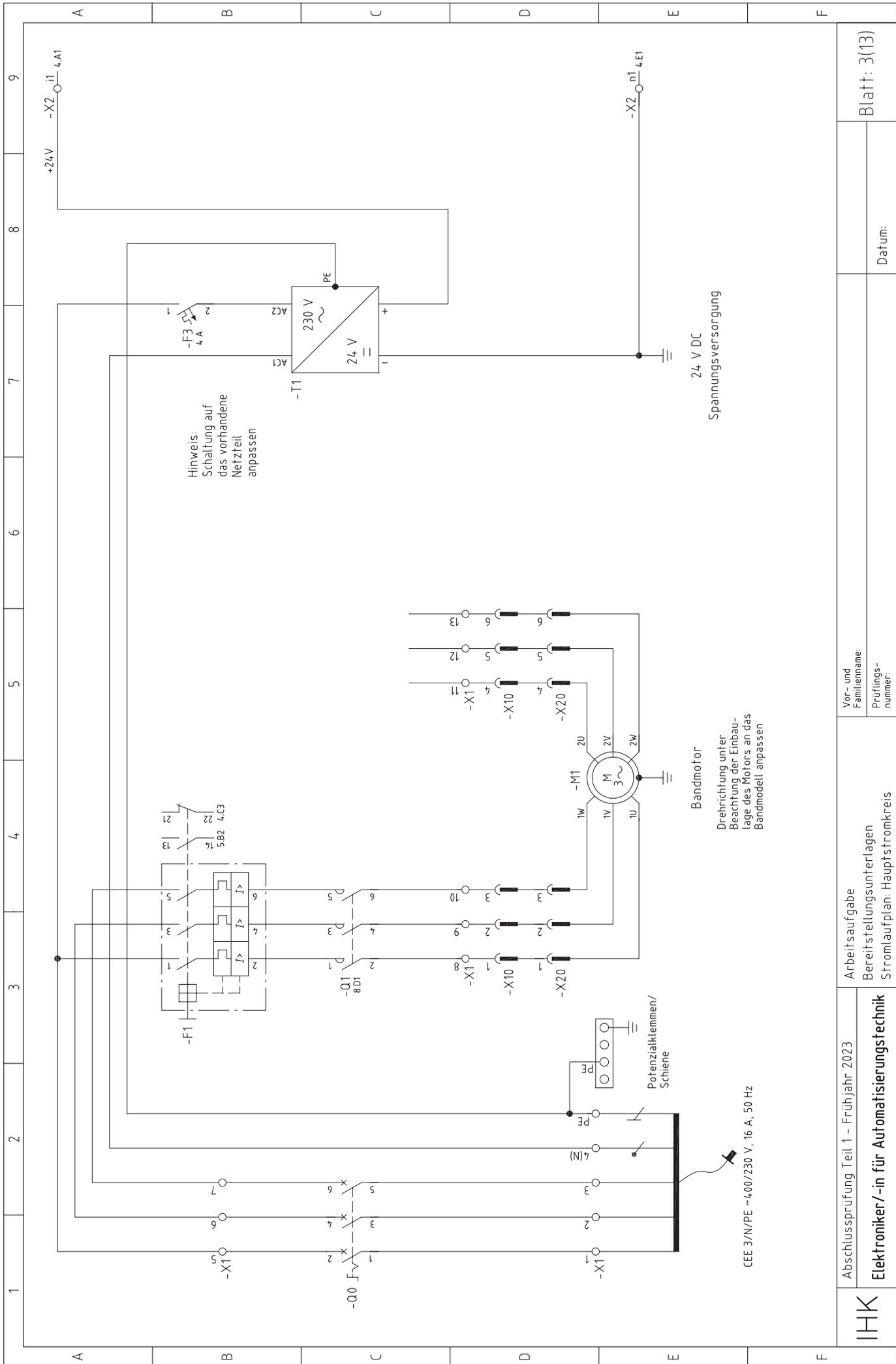
Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien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

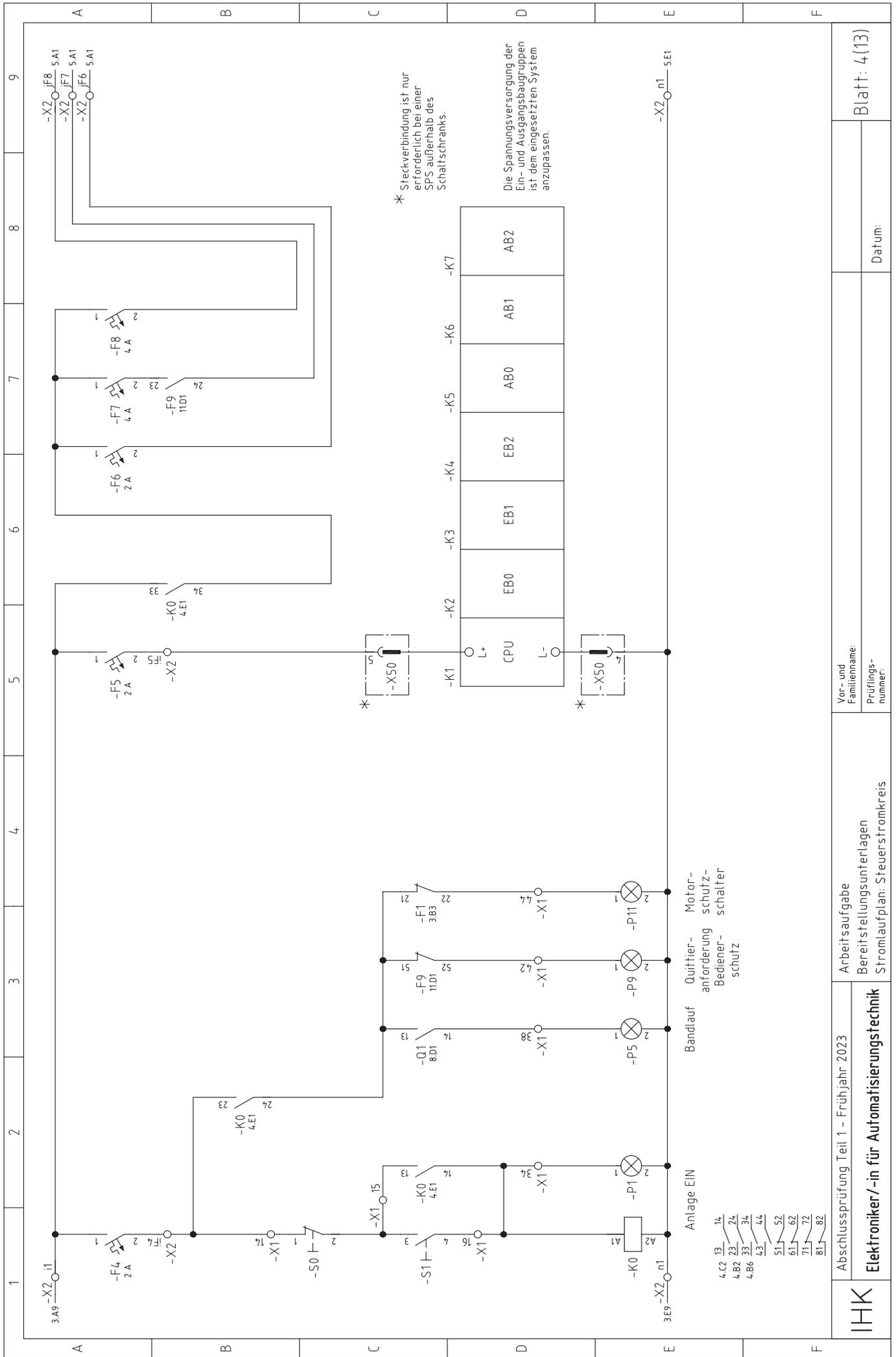
Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen	– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Arbeitsauftrag „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* Richtzeit: 1 h 30 min	– Teil A (50 %): 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	– Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h	– Systementwurf Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Durchführung Richtzeit: 3 h 30 min	– 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 Richtzeit: 1 h 30 min		inklusive begleitenden Fachgesprächs Vorgabezeit: 20 min	Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2: 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min		Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle	– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten.		Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand	Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden.		– der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss	Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2: 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
*Die Planungsphase wird im Anschluss an die schriftlichen Aufgabenstellungen durchgeführt. Bei Über- oder Unterschreiten der Richtzeit wird die Abweichung bei der Durchführung und Kontrolle berücksichtigt, damit die Vorgabezeit von insgesamt 6 h 30 min nicht überschritten wird.			– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 %
			18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
			6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

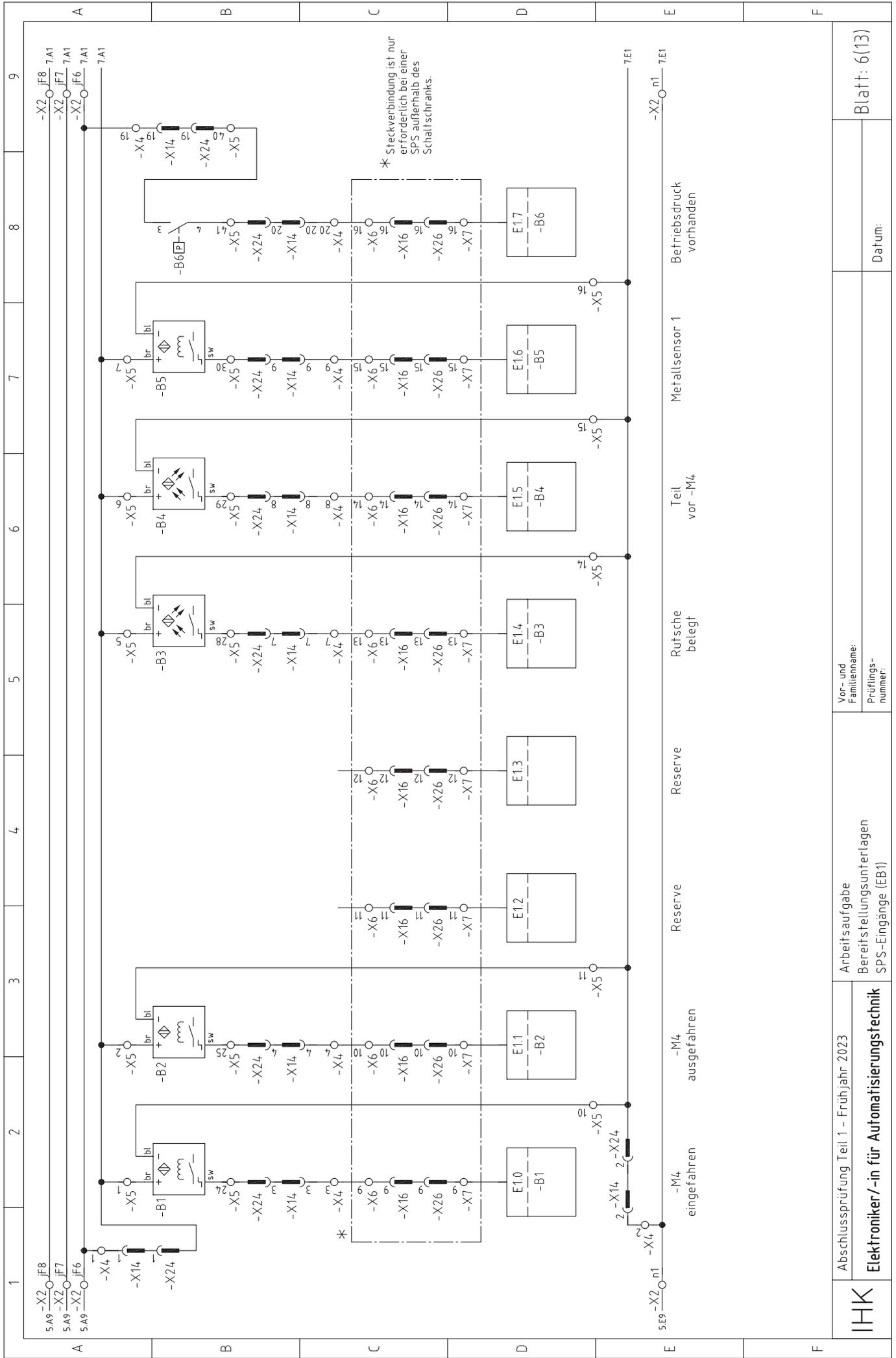
Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

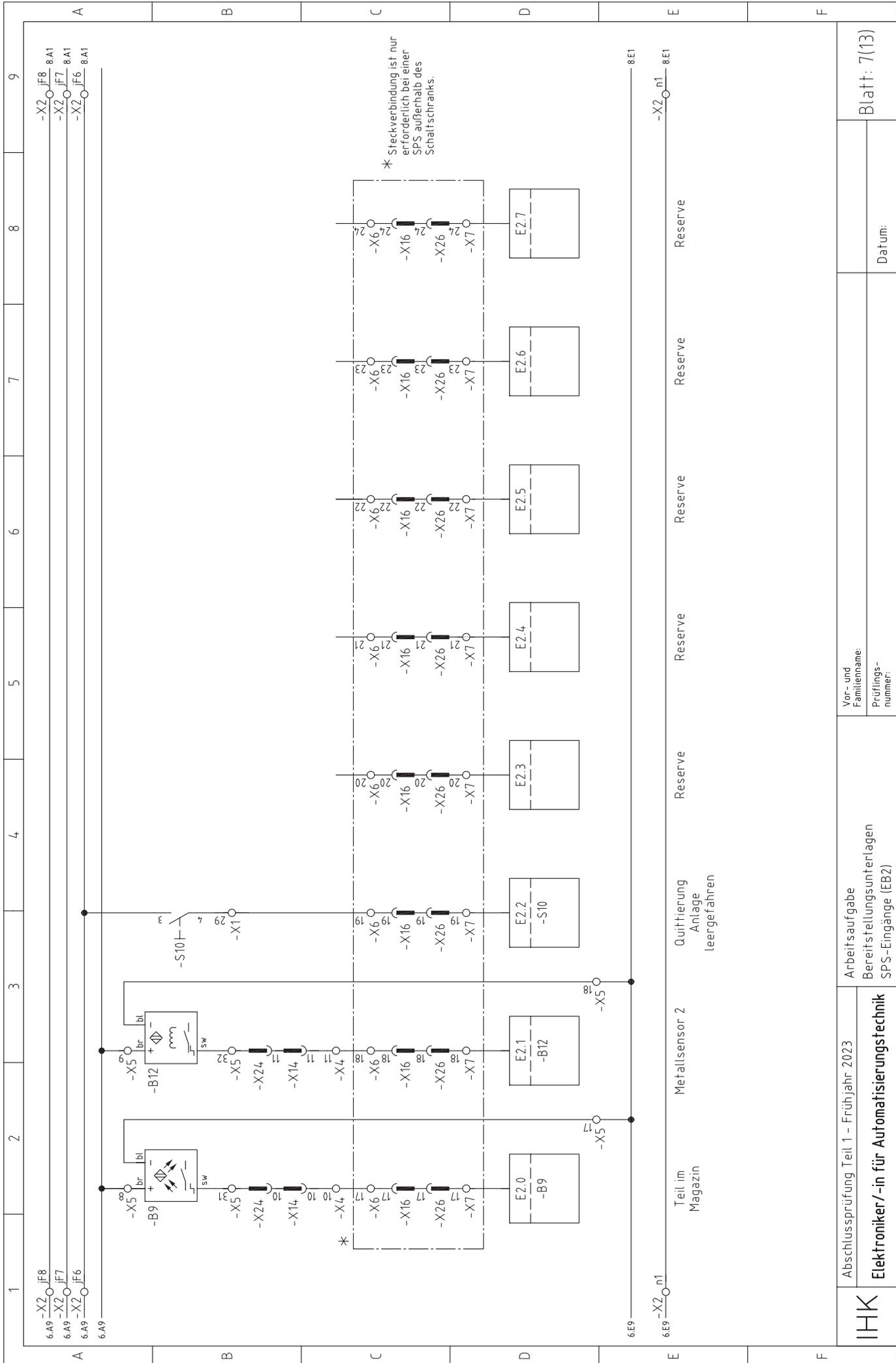




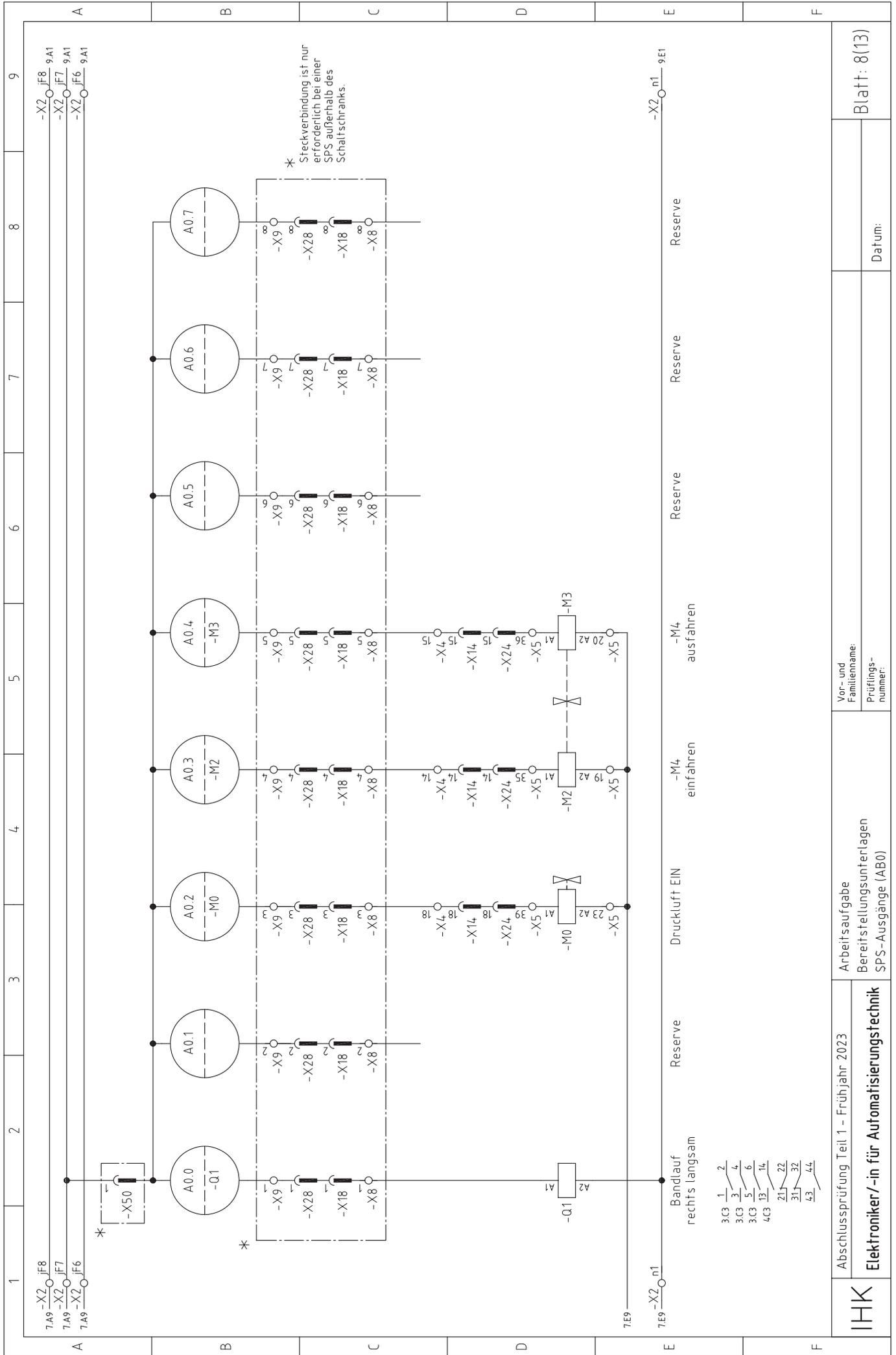
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023		Arbeitsaufgabe		Vor- und Familienname:		Blatt: 3(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Stromlaufplan: Hauptstromkreis		Prüfungsnummer:		
					Datum:		

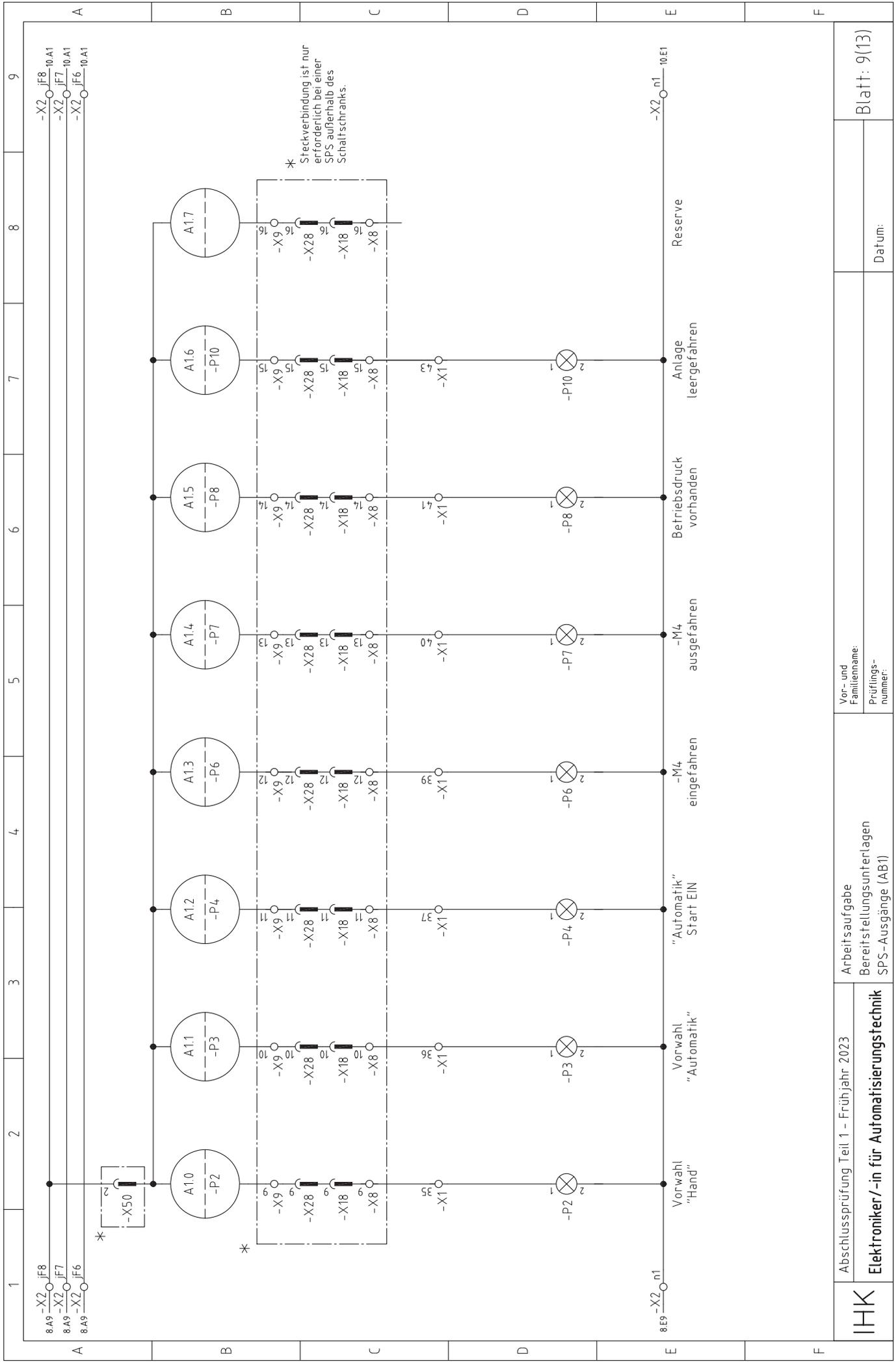




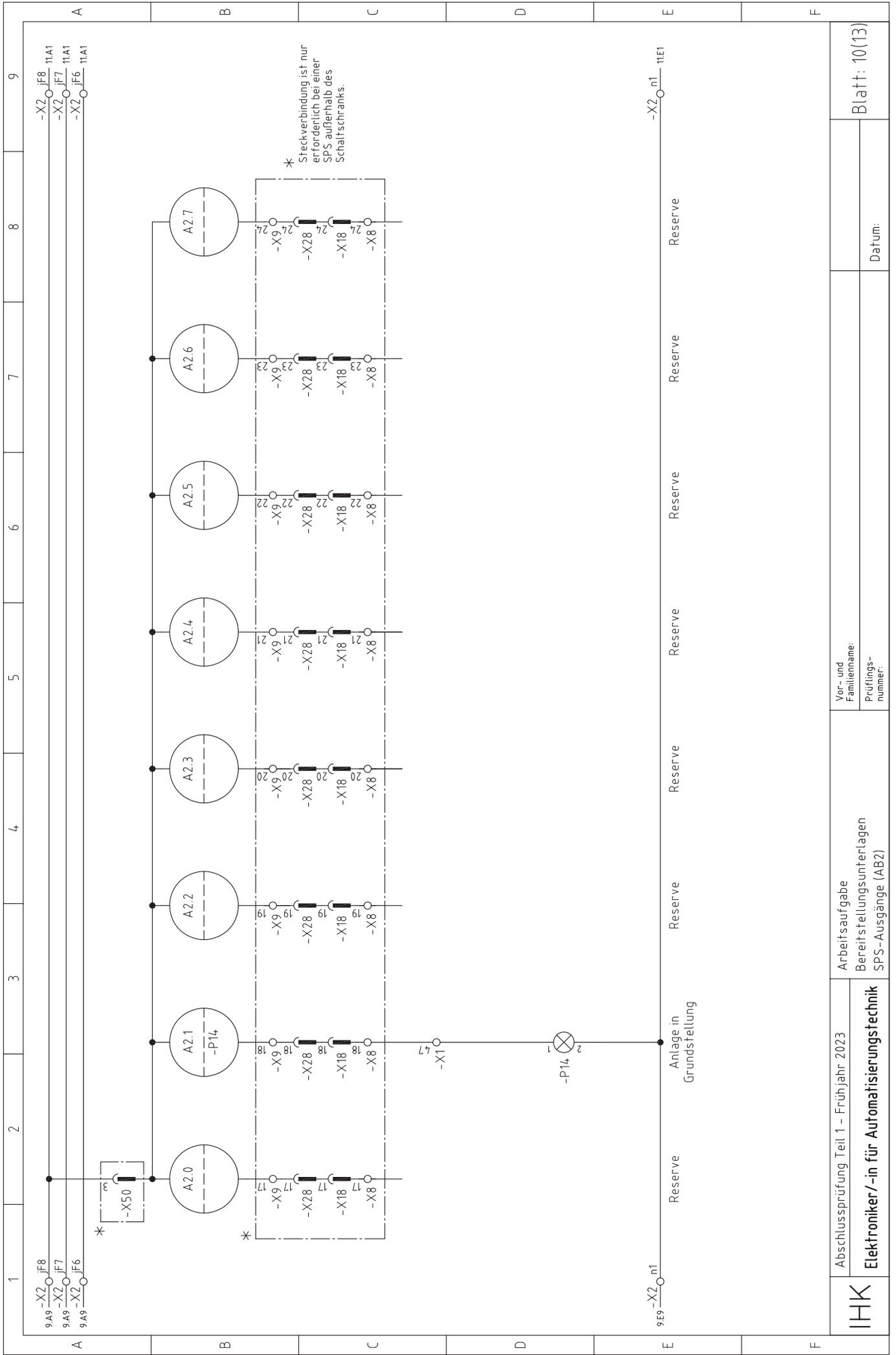


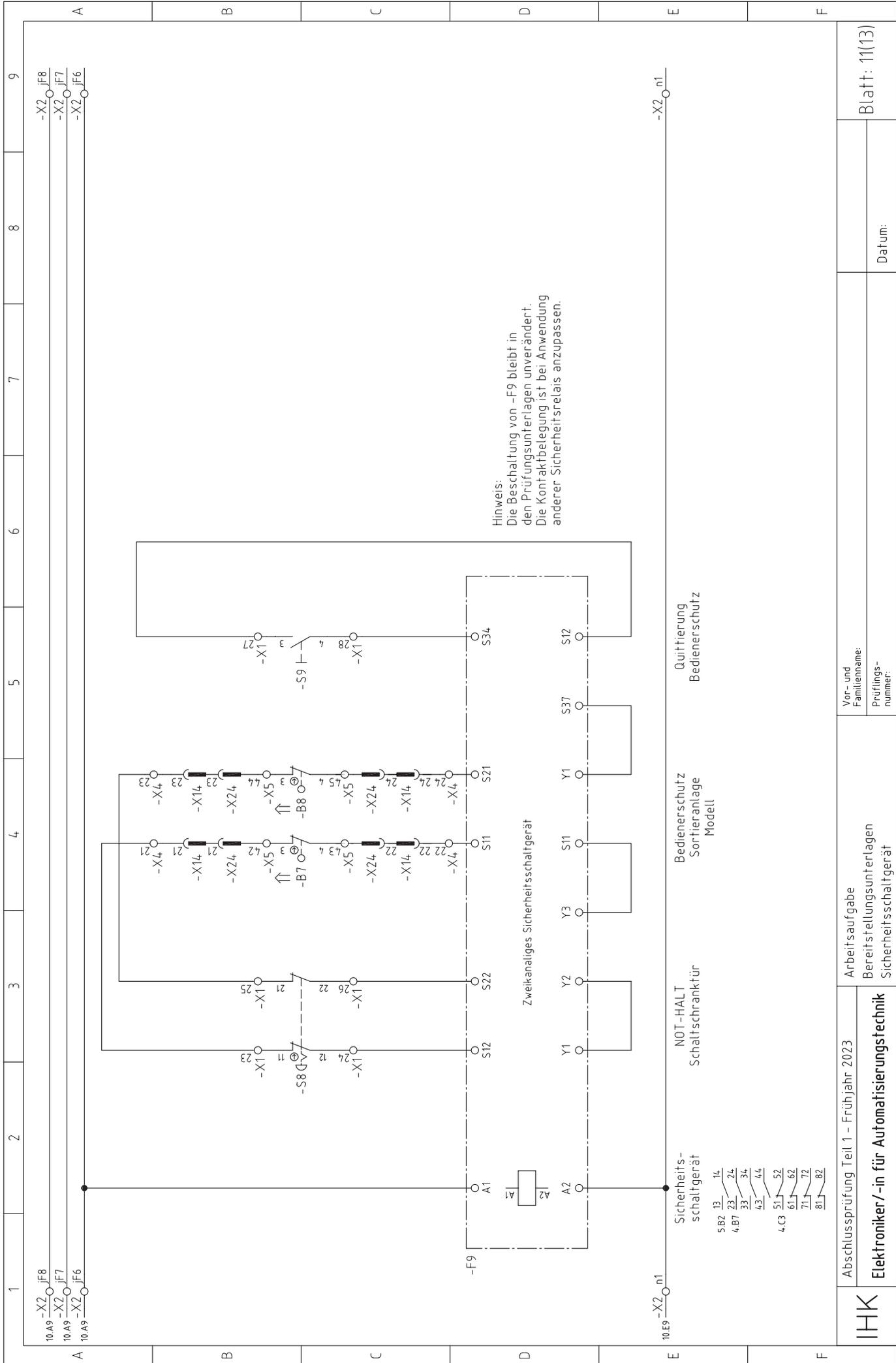
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB2)	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Datum:
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Blatt: 7(13)		



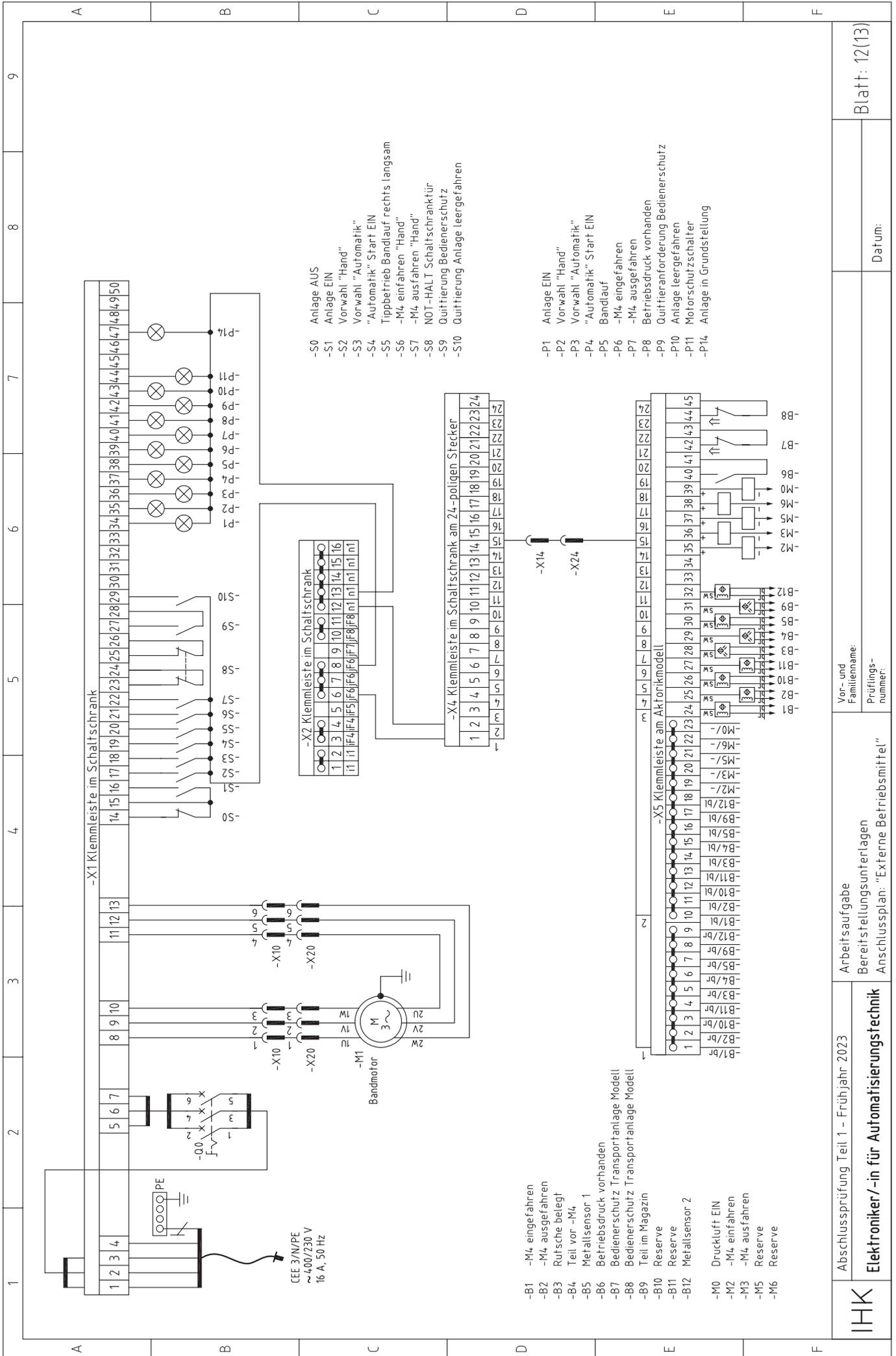


IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023		Arbeitsaufgabe		Vor- und Familienname:		Blatt: 9(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen SPS-Ausgänge (AB1)		Prüfungsnummer:		
						Datum:	





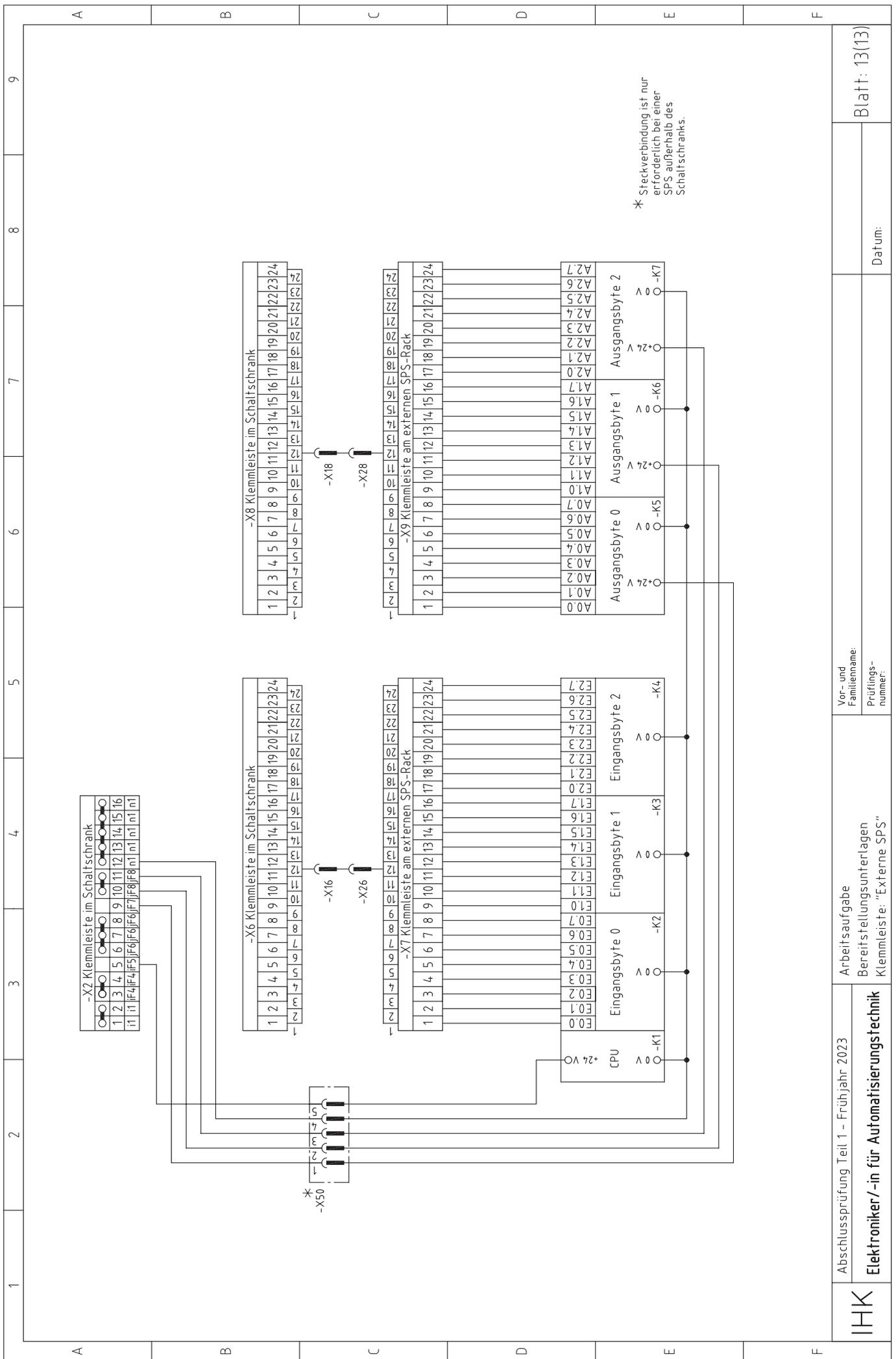
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023		Arbeitsaufgabe		Vor- und Familienname:		Blatt: 11(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Sicherheitsschaltgerät		Prüfungsnummer:		
					Datum:		



- S0 Anlage AUS
- S1 Anlage EIN
- S2 Vorwahl "Hand"
- S3 Vorwahl "Automatik"
- S4 "Automatik" Start EIN
- S5 Tipbetrieb Bandlauf rechts langsam
- S6 -M4 einfahren "Hand"
- S7 -M4 ausfahren "Hand"
- S8 NOT-HALT Schaltschranktür
- S9 Quittierung Bedienschutztür
- S10 Quittierung Anlage leergefahren

- P1 Anlage EIN
- P2 Vorwahl "Hand"
- P3 Vorwahl "Automatik"
- P4 "Automatik" Start EIN
- P5 Bandlauf
- P6 -M4 eingefahren
- P7 -M4 ausgefahren
- P8 Betriebsdruck vorhanden
- P9 Quittieranforderung Bedienschutztür
- P10 Anlage leergefahren
- P11 Motorschutzschalter
- P14 Anlage in Grundstellung

- B1 -M4 eingefahren
- B2 -M4 ausgefahren
- B3 Rutsche belegt
- B4 Teil vor -M4
- B5 Metallsensor 1
- B6 Betriebsdruck vorhanden
- B7 Bedienschutztür Transportanlage Modell
- B8 Bedienschutztür Transportanlage Modell
- B9 Teil im Magazin
- B10 Reserve
- B11 Reserve
- B12 Metallsensor 2
- M0 Druckluft EIN
- M2 -M4 einfahren
- M3 -M4 ausfahren
- M5 Reserve
- M6 Reserve



* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023		Vor- und Familienname: Prüfungsnummer:	Blatt: 13(13)
	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Klemmleiste: "Externe SPS"		Datum:	

Funktionsbeschreibung „Transportanlage“**Anlagenfunktion:**

In einer Produktionsfabrik wird eine automatisierte Transportanlage eingesetzt, um Metallwürfel und Metallquader zu trennen. (Hinweis: Quader können z. B. durch Zusammenkleben zweier Würfel realisiert werden.)

Wird die Anlage während des Automatikbetriebs durch Betätigen des NOT-HALT, des Bedienerschutzes oder des Motorschutzschalters gestoppt, muss sie zuerst über die Betriebsart „Hand“ leer- und in Grundstellung gefahren werden. Über -P14 erfolgt die Anzeige „Anlage in Grundstellung“ (-M4 eingefahren, Magazin Metallquader nicht voll, -M1 nicht aktiv). Weicht die Anlage von diesem Zustand ab, blinkt -P14 mit 2 Hz.

Anlagenstart:

Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 eingeschaltet. -K0 (Anlage EIN) zieht an und stellt die 24-V-Versorgungsspannung für die Taster, Sensoren und Leuchtmelder bereit. Dieser Betriebszustand wird über -P1 angezeigt.

Ist der Motorschutzschalter ausgelöst, leuchtet -P11. -P9 leuchtet.

Mit -S9 wird -F9 quittiert und die 24-V-Versorgungsspannung für die Aktoren bereitgestellt. Wenn Druckluft vorhanden ist, leuchtet -P8. Solange -F9 nicht quittiert ist, blinken die Meldeleuchten -P2 (Vorwahl „Hand“), -P3 (Vorwahl „Automatik“) und -P8 (Betriebsdruck vorhanden).

Betriebsartenvorwahl:

Nach dem Einschalten der Anlage sind zwei Betriebsarten möglich: wahlweise Handbetrieb oder Automatikbetrieb. Im Handbetrieb wird die Anlage eingerichtet. Im Automatikbetrieb arbeitet die Anlage den Fertigungsprozess (Anlagenfunktion) ab.

Handbetrieb:

Wird -S2 betätigt, so leuchtet -P2; -P3 erlischt.

Wird -S7 betätigt, so fährt -M4 aus, -P6 erlischt und -P7 leuchtet, sobald -M4 ausgefahren ist.

Nach „Loslassen“ von -S7 bleibt -M4 ausgefahren. Durch Betätigen von -S6 fährt -M4 ein, -P7 erlischt und -P6 leuchtet erneut.

Nach „Loslassen“ von -S6 bleibt -M4 eingefahren.

Mit -S5 wird der „Tippbetrieb Bandlauf rechts langsam“ aktiviert, wenn -M4 eingefahren ist. -P5 leuchtet, solange -S5 betätigt ist.

Automatikbetrieb:

Das Vorwählen der Betriebsart „Automatik“ ist nur möglich, wenn die Anlage zuvor in der Betriebsart „Hand“ leer gefahren wurde (Magazin Metallquader nicht voll, -M1 nicht aktiv) und dies über den Taster -S10 quittiert wurde. „Anlage leergefahren“ wird von -P10 angezeigt. Solange „Anlage leergefahren“ nicht quittiert ist, blinkt -P10 mit 2 Hz.

Wird -S3 betätigt, so leuchtet -P3. -P2 erlischt. Anschließend muss noch -S4 betätigt werden. -P4 leuchtet dauerhaft.

Wird ein Metallwürfel auf die Rutsche gelegt, bedämpft dieser -B3. Dadurch wird der „Bandlauf rechts langsam“ gestartet. Der Metallwürfel gelangt über die Rutsche auf das Transportband und wird nacheinander zuerst von -B5 und danach von -B12 erfasst (Abstand der Sensoren ist so zu wählen, dass zu keinem Zeitpunkt beide Sensoren gleichzeitig bedämpft sind) und dadurch als Metallwürfel erkannt. Erreicht der Würfel nun -B4, schaltet der Bandmotor -M1 ab.

Wenn die Abschaltung des Bandlaufs erfolgt ist, fährt -M4 um zwei Sekunden verzögert aus und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband in das Magazin Metallwürfel. Sobald die Kolbenstange von -M4 ausgefahren ist, fährt sie wieder ein und die Transportanlage befindet sich wieder in Grundstellung.

Fortsetzung auf der Rückseite

Wird ein Metallquader auf die Rutsche gelegt, bedämpft dieser -B3. Dadurch wird der „Bandlauf rechts langsam“ gestartet. Der Metallquader gelangt über die Rutsche auf das Transportband und wird sowohl von -B5 als auch von -B12 erfasst (Abstand der Sensoren ist so zu wählen, dass bei Durchfahren des Metallquaders kurzzeitig beide Sensoren gleichzeitig bedämpft sind). Das Transportband befördert den Metallquader in das Magazin Metallquader am Bandende; das Band schaltet bei Betätigung von -B9 ab.

Der automatische Ablauf kann nicht mehr über -B3 gestartet werden, wenn das Magazin Metallquader voll (-B9 dauerhaft bedämpft) ist.

Allgemeines

Bei der Durchführung des Arbeitsauftrags muss der Prüfling das Programm einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ändern bzw. ergänzen, danach in die SPS eingeben und den Programmablauf prüfen. Diesen Arbeitsauftrag soll der Prüfling an einem ihm vertrauten, vom Ausbildungsbetrieb bereitzustellenden SPS-System durchführen. Angaben zu dem erforderlichen SPS-System enthalten die „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb.“

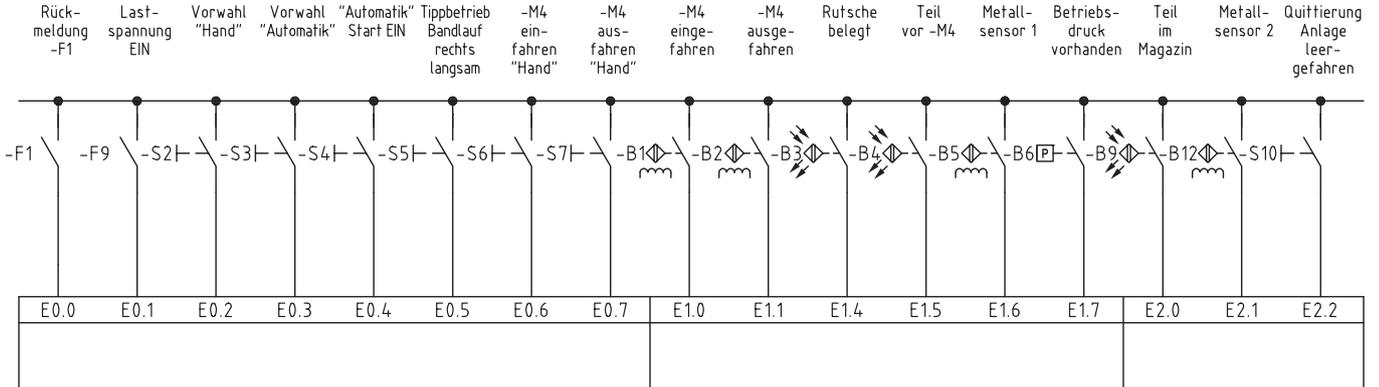
Zur Vorbereitung auf die Programmanpassung hat der Prüfling im Ausbildungsbetrieb den bereitgestellten Funktionsplan (FBS) auf das vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellte SPS-System umzusetzen. Dazu sind die Beschreibung der Steuerung, das Technologieschema, die Zuordnungsliste und der Funktionsplan (FBS) gegeben. Die abgestimmte Anweisungsliste ist im Ausbildungsbetrieb auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen.

Zur Durchführung des Arbeitsauftrags ist das angepasste bzw. umgesetzte Steuerprogramm dokumentiert mitzubringen. Das Steuerprogramm muss für die Durchführung der Arbeitsaufgabe gespeichert bereitgestellt werden. Sofern dies nicht möglich ist, muss das Programm im Prüfungsbetrieb vor Beginn des Arbeitsauftrags eingegeben werden.

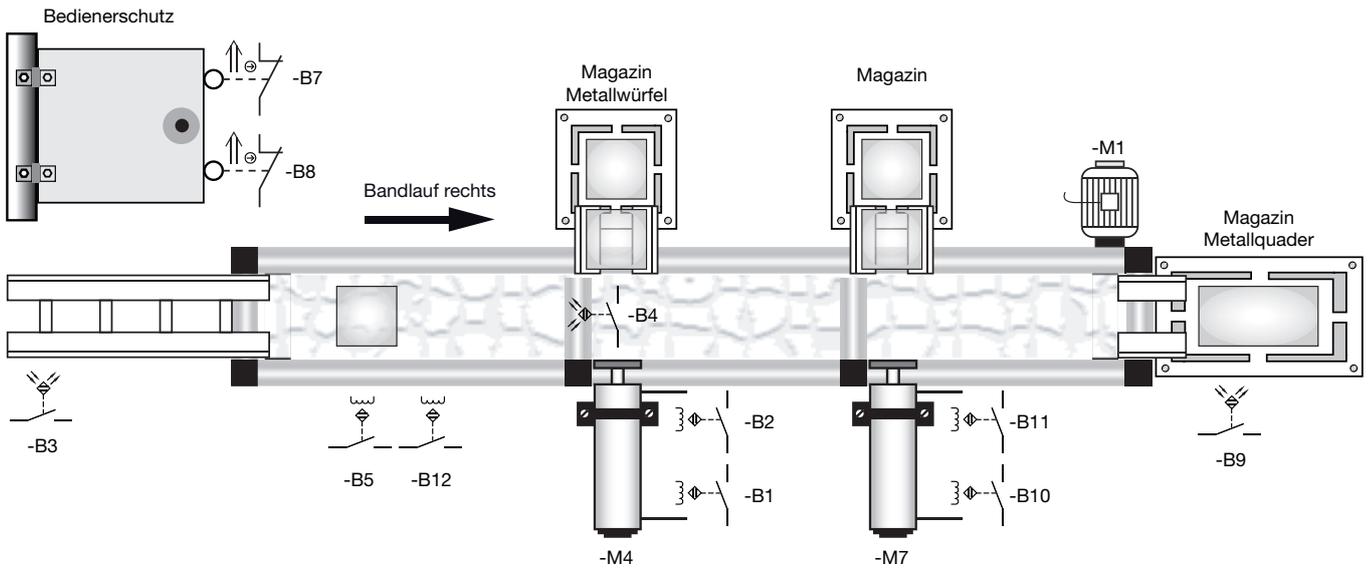
Achtung: Für die Merker müssen „nicht remanente“ Adressbereiche verwendet werden.

Arbeitsaufgabe Technologieschema der „Transportanlage“

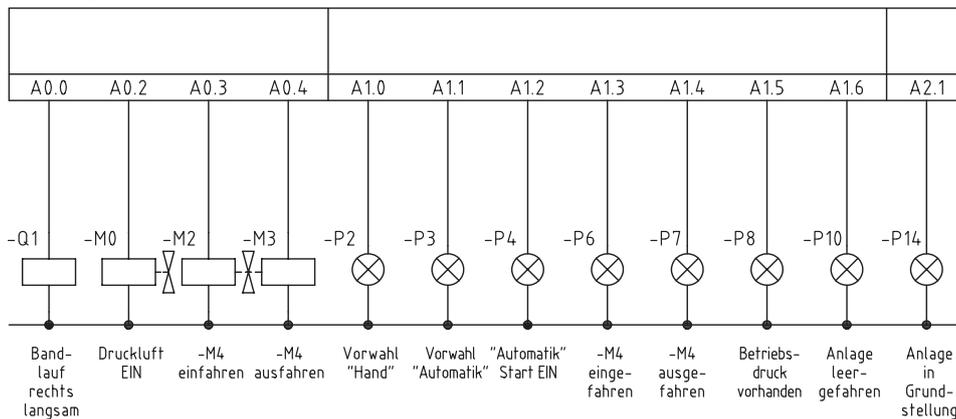
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

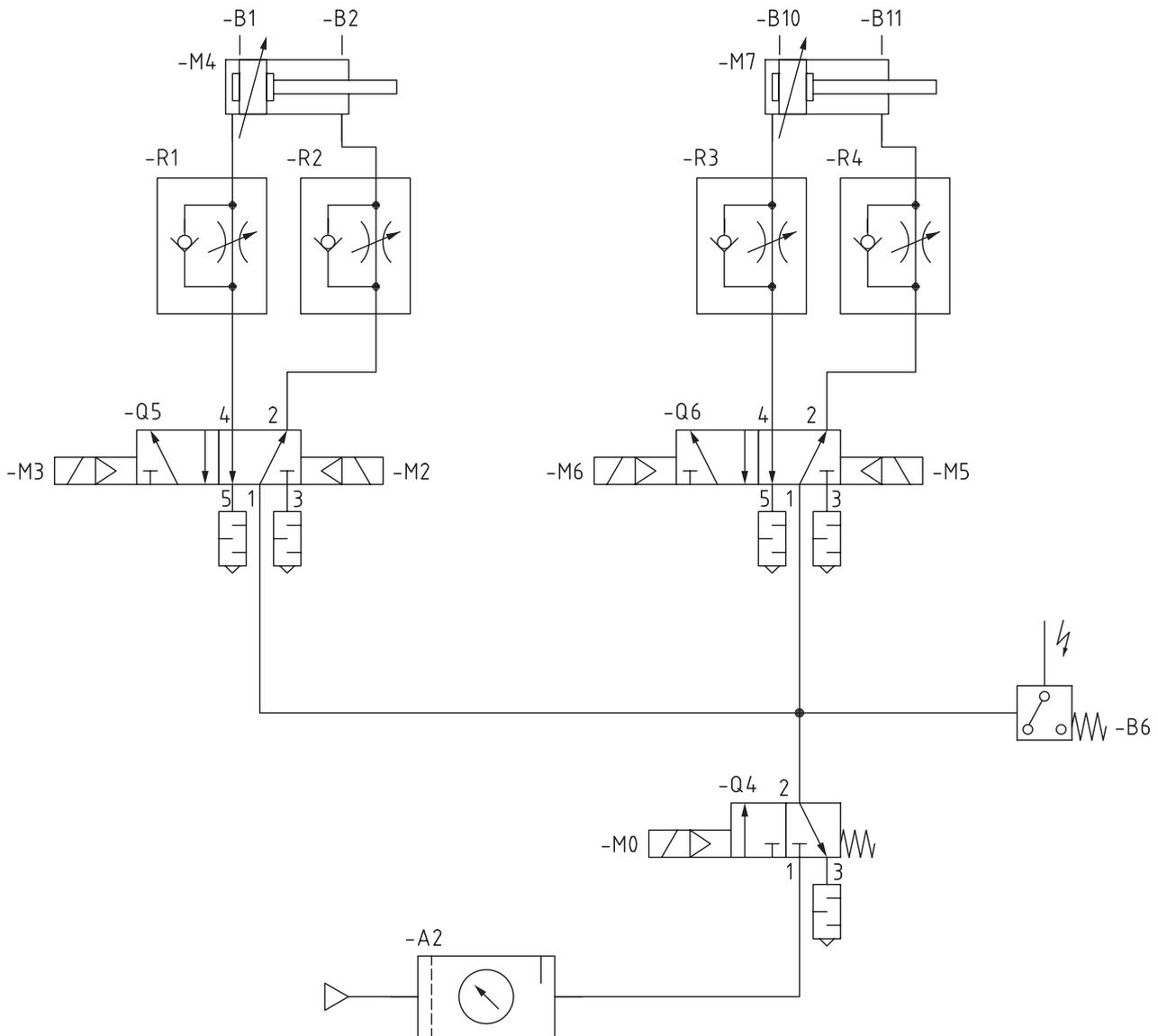


Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.





Operand		Symbol	Funktion
Merker:			
M 2.0		M_20	Handbetrieb
M 2.1		M_21	Automatikbetrieb
M 2.4		M_24	Metallwürfel
M 2.5		M_25	„Automatik“ Start
M 3.1		M_31	Anlage startbereit
M 3.2		M_32	Teil auf Rutsche, -M1 EIN
M 3.3		M_33	Metallwürfel, -M1 EIN bis -B4, -M4 ausfahren
M 3.4		M_34	-M4 einfahren
M 3.5		M_35	Metallquader, -M1 EIN bis -B9
M 4.0		M_40	Anlage leergefahren
M 4.1		M_41	Grundstellung
M 4.2		M_42	Rücksetzen
M 5.3		M_53	Blinktakt 2 Hz
Zeiten:			
T 1		T1	Verzögerung -M4 ausfahren

↑
Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Operand		Symbol	Funktion
Ausgänge:			
A 0.0		-Q1	Bandlauf rechts langsam
A 0.2		-M0	Druckluft EIN
A 0.3		-M2	-M4 einfahren
A 0.4		-M3	-M4 ausfahren
A 1.0		-P2	Vorwahl „Hand“
A 1.1		-P3	Vorwahl „Automatik“
A 1.2		-P4	„Automatik“ Start EIN
A 1.3		-P6	-M4 eingefahren
A 1.4		-P7	-M4 ausgefahren
A 1.5		-P8	Betriebsdruck vorhanden
A 1.6		-P10	Anlage leergefahren
A 2.1		-P14	Anlage in Grundstellung
Eingänge:			
E 0.0		-F1	Rückmeldung -F1
E 0.1		-F9	Lastspannung EIN
E 0.2		-S2	Vorwahl „Hand“
E 0.3		-S3	Vorwahl „Automatik“
E 0.4		-S4	„Automatik“ Start EIN
E 0.5		-S5	Tippbetrieb Bandlauf rechts langsam
E 0.6		-S6	-M4 einfahren „Hand“
E 0.7		-S7	-M4 ausfahren „Hand“
E 1.0		-B1	-M4 eingefahren
E 1.1		-B2	-M4 ausgefahren
E 1.4		-B3	Rutsche belegt
E 1.5		-B4	Teil vor -M4
E 1.6		-B5	Metallsensor 1
E 1.7		-B6	Betriebsdruck vorhanden
E 2.0		-B9	Teil im Magazin
E 2.1		-B12	Metallsensor 2
E 2.2		-S10	Quittierung Anlage leergefahren

↑ Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
-F9 Lastspannung EIN	E0.1		<p>Netzwerk: 1 Druckluft EIN</p>		A0.2	-M0 Druckluft EIN
-B6 Betriebsdruck vorhanden	E1.7		<p>Netzwerk: 2 Anzeige Betriebsdruck vorhanden</p>			
-B6 Betriebsdruck vorhanden	E1.7					
M_53 Blinktakt 2 Hz	M5.3				A1.5	-P8 Betriebsdruck vorhanden
-B6 Betriebsdruck vorhanden	E1.7		<p>Netzwerk: 3 Merker Rücksetzen</p>			
-F1 Rückmeldung -F1	E0.0				M4.2	M_42 Rücksetzen
-S2 Vorwahl "Hand"	E0.2		<p>Netzwerk: 4 Merker Handbetrieb</p>			
-S3 Vorwahl "Automatik"	E0.3					
M_42 Rücksetzen	M4.2				M2.0	M_20 Handbetrieb
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2023		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:		Blatt: 1(10)
						Datum:

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar	
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen		
-B1 -M4 eingefahren	E1.0		<p>Netzwerk: 8 Merker Grundstellung</p>				
-B9 Teil im Magazin	E2.0						
-Q1 Bandlauf rechts langsam	A0.0					M_4.1 Grundstellung	
M_4.1 Grundstellung	M4.1		<p>Netzwerk: 9 Anzeige Anlage in Grundstellung</p>				
M_53 Blinktakt 2 Hz	M5.3					A2.1 -P14 Anlage in Grundstellung	
M_21 Automatikbetrieb	M2.1		<p>Netzwerk: 10 Merker "Automatik" Start</p>				
M_4.0 Anlage leergefahren	M4.0						
-S4 "Automatik" Start EIN	E0.4						
M_21 Automatikbetrieb	M2.1						
-F9 Lastspannung EIN	E0.1					M2.5 M_25 "Automatik" Start	
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2023		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:		Blatt: 3(10)

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar	
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen		
M_20 Handbetrieb	M2.0		<p>Netzwerk: 11 Merker Anlage leergefahren</p>				
-S10 Quittierung Anlage leergefahren	E2.2						
-Q1 Bandlauf rechts langsam	A0.0						
-B9 Teil im Magazin	E2.0						
M_25 "Automatik" Start	M2.5					M4.0	M_4.0 Anlage leergefahren
M_4.0 Anlage leergefahren	M4.0		<p>Netzwerk: 12 Anzeige Anlage leergefahren</p>				
M_53 Blinktakt 2 Hz	M5.3						
-Q1 Bandlauf rechts langsam	A0.0						
M_4.0 Anlage leergefahren	M4.0						
-B9 Teil im Magazin	E2.0					A1.6	-P10 Anlage leergefahren
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:		Blatt: 4(10)
							Datum:

Kommentar	Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar
M_34 -M4 einfahren -B1 -M4 eingefahren M_35 Metallquader, -M1 EIN bis -B9 -B9 Teil im Magazin M_40 Anlage leergefahren M_21 Automatikbetrieb -F9 Lastspannung EIN M_32 Teil auf Rutsche, -M1 EIN	M3.4 E1.0 M3.5 E2.0 M4.0 M2.1 E0.1 M3.2		<p>Netzwerk: 13 Merker Anlage startbereit</p> <pre> graph TD M34[M3.4] --- G1[&] E10[E1.0] --- G1 G1 --- G2[&] M35[M3.5] --- G2 E20[E2.0] --- G2 G2 --- S[S] M40[M4.0] --- G3[>=1] M21[M2.1] --- G3 E01[E0.1] --- G3 G3 --- R[R] S --- R R --- Q[Q] </pre>		M3.1	M_31 Anlage startbereit.
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2023	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Datum:	Blatt: 5(10)	

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
M_21 Automatikbetrieb -B1 -M4 eingefahren -B3 Rutsche belegt -B9 Teil im Magazin M_31 Anlage startbereit M_21 Automatikbetrieb -F9 Lastspannung EIN M_33 Metallwürfel, -M1 EIN bis -B4, -M4 ausfahren M_35 Metallquader, -M1 EIN bis -B9	M2.1 E1.0 E1.4 E2.0 M3.1 M2.1 E0.1 M3.3 M3.5		<p>Netzwerk: 14 Merker Teil auf Rutsche, -M1 EIN</p> <p>Netzwerk: 15 Merker Metallwürfel</p>		M3.2 M2.4	M_32 Teil auf Rutsche, -M1 EIN M_24 Metallwürfel
-B5 Metallsensor 1 -B12 Metallsensor 2	E1.6 E2.1					

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
M_24 Metallwürfel	M2.4		<p>Netzwerk: 16 Merker Metallwürfel, -M1 EIN bis -B4, -M4 ausfahren</p>			
M_32 Teil auf Rutsche, -M1 EIN	M3.2					
-B12 Metallsensor 2	E2.1					
M_21 Automatikbetrieb	M2.1					
-F9 Lastspannung EIN	E0.1					
M_34 -M4 einfahren	M3.4					M_33 Metallwürfel, -M1 EIN bis -B4, -M4 ausfahren
-B2 -M4 ausgefahren	E1.1			<p>Netzwerk: 17 Merker -M4 einfahren</p>		
M_33 Metallwürfel, -M1 EIN bis -B4, -M4 ausfahren	M3.3					
M_21 Automatikbetrieb	M2.1					
-F9 Lastspannung EIN	E0.1					
M_31 Anlage startbereit	M3.1					M_34 -M4 einfahren
-B5 Metallsensor 1	E1.6		<p>Netzwerk: 18 Merker Metallquader, -M1 EIN bis -B9</p>			
-B12 Metallsensor 2	E2.1					
M_21 Automatikbetrieb	M2.1					
-F9 Lastspannung EIN	E0.1					
M_31 Anlage startbereit	M3.1					M_35 Metallquader, -M1 EIN bis -B9
IHK		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:		Blatt: 7(10)
Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2023						Datum:

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
M_20 Handbetrieb	M2.0		<p>Netzwerk: 23 -M4 einfahren</p>			
-S6 -M4 einfahren "Hand"	E0.6					
-S7 -M4 ausfahren "Hand"	E0.7					
M_34 -M4 einfahren	M3.4					
-F9 Lastspannung EIN	E0.1					
-B1 -M4 eingefahren	E1.0				A0.3	-M2 -M4 einfahren
				Netzwerk: 24 Anzeige -M4 eingefahren		
-B1 -M4 eingefahren	E1.0					
			Netzwerk: 25 Anzeige "Automatik" Start EIN			
M_25 "Automatik" Start	M2.5				A1.2	-P4 "Automatik" Start EIN

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Checkliste Grundprogramm „Transportanlage“	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	

Überprüfen Sie nach der Eingabe das im Ausbildungsbetrieb vorbereitete Steuerprogramm (Grundprogramm) anhand der nachstehenden Funktionstabelle.

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben	
		ja	nein
1	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 eingeschaltet. Der Leuchtmelder -P1 geht in Dauerlicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mit -S9 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. -P9 erlischt. Bei vorhandenem Betriebsdruck wechselt -P8 von Blinklicht in Dauerlicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	-P2 (Vorwahl „Hand“) und -P3 (Vorwahl „Automatik“) blinken mit einer Taktfrequenz von 2 Hz, solange keine Betriebsartenwahl getroffen wurde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mit -S2 lässt sich bei vorhandenem Betriebsdruck die Betriebsart „Hand“ vorwählen. Dies wird über -P2 mit Dauerlicht angezeigt. -P3 erlischt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Bei Vorwahl der Betriebsart „Hand“ lässt sich das Transportband über -S5 im Tippbetrieb nach rechts fahren, wenn -M4 eingefahren ist. Dies wird über -P5 angezeigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Die Kolbenstange von -M4 lässt sich in der Betriebsart „Hand“ über -S6 bzw. -S7 ein- bzw. ausfahren. Die Position der Kolbenstange wird über -P6 oder -P7 angezeigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Bevor die Betriebsart „Automatik“ vorgewählt werden kann, muss im Handbetrieb mit dem Taster -S10 bestätigt werden, dass die Anlage leergefahren ist (Magazin Metallquader nicht voll, -M1 nicht aktiv). Nun kann über -S3 „Automatik“ vorgewählt (Anzeige von -P3) sowie über den Taster -S4 gestartet (Anzeige von -P4) werden. Wird nun ein Metallwürfel auf die Rutsche gelegt, wird dieser durch -B3 erfasst und das Band läuft langsam nach rechts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Der Metallwürfel rutscht auf das Transportband, wird nacheinander zuerst von -B5 (Metallsensor 1) und dann von -B12 (Metallsensor 2) erkannt und bis zum Sensor -B4 befördert, welcher die Abschaltung des Bandlaufs bewirkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Nach der Abschaltung des Bandlaufs fährt die Kolbenstange von -M4 um 2 s verzögert aus und schiebt den Metallwürfel vom Transportband in das Magazin Metallwürfel. Ist die Kolbenstange ausgefahren, fährt sie wieder ein und die Anlage befindet sich wieder in Grundstellung (-M4 eingefahren, Magazin Metallquader nicht voll, -M1 nicht aktiv). Dies wird über -P14 mit Dauerlicht angezeigt. Weicht der Zustand davon ab, blinkt -P14 mit 2 Hz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Gelangt nun ein Metallquader über die Rutsche auf das Transportband, wird dieser nach erneuter Aktivierung des Bandlaufs durch -B3 von -B5 (Metallsensor 1) und von -B12 (Metallsensor 2) erkannt (kurzzeitig sind beide Sensoren bedämpft) und in das Magazin Metallquader am Ende des Bands transportiert. Der Bandlauf wird durch das kurze Bedämpfen von -B9 gestoppt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Der Automatikbetrieb kann nicht mehr gestartet werden, wenn das Magazin Metallquader voll (-B9 dauerhaft bedämpft) ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Beim Betätigen des NOT-HALT-Tasters -S8 oder beim Öffnen des Bedienerschutzes -B7 oder -B8 wird die Transportanlage sofort stillgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Erst nach Entriegeln des NOT-HALT-Tasters -S8 und bei geschlossenem Bedienerschutz -B7 und -B8 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 über -S9 wieder quittieren und die Lastspannung somit einschalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Bei ausgelöstem Motorschutzschalter -F1 leuchtet die Meldeleuchte -P11 (Motorschutzschalter) dauerhaft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Um die Anlage nun wieder in „Automatik“ in Betrieb nehmen zu können, muss sie zuerst in der Betriebsart „Hand“ leer- und in Grundstellung gefahren werden. „Anlage leergefahren“ muss mit -S10 quittiert werden und wird von -P10 angezeigt. Solange „Anlage leergefahren“ nicht quittiert ist, blinkt -P10 mit 2 Hz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Vorbereitung Sichtkontrolle Anlage	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	

Auswahl		Bezeichnung					
IHK	PA ¹⁾						
X		Anlage:					
X		Typenbezeichnung: —			Hersteller:		
X		Netzspannung:			Baujahr:		
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung		Wiederholungsprüfung		
			Änderungsprüfung		Instandsetzungsprüfung		
Prüfung nach:		DIN VDE 0100-600		X	i. O.	nicht i. O.	
Sichtkontrolle		DIN VDE 0113		X			
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein					
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, der Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller					
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare, die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen					
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag					
		Brandschottungen vorhanden/Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer					
		Schutz gegen thermische Einflüsse					
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten					
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse					
X		Fachgerechte Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen					
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern					
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen					
X		Vorhandensein von Warnhinweisen					
		Kennzeichnung der Stromkreise					
X		Kennzeichnung aller Betriebsmittel					
X		Fachgerechte Leiterverbindung					

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

Auswahl		Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i. O.	nicht i. O.	
IHK	PA ¹⁾						
X		L1 → PE-Schiene					
X		L2 → PE-Schiene					
X		L3 → PE-Schiene					
X		N → PE-Schiene					
X		L1 → L2					
X		L2 → L3					
X		L3 → L1					
X		L1 → N					
X		L2 → N					
X		L3 → N					
X		L1 → +24 V					
X		L2 → +24 V					
X		L3 → +24 V					
X		Schutz durch Isolation gegeben?					

Auswahl		Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	Bewertung 0 bis 10 Punkte
IHK	PA ¹⁾					
X		L1 → L2				
X		L2 → L3				
X		L3 → L1				
X		L1 → N				
X		L2 → N				
X		L3 → N				
X		L1 → PE-Schiene				
X		Einspeisung Drehfeld	rechts			

Auswahl		Messung	Messwert	Vorgabewert lt. VDE 0100-410	i. O.	nicht i. O.	
IHK	PA ¹⁾	RCD-Prüfung					
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

Auswahl		Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	
IHK	PA ¹⁾					
X		Kleinspannungen				
X		Spannungspolarität Kleinspannung				
X		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen				

Auswahl		Verwendete Messgeräte (Typ):	
IHK	PA ¹⁾		
X			

Auswahl		Schutzeinrichtungen	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.	
IHK	PA ¹⁾					
X		Schutzrelais	2-kanalig verdrahtet			
X		NOT-HALT-Kreise/Bedienerschutz	Abschaltfunktionen			
		Verriegelungen	Maschinelle Verriegelung			

Auswahl		Funktion der Anlage	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
IHK	PA ¹⁾				
X		Siehe Checkliste Selbstkontrolle			

Unterschrift Prüfender:			Verantwortlicher Unternehmer:			
_____	_____	_____	_____	_____	_____	
Ort	Datum	Unterschrift	Ort	Datum	Unterschrift	

* Entspricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.