



PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

Industrie- und Handelskammer
Handwerkskammer
Berufsbildung

Jägerstraße 30
70174 Stuttgart
www.ihk-pal.de

Telefon +49(0)711 2005-0
Telefax +49(0)711 2005-1830

Stuttgart, 18. März 2024

Änderungsmitteilung Für den Ausbildungsbetrieb

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024 3100 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik Arbeitsaufgabe – Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir möchten Sie darauf hinweisen, dass in den o. g. Unterlagen folgende **rot** gekennzeichnete Stelle **korrigiert** werden soll.

Seite 10: SPS-Eingänge (EB2)

E2.0
-B9

~~Teil im
Magazin
Teil
vor -M7~~

Bitte informieren Sie Ihre Ausbildungsbetriebe.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre
IHK Region Stuttgart
PAL – Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle

Industrie- und Handelskammer
Handwerkskammer
Berufsbildung

Jägerstraße 30
70174 Stuttgart
www.ihk-pal.de

Telefon +49(0)711 2005-0
Telefax +49(0)711 2005-1830

Stuttgart, 30. Januar 2024

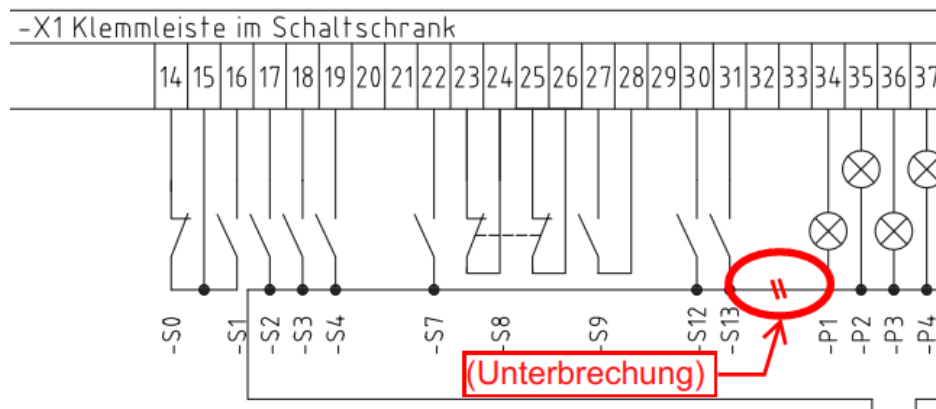
Änderungsmitteilung Für den Ausbildungsbetrieb

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024 3100 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik Arbeitsaufgabe – Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir möchten Sie darauf hinweisen, dass in den o. g. Unterlagen folgende **rot** gekennzeichnete Stelle **korrigiert** werden soll.

Seite 15: Anschlussplan „Externe Betriebsmittel“



Bitte informieren Sie Ihre Ausbildungsbetriebe.

Mit freundlichen Grüßen

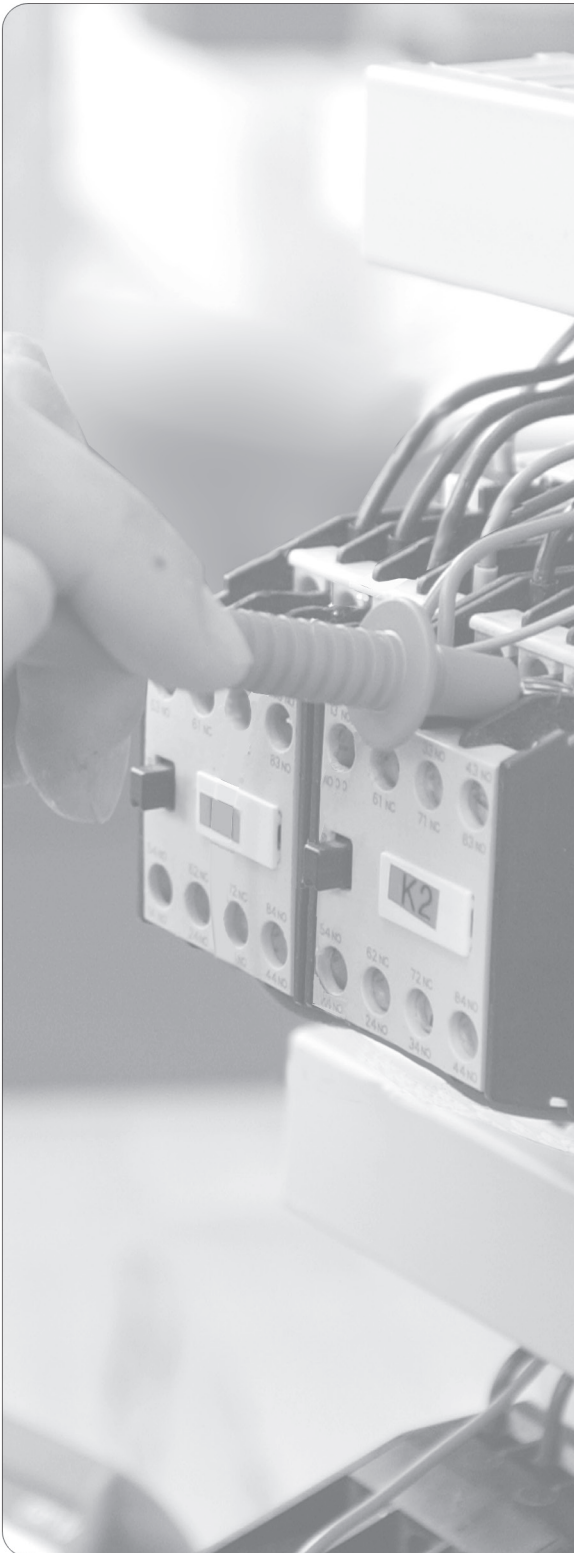
Ihre
IHK Region Stuttgart
PAL – Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle

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 2024

F24 3100 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2024, 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 Leuchtdrucktaster blau
4. 4 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:

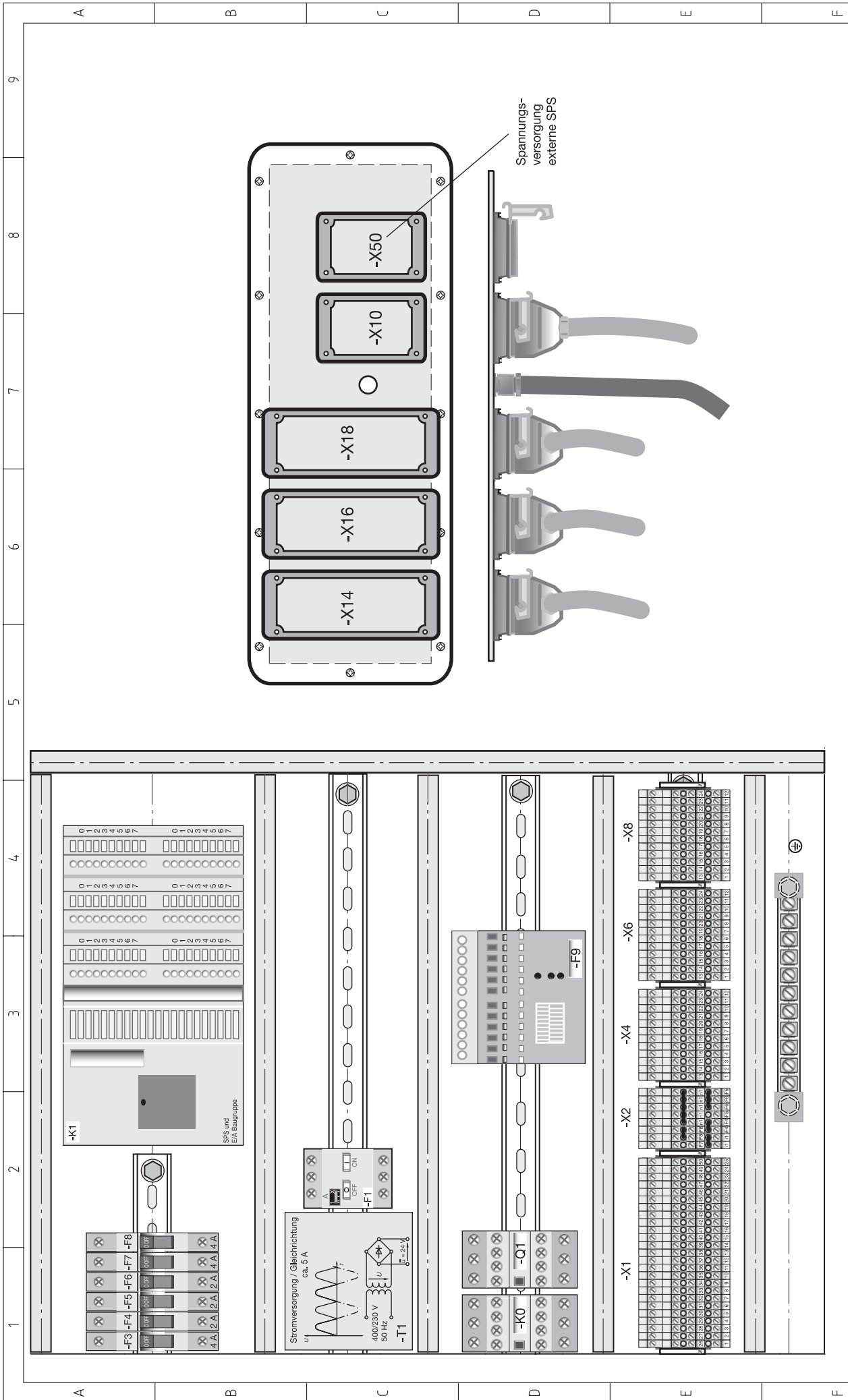
- Die mit der Einladung mitgeteilte Prüflingsnummer
- Vor- und Familienname des Prüflings

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
Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 6 h 30 min	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 1 h 30 min	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 14 h	– Funktions- und Systemanalyse – Wirtschafts- und Sozialkunde Gewichtung: 50 % 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 – 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 %) 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



1 2 3 4 5 6 7 8 9

A B C D E F

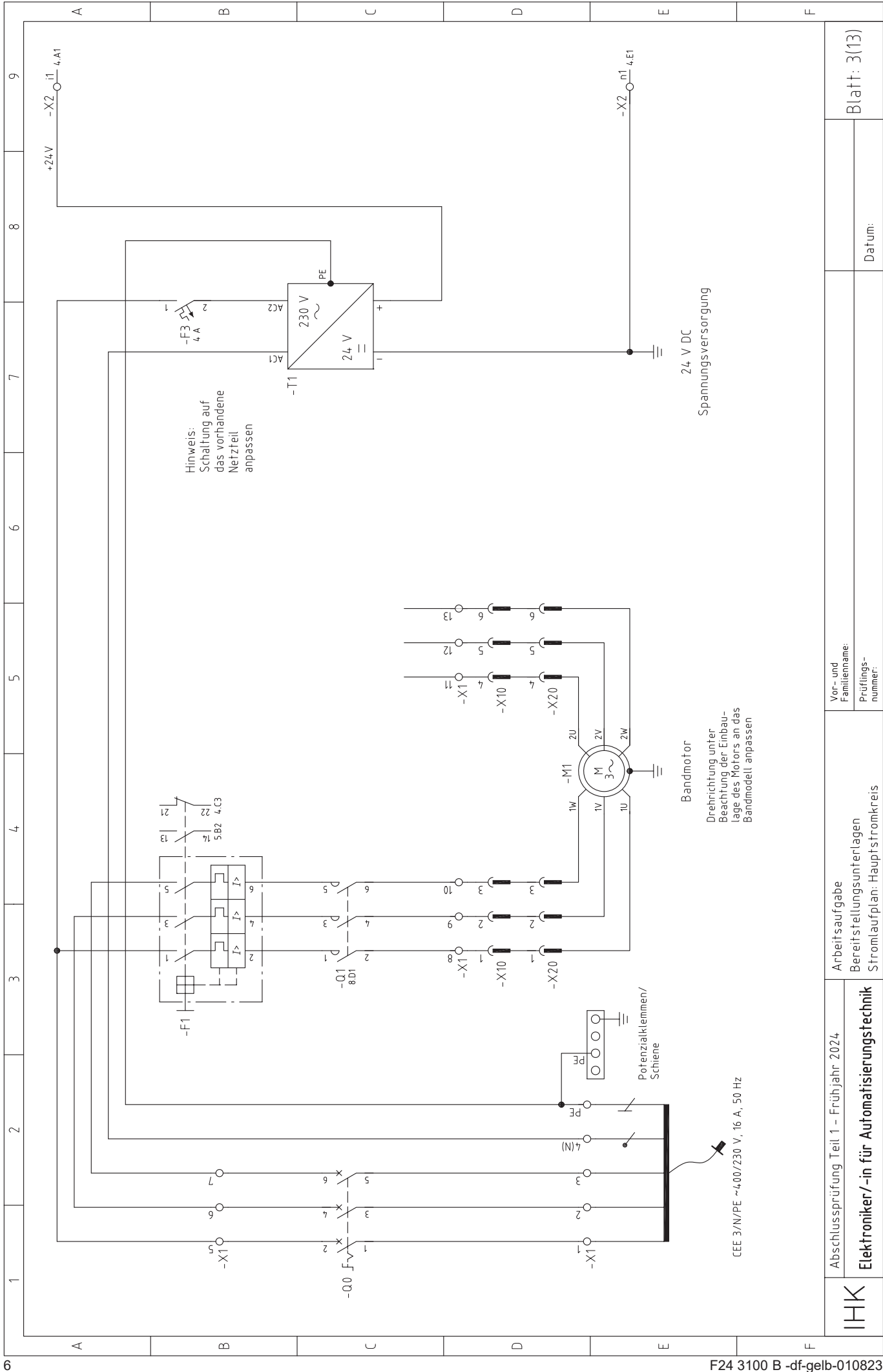
A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	5	6
7	8	9			

Bestückung Schaltschranktür

Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung
1	Leuchtdrucktaster -S1/-P1	weiß	Anlage EIN
2	Leuchtdrucktaster -S2/-P2	weiß	Vorwahl „Hand“
3	Leuchtdrucktaster -S3/-P3	weiß	Vorwahl „Automatik“
4	Leuchtdrucktaster -S4/-P4	weiß	„Automatik“ Start EIN
5			
6	Leuchtmelder -P17	weiß	-M4 eingefahren
7	Leuchtmelder -P11	weiß	-M4 ausgefahren
8	Leuchtmelder -P8	weiß	Betriebsdruck vorhanden
9	Leuchtdrucktaster -S9/-P9	blau	Quittierung Bedienerschutz
10	Leuchtmelder -P14	weiß	Anlage in Grundstellung
11	Drucktaster -S0	schwarz	Anlage AUS
12	Leuchtmelder -P16	gelb	Motorschutzschalter ausgelöst
13			
14	Drucktaster -S7	schwarz	Bandlauf rechts
15	Leuchtmelder -P7	weiß	Bandlauf rechts
16			
17			
18			
19	Leuchtdrucktaster -S12/-P12	weiß	-M7 ausfahren
20	Leuchtdrucktaster -S13/-P13	weiß	-M7 einfahren
21	Rasttaster -S8	rot, gelbe Scheibe	NOT-HALT Schaltschranktür
22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A	

The diagram shows a control panel with 22 numbered circular buttons arranged in two rows. The top row contains buttons 1 through 10, and the bottom row contains buttons 11 through 20. Below these are buttons 21 and 22. A yellow warning triangle with a lightning bolt symbol is located to the right of the buttons. Buttons 21 and 22 are connected to a common terminal block.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Aufbau Schaltschranktür	Vor- und Familienname: Prüfungsnummer: Datum:
		Blatt: 2(13)



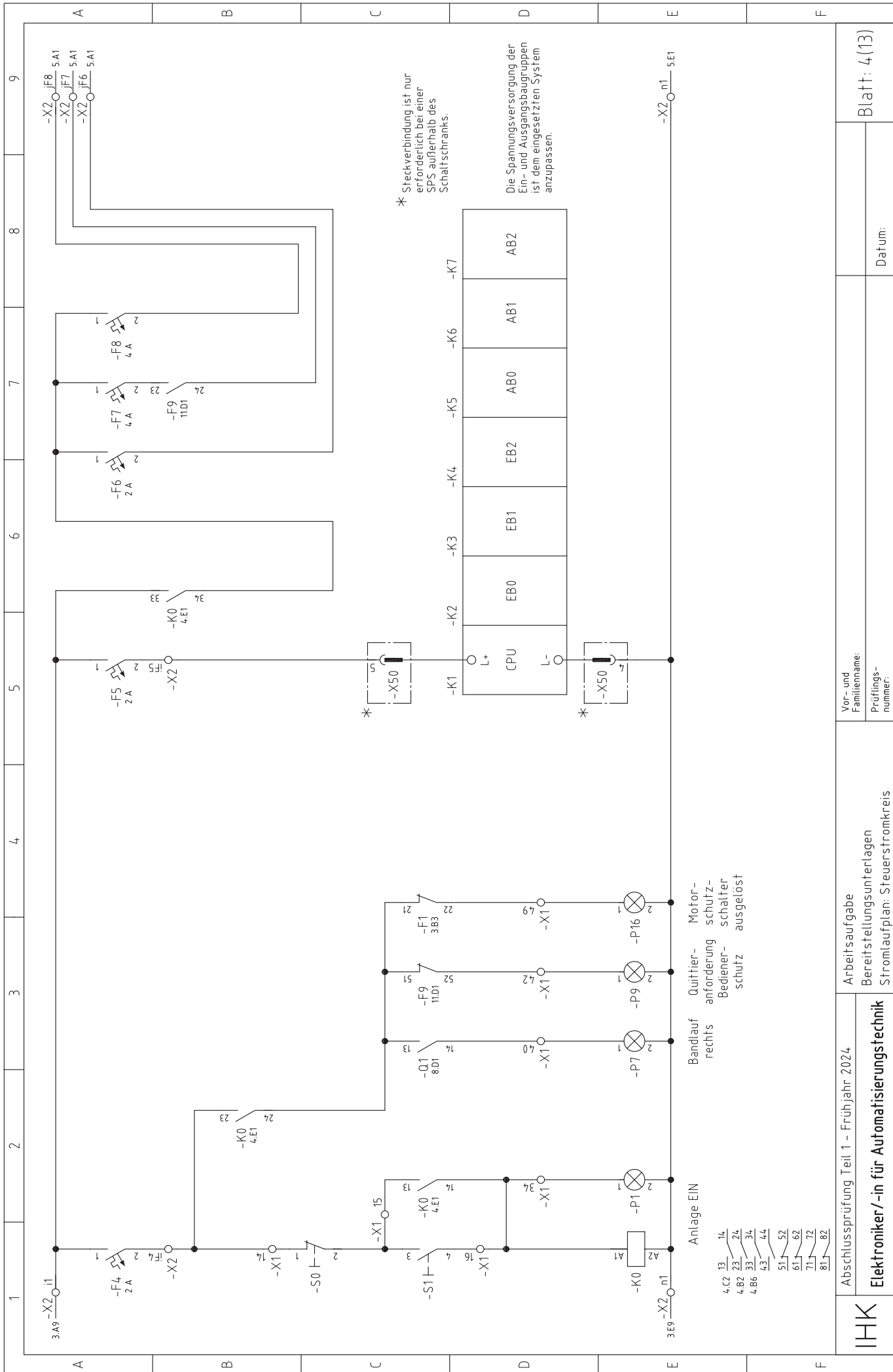
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024

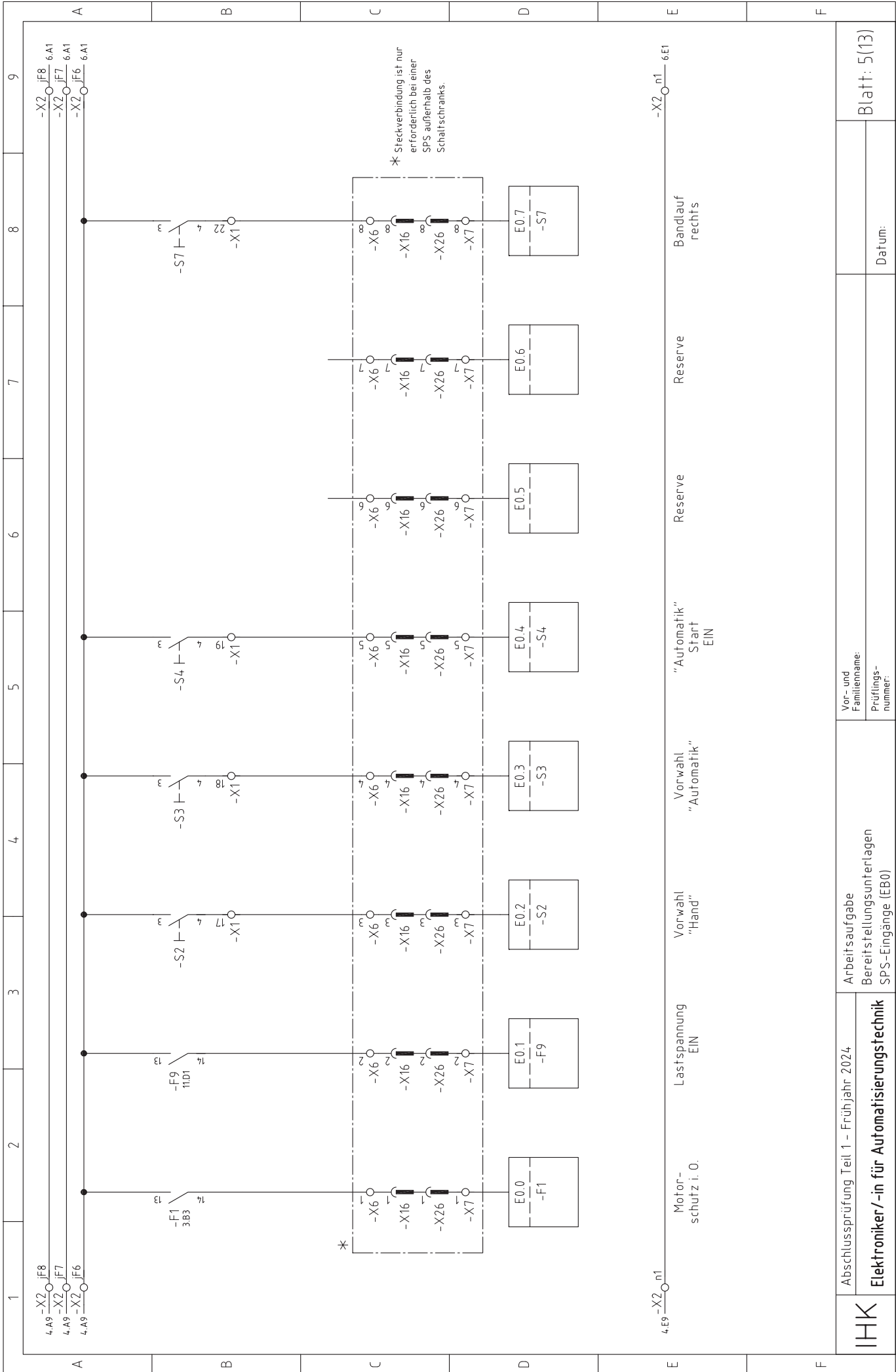
Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
Stromlaufplan: Hauptstromkreis

Vor- und
Familienname:
Prüfungs-
nummer:

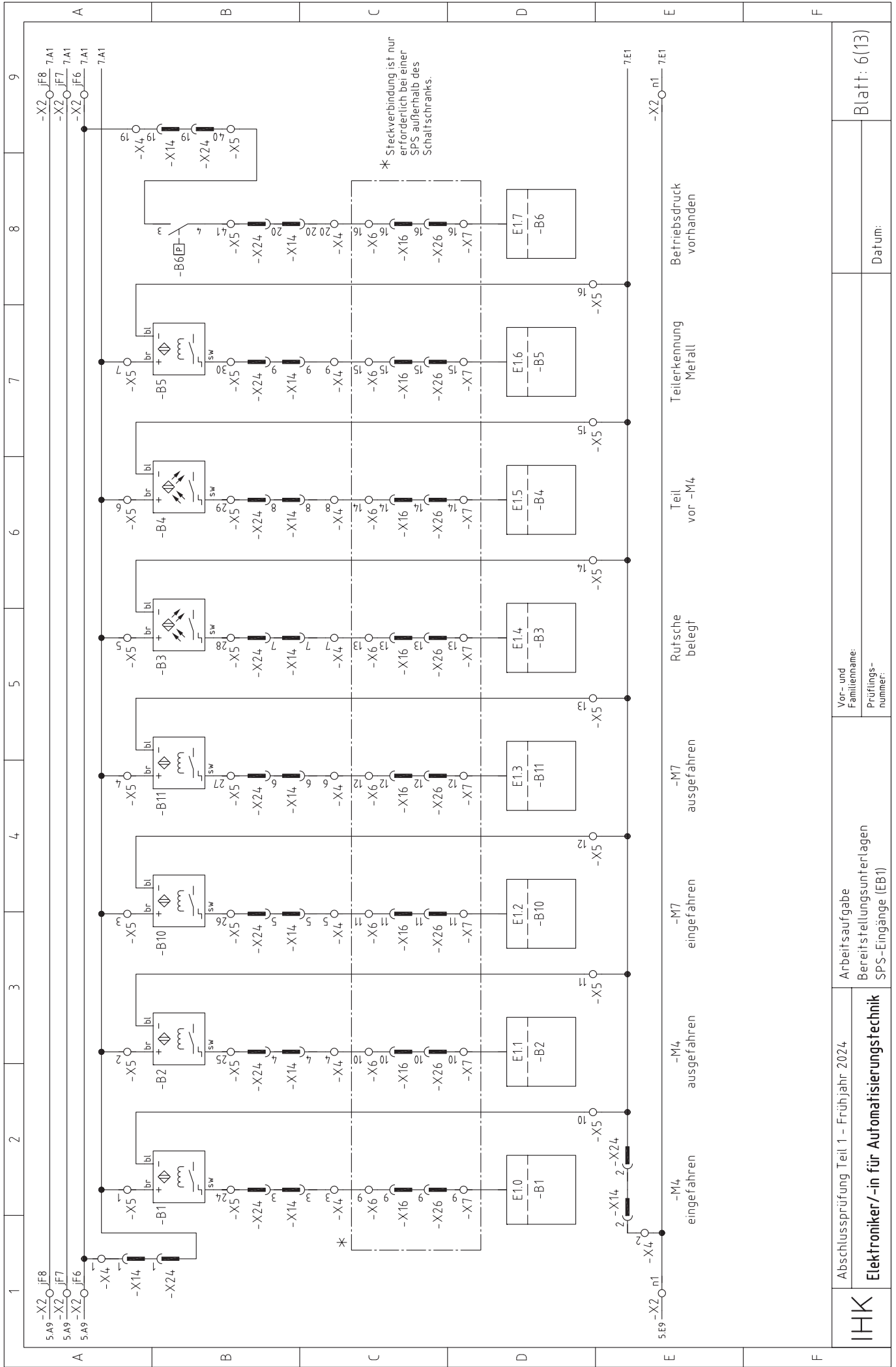
Datum:

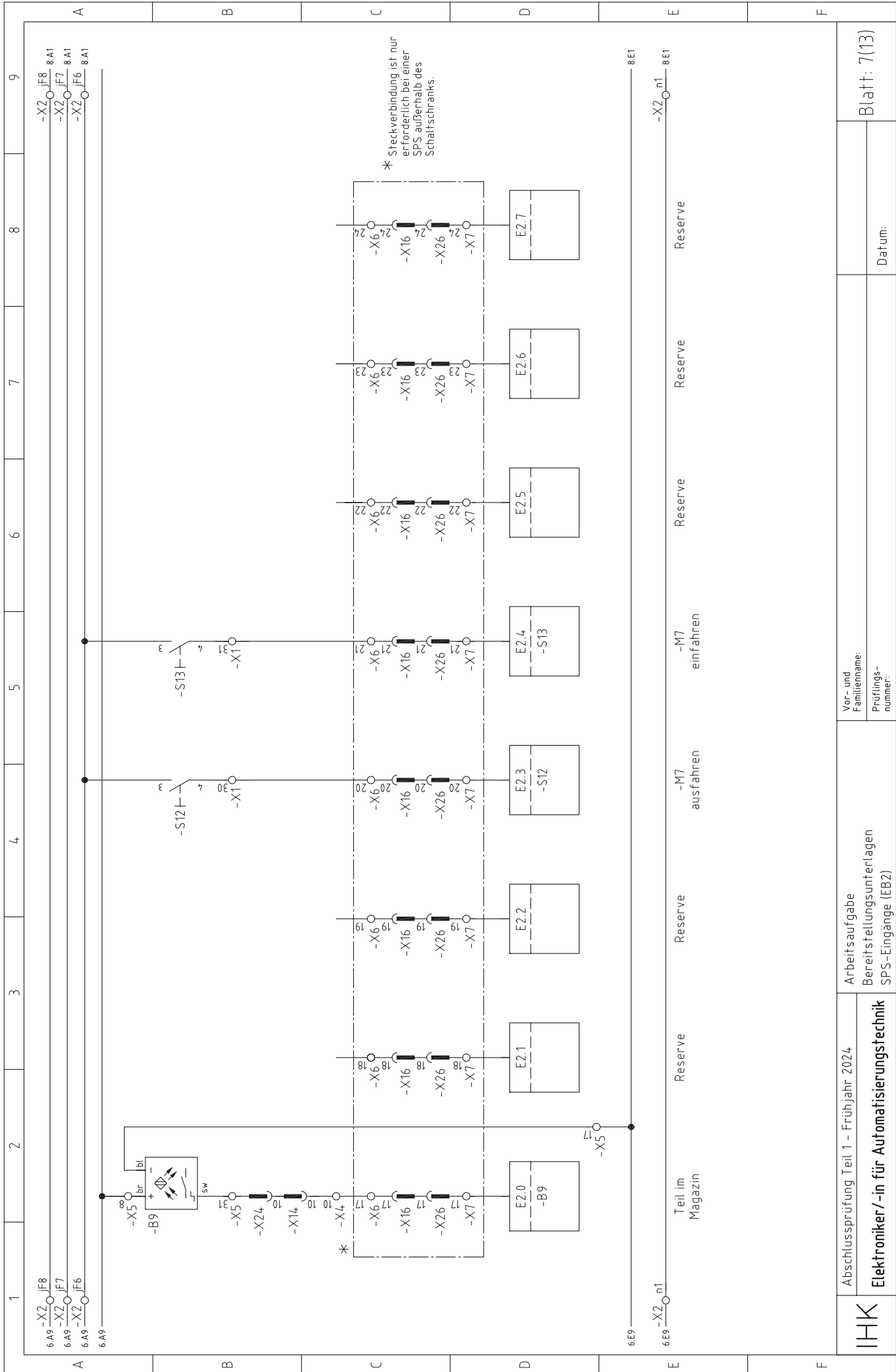
Blatt: 3(13)



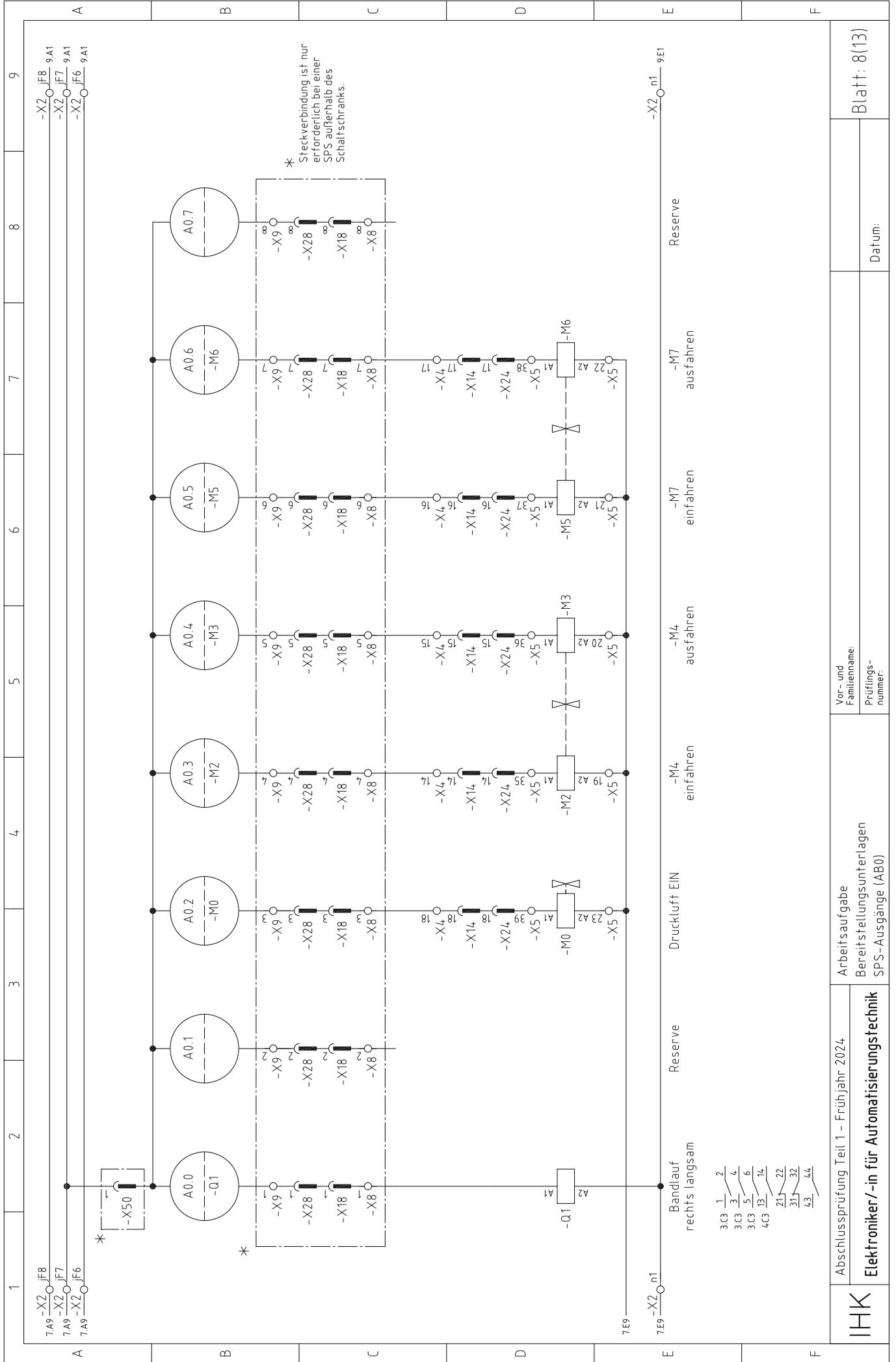


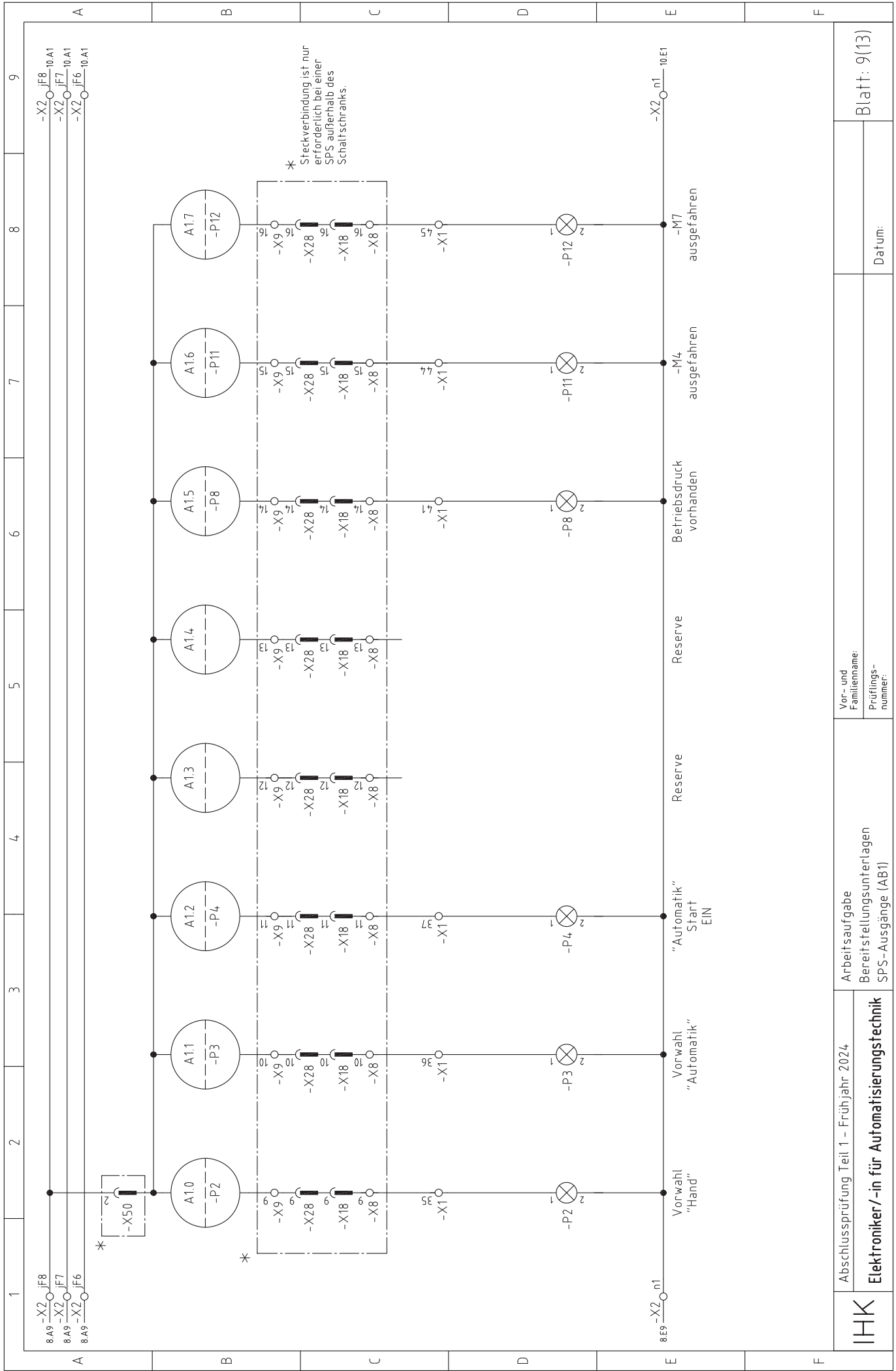
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB0)	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Datum:
Blatt: 5(13)				





IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB2)	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Datum:
Blatt: 7(13)				





Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024

Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
SPS-Ausgänge (AB1)

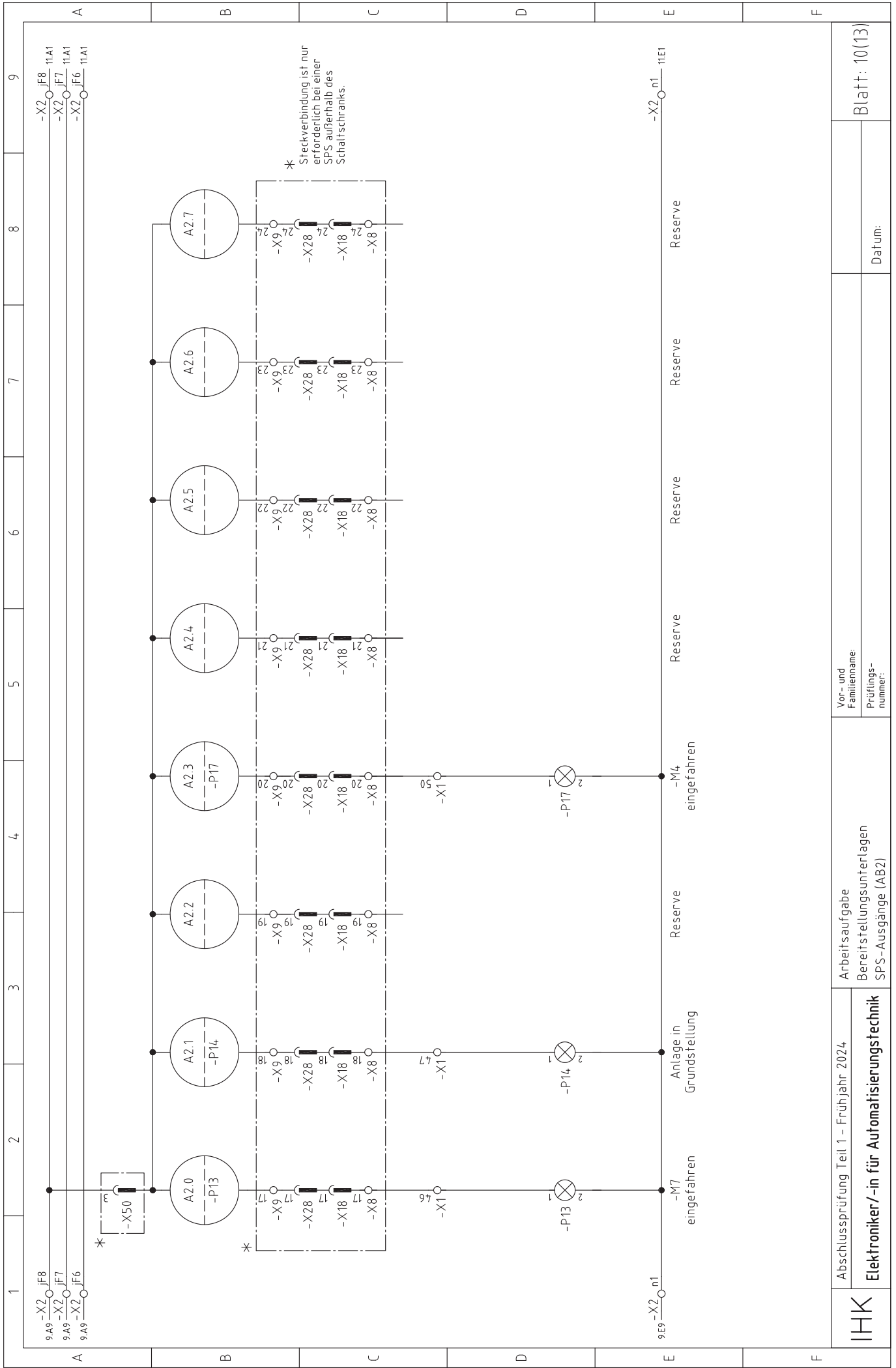
Vor- und
Familienname:
Prüfungs-
nummer:

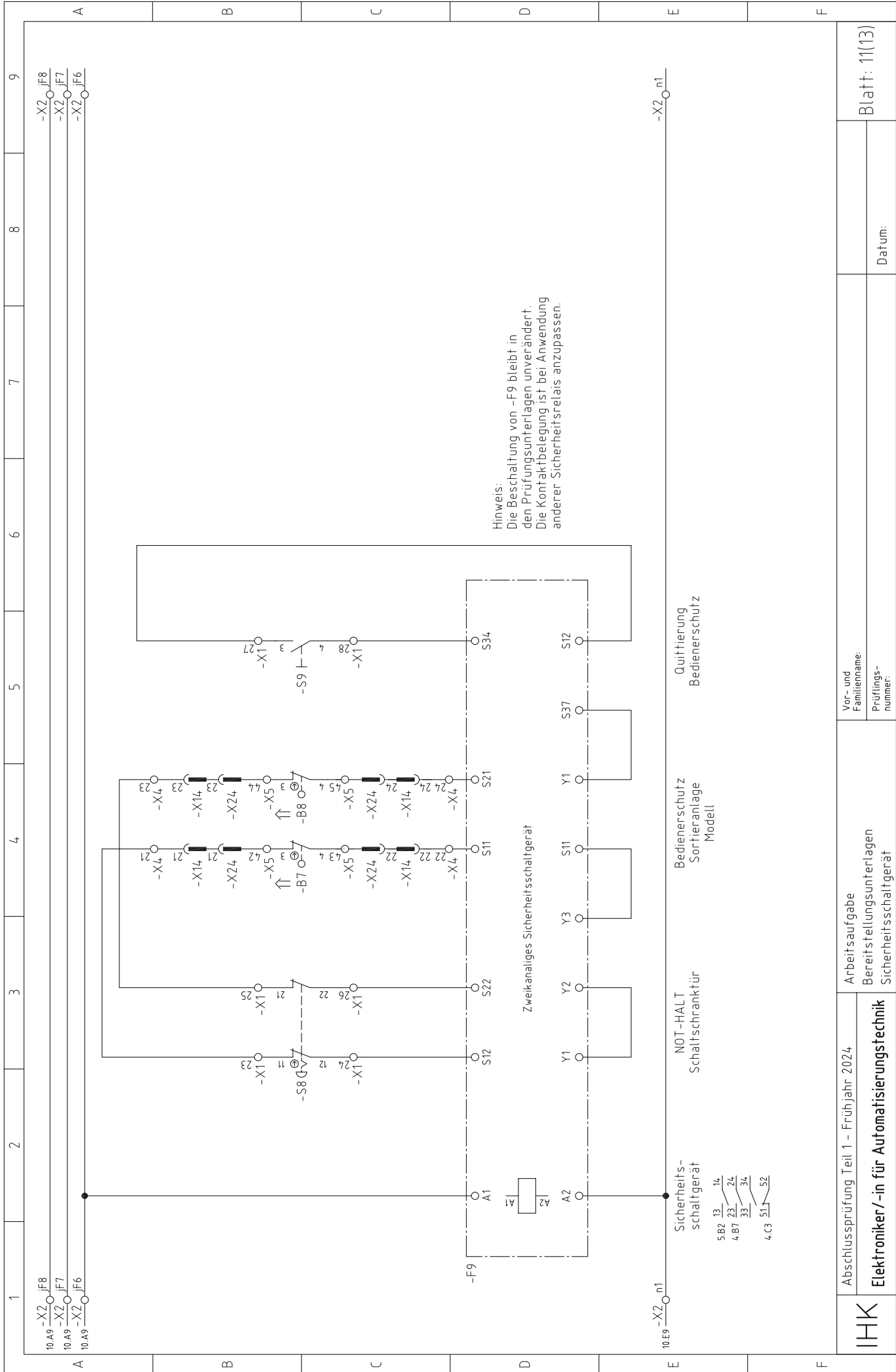
Datum:

Blatt: 9(13)

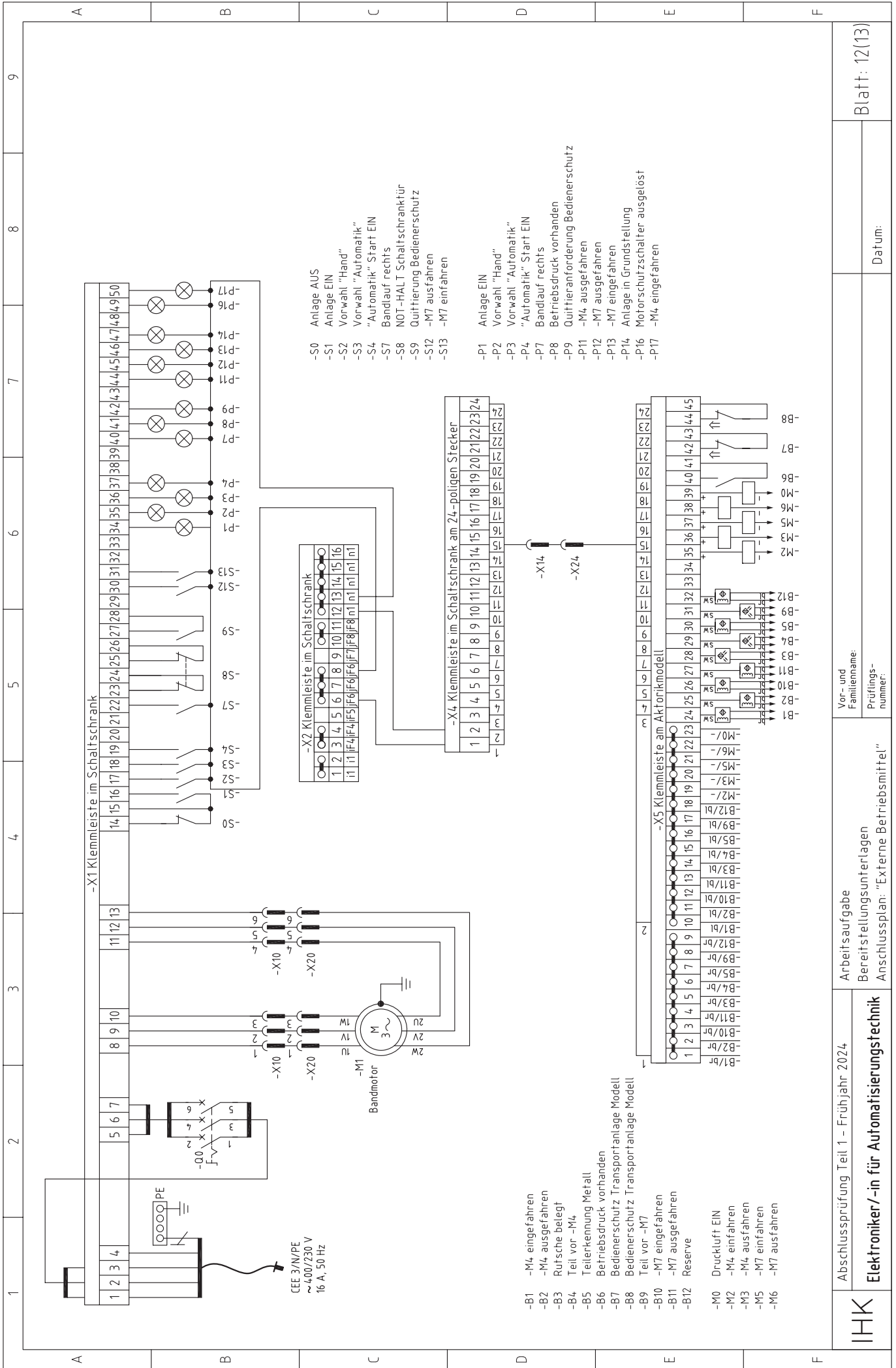
IHK

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik





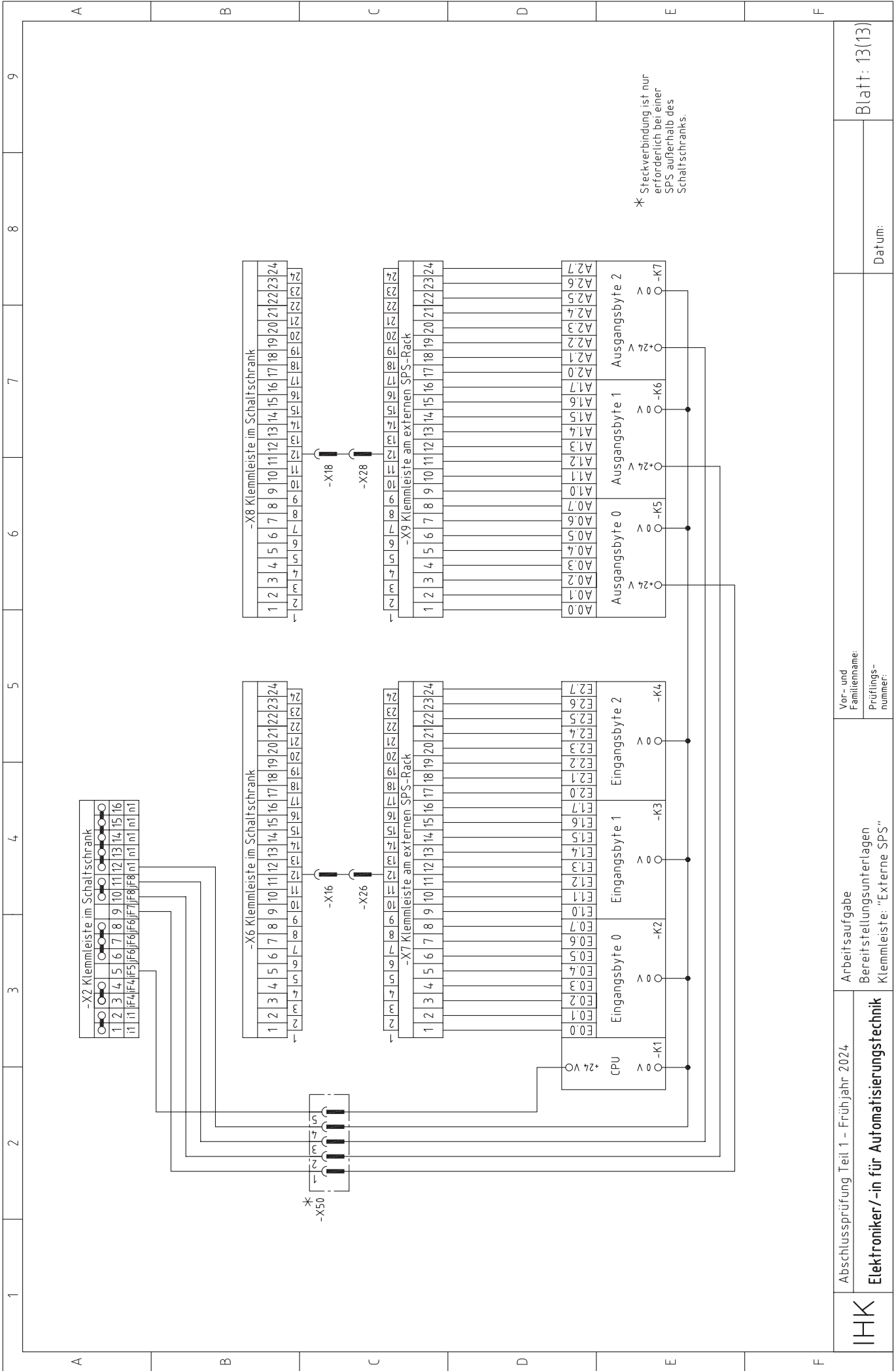
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024		Vor- und Familienname:		Blatt: 11(13)
	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Sicherheitsschaltgerät		Prüfungsnummer:		
			Datum:		



- S0 Anlage AUS
- S1 Anlage EIN
- S2 Vorwahl "Hand"
- S3 Vorwahl "Automatik"
- S4 "Automatik" Start EIN
- S7 Bandlauf rechts
- S8 NOT-HALT Schaltschranktür
- S9 Quittierung Bedienschutztür
- S12 -M7 ausfahren
- S13 -M7 einfahren

- P1 Anlage EIN
- P2 Vorwahl "Hand"
- P3 Vorwahl "Automatik"
- P4 "Automatik" Start EIN
- P7 Bandlauf rechts
- P8 Betriebsdruck vorhanden
- P11 Quittieranforderung Bedienschutztür
- P12 -M4 ausfahren
- P13 -M7 ausfahren
- P14 Anlage in Grundstellung
- P16 Motorschutzschalter ausgelöst
- P17 -M4 eingefahren

- B1 -M4 eingefahren
- B2 -M4 ausgefahren
- B3 Rutsche belegt
- B4 Teil vor -M4
- B5 Teilerkennung Metall
- B6 Betriebsdruck vorhanden
- B7 Bedienschutztür Transportanlage Modell
- B8 Bedienschutztür Transportanlage Modell
- B9 Teil vor -M7
- B10 -M7 eingefahren
- B11 -M7 ausgefahren
- B12 Reserve
- M0 Druckluft EIN
- M2 -M4 einfahren
- M3 -M4 ausgefahren
- M5 -M7 einfahren
- M6 -M7 ausgefahren



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

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024		Vor- und Familienname:	Blatt: 13(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Klemmleiste: "Externe SPS"	
			Datum:	

Funktionsbeschreibung „Transportanlage“**Anlagenfunktion:**

Die automatisierte Transportanlage wird eingesetzt, um Metallwürfel und Kunststoffwürfel in unterschiedliche Magazine zu sortieren.

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 und -M7 eingefahren, kein Würfel vor -B3, -B4 und -B9, -M1 nicht aktiv, Motorschutz i. O., Lastspannung EIN, Betriebsdruck vorhanden). Weicht die Anlage von diesem Zustand ab, blinkt -P14 mit 1 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 -P16. -P9 leuchtet.

Mit -S9 wird -F9 quitiert und die 24-V-Versorgungsspannung für die Aktoren bereitgestellt. Wenn Druckluft vorhanden ist, leuchtet -P8. Solange -F9 nicht quitiert 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 -S12 betätigt, so fährt -M7 aus, -P13 erlischt und -P12 leuchtet, sobald -M7 ausgefahren ist.

Durch Betätigen von -S13 fährt -M7 ein, -P12 erlischt und -P13 leuchtet erneut.

Mit -S7 wird der „Tippbetrieb Bandlauf rechts langsam“ aktiviert, wenn die Kolbenstangen von -M4 und -M7 eingefahren sind. -P7 leuchtet, solange -S7 betätigt ist.

Automatikbetrieb:

Bei Betätigen von -S3 leuchtet -P3. -P2 erlischt und -P4 blinkt. Um den Automatikbetrieb zu starten, muss die Anlage in Grundstellung stehen. Sobald diese verlassen wird, blinkt -P14.

Wird nun ein Kunststoffwürfel oder Metallwürfel auf die Rutsche gelegt, wird dieser über das Band befördert und in das jeweilige Magazin ausgeschleust.

Zuerst wird der Würfel von -B3 erkannt und das Transportband läuft im langsamen Rechtslauf. Der Würfel rutscht auf das Band und wird zum Sensor -B5 transportiert. Dabei entscheidet sich, welches Magazin angefahren wird.

Bei einem Kunststoffwürfel stoppt das Band am Sensor -B4. Die Wartezeit von 2 s läuft ab und anschließend fährt die Kolbenstange von -M4 aus und befördert den Würfel in das Magazin Kunststoff. Nach Erreichen der Ausfahrposition (-B2) fährt die Kolbenstange wieder ein (-B1).

Bei einem Metallwürfel stoppt das Band am Sensor -B9. Die Wartezeit von 2 s läuft ab und anschließend fährt die Kolbenstange von -M7 aus und befördert den Würfel in das Magazin Metall. Nach Erreichen der Ausfahrposition (-B11) fährt die Kolbenstange wieder ein (-B10).

Die Anlage befindet sich jetzt wieder in Grundstellung und der Automatikbetrieb kann weitergeführt werden.

Fortsetzung auf der Rückseite

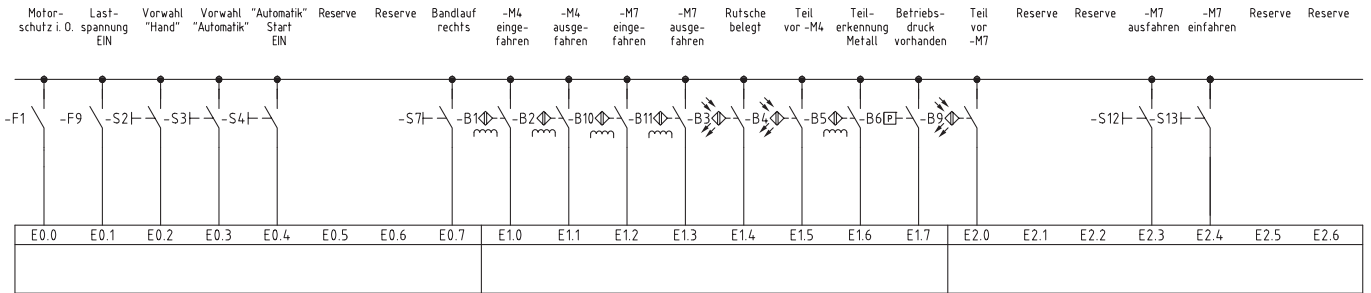
Allgemeines

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.“

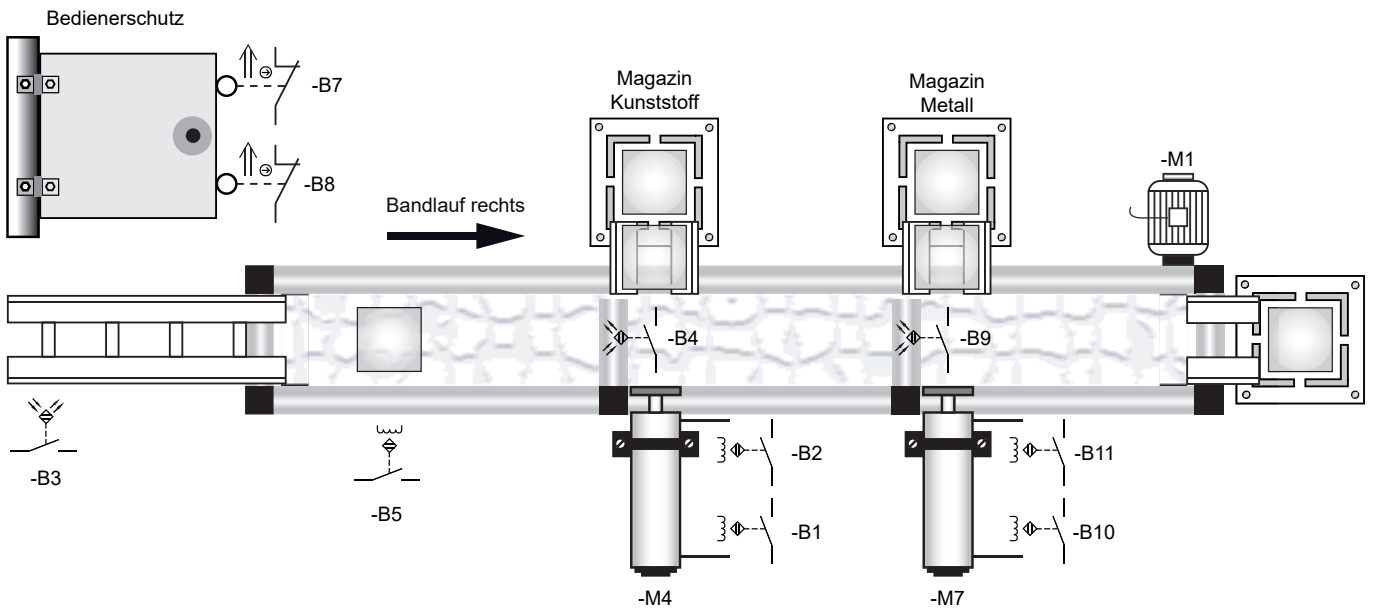
Zur Vorbereitung auf die Programmanpassung hat der Prüfling im Ausbildungsbetrieb den bereitgestellten Funktionsplan (FBS) auf das vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellte SPS-System umzusetzen. Dazu sind die Beschreibung der Steuerung, das Technologieschema, die Zuordnungsliste und der Funktionsplan (FBS) 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.

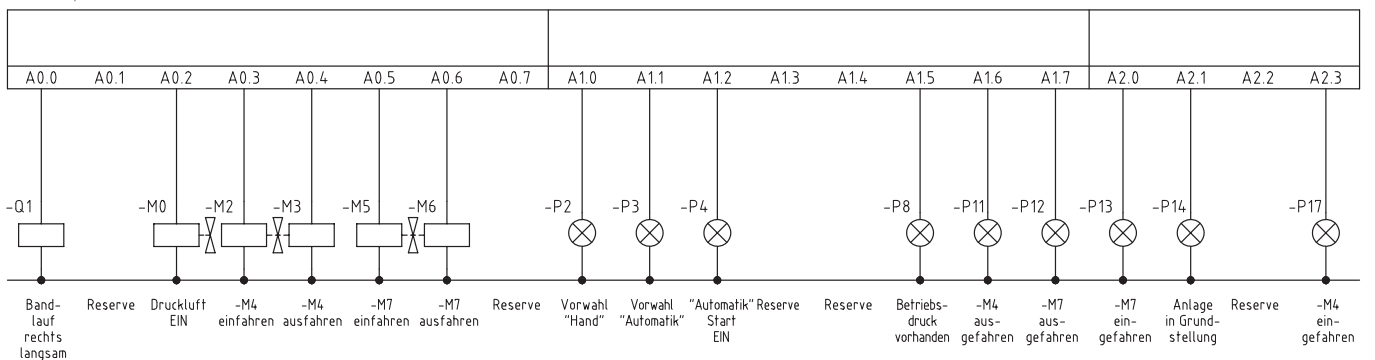
Achtung: Für die Merker müssen „nicht remanente“ Adressbereiche verwendet werden.

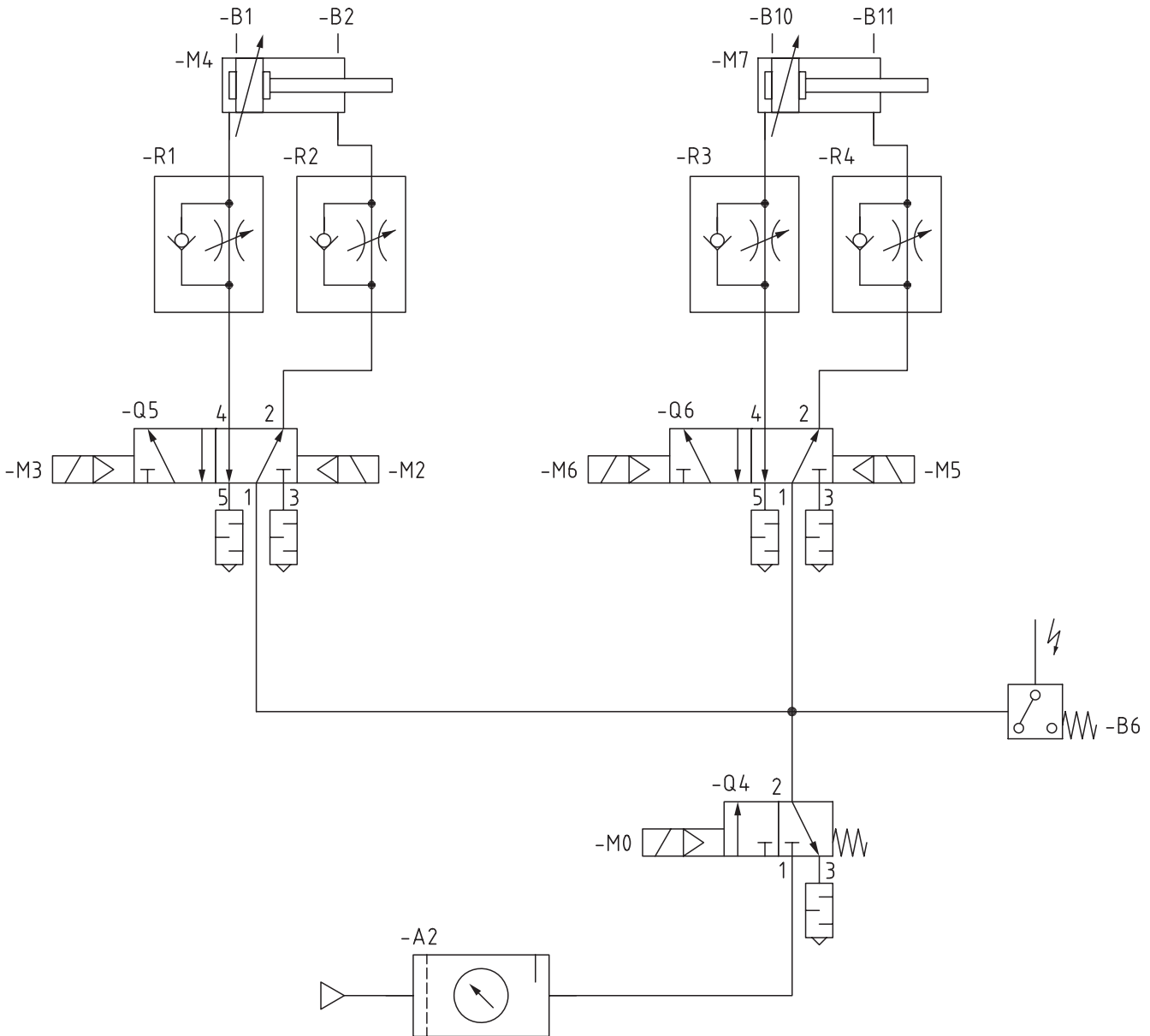


← Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



← Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.





Operand		Symbol	Funktion
Merker:			
M2.0		M_20	Handbetrieb
M2.1		M_21	Automatikbetrieb
M2.2		M_22	„Automatik“ Start EIN
M3.1		M_31	Rücksetzen
M3.6		M_36	Grundstellung
M4.7		M_47	Anlage leergefahren
M5.3		M_53	Blinktakt 2 Hz
M6.2		M_62	-M4 ausfahren init
M6.3		M_63	-M4 ausfahren
M6.4		M_64	-M4 einfahren
M7.0		M_70	-M7 ausfahren init
M7.1		M_71	Bandlauf rechts langsam
M7.2		M_72	Würfel Metall
M7.3		M_73	-M7 ausfahren
M7.4		M_74	-M7 einfahren
M100.2		M_1002	Verzögerung -M7 ausfahren
M100.3		M_1003	Verzögerung -M4 ausfahren

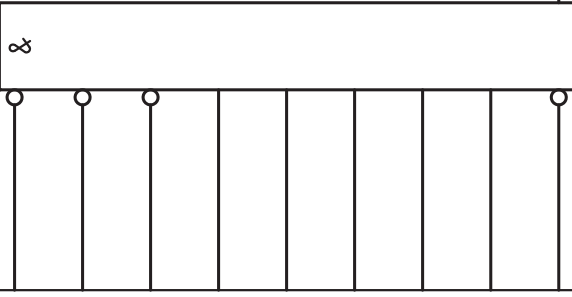

↑
Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Operand		Symbol	Funktion
Ausgänge:			
A0.0		-Q1	Bandlauf rechts langsam
A0.2		-M0	Druckluft EIN
A0.3		-M2	-M4 einfahren
A0.4		-M3	-M4 ausfahren
A0.5		-M5	-M7 einfahren
A0.6		-M6	-M7 ausfahren
A1.0		-P2	Vorwahl „Hand“
A1.1		-P3	Vorwahl „Automatik“
A1.2		-P4	„Automatik“ Start EIN
A1.5		-P8	Betriebsdruck vorhanden
A1.6		-P11	-M4 ausgefahren
A1.7		-P12	-M7 ausgefahren
A2.0		-P13	-M7 eingefahren
A2.1		-P14	Anlage in Grundstellung
A2.3		-P17	-M4 eingefahren
Eingänge:			
E0.0		-F1	Motorschutz i. O.
E0.1		-F9	Lastspannung EIN
E0.2		-S2	Vorwahl „Hand“
E0.3		-S3	Vorwahl „Automatik“
E0.4		-S4	„Automatik“ Start EIN
E0.7		-S7	Bandlauf rechts
E1.0		-B1	-M4 eingefahren
E1.1		-B2	-M4 ausgefahren
E1.2		-B10	-M7 eingefahren
E1.3		-B11	-M7 ausgefahren
E1.4		-B3	Rutsche belegt
E1.5		-B4	Teil vor -M4
E1.6		-B5	Teilerkennung Metall
E1.7		-B6	Betriebsdruck vorhanden
E2.0		-B9	Teil vor -M7
E2.3		-S12	-M7 ausfahren
E2.4		-S13	-M7 einfahren

↑ 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		<p>Netzwerk: 3 Merker Rücksetzen</p>		A15	-P8 Betriebsdruck vorhanden
-F9 Lastspannung EIN	E0.1		<p>Netzwerk: 4 Merker Handbetrieb</p>		M3.1	M_31 Rücksetzen
-B6 Betriebsdruck vorhanden	E1.7					
-F1 Motorschutz i. O.	E0.0					
M_21 Automatikbetrieb	M2.1					
M_20 Handbetrieb	M2.0					
-S2 Vorwahl "Hand"	E0.2					
-S3 Vorwahl "Automatik"	E0.3					
M_31 Rücksetzen	M3.1				M2.0	M_20 Handbetrieb
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2024		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:		Blatt: 1(10)

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
M_21 Automatikbetrieb	M2.1		<p>Netzwerk: 5 Anzeige Vorwahl "Hand"</p>			
M_53 Blinktakt 2 Hz	M5.3					
-F9 Lastspannung EIN	E0.1					
M_20 Handbetrieb	M2.0					-P2 Vorwahl "Hand"
-S3 Vorwahl "Automatik"	E0.3		<p>Netzwerk: 6 Merker Automatikbetrieb</p>	A1.0		
M_36 Grundstellung	M3.6					
-S2 Vorwahl "Hand"	E0.2					
M_31 Rücksetzen	M3.1					M_21 Automatikbetrieb
M_20 Handbetrieb	M2.0		<p>Netzwerk: 7 Anzeige Vorwahl "Automatik"</p>			
M_53 Blinktakt 2 Hz	M5.3					
-F9 Lastspannung EIN	E0.1					
M_21 Automatikbetrieb	M2.1					-P3 Vorwahl "Automatik"
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Blatt: 2(10)
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik					Datum:	

Kommentar	Operanden Eigen Fremd	Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden Fremd Eigen	Kommentar
-B4 Teil vor -M4 -B9 Teil vor -M7 -Q1 Bandlauf rechts langsam -B10 -M7 eingefahren -B6 Betriebsdruck vorhanden -F9 Lastspannung EIN -F1 Motorschutz i. O. -B1 -M4 eingefahren -B3 Rutsche belegt	E1.5 E2.0 A0.0 E1.2 E1.7 E0.1 E0.0 E1.0 E1.4	<p>Netzwerk: 8 Merker Grundstellung</p>  <p>Netzwerk: 9 Anzeige Anlage in Grundstellung</p> 	M3.6 M_36 Grundstellung A2.1 -P14 Anlage in Grundstellung	M_36 Grundstellung -P14 Anlage in Grundstellung
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Datum: Blatt: 3(10)

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
M_21 Automatikbetrieb	M2.1		<p>Netzwerk: 10 Merker "Automatik" Start EIN</p>			
-S4 "Automatik" Start EIN	E0.4					
M_47 Anlage leergefahren	M4.7					
M_31 Rücksetzen	M3.1					
M_53 Blinktakt 2 Hz	M5.3		<p>Netzwerk: 11 Anzeige "Automatik" Start EIN</p>			
M_21 Automatikbetrieb	M2.1					
M_22 "Automatik" Start EIN	M2.2					
M_22 "Automatik" Start EIN	M2.2					
M_22 "Automatik" Start EIN	M2.2		<p>Netzwerk: 12 Merker Bandlauf rechts langsam</p>			
M_22 "Automatik" Start EIN	M2.2					
M_21 Automatikbetrieb	M2.1					
-B3 Rutsche belegt	E1.4					
M_70 -M7 ausfahren init	M7.0					
M_31 Rücksetzen	M3.1					
M_62 -M4 ausfahren init	M6.2					
IHK	Arbeitsaufgabe		Vor- und Familienname:	Blatt: 4(10)		
	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024			Prüfungsnummer:		
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			Bereitstellungsunterlagen		Datum:	

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar
	Eigen	Fremd				
			Netzwerk: 13 Merker Würfel Metall			
-B5 Teilerkennung Metall	E1.6					
M_71 Bandlauf rechts langsam	M7.1					
-B11 -M7 ausgefahren	E1.3					
M_31 Rücksetzen	M3.1				M7.2	M_72 Würfel Metall
			Netzwerk: 14 Merker -M7 ausgefahren init			
M_72 Würfel Metall	M7.2					
-B9 Teil vor -M7	E2.0					
M_73 -M7 ausgefahren	M7.3					
M_31 Rücksetzen	M3.1				M7.0	M_70 -M7 ausgefahren init
			Netzwerk: 15 Verzögerung -M7 ausgefahren			
M_70 -M7 ausgefahren init	M7.0					
			Netzwerk: 16 Merker -M7 ausgefahren			
M_1002 Verzögerung -M7 ausgefahren	M100.2					
M_74 -M7 einfahren	M7.4					
M_31 Rücksetzen	M3.1					
					M7.3	M_73 -M7 ausgefahren

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
M_73 -M7 ausfahren	M7.3		Netzwerk: 17 Merker -M7 einfahren 			
-B11 -M7 ausgefahren	E1.3					
-B10 -M7 eingefahren	E1.2					
M_31 Rücksetzen	M3.1				M7.4	M_74 -M7 einfahren
-B4 Teil vor -M4	E1.5		Netzwerk: 18 Merker -M4 ausfahren init 			
M_71 Bandlauf rechts langsam	M7.1					
M_72 Würfel Metall	M7.2					
M_63 -M4 ausfahren	M6.3				M6.2	M_62 -M4 ausfahren init
M_31 Rücksetzen	M3.1					
M_62 -M4 ausfahren init	M6.2		Netzwerk: 19 Verzögerung -M4 ausfahren 			
M_1003 Verzögerung -M4 ausfahren	M100.3				M100.3	M_1003 Verzögerung -M4 ausfahren
M_64 -M4 einfahren	M6.4					
M_31 Rücksetzen	M3.1				M6.3	M_63 -M4 ausfahren
IHK	Arbeitsaufgabe		Bereitstellungsunterlagen	Vor- und Familienname:		Blatt: 6(10)
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			Prüfungsnummer:		
Datum:						

Kommentar	Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar
M_63 -M4 ausfahren -B2 -M4 ausgefahren -B1 -M4 eingefahren M_31 Rücksetzen	M6.3 E1.1 E1.0 M3.1		<p>Netzwerk: 21 Merker -M4 einfahren</p>		M6.4 M_64 -M4 einfahren	
M_71 Bandlauf rechts langsam M_31 Rücksetzen -S7 Bandlauf rechts M_20 Handbetrieb -B10 -M7 eingefahren -B1 -M4 eingefahren	M7.1 M3.1 E0.7 M2.0 E1.2 E1.0		<p>Netzwerk: 22 Bandlauf rechts langsam</p>	A0.0	-01 Bandlauf rechts langsam	
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2024 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Datum:	Blatt: 7(10)	

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar	
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen		
-S13 -M7 einfahren	E2.4		<p>Netzwerk: 23 -M7 einfahren</p>				
-S12 -M7 ausfahren	E2.3						
M_20 Handbetrieb	M2.0						
M_74 -M7 einfahren	M7.4						
M_31 Rücksetzen	M3.1						
-B10 -M7 eingefahren	E1.2					A0.5	-M5 -M7 einfahren
-S12 -M7 ausfahren	E2.3		<p>Netzwerk: 24 -M7 ausfahren</p>				
-S13 -M7 einfahren	E2.4						
M_20 Handbetrieb	M2.0						
M_73 -M7 ausfahren	M7.3						
M_31 Rücksetzen	M3.1						
-B11 -M7 ausgefahren	E1.3					A0.6	-M6 -M7 ausfahren
IHK		Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	
						Datum:	Blatt: 8(10)

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar	
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen		
M_64 -M4 einfahren	M6.4		<p>Netzwerk: 25 -M4 einfahren</p>				
M_31 Rücksetzen	M3.1						
-B1 -M4 eingefahren	E1.0				A0.3	-M2 -M4 einfahren	
M_63 -M4 ausfahren	M6.3		<p>Netzwerk: 26 -M4 ausfahren</p>				
M_31 Rücksetzen	M3.1						
-B2 -M4 ausgefahren	E1.1				A0.4	-M3 -M4 ausfahren	
-B11 -M7 ausgefahren	E1.3		<p>Netzwerk: 27 Anzeige -M7 ausgefahren</p>				
					A1.7	-P12 -M7 ausgefahren	
-B10 -M7 eingefahren	E1.2		<p>Netzwerk: 28 Anzeige -M7 eingefahren</p>				
					A2.0	-P13 -M7 eingefahren	
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:		Blatt: 9(10)	

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Transportanlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
-B2 -M4 ausgefahren	E1.1		<p>Netzwerk: 29 Anzeige -M4 ausgefahren</p>		A1.6	-P11 -M4 ausgefahren
-B1 -M4 eingefahren	E1.0		<p>Netzwerk: 30 Anzeige -M4 eingefahren</p>		A2.3	-P17 -M4 eingefahren
<p>Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024</p> <p>Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik</p>		<p>Arbeitsaufgabe</p> <p>Bereitstellungsunterlagen</p>		<p>Vor- und Familienname:</p> <p>Prüfungsnummer:</p>		<p>Datum:</p> <p>Blatt: 10(10)</p>

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024	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. Die Leuchtmelder -P1, -P9, -P13 und -P17 gehen in Dauerlicht. -P8 und -P14 blinken mit 2 Hz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mit -S9 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. -P9 erlischt. Bei vorhandenem Betriebsdruck und der Grundstellung wechseln -P8 und -P14 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 -S7 im Tippbetrieb nach rechts fahren. Dies wird von -P7 angezeigt. Während das Transportband fährt, blinkt -P14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	-M7 lässt sich in der Betriebsart „Hand“ über -S13 bzw. -S12 einfahren bzw. ausfahren. Der Bandmotor darf bei ausgefahrener Kolbenstange von -M7 nicht verfahren. Die Position der Kolbenstange wird von -P13 bzw. -P12 angezeigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Bevor die Betriebsart „Automatik“ vorgewählt werden kann, muss sich die Anlage in der Grundstellung befinden (-M4 und -M7 eingefahren, kein Würfel vor -B3, -B4 und -B9, -M1 nicht aktiv, Motorschutz i. O., Lastspannung EIN, Betriebsdruck vorhanden). Nun kann über -S3 „Automatik“ vorgewählt (-P3 leuchtet) sowie über -S4 gestartet werden. -P4 wechselt von Blinklicht in Dauerlicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	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"/>
9	Der Metallwürfel rutscht auf das Transportband, wird von -B5 erkannt und bis zum Sensor -B9 befördert, der die Abschaltung des Bandlaufs bewirkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Nach der Abschaltung des Bandlaufs fährt die Kolbenstange von -M7 um 2 s verzögert aus und schiebt den Metallwürfel in das Magazin Metall. Ist die Kolbenstange ausgefahren (-B11), fährt sie wieder ein (-B10) und die Anlage befindet sich wieder in Grundstellung. -P14 leuchtet. Weicht die Anlage von der Grundstellung ab, blinkt -P14 mit 2 Hz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Gelangt nun ein Kunststoffwürfel über die Rutsche auf das Transportband, wird dieser nach erneuter Aktivierung des Bandlaufs von -B5 (Teilerkennung Metall) nicht erkannt und vor das Magazin Kunststoff transportiert. Der Bandlauf wird durch das Aktivieren von -B4 gestoppt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Nach der Abschaltung des Bandlaufs fährt die Kolbenstange von -M4 um 2 s verzögert aus und schiebt den Kunststoffwürfel in das Magazin Kunststoff. Ist die Kolbenstange ausgefahren (-B2), fährt sie wieder ein (-B1) und die Anlage befindet sich wieder in Grundstellung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Der Automatikbetrieb kann jetzt weitergeführt werden und die Würfel werden wieder in die passenden Magazine sortiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	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"/>
15	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. -P8 und -P14 blinken mit 2 Hz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Bei ausgelöstem Motorschutzschalter -F1 leuchtet -P16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Um die Anlage nun wieder in „Automatik“ in Betrieb nehmen zu können, muss der Motorschutzschalter eingeschaltet und die Anlage in Grundstellung sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024	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.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2024	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Vorbereitung Messprotokoll „Auszug“	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	

Auswahl		Vorgaben	Wert			
IHK	PA ¹⁾		Messwert	geeigneter Wert*	i. O.	nicht i. O.
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z. B. vom Kunden angegeben)				
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z. B. vom Kunden angegeben)				
		Durchgängigkeit der Schutzleiter	Messwert	geeigneter Wert*	i. O.	nicht i. O.
X		PE-Klemme → Einspeisung (CEE-Stecker)				
X		PE-Klemme → Schaltschrank				
X		PE-Klemme → Montageplatte Schaltschrank				
X		PE-Klemme → Schaltschranktür/Gestell				
X		PE-Klemme → Schaltschrankbodenblech				
X		PE-Klemme → Netzteil				
X		PE-Klemme → SPS				
X		PE-Klemme → Antriebe				
X		PE-Klemme → Bandmodell				
X		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter: gewählter Übergangswiderstand (z. B. 10 mΩ): <input type="text"/>				
X		Berechnung der Schleifenimpedanz:				
X		Schutz durch automatische Abschaltung gegeben?				

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 RCD-Prüfung	Messwert	Vorgabewert lt. VDE 0100-410	i. O.	nicht i. O.	
IHK	PA ¹⁾						
		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.