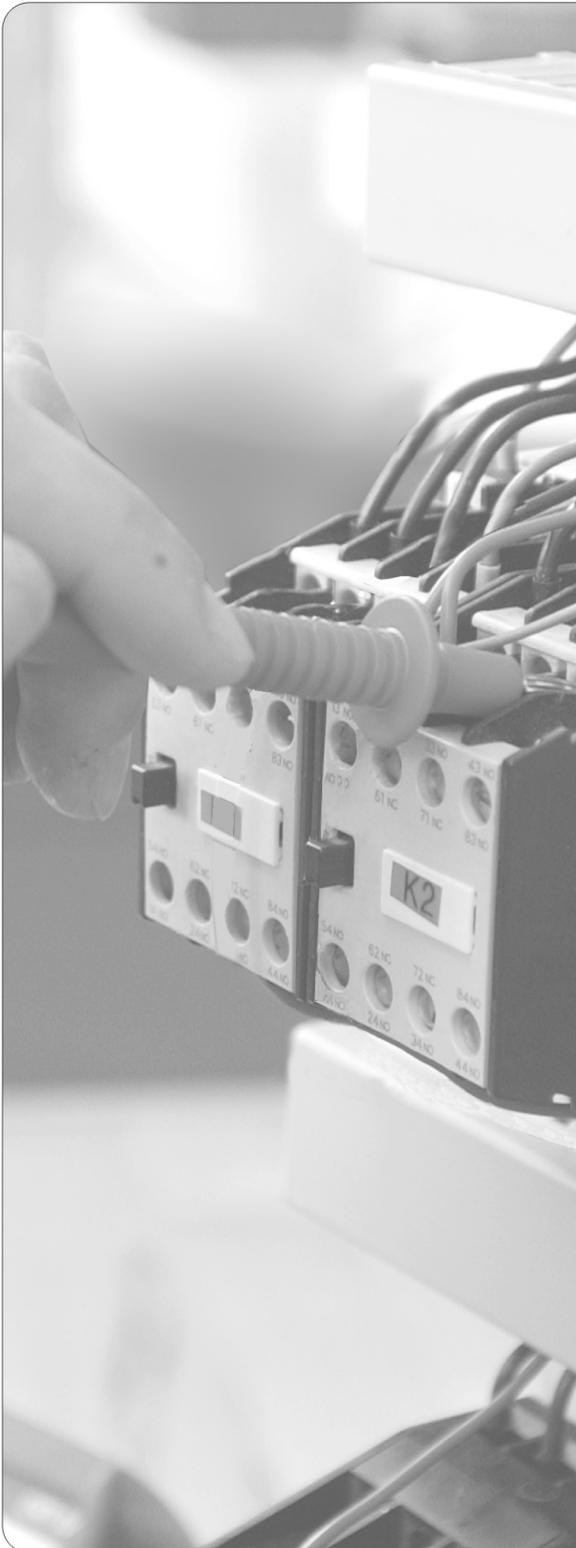


Prüflingsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Verordnung vom 24. Juli 2007
Änderungsverordnung vom 7. Juni 2018

Berufs-Nr.

3 1 4 0

Berufs-Nr.

3 1 0 0

Arbeitsaufgabe

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb**

Herbst 2019

H19 3140/3100 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2019, 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: 3140) 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. 2 Leuchtdrucktaster weiß
4. 1 Leuchtmelder 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.**

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in die 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.

Ohne sichere Arbeitskleidung entsprechend den gültigen DGUV-Vorschriften oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Hinweis zur Prüfungsvorbereitung:

Das vorliegende Heft und das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ beinhalten die technischen Unterlagen, die für die Erstellung der Arbeitsaufgabe „Sortieranlage“ 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:

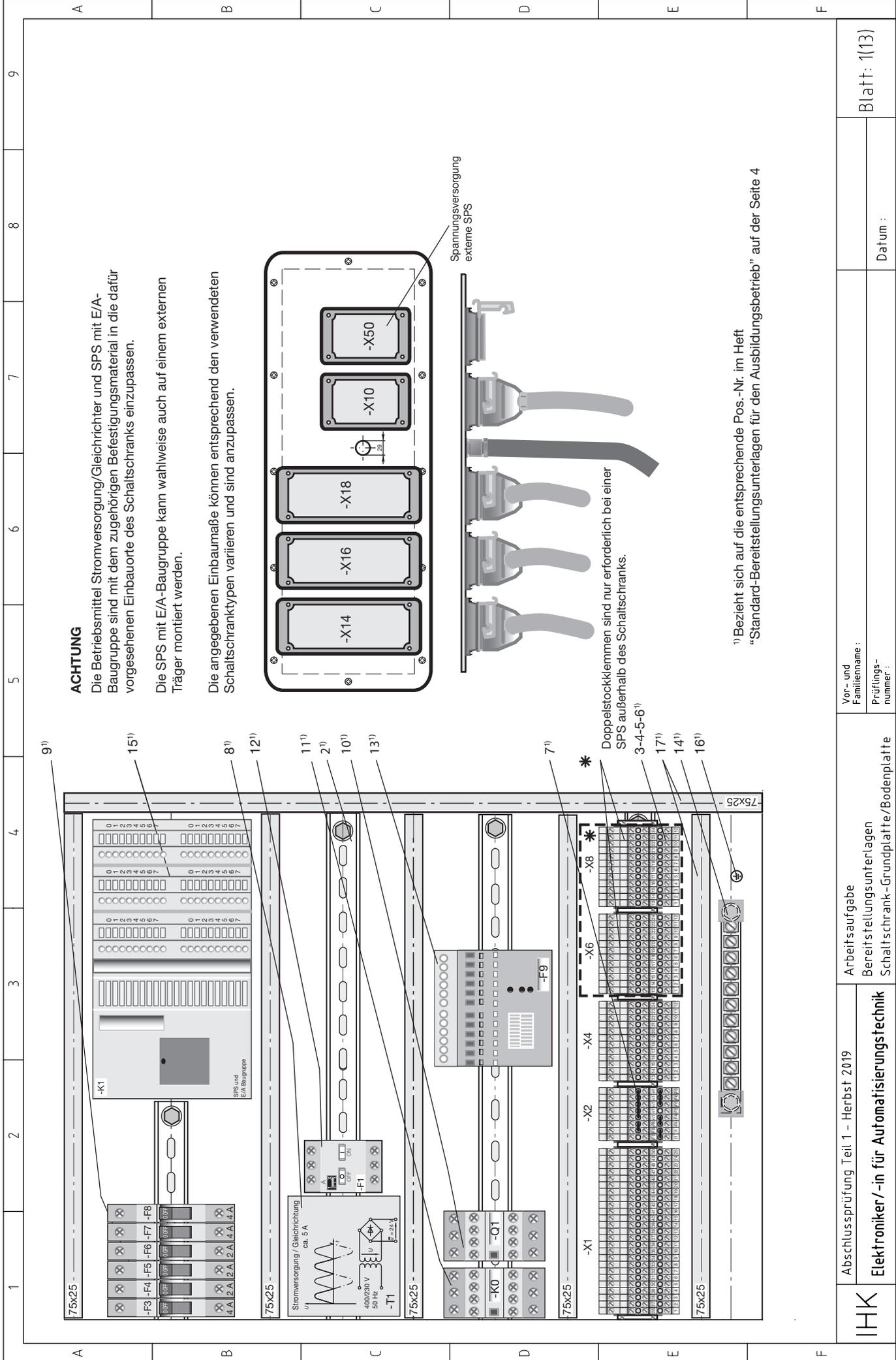
- Die mit der Einladung mitgeteilte Prüflingsnummer
- Vor- und Familienname des Prüflings

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	
<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* Richtzeit: 1 h 30 min – Durchführung Richtzeit: 3 h 30 min – Kontrolle Richtzeit: 1 h 30 min 	<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 %) Projekt 1 oder Projekt 2: 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
<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>	<ul style="list-style-type: none"> – 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
			<ul style="list-style-type: none"> – Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 % 18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl 6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl
<p>*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.</p>			

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

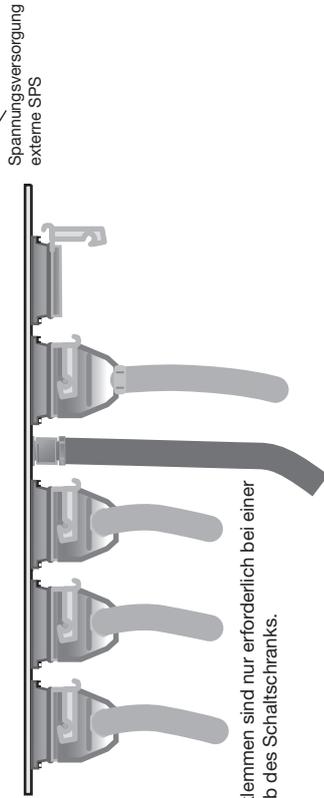
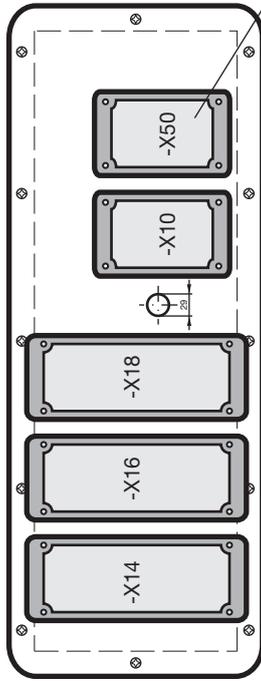


ACHTUNG

Die Betriebsmittel Stromversorgung/Gleichrichter und SPS mit E/A-Baugruppe sind mit dem zugehörigen Befestigungsmaterial in die dafür vorgesehenen Einbauroste des Schaltschranks einzupassen.

Die SPS mit E/A-Baugruppe kann wahlweise auch auf einem externen Träger montiert werden.

Die angegebenen Einbaumaße können entsprechend den verwendeten Schaltschranktypen variieren und sind anzupassen.



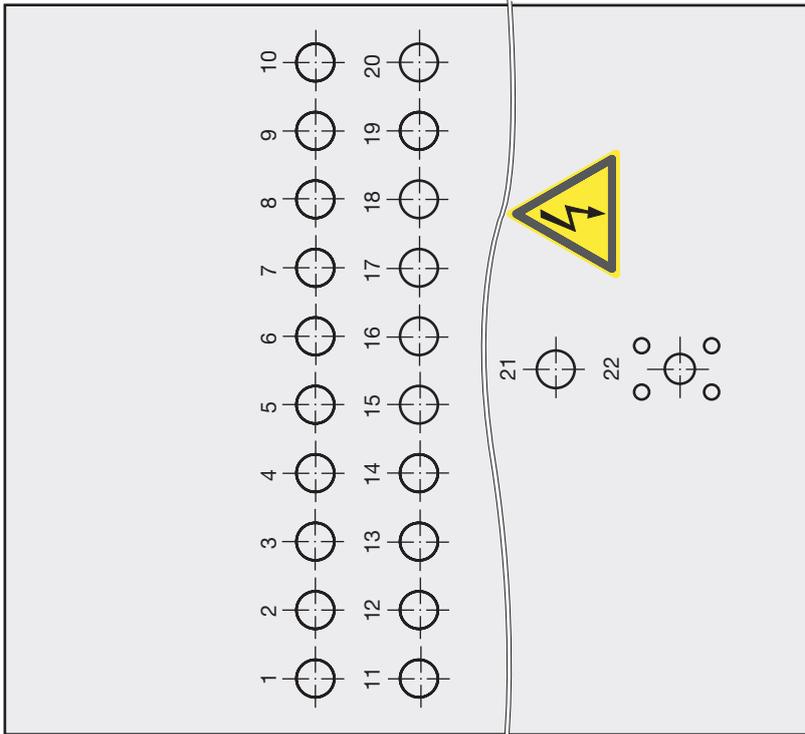
Doppelstockklemmen sind nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

¹⁾ Bezieht sich auf die entsprechende Pos.-Nr. im Heft "Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb" auf der Seite 4

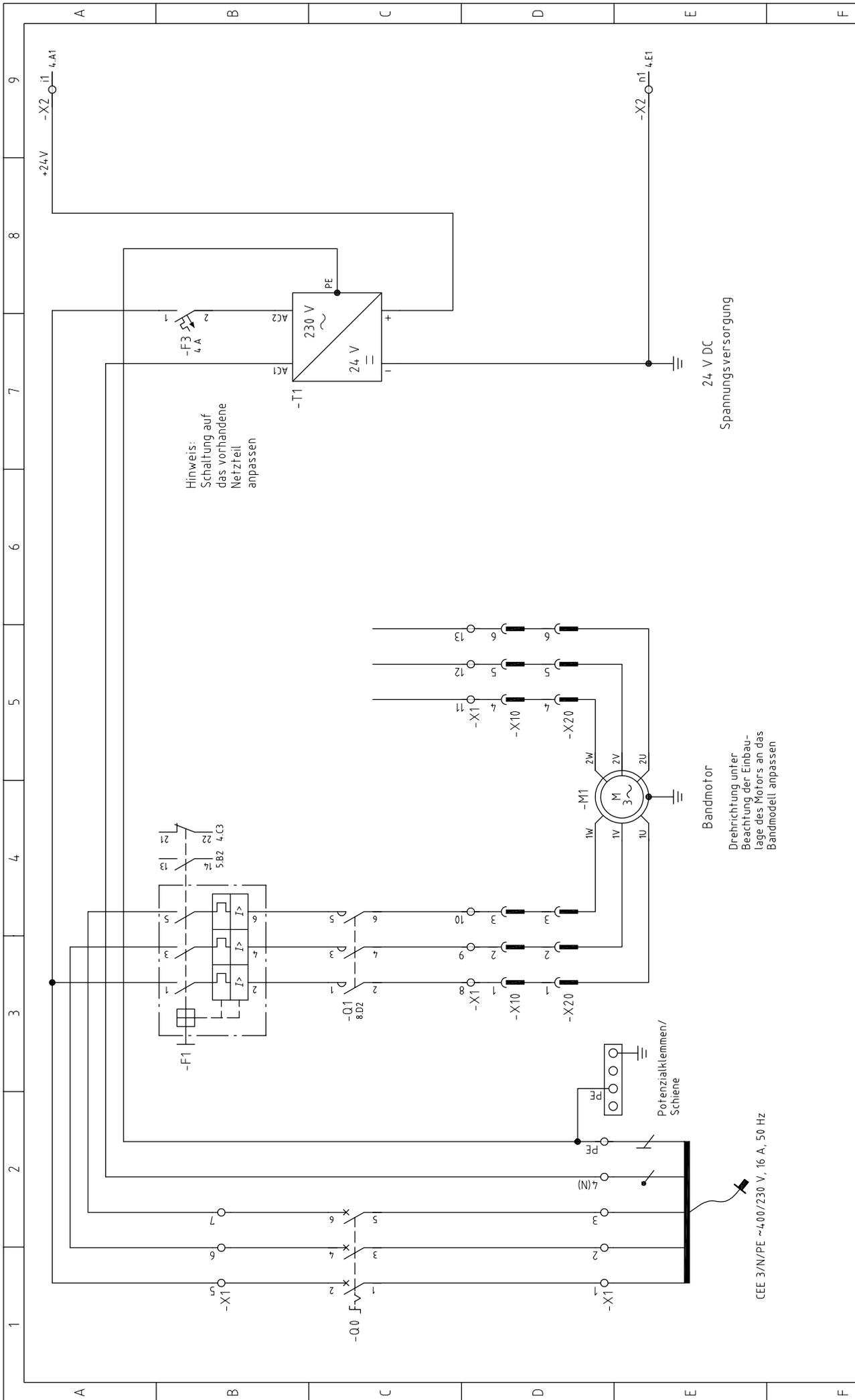
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Schaltschrank-Grundplatte/Bodenplatte	Vor- und Familienname : Prüfungsnummer :	Blatt: 1(13) Datum :
-----	--	--	---	-------------------------

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

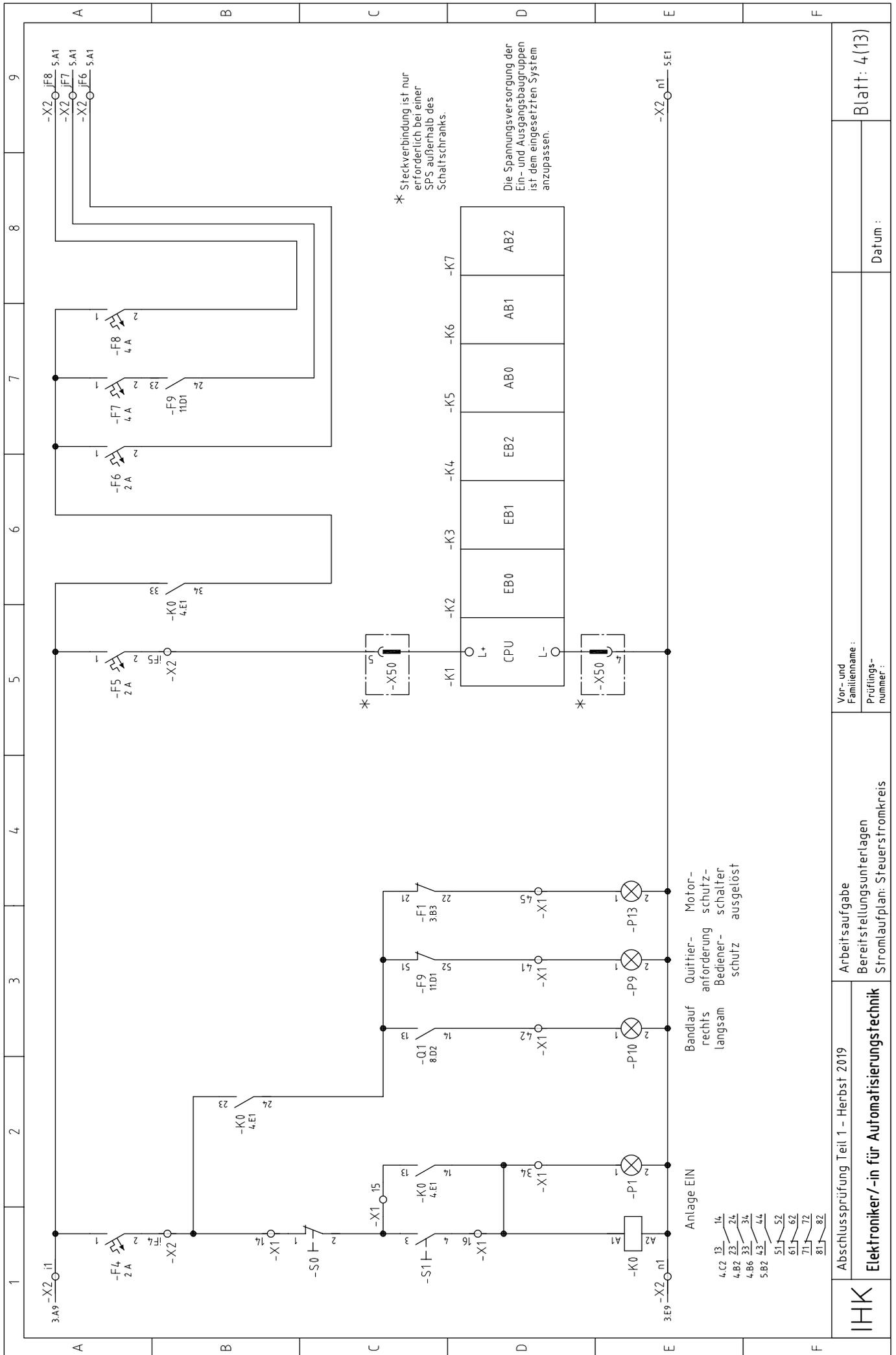
Bestückung Schaltschranktür

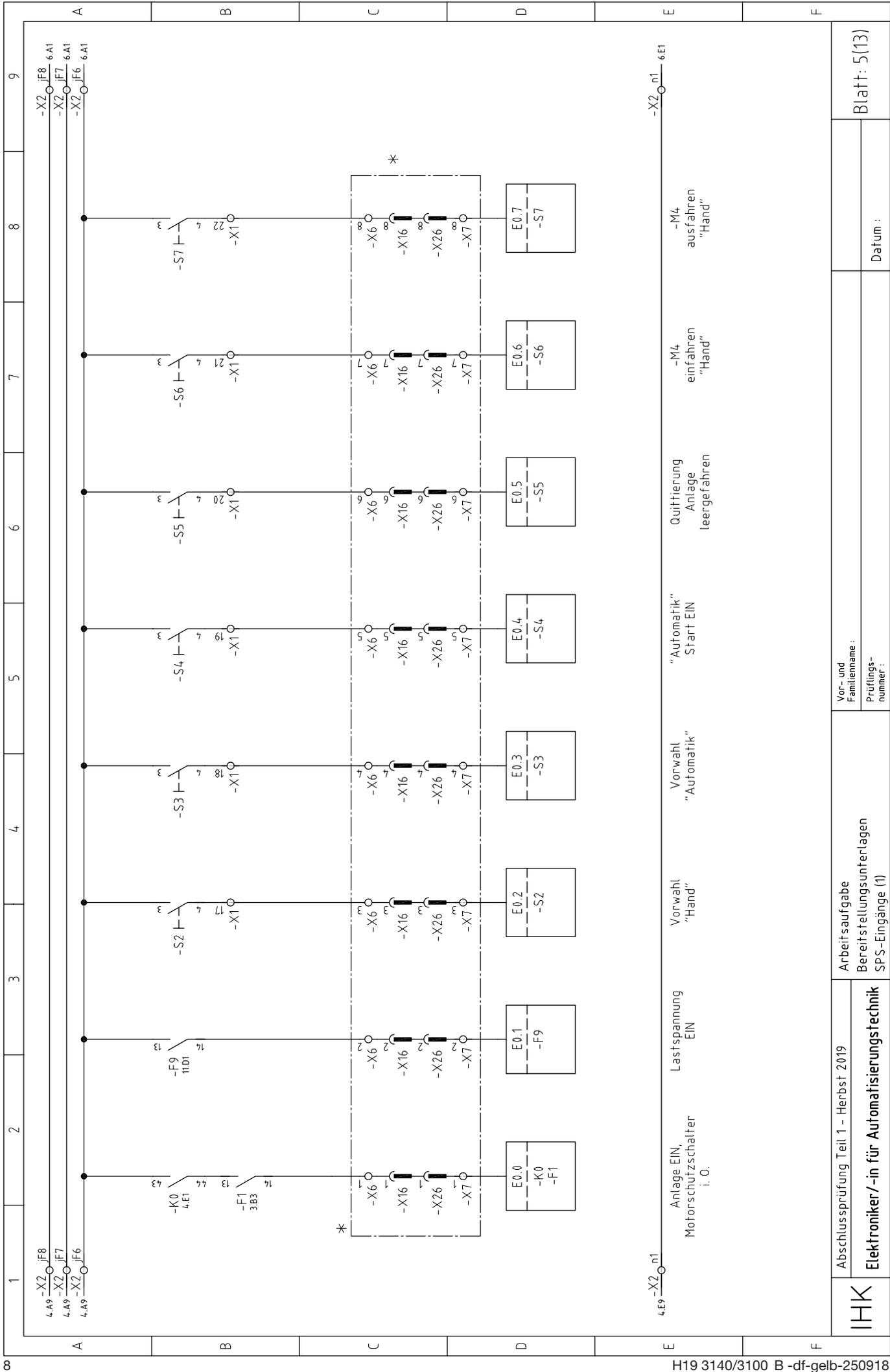


Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung
1	Drucktaster -S0	schwarz	Anlage AUS
2	Drucktaster -S1	schwarz	Anlage EIN
3	Leuchtmelder -P1	weiß	Anlage EIN
4	Leuchtdrucktaster -S2/-P2	weiß	Vorwahl "Hand"
5	Leuchtdrucktaster -S3/-P3	weiß	Vorwahl "Automatik"
6	Leuchtdrucktaster -S15/-P15	weiß	Vorwahl Magazin A
7			
8	Leuchtdrucktaster -S4/-P4	weiß	"Automatik" Start EIN
9	Leuchtmelder -P5	weiß	Betriebsdruck vorhanden
10	Leuchtdrucktaster -S9/-P9	blau	Quittierung Bedienerschutz
11	Leuchtmelder -P14	weiß	Anlage in Grundstellung
12			
13	Leuchtmelder -P13	gelb	Motorschutzschalter
14	Leuchtmelder -P10	weiß	Bandlauf rechts langsam
15			
16	Leuchtdrucktaster -S6/-P6	weiß	-M4 einfahren "Hand"
17	Leuchtdrucktaster -S7/-P7	weiß	-M4 ausfahren "Hand"
18	Leuchtdrucktaster -S11/-P11	weiß	-M7 einfahren "Hand"
19	Leuchtdrucktaster -S12/-P12	weiß	-M7ausfahren "Hand"
20	Drucktaster -S5	schwarz	Quittierung Anlage leergefahren
21	Rasttaster -S8	rot, gelbe Scheibe	NOT-HALT Schaltschranktür
22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A	

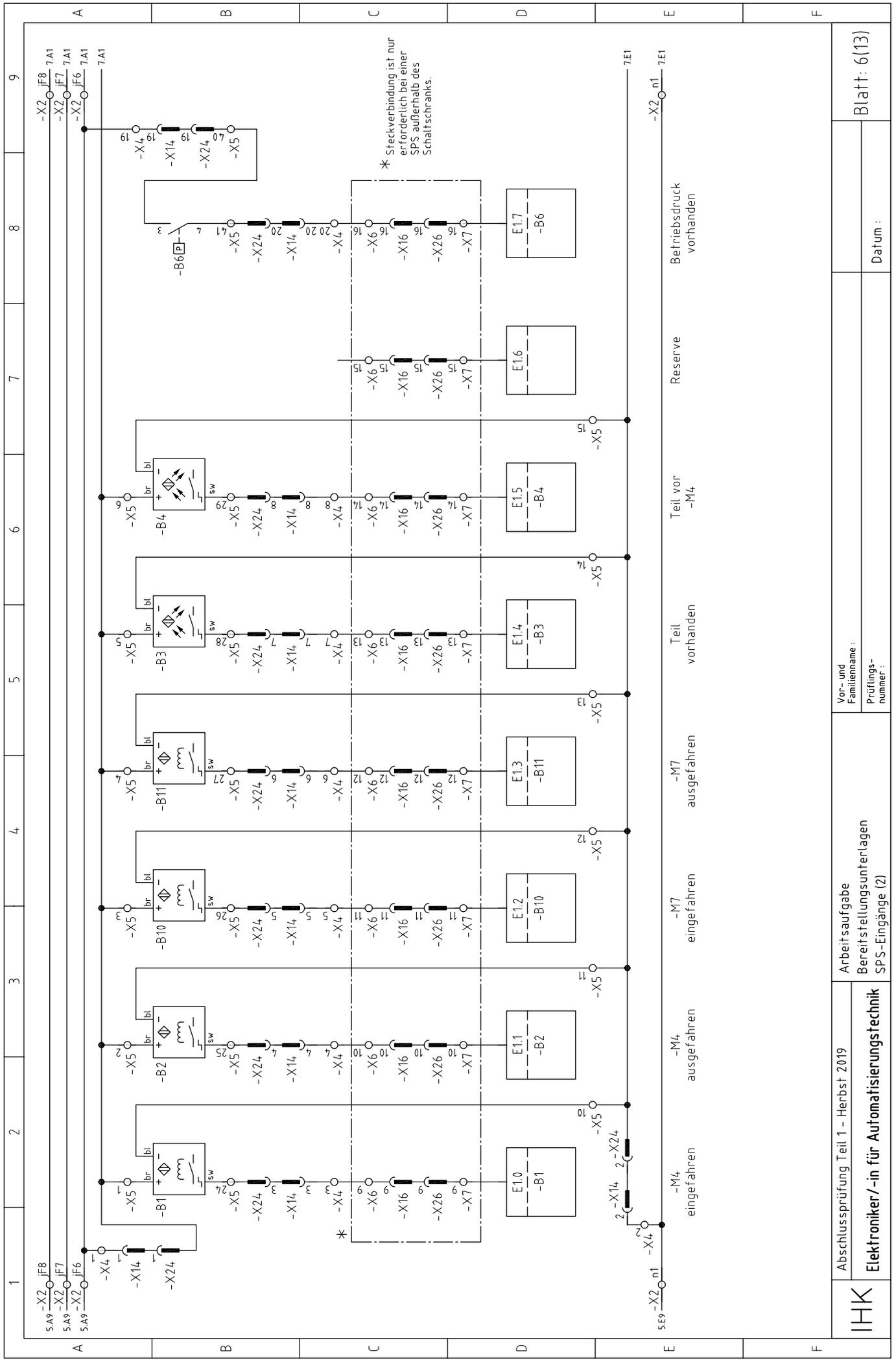


IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe	Vor- und Familienname :	Blatt: 3(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Stromlaufplan: Hauptstromkreis	Prüfungs- nummer :	

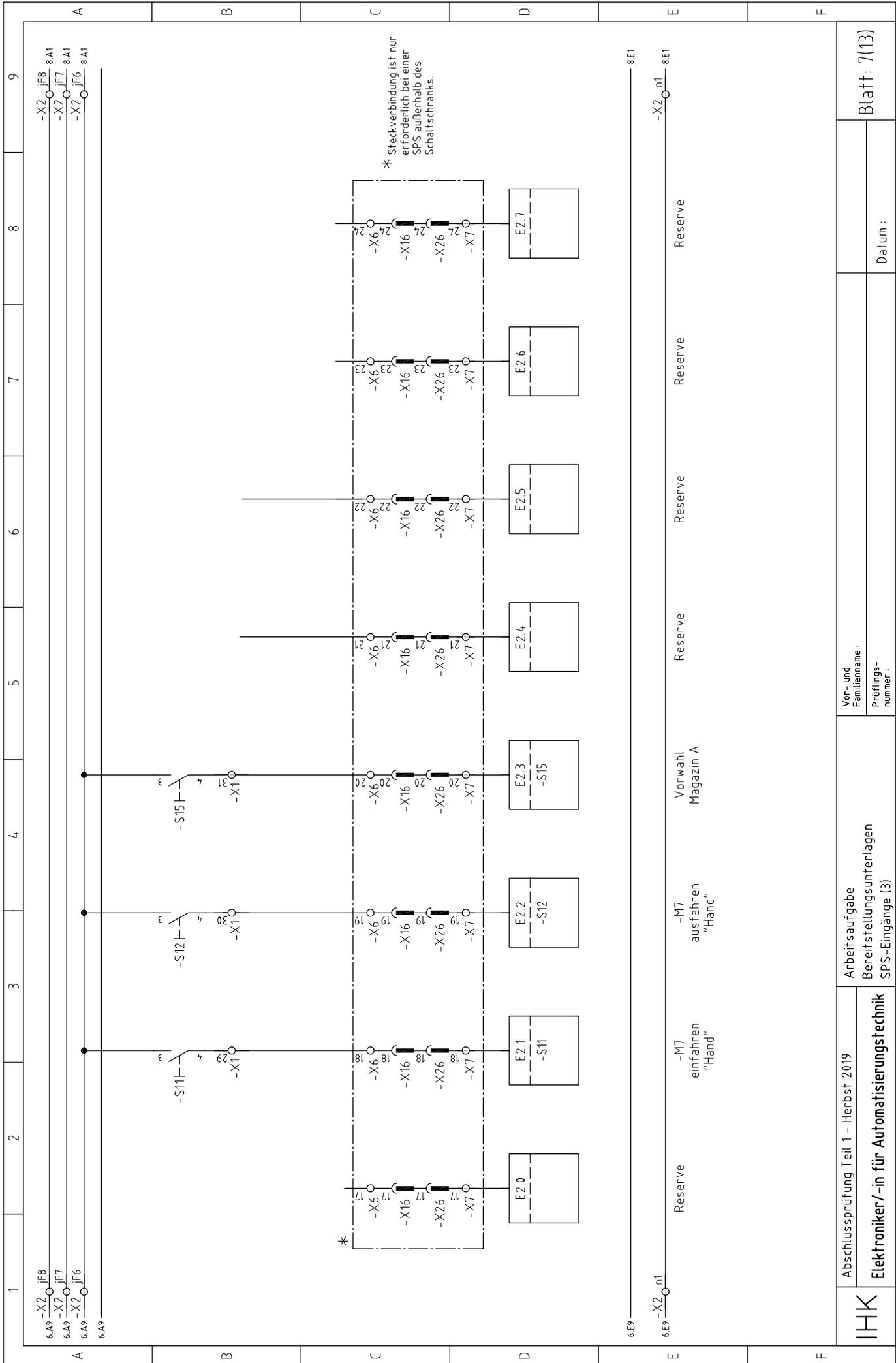




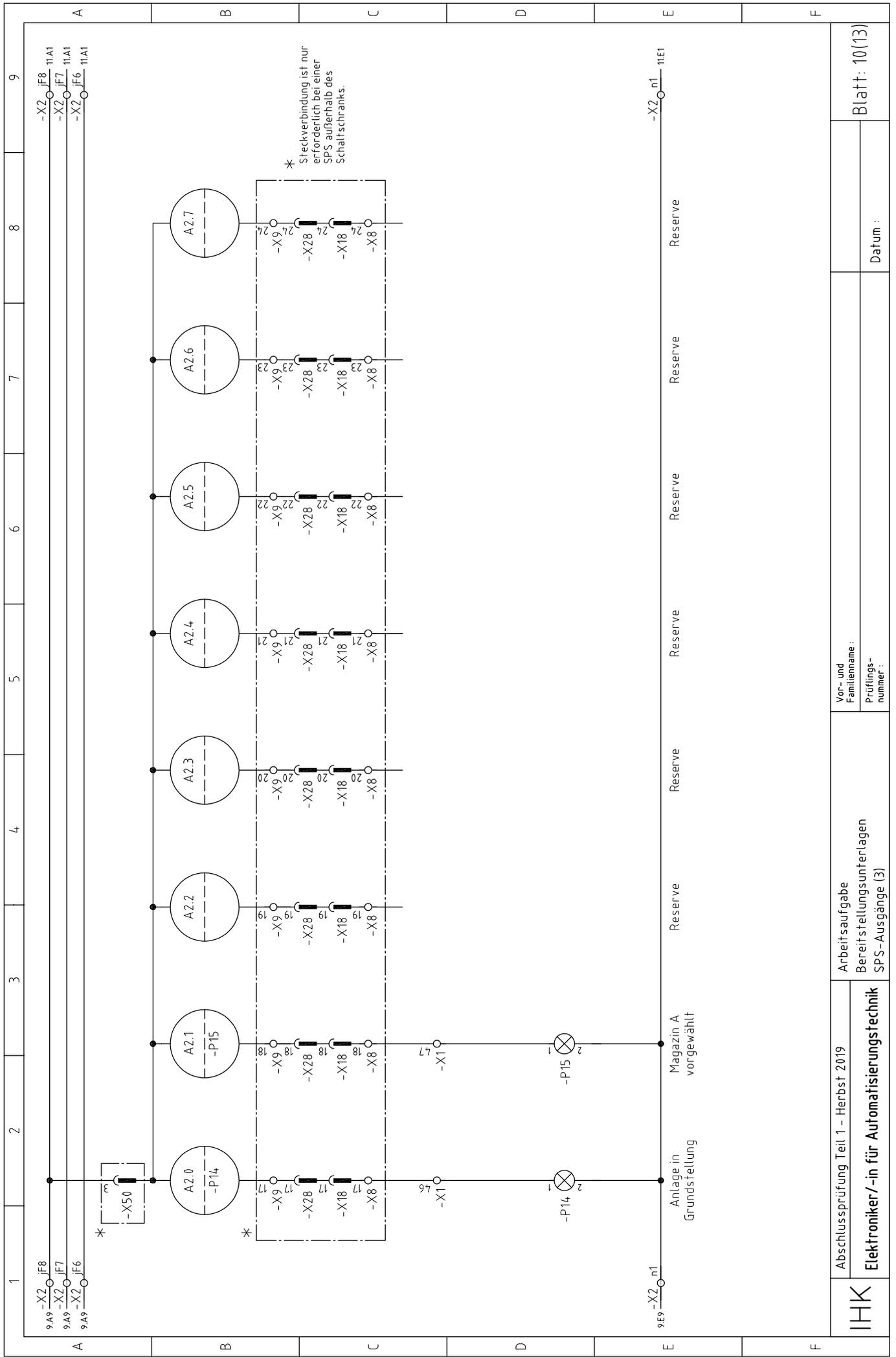
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe		Blatt: 5(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (1)		
			Vor- und Familienname :	Datum :	
			Prüfungsnummer :		



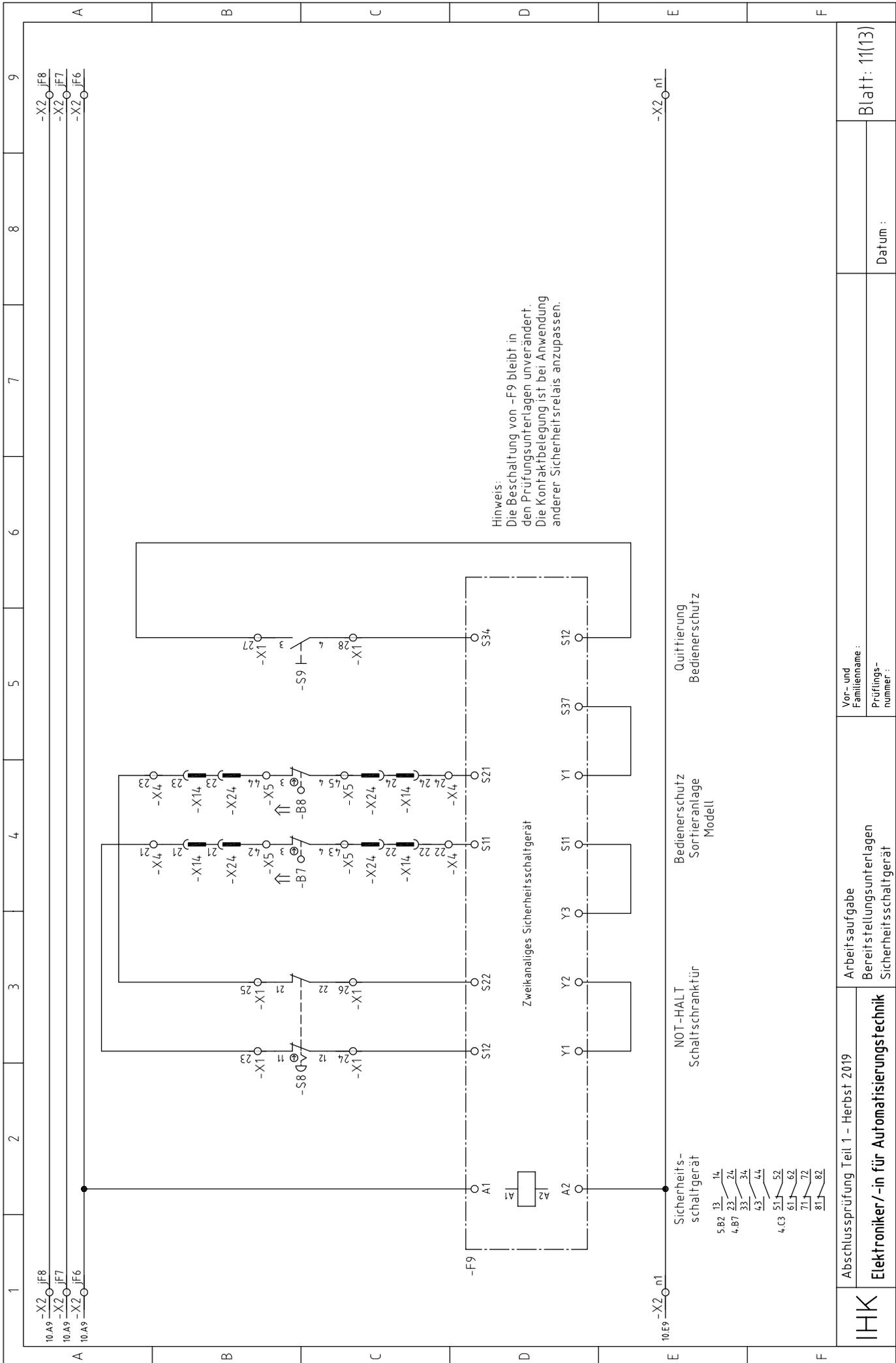
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (2)	Vor- und Familienname : Prüfungs- nummer :	Datum :
Blatt: 6(13)				



IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (3)	Vor- und Familienname : Prüfungs- nummer :
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			Datum :
			Blatt: 7(13)

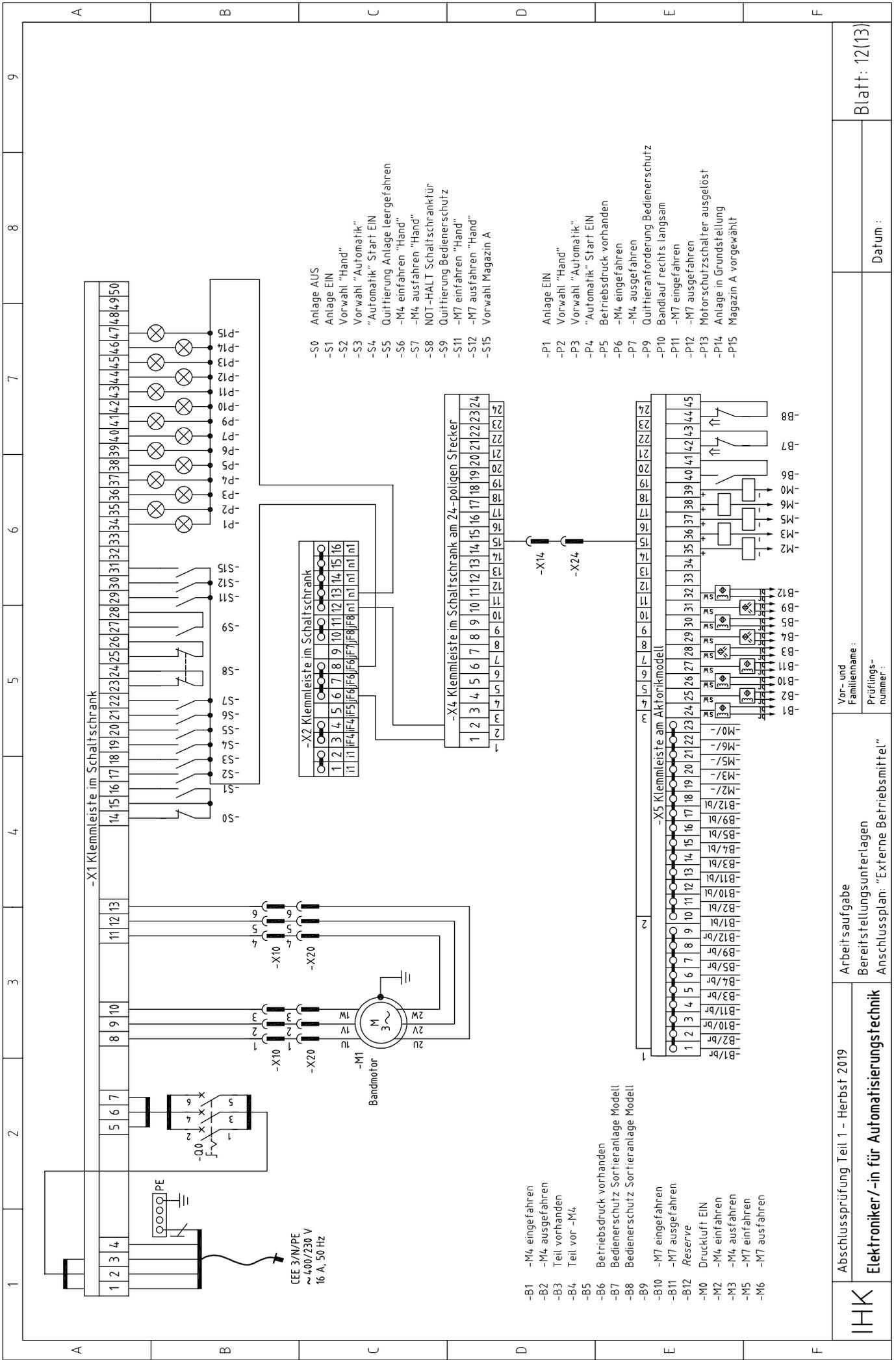


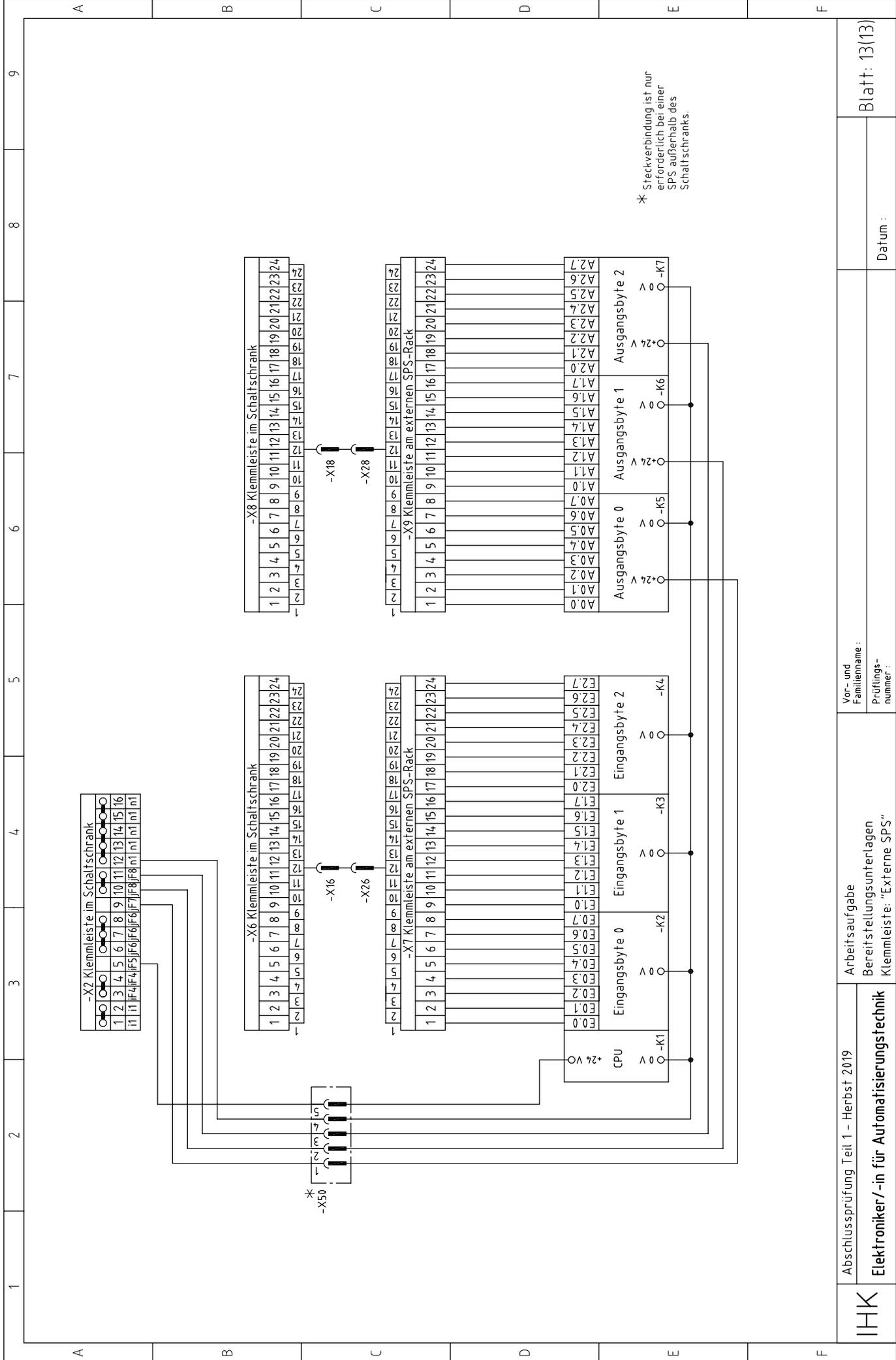
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen SPS-Ausgänge (3)	Vor- und Familienname : Prüfungs- nummer :
			Datum :
Blatt: 10(13)			



Hinweis:
 Die Beschaltung von -F9 bleibt in
 den Prüfungsunterlagen unverändert.
 Die Kontaktbelegung ist bei Anwendung
 anderer Sicherheitsrelais anzupassen.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Vor- und Familienname :		Blatt: 11(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Prüfungsnummer :		
Arbeitsaufgabe			Datum :		
Bereitstellungsunterlagen					
Sicherheitschaltgerät					





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

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019	Arbeitsaufgabe	Blatt: 13(13)
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Klemmleiste: "Externe SPS"	Datum :
		Vor- und Familienname :	
		Prüfungsnummer :	

Funktionsbeschreibung „Sortieranlage“**Anlagenfunktion:**

In einer Produktionsfabrik wird eine automatisierte Sortieranlage eingesetzt, um Metallwürfel und Kunststoffwürfel einzulagern.

Wurde die Anlage gestartet, so fährt die Kolbenstange von -M7 ein und das Band wird gestartet. Über eine Rutsche werden die Würfel dem Förderband zugeführt.

Ist das Band mit einem Metallwürfel oder Kunststoffwürfel belegt, so wird dieser von -B3 erkannt. Damit sichergestellt ist, dass sich nur ein Würfel auf dem Transportband befindet, fährt -M7 wieder ein.

Erreicht der Würfel -B4, so schaltet das Band automatisch ab. Anschließend wird der Würfel von -M4 nach 3 Sekunden Verzögerung ausgestoßen. Der automatische Ablauf ist nun beendet und muss nach Entnahme des Würfels mit -S5 (Quittierung Anlage leergefahren) bestätigt werden.

Wird während des Automatikbetriebs die Anlage durch Betätigen des NOT-HALT, des Bedienerschutzes oder des Motorschutzschalters gestoppt, muss sie zuerst in der Betriebsart „Hand“ leergefahren und in Grundstellung gefahren werden. Über -P14 erfolgt die Anzeige „Anlage in Grundstellung“.

Anlagenstart:

Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 eingeschaltet; -K0 (Anlage EIN) zieht an und stellt die 24-V-Versorgungsspannung bereit. Dieser Betriebszustand wird über die Meldeleuchte -P1 (Anlage „EIN“) angezeigt. Ist der Motorschutzschalter -F1 ausgelöst, leuchtet -P13.

-P9 (Quittieranforderung Bedienerschutz) leuchtet. Mit -S9 wird -F9 quittiert und die 24-V-Versorgungsspannung für die Aktoren bereitgestellt. Wenn Druckluft vorhanden ist, leuchtet -P5. Solange -F9 nicht quittiert ist, blinken -P5 (Betriebsdruck vorhanden) und -P14 (Anlage in Grundstellung).

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 Einlagerungsprozess (Anlagenfunktion) ab.

Handbetrieb:

Wird -S2 betätigt, so leuchtet -P2 (Vorwahl „Hand“). -P3 erlischt.

Wird -S12 betätigt, so fährt die Kolbenstange von -M7 aus, -P11 erlischt und -P12 leuchtet. Bei Betätigung von -S11 fährt die Kolbenstange von -M7 ein, -P12 erlischt und -P11 leuchtet erneut.

Wird -S7 betätigt, so fährt die Kolbenstange von -M4 aus, -P6 erlischt und -P7 leuchtet. Bei Betätigung von -S6 fährt die Kolbenstange von -M4 ein, -P7 erlischt und -P6 leuchtet erneut.

Automatikbetrieb:

Wird -S3 betätigt, so leuchtet -P3 (Vorwahl „Automatik“). -P2 erlischt.

-P15 blinkt. Nach Betätigung von -S15 (Vorwahl Magazin A) leuchtet -P15 dauerhaft. Anschließend blinkt -P4.

Nach Betätigung von -S4 („Automatik“ Start EIN) wird der Automatikprozess gestartet.

Die Kolbenstange von -M7 fährt ein und der „Bandlauf rechts langsam“ wird gestartet.

Ein Metallwürfel oder Kunststoffwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird von -B3 erkannt. Die Kolbenstange von -M7 fährt wieder aus. Gelangt der Würfel an -B4, so wird das Transportband abgeschaltet.

Die Kolbenstange von -M4 fährt um 3 Sekunden verzögert aus und schiebt somit den Würfel vom Transportband in das Magazin A. Sobald die Kolbenstange ausgefahren ist, fährt sie wieder ein.

Der Würfel muss nun entnommen werden. Nach Betätigung von -S5 (Quittierung Anlage leergefahren) befindet sich die Anlage wieder in Grundstellung; -P14 leuchtet.

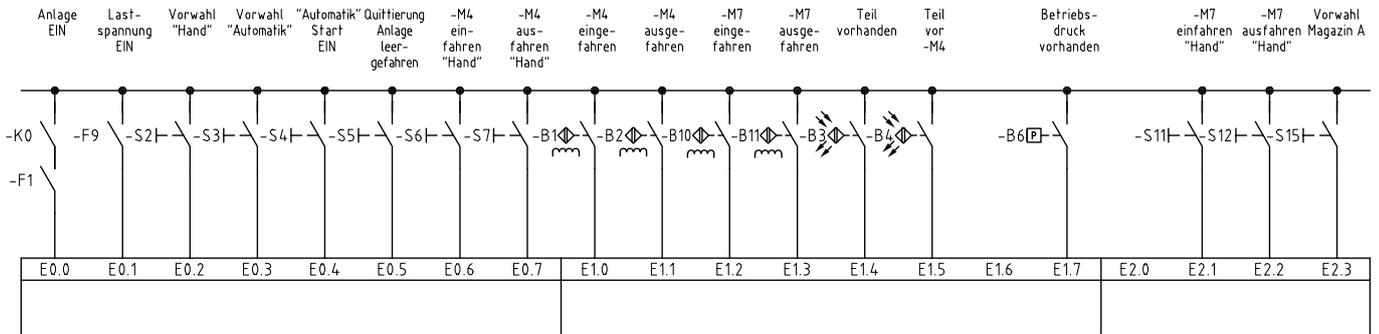
Allgemeines

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.“

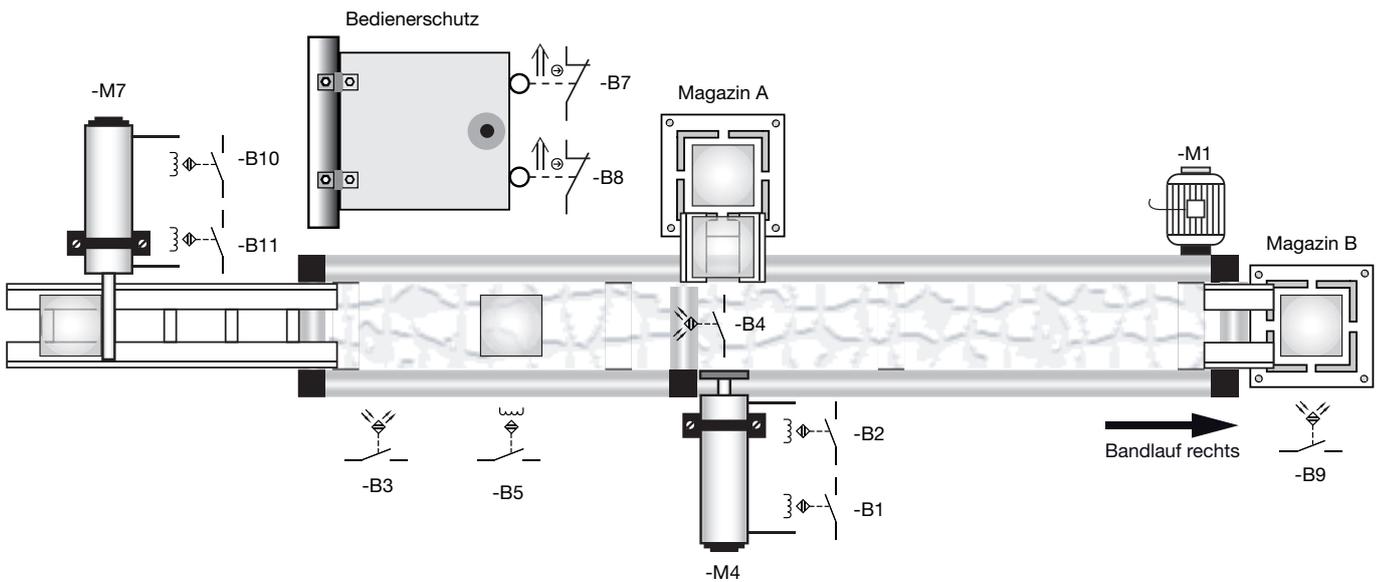
Zur Vorbereitung auf die Programmanpassung hat der Prüfling im Ausbildungsbetrieb den bereitgestellten Funktionsplan (FBS) auf das vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellte SPS-System umzusetzen. Dazu sind die Beschreibung der Steuerung, das Technologieschema, die Zuordnungsliste und der Funktionsplan (FBS)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

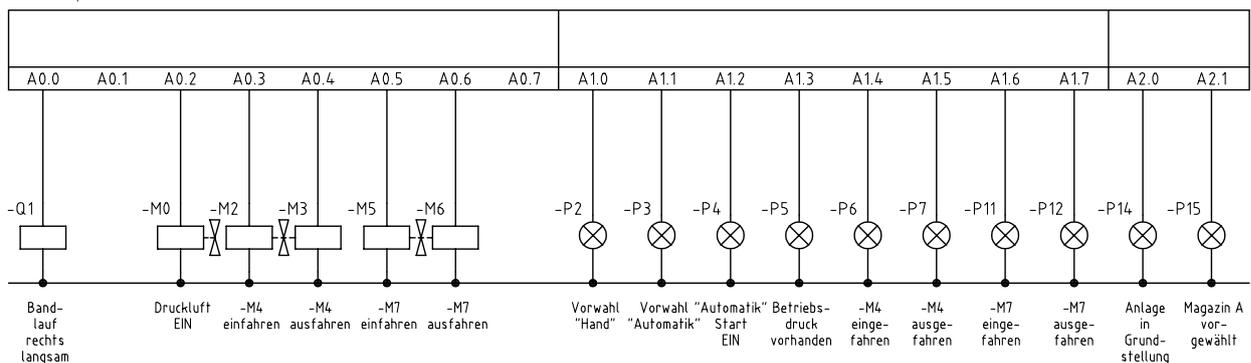
Achtung: Für die Merker müssen „nicht remanente“ Adressbereiche verwendet werden.

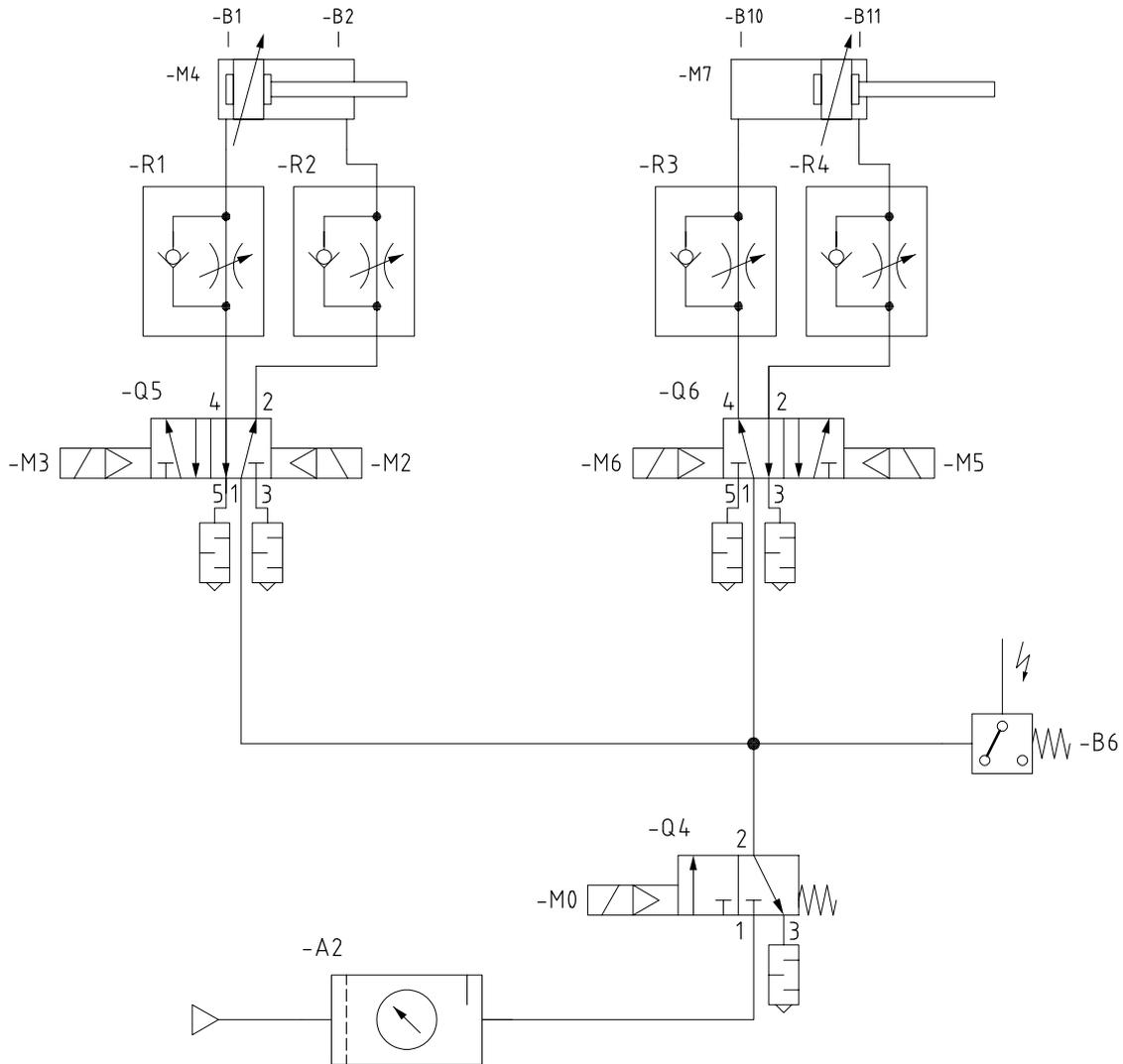


Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



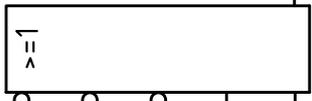


Operand		Symbol	Funktion
Merker:			
M 2.0		M_Hand	Merker Handbetrieb
M 2.1		M_Auto	Merker Automatikbetrieb
M 2.2		M_Auto_Start	Merker „Automatik“ Start
M 3.1		M_Rücksetzen	Merker Rücksetzen
M 3.2		M_Magazin A	Merker Magazin A
M 3.6		M_Grundstellung	Merker Grundstellung
M 4.2		M_42	Merker -Q1 EIN, -M7 einfahren
M 4.3		M_43	Merker Teil auf Band vorhanden
M 4.4		M_44	Merker Teil bei Magazin A
M 4.5		M_45	Merker Teil bei Magazin A, -M4 ausfahren
M 4.6		M_46	Merker -M4 einfahren
M 4.7		M_Anlage_leer	Merker Anlage leergefahren
M 5.3		M_53	Merker Blinktakt 2 Hz
Ausgänge:			
A 0.0		-Q1	Bandlauf rechts langsam
A 0.1		Res.	Reserve
A 0.2		-M0	Druckluft EIN
A 0.3		-M2	-M4 einfahren
A 0.4		-M3	-M4 ausfahren
A 0.5		-M5	-M7 einfahren
A 0.6		-M6	-M7 ausfahren
A 0.7		Res.	Reserve
A 1.0		-P2	Vorwahl „Hand“
A 1.1		-P3	Vorwahl „Automatik“
A 1.2		-P4	„Automatik“ Start EIN
A 1.3		-P5	Betriebsdruck vorhanden
A 1.4		-P6	-M4 eingefahren
A 1.5		-P7	-M4 ausgefahren
A 1.6		-P11	-M7 eingefahren
A 1.7		-P12	-M7 ausgefahren
A 2.0		-P14	Anlage in Grundstellung
A 2.1		-P15	Magazin A vorgewählt

↑ Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

Operand		Symbol	Funktion
Zeiten:			
T 1		T1	Zeit -M4 ausfahren
Eingänge:			
E 0.0		-K0/-F1	Anlage EIN, Motorschutzschalter i. O.
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	Quittierung Anlage leergefahren
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 1.2		-B10	-M7 eingefahren
E 1.3		-B11	-M7 ausgefahren
E 1.4		-B3	Teil vorhanden
E 1.5		-B4	Teil vor -M4
E 1.6		Res.	Reserve
E 1.7		-B6	Betriebsdruck vorhanden
E 2.0		Res.	Reserve
E 2.1		-S11	-M7 einfahren „Hand“
E 2.2		-S12	-M7 ausfahren „Hand“
E 2.3		-S15	Vorwahl Magazin A

↑ Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
			Netzwerk: 1 Druckluft EIN			
-F9 Lastspannung EIN	E0.1				A0.2	-M0 Druckluft EIN
-B6 Betriebsdruck vorhanden	E1.7		Netzwerk: 2 Anzeige Betriebsdruck vorhanden			
-B6 Betriebsdruck vorhanden	E1.7				A1.3	-P5 Betriebsdruck vorhanden
M_53 Merker Blinktakt 2 Hz	M5.3		Netzwerk: 3 Merker Rücksetzen			
-F9 Lastspannung EIN	E0.1				M3.1	M_Rücksetzen Merker Rücksetzen
-B6 Betriebsdruck vorhanden	E1.7					
-K0/-F1 Anlage EIN, Motorschutz i.O.	E0.0					
M_Auto Merker Automatikbetrieb	M2.1					
M_Hand Merker Handbetrieb	M2.0					
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe	Vor- und Familienname :		Blatt: 1(11)
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen			Prüfungsnummer :		
						Datum :

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
			Netzwerk: 7 Anzeige Vorwahl "Automatik"			
M_Auto Merker Automatikbetrieb	M2.1					
M_Hand Merker Handbetrieb	M2.0					
M_53 Merker Blinktakt 2 Hz	M5.3					
-F9 Lastspannung EIN	E0.1				A1.1	-P3 Vorwahl "Automatik"
			Netzwerk: 8 Merker Grundstellung			
-B1 -M4 eingefahren	E1.0					
-B4 Teil vor -M4	E1.5					
-Q1 Bandlauf rechts langsam	A0.0					
-B11 -M7 ausgefahren	E1.3					
M_Auto_Start Merker "Automatik" Start	M2.2					
-B6 Betriebsdruck vorhanden	E1.7				M3.6	M_Grundstellung Merker Grundstellung
			Netzwerk: 9 Anzeige Anlage in Grundstellung			
M_Grundstellung Merker Grundstellung	M3.6					
M_53 Merker Blinktakt 2 Hz	M5.3				A2.0	-P14 Anlage in Grundstellung
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe		Vor- und Familienname :	
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen		Prüfungsnummer :		Datum :	
					Blatt: 3(11)	

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
M_Grundstellung Merker Grundstellung	M3.6		<p>Netzwerk: 10 Merker Magazin A</p>			
M_Auto Merker Automatikbetrieb	M2.1					
-S15 Vorwahl Magazin A	E2.3					
M_Auto_Start Merker "Automatik" Start	M2.2					
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1					
-S5 Quittierung Anlage leergefahren	E0.5					M_Magazin A Merker Magazin A
M_53 Merker Blinktakt 2 Hz	M5.3		<p>Netzwerk: 11 Anzeige Magazin A vorgewählt</p>			
M_Magazin A Merker Magazin A	M3.2					
M_Magazin A Merker Magazin A	M3.2					
M_Auto Merker Automatikbetrieb	M2.1					-P15 Magazin A vorgewählt
IHK		Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Vor- und Familienname : Prüfungs- nummer :
						Datum :
						Blatt: 4(11)

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar	
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen		
			Netzwerk: 12 Merker "Automatik" Start				
M_Magazin A Merker Magazin A	M3.2						
M_Auto Merker Automatikbetrieb	M2.1						
-S4 "Automatik" Start EIN	E0.4						
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1						
M_Anlage_leer Merker Anlage leergefahren	M4.7					M2.2	Merker "Automatik" Start
			Netzwerk: 13 Anzeige "Automatik" Start EIN				
M_Magazin A Merker Magazin A	M3.2						
M_53 Merker Blinktakt 2 Hz	M5.3						
M_Auto Merker Automatikbetrieb	M2.1						
M_Auto_Start Merker "Automatik" Start	M2.2						
M_Auto_Start Merker "Automatik" Start	M2.2					A1.2	-P4 "Automatik" Start EIN

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
M_Auto_Start Merker "Automatik" Start	M2.2		<p>Netzwerk: 14 Merker -Q1 EIN, -M7 einfahren</p>			
M_Grundstellung Merker Grundstellung	M3.6					
M_Auto Merker Automatikbetrieb	M2.1					
M_Auto Merker Automatikbetrieb	M2.1					
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1					
M_43 Merker Teil auf Band vorhanden	M4.3				M4.2	M_42 Merker -Q1 EIN, -M7 einfahren
M_42 Merker -Q1 EIN, -M7 einfahren	M4.2			<p>Netzwerk: 15 Merker Teil auf Band vorhanden</p>		
-B3 Teil vorhanden	E1.4					
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1					
M_44 Merker Teil bei Magazin A	M4.4			M4.3	M_43 Merker Teil auf Band vorhanden	
IHK		Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Blatt: 6(11)
		Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Vor- und Familienname : Prüfungsnummer :		Datum :

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar	
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen		
M_43 Merker Teil auf Band vorhanden -B4 Teil vor -M4	M4.3		<p>Netzwerk: 16 Merker Teil bei Magazin A</p>				
M_Magazin A Merker Magazin A	M3.2						
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1						
M_45 Merker Teil bei Magazin A, -M4 ausfahren	M4.5					M4.4	M_44 Merker Teil bei Magazin A
M_44 Merker Teil bei Magazin A	M4.4			<p>Netzwerk: 17 Zeit -M4 ausfahren</p>		T1	Zeit -M4 ausfahren
M_44 Merker Teil bei Magazin A	M4.4		<p>Netzwerk: 18 Merker Teil bei Magazin A, -M4 ausfahren</p>				
M_44 Merker Teil bei Magazin A	M4.4						
T1 Zeit -M4 ausfahren	T1						
M_46 Merker -M4 einfahren	M4.6						
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1					M4.5	Merker Teil bei Magazin A, -M4 ausfahren
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Vor- und Familienname : Prüfungs- nummer :		
	Elektrotechnik/-in für Automatisierungstechnik				Datum :		
					Blatt: 7(11)		

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
M_45 Merker Teil bei Magazin A, -M4 ausfahren	M4.5		<p>Netzwerk: 19 Merker -M4 einfahren</p>			
-B2 -M4 ausgefahren	E1.1					
-B1 -M4 eingefahren	E1.0					
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1					M4.6
-B4 Teil vor -M4	E1.5		<p>Netzwerk: 20 Merker Anlage leergefahren</p>			
-S5 Quittierung Anlage leergefahren	E0.5					
-B1 -M4 eingefahren	E1.0					
-S4 "Automatik" Start EIN	E0.4					M4.7
M_42 Merker -Q1 EIN, -M7 einfahren	M4.2		<p>Netzwerk: 21 Bandlauf rechts langsam</p>			
M_43 Merker Teil auf Band vorhanden	M4.3					
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1					
						A0.0
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Vor- und Familienname : Prüfungsnummer :	
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik					Blatt: 8(11)	
					Datum :	

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar	
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen		
			Netzwerk: 22 -M7 einfahren				
-S11 -M7 einfahren "Hand"	E2.1						
M_Hand Merker Handbetrieb	M2.0						
-S12 -M7 ausfahren "Hand"	E2.2						
M_42 Merker -Q1 EIN, -M7 einfahren	M4.2						
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1						
-B10 -M7 eingefahren	E1.2					A0.5	-M5 -M7 einfahren
				Netzwerk: 23 -M7 ausfahren			
-S12 -M7 ausfahren "Hand"	E2.2						
M_Hand Merker Handbetrieb	M2.0						
-S11 -M7 einfahren "Hand"	E2.1						
M_43 Merker Teil auf Band vorhanden	M4.3						
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1						
-B11 -M7 ausgefahren	E1.3					A0.6	-M6 -M7 ausfahren
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen		Vor- und Familienname : Prüfungs- nummer :		
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik				Blatt: 9(11)		

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
-S6 -M4 einfahren "Hand"	E0.6		<p>Netzwerk: 24 -M4 einfahren</p>			
M_Hand Merker Handbetrieb	M2.0					
-S7 -M4 ausfahren "Hand"	E0.7					
M_46 Merker -M4 einfahren	M4.6					
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1					
-B1 -M4 eingefahren	E1.0				A0.3	-M2 -M4 einfahren
				Netzwerk: 25 -M4 ausfahren		
-S7 -M4 ausfahren "Hand"	E0.7					
M_Hand Merker Handbetrieb	M2.0					
-S6 -M4 einfahren "Hand"	E0.6					
M_45 Merker Teil bei Magazin A, -M4 ausfahren	M4.5					
M_Rücksetzen Merker Rücksetzen	M3.1					
-B2 -M4 ausgefahren	E1.1				A0.4	-M3 -M4 ausfahren
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe	Vor- und Familienname :		Blatt: 10(11)
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen			Prüfungsnummer :		
					Datum :	

Kommentar	Operanden		Funktionsplan "Sortieranlage"	Operanden		Kommentar
	Eigen	Fremd		Fremd	Eigen	
-B11 -M7 ausgefahren	E1.3		Netzwerk: 26 Anzeige -M7 ausgefahren <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px; margin: 10px auto; text-align: center;">&</div>		A1.7	-P12 -M7 ausgefahren
-B10 -M7 eingefahren	E1.2		Netzwerk: 27 Anzeige -M7 eingefahren <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px; margin: 10px auto; text-align: center;">&</div>		A1.6	-P11 -M7 eingefahren
-B2 -M4 ausgefahren	E1.1		Netzwerk: 28 Anzeige -M4 ausgefahren <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px; margin: 10px auto; text-align: center;">&</div>		A1.5	-P7 -M4 ausgefahren
-B1 -M4 eingefahren	E1.0		Netzwerk: 29 Anzeige -M4 eingefahren <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px; margin: 10px auto; text-align: center;">&</div>		A1.4	-P6 -M4 eingefahren
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019		Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Vor- und Familienname :		Blatt: 11(11)
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik				Prüfungs- nummer :		

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Checkliste Grundprogramm „Sortieranlage“	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. -P5 und -P14 blinken, -P9 leuchtet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mit -S9 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. -P9 erlischt. Bei vorhandenem Betriebsdruck wechselt -P5 von Blinklicht in Dauerlicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	-P2 (Vorwahl „Hand“) und -P3 (Vorwahl „Automatik“) blinken mit der Taktfrequenz von 2 Hz, solange keine Betriebsartenvorwahl getroffen wurde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Bei Vorwahl der Betriebsart „Hand“ mit -S2 schaltet -P2 in Dauerlicht um und -P3 erlischt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Die Kolbenstange von -M4 lässt sich über -S7 ausfahren. Bei Betätigung von -S6 fährt die Kolbenstange wieder ein. Die Position der Kolbenstange wird von -P6 oder -P7 angezeigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Die Kolbenstange von -M7 lässt sich über -S12 ausfahren. Bei Betätigung von -S11 fährt die Kolbenstange wieder ein. Die Position der Kolbenstange wird von -P11 oder -P12 angezeigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Bevor die Betriebsart „Automatik“ vorgewählt werden kann, muss die Anlage in Grundstellung gebracht werden (-M4 eingefahren, -M7 ausgefahren, -M1 nicht aktiv, kein Teil vor -M4, Automatikbetrieb nicht gestartet und Betriebsdruck vorhanden). Ist die Anlage in Grundstellung, so wechselt -P14 von Blinklicht in Dauerlicht. Wird nun mit -S3 die Betriebsart „Automatik“ vorgewählt, leuchtet -P3. -P15 blinkt mit einer Taktfrequenz von 2 Hz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Wird nun -S15 (Vorwahl Magazin A) betätigt, so wechselt -P15 von Blinklicht in Dauerlicht; -P4 blinkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mit -S4 wird der Automatikvorgang gestartet. -P4 wechselt von Blinklicht in Dauerlicht und die Kolbenstange von -M7 fährt ein. Das Transportband läuft langsam nach rechts, was über -P10 signalisiert wird. Wird nun ein Metallwürfel oder Kunststoffwürfel auf die Zuführschiene gelegt, so rutscht dieser auf das Transportband und wird von -B3 erkannt. Um zu verhindern, dass noch ein Würfel auf das Transportband gelangt, fährt die Kolbenstange von -M7 wieder aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Gelangt der Würfel an -B4, so wird das Transportband abgeschaltet. Nach 3 s fährt die Kolbenstange von -M4 aus und schiebt somit den Würfel vom Transportband in das Magazin A. Sobald die Kolbenstange ausgefahren ist, fährt sie wieder ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Mit -S5 wird bestätigt, dass die Sortieranlage leergefahren wurde. -P14 leuchtet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Um einen erneuten Prozess zu starten, kann eine neue Magazinvorwahl mit -S15 durchgeführt werden, was durch Blinken von -P15 signalisiert wird. Bei Betätigung von -S15 wird Magazin A vorgewählt, was durch Dauerlicht von -P15 signalisiert wird. -P4 blinkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Wird jetzt -S2 (Vorwahl „Hand“) betätigt, so leuchtet -P2. Die Leuchtmelder -P3, -P4 und -P15 erlöschen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Bei Betätigung des NOT-HALT-Tasters -S8 oder bei Öffnen des Bedienerschutzes -B7 oder -B8 wird die Sortieranlage sofort stillgesetzt. Erst nach Entriegeln des NOT-HALT-Tasters und bei geschlossenem Bedienerschutz lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 über -S9 wieder quittieren und die Lastspannung somit einschalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben	
		ja	nein
15	Bei ausgelöstem Motorschutzschalter -F1 leuchtet -P13. Die Anlage ist erst nach Instandsetzung des Motorschutzschalters wieder fahrbereit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Um die Anlage nun wieder in „Automatik“ in Betrieb nehmen zu können, muss sie ggf. zuerst leergefahren und in Grundstellung gefahren werden. -P14 wechselt von Blinklicht in Dauerlicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2019	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 – Herbst 2019	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 → +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.	
IHK	PA ¹⁾					
X		Einspeisung ~ 400/230 V				
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.