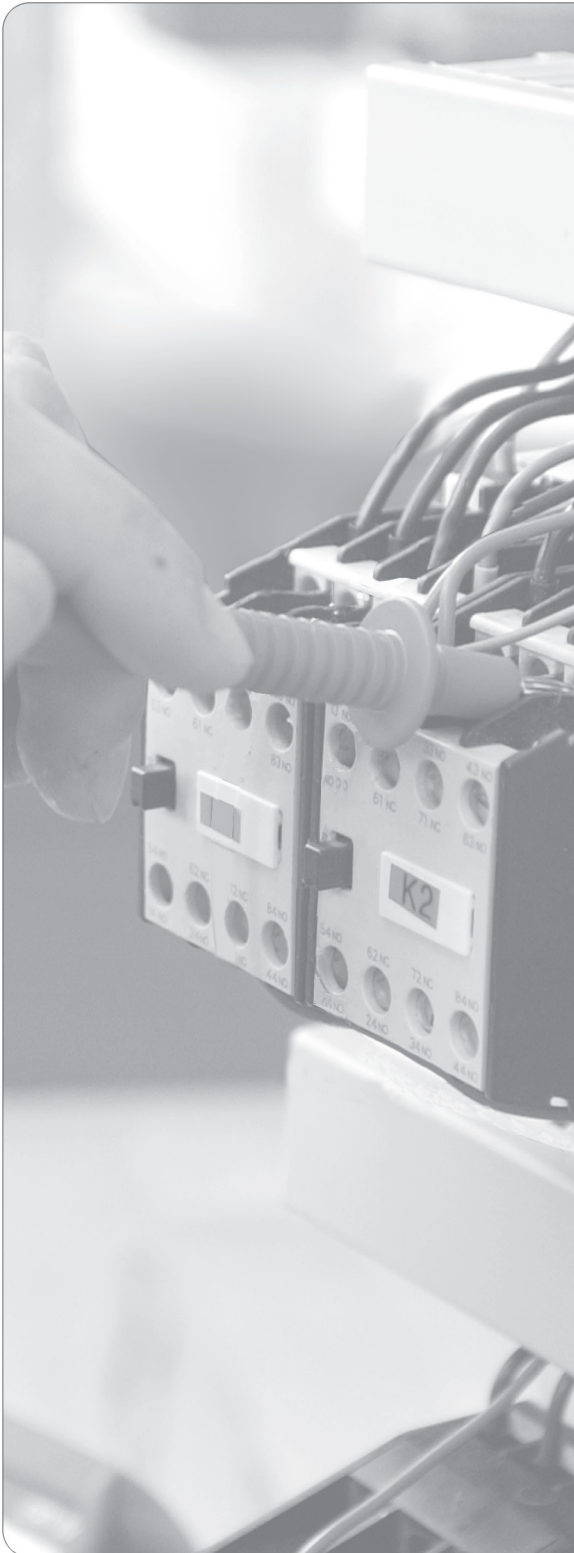


Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.

3 | 1 | 0 | 1

Einsatzgebiete

EG1: Produktions- und Fertigungsautomation (3101)

EG4: Verkehrsleitsysteme (3104)

Arbeitsauftrag Praktische Aufgabe

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb**

**Vorbereitungsunterlagen für
den Prüfling**

Winter 2023/24

W23 3101 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle

IHK Region Stuttgart

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, eine praktische Aufgabe vorzubereiten und durchzuführen.

Es soll innerhalb von 14 Stunden, davon 6 Stunden Durchführung, eine praktische Arbeit vorbereitet und durchgeführt werden. In der Durchführung sind aufgabenspezifische Unterlagen zu erstellen. Diese dienen unter anderem zur Dokumentation der praktischen Aufgabe.

Bestandteil der Durchführung des Auftrags ist ein begleitendes Fachgespräch von 20 Minuten.

Das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ für die Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik Teil 2 (Berufs-Nummer: 3101) kann unter www.ihk-pal.de heruntergeladen oder in Papierform bei der für den Ausbildungsbetrieb zuständigen Industrie- und Handelskammer angefordert werden.

Für den Arbeitsauftrag sind vom Ausbildungsbetrieb die in dem Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ aufgeführten Prüfungsmittel (Teilepool) gemäß dem vorliegenden Heft bereitzustellen. Diese Prüfungsmittel und diese Hefte sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 2 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Die in dem vorliegenden Heft beschriebene elektrische Anlage (Schaltschrank oder Trägersystem und Aktorikmodell) muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig.

Der Prüfling hat zur praktischen Aufgabe das vorliegende Heft, die „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ und einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms mitzubringen. Eintragungen, Änderungen und Erweiterungen im gesamten Prüfungsverlauf müssen in dem vorliegenden Heft dokumentiert werden. Dieses ist Bestandteil der Anlagendokumentation und wird zur Bewertung herangezogen.

Der Prüfling ist vom Ausbildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitsschutzkleidung den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen muss.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling entsprechend den 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.

Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

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

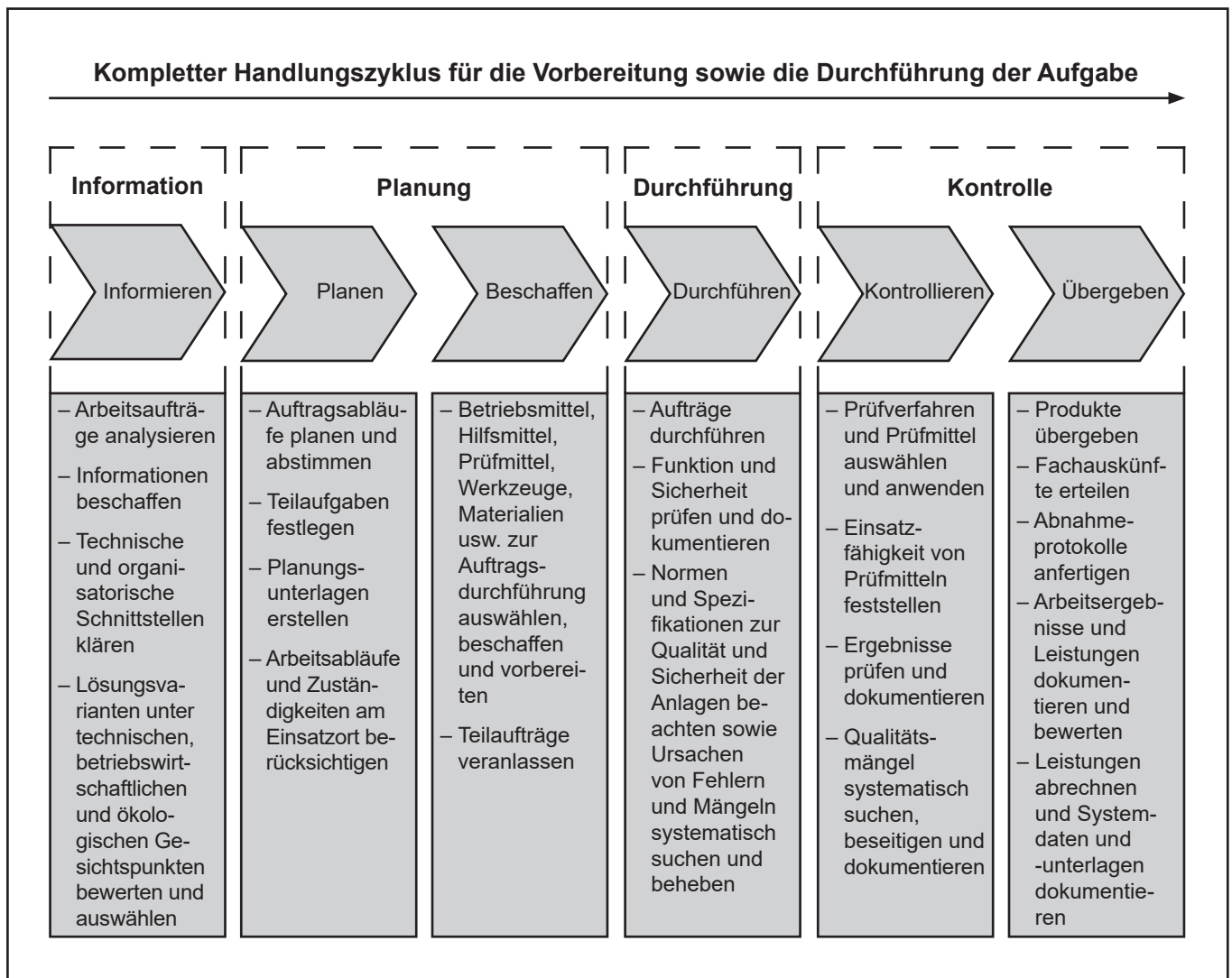
Auf der Titelseite dieses Hefts sind einzutragen:

- Die mit der Einladung mitgeteilte Prüfungsnummer
- 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.

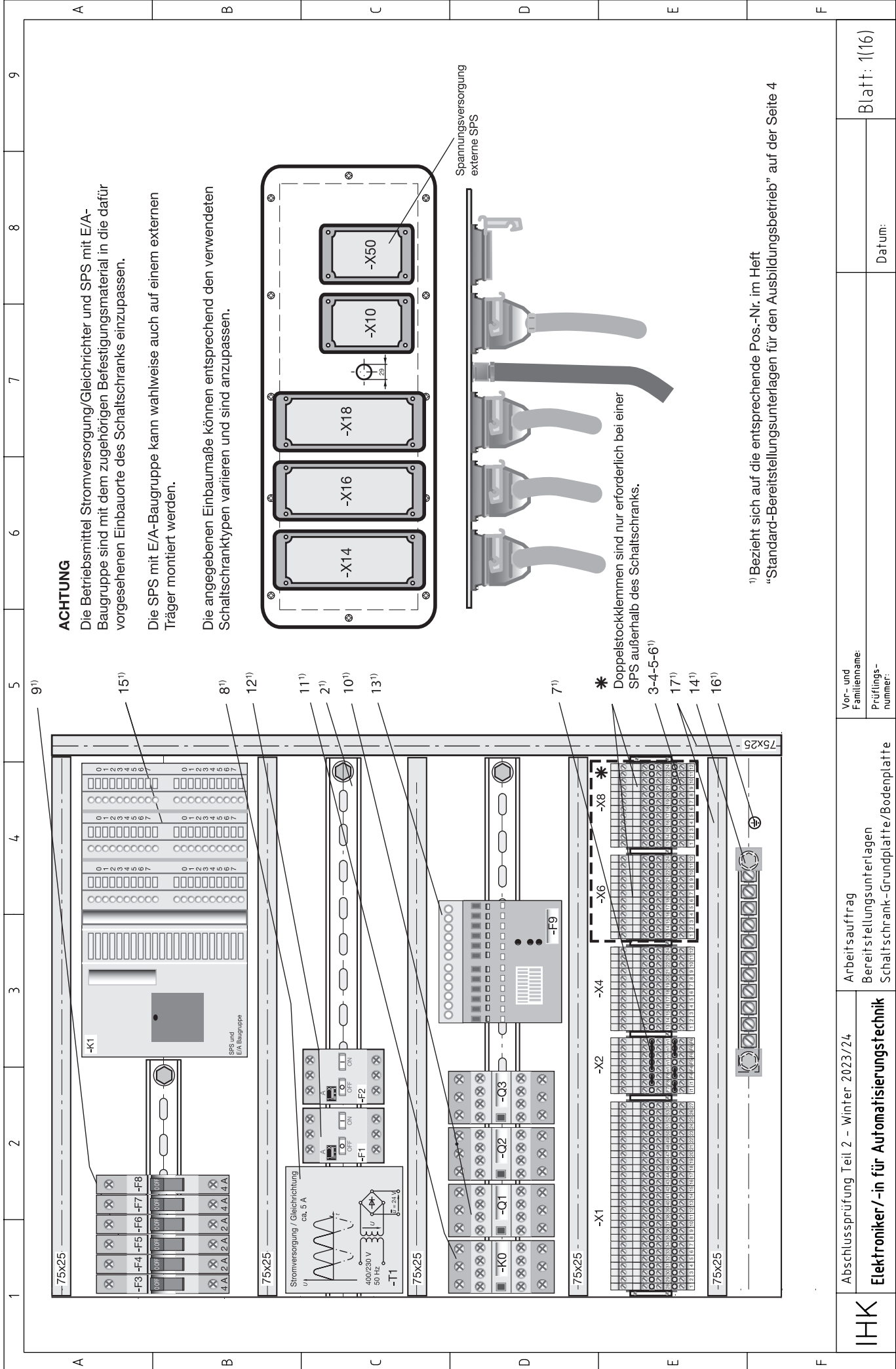
Beispielhafte Hinweise auf bestimmte Produkte erfolgen ausschließlich zum Veranschaulichen der Produkthanforderung beziehungsweise zum Verständnis der jeweiligen Prüfungsaufgabe. Diese Hinweise haben keinen bindenden Produktcharakter.

**Abschlussprüfung Teil 2, Prüfungsbereich
Arbeitsauftrag – Variante 2**



Im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag soll der Prüfling eine praktische Aufgabe in 14 Stunden vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein begleitendes Fachgespräch von höchstens 20 Minuten führen.

Die Durchführung der Aufgabe dauert sechs Stunden; durch Beobachtungen der Durchführung, die aufgabenspezifischen Unterlagen und das Fachgespräch sollen die prozessrelevanten Qualifikationen in Bezug auf die Durchführung der praktischen Aufgabe bewertet werden.

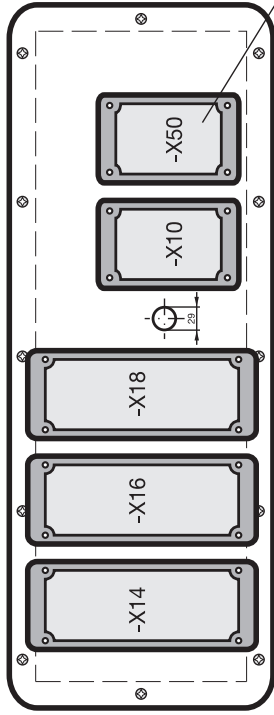


ACHTUNG

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 Schaltschrantypen variieren und sind anzupassen.



Spannungsversorgung externe SPS

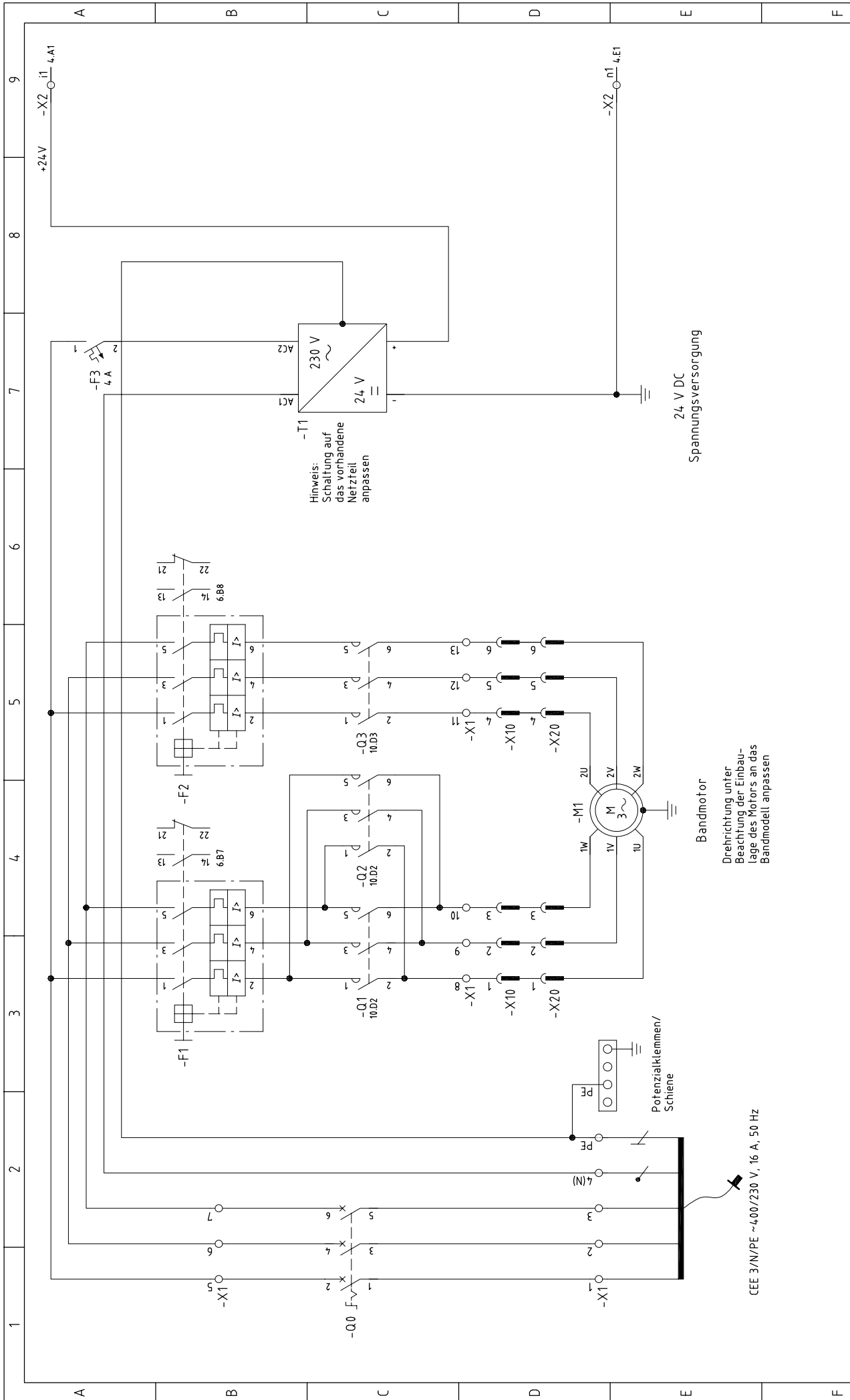
* Doppelstockklemmen sind nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

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

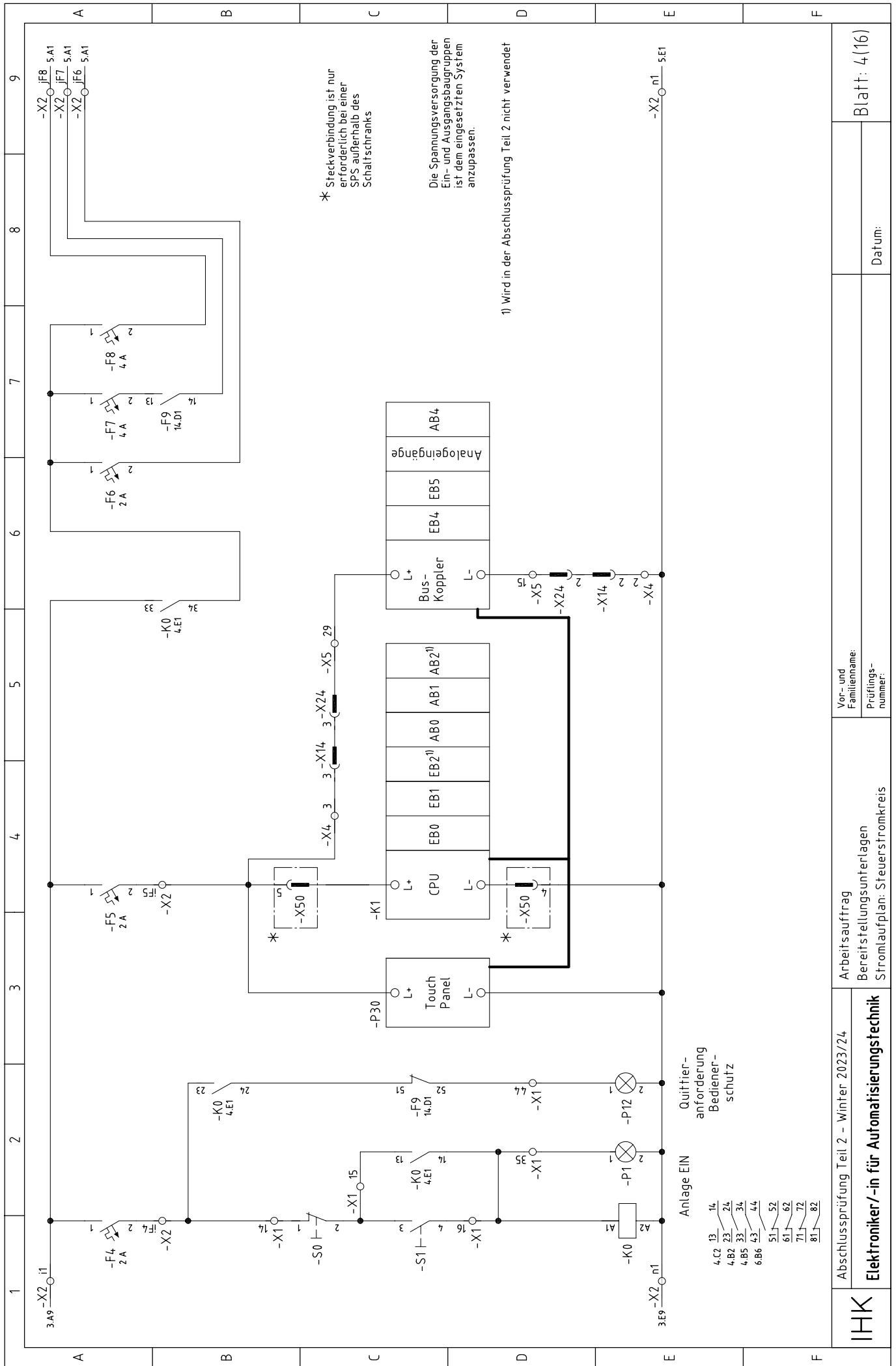
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Schaltschrank-Grundplatte/Bodenplatte	Vor- und Familienname: Prüfungsnummer:	Blatt: 1(16) Datum:
-----	---	--	---	------------------------

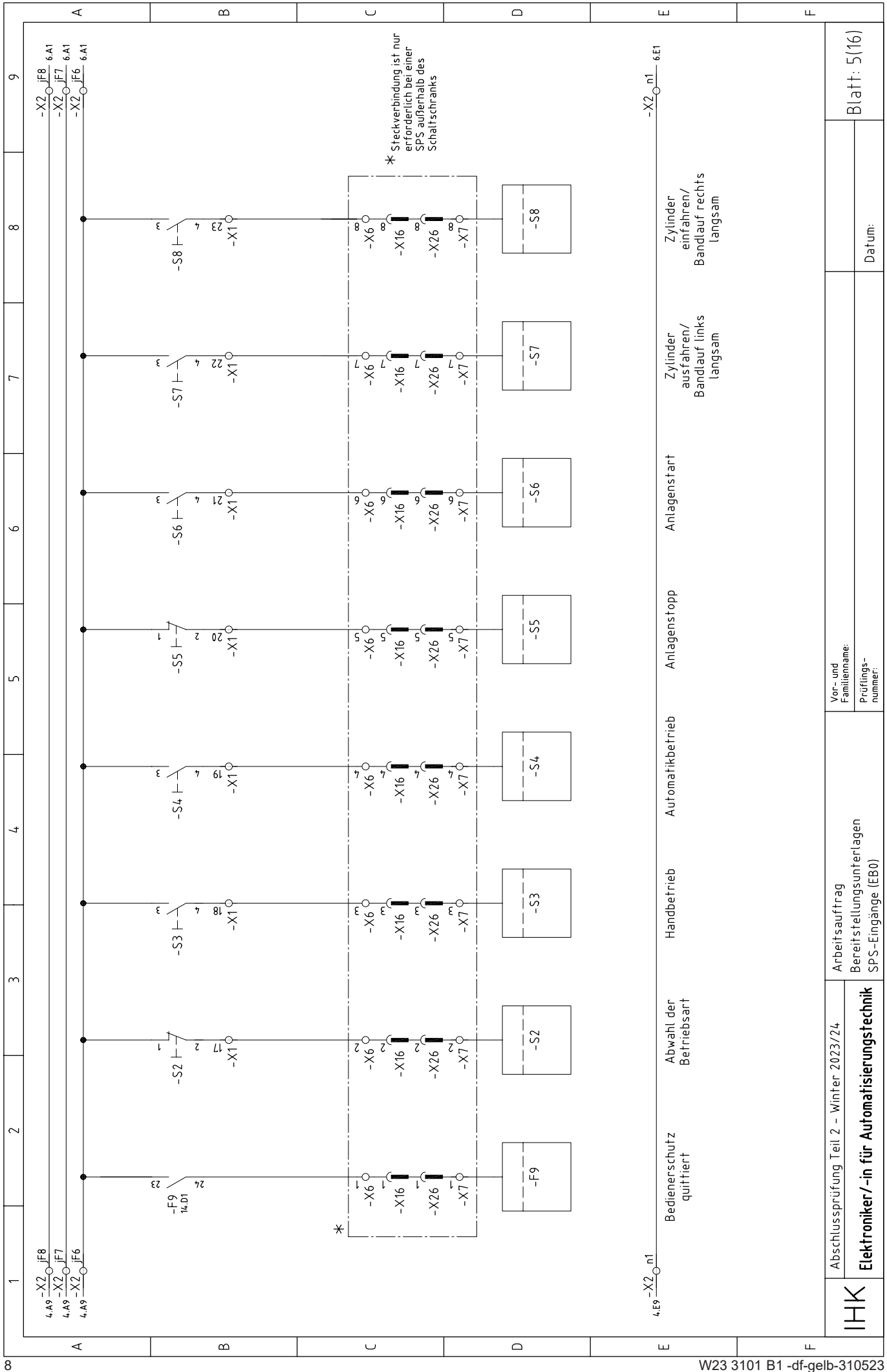
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																
A	Bestückung Schaltschranktür																																																																																																							
B																																																																																																								
C	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einbauplatz</th><th>Betriebsmittel</th><th>Bemerkung</th><th>Bezeichnung</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Drucktaster</td><td>-S0</td><td>Anlage AUS</td></tr> <tr><td>2</td><td>Leuchtdrucktaster</td><td>-S1/-P1</td><td>Anlage EIN</td></tr> <tr><td>3</td><td>Drucktaster</td><td>-S2</td><td>Abwahl der Betriebsart</td></tr> <tr><td>4</td><td>Leuchtdrucktaster</td><td>-S3/-P3</td><td>Handbetrieb</td></tr> <tr><td>5</td><td>Leuchtdrucktaster</td><td>-S4/-P4</td><td>Automatikbetrieb</td></tr> <tr><td>6</td><td>Drucktaster</td><td>-S5</td><td>Anlagenstopp</td></tr> <tr><td>7</td><td>Leuchtdrucktaster</td><td>-S6/-P6</td><td>Anlagenstart</td></tr> <tr><td>8</td><td>Leuchtdrucktaster</td><td>-S7/-P7</td><td>Zylinder ausfahren/Bandlauf links langs.</td></tr> <tr><td>9</td><td>Leuchtdrucktaster</td><td>-S8/-P8</td><td>Zylinder einfahren/Bandlauf rechts langs.</td></tr> <tr><td>10</td><td>Drucktaster</td><td>-S9</td><td>Quittierung Zähler</td></tr> <tr><td>11</td><td>Drucktaster</td><td>-S10</td><td>Quittierung Anlage leergefahren</td></tr> <tr><td>12</td><td>Leuchtdrucktaster</td><td>-S12/-P12</td><td>Quittierung Bedienerschutz</td></tr> <tr><td>13</td><td>Leuchtmelder</td><td>-P0</td><td>Betriebsdruck i. O.</td></tr> <tr><td>14</td><td>Leuchtmelder</td><td>-P10</td><td>Motorschutz ausgelöst</td></tr> <tr><td>15</td><td>Leuchtmelder</td><td>-P11</td><td>Grundstellung</td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>Rasttaster</td><td>-S11</td><td>NOT-HALT Schaltschranktür</td></tr> <tr><td>22</td><td>Hauptschalter</td><td>-Q0</td><td>3-polig, 16 A</td></tr> <tr><td>23</td><td>Touch Panel</td><td>-P30</td><td>mindestens 7 Zoll HMI</td></tr> </tbody> </table>								Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung	1	Drucktaster	-S0	Anlage AUS	2	Leuchtdrucktaster	-S1/-P1	Anlage EIN	3	Drucktaster	-S2	Abwahl der Betriebsart	4	Leuchtdrucktaster	-S3/-P3	Handbetrieb	5	Leuchtdrucktaster	-S4/-P4	Automatikbetrieb	6	Drucktaster	-S5	Anlagenstopp	7	Leuchtdrucktaster	-S6/-P6	Anlagenstart	8	Leuchtdrucktaster	-S7/-P7	Zylinder ausfahren/Bandlauf links langs.	9	Leuchtdrucktaster	-S8/-P8	Zylinder einfahren/Bandlauf rechts langs.	10	Drucktaster	-S9	Quittierung Zähler	11	Drucktaster	-S10	Quittierung Anlage leergefahren	12	Leuchtdrucktaster	-S12/-P12	Quittierung Bedienerschutz	13	Leuchtmelder	-P0	Betriebsdruck i. O.	14	Leuchtmelder	-P10	Motorschutz ausgelöst	15	Leuchtmelder	-P11	Grundstellung	16				17				18				19				20				21	Rasttaster	-S11	NOT-HALT Schaltschranktür	22	Hauptschalter	-Q0	3-polig, 16 A	23	Touch Panel	-P30	mindestens 7 Zoll HMI
Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung																																																																																																					
1	Drucktaster	-S0	Anlage AUS																																																																																																					
2	Leuchtdrucktaster	-S1/-P1	Anlage EIN																																																																																																					
3	Drucktaster	-S2	Abwahl der Betriebsart																																																																																																					
4	Leuchtdrucktaster	-S3/-P3	Handbetrieb																																																																																																					
5	Leuchtdrucktaster	-S4/-P4	Automatikbetrieb																																																																																																					
6	Drucktaster	-S5	Anlagenstopp																																																																																																					
7	Leuchtdrucktaster	-S6/-P6	Anlagenstart																																																																																																					
8	Leuchtdrucktaster	-S7/-P7	Zylinder ausfahren/Bandlauf links langs.																																																																																																					
9	Leuchtdrucktaster	-S8/-P8	Zylinder einfahren/Bandlauf rechts langs.																																																																																																					
10	Drucktaster	-S9	Quittierung Zähler																																																																																																					
11	Drucktaster	-S10	Quittierung Anlage leergefahren																																																																																																					
12	Leuchtdrucktaster	-S12/-P12	Quittierung Bedienerschutz																																																																																																					
13	Leuchtmelder	-P0	Betriebsdruck i. O.																																																																																																					
14	Leuchtmelder	-P10	Motorschutz ausgelöst																																																																																																					
15	Leuchtmelder	-P11	Grundstellung																																																																																																					
16																																																																																																								
17																																																																																																								
18																																																																																																								
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21	Rasttaster	-S11	NOT-HALT Schaltschranktür																																																																																																					
22	Hauptschalter	-Q0	3-polig, 16 A																																																																																																					
23	Touch Panel	-P30	mindestens 7 Zoll HMI																																																																																																					
D																																																																																																								
E																																																																																																								
F	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Vor- und Familienname:</td> <td colspan="2">Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Aufbau Schaltschranktür</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Prüfungsnummer:</td> <td colspan="2">Blatt: 2(16)</td> </tr> </table>								Vor- und Familienname:		Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Aufbau Schaltschranktür		Prüfungsnummer:		Blatt: 2(16)																																																																																									
Vor- und Familienname:		Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Aufbau Schaltschranktür																																																																																																						
Prüfungsnummer:		Blatt: 2(16)																																																																																																						

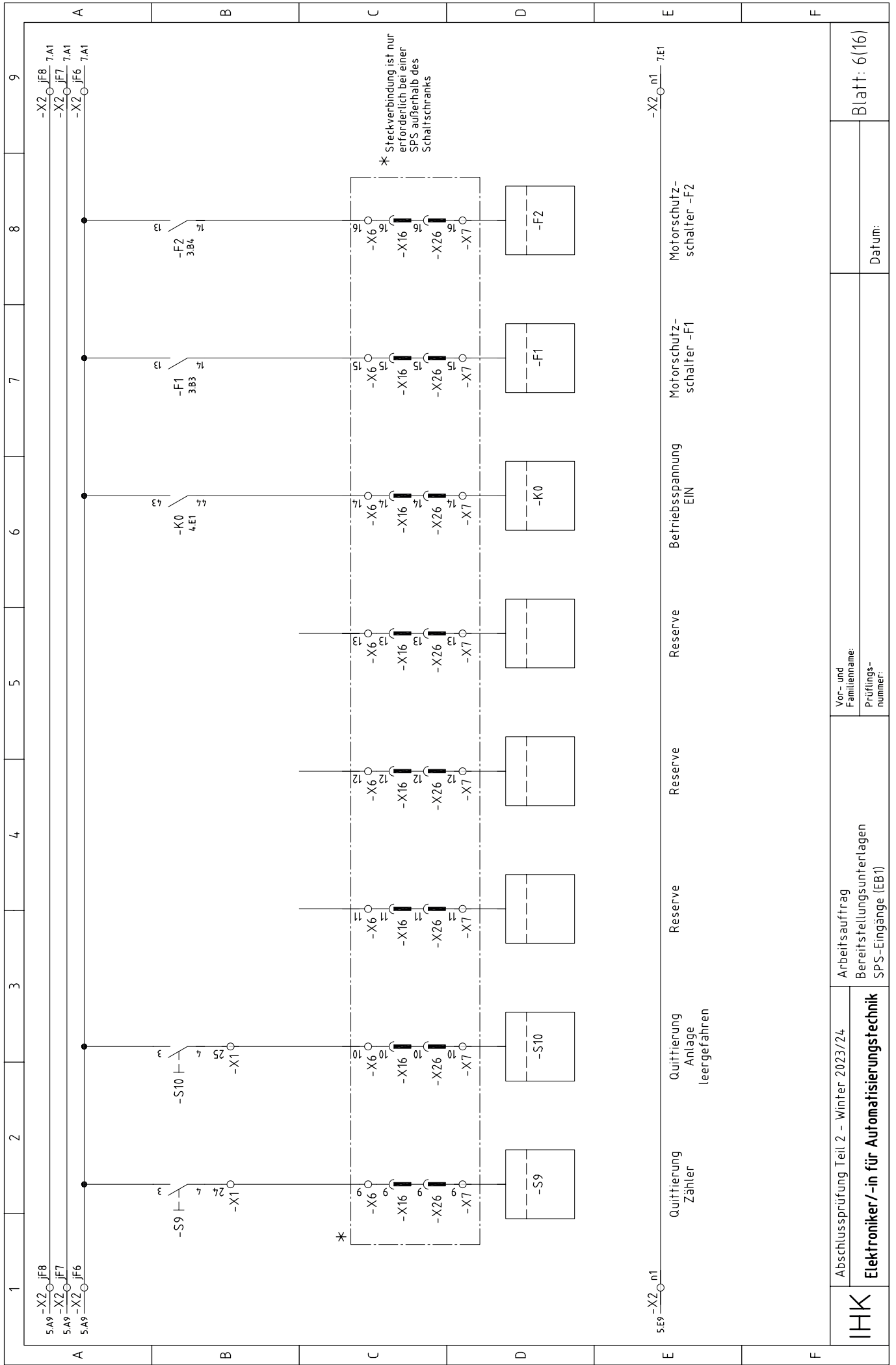
Die Einbaumaße/Bohrungen müssen an die entsprechenden Schaltschranktypen und die verwendeten Bauteile angepasst werden.

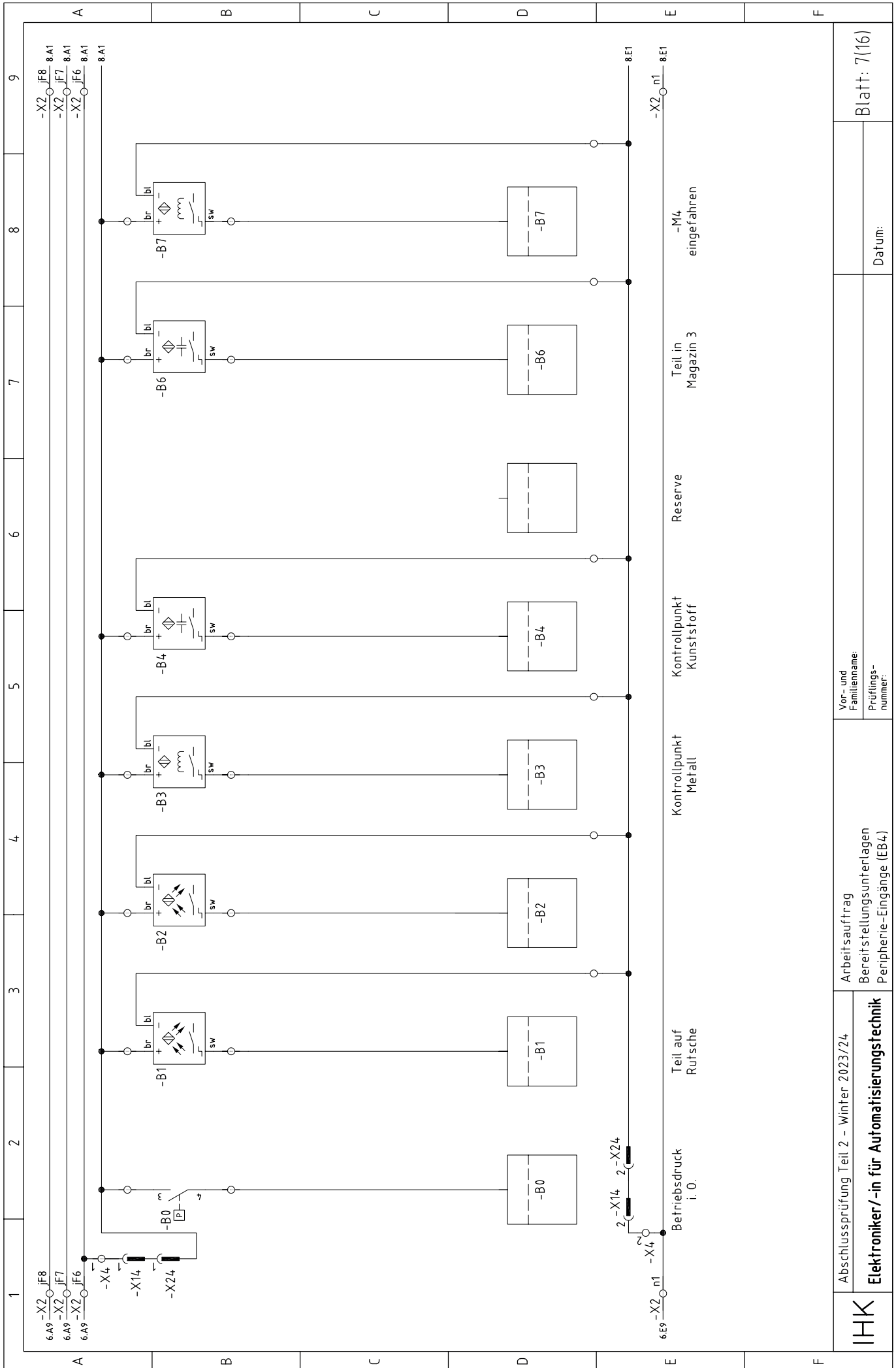


IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt: 3(16)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Stromlaufplan: Hauptstromkreis		Prüfungs- nummer:		
						Datum:	

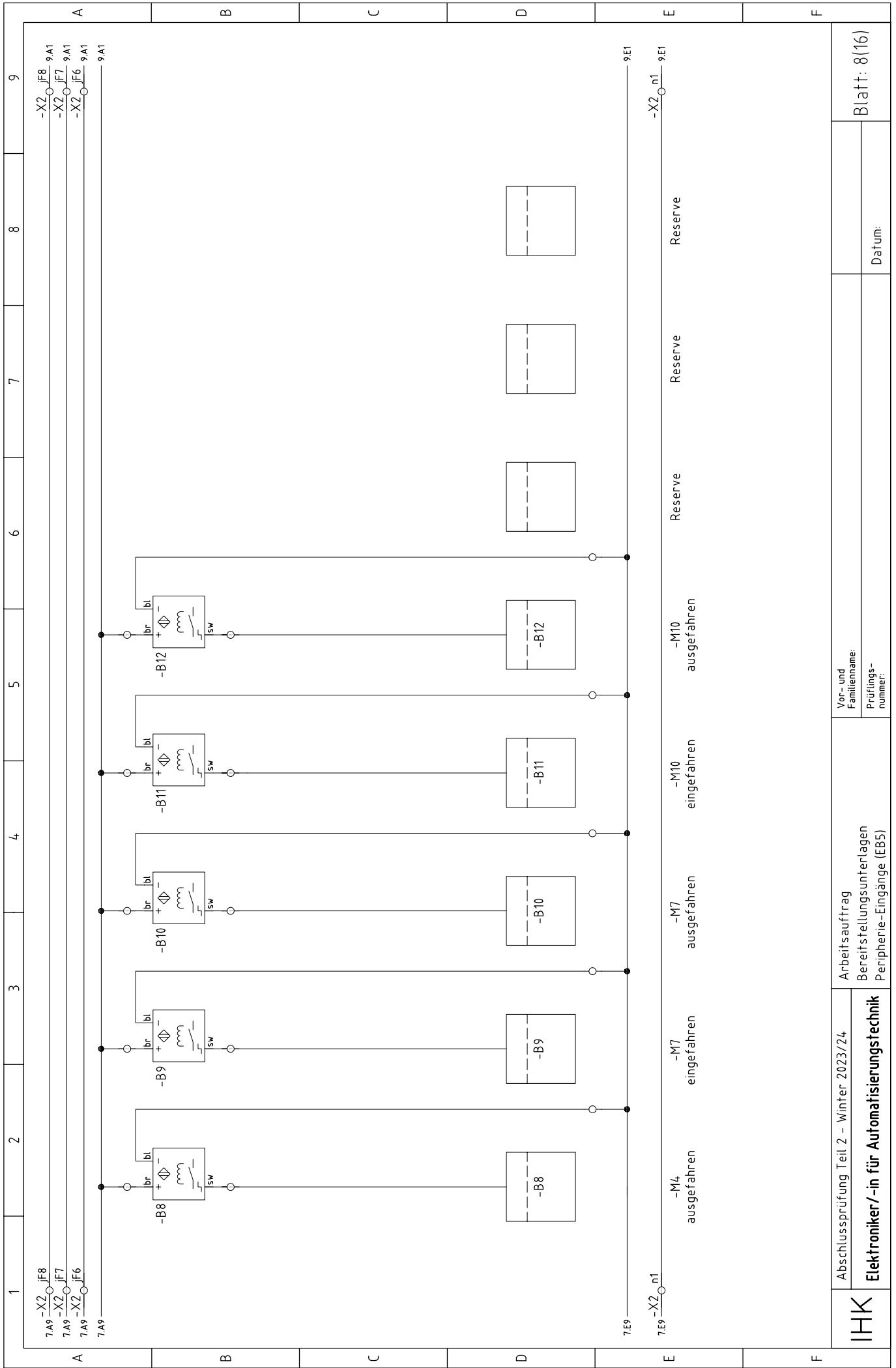


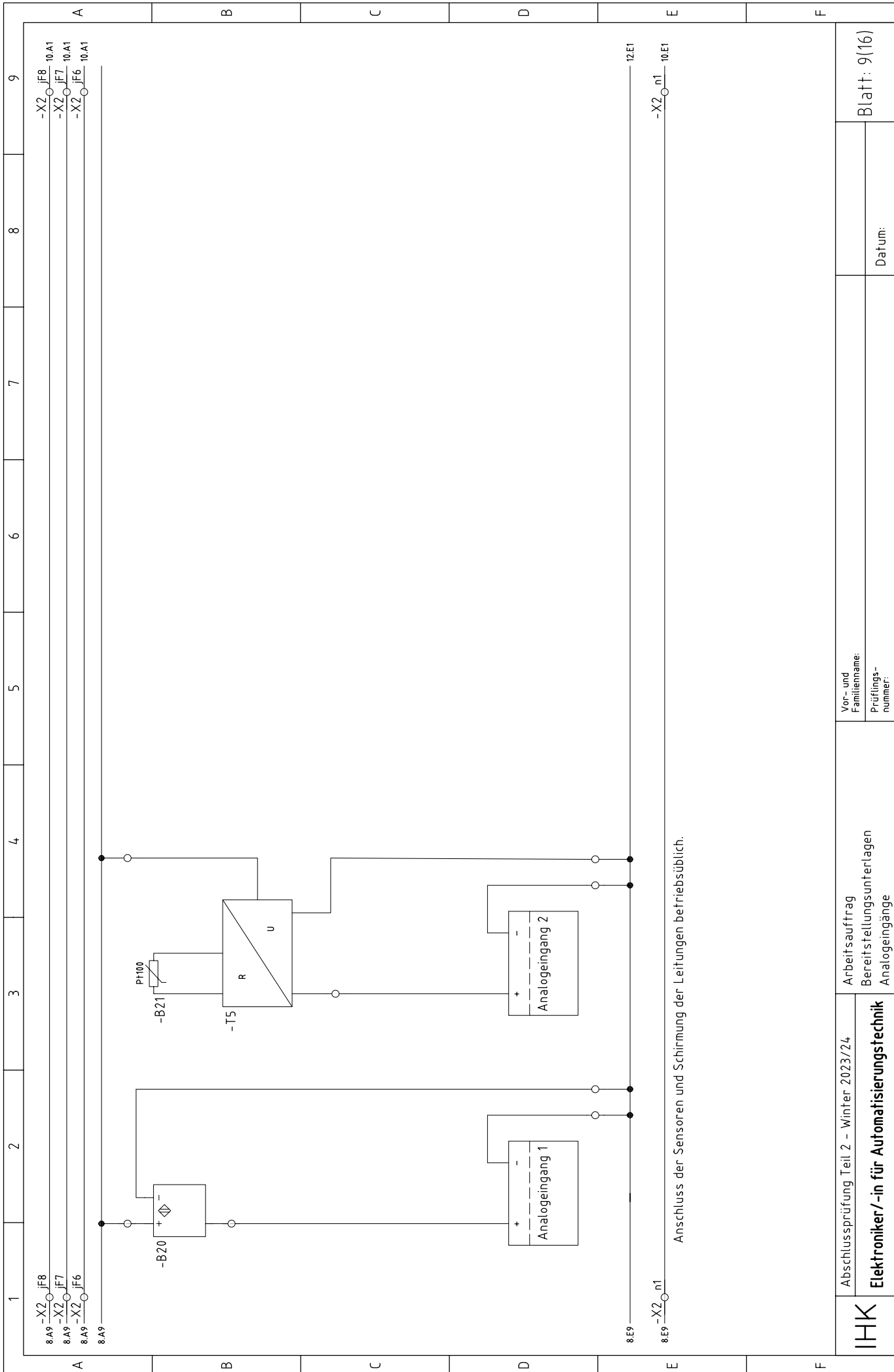


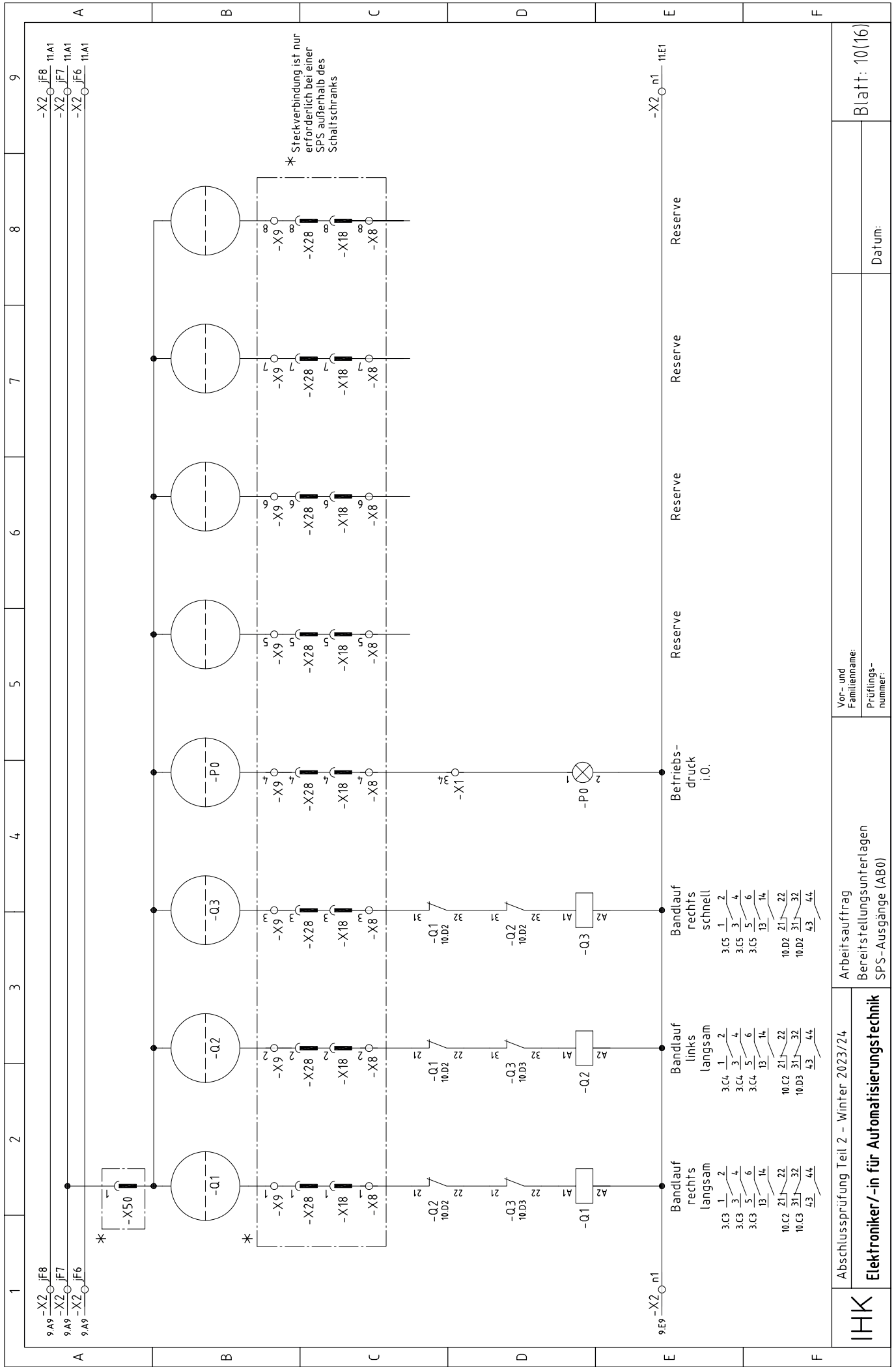


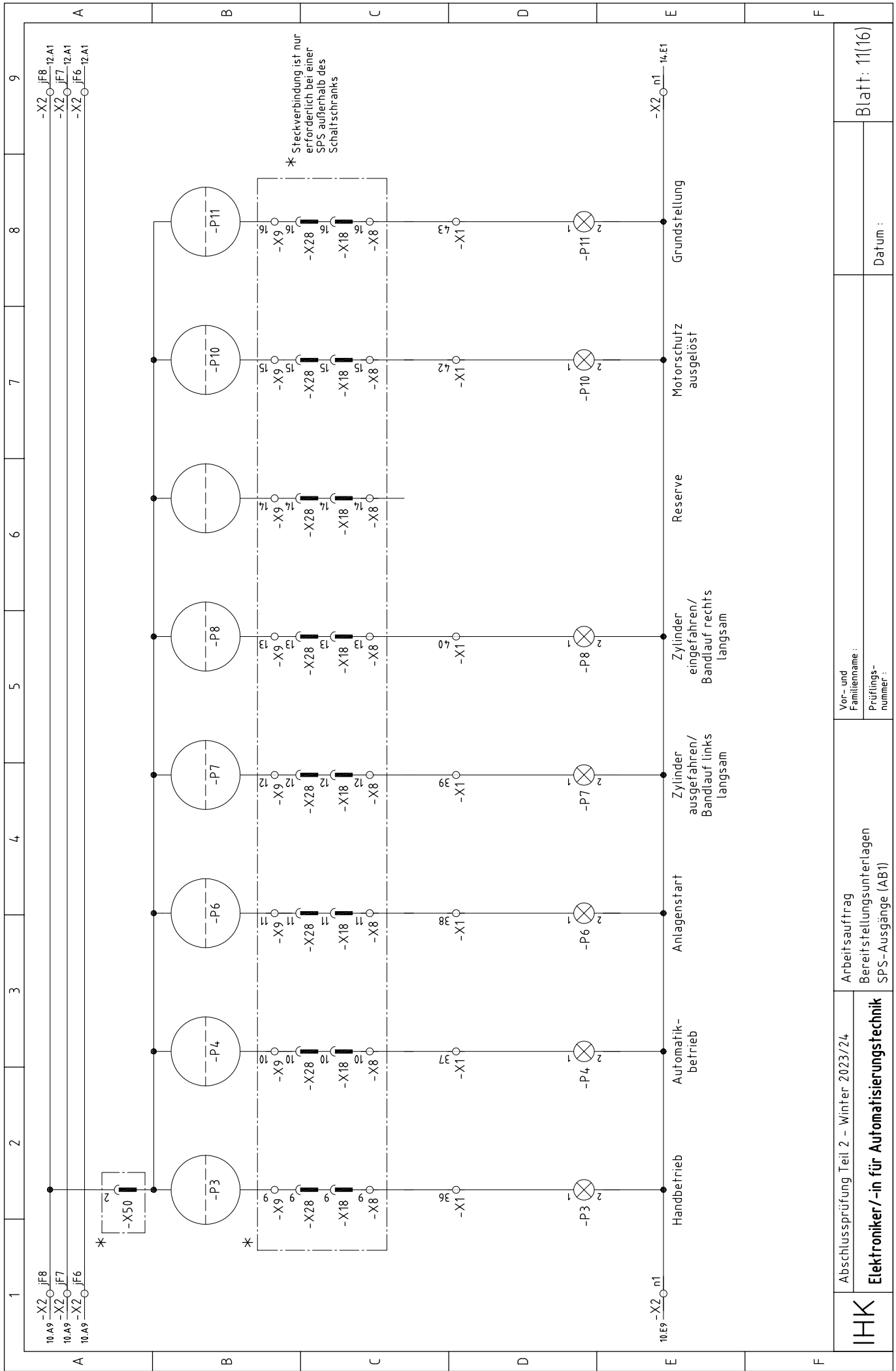


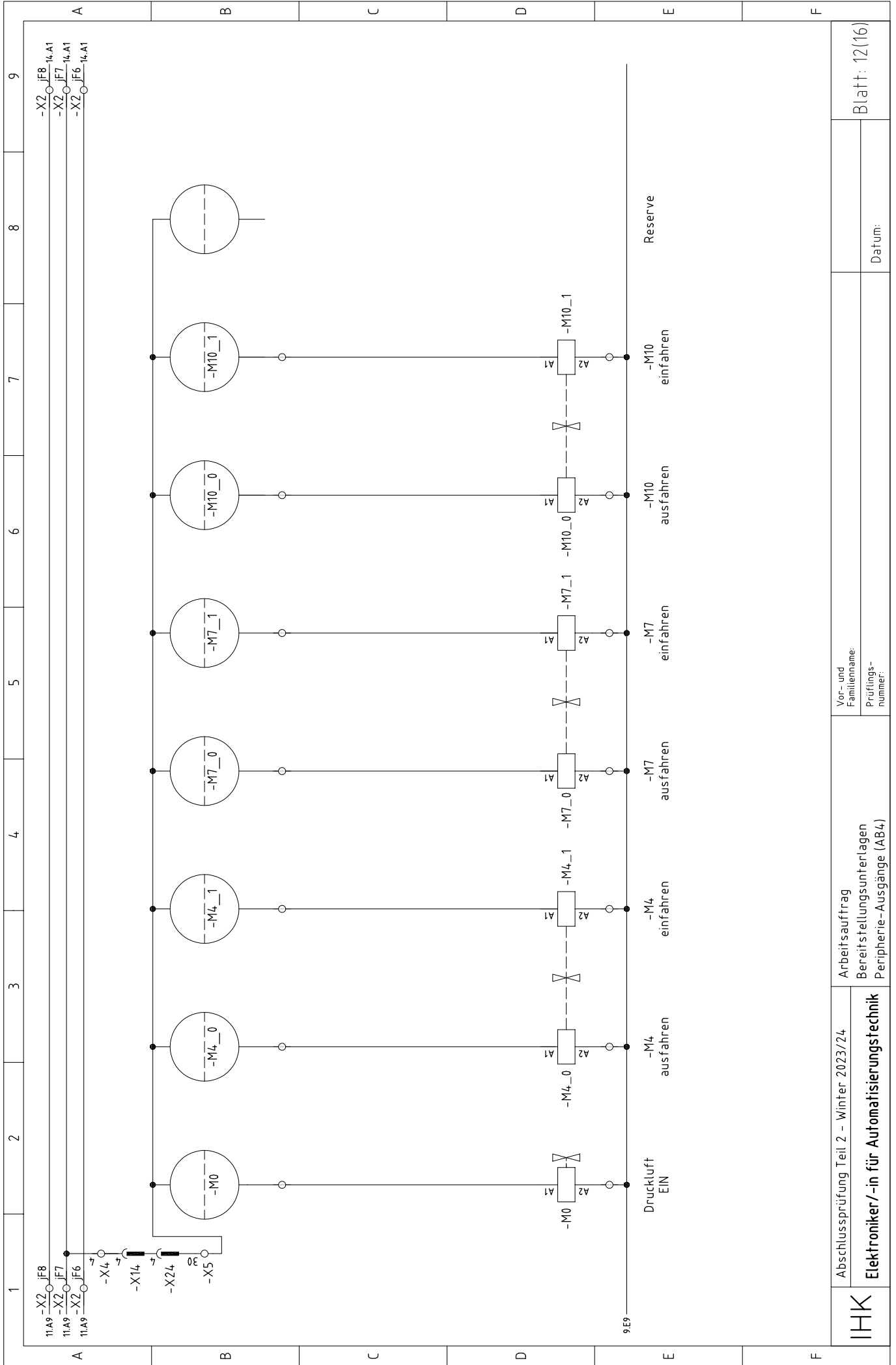
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Peripherie-Eingänge (EB4)	Blatt: 7(16)
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Vor- und Familiename: Prüfungs- nummer:	Datum:

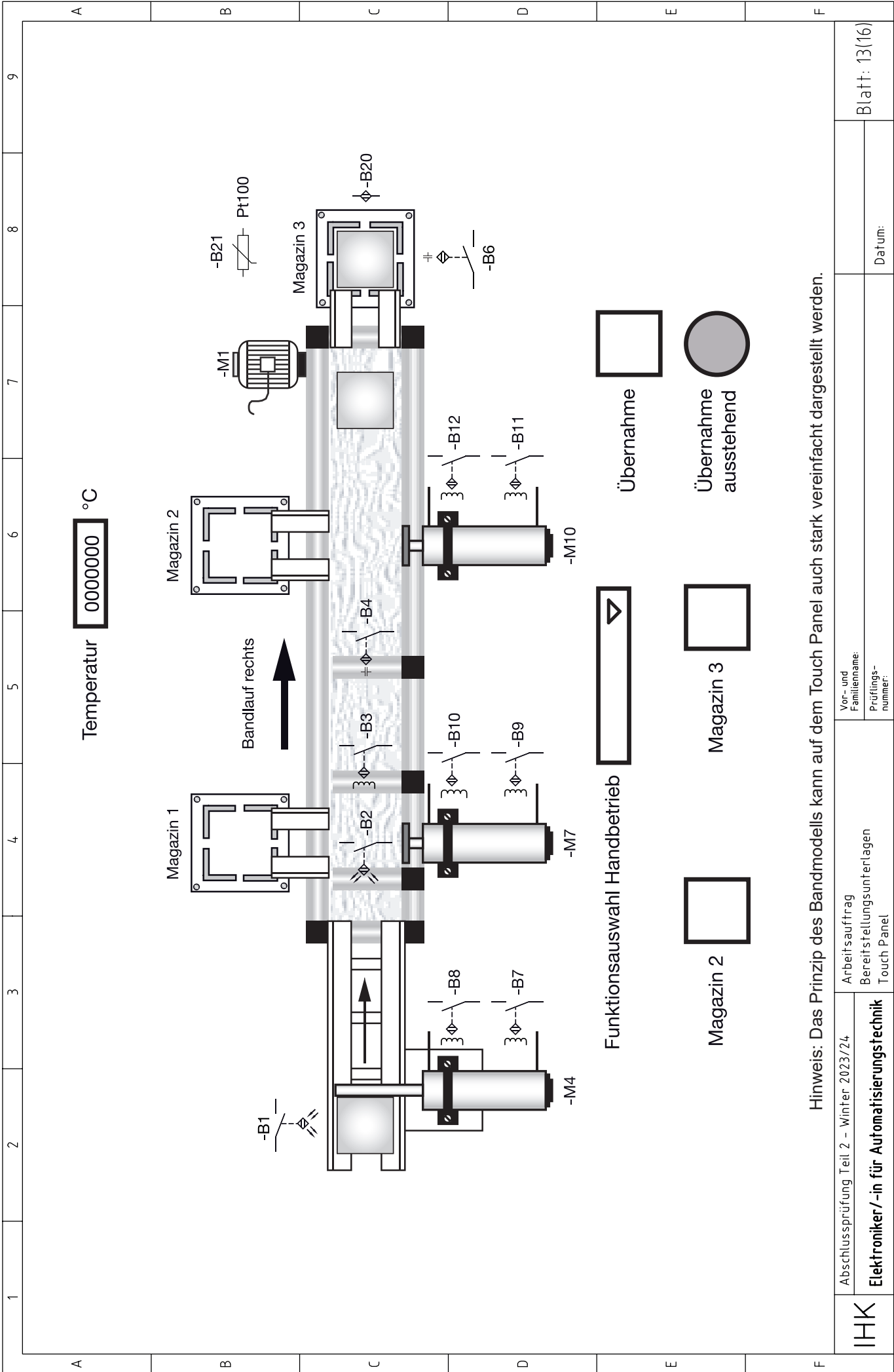






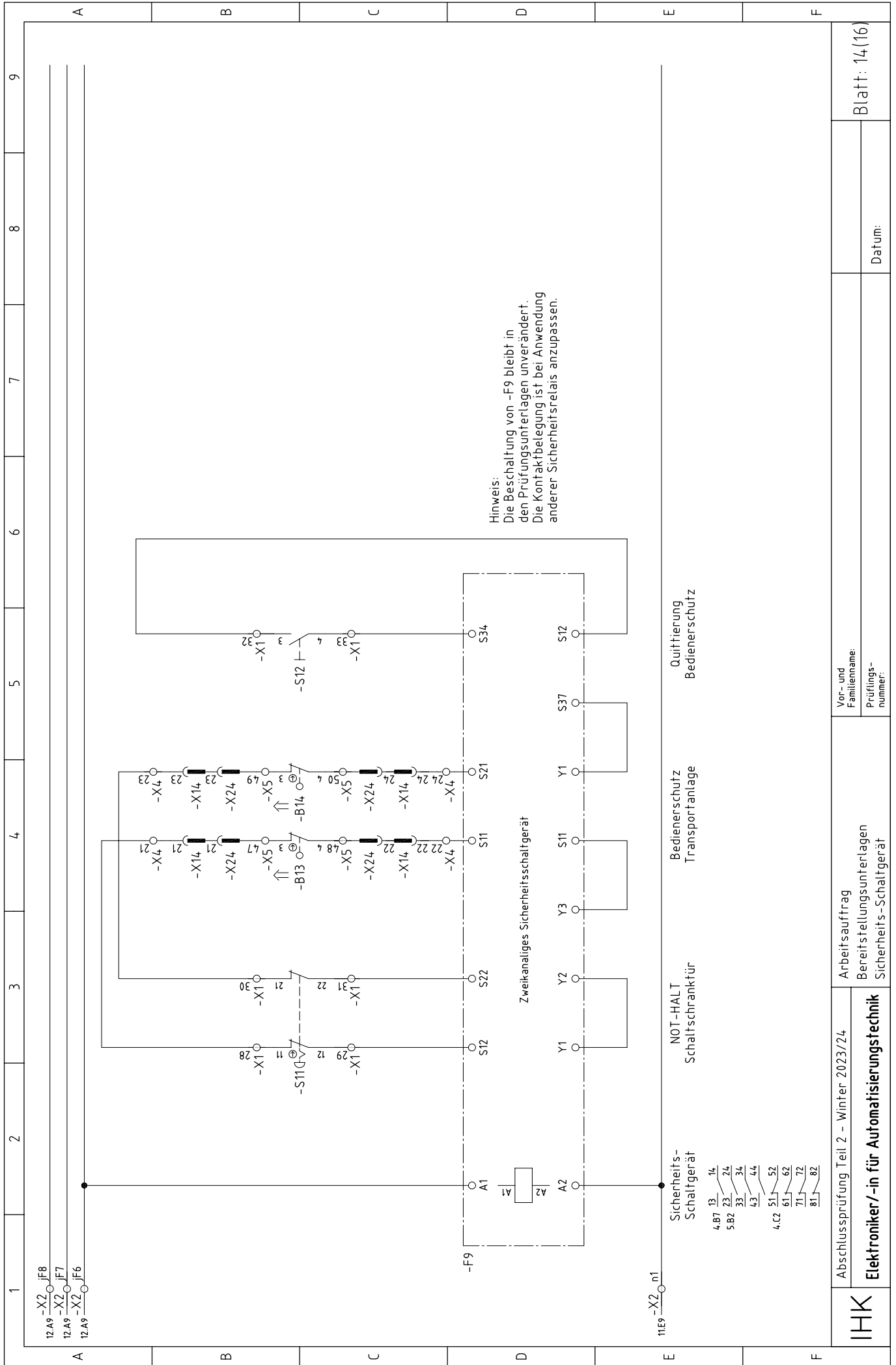


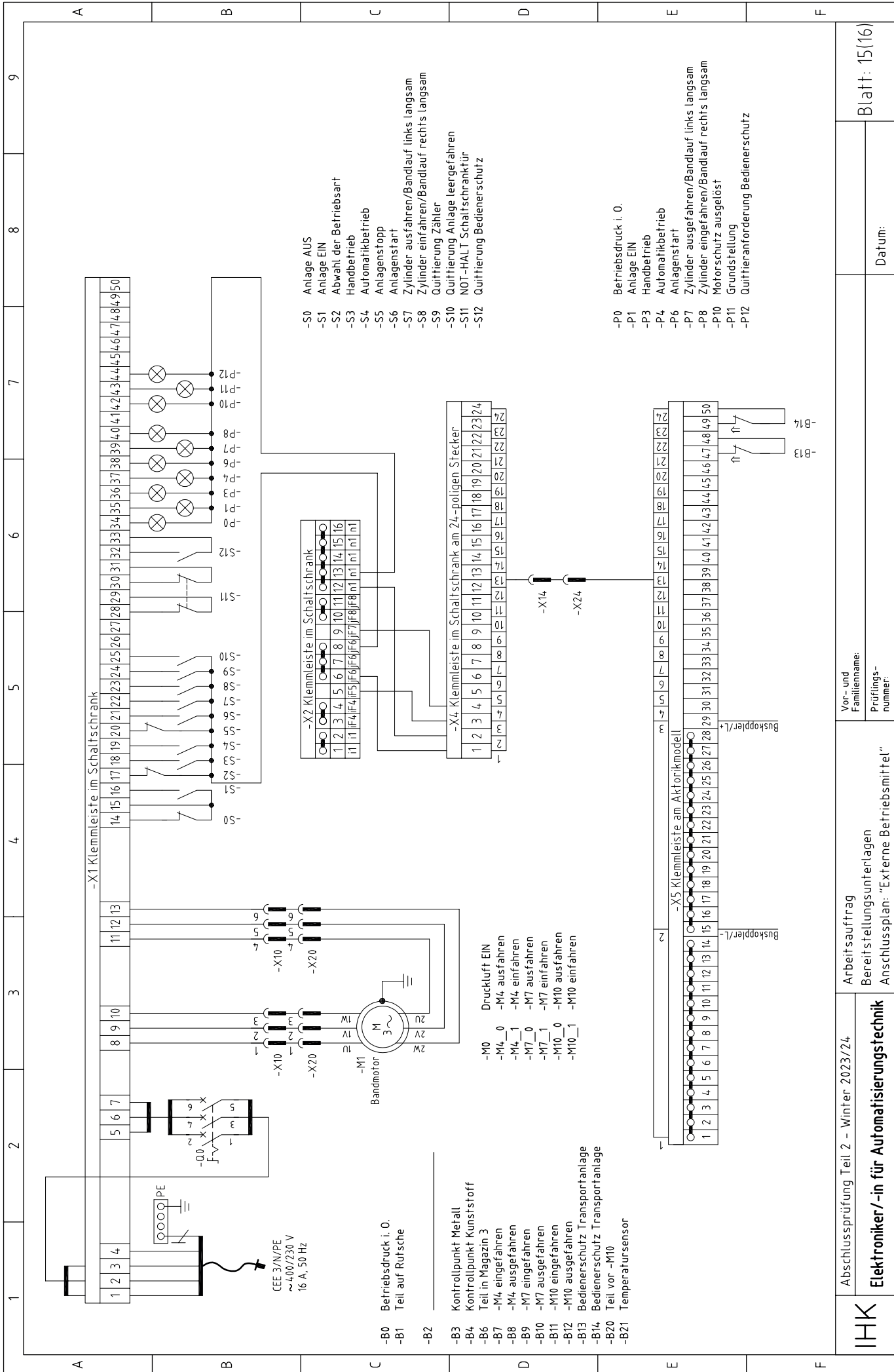


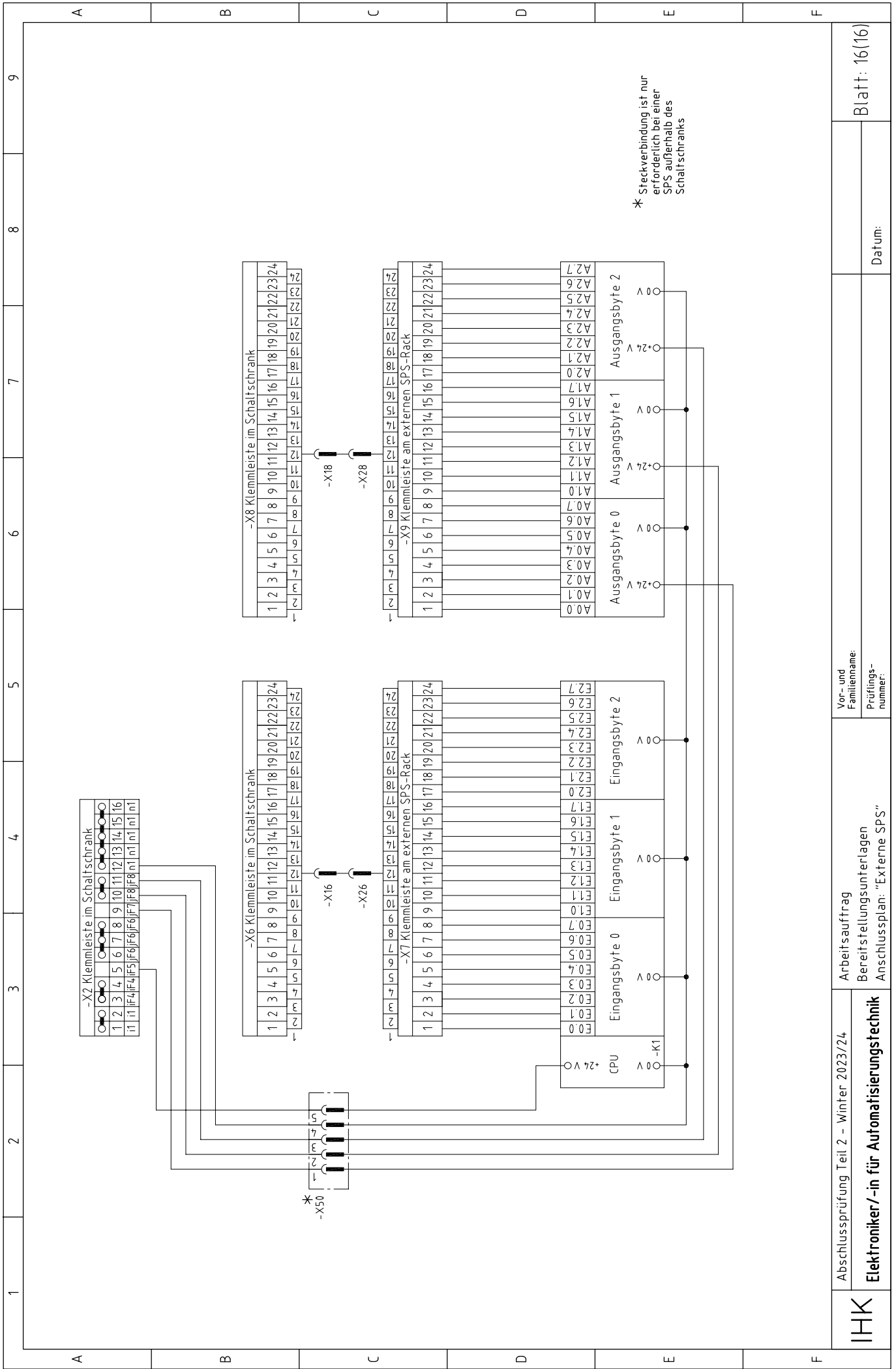


Hinweis: Das Prinzip des Bandmodells kann auf dem Touch Panel auch stark vereinfacht dargestellt werden.

IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname: Prüfungsnummer:	Blatt: 13(16)
	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Touch Panel	Datum:	
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			







* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks

1 Allgemein

Das vorliegende Heft „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb, Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling“ und die „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ müssen von jedem Prüfling zur Durchführungsphase mitgebracht und mit Namen und Prüfungsnummer versehen werden. Diese Unterlagen bilden die Grundlage für den Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe“.

Bei der Vorbereitung der praktischen Aufgabe müssen Sie innerhalb von 8 Stunden alle notwendigen Unterlagen zusammentragen, die für die Lösung der praktischen Aufgabe erforderlich sind. Gerätedokumentationen, Datenblätter und Tabellenbücher sind zugelassen. Fachbücher, auch auszugsweise, sind nicht zugelassen.

Die in der „Durchführung der praktischen Aufgabe“ verwendeten Unterlagen wie Dokumentationen und Datenblätter sind dem Prüfungsausschuss vor Beginn der Durchführung der praktischen Aufgabe zur Bestätigung vorzulegen (Schnellhefter mit Namen und Prüfungsnummer).

2 Vorgabezeit: 8 h**3 Prüfungsunterlagen, die jeder Prüfling für die Vorbereitung der praktischen Aufgabe benötigt**

- Seiten 20/21 Allgemeine Hinweise
- Seiten 22/23 Funktionsbeschreibung
- Seiten 24/25 Technologieschema
- Seiten 26/27 Zuordnungsliste
- Seite 28 Beschreibung der GRAFCET-Funktionen
- Seiten 29–32 GRAFCET-Funktionsbeschreibung
- Seiten 33/34 Formblatt 1 – Checkliste Selbstkontrolle
(ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)
- Seite 35 Formblatt 2 – Arbeitsplan (ist durch den Prüfling aus den Vorgaben der Beschreibung der Aufgabenstellung sowie aus allen für die Auftragsbearbeitung erforderlichen Informationen zu erstellen und zur Prüfung vorzulegen)
- Seite 36 Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage (ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)
- Seiten 37–39 Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“ – nach DIN VDE 0113 (ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)

4 Prüfungsablauf:

Prüfungsteil „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“

Zeitvorgabe: 8 Stunden

Vorbereitungsphase

- Planen und Erstellen des SPS-Programms (Grundprogramm)
- Checkliste Selbstkontrolle (Formblatt 1)
- Arbeitsplan der Vorbereitungsphase (Formblatt 2)
- Sichtkontrolle Anlage (Formblatt 3)
- Messprotokoll (Formblatt 4)

Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe“

Zeitvorgabe: 6 Stunden

Informations-, Planungs-, Durchführungs- und Kontrollphase

freie Zeiteinteilung innerhalb der 6 Stunden Durchführung

- Planen und Erstellen des SPS-Programms (Grundprogramm ändern bzw. erweitern)
- Inbetriebnahme der Anlage
- Fachgespräch

Dieser Arbeitsauftrag ist von Ihnen an einem vertrauten, vom Ausbildungsbetrieb bereitzustellenden SPS-System zur Vorbereitung auf die „Durchführung der praktischen Aufgabe“ durchzuführen. Dazu sind auf den folgenden Seiten die Funktionsbeschreibung der Steuerungsaufgabe, das Technologieschema, die Zuordnungsliste und die Ablaufbeschreibung nach GRAFCET gegeben.

Erstellen Sie anhand dieser Unterlagen das SPS-Programm und dokumentieren Sie dieses.

Das Steuerprogramm muss zur „Durchführung der praktischen Aufgabe“ gespeichert mitgebracht werden.

Zusätzlich sind die Teilfunktionen der Steuerung anhand von Formblatt 1 zu prüfen. Der Arbeitsplan für die Vorbereitungsphase ist in Formblatt 2, die Sichtkontrolle anhand von Formblatt 3 und das Messprotokoll anhand von Formblatt 4 durchzuführen bzw. auszufüllen.

Außerdem werden die Prüfer ein oder mehrere Fachgespräche mit Ihnen führen.

Anlagenbeschreibung

Die automatische Transportanlage wird eingesetzt, um Metallwürfel und Kunststoffwürfel über ein Transportband zu den ausgewählten Magazinen zu befördern.

Die Würfel werden dem Band über die Rutsche auf der linken Seite zugeführt und anschließend in die entsprechenden Magazine transportiert.

Basisfunktionen

Folgende Funktionen sollen als VPS realisiert werden:

- Zuschalten der elektrischen Energie -Q0
- Bereitstellung der Steuerspannung -F3, -T1
- NOT-HALT-Kreis -F9, -B13, -B14, -S11, -S12
- Anzeige Quittieranforderung Bedienerschutz -P12
- Ein-/Ausschalten der Anlage -S0, -S1, -K0
- Zustandsanzeige Anlage EIN -P1
- Motorabsicherung -F1, -F2
- Leitungsschutz -F4 ... -F8

Folgende Funktionen sollen als SPS realisiert werden:

- Handbetrieb
- Automatischer Ablauf

Einschalten

Die Anlage lässt sich über den Hauptschalter -Q0 und den Taster -S1 einschalten.

-P12 signalisiert durch Dauerlicht, dass durch Betätigen von -S12 der Bedienerschutz quittiert werden muss (-P12 erlischt). Ist der Betriebsdruck nicht vorhanden, blinkt -P0 mit einer Frequenz von 1 Hz.

Bei vorhandenem Betriebsdruck geht -P0 in Dauerlicht.

-P3 (Handbetrieb) und -P4 (Automatikbetrieb) blinken mit einer Frequenz von 1 Hz.

Ausschalten

Die Anlage kann jederzeit durch Betätigen von -S0 ausgeschaltet werden.

Wenn -S11 (NOT-HALT Schaltschranktür) betätigt oder der Bedienerschutz geöffnet wird, werden AB0 und AB4 abgeschaltet.

Motorschutz

Wenn -F1 oder -F2 auslöst, leuchtet -P10 (Motorschutz ausgelöst) und die jeweilige Betriebsart wird gestoppt.

Erst wenn -F1 und -F2 nicht mehr ausgelöst sind, erlischt -P10 und die gewählte Betriebsart kann wieder gestartet werden.

HMI

Ist die Anlage eingeschaltet, zeigt das HMI die aktuelle Temperatur an (Temperaturabfrage durch -B21 (Pt100) erfolgt einmal pro Sekunde).

Betriebsartenvorwahl

Wird der Taster -S3 (Handbetrieb) betätigt, erlischt -P4 und -P3 geht in Dauerlicht. -P6 (Anlagenstart) signalisiert durch Blinken mit einer Frequenz von 1 Hz, dass der Handbetrieb startbereit ist.

Mit -S2 kann der Handbetrieb abgewählt werden (-P6 erlischt, -P3 und -P4 blinken) und durch Betätigen von -S4 kann der Automatikbetrieb angewählt werden (-P3 erlischt und -P4 geht in Dauerlicht). Ist der Automatikbetrieb startbereit, blinkt -P6.

Ein Wechsel der Betriebsart ist nur dann möglich, wenn keine Betriebsart angewählt ist.
Die Abwahl der jeweiligen Betriebsart ist nur dann möglich, wenn diese nicht gestartet ist.

Anlagenstart

Ist der Handbetrieb vorgewählt (-P3 leuchtet, -P6 blinkt), kann dieser durch Betätigen von -S6 (Anlagenstart) gestartet werden (-P6 geht in Dauerlicht).

Der Automatikbetrieb kann mit -S6 nur dann gestartet werden, wenn sich die Anlage in Grundstellung befindet (-M4 ausgefahren, -M7 und -M10 eingefahren, -M1 AUS, B1 nicht betätigt) und -S10 (Quittierung Anlage leergefahren) betätigt wurde. Die Grundstellung wird durch Dauerlicht von -P11 signalisiert.

Ist der Automatikbetrieb mit -S6 gestartet worden (-P6 leuchtet), werden alle Zähler zurückgesetzt.

Die jeweilige Betriebsart kann jederzeit durch Betätigen von -S5 gestoppt werden.

Handbetrieb

Über das HMI kann die Funktion der Taster -S7 und -S8 definiert werden:

Funktionsauswahl	Funktion -S7	Funktion -S8	Funktion -P7	Funktion -P8
-M4	-M4 ausfahren	-M4 einfahren	leuchtet, wenn -M4 ausgefahren	leuchtet, wenn -M4 eingefahren
-M10	-M10 ausfahren	-M10 einfahren	leuchtet, wenn -M10 ausgefahren	leuchtet, wenn -M10 eingefahren
Tippbetrieb Bandlauf langsam	Tippbetrieb Bandlauf links langsam	Tippbetrieb Bandlauf rechts langsam	leuchtet bei Bandlauf links langsam	leuchtet bei Bandlauf rechts langsam

Ist bei gestartetem Handbetrieb (-S6 betätigen) noch keine Funktionsauswahl am HMI vorgenommen worden und durch Betätigung der Schaltfläche „Übernahme“ übernommen worden, blinkt die Meldefläche „Übernahme ausstehend“.

Sobald bei gestartetem Handbetrieb eine Funktionsauswahl getroffen wurde, erlischt die Meldefläche „Übernahme ausstehend“ und die ausgewählte Funktion kann mit -S7 und -S8 ausgeführt werden.

Der Handbetrieb wird nicht in GRAFCET beschrieben.

Automatikbetrieb

Wird ein Würfel auf die Rutsche gelegt, betätigt dieser den Sensor -B1. Nach einer Verweilzeit von 1 s fährt -M4 ein und der Würfel rutscht auf das Transportband. 2 s nachdem der Würfel den Sensor -B1 verlassen hat, fährt -M4 wieder aus und blockiert die Rutsche. Der Motor -M1 wird im langsamen Rechtslauf eingeschaltet, sobald -B8 betätigt wird.

-M1 wird ausgeschaltet, wenn -B4 durch den Würfel betätigt wird.

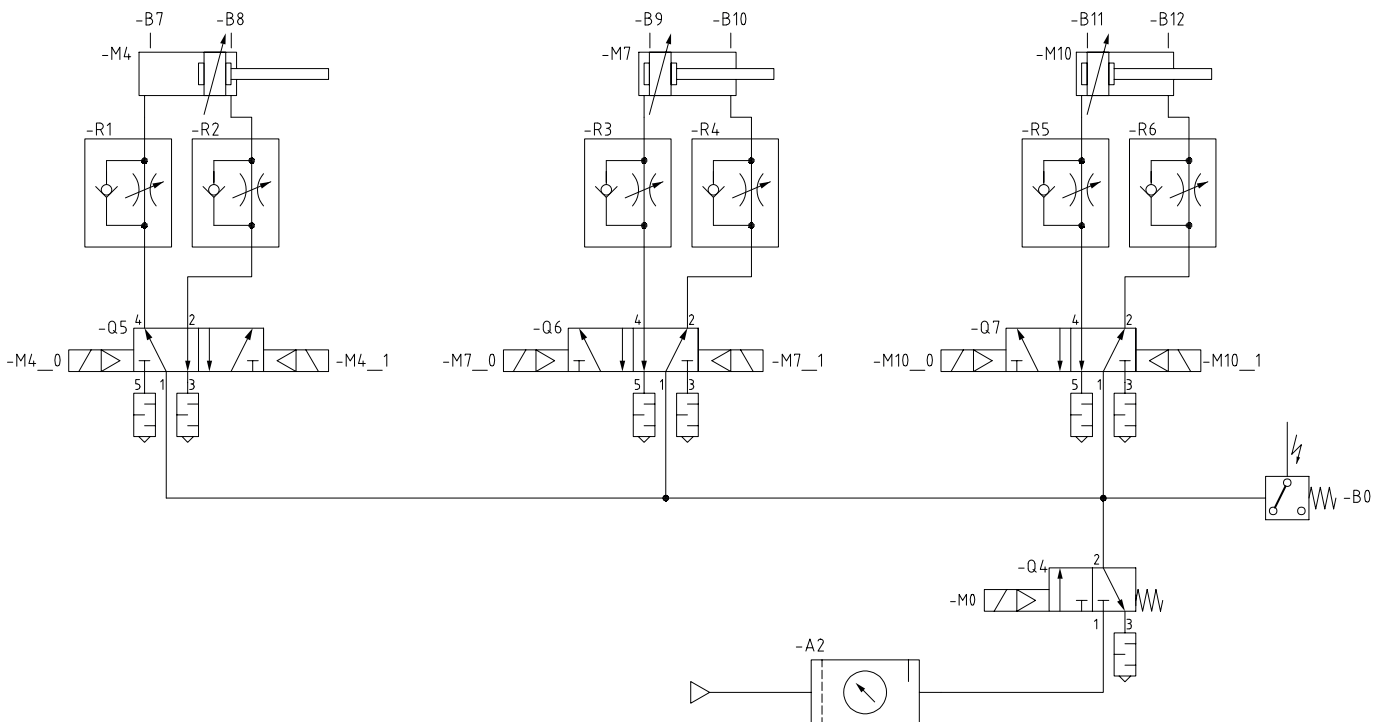
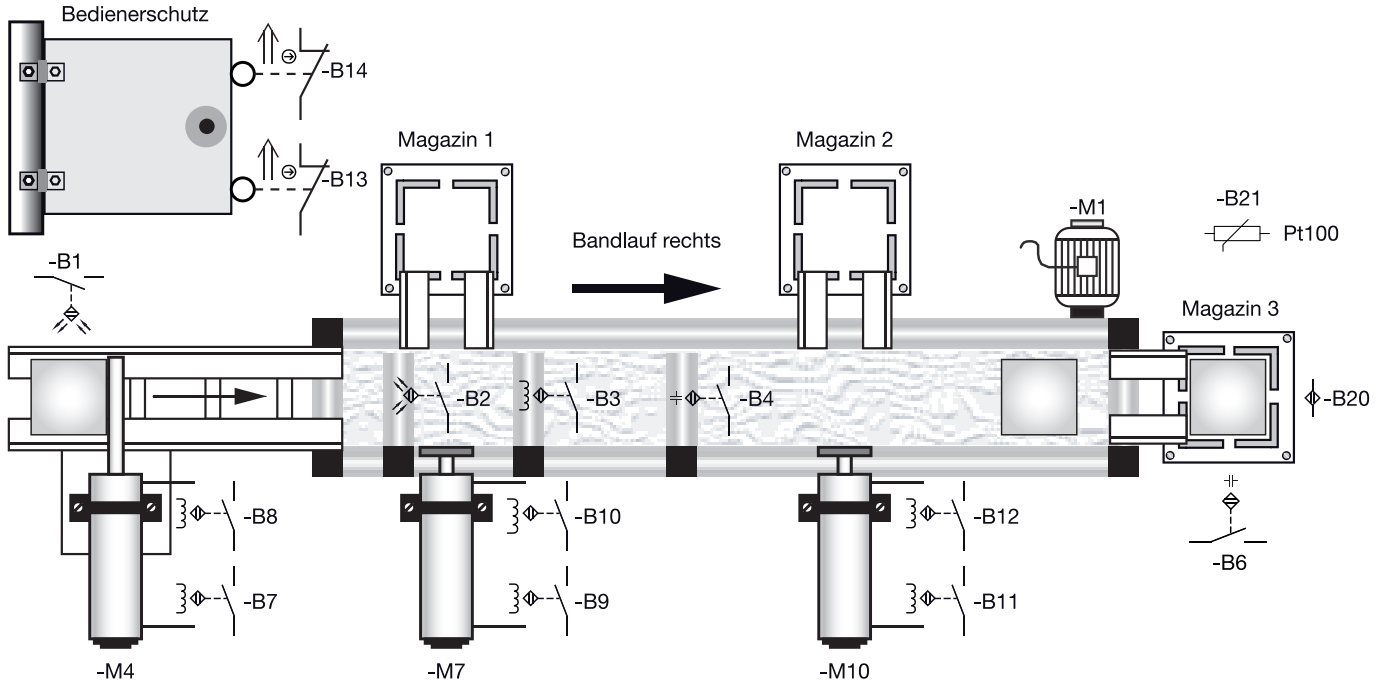
Ist durch -B3 und -B4 ein Metallwürfel detektiert worden, wird nach einer Verweilzeit von 2 s -M1 im schnellen Rechtslauf eingeschaltet und der Würfel ins Magazin 3 transportiert. Sobald -B6 betätigt ist, wird -M1 ausgeschaltet und der Zähler für Metallwürfel wird um 1 erhöht. Der Zyklus kann nun von vorne gestartet werden.

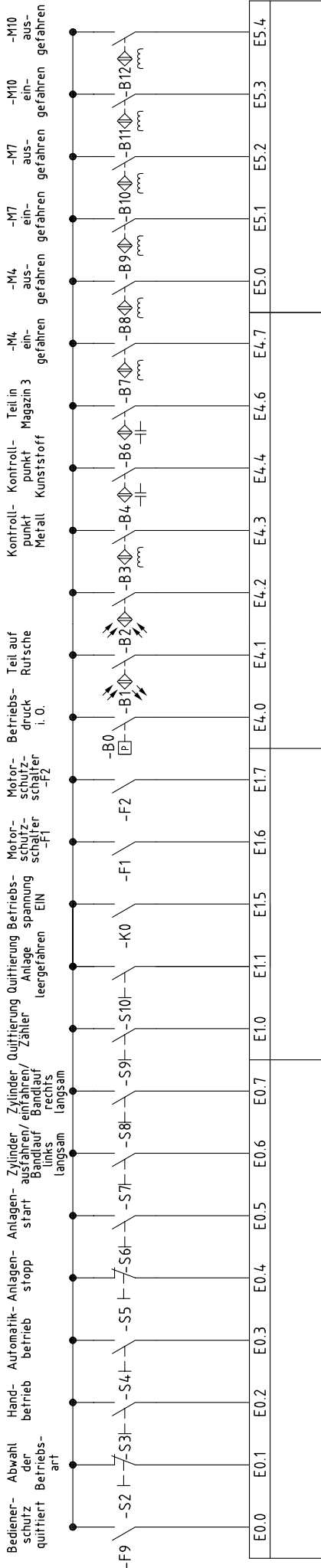
Ist durch -B3 und -B4 ein Kunststoffwürfel detektiert worden, wird der Würfel in Magazin 2 sortiert. Nach einer Verweilzeit von 2 s wird -M1 im langsamen Rechtslauf eingeschaltet. Ist der eingestellte Wert des Sensors -B20 erreicht (Würfel liegt vor -M10), wird -M1 ausgeschaltet und -M10 fährt nach 1 s aus (-B12 betätigt) und schiebt den Würfel in Magazin 2. Der Zähler für Magazin 2 wird um 1 erhöht. Sobald -M10 wieder eingefahren ist, kann der Zyklus von vorne gestartet werden.

Die Magazine dürfen nur von Hand geleert werden, wenn sich kein Würfel auf Rutsche und Band befindet. Anschließend muss -S10 zum Quittieren betätigt werden.

Beachten Sie die GRAFCET-Funktionsbeschreibung.

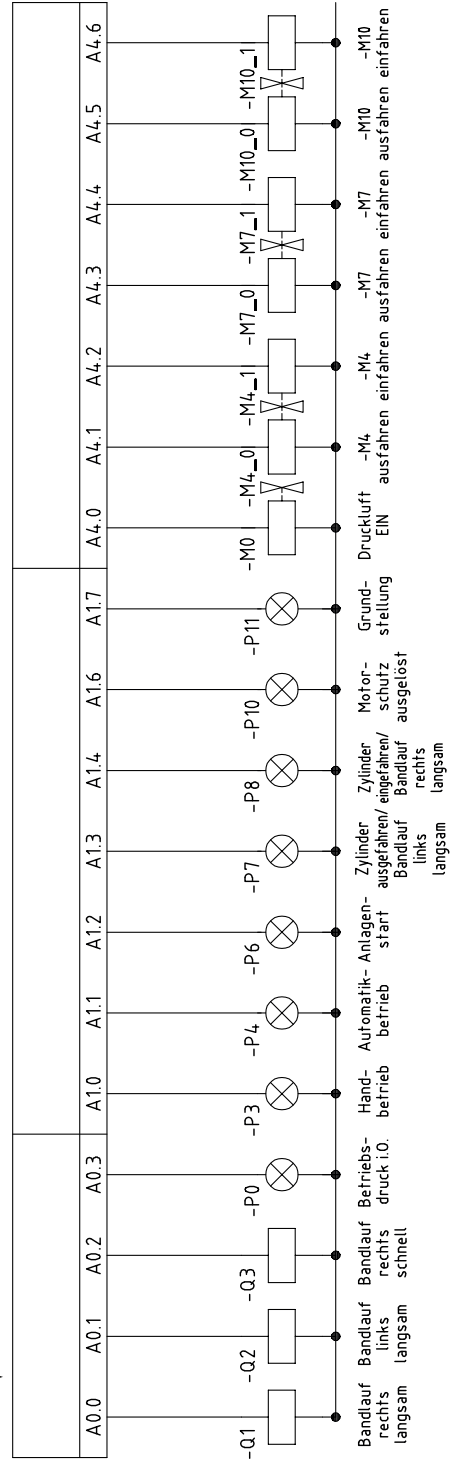
IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Technologieschema	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 1/4





← Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

→ Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Zuordnungsliste	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 1/4

Adresse		Symbol	Funktion
Ausgänge:			
A 0.0		-Q1	Bandlauf rechts langsam
A 0.1		-Q2	Bandlauf links langsam
A 0.2		-Q3	Bandlauf rechts schnell
A 0.3		-P0	Betriebsdruck i. O.
A 1.0		-P3	Handbetrieb
A 1.1		-P4	Automatikbetrieb
A 1.2		-P6	Anlagenstart
A 1.3		-P7	Zylinder ausgefahren/Bandlauf links langsam
A 1.4		-P8	Zylinder eingefahren/Bandlauf rechts langsam
A 1.6		-P10	Motorschutz ausgelöst
A 1.7		-P11	Grundstellung
A 4.0		-M0	Druckluft EIN
A 4.1		-M4_0	-M4 ausfahren
A 4.2		-M4_1	-M4 einfahren
A 4.3		-M7_0	-M7 ausfahren
A 4.4		-M7_1	-M7 einfahren
A 4.5		-M10_0	-M10 ausfahren
A 4.6		-M10_1	-M10 einfahren


Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

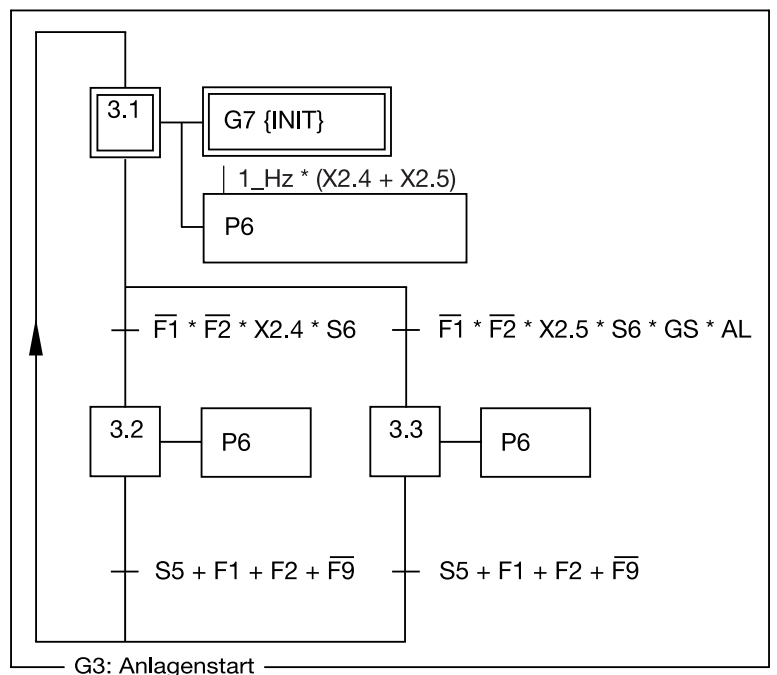
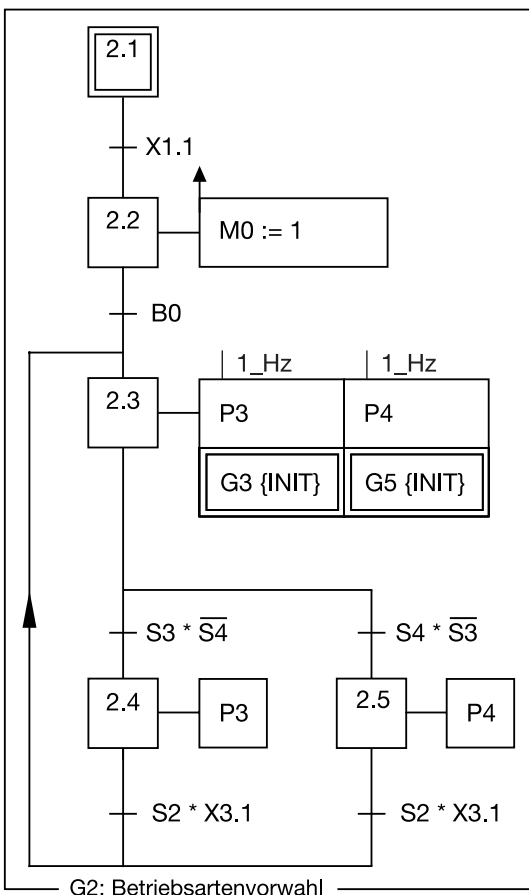
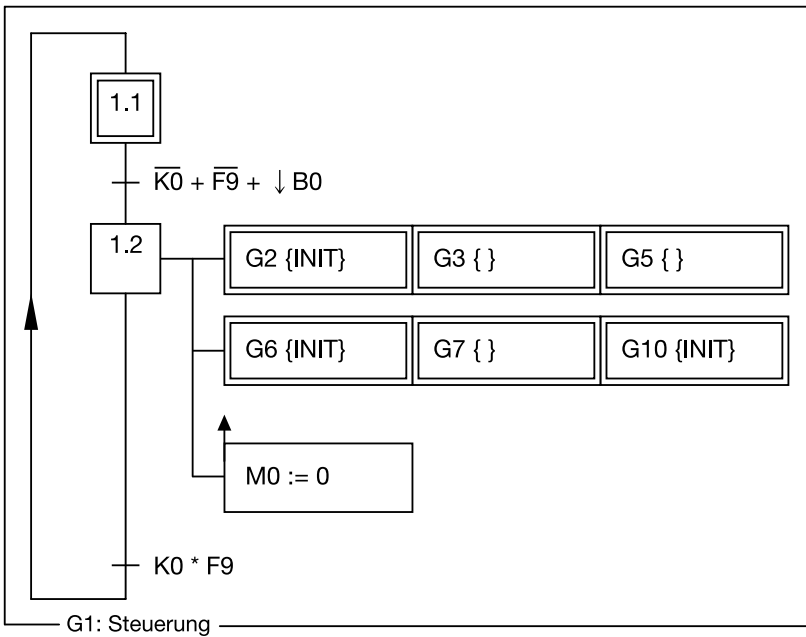
Achtung: Werden Merker verwendet, sind für diese ggf. „nicht remanente“ Adressbereiche zu wählen.

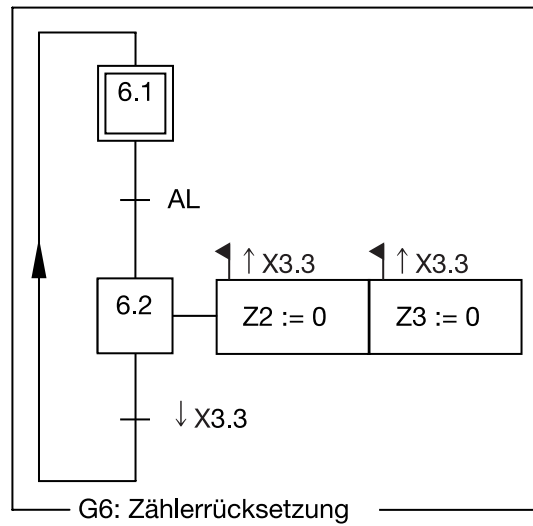
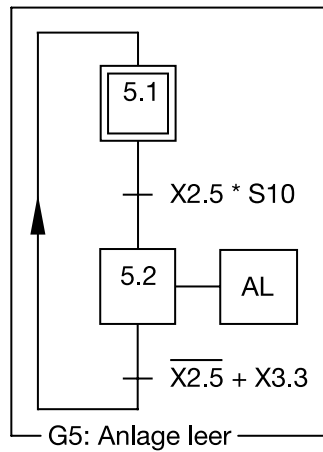
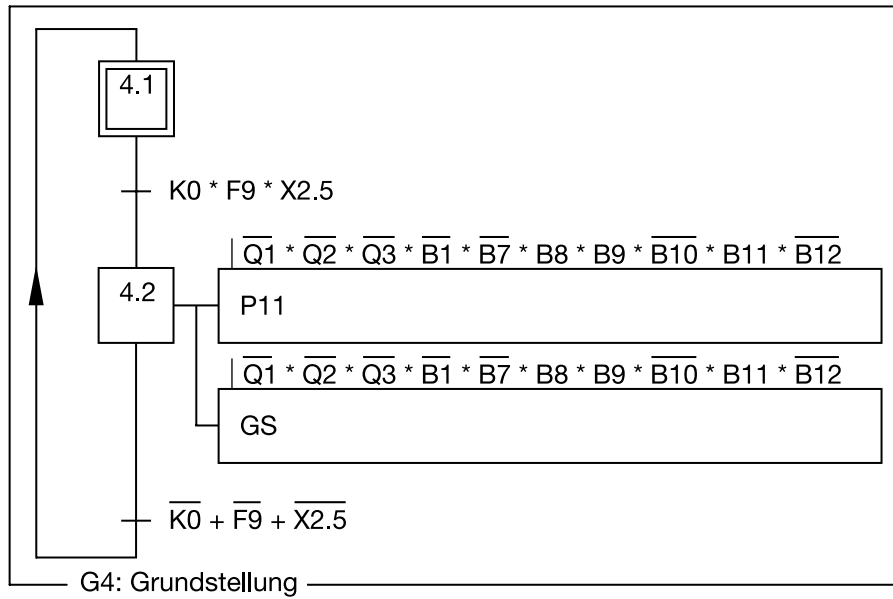
Adresse		Symbol	Funktion
Eingänge:			
E 0.0		-F9	Bedienerschutz quittiert
E 0.1		-S2	Abwahl der Betriebsart
E 0.2		-S3	Handbetrieb
E 0.3		-S4	Automatikbetrieb
E 0.4		-S5	Anlagenstopp
E 0.5		-S6	Anlagenstart
E 0.6		-S7	Zylinder ausfahren/Bandlauf links langsam
E 0.7		-S8	Zylinder einfahren/Bandlauf rechts langsam
E 1.0		-S9	Quittierung Zähler
E 1.1		-S10	Quittierung Anlage leergefahren
E 1.5		-K0	Betriebsspannung EIN
E 1.6		-F1	Motorschutzschalter -F1
E 1.7		-F2	Motorschutzschalter -F2
E 4.0		-B0	Betriebsdruck i. O.
E 4.1		-B1	Teil auf Rutsche
E 4.2		-B2	
E 4.3		-B3	Kontrollpunkt Metall
E 4.4		-B4	Kontrollpunkt Kunststoff
E 4.6		-B6	Teil in Magazin 3
E 4.7		-B7	-M4 eingefahren
E 5.0		-B8	-M4 ausgefahren
E 5.1		-B9	-M7 eingefahren
E 5.2		-B10	-M7 ausgefahren
E 5.3		-B11	-M10 eingefahren
E 5.4		-B12	-M10 ausgefahren

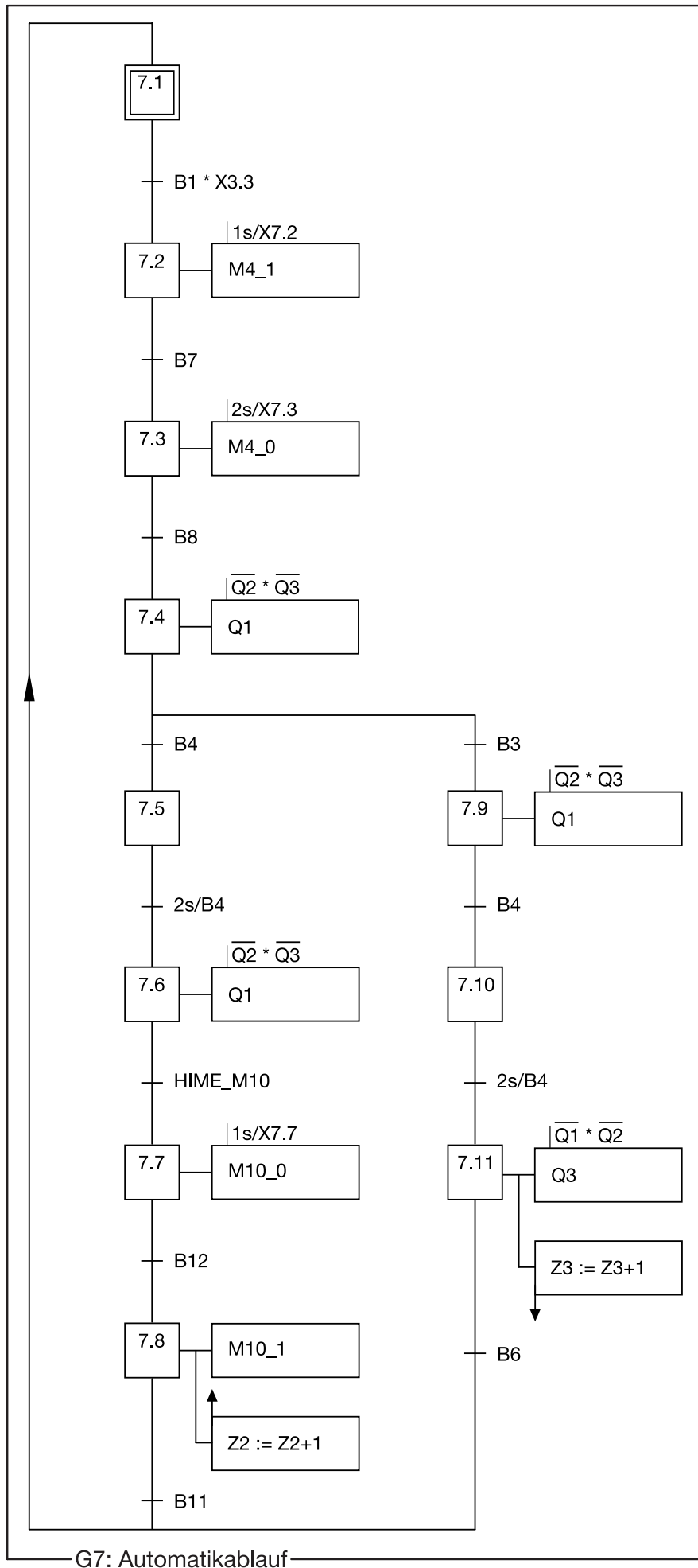

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Eingänge		Ausgänge	
B0	„Betriebsdruck i. O.“	M0	„Druckluft EIN“ angesteuert
B1	„Teil auf Rutsche“ bedämpft	M4_0	„-M4 ausfahren“ angesteuert
B3	„Kontrollpunkt Metall“ bedämpft	M4_1	„-M4 einfahren“ angesteuert
B4	„Kontrollpunkt Kunststoff“ bedämpft	M7_0	„-M7 ausfahren“ angesteuert
B6	„Teil in Magazin 3“ bedämpft	M7_1	„-M7 einfahren“ angesteuert
B7	„-M4 eingefahren“ bedämpft	M10_0	„-M10 ausfahren“ angesteuert
B8	„-M4 ausgefahren“ bedämpft	M10_1	„-M10 einfahren“ angesteuert
B9	„-M7 eingefahren“ bedämpft	P0	„Betriebsdruck i. O.“ leuchtet
B10	„-M7 ausgefahren“ bedämpft	P3	„Handbetrieb“ leuchtet
B11	„-M10 eingefahren“ bedämpft	P4	„Automatikbetrieb“ leuchtet
B12	„-M10 ausgefahren“ bedämpft	P6	„Anlagenstart“ leuchtet
F1	„Motorschutzschalter -F1“ ausgelöst	P7	„Zylinder ausgefahren/Bandlauf links langsam“ leuchtet
F2	„Motorschutzschalter -F2“ ausgelöst		
F9	Bedienerschutz quittiert	P8	„Zylinder eingefahren/Bandlauf rechts langsam“ leuchtet
K0	Betriebsspannung EIN	P10	„Motorschutz ausgelöst“ leuchtet
S2	„Abwahl der Betriebsart“ betätigt	P11	„Grundstellung“ leuchtet
S3	„Handbetrieb“ betätigt	Q1	„Bandlauf rechts langsam“ angesteuert
S4	„Automatikbetrieb“ betätigt	Q2	„Bandlauf links langsam“ angesteuert
S5	„Anlagenstopp“ betätigt	Q3	„Bandlauf rechts schnell“ angesteuert
S6	„Anlagenstart“ betätigt	Prozessvariablen	
S7	„Zylinder ausfahren/Bandlauf links langsam“ betätigt	1_Hz	Blinktakt 1 Hz
		AL	Anlage leer
S8	„Zylinder einfahren/Bandlauf rechts langsam“ betätigt	GS	Grundstellung
		HIME_M10	Hilfsmerker Teil vor -M10
S9	„Quittierung Zähler“ betätigt	Temp_Input	Temperatureingabe
S10	„Quittierung Anlage leergefahren“ betätigt	Temp_Output	Temperaturausgabe
		Z2	Zähler 2
		Z3	Zähler 3

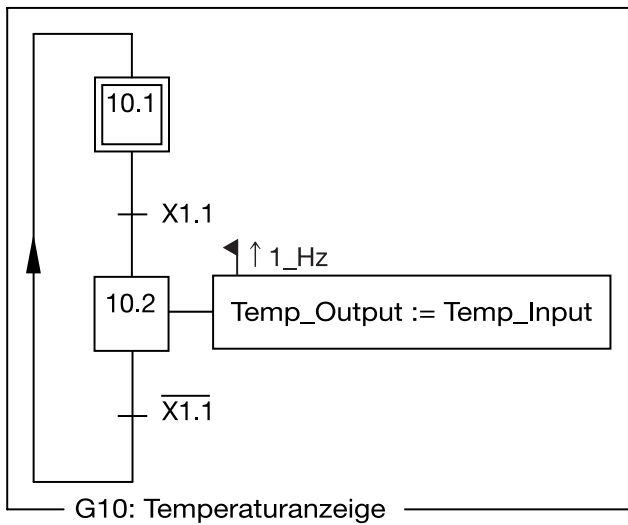
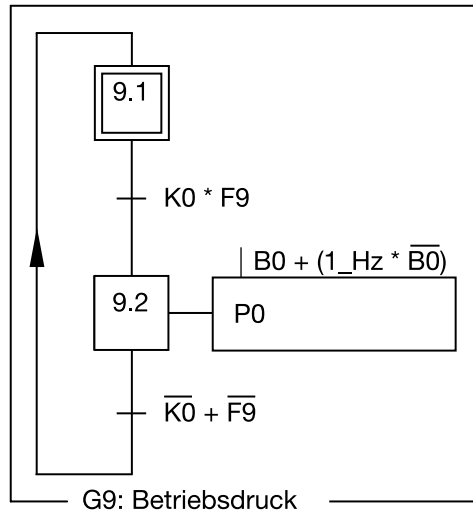
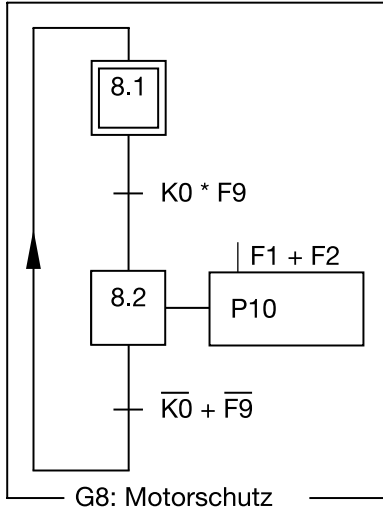
Achtung: Bei den GRAFCET-Funktionen der GRAFCET-Pläne sind die von NO/NC abhängigen Signalzustände *nicht* berücksichtigt.
 Beachten Sie für eine korrekte Interpretation die jeweilige Beschreibung der GRAFCET-Funktion (siehe Seite 28).







Fortsetzung auf der Rückseite



IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Formblatt 1 – Checkliste Selbstkontrolle	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 1/4

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

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfung: Funktion gegeben	
		Ja	Nein
1	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 eingeschaltet. Der Leuchtmelder -P1 geht in Dauerlicht. Die Anlage kann jederzeit mit -S0 ausgeschaltet werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mit -S12 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. -P12 erlischt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Ist kein Betriebsdruck vorhanden, blinkt -P0 (1 Hz); bei vorhandenem Betriebsdruck leuchtet -P0.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Nun blinken -P3 (Handbetrieb) und -P4 (Automatikbetrieb) mit einer Frequenz von 1 Hz, solange keine Betriebsartenvorwahl getroffen wurde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Die Temperatur des Pt100 wird ständig über die Anzeige „Temperatur“ angezeigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Handbetrieb			
6	Wird -S3 (Handbetrieb) betätigt, so leuchtet -P3; -P4 erlischt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Nun blinkt -P6 mit der Frequenz von 1 Hz und signalisiert damit, dass die Anlage über -S6 gestartet werden kann. Ist die Anlage gestartet, geht -P6 in Dauerlicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Ist noch keine Funktionsauswahl am HMI getroffen worden, blinkt die Meldefläche „Übernahme ausstehend“. Sobald eine Funktionsauswahl getroffen wurde, erlischt die Meldefläche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Wurde am HMI die Funktionsauswahl für -M4 getroffen, kann mit den Tastern -S7 und -S8 die Kolbenstange von -M4 ausgefahren und eingefahren werden. Ist -M4 ausgefahren, leuchtet -P7; ist er eingefahren, leuchtet -P8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Wurde am HMI die Funktionsauswahl für -M10 getroffen, kann mit den Tastern -S7 und -S8 die Kolbenstange von -M10 ausgefahren und eingefahren werden. Ist -M10 ausgefahren, leuchtet -P7; ist er eingefahren, leuchtet -P8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Wurde am HMI die Funktionsauswahl für „Tippbetrieb Bandlauf langsam“ getroffen, kann mit den Tastern -S7 und -S8 nach links (-P7 leuchtet) und nach rechts (-P8 leuchtet) gefahren werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Die Abwahl der Betriebsarten über -S2 kann nur erfolgen, wenn zuvor die Anlage durch Betätigen von -S5 gestoppt worden ist. -P3 und -P4 blinken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfung: Funktion gegeben	
		Ja	Nein
Automatikbetrieb			
13	Die Vorwahl des Automatikbetriebs erfolgt über -S4 (-P3 erlischt, -P4 leuchtet, -P6 blinkt).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Der Automatikbetrieb kann erst gestartet werden, wenn die Anlage in Grundstellung ist (-M4 ausgefahren, -M7 und -M10 eingefahren, Bandlauf AUS, -B1 nicht betätigt, -P11 leuchtet) und -S10 (Quittierung Anlage leergefahren) betätigt worden ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Ist der Automatikbetrieb mit -S6 gestartet worden (-P6 leuchtet), werden alle Zähler zurückgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Wird ein Würfel auf die Rutsche gelegt und von -B1 erkannt, fährt -M4 nach 1 s ein und der Würfel rutscht auf das Band.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Nach 2 s fährt -M4 wieder aus und der „Bandlauf rechts langsam“ wird eingeschaltet, bis -B4 betätigt wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Haben -B3 und -B4 einen Metallwürfel detektiert, wird nach 2 s Wartezeit der „Bandlauf rechts schnell“ eingeschaltet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Betätigt der Metallwürfel -B6, wird der Bandlauf ausgeschaltet und der Zähler 3 für Magazin 3 um 1 erhöht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Haben -B3 und -B4 einen Kunststoffwürfel detektiert, wird nach 2 s Wartezeit der „Bandlauf rechts langsam“ eingeschaltet, bis -B20 die Position vor Magazin 2 erkennt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Nach 1 s fährt -M10 aus und schiebt den Kunststoffwürfel in Magazin 2. Der Zähler 2 für Magazin 2 wird um 1 erhöht und -M10 fährt wieder ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wird während des Automatikbetriebs durch Betätigen des NOT-HALTs (-S11), des Bedienerschutzes (-B13 oder -B14), des Tasters -S5, durch Auslösen des Motorschutzes (-F1 oder -F2) oder durch Abfallen des Betriebsdrucks (-B0 nicht betätigt) die Anlage gestoppt, muss sie - falls erforderlich - im Handbetrieb leer- und in Grundstellung gefahren werden. Bevor der Automatikbetrieb erneut gestartet werden kann, muss die Leerfahrt mit -S10 quittiert werden.			
Sicherheitsabschaltung			
22	Wird der NOT-HALT (-S11) oder der Bedienerschutz (-B13 oder -B14) betätigt, werden AB0 und AB4 abgeschaltet und der Anlagenstart sowie die Vorwahl der Betriebsart werden zurückgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Erst nach Entriegeln von -S11 und bei geschlossenem Bedienerschutz lässt sich -F9 (Sicherheitsschaltgerät) über -S12 quittieren. Die Lastspannung sowie der Betriebsdruck werden wieder eingeschaltet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Ist -F1 oder -F2 ausgelöst, leuchtet -P10 und der Anlagenstart wird ausgeschaltet (-P6 blinkt). Nach Wiedereinschalten von -F1 und -F2 erlischt -P10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Formblatt 2 – Arbeitsplan	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 1/4

Tragen Sie in dieses Formblatt die wesentlichsten Arbeitsschritte für die Erstellung der praktischen Aufgabe ein. Beschreiben Sie stichwortartig die Aufgaben in den Phasen Information, Planung, Durchführung und Kontrolle.

Lfd. Nr.	Arbeitsschritte in den Phasen: Information, Planung, Durchführung und Kontrolle
1	<ul style="list-style-type: none"> • Information

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 1/4

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, 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 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 1/4

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				
Fortsetzung auf der Rückseite						
X		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter: <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> gewählter Übergangswiderstand (z. B.: 10 mΩ) <input style="width: 50px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> </div>				
X		Berechnung der Schleifenimpedanz:				
X		Schutz durch automatische Abschaltung gegeben				

Fortsetzung auf der Rückseite

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.	
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		
X		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.