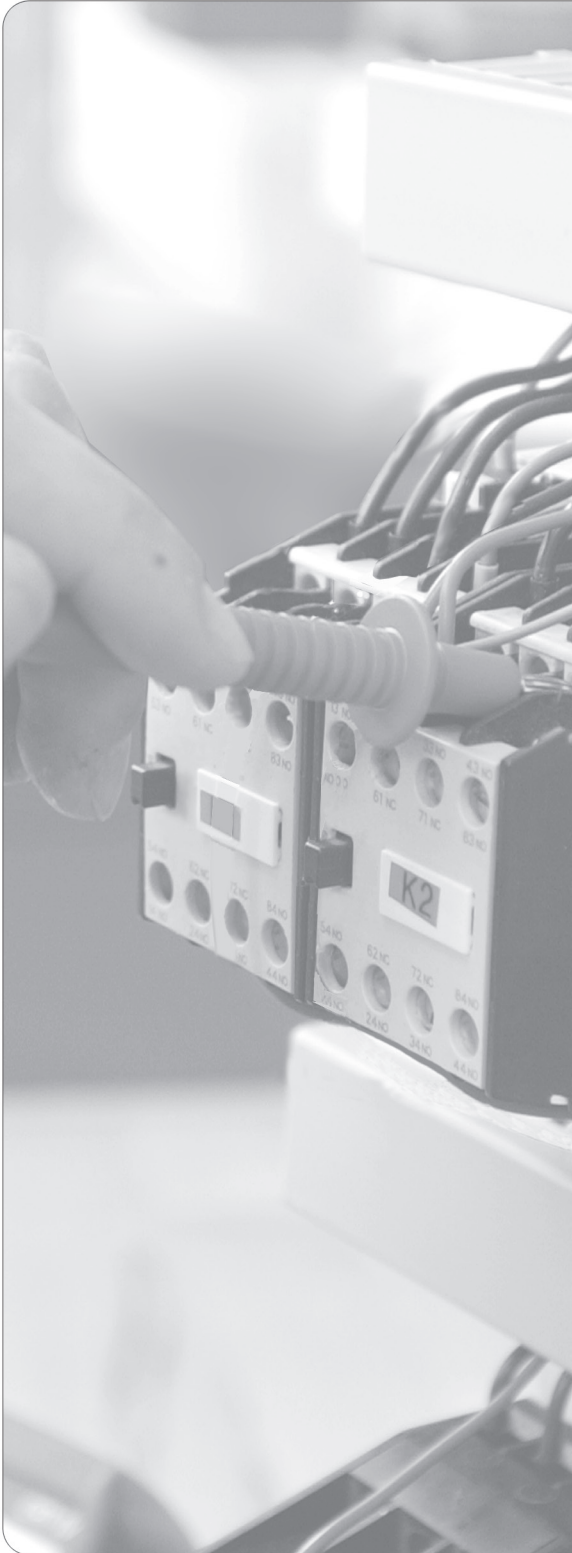


Prüfungsnummer

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
Sommer 2024**

S24 3101 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2024, 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.

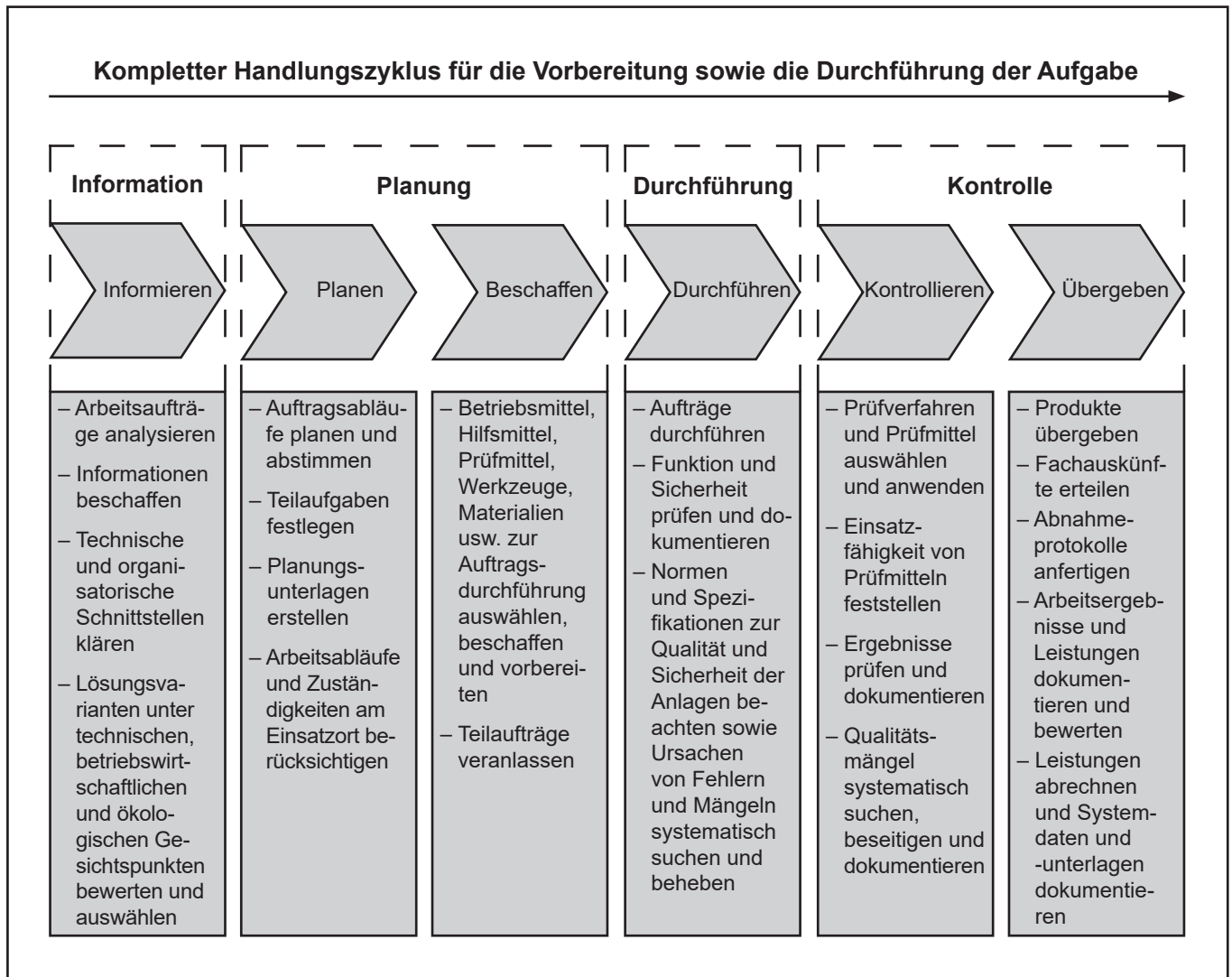
Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

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:

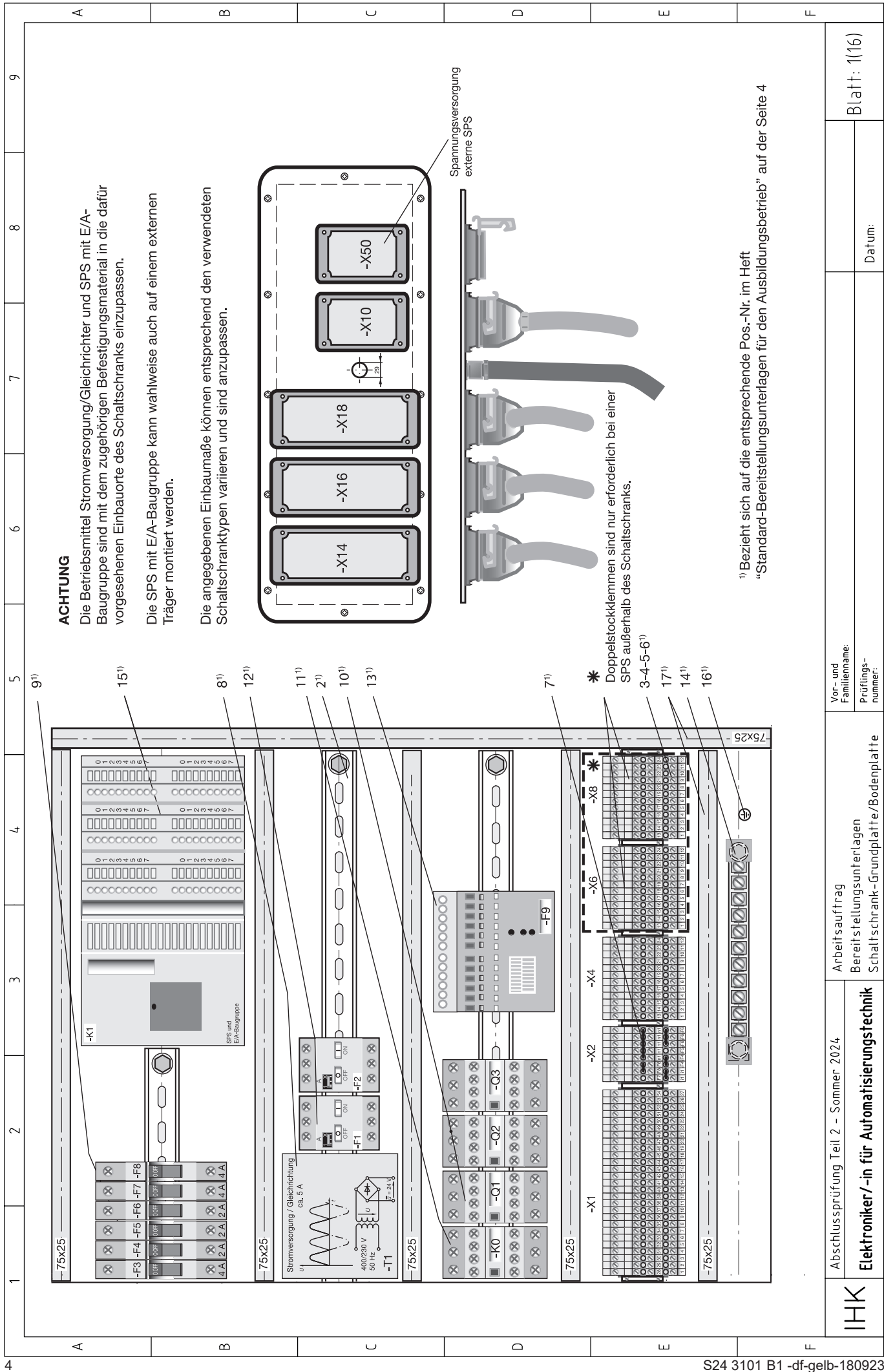
- Die mit der Einladung mitgeteilte Prüfungsnummer
- Vor- und Familienname des Prüflings

**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

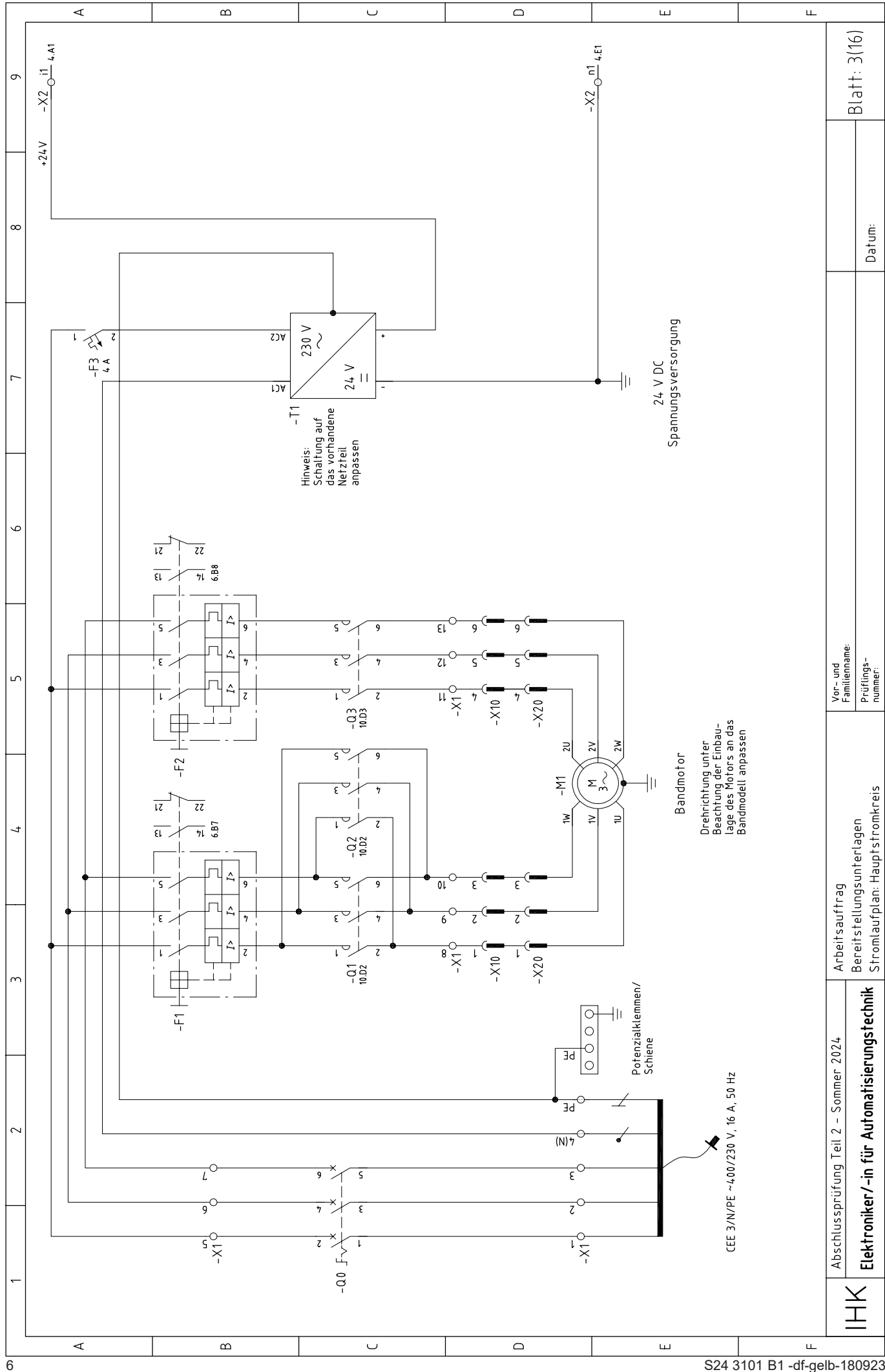
Die Betriebsmittel Stromversorgung/Gleichrichter und SPS mit E/A-Baugruppe sind mit dem zugehörigen Befestigungsmaterial in die dafür vorgesehenen Einbaulöcher des Schaltschranks einzupassen.

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

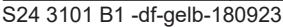
Die angegebenen Einbaumaße können entsprechend den verwendeten Schaltschranktypen variieren und sind anzupassen.

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

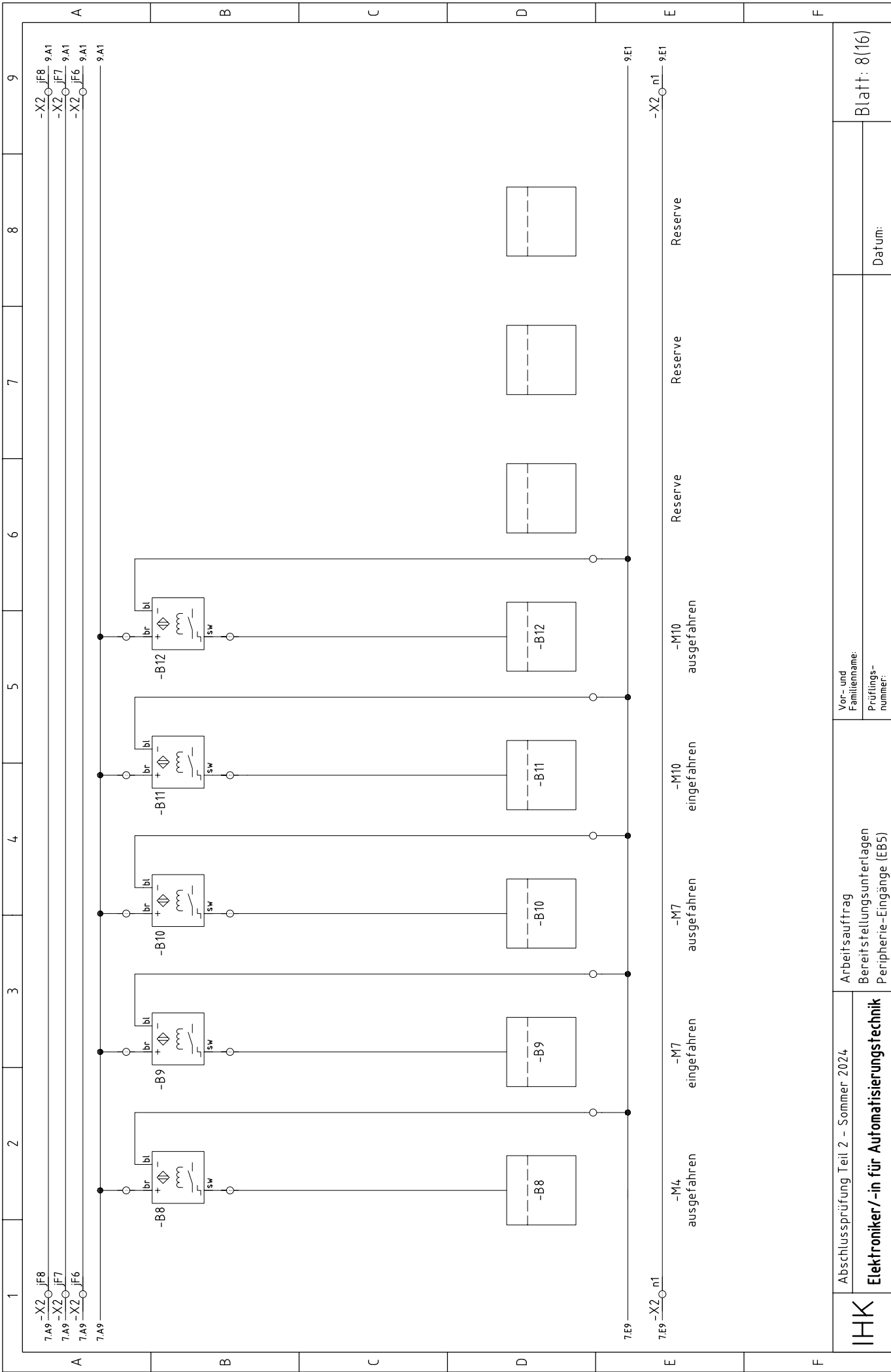
5

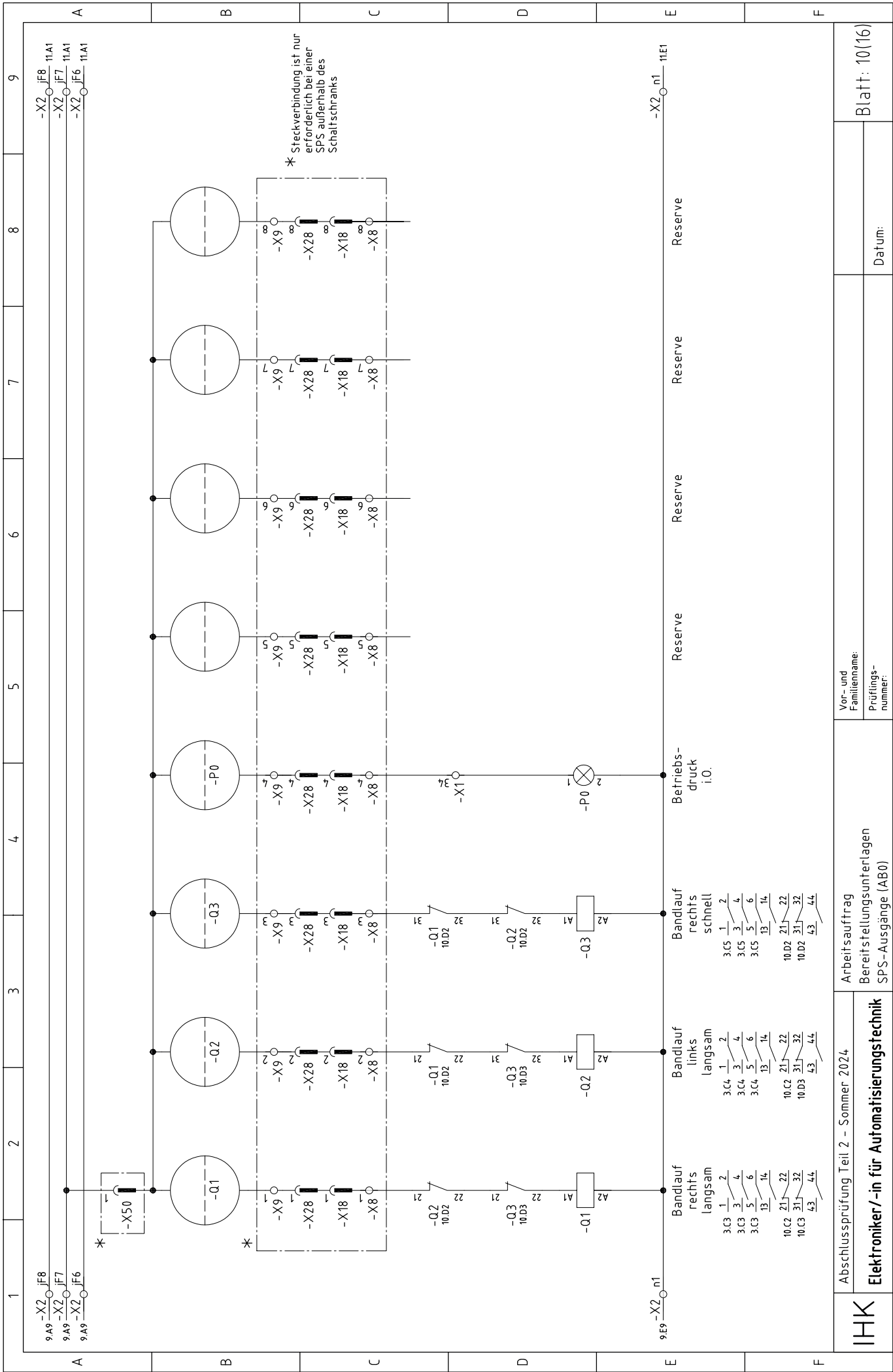


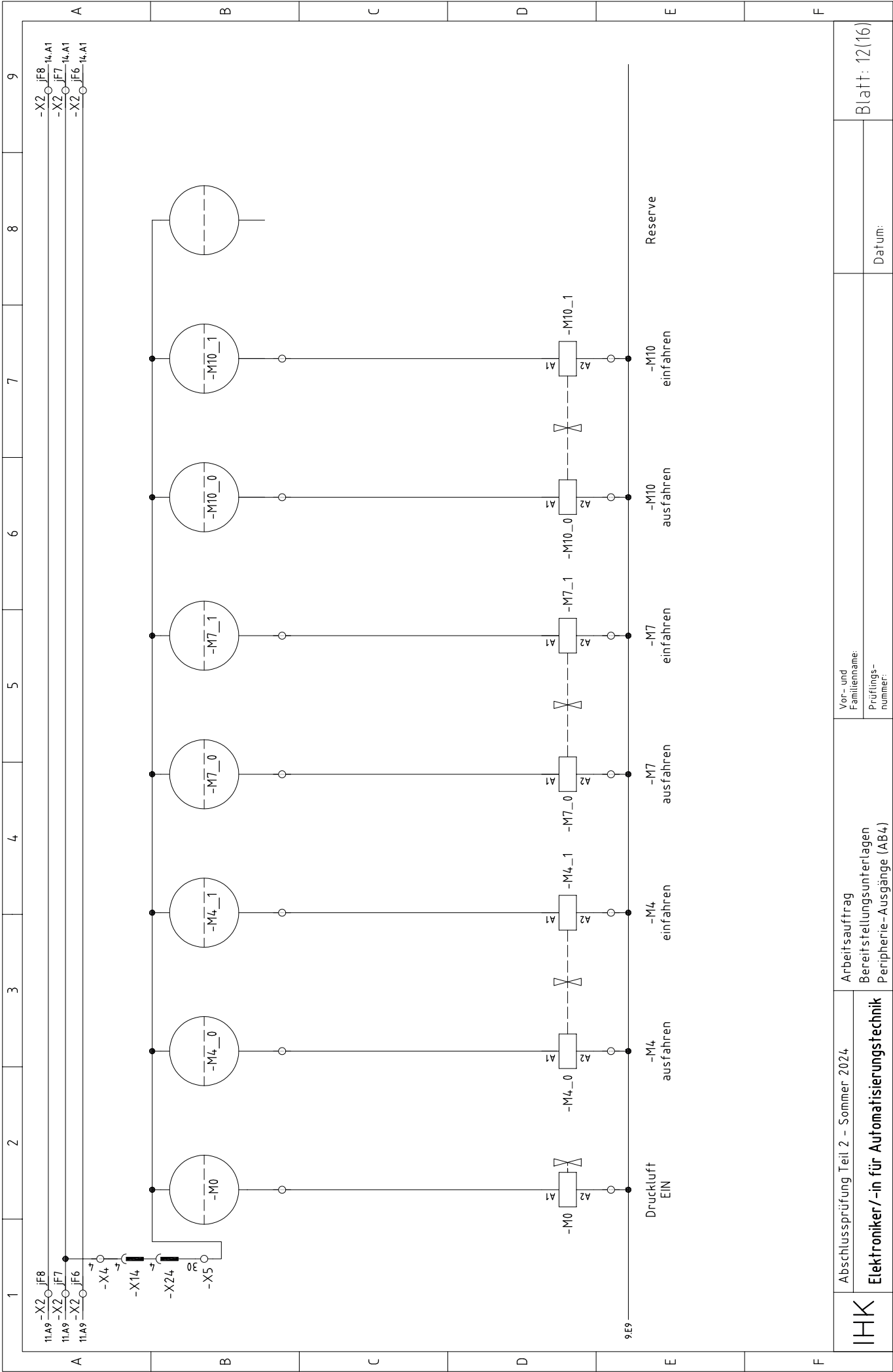
| | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|---|--|--------|--|--------------|--|
| IHK | Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024 | | Arbeitsauftrag | | Vor- und Familienname: Prüfungsnummer: | | Datum: | | Blatt: 3(16) | |
| | Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik | | Bereitstellungsunterlagen Stromlaufplan: Hauptstromkreis | | | | | | | |



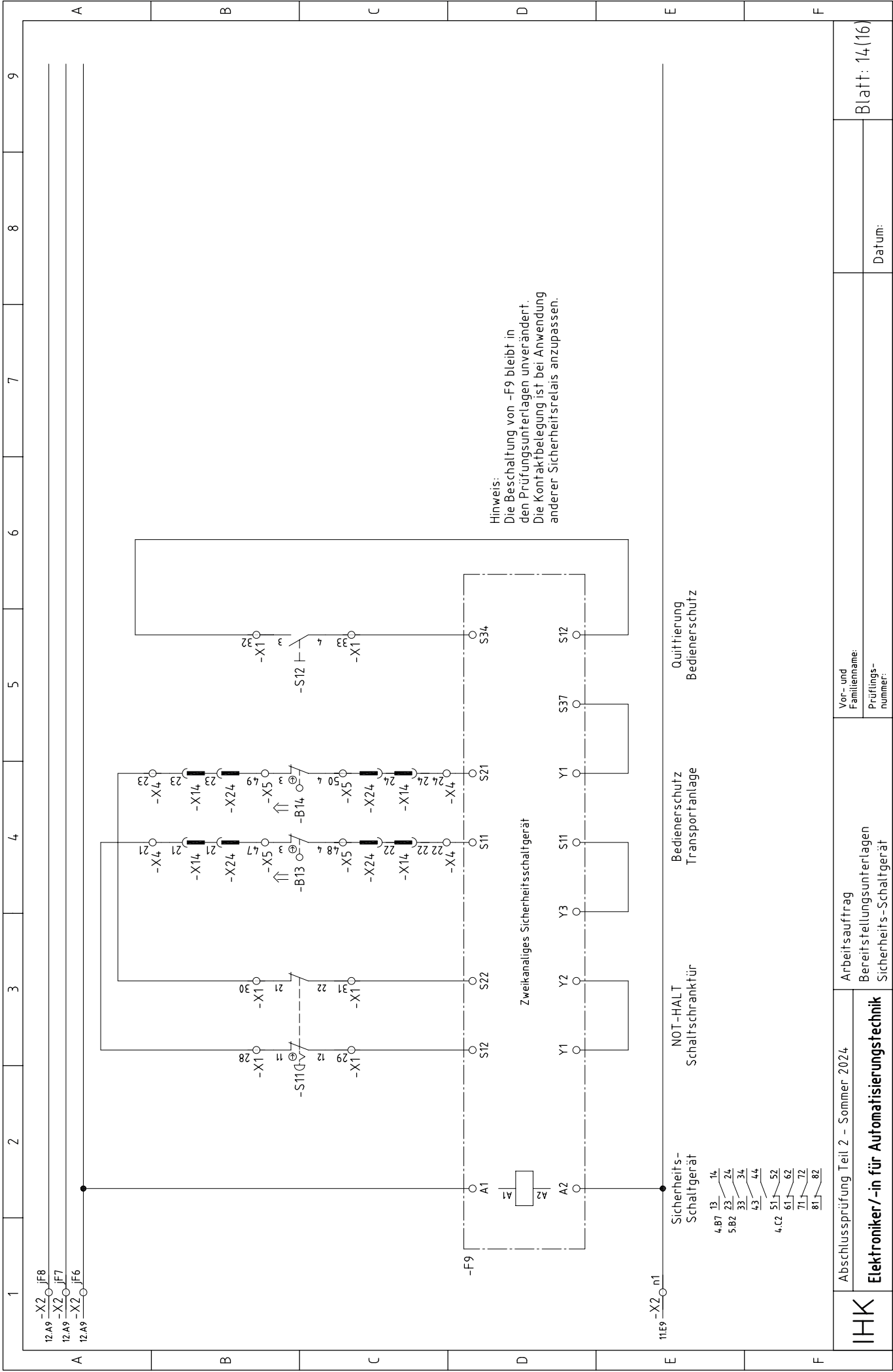


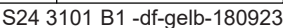






| | | |
|----|---|---|
| 16 | | |
| A | B | C |
| 1 | 2 | 3 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 4 | 5 |
| 4 | 5 | 6 |
| 5 | 6 | 7 |
| 6 | 7 | 8 |
| 7 | 8 | 9 |
| 8 | 9 | |
| 9 | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | F |
| E | F | |
| F | | |
| A | B | C |
| A | B | C |
| B | C | D |
| C | D | E |
| D | E | |





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 zu sortieren. Die Würfel werden dem Band über die Rutsche 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, AB1 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 den aktuellen Anlagenzustand sowie 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. Die aktuelle Betriebsart wird auf dem HMI angezeigt.

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.

Sobald der Anlagenstart durch Betätigen von -S6 eingeschaltet worden ist, leuchtet -P6 mit Dauerlicht.

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

Der Betriebsdruck, der Motorschutz, der Anlagenstart, die Grundstellung und die Bestätigung, dass die Anlage leergefahren wurde, sowie die Endlagen der Zylinder und die Betätigung der Sensoren werden auf dem HMI angezeigt.

Handbetrieb

Über das HMI kann unter „Auswahl“ (z. B. Dropdown-Feld) die Funktion der Taster -S7 und -S8 definiert werden:

| Auswahl | 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 |
| Bandmotor | 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 Auswahl am HMI vorgenommen und durch Betätigung der Schaltfläche S9 „Auswahl übernehmen“ übernommen worden, blinkt die Meldefläche P9 „Auswahl übernehmen“.

Sobald bei gestartetem Handbetrieb eine Auswahl mit S9 übernommen wurde, erlischt die Meldefläche „Auswahl übernehmen“ und die ausgewählte Funktion kann mit -S7 und -S8 ausgeführt werden.

Die übernommene Auswahl wird vom HMI angezeigt.

Automatikbetrieb

Die Position des Würfels wird dauerhaft vom Sensor -B20 erfasst und dessen ermittelter Abstandswert in cm vom HMI angezeigt.

Vier Positionen müssen eingemessen und bei Erreichen in einer dafür vorgesehenen Variablen abgespeichert werden:

- „EBA“ Erkennung Würfel Bandanfang
- „PA“ Position auswerten
- „PM2“ Position vor Magazin 2
- „EBE“ Erkennung Würfel Bandende

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 -M4 eingefahren ist, fährt -M4 wieder aus und blockiert die Rutsche. Der Motor -M1 wird im langsamen Rechtslauf eingeschaltet, sobald sich der Würfel auf dem Band an der Position „EBA“ befindet (Erfassung durch Sensor -B20). -M1 wird wieder ausgeschaltet, sobald sich der Würfel an der Position „PA“ befindet (Erfassung durch Sensor -B20).

Wurde durch -B3 ein Metallwürfel detektiert, wird -M1 im langsamen Rechtslauf eingeschaltet. Befindet sich der Würfel vor Magazin 2 („PM2“), wird -M1 ausgeschaltet und -M10 fährt nach 1 s aus (-B12 betätigt) und schiebt den Würfel in Magazin 2. Der Zähler Z2 für Magazin 2 wird um 1 erhöht und -M10 fährt ein (-B11 betätigt). Der Zyklus kann nun von vorne gestartet werden.

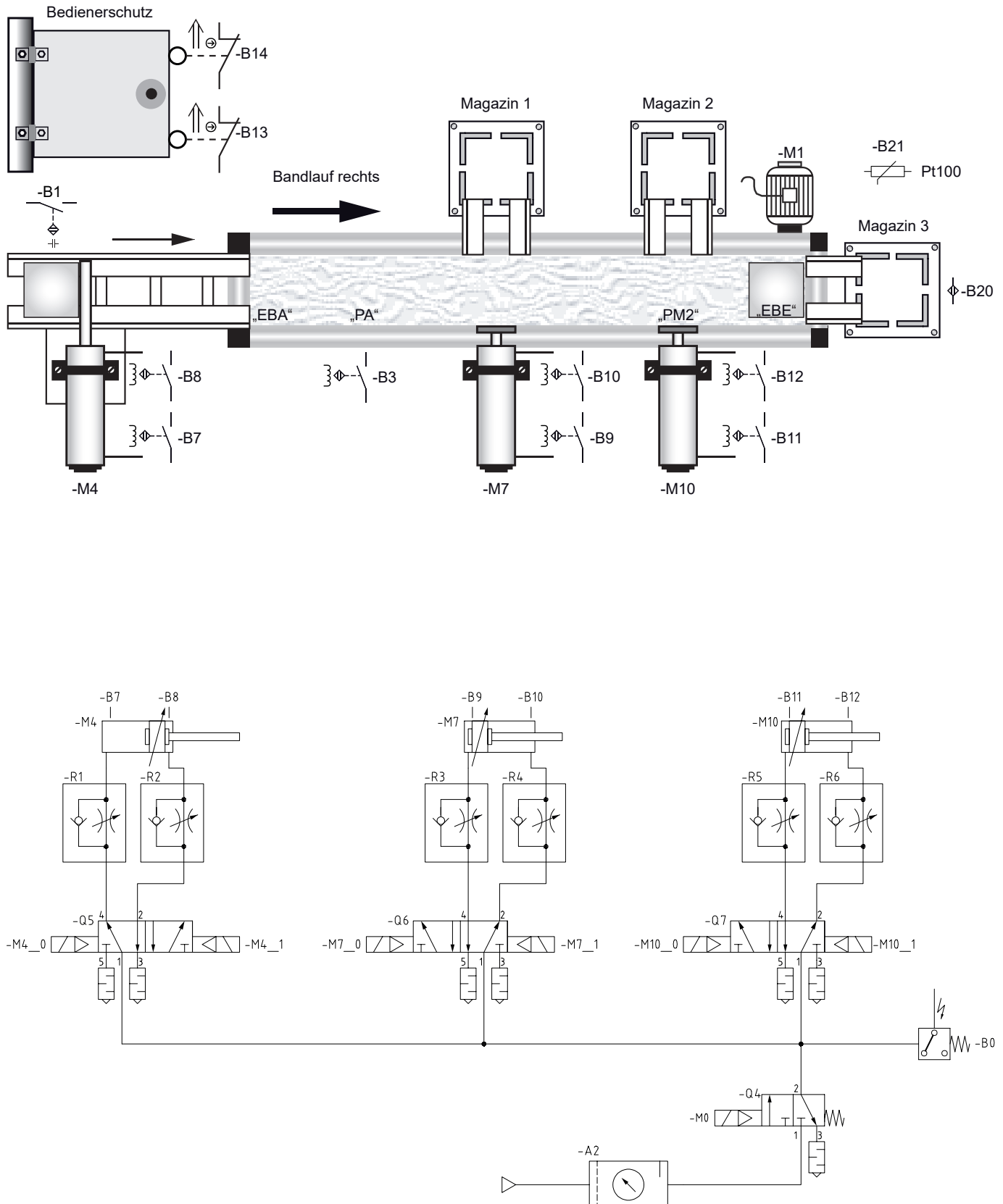
Wurde durch Nichtbedämpfen von -B3 innerhalb eines Zeitfensters von 2 s ein Kunststoffwürfel detektiert, wird nach einer Verweilzeit von 2 s -M1 im langsamen Rechtslauf eingeschaltet und der Würfel in Magazin 3 transportiert. Verlässt der Würfel die Position „EBE“, wird das Band gestoppt und der Zähler Z3 für Magazin 3 um 1 erhöht. Der Zyklus kann nun von vorne gestartet werden.

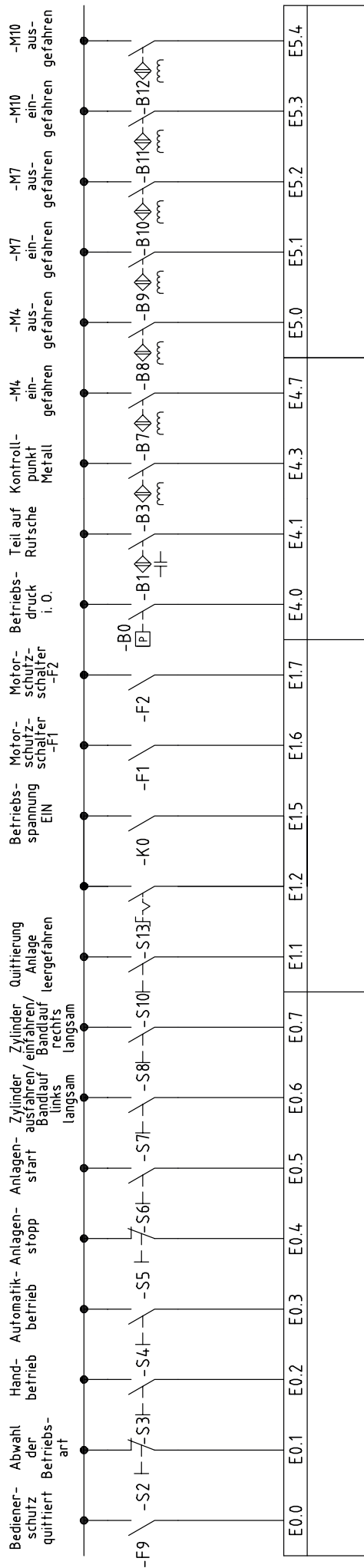
Jedes Magazin fasst 4 Würfel. Sollte eins der beiden Magazine voll sein und wird ein weiterer Würfel der entsprechenden Materialart erkannt, stoppt der Zyklus an der Position „PA“. Ist das der Fall oder wird die Anlage während des Automatikbetriebs mit -S5 gestoppt, muss sie – falls erforderlich – im Handbetrieb leer- und in Grundstellung gefahren werden. Bevor der Automatikbetrieb erneut gestartet werden kann, muss die Leerfahrt mit -S10 quittiert werden. Die Zähler werden dabei zurückgesetzt.

Löst der Bedienerschutz aus, fällt der Betriebsdruck ab oder löst der Motorschutz aus, wird die jeweilige Betriebsart sofort gestoppt.

Beachten Sie die GRAFCET-Funktionsbeschreibung.

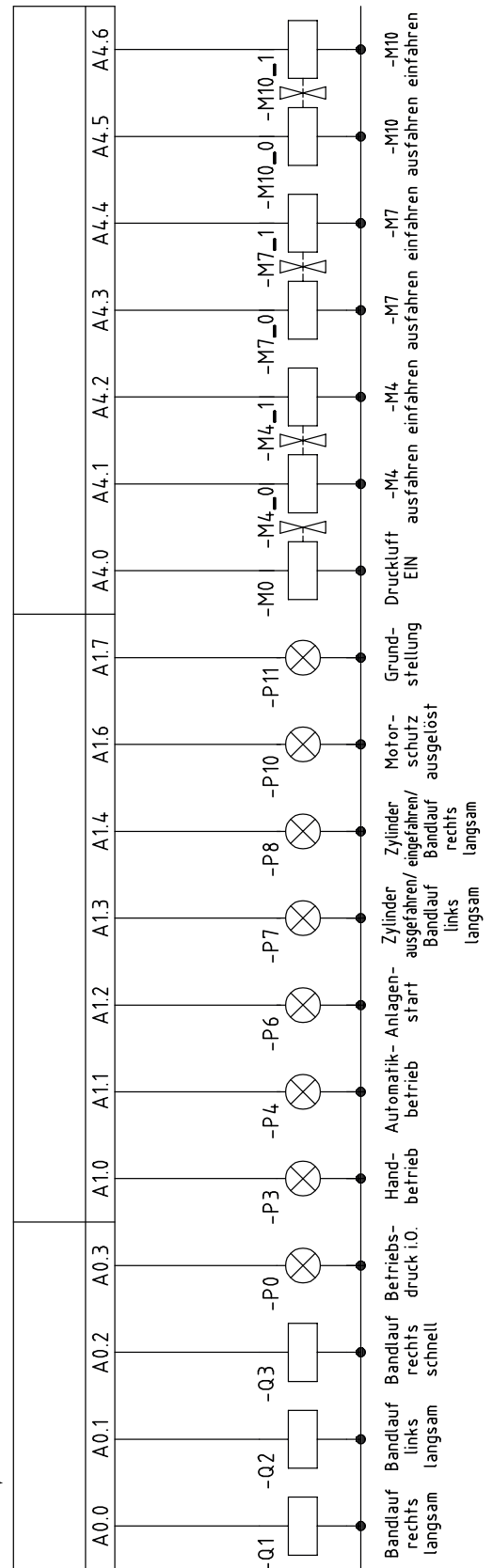
| | | |
|--|---|-------------------------|
| IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024 | Vor- und Familienname: | |
| | Prüfungsnummer: | Datum: |
| Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Technologieschema | Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik | EG 1/4 |





Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



| | | |
|--|---|-------------------------|
| IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024 | 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 1.1 | | -S10 | Quittierung Anlage leergefahren |
| E 1.2 | | -S13 | |
| 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 4.3 | | -B3 | Kontrollpunkt Metall |
| 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.

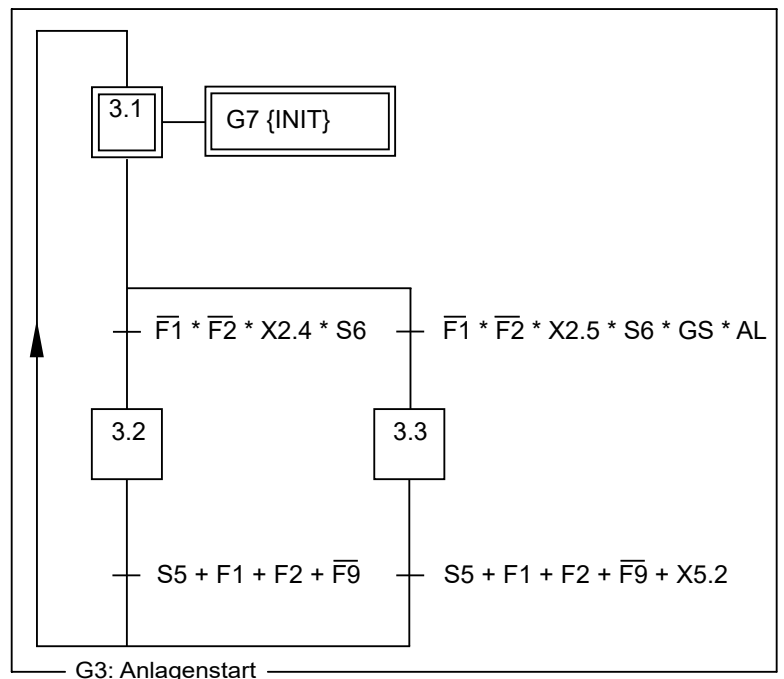
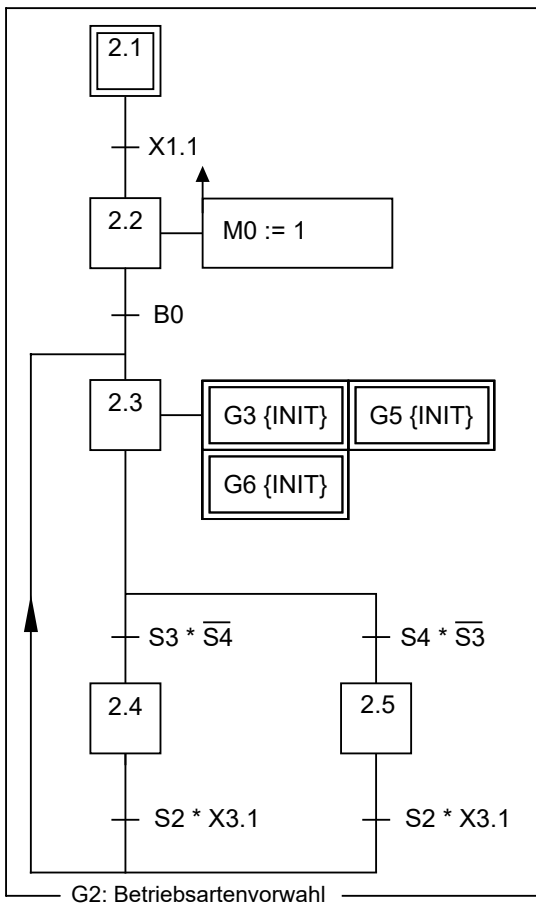
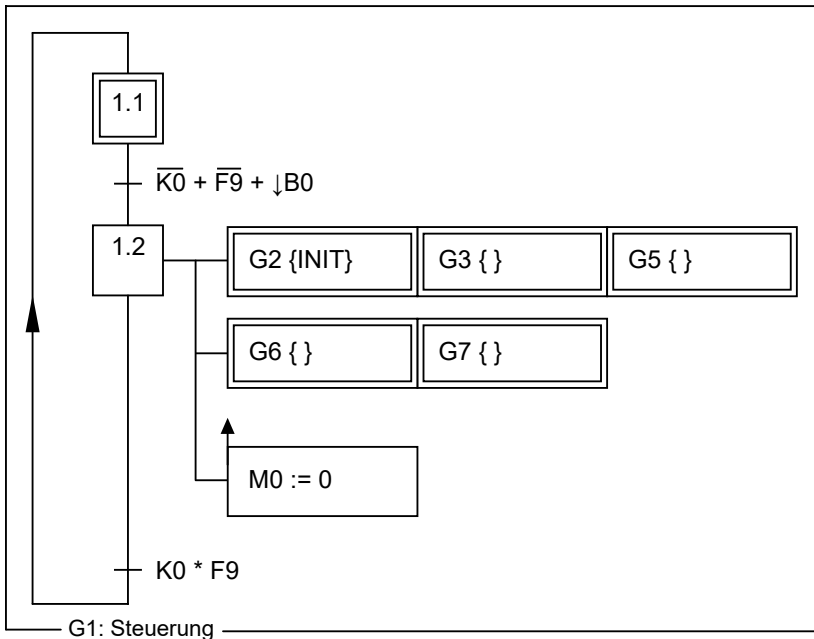
Arbeitsauftrag
Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Beschreibung der GRAFCET-Funktionen

Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

| 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 |
| B7 | „-M4 eingefahren“ bedämpft | M7_0 | „-M7 ausfahren“ angesteuert |
| B8 | „-M4 ausgefahren“ bedämpft | M7_1 | „-M7 einfahren“ angesteuert |
| B9 | „-M7 eingefahren“ bedämpft | M10_0 | „-M10 ausfahren“ angesteuert |
| B10 | „-M7 ausgefahren“ bedämpft | M10_1 | „-M10 einfahren“ angesteuert |
| B11 | „-M10 eingefahren“ bedämpft | P0 | „Betriebsdruck i. O.“ leuchtet |
| B12 | „-M10 ausgefahren“ bedämpft | P3 | „Handbetrieb“ leuchtet |
| F1 | „Motorschuttschalter -F1“ ausgelöst | P4 | „Automatikbetrieb“ leuchtet |
| F2 | „Motorschuttschalter -F2“ ausgelöst | P6 | „Anlagenstart“ leuchtet |
| F9 | Bedienerschutz quitiert | P7 | „Zylinder ausgefahren/Bandlauf links langsam“ leuchtet |
| K0 | Betriebsspannung EIN | | |
| S2 | „Abwahl der Betriebsart“ betätigt | P8 | „Zylinder eingefahren/Bandlauf rechts langsam“ leuchtet |
| S3 | „Handbetrieb“ betätigt | P10 | „Motorschutz ausgelöst“ leuchtet |
| S4 | „Automatikbetrieb“ betätigt | P11 | „Grundstellung“ leuchtet |
| S5 | „Anlagenstopp“ betätigt | Q1 | „Bandlauf rechts langsam“ angesteuert |
| S6 | „Anlagenstart“ betätigt | Q2 | „Bandlauf links langsam“ angesteuert |
| S7 | „Zylinder ausfahren/Bandlauf links langsam“ betätigt | Q3 | „Bandlauf rechts schnell“ angesteuert |
| S8 | „Zylinder einfahren/Bandlauf rechts langsam“ betätigt | Prozessvariablen | |
| S10 | „Quittierung Anlage leergefahren“ betätigt | 1Hz | Blinktakt 1 Hz |
| | | AL | Anlage leer |
| | | AM | Auswahl Motor |
| | | AZ4 | Auswahl Zylinder -M4 |
| | | AZ10 | Auswahl Zylinder -M10 |
| | | EBA | Erkennung Würfel am Bandanfang |
| | | EBE | Erkennung Würfel am Bandende |
| | | GS | Grundstellung |
| | | P9 | „Auswahl übernehmen“ leuchtet (HMI) |
| | | PA | Position auswerten |
| | | PM2 | Position vor Magazin 2 |
| | | S9 | „Auswahl übernehmen“ betätigt (HMI) |
| | | Z2 | Zähler Z2 |
| | | Z3 | Zähler Z3 |

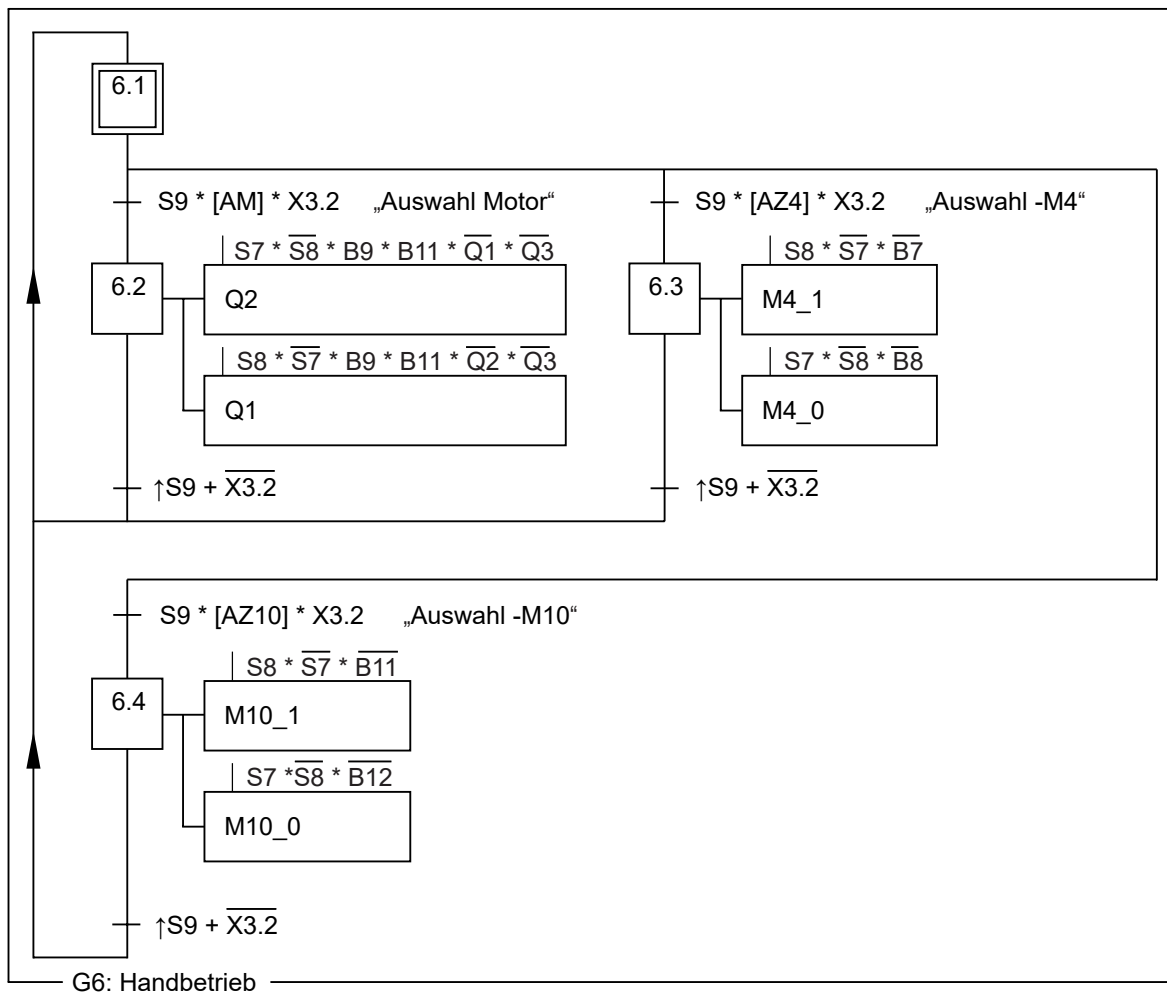
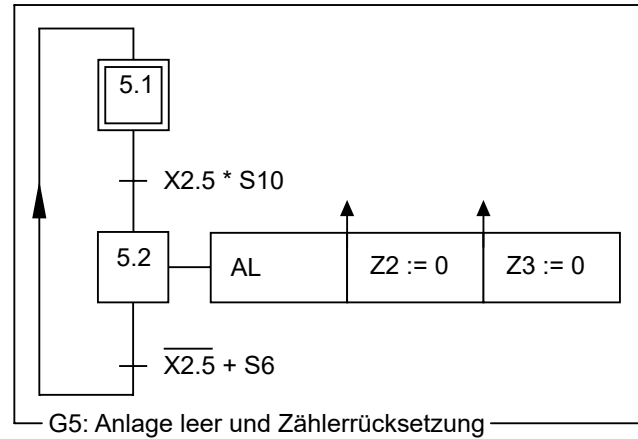
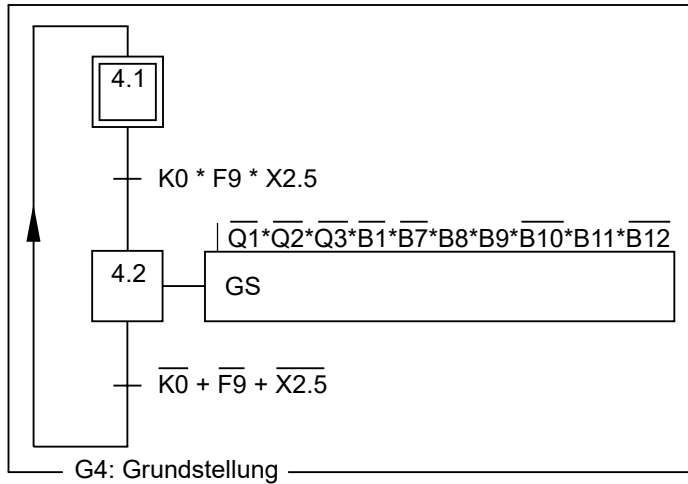
Achtung: Bei den GRAFCET-Funktionen der GRAFCET-Pläne sind die von NO/NC abhängigen Signalzustände *nicht* berücksichtigt.
 Beachten Sie für eine korrekte Interpretation die jeweilige Beschreibung der GRAFCET-Funktion (siehe Seite 28).

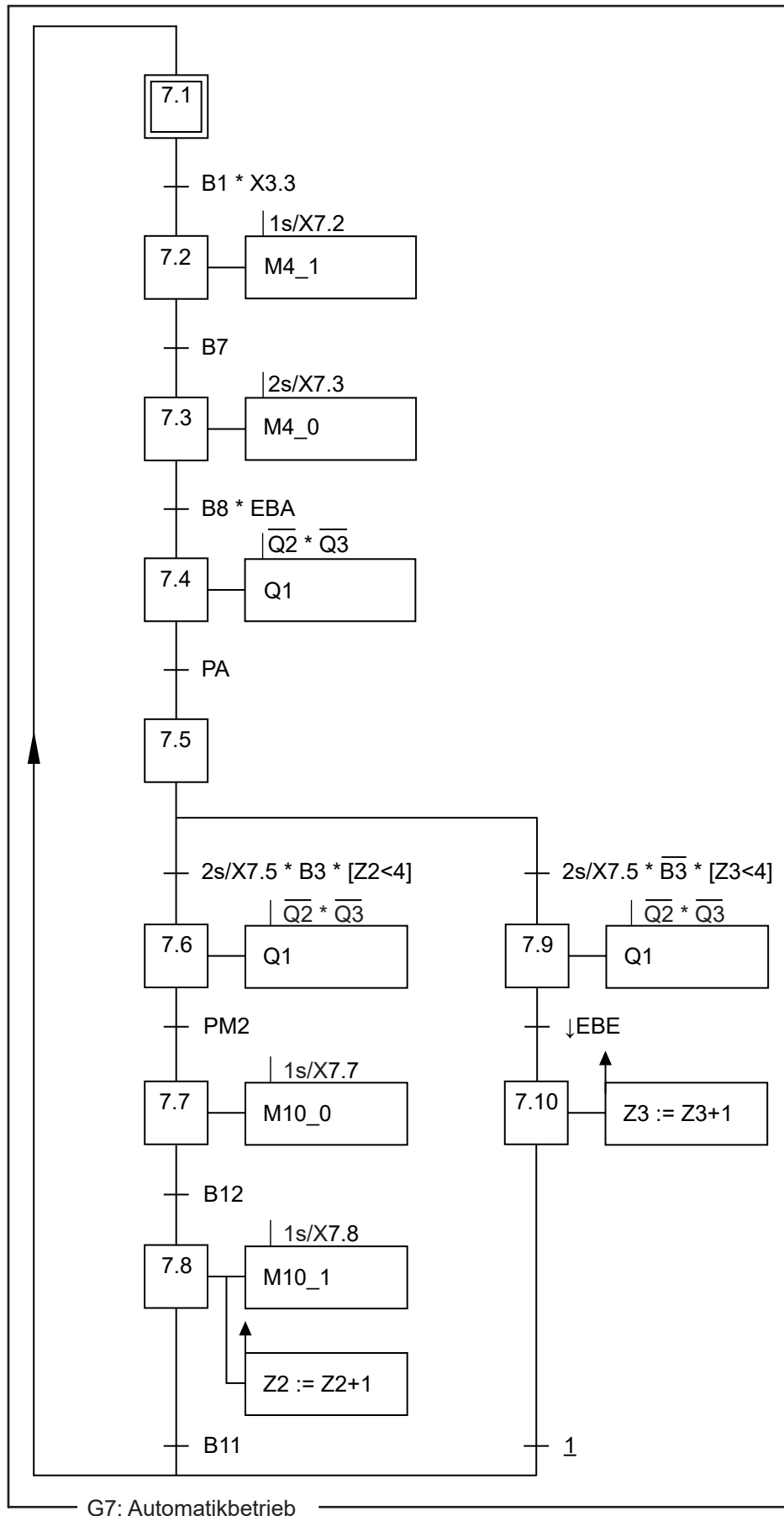


Arbeitsauftrag
Vorbereitung der praktischen Aufgabe
GRAFCET-Funktionsbeschreibung

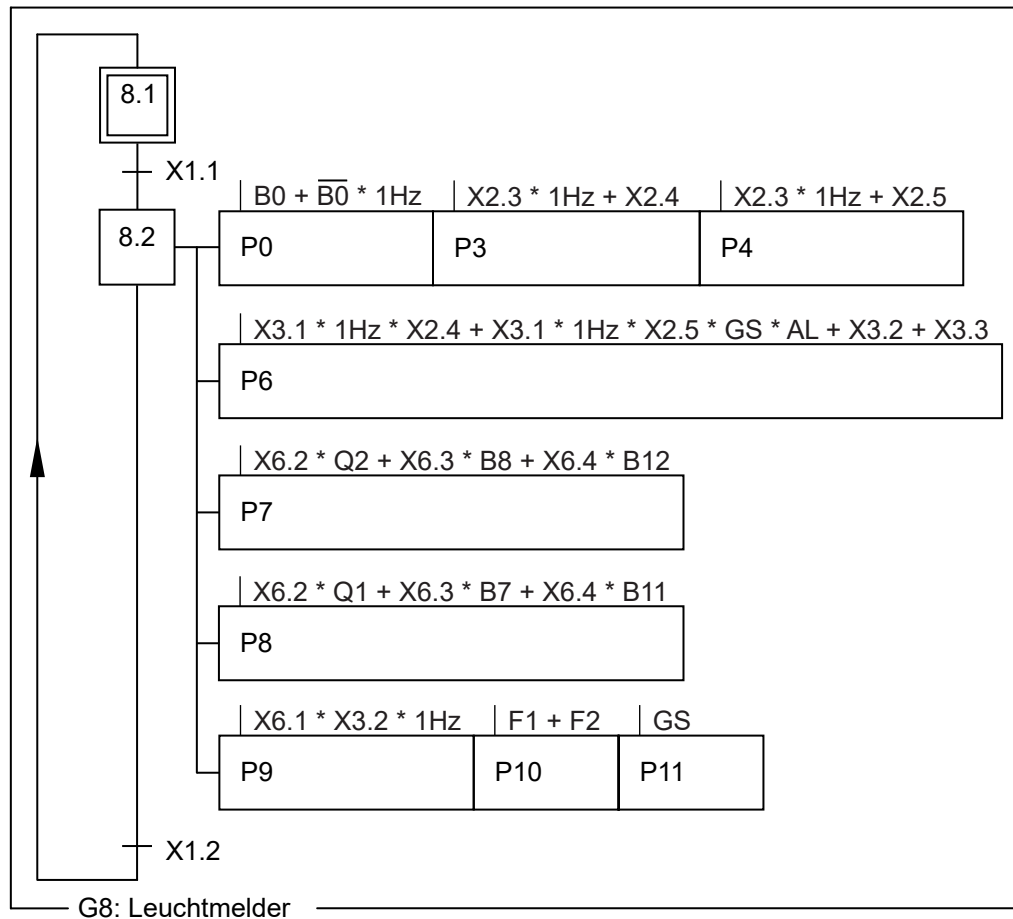
Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4





Fortsetzung auf der Rückseite



| | | |
|---|---|-------------------------|
| IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024 | 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 checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Mit -S12 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. -P12 erlischt. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Ist kein Betriebsdruck vorhanden, blinkt -P0 (1 Hz); bei vorhandenem Betriebsdruck leuchtet -P0. | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Die Temperatur des Pt100 wird ständig über die Anzeige „Temperatur“ angezeigt. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Handbetrieb | | | |
| 6 | Wird -S3 (Handbetrieb) betätigt, leuchtet -P3; -P4 erlischt. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Nun blinkt -P6 mit einer Frequenz von 1 Hz und signalisiert damit, dass die Anlage über -S6 gestartet werden kann. Ist die Anlage gestartet, geht -P6 in Dauerlicht. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Wurde noch keine Auswahl am HMI getroffen und durch Betätigen der Schaltfläche S9 übernommen, blinkt die Meldefläche P9 mit einer Frequenz von 1 Hz. Sobald eine Auswahl übernommen wurde, erlischt P9. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Wurde die Auswahl „-M4“ übernommen, fährt -M4 bei Betätigung von -S7 aus und bei Betätigung von -S8 wieder ein. Ist -M4 ausgefahren, leuchtet -P7; ist -M4 eingefahren, leuchtet -P8. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Wurde die Auswahl „-M10“ übernommen, fährt -M10 bei Betätigung von -S7 aus und bei Betätigung von -S8 wieder ein. Ist -M10 ausgefahren, leuchtet -P7; ist -M10 eingefahren, leuchtet -P8. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Wurde die Auswahl „Bandmotor“ übernommen und sind -M7 und -M10 eingefahren, wird bei Betätigung von -S7 (-P7 leuchtet) der „Bandlauf links langsam“ und bei Betätigung von -S8 (-P8 leuchtet) der „Bandlauf rechts langsam“ im Tipbetrieb eingeschaltet. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Die Abwahl der Betriebsarten über -S2 kann nur erfolgen, wenn zuvor die Anlage durch Betätigen von -S5 gestoppt wurde. -P3 und -P4 blinken. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Weiter nächste Seite!

| Funktionstabelle | | | |
|------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Lfd. Nr. | Teilfunktionen | Prüfling: Funktion gegeben | |
| | | Ja | Nein |
| Automatikbetrieb | | | |
| 13 | Die Vorwahl des Automatikbetriebs erfolgt über -S4 (-P3 erlischt, -P4 leuchtet). | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | Wenn die Anlage in Grundstellung ist (-M4 ausgefahren, -M7 und -M10 eingefahren, Bandlauf AUS, -B1 nicht betätigt), leuchtet -P11. Wird nun -S10 betätigt, blinkt -P6 mit einer Frequenz von 1 Hz. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | Wurde der Automatikbetrieb mit -S6 gestartet (-P6 leuchtet) und hat -B1 einen Würfel erkannt, fährt -M4 nach 1 s ein und der Würfel rutscht auf das Band. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 | Nach 2 s fährt -M4 wieder aus und der „Bandlauf rechts langsam“ wird bei Erkennung des Würfels an „EBA“ eingeschaltet, bis die Position „PA“ erreicht ist. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | Hat -B3 einen Metallwürfel detektiert, wird nach einer Wartezeit von 2 s der „Bandlauf rechts langsam“ eingeschaltet, bis die Position „PM2“ erreicht ist. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | Nach 1 s fährt -M10 aus und schiebt den Metallwürfel in Magazin 2. -M10 fährt nach 1 s wieder ein (Zähler Z2 wird um 1 erhöht). | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 | Wurde ein Kunststoffwürfel detektiert, wird nach einer Wartezeit von 2 s der „Bandlauf rechts langsam“ eingeschaltet, bis die Position „EBE“ überfahren wurde (negative Flanke) und der Würfel in Magazin 3 aussortiert wurde. (Zähler Z3 wird um 1 erhöht.) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20 | Wurden bereits vier Metallwürfel in Magazin 2 aussortiert, stoppt die Anlage bei Erkennung eines fünften an der Position „PA“. Die Magazine müssen geleert werden und der auf dem Band verbliebene Würfel muss von Hand entnommen werden. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21 | Nach Entleerung muss dies mit -S10 quittiert werden. Die Zähler werden nun zurückgesetzt und die Anlage kann wieder mit -S6 gestartet werden. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 22 | Wurden bereits vier Kunststoffwürfel in Magazin 3 aussortiert, stoppt die Anlage bei Erkennung eines fünften an der Position „PA“. Die Magazine müssen geleert werden und der auf dem Band verbliebene Würfel muss von Hand entnommen werden. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23 | Nach Entleerung muss dies mit -S10 quittiert werden. Die Zähler werden nun zurückgesetzt und die Anlage kann wieder mit -S6 gestartet werden. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |



| | | |
|--|--|-------------------------|
| IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024 | 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 – Sommer 2024 | Vor- und Familienname: | |
| | Prüfungsnummer: | Datum: |
| Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage | Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik | EG 1/4 |

| Auswahl IHK PA ¹⁾ | | Bezeichnung | | | | |
|-----------------------------------|--|---|------------------|-------------|------------------------|----------------|
| 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. | | | | |
| | | Die Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller. | | | | |
| X | | Die 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 – Sommer 2024 | 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⁾ | | | | | |
| 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: <div style="text-align: right;"> gewählter Übergangswiderstand (z. B.: 10 mΩ) <input 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 Prüfer: | Verantwortlicher Unternehmer: |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Ort Datum Unterschrift </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Ort Datum Unterschrift </div> |

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

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