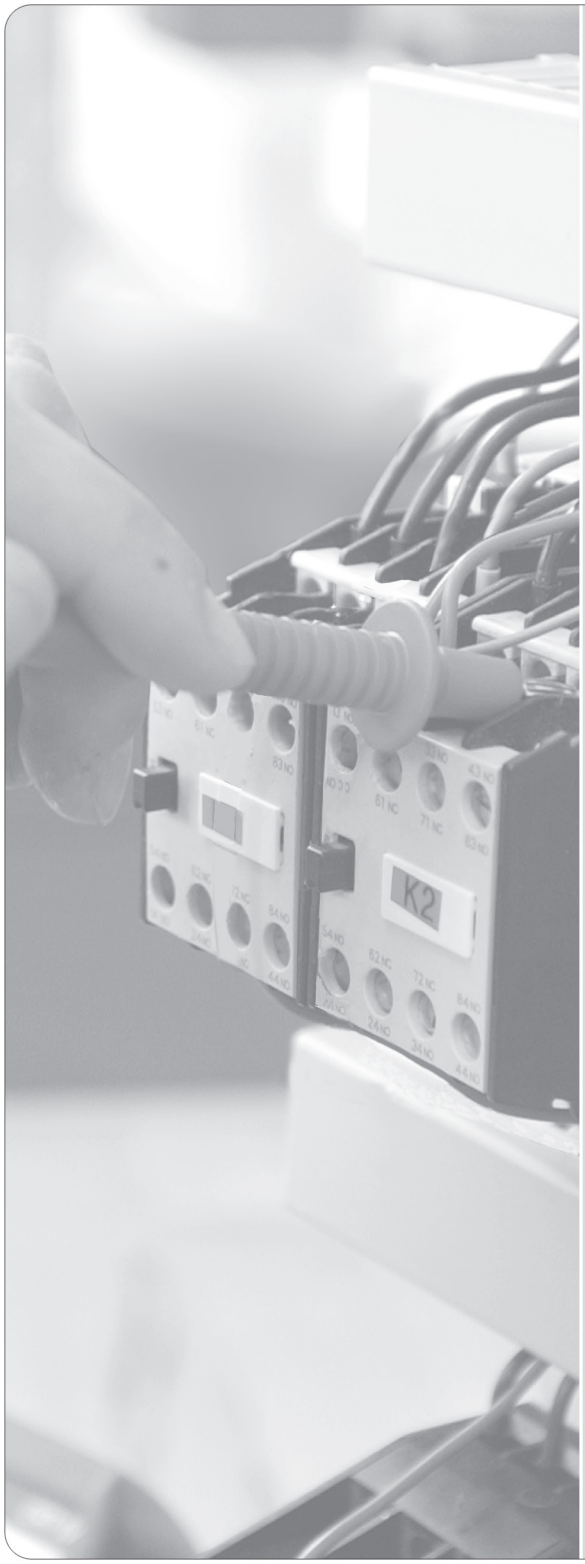
Prüflingsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.
3102

Einsatzgebiete

EG2: Verfahrens- und Prozessautomation (3102)
EG3: Netzautomation (3103)
EG5: Gebäudeautomation (3105)

Arbeitsauftrag Praktische Aufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb
Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling
Winter 2024/25

W24 3102 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 nachfolgenden 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.

Der im vorliegenden Heft beschriebene steuerungstechnische Teil der Automatisierungsanlage ist für jeweils 1 bis 3 Prüflinge aufzubauen. Dazu haben Sie sich mit Ihrem Prüfungsbetrieb abzustimmen. Der Aufbau des steuerungstechnischen Teils der Automatisierungsanlage ist nicht Bestandteil der Prüfungsleistung innerhalb der 14 Stunden.

Die Realisierung des mess- und regelungstechnischen Teils der Automatisierungsanlage erfolgt durch den Prüfungsbetrieb.

Das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ für die Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik Teil 2 (Berufs-Nummer: 3102) 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 muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Das Messprotokoll ist der Dokumentation beizulegen. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen.

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 seine Arbeitskleidung den Vorschriften der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) entsprechen muss. Entspricht die Arbeitskleidung nicht den Unfallverhütungsvorschriften der DGUV, dann ist eine Teilnahme an der Prüfung nicht zulässig.

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

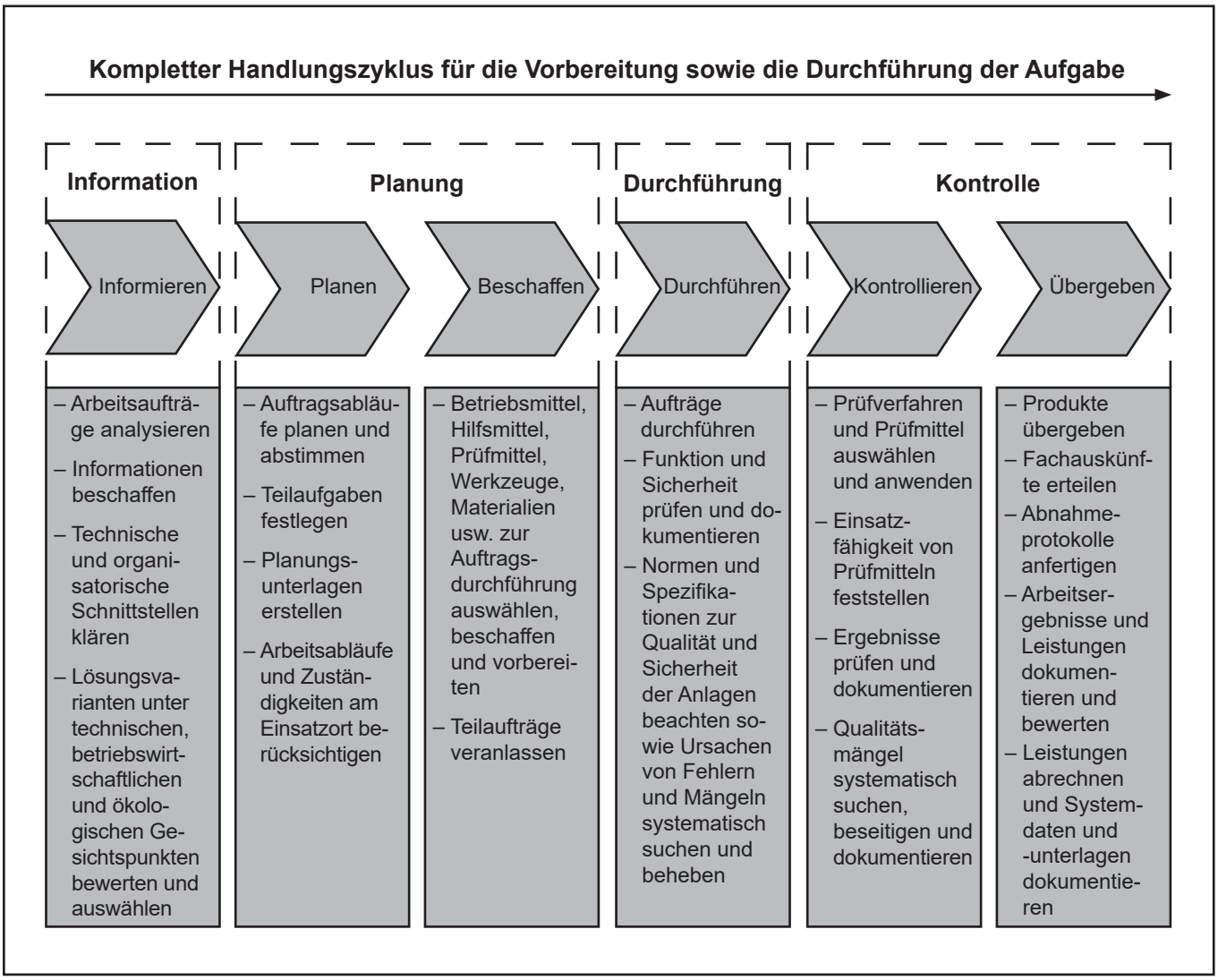
Den unterschriebenen Unterweisungsnachweis hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Die Kennzeichnung der Betriebsmittel erfolgte auf der Grundlage der DIN EN 81346-2 „Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung“ bzw. DIN EN ISO 10628-1 Beiblatt 1.

Auf der Titelseite dieses Hefts sind einzutragen:
– Die mit der Einladung mitgeteilte Prüflingsnummer
– Vor- und Familienname des Prüflings

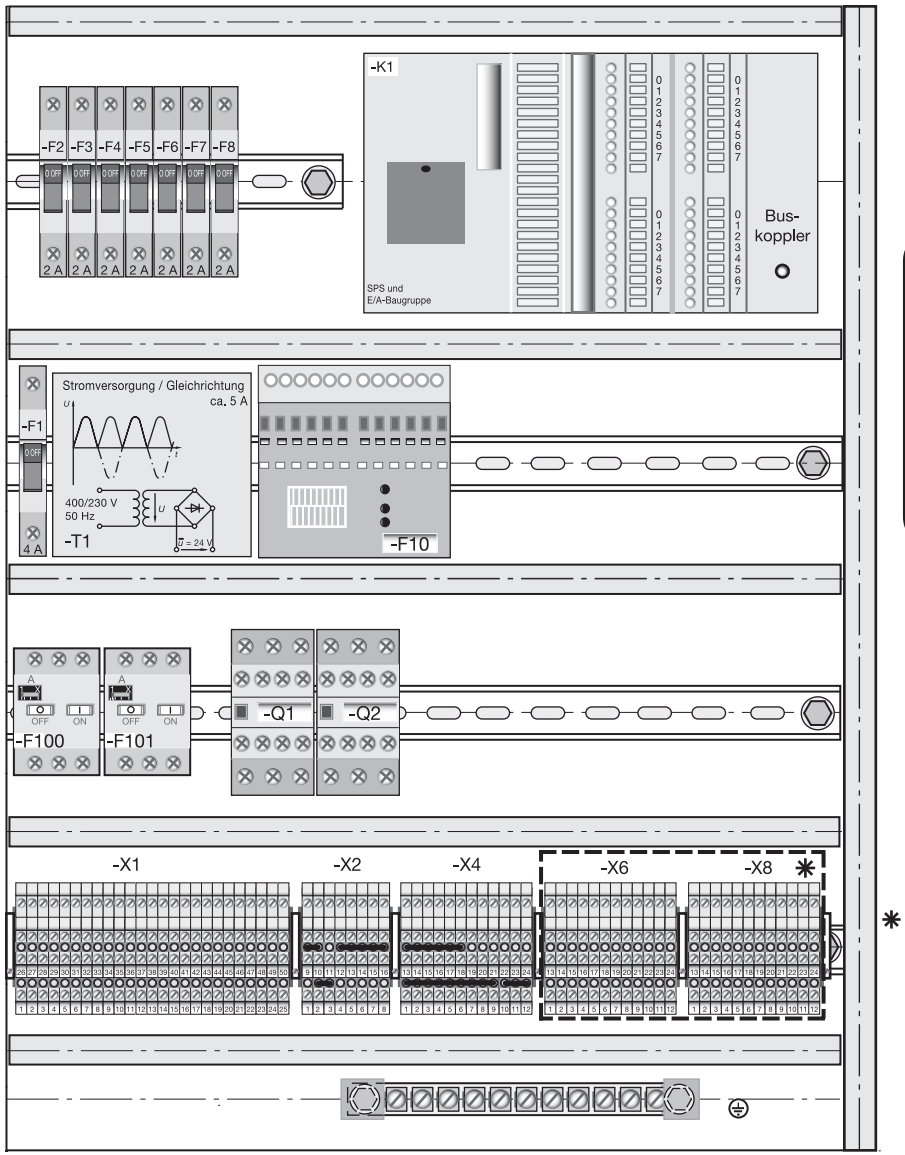
Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.
Beispielhafte Hinweise auf bestimmte Produkte erfolgen ausschließlich zum Veranschaulichen der Produktanforderung beziehungsweise zum Verständnis der jeweiligen Prüfungsaufgabe. Diese Hinweise haben keinen bindenden Produktcharakter.

Abschlussprüfung Teil 2, Prüfungsbereich
Arbeitsauftrag – Variante 2

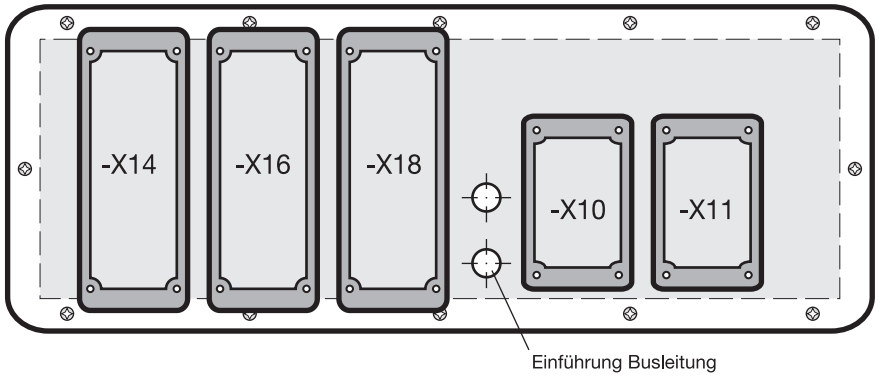


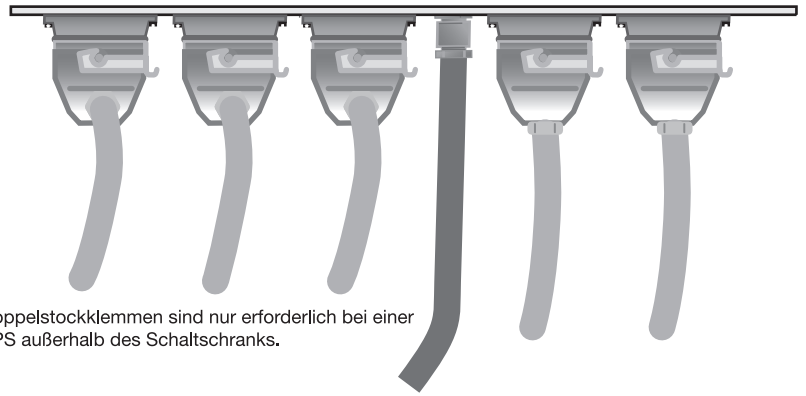
Im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag soll der Prüfling eine praktische Aufgabe in 14 Stunden vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein begleitendes Fachgespräch von höchstens 20 Minuten führen.

Die Durchführung der Aufgabe beträgt 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.



SPS mit Buskoppler kann auch wahlweise außerhalb des Schaltschranks montiert werden.



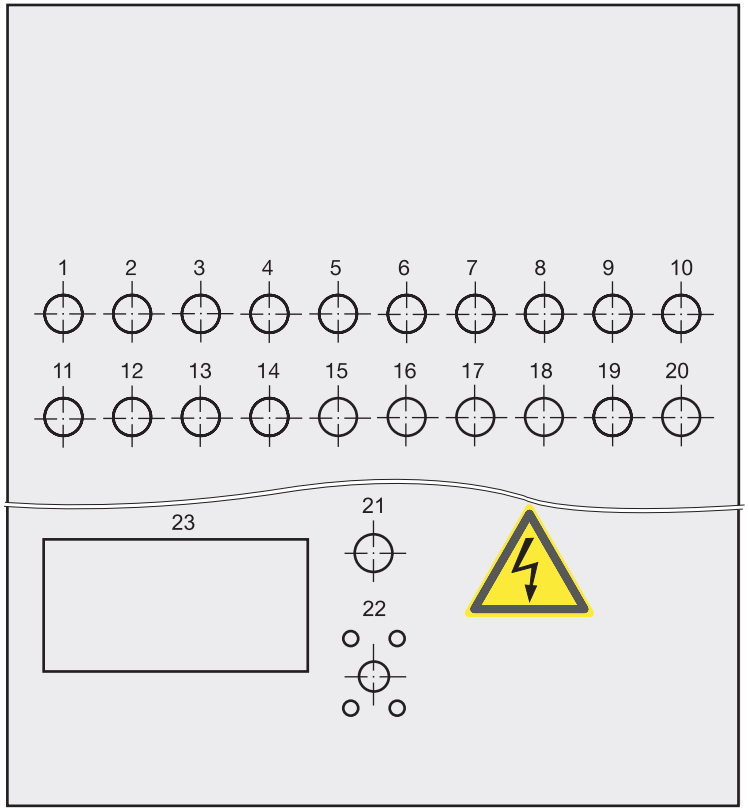


✱ Doppelstockklemmen sind nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

Aufbau, Maße und Verbindungen sind identisch mit denen der Abschlussprüfung Teil 1.

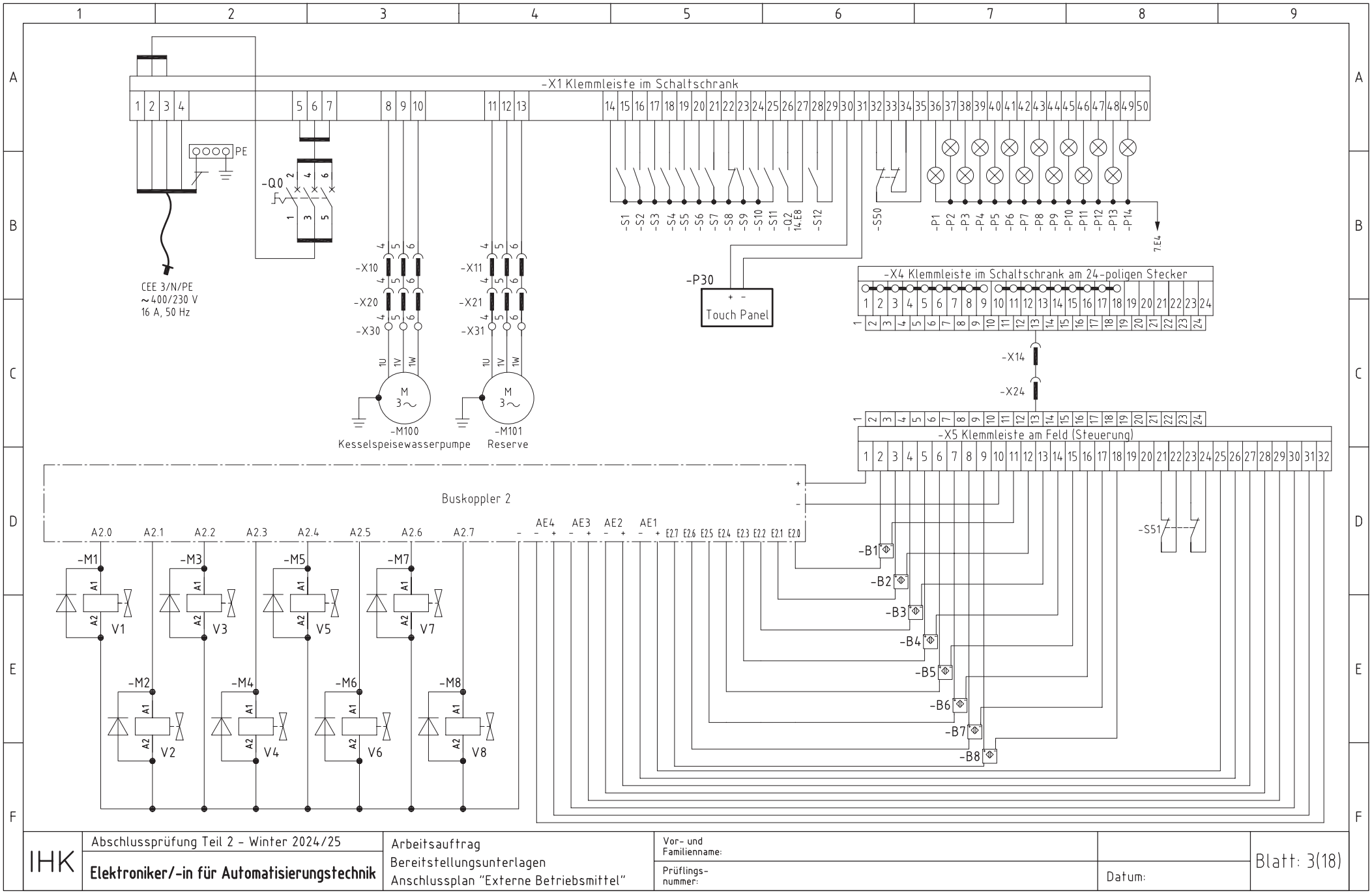
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Aufbau Schaltschrank	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 1(18)

Bestückung der Schaltschranktür



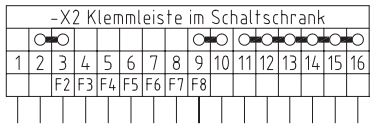
Einbauplatz	Betriebsmittel		Bemerkung	Bezeichnung
1	Leuchtdrucktaster	-S12/-P13	blau	Quittierung Sicherheitskette
2	Leuchtdrucktaster	-S1/-P1	weiß	Anlage EIN
3	Drucktaster	-S8	schwarz	Anlage AUS
4	Leuchtdrucktaster	-S3/-P3	gelb	Quittierung Störung
5	Leuchtdrucktaster	-S4/-P4	weiß	Automatik Start
6	Leuchtmelder	-P5	weiß	
7	Leuchtmelder	-P6	weiß	
8				
9				
10	Drucktaster	-S6	schwarz	Lampen prüfen
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21	Pilzdrucktaster	-S50	rot, gelbe Scheibe	NOT-HALT Schranktür/Gestell
22	Hauptschalter	-Q0	3-polig, 16 A	
23	Touch Panel	-P30	mindestens 7 Zoll	HMI

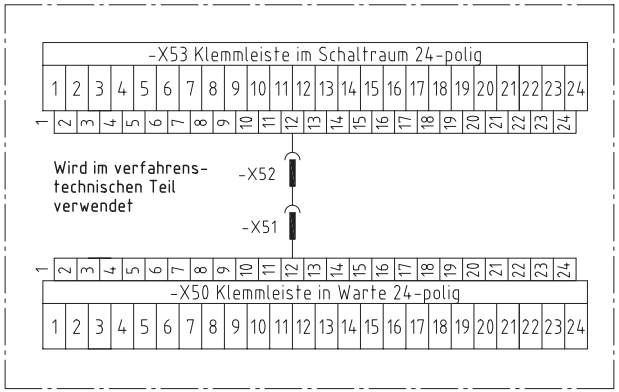
Die Einbaumaße/Bohrungen müssen an die entsprechenden Schaltschranktypen und die verwendeten Bauteile angepasst werden.

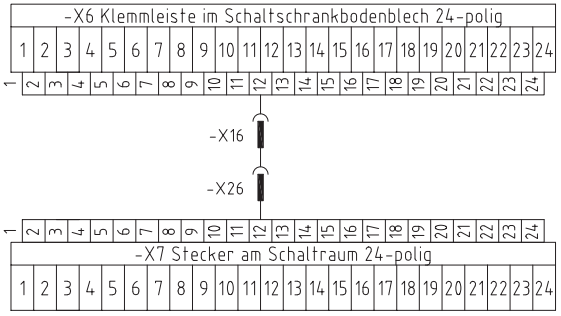


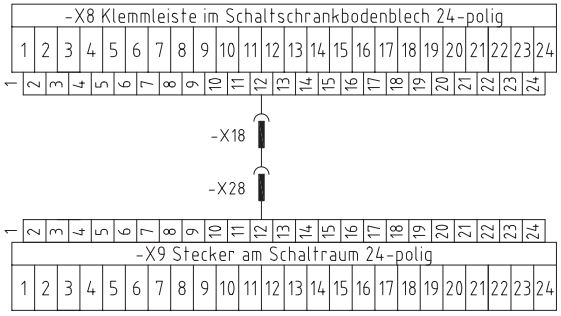
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Anschlussplan "Externe Betriebsmittel"	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 3(18)

W24 3102 B1 -df-gelb-240424

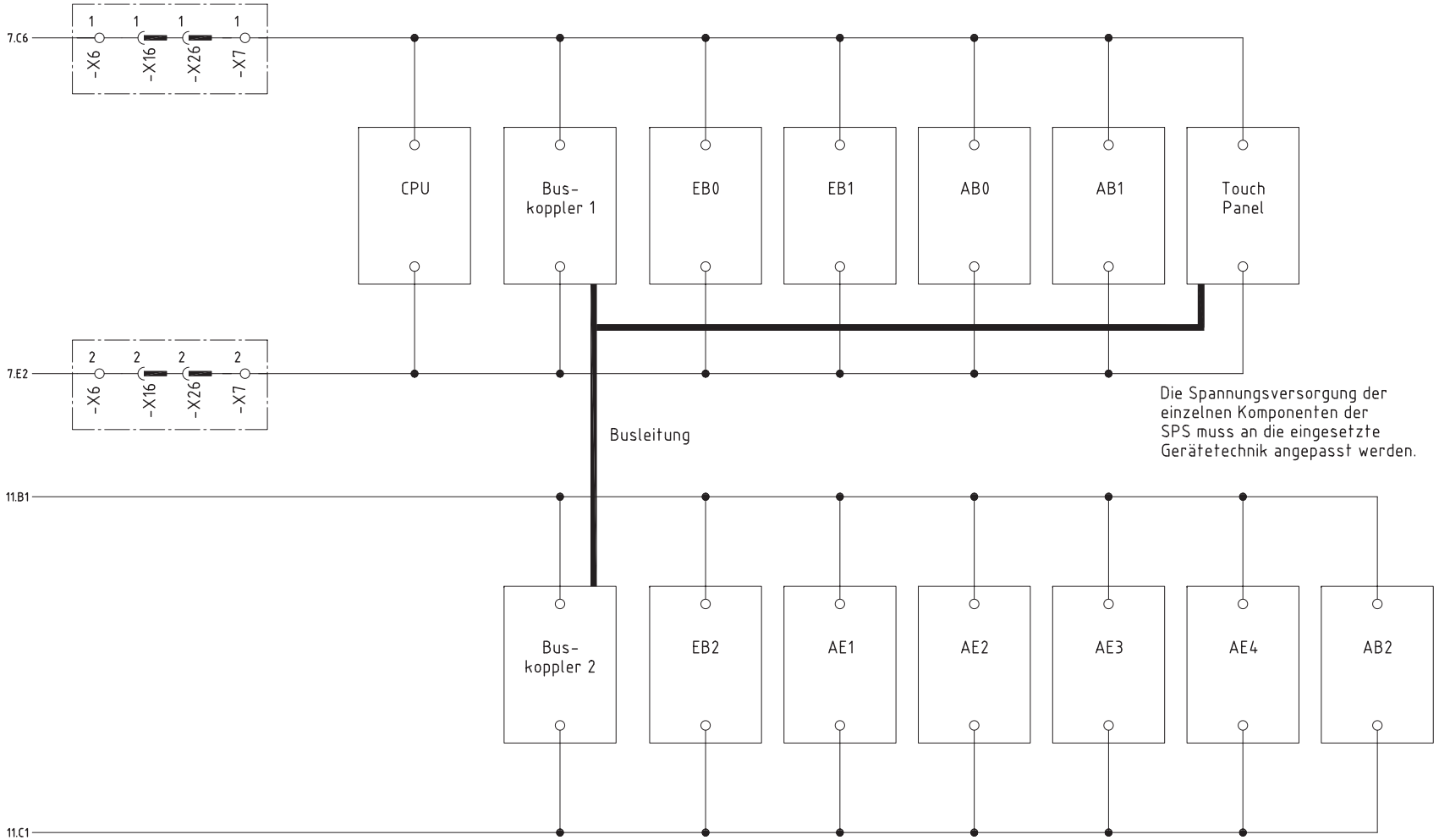




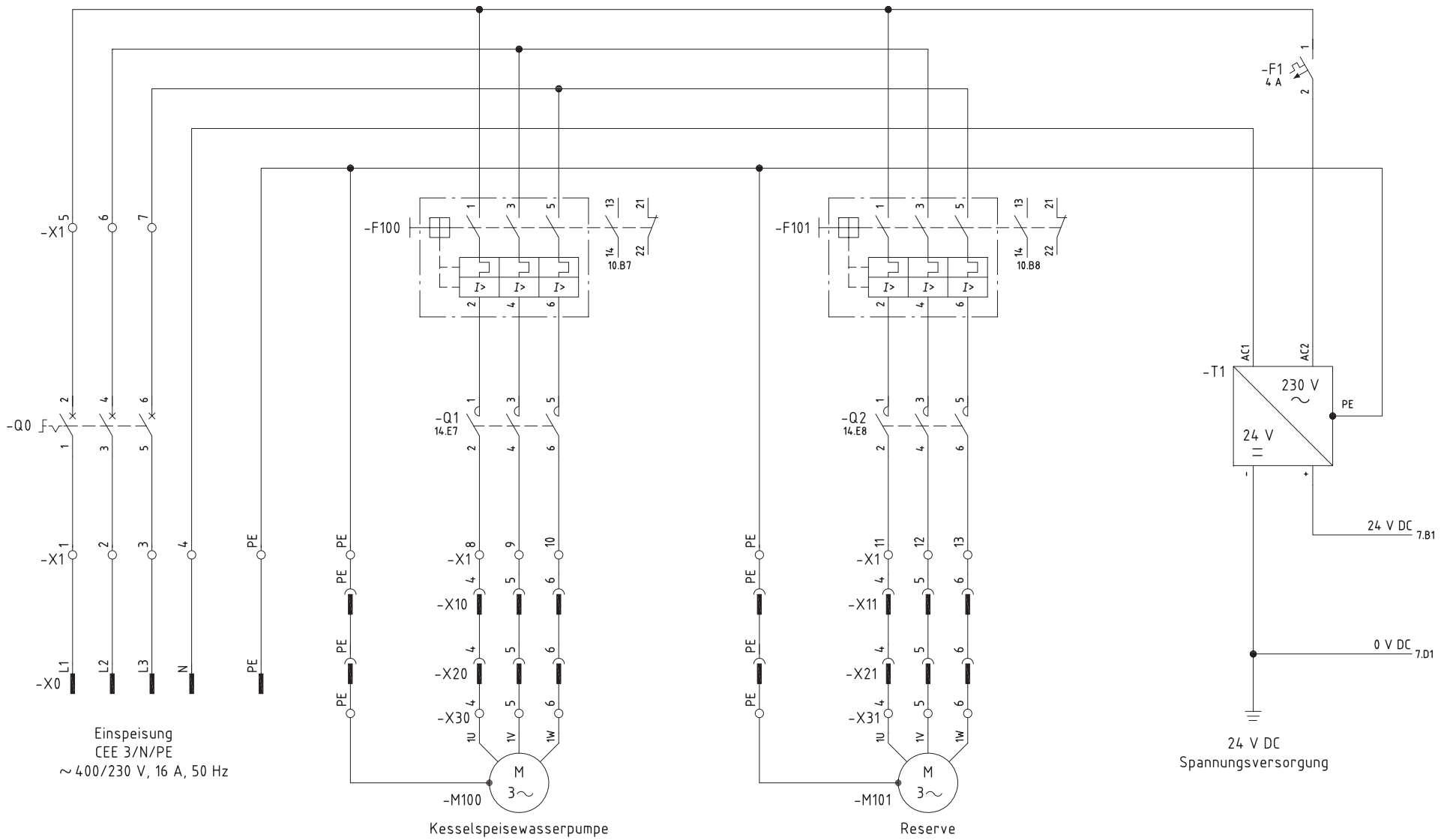




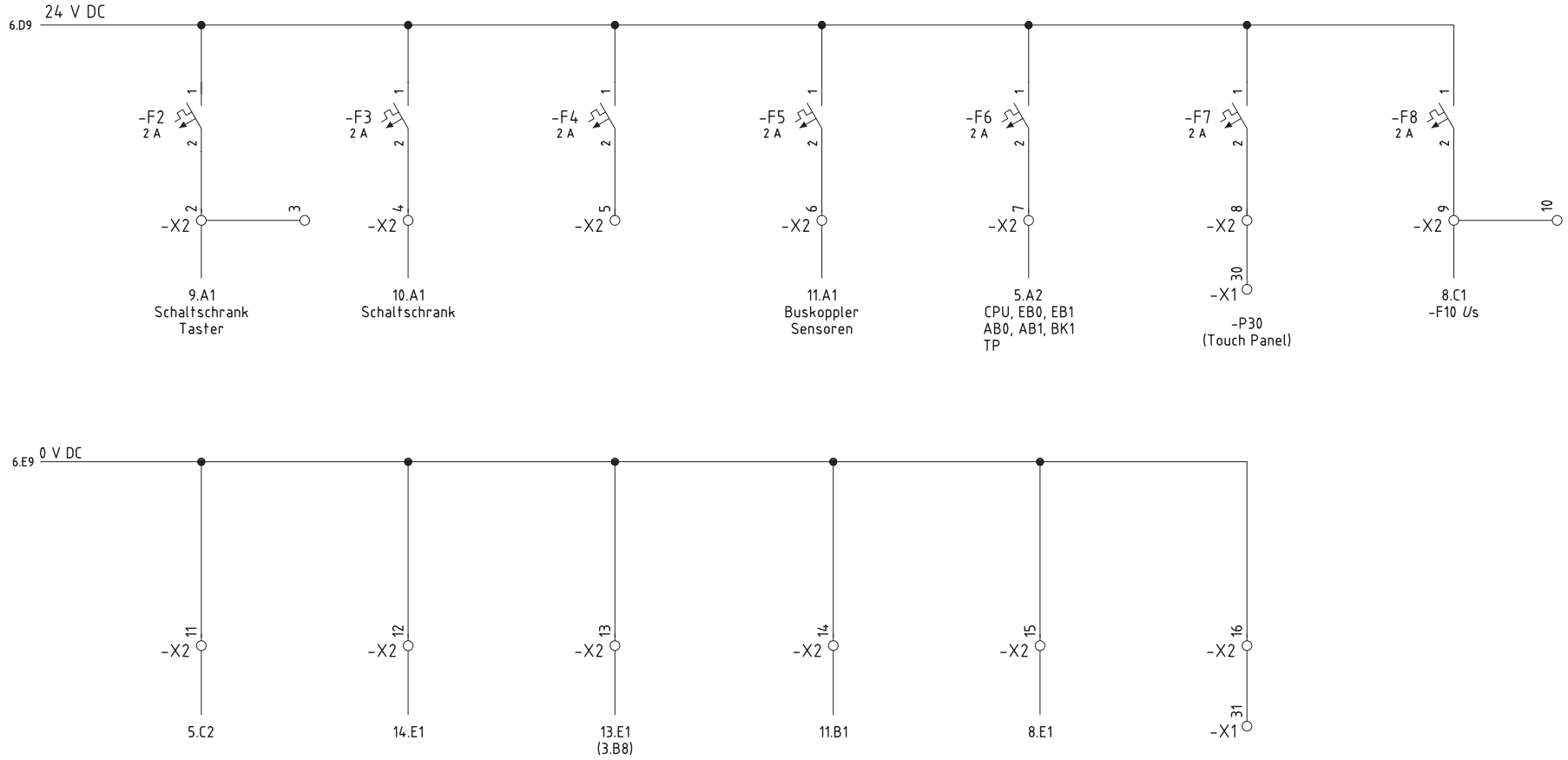
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Klemmleiste	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 4(18)



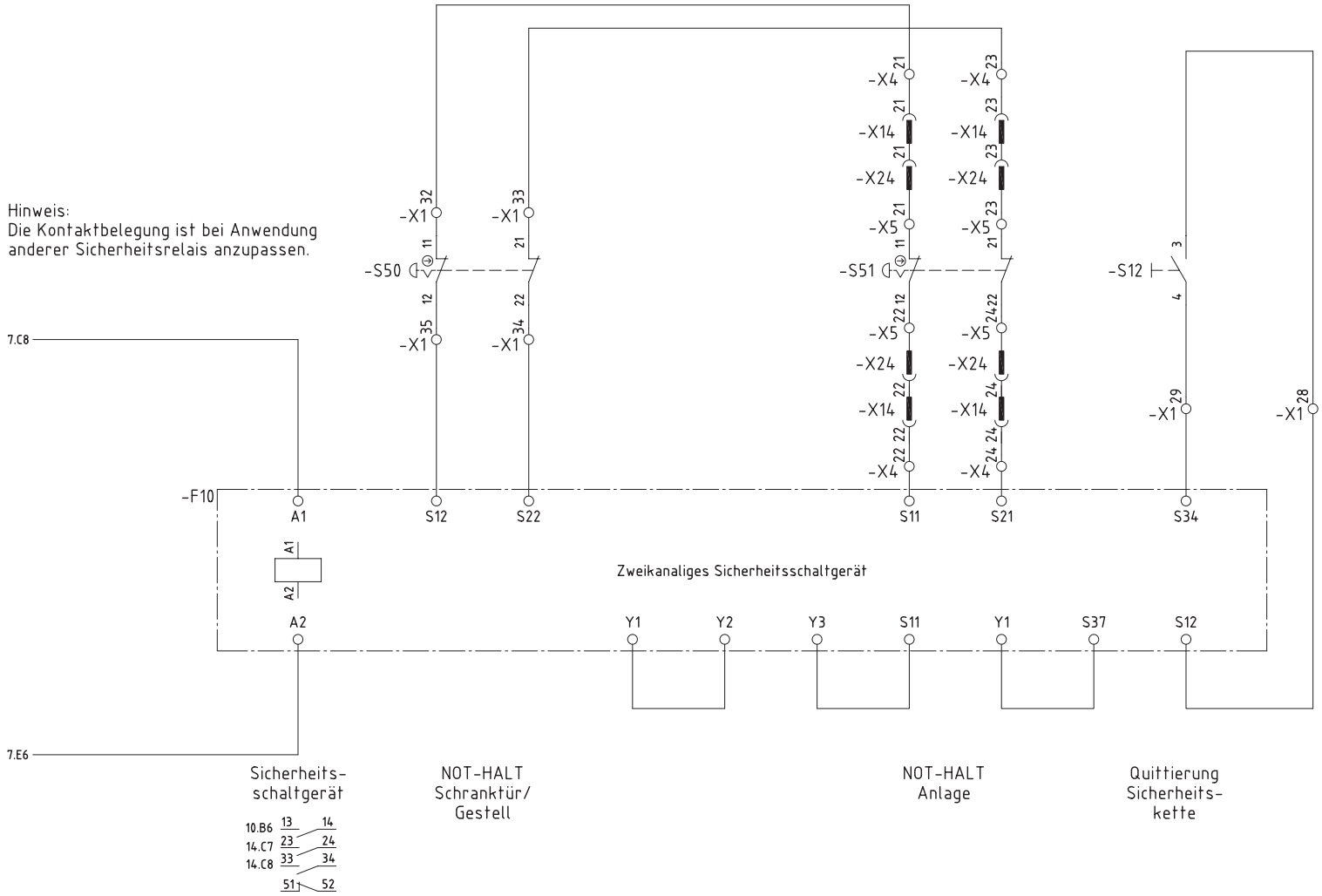
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Spannungsversorgung/Aufbau SPS	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 5(18)



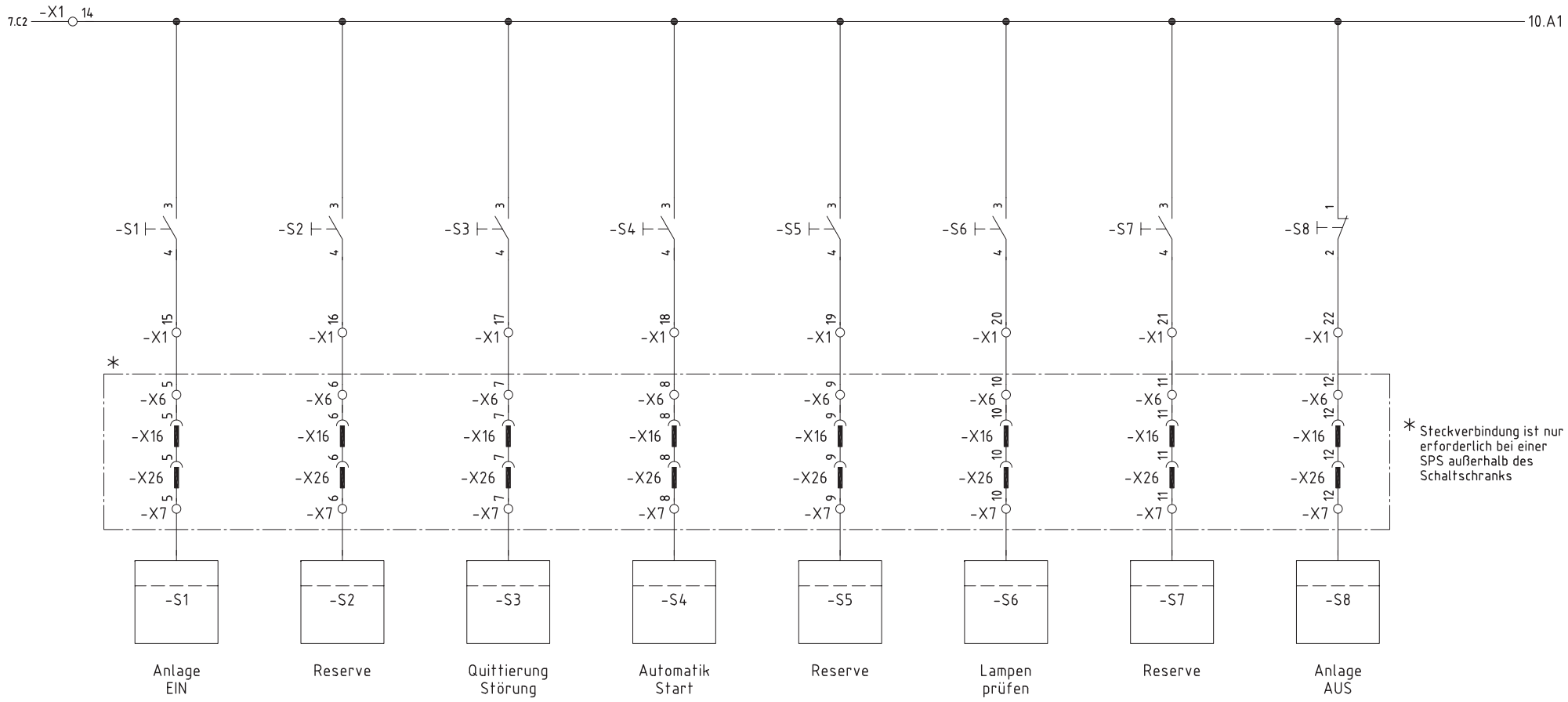
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Hauptstromkreis	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 6(18)



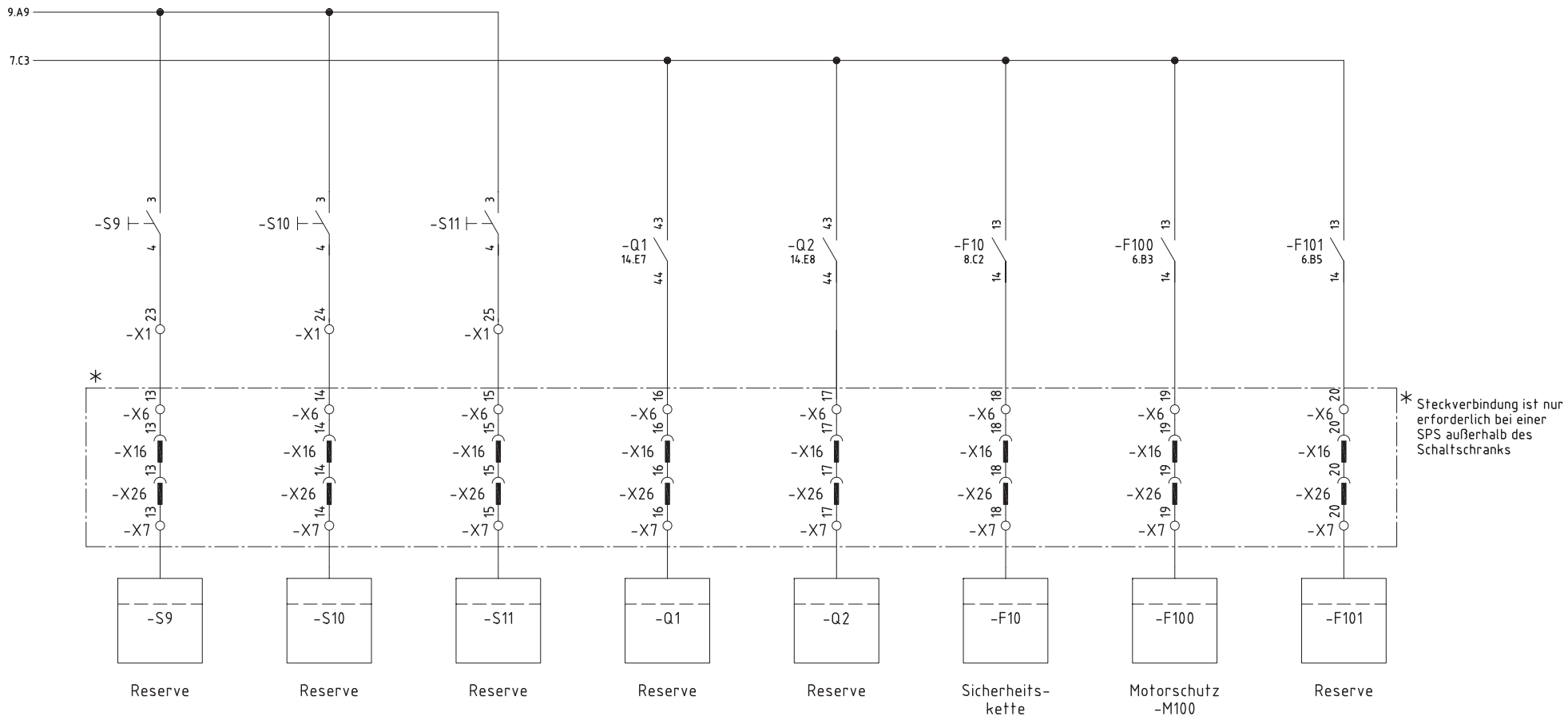
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Potenzialverteilung 24 V/ 0 V	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 7(18)



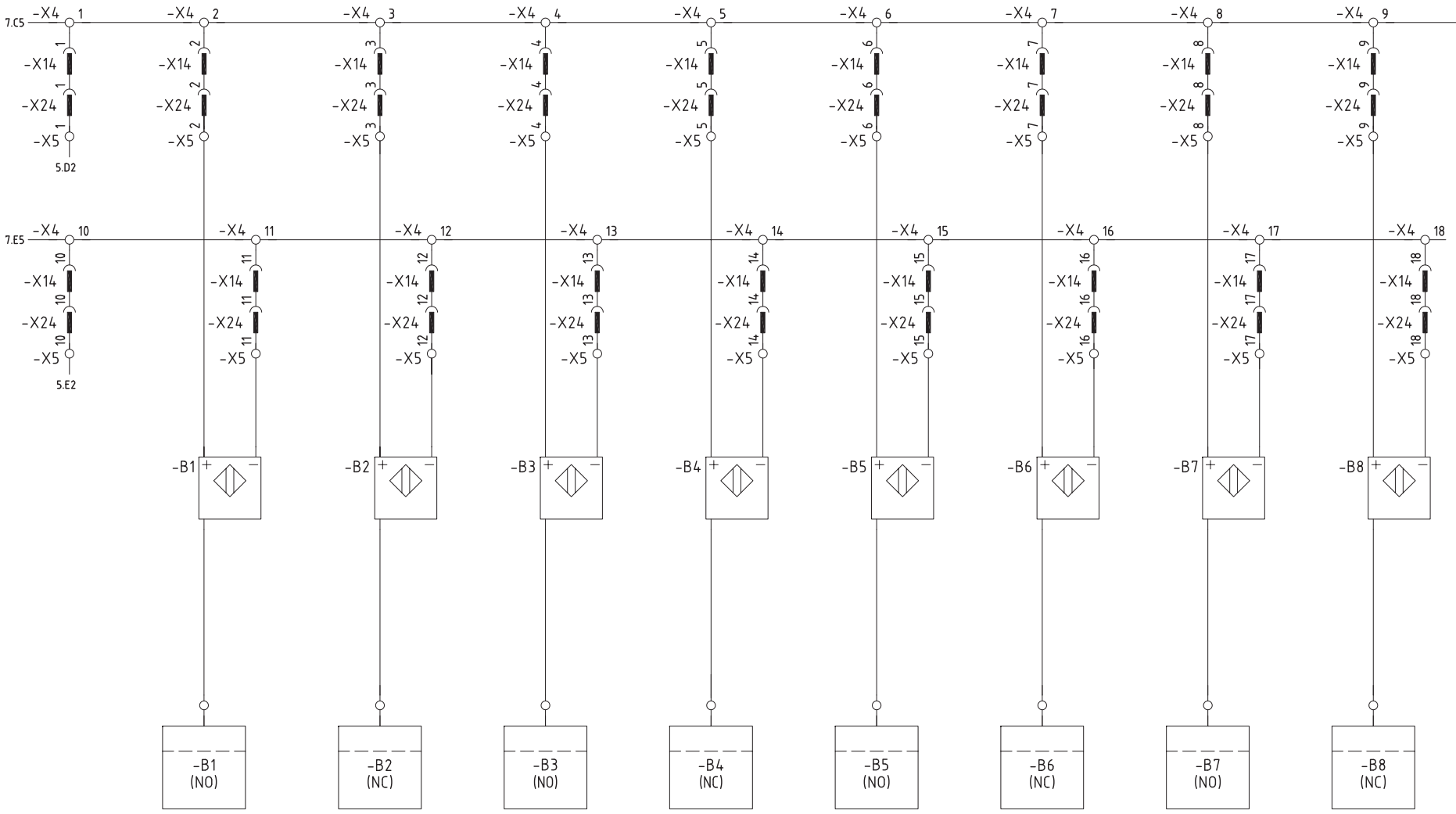
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Sicherheitsschaltgerät	Vor- und Familienname:		Blatt: 8(18)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Prüflings-nummer:	Datum:	



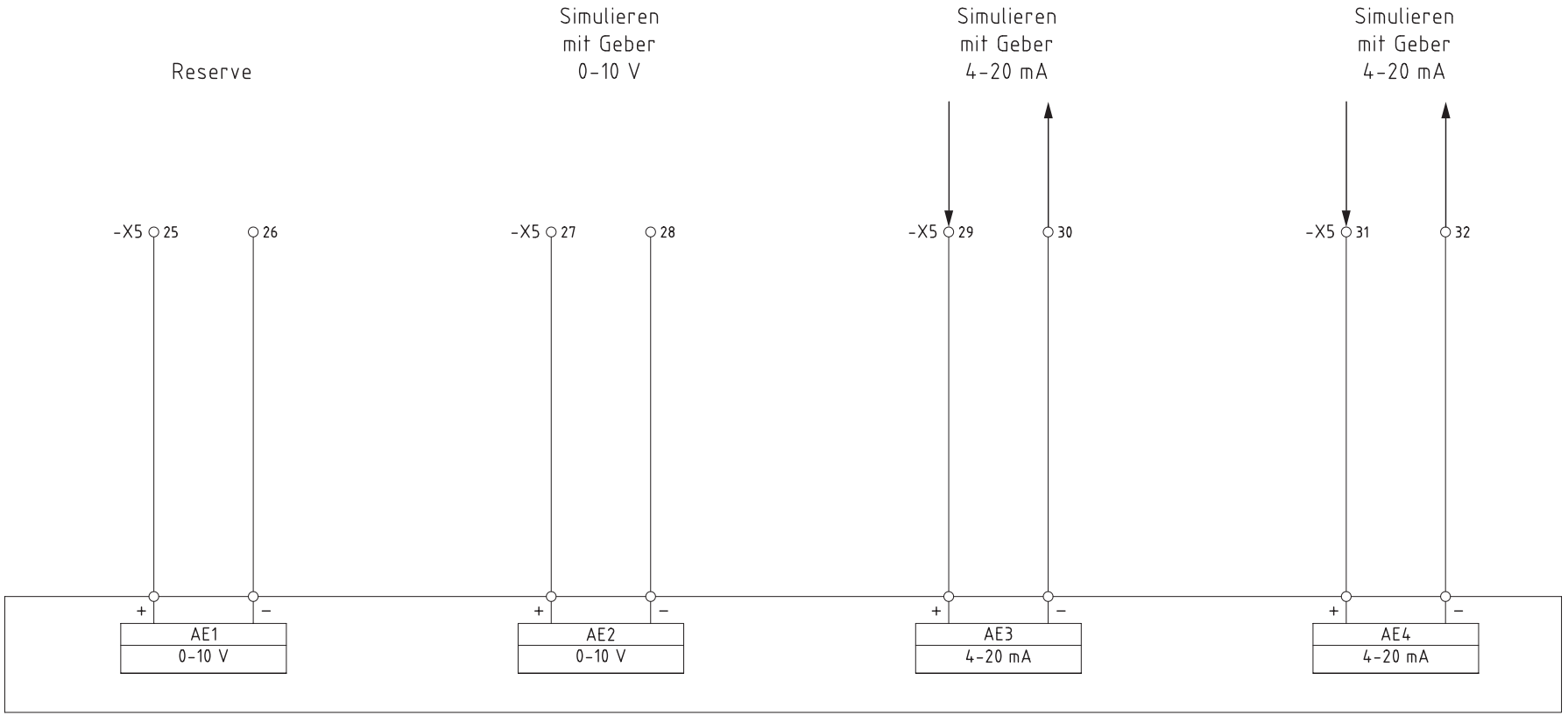
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB0)	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum: Blatt: 9(18)



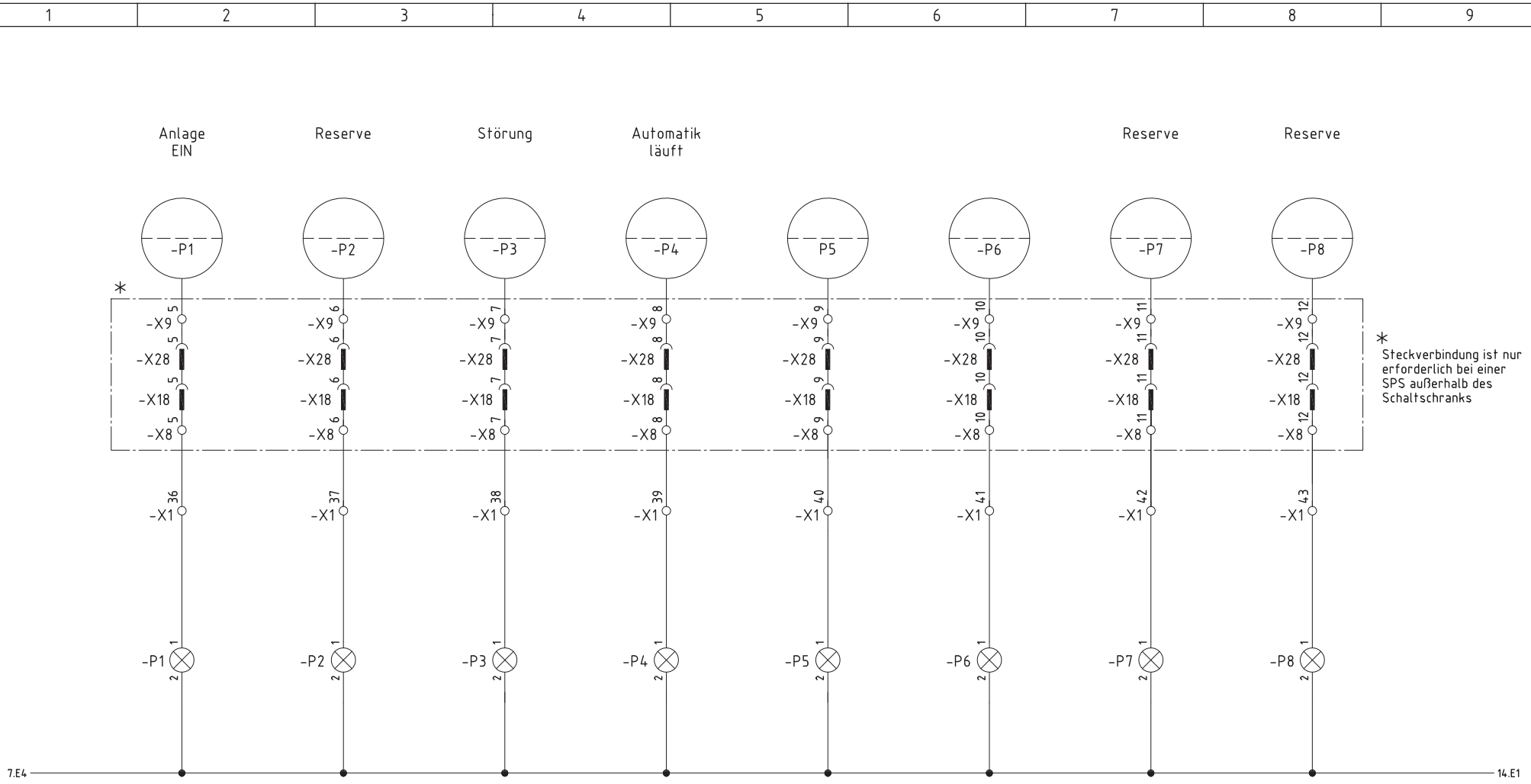
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB1)	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 10(18)



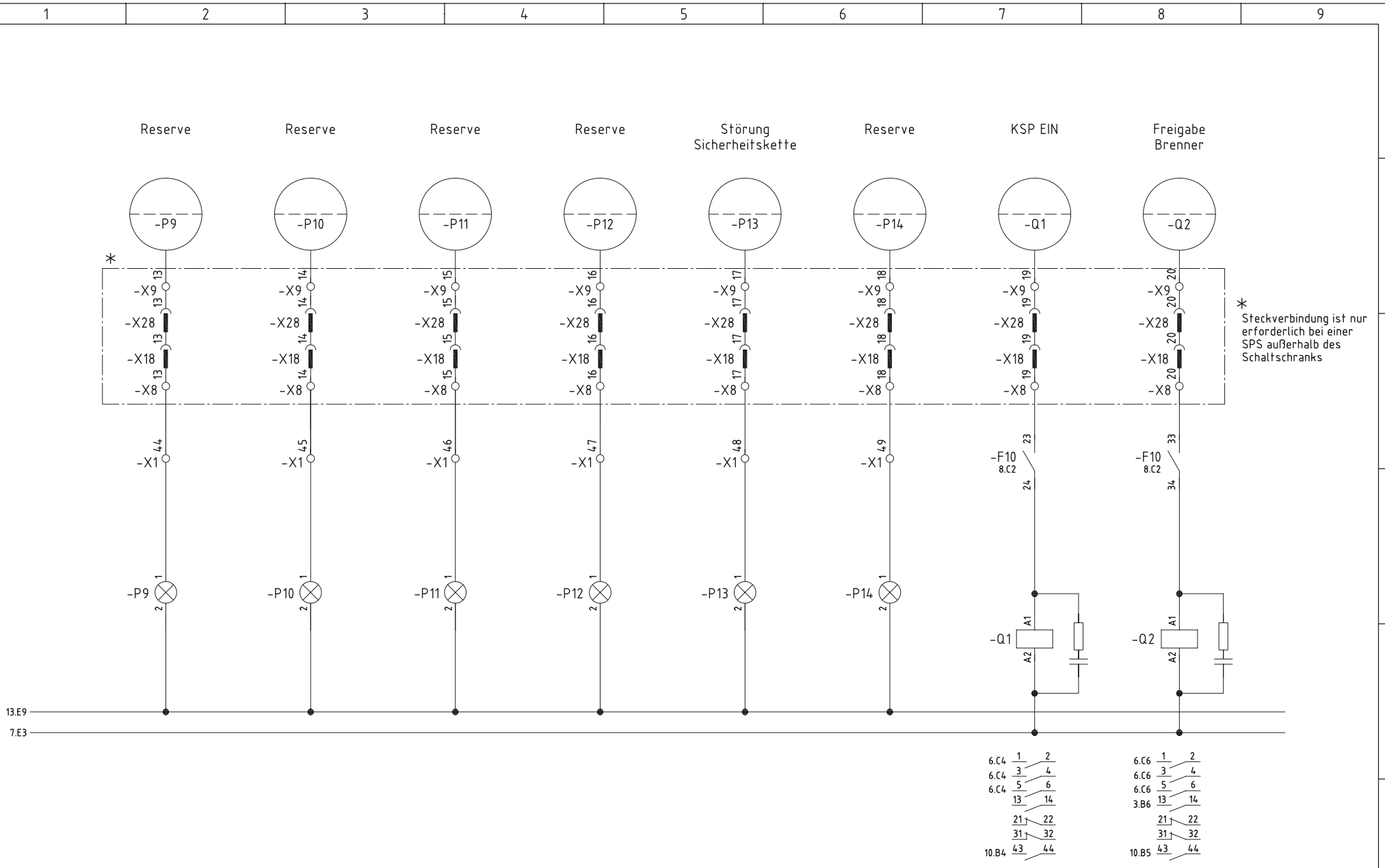
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB2)	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 11(18)



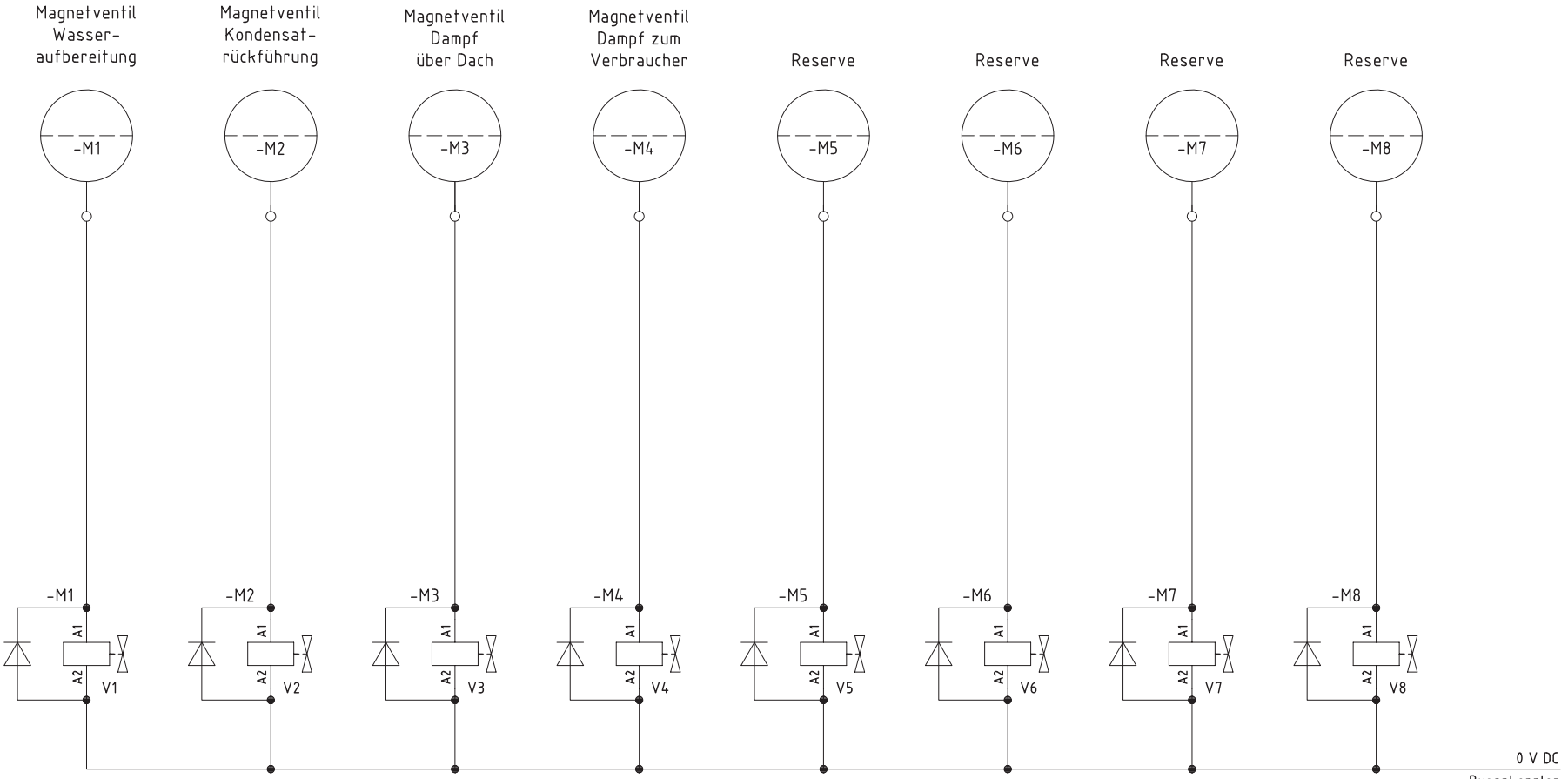
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Analoge Eingänge	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 12(18)



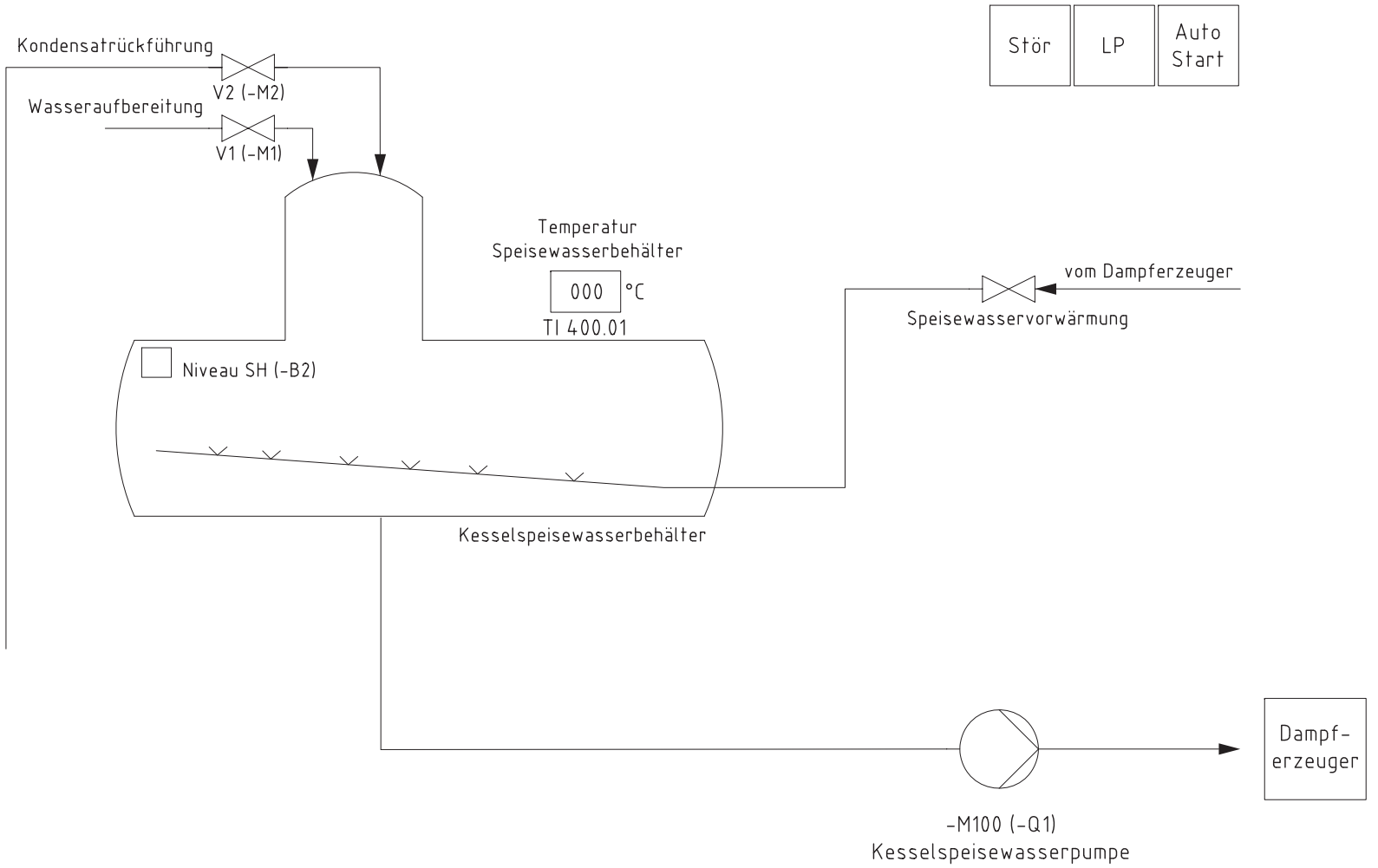
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Ausgänge (AB0)	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 13(18)



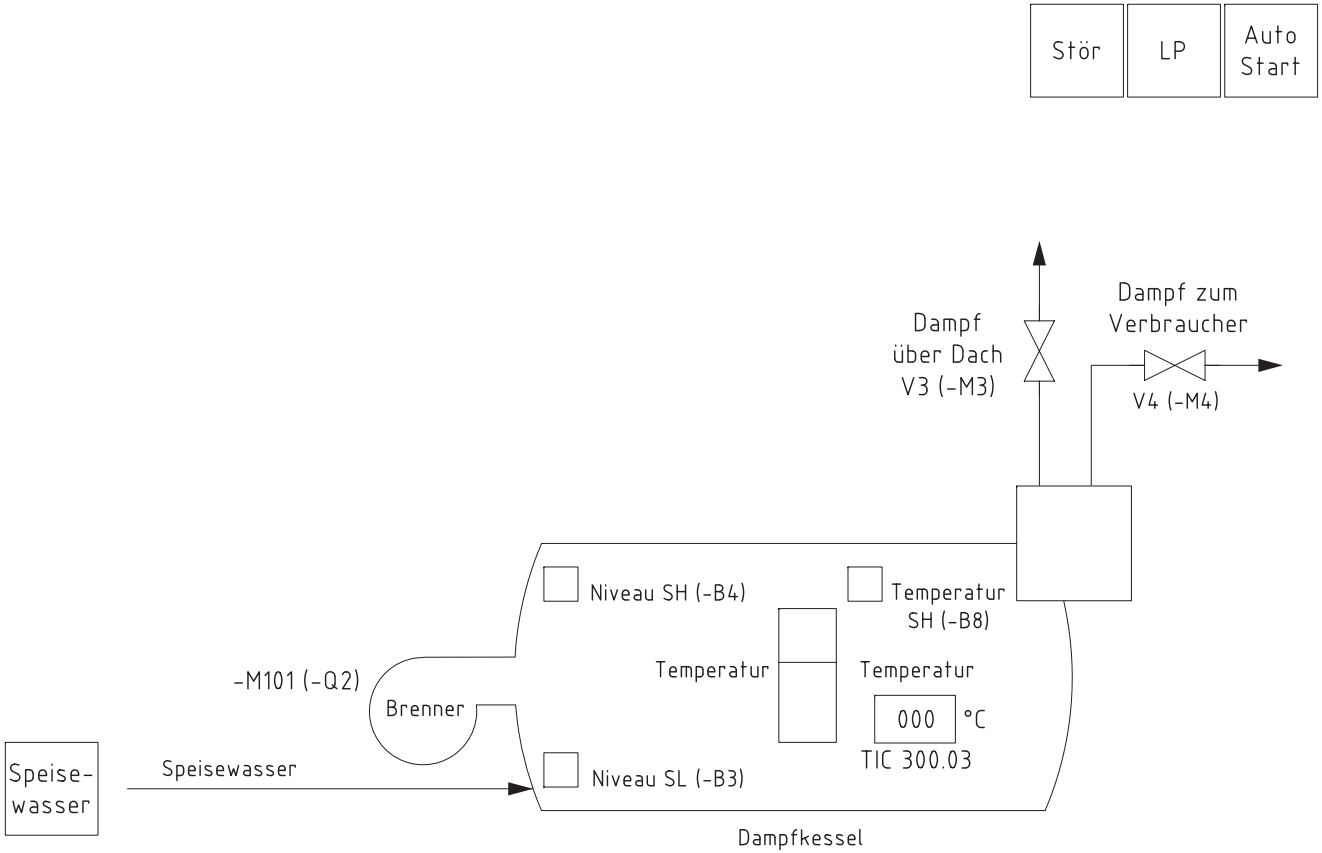
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Ausgänge (AB1)	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 14(18)



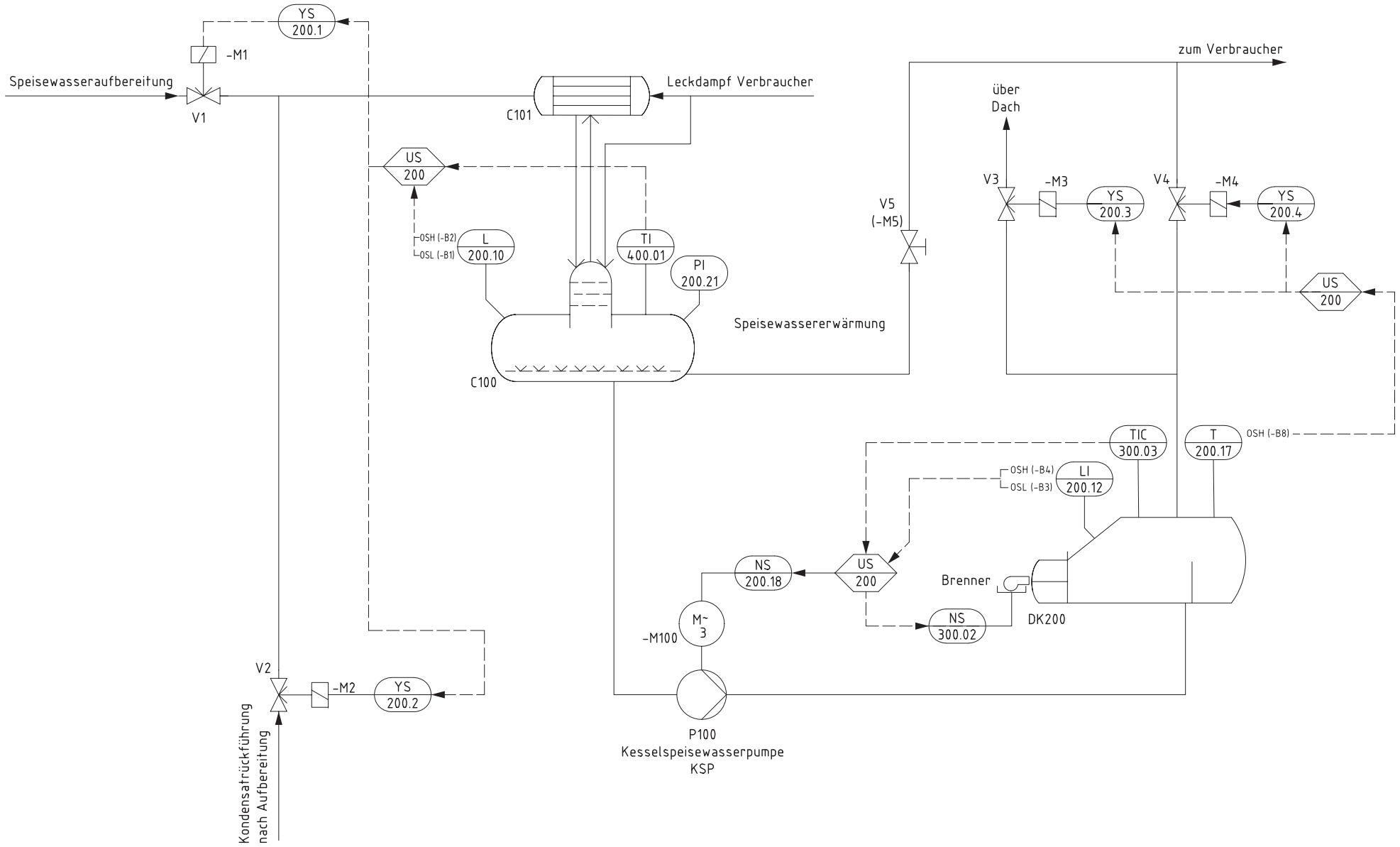
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Ausgänge (AB2)	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 15(18)



IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Touch Panel 1	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 16(18)



IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Touch Panel 2	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 17(18)



IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Winter 2024/25 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen RI-Schema	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Datum:	Blatt: 18(18)

1 Allgemein

Sie müssen innerhalb von 8 Stunden alle Unterlagen zusammentragen, die für die Lösung der Aufgabe notwendig sind. Dabei besteht freie Zeiteinteilung. Als Unterlagen dürfen Gerätedokumentationen und Kenndatenblätter oder Kopien dieser verwendet werden. In den Gerätedokumentationen und Kenndatenblättern dürfen keine persönlichen Notizen oder Markierungen vorhanden sein.

Fachbücher, auch auszugsweise, sind nicht zugelassen. Eigene Aufzeichnungen, eigene Schaltungsunterlagen oder andere nicht vom Prüfungsausschuss genehmigte Hilfsmittel (wie Datenträger usw.) sind für die Durchführung des Auftrags nicht zugelassen.

Die in der „Durchführung der praktischen Aufgabe“ während der 6 Stunden verwendeten Unterlagen, wie Dokumentationen und Datenblätter, das Funktionsprotokoll und der Unterweisungsnachweis, sind dem Prüfungsausschuss vor Beginn der Prüfung (Durchführung) zur Bestätigung vorzulegen (Ringordner mit Namen und Prüflingsnummer).
Über die verfahrenstechnischen Einzelheiten der Bestätigung müssen Sie sich mit dem Prüfungsausschuss im Vorfeld abstimmen.

Andere Unterlagen als die bestätigten dürfen in der Durchführungsphase nicht verwendet werden.

Für die Dokumentation der Vorbereitung sind folgende Formblätter mit den zu bestätigenden Unterlagen einzureichen:

– Aufstellung über die in der Durchführungsphase zu verwendenden Unterlagen (Formblatt 1)
– Checkliste der Teilfunktionen der Automatisierungsanlage aus der Vorbereitung (Formblatt 2)
– Sichtkontrolle Anlage (Formblatt 3)
– Messprotokoll „Auszug“ (Formblatt 4)
– Druckversion des erstellten SPS-Programms (als Anlage)

Hinweis:

Das von Ihnen zu erstellende SPS-Programm kann auf einem geeigneten Datenträger (Abstimmung mit Prüfungsbetrieb) zum Prüfungsteil Durchführung mitgebracht werden.

Dieser Datenträger unterliegt den oben genannten Bestimmungen zur Bestätigung der verwendeten Hilfsmittel.

2 Vorgabezeit: 8 h

3 Prüfungsunterlagen, die jeder Prüfling für die Vorbereitung der praktischen Aufgabe benötigt:

– Seiten 22/23 Prüfungsablauf und Hinweise
– Seite 24 Beschreibung des Ist-Zustands
– Seiten 25/26 Zuordnungsliste für SPS-Programm
– Seite 27 Formblatt 1 – Unterlagen
– Seite 28 Formblatt 2 – Checkliste Selbstkontrolle
– Seite 29 Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage
– Seiten 30–32 Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“
– Seite 33 Beschreibung der GRAFCET-Funktionen
– Seiten 34–36 GRAFCET-Funktionsbeschreibung

4 Prüfungsablauf

Prüfungsteil „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“	**Zeitvorgabe 8 Stunden**
Vorbereitungsphase	
Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe“	**Zeitvorgabe 6 Stunden**
Planungs-, Durchführungs- und Kontrollphase	freie Zeiteinteilung innerhalb der 6 Stunden Durchführung

– Planung eines verfahrenstechnischen Teils

– Planung eines steuerungstechnischen Teils: SPS-Erweiterung

– Änderung des SPS-Programms

– Erweiterung der Visualisierung des Touch Panels (HMI)

– Inbetriebnahme des steuerungstechnischen Teils der Anlage

– Inbetriebnahme des verfahrenstechnischen Teils der Anlage

– Begleitendes Fachgespräch

Aus prüfungstechnischen Gründen legt der Prüfungsausschuss den Ablauf der Durchführungsphase fest. Dabei wird gewährleistet, dass Ihnen effektiv sechs Zeitstunden für den Prüfungsteil Durchführung zur Verfügung stehen.

Sie müssen sich bereits im Vorfeld der Prüfung (Vorbereitungsphase) mit den Materialien des Teilepools auseinandersetzen und sich gegebenenfalls Datenblätter und Dokumentationen dazu beschaffen.
Diese können dann auch in der Prüfung verwendet werden.

Die Unterlagen „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb, Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling“ (vorliegendes Heft) sowie „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ müssen von jedem Prüfling zur Durchführungsphase mitgebracht werden.
Das vorliegende Heft muss mit Namen und Prüflingsnummer versehen werden und bildet die Grundlage für den Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe“.

Wichtig ist auch die Auseinandersetzung mit den Handhabungsrichtlinien der eingesetzten Prüf- und Messmittel.

Da aus betrieblichen Gründen nicht sichergestellt werden kann, dass die Gerätekonfigurationen in den von Ihnen für die Planungs- und Durchführungsphase zusammengetragenen Dokumentationen und Datenblättern den Gerätekonfigurationen des Prüfungsbetriebs entsprechen, müssen Sie sich vor Beginn des Prüfungsteils „Durchführung“ über die Hardwarekonfigurationen des Prüfungsbetriebs informieren und Ihre Dokumentations- und Datenblätterzusammenstellung ergänzen.

Die Dokumentations- und Datenblätterzusammenstellung verbleibt nach der Durchführung des überbetrieblichen Auftrags beim Prüfungsausschuss (Ringordner mit Namen und Prüflingsnummer).

An der Automatisierungsanlage des Prüfungsbetriebs erfolgt dann die Durchführungsphase.

Geräte:

Die Geräte, die im Prüfungsbetrieb verwendet werden, sind die Grundlage für die Planung des EMSR-Stellenplans.

Beschreibung des Ist-Zustands des steuerungstechnischen Teils

Allgemeine Beschreibung der Automatisierungsanlage

Es handelt sich bei dieser automatisierten Anlage um einen Dampferzeuger.
Dieser besteht aus einem Kesselspeisewasserbehälter (KSB) mit drei Zuläufen. Der erste Zulauf wird von der Wasseraufbereitung gespeist, der zweite vom Kondensat des Verbrauchers und der dritte von der Dampfmenge der Speisewassererwärmung.

Entnommen wird das Speisewasser über die Kesselspeisewasserpumpe (KSP), die das Wasser in den Dampfkessel (DK) fördert. Der hier erzeugte Dampf kann zum Verbraucher geführt werden.

Der Brenner wird über eine externe Steuerung betrieben. Diese bekommt ein Freigabe-Signal für den Brenner-Start.

Der genaue Funktionsablauf ist dem GRAFCET-Plan zu entnehmen.

Visualisierung über Touch Panel:

Im Touch Panel werden zwei Bilder programmiert. Ein Bild zeigt den Kesselspeisewasserbehälter, das andere den Dampfkessel. Der Bildwechsel wird über je einen Button pro Bild realisiert.

Beschreibung der verfahrenstechnischen Aufgabe:

In der Durchführung soll die manuelle Vorwärmung des Kesselspeisewassers durch eine Temperaturregelung ergänzt werden. Der Temperatur-Istwert wird über die Analogeingabebaugruppe auf den Analogeingang 3 (AE3) geführt. Die Skalierung soll bei 4–20 mA = 0–200 °C liegen.

Erläuterung der verfahrenstechnischen Aufgabe

Im weiteren Verlauf der Prüfung ist eine regelungstechnische Anlage in Betrieb zu nehmen.
Da die Durchführungsphase des Auftrags auch an einer im Prüfungsbetrieb vorhandenen regelungstechnischen Anlage durchgeführt werden kann, informieren Sie sich bitte über die Gegebenheiten und ergänzen Sie Ihre Dokumentation.

Die genaue Aufgabenstellung wird Ihnen in der Planungsphase der Durchführung bekannt gegeben.

Die vollständige EMSR-Aufgabe soll so geplant werden, dass sie in die vorhandene Automatisierungsanlage integriert werden kann. Beachten Sie dabei das Prinzipschaltbild der Automatisierungsanlage im Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“.
Die von Ihnen erstellte Planung des regelungstechnischen Teils muss jedoch nicht zwingend für die in der Durchführung verwendete regelungstechnische Anlage zutreffen.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Zuordnungsliste für SPS-Programm**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **2/3/5**

Bemerkung	**Operand**	**Ausgänge**	**Betriebs-mittel**	**Funktionsbeschreibung**
Ankopplung an SPS				
Ausgabebaugruppe		A0.0	-P1	Anlage EIN
Ausgabebaugruppe		A0.1	-P2	*Reserve*
Ausgabebaugruppe		A0.2	-P3	Störung
Ausgabebaugruppe		A0.3	-P4	Automatik läuft
Ausgabebaugruppe		A0.4	-P5	
Ausgabebaugruppe		A0.5	-P6	
Ausgabebaugruppe		A0.6	-P7	*Reserve*
Ausgabebaugruppe		A0.7	-P8	*Reserve*
Ausgabebaugruppe		A1.0	-P9	*Reserve*
Ausgabebaugruppe		A1.1	-P10	*Reserve*
Ausgabebaugruppe		A1.2	-P11	*Reserve*
Ausgabebaugruppe		A1.3	-P12	*Reserve*
Ausgabebaugruppe		A1.4	-P13	Störung Sicherheitskette
Ausgabebaugruppe		A1.5	-P14	*Reserve*
Ausgabebaugruppe		A1.6	-Q1	KSP EIN
Ausgabebaugruppe		A1.7	-Q2	Freigabe Brenner
Busleitung/Buskoppler		A2.0	-M1	Magnetventil Wasseraufbereitung
Busleitung/Buskoppler		A2.1	-M2	Magnetventil Kondensatrückführung
Busleitung/Buskoppler		A2.2	-M3	Magnetventil Dampf über Dach
Busleitung/Buskoppler		A2.3	-M4	Magnetventil Dampf zum Verbraucher
Busleitung/Buskoppler		A2.4	-M5	*Reserve*
Busleitung/Buskoppler		A2.5	-M6	*Reserve*
Busleitung/Buskoppler		A2.6	-M7	*Reserve*
Busleitung/Buskoppler		A2.7	-M8	*Reserve*

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Bemerkung	Operand	Eingänge	Betriebs-mittel		Funktionsbeschreibung
Ankopplung an SPS					
Eingabebaugruppe		E0.0	-S1	NO	Anlage EIN
Eingabebaugruppe		E0.1	-S2	NO	*Reserve*
Eingabebaugruppe		E0.2	-S3	NO	Quittierung Störung
Eingabebaugruppe		E0.3	-S4	NO	Automatik Start
Eingabebaugruppe		E0.4	-S5	NO	*Reserve*
Eingabebaugruppe		E0.5	-S6	NO	Lampen prüfen
Eingabebaugruppe		E0.6	-S7	NO	*Reserve*
Eingabebaugruppe		E0.7	-S8	NC	Anlage AUS
Eingabebaugruppe		E1.0	-S9	NO	*Reserve*
Eingabebaugruppe		E1.1	-S10	NO	*Reserve*
Eingabebaugruppe		E1.2	-S11	NO	*Reserve*
Eingabebaugruppe		E1.3	-Q1	NO	*Reserve*
Eingabebaugruppe		E1.4	-Q2	NO	*Reserve*
Eingabebaugruppe		E1.5	-F10	NO	Sicherheitskette
Eingabebaugruppe		E1.6	-F100	NO	Motorschutz -M100
Eingabebaugruppe		E1.7	-F101	NO	*Reserve*
Busleitung/Buskoppler		E2.0	-B1	NO	Niveau KSB SL
Busleitung/Buskoppler		E2.1	-B2	NC	Niveau KSB SH
Busleitung/Buskoppler		E2.2	-B3	NO	Niveau DK SL
Busleitung/Buskoppler		E2.3	-B4	NC	Niveau DK SH
Busleitung/Buskoppler		E2.4	-B5	NO	*Reserve*
Busleitung/Buskoppler		E2.5	-B6	NC	*Reserve*
Busleitung/Buskoppler		E2.6	-B7	NO	*Reserve*
Busleitung/Buskoppler		E2.7	-B8	NC	Temperatur DK SH
Busleitung/Buskoppler		AE1	0–10 V		*Reserve*
Busleitung/Buskoppler		AE2	0–10 V		
Busleitung/Buskoppler		AE3	4–20 mA		Temperatur Kesselspeisewasser TI 400.01 0...200 °C
Busleitung/Buskoppler		AE4	4–20 mA		Temperatur Dampfkessel TIC 300.03 0...200 °C

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Formblatt 1 – Unterlagen**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **2/3/5**

Füllen Sie dieses Formblatt in Druckbuchstaben aus. Andere als hier aufgeführte Unterlagen, die vom Prüfungsausschuss zugelassen werden müssen, dürfen nicht verwendet werden.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Unterlage	Anzahl der Seiten	Vermerk Prüfungs-ausschuss
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Datum

Prüfungsausschuss

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Formblatt 2 – Checkliste Selbstkontrolle**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **2/3/5**

Die Funktionsgruppen beziehen sich auf die GRAFCET-Pläne auf den Seiten 34 bis 36.
Prüfen Sie die Ordnungsmäßigkeit der unten aufgeführten Funktionsgruppen und tragen Sie das Ergebnis in die Tabelle ein.

Lfd. Nr.	Funktionsgruppen		Funktion	
			Ja	Nein
1	Funktionen EIN/AUS, Sicherheitskette Schaltgerät	(G1, G2)		
2	Funktionen Blinktakt 1 Hz, Dampf über Dach	(G3, G4)		
3	Funktionen Automatik Start, KSP Automatik EIN	(G5, G6)		
4	Funktionen Freigabe an externe Brennersteuerung, Speisewasseraufbereitung Auto EIN	(G7, G8)		
5	Funktionen Dampf zum Verbraucher Auto EIN, Kondensatrückführung Auto EIN	(G9, G10)		
6	Funktionen Lampen prüfen, Störung	(G12, G13)		

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2024/25	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **2/3/5**

Auswahl IHK	**Auswahl** 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 – Winter 2024/25	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG 2/3/5**

Auswahl IHK	**Auswahl** PA[1)]	**Vorgaben**	**Wert**				
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		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter:		gewählter Übergangswiderstand (z. B. 10 mΩ):			
X		Berechnung der Schleifenimpedanz:					
X	Schutz durch automatische Abschaltung gegeben						

Auswahl IHK	Auswahl PA[1)]	Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i. O.	nicht i. O.	
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 IHK	Auswahl PA[1)]	Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	
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 IHK	Auswahl PA[1)]	Messung RCD-Prüfung	Messwert	Vorgabewert lt. VDE 0100-410	i. O.	nicht i. O.	
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

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

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

Fortsetzung auf der nächsten Seite

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

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

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

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

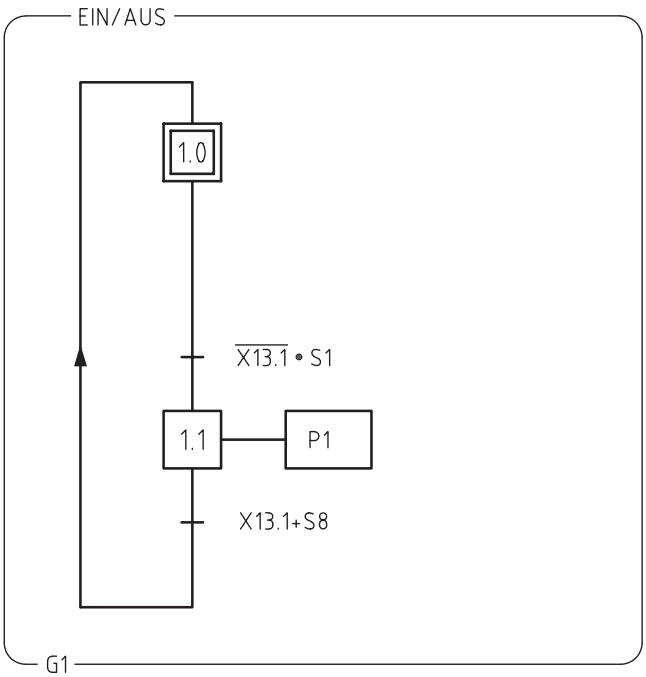
[1)] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

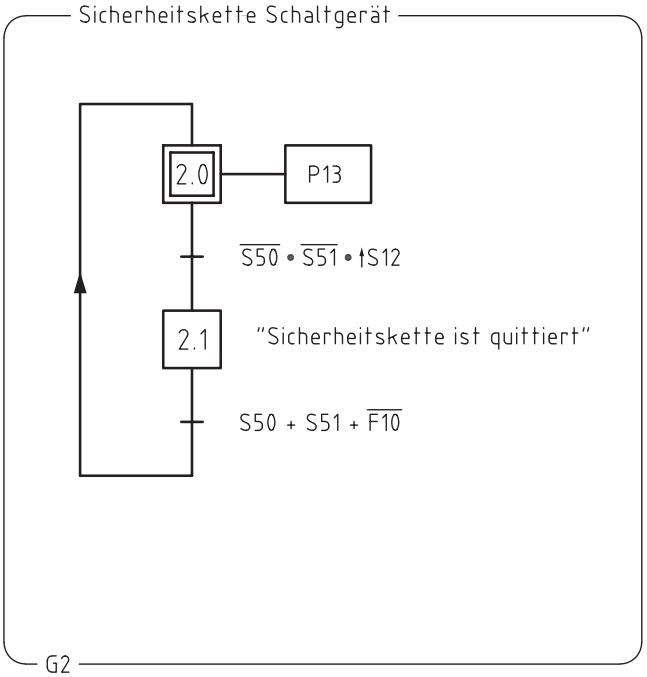
Symbol	Beschreibung
Eingänge	
S1	„Anlage EIN“ betätigt
S3	„Quittierung Störung“ betätigt
S4	„Automatik Start“ betätigt
S6	„Lampen prüfen“ betätigt
S8	„Anlage AUS“ betätigt
S12	„Quittierung Sicherheitskette“ betätigt
S50	„NOT-HALT Schranktür/Gestell“ betätigt
S51	„NOT-HALT Anlage“ betätigt
F10	„Sicherheitskette“ quittiert
F100	„Motorschutz -M100“ ausgelöst
B1	„Niveau KSB SL“ unterschritten
B2	„Niveau KSB SH“ überschritten
B3	„Niveau DK SL“ unterschritten
B4	„Niveau DK SH“ überschritten
B8	„Temperatur DK SH“ überschritten
Ausgänge	
P1	„Anlage EIN“ leuchtet
P3	„Störung“ leuchtet
P4	„Automatik läuft“ leuchtet
P13	„Störung Sicherheitskette“ leuchtet
Q1	„KSP EIN“ angesteuert
Q2	„Brenner auf Leistung EIN“ angesteuert
M1	„Magnetventil Wasser-aufbereitung“ angesteuert
M2	„Magnetventil Kondensat-rückführung“ angesteuert
M3	„Magnetventil Dampf über Dach“ angesteuert
M4	„Magnetventil Dampf zum Verbraucher“ angesteuert

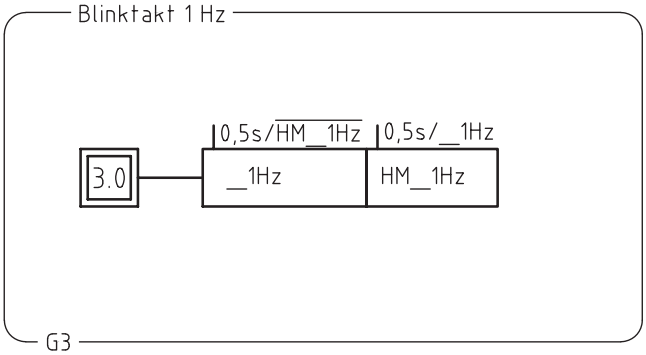
Symbol	Daten-typ	Beschreibung
Interne HMI-Variablen		
HMI_ST_Auto	Bool	ST Anlage Automatik
HMI_ST_LP	Bool	ST Lampen prüfen
HMI_Auto_Start	Bool	RM Automatik
HMI_KSP_EIN	Bool	RM Kesselspeisewasser-pumpe EIN
HMI_Frg_Brenner	Bool	RM Freigabe Brenner
HMI_ST_Quit	Bool	„Störung Quittieren“ über HMI betätigt
HMI_M1	Bool	RM M1 Wasseraufbereitung
HMI_M2	Bool	RM M2 Kondensatrückführung
HMI_M3	Bool	RM M3 Dampf über Dach
HMI_M4	Bool	RM M4 Dampf zum Verbraucher
HMI_Stoer	Bool	RM Störung
Interne Variablen		
T_DK	Float	Temperatur Dampfkessel normiert
T_KSB	Float	Temperatur Kesselspeise-wasserbehälter normiert
_1Hz	Bool	Blinktakt 1 Hz
HM_1Hz	Bool	Hilfsmerker 1 Hz

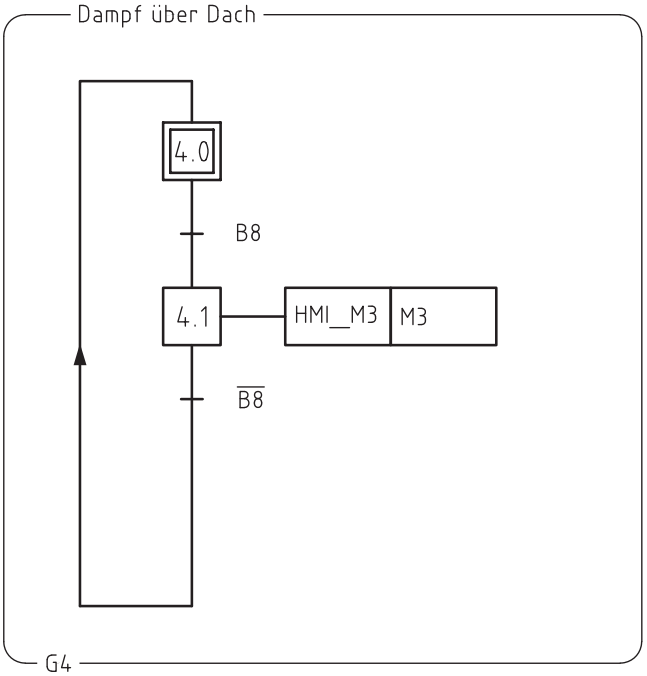
Achtung: Bei den GRAFCET-Funktionen der GRAFCET-Pläne sind die von NO/NC abhängigen Signalzustände nicht berücksichtigt.

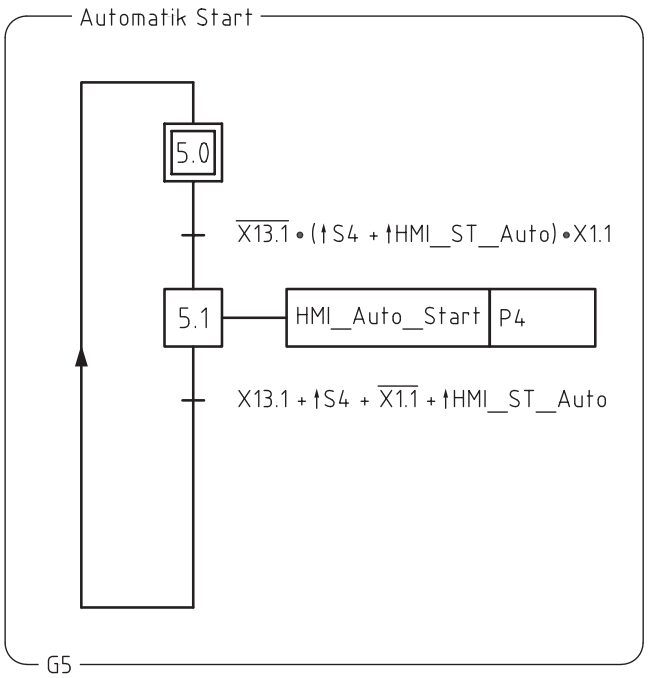
Beachten Sie für eine korrekte Interpretation die jeweilige Beschreibung der GRAFCET-Funktion.

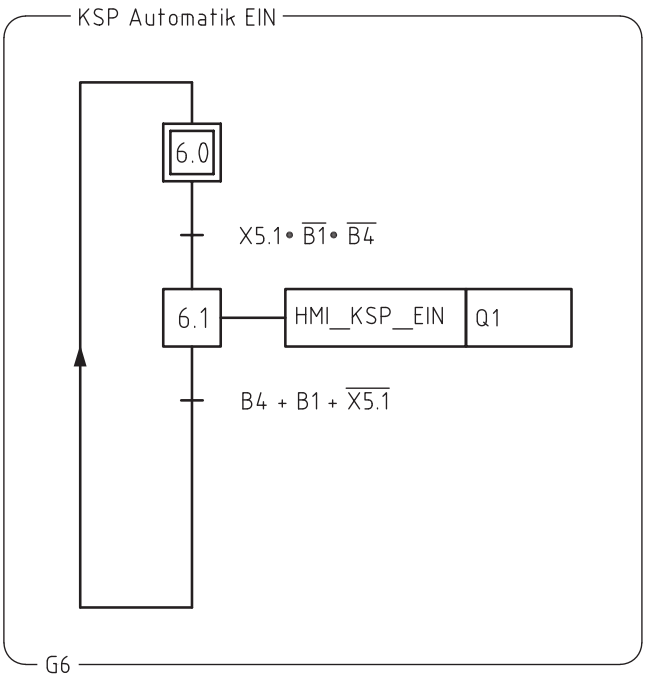


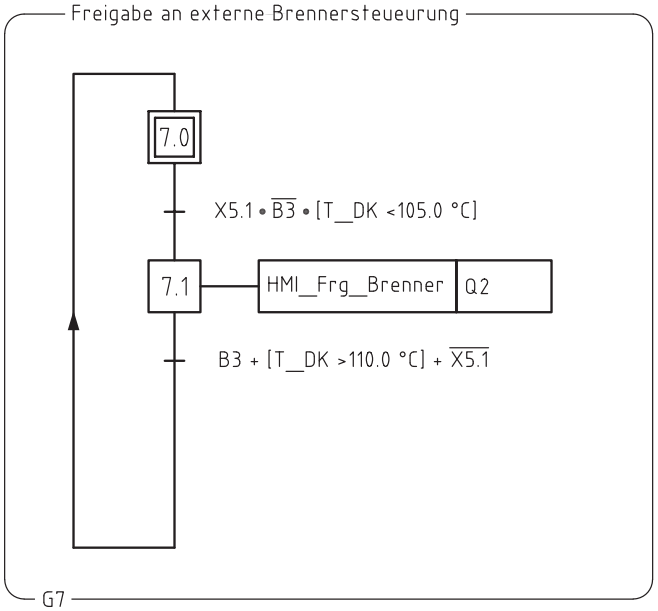


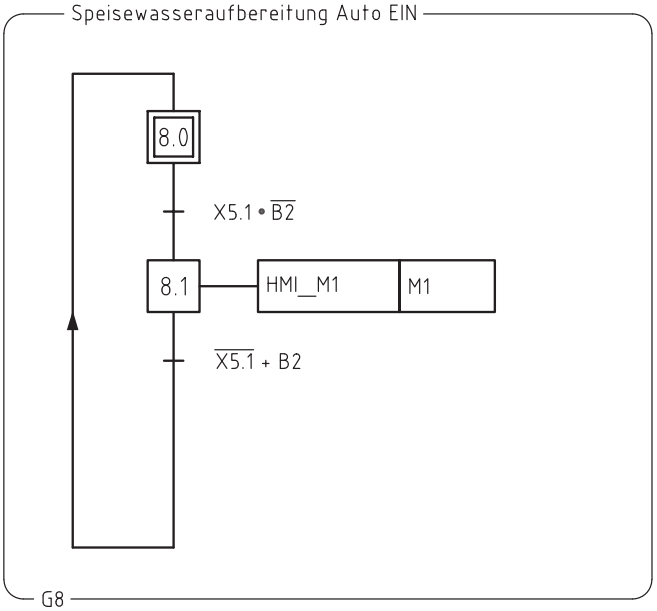




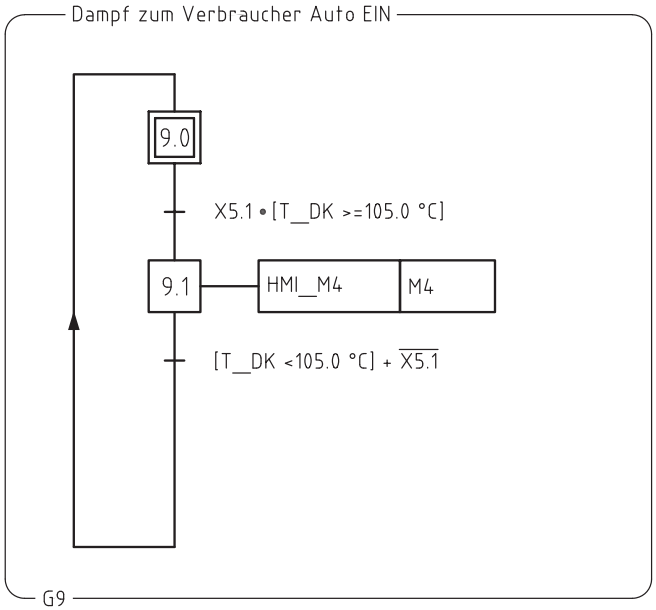


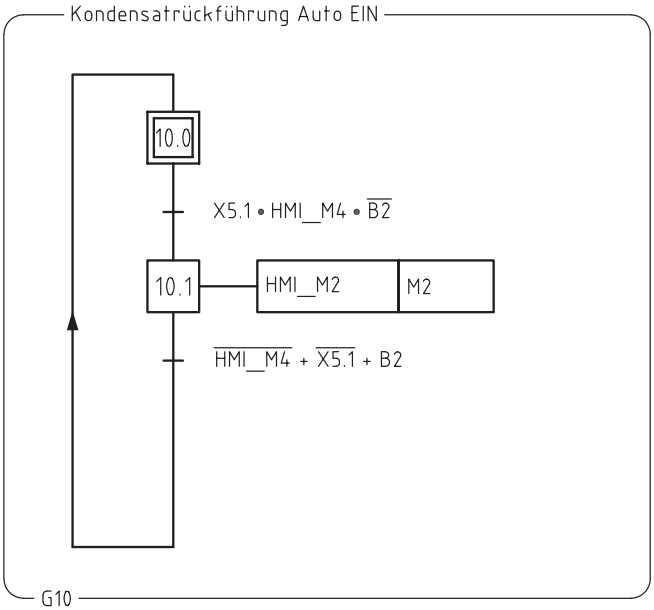


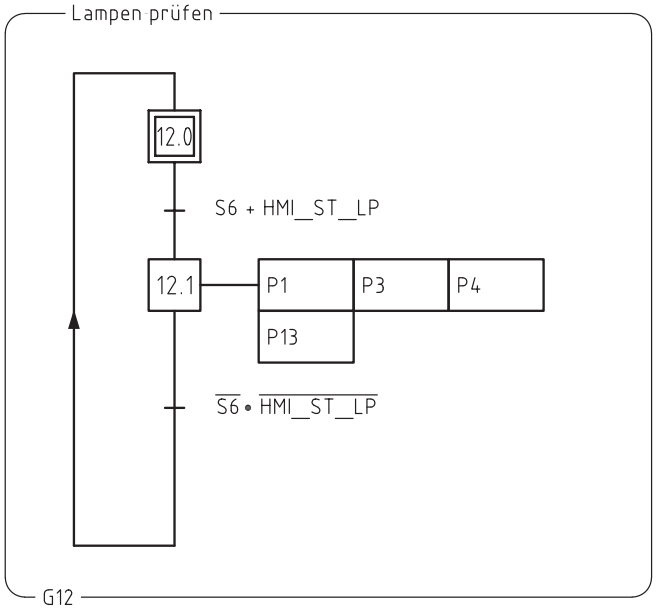


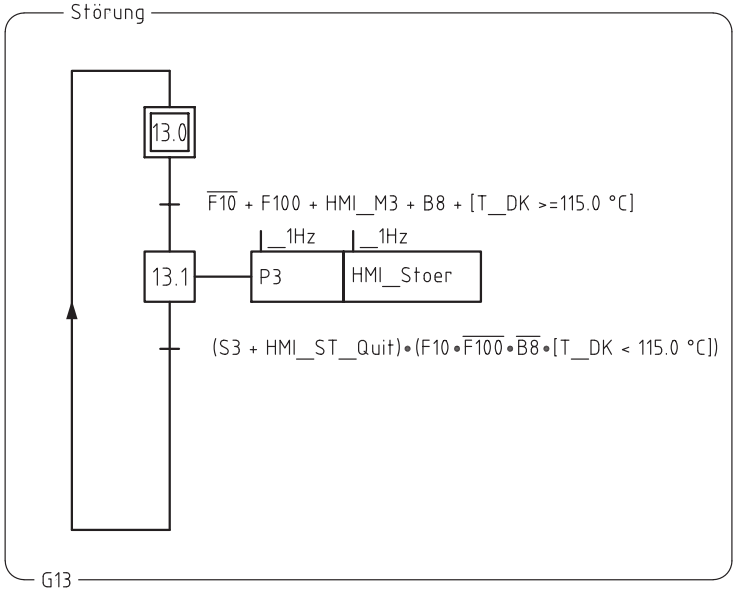


Fortsetzung auf der nächsten Seite


Dampf zum Verbraucher Auto EIN
9.0
X5.1 • [T_DK >=105.0 °C]
9.1
HMI_M4
M4
[T_DK <105.0 °C] + X5.1
G9


Kondensatrückführung Auto EIN
10.0
X5.1 • HMI_M4 • B2
10.1
HMI_M2
M2
HMI_M4 + X5.1 + B2
G10


Lampen prüfen
12.0
S6 + HMI_ST_LP
12.1
P1
P3
P4
P13
S6 • HMI_ST_LP
G12


Störung
13.0
F10 + F100 + HMI_M3 + B8 + [T_DK >=115.0 °C]
_1Hz
_1Hz
13.1
P3
HMI_Stoer
(S3 + HMI_ST_Quit)•(F10•F100•B8•[T_DK < 115.0 °C])
G13