

Industrie- und Handelskammer
Handwerkskammer
Berufsbildung

Jägerstraße 30
70174 Stuttgart
www.ihk-pal.de

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

Stuttgart, 14. März 2023

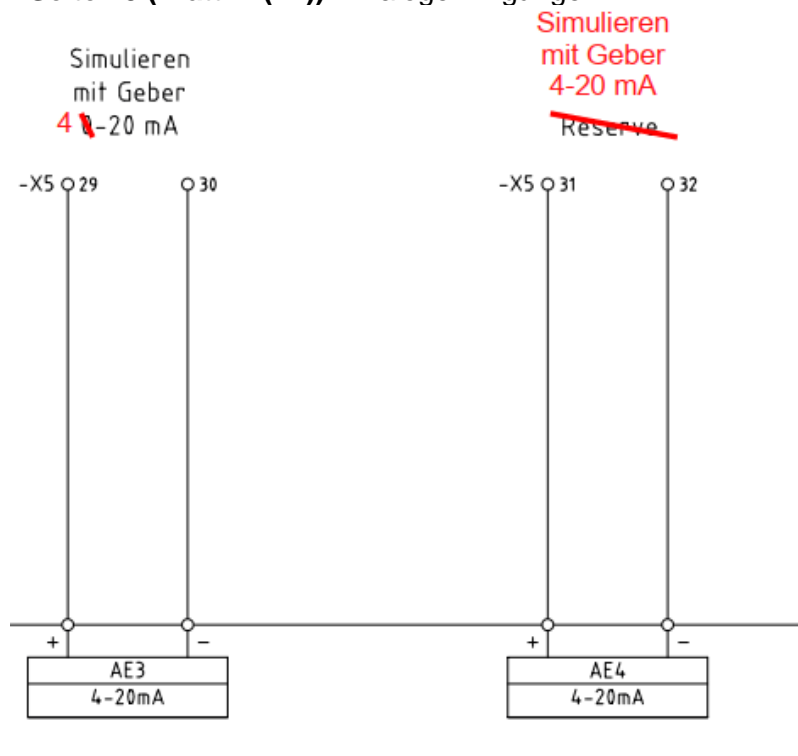
Änderungsmitteilung Für den Ausbildungsbetrieb

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023
3102 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsauftrag – Praktische Aufgabe – Bereitstellungsunterlagen für den
Ausbildungsbetrieb – Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling

Sehr geehrte Damen und Herren,

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

- **Seite 15 (Blatt 12(17))**: Analoge Eingänge

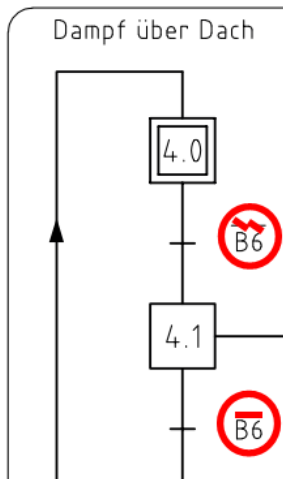


- Seite 25: Zuordnungsliste für SPS-Programm

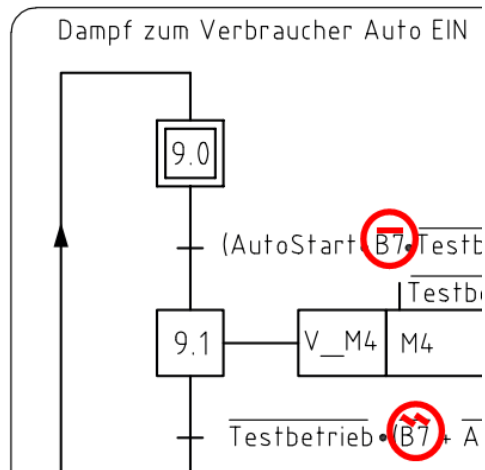
Busleitung/Buskoppler		AE4	Res.	Reserve
-----------------------	--	-----	-----------------	--------------------

- GRAFCET-Funktionsbeschreibung

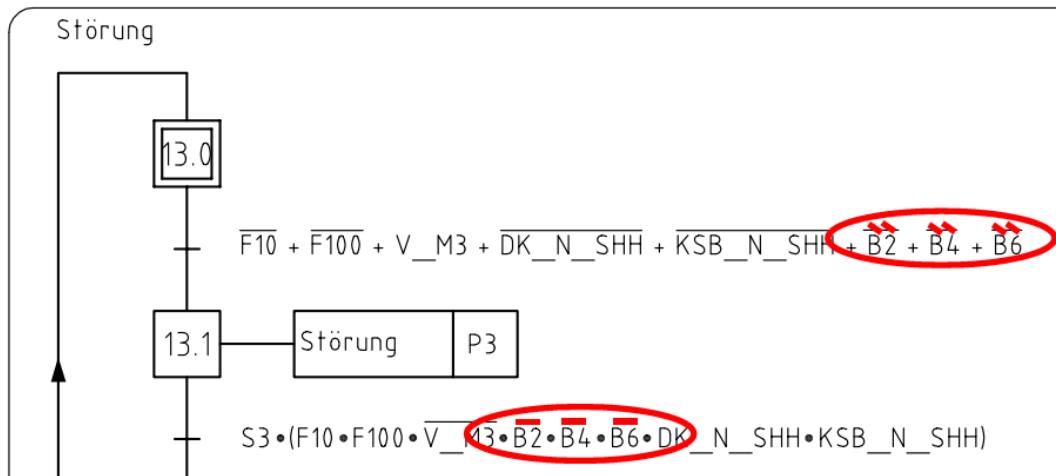
Seite 33:



Seite 34:



Seite 35:



Bitte informieren Sie Ihre Ausbildungsbetriebe.

Mit freundlichen Grüßen

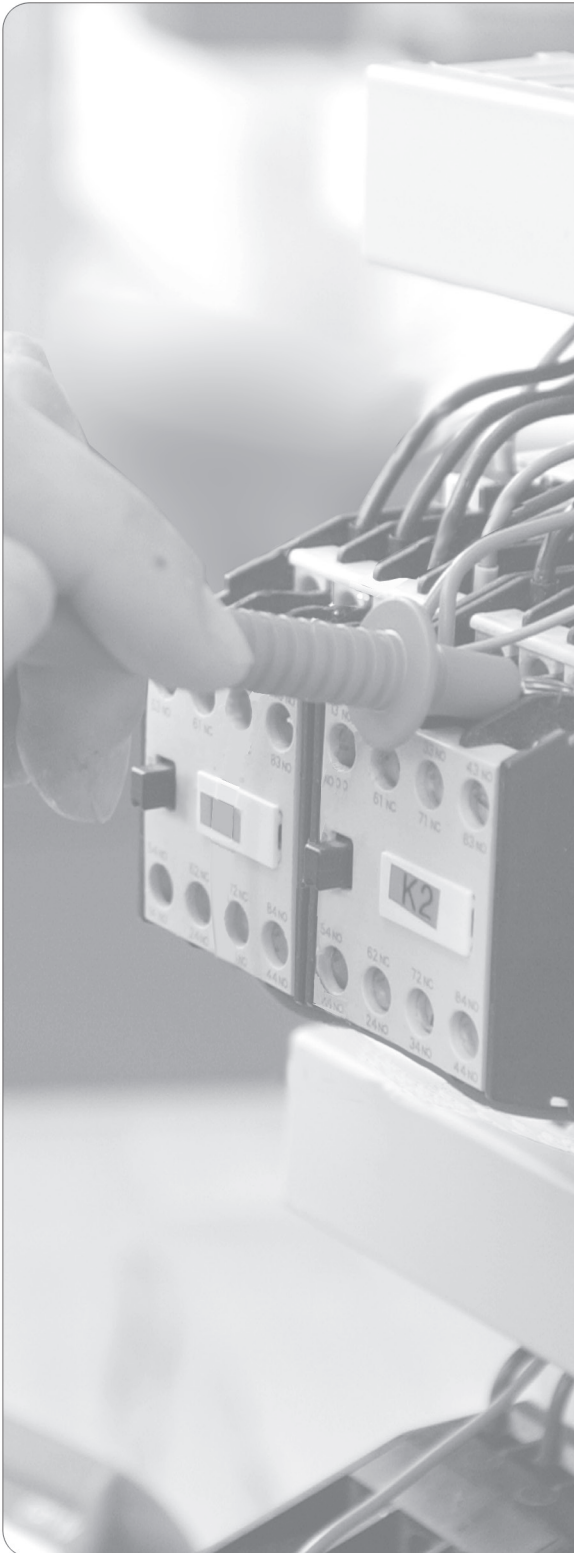
Ihre
 IHK Region Stuttgart
 PAL – Prüfungsaufgaben- und
 Lehrmittelentwicklungsstelle

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

Sommer 2023

S23 3102 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 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 Auszubildenden 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.

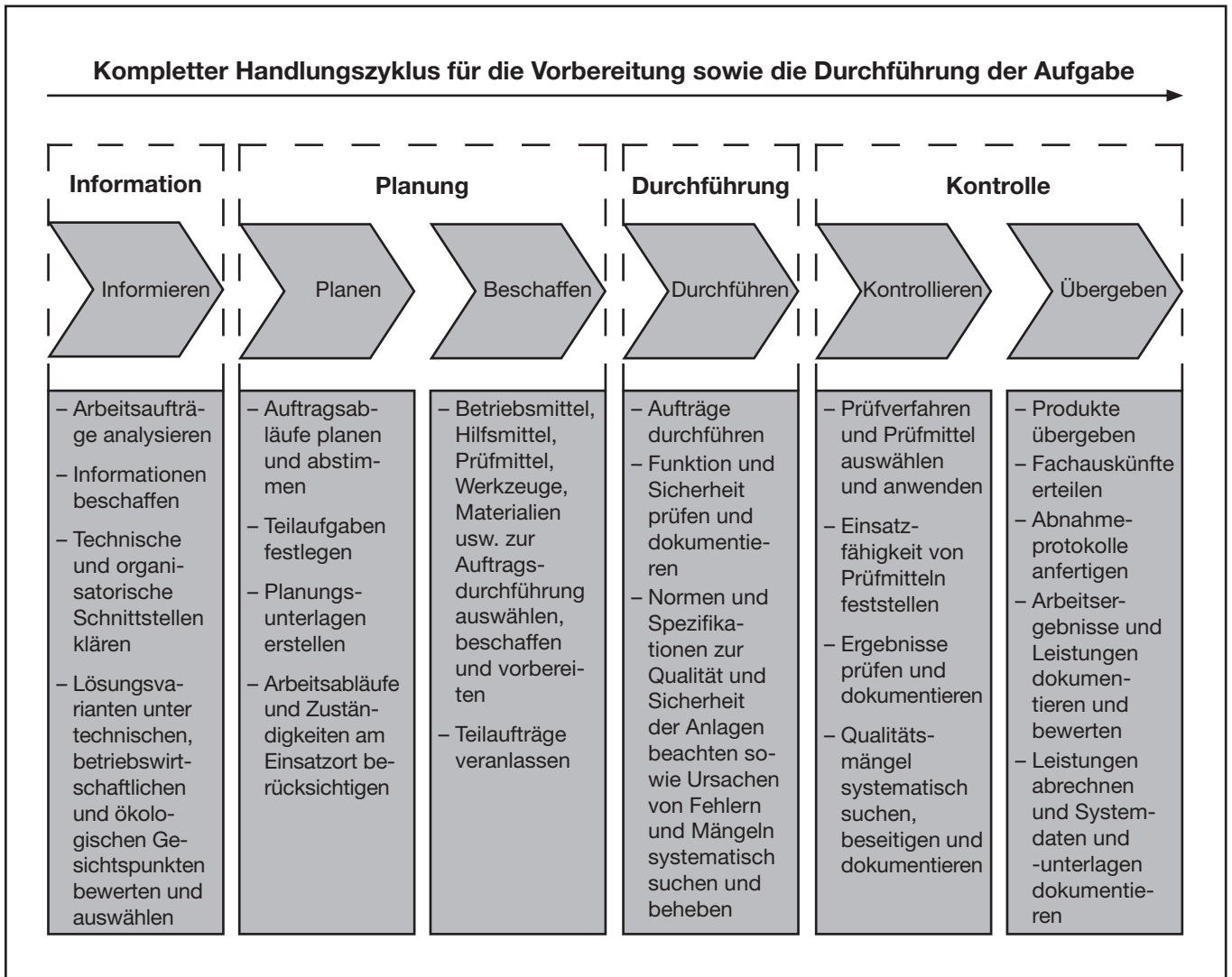
Auf der Titelseite dieses Hefts sind einzutragen:

- Die mit der Einladung mitgeteilte 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.

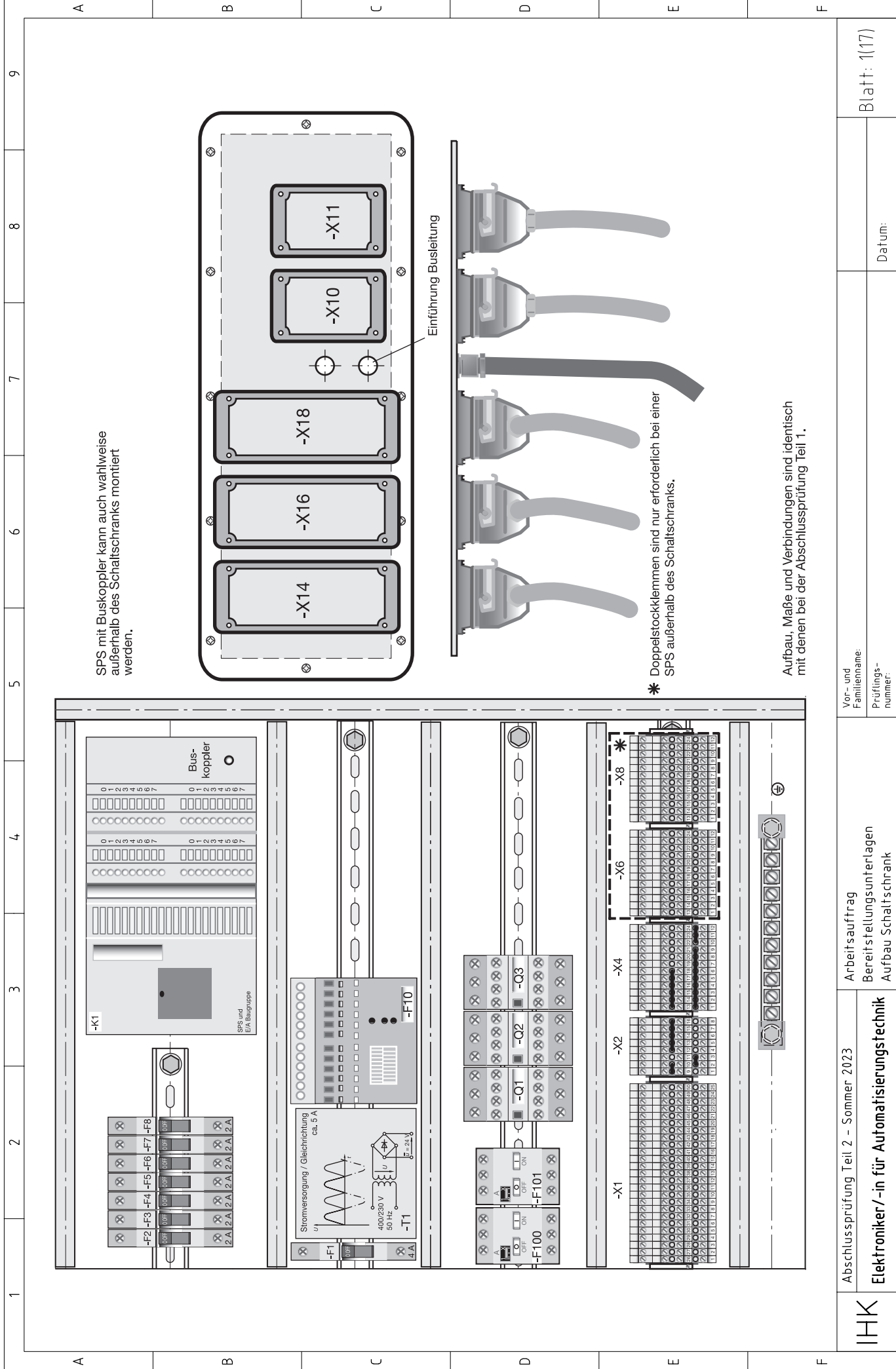
Beispielhafte Hinweise auf bestimmte Produkte erfolgen ausschließlich zum Veranschaulichen der Produkthanforderung beziehungsweise zum Verständnis der jeweiligen Prüfungsaufgabe. Diese Hinweise haben keinen bindenden Produktcharakter.

**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 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.



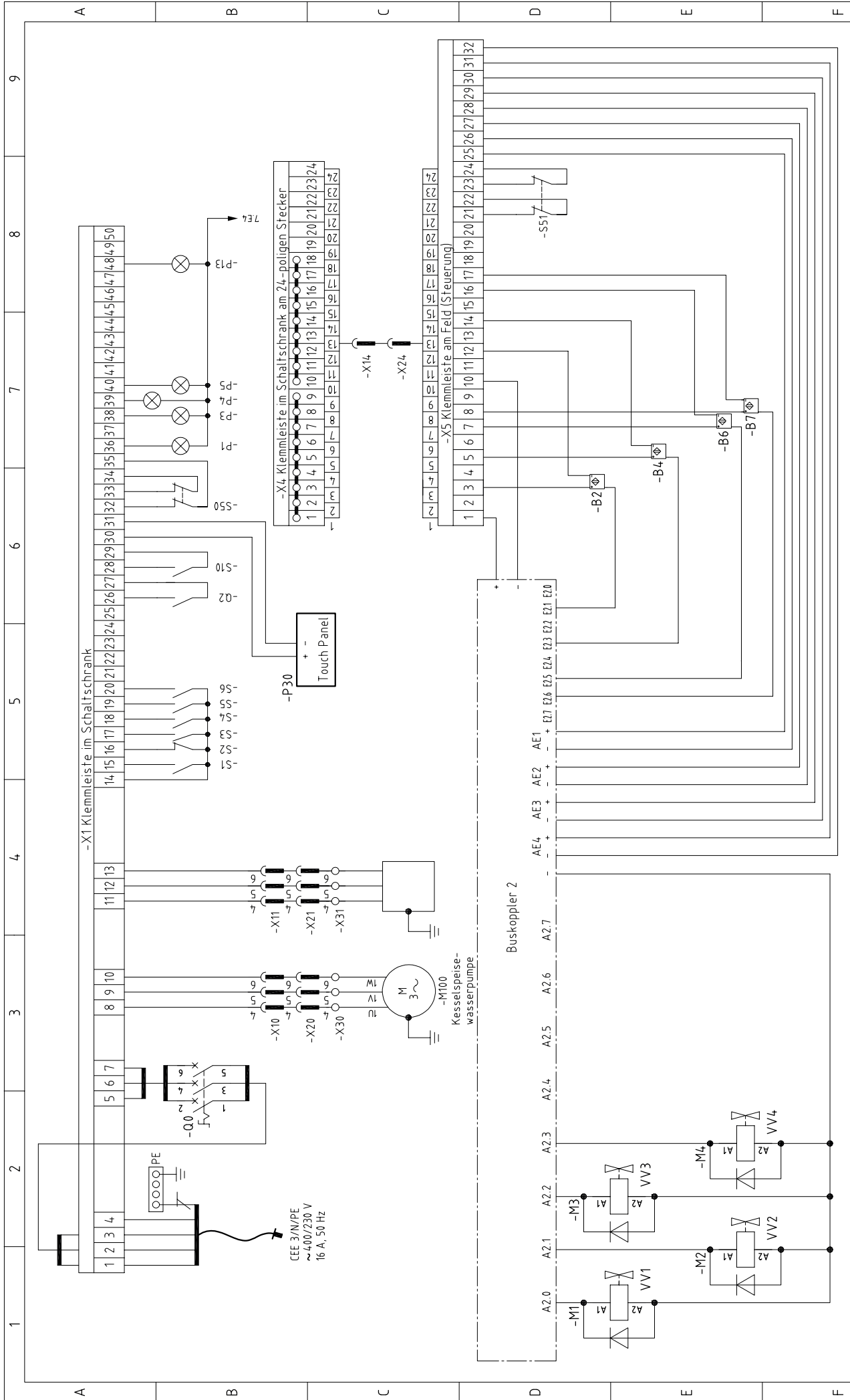
SPS mit Buskoppler kann auch wahlweise außerhalb des Schaltschranks montiert werden.

Einführung Busleitung

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

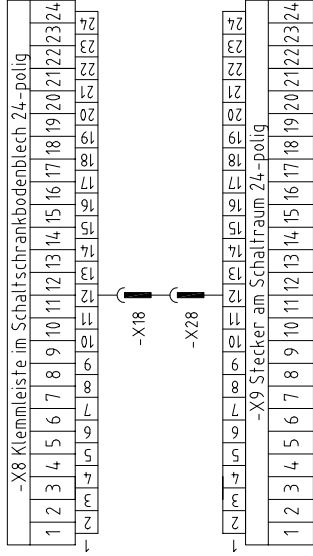
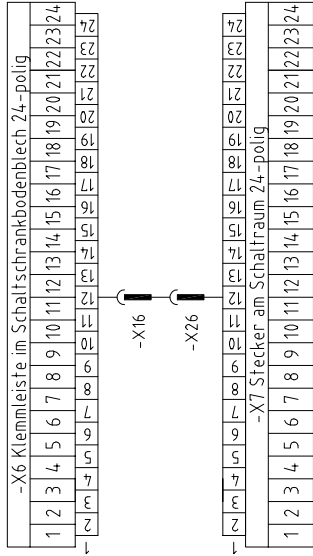
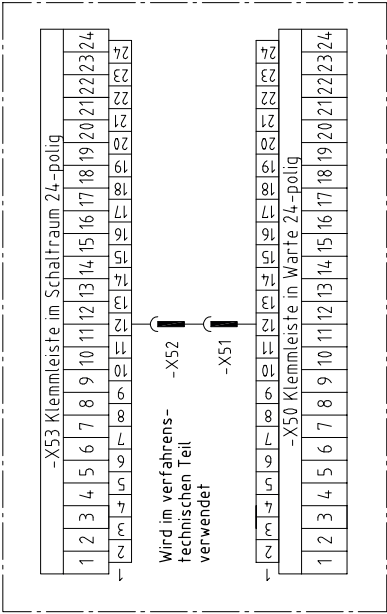
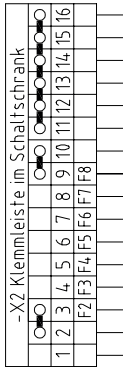
Aufbau, Maße und Verbindungen sind identisch mit denen bei der Abschlussprüfung Teil 1.

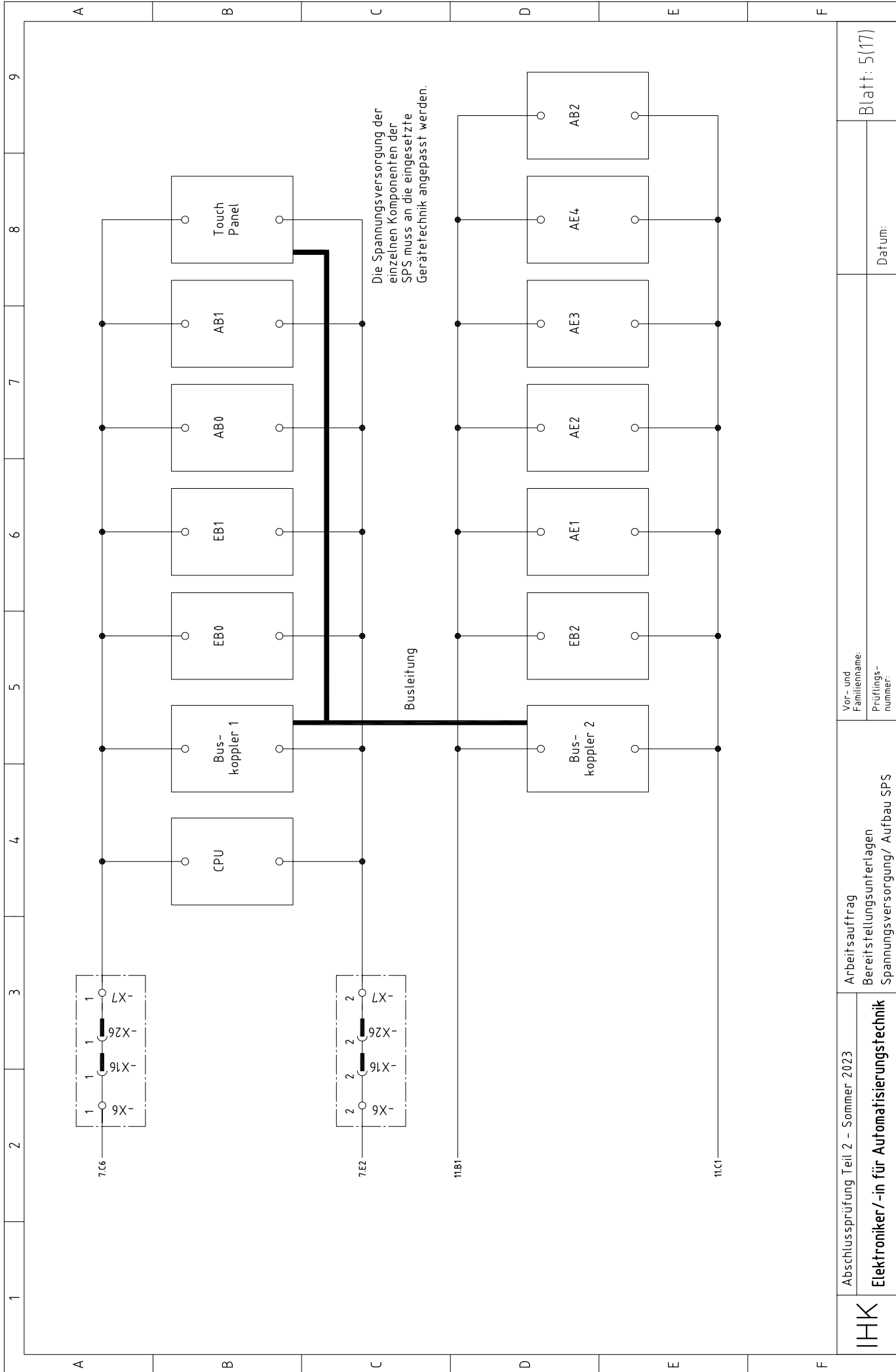
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt: 1(17)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Aufbau Schaltschrank		Prüfungsnummer:		
						Datum:	



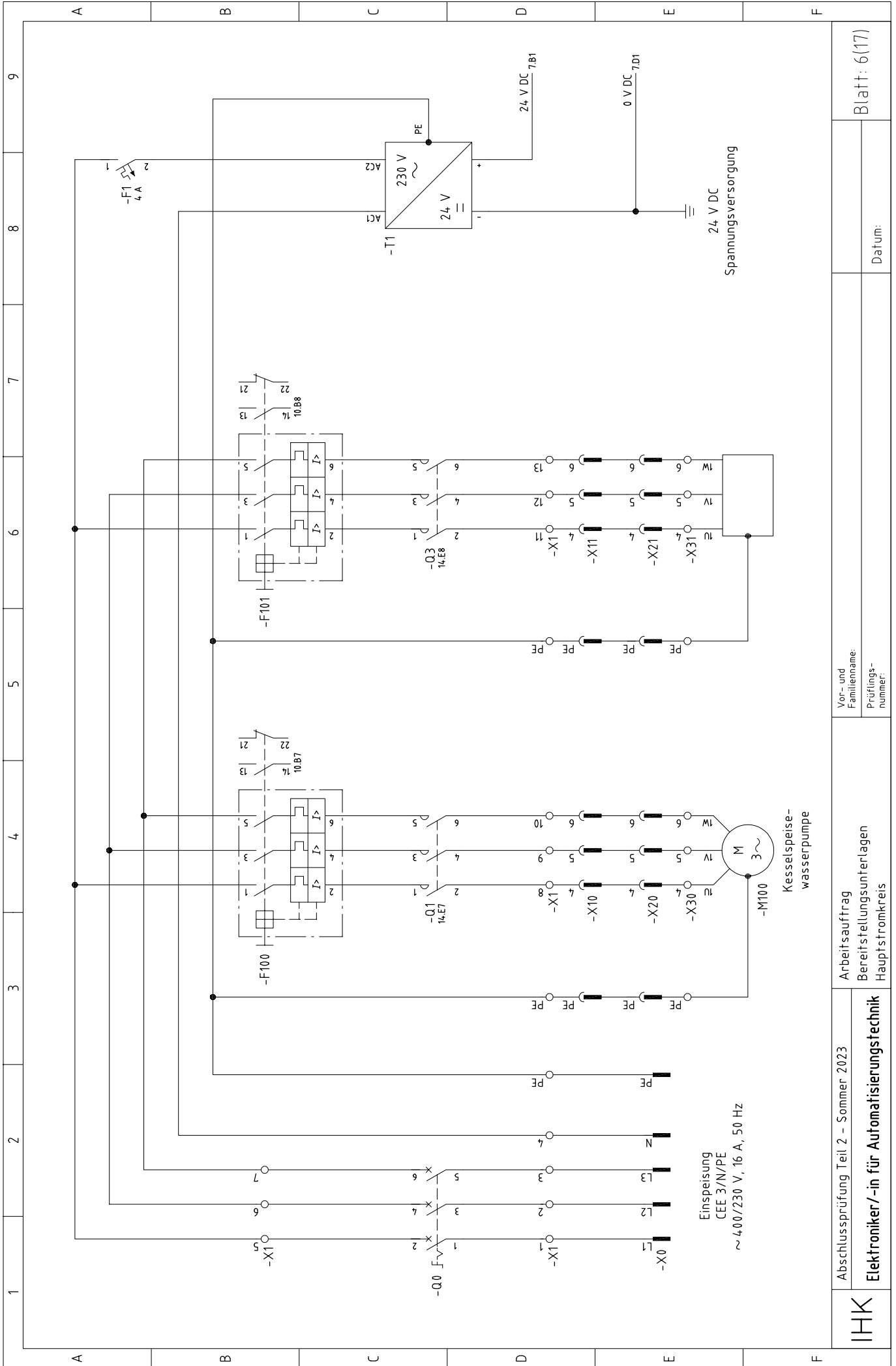
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt: 3(17)	
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Anschlussplan "Externe Betriebsmittel"		Prüfungsnummer:		Datum:	

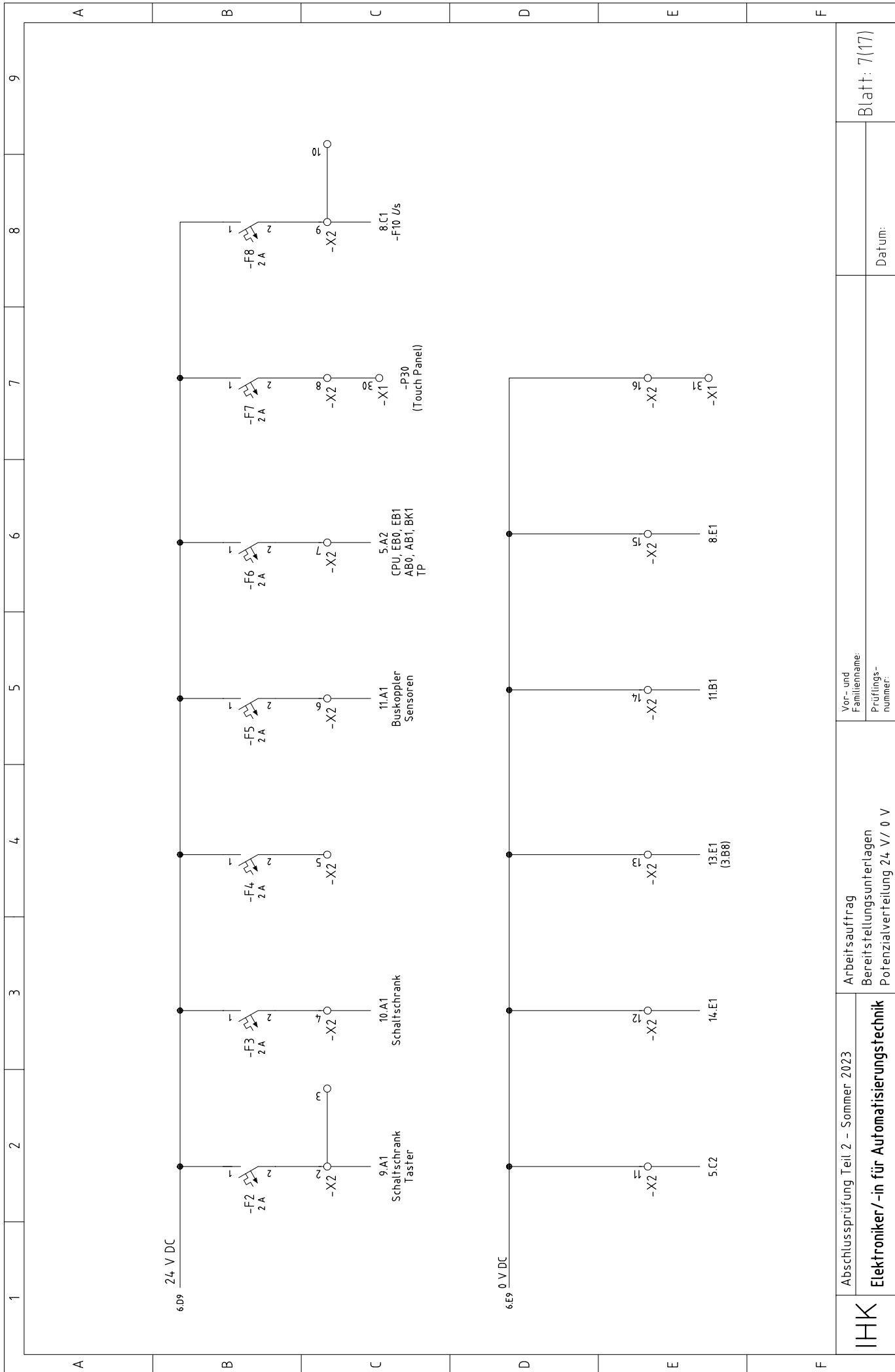
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A									
B									
C									
D									
E									
F									



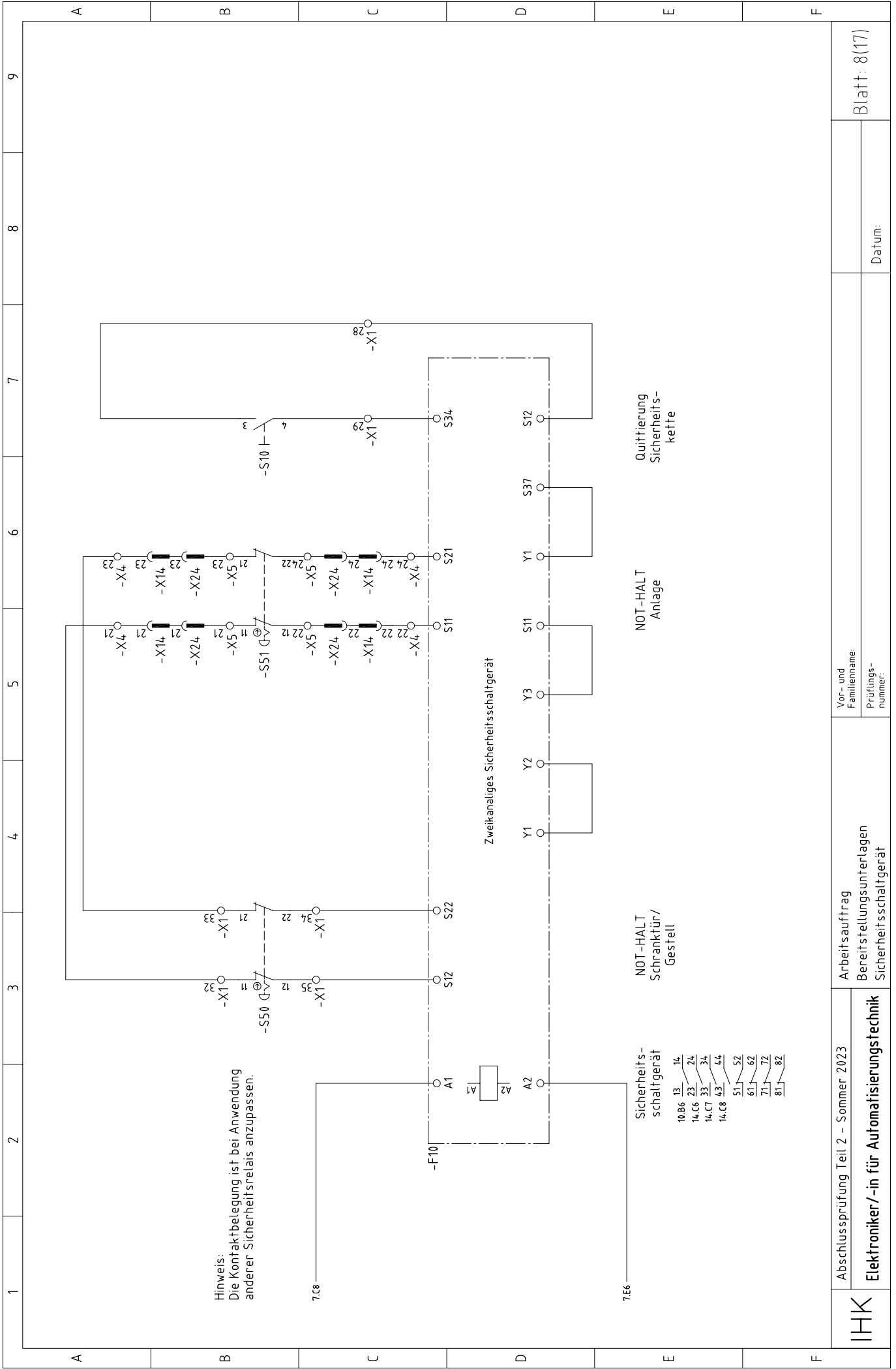


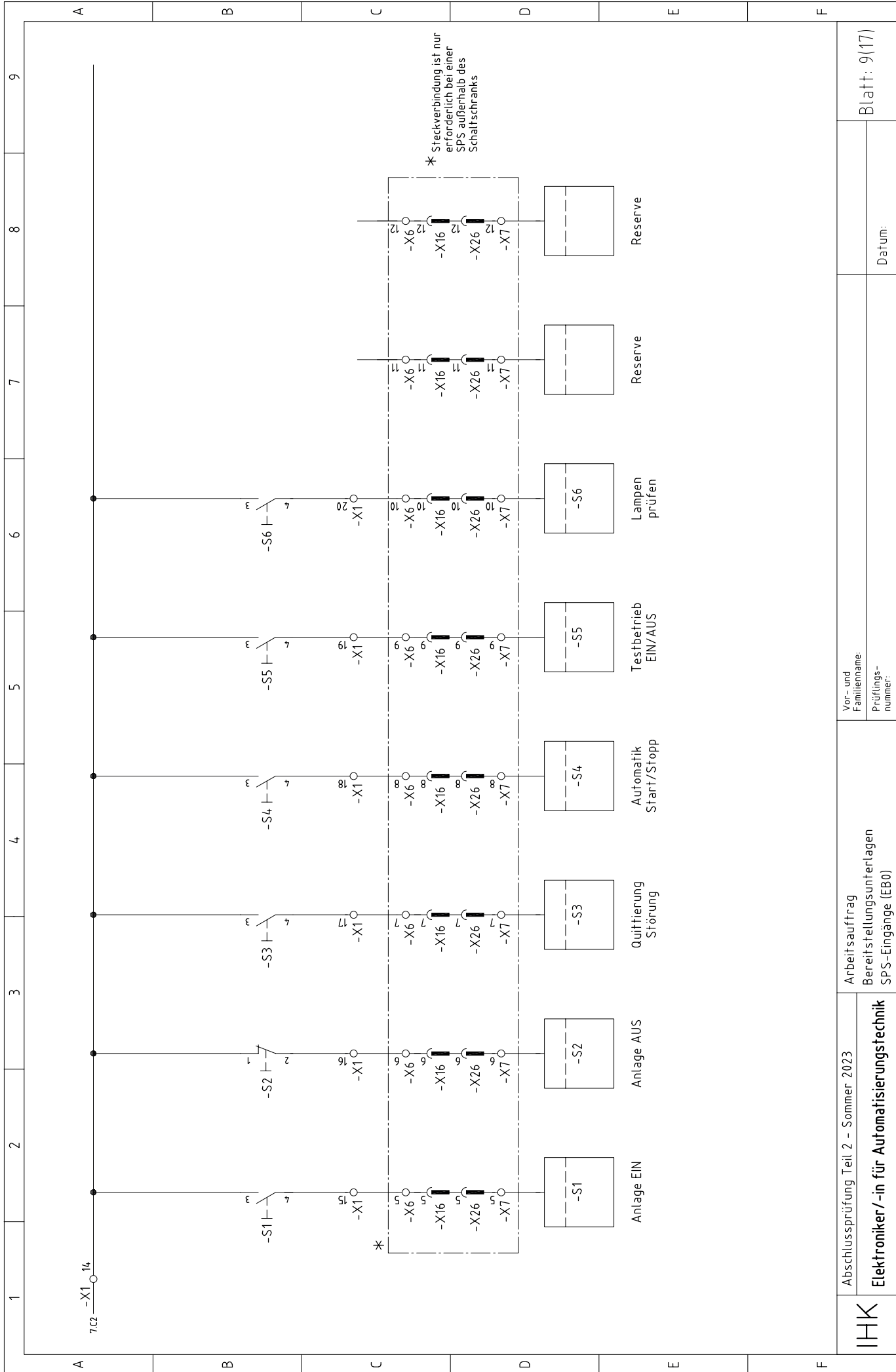
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt: 5(17)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Spannungsversorgung/ Aufbau SPS		Prüfungsnummer:		
					Datum:		



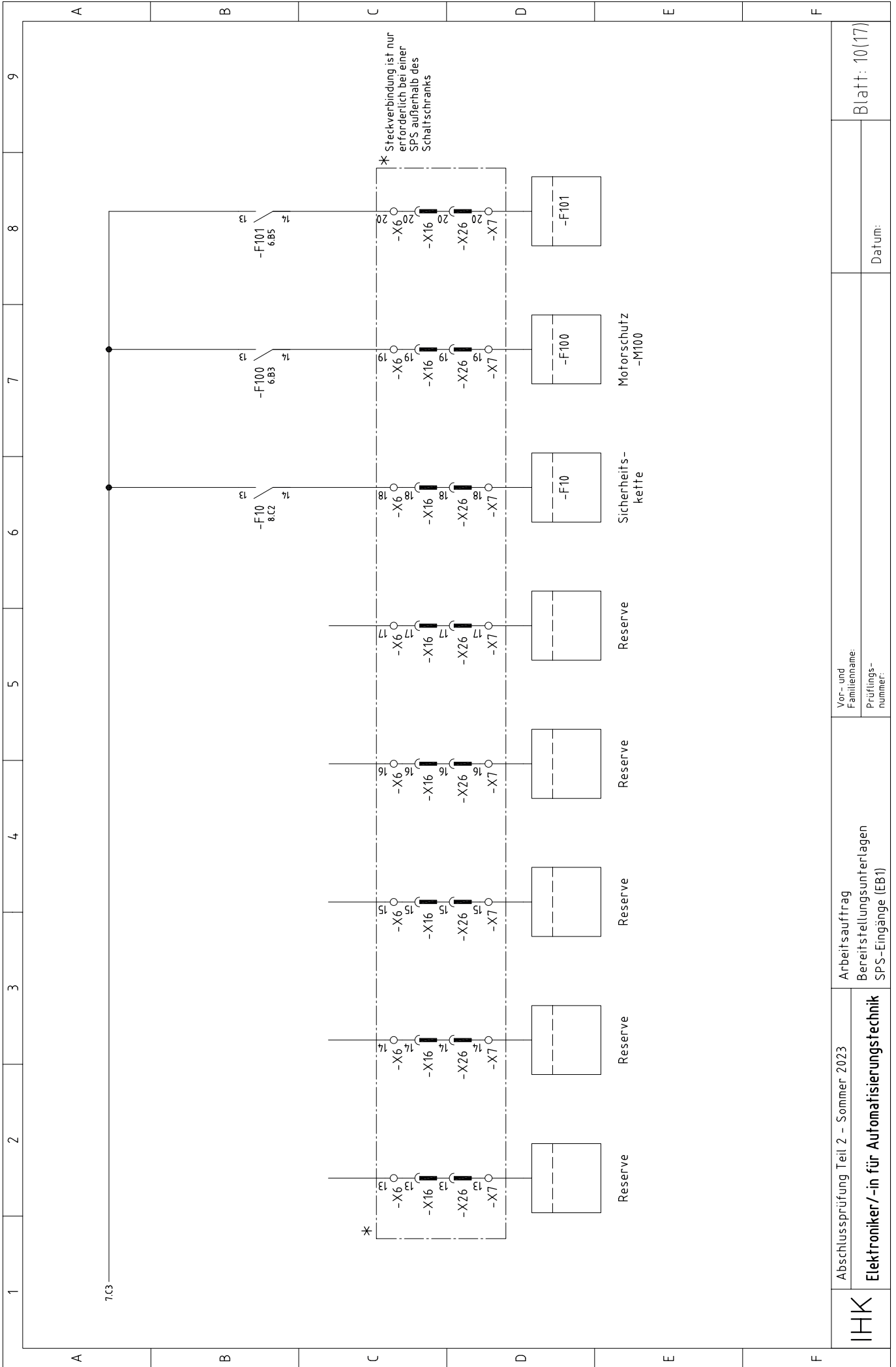


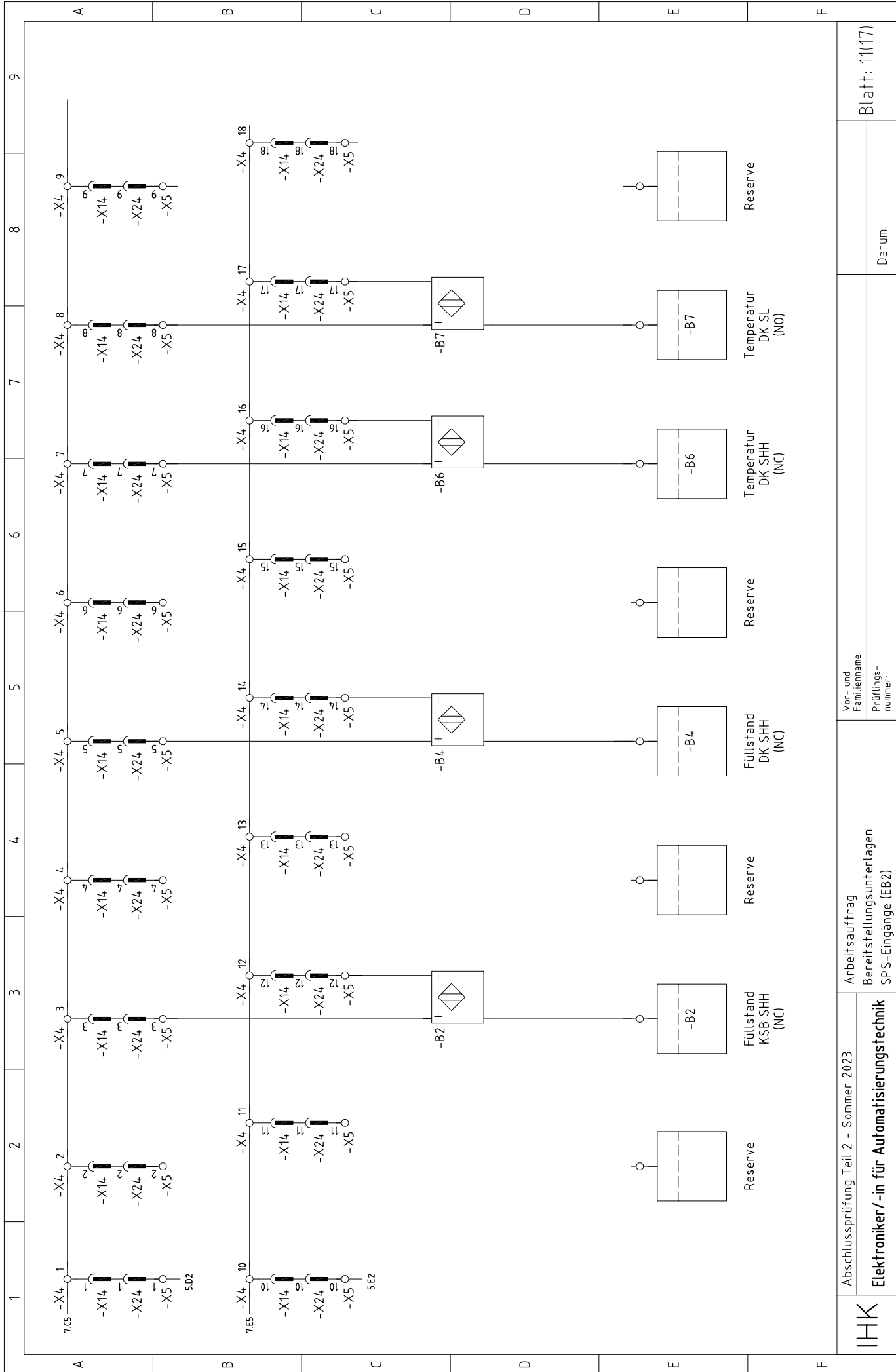
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt: 7(17)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen Potenzialverteilung 24 V / 0 V		Prüfungsnummer:		
						Datum:	



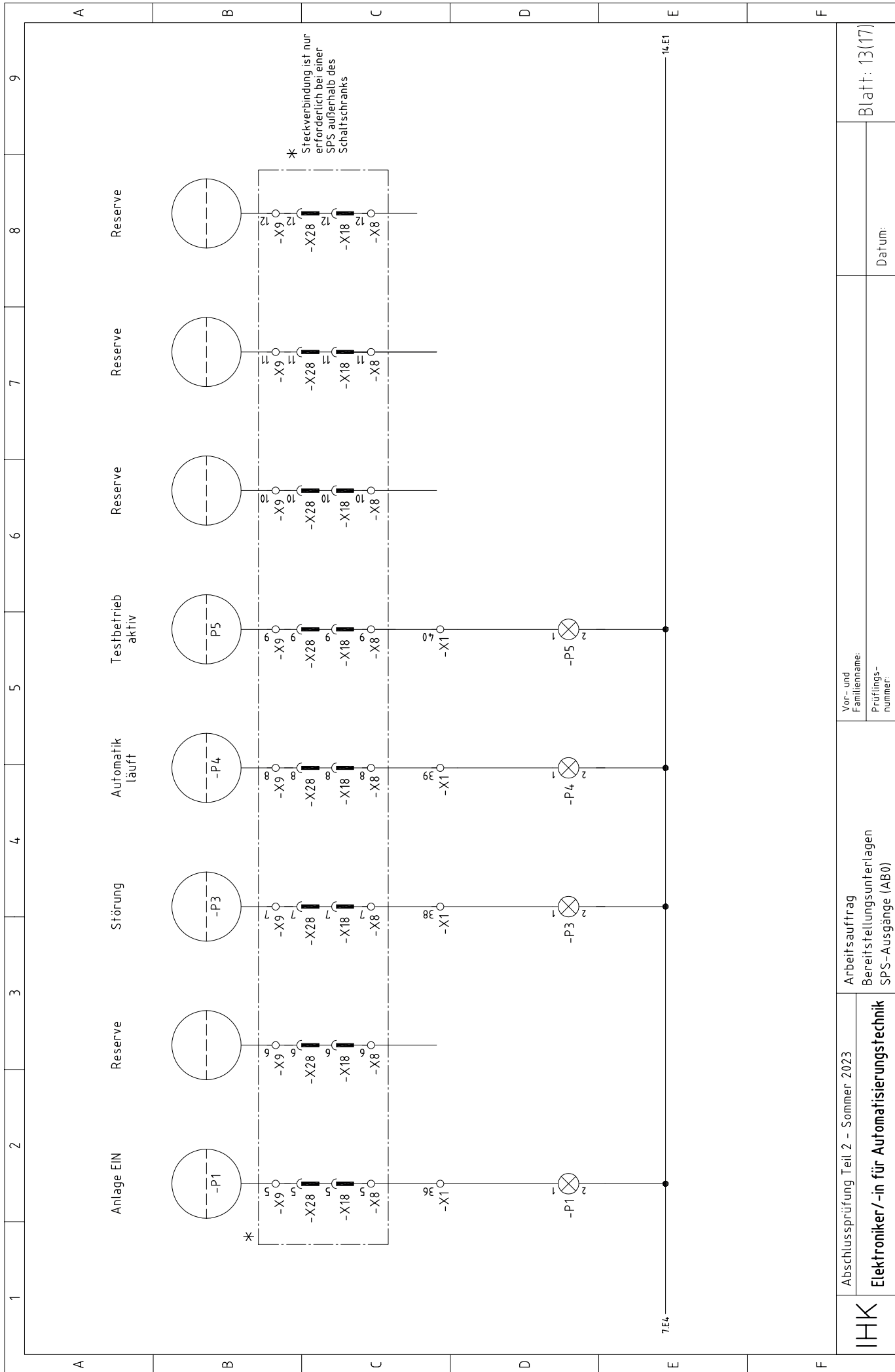


IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt: 9(17)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB0)		Prüfungsnummer:		
					Datum:		

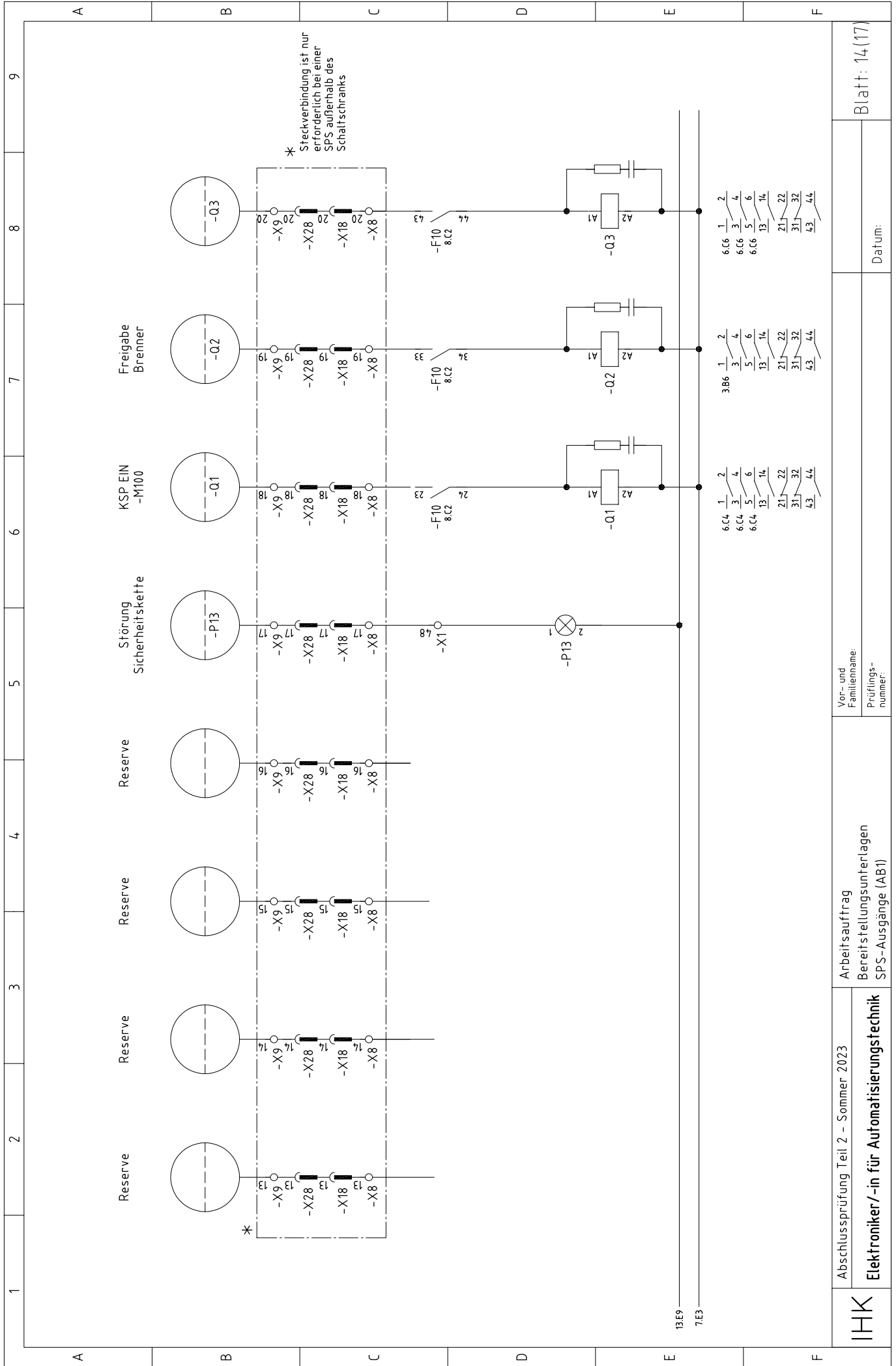


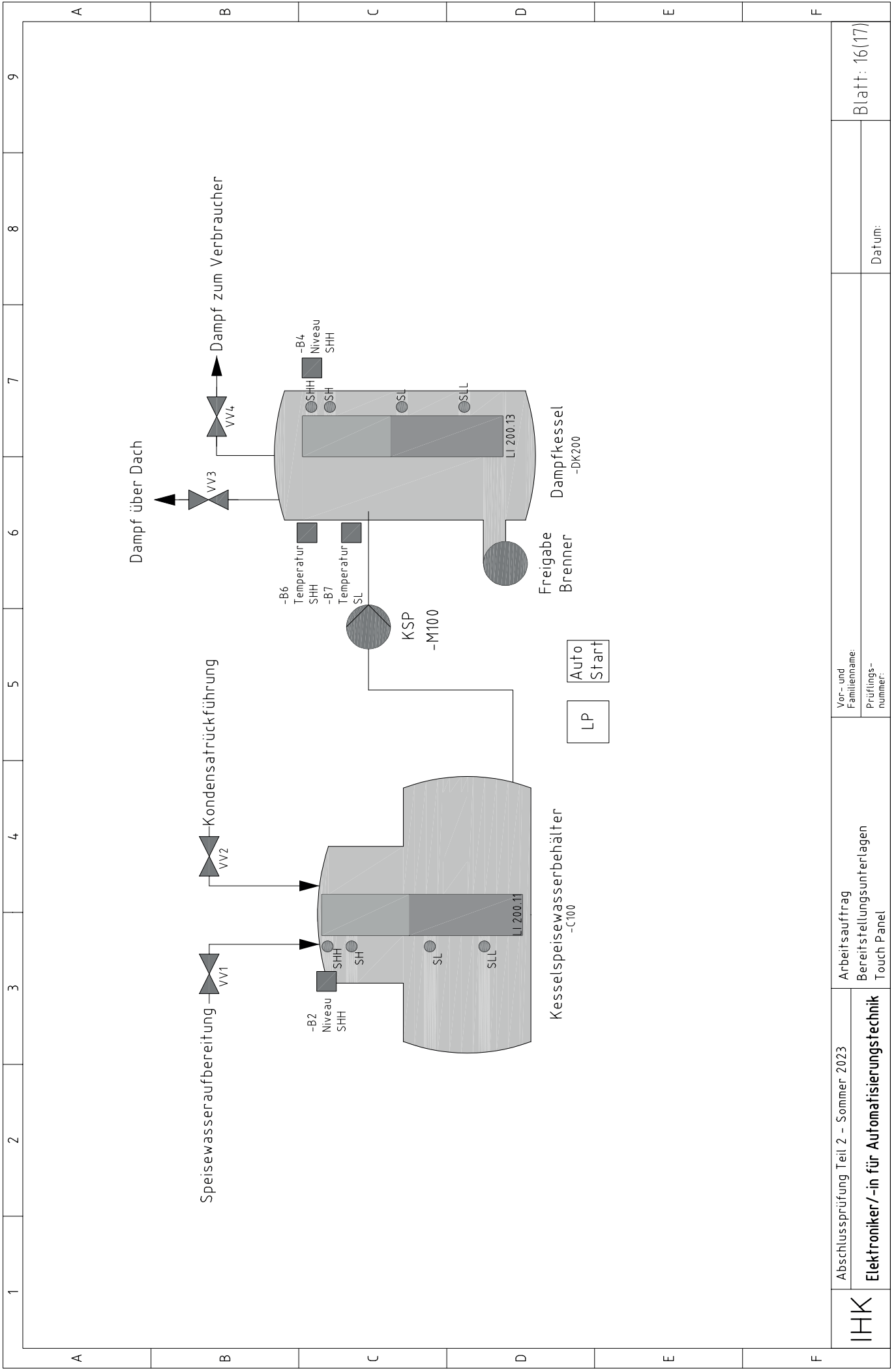


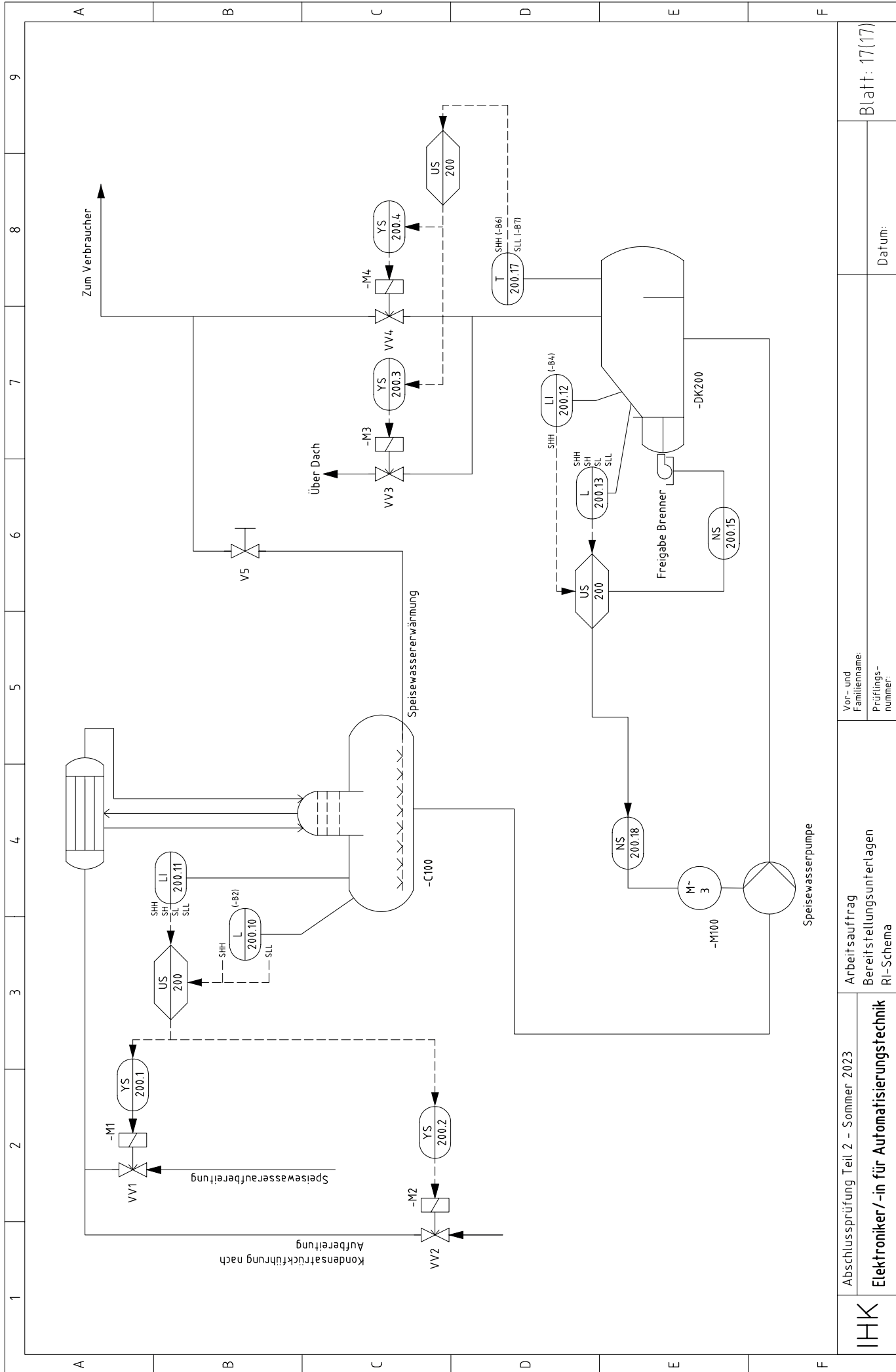
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	Datum:	Blatt: 11(17)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB2)				



IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt: 13(17)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen SPS-Ausgänge (AB0)		Prüfungsnummer:		
						Datum:	







IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2023		Arbeitsauftrag		Vor- und Familienname:		Blatt: 17(17)		
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Bereitstellungsunterlagen		Prüfungsnummer:		Datum:		
		RI-Schema							

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 Kenn-datenblätter oder Kopien dieser verwendet werden. In den Gerätedokumentationen und Kenn-datenblättern dürfen keine persönlichen Notizen oder Markierungen vorhanden sein.

Fachbücher, auch auszugsweise, sind nicht zugelassen. Eigene Aufzeichnungen, eigene Schaltungsunter-lagen 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 Prü-fungsausschuss vor Beginn der Prüfung (Durchführung) zur Bestätigung vorzulegen (Ringordner mit Name 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 Hilfs-mittel.

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

- Seiten 21/22 Prüfungsablauf und Hinweise
- Seite 23 Beschreibung des Ist-Zustands
- Seiten 24/25 Zuordnungsliste für SPS-Programm
- Seite 26 Formblatt 1 – Unterlagen
- Seite 27 Formblatt 2 – Checkliste Selbstkontrolle
- Seite 28 Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage
- Seiten 29–31 Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“
- Seite 32 Beschreibung der GRAFCET-Funktionen
- Seiten 33–39 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 Prüfungsnummer 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 Prüfungsnummer).

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) -C100 mit drei Zuläufen und einem Dampfkessel. Der eine Zulauf kommt von der Wasseraufbereitung, der zweite Zulauf ist das Kondensat vom Verbraucher und der dritte Zulauf ist die Dampfmenge von der Speisewassererwärmung. Entnommen wird das Speisewasser über die Kesselspeisewasserpumpe (KSP) P100, die das Wasser in den Dampfkessel (DK) -DK200 fördert. Der hier erzeugte Dampf kann zum Verbraucher geführt werden.

Des Weiteren verfügt die Anlage über die Möglichkeit, die Automatisierungsfunktionen ohne Ansteuern von Ventilen und Motoren zu testen. Hierzu werden die Niveau-Messungen LI 200.11 und LI 200.13 über Softwarefunktionen nachgebildet. So können ohne Gefahr für die Anlage Änderungen im Programm getestet werden.

Der Brenner wird über eine externe Steuerung betrieben. Die Freigabe für den Brenner ist vom Wasserstand im Dampfkessel -DK200 abhängig. Sie wird über ein Ausgangssignal ausgegeben. Hat die Temperatur im Dampfkessel den SL-Wert (-B7) überschritten, wird der Dampf zum Verbraucher freigegeben. Hiermit wird auch die Kondensatrückführung aktiviert.

Das Niveau LI 200.11 im Kesselspeisewasserbehälter -C100 und das Niveau LI 200.13 im Dampfkessel -DK200 werden über Analogeingänge eingelesen. Dieser ist auf 0 bis 10 V entsprechend 0 bis 100 % zu skalieren. Die Grenzwertschalter SLL, SL, SH und SHH sind in der Software realisiert. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit werden im DK das Niveau SLL und SHH zusätzlich über Hardwarekontakte eingelesen, im KSB nur das Niveau SHH.

Die Schaltschwellen der Hardwarekontakte sind an den entsprechenden Analogwerten gekoppelt.

Für den Testbetrieb der Anlage werden die Messwerte der Niveaus vom DK und KSB und die softwaremäßig simulierten Niveaus entsprechend der Betriebsart umgeschaltet. Den Testbetrieb kann man nur bei ausgeschalteter Anlage aktivieren. Anschließend ist die Anlage wieder wie im Normalbetrieb zu bedienen.

Visualisierung über Touch Panel:

Die Niveaus von dem Kesselspeisewasserbehälter (KSB) und dem Dampfkessel (DK) werden über Balkenanzeigen dargestellt. Die Software-Endschalter der beiden Niveaus und die Hardware-Endschalter (SHH) werden als Binärsignal angezeigt mit entsprechendem Farbwechsel. Der jeweilige Status der Ventile und der Kesselspeisewasserpumpe wird ebenfalls als Binärsignal mit Farbwechsel angezeigt. Die Farben sind normgerecht zu wählen.

Der genaue Funktionsablauf ist aus dem GRAFCET-Plan zu ersehen.

Erläuterung der verfahrenstechnischen Aufgabe

Der Kesselspeisewasserbehälter -C100 und der Dampfkessel -DK200 verfügen über je eine Niveaumessung LI 200.11 und LI 200.13 (Geber 0–10 V/0–100 %). Die Messungen dienen der Anzeige und der Abfrage von Grenzwerten für diverse Automatisierungsaufgaben.

Der Kesselspeisewasserbehälter verfügt über eine örtliche Temperaturmessung. Diese soll zu einer Regelung umgebaut werden (Regelung mit Schreiber, Anzeige und Grenzwerteinrichtungen TIRC, SH, AH und SL).

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 – Sommer 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Zuordnungsliste für SPS-Programm	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 2/3/5

Bemerkung	Operand	Ausgänge	Betriebsmittel	Funktionsbeschreibung
Ankopplung an SPS				
Ausgabebaugruppe		A0.0	-P1	Anlage EIN
Ausgabebaugruppe		A0.1	Res.	Reserve
Ausgabebaugruppe		A0.2	-P3	Störung
Ausgabebaugruppe		A0.3	-P4	Automatik läuft
Ausgabebaugruppe		A0.4	-P5	Testbetrieb aktiv
Ausgabebaugruppe		A0.5	Res.	Reserve
Ausgabebaugruppe		A0.6	Res.	Reserve
Ausgabebaugruppe		A0.7	Res.	Reserve
Ausgabebaugruppe		A1.0	Res.	Reserve
Ausgabebaugruppe		A1.1	Res.	Reserve
Ausgabebaugruppe		A1.2	Res.	Reserve
Ausgabebaugruppe		A1.3	Res.	Reserve
Ausgabebaugruppe		A1.4	-P13	Störung Sicherheitskette
Ausgabebaugruppe		A1.5	-Q1	KSP EIN
Ausgabebaugruppe		A1.6	-Q2	Freigabe Brenner
Ausgabebaugruppe		A1.7	-Q3	
Busleitung/Buskoppler		A2.0	-M1	Speisewasseraufbereitung
Busleitung/Buskoppler		A2.1	-M2	Kondensatrückführung
Busleitung/Buskoppler		A2.2	-M3	Dampf über Dach
Busleitung/Buskoppler		A2.3	-M4	Dampf zum Verbraucher
Busleitung/Buskoppler		A2.4	Res.	Reserve
Busleitung/Buskoppler		A2.5	Res.	Reserve
Busleitung/Buskoppler		A2.6	Res.	Reserve
Busleitung/Buskoppler		A2.7	Res.	Reserve

↑
Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Bemerkung	Operand	Eingänge	Betriebsmittel	Funktionsbeschreibung
Ankopplung an SPS				
Eingabebaugruppe		E0.0	-S1 NO	Anlage EIN
Eingabebaugruppe		E0.1	-S2 NC	Anlage AUS
Eingabebaugruppe		E0.2	-S3 NO	Quittierung Störung
Eingabebaugruppe		E0.3	-S4 NO	Automatik Start/Stop
Eingabebaugruppe		E0.4	-S5 NO	Testbetrieb EIN/AUS
Eingabebaugruppe		E0.5	-S6 NO	Lampen prüfen
Eingabebaugruppe		E0.6	Res.	Reserve
Eingabebaugruppe		E0.7	Res.	Reserve
Eingabebaugruppe		E1.0	Res.	Reserve
Eingabebaugruppe		E1.1	Res.	Reserve
Eingabebaugruppe		E1.2	Res.	Reserve
Eingabebaugruppe		E1.3	Res.	Reserve
Eingabebaugruppe		E1.4	Res.	Reserve
Eingabebaugruppe		E1.5	-F10 NO	Sicherheitskette
Eingabebaugruppe		E1.6	-F100 NO	Motorschutz -M100
Eingabebaugruppe		E1.7	-F101 NO	
Busleitung/Buskoppler		E2.0	Res.	Reserve
Busleitung/Buskoppler		E2.1	-B2 NC	Füllstand KSB SHH
Busleitung/Buskoppler		E2.2	Res.	Reserve
Busleitung/Buskoppler		E2.3	-B4 NC	Füllstand DK SHH
Busleitung/Buskoppler		E2.4	Res.	Reserve
Busleitung/Buskoppler		E2.5	-B6 NC	Temperatur DK SHH
Busleitung/Buskoppler		E2.6	-B7 NO	Temperatur DK SL
Busleitung/Buskoppler		E2.7	Res.	Reserve
Busleitung/Buskoppler		AE1		Niveau KSB LI 200.11
Busleitung/Buskoppler		AE2		Niveau DK LI 200.13
Busleitung/Buskoppler		AE3		
Busleitung/Buskoppler		AE4	Res.	Reserve


Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	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 Prüfungsausschuss
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Datum _____

Prüfungsausschuss _____

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	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 33 bis 39.
Prüfen Sie die Ordnungsmäßigkeit der unten aufgeführten Funktionsgruppen und tragen Sie das Ergebnis in die Tabelle ein.

Lfd. Nr.	Funktionsgruppen	Funktion	
		Ja	Nein
1	Funktion EIN/AUS (G1)		
2	Funktion Sicherheitskette Schaltgerät (G2)		
3	Funktion Blinktakt 1 Hz (G3)		
4	Funktion Dampf über Dach (G4)		
5	Funktion Automatik Start (G5)		
6	Funktion KSP Automatik EIN (G6)		
7	Funktion Freigabe an externe Brennersteuerung (G7)		
8	Funktion Speisewasseraufbereitung Auto EIN (G8)		
9	Funktion Dampf zum Verbraucher Auto EIN (G9)		
10	Funktion Kondensatrückführung Auto EIN (G10)		
11	Funktion Testbetrieb EIN (G11)		
12	Funktion Lampen prüfen (G12)		
13	Funktion Störung (G13)		
14	Funktion Dampfkessel Niveau (G14)		
15	Funktion Kesselspeisewasser Niveau (G15)		
16	Funktion Simulation Niveau Dampfkessel (G18)		
17	Funktion Simulation Niveau Kesselspeisewasserbehälter (G20)		
18	Funktion Umschaltung Ist-Wert/simulierter Wert (G22)		
19	Funktion Erzeugung Messimpuls (G23)		

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 2/3/5

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 – Sommer 2023	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag Vorbereitung der praktischen Aufgabe Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 2/3/5

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		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"></div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> gewählter Übergangswiderstand (z. B. 10 mΩ): <input style="width: 80%; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> </div> </div>					
X		Berechnung der Schleifenimpedanz: <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>					
X		Schutz durch automatische Abschaltung gegeben					

Fortsetzung auf der nächsten Seite

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			
		Verriegelungen	maschinelle Verriegelung			

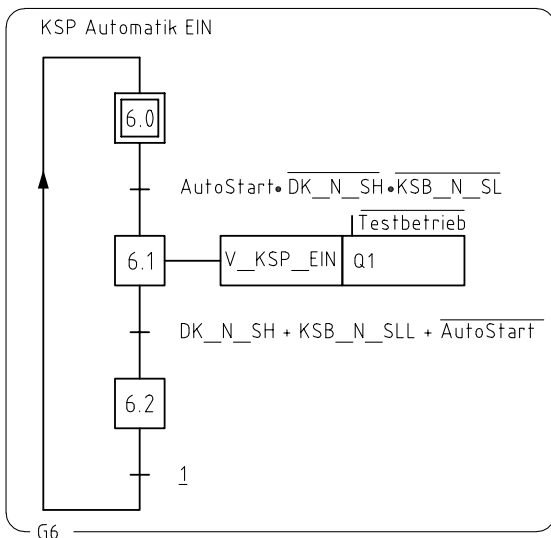
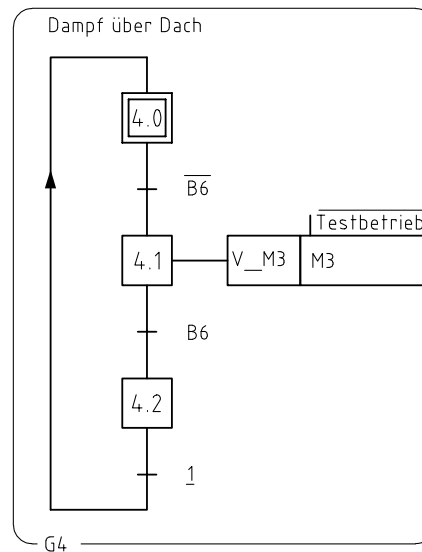
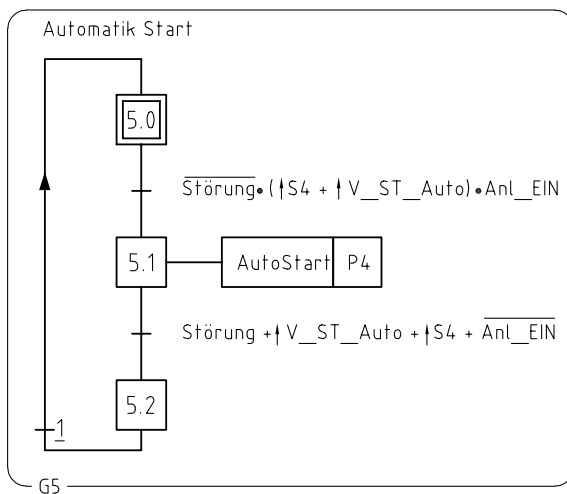
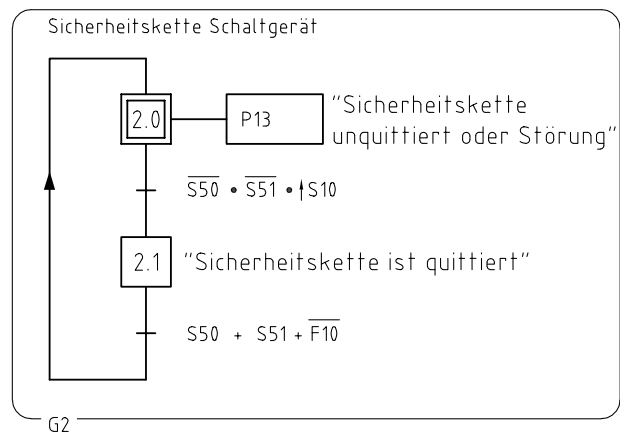
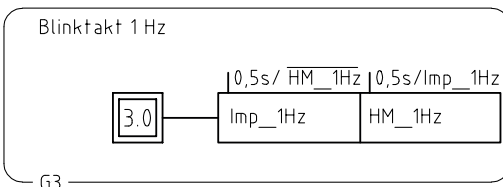
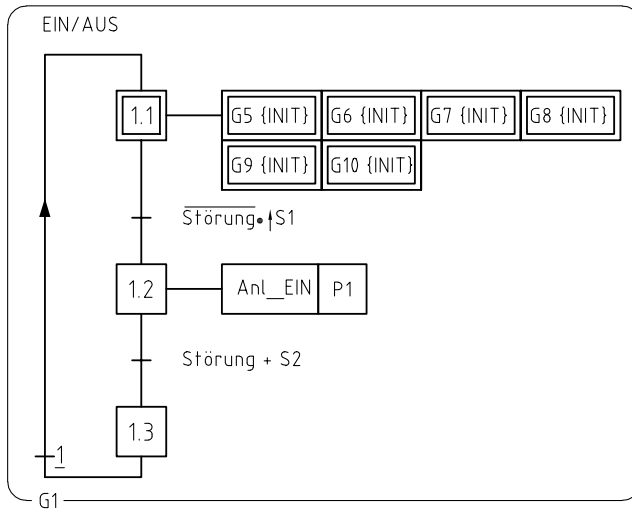
Auswahl		Funktion der Anlage	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
IHK	PA ¹⁾				
X		Siehe Checkliste Selbstkontrolle			

Unterschrift Prüfer: <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> Ort Datum Unterschrift	Verantwortlicher Unternehmer: <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> Ort Datum Unterschrift
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

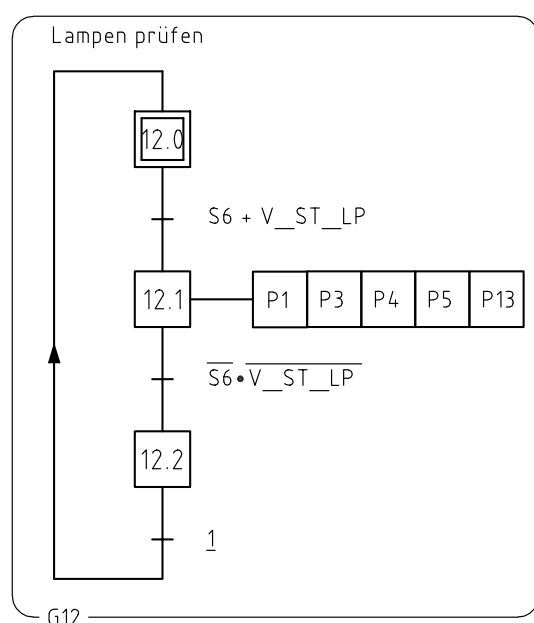
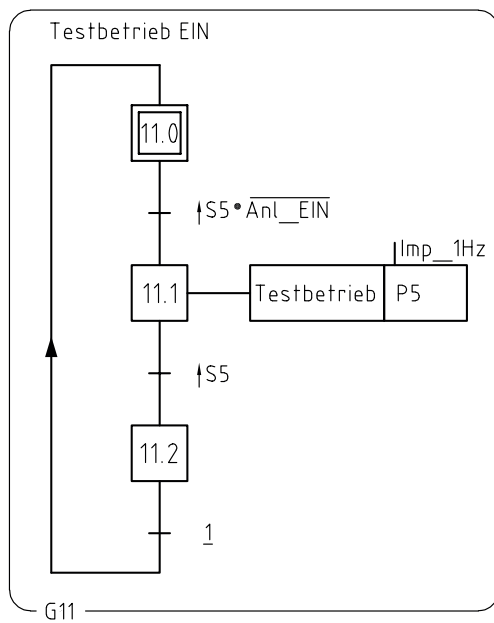
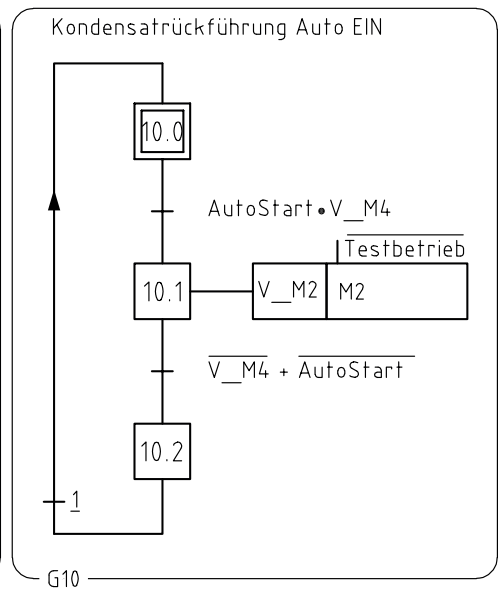
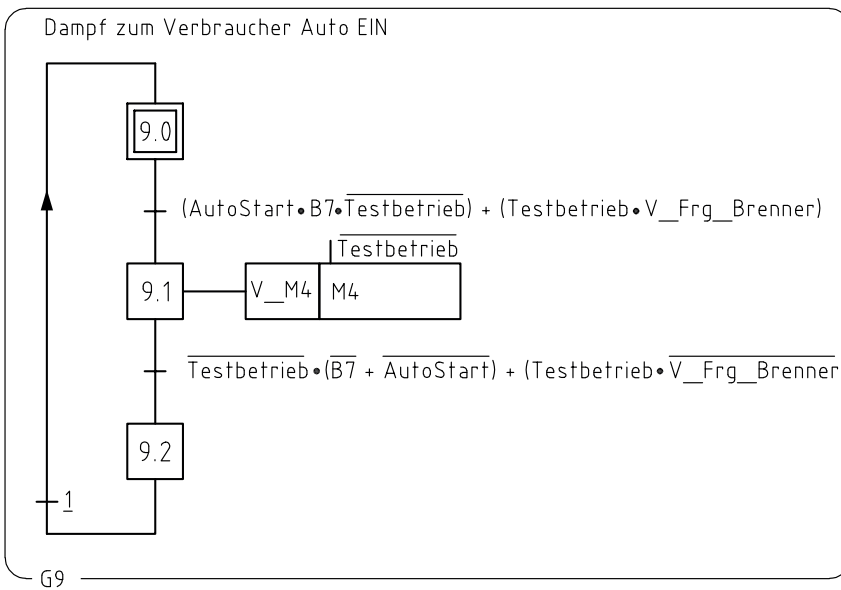
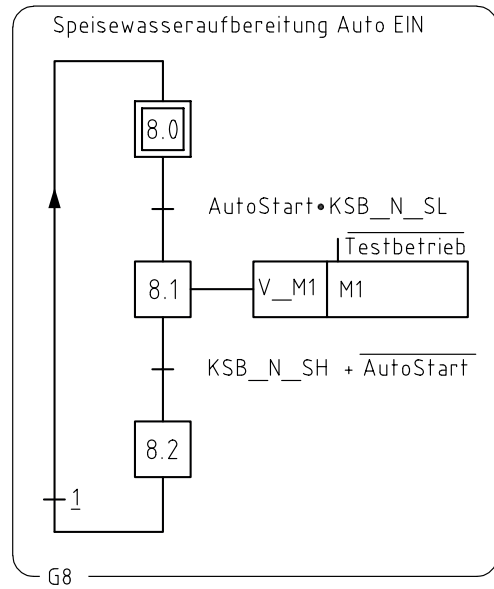
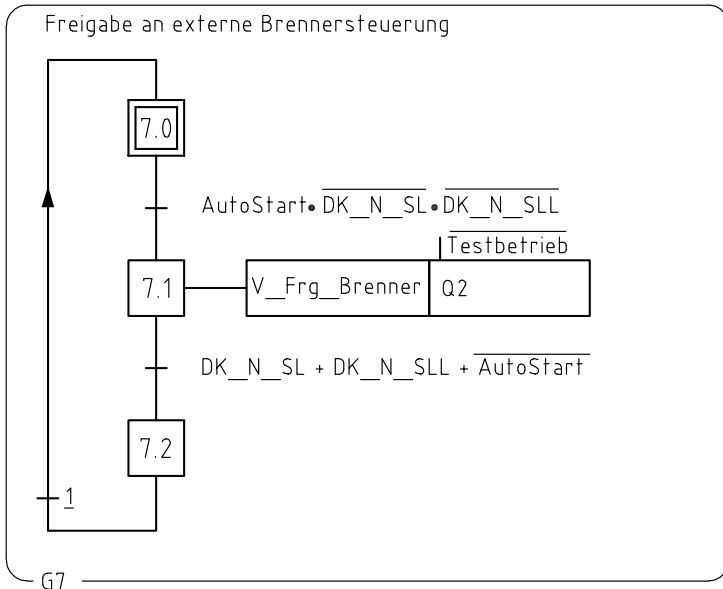
* Entspricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

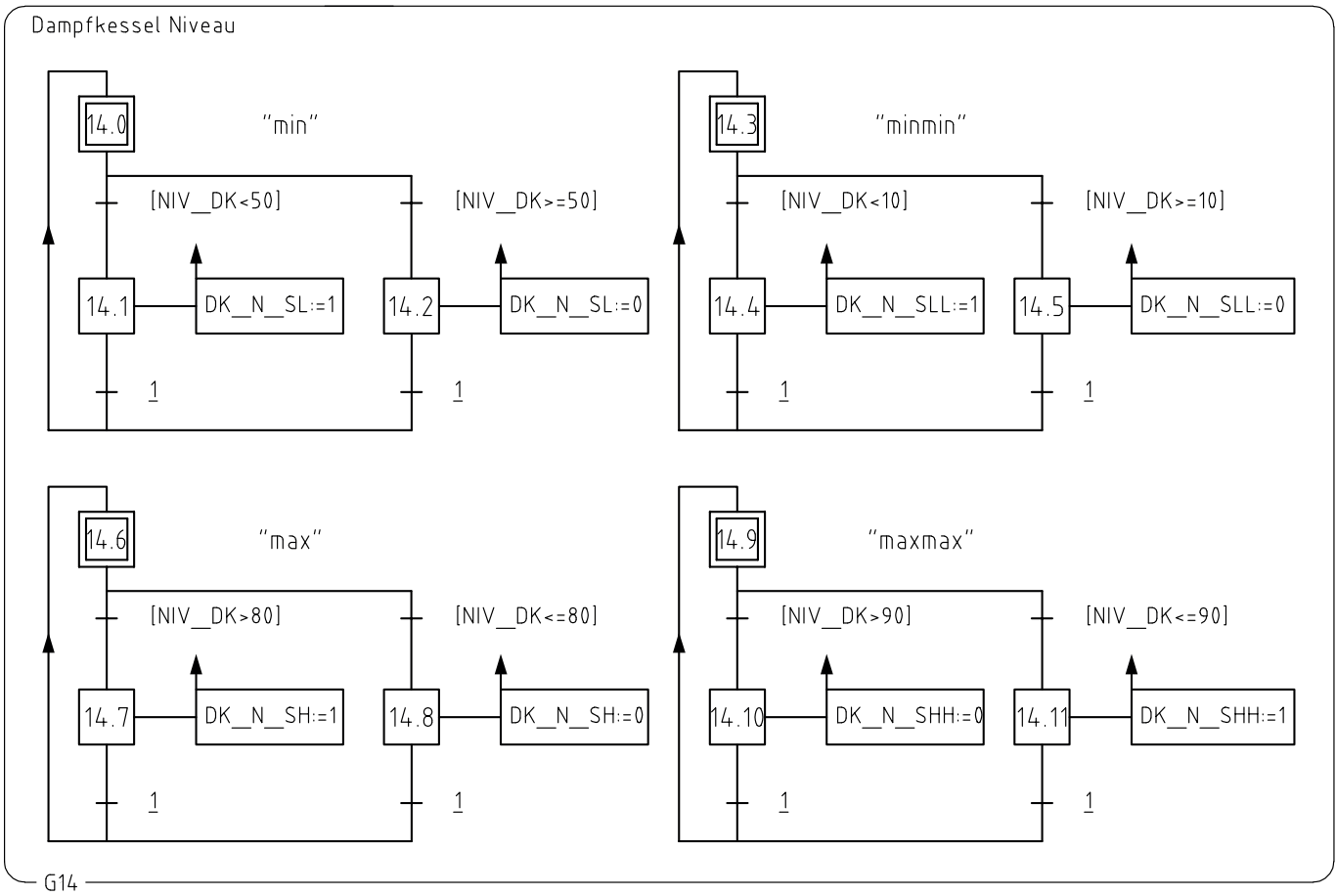
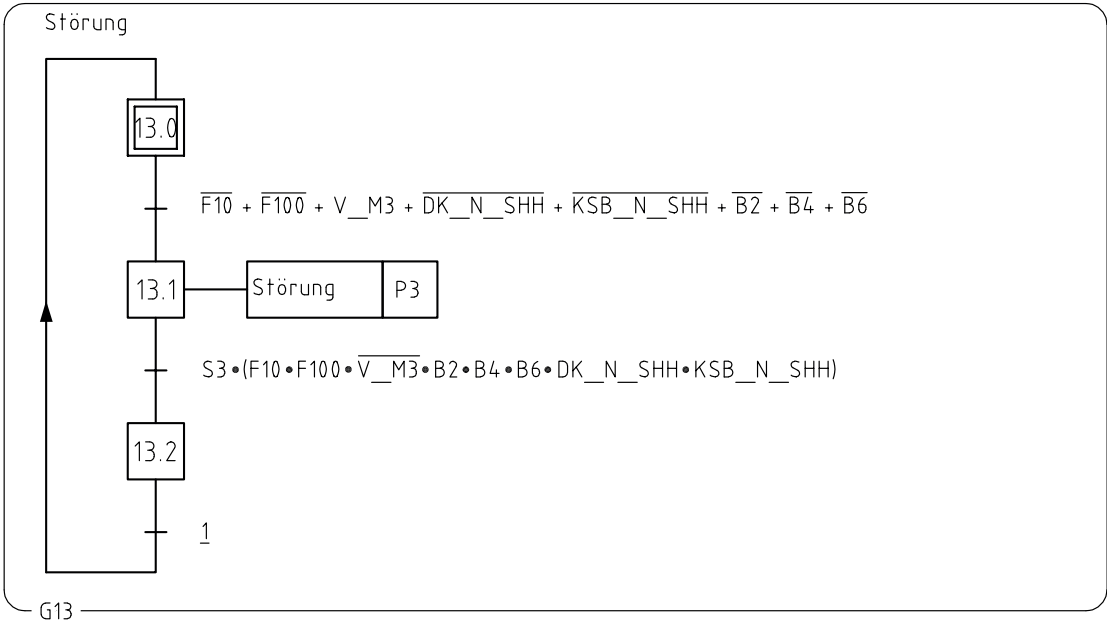
¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

Eingänge		Interne Variablen		HMI
S1	„Anlage EIN“ betätigt	Mess_Imp	Messimpuls	
S2	„Anlage AUS“ betätigt	HM_Mess_Imp	HM Messimpuls	
S3	„Quittierung Störung“ betätigt	V_KSP_EIN	KSP EIN	x
S4	„Automatik Start/Stop“ betätigt	V_M1	M1 EIN	x
S5	„Testbetrieb EIN/AUS“ betätigt	V_Frg_Brenner	Brenner EIN	x
S6	„Lampen prüfen“ betätigt	V_M2	M2 EIN	x
S10	„Quittierung Sicherheitskette“ betätigt	V_M3	M3 EIN	x
S50	„NOT-HALT Schaltschranktür“ betätigt	V_M4	M4 EIN	x
S51	„NOT-HALT Anlage“ betätigt	V_ST_LP	„Lampen prüfen“ betätigt	x
F10	„Sicherheitskette“ quittiert	V_ST_Auto	„Automatik Start“ betätigt	x
F100	„Motorschutz -M100“ nicht ausgelöst	DK_N_SL	Niveau Dampfkessel SL unterschritten	x
B2	Füllstand Kesselspeisewasserbehälter SHH überschritten	DK_N_SLL	Niveau Dampfkessel SLL unterschritten	x
B4	Füllstand Dampfkessel SHH überschritten	DK_N_SH	Niveau Dampfkessel SH überschritten	x
B6	Temperatur Dampfkessel SHH überschritten	DK_N_SHH	Niveau Dampfkessel SHH überschritten	x
B7	Temperatur Dampfkessel SL unterschritten	KSB_N_SL	Niveau Kesselspeisewasserbehälter SL unterschritten	x
Analogeingänge		KSB_N_SLL	Niveau Kesselspeisewasserbehälter SLL unterschritten	x
IN_KSBN	Niveau Kesselspeisewasserbehälter LI 200.11	KSB_N_SH	Niveau Kesselspeisewasserbehälter SH überschritten	x
IN_DKN	Niveau Dampfkessel LI 200.13	KSB_N_SHH	Niveau Kesselspeisewasserbehälter SHH überschritten	x
Ausgänge		AutoStart	Automatik Start EIN	
P1	„Anlage EIN“ leuchtet	Störung	Anlage gestört EIN	
P3	„Störung“ leuchtet	Anl_EIN	Anlage eingeschaltet	
P4	„Automatik läuft“ leuchtet	Testbetrieb	Testbetrieb aktiv	
P5	„Testbetrieb aktiv“ leuchtet	Imp	Steigende Flanke Takt	
P13	„Störung Sicherheitskette“ leuchtet	Imp_1Hz	Blinktakt 1 Hz	
Q1	„Kesselspeisewasserpumpe -M100“ angesteuert	HM_1Hz	Hilfsmerker Blinktakt 1 Hz	
Q2	„Freigabe Brenner“ angesteuert	NIV_KSB	Niveau Kesselspeisewasserbehälter	x
M1	„VV1 Speisewasseraufbereitung“ angesteuert	NIV_DK	Niveau Dampfkessel	x
M2	„VV2 Kondensatrückführung“ angesteuert	SIM_DK_N	Simuliert Niveau Dampfkessel	
M3	„VV3 Dampf über Dach“ angesteuert	SIM_KSB_N	Simuliert Niveau Kesselspeisewasserbehälter	
M4	„VV4 Dampf zum Verbraucher“ angesteuert			



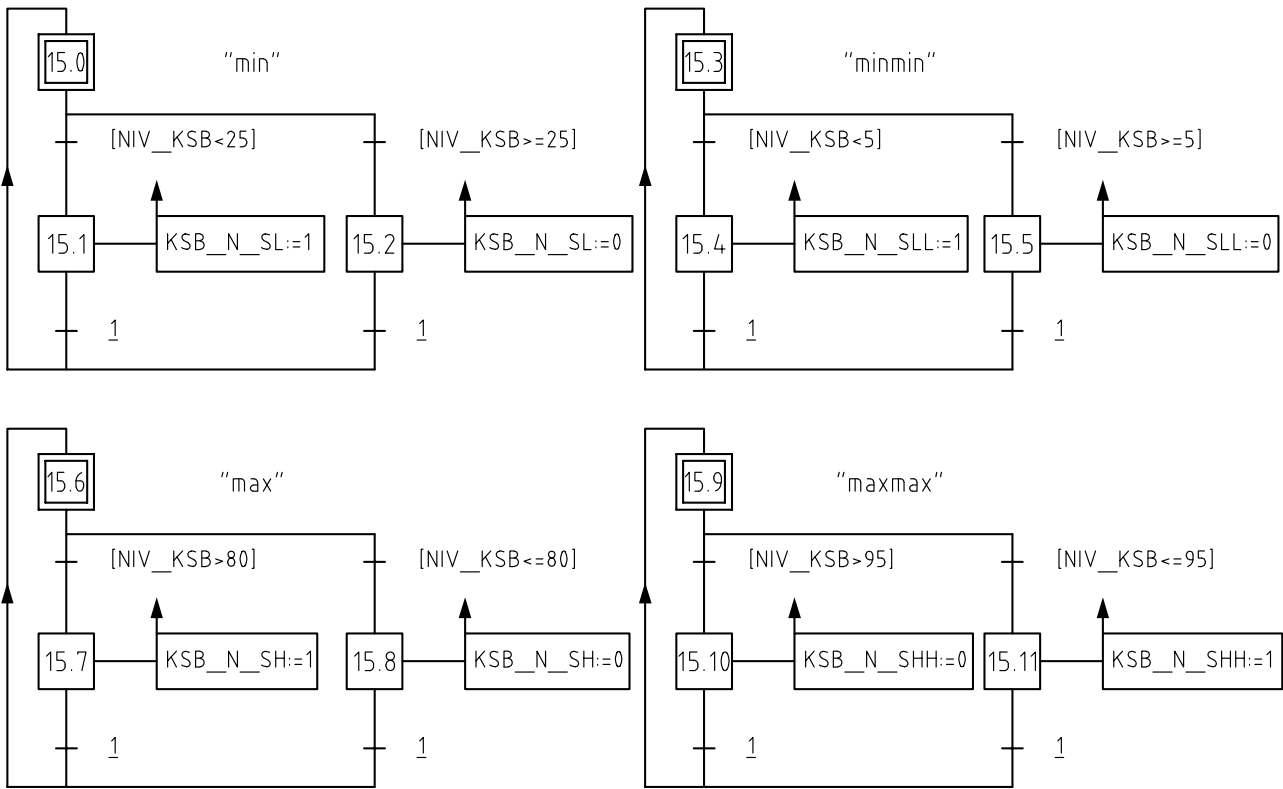
Fortsetzung auf der nächsten Seite





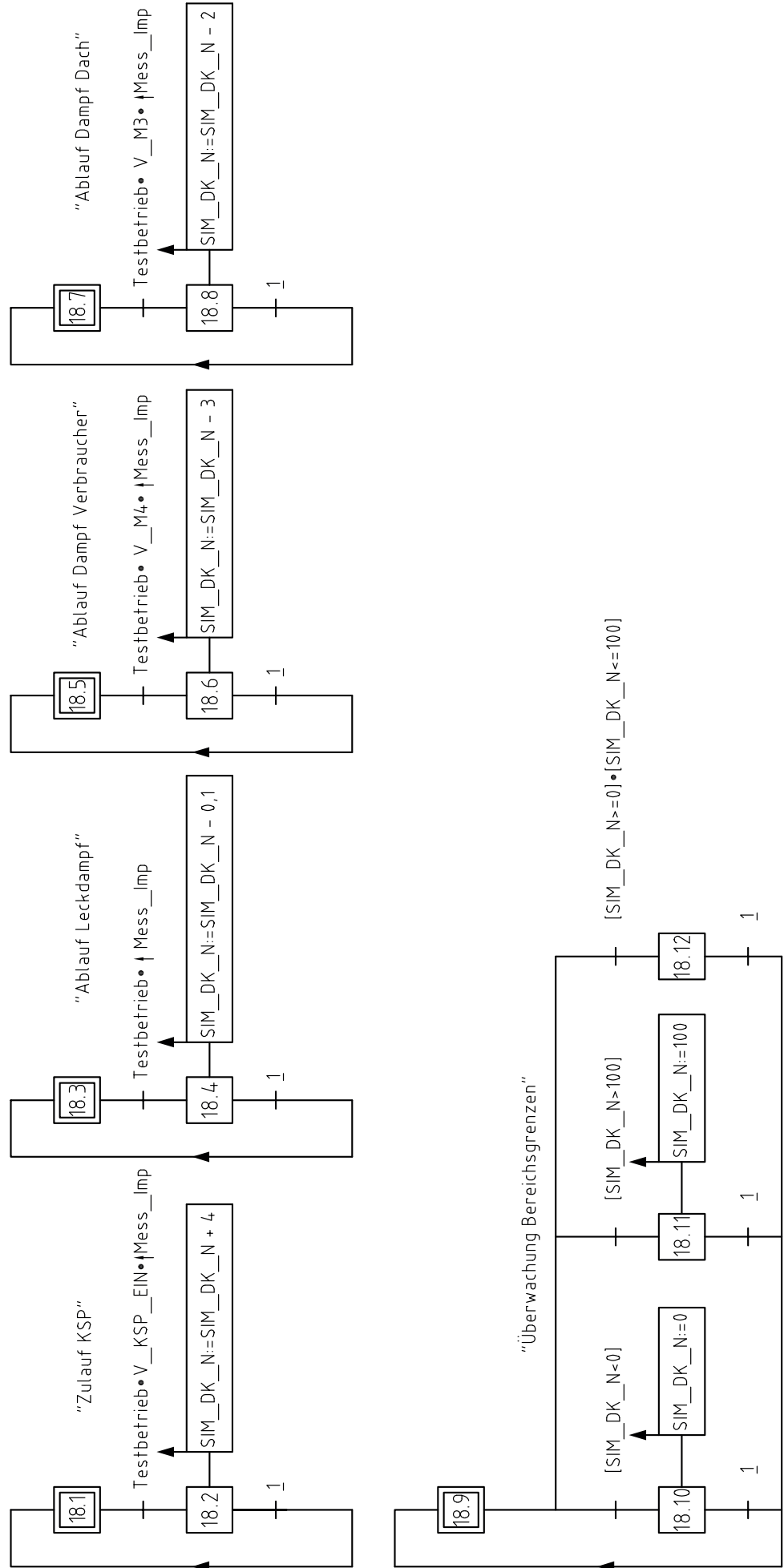
Fortsetzung auf der nächsten Seite

Kesselspeisewasser Niveau



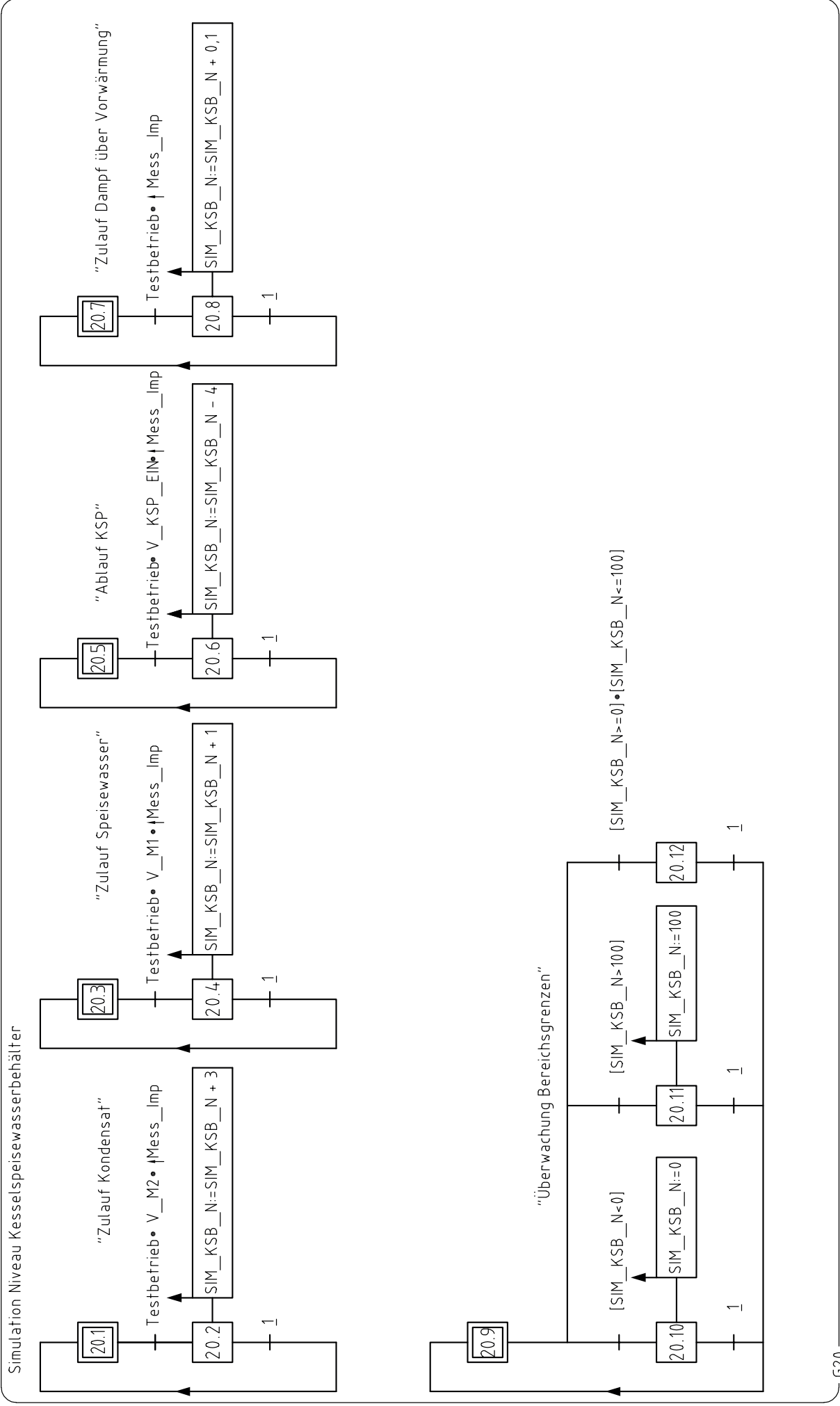
G15

Simulation Niveau Dampfkessel

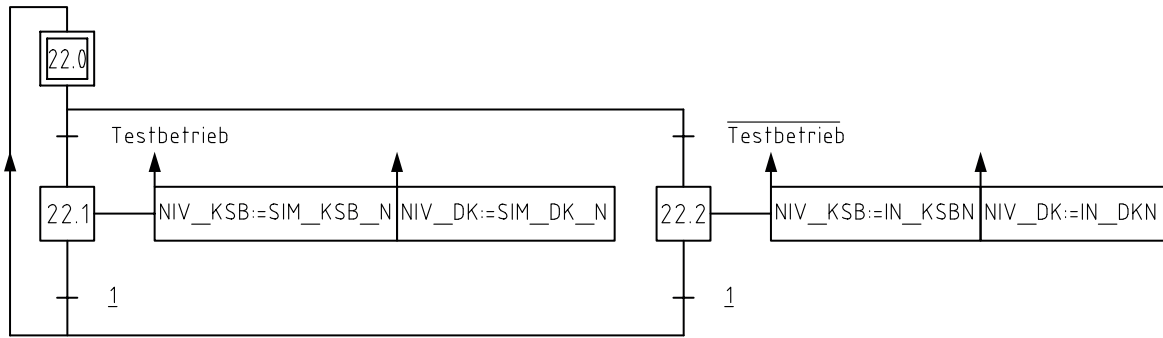


G18

Fortsetzung auf der nächsten Seite

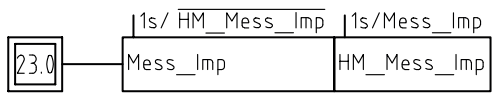


Umschaltung Ist-Wert/simulierter Wert



G22

Erzeugung Messimpuls



G23