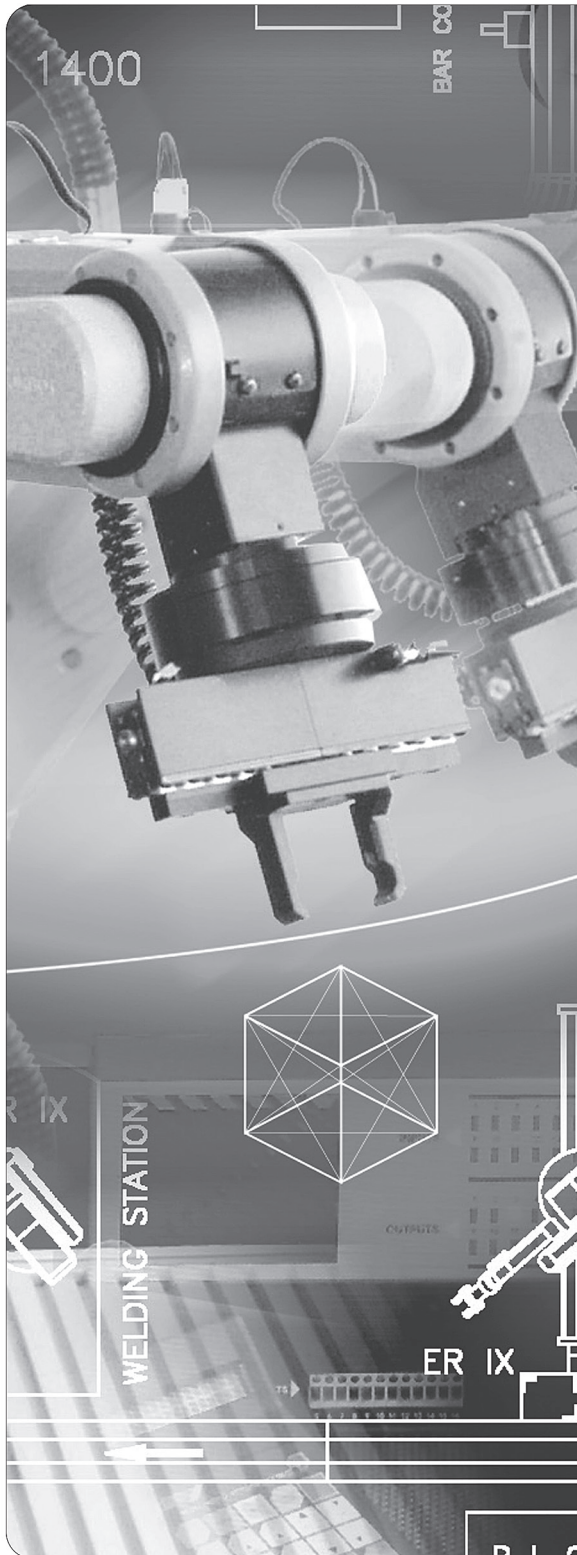


Prüfungsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Mechatroniker/-in

Berufs-Nr.

0942

Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Herbst 2023

H23 0942 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittellentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 1 hat der Prüfling, wie in Bild 1 gezeigt, eine Arbeitsaufgabe durchzuführen.

Für die Arbeitsaufgabe inklusive situativer Fachgespräche sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft und dem Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen.

Diese Prüfungsmittel und beide Hefte sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Dieses Heft und das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ hat der Prüfling zur Planungsphase (im Anschluss an die schriftliche Prüfung) und zur Arbeitsaufgabe mit situativen Fachgesprächen mitzubringen.

Das in diesem Heft beschriebene mechatronische Teilsystem muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein.

Firmenübliche Werkzeuge und Betriebsmittel sind zugelassen.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling bezüglich der gültigen Arbeitsvorschriften (z. B. DGUV-Vorschriften, DIN VDE 0105-100) 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 „**Sicherheitsunterweisung**“ verwendet werden.

Für das Prüf- und Messprotokoll kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft abgedruckte Formular verwendet werden.

Die unterschriebenen Formulare hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Der Prüfling ist vom Ausbildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitskleidung den DGUV-Vorschriften entsprechen muss.

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

Hinweise zur Prüfungsvorbereitung:

Das vorliegende Heft beinhaltet die technischen Unterlagen, die für die Erstellung der Arbeitsaufgabe erforderlich sind. Die Unterlagen sind weitestgehend **neutral** ausgeführt und müssen ggf. auf die jeweiligen betrieblichen Komponenten angepasst werden.

Auf der Titelseite dieses Hefts sind einzutragen:

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

Das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ für die Abschlussprüfung Mechatroniker/-in Teil 1 kann unter www.ihk-pal.de heruntergeladen oder in Papierform bei der für den Ausbildungsbetrieb zuständigen Industrie- und Handelskammer angefordert werden.

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

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

Gestreckte Abschlussprüfung Mechatroniker/-in					
Abschlussprüfung Teil 1			Abschlussprüfung Teil 2		
Gewichtung: 40 %			Gewichtung: 60 %		
Arbeitsaufgabe			Prüfungsbereiche		
– Arbeitsaufgabe mit situativen Fachgesprächen		– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“		– Arbeitsplanung
					– Funktionsanalyse
					– Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 50 %		Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %		Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min		Vorgabezeit: 1 h 30 min	Vorgabezeit: 14 h		Vorgabezeit: 4 h 30 min
– Planung* Richtzeit: 30 min		– Teil A (50 %): 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	– Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h		– Arbeitsplanung Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Durchführung Richtzeit: 4 h			– Durchführung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 6 h		Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Kontrolle Richtzeit: 2 h			inklusive situativen Fachgesprächs Vorgabezeit: 20 min		Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
Situative Fachgespräche Vorgabezeit: 10 min – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden.			Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand – der aufgabenspezifischen Unterlagen – situativer Fachgespräche – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss		– Funktionsanalyse Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 % Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
					– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 % 18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl 6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl
*Die Planungsphase wird im Anschluss an die schriftlichen Aufgabenstellungen durchgeführt. Bei Über- oder Unterschreiten der Richtzeit wird die Abweichung bei der Durchführung und Kontrolle berücksichtigt, damit die Vorgabezeit von insgesamt 6 h 30 min nicht überschritten wird.					

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

Allgemein

Das am Prüfungstag zu vervollständigende mechatronische Teilsystem ist nach den Vorgaben dieses Hefts vorzubereiten und unter Einhaltung der gültigen Sicherheitsvorschriften in Betrieb zu nehmen.

Der benötigte Schaltschrank mit der Anzeige- und Bedieneinheit ist nach den in diesem Heft abgebildeten Unterlagen vorzuverdrahten und über Steckverbindungen an die mechanische Baugruppe anzuschließen.

Der Netzanschluss erfolgt mit einem 5-poligen 16-A-CEE-Stecker.

Dieses Heft und das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ führen mehr Prüfungsmittel auf, als in der Prüfungsvorbereitung erforderlich sind. Die Differenzmengen sind vom Prüfling am Prüfungstag in funktionsfähigem Zustand mitzubringen.

Das gefertigte Modell der Abschlussprüfung Teil 1 ist die Grundlage für nachfolgende Prüfungen.

**Arbeitsaufgabe
Werkzeuge, Hilfs- und Prüfmittel****Mechatroniker/-in**

Die Arbeitskleidung des Prüflings muss den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften entsprechen.
Die elektrischen Werkzeuge und Prüfmittel müssen den Anforderungen nach DIN VDE (geprüft bis 1000 V) entsprechen.

Bei dem nachfolgenden Sortiment handelt es sich um die Standardausrüstung, die für die Prüfung benötigt wird!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

- | | | |
|----|-------------------------------|--------------|
| 1. | 1 Messschieber | mind. 135 mm |
| 2. | 1 Flachwinkel | 100 × 70 mm |
| 3. | 1 Anschlagwinkel | 100 × 70 mm |
| 4. | 1 Haarwinkel | 100 × 70 mm |
| 5. | 1 Zweipoliger Spannungsprüfer | |

II Werkzeuge, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

- | | | |
|--------|--|--|
| 1. | 1 Reißnadel | |
| 2. | 1 Körner | |
| 3. | 1 Schlosserhammer | ca. 300 g |
| 4. | 1 Gummi- oder Kunststoffhammer | |
| 5. | 1 Handbügelsäge für Metall | 300 mm |
| 6. je | 1 Flachstumpffeile | 150-1 150-3 250-1 |
| 7. je | 1 Dreikantfeile | 150-1 150-3 |
| 8. je | 1 Rundfeile | 150-1 150-3 |
| 9. je | 1 Vierkantfeile | 150-1 150-3 |
| 10. je | 1 Halbrundfeile | 150-1 150-3 |
| 11. je | 1 Nadelfeile H3 | flach, dreikant, rund, vierkant |
| 12. | 1 Feilenbürste | |
| 13. | 1 Dreikantschaber | |
| 14. je | 1 Splinttreiber | 4 5 mm |
| 15. je | 1 Winkelschraubendreher für Schrauben mit Innensechskant | SW 2 2,5 3 4 5 mm |
| 16. je | 1 Schraubendreher für Schlitzschrauben | A 0,5 × 3,0 A 0,8 × 4,0
A 1,0 × 5,5 A 1,2 × 6,5 |
| 17. je | 1 Schraubendreher für Kreuzschlitzschrauben | Gr. 0 Gr. 1 Gr. 2 |
| 18. je | 2 Parallel-Schraubzwingen | 40 bis 100 mm Spannweite oder ähnlich |
| 19. | 1 Seitenschneider | |
| 20. | 1 Kombizange | |
| 21. | 1 Telefonzange abgewinkelt | |
| 22. | 1 Abisolierwerkzeug | |
| 23. | 1 Kabelbinderzange (falls erforderlich) | |
| 24. | 1 Presszange für Aderendhülsen | 0,14–2,5 mm ² |
| 25. | 1 Kabelmesser | |
| 26. | 1 Werkzeuge zum fachgerechten Ablängen von Pneumatik-Kunststoffschläuchen | |
| 27. | 1 Werkzeuge zur fachgerechten Montage von Steckverschraubungen und Geräuschkämpfern, passend zu den bereitgestellten Bauteilen | |
| 28. | 1 Sicherungsringzange für Außenring | Bereich von ca. 3 bis 10 mm |

III Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen bzw. vom Prüfling mitgebracht werden müssen:

- | | |
|----|-------------------------------|
| 1. | 1 Kreide |
| 2. | 1 Putztuch |
| 3. | 1 Handfeger |
| 4. | 1 Feilenreiniger (CuZn-Blech) |

IV Prüfmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

- | | | |
|-------|--|---|
| 1. | 1 Universalwinkelmesser | |
| 2. | 1 Satz Radianlehren | 1–7 (konkav und konvex) |
| 3. | 1 Stahlmaßstab | 300 mm |
| 4. | 1 Satz Fühlerlehren | 0,05 bis 0,5 mm |
| 5. | 1 Messschieber | 300 mm |
| 6. je | 1 Grenzlehrdorn H7 | 4 5 6 |
| 7. | 1 Bügelmessschraube | 0–25 mm 25–50 mm |
| 8. | 1 VDE-Prüfgerät VDE 0413 | zur Prüfung der Schutzmaßnahmen nach VDE 0100-600 (Isolationswiderstand, Schutzleiterwiderstand usw.) |
| 9. | 1 RCD-Testgerät VDE 0413 | falls in Pos.-Nr. 8 nicht enthalten |
| 10. | 1 Vielfachmessgerät für Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung mit Messleitungen/-spitzen | |
| 11. | 1 Durchgangsprüfer | falls nicht in Pos.-Nr. 10 enthalten |
| 12. | 1 Uhr/Stoppuhr mit Sekundenanzeige | |
| 13. | 1 Drehfeldprüfgerät | |
| 14. | 1 Presszange | für Kabelschuhe 1,5 mm ² bis 4 mm ² bzw. Crimp-Kontakte |

V Werkzeuge und Hilfsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

- | | | |
|-------|--|---|
| 1. | 1 Spitzzirkel | 150 mm Schenkellänge |
| 2. | 1 Satz Schlagstempel (arabische Ziffern) | 3 mm |
| 3. je | 1 Doppel-Maulschlüssel | SW 6×7 8×9 10×11 12×13 17×19 24×27 |
| 4. | 1 Satz Gewindebohrer (mit Windeisen) oder Maschinengewindebohrer | M3 M4 M5 M6 M12 × 1 |
| 5. je | 1 Zentrierbohrer | A1,6 A2,5 |
| 6. je | 1 Spiralbohrer | Ø 2,5 3,3 3,4 3,8 4,2 4,5 4,8 5,0
5,5 5,8 6,0 6,6 8,0 10,5 11,0 12,5 |
| 7. je | 1 Flachsenker | 6,5×3,4 8×4,5 10×5,5 |
| 8. je | 1 Kegelsenker 90° | 1–5 5–10 10–15 |
| 9. je | 1 Maschinenreibahle H7 | 4 5 6 |
| 10. | 1 Montagewerkzeug für Bedien- und Anzeigeelemente | |
| 11. | 1 Handreibahle H7 | 4 5 6 |

VI Nur im Prüfungsbetrieb sind in Zusammenarbeit mit dem Prüfungsausschuss für 1 bis 5 Prüflinge bereitzustellen:

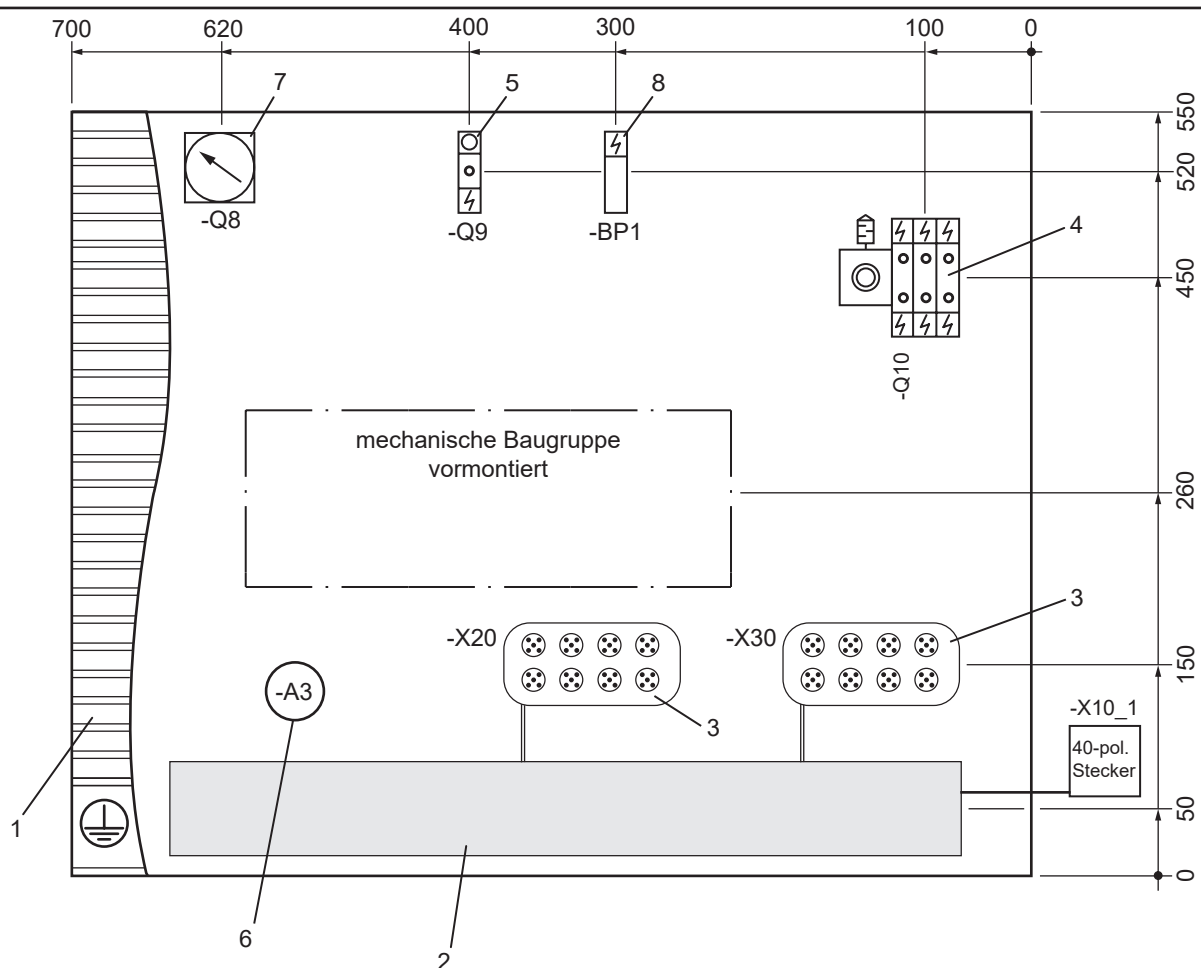
1. 1 Anreißplatz mit allg. Zubehör wie Höhenreißer, Prisma, Winkel, Anreißlack
2. 1 Säulenbohrmaschine bis 13 mm Bohrleistung mit Maschinenschraubstock und allg. Zubehör

VII Nur im Prüfungsbetrieb ist in Zusammenarbeit mit dem Prüfungsausschuss für jeden Prüfling ein Arbeitsplatz mit folgenden Einrichtungen vorzubereiten:

1. 1 Parallelschraubstock (mit Schutzbacken)
2. 1 Druckluftanschluss, abschaltbar, 6 bar und mit entsprechenden Pneumatikschläuchen, Kupplungsdosen und Steckern
3. 1 Drehstromsteckdose für elektrotechnische Arbeiten (Rechtsdrehfeld), 16-A-CEE-Steckdose 3 P/N/PE 230/400 V, 50 Hz, 6 h (geschützt durch RCD, 30 mA)

VIII Hilfsmittel, die jeder Prüfling mitbringen muss:

1. Tabellenbücher
2. Formelsammlungen
3. Wörterbücher, Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch
4. 1 Schreibmaterial mit Zeichenwerkzeugen
5. 1 Nicht programmierter, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten
6. 1 Persönliche Schutzausrüstung
7. 1 Anschlussleitung zum Anschluss des Schaltschranks, 3 P/N/PE 230/400 V, 50 Hz, 6 h
8. 1 Schnellhefter für Ihre Unterlagen



Bitte beachten:

- Zeichnung ist eine **Prinzipdarstellung** und nicht maßstäblich!
- Vorverdrahtung erfolgt nach in diesem Heft dargestelltem Schaltplan.
- Sensoren, Ventile und Druckschalter sind mit Anschlussleitung und Stecker versehen, aber nicht beschriftet.
- Die gesamte pneumatische Verschlauchung und die elektrischen Anschlüsse von -X20 und -X30 sind Bestandteil der Durchführung.
- Die einzelnen Steckplätze und Anschlussleitungen am Aktor-/Sensor-Verteilersystem -X20 und -X30 dürfen nicht mit Sensor- und Aktorbezeichnungen vorab beschriftet werden.
- **Durchgängige Verbindung des Schutzleiters zur mechanischen Baugruppe sicherstellen**

8	1 St.	-BP1	Druckschalter	Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 3 II/6.
7	1 St.	-Q8	Druckregelventil mit Anzeige	Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 3 II/7.
6	1 St.	-A3	Signalsäulenleuchte	Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 4 III/1.
5	1 St.	-Q9	3/2-Wegeventil	Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 3 II/5.
4	1 St.	-Q10,	Ventilinsel	Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 3 II/3.
3	2 St.	-X20, -X30	Aktor-/Sensor-Verteilersystem	Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 4 III/5.
2	1 St.		Verdrahtungskanal	Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 3 II/11.
1	1 St.		Montageplatte	Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 3 I/1.
Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Bemerkung/Halbzeug

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2023

Vormontagezeichnung der Montageplatte

Mechatroniker/-in

Arbeitsaufgabe
Materialbereitstellungsliste
Elektro und Pneumatik**Mechatroniker/-in****Allgemein**

Zusätzlich zu den aufgeführten Prüfungsmitteln aus den Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb sind am Prüfungstag die nachfolgend aufgeführten Prüfungsmittel mitzubringen.

Die Bauteile müssen den Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel entsprechen. Sämtliches Material mit Längenangabe darf nur in den angegebenen Längen mitgebracht werden. Für Bauteile ist das erforderliche Befestigungsmaterial bereitzustellen. Die technischen Daten der Bauteile sind unbedingt einzuhalten (auch Rastermaße). Für die elektronischen Bauteile sind, soweit erforderlich, die Anschlussbilder/Datenblätter mitzubringen.

Die Materialien sind vor der Prüfung auf einwandfreie Funktion zu prüfen.

I Teile, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 5 m Kunststoffaderleitung H05V-K 0,5 mm², dunkelblau
2. 3 m Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 mm², grün/gelb
3. 5 m Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 mm², schwarz
4. 3 m Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 mm², hellblau
5. 5 m Kunststoffaderleitung H07V-K 2,5 mm², schwarz
6. 30 Isolierte Aderendhülse 0,5 mm², abhängig von den verwendeten Reihenklemmen
7. 30 Isolierte Aderendhülse 1,5 mm², abhängig von den verwendeten Reihenklemmen
8. 30 Isolierte Aderendhülse 2,5 mm², abhängig von den verwendeten Reihenklemmen
9. 50 Selbstklebeetikett zum Beschriften der Bauteile
10. 5 m Kunststoffschlauch, vorzugsweise: Innendurchmesser 2 mm, Außendurchmesser 4 mm
Wahlweise: Innendurchmesser 4 mm, Außendurchmesser 6 mm, passend zu den Bauteilen und Hilfsmitteln nach den Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb Seite 3 II

Arbeitsaufgabe Materialbereitstellungsliste Mechanik

Mechatroniker/-in

Allgemein

Zusätzlich zu den aufgeführten Prüfungsmitteln aus den Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb sind die nachfolgend aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen.

Die Halbzeuge müssen den angegebenen Normen¹⁾ entsprechen. Bei der Vorbereitung sind die abgebildeten Allgemeintoleranzen zu beachten.
Nicht unterstrichene Maße sind Fertigmaße (Oberflächen $\sqrt{Rz\ 16}$).
Unterstrichene Maße sind Rohmaße, die in der Prüfung noch verändert werden. Für die Oberflächen der mit Stern * gekennzeichneten Maße gilt $\sqrt{Rz\ 16}$.
Bei zeichnerischen Darstellungen gilt die Projektionsmethode 1 (.

Allgemeintoleranzen nach ISO 2768

Toleranz- klasse	von 0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400
mittel	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5

- 1) EN 10278 zulässige Breiten- und Dicken-Abweichungen für Flachstähle nach ISO-Toleranzfeld h11;
EN 10278 zulässige Nenndurchmesser-Abweichungen für Rundstähle nach ISO-Toleranzfeld h11;
EN 10278 zulässige Breiten- und Dicken-Abweichungen für Vierkantstähle nach ISO-Toleranzfeld h11

I Halbzeuge, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1.	1	Flachstahl	25 × 10 × 184	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 1
2.	1	Flachstahl	25 × 10 × 184	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 2
3.	2	Flachstahl	40 × 10 × 184	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 3
4.	1	Flachstahl	50 × 10 × 114	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 4
5.	1	Kunststoff	33 × 25 × 20		PVC	vorgef. n. Skizze 5
6.	1	Flachstahl	40 × 50 × 100	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 6
7.1	3	Rundstahl	29 × 23	EN 10278	11SMn30+C	vorgef. n. Skizze 7.1
7.2	2	Rundstahl	29 × 18	EN 10278	11SMn30+C	vorgef. n. Skizze 7.2
8.1	1	Flachstahl	20 × 10 × 300	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 8.1
8.2	1	Flachstahl	20 × 10 × 300	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 8.2
8.3	1	Flachstahl	20 × 10 × 280	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 8.3
9.	1	Flachstahl	90 × 10 × 300	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 9
10.	1	Flachstahl	25 × 10 × 50	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 10
11.	1	Flachstahl	40 × 10 × 50	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 11
12.	1	Stahlblech	1,5 × 120 × 165	EN 10131	DC01A (FeP01A)	vorgef. n. Skizze 12
13.	2	Flachstahl	35 × 10 × 16	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 13
14.	1	Flachstahl	50 × 10 × 108	EN 10278	S235JRC+C	vorgef. n. Skizze 14

II Normteilesortiment, das für jeden Prüfling bereitgestellt werden muss:

1.	24	Zylinderschraube	M4 × 12	DIN EN ISO 4762	5.8
2.	2	Scheibe	4	DIN EN ISO 7091	200 HV
3.	1	Sechskantmutter	M4	DIN EN ISO 4035	5
4.	2	Zylinderstift	5 × 20 - A	DIN EN ISO 8734	
5.	10	Zylinderschraube	M4 × 20	DIN EN ISO 4762	5.8
6.	2	Zylinderschraube	M4 × 16	DIN EN ISO 4762	5.8

III Elektrische Betriebsmittel

1. 1 Leuchtmittel, rot, 24 V **UND** 1 Einbau-Leuchttaster mit Leuchtmittel, 1 NO, weiß, 24 V passend zu den Bauteilen und Hilfsmitteln nach den Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb
Seite 6 VI

6
7.2
7.1
22
16
15
19-21
4
5
18
19
17
20
12
19
13
11
10
Profil (Montageplatte)

3
1
2
8.3
9
8.1
8.2
Profil (Montageplatte)

* Befestigung je nach verwendeter Montageplatte

Prüfungs-Nr.

--	--	--	--	--

Ver- und Familienname

--

Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2023
Machbar

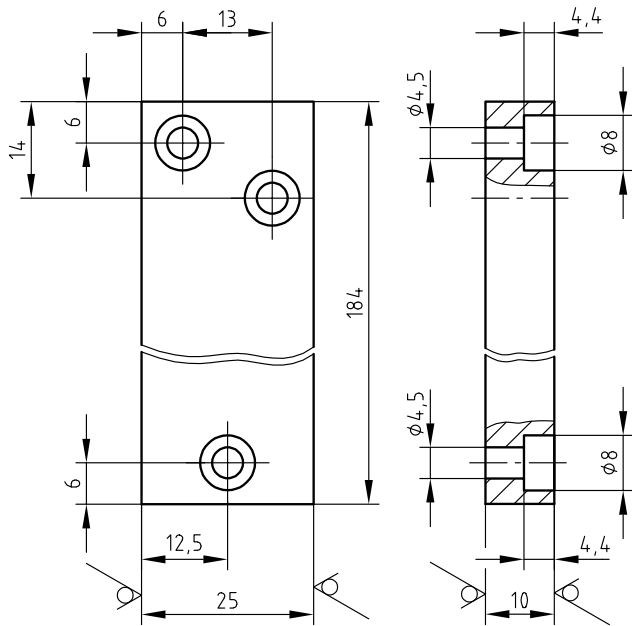
Mechatroniker/-in

Gesamtzeichnung Rutsche

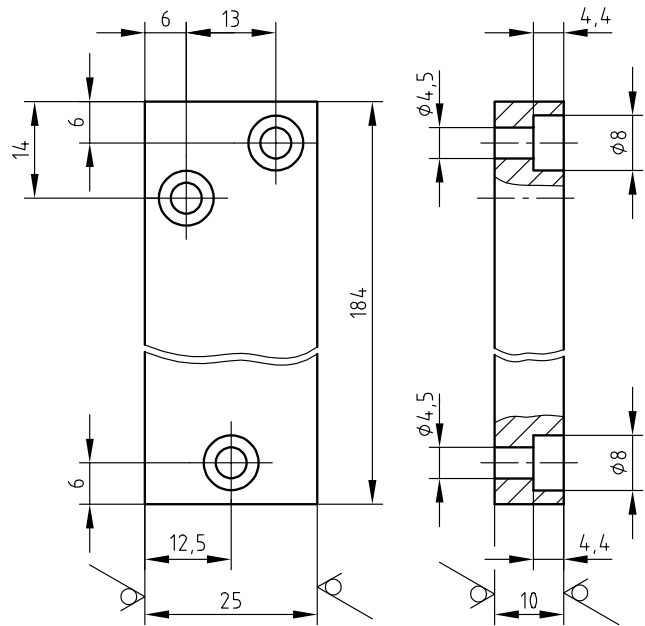
Vorbereitungszeit	120
Prüfungszeit	

22	1	Sechskantmutter M4	ISO 4035	5		
21	2	Scheibe 4	ISO 7091	200 HV		
20	9	Zylinderschraube M4 × 20	ISO 4762	5.8		
19	24	Zylinderschraube M4 × 12	ISO 4762	5.8		
18	1	induktiver Sensor				
17	1	kapazitiver Sensor				
16	1	Fußbefestigung				
15	1	Pneumatik-Zylinder			Hub 40, Durchm. 10	
14	-	-		-	-	
13	2	Rutschenhalter		S235JR	Fl 35 × 10 × 16 EN 10278	
12	1	Auffangbehälter		DC01-A	Bl 1,5 × 120 × 165 EN 10131	
11	1	Querleiste		S235JR	Fl 40 × 10 × 50 EN 10278	
10	1	Querleiste		S235JR	Fl 25 × 10 × 50 EN 10278	
9	1	Rutsche		S235JR	Fl 90 × 10 × 300 EN 10278	
8.3	1	Leiste		S235JR	Fl 20 × 10 × 280 EN 10278	
8.2	1	Leiste		S235JR	Fl 20 × 10 × 300 EN 10278	
8.1	1	Leiste		S235JR	Fl 20 × 10 × 300 EN 10278	
7.2	2	Sortierklotz		11SMn30+C	Rd 29 × 18 EN 10278	
7.1	3	Sortierklotz		11SMn30+C	Rd 29 × 23 EN 10278	
6	1	Magazin		S235JR	Fl 40 × 50 × 100 EN 10278	
5	1	Schieber		PVC	Fl 33 × 25 × 20	
4	1	Obere Grundplatte		S235JR	Fl 50 × 10 × 114 EN 10278	
3	2	Stelze hinten		S235JR	Fl 40 × 10 × 184 EN 10278	
2	1	Stelze vorne links		S235JR	Fl 25 × 10 × 184 EN 10278	
1	1	Stelze vorne rechts		S235JR	Fl 25 × 10 × 184 EN 10278	
Pos.-Nr.	Stück	Benennung	Normblatt	Werkstoff	Halbzeug (nach Materialbereitstellungsliste)	
		IHK Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2023				Vorgabe-zeit :
		Maßstab	Mechatroniker/-in			Blatt : 2(2)
						Prüflings-nummer :
		Stückliste Rutsche				

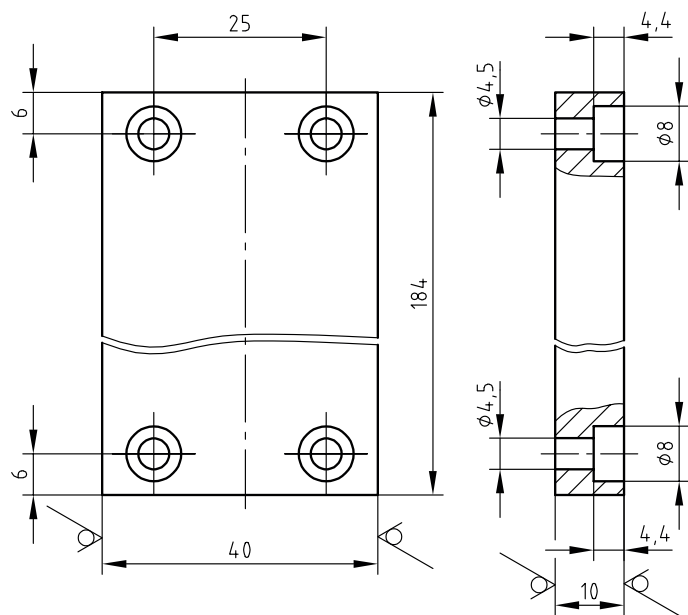
Skizze 1 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)



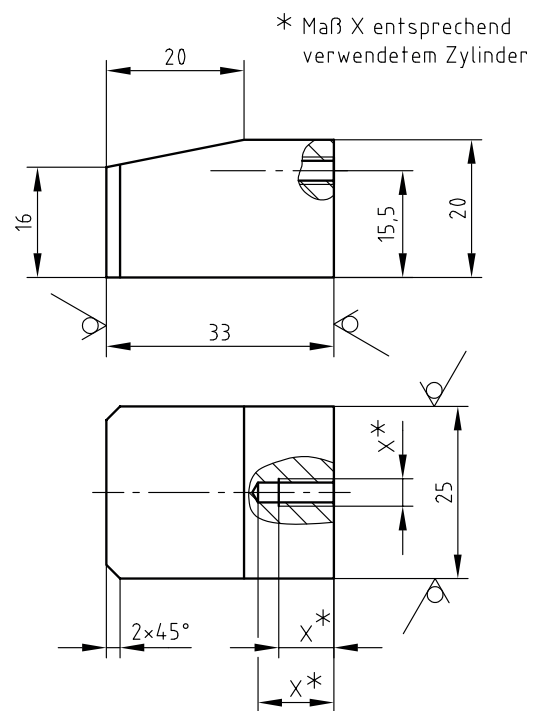
Skizze 2 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)



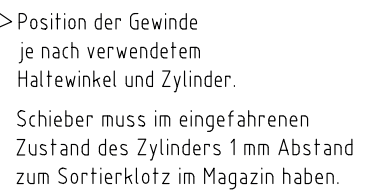
Skizze 3 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)
2 Stück



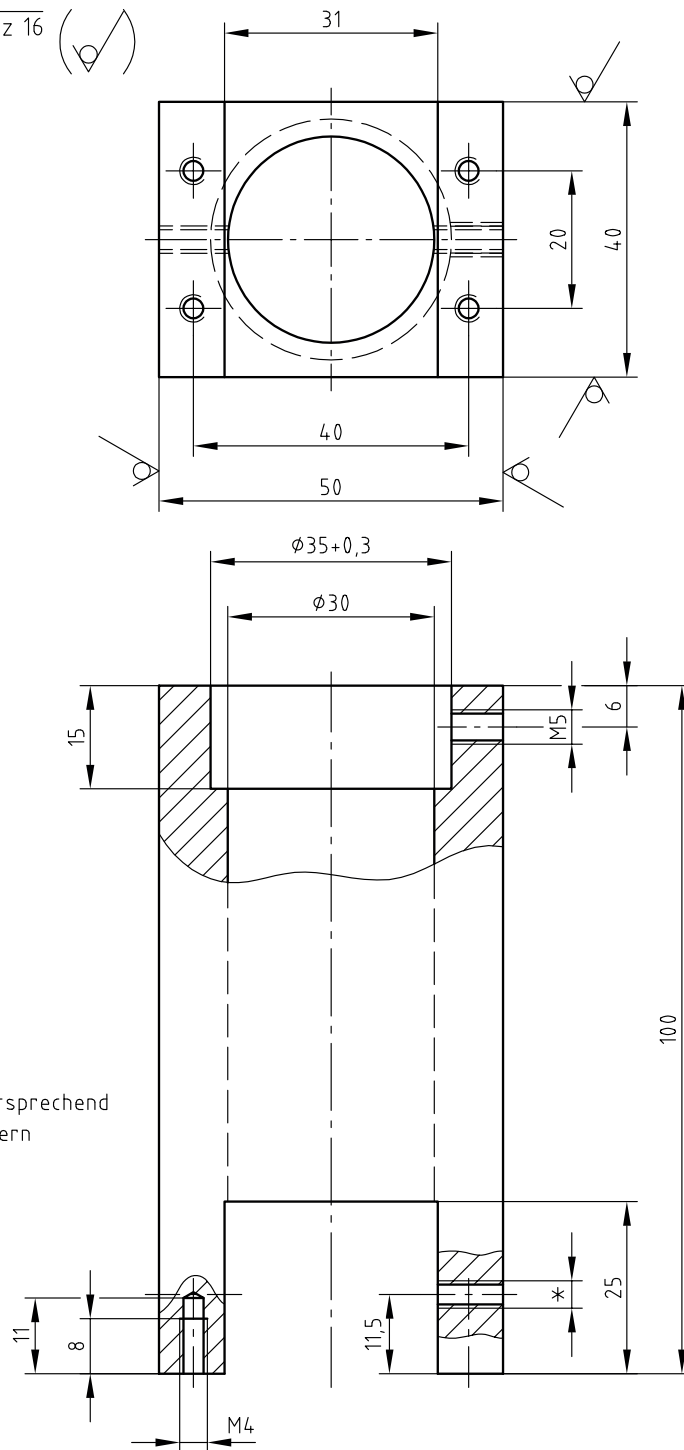
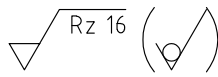
Skizze 5 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)



Skizze 4



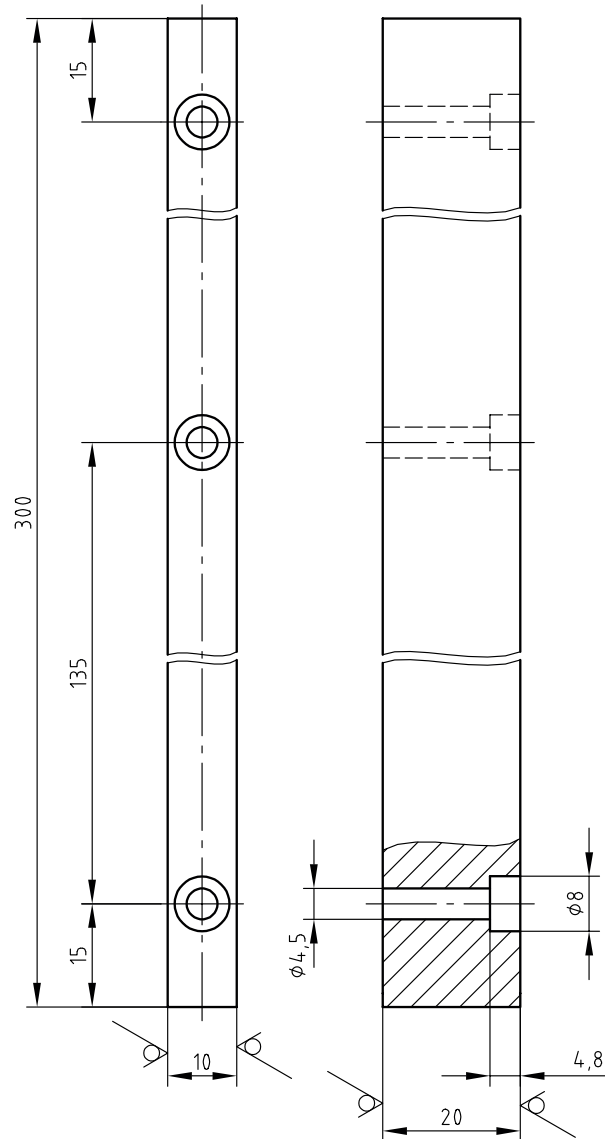
Skizze 6



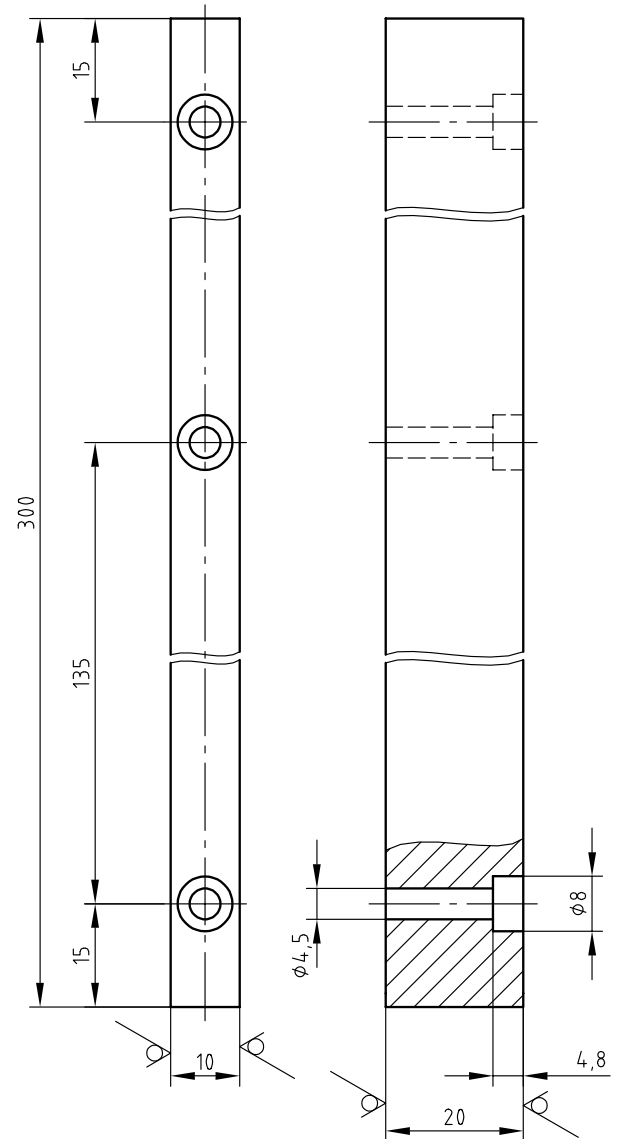
Hinweis:

*Gewinde M4 bzw. entsprechend
beiden Lichtwellenleitern

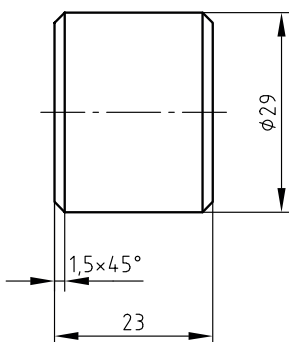
Skizze 8.1 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)



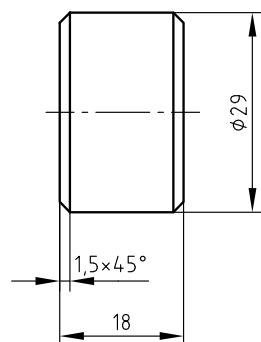
Skizze 8.2 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)



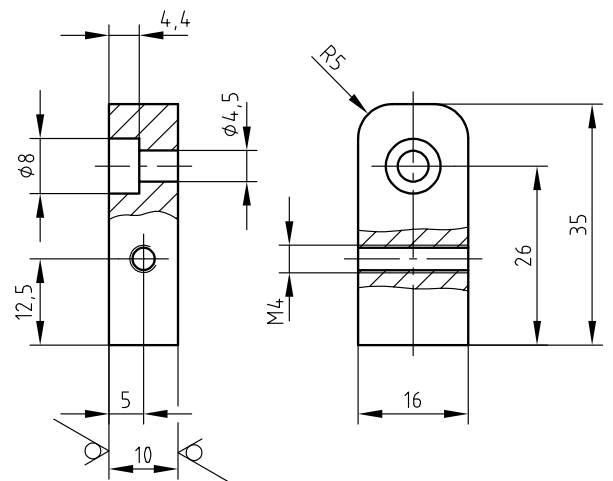
Skizze 7.1 $\sqrt{Rz\ 16}$
3 Stück



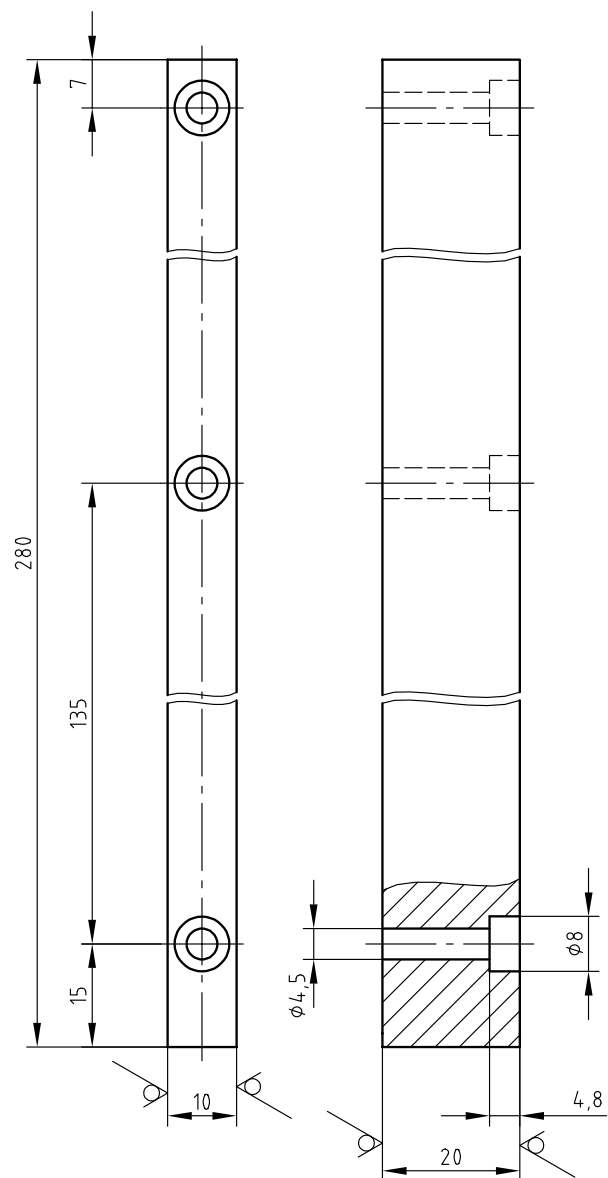
Skizze 7.2 $\sqrt{Rz\ 16}$
2 Stück



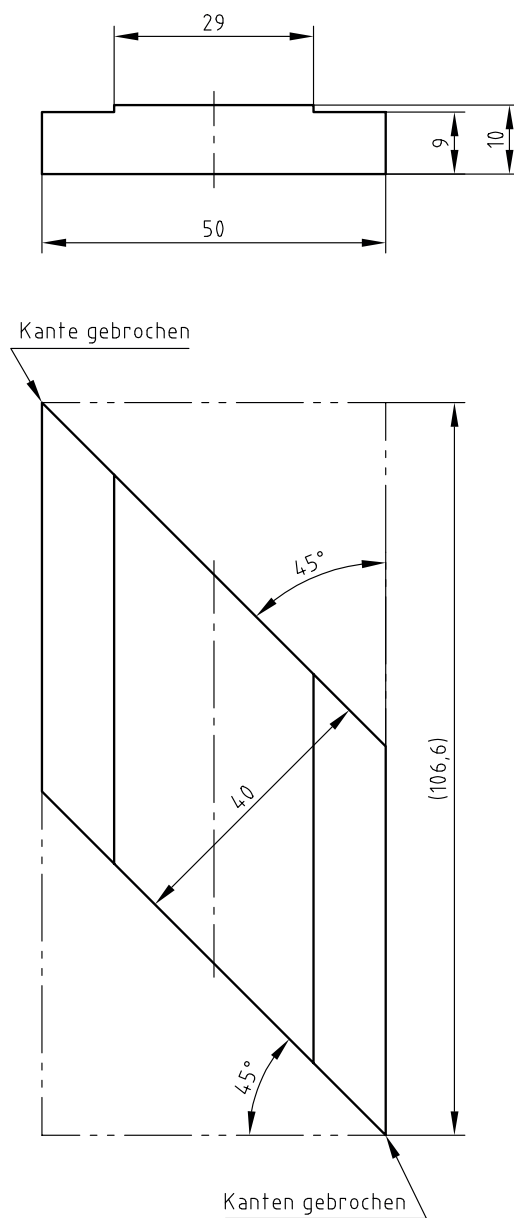
Skizze 13 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)



Skizze 8.3 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)

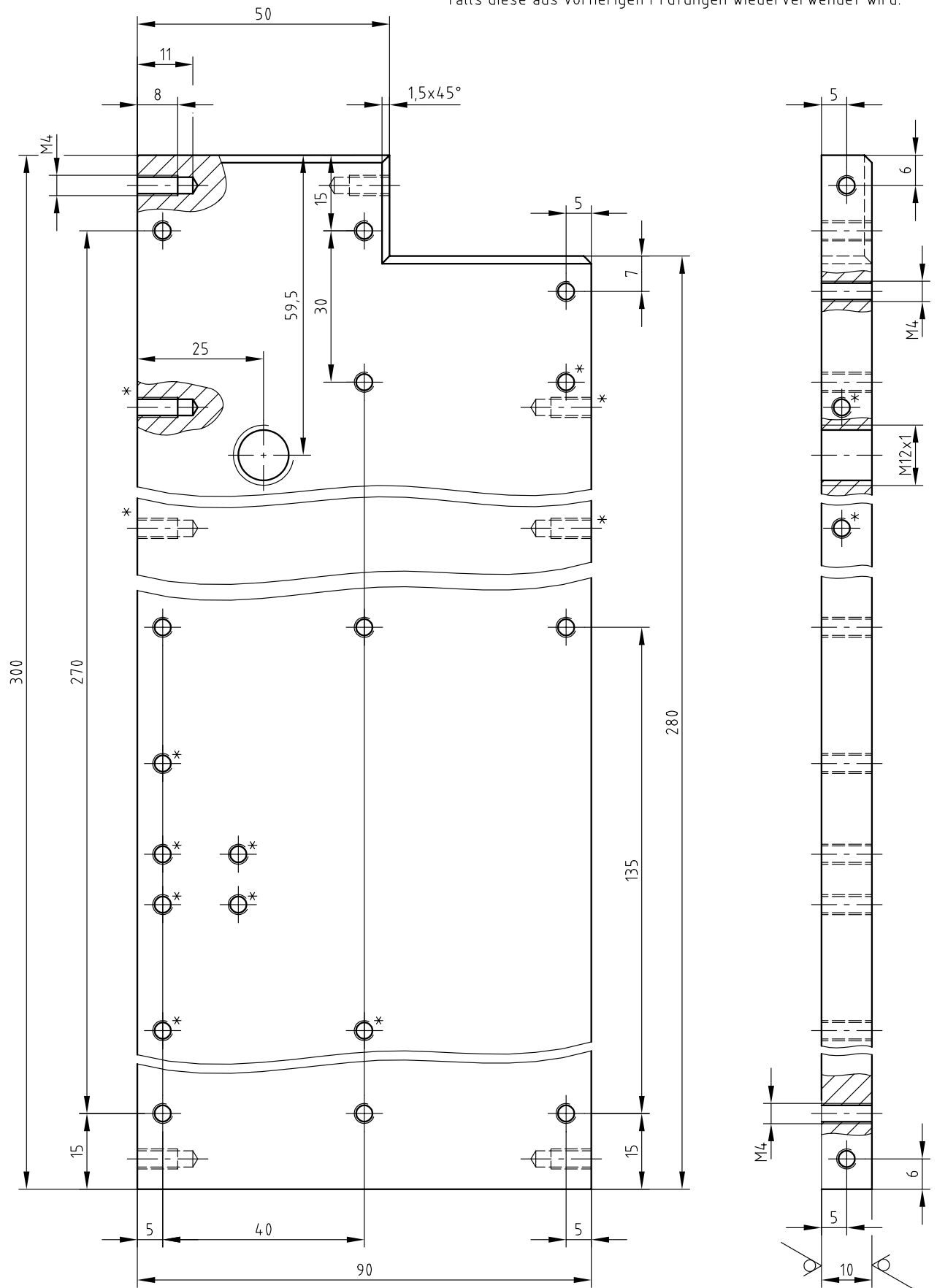


Skizze 14 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)

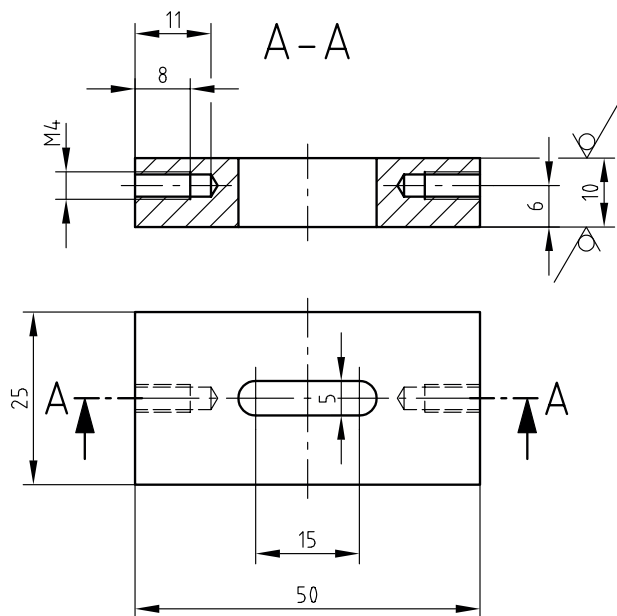


Hinweis:

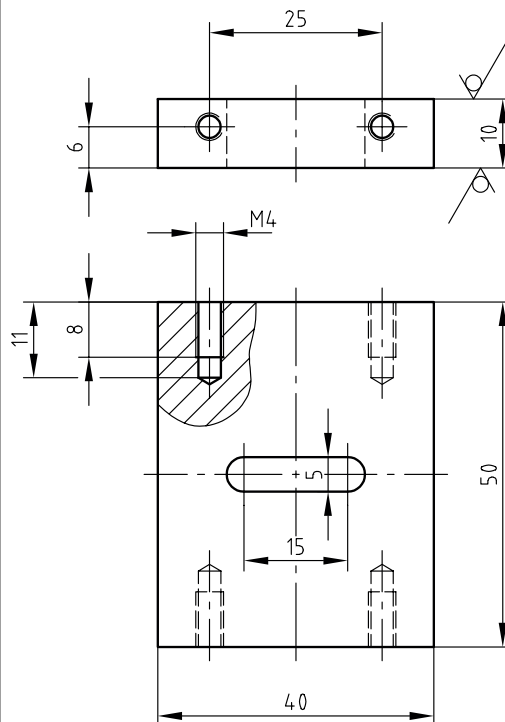
*Gewinde werden nicht benötigt,
können aber in der Skizze 9 verbleiben,
falls diese aus vorherigen Prüfungen wiederverwendet wird.



Skizze 10 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)

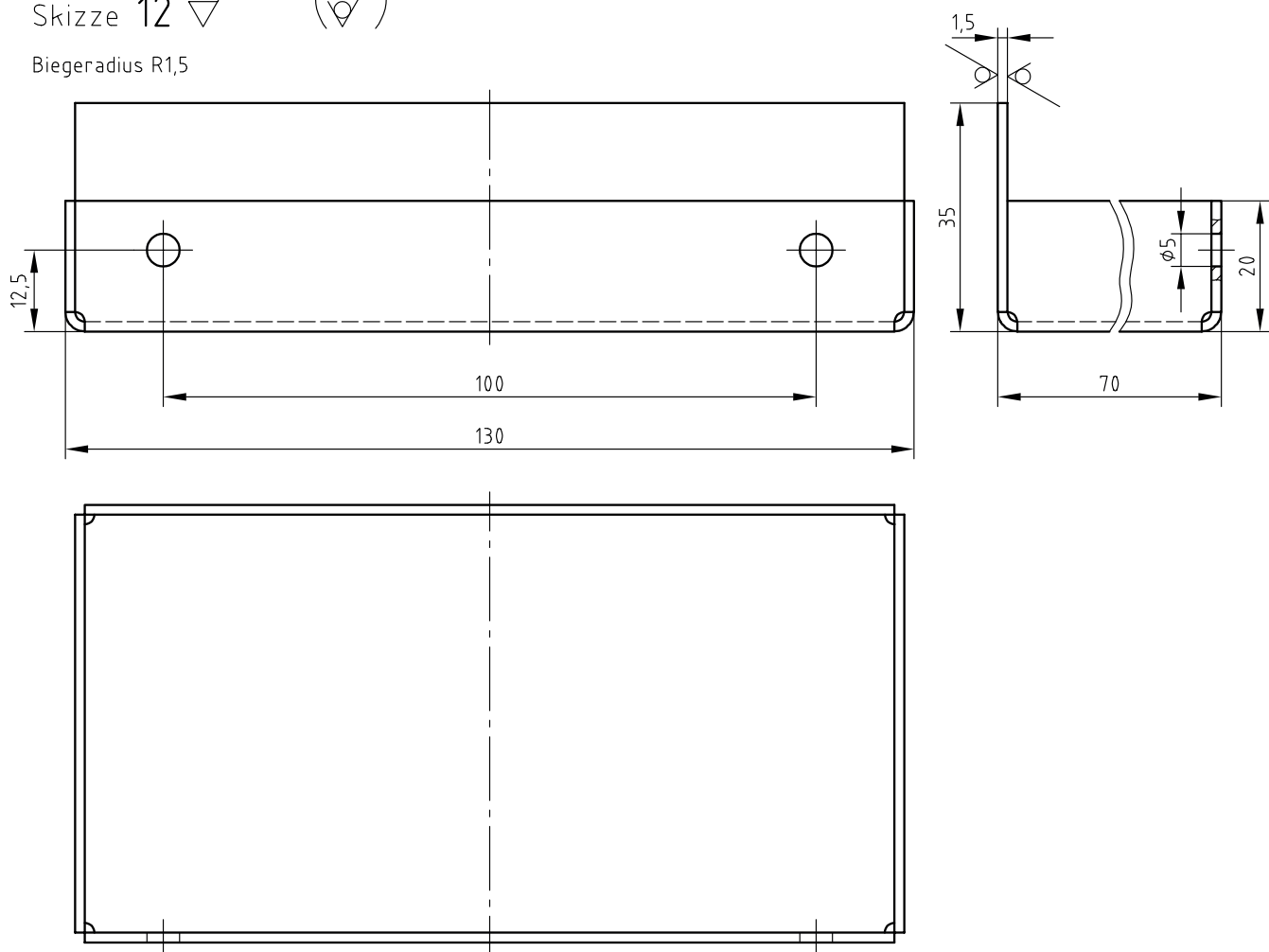


Skizze 11 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)



Skizze 12 $\sqrt{Rz\ 16}$ (✓)

Biegeradius R1,5



Arbeitsaufgabe Schaltschrank, Anzeige- und Bedieneinheit sowie Schaltpläne

Mechatroniker/-in

1 Allgemein

Der Schaltschrank sowie die Anzeige- und Bedieneinheit werden nach den folgenden Unterlagen vorverdrahtet. Die mechanische Baugruppe und die Anzeige- und Bedieneinheit werden über Steckverbindungen an den Schaltschrank angeschlossen.

Die nachfolgende Seite zeigt einen möglichen Aufbau des Schaltschranks (ohne Darstellung der Verdrahtung). Bestücken Sie die Montageplatte des Schaltschranks entsprechend der Aufbauzeichnung. Je nach verwendeten Materialien/Komponenten ist die Positionierung dieser ggf. anzupassen.

Betriebsübliche Abweichungen sind möglich, Änderungen sind in den Plänen zu vermerken!

Es dürfen keine Ergänzungen auf Basis der Zuordnungsliste der Ein- und Ausgänge gemacht werden!

Dies ist Bestandteil der Prüfungsdurchführung!

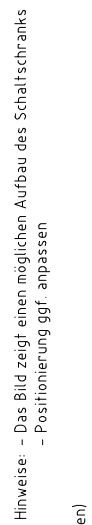
Hinweis: Die Standard-Steckerbelegung Rundsteckverbindung (M12 oder betriebsüblich) für das Aktor-/Sensor-Verteilersystem sollte folgende Belegung aufweisen:

Kontakt 1: +24 V

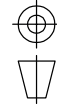
Kontakt 2: /

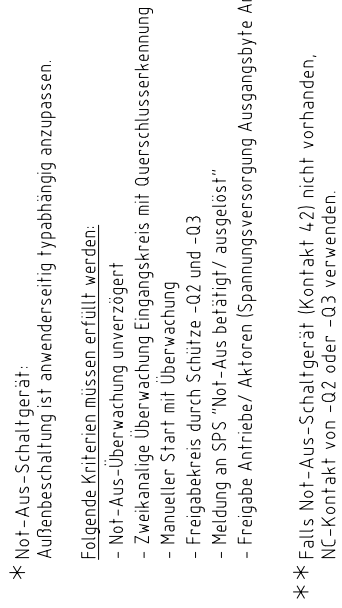
Kontakt 3: 0 V

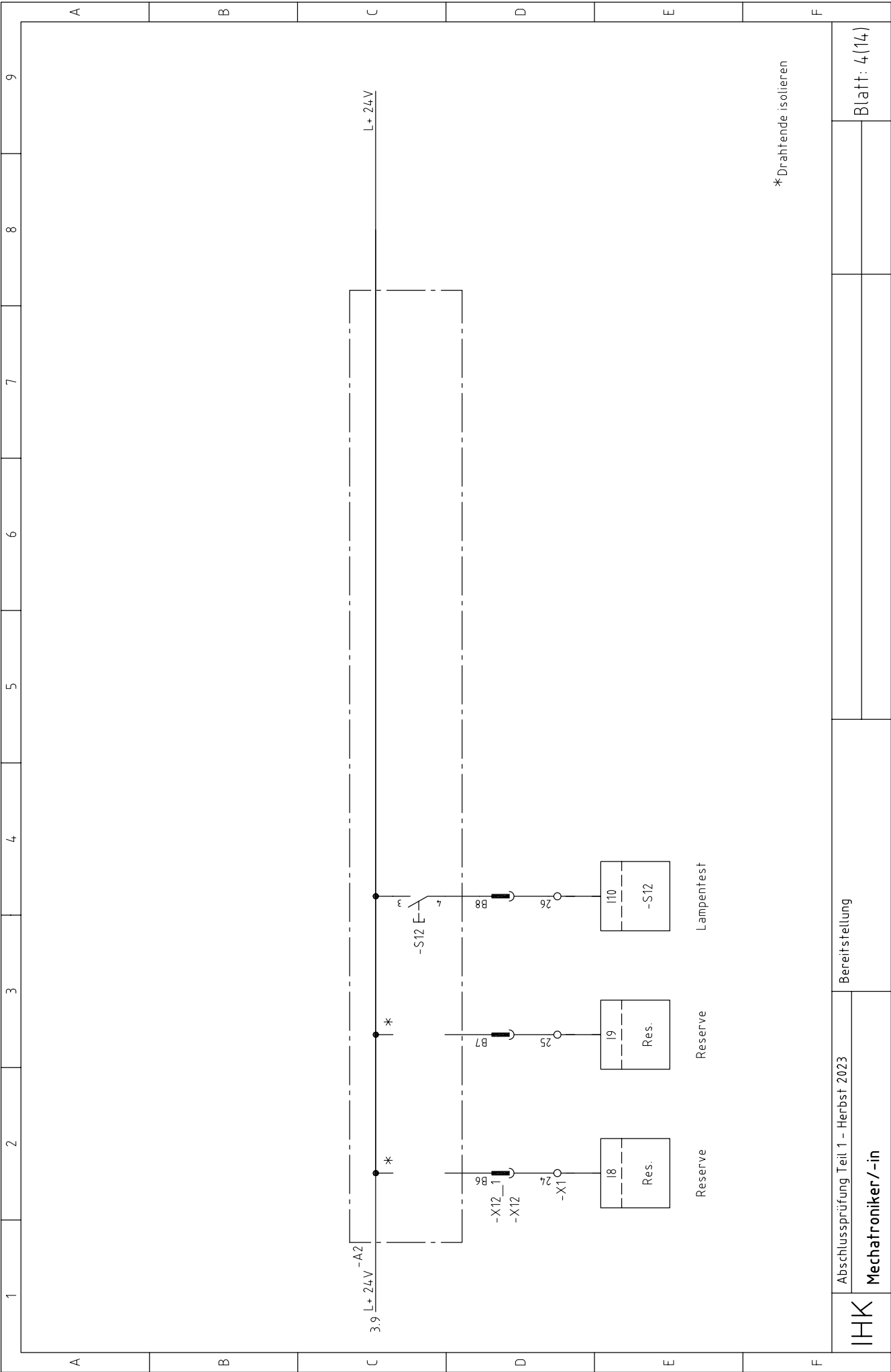
Kontakt 4: Signal

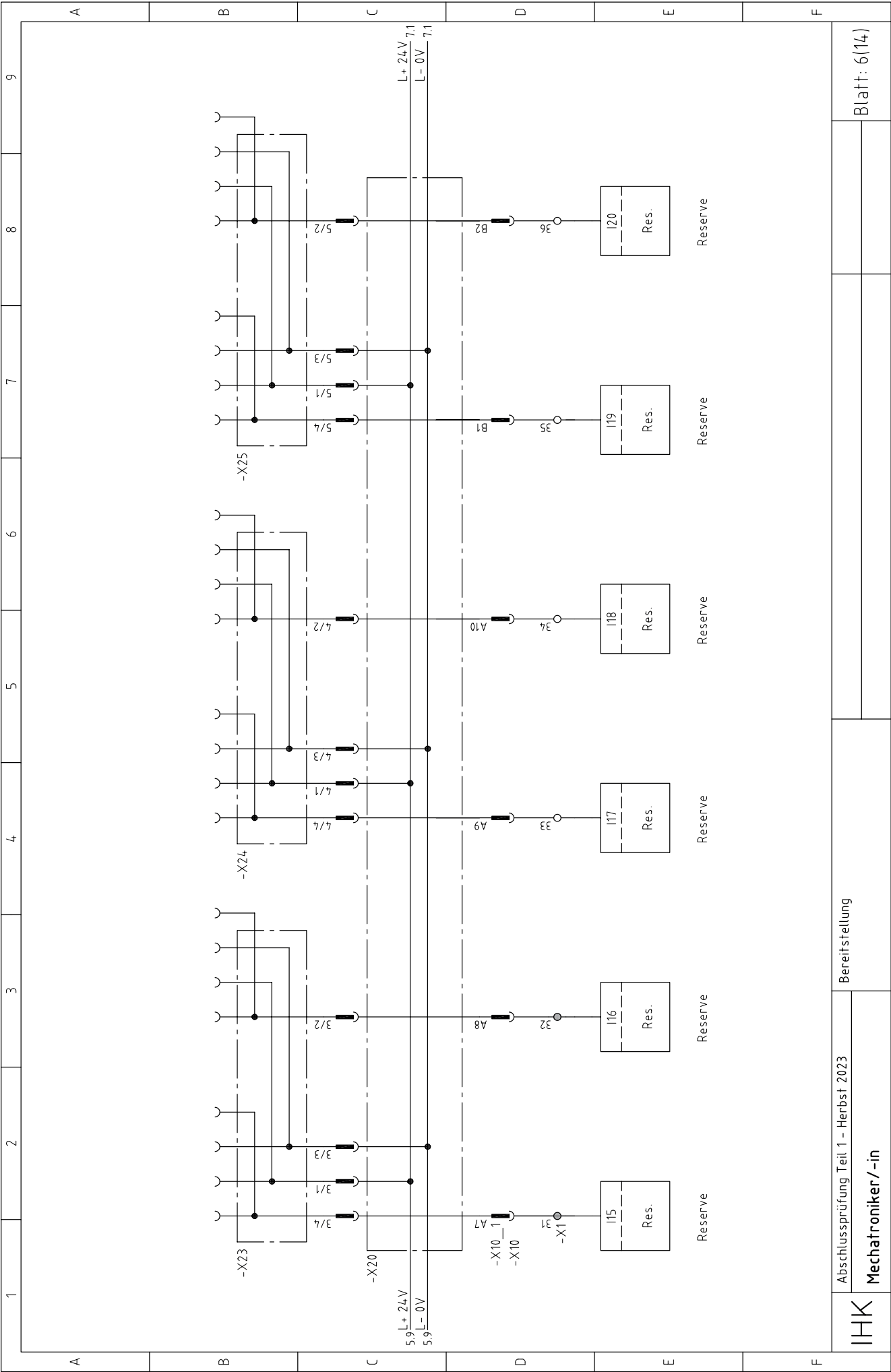


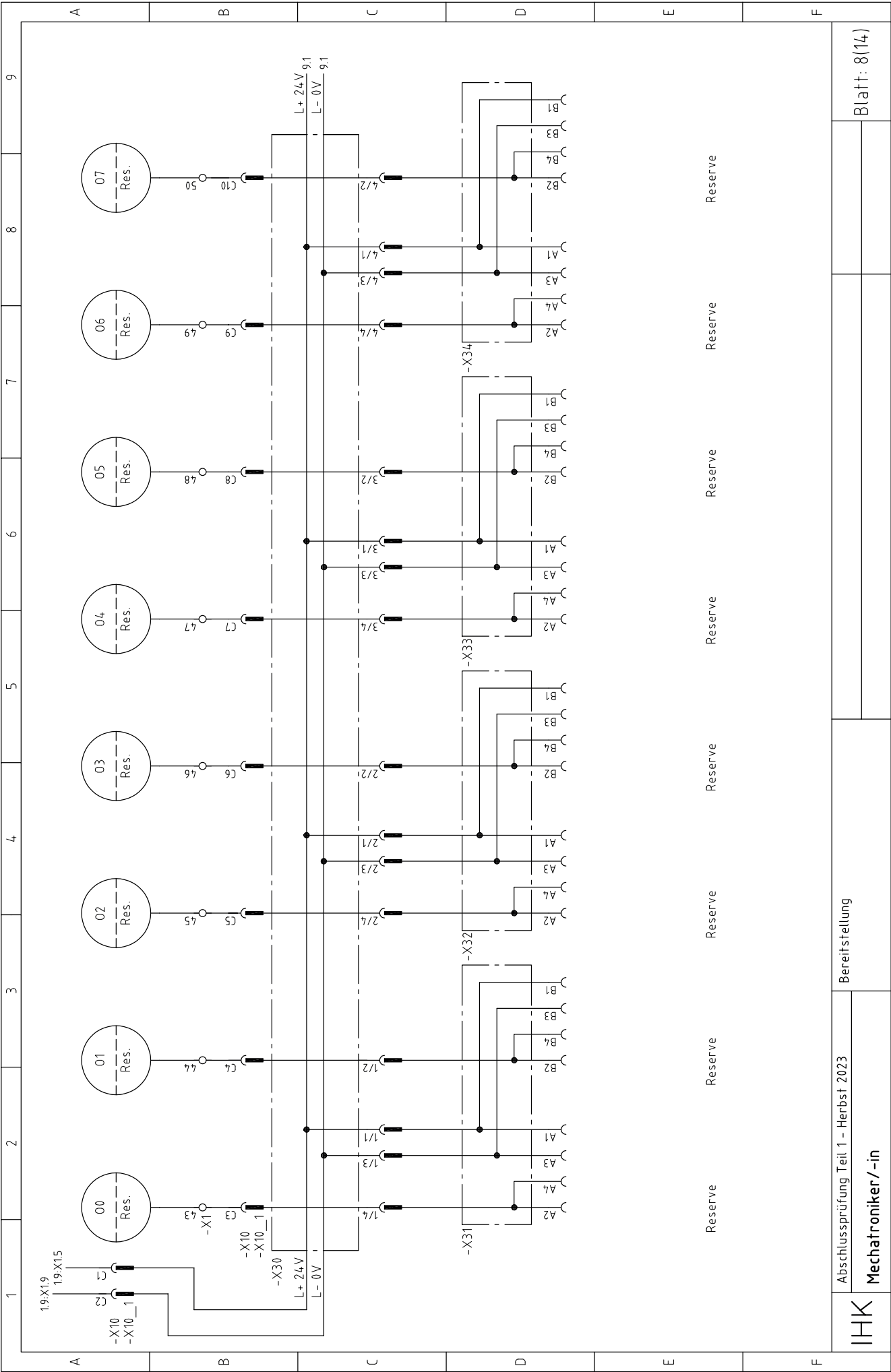
- ① Steckverbinder → Bedien- / Anzeigeeinheit (Unverwechselbarkeit beachten)
- ② Steckverbinder → mechanische Baugruppe mit steuerungstechnischer Funktion

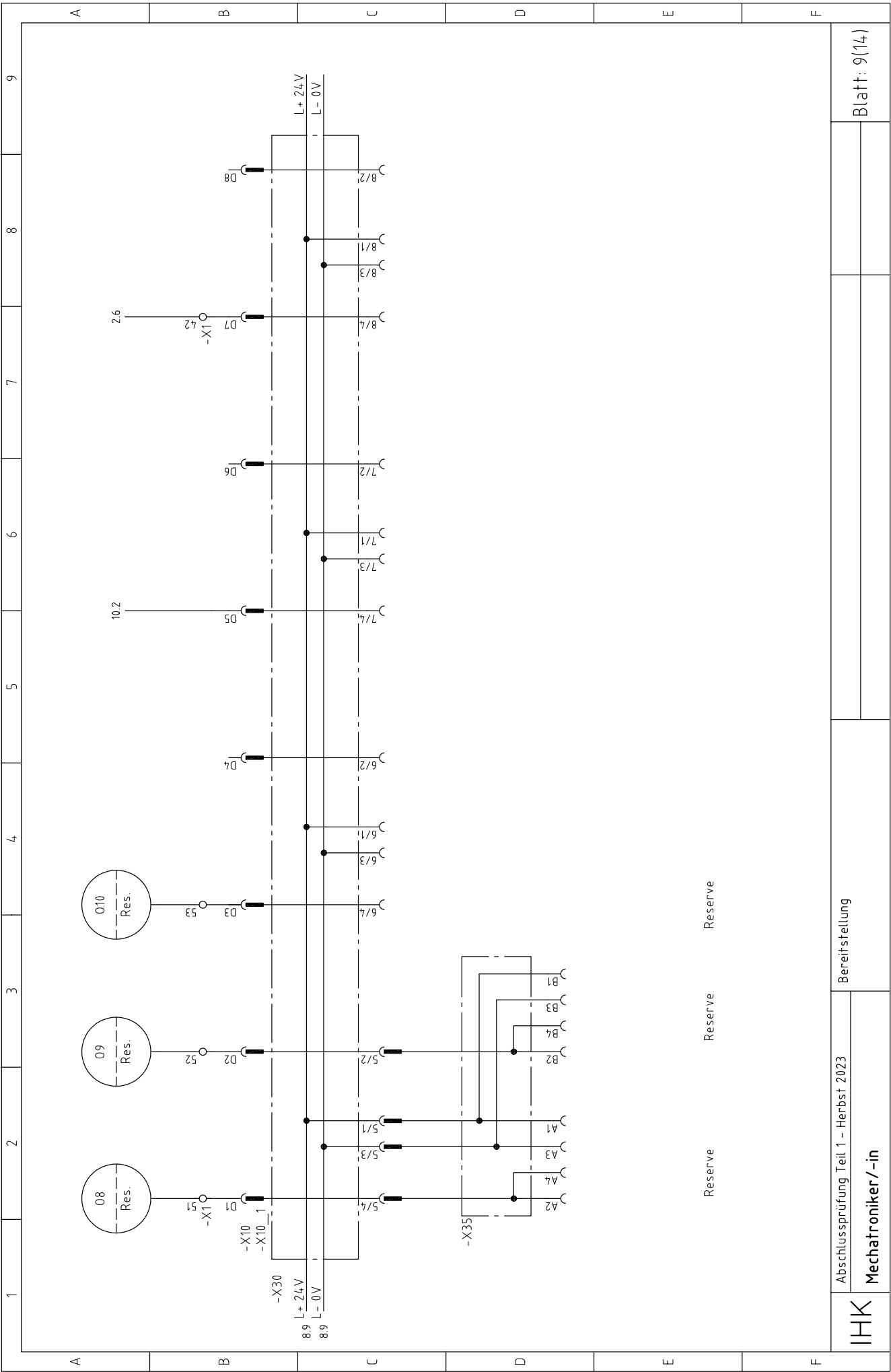


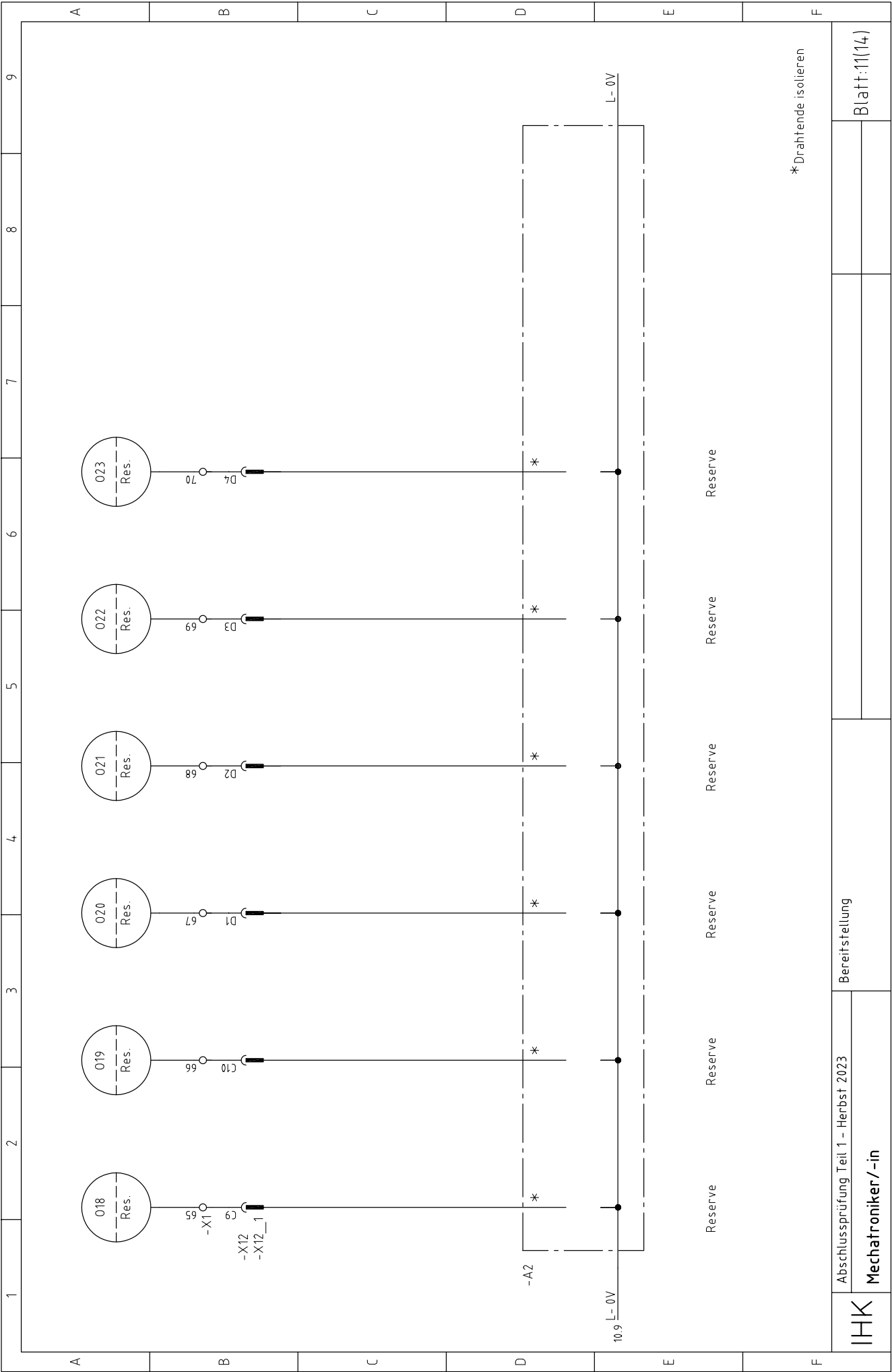






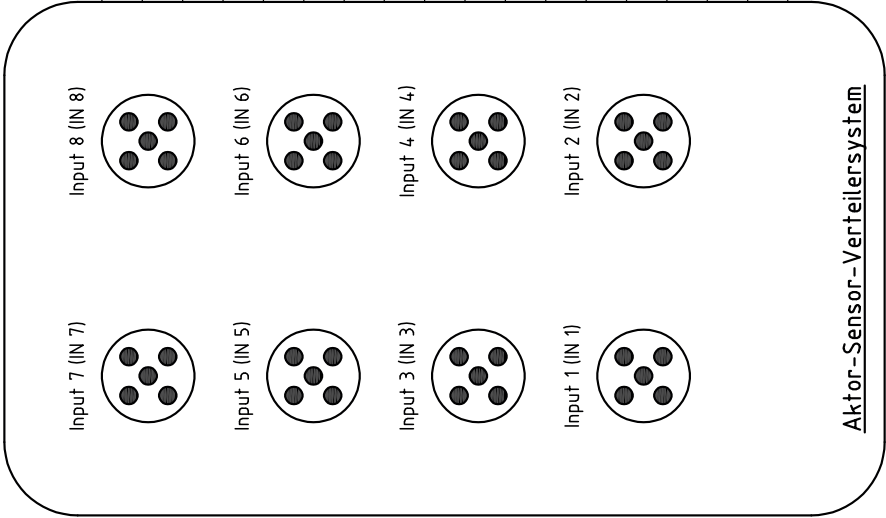






Sensoren → mechanische Baugruppe

-X20



L+24V	A1	-X10 1
L-0V	A2	
IN1 (4)	A3	Reserve
IN1 (2)	A4	Reserve
IN2 (4)	A5	Reserve
IN2 (2)	A6	Reserve
IN3 (4)	A7	Reserve
IN3 (2)	A8	Reserve
IN4 (4)	A9	Reserve
IN4 (2)	A10	Reserve
IN5 (4)	B1	Reserve
IN5 (2)	B2	Reserve
IN6 (4)	B3	Reserve
IN6 (2)	B4	Reserve
IN7 (4)	B5	Reserve
IN7 (2)	B6	Reserve
IN8 (4)	B7	Reserve
IN8 (2)	B8	Reserve

1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
Output 7 (OUT 7)  Output 5 (OUT 5)  Output 3 (OUT 3)  Output 1 (OUT 1)  Output 8 (OUT 8)  Output 6 (OUT 6)  Output 4 (OUT 4)  Output 2 (OUT 2)  Aktor-Sensor-Verteilersystem -X30 L+24V L-0V OUT1 (4) OUT1 (2) OUT2 (4) OUT2 (2) OUT3 (4) OUT3 (2) OUT4 (4) OUT4 (2) OUT5 (4) OUT5 (2) OUT6 (4) OUT6 (2) OUT7 (4) OUT7 (2) OUT8 (4) OUT8 (2) C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 -X10 1									

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2023		Aktor-Sensor-Verteilersystem				Blatt:13(14)	
	Mechatroniker/-in							

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anzeige- und Bedieneinheit Signalsäulenleuchte								
A2 A3			Hinweis: Die flexible Steuerleitung ist nicht dargestellt!					
Hinweis: Die Anschlüsse sind nicht dargestellt! 3x M12 jeweils auf Pin 4 belegt								
Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2023			Anzeige- und Bedieneinheit			Blatt: 14 (14)		
IHK			Mechatroniker/-in					

**Arbeitsaufgabe
Funktionsbeschreibung
zum Ablaufplan nach GRAFCET****Mechatroniker/-in****1 Allgemein**

- Programmieren Sie die Steuerung entsprechend dem unter 3.1 dargestellten GRAFCET; hier sind alle wichtigen Verknüpfungen dargelegt.
- Die Zuordnungslisten dienen als Hilfe für die Belegung der systembezogenen Operanden.
- Testen Sie die Programmierung.

2 Funktionsbeschreibung

- I** Das mechatronische Teilsystem wird mit dem Hauptschalter -Q1 eingeschaltet. Bei störungsfreiem NOT-AUS (-F5 „ein“) wird das Hauptventil -M9 zugeschaltet. Ein betätigter NOT-AUS wird durch die Leuchtmelder -P1 und -P31 angezeigt.

Mit dem Knebelschalter -S3 wird die Steuerung eingeschaltet und alle Leuchtmelder stellen den momentanen Zustand der Anlage dar.

Bei vorhandenem Druck (-BP1 > 3,5 bar) und dem Schalter -S4 in Stellung „0“ ist die Anlage im Einrichtbetrieb und -P3 und -P32 leuchten.

Im Einrichtbetrieb können die Aktoren über die Bedien- und Anzeigeeinheit gesteuert werden.

Mit -S12 kann ein Lampentest ausgelöst werden.

- II** In der Grundstellung ist -M10 eingefahren.

Bestücken Sie Ihr Magazin mit den Sortierklötzen in folgender Reihenfolge: 23 mm – 18 mm – 23 mm – 18 mm – 23 mm.

Befindet sich -S4 in Stellung „1“, ist die Anlage im Automatikbetrieb, welcher durch -S5 gestartet wird. Die Leuchtmelder -P3 und -P32 blinken mit einer Frequenz von 1 Hz. Die Anlage sortiert die Teile je nach Materialhöhe in unterschiedliche Rutschenpfade. Die 18 mm hohen Sortierklötze rutschen gerade durch. Die 23 mm hohen Sortierklötze werden durch den Abweiser in den anderen Rutschenpfad geleitet.

Bei einem leeren Magazin im Zyklus stoppt die Anlage und wartet auf Teile, -P7 leuchtet.

Am Ende des Automatikzyklus wird das leere Magazin mit -P7 angezeigt.

Bei Betätigung von NOT-AUS, Druckluftabfall, ausgelöstem Motorschutz oder „Steuerung Aus“ stoppt die Anlage.

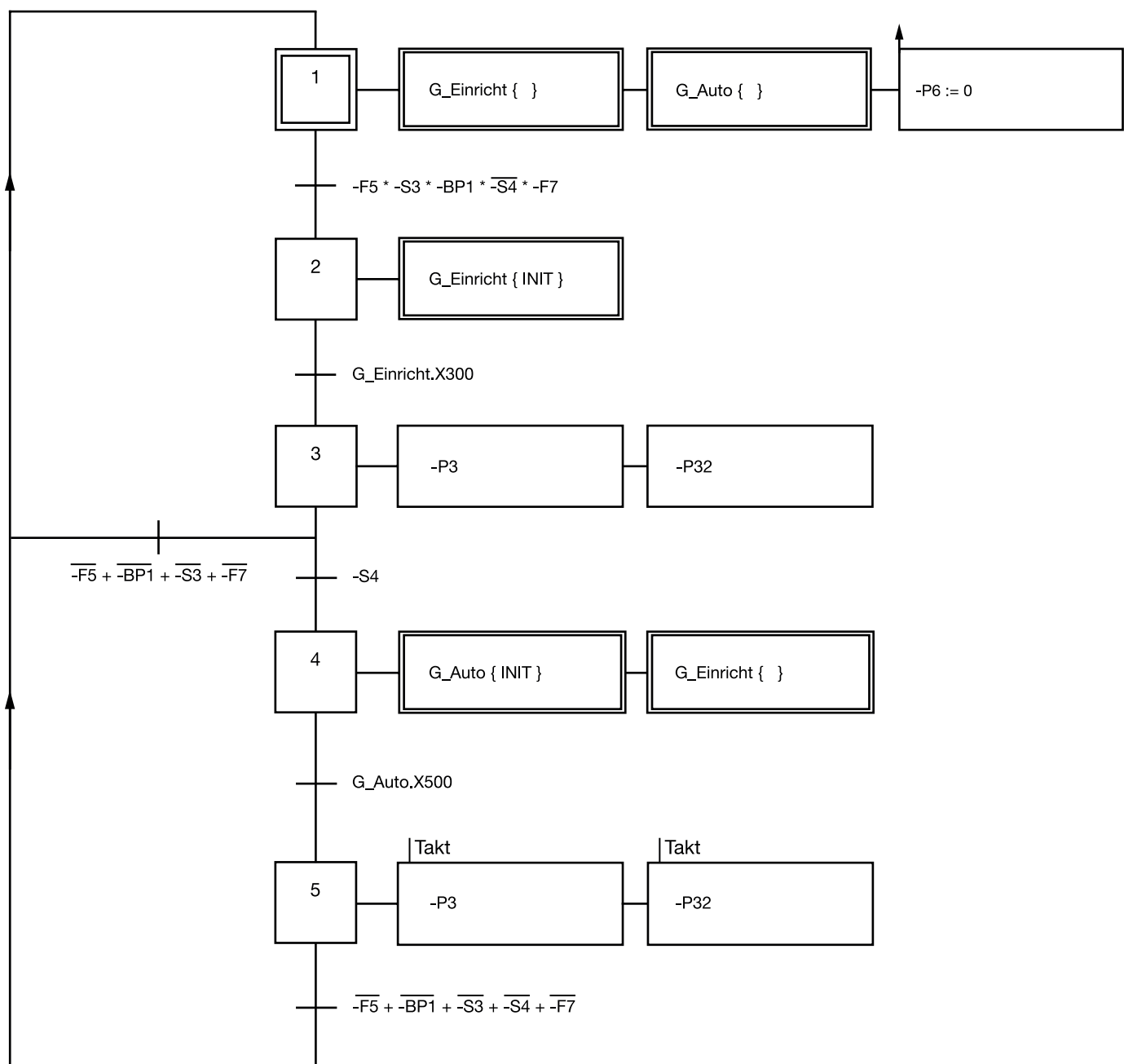
Über den Sensor -B2 werden die Bauteile gezählt und mit den Leuchtmeldern -P12 bis -P14 als Dualzahl angezeigt.

Wenn fünf Sortierklötze erfasst sind, wird dies mit -P33 „Stückzahl erreicht“ angezeigt, der Automatikbetrieb wird beendet.

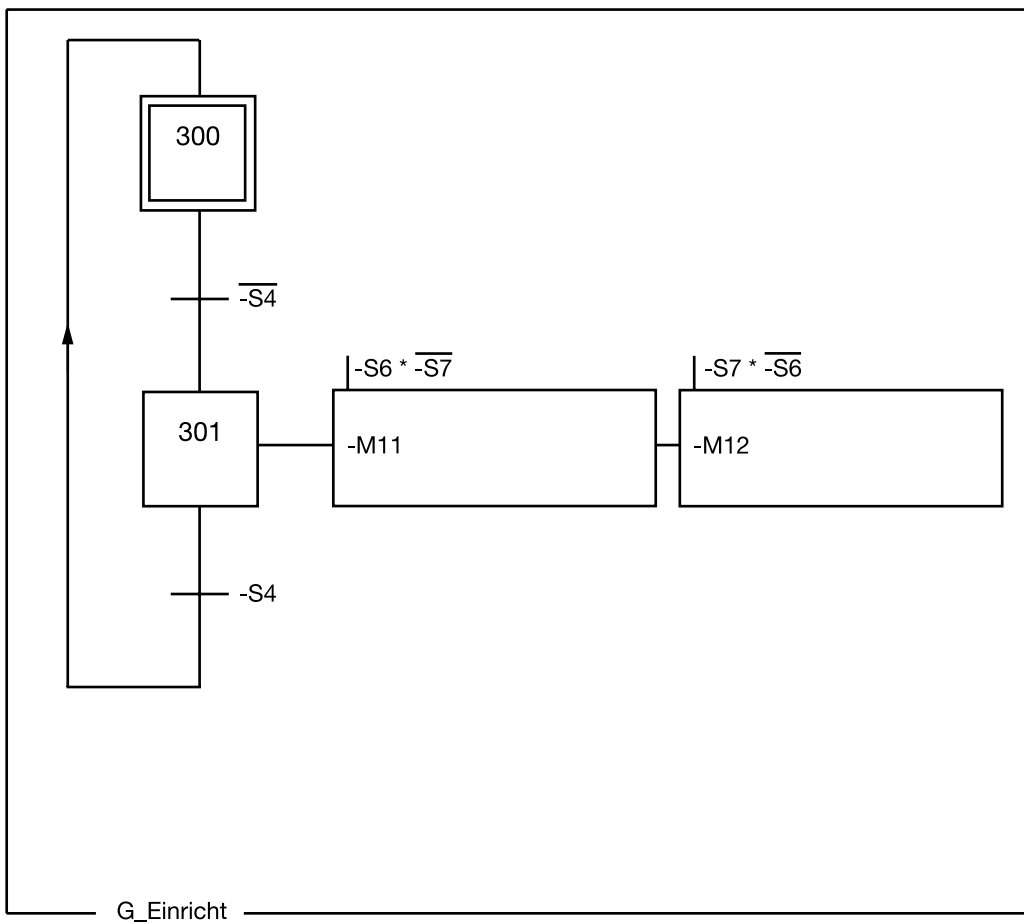
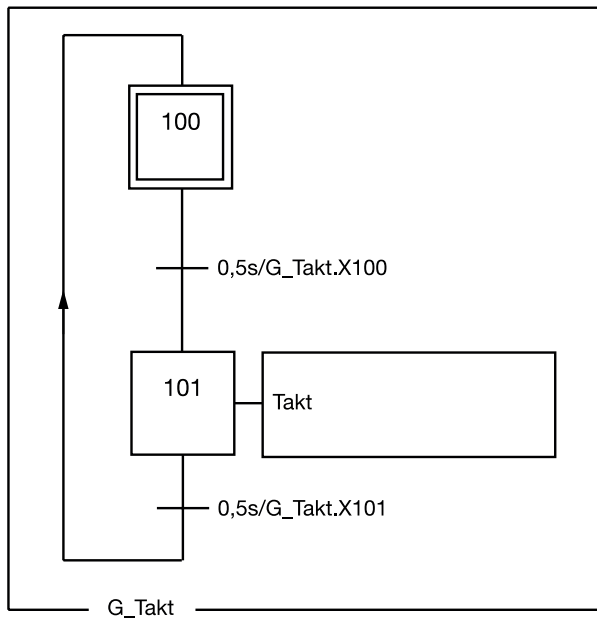
3 Allgemein

Der nachfolgend dargestellte Ablauf ist in die vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellte Steuerung einzuprogrammieren. **Dazu ist der unter 3.1 dargestellte Ablaufplan in die erforderliche Programmiersprache umzusetzen.** Dokumentationen hierzu sind dem Prüfling auszuhändigen. Der Prüfling ist mit der vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellten Steuerung vertraut zu machen. **Die einwandfreie Funktion des Programms muss vor der Prüfung getestet werden.**

3.1 Ablaufplan nach GRAFCET

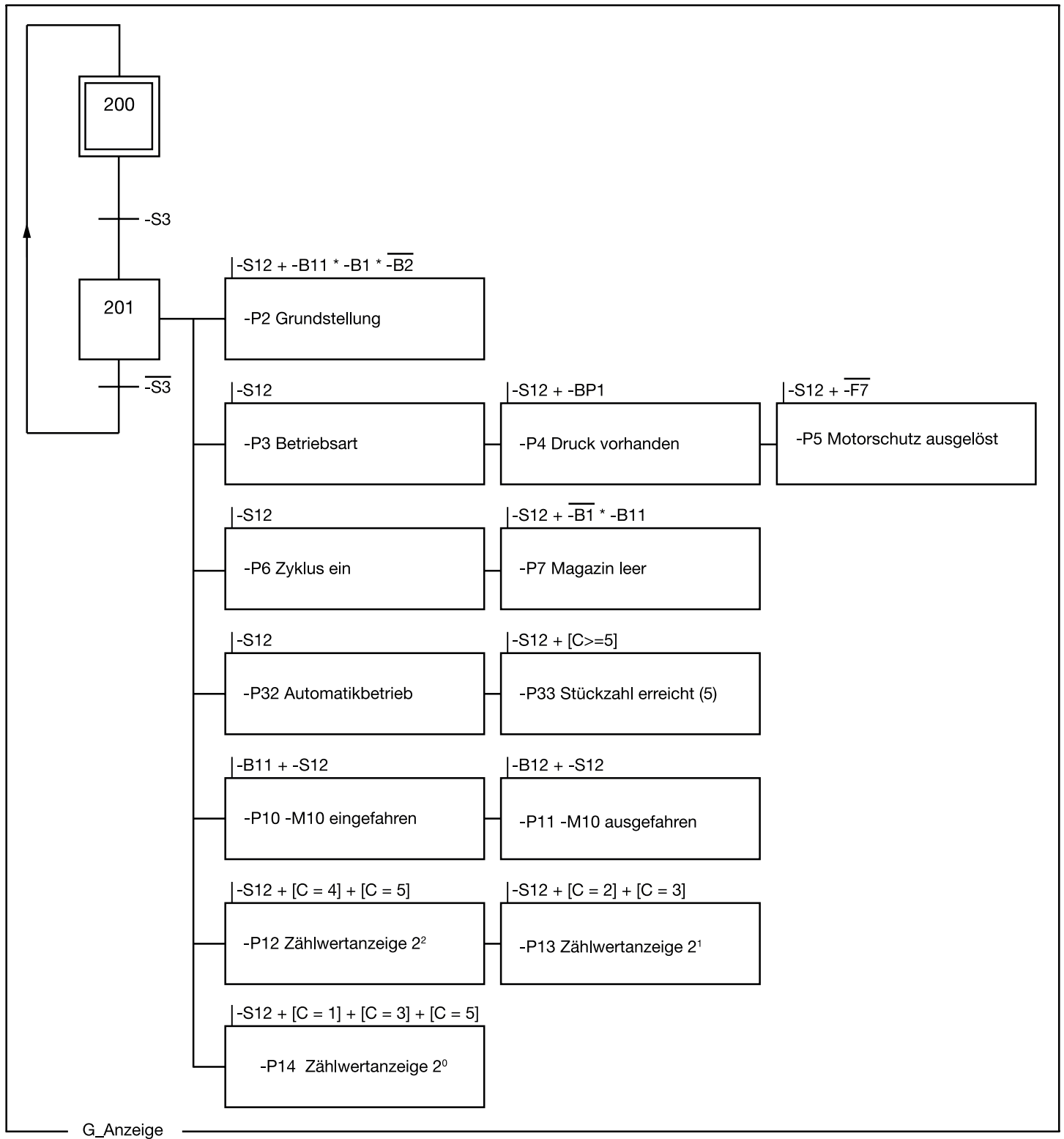


zu 3.1 Ablaufplan nach GRAFCET

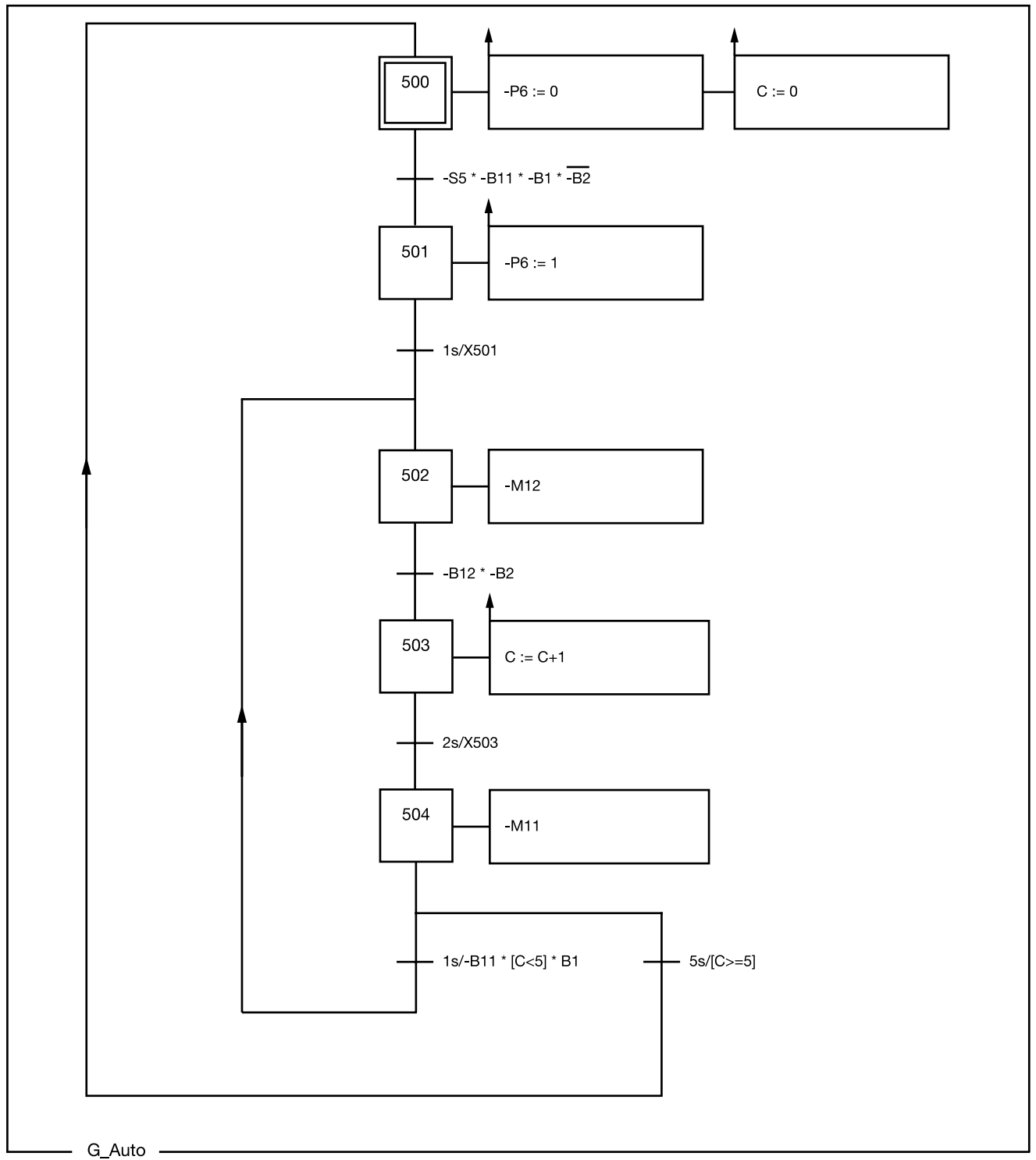


Fortsetzung nächste Seite →

zu 3.1 Ablaufplan nach GRAFCET



zu 3.1 Ablaufplan nach GRAFCET



Arbeitsaufgabe
Speicherprogrammierbare Steuerung
Zuordnungsliste der Eingänge

Mechatroniker/-in

↓ Systembezogene Operanden sind hier einzutragen.

Operand	Operand	Betriebsmittel- kennzeichnung	Funktion
Eingänge:			
I0		-F5	Meldung NOT-AUS o. k.
I1		-S3	Steuerung Ein/Aus
I2		-S4	Betriebsart Einricht-/Automatikbetrieb
I3		-S5	Start Automatikbetrieb
I4		-S6	Zylinder -M10 einfahren
I5		-S7	Zylinder -M10 ausfahren
I6		–	–
I7		–	–
I8		–	–
I9		–	–
I10		-S12	Lampentest
I11		-BP1	Betriebsdruck vorhanden
I12		-B1	(induktiv) – Teil im Magazin
I13		-B2	(kapazitiv) – Teil auf Rutsche
I14		–	–
I15		-B11	Zylinder -M10 eingefahren
I16		-B12	Zylinder -M10 ausgefahren
I17		–	–
I18		–	–
I19		–	–
I20		–	–
I21		–	–
I22		–	–
I23		-F7	Motorschutz ausgelöst
		-S1	NOT-AUS
		-S2	Manueller Start, NOT-AUS-Reset für -F5

Arbeitsaufgabe
Speicherprogrammierbare Steuerung
Zuordnungsliste der Ausgänge

Mechatroniker/-in

↓ Systembezogene Operanden sind hier einzutragen.

Operand	Operand	Betriebsmittel- kennzeichnung	Funktion
Ausgänge:			
O0		-M11	Zylinder -M10 einfahren
O1		-M12	Zylinder -M10 ausfahren
O2		–	–
O3		–	–
O4		–	–
O5		–	–
O6		–	–
O7		–	–
O8		-P32	Betriebsart Einricht-/Automatikbetrieb
O9		-P33	Stückzahl erreicht (5)
O10		–	–
O11		-P2	Grundstellung
O12		-P3	Betriebsart Einricht-/Automatikbetrieb
O13		-P4	Betriebsdruck vorhanden
O14		-P5	Motorschutz ausgelöst
O15		-P6	Zyklus ein
O16		-P7	Magazin leer
O17		–	–
O18		-P10	Zylinder -M10 eingefahren
O19		-P11	Zylinder -M10 ausgefahren
O20		-P12	Zählwertanzeige Binärcode 2 ²
O21		-P13	Zählwertanzeige Binärcode 2 ¹
O22		-P14	Zählwertanzeige Binärcode 2 ⁰
O23		–	–
		-P31	Meldung NOT-AUS (Signalsäulenleuchte)
		-M9	Hauptventil -Q9

Arbeitsaufgabe
Beurteilung Schutzleiterwiderstand**Mechatroniker/-in**

Für die Beurteilung der elektrischen Sicherheit einer Anlage ist die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen zu prüfen. In einer elektrischen Anlage im TN-System sollen die Überstromschutzeinrichtungen einerseits bei einem Kurzschluss zwischen aktiven Teilen sicher ausschalten, andererseits bei Erd- oder Körperschluss das längerzeitige Bestehen einer gefährlichen Berührungsspannung verhindern. Ist außer den Überstromschutzeinrichtungen eine Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) in der Anlage installiert, ist die Überprüfung des Schutzes durch automatisches Abschalten nicht zwingend erforderlich, jedoch die Überprüfung der Durchgängigkeit und Niederohmigkeit des Schutzleiters.

Bereiten Sie sich in Vorbereitung auf die Inbetriebnahme Ihres mechatronischen Teilsystems auf die Prüfung der Durchgängigkeit und Niederohmigkeit des Schutzleiters vor.

I Hinweis

Nach den gültigen Vorschriften der DIN VDE 0100-600 muss nach dem Errichten, Erweitern oder Instandsetzen einer elektrotechnischen Anlage vor der Inbetriebnahme eine Schutzleitermessung durchgeführt werden. Diese erfolgt im spannungsfreien Zustand. Die Messwerte sind zu protokollieren.

Der Messstrom muss bei einer Messspannung von 4–24 V mindestens 200 mA betragen. Man misst den Widerstand leitender, berührbarer Teile (z. B. Montagegestell, Bedientafel, Motorengehäuse bzw. Schutzleiteranschluss einer Steckdose) und einem Potenzialausgleich (während der Prüfung des Schutzleiteranschlusses am CEE-Stecker).

Um eine Beurteilung vornehmen zu können, sind die zu erwartenden Widerstandswerte zu berechnen.

Zur Berechnung des zu erwartenden Widerstands können die Leiterwiderstandsbeläge gemäß Tabelle 1 (nächste Seite) genutzt werden. Verwenden Sie für die Berechnung jeder Klemmstelle einen Übergangswiderstand in Höhe von 15 mΩ oder einen Vorgabewert Ihres Prüfungsausschusses.

Beispiel:

Berechnung des zu erwartenden Widerstands des Schutzleiters zwischen dem PE-Kontakt des CEE-Anschlusssteckers und dem Stecker -X13:

Leiterquerschnitt	1,5 mm ²
Leiterlänge CEE-Stecker zu -X2	0,6 m
Leiterlänge -X2 zu -X13	0,5 m
Klemmstellen (1 CEE-Stecker, 2x -X2:7, 2x -X3:9, -X13:PE)	6

Leiterwiderstand:	$R_1 = 1,1 \text{ m} \cdot 12,5755 \text{ m}\Omega/\text{m} = 13,833 \text{ m}\Omega$
Widerstand Klemmstellen:	$R_2 = 6 \cdot 15 \text{ m}\Omega = 90 \text{ m}\Omega$
Widerstand gesamt:	$R_{PE} = 13,833 \text{ m}\Omega + 90 \text{ m}\Omega = \underline{\underline{103,833 \text{ m}\Omega}}$

Arbeitsaufgabe Beurteilung Schutzleiterwiderstand

Mechatroniker/-in

II Aufgabe

Zur Beurteilung der Niederohmigkeit des Schutzleiters haben Sie während der Prüfung die berechneten Widerstandswerte mit den gemessenen zu vergleichen und anhand des ungünstigsten Widerstandswerts zu entscheiden, ob die erforderliche Niederohmigkeit des Schutzleiters gegeben ist.

Berechnen Sie für die nachstehenden Strecken auf Ihrem Montagegestell den zu erwartenden Widerstand des Schutzleiters. Bestimmen Sie dazu zuerst die Leitungslänge und die Anzahl der Klemmstellen.

Durchgängigkeit des Schutzleiters	Leitungslänge	Anzahl der Klemmstellen	Berechneter Widerstandswert
PE-Kontakt CEE-Stecker → Schaltschrank			
PE-Kontakt CEE-Stecker → Montageplatte Schaltschrank			
PE-Kontakt CEE-Stecker → Schaltschranktür			
PE-Kontakt CEE-Stecker → Stecker -X13			
PE-Kontakt CEE-Stecker → Netzteil			
PE-Kontakt CEE-Stecker → -X1.7 PELV			
PE-Kontakt CEE-Stecker → Bedientableau (wenn SK I)			
PE-Kontakt CEE-Stecker → Mechanische Baugruppe			

Leiternennquerschnitt S mm ²	Leiterwiderstandsbeläge R' bei 30 °C mΩ/m
1,5	12,5755
2,5	7,5661
4	4,7392
6	3,1491
10	1,8811

Die Leiterwiderstandsbeläge beziehen sich auf Leitertemperaturen von 30 °C. Für andere Temperaturen von θ lassen sich die Leiterwiderstände R_θ mit folgender Gleichung berechnen:

$$R_\theta = R_{30\text{ °C}} [1 + \alpha \cdot (\theta - 30\text{ °C})]$$

α = Temperaturkoeffizient (bei Kupfer $\alpha = 0,00393\text{ K}^{-1}$)

Tabelle 1 – Ausgewählte Leiterwiderstandsbeläge **R'** für Kupferleitungen bei 30 °C in Abhängigkeit vom Leiternennquerschnitt **S** zur überschlägigen Berechnung von Leiterwiderständen (Quelle: VDE 0100-600 Tabelle NA.4 – Auszug)

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2023				Vor- und Familienname:				
				Prüfungsnummer:		Datum:		
Arbeitsaufgabe Prüf- und Messprotokoll				Mechatroniker/-in				
Prüfung nach: DGUV Vorschrift 3 ☐ ☐ ☐								
Neuanlage ☐ Erweiterung ☐ Änderung ☐ Instandsetzung ☐ Wiederholungsprüfung ☐								
Anlagendaten: Hersteller: _____ Nennspannung: _____ V Schutzklasse: I ☐ II ☐ III ☐ Typ: _____ Nennstrom: _____ A Schutzart: IP _____ Serien-Nr. _____ Nennleistung: _____ W Frequenz: _____ Hz								
Sichtprüfung	i.O.	n.i.O.		i.O.	n.i.O.		ja	nein
Typenschild/Warnhinweise/ Kennzeichnungen	☐	☐	Befestigungen, Sicherungshalter, Leitungshalterungen, usw.	☐	☐	Anzeichen von Überlastung/ unsachgemäßem Gebrauch	☐	☐
Gehäuse/Schutzabdeckungen	☐	☐	Schalter, Steuer-, Einstell- und Sicherheitsvorrichtungen	☐	☐	Sicherheitsbeeinträchtigende Verschmutzung/Korrosion/ Alterung	☐	☐
Anschlussleitung/-stecker, Anschlussklemmen und -adern	☐	☐	Bemessung der zugänglichen Sicherungen	☐	☐	Mechanische Gefährdung	☐	☐
Biegeschutz/Zugentlastung der Anschlussleitung	☐	☐	Bauteile und Baugruppen	☐	☐	Unzulässige Eingriffe und Änderungen	☐	☐
Messungen								
Durchgängigkeit des Schutzleiters			berechneter Widerstandswert		Messwert		i.O.	n.i.O.
PE-Kontakt CEE-Stecker → Schaltschrank							☐	☐
PE-Kontakt CEE-Stecker → Montageplatte Schaltschrank							☐	☐
PE-Kontakt CEE-Stecker → Schaltschrantür							☐	☐
PE-Kontakt CEE-Stecker → Stecker -X13							☐	☐
PE-Kontakt CEE-Stecker → Netzteil							☐	☐
PE-Kontakt CEE-Stecker → -X1.7 PELV							☐	☐
PE-Kontakt CEE-Stecker → Bedientableau (wenn SK I)							☐	☐
PE-Kontakt CEE-Stecker → Mechanische Baugruppe							☐	☐
							☐	☐
							☐	☐
Messungen								
Isolationswiderstand	Grenzwert		MΩ	Messwert		MΩ	i.O.	n.i.O.
RCD Auslösestrom	mA			mA			☐	☐
RCD Auslösezeit	s			s			☐	☐
							☐	☐
Funktionsprüfung								
Funktion der Anlage	i.O.	n.i.O.						
	☐	☐						
Verwendete Messgeräte								
Fabrikat:			Fabrikat:			Fabrikat:		
Typ:			Typ:			Typ:		
Prüfergebnis: keine Mängel festgestellt ☐ Mängel festgestellt ☐								
Prüfplakette erteilt: ja ☐ nein ☐								
Nächster Prüftermin: Monat: _____ Jahr: _____								
Mängel/Bemerkungen:								
Die elektrische Anlage entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik. Ein sicherer Gebrauch bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist gewährleistet. ja ☐ nein ☐								
Auftraggeber (Elektrofachkraft):								
Prüfer/-in (Auszubildender/Auszubildende):								
Ort	Datum	Unterschrift	Ort	Datum	Unterschrift	Ort	Datum	Unterschrift