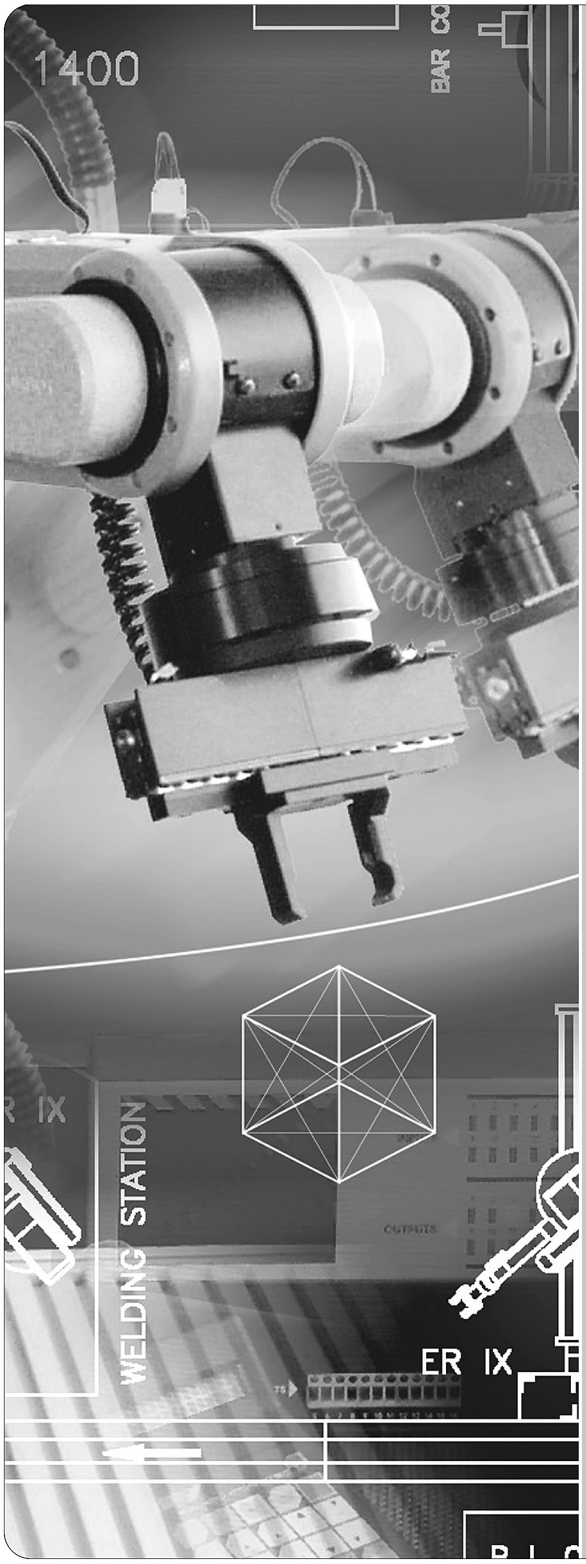
Prüflingsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer




# Abschlussprüfung Teil 2

# Mechatroniker/-in

Berufs-Nr.
0942

## Arbeitsauftrag
## Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling

Sommer 2023

S23 0942 B

IHK
PAL - Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

**Allgemeine Hinweise**

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in Bild 1 gezeigt, einen Arbeitsauftrag durchzuführen.

Für den Arbeitsauftrag inklusive situativen Fachgesprächs sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen.

Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 2 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Das in diesem Heft beschriebene mechatronische System 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 den Unterweisungsnachweis und das Prüf- und Messprotokoll können firmeninterne oder die in diesem Heft abgedruckten Formulare 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 BGV 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 des Arbeitsauftrags erforderlich sind. Die Unterlagen sind weitestgehend **neutral** ausgeführt und müssen ggf. an die jeweiligen betrieblichen Komponenten angepasst werden.

Auf der Titelseite dieses Hefts sind einzutragen:

– Die mit der Einladung mitgeteilte Prüflingsnummer
– Vor- und Familienname des Prüflings

**Die in diesem Heft aufgeführten Materialien (Seiten 6 bis 9, I bis VI) sind identisch mit der Standard-Materialbereitstellungsliste aus der AP Teil 1.**

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.

Internet: www.ihk-pal.de
S23 0942 B1 -TH-gelb-250722

| Gestreckte Abschlussprüfung Mechatroniker/-in | | | |
|---|---|---|---|
| Abschlussprüfung Teil 1<br>Gewichtung: 40 % | | Abschlussprüfung Teil 2<br>Gewichtung: 60 % | |
| Arbeitsaufgabe | | Prüfungsbereiche | |
| – Arbeitsaufgabe mit situativen Fachgesprächen<br><br>Gewichtung: 50 %<br>Vorgabezeit: 6 h 30 min | – Schriftliche Aufgabenstellungen<br><br>Gewichtung: 50 %<br>Vorgabezeit: 1 h 30 min | – Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“<br><br>Gewichtung: 50 %<br>Vorgabezeit: 14 h | – Arbeitsplanung<br>– Funktionsanalyse<br>– Wirtschafts- und Sozialkunde<br><br>Gewichtung: 50 %<br>Vorgabezeit: 4 h 30 min |
| – **Planung***<br>Richtzeit: 30 min<br><br>– **Durchführung**<br>Richtzeit: 4 h<br><br>– **Kontrolle**<br>Richtzeit: 2 h<br><br>**Situative Fachgespräche**<br>Vorgabezeit: 10 min<br>– Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten.<br>– Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden.<br><br>* 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. | – **Teil A (50 %):**<br>23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl<br><br>– **Teil B (50 %):**<br>8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich | – **Vorbereitung der praktischen Aufgabe**<br>Vorgabezeit: 8 h<br><br>– **Durchführung der praktischen Aufgabe**<br>Vorgabezeit: 6 h<br><br>inklusive **situativen Fachgesprächs**<br>Vorgabezeit: 20 min<br><br>Phasen:<br>– Information<br>– Planung<br>– Durchführung<br>– Kontrolle<br><br>Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand<br>– der aufgabenspezifischen Unterlagen<br>– des situativen Fachgesprächs<br>– der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss | – **Arbeitsplanung**<br>Vorgabezeit: 105 min<br>Gewichtung: 40 %<br><br>**Teil A (50 %):**<br>28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl<br><br>**Teil B (50 %):**<br>8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich<br><br>– **Funktionsanalyse**<br>Vorgabezeit: 105 min<br>Gewichtung: 40 %<br><br>**Teil A (50 %):**<br>28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl<br><br>**Teil B (50 %):**<br>8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich<br><br>– **Wirtschafts- und Sozialkunde**<br>Vorgabezeit: 60 min<br>Gewichtung: 20 %<br><br>18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl<br><br>6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl |

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

Im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag soll der Prüfling eine praktische Arbeitsaufgabe in 14 Stunden vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein situatives Fachgespräch von höchstens 20 Minuten führen; die Durchführung der Arbeitsaufgabe dauert sechs Stunden; durch Beobachtungen der Durchführung, die aufgabenspezifischen Unterlagen und das Fachgespräch sollen die prozessrelevanten Qualifikationen in Bezug auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe bewertet werden.

Alle in diesem Heft enthaltenen Informationen erhalten Sie zur **Vorbereitung** der praktischen Arbeitsaufgabe.

Informieren Sie sich anhand der in diesem Heft enthaltenen Unterlagen. Planen Sie die Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe, beschaffen Sie sich die dazu erforderlichen Mittel, führen Sie die Aufträge durch und kontrollieren Sie die Ausführung.

Zur **Bereitstellung und Vorbereitung** erhalten Sie folgend aufgeführte Unterlagen (vorliegendes Heft).

Bereitstellungsunterlagen:

– Standard-Materialbereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb (identisch mit der Abschlussprüfung T1)
– Liste mit Werkzeugen, Hilfs- und Prüfmitteln
– Angaben zum benötigten Achsenmodell/Baugruppe (Skizzen, Zeichnungen zur Vorfertigung etc.)
– Schaltplan
– Zuordnungsliste der Ein- und Ausgänge
– Ablaufplan nach GRAFCET
– Elektropneumatischer Schaltplan und Vormontagezeichnung
– Unterweisungsnachweis

Vorbereitungsunterlagen:

– Allgemeine Informationen zum Arbeitsauftrag
– Auftragsbeschreibung Vorbereitungsauftrag
– Angaben zu den mechanischen Änderungen
– Arbeitsablaufplan
– Prüfprotokoll nach DIN VDE 0100-600 (Auszug)

| **IHK**<br>Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023 | |
|---|---|
| **Arbeitsaufgabe**<br>**Standard-Materialbereitstellungsliste** | **Mechatroniker/-in** |

**Allgemein**

Die Bauteile müssen den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen. Für die Bauteile ist das erforderliche Befestigungsmaterial bereitzustellen. Für die steuerungstechnischen Bauteile sind, nur soweit erforderlich, die Anschlussbilder/Datenblätter mitzubringen.

**Die Bauteile sind vor der Prüfung auf einwandfreie Funktion zu prüfen.**

**I Bauteile und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | 1 | Montageplatte: Nutenprofilplatte ca. 700 mm × 560 mm, alternativ Lochgitter o. Ä. |

**II Bauteile und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | 2 | Doppeltwirkender Zylinder, Kolbendurchmesser: 10 mm, Hub: 40 mm, Kolbenstange mit Gewinde und Kontermutter, wahlweise mit beidseitig einstellbarer Endlagendämpfung, mit Magnetring, auf Befestigungssockel montiert, mit Gelenkkopf/Gabelkopf |
| 2. | 1 | Doppeltwirkender Zylinder, Kolbendurchmesser: 10 mm, Hub: 25 mm, Kolbenstange mit Gewinde und Kontermutter, wahlweise mit beidseitig einstellbarer Endlagendämpfung, mit Magnetring, auf Befestigungssockel montiert, mit Gelenkkopf/Gabelkopf |
| 3. | 1 | Ventilinsel, passend zu Pos.-Nr. 4 |
| 4. | 3 | 5/3-Wegeventil (mit Handhilfsbetätigungen), beidseitig elektrisch betätigt, mit Freilaufdiode, mit Magnetkupplungsdosen (24 V DC), mit Sperrmittelstellung und 1 m langer vorkonfektionierter Anschlussleitung, Nennweite: 4 bis 6 mm, inkl. Steckverbinder passend zu Seite 7 III/5 |
| 5. | 1 | 3/2-Wegeventil, federrückgestellt, mit Sperrruhestellung, einseitig elektrisch angesteuert mit Handhilfsbetätigung, verriegelbar, inkl. Steckverbinder passend zu Seite 7 III/5 |
| 6. | 1 | Druckschalter, bis 6 bar, 24 V DC, 1 Wechsler oder 1 NO – 1 NC (auch elektronischer 3-Draht-Drucksensor möglich), inkl. Steckverbinder passend zu Seite 7 III/5 |
| 7. | 1 | Einstellbares Druckregelventil mit konstantem Ausgangsdruck, regelbar ab 1 bar, (mit erhöhter Rückentlüftung durch integriertes Rückschlagventil) mit Manometer |
| 8. | 6 | Drosselrückschlagventil (Abluftdrosselung), einstell- und sicherbar, mit Befestigung an Zylinder oder auf Montageplatte, passend zu I/1 |
| 9. | X | Geräuschdämpfer (Schalldämpfer) |
| 10. | 6 | Näherungsschalter, Betriebsspannung: 24 V DC, durch Magnetring betätigt, passend zu den Pos.-Nrn. 1 und 2, mit angeschlossener Anschlussleitung, 1 NO, 3-Leiter-Anschluss, inkl. Steckverbinder passend zu Seite 7 III/5 |
| 11. | 0,7 m | Verdrahtungskanal, geschlitzt, mindestens ca. 80 × 80 mm |
| 12. | 10 | Blindstopfen für Pos.-Nr. 13 |
| 13.[1)] | X | Steckverschraubung, gerade, Abgang für Kunststoffschlauch, Steckanschluss |
| 14.[1)] | 3 | T-Steckverbindung, passend für Kunststoffschlauch |

[1)] = Passend zum Kunststoffschlauch auf Seite 9, I/1
X = Anzahl richtet sich nach Art der bereitgestellten Ventile bzw. der elektropneumatischen Steuerung

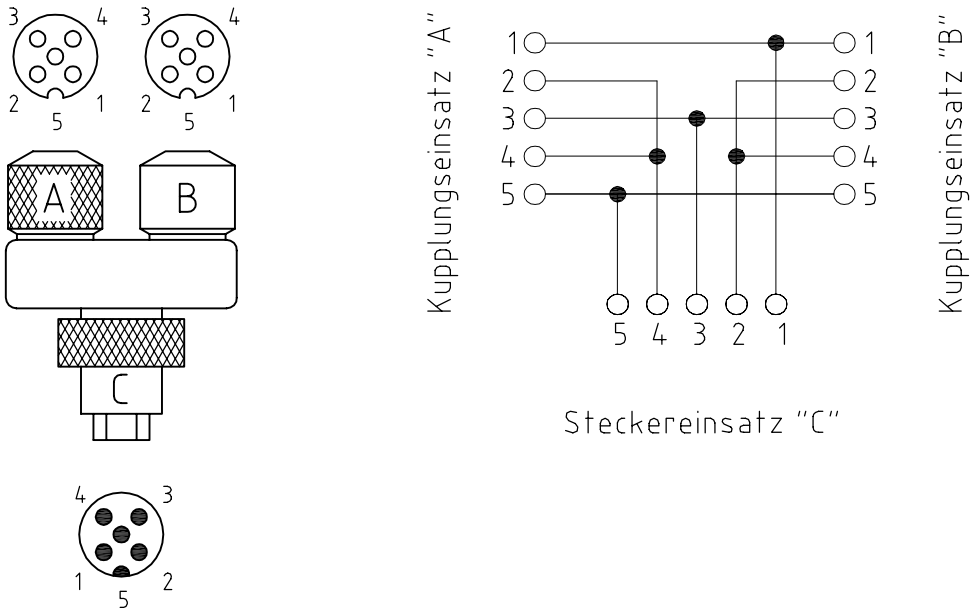
**Hinweise:**

– Die Anschlussstellen der Ventile müssen gekennzeichnet sein (Buchstaben oder Ziffern).
– Die pneumatischen und elektropneumatischen Bauteile müssen mit Steckverschraubungen und Geräuschdämpfern bestückt bereitgestellt werden.
– Für die Bauteile müssen geeignete Befestigungselemente (Schrauben, Muttern ...) bereitgestellt werden.

**III Bauteile und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

1. 1 Signalsäulenleuchte (Signalanzeige oder betriebsüblich) 24 V DC (3-fach, rot, grün, weiß), inkl. Steckverbinder passend zu Pos.-Nr. 5
2. 1 Kapazitiver Näherungsschalter, 3-Leiter-Anschluss, 1 NO, PNP-Ausgang, Betriebsspannung: 24 V DC, Metallgehäuse mit Gewinde M12 × 1, nutzbare Gewindelänge mind. 30 mm, mit 2 Befestigungsmuttern, bündig einbaubar, Bemessungsschaltabstand: 4 mm, mit ca. 1,5 m langer vorkonfektionierter Anschlussleitung inkl. Steckverbinder passend zu Pos.-Nr. 5
3. 1 Induktiver Näherungsschalter, 3-Leiter-Anschluss, 1 NO, PNP-Ausgang, Betriebsspannung: 24 V DC, Metallgehäuse mit Gewinde M12 × 1, nutzbare Gewindelänge mind. 30 mm, mit 2 Befestigungsmuttern, bündig einbaubar, Bemessungsschaltabstand: 4 mm, mit ca. 1,5 m langer vorkonfektionierter Anschlussleitung inkl. Steckverbinder passend zu Pos.-Nr. 5
4. 1 Auswertegerät für Lichtleiter/Lichtleitersensor, Distanz mind. 0–50 mm, Betriebsspannung: 24 V DC, PNP-Ausgang, Schaltzustandsanzeige, Anschlussleitung inkl. Steckverbinder passend zu Pos.-Nr. 5 (inkl. Lichtleiter, Einwegfunktion, gerade M4, Länge ca. 50 cm)
5. 2 Aktor-/Sensor-Verteilersystem mit M12 (oder betriebsüblich), E/A-Steckplätze 4-pol. + PE mit Stammkabel, 8-fach, 2 Signale pro Buchse
6. 10 T-Verteiler mit zwei M12-Kupplungen (oder betriebsüblich), passend zu Pos.-Nr. 5

**Mögliche Verschaltung der T-Verteiler**




**IV Bauteile und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

1. 1 SPS-System (betriebsüblich) mit Programmiermöglichkeit, das mindestens folgende Leistungsmerkmale aufweist:

   – Spannungs-/Stromversorgung 24 V DC/4 A (siehe auch Seite 8, V/2)
   – 24 Eingänge
   – 24 Ausgänge
   – Speichermedium zum Aufspielen eines alternativen Steuerungsprogramms

**Hinweis: Der Einbau der SPS kann im Schaltschrank (intern) oder extern, z. B. über zusätzliche Steckverbinder, erfolgen.**

**V Bauteile und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | 1 | Schaltschrank (empfohlen) mit (*B* × *H* × *T*) 600 mm × 800 mm × mind. 250 mm, ggf. mit zusätzlicher Hilfskonstruktion gegen Umkippen gesichert |
| 2. | 1 | Netzteil 24 V DC, 4 A, oder alternative Spannungsversorgung über integriertes Netzteil der SPS |
| 3. | 1 | Tragschiene nach DIN EN 50022 (Hutprofilschiene), passend zu Pos.-Nr. 6, Länge ca. 2 m |
| 4. | 6 | Endwinkel, passend zu Pos.-Nr. 6 |
| 5. | 6 | Abschlussplatte, passend zu Pos.-Nr. 6 (z. B. 4 × grau, 2 × blau) |
| 6. | 90 | Reihenklemme 2,5 $mm^2$, passend zu Pos.-Nr. 3 (z. B. grau) |
| 7. | 5 | Reihenklemme 2,5 $mm^2$, passend zu Pos.-Nr. 3, blau |
| 8. | 6 | PE-Reihenklemme 2,5 $mm^2$, passend zu Pos.-Nr. 3 |
| 9. | 3 | PE-Reihenklemme 6,0 $mm^2$, passend zu Pos.-Nr. 3 |
| 10. | X | Bezeichnungsschild, passend zu Pos.-Nr. 6 |
| 11. | X | Verbindungsbrücke, passend zu Pos.-Nr. 6 |
| 12. | 1 | NOT-AUS-Schaltgerät (Sicherheitsrelais), 24 V DC, zweikanaliger Betrieb mit Erd-, Kurz- und Querschlusserkennung im Eingangskreis, überwachter Start, Rückführkreis zur Überwachung externer Schütze (mind. 2 × NO) |
| 13. | 1 | Lasttrennschalter, 3-polig, ca. 25 A, für Einbau (Anbau), IP 40 |
| 14. | 3 | Schütz mit Löschglied 4 kW, 24 V DC; 3 H + 2 NC, 2 NO |
| 15. | 1 | Motorschutzschalter 3 × 0,11–0,16 A (mit Hilfskontakt, 1 NC, 1 NO) |
| 16. | 1 | Leitungsschutzschalter B 10 A, 1-polig |
| 17. | 1 | Leitungsschutzschalter B 6 A, 1-polig |
| 18. | 1 | Leitungsschutzschalter C 4 A, 1-polig |
| 19. | 1 | Fehlerstromschutzschalter (RCD), 16 A/10 mA, 2-polig, Typ A |
| 20. | 1 | CEE-Drehstromstecker, 5-polig, 400 V, 16 A, 6 h für Einbau/Anbau |
| 21. | 1 | Schutzkontaktsteckdose für Hutschienenmontage, 230 V, 16 A |
| 22. | 2 | Anbaugehäuse für 40-poligen Buchseneinsatz |
| 23. | 2 | Buchseneinsatz 40-polig (*Crimp-, Schraub- oder schraubloser Einsatz)<br>*Bei den Crimpkontakten sind die benötigten Querschnitte zu beachten. |
| 24. | 2 | Tüllengehäuse für 40-poligen Stifteinsatz + PE, 1 × mit Mehrfachverschraubung angepasst an Aktor-/Sensor-Verteilersystem, passend zu Seite 7 III/5 |
| 25. | 2 | Stifteinsatz 40-polig (*Crimp-, Schraub- oder schraubloser Einsatz)<br>*Bei den Crimpkontakten sind die benötigten Querschnitte zu beachten. |
| 26. | 1 | CEE-Drehstromsteckdose, 4-polig, 400 V, 16 A, 6 h für Einbau/Anbau |
| 27. | 4 m | Verdrahtungskanal, geschlitzt, mindestens ca. 45 × 65 mm |
| 28. | 95 m | Kunststoffaderleitung H05V-K 0,5 $mm^2$, dunkelblau oder betriebsüblich (Steuerstromkreis 24 V) |
| 29. | 3,5 m | Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 $mm^2$, hellblau oder betriebsüblich (Neutralleiter) |
| 30. | 3 m | Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 $mm^2$, rot oder betriebsüblich (Spannung 230 V) |
| 31. | 5 m | Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 $mm^2$, grün-gelb oder betriebsüblich (Schutzleiter) |
| 32. | 12 m | Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 $mm^2$, violett oder betriebsüblich (NOT-AUS-Schaltgerät) |
| 33. | 12 m | Kunststoffaderleitung H07V-K 2,5 $mm^2$, schwarz oder betriebsüblich (Hauptstromkreis) |
| 34. | 2 m | Kunststoffaderleitung H07V-K 2,5 $mm^2$, orange oder betriebsüblich (Einspeisung Lasttrennschalter) |
| 35. | 5 m | Kunststoffaderleitung H07V-K 6 $mm^2$, grün-gelb oder betriebsüblich (Schutzleiter) |
| 36. | X | Isolierte Aderendhülse |
| 37. | X | Ringkabelschuh, isoliert |
| 38. | ca. 15 | Kabelbinder, Länge ca. 100 mm |
| 39. | X | Selbstklebeetikett zum Beschriften der Bauteile |

X = Anzahl richtet sich nach den verwendeten Bauteilen

**Hinweis:**

Der Grundaufbau des Schaltschranks erfolgt nach der Aufbauzeichnung auf Seite 34.
Die nicht montierten Bauteile sind lose bereitzustellen.

**VI Bauteile und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

1. 1 Externe Anzeige- und Bedieneinheit als Gehäuse mit 18 Einbauplätzen
2. 1 Einbautaster NOT-AUS, 2-kanalig, 2 NC, rastend, passend zu Pos.-Nr. 1
3. 2 Einbauschalter (Knebelschalter rastend), 1 NO, 0–1, passend zu Pos.-Nr. 1
4. 1 Einbau-Leuchttaster mit Leuchtmittel, 1 NO, rot, 24 V, passend zu Pos.-Nr. 1
5. 7 Einbau-Leuchttaster mit Leuchtmittel, 1 NO, weiß, 24 V, passend zu Pos.-Nr. 1
6. 7 Einbau-Leuchtmelder mit Leuchtmittel, 6 × weiß, 1 × grün, 24 V, passend zu Pos.-Nr. 1
7. 10 Blindstopfen für Einbauplatz, passend zu Pos.-Nr. 1
8. 1 Flexible Steuerleitung, Länge ca. 3 m, z. B. 0,75 $mm^2$, 40-polig + PE, zugentlastet eingeführt an der Anzeige- und Bedieneinheit

Es sind mehr Prüfungsmittel aufgeführt als in der Prüfungsvorbereitung erforderlich. Die Differenzmengen sind daher vom Prüfling am Prüfungstag in funktionsfähigem Zustand mitzubringen.

**Allgemein**
**Zusätzlich zu den aufgeführten Prüfungsmitteln aus der Standard-Materialbereitstellungsliste werden für die Bereitstellung, Vorbereitung und Prüfungsdurchführung folgende Prüfungsmittel benötigt:**

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

**I Teile, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

1. 5 m Kunststoffschlauch, vorzugsweise: Innendurchmesser 2 mm, Außendurchmesser 4 mm; wahlweise: Innendurchmesser 4 mm, Außendurchmesser 6 mm
2. 1 Doppeltwirkender Zylinder, Kolbendurchmesser: 10 mm, Hub: 60 mm, Kolbenstange mit Gewinde und Kontermutter, wahlweise mit beidseitig einstellbarer Endlagendämpfung, mit Magnetring, auf Befestigungssockel montiert, mit Gelenkkopf/Gabelkopf
3. 2 Drosselrückschlagventil (Abluftdrosselung), einstell- und sicherbar, mit Befestigung an Zylinder oder auf Montageplatte, passend zu Pos.-Nr. 2
4. 2 Näherungsschalter, Betriebsspannung: 24 V DC, durch Magnetring betätigt, passend zu Pos.-Nr. 2 mit angeschlossener Anschlussleitung, 1 NO, 3-Leiter-Anschluss, inkl. Steckverbinder passend zu Seite 7, III/5
5. 1 Achsenmodell nach den Skizzen unter Beachtung der zusätzlichen Angaben gefertigt
6. 3 Schütz mit Löschglied 4 kW, 24 V DC; 3 H + 2 NC, 2 NO
7. 1 Getriebemotor mit lösbarer Kupplung, angepasst auf Spindelantrieb des Achsenmodells: 400 V, 25 W, 50 Hz, 0,12 A, ca. 1 300 $min^{-1}$, Getriebe 1 : 9, mit Anschlussmaterial
8. 3 m H07RN-F 4 G 1,5 $mm^2$, schwarz oder betriebsüblich, passend zu Pos.-Nr. 7
9. 1 CEE-Drehstromstecker, 4-polig, 400 V, 16 A, 6 h, für Anschluss der Pos.-Nr. 7
10. 3 Induktiver Näherungsschalter, 3-Leiter-Anschluss, 1 NO, PNP-Ausgang, Betriebsspannung: 24 V DC, Metallgehäuse mit Gewinde M12 × 1, nutzbare Gewindelänge mind. 30 mm, mit 2 Befestigungsmuttern, bündig einbaubar, Bemessungsschaltabstand: 4 mm, mit ca. 1,5 m langer vorkonfektionierter Anschlussleitung inkl. Steckverbinder passend zu Seite 7, III/5
11. 1 Leuchtmittel, 1 × rot, 24 V, passend zu Seite 9, VI/6
12. 1 Einbau-Leuchttaster mit Leuchtmittel, 1 NO, weiß, 24 V, passend zu Seite 9, VI/1
13. 1 Befestigungsmaterial für Ihre Baugruppe und pneumatische Komponenten auf der Montageplatte
14. 1 Sicherungssockel (-F0) D01, 3-polig mit passenden Schraubkappen
15. 3 Passhülseneinsatz D01, 10 A, passend zu Pos.-Nr. 14
16. 3 Neozed-Schmelzeinsatz D01, 10 A, passend zu Pos.-Nr. 14
17. 1 Baugruppe nach den Skizzen unter Beachtung der zusätzlichen Angaben gefertigt (Bereitstellung (siehe Seite 30) **und** Vorbereitung (siehe Seite 60))
18. X Halbzeuge ohne Zuordnung nach Zeichnung (siehe Seiten 31 und 32)
19. 1 Gabellichtschranke (z. B.: Panasonic, PM-T45-P, T-Typ, 5-24 V/DC) mit ca. 1,5 m langer vorkonfektionierter Anschlussleitung inkl. Steckverbinder passend zu Seite 7, III/5, inklusive passenden Befestigungsschrauben

| **IHK**<br>Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023 | |
|---|---|
| **Arbeitsaufgabe**<br>**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 1 000 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 2,5 3 4 5 mm |
| 16. | je 1 Schraubendreher für Schlitzschrauben | A 0,5 × 3,0 A 0,8 × 4,0<br>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 Werkzeug zum fachgerechten Ablängen von Pneumatik-Kunststoffschläuchen | |
| 27. | Werkzeuge zur fachgerechten Montage von Steckverschraubungen und Geräuschdämpfern, 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)
5. 1 Klebeetiketten mit (wasserfestem) Beschriftungsstift

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

| | | |
|---|---|---|
| 1. | 1 Universalwinkelmesser | |
| 2. | 1 Satz Radienlehren | 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 |
| 7. | 1 Bügelmessschraube | 0–25 mm, 25–50 mm |
| 8. | 1 VDE-Prüfgerät | Zur Prüfung der Schutzmaßnahmen nach VDE 0100-600 (Isolationswiderstand, Schutzleiterwiderstand usw.) |
| 9. | 1 RCD-Testgerät | 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. Crimpkontakte |

**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 | ∅ 2,5 3,3 3,8 4,2 4,5 4,8 5,0 5,5 5,8 6,0 6,6 8,0 10,5 11,0 12,1 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 |
| 10. | 1 Montagewerkzeug für Bedien- und Anzeigeelemente | |
| 11. | 1 Handreibahle H7 | 4 5 |

**VI <u>Nur im Prüfungsbetrieb</u> ist 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 <u>Nur im Prüfungsbetrieb</u> 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 entsprechende Pneumatikschläuche, Kupplungsdosen und Stecker
3. 1 Drehstromsteckdose für elektrotechnische Arbeiten (Rechtsdrehfeld), 16-A-CEE-Steckdose 3P/N/PE 230/400 V, 50 Hz, 6 h (geschützt durch RCD, 30 mA)

**VIII Hilfsmittel, die jeder Prüfling mitbringen muss:**

1. Formelsammlungen
2. Tabellenbücher
3. Zeichenwerkzeuge (z. B. Stifte, Lineal, Korrekturflüssigkeit etc.)
4. Wörterbücher Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch
5. Nicht programmierter, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten
6. Persönliche Schutzausrüstung
7. 1 Verlängerungsleitung zum Anschluss des Schaltschranks, 3P/N/PE 230/400 V, 50 Hz, 6h
8. 1 DIN-A4-Schnellhefter für Ihre Unterlagen

**IX Programmiergerät, das für 1 bis 3 Prüflinge bereitgestellt werden muss:**

1. Programmiergerät, passend zum verwendeten SPS-System

| **IHK**<br>Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023 | |
|---|---|
| **Arbeitsaufgabe**<br>**Achsenmodell** | **Mechatroniker/-in** |

**Das abgebildete Achsenmodell (beispielhaft) ist nach den folgenden Darstellungen und zusätzlichen Angaben von Ihnen zu beschaffen und herzustellen.**

**Das Achsenmodell muss nach geltenden Normen aufgebaut sein. Auf eine Begrenzung der Klemm- und Scherkräfte ist zu achten. Beachten Sie auch die Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie).**

**Beachten Sie insbesondere:**

– Arbeitshöhe des Schlittens 60 mm

– Tragfähigkeit des Schlittens mind. 4 kg

– Verfahrweg mind. 180 mm

– Beidseitiger Freilauf des Schlittens von mind. 30 mm

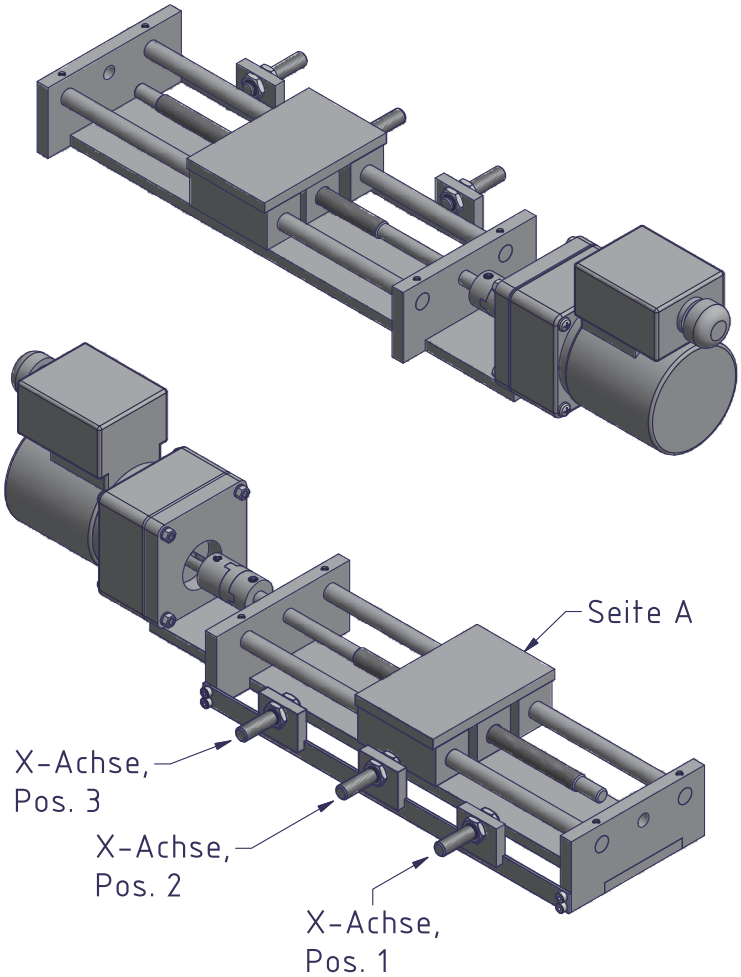
– Kupplung abgedeckt

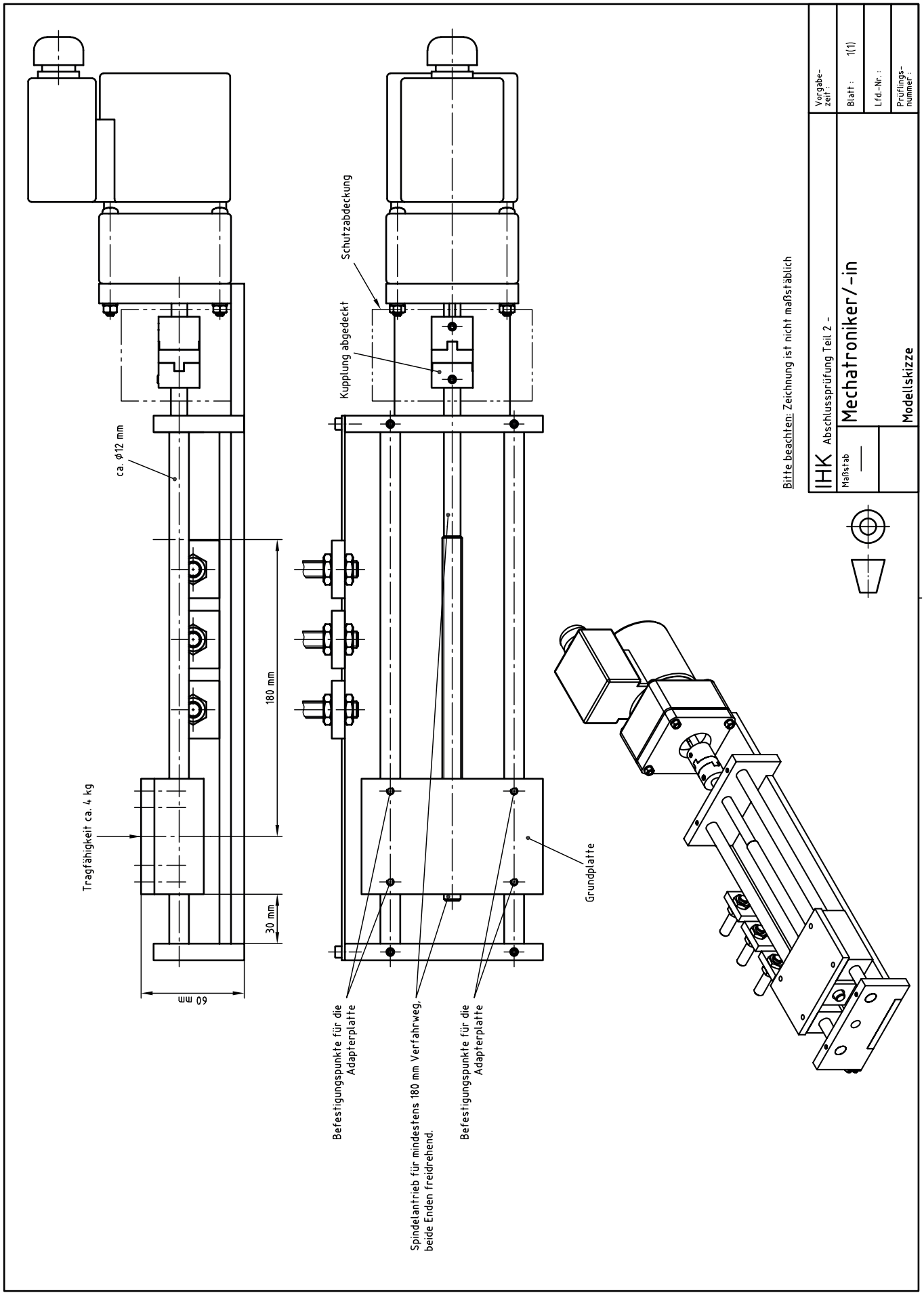
– Position der Sensorhalter zur Erfassung der Schlittenposition muss variabel sein

– Der Antrieb erfolgt durch den Getriebemotor nach Seite 9, I/7

– Die Befestigung soll auf der Montageplatte nach Seite 6, I/1 erfolgen

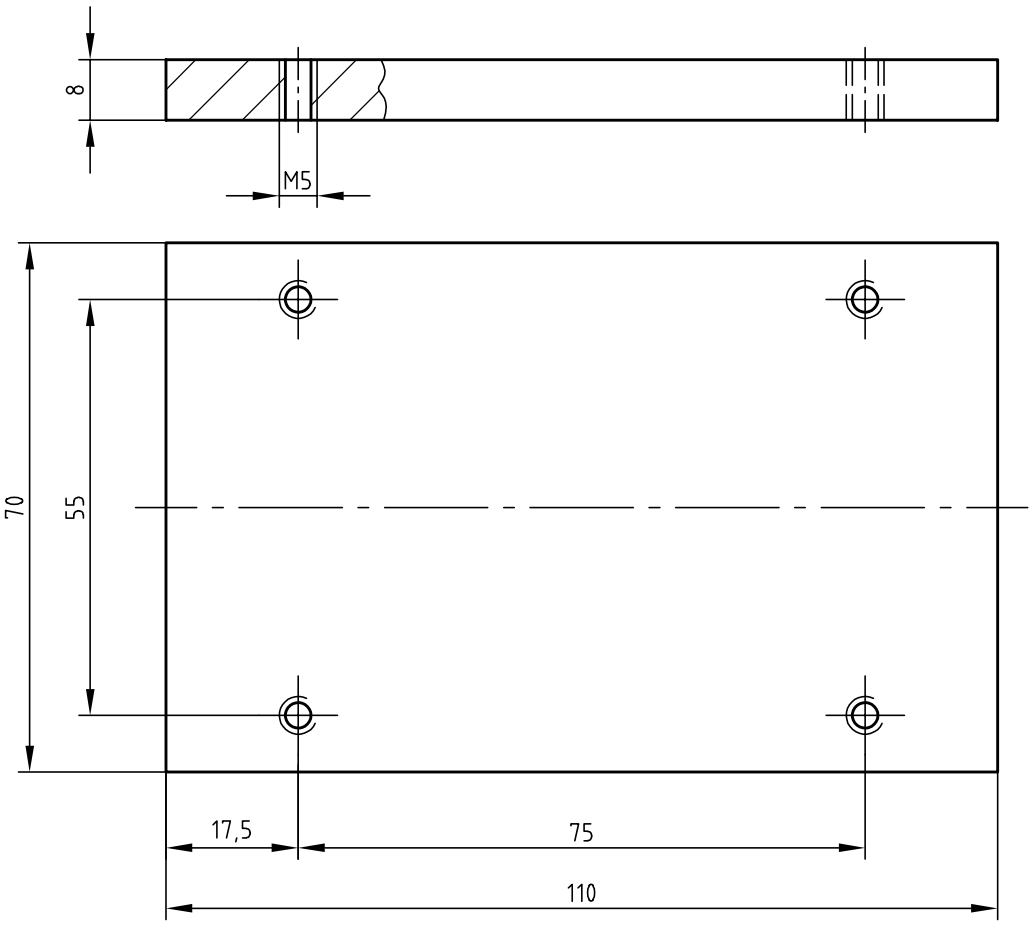
**– Die Grundstellung ist: Position 3**




Schutzabdeckung
Kupplung abgedeckt
ca. ϕ12 mm
180 mm
Tragfähigkeit ca. 4 kg
30 mm
60 mm
Grundplatte
Befestigungspunkte für die Adapterplatte
Spindelantrieb für mindestens 180 mm Verfahrweg, beide Enden freidrehend.
Befestigungspunkte für die Adapterplatte
Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich
IHK
Abschlussprüfung Teil 2 -
Mechatroniker/-in
Maßstab
—
Modellskizze
Vorgabe-zeit:
Blatt: 1(1)
Lfd.-Nr.:
Prüflings-nummer:

# Grundplatte

z.B. aus Flachstahl, S235JRC+C



# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

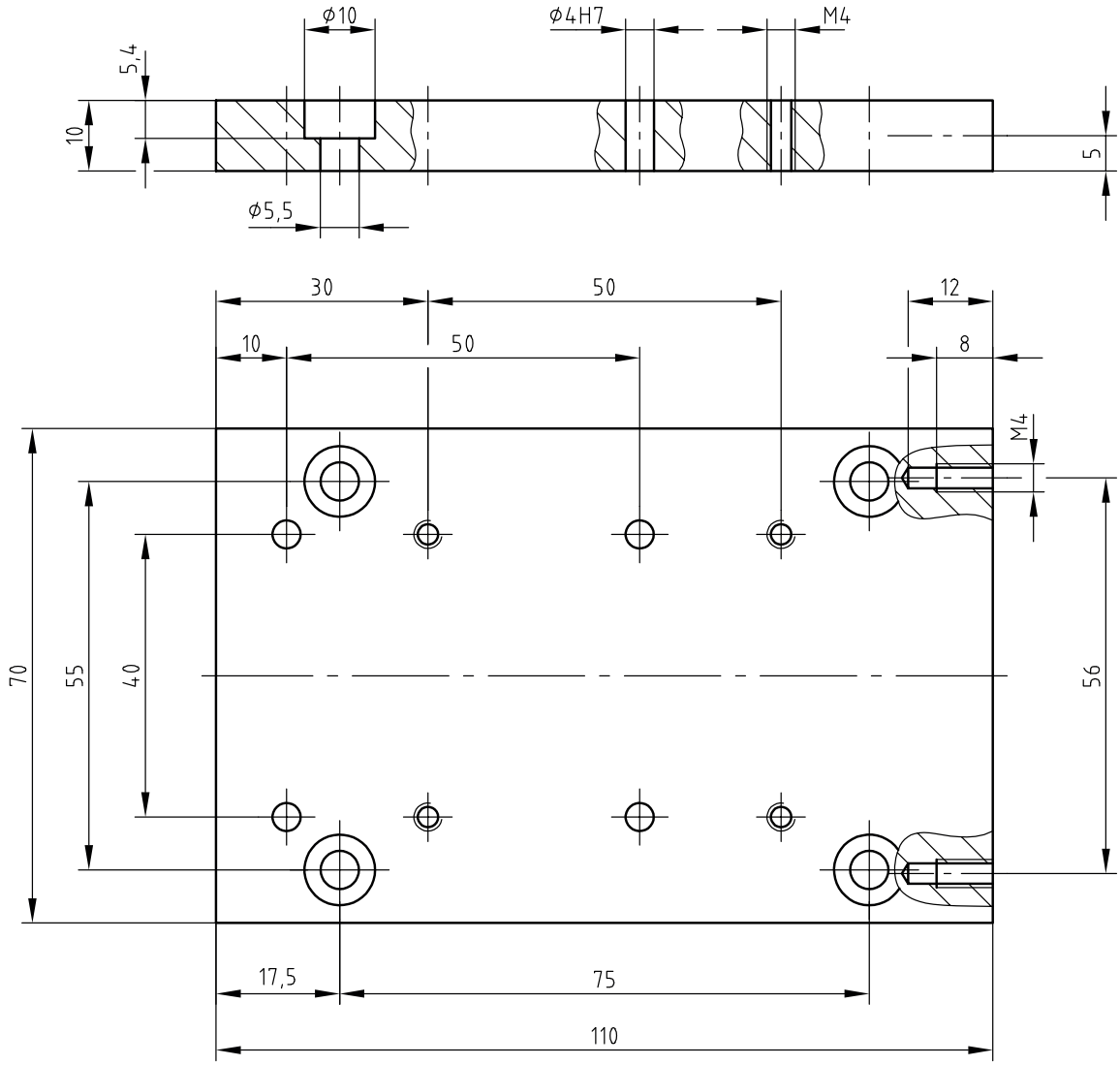
| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

**Die abgebildeten Halbzeuge sind nach den folgenden Darstellungen und zusätzlichen Angaben von Ihnen zu beschaffen und herzustellen.**

Adapterplatte

S235JR+C

(angepasst an die Grundplatte)




Die Passungen ϕ4H7 sind gemeinsam mit den Führungsleisten 1 und 2 zu fertigen.

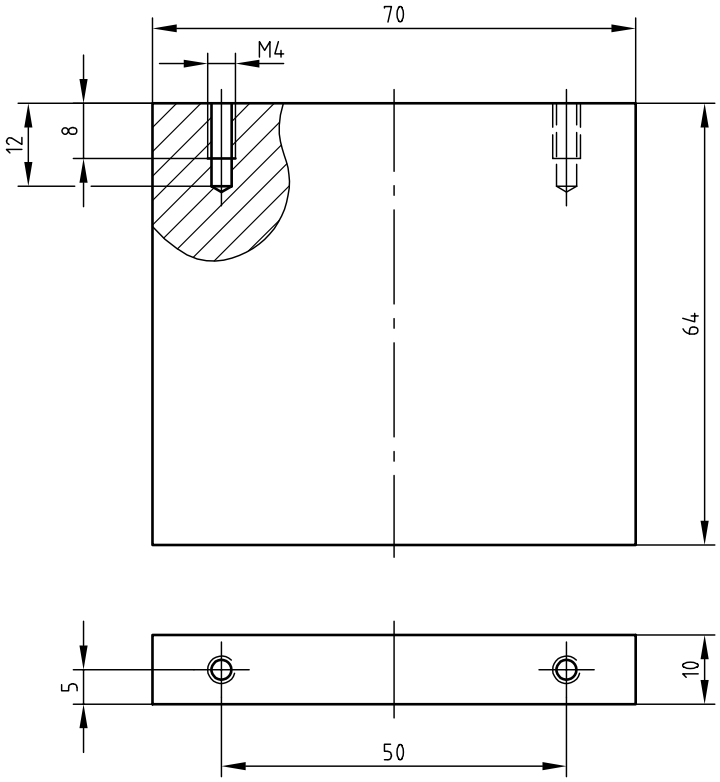
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

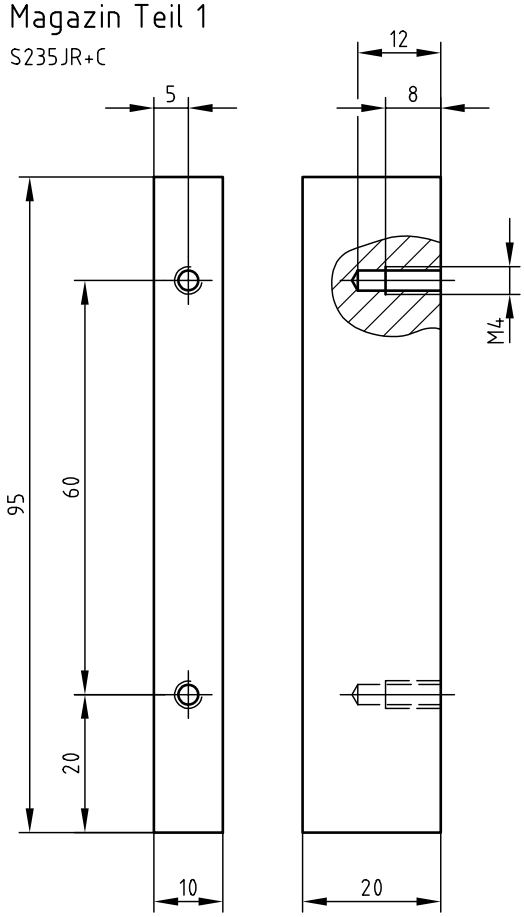
Tischbein

S235JR+C




Magazin Teil 1

S235JR+C



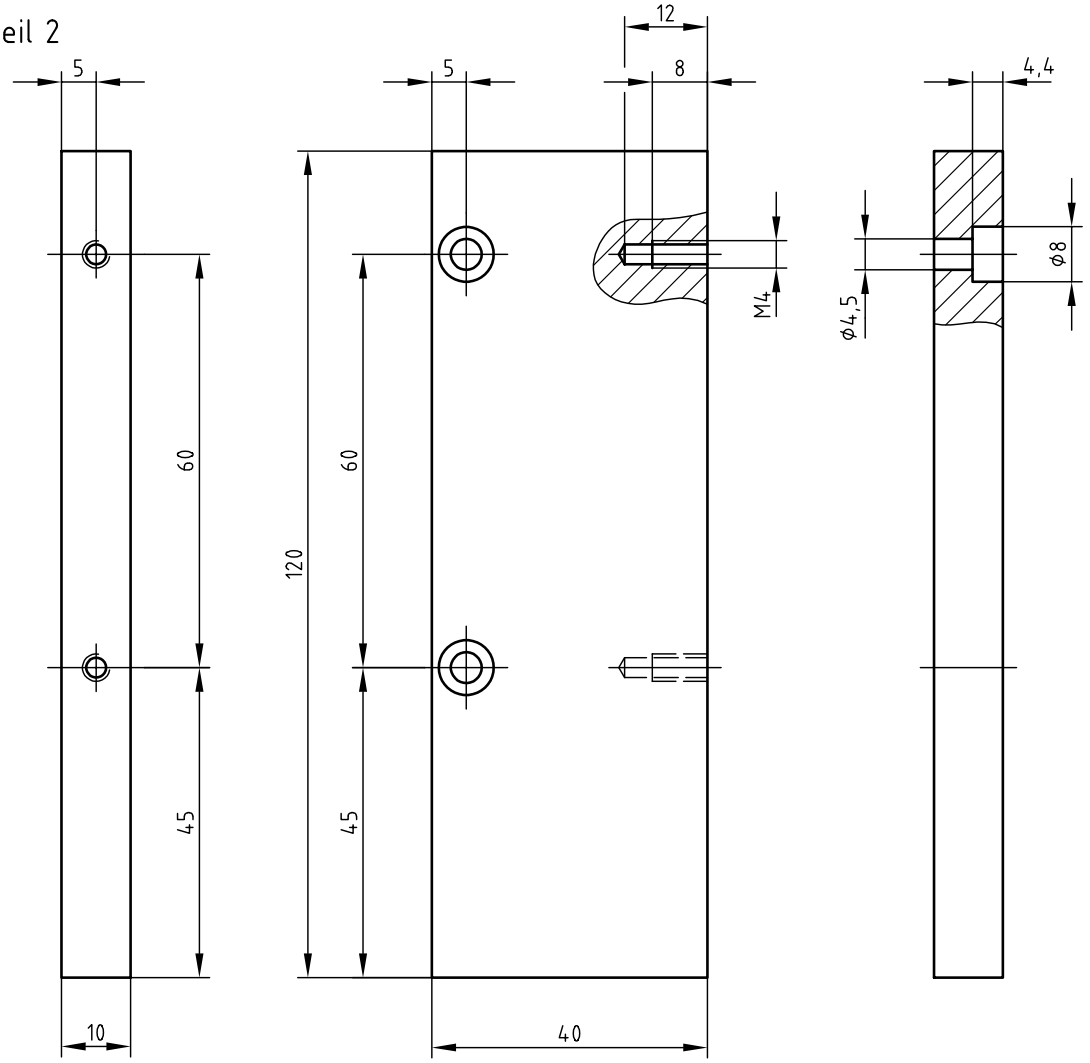
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

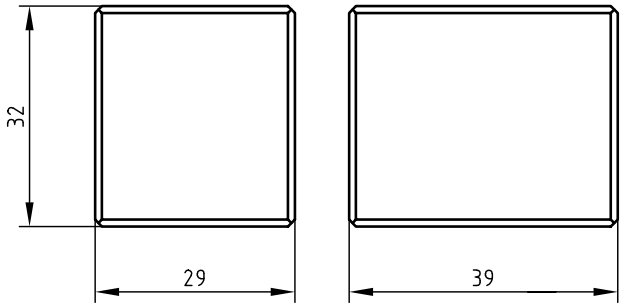
Magazin Teil 2

S235JR+C




Quader

3 Stück, Stahl (z.B. S235JR)




nicht bemaßte Fasen 1×45°

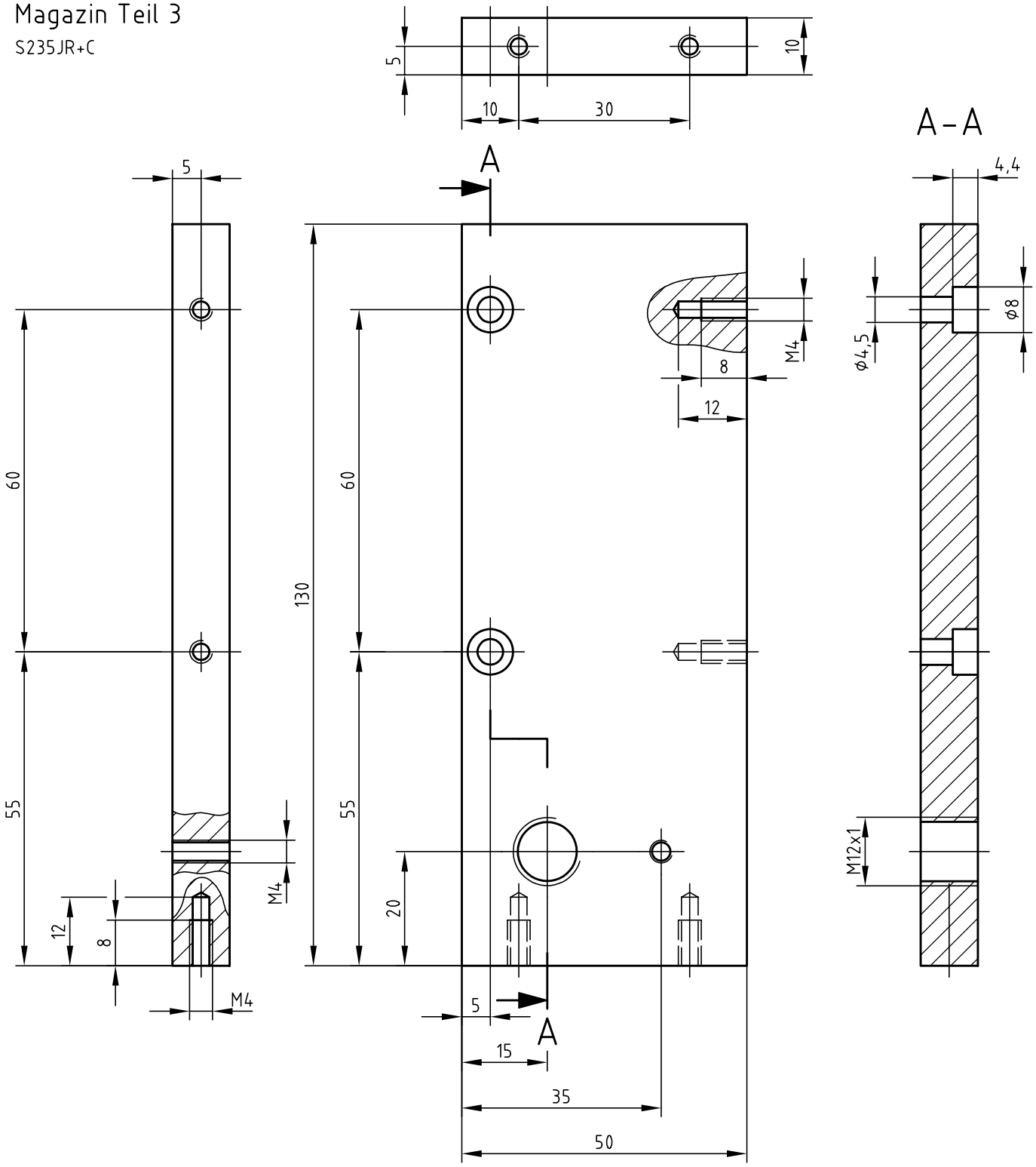
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

Magazin Teil 3

S235JR+C



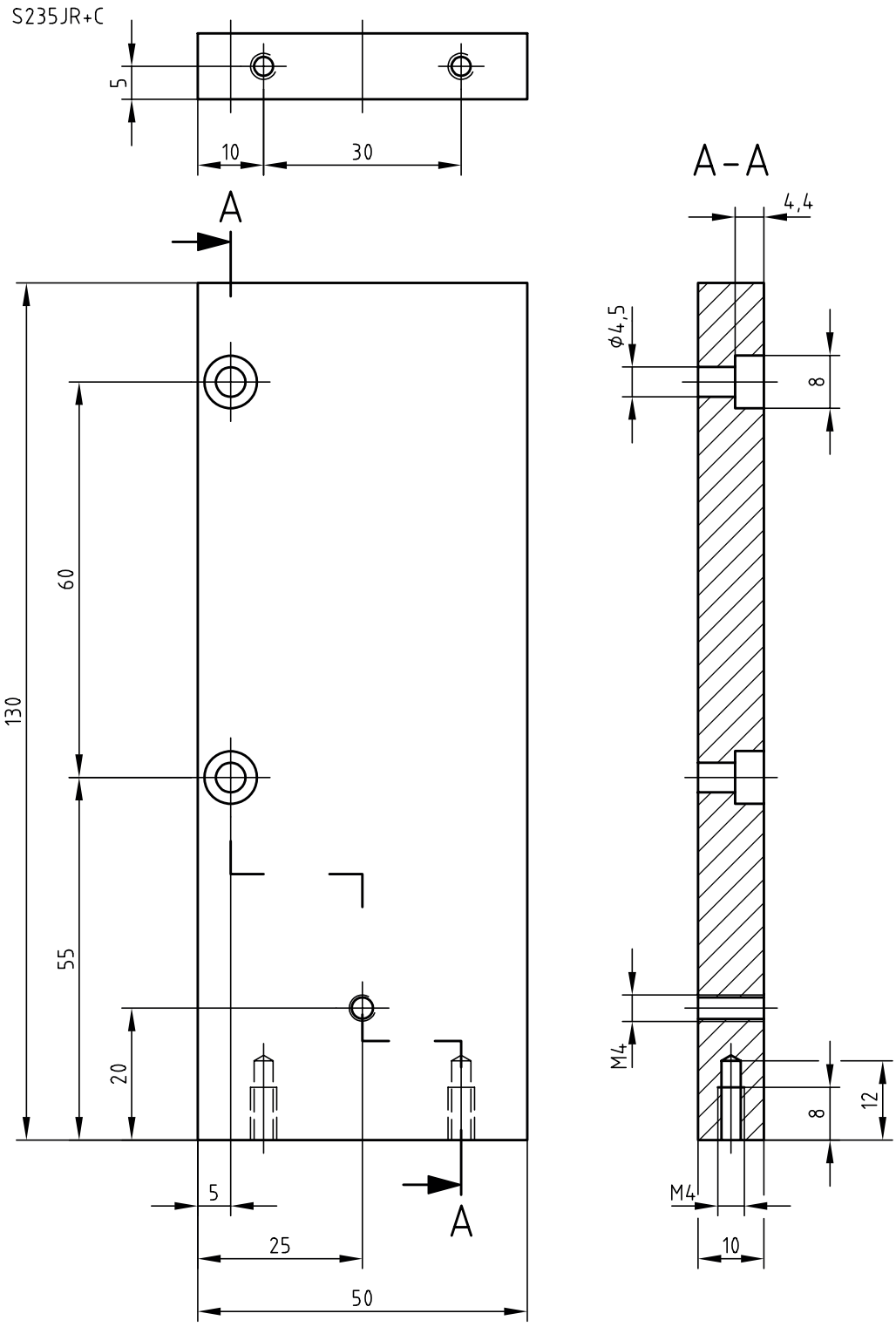
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

Magazin Teil 4

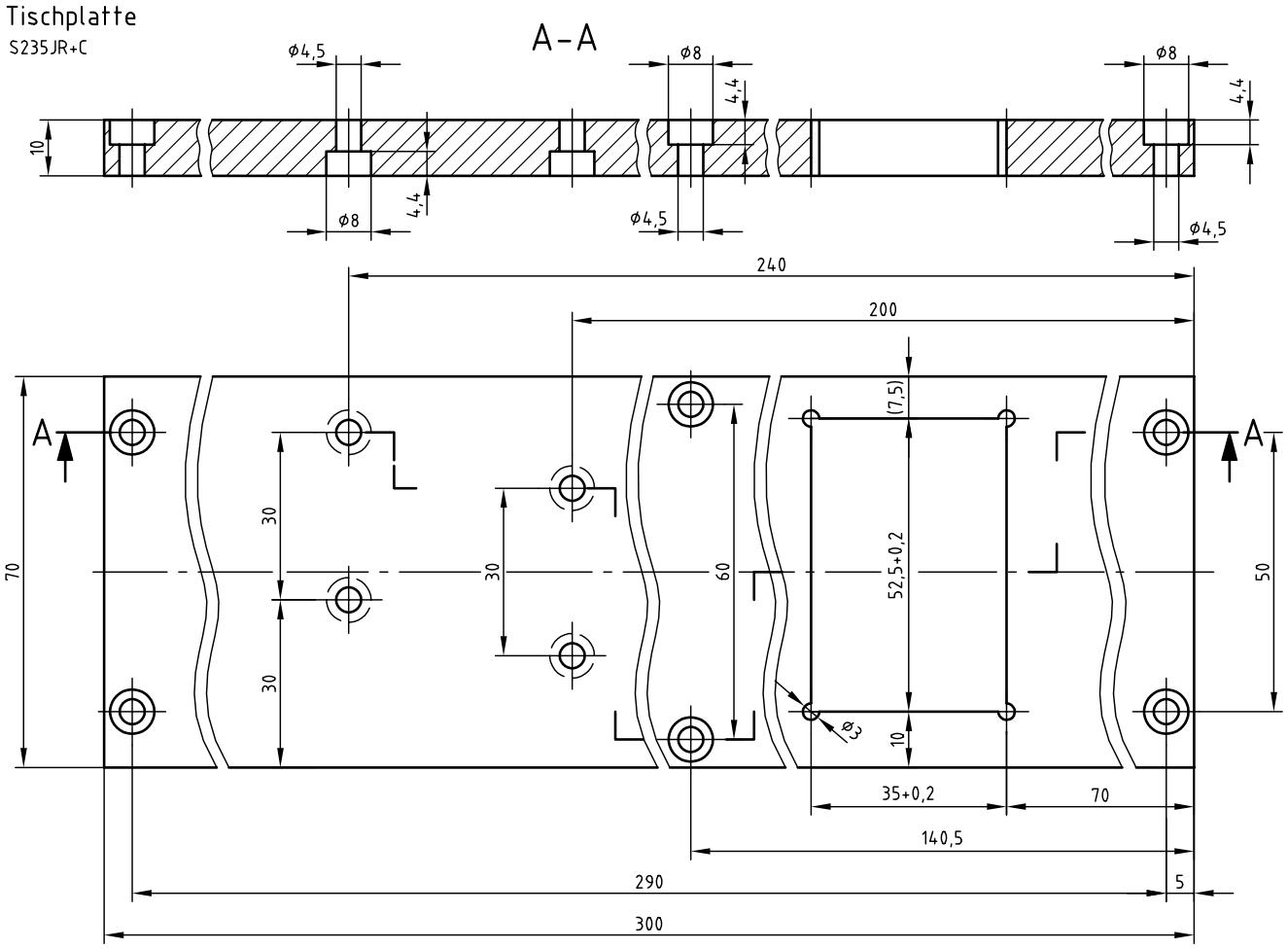
S235JR+C



# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|



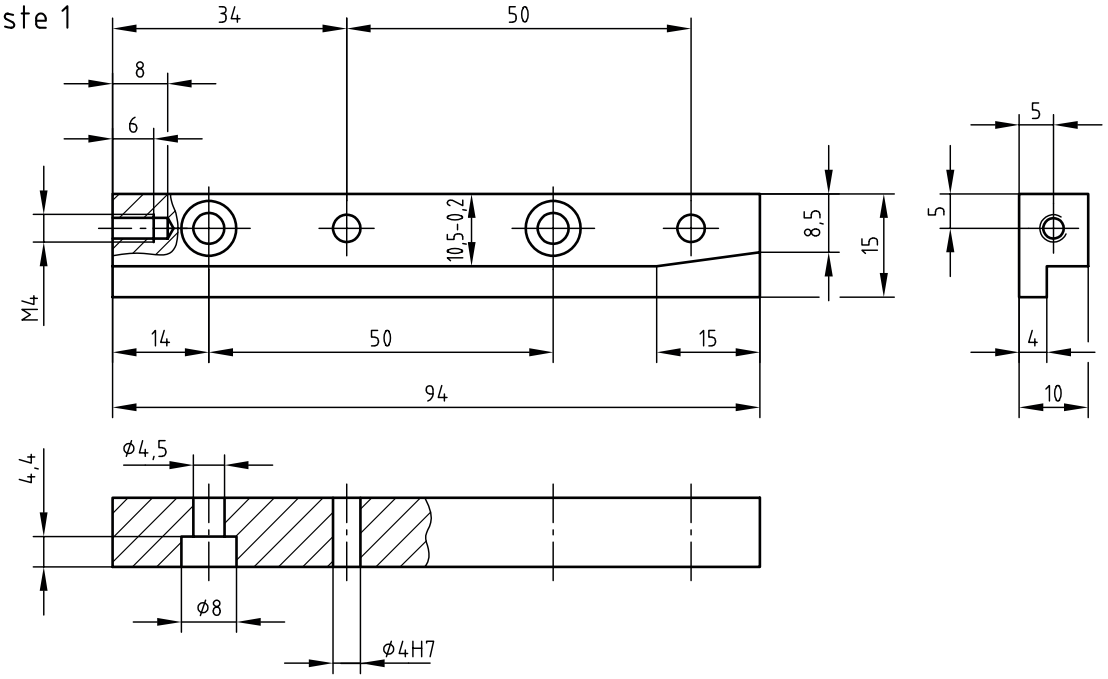
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

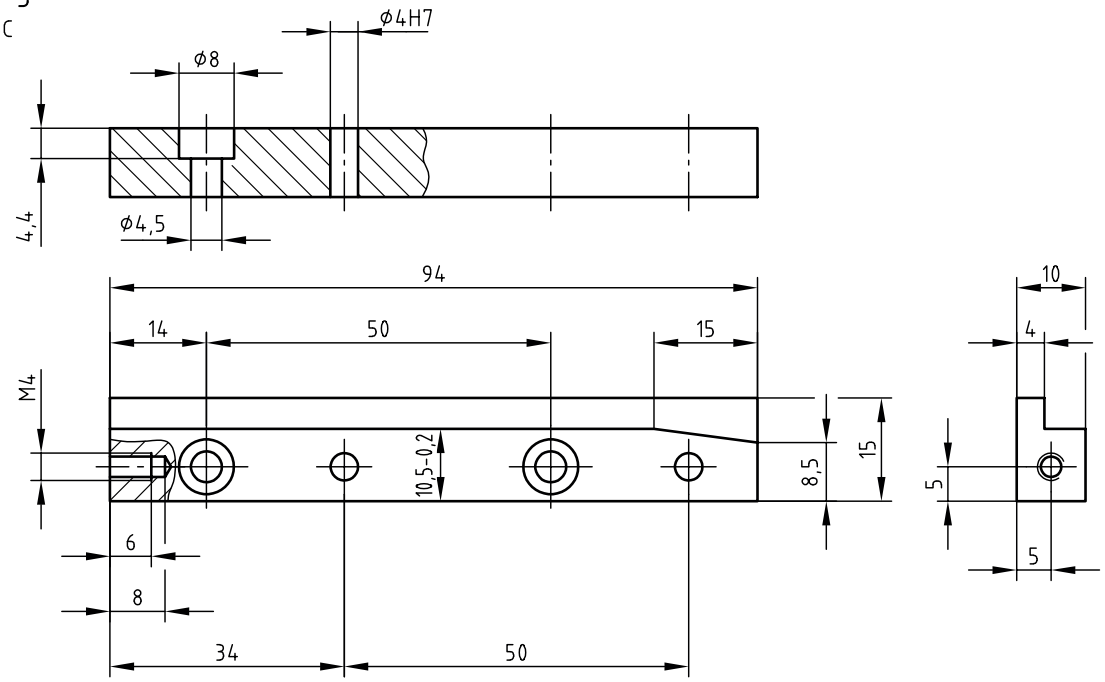
Führungsleiste 1

S235JR+C




Führungsleiste 2

S235JR+C




Die Passungen ϕ4H7 der Führungsleisten 1 und 2 sind gemeinsam mit der Adapterplatte zu fertigen.

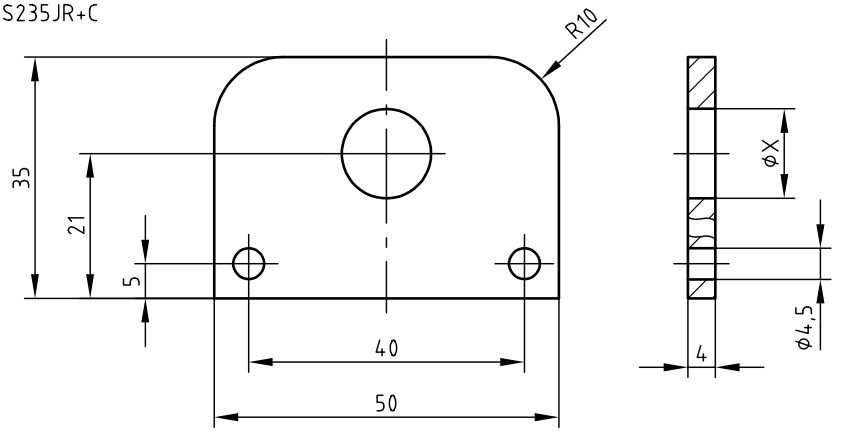
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

Zylinderhalter

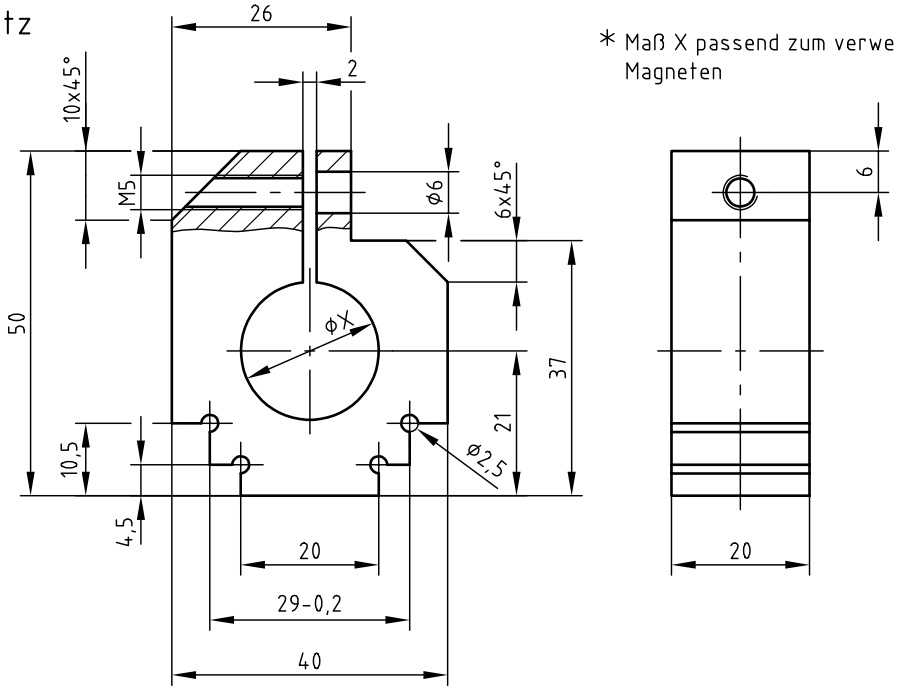
S235JR+C




*Maß X passend zum verwendeten Pneumatikzylinder (ϕ10, Hub 60)

Klemmklotz

PVC




* Maß X passend zum verwendeten Magneten

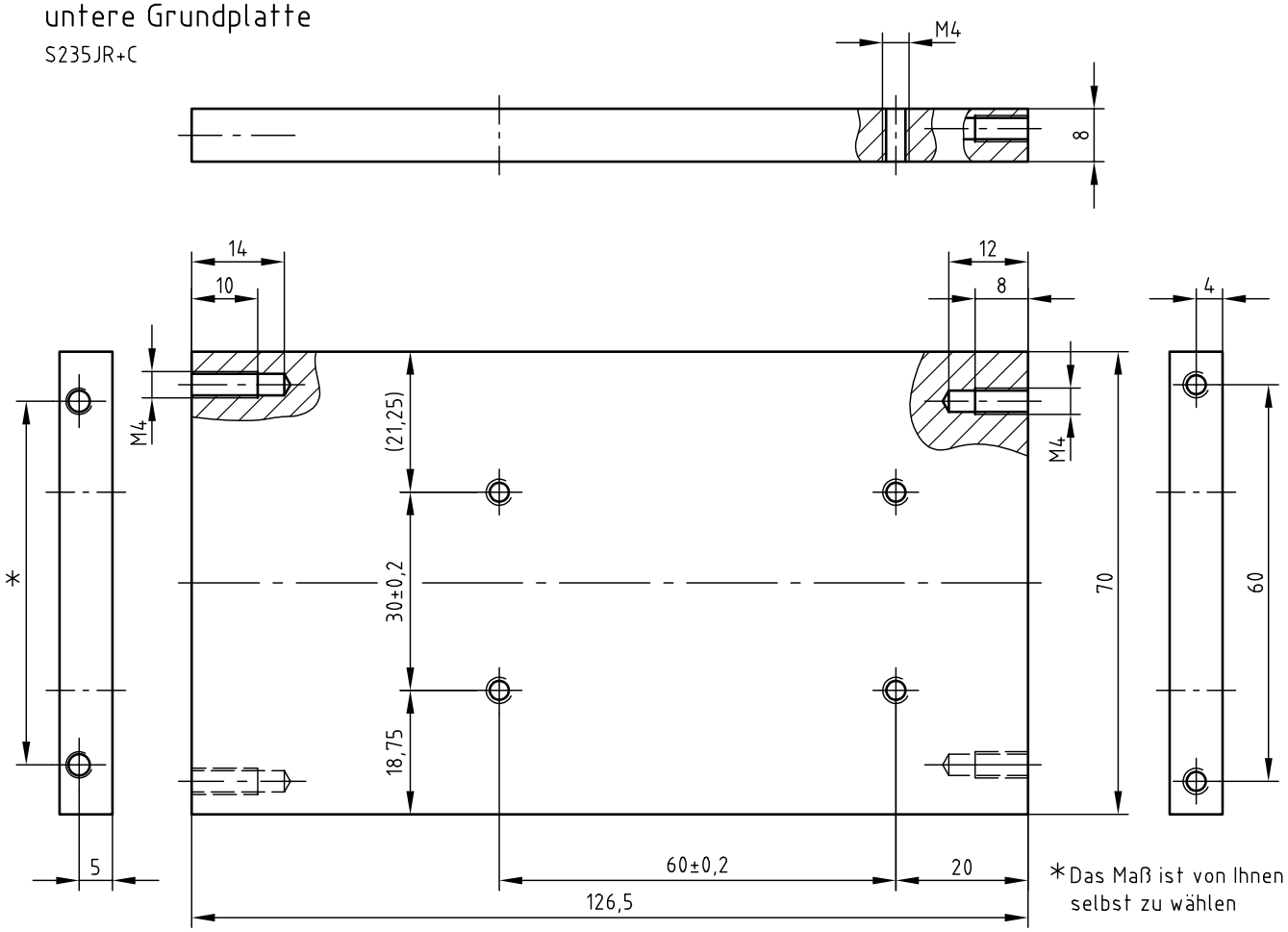
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

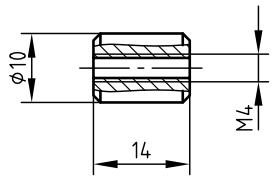
untere Grundplatte

S235JR+C




Stempel

11SMn30+C




nicht bemaßte Fasen 1×45°

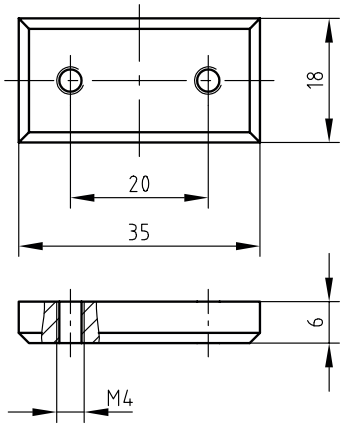
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

Führungsklotz

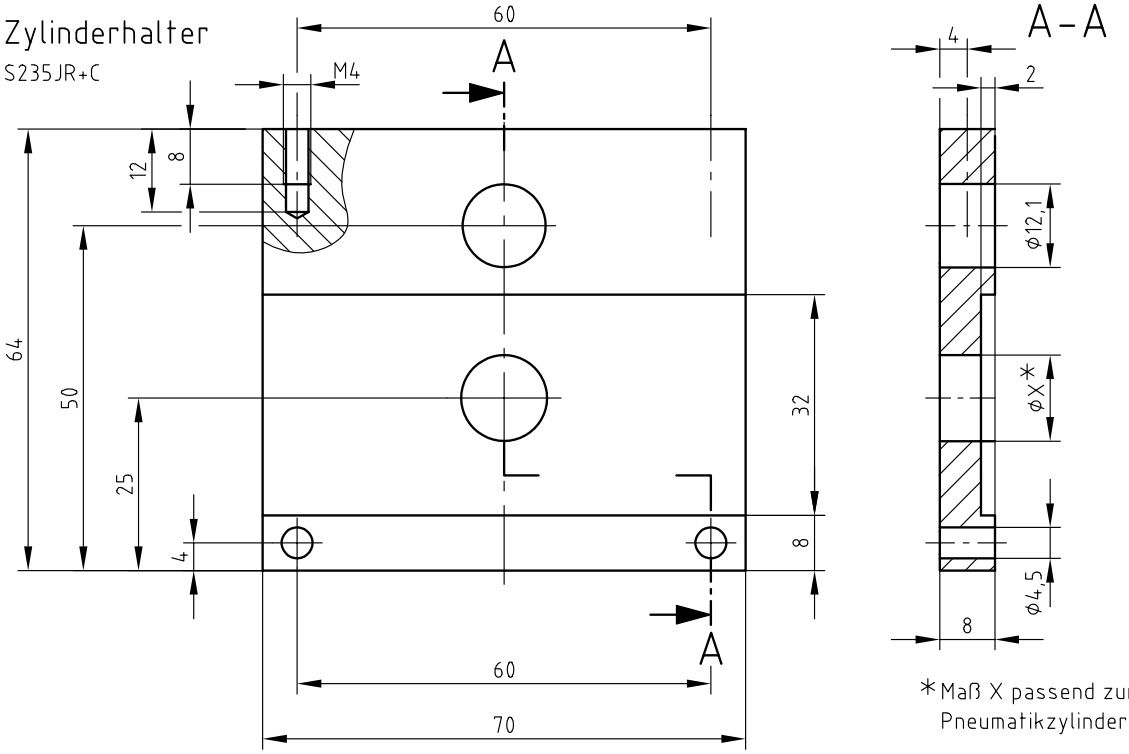
3 Stück, Aluminium, 1060




nicht bemaßte Fasen 1,5x45°

Zylinderhalter

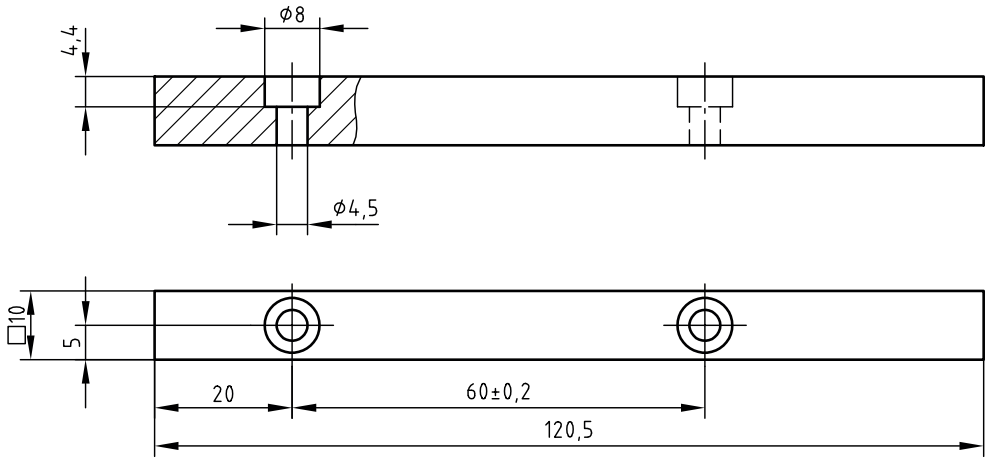
S235JR+C




*Maß X passend zum verwendeten Pneumatikzylinder (Ø10, Hub 40)

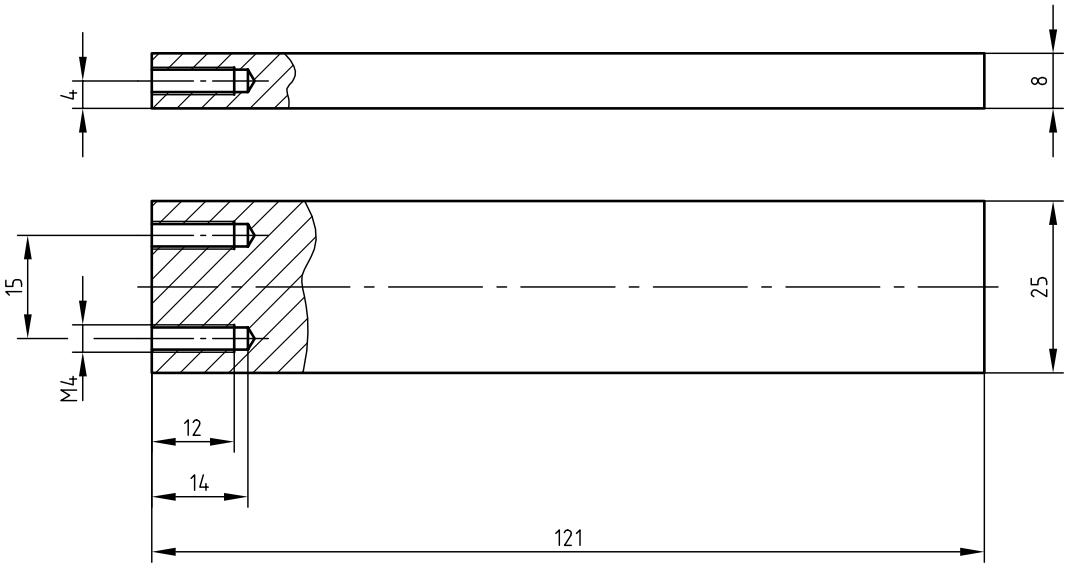
## Führungsleiste 5 und 6

2 Stück, S235JR+C




## Führungsleiste

PVC




Die Befestigung der Führungsleiste auf der Montageplatte ist von Ihnen selbst auszuführen.
Befestigungsschrauben sind zu versenken. Beachten Sie die Maßangaben in der Zusammenbauzeichnung.

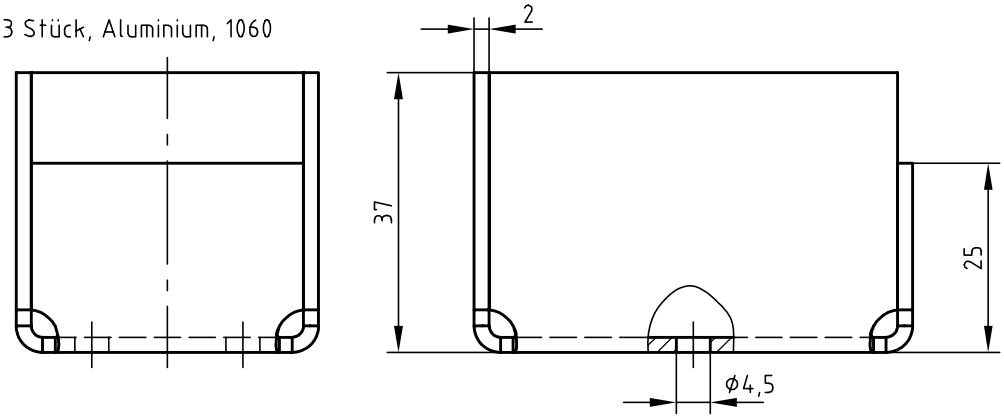
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

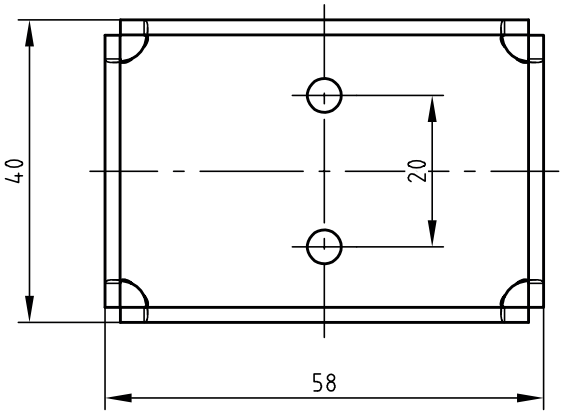
| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

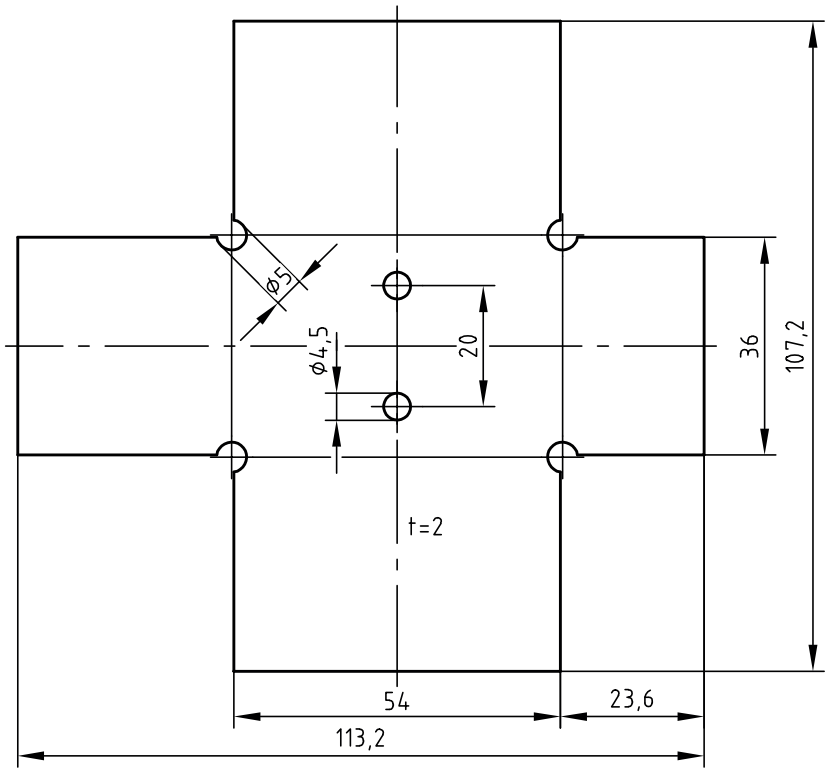
Behälter

3 Stück, Aluminium, 1060




Biegeradius R1



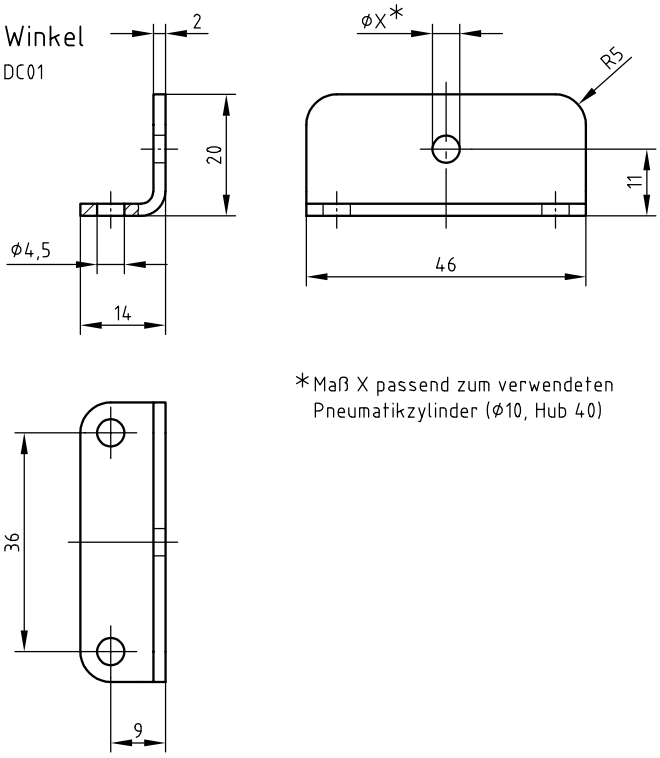
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

Winkel

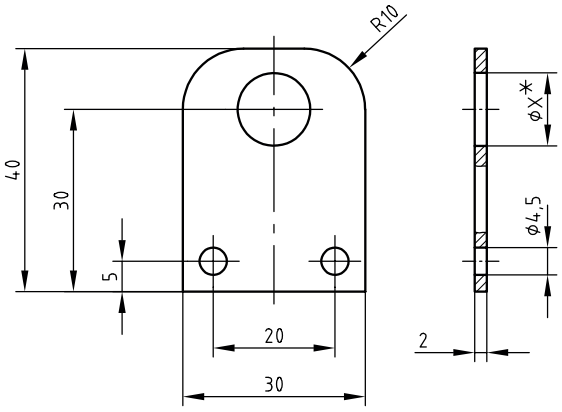
DC01




*Maß X passend zum verwendeten Pneumatikzylinder (ø10, Hub 40)

Sensorhalter

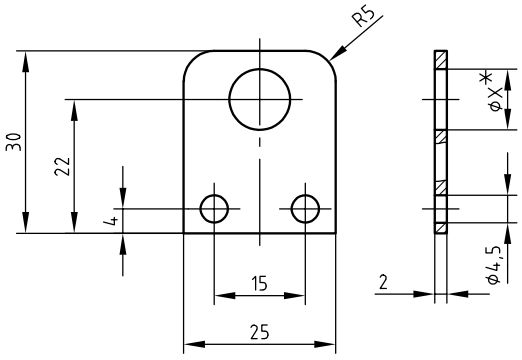
Aluminium, 1060




*Maß X passend zum verwendeten induktiven Sensor

Zylinderhalter 2

Aluminium, 1060




*Maß X passend zum verwendeten Pneumatikzylinder (ø10, Hub 40)

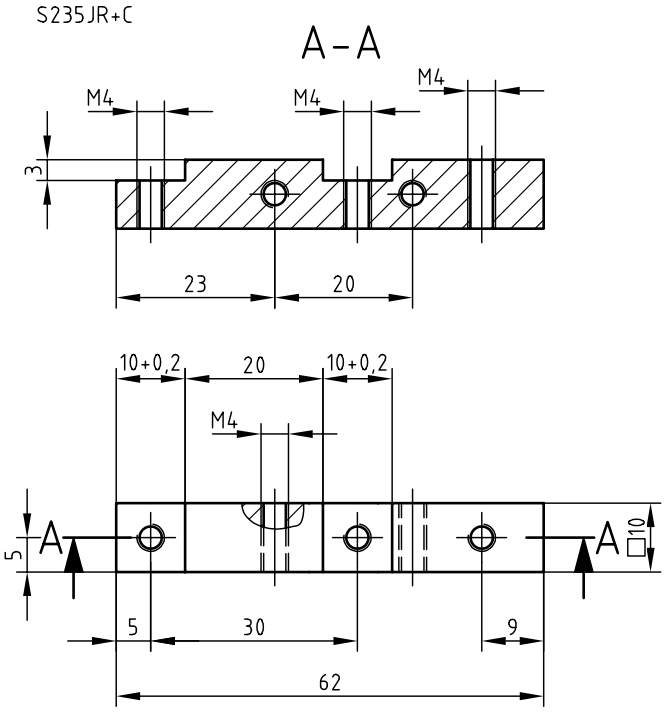
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

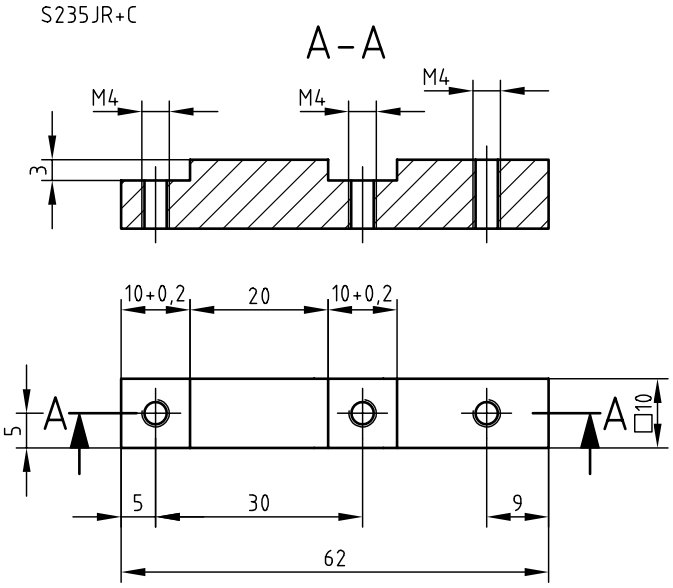
Leiste 9.1

S235JR+C



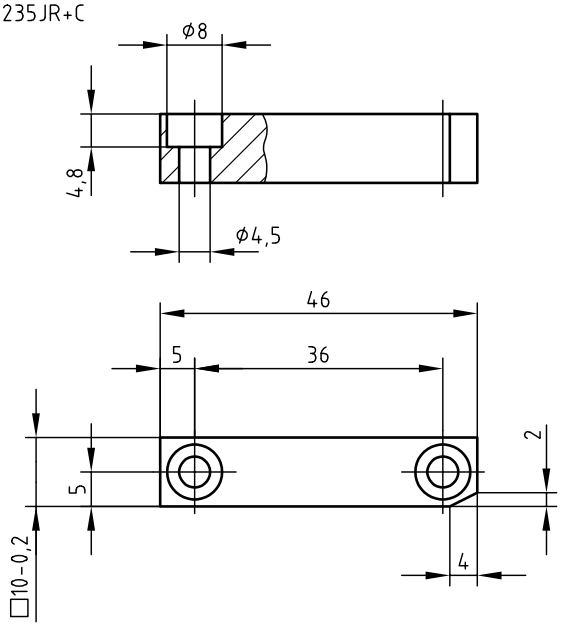

Leiste 9.2

S235JR+C



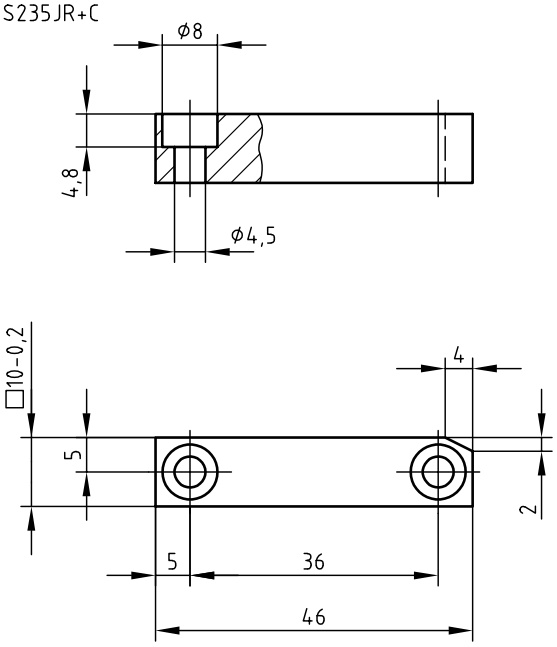

Leiste 7

S235JR+C




Leiste 8

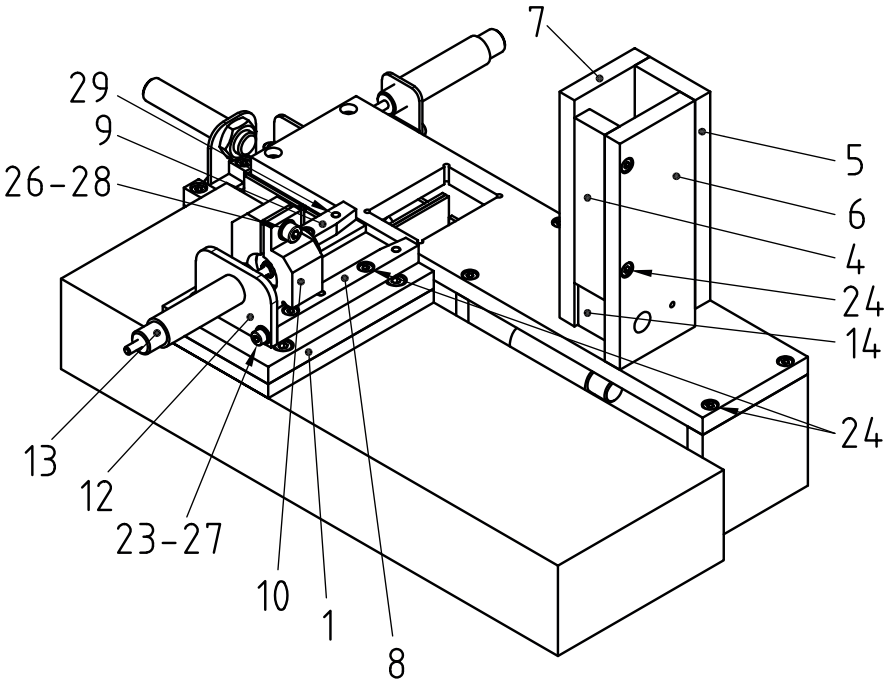
S235JR+C

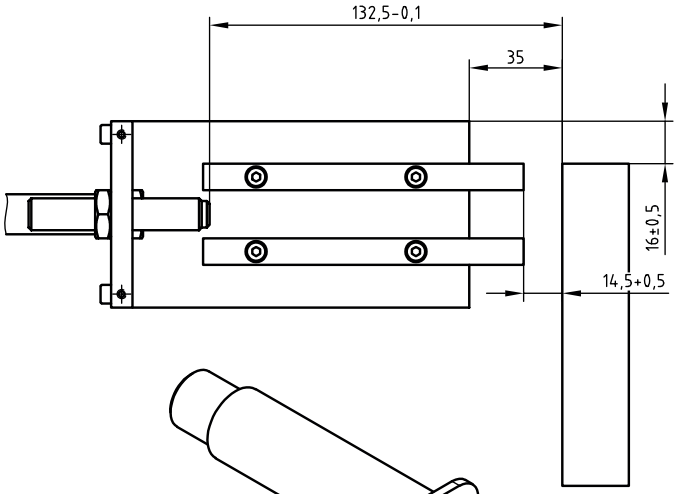


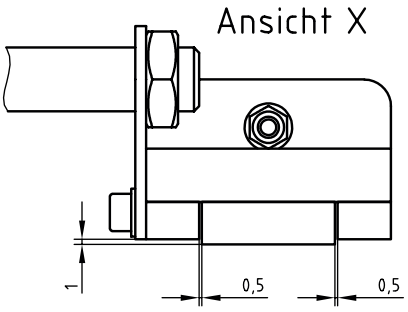
# IHK

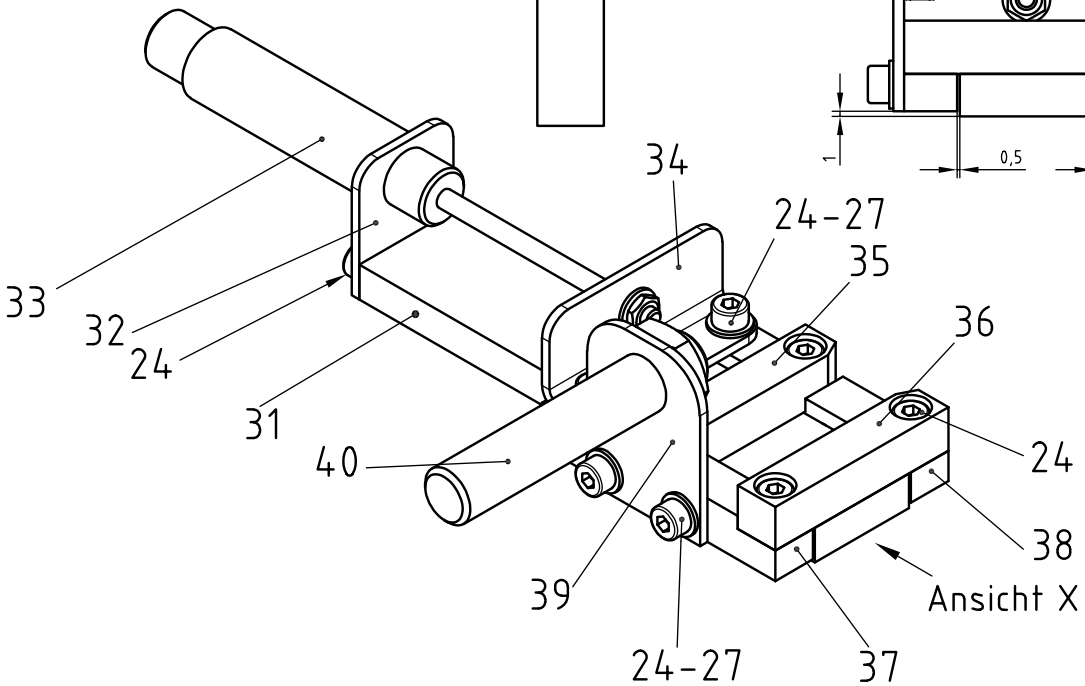
Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Gesamtmontage der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|



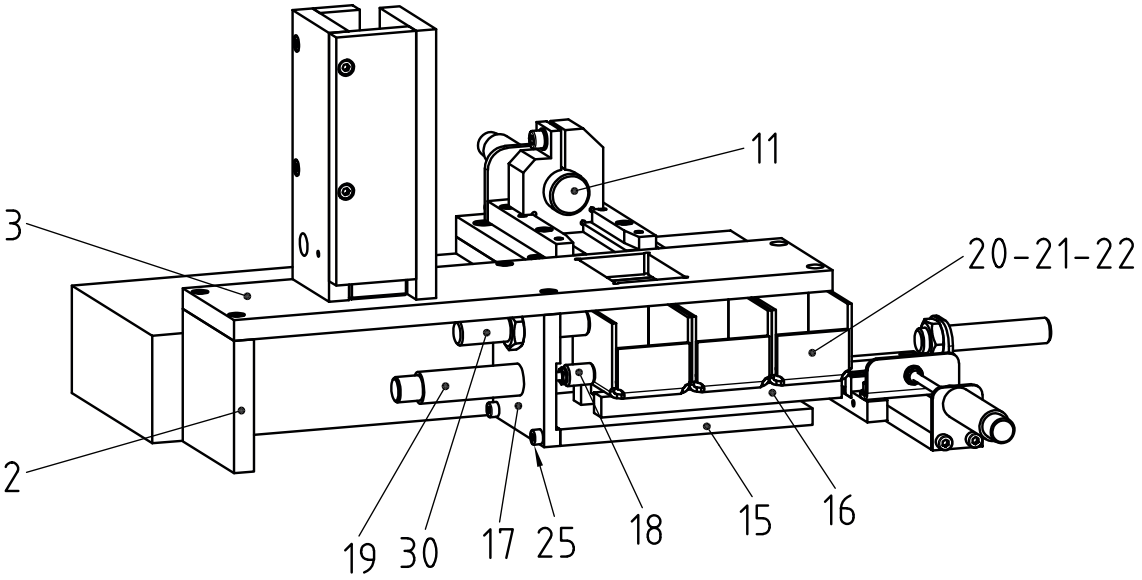



# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Gesamtmontage der Baugruppe** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|




Hinweis:
- Der Tisch muss auf der Montageplatte befestigt sein

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 1 | Sensor induktiv | | | |
| 39 | 1 | Sensorhalter | | Al, 1060 | 2 × 30 × 40 |
| 38 | 1 | Leiste 9.2 | | S235JR+C | 4kt 10 × 62 EN 10278 |
| 37 | 1 | Leiste 9.1 | | S235JR+C | 4kt 10 × 62 EN 10278 |
| 36 | 1 | Leiste 8 | | S235JR+C | 4kt 10 × 46 EN 10278 |
| 35 | 1 | Leiste 7 | | S235JR+C | 4kt 10 × 46 EN 10278 |
| 34 | 1 | Winkel | | DC01 | Bl 14 × 20 × 46 EN 10131 |
| 33 | 1 | Pneumatischer Zylinder (⌀10, Hub 40) | | | |
| 32 | 1 | Zylinderhalter 2 | | Al, 1060 | 2 × 25 × 30 |
| 31 | 1 | Führungsleiste | | PVC | Fl 25 × 8 × 121 |
| 30 | 1 | Sensor kapazitiv | | | |
| 29 | 4 | Zylinderstift 4 × 18 – A | ISO 8734 | St | |
| 28 | 1 | Scheibe 5 | ISO 7089 | 200 HV | |
| 27 | 6 | Scheibe 4 | ISO 7089 | 200 HV | |
| 26 | 1 | Zylinderschraube M5 × 16 | ISO 4762 | 8.8 | |
| 25 | 2 | Zylinderschraube M4 × 16 | ISO 4762 | 8.8 | |
| 24 | 34 | Zylinderschraube M4 × 12 | ISO 4762 | 8.8 | |
| 23 | 2 | Zylinderschraube M4 × 10 | ISO 4762 | 8.8 | |
| 22 | 6 | Zylinderschraube M4 × 8 | DIN 7984 | 8.8 | |
| 21 | 3 | Behälter | | Al, 1060 | 40 × 37 × 58 |
| 20 | 3 | Führungsklotz | | Al, 1060 | Fl 18 × 6 × 35 |
| 19 | 1 | Pneumatischer Zylinder (⌀10, Hub 40) | | | |
| 18 | 1 | Stempel | | 11SMn30+C | Rd 10 × 14 EN 10278 |
| 17 | 1 | Zylinderhalter | | S235JR | Fl 70 × 8 × 64 EN 10278 |
| 16 | 2 | Führungsleiste 5 und 6 | | S235JR | Fl 10 × 10 × 120,5 EN 10278 |
| 15 | 1 | untere Grundplatte | | S235JR | Fl 70 × 8 × 126,5 EN 10278 |
| 14 | 3 | Quader | | S235JR | 29 × 32 × 39 |
| 13 | 1 | Pneumatischer Zylinder (⌀10, Hub 60) | | | |
| 12 | 1 | Zylinderhalter 1 | | S235JR+C | Fl 35 × 4 × 50 EN 10278 |
| 11 | 1 | Permanentelektromagnet, Durchmesser 20 mm, Höhe 25 mm, Gewinde 4 mm, Betriebsspannung 24V DC, Haltekraft mind. 45 N, stromlos magnetisch (z. B. Red Magnetics ITS-PE-2025), mit ca. 1,5 m langer vorkonfektionierter Anschlussleitung (fachlich richtig verlängert) inkl. Steckverbinder M12 (oder betriebsüblich, Belegung von Pins 3 und 4) passend zu Seite 7, III/5 | | | |
| 10 | 1 | Klemmklotz | | PVC | Fl 40 × 20 × 50 |
| 9 | 1 | Führungsleiste 2 | | S235JR+C | Fl 10 × 15 × 94 EN 10278 |
| 8 | 1 | Führungsleiste 1 | | S235JR+C | Fl 10 × 15 × 94 EN 10278 |
| 7 | 1 | Magazin Teil 4 | | S235JR+C | Fl 50 × 10 × 130 EN 10278 |
| 6 | 1 | Magazin Teil 3 | | S235JR+C | Fl 50 × 10 × 130 EN 10278 |
| 5 | 1 | Magazin Teil 2 | | S235JR+C | Fl 40 × 10 × 120 EN 10278 |
| 4 | 1 | Magazin Teil 1 | | S235JR+C | Fl 20 × 10 × 95 EN 10278 |
| 3 | 1 | Tischplatte | | S235JR+C | Fl 70 × 10 × 300 EN 10278 |
| 2 | 1 | Tischbein | | S235JR+C | Fl 70 × 10 × 64 EN 10278 |
| 1 | 1 | Adapterplatte | | S235JR+C | Fl 70 × 10 × 110 EN 10278 |
| Pos.-Nr. | Stück | Benennung | Normblatt | Werkstoff | Halbzeug (nach Materialbereitstellungliste) |

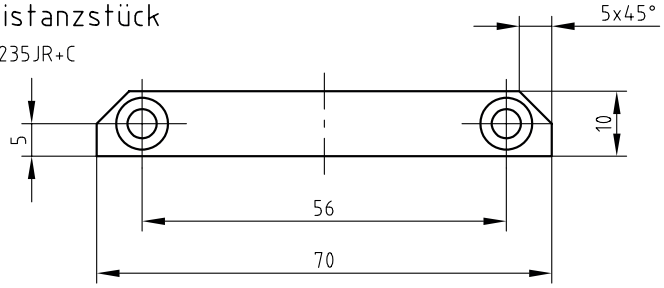
# IHK

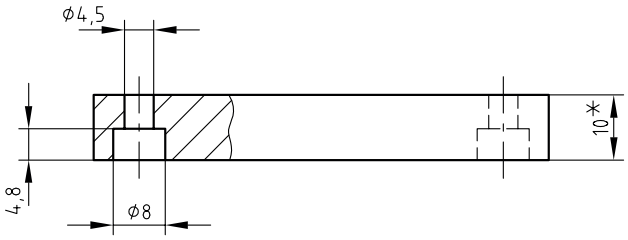
Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge ohne Zuordnung** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

Distanzstück

S235JR+C

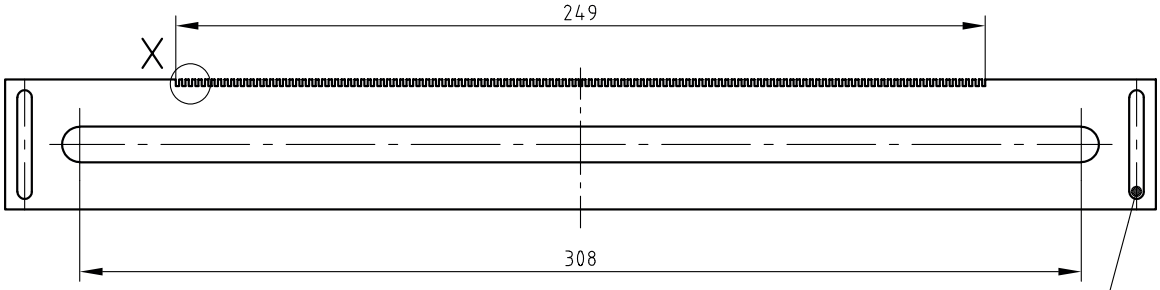


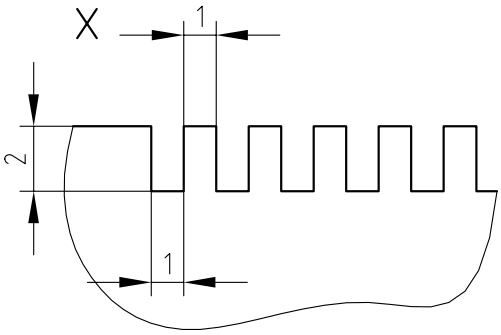

*Das Maß kann entsprechend der unteren Führung angepasst werden

Zur Befestigung des Distanzstücks an der Adapterplatte
sind die Befestigungsschrauben (Länge) selbst auszuwählen und am Prüfungstag mitzubringen.
Die Montage erfolgt erst in der Vorbereitung.

Positionierplatte




Außenmaße und Dicke der Positionierplatte sind selbst zu wählen




Befestigung und Abstände an Auflagen der unteren Führung sind selbst auszuwählen.

Zur Befestigung der Positionierplatte an dem Achsenmodell
sind die Befestigungsschrauben selbst auszuwählen und am Prüfungstag mitzubringen.
Die Montage erfolgt erst in der Vorbereitung.

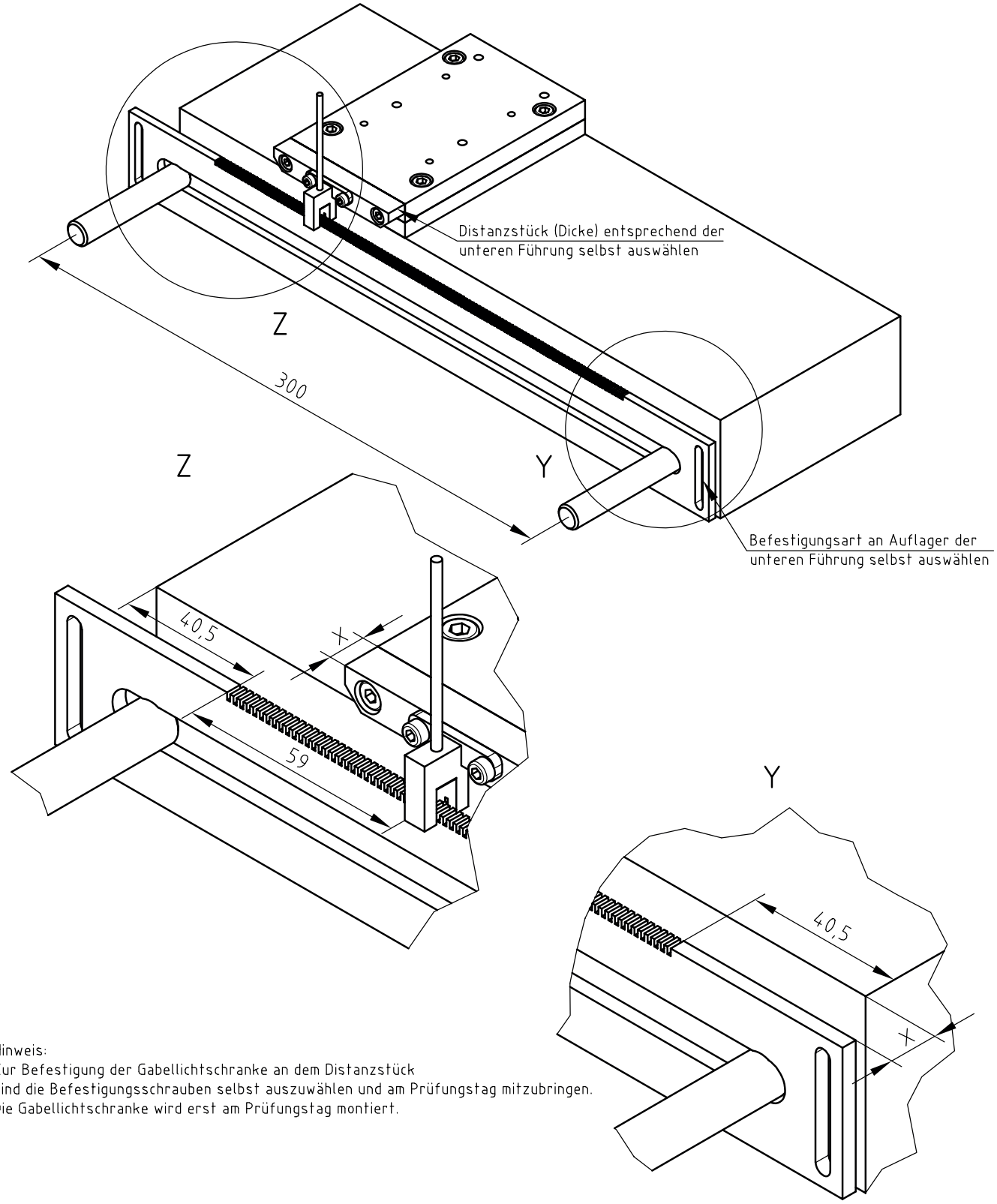
**Hinweis: Die Positionierplatte kann nach eigener Materialwahl und Fertigung hergestellt werden. Unter folgendem Link können auch 3D-Druckdaten abgerufen werden.**

https://www.ihk.de/stuttgart/pal/berufe-a-bis-z/mechatroniker-in-0942--5176024

# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Halbzeuge ohne Zuordnung** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|




Hinweis:
Zur Befestigung der Gabellichtschranke an dem Distanzstück
sind die Befestigungsschrauben selbst auszuwählen und am Prüfungstag mitzubringen.
Die Gabellichtschranke wird erst am Prüfungstag montiert.

## 1 Allgemein

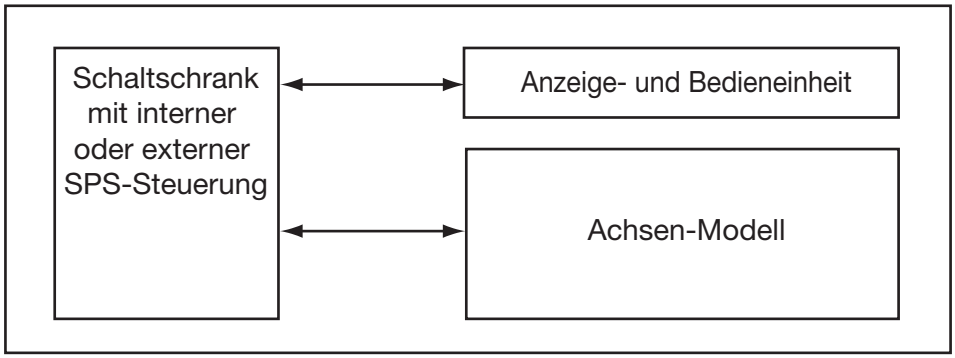
**Der Schaltschrank sowie die Anzeige- und Bedieneinheit werden nach den folgenden Unterlagen vorverdrahtet und später über Steckverbindungen an das Achsenmodell angeschlossen.**

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.

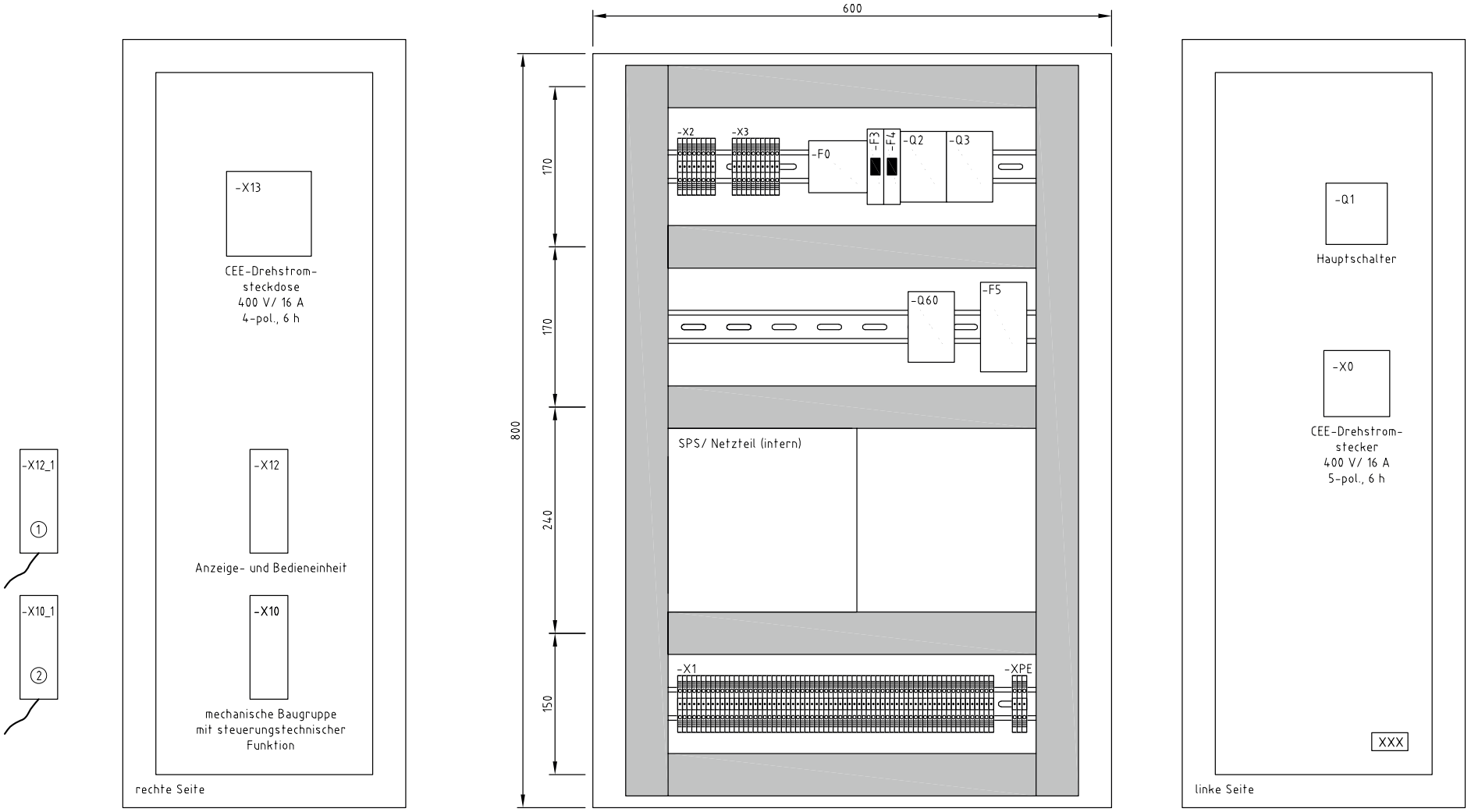
Betriebsübliche Abweichungen sind möglich, Änderungen sind in den Plänen zu vermerken!

**Der Netzanschluss erfolgt mit einer Verlängerungsleitung nach Seite 11, VIII/7.**

**Das Bild zeigt den Zusammenhang der verschiedenen Komponenten.**



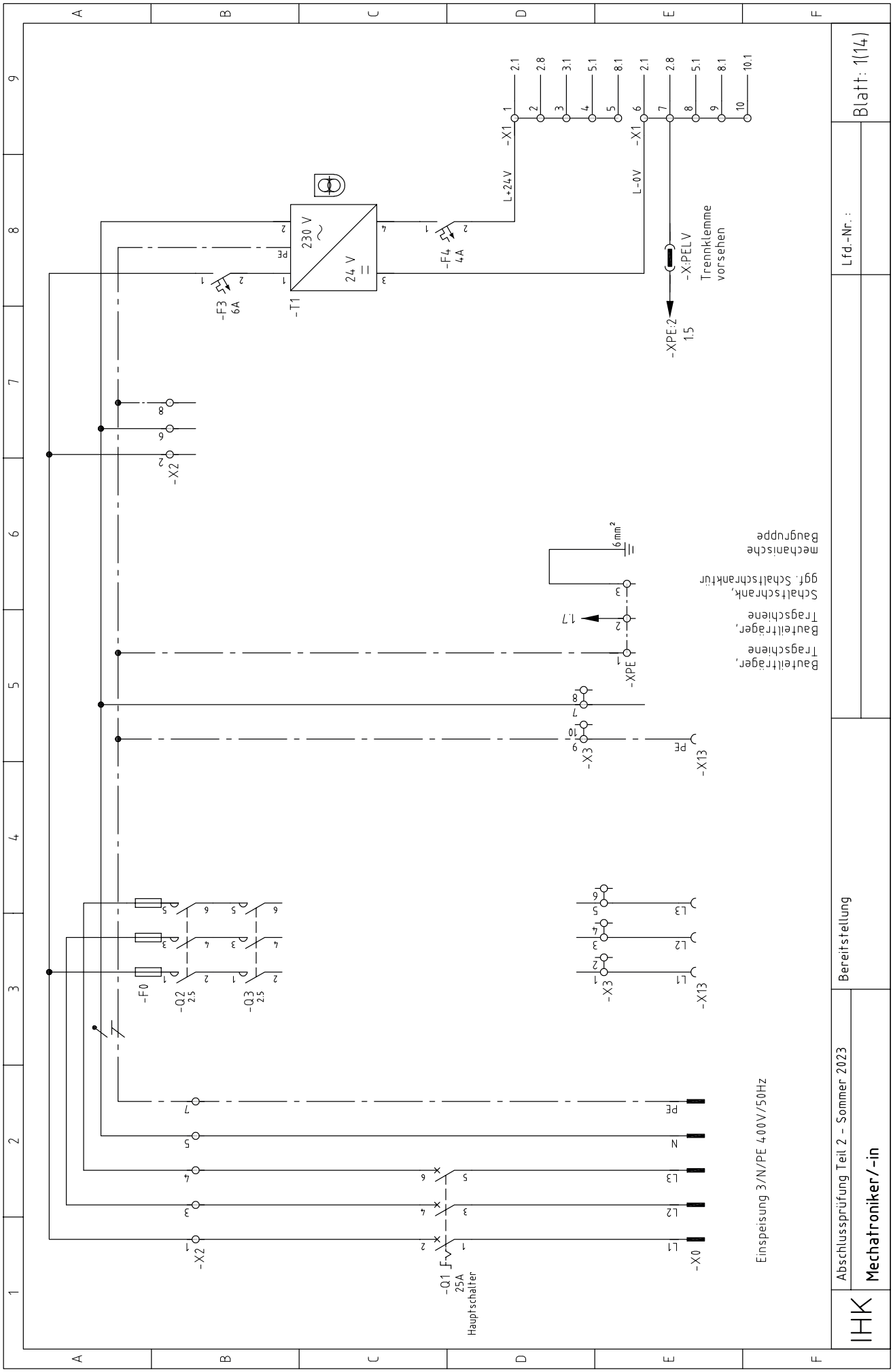
© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz



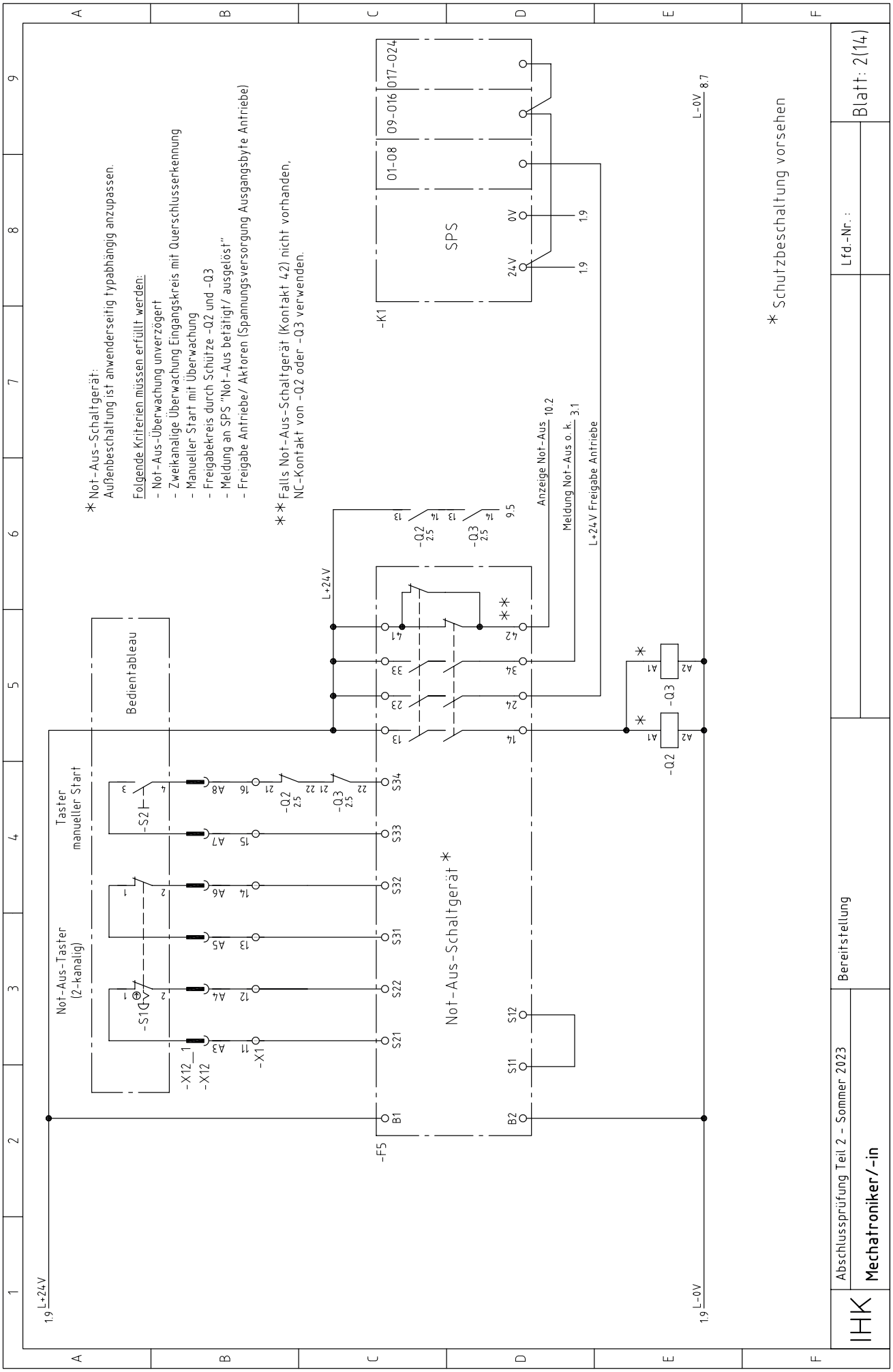

Hinweise: - Das Bild zeigt einen möglichen Aufbau des Schaltschranks
- Positionierung ggf. anpassen

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

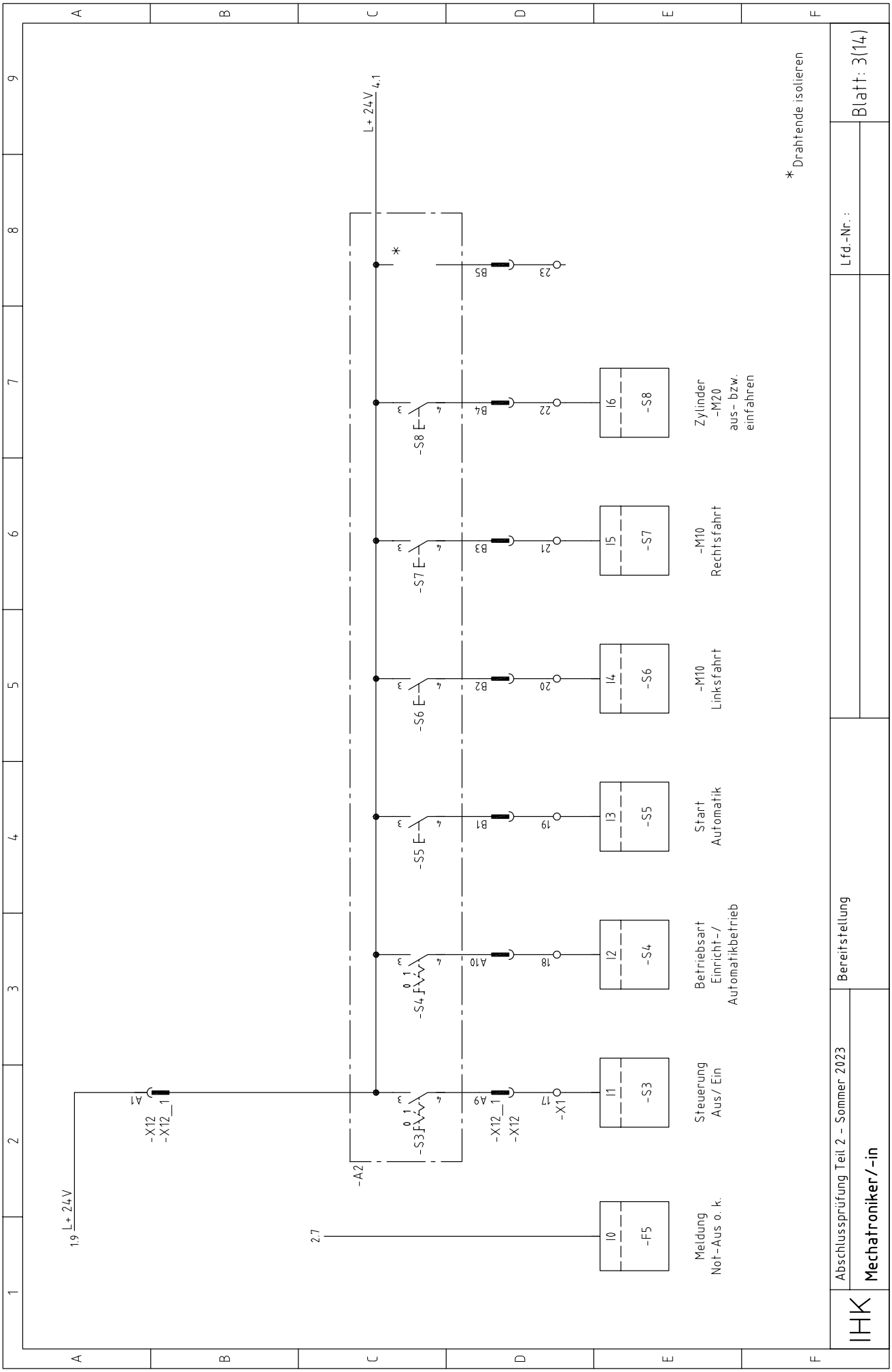
| IHK | Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2023 | Aufbauzeichnung | | Lfd.-Nr. : | Blatt 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Mechatroniker/-in** | | | | |



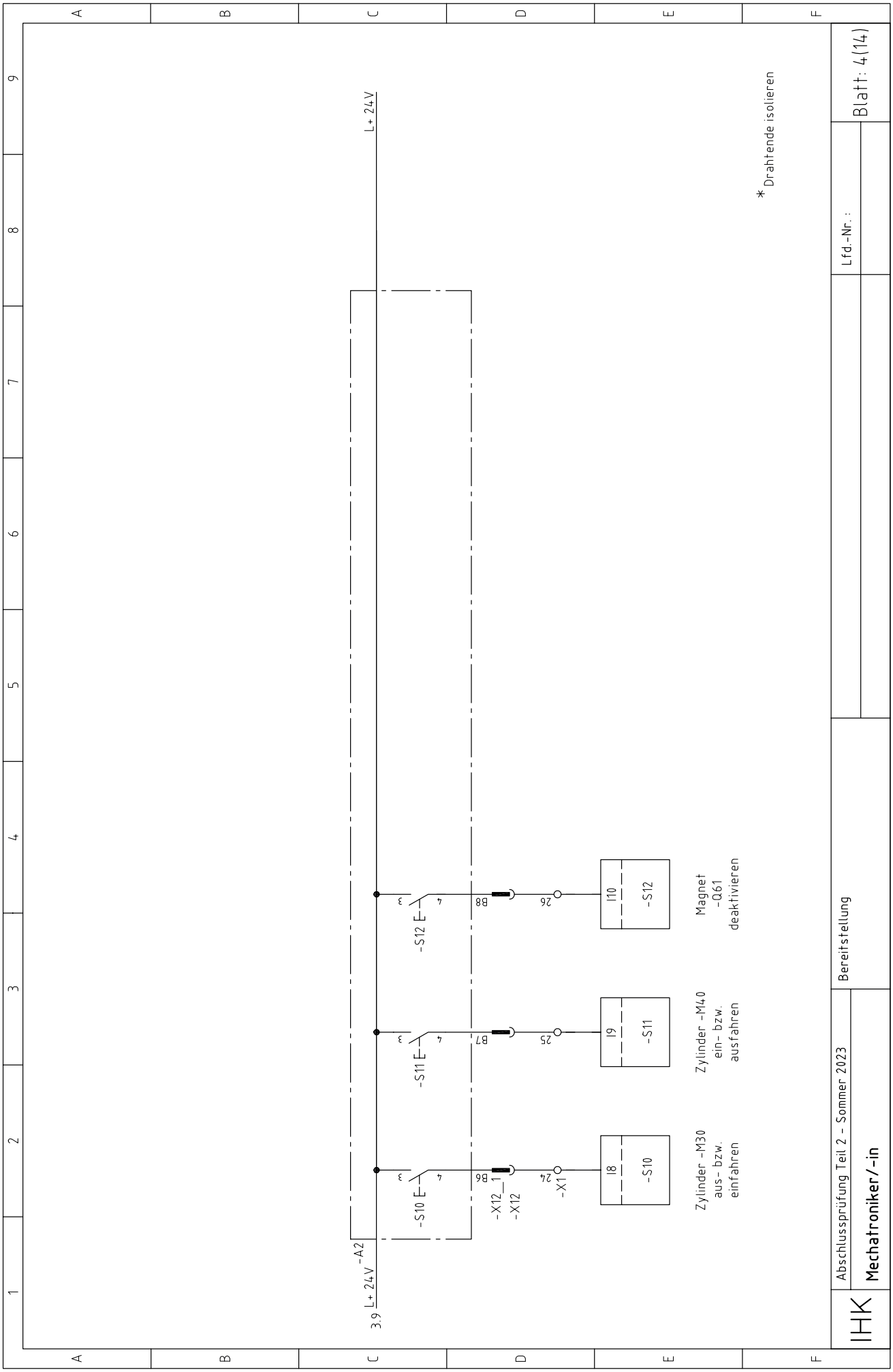

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz -1- ( 1 )



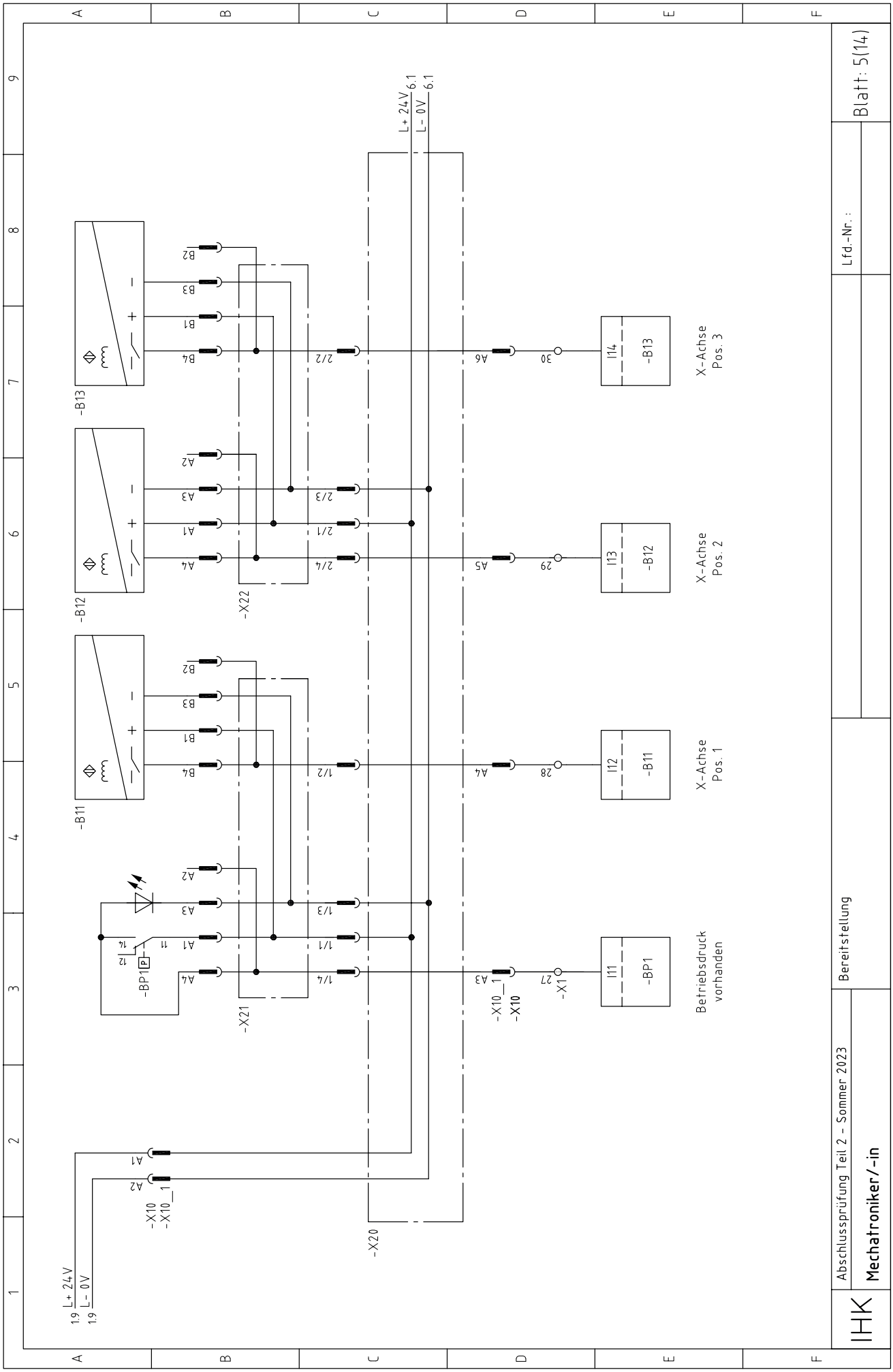

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz -1- (1)



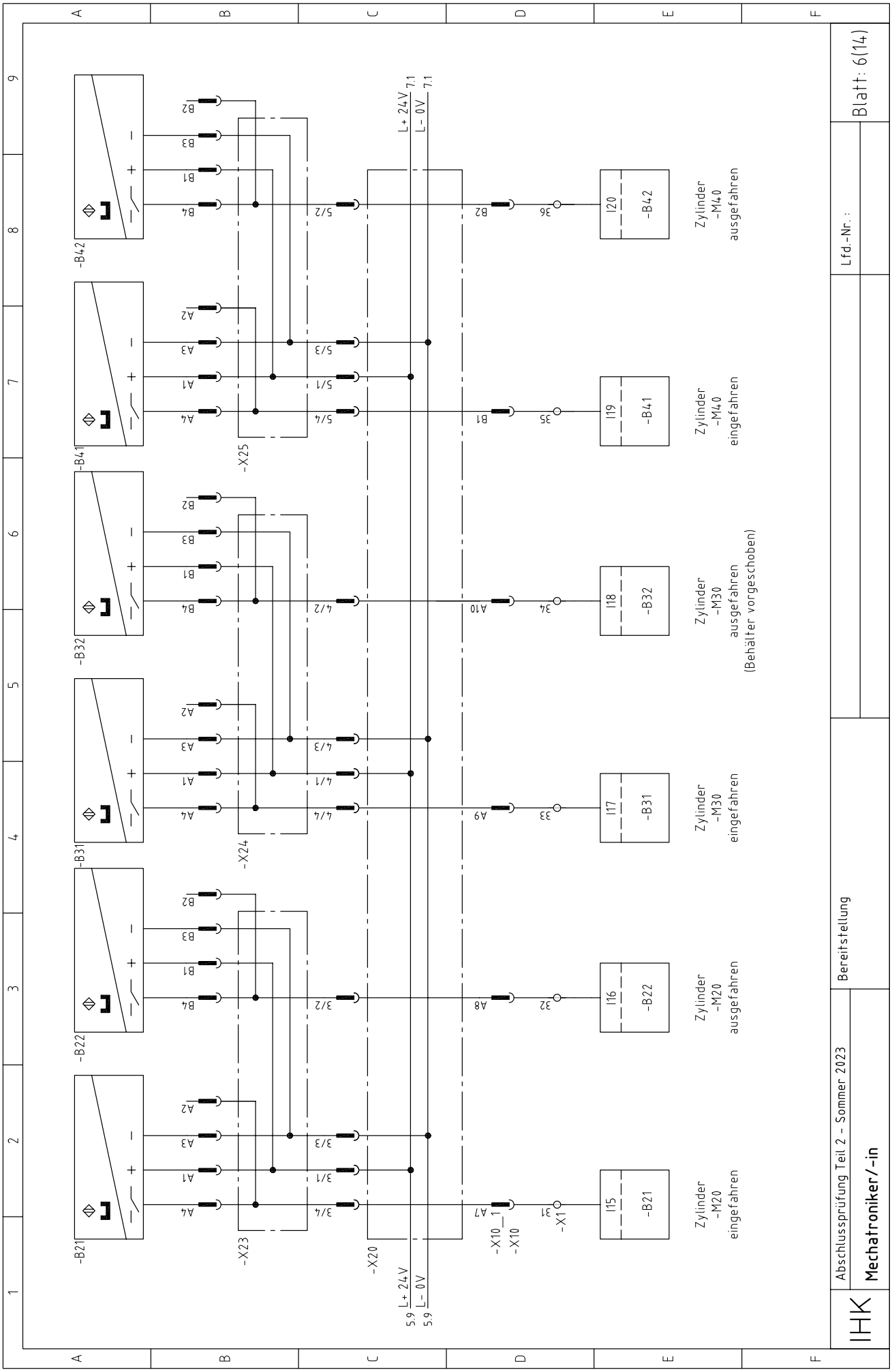

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz



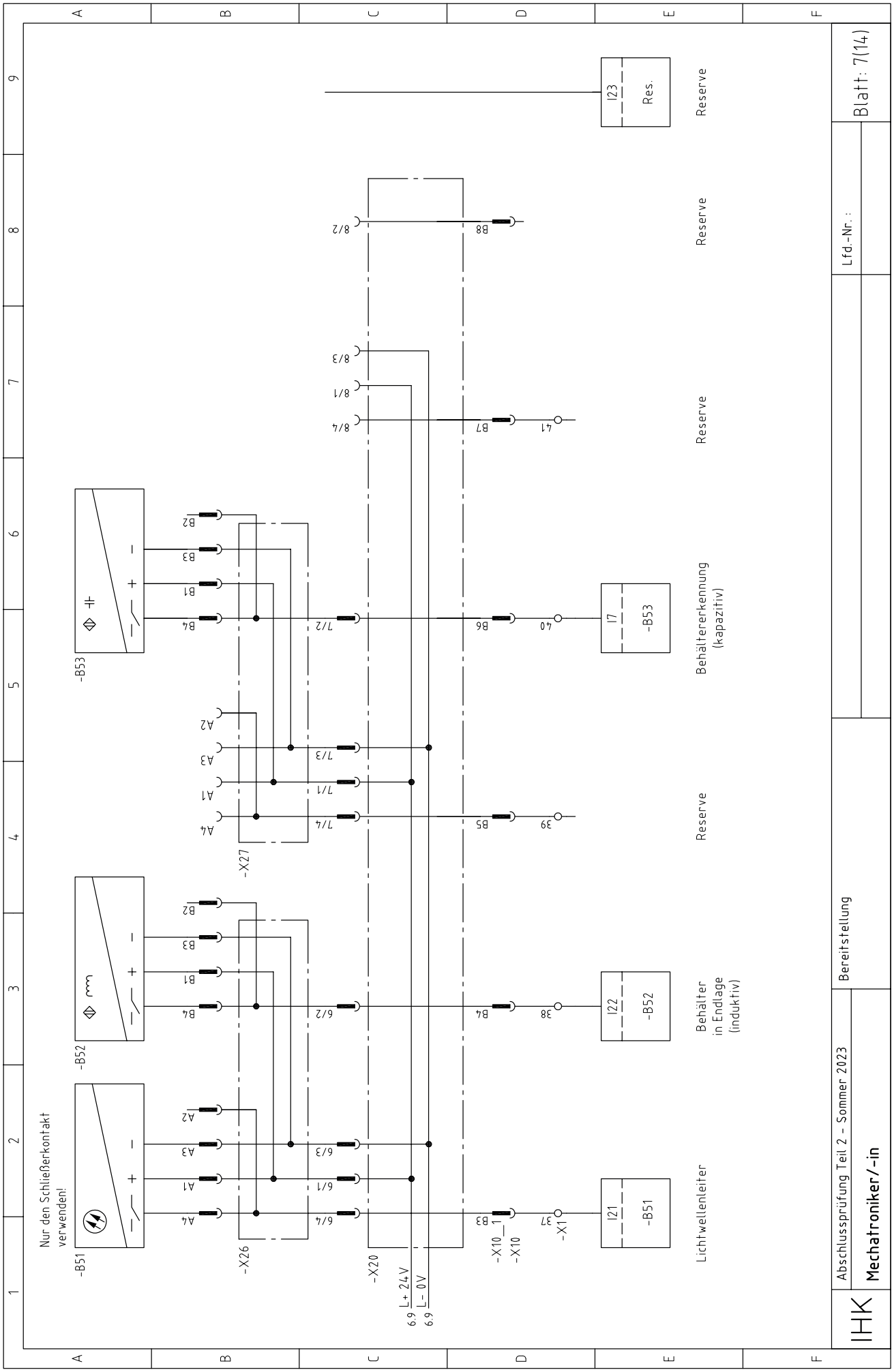

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz -1- ( 1 )



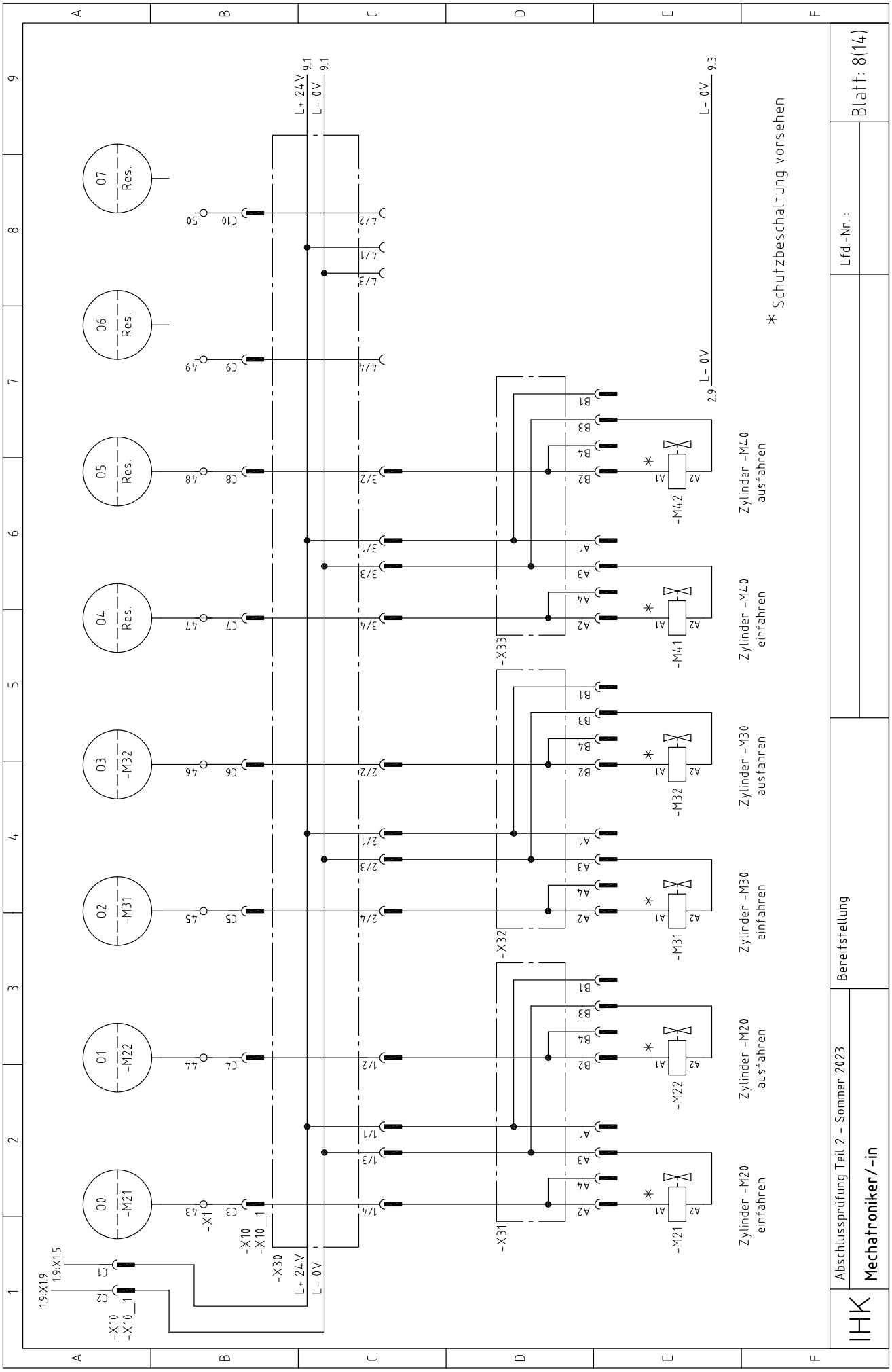

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz




© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz -1- ( 1 )

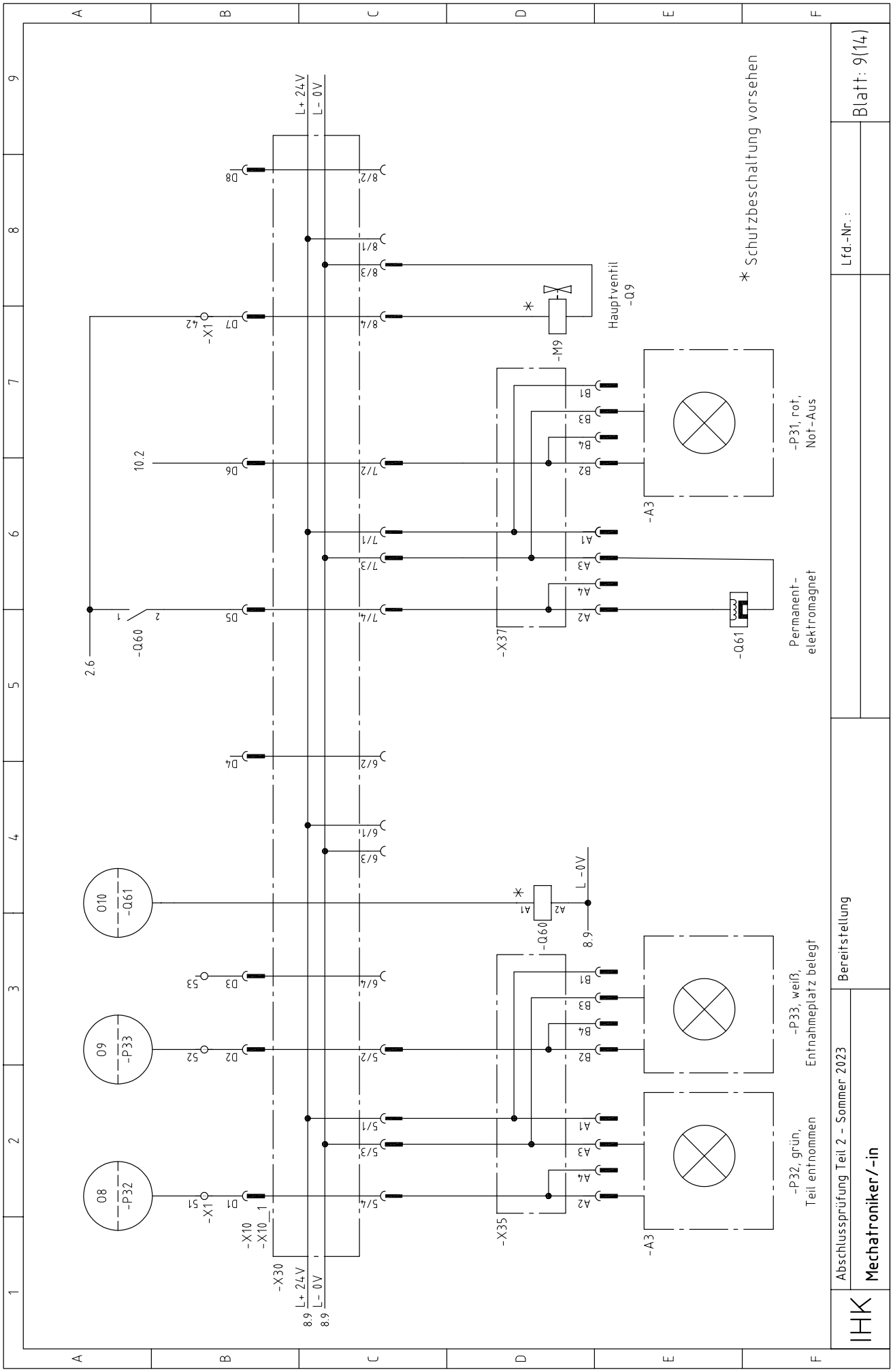



© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz

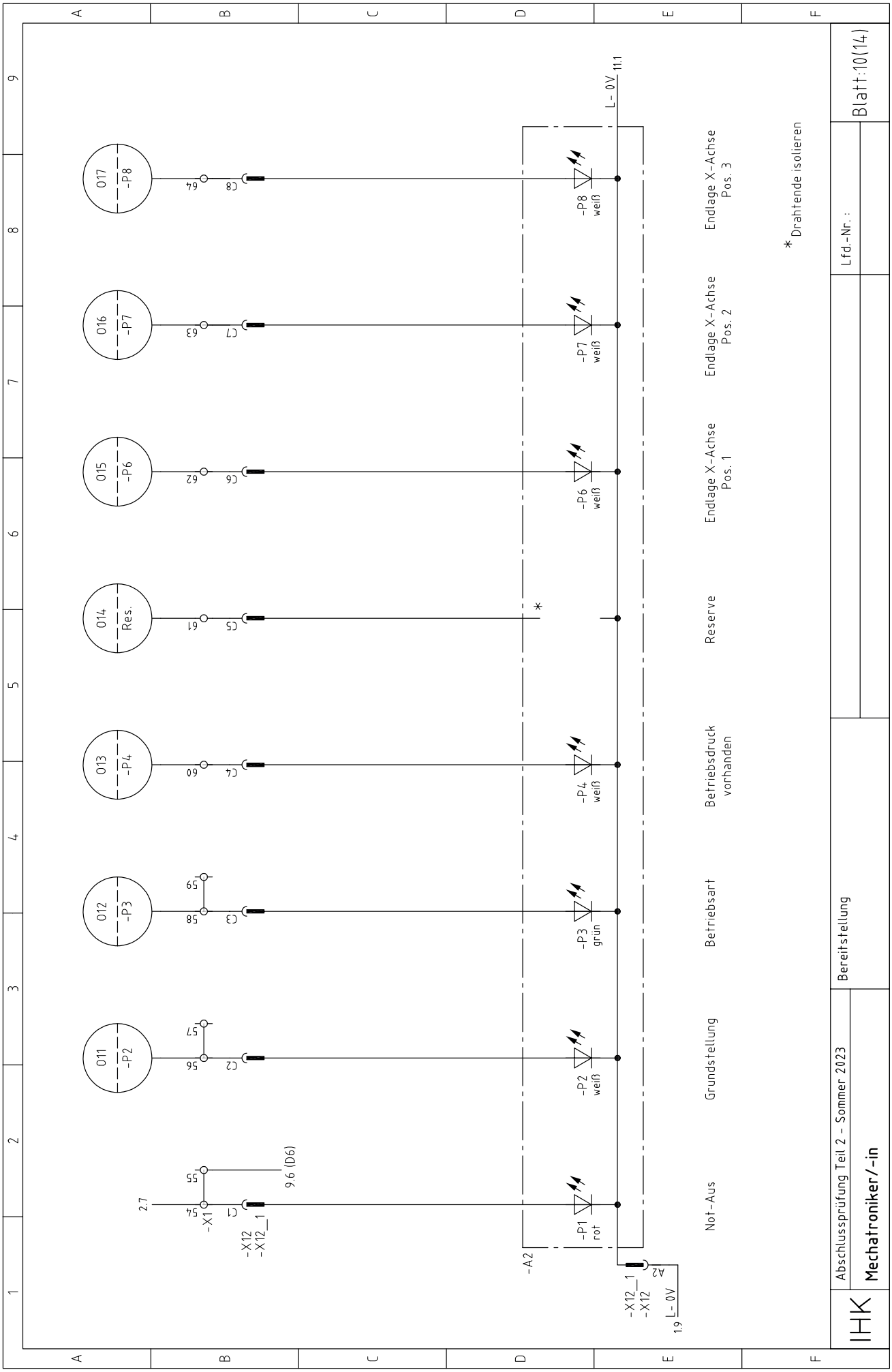



© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz

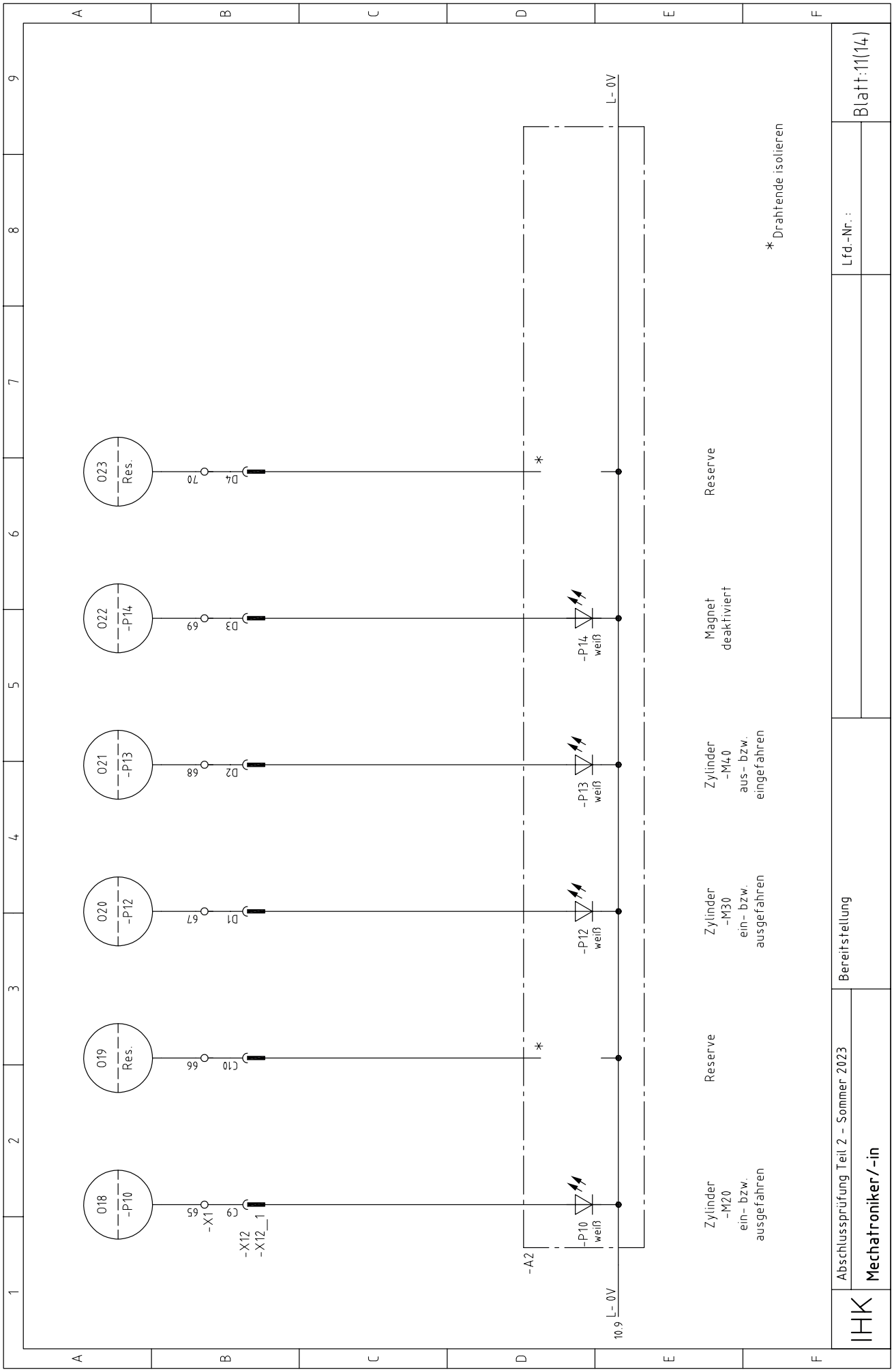
-1- ( 1 )




© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz




© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz -1- ( 1 )

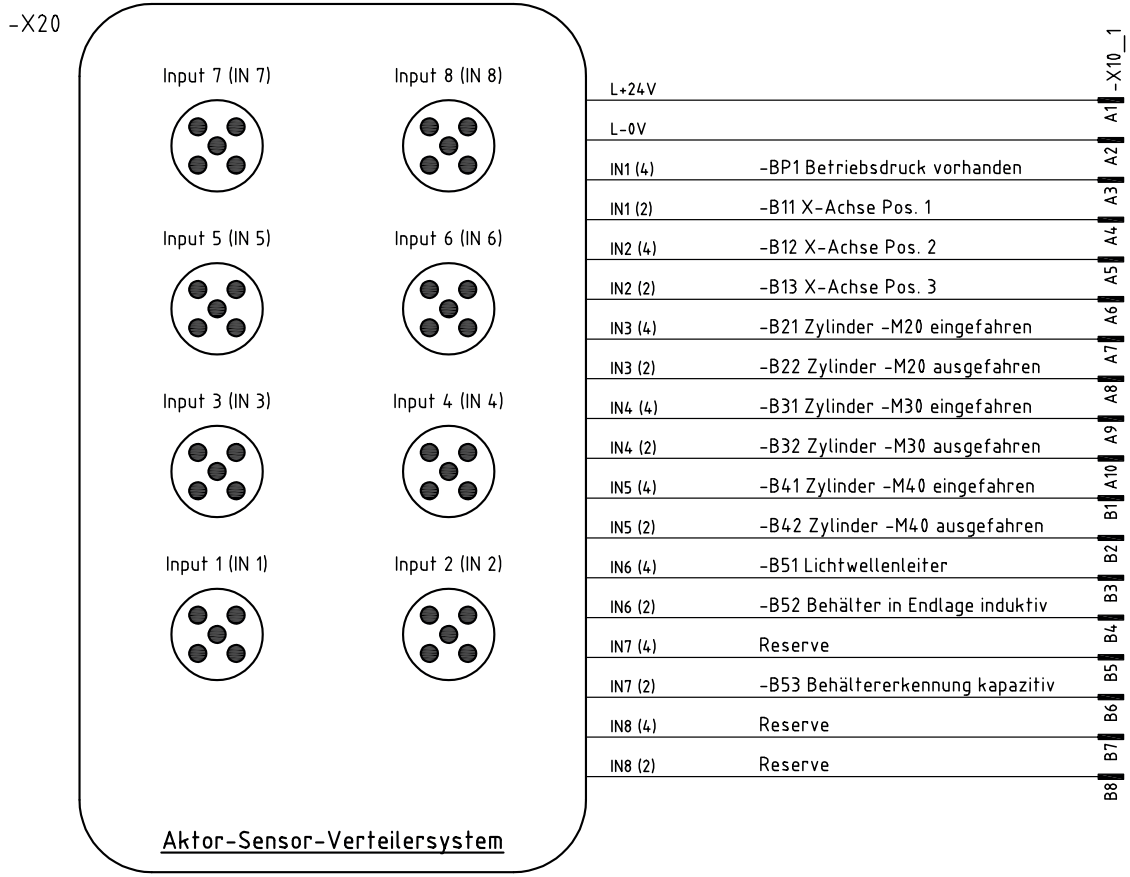



© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz

-1- ( 1 )

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz

## Sensoren → mechanische Baugruppe

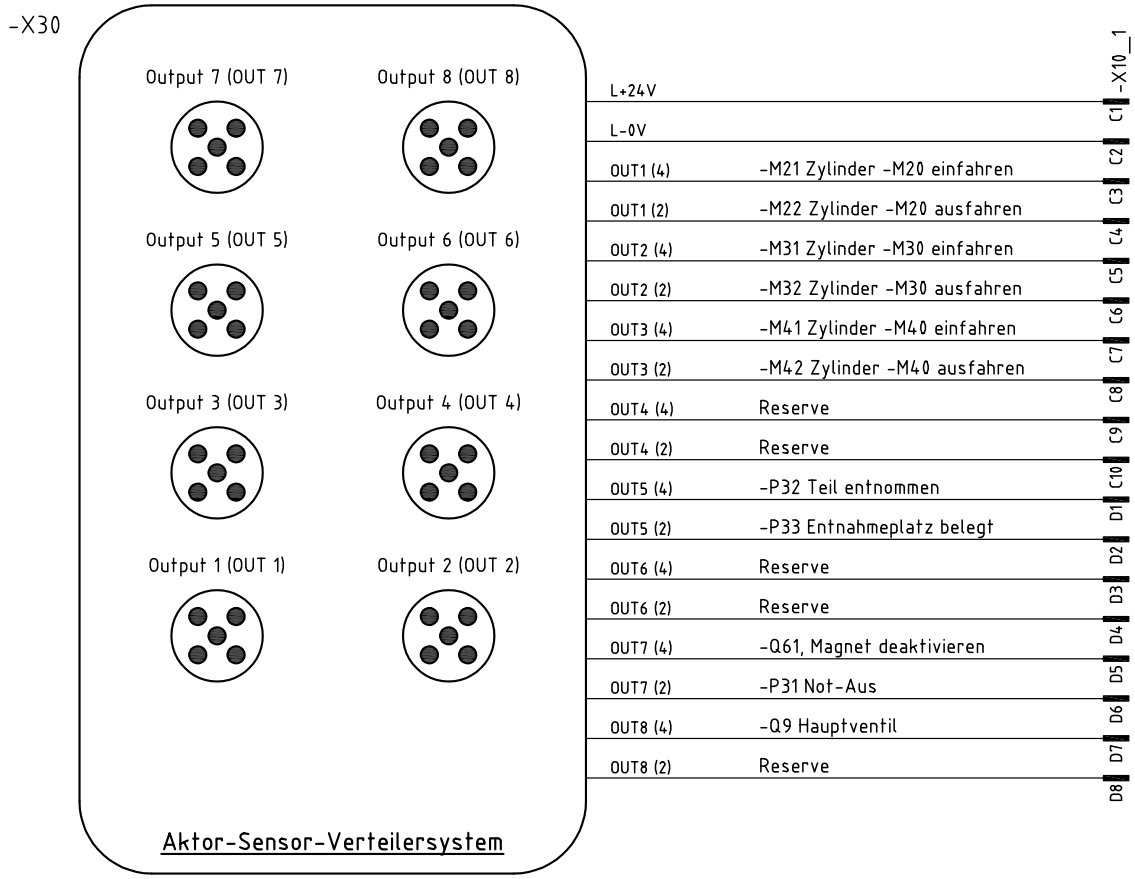



| IHK | Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2023 | Aktor-Sensor-Verteilersystem | | Lfd.-Nr. : | Blatt:12(14) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Mechatroniker/-in | | | | |

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten



# Aktoren ⟶ mechanische Baugruppe



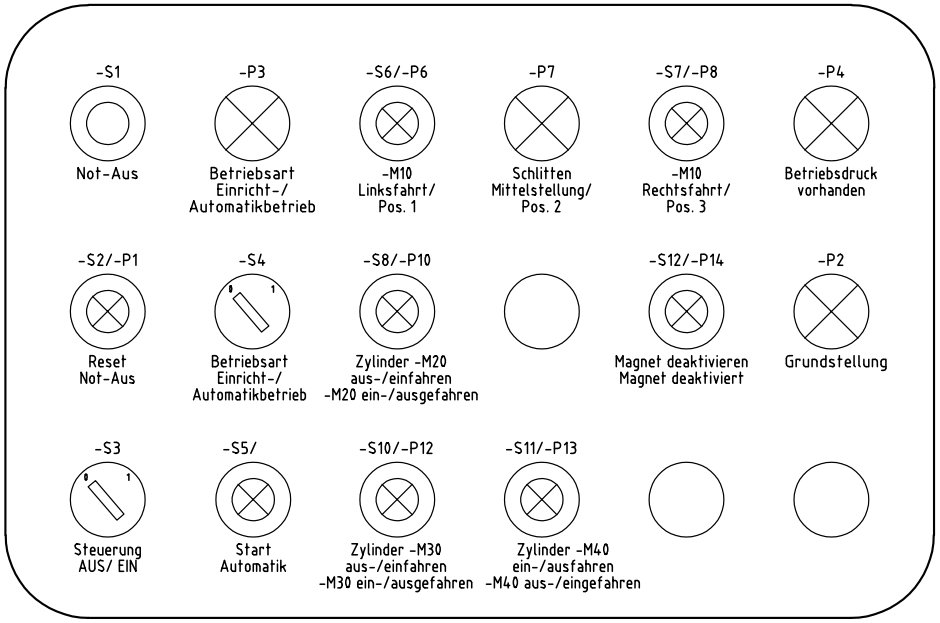

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| IHK | Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2023<br>Mechatroniker/-in | Aktor-Sensor-Verteilersystem | Lfd.-Nr. : | Blatt: 13(14) |

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

S23 0942 B-TH-gelb-010622-gz

## Anzeige- und Bedieneinheit

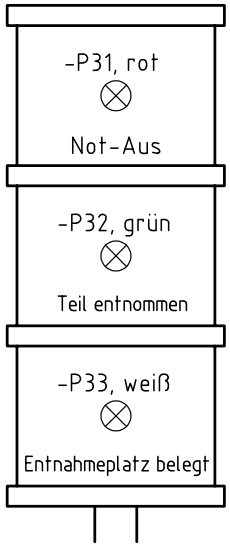
-A2




Hinweis: Die flexible Steuerleitung ist nicht dargestellt!

## Signalsäulenleuchte

-A3




Hinweis: Die Anschlüsse sind nicht dargestellt!

### Legende:

- Blindstopfen
- Einbau-Knebelschalter
- Einbau-Leuchtmelder
- Einbau-Leuchttaster
- Not-Aus

| IHK | Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2023 | Anzeige- und Bedieneinheit | | Lfd.-Nr. : | Blatt:14(14) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Mechatroniker/-in | | | | |

# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Bereitstellung**<br>**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 Aus/Ein |
| I2 | | -S4 | Betriebsart Einricht-/Automatikbetrieb |
| I3 | | -S5 | Start Automatik |
| I4 | | -S6 | -M10 Linksfahrt |
| I5 | | -S7 | -M10 Rechtsfahrt |
| I6 | | -S8 | Zylinder -M20 aus- bzw. einfahren |
| I7 | E0.7 | -B53 | Behältererkennung (kapazitiv) |
| I8 | E1.0 | -S10 | Zylinder -M30 aus- bzw. einfahren |
| I9 | | -S11 | Zylinder -M40 ein- bzw. ausfahren |
| I10 | | -S12 | Magnet -Q61 deaktivieren |
| I11 | | -BP1 | Betriebsdruck vorhanden |
| I12 | | -B11 | X-Achse, Pos. 1 |
| I13 | | -B12 | X-Achse, Pos. 2 |
| I14 | | -B13 | X-Achse, Pos. 3 |
| I15 | E1.7 | -B21 | Zylinder -M20 eingefahren |
| I16 | E2.0 | -B22 | Zylinder -M20 ausgefahren |
| I17 | | -B31 | Zylinder -M30 eingefahren |
| I18 | | -B32 | Zylinder -M30 ausgefahren |
| I19 | | -B41 | Zylinder -M40 eingefahren |
| I20 | | -B42 | Zylinder -M40 ausgefahren |
| I21 | | -B51 | Lichtwellenleiter |
| I22 | E2.6 | -B52 | Behälter in Endlage (induktiv) |
| I23 | | F7 | Motorschutz |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | -S1 | NOT-AUS |
| | | -S2 | Manueller Start, NOT-AUS-Reset |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# IHK

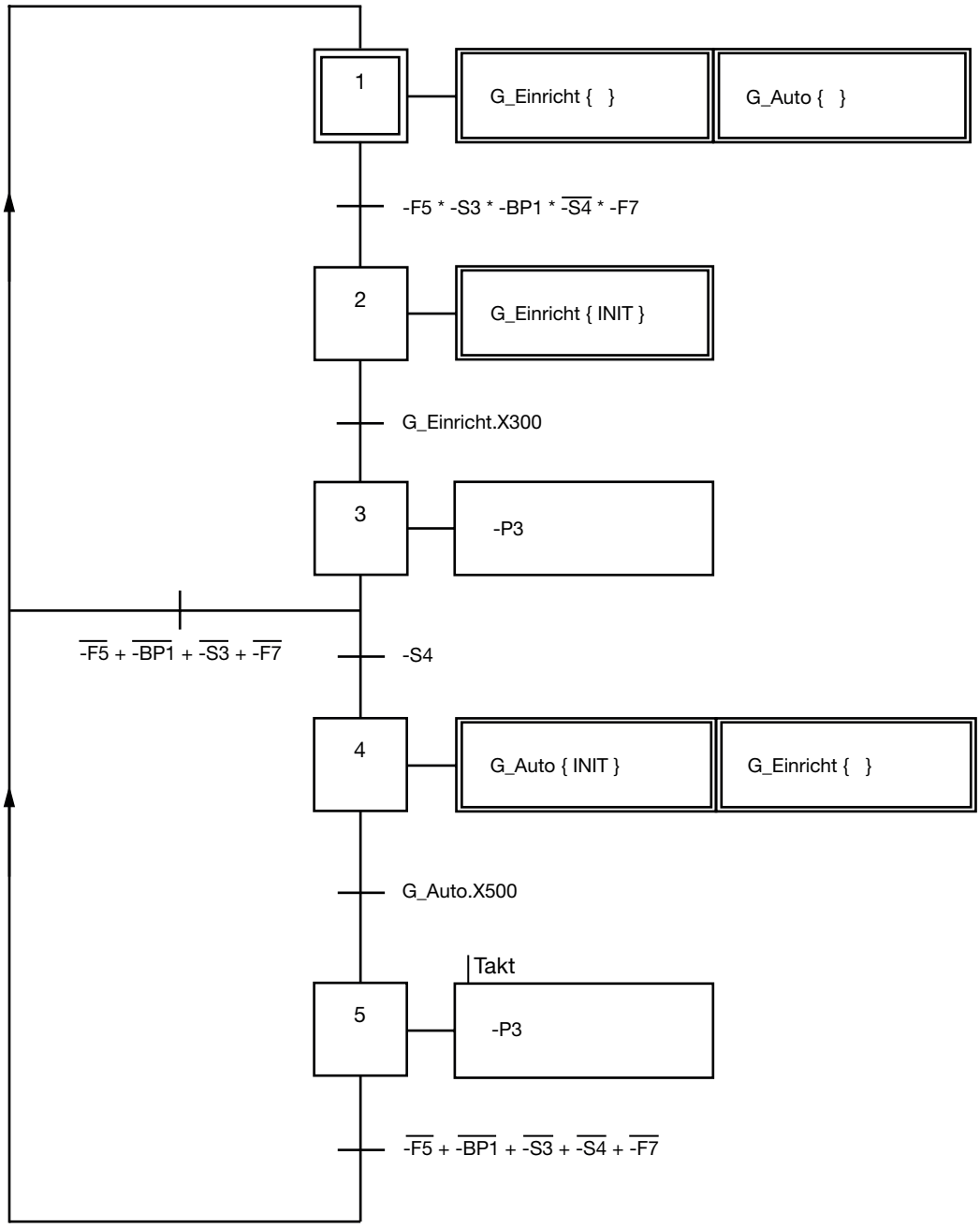
Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Bereitstellung**<br>**Zuordnungsliste der Ausgänge** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

Systembezogene Operanden sind hier einzutragen.

| Operand | Operand | Betriebsmittel-kennzeichnung | Funktion |
|---|---|---|---|
| Ausgänge: | | | |
| O0 | | -M21 | Zylinder -M20 einfahren |
| O1 | | -M22 | Zylinder -M20 ausfahren |
| O2 | | -M31 | Zylinder -M30 einfahren |
| O3 | | -M32 | Zylinder -M30 ausfahren |
| O4 | | -M41 | Zylinder -M40 einfahren |
| O5 | | -M42 | Zylinder -M40 ausfahren |
| O6 | | Q5 | Schlitten nach links fahren |
| O7 | | Q6 | Schlitten nach rechts fahren |
| O8 | | -P32 | Teil entnommen |
| O9 | | -P33 | Entnahmeplatz belegt |
| O10 | | -Q60 | Schütz EIN (Magnet -Q61 deaktiviert) |
| O11 | | -P2 | Grundstellung |
| O12 | | -P3 | Betriebsart Einricht-/Automatikbetrieb |
| O13 | | -P4 | Betriebsdruck vorhanden |
| O14 | | P5 | F7 Motorschutz hat ausgelöst |
| O15 | | -P6 | Endlage X-Achse, Pos. 1 bzw. bestückt |
| O16 | | -P7 | Endlage X-Achse, Pos. 2 bzw. bestückt |
| O17 | | -P8 | Endlage X-Achse, Pos. 3 bzw. bestückt |
| O18 | | -P10 | Zylinder -M20 ein- bzw. ausgefahren |
| O19 | | | |
| O20 | | -P12 | Zylinder -M30 ein- bzw. ausgefahren |
| O21 | | -P13 | Zylinder -M40 aus- bzw. eingefahren |
| O22 | | -P14 | Magnet deaktiviert |
| O23 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | -Q61 | Magnet deaktivieren (Schützkontakt) |
| | | -P31 | NOT-AUS |
| | | -M9 | Hauptventil -Q9 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

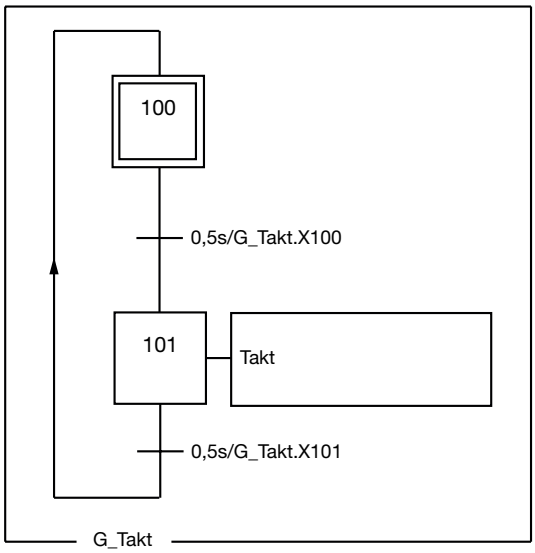
| **Arbeitsaufgabe**<br>**Bereitstellung**<br>**Ablaufplan nach GRAFCET** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

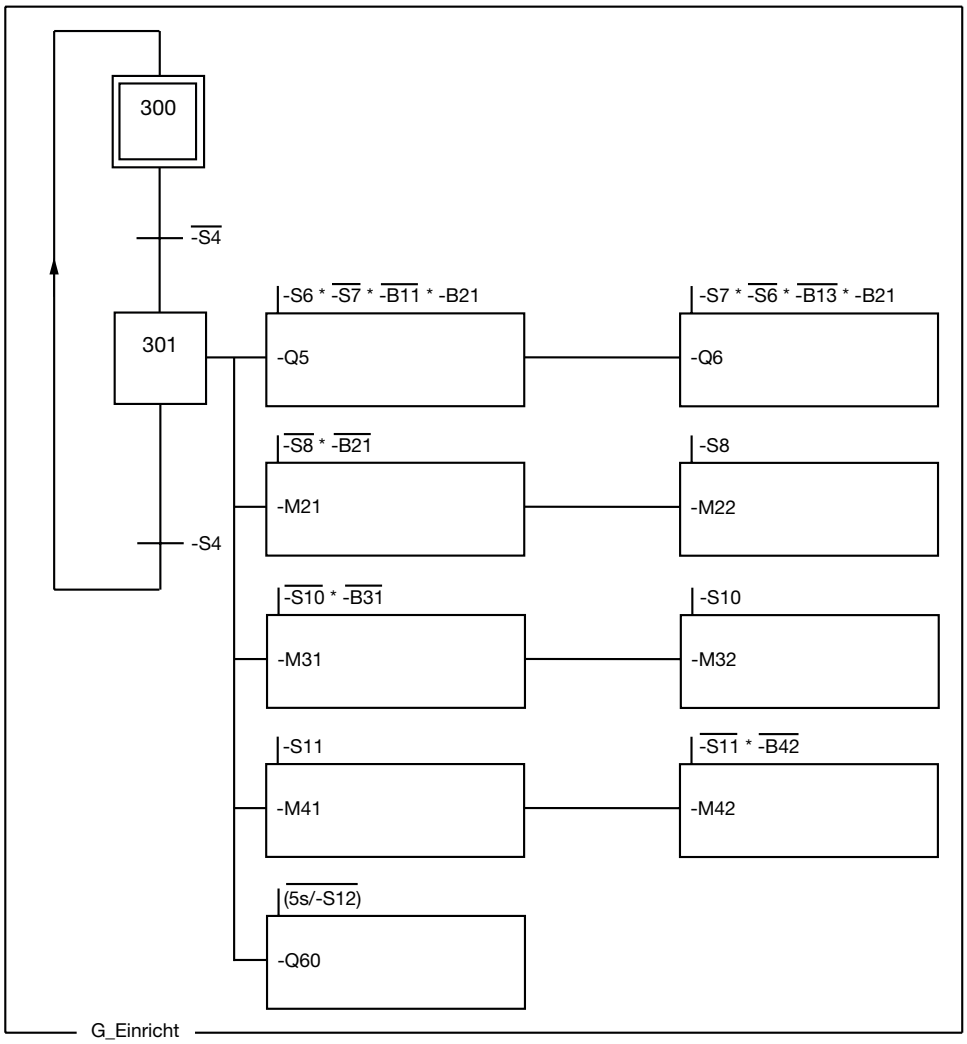


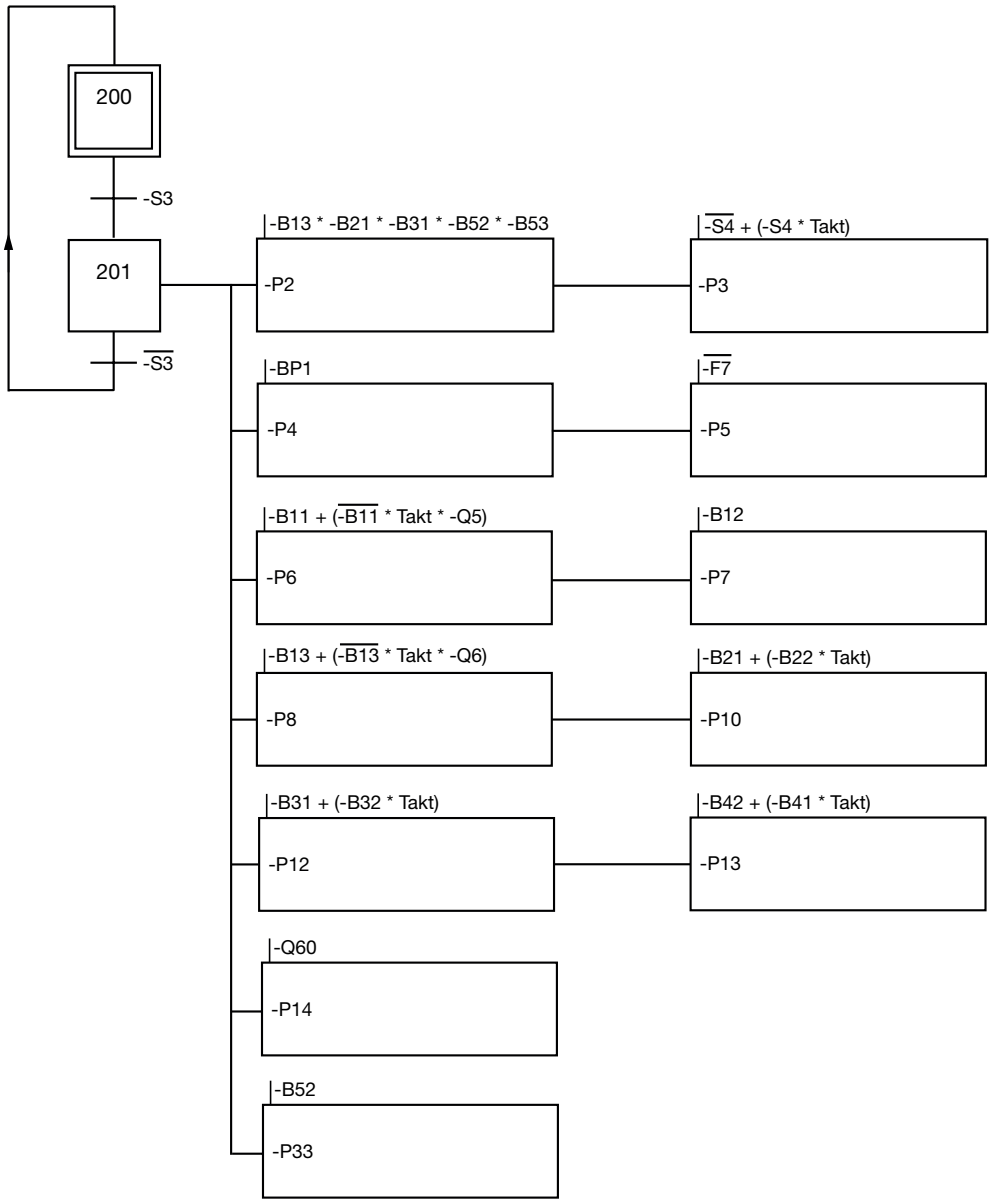
# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Bereitstellung**<br>**Ablaufplan nach GRAFCET** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|



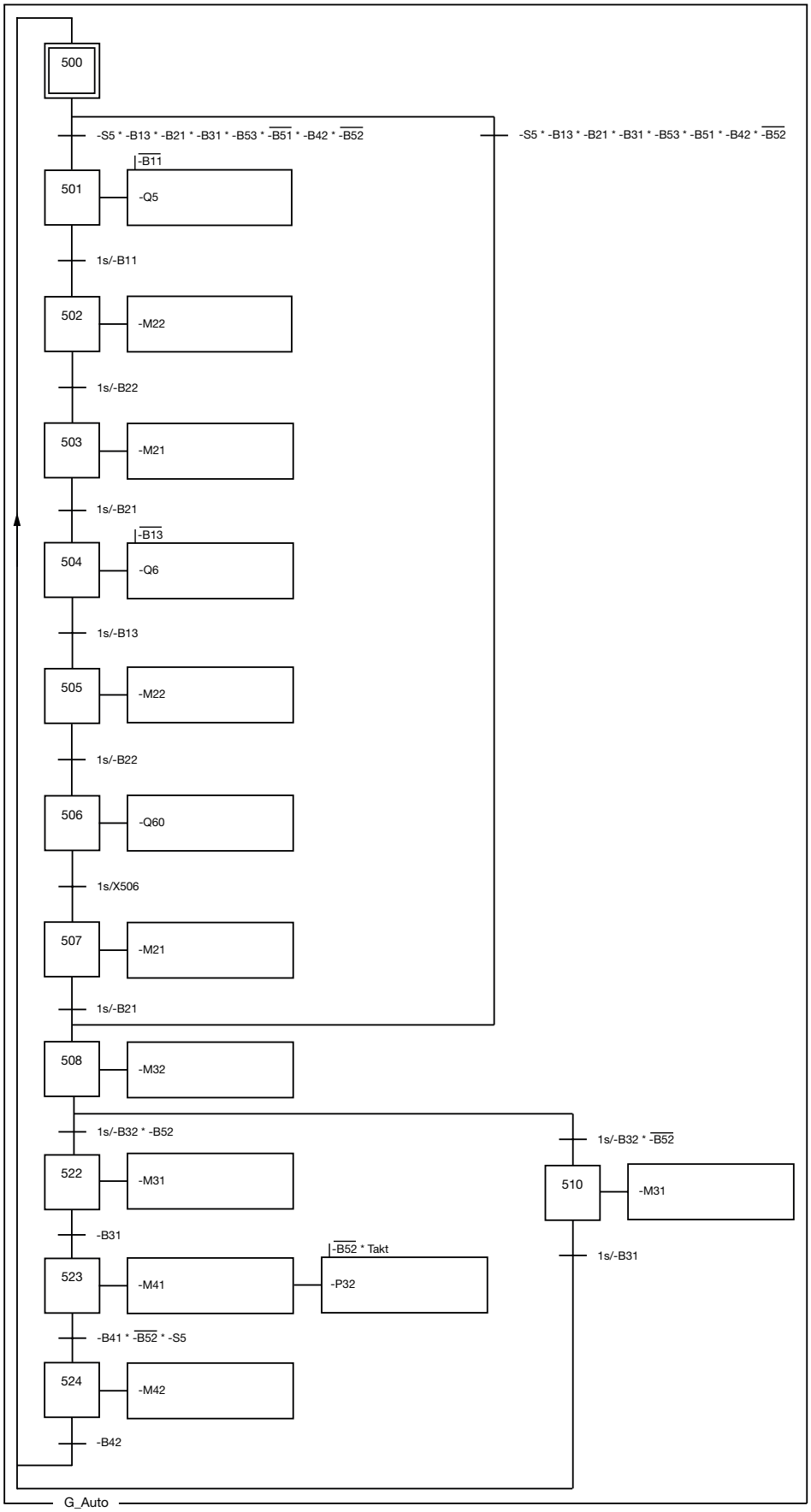



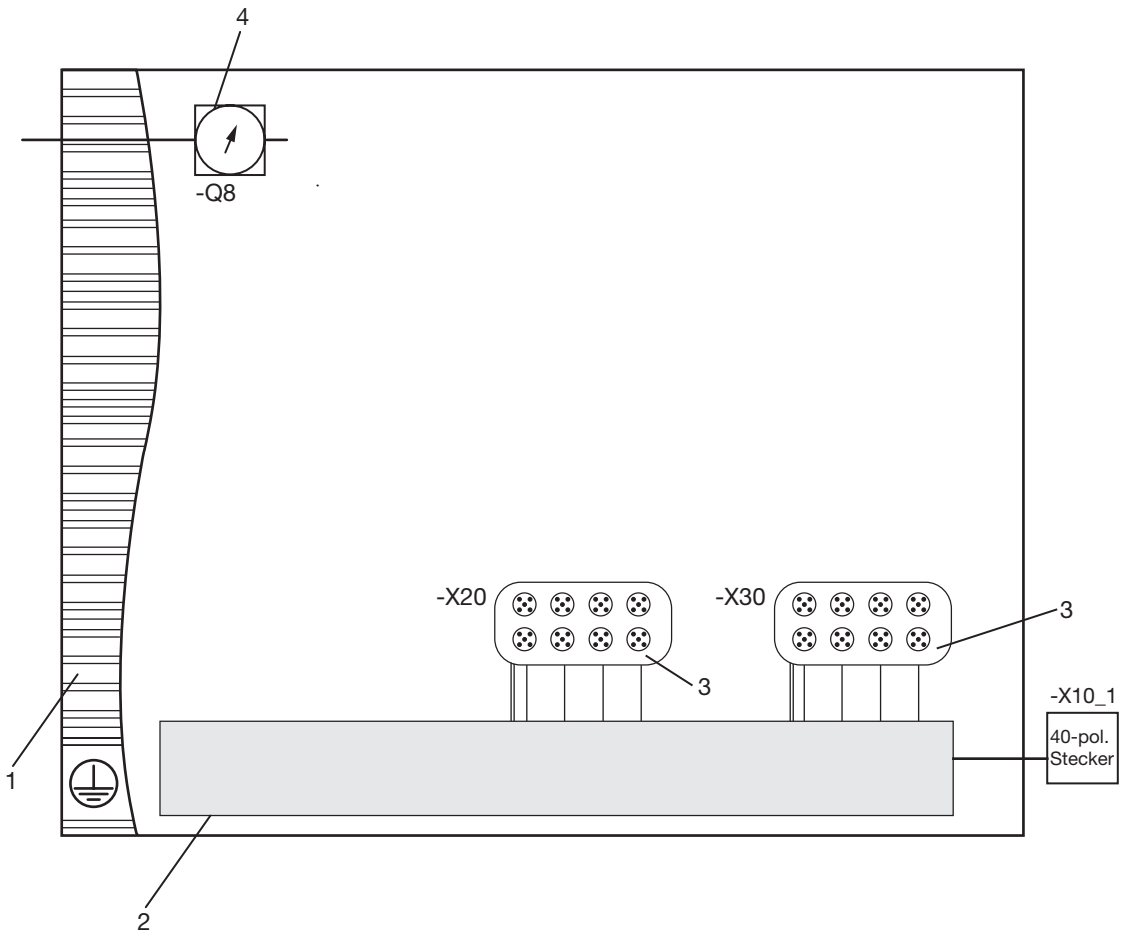

200
-S3
201
-$\overline{S3}$
-B13 * -B21 * -B31 * -B52 * -B53
-P2
-$\overline{S4}$ + (-S4 * Takt)
-P3
-BP1
-P4
-$\overline{F7}$
-P5
-B11 + (-$\overline{B11}$ * Takt * -Q5)
-P6
-B12
-P7
-B13 + (-$\overline{B13}$ * Takt * -Q6)
-P8
-B21 + (-B22 * Takt)
-P10
-B31 + (-B32 * Takt)
-P12
-B42 + (-B41 * Takt)
-P13
-Q60
-P14
-B52
-P33

# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Bereitstellung**<br>**Ablaufplan nach GRAFCET** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|






Bitte beachten:

– Zeichnung ist eine **Prinzipdarstellung** und nicht maßstäblich!

– Vorverdrahtung und Verschlauchung erfolgen nach in diesem Heft dargestellten Plänen/Angaben.

– Die Signalsäulenleuchte ist nicht dargestellt!

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 St. | -Q8 | Druckregelventil | Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 6, II/7 |
| 3 | 2 St. | -X20, -X30 | Aktor-/Sensor-Verteilersystem | Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 7, III/5 |
| 2 | 1 St. | | Verdrahtungskanal | Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 6, II/11 |
| 1 | 1 St. | | Montageplatte | Nach Stand.-Mat.-Liste Seite 6, I/1 |
| **Pos.-Nr.** | **Menge** | **Kennzeichnung** | **Bezeichnung** | **Bemerkung/Halbzeug** |

# IHK

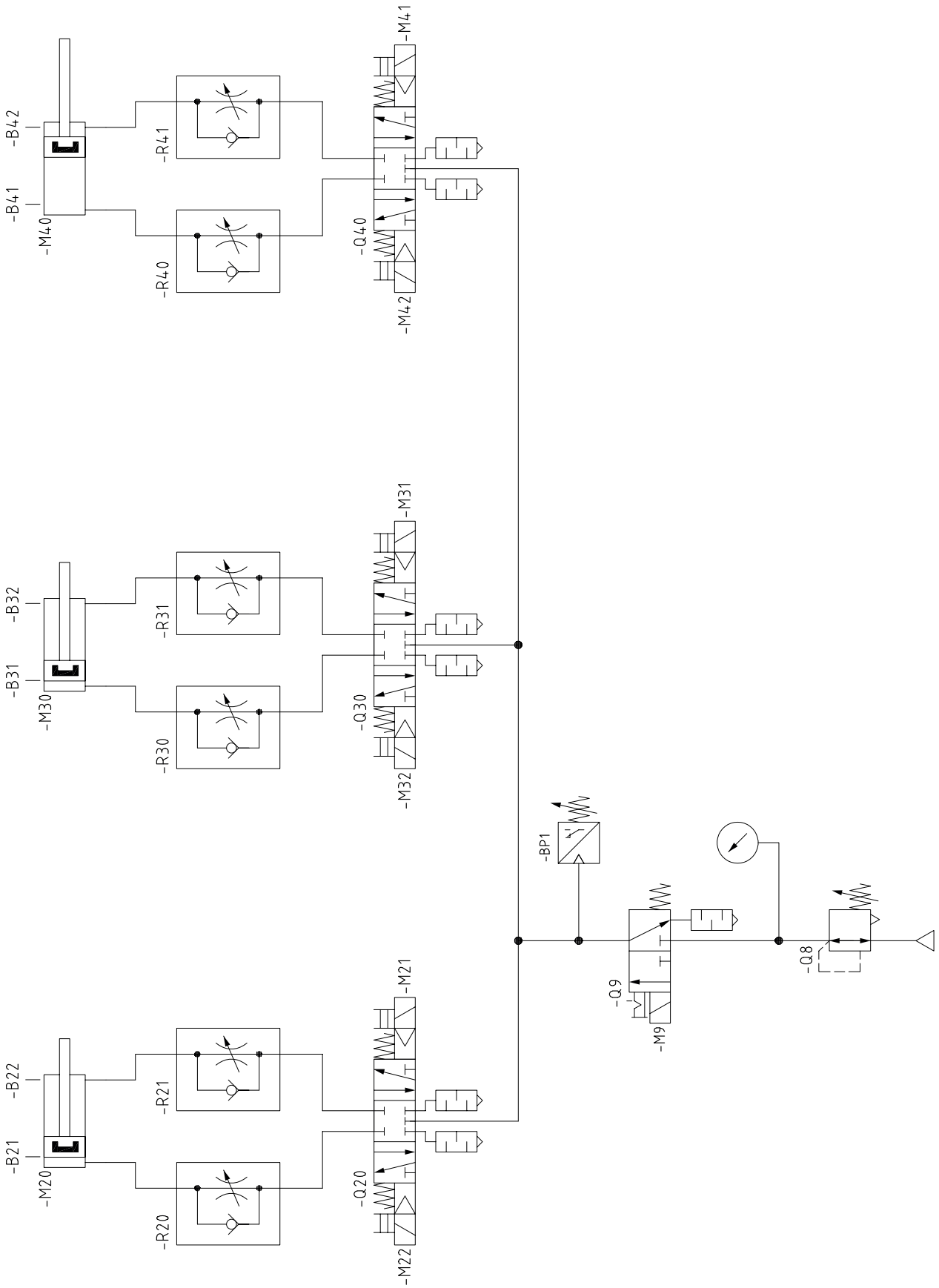
Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| | |
|---|---|
| **Arbeitsaufgabe**<br>**Bereitstellung**<br>**Vormontagezeichnung** | **Mechatroniker/-in** |

# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Bereitstellung**<br>**Elektropneumatischer Schaltplan** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|



# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Unterweisungsnachweis** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

**1 Allgemein**

Zum Schutz gegen elektrischen Schlag bei der Inbetriebnahme, Fehlersuche und Messung an unter Spannung stehenden Anlagen und Betriebsmitteln ist jeder Prüfling vor Beginn der Prüfung vom Ausbildungsbetrieb in den Gefahren zu unterweisen.
Zur Dokumentation der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes Formular oder dieses verwendet werden. Die Sicherheitsunterweisung darf nicht länger als sechs Monate zurückliegen.

**2 Inhalt der Unterweisung in Stichworten**

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich den Prüfling in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln in Kenntnis gesetzt habe und dieser seine Befähigung in der Praxis nachgewiesen hat.

Datum _____ Unterschrift/Stempel des Unterweisenden _____

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich von den geltenden Vorschriften Kenntnis genommen habe und dass ich in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen wurde. Die Vorschriften werde ich beachten und einhalten.

Datum _____ Unterschrift des Prüflings _____

| **IHK**<br>Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023 | |
|---|---|
| **Arbeitsaufgabe**<br>**Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe**<br>**Algemeine Information** | **Mechatroniker/-in** |

**1 Allgemein**

Der Prüfling hat am Prüfungstag die nachfolgend beschriebene Anlage nach den geltenden Vorschriften funktionsfähig aufgebaut und geprüft mitzubringen.
Die „Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe“ ist in eine Informationsphase, eine Planungsphase, eine Durchführungsphase und eine Kontrollphase gegliedert, in der Sie eine Umrüstung (Arbeitsauftrag) nach den auf den Seiten 58 bis 64 gegebenen Unterlagen herstellen und prüfen.
Hierfür ist das Material aus der Bereitstellungsliste zu verwenden, wobei die gültigen Normen und Vorschriften sowie Anforderungen an den Auftragnehmer zu beachten sind.
Die vorgegebenen Arbeitsblätter sind zu verwenden und können, falls erforderlich, mit eindeutiger Kennzeichnung der Zugehörigkeit erweitert werden.

**Verwenden Sie für Ergänzungen/Erweiterungen möglichst die Pläne und Skizzen aus diesem Heft.**

Kennzeichnen Sie vor Abschluss der „Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe“ alle Unterlagen, auch Ihre innerbetrieblichen sowie selbst erstellten aufgabenspezifischen Dokumentationen, mit Ihrem Vor- und Familiennamen und Ihrer Prüflingsnummer und legen Sie diese sortiert im vorgegebenen Schnellhefter ab.

Die funktionsfähige Anlage und der mit Ihren Unterlagen und innerbetrieblichen, vorgegebenen beziehungsweise selbst angefertigten Dokumentationen erstellte Schnellhefter muss am Prüfungstag (Durchführung, 6 h) vorliegen.

**Eventuell notwendige Nacharbeiten gehen zulasten der Prüfungszeit!**

Die in der Bereitstellungsliste aufgeführten Bauteile, die zur Herstellung der nachfolgend beschriebenen Anlage nicht benötigt werden, sind am Prüfungstag mitzubringen.

**2 Vorgabezeit (Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe): 8 h**

**3 Informationsphase**

Sie sollen in der Informationsphase zeigen, dass Sie beispielsweise

– sich in die Unterlagen einarbeiten und Informationen sammeln können.
– aus den Unterlagen und den gesammelten Informationen den Arbeitsauftrag unter Beachtung der gültigen Normen und Vorschriften sowie Anforderungen an den Auftragnehmer (z. B. Zertifizierung, Dokumentation, Controlling) erstellen können.

**4 Planungsphase**

Sie sollen in der Planungsphase zeigen, dass Sie beispielsweise

– einen Arbeitsablaufplan aus den Vorgaben der Aufgabenstellung unter Berücksichtigung der gegebenen Informationen erstellen können (stichpunktartig).
– Zeichnungsunterlagen (Stromlaufpläne, Klemmenbelegungspläne, Ablaufdiagramme, technische Zeichnungen ...) und Dokumentationen (Programme, Parameterlisten ...) vollständig und fachgerecht erstellen bzw. ergänzen können.
– Prüf- und Messprotokolle für die Baugruppenprüfung und Inbetriebnahmeprotokolle erstellen können.

**5 Durchführungsphase**

Sie sollen in der Durchführungsphase zeigen, dass Sie beispielsweise

– die Arbeitsaufgabe nach dem erstellten Ablaufplan aufbauen können.
– die ausgeführten Arbeiten durch Sichtkontrolle prüfen und eventuelle Fehler korrigieren können.

## 6 Kontrollphase

Sie sollen in der Kontrollphase zeigen, dass Sie beispielsweise

– Prüfungen von vormontierten Baugruppen nach Prüfprotokoll durchführen können und die Ergebnisse dokumentieren und bewerten können.
  Als Prüf- und Messprotokoll können auch firmeninterne Vorlagen verwendet werden.
– die Sicherheitsüberprüfung, Inbetriebnahme und Funktionskontrolle nach Prüfprotokollen durchführen und die Ergebnisse dokumentieren und bewerten können.

## 7 Abgabe

Kennzeichnen Sie alle Unterlagen mit Ihrem Vor- und Familiennamen sowie Ihrer Prüflingsnummer.
Tragen Sie danach die Ihrer Meinung nach wichtigen Prüfungsunterlagen zusammen und heften Sie diese in sinnvoller Reihenfolge im vorgegebenen Schnellhefter ab. Fertigen Sie dazu ein Register mit Deckblatt an.

| **Arbeitsaufgabe**<br>**Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe**<br>**Auftragsbeschreibung Vorbereitungsauftrag** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

**1 Allgemein:**

Sie haben den Auftrag erhalten, die Anlage umzurüsten. Sie sind damit beauftragt worden, die gewünschten Angaben entgegenzunehmen und umzusetzen. Dabei müssen Sie natürlich geltende Normen sowie Vorschriften einhalten und berücksichtigen.

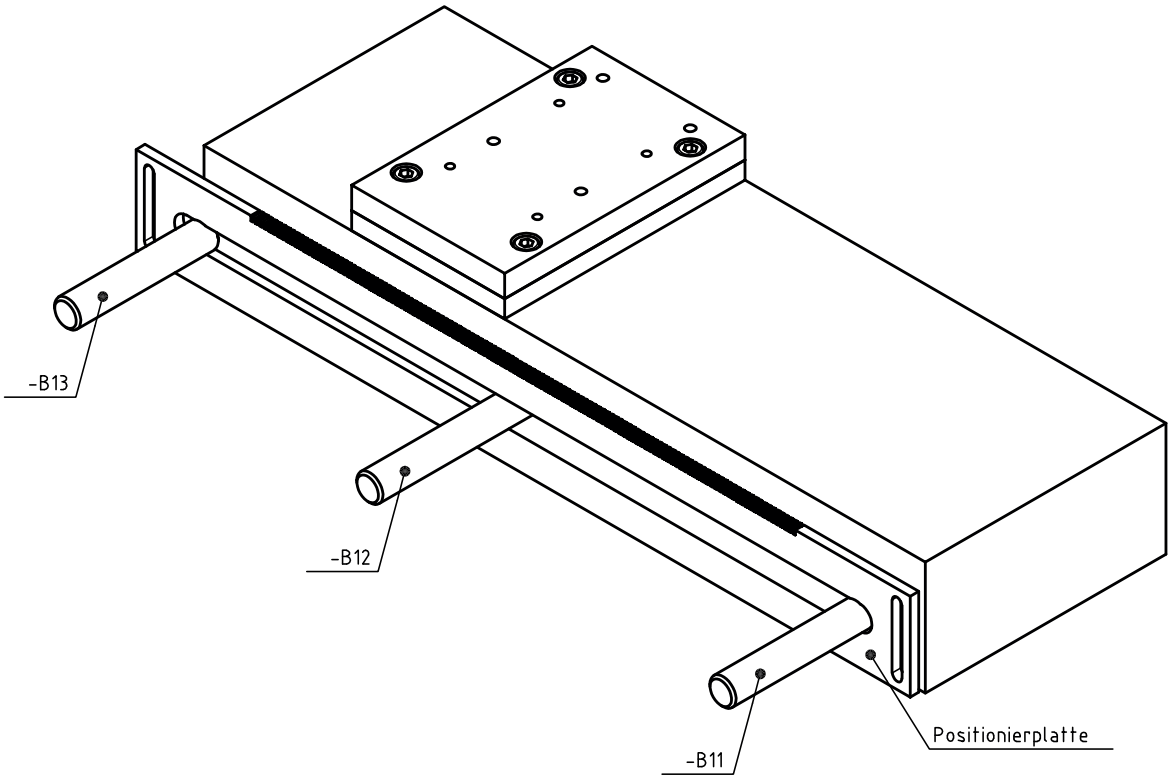
**2 Beschreibung des Vorbereitungsauftrags:**

Die Anlage soll Quader aus dem Magazin ziehen und in Behälter ablegen. Anschließend werden die Behälter über Führungsleisten verschoben.

Folgende Punkte sind für die Umrüstung zu beachten:

1. Montieren Sie die Positionierplatte und bauen Sie die Sensoren -B11, -B12 und -B13 ein (siehe Zeichnung auf Seite 61).
2. Binden Sie die Steckdose -X13, die Schmelzsicherungen (-F0), den Motorschutzschalter (-F7) und eine Drehrichtungsumkehrschaltung (-Q5 auf O6, Linksfahrt, -Q6 auf O7, Rechtsfahrt) ein. Legen Sie den Meldekontakt von -F7 auf I23. Dieser soll bei ausgelöstem -F7 mit der Meldeleuchte -P5 (O14) angezeigt werden.
3. Nehmen Sie die Anlage in Betrieb, überprüfen und sichern Sie gegebenenfalls Ihr Programm.

   Im Einrichtbetrieb können die Aktoren betätigt werden. Die Grundstellung ist in Position 3.
4. Die nach Vorgaben umgerüstete Anlage ist auf Sicherheit und Teilfunktion zu überprüfen.
5. Dokumentieren Sie jeweils alle notwendigen Änderungen und Messwerte.




Hinweis: Die Gabellichtschranke und das Distanzstück sind noch nicht montiert!

# IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023

| **Arbeitsauftrag**<br>**Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe**<br>**Planung – Arbeitsablaufplan** | **Mechatroniker/-in** |
|---|---|

Für die Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe sind die erforderlichen Arbeitsschritte in sinnvoller Reihenfolge zu planen und in die Tabelle einzutragen.

| **Nr.** | **Arbeitsschritte (stichwortartig oder kurze Sätze formulieren)** | Notizen des Prüfungsausschusses zur Bewertung |
|---|---|---|
| 1. | | |

| **IHK**<br>Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2023 | Vor- und Familienname: | |
|---|---|---|
| | Prüflingsnummer: | Datum: |
| **Arbeitsauftrag**<br>**Vorbereitung der praktischen Aufgabe**<br>**Prüfprotokoll nach VDE 0100-600** (Auszug) | **Mechatroniker/-in** | |

**Allgemein:**

Die fertiggestellte, funktionsfähige elektrische Anlage ist auf die Sicherheit zu überprüfen. Zur Dokumentation der Sicherheitsüberprüfung kann dieses Prüfprotokoll oder ein betriebsspezifisches Protokoll eingesetzt werden. Das Protokoll ist am Prüfungstag mitzubringen. **Für die Inbetriebnahme am Prüfungstag muss ein weiteres Protokoll ausgefüllt werden. Betriebsinterne Unterlagen können verwendet werden.**

| Kunden-Nr.: | Prüfprotokoll-Nr.: | Blattnummer: |
|---|---|---|
| Auftraggeber: | | Auftragnehmer: |
| Anlage: | | Prüfer: |
| Prüfung nach: | | |

☐ Neuanlage ☐ Erweiterung ☐ Änderung ☐ Instandsetzung

**Besichtigung**

- Schaltungsunterlagen komplett ☐ OK ☐ nicht OK
  – Vervollständigung aller Unterlagen, Übereinstimmung
- Betriebsmittel ☐ OK ☐ nicht OK
  – Richtige Auswahl, keine Schäden, Betriebsmittelkennzeichnung
- Leitungsanschlüsse ☐ OK ☐ nicht OK
  – Isolierung, Absetzen, Befestigung
- Leitungswahl und Verlegung ☐ OK ☐ nicht OK
  – Leitungstyp, Querschnitt, Farbe, ordnungsgemäße Verlegung
- PE- und N-Leiter ☐ OK ☐ nicht OK
  – Auswahl, Anschluss, Verlegung, Vervollständigung, Kennzeichnung
- Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren ☐ OK ☐ nicht OK
  – Fingersicherheit, Abdeckungen
- Überstromschutzeinrichtungen ☐ OK ☐ nicht OK
  – Auswahl, Einstellungen
- Zum Zeitpunkt der Prüfung keine erkennbaren Mängel ☐ OK ☐ nicht OK

**Messen/Prüfen**

- Durchgängigkeit des Schutzleiters ☐ OK ☐ nicht OK
- Isolationsmessung
  – Alle aktiven Leiter gegen PE (L1, L2, L3, N)

| Messpunkte Klemmen | | Messwerte |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

☐ OK ☐ nicht OK

Fortsetzung auf der Rückseite

| Messen/Prüfen (Fortsetzung) | |
|---|---|
| • RCD<br>– Berührungsspannung | ☐ OK ☐ nicht OK |
| • Auslösezeit im Stromkreis mit RCD | ☐ OK ☐ nicht OK |
| • Drehfeldprüfung<br>– (Rechtsdrehfeld) | ☐ OK ☐ nicht OK |
| **Erprobung** | |
| • Funktion der Anlage<br>– Funktion gemäß Schaltplan | ☐ OK ☐ nicht OK |
| • Funktion RCD (Residual-current protective device)<br>– Prüftaste aktivieren | ☐ OK ☐ nicht OK |
| • Die elektrische Anlage entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik und ist mängelfrei. | |

**Das Achsenmodell muss nach geltenden Normen aufgebaut sein. Auf eine Begrenzung der Klemm- und Scherkräfte ist zu achten. Beachten Sie auch die Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie).**

Ort _____ Datum _____

Unterschrift _____

Unterschrift Ausbildender _____