



## Allgemeine Hinweise

In der Zwischenprüfung hat der Prüfling eine Arbeitsaufgabe durchzuführen.

Für die Arbeitsaufgabe sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Werkzeuge, Baugruppen, Bauteile, Halbzeuge und Normteile bereitzustellen.

Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Zwischenprüfung zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit prüfen kann.

Das in diesem Heft beschriebene mechatronische System muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen.

**Dieses Heft hat der Prüfling zur Prüfung mitzubringen.** Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig.

Auf der Titelseite dieses Hefts sind einzutragen:

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

**Ohne Arbeitsschutzkleidung entsprechend den gültigen UVV ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.**

### Hinweis 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.

### Das Heft

**„Herstellungsunterlagen für Standard-Prüfungseinrichtungen, Zwischenprüfung Mechatroniker/-in“**

beinhaltend:

- das Lochblech-Montagegestell,
- den Standard-Prüfungsrahmen I-G/1,
- den Standard-Prüfungsrahmen „Übergabestecker“,
- die Standard-Stromversorgung IK-88/1,
- die Verbindungsleitung „Prüfungsrahmen – Prüfungsgestell“ und
- den Standardeinschub „Übergabe“

**steht als Download unter [www.ihk-pal.de](http://www.ihk-pal.de) zur Verfügung oder kann bei der für den Ausbildungsbetrieb zuständigen Industrie- und Handelskammer angefordert werden.**

**(Artikel-Nummer: 102505)**

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.

Bei dem angekreuzten Sortiment handelt es sich um die Standardausrüstung, die für die Prüfung benötigt wird!  
Die Auswahl der jeweils geeigneten Prüfmittel, Werkzeuge und Hilfsmittel ist Teil der Prüfungsaufgabe.

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

- |                                     |    |  |             |         |
|-------------------------------------|----|--|-------------|---------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. | 1 Messschieber   | min. 135 mm | DIN 862 |
| <input type="checkbox"/>            | 2. | 1 Bügelmessschraube  | 0 – 25 mm   |         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3. | 1 Flachwinkel  | 100 x 70 mm |         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4. | 1 Anschlagwinkel   | 100 x 70 mm |         |
| <input type="checkbox"/>            | 5. | 1 Haarwinkel   | 100 x 70 mm |         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6. | 1 Multimeßgerät für Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung mit Messleitungen/-spitzen |             |         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 7. | 1 Durchgangsprüfer, falls nicht in Pos. 6 enthalten                                      |             |         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 8. | 1 Stoppuhr/Uhr mit Sekundenanzeige   |             |         |

**II Werkzeuge, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

- |                                     |        |   |  |            |
|-------------------------------------|--------|---|--|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1.     | 1 Reißnadel   |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2.     | 1 Körner  |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3.     | 1 Schlosserhammer   | 500 g  | DIN 1041   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4.     | 1 Gummi- oder Kunststoffhammer  |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5.     | 1 Handbügelsäge für Metall  | 300 mm   | DIN 6473   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6. je  | 1 Flachstumpffeile  | 100-3 150-1 150-3 200-3                            | DIN 7261   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 7. je  | 1 Dreikantfeile   | 150-1 150-3  | DIN 7261   |
| <input type="checkbox"/>            | 8. je  | 1 Rundfeile   | 150-1 150-3  | DIN 7261   |
| <input type="checkbox"/>            | 9. je  | 1 Vierkantfeile   | 150-1 150-3 200-1 200-3                            | DIN 7261   |
| <input type="checkbox"/>            | 10. je | 1 Halbrundfeile   | 150-3 250-1  | DIN 7261   |
| <input type="checkbox"/>            | 11. je | 1 Nadelfeile H3   | flach, dreikant, rund, vierkant                    |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 12.    | 1 Feilenbürste  |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 13.    | 1 Dreikantschaber   |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 14. je | 1 Splinttreiber   | 4 5 mm   | DIN 6450   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 15. je | 1 Winkelschraubendreher für<br>Schrauben mit Innensechskant   | SW 3 4 5 mm  | ISO 2936   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 16. je | 1 Schraubendreher für Schlitzschrauben  | A 0,5 x 3,0 A 0,8 x 4,0<br>A 1,0 x 5,5 A 1,2 x 6,5 | DIN 5265   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 17. je | 1 Schraubendreher für Kreuzschlitzschrauben   | Gr. 0 Gr. 1 Gr. 2                                  | DIN 5262   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 18. je | 2 Parallel-Schraubzwingen   | 40 bis 100 mm Spannweite, oder ähnlich             |            |
| <input type="checkbox"/>            | 19.    | 1 Abziehstein   |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 20.    | 1 Seitenschneider   |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 21.    | 1 Kombizange  |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 22.    | 1 Telefonzange abgewinkelt  |  | DIN 5745 B |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 23.    | 1 Abisolierwerkzeug   |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 24.    | 1 Kabelbinderzange (falls erforderlich)   |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 25.    | 1 Presszange für Aderendhülsen  | 0,14 – 2,5 mm <sup>2</sup>                         |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 26.    | 1 Kabelmesser   |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 27.    | 1 Werkzeug zum fachgerechten Ablängen von Pneumatik-Kunststoffschläuchen  |  |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 28.    | Werkzeuge zur fachgerechten Montage von Steckverschraubungen und Geräuschkämpfern,<br>passend zu den bereitgestellten Bauteilen |  |            |

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

- |                                     |    |   |
|-------------------------------------|----|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. | 1 Kreide  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2. | 1 Putztuch  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3. | 1 Handfeger   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4. | 1 Feilenreiniger (CuZn-Blech)                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5. | 1 Schutzbrille                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6. | 1 Haarschutz (bei nicht unfallsicherem Haarschnitt) |
| <input type="checkbox"/>            | 7. | 1 Paar Schutzhandschuhe                             |

- 8. 1 Messingbolzen ( $\varnothing$  8 x 100 mm)
- 9. Tabellenbuch/-bücher
- 10. Formelsammlung/-sammlungen
- 11. Wörterbuch/-bücher, z. B. Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch
- 12. 1 Schreibmaterial mit Zeichenwerkzeugen
- 13. 1 Nicht programmierter, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten
- 14. 1 Klebeetikett mit (wasserfestem) Beschriftungsstift

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

- 1. 1 Tiefenmessschieber min. 150 mm DIN 862
- 2. 1 Universalwinkelmesser
- 3. 1 Satz Radienlehren 1–7 (konkav und konvex)
- 4. 1 Stahlmaßstab 300 mm
- 5. 1 Satz Fühlerlehren 0,05 bis 0,5 mm
- 6. 1 Messschieber 200 mm DIN 862
- 7. 1 Schmiege
- 8. je 1 Grenzlehrdorn H7 4 5
- 9. 1 Grenzlehrdorn F7 5
- 10. 1 Bügelmessschraube 25 – 50 mm

**V Werkzeuge und Hilfsmittel, die für 1 bis 3 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:**

- 1. 1 Spitzzirkel 150 mm Schenkellänge
- 2. 1 Satz Schlagstempel (arabische Ziffern) 3 mm
- 3. je 1 Doppel-Maulschlüssel SW 6x7 8x9 10x11 2x13 24x27 DIN 3110
- 4. 1 Satz Gewindebohrer (mit Windeisen) M4 M5  
oder Maschinengewindebohrer
- 5. je 1 Schneideisen mit Schneideisenhalter M4 M5
- 6. 1 Trennstemmer (Stegmeißel) 10 x 2
- 7. 1 Flachmeißel
- 8. 1 Zange für Sicherungsring
- 9. 1 Drahtbürste
- 10. je 1 Zentrierbohrer A1,6 A2,5 DIN 333
- 11. je 1 Spiralbohrer  $\varnothing$  3,3 3,8 4,2 4,5 4,8 5,0  
5,5 5,8 6,0 6,6 8,0 10,5
- 12. je 1 Flachsener 8 x 4,5 10 x 5,5 DIN 373
- 13. je 1 Kegelsenker 90° 1 – 5 5 – 10 10 – 15 DIN 335
- 14. je 1 Maschinenreibahle H7 4 5 DIN 212
- 15. 1 Montagewerkzeug für Bedien- und Anzeigeelemente (S. 9 Pos. 8–10 )

**VI Nur im Prüfungsbetrieb ist in Zusammenarbeit mit dem Prüfungsausschuss für 1 bis 3 Prüflinge bereitzustellen:**

- 1. 1 Leit- und Zugspindeldrehmaschine mit allg. Zubehör, Bearbeitungsgröße  $\varnothing$  16 x 170 mm
- 2. Zubehör für Drehmaschine
- 2.1 1 Dreibackenfutter mit harten Backen oder Spannzange  $\varnothing$  16 mm
- 2.2 1 Mitlaufende Zentrierspitze
- 2.3 1 Bohrfutter 1 bis 13 mm und Reduzierhülsen
- 3. Drehmeißel aus HSS oder Hartmetall, Schaft max.  $\square$  16 mm
- 3.1 1 Gebogener Drehmeißel R DIN 4952
- 3.2 1 Abgesetzter Seitendrehmeißel R DIN 4960
- 4. 1 Anreißplatz mit allg. Zubehör wie Höhenreißer, Prisma, Winkel, Anreißlack
- 5. 1 Tischbohrmaschine 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, mit Druckminderer (0 bis mindestens 6 bar) und entsprechenden Pneumatikschläuchen, Kupplungsdosen und Steckern
- 3. 1 Schutzkontaktsteckdose für elektrotechnische Arbeiten

#### Allgemein

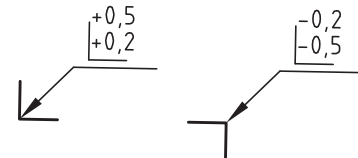
Die Halbzeuge müssen den angegebenen Normen<sup>1)</sup> entsprechen. Bei der Vorbereitung sind die nebenstehenden Allgemeintoleranzen zu beachten.

Für alle Oberflächen gilt  $\sqrt{Rz} 16$ .

Bei zeichnerischen Darstellungen gilt die Projektionsmethode 1 (  ).

Allgemeintoleranz 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



#### I Halbzeuge, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1.	1	Flachstahl	60 x 10 x 460	EN 10278	S235JRG2C+C	vorgef. n. Skizze 1
2.	1	Flachstahl	60 x 10 x 190	EN 10278	S235JRG2C+C	vorgef. n. Skizze 2
3.	1	Flachstahl <sup>1)</sup>	40 x 8 x 70	EN 10278	S235JRG2C+C	vorgef. n. Skizze 3
4.	1	Flachstahl	25 x 10 x 30	EN 10278	S235JRG2C+C	vorgef. n. Skizze 4
5.	1	Flachstahl	25 x 30 x 60	EN 10278	S235JRG2C+C	vorgef. n. Skizze 5
6.	1	Kunststoff <sup>2)</sup>	2 x 175 x 200		PMMA <sup>2)</sup>	vorgef. n. Skizze 7
7.	1	Rundstahl	∅ 25 x 40	EN 10278	S235JRG2C+C	vorgef. n. Skizze 6
8.	1	Stahlblech	1,5 x 30 x 130	EN 10131	DC01A(FeP01A)	vorgef. n. Skizze 9
9.	2	Flachstahl <sup>1)</sup>	10 x 8 x 140	EN 10278	S235JRG2C+C	
10.	2	Flachstahl <sup>1)</sup>	12 x 8 x 140	EN 10278	S235JRG2C+C	

<sup>1)</sup> DIN EN 10278 zulässige Seitenlängenabweichungen für Vierkantstähle nach ISO-Toleranzfeld h11;

DIN EN 10278 zulässige Seitenlängenabweichungen für Flachstähle nach ISO-Toleranzfeld h11

<sup>2)</sup> Betriebsübliche Werkstoffe möglich und zulässig, z. B. Lochplatte (Blech) DIN 24 041 o. ähnlich

#### II Normteilesortiment, das für jeden Prüfling bereitgestellt werden muss.

**Hinweis:** Die Auswahl der jeweils geeigneten Normteile ist Teil der Prüfungsaufgabe.

1.	10	Zylinderstift	4 x 12 - A	ISO 8734	St
2.	10	Zylinderstift	5 x 16 - A	ISO 8734	St
3.	10	Zylinderstift	5 x 20 - A	ISO 8734	St
4.	10	Zylinderschraube	M4 x 12	ISO 4762	8.8
5.	10	Zylinderschraube	M4 x 20	ISO 4762	8.8
6.	10	Zylinderschraube	M4 x 30	ISO 4762	8.8
7.	10	Zylinderschraube	M5 x 10	ISO 4762	8.8
8.	10	Zylinderschraube	M5 x 16	ISO 4762	8.8
9.	10	Zylinderschraube	M5 x 20	ISO 4762	8.8
10.	10	Zylinderschraube	M5 x 25	ISO 4762	8.8
11.	10	Scheibe	4	ISO 7089	200HV
12.	10	Scheibe	5	ISO 7089	200HV
13.	10	Sechskantmutter	M8	ISO 4032	6
14.	4	Flachkopfschraube	M4 x 3	DIN 923	5.8
15.	10	Zylinderschraube <sup>1)</sup>	M4 x 10	ISO 4762	8.8
16.	10	Zylinderschraube <sup>1)</sup>	M5 x 12	ISO 4762	8.8

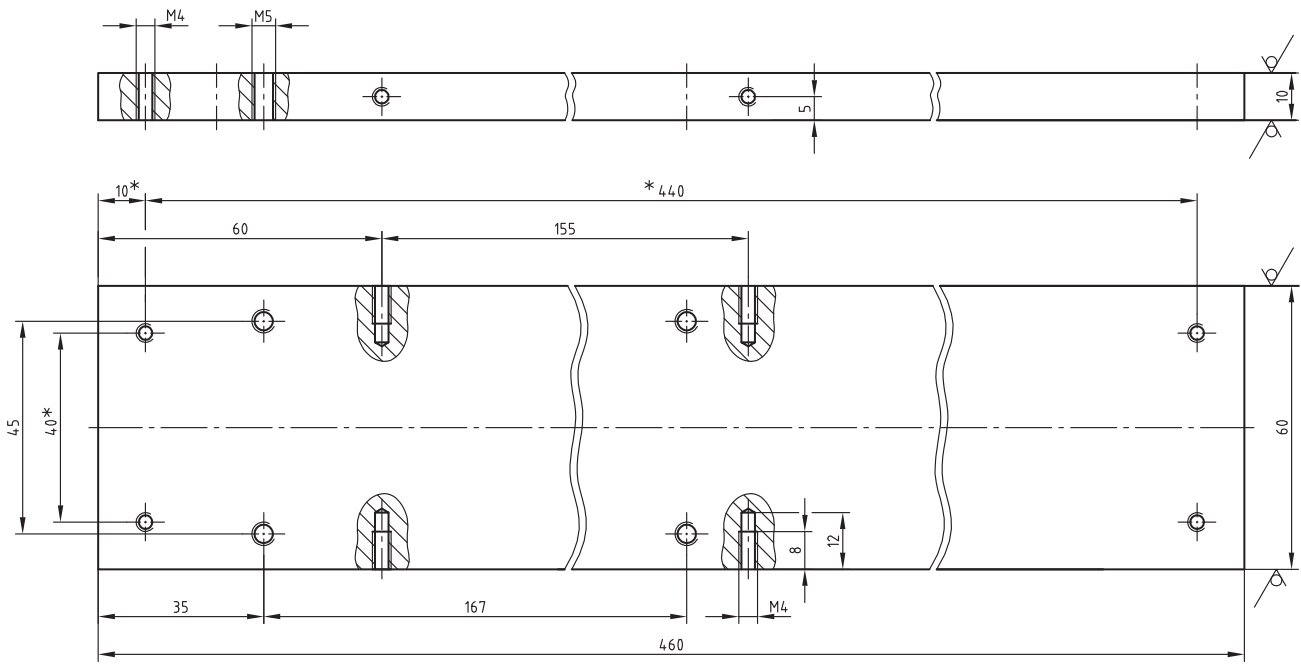
<sup>1)</sup> Diese Normteile sind nur für diese Prüfung bereitzustellen.

#### III Bauteile und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling nach der Vormontagezeichnung S. 17 vormontiert bereitgestellt werden müssen:

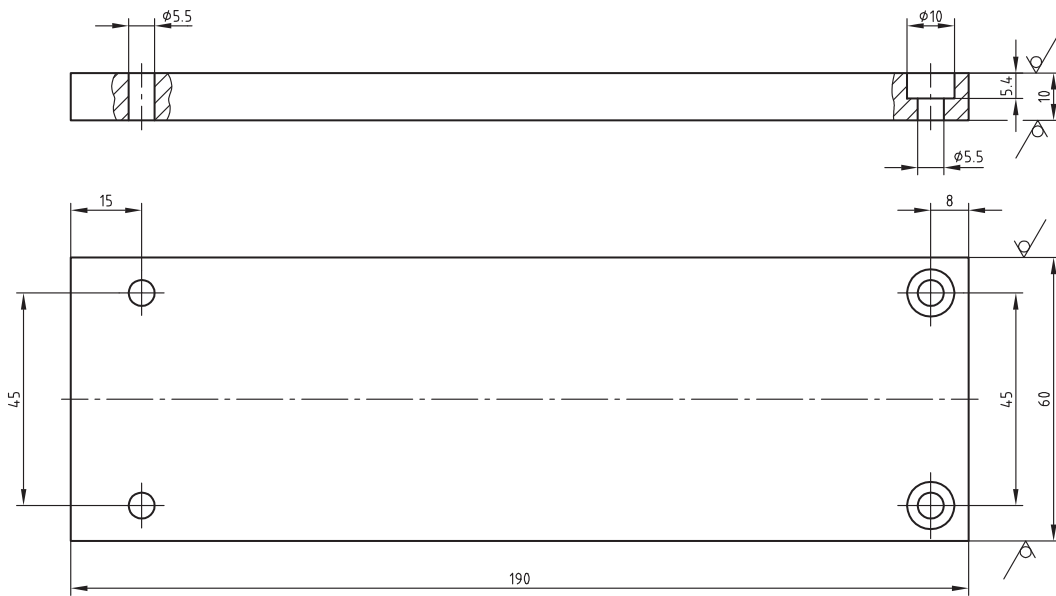
- 1 Lochblech-Montagegestell, Montagefläche ca. 550 x 700 mm nach Herstellungsunterlagen (siehe Seite 2)
- 4 Distanzbolzen, ∅ 20 x 180 mit Gewinde M5, Zylinderschrauben M5 x 16 und Scheiben 5 als Abstandshalter (Standfüße) für Pos. 1
- 1 Kennzeichnungsschild, ca. 60 x 30 mm für die Prüflingsnummer, montiert auf Pos. 1

Skizze 1  $\sqrt{Rz\ 16}$  (✓)

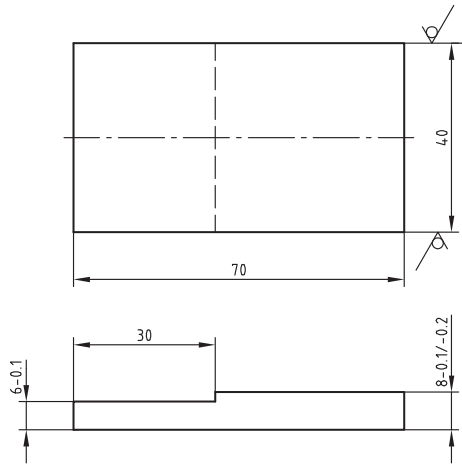
\* Maße entsprechend  
verwendetem  
Lochblech-Montagegestell



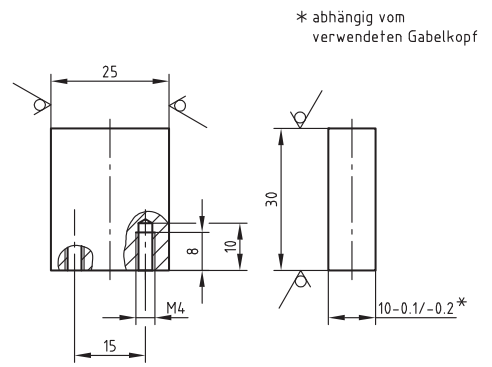
Skizze 2  $\sqrt{Rz\ 16}$  (✓)



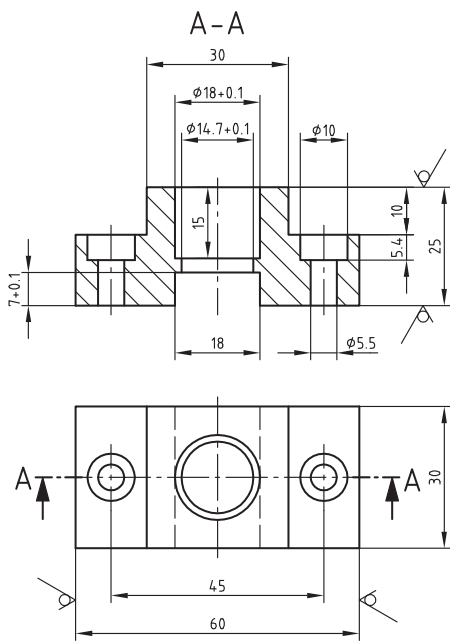
Skizze 3  $\sqrt{Rz\ 16}$  (✓)



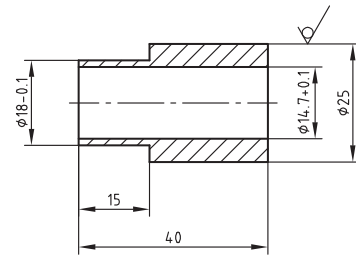
Skizze 4  $\sqrt{Rz\ 16}$  (✓)



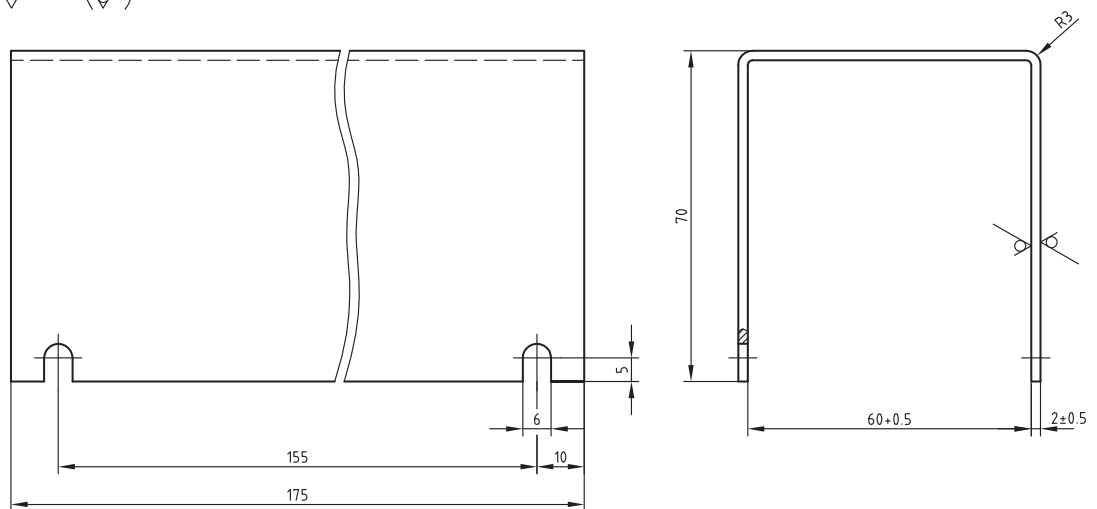
Skizze 5  $\sqrt{Rz\ 16}$  (✓)



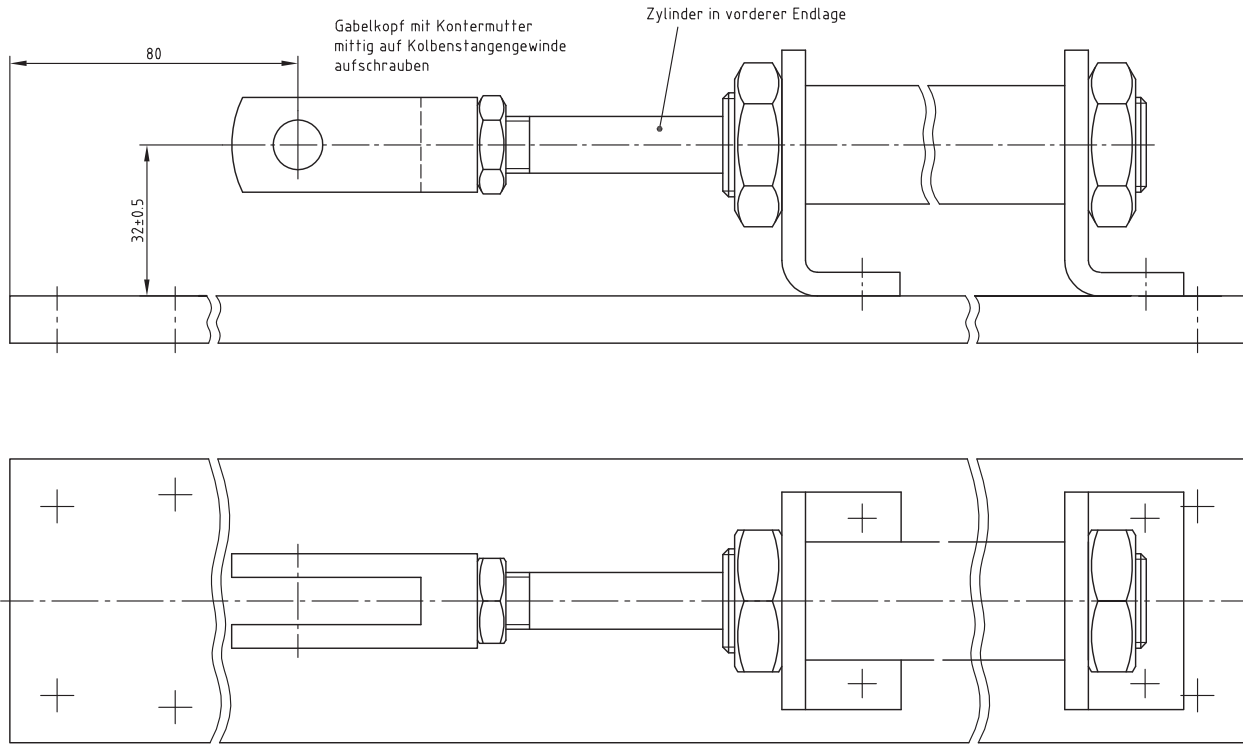
Skizze 6  $\sqrt{Rz\ 16}$  (✓)



Skizze 7  $\sqrt{Rz\ 16}$  (✓)

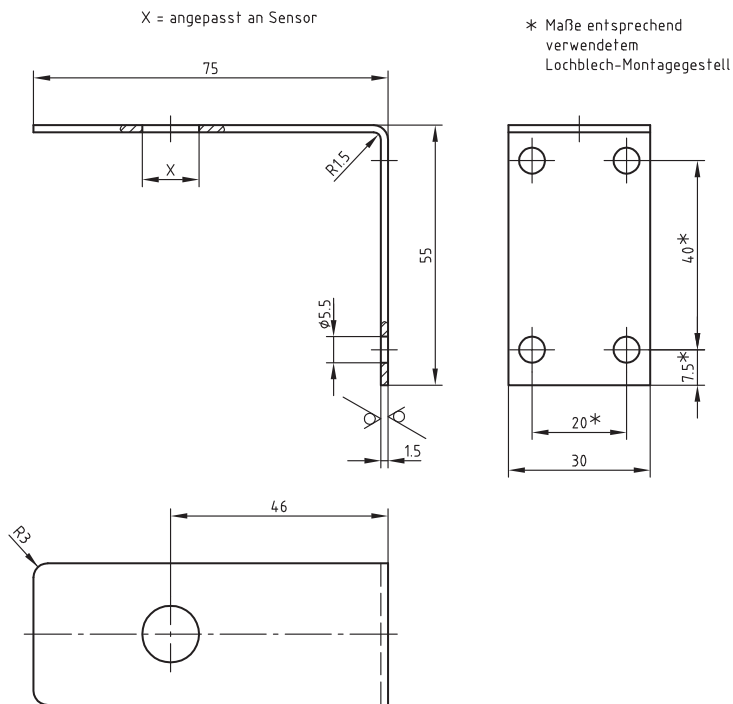


Skizze 8



Hinweis: Der Zylinder kann bereits vormontiert auf der Grundplatte zur Prüfung mitgebracht werden.

Skizze 9  $\sqrt{Rz\ 16}$  (✓)



**Allgemein**

Die Bauteile müssen den Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel entsprechen. Das elektrische Leitungsmaterial darf nur in 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 Bauteile sind vor der Prüfung auf einwandfreie Funktion zu prüfen.**

**I Teile, die (teilweise nach der Vormontagezeichnung S. 17 vormontiert bzw. vorverdrahtet) für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

- |     |        |   |          |          |       |
|-----|--------|---|----------|----------|-------|
| 1.  | 1      | Tragschiene nach DIN EN 50022 (Hutprofilschiene), passend zu Pos. 4, Länge ca. 300 mm                             |          |          |       |
| 2.  | 2      | Endwinkel, passend zu Pos. 4  |          |          |       |
| 3.  | 1      | Abschlussplatte, passend zu Pos. 4  |          |          |       |
| 4.  | 40     | Reihenklemme, passend zu Pos. 1, Schraub/Schraub oder Schraub/Steck   |          |          |       |
| 5.  | 80     | Bezeichnungsschild, passend zu Pos. 4   |          |          |       |
| 6.  | 2      | Verbindungsbrücke, passend zu Pos. 4, 10-polig  |          |          |       |
| 7.  | 2      | Standardwinkel-Bedienteil mit Befestigungsmaterial nach Herstellungsunterlagen (siehe Seite 2)                    |          |          |       |
| 8.  | 2      | Einbau-Schalter, 1 NO, schwarz, passend zu Pos. 7   | -S0, -S1 |          |       |
| 9.  | 2      | Einbau-Taster, 1 NO, schwarz, passend zu Pos. 7   | -S2, -S3 |          |       |
| 10. | 2      | Einbau-Leuchtmelder mit Lampe 24 V, passend zu Pos. 7   | -P1, -P2 |          |       |
| 11. | 1      | Standardwinkel-Klemmenanschluss nach Herstellungsunterlagen (siehe Seite 2)                                       |          |          |       |
| 12. | 1      | 25-pol. Subminiatur-Buchsenleiste mit Lötanschluss, passend zu Pos. 11  |          |          |       |
|     |        | - 2 Zylinderschraube  | M2,5 x 6 | ISO 1207 | 5.8   |
|     |        | - 2 Sechskantmutter   | M2,5     | ISO 4032 | 6     |
|     |        | - 2 Scheibe   | 2        | ISO 7089 | 200HV |
| 13. | 15 m   | Kunststoffaderleitung H05V-K 0,25 mm <sup>2</sup> bis H05V-K 0,5 mm <sup>2</sup> , dunkelblau oder betriebsüblich |          |          |       |
| 14. | 40     | Aderendhülse, passend zu Pos. 13  |          |          |       |
| 15. | 20     | Kabelbinder, Länge ca. 100 mm   |          |          |       |
| 16. | 5      | Befestigungssockel für Kabelbinder  |          |          |       |
| 17. | 1      | Verdrahtungskanal, geschlitzt, mindestens ca. 35 x 50 mm, Länge ca. 1300 mm                                       |          |          |       |
| 18. | 10 m   | Kunststoffaderleitung H05V-K 0,75 mm <sup>2</sup> , dunkelblau oder betriebsüblich                                |          |          |       |
| 19. | 0,5 m  | Kunststoffaderleitung H05V-K 1,5 mm <sup>2</sup> , grün/gelb  |          |          |       |
| 20. | 50     | isolierte Aderendhülse 0,75 mm <sup>2</sup>   |          |          |       |
| 21. | 10     | isolierte Aderendhülse 1,5 mm <sup>2</sup>  |          |          |       |
| 22. | ca. 25 | Kabelbinder, Länge ca. 100 mm   |          |          |       |
| 23. | ca. 10 | Befestigungssockel für Kabelbinder  |          |          |       |
| 24. |        | Selbstklebeetikette zum Beschriften der Bauteile  |          |          |       |

**II Baugruppen, Bauteile, Betriebsmittel, Software und Programme, die für die elektrische Ansteuerung für 1 bis 3 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:**

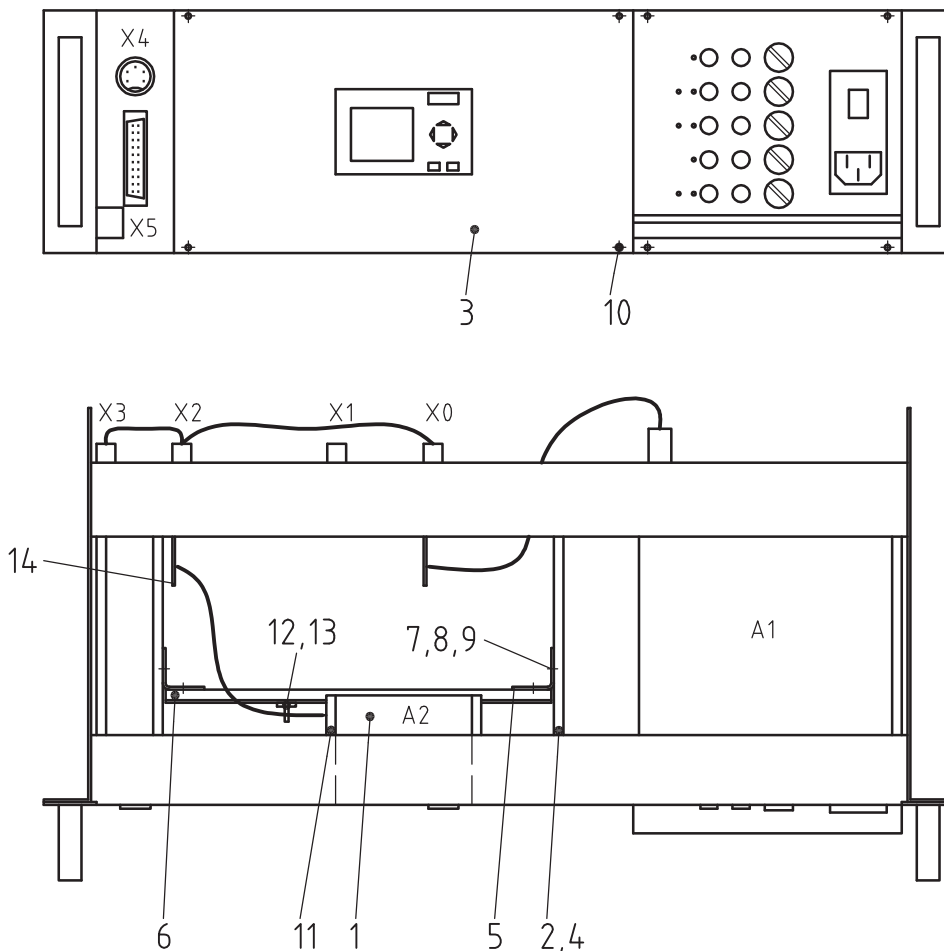
- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | 1 | Standard-Prüfungsrahmen I-G/1 „19“-Rahmen“ mit Standard-Prüfungsrahmen „Übergabestecker“ nach Herstellungsunterlagen (siehe Seite 2). Der Standard-Prüfungsrahmen ist nach den Vorgaben des Anschlussplans S. 12 vorzuverdrahten. |
| 2. | 1 | Standard-Stromversorgung IK-88/1, eingebaut in Kassette nach Herstellungsunterlagen (siehe Seite 2)   |
| 3. | 1 | Netzkabel für Standard-Stromversorgung  |
| 4. | 1 | Verbindungsleitung „Prüfungsrahmen-Prüfungsgestell“ nach Herstellungsunterlagen (siehe Seite 2)   |
| 5. | 1 | Standard-Einschub „Übergabe“ nach Herstellungsunterlagen (siehe Seite 2)  |
| 6. | 1 | Speicherprogrammierbare Steuerung, z. B. Einschub „Steuerungsmodul“, vorgefertigt nach S. 10 und 11, oder ähnlich   |
| 7. | 1 | Steuerungsprogramm nach den Vorgaben des Funktionsplans S. 13, einprogrammiert in Pos. 6<br>Optional, jedoch <b>nicht für die Prüfung erforderlich</b> , als Hilfe zur Funktionsprüfung von Pos. 7:                               |
| 8. | 1 | „Testbox Steuerungsmodul“, vorgefertigt nach S. 15  |

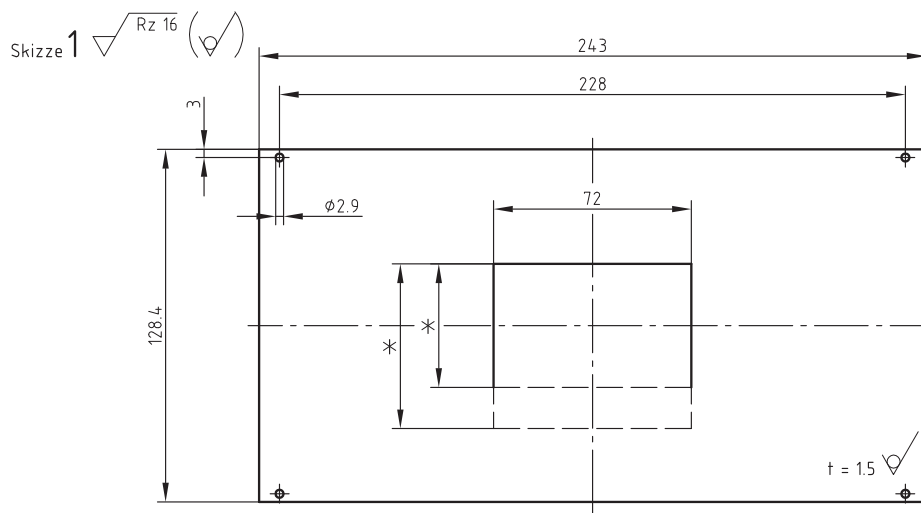
**Alternative betriebliche Ansteuerungssysteme, z. B. speicherprogrammierbare Steuerungen, sind möglich und zugelassen. Der Prüfling ist mit der vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellten Steuerung vertraut zu machen, wobei er nicht in der Lage sein muss, Programmänderungen während der Prüfung durchzuführen.**

**III Bauteile, Halbzeuge und Normteile die benötigt werden:**

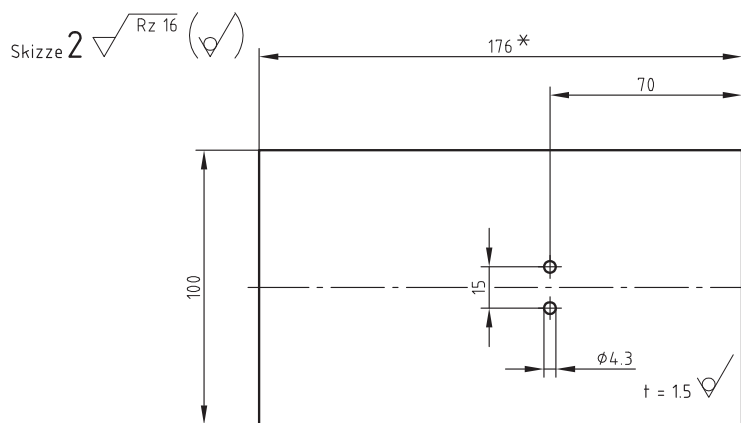
1. 1 Steuerungsmodul, mindestens 8 Eingänge und 4 Ausgänge, mit Display und Programmier Tasten, z.B. Fabr. Siemens Typ LOGO! (24 V DC, Relais) oder Fabr. Moeller Typ EASY (24 V DC, Relais) oder ähnlich (optional mit Zubehör wie Handbuch, Programmmodul, PC-Kabel, PC-Software)
2. 4 Führungsschiene, z.B. Fabr. Schroff o. ä.
3. 1 Frontplatte BI 1,5 x 128,4 x 243 Al DIN 1783, vorgefertigt nach S. 11, Skizze 1, passend zu Pos. 1
4. 2 Führungsplatte BI 1,5 x 100 x 176\* Al DIN 1783, vorgefertigt nach S. 11, Skizze 2, passend zu Pos. 2
5. 2 Winkel BI 1,5 x 30 x 44 Al DIN 1783, vorgefertigt nach S. 11, Skizze 3
6. 1 Tragschiene nach DIN EN 50022 (35 mm-Hutprofil), Länge 204 mm, vorgefertigt nach S. 11, Skizze 4
7. 6 Zylinderschraube mit Innensechskant M4 x 8 ISO 4762 8.8
8. 6 Scheibe 4 ISO 7089 200HV
9. 6 Sechskantmutter M4 ISO 4032
10. 4 Zylinderschraube mit Schlitz M2,5 x 8 ISO 1207 5.8
11. 2 Endböcke passend zu Pos. 6
12. 1 Befestigungssockel passend zu Pos. 14, befestigt auf Pos. 6
13. 5 Kabelbinder
14. 1 Standard-Prüfungsrahmen „Übergabestecker“, im Prinzip nach Herstellungsunterlagen (siehe Seite 2), jedoch vorverdrahtet nach Anschlussplan S. 12 sowie Lötseite der Platine geschützt und damit elektrisch nicht leitend gegen Pos. 4

**Gesamt-Montageskizze des Einschubs „Steuerungsmodul“, eingebaut im Standard-Prüfungsrahmen I-G/1:**

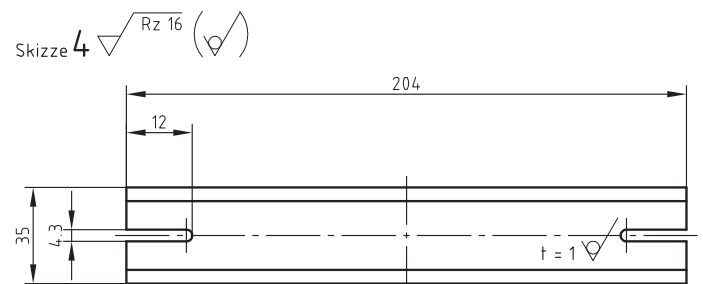
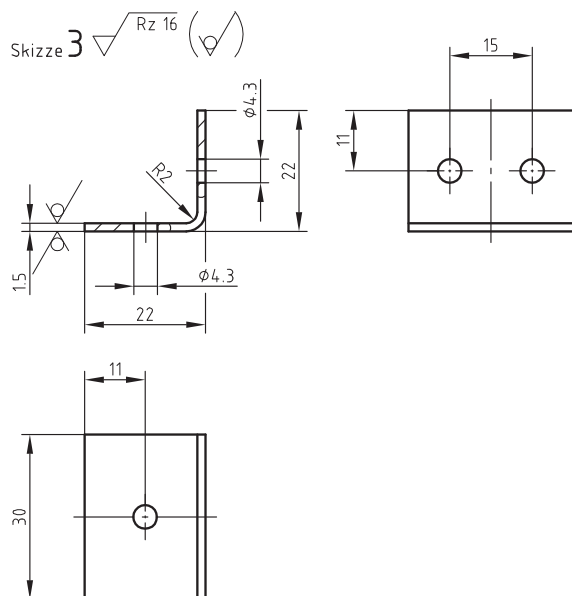




\* Maß entsprechend verwendetem Steuerungsmodul



\* Maß entsprechend verwendetem Prüfungsrahmen



Standard-Stromversorgung IK-88/1	Standard-Prüfungsrahmen I-G/1		Einschub „Steuerungsmodul“	Federleistenverdrahtung X0 ↔ X2	Übergabestecker IK88/1 ↔ X0	Übergabestecker X2 ↔ Steuerungsmodul und Federleistenverdrahtung X2 ↔ X3	Federleistenverdrahtung X3 ↔ X2	Standardanschub „Übergabe“ X3 ↔ X5	Verbindungsleitung 25-pol.-Verbindungsleitung (1:1) X5 ↔ X6	25-pol. Sub-D-Verdrahtung Leiste X6 ↔ X7	Lochblech-Montagegestell	Peripherie Klemmleiste X7
	Übergabestecker IK88/1 ↔ X0	Federleistenverdrahtung X0 ↔ X2										
-A1	-X0	-X2	-A2	-X3	-X5	-X6	-X7	-X6.1	-X7.1	-X6.2	-X7.2	-X7.3
+5 V	2a, 2c, 4a, 4c, 6a, 6c, 8a, 8c, 10a, 10c, 12a, 12c, 14a, 14c, 16a, 16c, 18a, 18c, 20a, 20c, 22a, 22c, 24a, 24c, 26a, 26c, 28a, 28c, 30a, 30c, 32a, 32c	2a, 2c, 4a, 4c, 6a, 6c, 8a, 8c, 10a, 10c, 12a, 12c, 14a, 14c, 16a, 16c, 18a, 18c, 20a, 20c, 22a, 22c, 24a, 24c, 26a, 26c, 28a, 28c, 30a, 30c, 32a, 32c	L+, Q1:1, Q2:1, Q3:1, Q4:1 L I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I8 O1:2 O2:2 O3:2 O4:2	X2:2a, X2:4a, X2:6a, X2:8a, X2:10a, X2:12a, X2:14a, X2:16a, X2:18a, X2:20a, X2:22a, X2:24a, X2:26a, X2:28a	X3:8c, X3:10a, X3:10c, X3:12a, X3:14a, X3:14c, X3:16a, X3:16c, X3:18a, X3:18c, X3:20a, X3:20c, X3:22a, X3:22c, X3:24a, X3:24c, X3:26a, X3:26c, X3:28a, X3:28c, X3:30a, X3:30c, X3:32a, X3:32c	X6.1, X6.2, X6.3, X6.4, X6.5, X6.6, X6.7, X6.8, X6.9, X6.10, X6.11, X6.12, X6.13, X6.14	X7.1, X7.2, X7.3, X7.4, X7.5, X7.6, X7.7, X7.8, X7.9, X7.10, X7.11, X7.12, X7.13, X7.14, X7.15, X7.16, X7.17, X7.18, X7.19, X7.20, X7.21, X7.22, X7.23, X7.24, X7.25, X7.26, X7.27, X7.28, X7.29, X7.30, X7.31, X7.32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40				
+12 V (+9...15 V)												
-12 V (-9...15 V)												
~15 V												
100 Hz TTL												
0 V (von TTL)												
0 V (von 9...15 V)												
0 V (von +5 V)												
PE												

**Klemmenanschlussplan**

Zwischenprüfung 2010  
Mechatroniker/-in



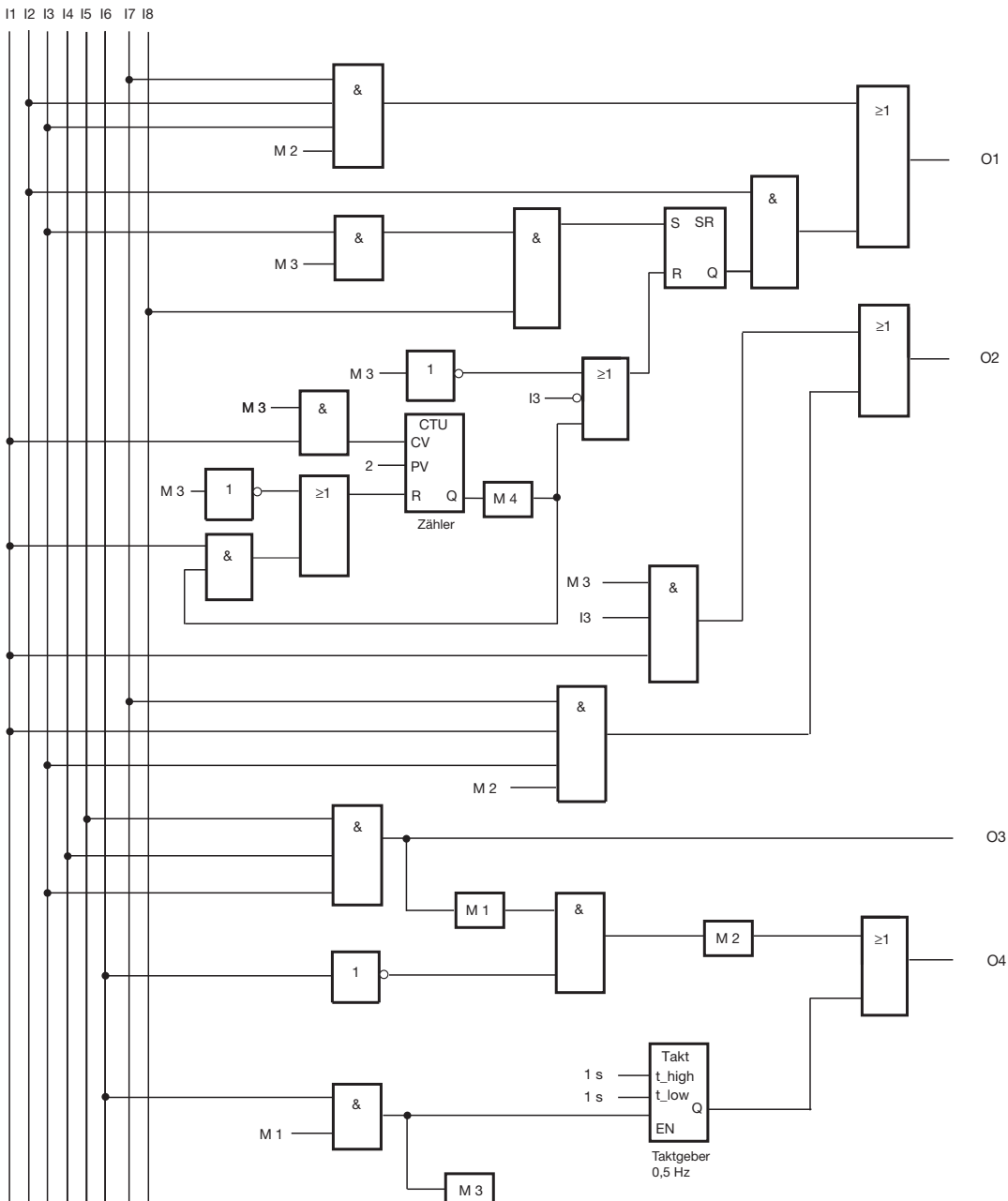
## 1 Allgemein

Das nachfolgend beschriebene Programm ist in die vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellte Steuerung einzuprogrammieren. **Dazu ist der unter 2.1 dargestellte Logikplan in die für die bereitgestellte Steuerung erforderliche Programmiersprache umzusetzen.** Dokumentationen hierzu sind dem Prüfling auszuhändigen. Der Prüfling ist mit der vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellten Steuerung vertraut zu machen, wobei er nicht in der Lage sein muss, Programmänderungen während der Prüfung durchzuführen. **Die einwandfreie Funktion des Programms muss vor der Prüfung getestet werden.**

## 2 Steuerungsprogramm

- Programmieren Sie die Steuerung entsprechend dem unter 2.1 dargestellten Logikplan.
- Nehmen Sie die programmierte Steuerung in Betrieb.
- Testen Sie die programmierte Steuerung nach der unter 2.2 dargestellten Funktionstabelle unter Beachtung der Hinweise.

### 2.1 Logikplan



## 2.2 Funktionstabelle

Test	Beschreibung	Eingänge								Ausgänge			
		I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	O1	O2	O3	O4
Grundstellung	Schritt 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Schritt 2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Schritt 3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Schritt 4	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
Funktion 1	Schritt 1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
	Schritt 2	0	1	1	1	1	0	1/0	0	1/0	0	1	1
	Schritt 3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
	Schritt 4	1	0	1	1	1	0	1/0	0	0	1/0	1	1
Funktion 2	Schritt 1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	B
	Schritt 2	0	1	1	1	1	1	0	1/0	1	0	1	B
	Schritt 3	1/0	0	1	1	1	1	0	0	0	1/0	1	B
	Schritt 4	0	1/0	1	1	1	1	0	0	1/0	0	1	B
	Schritt 5	1/0	0	1	1	1	1	0	0	0	1/0	1	B
	Schritt 6	0	1/0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	B

①

②

③

Hinweise: – Bitte beachten Sie die angegebene Reihenfolge der Tests sowie der Einzelschritte.  
 – Nur die jeweils wechselnden Eingänge dürfen in den einzelnen Schritten geschaltet werden.

0 – aus  
 1 – ein  
 1/0 – Signalwechsel: ein – aus  
 B – blinkt  
 } **Auf ausreichende Betätigungszeit achten!**

- ① erst I2=0, dann I1=1 schalten
- ② erst I1=0, dann I2=1 schalten
- ③ erst I2=0, dann I1=1/0 schalten



#### Allgemein

Die Bauteile müssen den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen. Das Schlauchleitungsmaterial darf nur in den angegebenen Längen mitgebracht werden. 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:

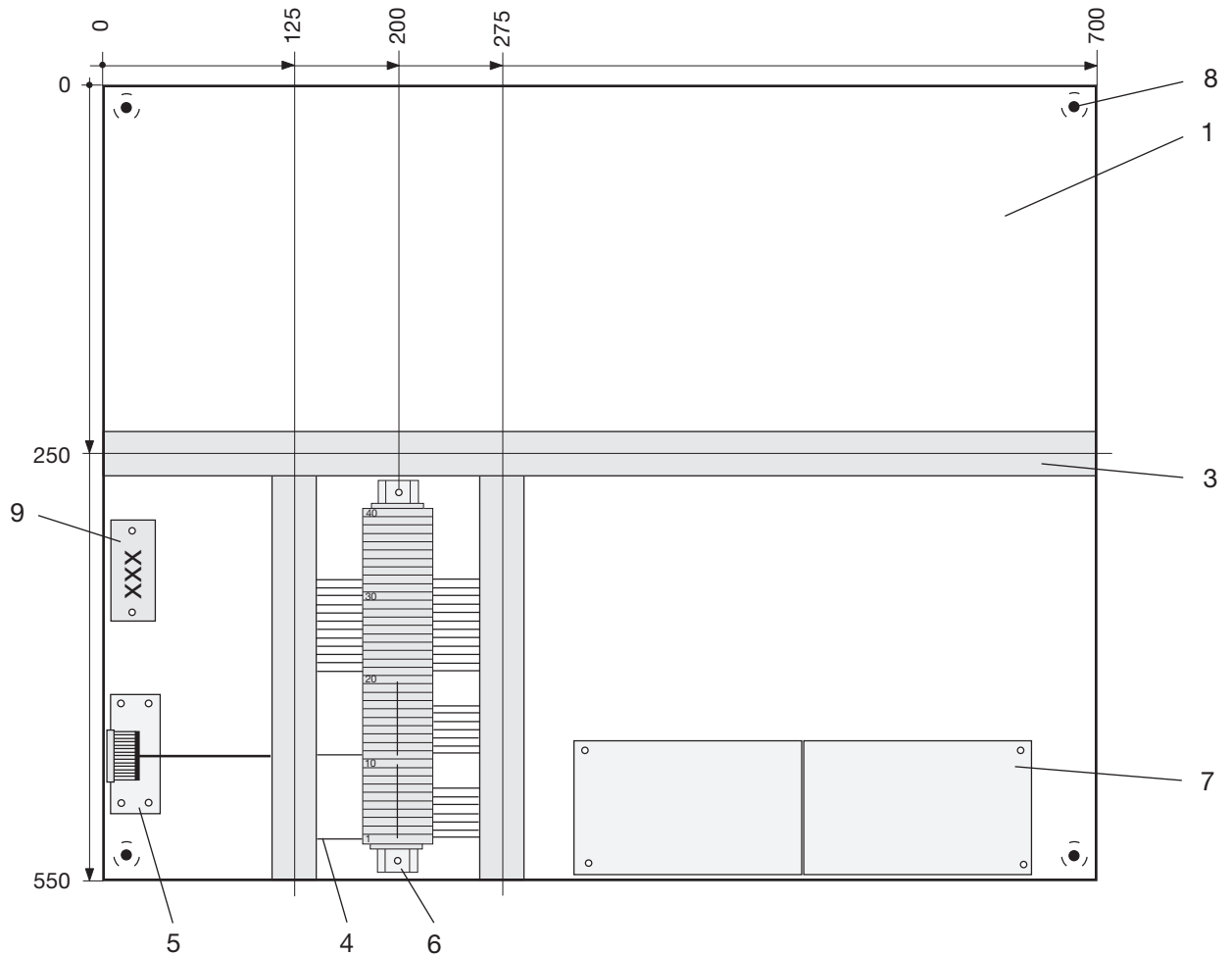
1. 1 Doppeltwirkender Zylinder, Kolbendurchmesser: 25 mm, Hub: 100 mm, Kolbenstange mit Gewinde und Kontermutter, wahlweise mit beidseitig einstellbarer Endlagendämpfung, mit Magnetring, auf Befestigungssockel montiert, inkl. Gabelkopf und sonstigem Befestigungsmaterial
2. 1 5/2-Wegeventil (mit Handhilfsbetätigungen), beidseitig elektrisch betätigt, mit Freilaufdiode, mit Magnetkupplungsdosen (24 V DC) und 1 m langer vorkonfektionierter Anschlussleitung, Nennweite: 4 bis 6 mm
3. 1 3/2-Wegeventil, mit Raststellung, als Ein- und Ausschalter
4. 1 Elektromechanischer Druckschalter, bis 6 bar, 24 DC, 1 Wechsler oder 1 NO – 1 NC, (auch elektronischer 3-Draht Drucksensor möglich)
5. 1 Einstellbares Druckregelventil mit konstantem Ausgangsdruck, regelbar ab 1 bar, (mit erhöhter Rückentlüftung durch integriertes Rückschlagventil) mit Manometer
6. 2 Drosselrückschlagventil (Abluftdrosselung), einstell- und sicherbar, mit Befestigung an Zylinder oder auf Montagegestell
7. X Geräuschkämpfer (Schalldämpfer)
8. 2 Näherungsschalter, Betriebsspannung: 24 V DC, durch Magnetring betätigt, passend zu Pos. 1, mit angeschlossener Anschlussleitung, 1 NO, 3-Leiter-Anschluss
9. X Winkelsteckverschraubung, schwenkbar, Abgang für Kunststoffschlauch Pos. 12, Steckanschluss
10. X Steckverschraubung, gerade, Abgang für Kunststoffschlauch Pos. 12, Steckanschluss
11. 1 T-Steckverbindung, passend für Kunststoffschlauch Pos. 12
12. 2 m Kunststoffschlauch, vorzugsweise: Innendurchmesser 2 mm, Außendurchmesser 4 mm, wahlweise: Innendurchmesser 4 mm, Außendurchmesser 6 mm
13. X Mehrfachschlauchklemmleiste für ca. 4 Schläuche oder 10 Schlauchbinder, zum Befestigen der Kunststoffschlauchleitungen auf dem Montagegestell
14. X Dichtungsring, passend zu den bereitgestellten Bauteilen und Verbindern, sofern die Steckverschraubungen nicht selbstdichtend sind
15. 1 **Kapazitiver**<sup>1)</sup> Näherungsschalter, 3-Leiter-Anschluss, 1 NO, PNP-Ausgang, Betriebsspannung: 24 V DC, Metallgehäuse mit Gewinde M12 x 1, nutzbare Gewindelänge mind. 30 mm, mit 2 Befestigungsmuttern, bündig einbaubar, Bemessungsschaltabstand: 4 mm, mit ca. 1 m langer vorkonfektionierter Anschlussleitung
16. 1 Befestigungswinkel für Pos. 15, vorgefertigt nach Seite 8, Skizze 9

<sup>1)</sup> Seite 5 I Pos. 6: Bei Verwendung eines metallischen Werkstoffs ist ein betriebsüblicher Näherungsschalter möglich, z.B. induktiver Näherungsschalter mit den unter Pos. 15 genannten Eigenschaften.

X = Anzahl richtet sich nach Art der bereitgestellten Ventile bzw. der pneumatischen Steuerung

#### II Ergänzende Hinweise:

1. Die Anschlussstellen der Ventile müssen gekennzeichnet sein (Buchstaben oder Ziffern).
2. Die pneumatischen Bauteile müssen mit Steckverschraubungen und Geräuschkämpfern bestückt bereitgestellt werden.
3. Für die Bauteile müssen geeignete Befestigungselemente (Schrauben, Muttern, ...) bereitgestellt werden.
4. **Firmenübliche Bauteile und Hilfsmittel können verwendet werden.**



Bitte beachten: - Zeichnung ist eine **Prinzipdarstellung** und nicht maßstäblich!

9	1 St.		Kennzeichnungsschild	nach Materialbereitst. Seite 5 III/3.
8	4 St.		Distanzbolzen	nach Materialbereitst. Seite 5 III/2.
7	2 St.		Winkel-Bedienteil	nach Materialbereitst. Seite 9 I/7.
6	1 St.		40-pol. Reihenklemmleiste	nach Materialbereitst. Seite 9 I/4.
5	1 St.		Standard-Klemmenanschluss	nach Materialbereitst. Seite 9 I/11.
4			Kunststoffaderleitung H05V-K 0,25 od. 0,5	nach Materialbereitst. Seite 9 I/13.
3			Verdrahtungskanal	nach Materialbereitst. Seite 9 I/17.
2				nicht dargestellt
1	1 St.		Lochblech-Montagegestell	nach Materialbereitst. Seite 5 III/1.

Pos.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Bemerkung/Halbzeug
<b>IHK</b>				
Zwischenprüfung 2010				Blatt 2
<b>Vormontagezeichnung</b>			<b>Mechatroniker/-in</b>	