

**Variable Bereitstellungsliste für
den Ausbildungsbetrieb****Industriemechaniker/-in**

Für die mechanische Baugruppe mit steuerungstechnischer Funktion sind die in diesem Heft aufgeführten Positionen erforderlich. Darüber hinaus sind im Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ weitere Positionen aufgeführt.

I Werkzeuge, Prüf- und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

- | | | | | |
|---|----|--------------------|--|----------|
| ⊗ | 1. | 1 Maulschlüssel SW | 7 8 10 13 16/17 18/19 | |
| ○ | 2. | 1 Dreikantfeile | 250-1 250-3 | DIN 7261 |
| ○ | 3. | 1 Vierkantfeile | 250-1 250-3 | DIN 7261 |

II Werkzeuge, Prüf- und Hilfsmittel, die für 1 bis 3 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

- | | | | | |
|---|----|--|---|---------|
| ⊗ | 1. | 1 Spiralbohrer | Ø 3,0 3,3 3,8 4,0 4,1 4,2 4,5 4,8 5,0 5,1
Ø 5,5 5,8 6,1 6,5 6,6 6,8 7,0 7,1 7,8 8,0 8,5
Ø 9,8 10,0 11 13,75 | |
| ⊗ | 2. | 1 Flachsenker | 8 × 4,5 10 × 5,5 11 × 6,6 15 × 9 | DIN 373 |
| ⊗ | 3. | 1 Kegelsenker 90° | 1-5 5-10 10-20,5 | |
| ⊗ | 4. | 1 Maschinenreibahle H7 | 5 6 8 10 12 16 | DIN 212 |
| ⊗ | 5. | 1 Grenzlehrdorn H7 | 5 6 8 10 12 16 | |
| ○ | 6. | 1 Schlosserhammer | 500 g | |
| ⊗ | 7. | 1 Satz Gewindebohrer mit Windeisen,
wahlweise Maschinengewindebohrer | M4 M5 M6 M8 M10 | |
| ⊗ | 8. | 1 Schneideisen mit Schneideisenhalter | M4 M5 M6 M8 M10 (für Drehmaschine geeignet) | |
| ○ | 9. | 1 Satz Gewindebohrer oder Maschinengewindebohrer (M10 × 1,25) bzw. passend zum Kolbenstangen-
gewinde des bereitgestellten Zylinders und dazu passender Spiralbohrer zum Bohren des Gewinde-
kernlochs | | |

Anstelle der aufgeführten Positionen können auch vergleichbare betriebsübliche Werkzeuge, Prüf- und Hilfsmittel verwendet werden.

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

Allgemein

Die Halbzeuge müssen den angegebenen **Normen**¹⁾ entsprechen. Für deren Längenmaße gilt eine Toleranz von $\pm 0,2$ mm. Nicht unterstrichene Maße sind Fertigmaße (Oberflächen $\sqrt{Rz\ 16}$).

Unterstrichene Maße sind Rohmaße, die in der Prüfung noch verändert werden. Für die Oberflächen der mit Stern * gekennzeichneten Maße gilt \sqrt{Ra} .

Bei zeichnerischen Darstellungen gilt die Projektionsmethode 1 ().

I Halbzeuge, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1.	1 Flachstahl	80* × 10* × 155	EN 10278	S235JRC+C	vorgefertigt nach Skizze 1
2.	1 Flachstahl	100* × 10* × 130	EN 10278	S235JRC+C	vorgefertigt nach Skizze 2
3.	1 Flachstahl	60* × 10* × 60	EN 10278	S235JRC+C	vorgefertigt nach Skizze 3
4.	1 Flachstahl	50* × 10* × 135	EN 10278	S235JRC+C	vorgefertigt nach Skizze 4
5.	1 Flachstahl	25* × 10* × 40	EN 10278	S235JRC+C	vorgefertigt nach Skizze 5
6.	1 Flachstahl	25* × 15* × 60	EN 10278	S235JRC+C	vorgefertigt nach Skizze 6
7.	1 Vierkantstahl	20* × 100	EN 10278	S235JRC+C	vorgefertigt nach Skizze 7
8.	1 Vierkantstahl	20* × 100	EN 10278	S235JRC+C	vorgefertigt nach Skizze 7
9.	1 Blech	1,5* × 47,3 × 81,3	EN 10131	DC01-A	vorgefertigt nach Skizze 8
10.	1 Blech	1,5* × 47,3 × 101,4	EN 10131	DC01-A	vorgefertigt nach Skizze 9
11.	1 Blech	1,5* × 31,9 × 65,6	EN 10131	DC01-A	vorgefertigt nach Skizze 10
12.	1 Rundstahl	30* × <u>45</u>	EN 10278	11SMn30+C	

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


II Normteile, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

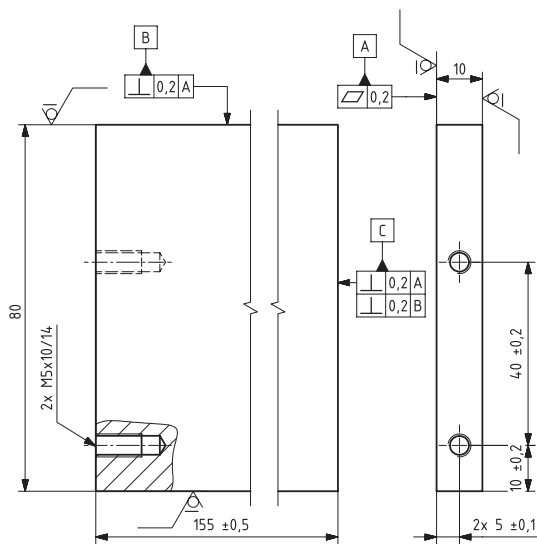
1.	5 Zylinderschraube	M5 × 8	ISO 4762	8.8
2.	4 Zylinderschraube	M5 × 12	ISO 4762	8.8
3.	2 Zylinderschraube	M5 × 16	ISO 4762	8.8
4.	4 Zylinderschraube	M5 × 20	ISO 4762	8.8
5.	4 Zylinderstift	5 × 18 – A	ISO 8734	St
6.	5 Kugel	Ø 14	DIN 5401	St


III Hilfsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

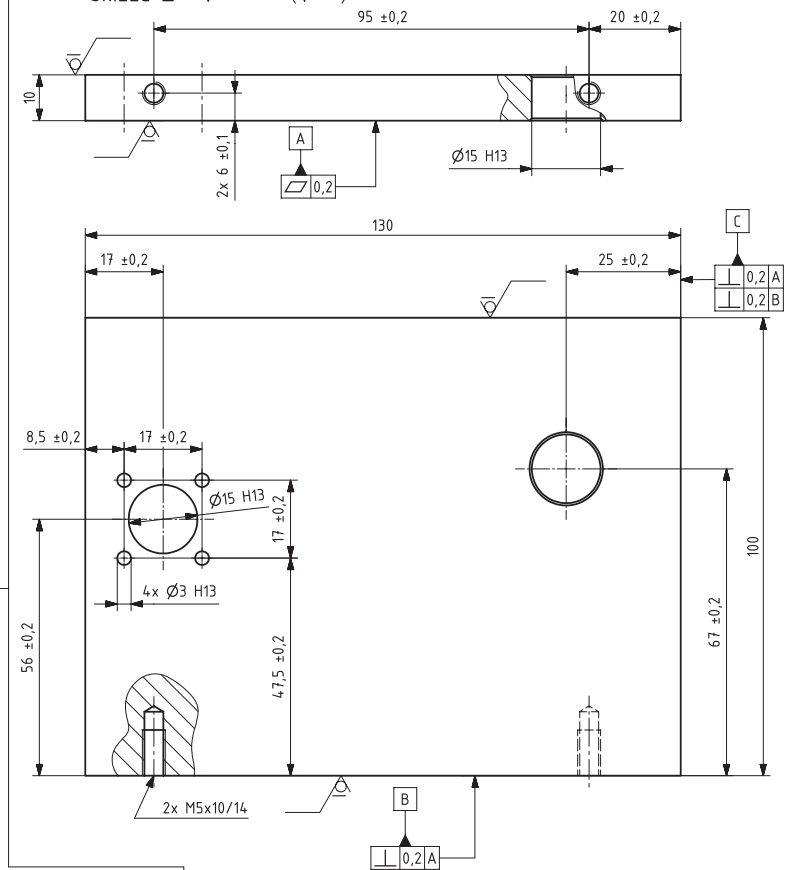
1.	1 Vierkantstahl	25* × 95	EN 10278	S235JRC+C	vorgefertigt nach Skizze 11
----	-----------------	----------	----------	-----------	-----------------------------


Bitte beachten: Es werden 2 Stück Muttern, flach, für Kolbenstangengewinde am bereitgestellten Zylinder benötigt. Siehe jeweils lfd. Nr. 4 „Pneumatische Steuerung“ bzw. „Elektropneumatische Steuerung“.

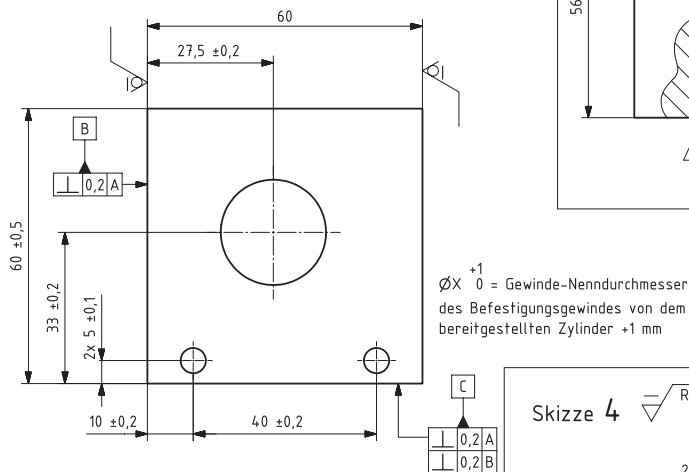
Skizze 1 



Skizze 2 





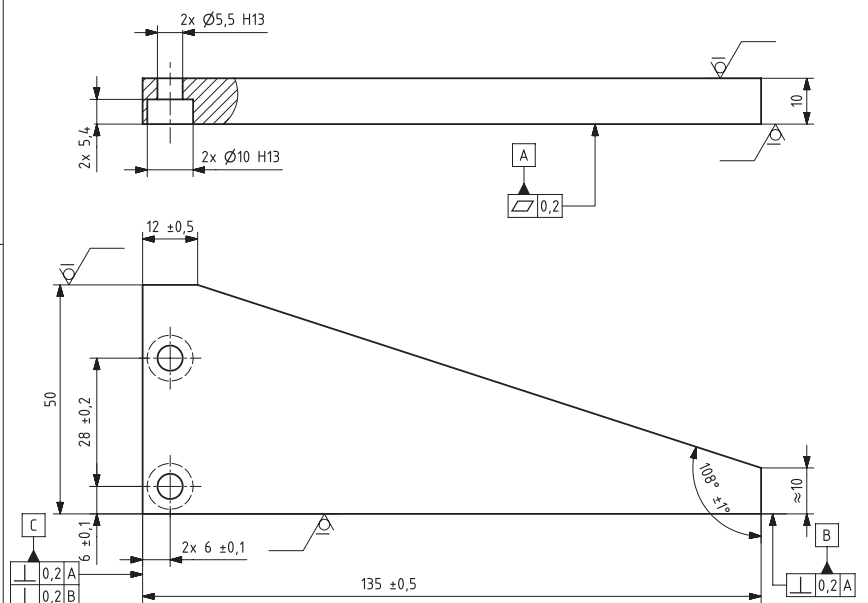
Skizze 3 



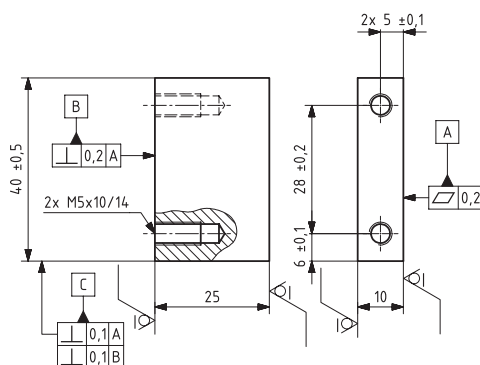
$\varnothing X^{+1}_0$ = Gewinde-Nenndurchmesser
des Befestigungsgewindes von dem
bereitgestellten Zylinder +1 mm

nicht bemaßte Fasen 0,5 x 45°

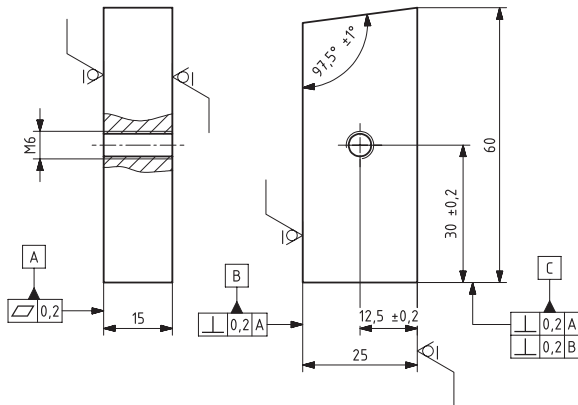
Skizze 4  $Rz\ 16$ 



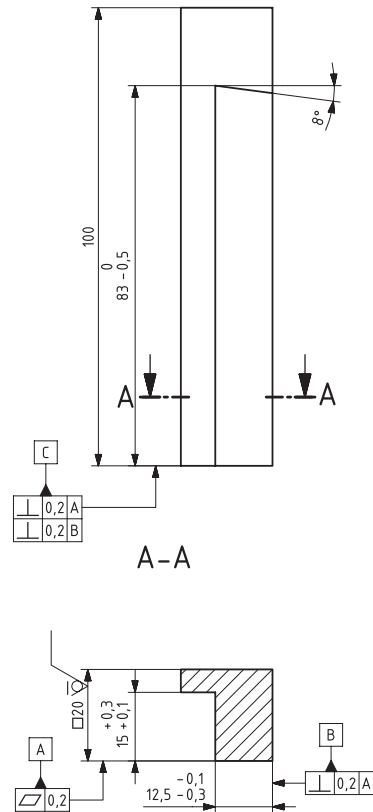
Skizze 5



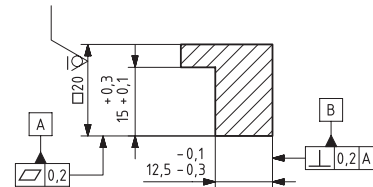
Skizze 6 $\sqrt{Rz\ 16}$ ($\sqrt{\text{V}}$)



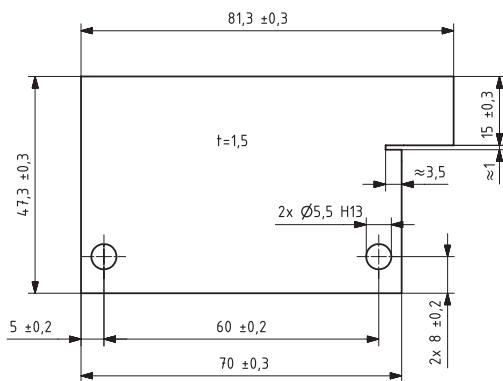
Skizze 7 $\sqrt{Rz\ 16}$ ($\sqrt{\text{V}}$)



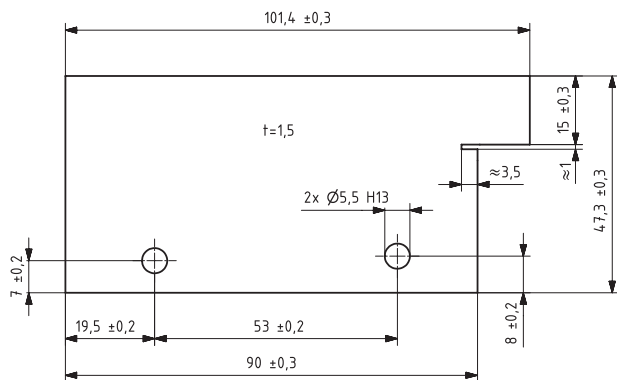
A-A



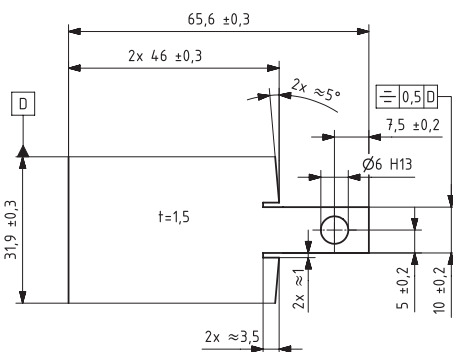
Skizze 8



Skizze 9

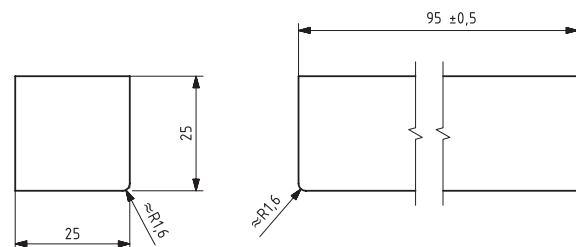


Skizze 10



Skizze 11

Biegeklötz



**Materialbereitstellungsliste für die Variante
Pneumatische Steuerung****Industriemechaniker/-in****I Bauteile und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

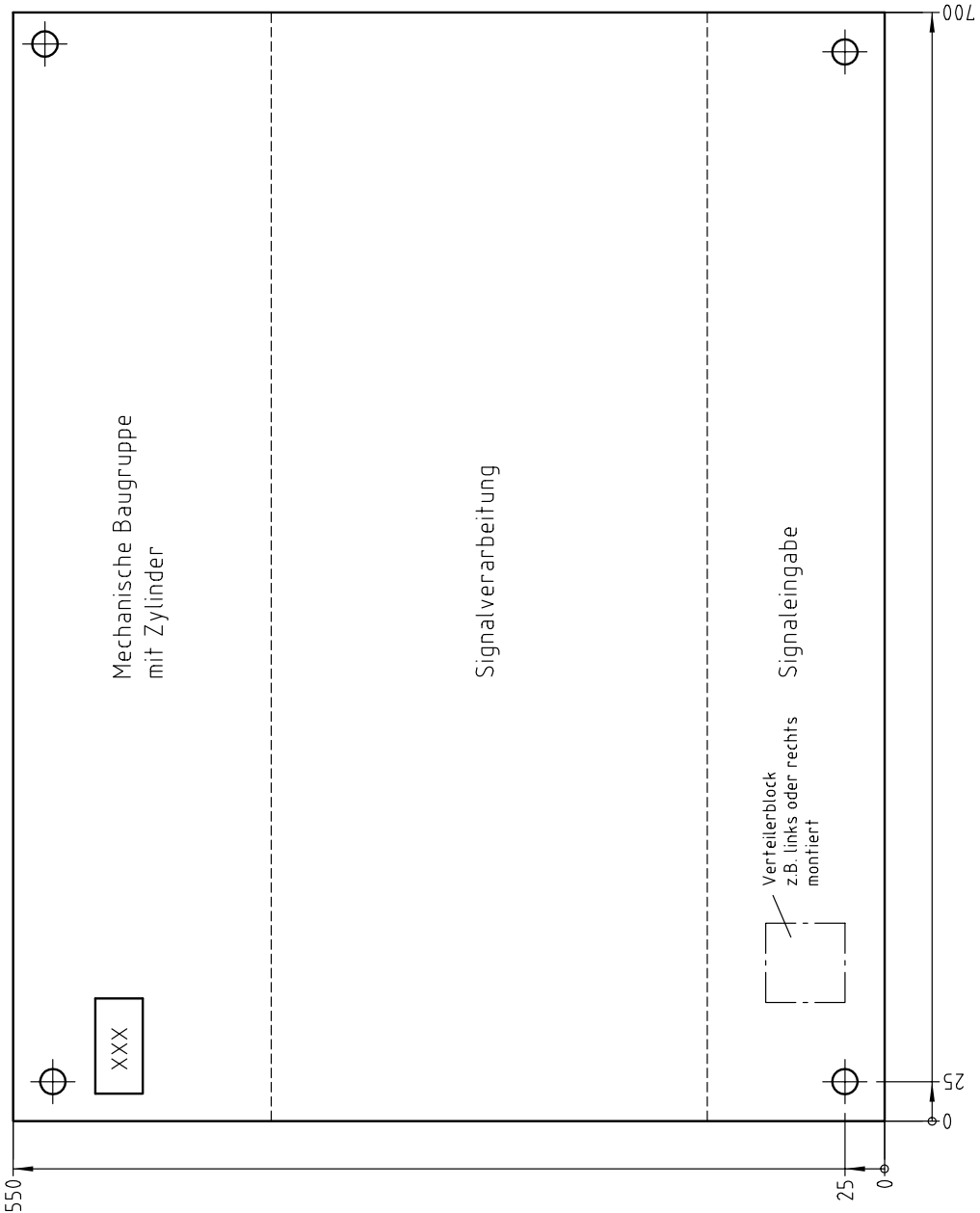
Lfd. Nr.	Anzahl	Bauteilbenennung	Technische Angaben Bemerkungen	Pos.-Nr. und Bez. im Aufbau-plan
1	1	Montageplatte	Größe der Montagefläche 550 × 700 mm	
2	4	Distanzbolzen	Ø 18 × 120 mm, nach Skizze, mit Zylinderschraube M5 und Scheibe 5	
3	1	Kennzeichnungsschild	Ca. 60 × 30 mm, für die Prüflingsnummer	xxx
4	1	Doppeltwirkender Zylinder	Kolbendurchmesser: 25 mm, Hub: 100 mm, mit beidseitig einstellbarer Endlagendämpfung und Permanentmagnet, 2 Stück Muttern am Kolbenstangen-gewinde	
5	2	5/2-Wegeventil	Beidseitig betätigt durch Druckbeaufschlagung	
6	0	5/2-Wegeventil	Einseitig betätigt durch Druckbeaufschlagung mit Federrückstellung	
7	2	3/2-Wegeventil	Betätigt durch Permanentmagnet des Zylinders mit Feder-rückstellung, in Ruhestellung Druckanschluss gesperrt	
8	0	3/2-Wegeventil	Betätigt durch Rolle mit Federrückstellung, wahlweise in Ruhestellung Druckanschluss gesperrt oder offen	
9	1	3/2-Wegeventil	Betätigt durch Hebel oder Drehknopf mit Raste, in Ruhe-stellung Druckanschluss gesperrt	
10	2	3/2-Wegeventil	Betätigt durch Druckknopf, mit Federrückstellung, in Ruhe-stellung Druckanschluss gesperrt	
11	1	Timer	(Verzögerungsventil) Ca. 2 bis 30 s, in Ruhestellung Druck-anchluss gesperrt	
12	2	Drosselrückschlagventil	Einstellbar, mit Einschraubgewinde empfohlen, passend zum bereitgestellten Zylinder	
13	1	Wechselventil		
14	1	Zweidruckventil		
15	1	Verteilerblock	Mit Handschiebeventil, mindestens 6 Anschlüsse, passend zum bereitgestellten Kunststoffschlauch, Abgang für bereitgestellten Kunststoffschlauch	

Lfd. Nr.	Anzahl	Bauteilbenennung	Technische Angaben Bemerkungen	Pos.-Nr. und Bez. im Aufbau-plan
16	0	Halter		
17	0	Schnellentlüftungsventil	Für direkte Montage am Zylinder geeignet	
18	X	Winkelsteckverschraubung	Schwenkbar, Abgang passend zum bereitgestellten Kunststoffschlauch, Gewinde passend zu den bereitgestellten Bauteilen	
19	0	Verschlussstopfen	Passend zum 5/2-Wegeventil	
20	7	T-Steckverbindung	Passend zum bereitgestellten Kunststoffschlauch	
21	5	Mehrfachschlauchklemmleiste für ca. 4 Schläuche oder 15 Schlauchbinder *)	Zum Befestigen der Kunststoffschlauchleitungen auf der Montageplatte	
22	10 m	Kunststoffschlauch	Passend zu den bereitgestellten Anschlüssen, Innendurchmesser mind. 2 mm	
23	X	Klebeetikett	Ca. 7 × 15 mm, zur Kennzeichnung der bereitgestellten Bauteile	
24	1	Schraubendreher	Zum Einstellen der Endlagendämpfung	

*) oder anderes für eine einwandfrei gebündelte Schlauchführung und -befestigung geeignetes Installationsmaterial

Ergänzende Hinweise:

1. Die Montageplatte muss eine Schnellmontage der pneumatischen Bauteile gestatten, z. B. Schnellschraubverbindung durch Rändelmutter oder Steck- bzw. Klippmontage.
2. Zur Befestigung der mechanischen Baugruppe (Grundplatte $t = 10$ mm) kann der Träger verwendet werden. Alternativ werden z. B. zur Befestigung auf Lochblech mind. 2 Stück Schrauben M5 × 25, 2 Stück Muttern M5, 2 Stück Scheiben 5 oder für Steckplatten mind. 2 Stück Befestigungselemente benötigt.
3. Die Anschlussstellen der Ventile müssen gekennzeichnet sein (Buchstaben oder Ziffern).
4. Die Bauteile sind mit Steckverschraubungen und gegebenenfalls mit Geräuschdämpfern fachgerecht bestückt bereitzustellen.
5. Der Zylinder muss in den Endlagen ungedämpft bereitgestellt werden.



Die fachgerechte Montage und Verschlauchung der Bauteile muss der Prüfling in der Prüfung selbstständig vornehmen.

Bitte beachten:

Die Montageplatte kann im Quer- oder Hochformat verwendet werden. Die tatsächliche Anordnung der Bauteile richtet sich nach dem verwendeten Montagesystem. Die Zeichnung zeigt eine empfohlene Einteilung zur Bauteilanordnung.

IHK Abschlussprüfung Teil 1	
Maßstab	Industriemechaniker/-in
	Vorbereitung Montageplatte
	Pneumatische Steuerung
Blatt :	
Lfd.-Nr. :	
Prüfungsnummer :	

**Materialbereitstellungsliste für die Varianten
Elektropneumatische Steuerung mit Relais
oder Kleinststeuerung/SPS****Industriemechaniker/-in****I Bauteile und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

Lfd. Nr.	Anzahl	Bauteilbenennung	Technische Angaben Bemerkungen	Pos.-Nr. und Bez. im Aufbau-plan
1	1	Montageplatte	Größe der Montagefläche 550 × 700 mm	1
2	4	Distanzbolzen	Ø 18 × 120 mm, nach Skizze 1, mit Zylinderschraube M5 und Scheibe 5	2
3	1	Kennzeichnungsschild	Ca. 60 × 30 mm, für die Prüflingsnummer	xxx
4	1	Doppeltwirkender Zylinder	Kolbendurchmesser: 25 mm, Hub: 100 mm, mit beidseitig einstellbarer Endlagendämpfung und Permanentmagnet, 2 Stück Muttern am Kolbenstangengewinde	
5	1	5/2-Wegeventil	Beidseitig elektrisch betätigt, mit Magnetkupplungsdosen (24-V-Gleichspannung) und dazu passender 1 m langer angeschlossener Anschlussleitung	-QM1
6	0	5/2-Wegeventil	Einseitig elektrisch betätigt, mit mechanischer Federrückstellung oder Druckrückstellung sowie Magnetkupplungsdose (24-V-Gleichspannung) und dazu passender 1 m langer angeschlossener Anschlussleitung	
7	1	3/2-Wegeventil	Betätigt durch Hebel oder Drehknopf mit Raste, in Ruhestellung Druckanschluss gesperrt, Steckverschraubung passend zum Kunststoffschlauch	-SJ0
8	1	Montagewinkel für elektrische Signalgeber	Nach Skizze, andere Lösungen zur Montage der Signalglieder sind zulässig	3
9	2	Elektrischer Taster	Für Fronttafeleinbau, passend zum Montagewinkel, Kontaktanordnung: 1 Wechsler oder 1 Schließer und 1 Öffner	4
10	0	Leuchtmelder	Lampe (24 V), für Fronttafeleinbau, passend zum Montagewinkel	
11	1	Stellschalter	Für Fronttafeleinbau, passend zum Montagewinkel, Kontaktanordnung: 1 Wechsler oder 1 Schließer und 1 Öffner	6
12	X	Relais oder eine Kleinststeuerung/SPS	Relais (24-V-Gleichspannung), Kontaktanordnung: mindestens 3 Wechsler oder 3 Schließer und 3 Öffner mit Schraubklemmanschlüssen, für Montage auf Hutschiene, alternativ Kleinststeuerung/SPS	7
13	X	Relais, ansprechverzögert bis ca. 30 s	Spule (24-V-Gleichspannung), Kontaktanordnung: mindestens 1 Wechsler oder 1 Schließer und 1 Öffner mit Schraubklemmanschlüssen, für Montage auf Hutschiene	8
14	1	Reihenklemmleiste	Komplett bestückt mit 35 Reihenklemmen, max. 2,5 mm ² , mit Hutschiene 250 mm lang	9
15	1	Hutschiene	Passend zum Relaissockel, 250 mm lang	10
16	5	Kabelkanal	Maximal 30 mm breit, geschlitzt, 1 × ca. 150 mm lang, 3 × ca. 265 mm lang, 1 × ca. 500 mm lang	11, 12, 13

Lfd. Nr.	Anzahl	Bauteilbenennung	Technische Angaben Bemerkungen	Pos.-Nr. und Bez. im Aufbau-plan
17	2	Drosselrückschlagventil	Einstellbar, mit Einschraubgewinde empfohlen, passend zum bereitgestellten Zylinder	
18	0	Schnellentlüftungsventil	Für direkte Montage am Zylinder geeignet	
19	2	Näherungsschalter	Durch Permanentmagnet betätigt, passend zur lfd. Nr. 4, Anschluss schraub- oder steckbar, mit 1 m langer angeschlossener Anschlussleitung	
20	X	Winkelsteckverschraubung	Schwenkbar, Abgang passend zum bereitgestellten Kunststoffschlauch, Steckanschluss passend zu den bereitgestellten Bauteilen	
21	0	Verschlussstopfen	Passend zum 5/2-Wegeventil	
22	4 m	Kunststoffschlauch	Passend zu den bereitgestellten Anschlüssen, Innendurchmesser mind. 2 mm	
23	5	Mehrfachschlauchklemmleiste für ca. 4 Schläuche oder 15 Schlauchbinder *)	Zum Befestigen der Kunststoffschlauchleitungen auf der Montageplatte	
24	X	Brücken für Reihenklemmen	Siehe Klemmenbelegungsplan	
25	10 m	Kunststoffaderleitung	H 05 V-K, 0,75 mm ² bis 1,0 mm ² , Farbe betriebsüblich (Dunkelblau empfohlen)	
26	100	Aderendhülsen	0,75 mm ² bis 1,0 mm ²	
27	25	Kabelbinder		
28	X	Klebeetikett	Ca. 7 × 15 mm, zur Kennzeichnung der bereitgestellten Bauteile	
29	2	Anschlussleitung	H 07 V-K, 1,0 mm ² , je 1,5 m lang mit Büschelstecker (Bananenstecker) Ø 4 mm	
30	1	Schraubendreher	Zum Einstellen der Endlagendämpfung	

*) oder anderes für eine einwandfrei gebündelte Schlauchführung und -befestigung geeignetes Installationsmaterial































Ergänzende Hinweise:

1. Die Montageplatte muss eine Schnellmontage der pneumatischen Bauteile gestatten, z. B. Schnellschraubverbindung durch Rändelmutter oder Steck- bzw. Klippmontage.
2. Zur Befestigung der mechanischen Baugruppe (Grundplatte $t = 10$ mm) kann der Träger verwendet werden. Alternativ werden z. B. zur Befestigung auf Lochblech mind. 2 Stück Schrauben M5 × 25, 2 Stück Muttern M5, 2 Stück Scheiben 5 oder für Steckplatten mind. 2 Stück Befestigungselemente benötigt.
3. Die Anschlussstellen der Ventile müssen gekennzeichnet sein (Buchstaben oder Ziffern).
4. Die Bauteile sind mit Steckverschraubungen und gegebenenfalls mit Geräuschdämpfern fachgerecht bestückt bereitzustellen.
5. Der Zylinder muss in den Endlagen ungedämpft bereitgestellt werden.

Materialbereitstellungsliste Elektropneumatik/Vormontage für Variante mit Relais

Industriemechaniker/-in

Klemmenbelegungsplan 3-polig

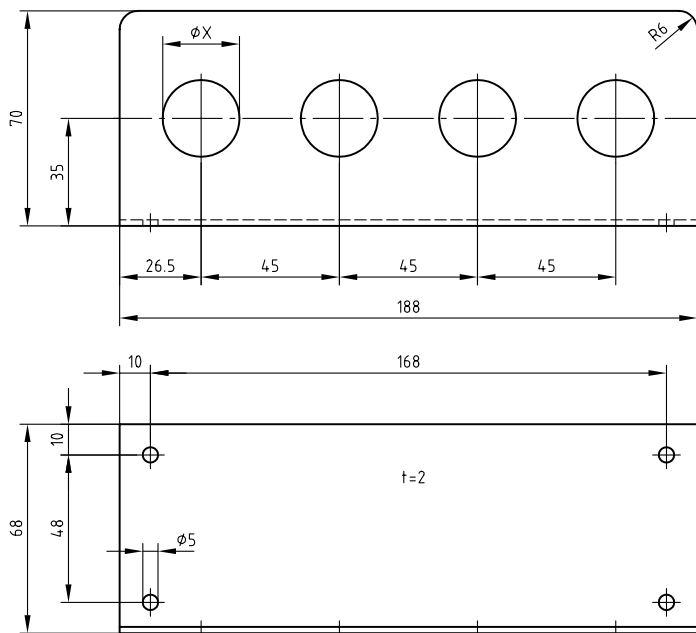
Anschluss-Leiste:	Ziel	Anschluss- bezeichnung																																				
		Bauteil- Kennzeichnung																																				
	Klemmen-Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
	Verbindungsbrücke																																					
	Ziel	Anschluss- bezeichnung	24V+																																			
Bauteil- Kennzeichnung		0V-																																				

Die elektrischen Leitungen sind zum Verdrahten der Bauteile in ausreichender Anzahl und Länge anschlussbereit vorzubereiten (35 Leitungen intern (oben) und 35 Leitungen extern (unten)).

Die Relais-Anschlüsse sind intern, die restlichen Bauteilanschlüsse sind extern.

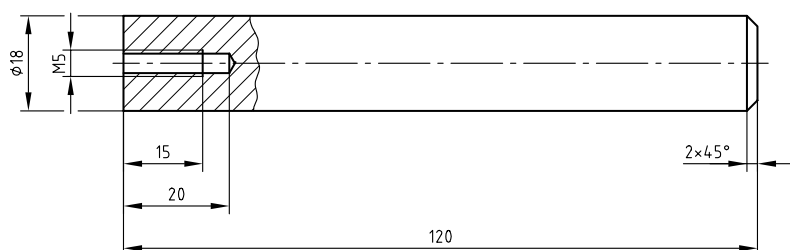
Skizze:

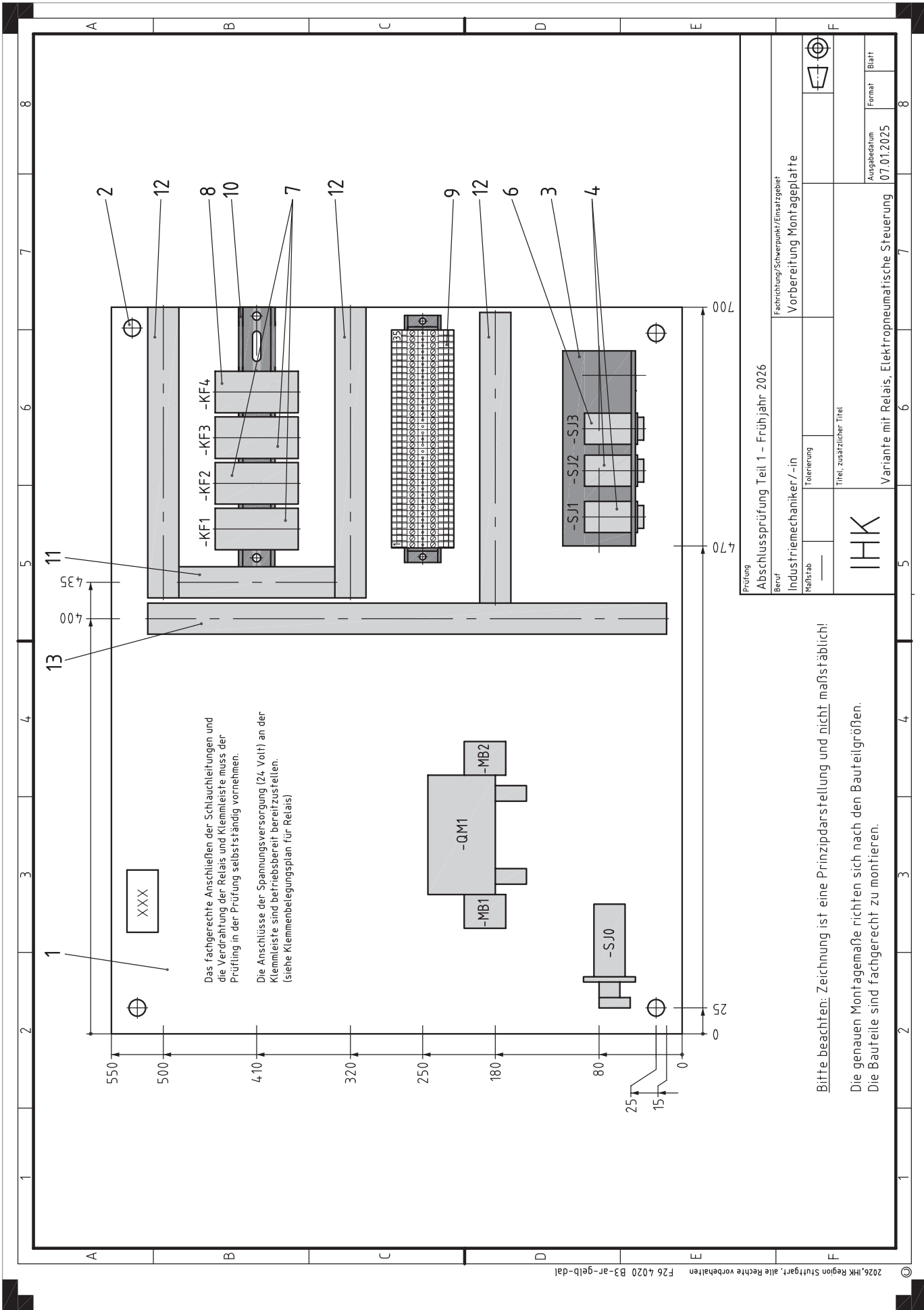
Montagewinkel für elektrische Signalgeber,
alternative Lösungen möglich

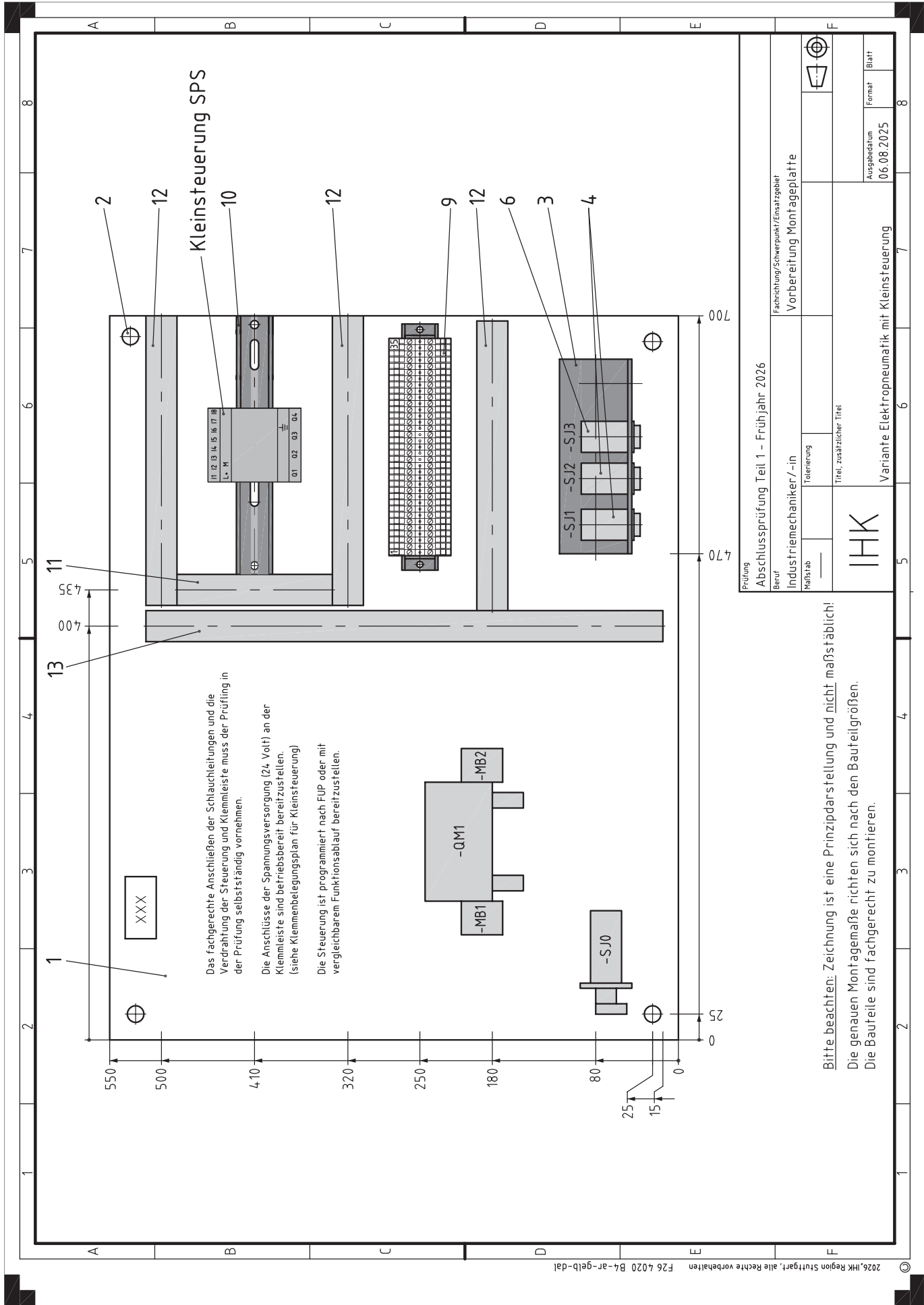


Skizze:

Distanzbolzen/Pneumatik/E-Pneumatik
für Lochrasterplatte oder ähnlich







Bitte beachten: Zeichnung ist eine Prinzipdarstellung und nicht maßstäblich!
Die genauen Montage Maße richten sich nach den Bauteilgrößen.
Die Bauteile sind fachgerecht zu montieren.