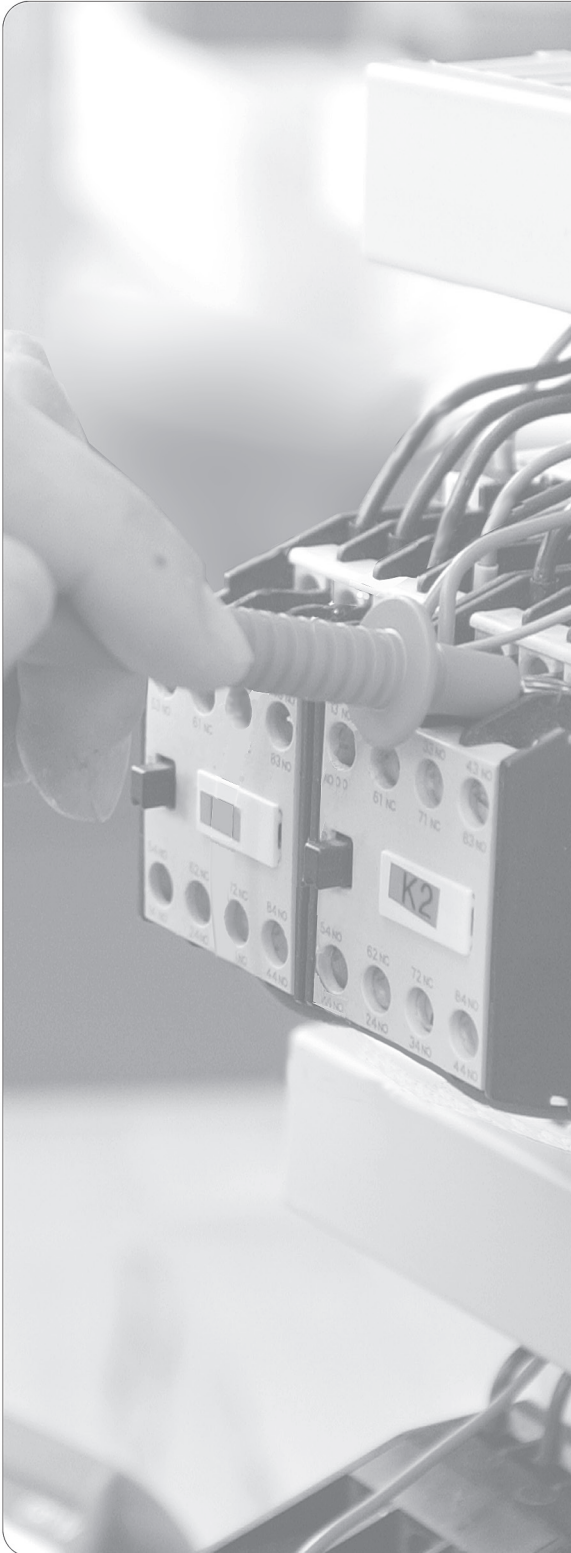


Prüfungsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

Berufs-Nr.

1 6 0 2

Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Herbst 2026

H26 1602 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2026, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

1 Allgemeine Hinweise

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

Für die Arbeitsaufgabe 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 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Dieses Heft hat der Prüfling zur Arbeitsaufgabe inklusive situativen Fachgesprächs mitzubringen.

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

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling über die gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel DGUV Vorschrift 1, DGUV Vorschrift 3, 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 kann ein firmeninternes oder das Onlineformular (www.ihk-pal.de) verwendet werden.

Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Ohne sichere Arbeitskleidung und ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz					
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 30 %			Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 70 %		
Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel			Prüfungsbereiche		
– Arbeitsaufgabe inkl. situativen Fachgesprächs		– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Kundenauftrag „Praktische Arbeitsaufgabe“		– Systementwurf
					– Funktions- und Systemanalyse
					– Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung:	15 %	Gewichtung:	15 %	Gewichtung:	36 %
Vorgabezeit:	8 h	Vorgabezeit:	2 h	Vorgabezeit:	16 h
					Vorgabezeit:
					5 h
– Planung Richtzeit: 1 h		– Teil A (50 %): 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	– Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Vorgabezeit: 10 h		– Systementwurf Vorgabezeit: 2 h Gewichtung: 12 %
– Durchführung Richtzeit: 5 h 30 min		– Teil B (50 %): 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	– Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe Vorgabezeit: 6 h		Teil A (50 %): 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Kontrolle Richtzeit: 1 h 30 min			inklusive situativen Fachgesprächs Vorgabezeit: 20 min		Teil B (50 %): 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
					– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 2 h Gewichtung: 12 %
					Teil A (50 %): 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
					Teil B (50 %): 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
					– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 10 %
					18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
					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

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026	
Arbeitsaufgabe Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

Für die Anfertigung der Arbeitsaufgabe werden folgende Mess- und Prüfmittel, Werkzeuge und Hilfsmittel benötigt!

I Mess- und Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

- | | | | |
|-----|---|--|--------------------------|
| 1. | 1 | Stahlmaßstab | 300 mm |
| 2. | 1 | Gliedermaßstab | |
| 3. | 1 | Messschieber Form A1 | 150 mm |
| 4. | 1 | Tiefenmessschieber Form C | 150 mm |
| 5. | 1 | Bügelmessschraube | 25–55 mm |
| 6. | 1 | Flachwinkel | 100 × 70 mm |
| 7. | 1 | Anschlagwinkel | 100 × 70 mm |
| 8. | 1 | Winkelmesser oder Universalwinkelmesser | |
| 9. | 1 | Radienlehre | R1–7 (konkav und konvex) |
| 10. | 1 | Durchgangsprüfer | |
| 11. | 1 | Zweipoliger Spannungsprüfer (bis 400 V), zugelassen nach DIN VDE 0680 | |
| 12. | 1 | Vielfachmessgerät für Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung (Gleich- und Wechselstrom bis 6 A) | |

II Werkzeuge, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

- | | | | | | | | |
|-----|----|---|--|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| 1. | je | 1 | Reißnadel und Bleistift | | | | |
| 2. | | 1 | Metallzirkel | | | | |
| 3. | | 1 | Körner | | | | |
| 4. | | 1 | Schlosserhammer | 250 g | | | |
| 5. | je | 1 | Flachstumpfeile | 150-1 | 150-3 | 250-1 | 250-3 |
| 6. | | 1 | Feilenbürste | | | | |
| 7. | je | 1 | Dreikantfeile | 150-1 | 150-3 | | |
| 8. | | 1 | Gerader Drehmeißel | | | | |
| 9. | | 1 | Gebogener Drehmeißel | | | | |
| 10. | | 1 | Abgesetzter Seitendrehmeißel | | | | |
| 11. | | | Werkzeug zum Entgraten | | | | |
| 12. | | 1 | Seitenschneider | | | | |
| 13. | | 1 | Kombizange | | | | |
| 14. | | 1 | Flachzange | | | | |
| 15. | | 1 | Telefonzange | | | | |
| 16. | | 1 | Quetschzange für Aderendhülsen | | | | |
| 17. | | 1 | Abisolierwerkzeug | | | | |
| 18. | | 1 | Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser | | | | |
| 19. | | 1 | Schraubendrehersatz mind. bestehend aus: | | | | |
| | | | – Schlitzschraubendreher | 6,5 × 150 mm | | | |
| | | | – Schlitzschraubendreher | 5,5 × 125 mm | | | |
| | | | – Schlitzschraubendreher | 4 × 100 mm | | | |
| | | | – Schlitzschraubendreher | 2,5 × 75 mm | | | |
| | | | – Kreuzschlitzschraubendreher | PZ1 | | | |
| | | | – Kreuzschlitzschraubendreher | PZ2 | | | |
| 20. | je | 1 | Maulschlüssel | SW 5,5/7/8/10 mm | | | |
| 21. | je | 1 | Zentrierbohrer | A 2,5 | | | |
| 22. | je | 1 | Spiral- und Gewindebohrer zur Herstellung von Gewinden | M3, M4, M5, M6, M8, M10 | | | |
| 23. | je | 1 | Spiralbohrer | Ø 3,5/3,8/4,5/5,5/6,5/8,2/10,5 mm | | | |

III Betriebs-/Arbeitsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

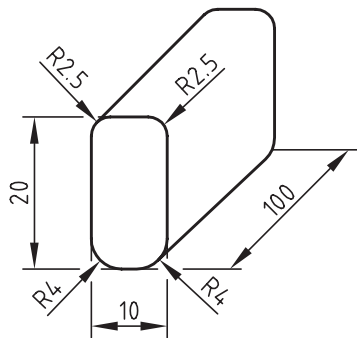
-/-

IV Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Schreibzeug, Zeichenmaterial
2. Tabellenbuch
3. Schnellhefter
4. Putztuch
5. Handfeger
6. Persönliche Schutzausrüstung

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

1. 1 Quetschzange für Kabelschuhe bis max. 4 mm²
2. 1 Kegelsenker 90° zum Entgraten von Bohrungen bis Ø10 mm
3. 1 Satz Schlagstempel (arabische Ziffern) 3 mm
4. 1 Biegeleiste nach Skizze 1 (10 × 20 × 100 mm, R 2,5/4)
5. 1 Schlagklotz, Hartgewebe oder Vergleichbares, ca. 40 × 40 × 100 mm
6. 1 Handentgrater für Bohrungen von Ø3 mm bis Ø20,5 mm
7. 1 Flachsenker Ø8 × 4,5 mm
8. 1 Reibahle 4H7
9. 1 Grenzlehrdorn 4H7
10. 1 Drehstrommotor 400 V (bis max. 0,7 kW) mit Kunststoffschlauchleitung H05VV-F7G1,5



Skizze 1 (nicht maßstäblich)

VI Mess- und Prüfmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 VDE-Prüfgerät zur Prüfung der Schutzmaßnahmen nach VDE 0100 (Isulationswiderstand, Schutzleiterwiderstand, Schleifenimpedanz usw.)
2. 1 RCD-Prüfgerät (wenn nicht in VI/Pos.-Nr. 1 enthalten)
3. 1 Strommesszange
4. 1 Umdrehungsfrequenzmessgerät

Allgemeiner Hinweis:

Bei der Durchführung der Prüfungsleistungen können ein nicht programmierter, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten und eine Übersetzungshilfe Deutsch-Englisch/Englisch-Deutsch verwendet werden.

Es sind nur Werkzeuge, Mess- und Prüfmittel bereitzustellen, in deren Handhabung der Prüfling unterwiesen ist.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026	
Arbeitsaufgabe Material-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

Für die Herstellung der Arbeitsaufgabe „Installations-/Steuerungstechnik“ werden folgende Teile benötigt:

Die Bauteile müssen den Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel entsprechen und vorschriftsmäßig auf ihre Funktion geprüft sein.

Für Bauteile ist das erforderliche Befestigungsmaterial bereitzustellen. Es dürfen betriebsübliche Bauteile verwendet werden. Die technischen Daten der Bauteile sind einzuhalten.

I Bauteile für die Vormontage:

Der Prüfling hat am Prüfungstag das Prüfungsgestell prüfungsfertig vorbereitet, gemäß Vormontageplan (Seite 11), Stückliste (Seite 12) und Vorbereitung Steuerung (Seiten 14 und 15) vorverdrahtet, montiert und mit Bauteilkennzeichnung versehen mitzubringen.

Eventuell erforderliche Nacharbeiten gehen zulasten der Prüfungszeit!

II Bauteile, die der Prüfling benötigt:

1.	3 m	Installationsleitung	NYM-J 3 × 1,5 mm ²		
2.	3 m	Installationsleitung	NYM-J 5 × 1,5 mm ²		
3.	25 m	Kunststoff-Aderleitung	H05V-K 1 mm ²	bl	
4.	25 m	Kunststoff-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ²	sw	
5.	5 m	Kunststoff-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ²	gn/ge	
6.		Aderendhülsen einfach und doppelt	1 mm ²		
7.		Aderendhülsen einfach und doppelt	1,5 mm ²		
8.		Ringkabelschuh	M4 × 1,5		
9.		Druckrastschelle			
10.		Zylinderschraube	M4 × 16 ^{*)}	ISO 1207	5.8
11.		Sechskantmutter	M4	ISO 4032	6
12.		Scheibe	4,2	ISO 7089	200 HV
13.		Kabelbinder	100 mm		
14.		Dosenklemmen			
15.		Klebeetikett zur Betriebsmittelkennzeichnung			
16.		Rollengrenztaster (1 NO + 1 NC)			

*) Länge abgestimmt auf die Montage der Betriebsmittel auf dem Prüfungsgestell

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026	
Arbeitsaufgabe Material-Bereitstellungsliste Mechanische Bearbeitung	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

Für die Herstellung der mechanischen Baugruppe der Arbeitsaufgabe „Installations-/Steuerungstechnik“ werden folgende Teile benötigt:

Die Halbzeuge müssen den angegebenen Normen entsprechen. Bei der Vorbereitung sind die Allgometoleranzen nach ISO 2768 (Toleranzklasse mittel) einzuhalten. Nicht unterstrichene Maße sind Fertigmaße (Oberflächen $\sqrt{Rz\ 16}$). Unterstrichene Maße sind Rohmaße, die in der Prüfung noch verändert werden. Für die Oberflächen der mit Stern * gekennzeichneten Maße gilt $\sqrt{Rz\ 16}$.

I Halbzeuge, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

- | | | | | |
|----|--------------------------|----------------|----------|-------------------------------|
| 1. | 1 Flachstahl (Teil 1) | 150 × 50 × 10 | EN 10278 | S235JR+C, nach Skizze Seite 8 |
| 2. | 1 Flachstahl (Teil 2) | 150 × 150 × 10 | EN 10278 | S235JR+C, nach Skizze Seite 9 |
| 3. | 2 Vierkantstahl (Teil 3) | 150 × 10 × 10 | EN 10278 | S235JR+C, nach Skizze Seite 8 |

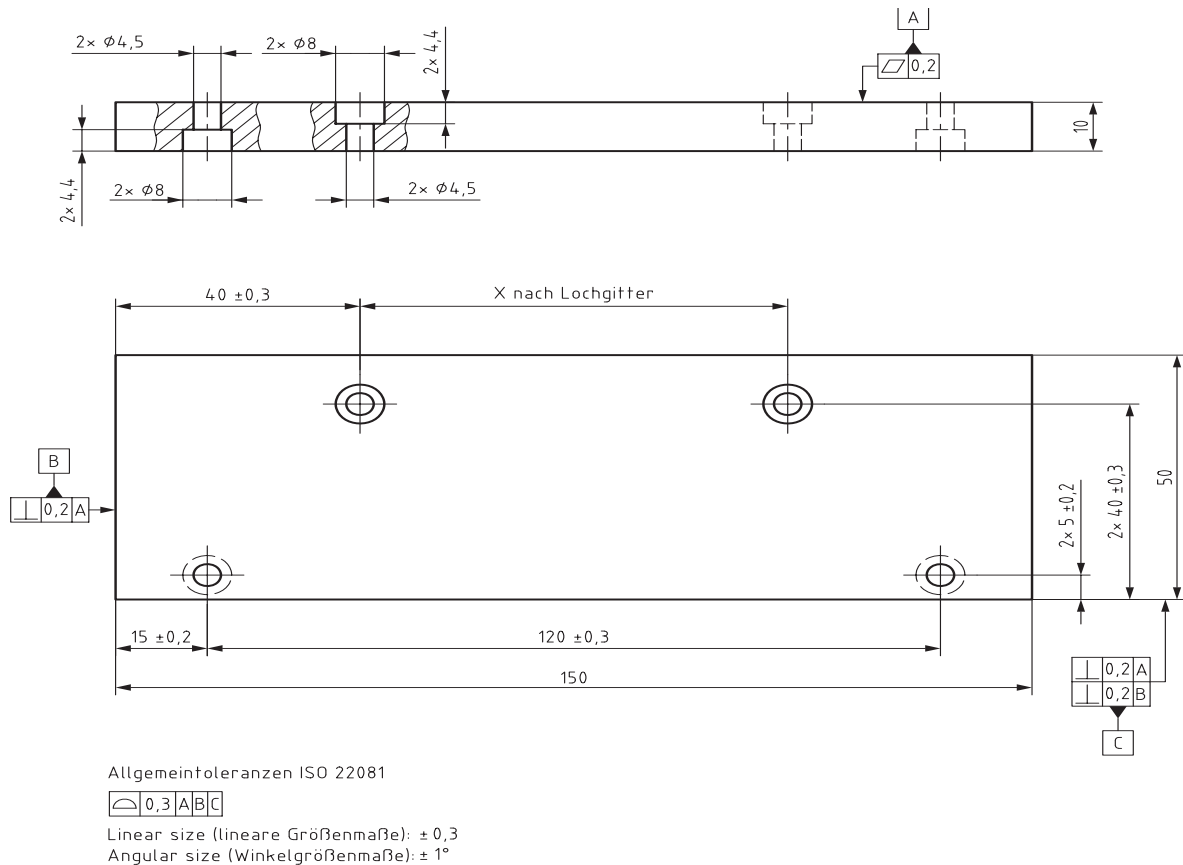
II Normteile, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

(Für die Montage und die Befestigung des angefertigten Werkstücks)

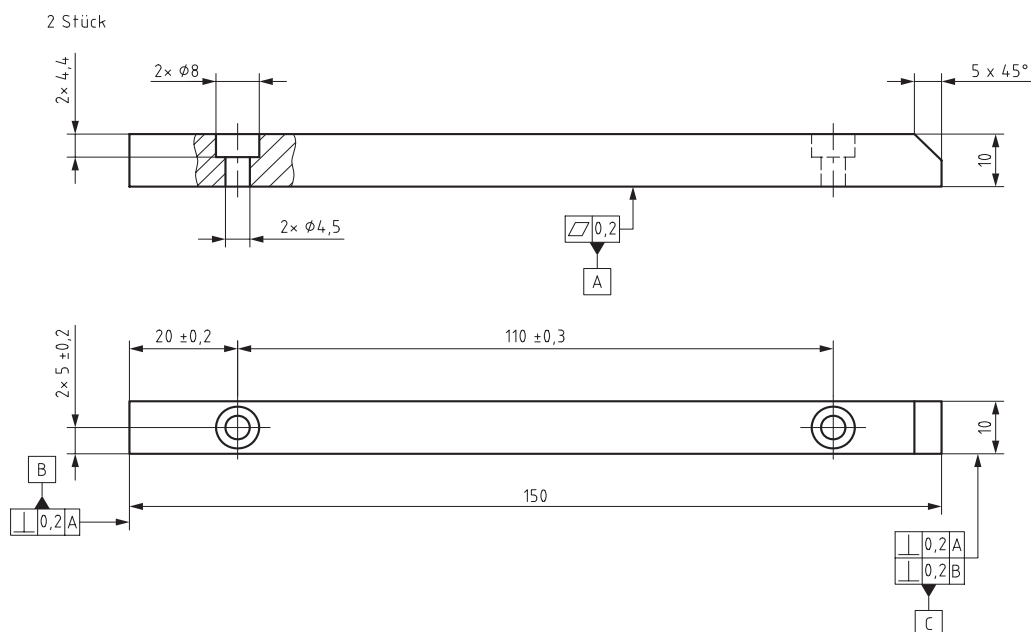
- | | | | | |
|----|--------------------|----------|---------|-----|
| 1. | 2 Zylinderschraube | ISO 4762 | M4 × 12 | 5.8 |
| 2. | 6 Zylinderschraube | ISO 4762 | M4 × 8 | 5.8 |
| 3. | 4 Zylinderstift | ISO 8734 | 4 × 20 | |

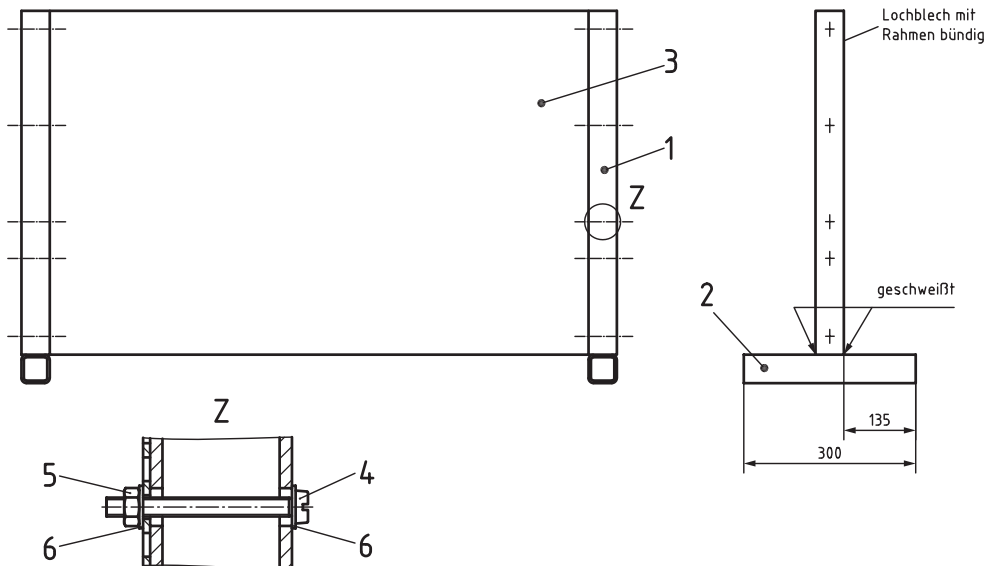
Folgende Bauteile werden in der Vorbereitung für die in der Prüfung herzustellende Baugruppe vorher angefertigt. Diese Bauteile müssen zur Prüfung mitgebracht werden.

Teil 1

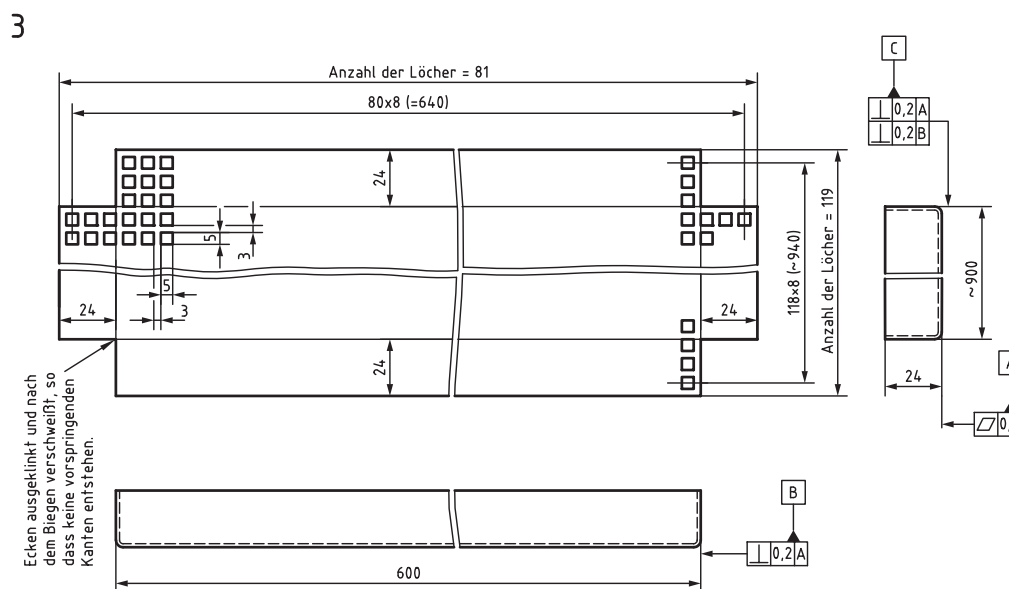
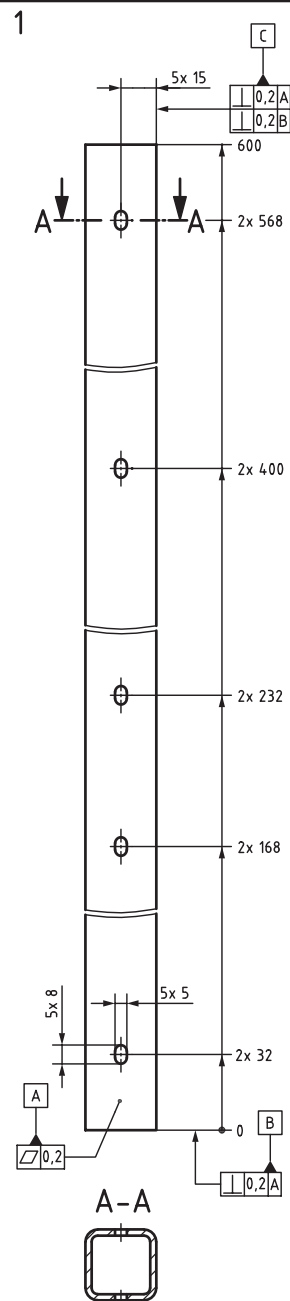


Teil 3

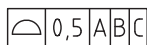




*) Anstelle dieser Montageplatte können auch drei der in den Ausbildungsbetrieben vorhandenen Montageplatten 300 x 600 mm zusammengestellt werden.

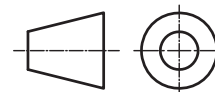


Allgemeintoleranzen ISO 22081



Linear size (lineare Größenmaße): $\pm 0,5$
Angular size (Winkelgrößenmaße): $\pm 1^\circ$

Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



6	20	Scheibe 4	ISO 7089	200 HV	
5	10	Sechskantmutter M4	ISO 4032	5	
4	10	Zylinderschraube M4 x 4,0	ISO 1207	5.8	
3	1	Montageplatte		DC01-A	Blech EN 10131 - 1,5 x 955 x 655 *)
2	2	Fuß		S235J0	Hohlprofil DIN 59411 - 30 x 30 x 2,6 - 300
1	2	Standrohr		S235J0	Hohlprofil DIN 59411 - 30 x 30 x 2,6 - 600
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Norm	Werkstoff	Halbzeug

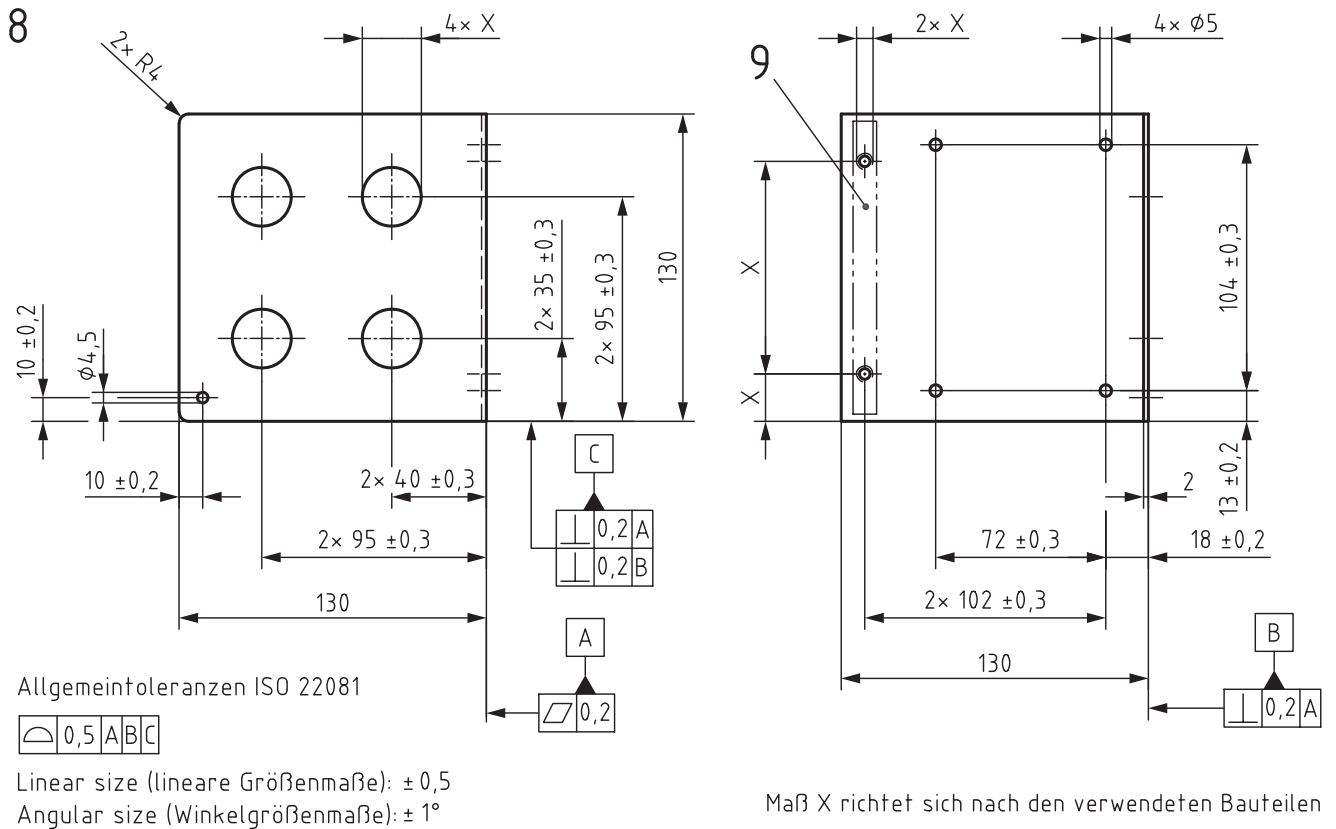
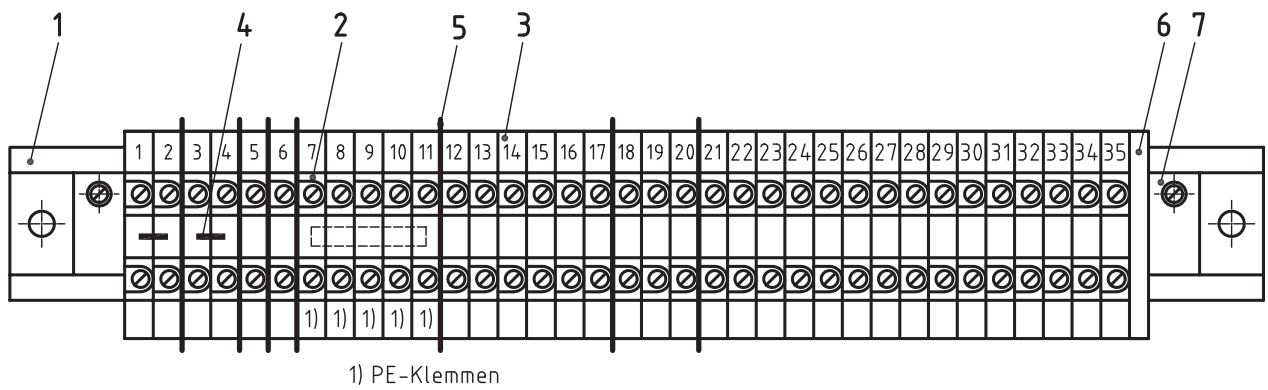
IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026

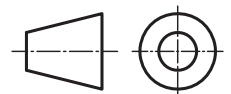
Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
Vormontage Prüfungsgestell

Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik
nach dem Berufsbildungsgesetz

29	1	Motorschutzschalter	3 H + 1 NO + 1 NC	Einstellbereich entsprechend verwendetem Motor	
28	1	Installationsleitung	NYM-J 5 × 1,5 mm²	befestigt mit Druckkrastschellen	
27	1	Schutzkontaktsteckdose für Aufputzmontage	Feuchtraum	230 V AC	
26	1	Leuchte für Aufputzmontage mit Leuchtmittel	Feuchtraum	230 V AC	
25	1	Abzweigdose für Aufputzmontage	Feuchtraum		
24	1	Ausschalter für Aufputzmontage	Feuchtraum		
23	1	Schaltknebel schwarz I – 0 – I	rastend, 2 NO, Ruhestellung Mitte		
22	2	Einbaurastschalter I – 0	1 NO		
21	1	Einbauleuchtmelder gelb		Lampe 24 V DC	
20	1	Einbauleuchtmelder weiß		Lampe 24 V DC	
19	2	Einbaudrucktaster schwarz	1 NO + 1 NC		
18	1	Not-Halt-Schalter	rastend, 2 NC, zwangsöffnend		
17	1	Leitungsschutzschalter	B 6 A	abgestimmt auf Pos.-Nr. 14, Sekundärstromkreis	
16	2	Thermisches Überstromrelais	1 NO + 1 NC		
15	4	Schutz	3 H + 2 NO + 2 NC	Spule 24 V DC	
14	1	Stromversorgung/Netzgerät PELV	400 V AC oder 230 V AC/24 V DC ca. 250 VA	für Tragschienenmontage	
13	1	Sicherheitsschaltgerät	2-kanalig, Schaltspannung 230 V, Steuerspannung 24 V DC, 2 unverzögerte Freigabekontakte und 2 verzögerte Freigabekontakte (0,5–30 s), Querschlusserkennung		
12	5	Schmelzeinsatz	3 × 10 A, 2 × 6 A	abgestimmt auf Pos.-Nr. 14, Primärstromkreis	
11	2	Sicherungslasttrennschalter	Neozed D01, 1 × 3-polig und 1 × 2-polig		
10	4	Verdrahtungskanal geschlitzt		3 Stück 60 × 30 × 275 mm, 1 Stück 60 × 30 × 350 mm	
9	2	Winkel für Bedienelemente		mit Reihenklemmleiste 12-polig, Schraub/Schraub, nach Zeichnung Seite 13	
8	1	Reihenklemmleiste komplett	35 Klemmen, 2,5 mm²	nach Zeichnung vormontiert Seite 13	
7	2	Tragschiene	nach DIN EN 60715	Je Stück ca. 275 mm	
6	1	Nockenschalter	Lasttrennschalter 3-polig, 16 A	für Montage im Kunststoffgehäuse zum Aufbau	
5	1	Zuleitung mit CEE-Stecker 16 A	Kunststoffschlauchleitung H05VV-F 5 G 1,5	ca. 3 m, mit Zugentlastung	
4	4	Schutzleiteranschluss			
3	1	Beschriftungsschild		30 × 60 mm	
2	1	Kleinverteilung einreihig (9 Teilungseinheiten)	5 Leitungsschutzschalter B 16 A, 1 RCD 30 mA/40 A, 4-polig	komplett vorverdrahtet	
1	1	Prüfungsgestell		nach Zeichnung Seite 10	
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bemerkung/Halbzeug	
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026		Arbeitsaufgabe		
	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz		Bereitstellungsunterlagen		
			Stückliste Vormontageplan		



Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



9	2	Reihenklemmleiste 12-polig	Schraubklemme
8	2	Winkel für Bedieneinheit	Blech EN 10131 2 × 130 × 270
7	2	Endwinkel	
6	1	Endplatte	
5	7	Trennplatte	
4	2	Verbindungsbrücke	2 × 2-teilig
3	35	Bezeichnungsschild	Nrn. 1 - 35
2	35	Reihenklemme 2,5 mm ² , davon 4 PE-Klemmen	Schraubklemme
1	1	Tragschiene	ca. 250 mm lang
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Bemerkungen/Halbzeug

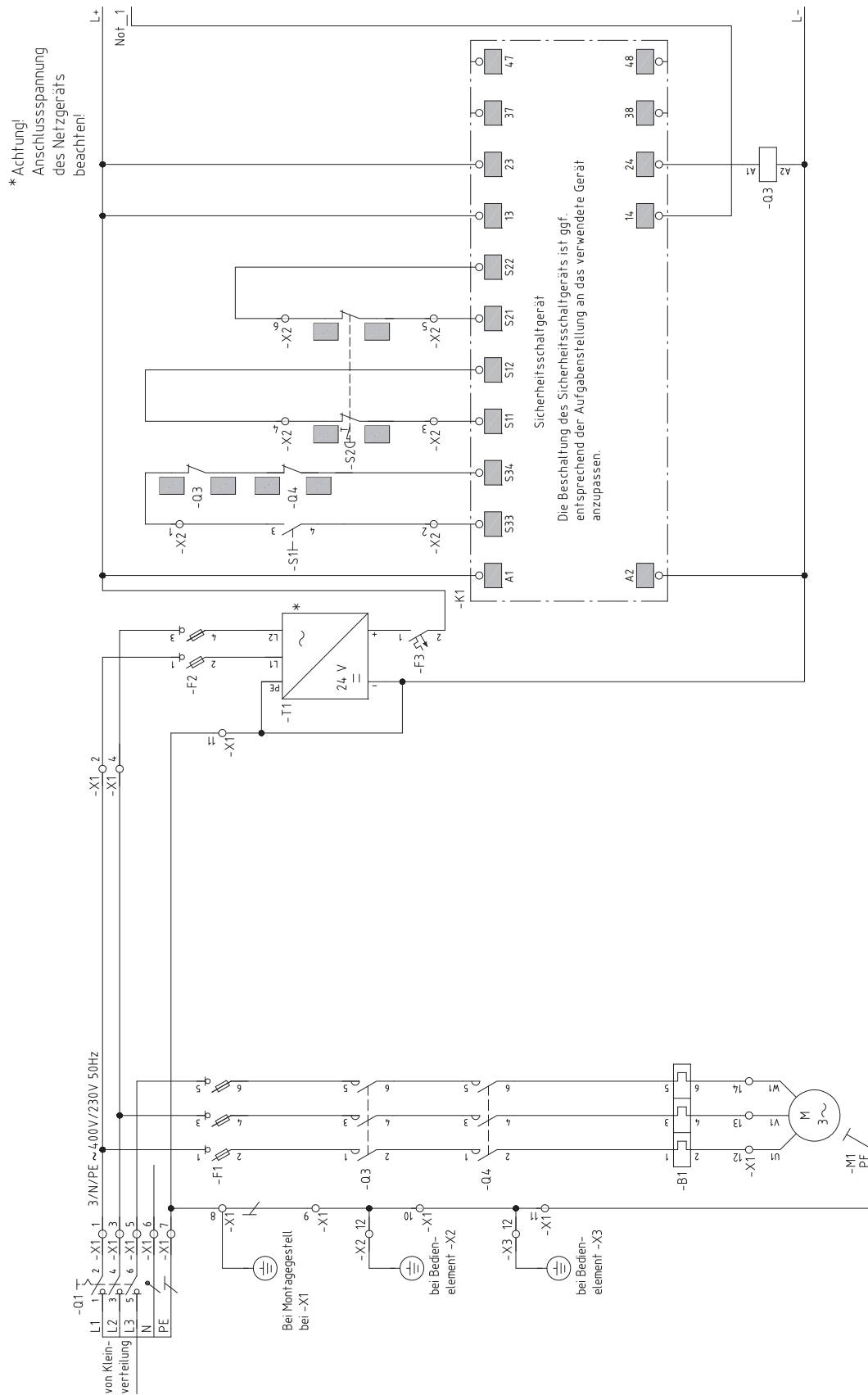
IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026

Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
Material für Installationsauftrag

Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik
nach dem Berufsbildungsgesetz

Die Steuerung ist **durch den Prüfling** entsprechend dem nachstehenden Stromlaufplan fachgerecht zu verdrahten.

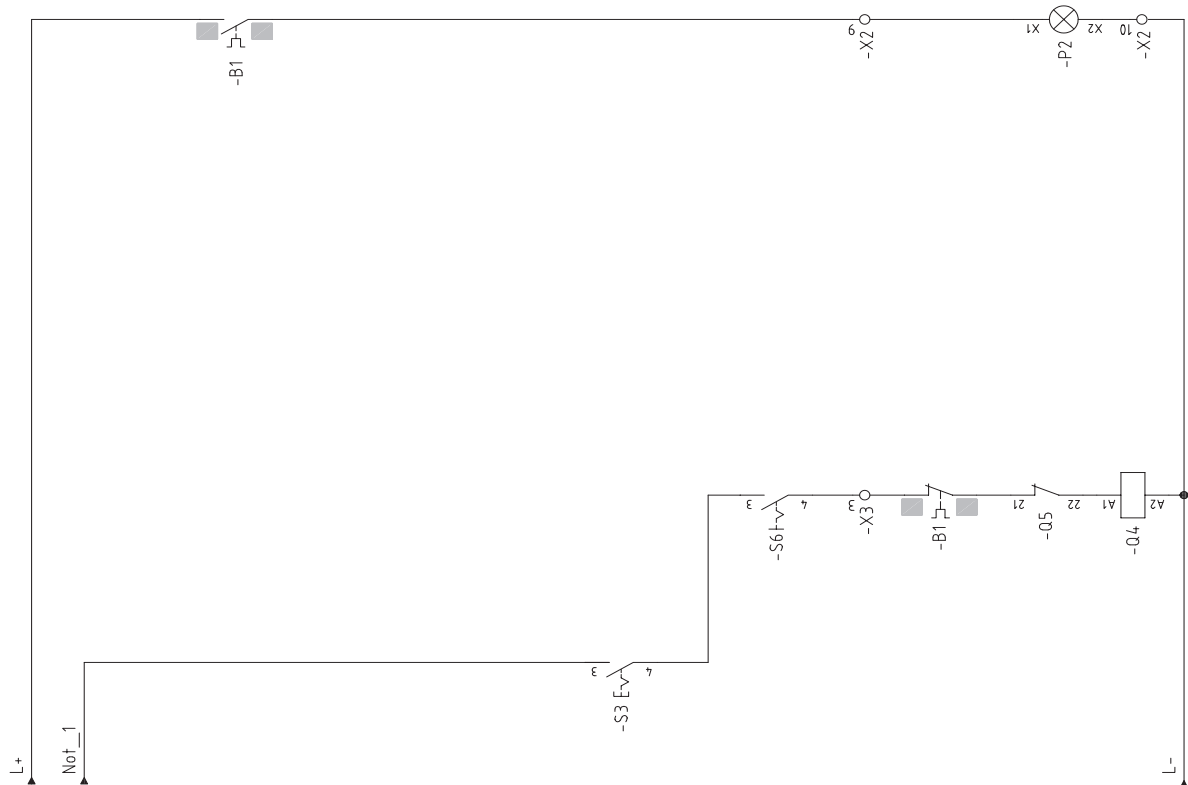
**IHK**

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026

Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
Vorbereitung Steuerung

Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

Die Steuerung ist **durch den Prüfling** entsprechend dem nachstehenden Stromlaufplan fachgerecht zu verdrahten.



IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026

Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
Vorbereitung Steuerung

Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik
nach dem Berufsbildungsgesetz

Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
Beurteilung Schutzleiterwiderstand**Elektroniker/-in für**
Maschinen und Antriebstechnik
nach dem Berufsbildungsgesetz

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

Bereiten Sie sich in Vorbereitung auf die Inbetriebnahme Ihrer Prüfungsanlage auf die Prüfung der Durchgängigkeit und Niederohmigkeit des Schutzleiters vor.

I Hinweis

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

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

Um eine Beurteilung vornehmen zu können, sind die zu erwartenden Widerstandswerte zu berechnen. Zur Berechnung des zu erwartenden Widerstands können die Leiterwiderstandsbeläge gemäß Tabelle 1 (Seite 17) genutzt werden. An jeder Klemmstelle gilt ein maximaler Übergangswiderstand in Höhe des Widerstandsbelags für den jeweils verwendeten Leiter.

Beispiel:

Berechnung des zu erwartenden Widerstands des Schutzleiters zwischen dem PE-Kontakt des CEE-Anschlusssteckers und dem Gehäuse eines angeschlossenen Motors:

Leiterquerschnitt	1,5 mm ²
Leiterlänge Anschlussleitung	3 m
Leiterlänge Klemmblock KV bis Reihenklemmleiste	1 m
Leiterlänge Reihenklemmleiste bis Motorengehäuse	2 m
Klemmstellen (1 CEE-Stecker, 2 Klemmblöcke KV, 2 Reihenklemmleisten, 1 Kabelkasten)	6

Leiterwiderstand: $R_1 = 6 \text{ m} \cdot 12,5755 \text{ m}\Omega/\text{m} = 75,453 \text{ m}\Omega$

Widerstand Klemmstellen: $R_2 = 6 \cdot 12,5755 \text{ m}\Omega = 75,453 \text{ m}\Omega$

Widerstand gesamt: $R_{PE} = 75,453 \text{ m}\Omega + 75,453 \text{ m}\Omega = \underline{\underline{151 \text{ m}\Omega}}$

Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
Beurteilung Schutzleiterwiderstand

Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik
nach dem Berufsbildungsgesetz

II Aufgabe

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

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

Durchgängigkeit des Schutzleiters	Leitungslänge	Anzahl der Klemmstellen	Berechneter Widerstandswert
PE-Kontakt CEE-Stecker → Montagegestell bei KV			
PE-Kontakt CEE-Stecker → Montagegestell bei -X1			
PE-Kontakt CEE-Stecker → Bedieneinheit -X2			
PE-Kontakt CEE-Stecker → Bedieneinheit -X3			

Leiternennquerschnitt S mm ²	Leiterwiderstandsbeläge R' bei 30 °C mΩ/m
1,5	12,575 5
2,5	7,566 1
4	4,739 2
6	3,149 1
10	1,881 1

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

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

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

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