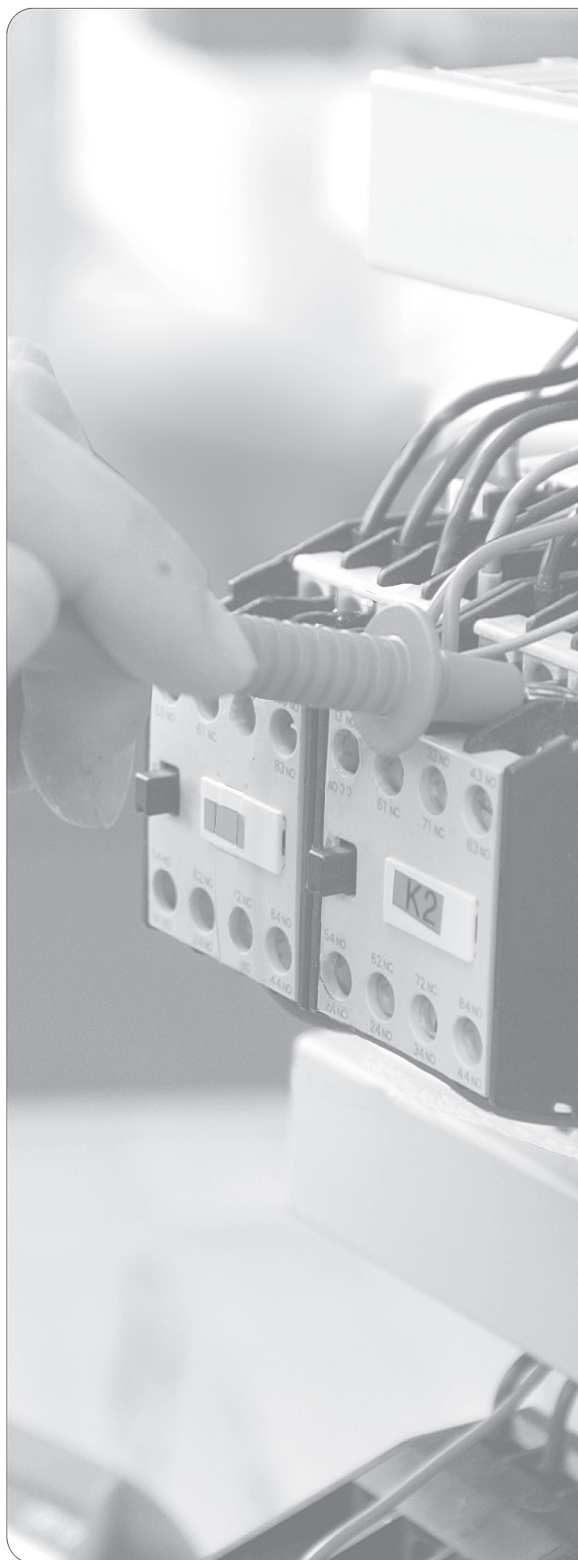


Prüfungsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

Berufs-Nr.

1602

Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Herbst 2025

H25 1602 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2025, 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:	34 %
Vorgabezeit:	8 h	Vorgabezeit:	2 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	
Situatives Fachgespräch Vorgabezeit: 10 min			Phasen:	– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 2 h Gewichtung: 12 %	
– Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten.			– Information	Teil A (50 %): 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	
– Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden.			– Planung	Teil B (50 %): 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	
			– Durchführung	– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 10 %	
			– Kontrolle	18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	
			Die Bewertung der praktischen Arbeitsaufgabe erfolgt anhand	6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl	
			– der aufgabenspezifischen Unterlagen		
			– eines situativen Fachgesprächs		
			– der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss		

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

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2025	
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 3,5/4,5/5,5/6,5/8,2/10,5 mm | | | |

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

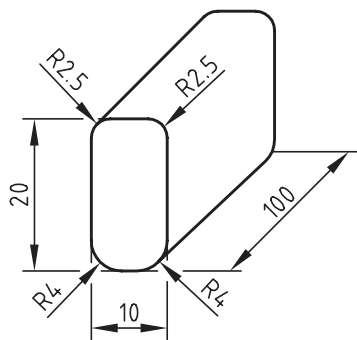
-/-

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 Werkzeug zur Herstellung einer Bohrung Ø20,5 mm in Blechtafel
z. B. Blechlocher, Schälbohrer, Zapfensenker
7. 1 Handentgrater für Bohrungen von Ø3 mm bis Ø20,5 mm



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
(Isolationswiderstand, 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 2025	
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 9), Stückliste (Seite 10) und Vorbereitung Steuerung (Seite 12) vorverdrahtet, montiert und mit Bauteilkennzeichnung versehen mitzubringen.

Eventuell erforderliche Nacharbeiten gehen zulasten der Prüfungszeit!

II Bauteile, die der Prüfling benötigt:

1.	5 m	Installationsleitung	NYM-J 3 × 1,5 mm ²		
2.	3 m	Installationsleitung	NYM-J 5 × 1,5 mm ²		
3.	10 m	Kunststoff-Aderleitung	H05V-K 1 mm ²	bl	
4.	10 m	Kunststoff-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ²	sw	
5.	5 m	Kunststoff-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ²	gn/ge	
6.	5 m	Kunststoff-Aderleitung	H05V-K 1 mm ²	rot	
7.		Aderendhülsen	1 mm ²		
8.		Aderendhülsen	1,5 mm ²		
9.		Ringkabelschuh	M4 × 1,5		
10.		Druckrastschelle			
11.		Zylinderschraube	M4 × 16 ^{*)}	ISO 1207	5.8
12.		Sechskantmutter	M4	ISO 4032	6
13.		Scheibe	4,2	ISO 7089	200 HV
14.		Kabelbinder	100 mm		
15.		Dosenklemmen			
16.		Klebeetikett zur Betriebsmittelkennzeichnung			

^{*)} Länge abgestimmt auf die Montage der Betriebsmittel auf dem Prüfungsgestell

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2025	
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 | Tafel Feinblech | $1,5 \times \underline{85} \times 90$ | DC 01 (ST 12.03); Stärke 1,5 |
|----|---|-----------------|---------------------------------------|------------------------------|

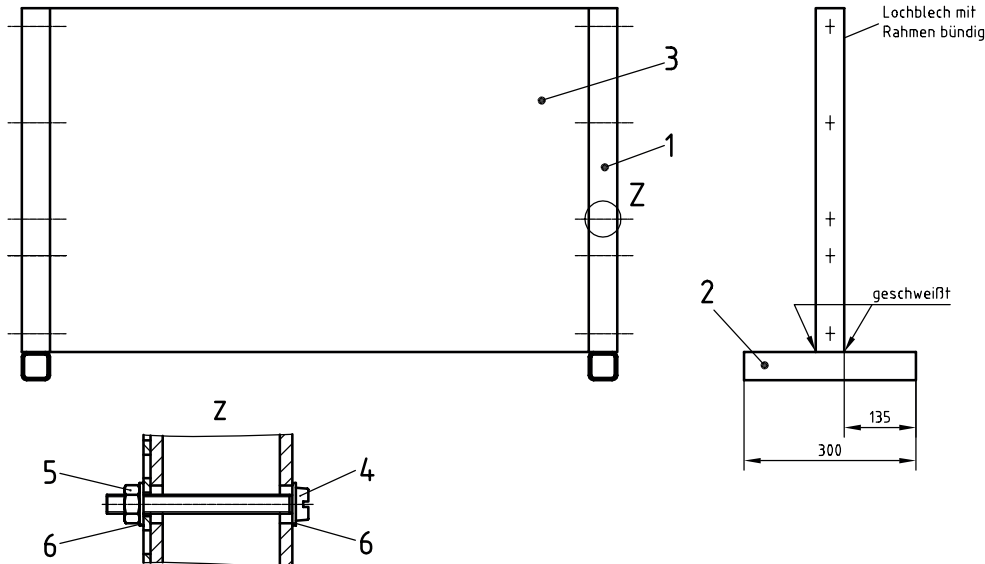
II Normteile, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

(Für die Montage und die Befestigung des angefertigten Werkstücks)

- | | | | | | |
|----|---|------------------|----------|---------|--------|
| 1. | 2 | Zylinderschraube | ISO 1207 | M4 × 16 | 5.8 |
| 2. | 2 | Sechskantmutter | ISO 4032 | M4 | 6 |
| 3. | 4 | Scheibe | ISO 7089 | 4,2 | 200 HV |

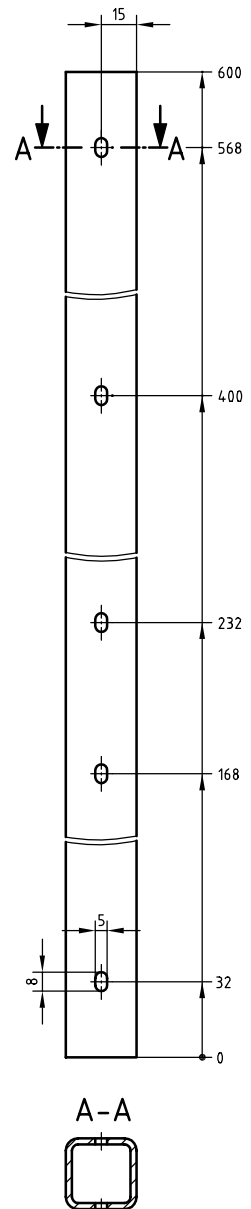
III Montagematerial, das für jeden Prüfling bereitgestellt werden muss:

- | | | | |
|----|---|---|-----------|
| 1. | 2 | Kabelverschraubung mit Zugentlastung inkl. Mutter | M20 × 1,5 |
|----|---|---|-----------|

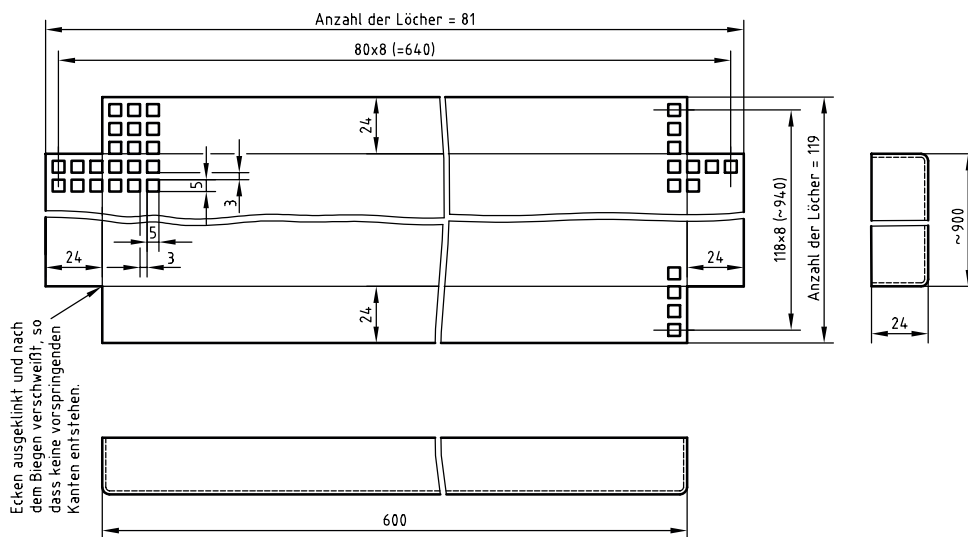


*) Anstelle dieser Montageplatte können auch drei der in den Ausbildungsbetrieben vorhandenen Montageplatten 300 x 600 mm zusammengestellt werden

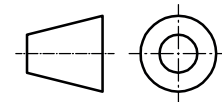
1



3



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 40	ISO 1207	5.8	
3	1	Montageplatte		DC01-A	Bl 1,5 x 955 x 655 DIN EN 10131 *)
2	2	Fuß		S235J0	Hohlprofil 30 x 30 x 2,6 x 300 DIN 59411
1	2	Standrohr		S235J0	Hohlprofil 30 x 30 x 2,6 x 600 DIN 59411
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Norm	Werkstoff	Halbzeug

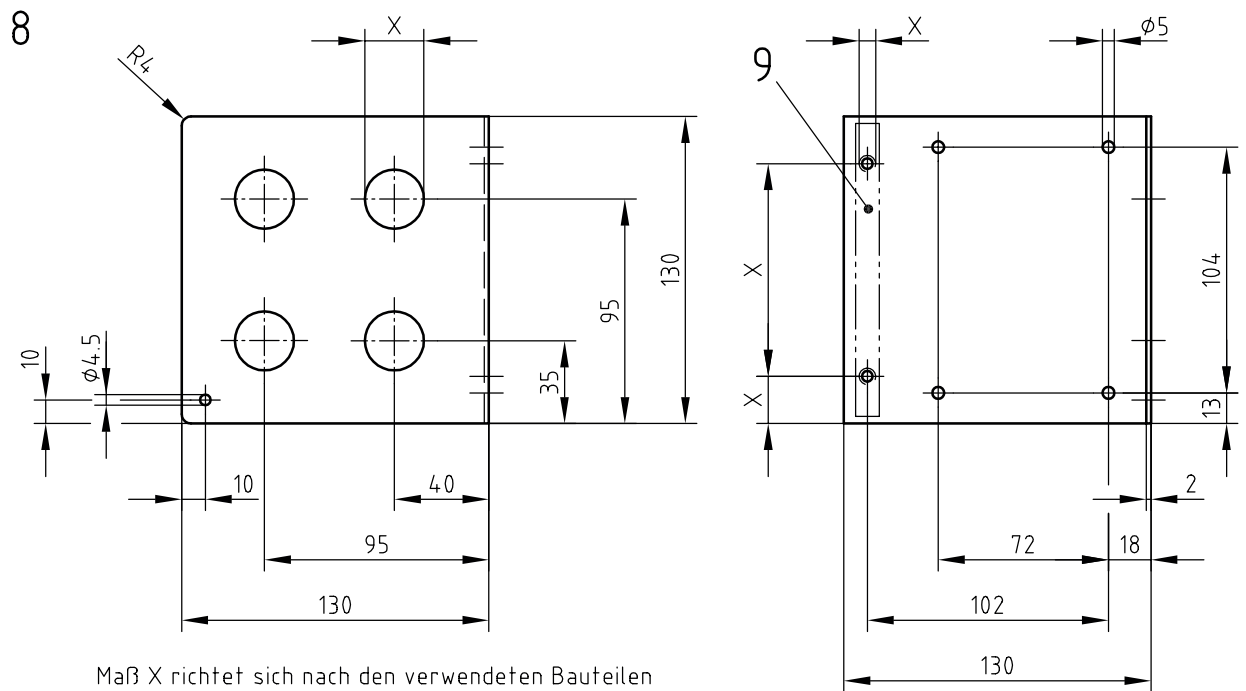
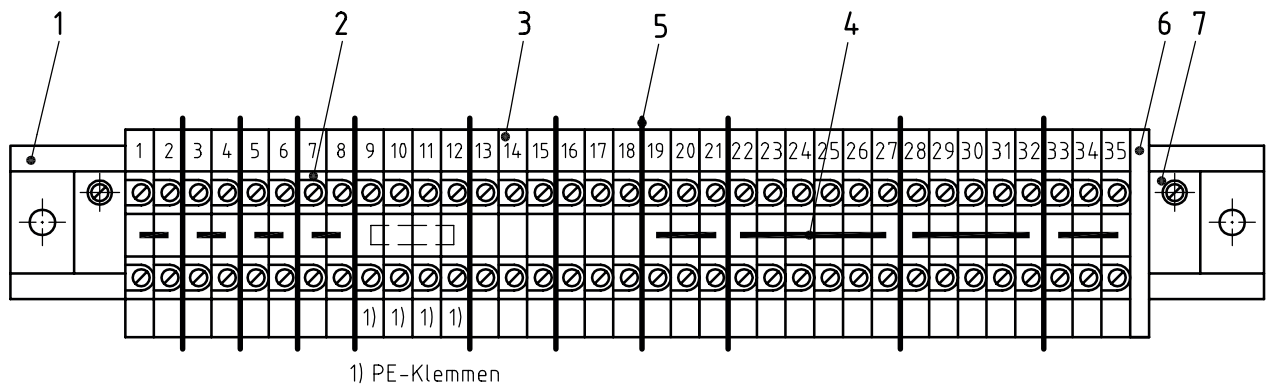
IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2025

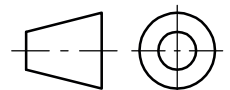
Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
Vormontage Prüfungsgestell

Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik
nach dem Berufsbildungsgesetz

27	1	Installationsleitung		NYM-J 5 x 1,5		befestigt mit Druckrastschellen
26	5	Verdrahtungskanal geschlitzt				1 Stück 60 x 30 x 450 mm, 1 Stück 60 x 30 x 350 mm, 1 Stück 60 x 30 x 240 mm, 1 Stück 60 x 30 x 150 mm, 1 Stück 60 x 30 x 270 mm
25	1	Abzweigdose für Aufputzmontage		Feuchtraum		
24	2	Taster für Aufputzmontage		Feuchtraum		1 NO
23	1	Schutzkontaktsteckdose für Aufputzmontage		Feuchtraum		230 V AC
22	1	Leuchte für Aufputzmontage mit Leuchtmittel		Feuchtraum		230 V AC
21	4	Schutzleiteranschluss				
20	1	Einbauleuchtmelder weiß				Lampe 24 V DC
19	2	Einbaudrucktaster schwarz				
18	1	Einbaudrucktaster weiß		1 NO + 1 NC		
17	1	NOT-AUS-Schalter		1 NO + 1 NC		
16	1	Leitungsschutzschalter		rastend, 2 NC, zwangsöffnend		abgestimmt auf Pos.-Nr. 9, Sekundärstromkreis
15	2	Schütz		3 H + 2 NO + 2 NC		Spule 24 V DC, gemäß verwendetem Motor
14	2	Thermisches Überstromrelais		1 NO + 1 NC		Einstellbereich entsprechend verwendetem Motor
13	1	Universal-Zeitrelais		ein- und ausschaltverzögert, Blinkfunktion		Spule 24 V DC, mindestens zwei Wechslerkontakte
12	1	Sicherheitsschaltgerät		2-kanalig, Schallspannung 230 V, Steuerspannung, 24 V DC, 2 unverzögerte Freigabe- kontakte und 2 verzögerte Freigabekontakte (0,5–30 s), Querschlusserkennung		
11	5	Schmelzeinsatz		3 x 10 A, 2 x 4 A		
10	2	Sicherungslasttrennschalter		1 x 2-polig, 1 x 3-polig, Neozed D01		
9	1	Stromversorgung/Netzgerät PELV		400 V AC oder 230 V AC/24 V DC ca. 250 VA		für Tragschienenmontage
8	2	Winkel für Bedienelemente				mit Reihenklemme 12-polig Schraub/Schraub nach Zeichnung Seite 12
7	1	Reihenklemmleiste komplett		35 Klemmen, 2,5 mm ² (-X1)		nach Zeichnung vormontiert Seite 12
6	2	Tragschiene		nach DIN EN 60715		1 Stück ca. 300 mm, 1 Stück ca. 400 mm lang
5	1	Nockenschalter		Lasttrennschalter 3-polig, 16 A		für Montage im Kunststoffgehäuse zum Aufbau
4	1	Zuleitung mit CEE-Stecker 16 A		Kunststoffschlauchleitung H05VV-F 5 G 1,5		ca. 3 m
3	1	Kleinverteilung einreihig (9 Teilungseinheiten)		4 Leitungsschutzschalter B 16 A, 1 RCD 30 mA/40 A, 4-polig, 1 Stromstoßschalter		komplett vorverdrahtet
2	1	Beschriftungsschild				30 x 60 mm
1	1	Prüfungsgestell				nach Zeichnung Seite 9
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung		Typ/Wert/Norm		Bemerkung/Halbzeug
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2025		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	Bl 2 x 130 x 270 EN 10131
7	2	Endwinkel	
6	1	Endplatte	
5	10	Trennplatte	
4	8	Verbindungsbrücke	4 x 2-teilig, 2 x 3-teilig, 1 x 5-teilig, 1 x 6 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

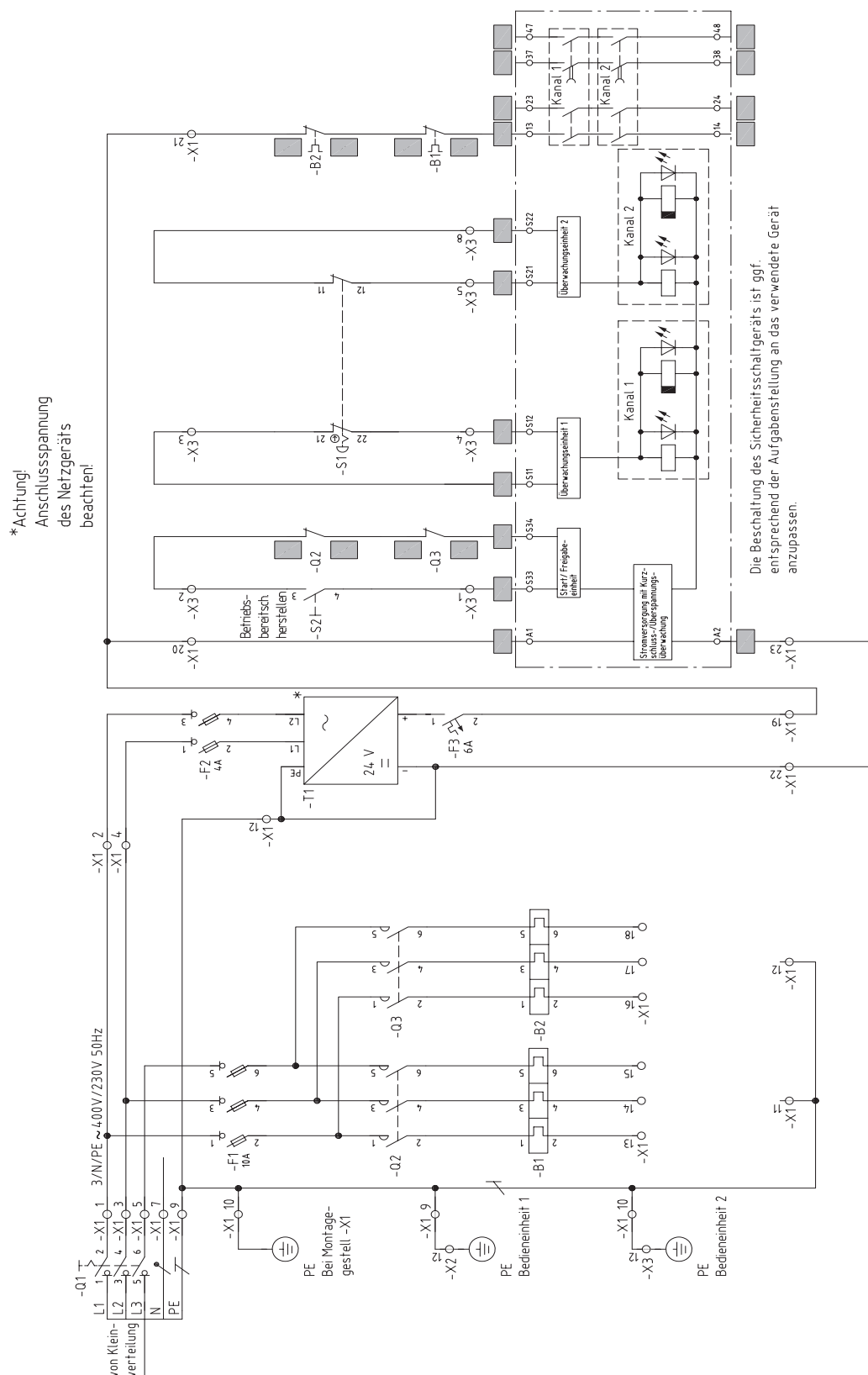
IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2025

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 2025

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 14) 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 Klemmblocke 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			

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

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

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

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

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