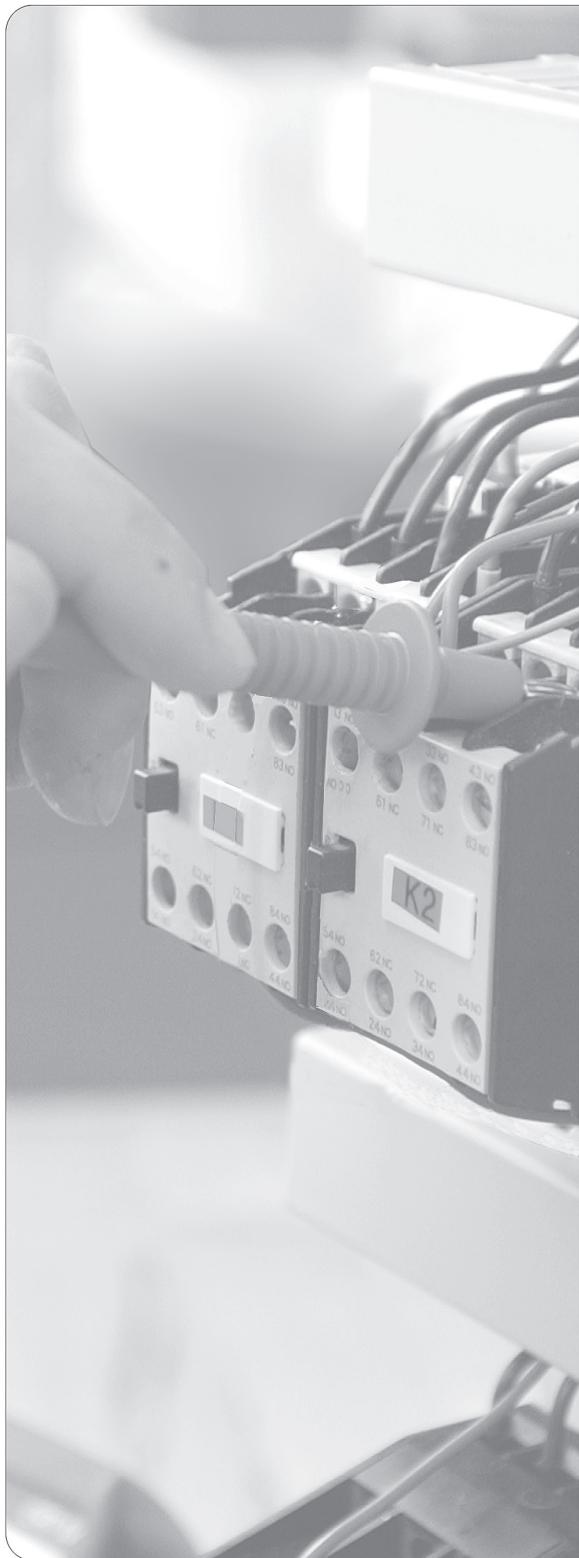


Prüflingsnummer

--	--	--	--

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**

**Frühjahr 2026**

F26 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](http://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.**

## 2 Hinweise zur Arbeitsaufgabe inklusive situativen Fachgesprächs

<b>Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz</b>					
<b>Abschlussprüfung Teil 1</b>  <b>Gewichtung: 30 %</b>			<b>Abschlussprüfung Teil 2</b>  <b>Gewichtung: 70 %</b>		
<b>Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel</b>			<b>Prüfungsbereiche</b>		
– Arbeitsaufgabe inkl. situativen Fachgesprächs	– Schriftliche Aufgabenstellungen		– Kundenauftrag „Praktische Arbeitsaufgabe“	– Systementwurf	
Gewichtung: 15 %	Gewichtung: 15 %			– Funktions- und Systemanalyse	
Vorgabezeit: 8 h	Vorgabezeit: 2 h			– Wirtschafts- und Sozialkunde	
<b>– Planung</b> Richtzeit: 1 h	<b>– Teil A (50 %):</b> 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl		<b>– Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe</b> Vorgabezeit: 10 h	<b>– Systementwurf</b> Vorgabezeit: 2 h	
<b>– Durchführung</b> Richtzeit: 5 h 30 min	<b>– Teil B (50 %):</b> 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich		<b>– Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe</b> Vorgabezeit: 6 h	<b>Teil A (50 %):</b> 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	
<b>– Kontrolle</b> Richtzeit: 1 h 30 min			<b>inklusive situativen Fachgesprächs</b> Vorgabezeit: 20 min	<b>Teil B (50 %):</b> 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	
<b>Situatives Fachgespräch</b>  Vorgabezeit: 10 min			<b>Phasen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Information</li> <li>– Planung</li> <li>– Durchführung</li> <li>– Kontrolle</li> </ul> <p>Die Bewertung der praktischen Arbeitsaufgabe erfolgt anhand</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– der aufgabenspezifischen Unterlagen</li> <li>– eines situativen Fachgesprächs</li> <li>– der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss</li> </ul>		
				<b>– Funktions- und Systemanalyse</b> Vorgabezeit: 2 h	
				<b>Teil A (50 %):</b> 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	
				<b>Teil B (50 %):</b> 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	
				<b>– Wirtschafts- und Sozialkunde</b> 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

**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 Flachstumpfaffeile 150-1 150-3 250-1 250-3
6. 1 Feilenbürste
7. je 1 Dreikantaffeile 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 3,5/4,5/5,5/6,5/8,2/10,5/14 mm

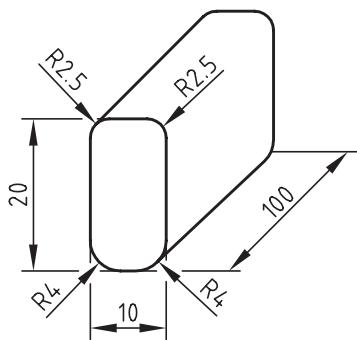
**III Betriebs-/Arbeitsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

#### 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.  $4 \text{ mm}^2$
2. 1 Kegelsenker  $90^\circ$  zum Entgraten von Bohrungen bis  $\varnothing 10 \text{ mm}$
3. 1 Satz Schlagstempel (arabische Ziffern) 3 mm
4. 1 Biegeleiste nach Skizze 1 ( $10 \times 20 \times 100 \text{ mm}$ , R 2,5/4)
5. 1 Schlagklotz, Hartgewebe oder Vergleichbares, ca.  $40 \times 40 \times 100 \text{ mm}$
6. 1 Flachsenker  $\varnothing 8 \times 4,5 \text{ mm}$
7. 1 Handentgrater für Bohrungen von  $\varnothing 3 \text{ mm}$  bis  $\varnothing 20,5 \text{ mm}$
8. 1 Drehstrommotor 400 V (bis max. 0,7 kW) mit Anschlussleitung H05VV-F4G1,5



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 (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.

**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.	3 m Installationsleitung	NYM-J 3 × 1,5 mm <sup>2</sup>	
2.	5 m Installationsleitung	NYM-J 5 × 1,5 mm <sup>2</sup>	
3.	25 m Kunststoffaderleitung	H05V-K 0,75 mm <sup>2</sup>	bl
4.	5 m Kunststoffaderleitung	H07V-K 1,5 mm <sup>2</sup>	bl
5.	25 m Kunststoffaderleitung	H07V-K 1,5 mm <sup>2</sup>	sw
6.	5 m Kunststoffaderleitung	H07V-K 1,5 mm <sup>2</sup>	gn/ge
7.	1,5 m Steuerleitung	17 G 1 mm <sup>2</sup>	
8.	Aderendhülse einfach und doppelt	0,75 mm <sup>2</sup>	
9.	Aderendhülse einfach und doppelt	1,5 mm <sup>2</sup>	
10.	Aderendhülse einfach und doppelt	1 mm <sup>2</sup>	
11.	Ringkabelschuh	M4 × 1,5	
12.	Druckrastschelle		
13.	Zylinderschraube	M4 × 16 <sup>*)</sup>	ISO 1207 5.8
14.	Sechskantmutter	M4	ISO 4032 6
15.	Scheibe	4,2	ISO 7089 200 HV
16.	Kabelbinder	100 mm	
17.	Dosenklemmen		
18.	Klebeetikett zur Betriebsmittelkennzeichnung		
19.	2 Rollengrenztaster 1 NO + 1 NC für externe Montage, inklusive Befestigungsmaterial, passend für Seite 7, I, Pos.-Nr. 2		

<sup>\*)</sup> Länge abgestimmt auf die Montage der Betriebsmittel auf dem Prüfungsgestell

**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 Allgemeintoleranzen nach ISO 2768 (Toleranzklasse mittel) einzuhalten. Nicht unterstrichene Maße sind Fertigmaße (Oberflächen  $\nabla$  Rz 16). Unterstrichene Maße sind Rohmaße, die in der Prüfung noch verändert werden. Für die Oberflächen der mit Stern \* gekennzeichneten Maße gilt  $\nabla$ .

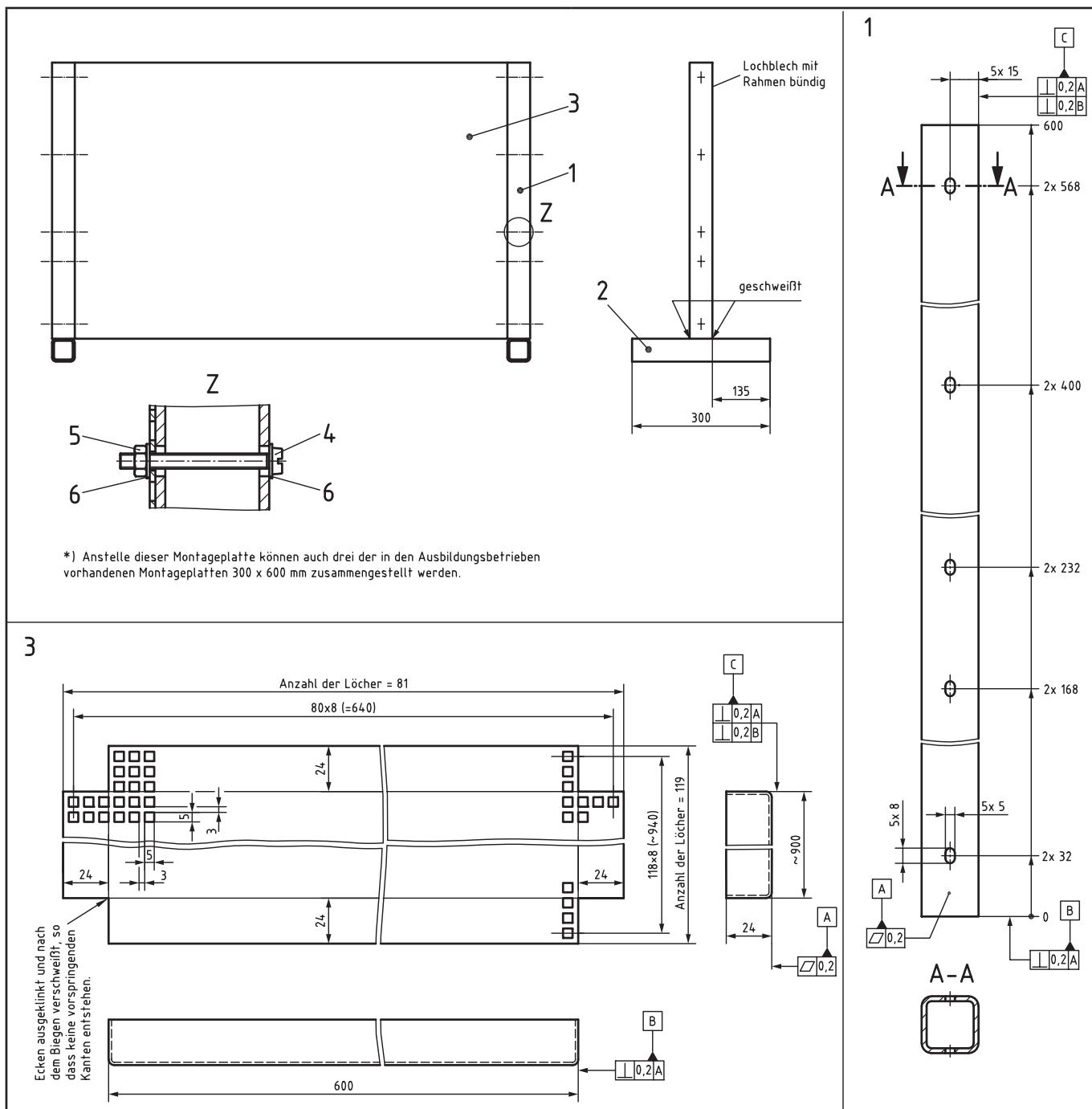
**I Halbzeuge, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:**

- |                        |                                |           |
|------------------------|--------------------------------|-----------|
| 1. 1 Winkelstahl SJ235 | <u>30</u> × 20 × 3 × <u>76</u> | DIN 1029  |
| 2. 1 Tafel PVC-H       | 10 × <u>75</u> × <u>120</u>    | DIN 16927 |

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

(Für die Montage und die Befestigung des angefertigten Werkstücks)

- |                       |          |         |     |
|-----------------------|----------|---------|-----|
| 1. 2 Zylinderschraube | ISO 1207 | M4 × 10 | 5.8 |
|-----------------------|----------|---------|-----|

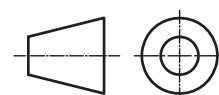


Allgemeintoleranzen ISO 22081



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

Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



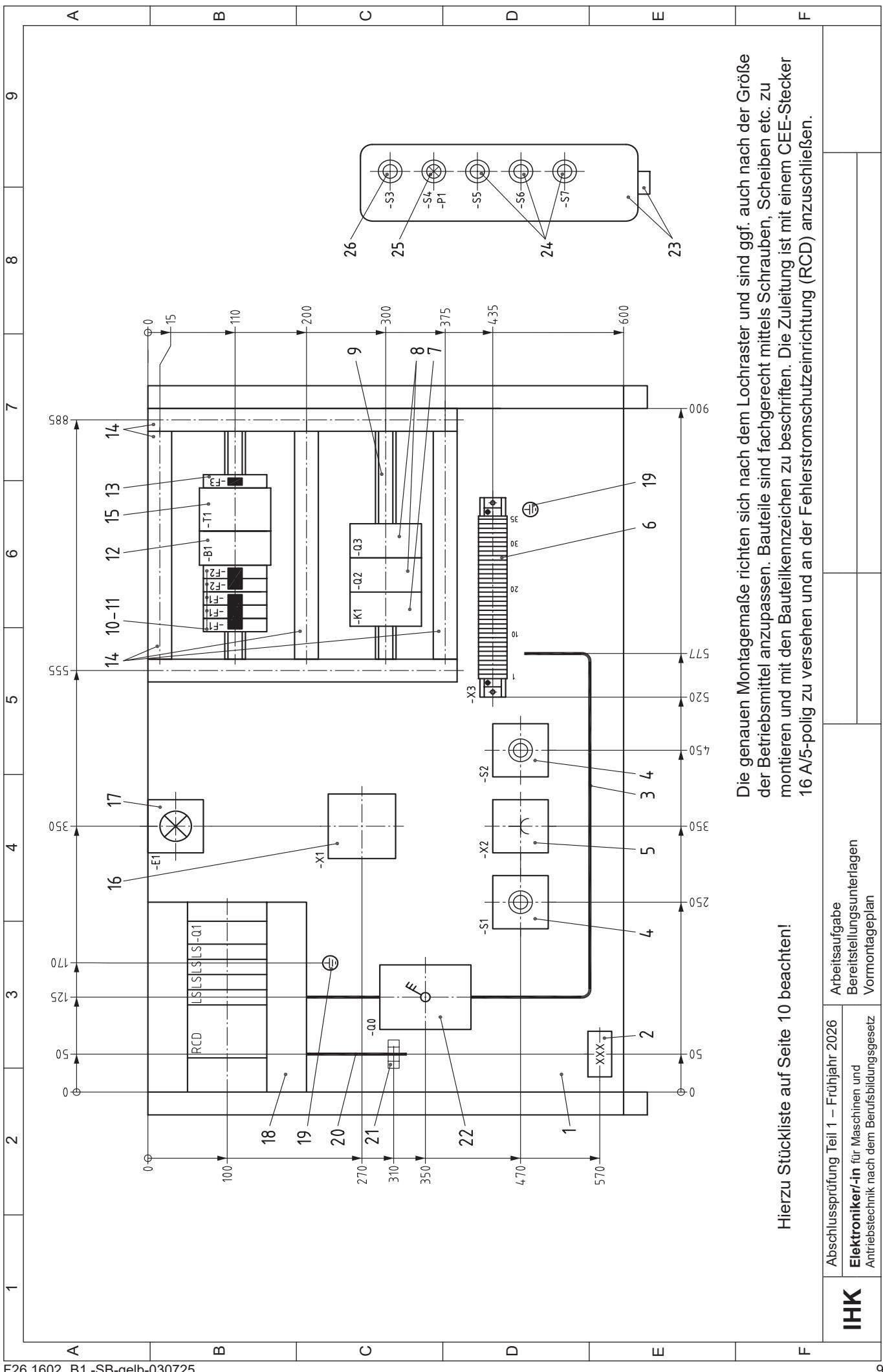
6	20	Scheibe 4	ISO 7089	200 HV	
5	10	Sechskantmutter M4	ISO 4032	5	
4	10	Zylinderschraube M4 x 40	ISO 1207	5.8	
3	1	Montageplatte	DC01-A	Blech EN 10131 - 1,5 x 955 x 655 *	
2	2	Fuß	S235J0	Hohlprofil DIN 59411 - 30 x 30 x 2,6 - 300	
1	2	Standrohr	S235J0	Hohlprofil DIN 59411 - 30 x 30 x 2,6 - 600	
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Norm	Werkstoff	Halbzeug

**IHK**

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2026

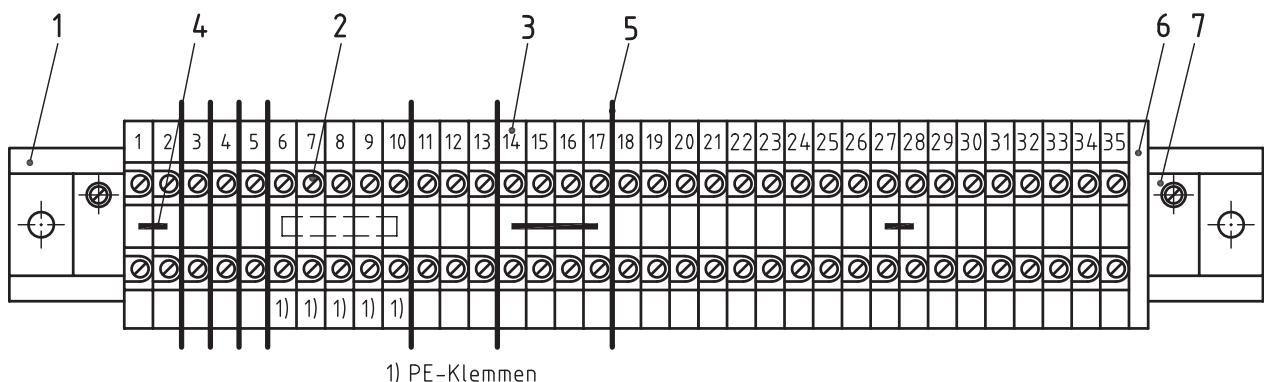
**Arbeitsaufgabe**  
**Bereitstellungsunterlagen**  
**Vormontage Prüfungsgestell**

**Elektroniker/-in für**  
**Maschinen und Antriebstechnik**  
**nach dem Berufsbildungsgesetz**



Hierzu Vormmontage auf Seite 9 beachten!

Pos.-Nr.	Stück	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bemerkung/Halbzeug	
				Abschlußsprüfung Teil 1 – Frühjahr 2026	Aufgabenstellung
26	1	NOT-AUS-Schalter	rastend, 2 NC, zwangsoffnend	Lampe 24 V DC, weiß	
25	1	Einbauleuchtfaster weiß	1 NO + 1 NC		
24	3	Einbaudruckkaster schwarz	1 NO + 1 NC		
23	1	Kunststoffgehäuse mit Blind- und Kabelverschraubung		vorbereitet zum Einbau von mind. 6 Tastern bzw. Leuchtmeldern	
22	1	Nockenschalter	Lasttrennschalter 3-polig, 16 A	für Montage im Kunststoffgehäuse zum Aufbau	
21	3	Zugentlastung	Kabelscheibe zweilappig		
20	1	Anschlußleitung mit CEE-Stecker 400 V	Kunststoffschlauchleitung H05VV-F 5G 1,5 mm <sup>2</sup>	ca. 3 m	
19	2	Schutzleiteranschluß			
18	1	Kleinverteilung einreihig (9 Teilungseinheiten)	4 Leitungsschutzschalter B 16 A, 1 RCD 30 mA/40 A, 4-polig, 1 Stromstoßschalter		
17	1	Leuchte für Aufputzmontage mit Leuchtmittel	Feuchtraum	vorverdrahtet	
16	1	Abzweigdose für Aufputzmontage	Feuchtraum	230 V	
15	1	Stromversorgung/Netzgerät PELV	400 V AC oder 230 V AC/24 V DC ca. 250 VA	für Tragschiene Montage	
14	5	Verdrahtungskanal geschlitzt		3 Stück 60 x 30 x 300, 2 Stück 60 x 30 x 390	
13	1	Leitungsschutzschalter		abgestimmt auf Pos.-Nr. 15, sekundärseitig	
12	1	Thermisches Überstromrelais	1 NO + 1 NC	gemäß verwendetem Motor	
11	5	Schmelzeinsatz	3 x 16 A, 2 x 6 A		
10	2	Sicherungslasttrennschalter	1 x 3-polig, 1 x 2-polig, Neozed D01		
9	2	Tragschiene	DIN EN 60715	je ca. 300 mm lang	
8	2	Schütz	3 H + 2 NO + 2 NC	gemäß verwendetem Motor, Spule 24 V DC	
7	1	Sicherheitsschaltgerät	2-Kanalig, Schaltspannung 230 V, Steuerspannung 24 V DC, 2 unverzögerte Freigabekontakte und 2 verzögerte Freigabekontakte (0,5–30 s), Querschlusserkennung		
6	1	Reihenklemmleiste komplett	35 Klemmen, 2,5 mm <sup>2</sup> (-X1)	nach Zeichnung Seite 11 vormontiert	
5	1	Schutzkontaktsteckdose für Aufputzmontage	Feuchtraum	230 V AC	
4	2	Taster für Aufputzmontage	Feuchtraum		
3	1	Installationsleitung	NYM-J 5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	befestigt mit Druckratschellen	
2	1	Beschriftungsschild		30 x 60 mm	
1	1	Prüfungsgestell		nach Zeichnung Seite 8	
				Bemerkung/Halbzeug	



Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



7	2	Endwinkel	
6	1	Endplatte	
5	7	Trennplatte	
4	3	Verbindungsbrücke	2 x 2-teilig, 1 x 4-teilig
3	35	Bezeichnungsschild	Nrn. 1-35
2	35	Reihenklemme 2,5 mm <sup>2</sup>	Schraubklemme, davon 5 PE-Klemmen
1	1	Befestigungsschiene	ca. 230 mm lang
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Bemerkungen/Halbzeug

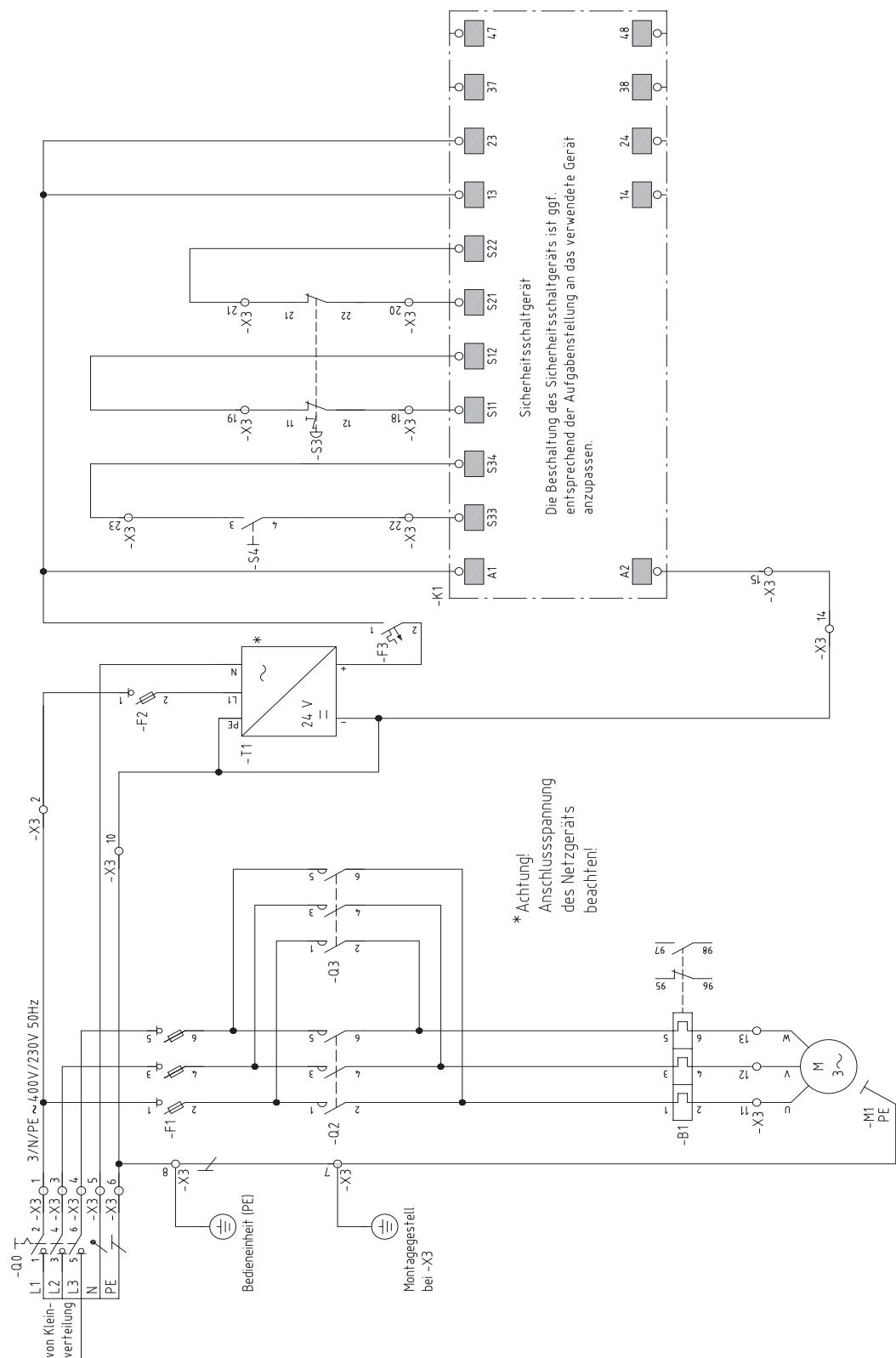
**IHK**

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 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 – Frühjahr 2026

# Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Vorbereitung Steuerung

## **Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz**

**Arbeitsaufgabe**  
**Bereitstellungsunterlagen**  
**Prüfprotokoll Anlage**
**Elektroniker/-in für**  
**Maschinen und Antriebstechnik**  
**nach dem Berufsbildungsgesetz**
**Prüfprotokoll**

Anlage:

Typenbezeichnung:

Hersteller:

Bemessungsspannung:

Leistung:

**Sichtprüfung in Ordnung**Isolierteile:  
Isolierung (IP2x) Gehäuse: Anschlussleitung: Schutzleiter: Schirmung: sonstige Teile: **Prüfung laut DIN VDE 0100-600**

Schutzklasse:

Besondere Bestimmung Teil:



Messungen:	Messwerte:	Grenzwerte:	in Ordnung:	nicht erforderlich:	Bemerkungen:
Isolationswiderstand:	$M\Omega$	$\geq 1 M\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schutzleiterwiderstand:	$\Omega$	$\leq 0,5 \Omega^*$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Auslösestrom $I_F$	$mA$	$\leq 30 mA$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Auslösezeit $t_A$	$ms$	$\leq 400 ms$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Funktionsprüfung der Anlage:**in Ordnung: Drehsinnprüfung i.O.: Beschriftungen vorhanden: **Verwendete Messgeräte:**

Fabrikat: Typ:

Fabrikat: Typ:

**Unterschriften**

Prüfer

Verantwortlicher

Ort

Datum

Unterschrift

Ort

Datum

Unterschrift

\* Grenzwert von PAL-Fachausschuss festgelegt.

**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 15) 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 <sup>2</sup>
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

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

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

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

**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 -X3			

Leiternennquerschnitt <b>S</b> mm <sup>2</sup>	Leiterwiderstandsbeläge <b>R'</b> 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  $\theta$  lassen sich die Leiterwiderstände  $R_\theta$  mit folgender Gleichung berechnen:

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

$\alpha$  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).