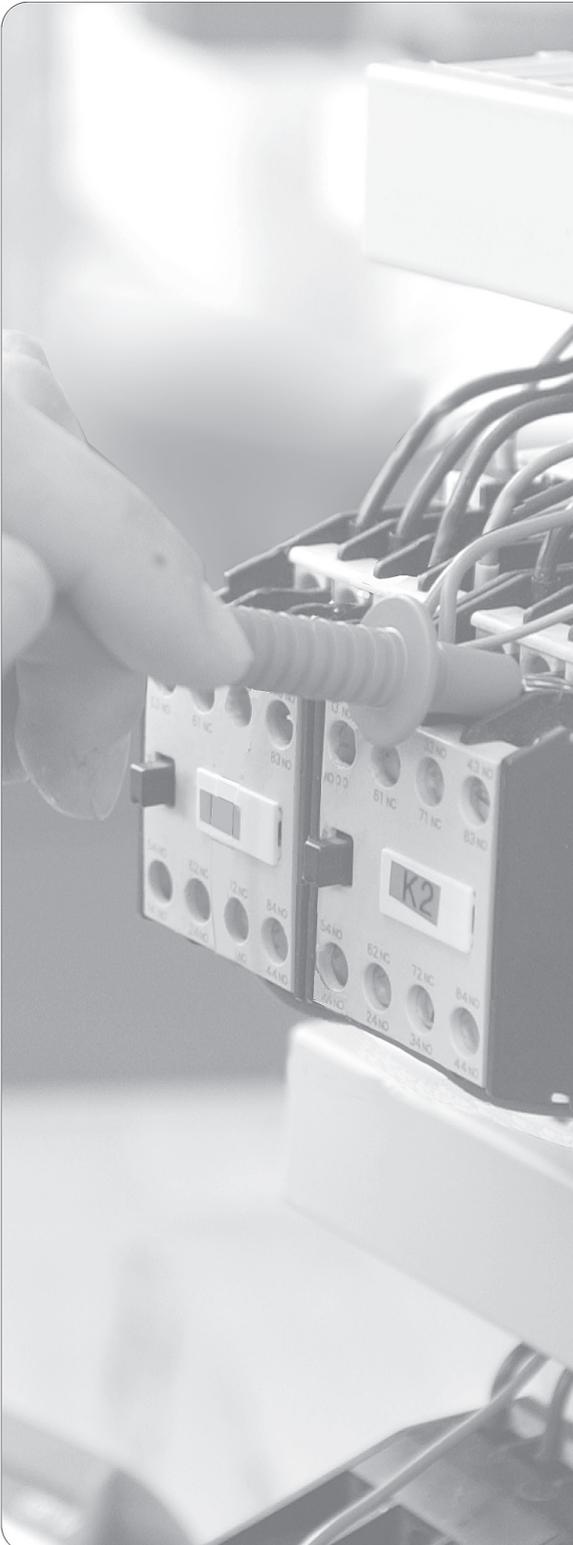


Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

**Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik**

Berufs-Nr.

1 | 6 | 0 | 1

**Kundenauftrag
Praktische Arbeitsaufgabe**

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb**

**Vorbereitungsunterlagen für
den Prüfling**

Winter 2023/24

W23 1601 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle

IHK Region Stuttgart

© 2023, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, einen Kundenauftrag vorzubereiten und durchzuführen.

Für den Kundenauftrag 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 2 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Dieses Heft hat der Prüfling zur Prüfung mitzubringen.

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

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling bezogen auf 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, beachten und einhalten wird.

Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft abgedruckte Formular 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.

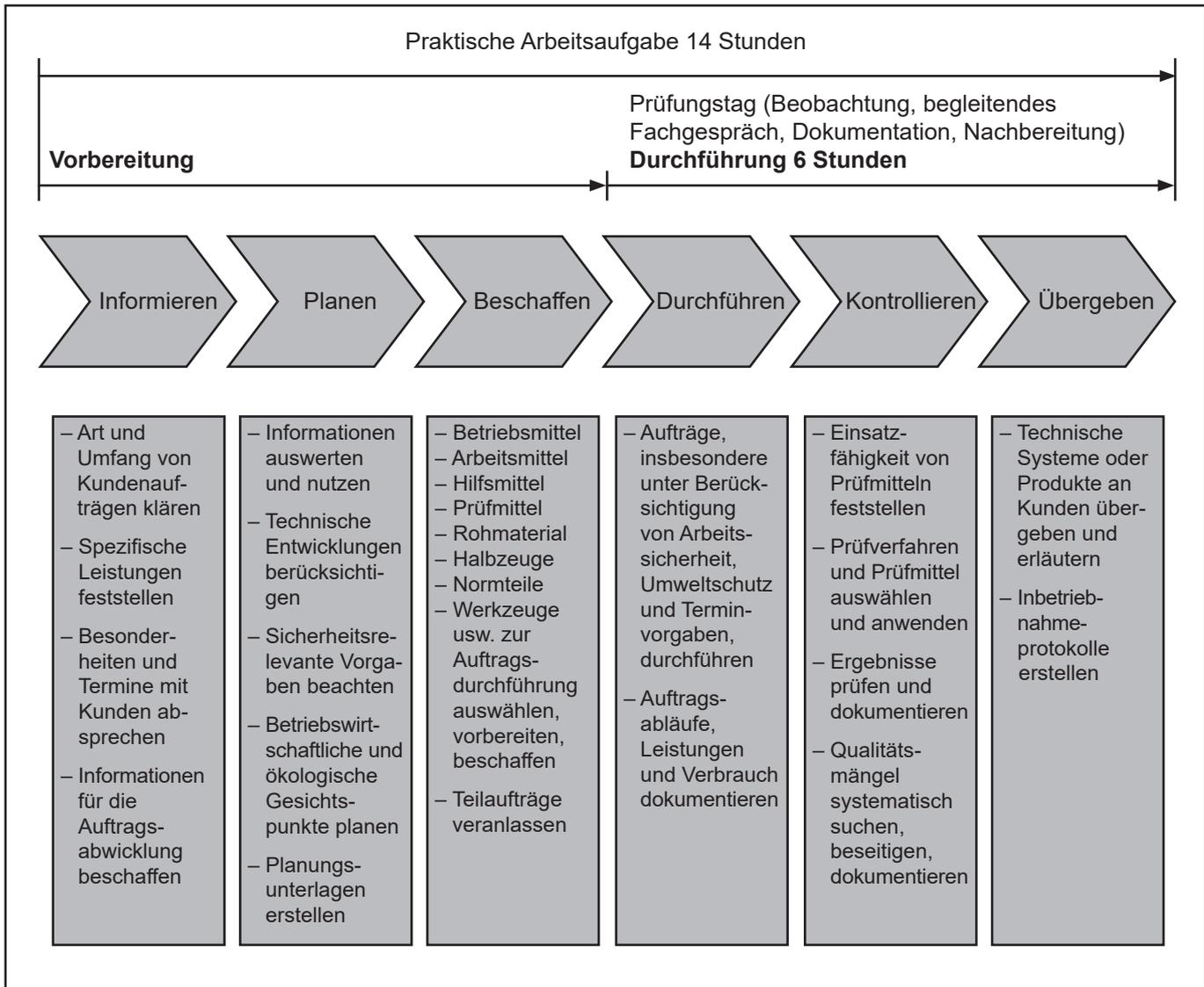
Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

Beispielhafte Hinweise auf bestimmte Produkte erfolgen ausschließlich zum Veranschaulichen der Produkthanforderung beziehungsweise zum Verständnis der jeweiligen Prüfungsaufgabe. Diese Hinweise haben keinen bindenden Produktcharakter.

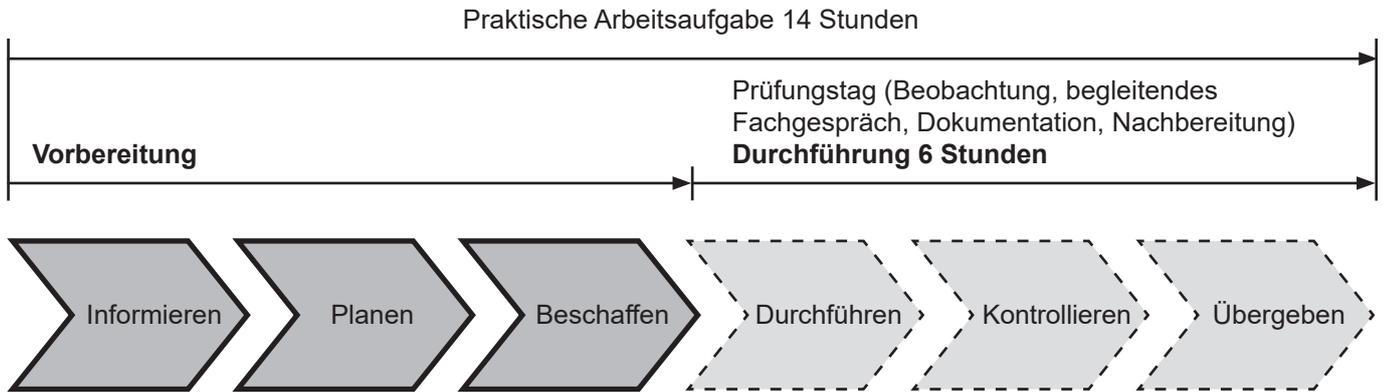
Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen	– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Kundenauftrag „Praktische Arbeitsaufgabe“	– Systementwurf – Funktions- und Systemanalyse – Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 20 % Vorgabezeit: 8 h	Gewichtung: 20 % Vorgabezeit: 2 h	Gewichtung: 25 % Vorgabezeit: 14 h	Gewichtung: 35 % Vorgabezeit: 5 h
– Planung Richtzeit: 1 h – Durchführung Richtzeit: 5 h 30 min – Kontrolle Richtzeit: 1 h 30 min	– Teil A: 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl – Teil B: 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	– Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Vorgabezeit: 8 h – Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe Vorgabezeit: 6 h inklusive begleitenden Fachgesprächs Vorgabezeit: 20 min	– Systementwurf Vorgabezeit: 2 h Gewichtung: 12,5 % Teil A: 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl Teil B: 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden. </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle Die Bewertung der praktischen Arbeitsaufgabe erfolgt anhand – der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss </div>	– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 2 h Gewichtung: 12,5 % Teil A: 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl Teil B: 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

**Abschlussprüfung Teil 2, Prüfungsbereich
Arbeitsauftrag – Variante 2**



Im Prüfungsbereich Kundenauftrag soll der Prüfling eine praktische Arbeitsaufgabe in 14 Stunden vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein begleitendes Fachgespräch von höchstens 20 Minuten führen; die Durchführung der Arbeitsaufgabe beträgt sechs Stunden; durch Beobachtungen der Durchführung, die aufgabenspezifischen Unterlagen und das Fachgespräch sollen die prozessrelevanten Qualifikationen im Bezug zur Durchführung der Arbeitsaufgabe bewertet werden.



Alle in diesem Heft enthaltenen Informationen erhalten Sie zur **Vorbereitung** (Informieren, Planen, Beschaffen) der praktischen Arbeitsaufgabe.

Informieren Sie sich anhand der in diesem Heft enthaltenen Unterlagen. Planen Sie die Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe und beschaffen Sie sich die dazu erforderlichen Mittel.

Zur **Vorbereitung** erhalten Sie folgend aufgeführte Unterlagen (vorliegendes Heft):

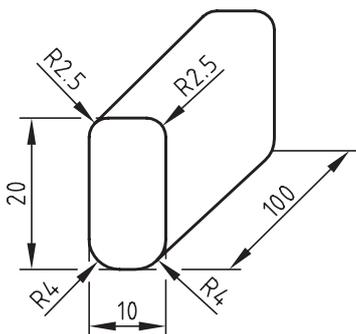
- Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb
- Material-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb (ggf. mit Skizzen, Zeichnungen zur Vorfertigung von Einzelteilen etc.)
- Information zur Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	
Kundenauftrag Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik

Die aufgeführten Werkzeuge und Prüfmittel sind von Ihnen für die Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe auszuwählen, anzupassen und bei Bedarf zu ergänzen.

I Werkzeuge und Arbeitsmittel:

1. Reißnadel
2. Bleistift
3. Körner
4. Schlosserhammer
5. Flachstumpffeilen
6. Feilenbürste
7. Seitenschneider
8. Kombizange
9. Flachzange
10. Telefonzange
11. Quetschzange für Aderendhülsen
12. Quetschzange für Kabelschuhe bis max. 4 mm²
13. Abisolierwerkzeug
14. Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
15. Abisoliergerät für Cu-Lackdraht
16. Schraubendrehersatz
17. Kegelsenker 90° zum Entgraten von Bohrungen bis Ø 10 mm
18. Schlagstempelsatz (arabische Ziffern) 3 mm
19. Maulschlüssel
20. Spiralbohrer
21. Gewindebohrer
22. Firmenübliche Verbindungstechnik
23. Firmenübliche Wickelwerkzeuge
24. Schlagklotz, Hartgewebe oder Vergleichbares ca. 40 × 40 × 100 mm
25. Biegeleiste nach Skizze 1 (10 × 20 × 100 mm, R 2,5/4)



Skizze 1 (nicht maßstäblich)

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

1. Stahlmaßstab
2. Gliedermaßstab oder Rollmaß
3. Messschieber Form A1
4. Flachwinkel
5. Anschlagmittel
6. Radienlehre

Notizen zur Bereitstellung

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for taking notes. The grid covers most of the page area.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	
Kundenauftrag Material-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik

Für die Anfertigung der praktischen Arbeitsaufgabe werden folgende Materialien für jeden Prüfling benötigt!

I Allgemeine Hinweise:

Der Prüfling hat in einem ersten Prüfungsteil im Ausbildungsbetrieb (Vorgabezeit insgesamt 8 Stunden, im Block oder mit Unterbrechungen) eine Steuerungsaufgabe zu planen (Informationen beschaffen – z. B. Einarbeiten in die Dokumentationen der verwendeten Betriebsmittel, Planungsunterlagen erstellen – Stromlaufpläne, Stücklisten, Mess- und Prüfpläne ...), die Schaltgeräte fachgerecht auf dem Prüfungsgestell zu montieren, die Schaltung zu verdrahten, Einstell- und/oder Programmieraufgaben auszuführen, die Anlage zu prüfen und in Betrieb zu nehmen sowie eine vollständige Dokumentation zu erstellen.

Im weiteren Prüfungsverlauf hat der Prüfling in einem Zeitrahmen von 6 Stunden im Prüfungsbetrieb unter Aufsicht des Prüfungsausschusses

- eine Ergänzung/Erweiterung der elektrotechnischen Anlage auszuführen, ggf. auch an der Wicklung einer elektrischen Maschine,
- Einstell- und/oder Programmieraufgaben zu lösen und/oder
- Messungen und Prüfungen an der erstellten Anlage bzw. an anzuschließenden Komponenten der Antrieb-anlage durchzuführen,
- die geänderte Anlage in Betrieb zu nehmen, die dazu erforderlichen Messungen und Prüfungen durchzuführen und zu dokumentieren sowie dem Prüfungsausschuss zu übergeben.

Die verwendeten Bauteile müssen den UVV für elektrische Anlagen und Betriebsmittel sowie den anerkannten Regeln der Technik entsprechen und vorschriftsmäßig auf Funktion geprüft sein.

Für die gesamte praktische Arbeitsaufgabe werden die nachstehend aufgeführten Materialien, Baugruppen, Werkzeuge und Hilfsmittel benötigt. Für die Bauteile ist das erforderliche Befestigungsmaterial bereitzustellen. Es können betriebsübliche Bauteile verwendet werden.

Die Dokumentation oder Teile davon können auch rechnergestützt erstellt werden.

Materialien, Baugruppen, Werkzeuge und Hilfsmittel, die während des Vorbereitungsauftrags (8 Stunden) nicht benötigt bzw. verarbeitet werden, sind am Tag der Durchführung mitzubringen.

II Baugruppen, Bauteile, Leitungen, Halbzeuge, Normteile sowie Betriebs- und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitzustellen sind:

1. 1 Montageplatte, z. B. Lochblech, nach Zeichnung inkl. Befestigungsmaterial gemäß Seite 13
2. 2 m Tragschiene nach DIN EN 60715
3. 35 Reihenklemme 2,5 mm²
- 8 PE-Klemme 2,5 mm²
- 15 Abschluss- bzw. Trennplatte
- 4 Endwinkel
(einschließlich Zubehörteile und Verbindungsbrücken 4 × 10-teilig, vorbereitet nach Seite 29)
4. 2 m Verdrahtungskanal, geschlitzt $H = 60$ mm, $B = 30$ mm
5. 1 Beschriftungsschild 30 × 60 mm
6. 1 Zugentlastung (z. B. zweilappige Kabelschelle) passend für Netzanschlussleitung H05VV-F5G1,5
7. 1 Sicherungslasttrennschalter 2-polig
8. 2 Schmelzeinsatz 6 A abgestimmt auf Pos.-Nr. 18 (primärseitig)

9.	1	Leitungsschutzschalter	abgestimmt auf Pos.-Nr. 18	(sekundärseitig)
10.	1	Kleinverteilung (9 Teilungseinheiten) einreihig vorverdrahtet bestehend aus: 1 RCD 4-polig 30 mA/40 A Typ B allstromsensitiv, mindestens 3 Leitungsschutzschalter 1-polig B16A Netzanschlussleitung H05VV-F5G1,5 (Länge ca. 3 m) mit CEE-Stecker 16 A		
11.	2	Schütz, 3 H + 2 NO + 2 NC, Spule 24 V DC,	abgestimmt auf Pos.-Nr. 26	
12.	1	Hilfsschütz, 2 NO + 2 NC		
13.	2	Motorschutzschalter, 3 H + 1 NO + 1 NC, Einstellbereich entsprechend verwendetem Motor		
14.	1	Sanftanlaufgerät entsprechend verwendetem Motor		
		Ansteuerspannung gemäß Steuerspannung mit Einstellmöglichkeit von		
		• Startspannung/Startmoment		
		• Anlaufzeit		
		• Auslaufzeit		
15.	5	Schutzleiteranschluss		
16.	1	Nockenschalter (Lasttrennschalter 3-polig, 16 A) für Montage im Kunststoffgehäuse zum Aufbau		
17.	1	Sicherheitsschaltgerät 2-kanalig, Schaltspannung 230 V, Steuerspannung 24 V DC, 2 unverzögerte Freigabekontakte, 2 zeitverzögerte Freigabekontakte (0,5–30 s), Querschlusskennung		
18.	1	Stromversorgung/Netzgerät PELV	230 V/24 V DC mind. 250 VA für Tragschienenmontage Oder: 400 V/24 V DC mind. 250 VA für Tragschienenmontage	
19.	2	Bediengehäuse für ein Bedienelement inkl. Kabelverschraubung und Leitung		
20.	1	Montageplatte für Rollengrenztaster, mit 2 Rollengrenztastern und 2 Schaltstücken nach Zeichnung Seite 16 bis 18		
21.	1	Sicherheitsschalter (Endschalter)	2 NO	mit getrenntem Betätiger
22.	1	Einbautaster weiß mit Leuchtmelder, 1 NO + 1 NC, Lampe 24 V DC		
23.	2	Einbautaster schwarz	1 NO	
24.	2	Einbauleuchtmelder weiß	Lampe 24 V DC	
25.	1	Not-Halt-Schalter rastend	2 NC	zwangsöffnende Kontakte
26.	2	Drehstrommotor max. 0,7 kW	inkl. Anschlussleitung mit Zugentlastung	
27.	1	Winkel für Bedienelemente mit Reihenklemmleiste 12-polig Schraub/Schraub	gemäß Zeichnung Seite 19	
28.	2 m	Installationsleitung	NYM-J 5×1,5 mm ²	
29.	15 m	Kunststoff-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ²	sw
30.	50 m	Kunststoff-Aderleitung	H05V-K 0,75 mm ²	bl
31.	10 m	Kunststoff-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ²	gn/ge
32.		Aderendhülse einfach und doppelt	1,5 mm ²	
33.		Aderendhülse einfach und doppelt	0,75 mm ²	
34.		Quetschkabelschuh	1,5 mm ² /M4	
35.		Druckrastschelle für Installationsleitung	abgestimmt auf Pos.-Nr. 28	
36.		Kabelbinder (Länge ca. 100 mm)		
37.		Klebeetiketten zur Bauteilkennzeichnung		
38.		Befestigungsmaterial, abgestimmt auf verwendete Bauteile		

Die Betriebsmittel sind für eine Schraubmontage auf das Rastermaß des Prüfungsgestells vorzubereiten, ggf. sind Zwischenplatten anzufertigen.

Hinweis: Der Prüfling ist, sofern erforderlich, mit den vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellten Betriebsmitteln vertraut zu machen.

Die zur Vorbereitung nicht benötigten Geräte und Materialien aus der Materialliste sind am Prüfungstag bereitzustellen.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	
Kundenauftrag Wicklungsauftrag	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik

Für die Durchführung des Wicklungs-Arbeitsauftrags sind durch den Prüfling im Ausbildungsbetrieb alle Spulen, entsprechend der folgenden Angaben, in ein IEC-Ständerblechpaket der Baugröße 132 S einzubringen und zu bandagieren.

Anfänge und Enden der einzelnen Spulengruppen sind so auszuführen, dass das Schalten der Spulen während der Prüfung möglich ist. Die Anfänge und Enden der Spulengruppen bleiben isoliert. Das Isoliersystem ist für die Ständerwicklung in der Isolationsklasse F auszuführen.

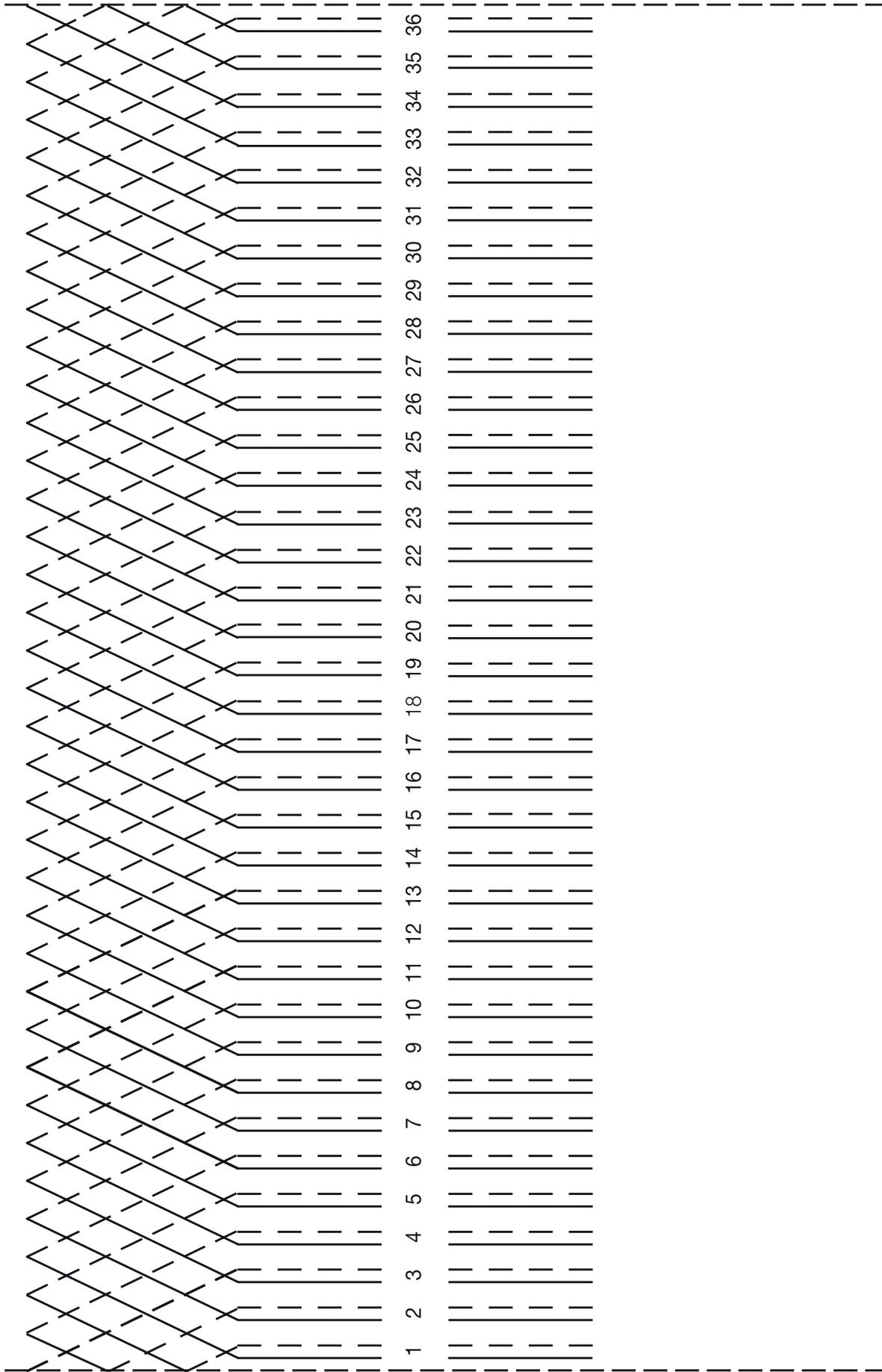
Für den Wicklungs-Arbeitsauftrag werden folgende Teile benötigt:

1. 1 Gehäuseloses Ständerblechpaket der IEC-Baugröße 132 S mit 36 Nuten (z. B. zu beziehen von: VEM motors GmbH, Carl-Friedrich-Gauß-Str. 1, 38855 Wernigerode) alle Nuten mit den nachstehenden Nuthülsen isoliert
2. 36 Nuthülsen 0,25 mm dick 38 × 162 mm Falz = 7 mm
3. 36 Zwischenschieber 0,25 mm dick 17 × 205 mm Falz = 7 mm
4. 36 Abdeckschieber 0,45 mm dick 12 × 162 mm Falz = 3,5 mm
5. Phasenisolation (Phasentrennung aus genopptem 0,2-0,25 mm dicken Mehrschichtmaterial)
2 Streifen 2000 × 60 oder betriebsübliches Material
6. 2 m Polyesterwebeschlauch (oder Vergleichbares) × 2 mm
7. Anschlussendenbezeichnung nach Wahl, beschreibbar (firmenüblich)
8. 12 Spulengruppen gefertigt aus Cu-Lackdraht zur Anfertigung einer Drehstromwicklung als Zweischichtwicklung, abgestimmt auf Pos.-Nr. 1

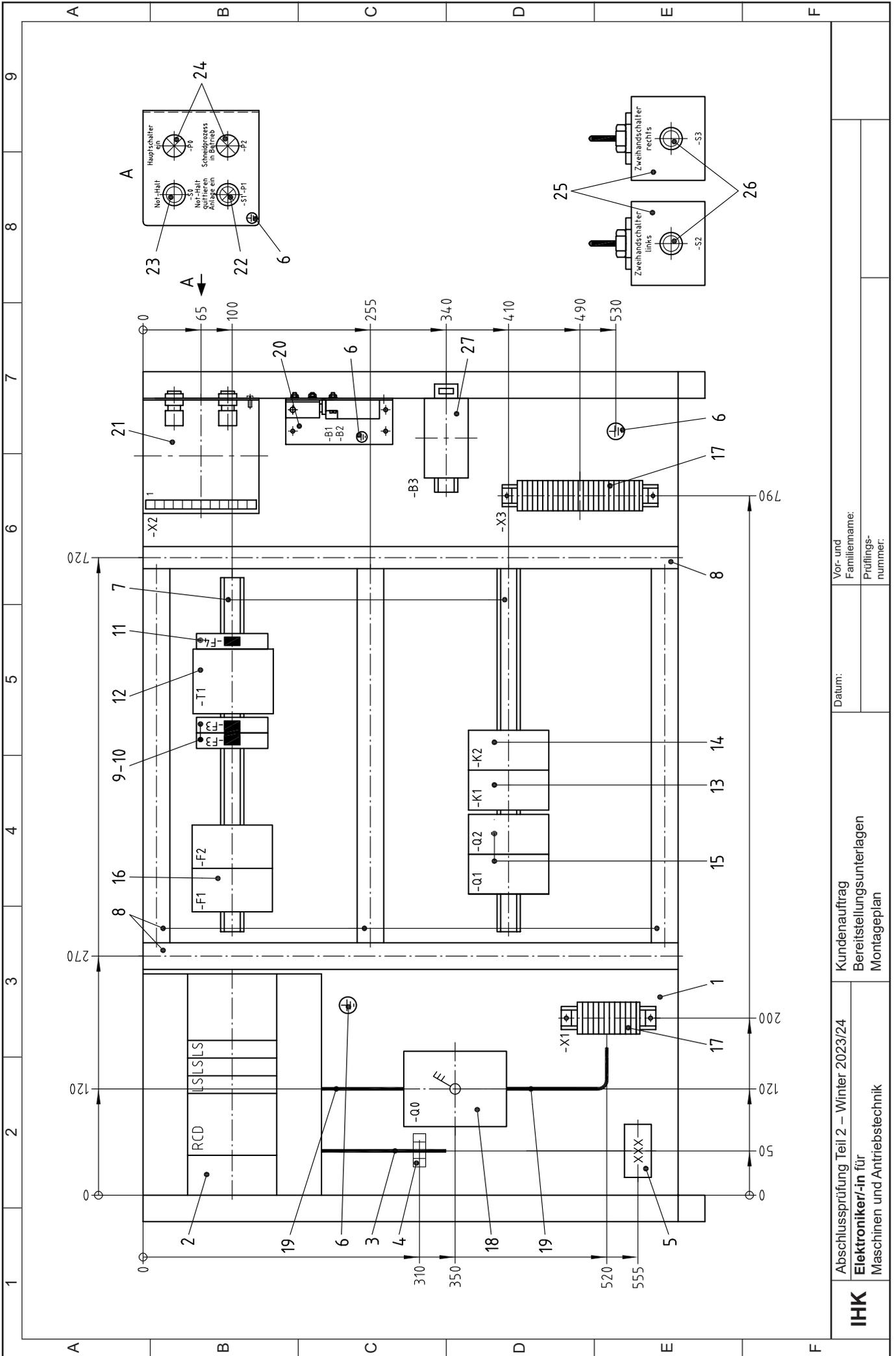
Wickeldaten:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Spulen gleicher Weite | $q = 3$ |
| 2. Wickelschritt | $Y_N = 1 : 6$ |
| 3. Drahtdurchmesser | 0,8 mm |
| 4. Windungen pro Spule | 20 (2 parallele Drähte) |
| 5. Phasenzahl | 3 |
| 6. Wickelkopf-Außendurchmesser | max. 190 mm |
| 7. Wickelkopfauslage der Schaltseite gegenüber der Schaltseite | max. 50 mm
max. 45 mm |

Wicklungsplan für eine Zweischichtwicklung mit Spulen gleicher Weite



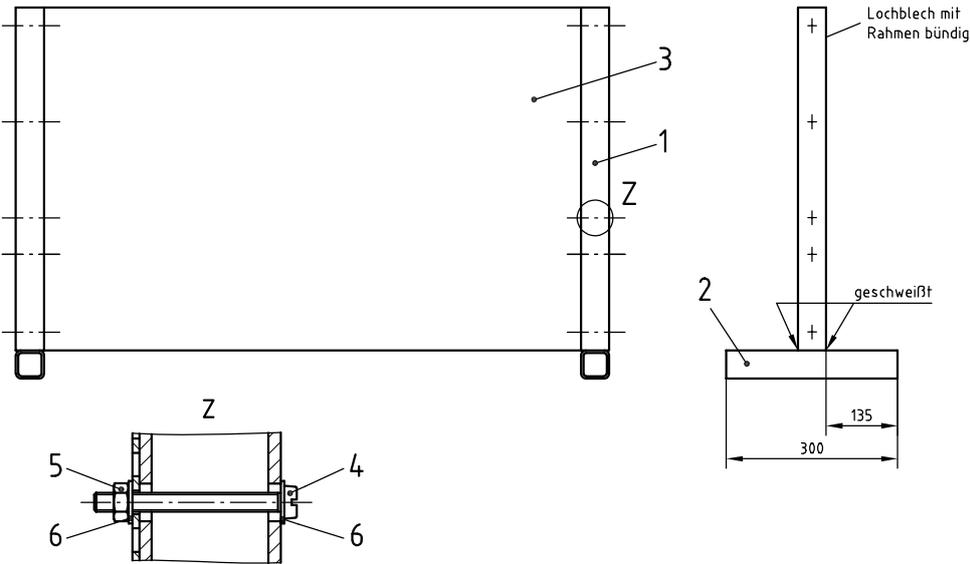
IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24 Elektroniker/-in Maschinen und Antriebstechnik	Kundenauftrag Bereitstellungsunterlagen Wicklungsplan		Datum:	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:



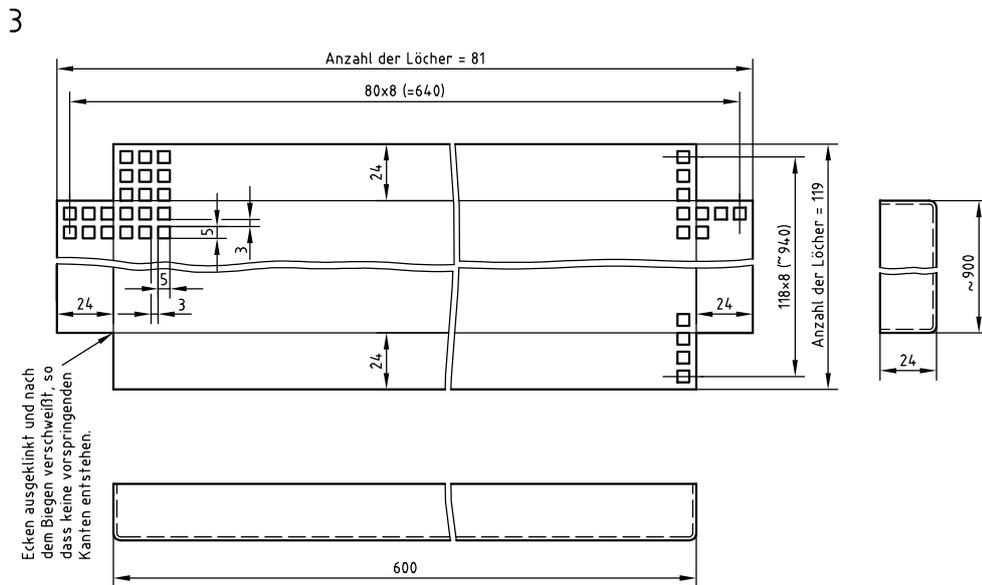
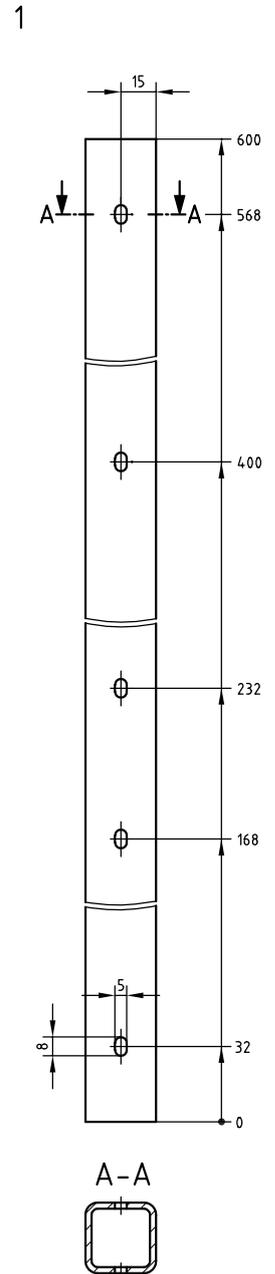
IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24 Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik	Kundenauftrag Bereitstellungsunterlagen Montageplan		Datum:	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:
	(Blank space for additional information)			

Hierzu Montagezeichnung auf Seite 13 beachten!

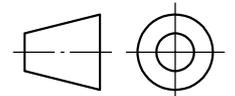
27	1	Sicherheitsschalter (Endschalter)	2 NO	mit getrenntem Betätiger	
26	2	Einbautaster schwarz	1 NO		
25	2	Gehäuse für 1 Befehlsgerät		inkl. Kabelverschraubung und Leitung	
24	2	Einbauleuchtmelder weiß		Lampe 24 V DC	
23	1	Not-Halt-Schalter	rastend, 2 NC		
22	1	Einbautaster weiß mit Leuchtmelder	1 NO	Lampe 24 V DC	
21	1	Winkel für Bedienelemente		mit Reihenklemme Schraub/Schraub, nach Zeichnung Seite 19	
20	1	Montageplatte mit Rollengrenztafter		nach Zeichnung Seiten 16 bis 18	
19	1	Installationsleitung	NYM-J 5x1,5 mm ²	befestigt mit Druckkrastschellen	
18	1	Nockenschalter	Lasttrennschalter 3-polig, 16 A	im Kunststoffgehäuse zum Aufbau	
17	2	Reihenklemmleiste komplett	10 Klemmen 2,5 mm ² (-X1) 25 Klemmen 2,5 mm ² (-X3)	nach Zeichnung Seite 29	
16	2	Motorschutzschalter	1 NO + 1 NC	gemäß verwendetem Motor	
15	2	Schutz	3 H + 2 NO + 2 NC	gemäß verwendetem Motor, Spule 24 V DC	
14	1	Hilfsschutz	2 NO + 2 NC	gemäß verwendetem Motor, Spule 24 V DC	
13	1	Sicherheitsschaltgerät	2-kanalig, Schaltspannung 230 V, Steuerspannung, 24 V, 2 unverzögerte Freigabekontakte und 2 verzögerte Freigabekontakte (0,5–30 s), Querschlusserkennung		
12	1	Stromversorgung/Netzgerät PELV	400 V AC oder 230 V AC/24 V DC ca. 250 VA	für Tragschieneinstallation	
11	1	Leitungsschutzschalter		abgestimmt auf Pos.-Nr. 12 (sekundärseitig)	
10	2	Schmelzeinsatz	2 x 6 A	2 x 6 A, abgestimmt auf Pos.-Nr. 12	
9	1	Sicherungslasttrennschalter	1 x 2-polig		
8	5	Verdrahtungskanal geschlitzt		2 m	
7	2	Tragschiene	DIN EN 60715	ca. 300 mm	
6	5	Schutzleiteranschluss			
5	1	Beschriftungsschild	30 x 60 mm		
4	1	Zugentlastung	Kabelschelle zweilappig		
3	1	Zuleitung mit CEE-Stecker 16 A	Kunststoff-Schlauchleitung H05VV-F5G1,5	ca. 3 m mit Zugentlastung	
2	1	Kleinverteilung einreihig (9 Teilungseinheiten)	mind. 3 Leitungsschutzschalter B 16 A, 1 RCD Typ B 30 mA/40 A	komplett vorverdrahtet	
1	1	Prüfungsgestell		nach Zeichnung Seite 15	
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24		Kundenauftrag Bereitstellungsunterlagen Stückliste Montageplan	Datum:	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:
	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik				



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



Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



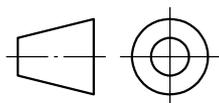
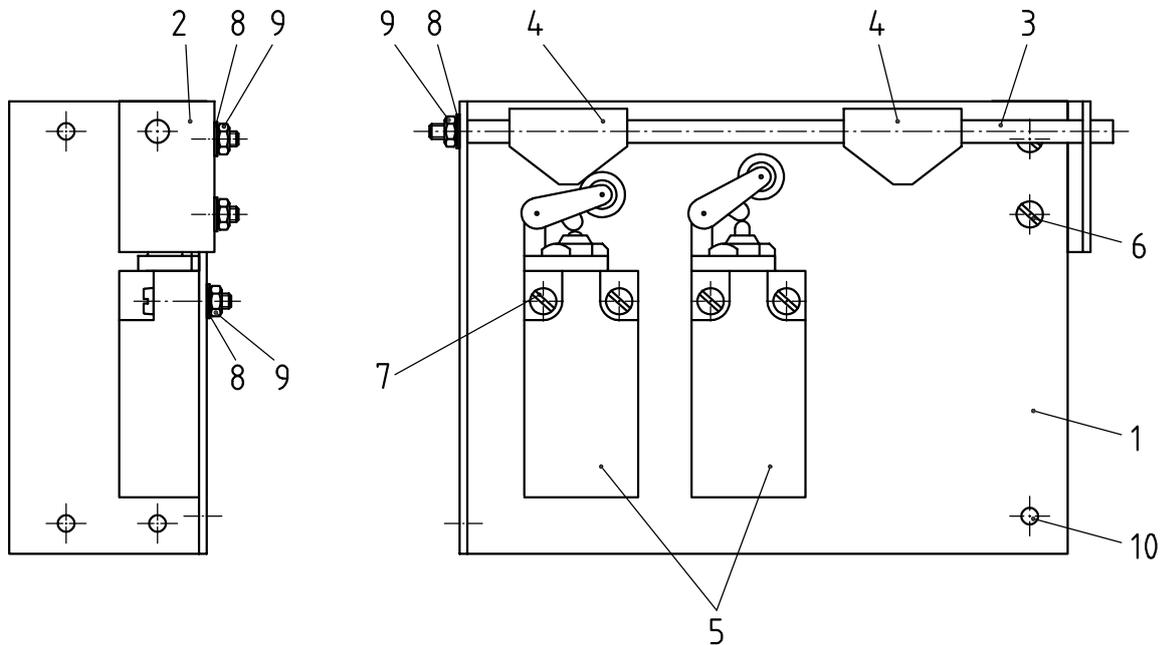
6	20	Scheibe 4	ISO 7089	200 HV	
5	10	Sechskantmutter M4	ISO 4032	5	
4	10	Zylinderschraube M4 x 40	ISO 1207	5.8	
3	1	Montageplatte		DC01-A	BI 1,5 x 955 x 655 DIN EN 10131 *)
2	2	Fuß		S235J0	Hohlprofil 30 x 30 x 2,6 x 300 DIN 59411
1	2	Standrohr		S235J0	Hohlprofil 30 x 30 x 2,6 x 600 DIN 59411
Pos.-Nr.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

IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24

Kundenauftrag
Bereitstellungsunterlagen
Gesamtzeichnung Prüfungsgestell

Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik



10	1	Schutzleiteranschluss			
9	7	Sechskantmutter M4	ISO 4032	8	
8	7	Scheibe 4	ISO 7089	200 HV	
7	4	Zylinderschraube M4 x 25	ISO 1207	5.8	
6	2	Zylinderschraube M4 x 10	ISO 1207	5.8	
5	2	Rollengrenztaster			1 x NC, 1 x NO
4	2	Schaltstück		Al 99	20 x 20 x 31 EN 755-4
3	1	Welle		11SMn30+C	Rd 6 x 180 EN 10278
2	1	Lagerwinkel		Al99F10	Bl 2 x 40 x 50 EN 10131
1	1	Montageplatte		Al99F10	Bl 2 x 120 x 215 EN 10131
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform/Werkstoff	Bemerkungen/Halbzeug

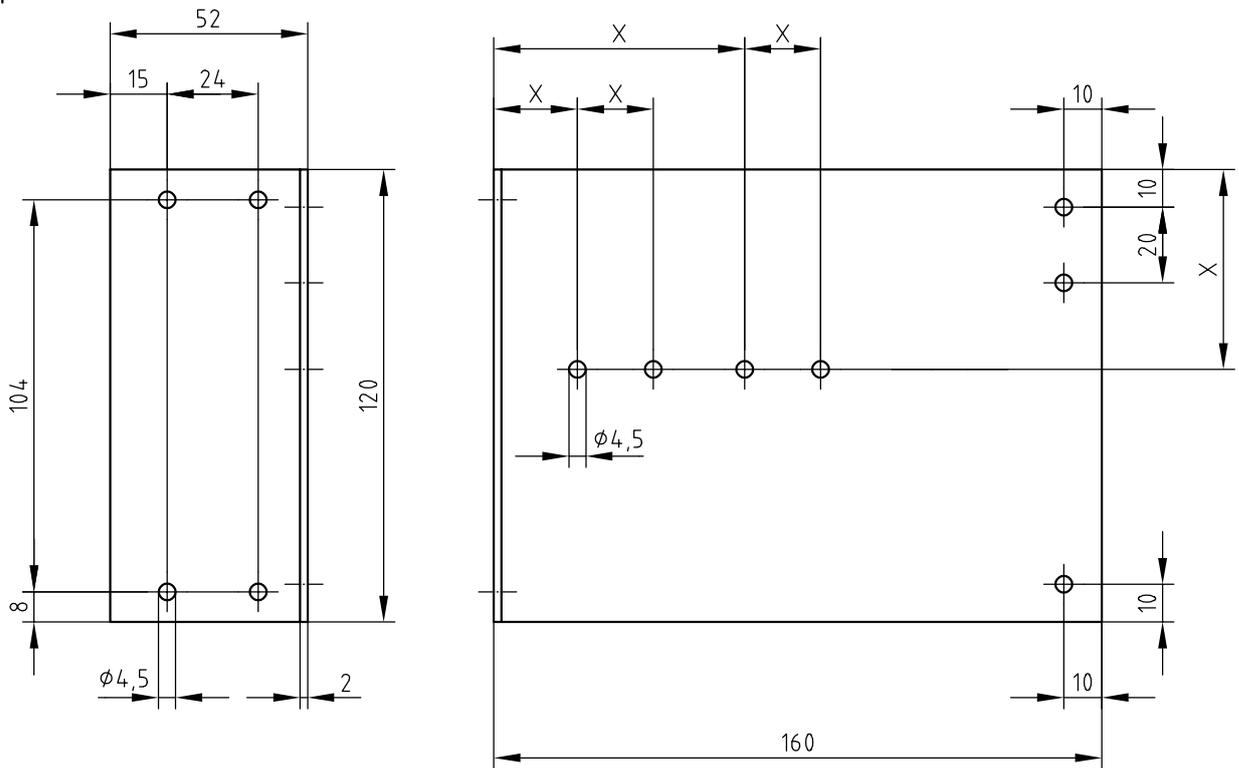
IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24

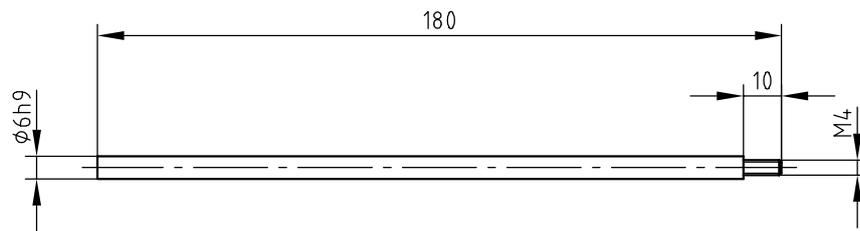
Kundenauftrag
Bereitstellungsunterlagen
Montageplatte mit Rollengrenztaster

Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik

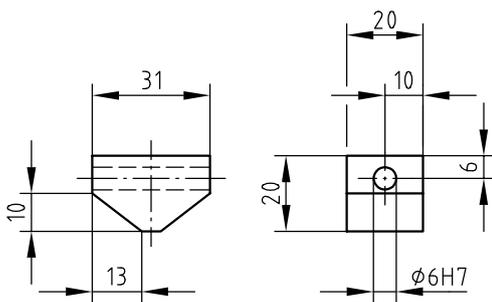
1



3



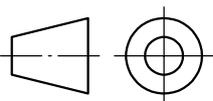
4



Maß X richtet sich nach den verwendeten Bauteilen

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	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$



Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich

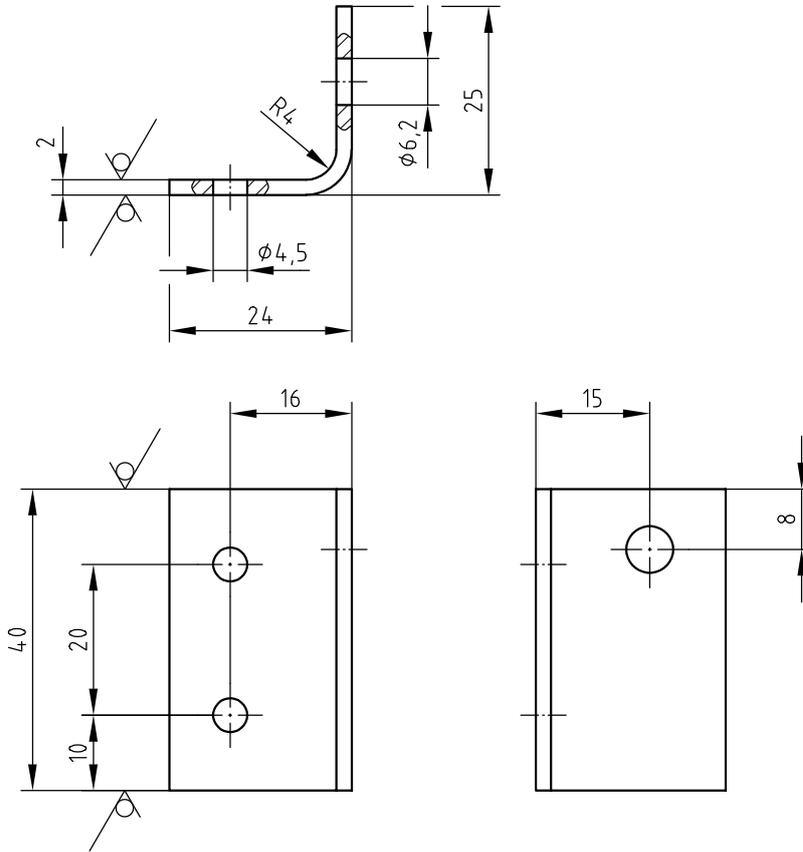
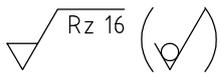
IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24

Kundenauftrag
Bereitstellungsunterlagen
Montageplatte für Rollengrenzta

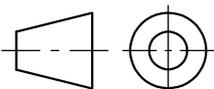
Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik

2



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



Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich

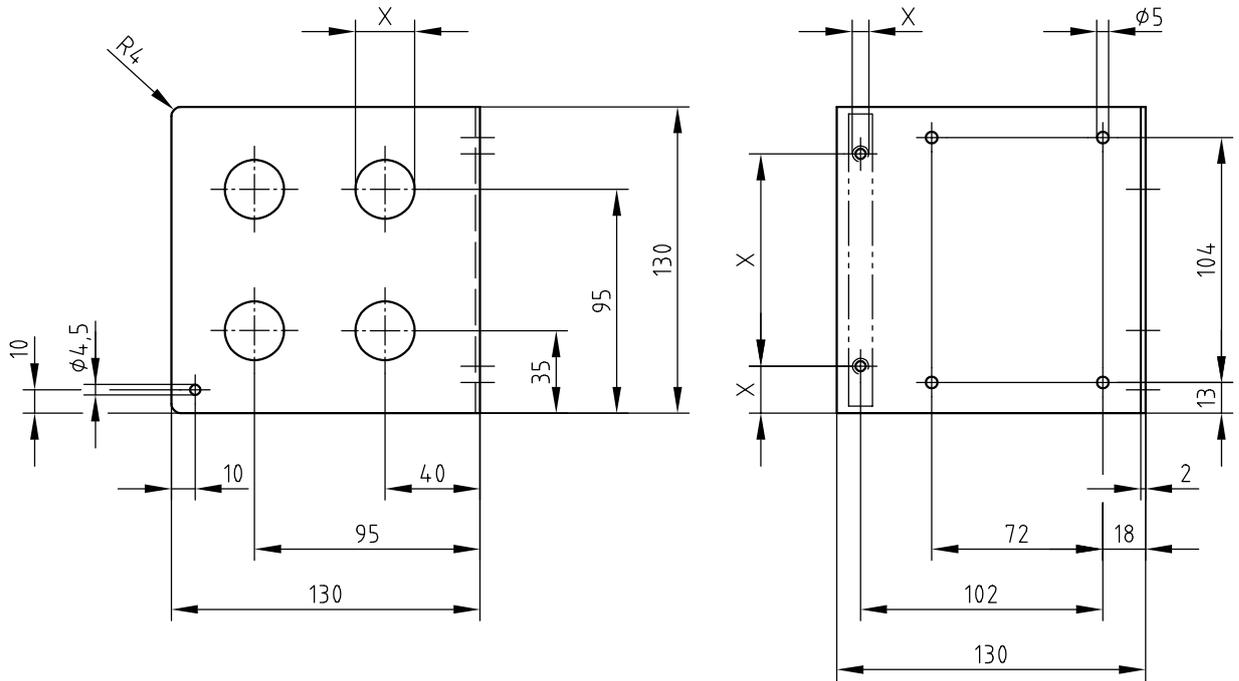
IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24

Kundenauftrag
Bereitstellungsunterlagen Lagerwinkel für
Montageplatte mit Rollengrenzstaster

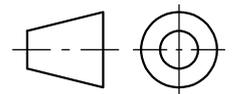
Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik

1



Maß X richtet sich nach den verwendeten Bauteilen

Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



1	1	Winkel für Bedienungstafel mit Klemmleiste, 12-polig	Bl 2 × 130 × 270 EN 10131
Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Bemerkungen/Halbzeug
IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24			
Kundenauftrag Bereitstellungsunterlagen Winkel für Bedienelemente			Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Kundenauftrag Unterweisungsnachweis	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik	

1 Allgemein

Zum Schutz gegen elektrischen Schlag bei der Inbetriebnahme, Fehlersuche und Messung an unter Spannung stehenden Anlagen und Betriebsmitteln ist jeder Prüfling vor Beginn der Prüfung vom Ausbildungsbetrieb in den Gefahren zu unterweisen.

Zur Dokumentation der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes Formular oder dieses verwendet werden. Die Sicherheitsunterweisung darf nicht länger als sechs Monate zurückliegen.

2 Inhalt der Unterweisung in Stichworten

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich den Prüfling in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen habe und dieser seine Befähigung in der Praxis nachgewiesen hat.

Datum

Unterschrift/Stempel des Unterweisenden

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich von den geltenden Vorschriften Kenntnis genommen habe und dass ich in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen wurde. Die Vorschriften werde ich beachten und einhalten.

Datum

Unterschrift des Prüflings

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	
Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Allgemeine Information	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik

1 Allgemein

Der Prüfling hat am Prüfungstag die nachfolgend beschriebene Anlage nach den geltenden Vorschriften funktionsfähig aufgebaut und geprüft mitzubringen.

Die „Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe“ ist in eine Informationsphase, Planungsphase, Durchführungphase und Kontrollphase gegliedert, in der Sie mehrere Baugruppen eines Arbeitsauftrags nach den auf den Seiten 21 bis 32 gegebenen Unterlagen herstellen und prüfen.

Hierfür ist das Material aus der Bereitstellungsliste zu verwenden, wobei die gültigen Normen und Vorschriften sowie Anforderungen an den Auftragnehmer zu beachten sind.

Die vorgegebenen Arbeitsblätter sind zu verwenden und können, falls erforderlich, mit eindeutiger Kennzeichnung der Zugehörigkeit erweitert werden.

Kennzeichnen Sie vor Abschluss der „Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe“ alle Unterlagen, auch Ihre innerbetrieblichen sowie selbst erstellten aufgabenspezifischen Dokumentationen, mit Ihrem Vor- und Familiennamen und Ihrer Prüfungsnummer und legen Sie diese sortiert im vorgegebenen Schnellhefter ab.

Die funktionsfähige Anlage und der mit Ihren Unterlagen und innerbetrieblich vorgegebenen beziehungsweise selbst angefertigten Dokumentationen erstellte Schnellhefter müssen am Prüfungstag (6 h) vorliegen.

Eventuell notwendige Nacharbeiten gehen zulasten der Prüfungszeit!

Die in der Bereitstellungsliste aufgeführten Bauteile, die zur Herstellung der nachfolgend beschriebenen Anlage nicht benötigt werden, sind am Prüfungstag mitzubringen.

2 Vorgabezeit: 8 h

3 Prüfungsunterlagen, die jeder Prüfling für den Arbeitsauftrag benötigt

- Seiten 21/22 Allgemeine Information
- Seiten 23/24/25 Arbeitsblatt: Auftragsbeschreibung Vorbereitungsauftrag
- Seite 26 Arbeitsblatt: Planung – Arbeitsablaufplan
- Seite 27 Arbeitsblatt: Stromlaufplan Hauptstromkreis
- Seite 28 Arbeitsblatt: Stromlaufplan Steuerstromkreis
- Seite 29 Arbeitsblatt: Klemmenbelegungspläne -X1 bis -X3
- Seite 30 Arbeitsblatt: Prüfprotokoll – Anlage
- Seite 31 Arbeitsblatt: Prüfprotokoll – Funktionsprüfung
- Seite 32 Arbeitsblatt: Mess- und Prüfprotokoll – Maschinen

4 Informationsphase

Sie sollen in der Informationsphase zeigen, dass Sie

- sich in die Unterlagen einarbeiten und Informationen sammeln können.
- aus den Unterlagen und den gesammelten Informationen den Arbeitsauftrag unter Beachtung der gültigen Normen und Vorschriften sowie Anforderungen an den Auftragnehmer (z. B. Zertifizierung, Dokumentation, Controlling) erstellen können.

5 Planungsphase

Sie sollen in der Planungsphase zeigen, dass Sie

- einen Arbeitsablaufplan aus den Vorgaben der Aufgabenstellung unter Berücksichtigung der gegebenen Informationen erstellen können.
- Zeichnungsunterlagen (Stromlaufpläne, Klemmenbelegungspläne, Ablaufdiagramme, technische Zeichnungen ...) und Dokumentationen (Programme, Parameterlisten ...) vollständig und fachgerecht erstellen bzw. ergänzen können.
- Prüf- und Messprotokolle für die Baugruppenprüfung und Inbetriebnahmeprotokolle erstellen können.

6 Durchführungsphase

Sie sollen in der Durchführungsphase zeigen, dass Sie

- die Arbeitsaufgabe nach dem erstellten Ablaufplan aufbauen können.
- die ausgeführten Arbeiten durch Sichtkontrolle prüfen und eventuelle Fehler korrigieren können.

7 Kontrollphase

Sie sollen in der Kontrollphase zeigen, dass Sie

- Prüfungen von vormontierten Baugruppen nach dem von Ihnen erstellten Prüfprotokoll durchführen und die Ergebnisse dokumentieren und bewerten können.
- die Sicherheitsüberprüfung, Inbetriebnahme und Funktionskontrolle nach Prüfprotokollen durchführen und die Ergebnisse dokumentieren und bewerten können.

8 Abgabe

Kennzeichnen Sie alle Unterlagen mit Ihrem Vor- und Familiennamen sowie Ihrer Prüflingsnummer.

Tragen Sie danach die Ihrer Meinung nach wichtigen Prüfungsunterlagen zusammen und heften Sie diese in sinnvoller Reihenfolge im vorgegebenen Schnellhefter ab. Fertigen Sie dazu ein Register mit Deckblatt an.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	
Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Auftragsbeschreibung Vorbereitungsauftrag	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik

1 Allgemein

Ihre Firma hat den Auftrag erhalten, den Antrieb einer Schlagschere zu erneuern. Sie werden mit der Umsetzung dieses Auftrags beauftragt. Sie haben die Aufgabe, die Ansteuerung des Antriebsmotors zu planen und anschließend auf ihrem Montagegestell als Simulationsanlage aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.

2 Beschreibung des Auftrags

Bei der Herstellung der Simulationsanlage sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Simulationsanlage wird auf einem Montagegestell aufgebaut. Die Bedienelemente sind auf zwei Winkel befestigt.
- Die Einspeisung der Steuerung erfolgt aus einer Kleinverteilung. Die Anlage ist mittels Leitungsschutzschaltern und einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) abgesichert.
- Der Steuerstromkreis wird in Kleinspannung nach PELV realisiert. Dies erfolgt durch ein Netzgerät (-T1), welches mit einem 1-poligen bzw. 2-poligen Sicherungslasttrennschalter (-F3) abgesichert ist.
Die Sekundärspannung beträgt 24 V Gleichspannung und ist durch einen Leitungsschutzschalter (-F4) abgesichert.
- Der Antriebsmotor (-M1) soll über ein Leistungsschütz (-Q1) geschaltet und mit einem Motorschutzschalter (-F1) abgesichert werden.
- Der Hydraulikmotor (-M2), der das Blech vor der Schere spannt, wird durch den Motorschutzschalter (-F2) und einem Leistungsschütz (-Q2) abgesichert bzw. geschaltet.
- Der Not-Halt-Schalter (-S0) sowie der Seilzugschalter, simuliert durch einen Sicherheitsschalter mit externer Betätigung durch Schlüssel (-B3), werden über ein Sicherheitsschaltgerät (-K1) zweikanalig in den Steuerstromkreis eingebunden. Liegt keine Störung vor, kann das Sicherheitsschaltgerät (-K1) durch den Taster „Not-Halt quittieren/Anlage ein“ (-S1) eingeschaltet werden.

3 Funktion

In den Bildern (Seite 25) ist eine Schlagschere dargestellt. Die Anordnung des Seilzugschalters zur Überwachung des hinteren Bereiches ist als Einzelheit dargestellt.

Nach dem Einschalten des Hauptschalters (-Q0) ist die Anlage betriebsbereit. Die Meldeleuchte (-P0) signalisiert diesen Betriebszustand.

Um den Antriebsmotor (-M1) und somit die Anlage in Betrieb zu nehmen, sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Beide Motorschutzschalter dürfen nicht ausgelöst haben,
- der Not-Halt-Schalter muss entriegelt sein,
- der Betätiger des Seilzugschalters muss im Schalter gesteckt sein, um zu gewährleisten, dass sich keine Person im hinteren Bereich der Anlage befindet.

Die Anlage kann nun mit dem Taster „Not-Halt quittieren/Anlage ein“ (-S1) eingeschaltet werden.

Der Leuchtmelder (-P1) zeigt den eingeschalteten Zustand an.

Ist ein Blech richtig positioniert, wird mit den Tastern (-S2) und (-S3) als Zweihandschaltung die Anlage gestartet.

Zuerst wird der Hydraulikmotor (-M2) eingeschaltet, um das Blech mit den Spannzylindern zu fixieren. Ist der erforderliche Spanndruck erreicht, wird der Druckschalter (-B1) betätigt. Nun wird der Antriebsmotor (-M1) der Schlagschere eingeschaltet. Über ein Exzentergetriebe fährt die Schlagschere nach unten und schneidet das Blech. Danach bewegt sich die Schere wieder nach oben in die Ausgangsposition und schaltet durch den Endschalter (-B2) ab.

Der Schneidprozess wird durch den Leuchtmelder (-P2) angezeigt.

Der Druckschalter (-B1) und der Endschalter (-B2) werden durch eine Montageplatte mit zwei Rollengrenz-
tastern und zwei Betätigungsstücken simuliert.

Werden während des Schneidprozesses die Taster der Zweihandschaltung nicht betätigt, schaltet die Anlage
sofort ab. Nach erneuter Betätigung der beiden Taster startet der Schneidprozess wieder von vorne.

Hinweis:

**Da es sich um eine Simulationsanlage handelt, wurde aufgrund der Komplexität auf eine Zweihand-
sicherheitsschaltung verzichtet.**

Funktionszuordnung Simulationsanlage

Kennzeichnung Objekte	Funktion
-Q0	Hauptschalter
-Q1	Leistungsschutz Antriebsmotor Schlagschere
-Q2	Leistungsschutz Hydraulikmotor Spannzyylinder
-K1	Sicherheitsschaltgerät
-K2	Hilfsschutz Steuerung (wenn benötigt)
-S0	Not-Halt-Schalter
-S1	Not-Halt quittieren / Anlage ein
-S2	Zweihandschalter links
-S3	Zweihandschalter rechts
-P0	Hauptschalter ein
-P1	Anlage ein
-P2	Schneideprozess in Betrieb
-M1	Antriebsmotor Schlagschere
-M2	Hydraulikmotor Spannzyylinder
-T1	PELV-Stromversorgung
-F1	Motorschutzschalter Antriebsmotor Schlagschere
-F2	Motorschutzschalter Hydraulikmotor Spannzyylinder
-F3	Sicherung Primärseite -T1
-F4	Sicherung Sekundärseite -T1
-B1	Hydraulikdruckschalter Spanndruck erreicht
-B2	Endschalter Schlagschere in Ausgangszustand
-B3	Sicherheitsschalter mit externem Betätiger

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Auftragsbeschreibung Vorbereitungsauftrag	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik	



4 Aufgaben

Erstellen Sie einen Arbeits- und Zeitplan für die Herstellung der Simulationsanlage, einschließlich aller zu deren Inbetriebnahme erforderlichen Prüfungen.

Bereiten Sie ein Prüfprotokoll für die Funktionsprüfung auf der Grundlage der auf den Seiten 23 und 24 stehenden Anforderungen vor.

Entwerfen Sie die erforderlichen Stromlauf- und Klemmenbelegungspläne.

Stellen Sie auf dem vorbereiteten Montagegestell aus den einzelnen Komponenten ein funktionierendes System her.

Führen Sie alle notwendigen Prüfungen zur Inbetriebnahme durch und protokollieren Sie diese.

Stellen Sie eine vollständige technische Dokumentation der elektrotechnischen Anlage einschließlich des erforderlichen Prüfprotokolls zusammen.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:

Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Planung – Arbeitsablaufplan	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik
--	---

Tragen Sie in den Kopf dieses Blatts Ihren Vor- und Familiennamen, Ihre Prüfungsnummer und das Datum ein.

Für die Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe sind die erforderlichen Arbeitsschritte in sinnvoller Reihenfolge zu planen und in die nachstehende Tabelle einzutragen.

Notizen
des
Prüfungsausschusses
zur
Bewertung

Nr.	Arbeitsschritte (stichwortartig oder kurze Sätze formulieren)
1.	

	A	B	C	D	E	F	
9	<p>Erstellen Sie mit den Ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln den Stromlaufplan für den Hauptstromkreis unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen (Seiten 23 und 24).</p>						
8							
7							
6							
5							
4							
3							
2							
1							
A	B	C	D	E	F		

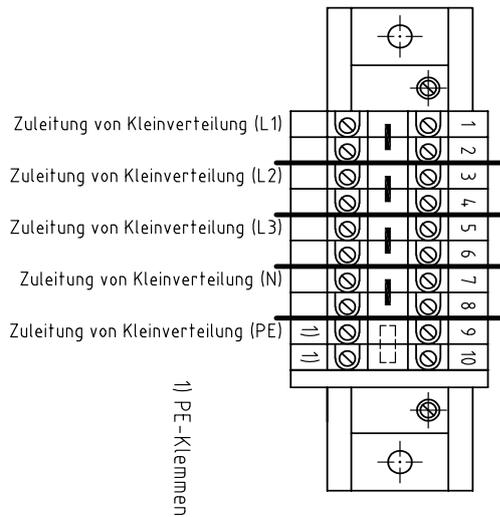
	A	B	C	D	E	F										
9	<p>Erstellen Sie mit den Ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln den Steuerstromkreis unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen (Seiten 23 und 24).</p>															
8																
7																
6																
5																
4																
3																
2																
1																
	A	B	C	D	E	F										
						<table border="1"> <tr> <td rowspan="2"> IHK </td> <td rowspan="2"> Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24 Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik </td> <td colspan="2"> Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Stromlaufplan Steuerstromkreis </td> <td>Datum:</td> <td>Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24 Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik	Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Stromlaufplan Steuerstromkreis		Datum:	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:				
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24 Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik	Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Stromlaufplan Steuerstromkreis		Datum:	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:											

Kundenauftrag
Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe
Klemmenbelegungspläne -X1 bis -X3

Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik

Tragen Sie in den Kopf dieses Blatts Ihren Vor- und Familiennamen, Ihre Prüfungsnummer und das Datum ein.

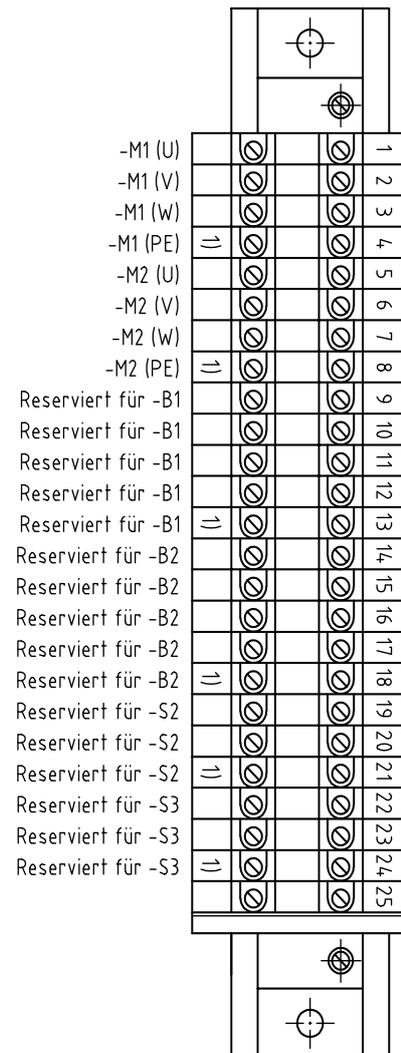
Klemmleiste -X1



Klemmleiste -X2

1		1
2		2
3		3
4		4
5		5
6		6
7		7
8		8
9		9
10		10
11		11
12	PE	12

Klemmleiste -X3



IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:				
	Prüfungsnummer:	Datum:			
Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Prüfprotokoll – Anlage	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik				
Tragen Sie in den Kopf dieses Blatts Ihren Vor- und Familiennamen, Ihre Prüfungsnummer und das Datum ein.					
Die fertiggestellte, funktionsfähige Anlage ist auf ihre Sicherheit zu überprüfen. Zur Dokumentation der Sicherheitsüberprüfung kann dieses Prüfprotokoll oder ein betriebsspezifisches Protokoll eingesetzt werden. Das Protokoll ist am Prüfungstag mitzubringen.					
Prüfprotokoll					
Anlage:					
Typenbezeichnung:		Hersteller:			
Bemessungsspannung:	Leistung:				
Sichtprüfung in Ordnung					
Isolierteile: Isolierung (IP2x) <input type="checkbox"/>	Gehäuse: <input type="checkbox"/>	Anschlussleitung: <input type="checkbox"/>			
Schirmung: <input type="checkbox"/>	sonstige Teile: <input type="checkbox"/>				
Prüfung laut DIN VDE 0100-600					
Schutzklasse:		Besondere Bestimmung Teil:			
					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Messungen:	Messwerte:	Grenzwerte:	in Ordnung:	nicht erforderlich:	Bemerkungen:
Isolationswiderstand:	$M\Omega$	$\geq 1 M\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schutzleiterwiderstand:	Ω	$\leq 0,5 \Omega^*$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Auslösestrom I_F	mA	$\leq 30 \text{ mA}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Auslösezeit t_A	ms	$\leq 400 \text{ ms}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Funktionsprüfung der Anlage:					
in Ordnung: <input type="checkbox"/>		Drehsinnprüfung i.O.:		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		Beschriftungen vorhanden:		<input type="checkbox"/>	
Verwendete Messgeräte:					
Fabrikat:			Typ:		
Fabrikat:			Typ:		
Unterschriften Prüfer Verantwortlicher					
Ort	Datum	Unterschrift	Ort	Datum	Unterschrift
* Grenzwert von PAL-Fachausschuss festgelegt.					

**Kundenauftrag
Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe
Prüfprotokoll – Funktionsprüfung****Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik**

Tragen Sie in den Kopf dieses Blatts Ihren Vor- und Familiennamen, Ihre Prüfungsnummer und das Datum ein.

Kontrollieren Sie die von Ihnen erstellte Anlage im Betriebszustand auf alle in der Aufgabenstellung geforderten und von Ihnen erstellten Funktionen.

Lfd. Nr.	Prüfpunkt	Funktion		Notizen des Prüfungsausschusses zur Bewertung
		i. O.	nicht i. O.	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

<h1 style="margin:0;">IHK</h1> <p style="margin:0;">Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24</p>	Vor- und Familienname: _____																																																									
	Prüfungsnummer: _____	Datum: _____																																																								
Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Mess- und Prüfprotokoll – Maschinen	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik																																																									
Mess- und Prüfprotokoll für umlaufende elektrische Maschinen																																																										
Leistungsschildangaben:																																																										
Hersteller: _____ Typenbezeichnung: _____ Stromart: _____ Arbeitsweise: _____ Maschinenummer: _____ Schaltart _____ Bemessungs- Ständerwicklung _____ spannung: _____ V Bemessungsstrom: _____ A Bemessungs- leistung: _____ kW Betriebsart Bemessungsbetriebszeit/ relative Einschaltdauer: _____ Bemessungs- leistungsfaktor: _____ $\cos \varphi$ Drehrichtung: _____ Bemessungs- umdrehungsfrequenz: _____ min^{-1} Bemessungsfrequenz: _____ Hz Schaltart des Läufers: _____ Läuferstillstand- spannung: _____ V Läuferstrom: _____ A Bemessungserregerspannung: _____ V Bemessungserregerstrom: _____ A Thermische Klasse: _____ Schutzart: _____ Gewicht: _____ Bau- form: _____ Kondensator Kapazität / Spannung: _____ mF / _____ V Bremse Widerstand / Spannung: _____ Ω / _____ V																																																										
Prüfung nach Instandsetzung:																																																										
Anschlussleitungen einschließlich Steckverbindungen i. O. <input type="checkbox"/> Schutzleiter-anschluss i. O. <input type="checkbox"/> Isolationswiderstand: _____ M Ω Öffner <input type="checkbox"/> Thermofühler: Schließer <input type="checkbox"/> _____ °C Kaltleiter: _____ Ω bei _____ °C																																																										
Wicklungsprüfung nach DIN EN 60034-1 / VDE 0530-1 Prüfspannung: _____ kV Wicklungsstrang gegen Wicklungsstrang: i. O. <input type="checkbox"/> nicht i. O. <input type="checkbox"/> alle Wicklungsstränge Arbeitswicklung gegen Hilfswicklung i. O. <input type="checkbox"/> nicht i. O. <input type="checkbox"/> gegen Masse: i. O. <input type="checkbox"/> nicht i. O. <input type="checkbox"/>																																																										
Wicklungswiderstände <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">U1 - U2 _____ Ω</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> <td style="padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">V1 - V2 _____ Ω</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> <td style="padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">W1 - W2 _____ Ω</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> <td style="padding: 2px;">_____ - _____ _____ Ω</td> </tr> </table>			U1 - U2 _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	V1 - V2 _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	W1 - W2 _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω																																															
U1 - U2 _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω																																																						
V1 - V2 _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω																																																						
W1 - W2 _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω	_____ - _____ _____ Ω																																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;"></th> <th style="width:10%;">U V</th> <th style="width:10%;">f Hz</th> <th style="width:10%;"></th> <th style="width:10%;">I_1 A</th> <th style="width:10%;">I_2 A</th> <th style="width:10%;">I_3 A</th> <th style="width:10%;">P_{zu} kW</th> <th style="width:10%;">P_{ab} kW</th> <th style="width:10%;">N min^{-1}</th> <th style="width:10%;">M N m</th> <th style="width:10%;">I_{err} A</th> <th style="width:10%;"></th> <th style="width:10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">Leerlauf</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Bemessungs- betrieb</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>				U V	f Hz		I_1 A	I_2 A	I_3 A	P_{zu} kW	P_{ab} kW	N min^{-1}	M N m	I_{err} A			Leerlauf														Bemessungs- betrieb																											
	U V	f Hz		I_1 A	I_2 A	I_3 A	P_{zu} kW	P_{ab} kW	N min^{-1}	M N m	I_{err} A																																															
Leerlauf																																																										
Bemessungs- betrieb																																																										
Bemerkungen: _____ _____ _____ _____																																																										
Ort, Datum _____	Unterschrift _____																																																									

Praktische Arbeitsaufgabe 14 Stunden

Vorbereitung

Prüfungstag (Beobachtung, begleitendes
Fachgespräch, Dokumentation, Nachbereitung)
Durchführung 6 Stunden



Die folgenden Seiten enthalten Unterlagen zur **Durchführung** der praktischen Arbeitsaufgabe.

Diese Unterlagen dienen Ihnen zur ganzheitlichen Information und Planung.

Am Prüfungstag werden Ihnen diese Unterlagen erneut ausgehändigt. Anhand dieser Unterlagen muss die praktische Arbeitsaufgabe in der **Durchführung** am Prüfungstag bearbeitet und durchgeführt werden.

- Beschreibung des Kundenauftrags zur Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe
- Beschreibung der Arbeitsaufgabe

Weiterhin erhalten Sie am Prüfungstag zusätzlich die zur praktischen Arbeitsaufgabe gehörenden Arbeitsblätter:

- Arbeitsplan
- Prüfprotokoll – Anlage
- Prüfprotokoll – Funktionsprüfung
- Nutzereinweisung und Übergabe

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Kundenauftrag Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe Beschreibung	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik	

1 Allgemein

Die „Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe“ ist in eine Informationsphase, Planungsphase, Durchführungsphase und Kontrollphase gegliedert. Sie haben die während der „Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe“ aufgebaute Anlage gemäß Arbeitsauftrag zu erweitern, zu ändern und zu prüfen.

Hierfür ist das Material aus der Bereitstellungsliste zu verwenden, wobei die gültigen Normen und Vorschriften sowie Anforderungen an den Auftragnehmer zu beachten sind. Ggf. ist auch die Fertigstellung von Arbeitsaufträgen, die in der Vorbereitungsphase angearbeitet wurden bzw. die Durchführung komplexer Messaufgaben erforderlich.

Die vorgegebenen Arbeitsblätter sind zu verwenden und können, falls erforderlich, mit eindeutiger Kennzeichnung der Zugehörigkeit erweitert werden.

Für die Erstellung des Arbeitsplans ist es wichtig, dass Sie sich in den Arbeitsauftrag einlesen.

Kennzeichnen Sie vor Abschluss der „Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe“ alle Unterlagen, auch Ihre innerbetrieblichen sowie selbst erstellten Dokumentationen, mit Ihrem Vor- und Familiennamen und Ihrer Prüfungsnummer und legen Sie diese sortiert im vorgegebenen Schnellhefter ab.

2 Vorgabezeit: 6 h

3 Prüfungsunterlagen, die jeder Prüfling für den Kundenauftrag benötigt:

- Blatt 1 Beschreibung
- Blatt 2 Beschreibung der Arbeitsaufgabe
- Blatt 3 Arbeitsblatt: Arbeitsplan
- Blatt 4 Arbeitsblatt: Prüfprotokoll – Anlage
- Blatt 5 Arbeitsblatt: Prüfprotokoll – Funktionsprüfung
- Blatt 6 Arbeitsblatt: Übergabe/Nutzereinweisung

sowie nachstehende Unterlagen aus den Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb und Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling:

- Vormontageplan und Stückliste,
- Stromlaufplan Arbeitsstromkreis,
- Stromlaufplan Steuerstromkreis,
- Klemmenbelegungspläne,
- Wicklungsplan,
- Prüfprotokoll – Funktionsprüfung,
- Mess- und Prüfprotokolle,

die während der Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe erweitert bzw. geändert werden.

4 Informationsphase

Sie sollen in der Informationsphase zeigen, dass Sie

- sich in die Unterlagen einarbeiten und Informationen sammeln können.
- aus den Unterlagen und den gesammelten Informationen den Arbeitsauftrag unter Beachtung der gültigen Normen und Vorschriften sowie Anforderungen an den Auftragnehmer (z. B. Zertifizierung, Dokumentation, Controlling) erstellen können.

5 Planungsphase

Sie sollen in der Planungsphase zeigen, dass Sie

- einen Arbeitsablaufplan aus den Vorgaben der Aufgabenstellung unter Berücksichtigung der gegebenen Informationen erstellen können.
- Zeichnungsunterlagen (Stromlaufpläne, Klemmenbelegungspläne, Ablaufdiagramme, technische Zeichnungen ...) und Dokumentationen (Programme, Parameterlisten ...) vollständig und fachgerecht erstellen bzw. ergänzen können.
- Prüf- und Messprotokolle für die Baugruppenprüfung und Inbetriebnahmeprotokolle erstellen können.

6 Durchführungsphase

Sie sollen in der Durchführungsphase zeigen, dass Sie

- die praktische Arbeitsaufgabe nach dem von Ihnen erstellten Ablaufplan umsetzen können.
- die ausgeführten Arbeiten durch Sichtkontrolle prüfen und eventuelle Fehler korrigieren können.

7 Kontrollphase

Sie sollen in der Kontrollphase zeigen, dass Sie

- Prüfungen von vormontierten Baugruppen nach dem von Ihnen erstellten Prüfprotokoll durchführen und die Ergebnisse dokumentieren und bewerten können.
- die Sicherheitsüberprüfung, Inbetriebnahme und Funktionskontrolle nach Prüfprotokollen durchführen und die Ergebnisse dokumentieren und bewerten können.

8 Fachgespräch

Während der Prüfung führen Sie mit dem Prüfungsausschuss ein prüfungsbegleitendes Fachgespräch. Beantworten Sie die Ihnen gestellten Fragen, wo immer möglich, durch kurze fachgerechte Antworten. Zeigen Sie dabei, dass Sie Sachverhalte darstellen und Gespräche situationsgerecht führen können.

Alle verwendeten Baugruppen und Geräte müssen den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen. Alle Planungen, Änderungen, Ergänzungen und die Inbetriebnahme sind von Ihnen vorzunehmen.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2023/24	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Kundenauftrag Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe Beschreibung der Arbeitsaufgabe	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik	

Arbeitsauftrag

Nachdem Sie die Steuerung fertig erstellt haben, wünscht der Auftraggeber eine Änderung der Ansteuerung des Antriebsmotors. Sie haben die Aufgabe, diese Änderung in Ihrer vorhandenen Simulationsanlage zu ergänzen.

Außerdem wünscht der Auftraggeber, dass Sie die begonnene Wicklung zu Ende fertigen. Überprüfen Sie danach die Wicklung durch Messungen.

Prüfungsaufgabe

1. Analysieren Sie die Änderungs- bzw. Erweiterungsaufgabe.
2. Planen Sie die Änderung unter Berücksichtigung der konkreten Bedingungen am Einsatzort.
3. Erstellen Sie die erforderlichen Planungsunterlagen (Stromlaufpläne, ...).
4. Bauen Sie die Simulationsanlage entsprechend der Aufgabenstellung um.
5. Führen Sie die erforderlichen Messungen an der Anlage durch und tragen Sie die Ergebnisse ins Messprotokoll ein.
6. Führen Sie eine Funktionsprüfung durch. Protokollieren Sie die Ergebnisse.
7. Führen Sie den Wickelauftrag aus. Überprüfen Sie die Wicklung durch Messungen und tragen Sie die Messergebnisse ins Prüfprotokoll ein.
8. Übergeben Sie Ihre Anlage und führen Sie eine Einweisung in die Anlage durch.