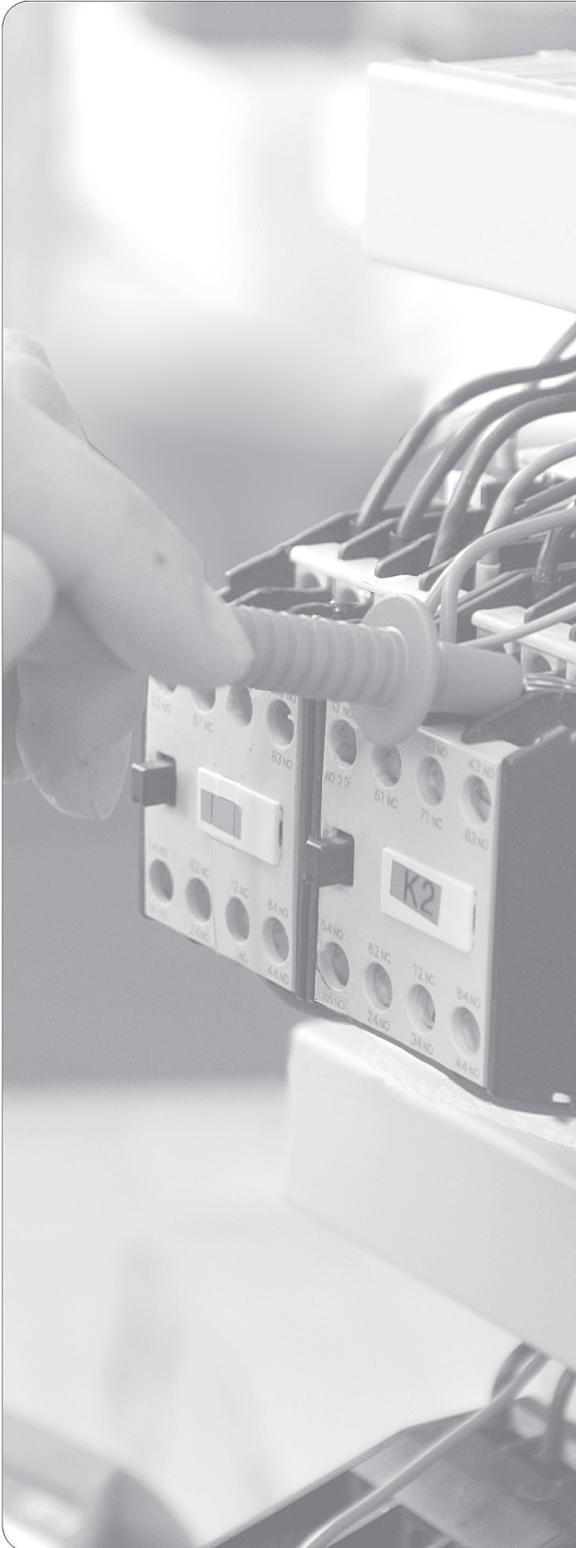


Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

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

Berufs-Nr.

1 6 0 2

Arbeitsaufgabe

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb
Vorbereitungsunterlagen für
den Prüfling
Sommer 2024**

S24 1602 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2024, 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 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.

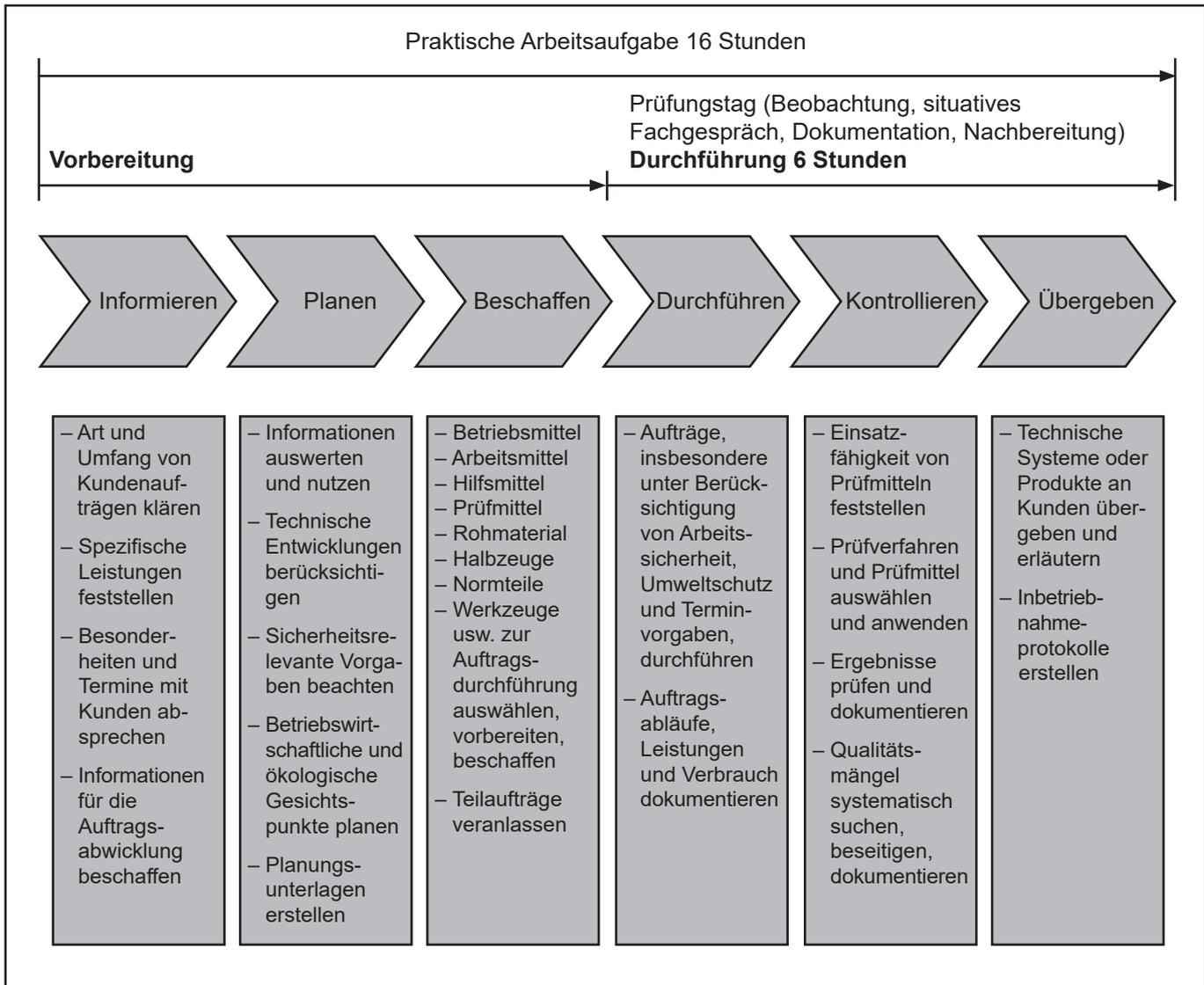
Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien 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 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 % Vorgabezeit: 8 h	Gewichtung: 15 % Vorgabezeit: 2 h	Gewichtung: 36 % Vorgabezeit: 16 h	Gewichtung: 34 % 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 Teil B (50 %): 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
– Kontrolle Richtzeit: 1 h 30 min		inklusive situativen Fachgesprächs Vorgabezeit: 20 min	– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 2 h Gewichtung: 12 %
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Situatives Fachgespräch 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 situativen Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss </div>	Teil A (50 %): 30 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl Teil B (50 %): 10 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
			– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 10 % 18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl 6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

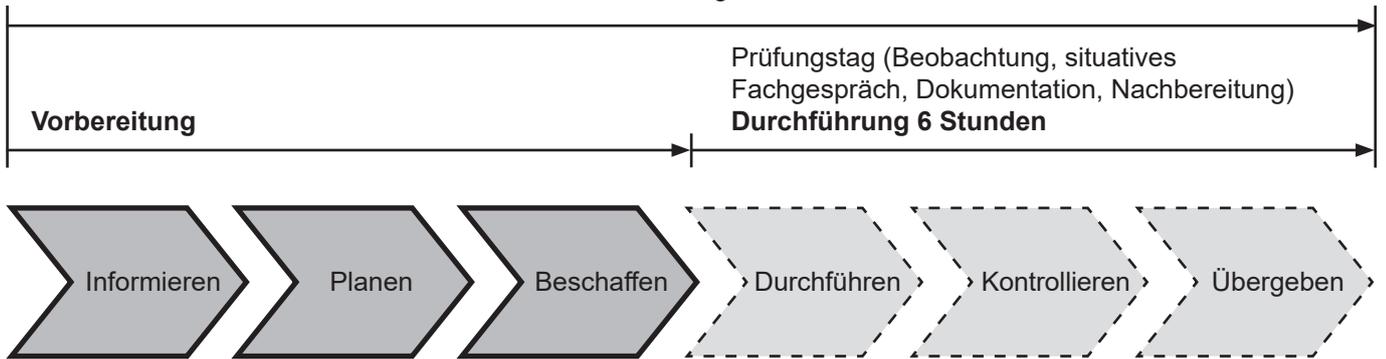
Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

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



Im Prüfungsbereich Kundenauftrag soll der Prüfling eine praktische Arbeitsaufgabe in 16 Stunden vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein situatives 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 in Bezug auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe bewertet werden.

Praktische Arbeitsaufgabe 16 Stunden

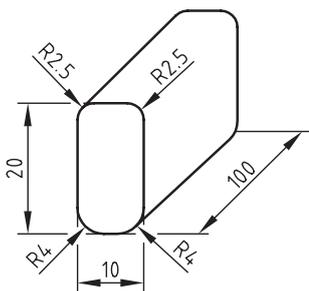


IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024	
Kundenauftrag Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

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 Ø10 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

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 – Sommer 2024	
Kundenauftrag Material-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

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 10 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 (10 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:

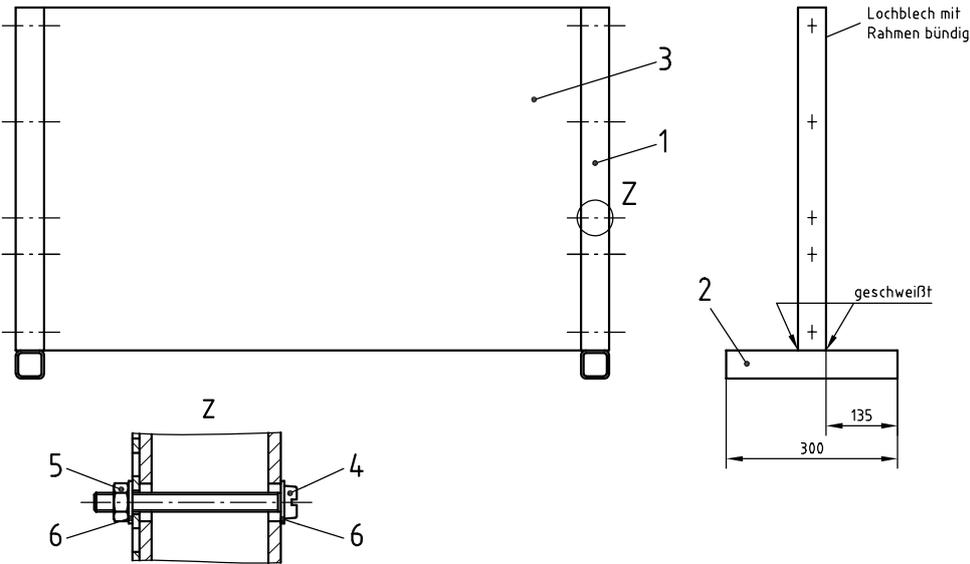
- | | | | | |
|-----|-----|--|----------------------------|----------------|
| 1. | 1 | Montageplatte, z. B. Lochblech, nach Zeichnung inkl. Befestigungsmaterial gemäß Seite 13 | | |
| 2. | 2 m | Tragschiene nach DIN EN 60715 | | |
| 3. | | Reihenklemme 2,5 mm ²
PE-Klemme 2,5 mm ²
Abschluss- bzw. Trennplatte
Endwinkel
(einschließlich Zubehörteile und Verbindungsbrücken,
vorbereitet nach Seiten 24, 25) | | |
| 4. | 4 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 3-polig | | |
| 8. | 1 | Sicherungslasttrennschalter 2-polig | | |
| 9. | 3 | Schmelzeinsatz 10 A | abgestimmt auf Pos.-Nr. 18 | |
| 10. | 2 | Schmelzeinsatz 6 A | abgestimmt auf Pos.-Nr. 17 | (primärseitig) |

11.	1	Leitungsschutzschalter	abgestimmt auf Pos.-Nr. 17 (sekundärseitig)
12.	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	
13.	1	Schütz, 3 H + 2 NO + 2 NC, Spule 24 V DC	abgestimmt auf Pos.-Nr. 18
14.	4	Schutzleiteranschluss	
15.	1	Nockenschalter (Lasttrennschalter 3-polig, 16 A) für Montage im Kunststoffgehäuse zum Aufbau	
16.	1	Sicherheitsschaltgerät 2-kanalig, Schaltspannung 230 V, Steuerspannung 24 V DC, 2 unverzögerte Freigabekontakte, 2 zeitverzögerte Freigabekontakte (0,5–30 s), Querschlusskennung	
17.	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
18.	1	Frequenzumrichter	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgang: ca. 1,5 kW bei 400 V, 0 ... 400 V, 1 ... 200 Hz, ca. 3,5 A • Schlupfkompensation • Motorpotenziometer • mindestens drei Festfrequenzen, abgestimmt auf verwendeten Motor • einschließlich erforderlichen Zubehörs (z. B. Funkentstörfilter, Netzdrossel/Motorschutzschalter, wenn vom FU-Hersteller vorgeschrieben) • passenden Bremswiderstand (Chopper) inkl. eventuell benötigten Bremsrelais (herstellerspezifisch) abgestimmt auf verwendeten Motor • einschließlich Potenziometer zur externen Sollwertvorgabe passend für Pos.-Nr. 29 • einschließlich Dokumentation des verwendeten Frequenzumrichters (zum Verbleib in den Dokumentationsunterlagen des Prüflings)
19.	1	Automatisierungsgerät (Kleinsteuerung) 24 V, mit Display für Textanzeige, für Tragschienenmontage	<ul style="list-style-type: none"> • 12 Eingänge/8 Ausgänge potenzialfrei • inklusive Stromversorgung und mit erforderlichem Zubehör • einschließlich Dokumentation (zum Verbleib in den Dokumentationsunterlagen des Prüflings)
20.	1	Gehäuse zum Einbau von mind. 6 Befehls- und Meldegeräten, inkl. Blind- und Kabelverschraubung	
21.	2	NOT-AUS-Schalter rastend	2 NC, zwangsöffnende Kontakte für Pos.-Nrn. 20 und 29
22.	3	Einbautaster weiß mit Leuchtmelder	1 NO + 1 NC, Lampe 24 V DC für Pos.-Nrn. 20 und 29
23.	1	Einbautaster schwarz	1 NO + 1 NC für Pos.-Nrn. 20 und 29
24.	2	Einbauleuchtmelder weiß	Lampe 24 V DC für Pos.-Nrn. 20 und 29
25.	1	Einbautaster rot mit Leuchtmelder	1 NO + 1 NC, Lampe 24 V DC für Pos.-Nrn. 20 und 29
26.	2	Drehstrommotor max. 0,5 kW, mit identischem Typenschild inkl. geschirmter Anschlussleitung mit Zugentlastung	
27.	1	Thermistor-Maschinenschutzgerät	1 NO + 1 NC, externer Reset für Tragschienenmontage
28.	2	Kaltleiter für Isolationsklasse F, abgestimmt auf Thermistor-Maschinenschutzgerät	
29.	1	Winkel für Bedienelemente	gemäß Zeichnung Seite 14
		mit Reihenklemmleiste 12-polig Schraub/Schraub	
30.	3 m	Steuerleitung	H05VV-F21 G 0,75 mm ²
31.	2 m	Installationsleitung	NYM-J 5 × 1,5 mm ²
32.	15 m	Kunststoff-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ² sw
33.	50 m	Kunststoff-Aderleitung	H05V-K 0,75 mm ² bl
34.	10 m	Kunststoff-Aderleitung	H07V-K 1,5 mm ² gn/ge
35.		Aderendhülse einfach und doppelt	1,5 mm ²
36.		Aderendhülse einfach und doppelt	0,75 mm ²
37.		Quetschkabelschuh	1,5 mm ² /M4
38.		Druckrastschelle für Installationsleitung	abgestimmt auf Pos.-Nr. 31
39.		Kabelbinder (Länge ca. 100 mm)	
40.		Klebeetiketten zur Bauteilkennzeichnung	
41.		Befestigungsmaterial, abgestimmt auf verwendete Bauteile	

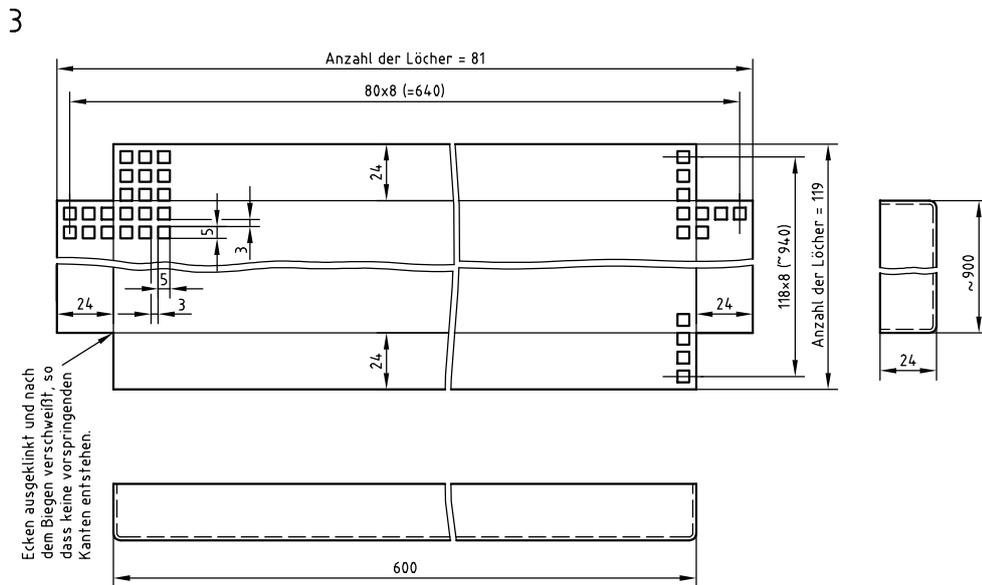
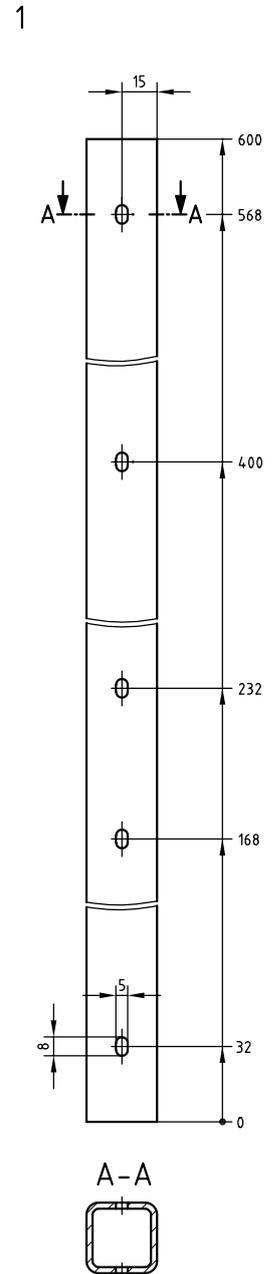
Die Betriebsmittel sind für eine Schraubmontage auf das Rastermaß des Prüfungsgestells vorzubereiten, ggf. sind Zwischenplatten anzufertigen.

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

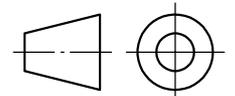
Die zur Vorbereitung nicht benötigten Geräte und Materialien aus der Materialliste sind am Prüfungstag bereitzustellen.



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



Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



Pos.-Nr.	Menge	Bezeichnung	Norm	Werkstoff	Halbzeug
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

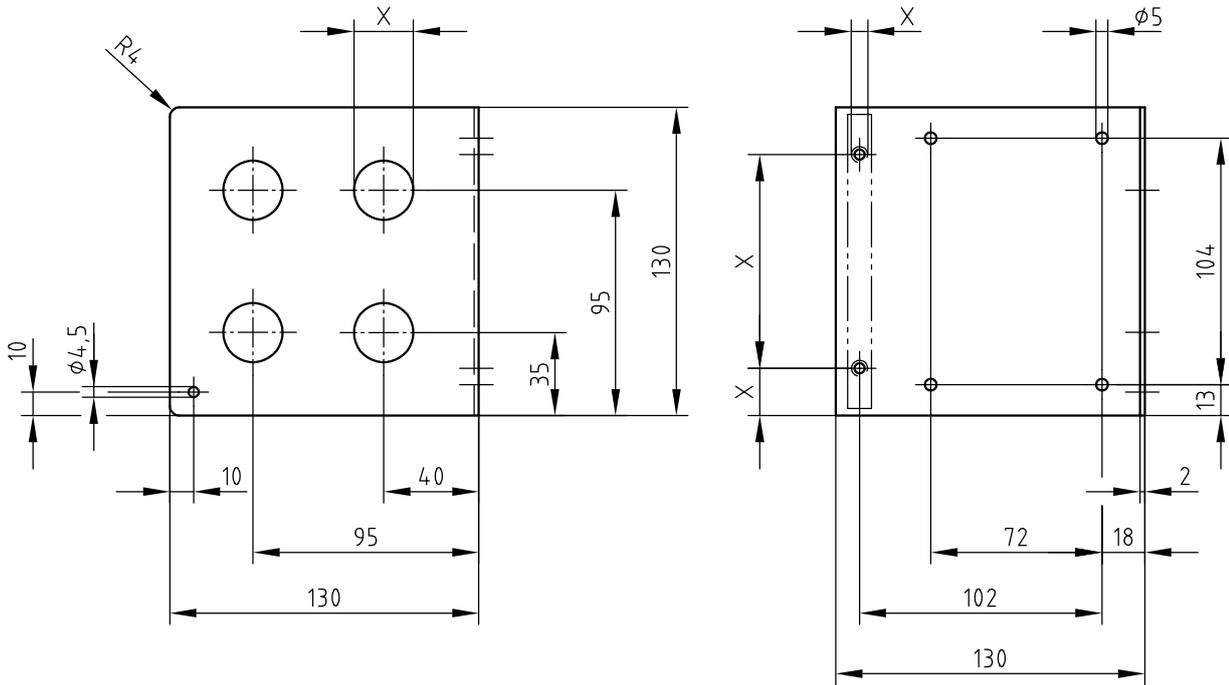
IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024

Kundenauftrag
Bereitstellungsunterlagen
Gesamtzeichnung Prüfungsgestell

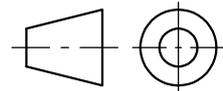
Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik
nach dem Berufsbildungsgesetz

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 – Sommer 2024			
Kundenauftrag Bereitstellungsunterlagen Winkel für Bedienelemente			Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024	
Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Allgemeine Information	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

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, Durchführungsphase und Kontrollphase gegliedert, in der Sie mehrere Baugruppen eines Arbeitsauftrags nach den auf den Seiten 15 bis 28 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: 10 h

3 Prüfungsunterlagen, die jeder Prüfling für den Arbeitsauftrag benötigt

- Seiten 15/16 Allgemeine Information
- Seiten 17/18 Arbeitsblatt: Auftragsbeschreibung Vorbereitungsauftrag
- Seite 19 Arbeitsblatt: Planung – Arbeitsablaufplan
- Seite 20 Arbeitsblatt: Stromlaufplan Hauptstromkreis
- Seite 21 Arbeitsblatt: Stromlaufplan Steuerstromkreis
- Seite 22 Arbeitsblatt: Anschlussplan Kleinststeuerung
- Seite 23 Arbeitsblatt: Steuerungsprogramm
- Seite 24 Arbeitsblatt: Klemmenbelegungspläne **-X1** und **-X2**
- Seite 25 Arbeitsblatt: Klemmenbelegungsplan **-X3**
- Seite 26 Arbeitsblatt: Parameter des Frequenzumrichters
- Seite 27 Arbeitsblatt: Prüfprotokoll – Anlage
- Seite 28 Arbeitsblatt: Prüfprotokoll – Funktionsprüfung

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 – Sommer 2024	
Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Auftragsbeschreibung Vorbereitungsauftrag	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

1 Allgemein

Ihre Firma erhielt den Auftrag, den Antrieb und die Steuerung einer Glocke zu erneuern. Sie werden mit der Umsetzung dieses Auftrags beauftragt. Dazu haben Sie die Ansteuerung des Antriebsmotors zu planen und anschließend auf Ihrem Montagegestell aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.

Sie sind damit beauftragt worden, eine geeignete Simulationsanlage zu entwickeln und anzufertigen.

2 Beschreibung des Auftrags

Bei der Herstellung der Simulationsanlage sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Simulationsanlage wird auf einem Montagegestell aufgebaut. Die Bedienelemente sind zum einen auf einem Winkel befestigt und zum anderen in einer externen Bedieneinheit verbaut.
- 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 Sicherungslasttrennschalter (-F2) abgesichert ist. Die Sekundärspannung beträgt 24 V Gleichspannung und ist durch einen Leitungsschutzschalter (-F3) abgesichert.
- Der Antriebsmotor (-M1) wird durch einen Frequenzumrichter (-T2) angesteuert. Dieser wird durch ein Leistungsschütz (-Q1) geschaltet und mit einem Sicherungslasttrennschalter (-F1) abgesichert.
- Die NOT-AUS-Schalter (-S0 und -S1) werden über ein Sicherheitsschaltgerät (-K1) zweikanalig in den Steuerstromkreis eingebunden. Liegt keine Störung vor, kann das Sicherheitsschaltgerät (-K1) durch die Taster „NOT-AUS quittieren“ (-S2 und -S3) eingeschaltet werden. Der eingeschaltete Zustand wird durch die beiden Leuchtmelder (-P2 und -P3) dargestellt.

3 Funktion

Im Bild (Seite 18) ist eine Glocke dargestellt. Der Antriebsmotor (-M1) ist durch einen Kettentrieb mit der Pendelwelle der Glocke verbunden.

Nach dem Einschalten des Hauptschalters (-Q0) ist die Maschine betriebsbereit. Die Meldeleuchten (-P0 und -P1) signalisieren diesen Betriebszustand.

Weiterhin liegt am Sicherheitsschaltgerät (-K1) sowie an der Kleinsteuerung (-K2) eine Kleinspannung nach PELV an.

Nachdem das Sicherheitsschaltgerät mit (-S2) oder (-S3) eingeschaltet wurde, kann ein Signaleingang an der Kleinsteuerung (-K2) erfolgen und das Läuten der Glocke kann mit dem Taster (-S4) gestartet werden. Der Leuchtmelder (-P4) zeigt den eingeschalteten Betriebszustand an.

Mit dem Taster (-S5) wird das Läuten abgeschaltet.

Eine Kleinsteuerung (-K2) übernimmt die Ansteuerung des Frequenzumrichters (-T2). Aufgrund der großen Masse der Glocke soll die Hochlaufzeit des Motors 5 Sekunden betragen.

Nach 10 Sekunden schaltet der Motor für weitere 10 Sekunden in die andere Drehrichtung.

Nach weiteren 10 Sekunden wieder in die andere Drehrichtung usw.

Wird das Läuten mit der Stopptaste (-S5) oder durch die NOT-AUS-Schalter (-S0 oder -S1) gestoppt, soll die Glocke auspendeln und der Antriebsmotor austrudeln.

Bei Betätigung der NOT-AUS-Schalter (-S0 oder -S1) wird die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters durch das Schütz (-Q1) abgeschaltet.

Kennzeichnung Objekte	Funktion
-F1	Sicherung Frequenzumrichter -T2
-F2	Sicherung Primärseite -T1
-F3	Sicherung Sekundärseite -T1
-Q0	3-poliger Nockenschalter – Hauptschalter
-Q1	Leistungsschutz Frequenzumrichter
-K1	Zweikanaliges Sicherheitsschaltgerät
-K2	Kleinsteuerung
-S0	NOT-AUS-Schalter
-S1	NOT-AUS-Schalter – externe Bedieneinheit
-S2	NOT-AUS quittieren
-S3	NOT-AUS quittieren – externe Bedieneinheit
-S4	Glocke ein – externe Bedieneinheit
-S5	Glocke aus – externe Bedieneinheit
-P0	Hauptschalter ein
-P1	Hauptschalter ein – externe Bedieneinheit
-P2	Freigabe
-P3	Freigabe – externe Bedieneinheit
-P4	Glocke ein – externe Bedieneinheit
-M1	Antriebsmotor Glocke
-T1	PELV-Stromversorgung
-T2	Frequenzumrichter

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 Seite 17 stehenden Anforderungen vor.

Entwerfen Sie die erforderlichen Stromlauf- und Klemmenbelegungspläne.

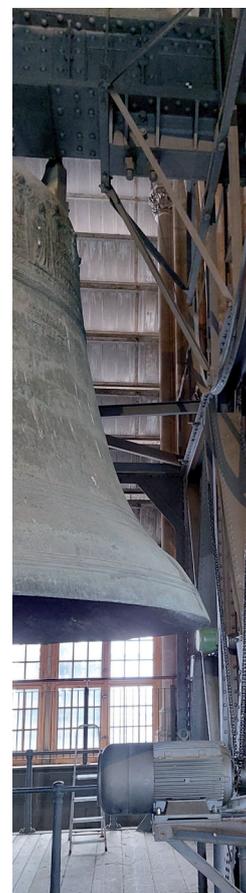
Erstellen Sie das Programm nach Aufgabenstellung und übertragen Sie es in die Kleinsteuerung.

Parametrieren Sie den Frequenzumrichter nach Aufgabenstellung.

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.

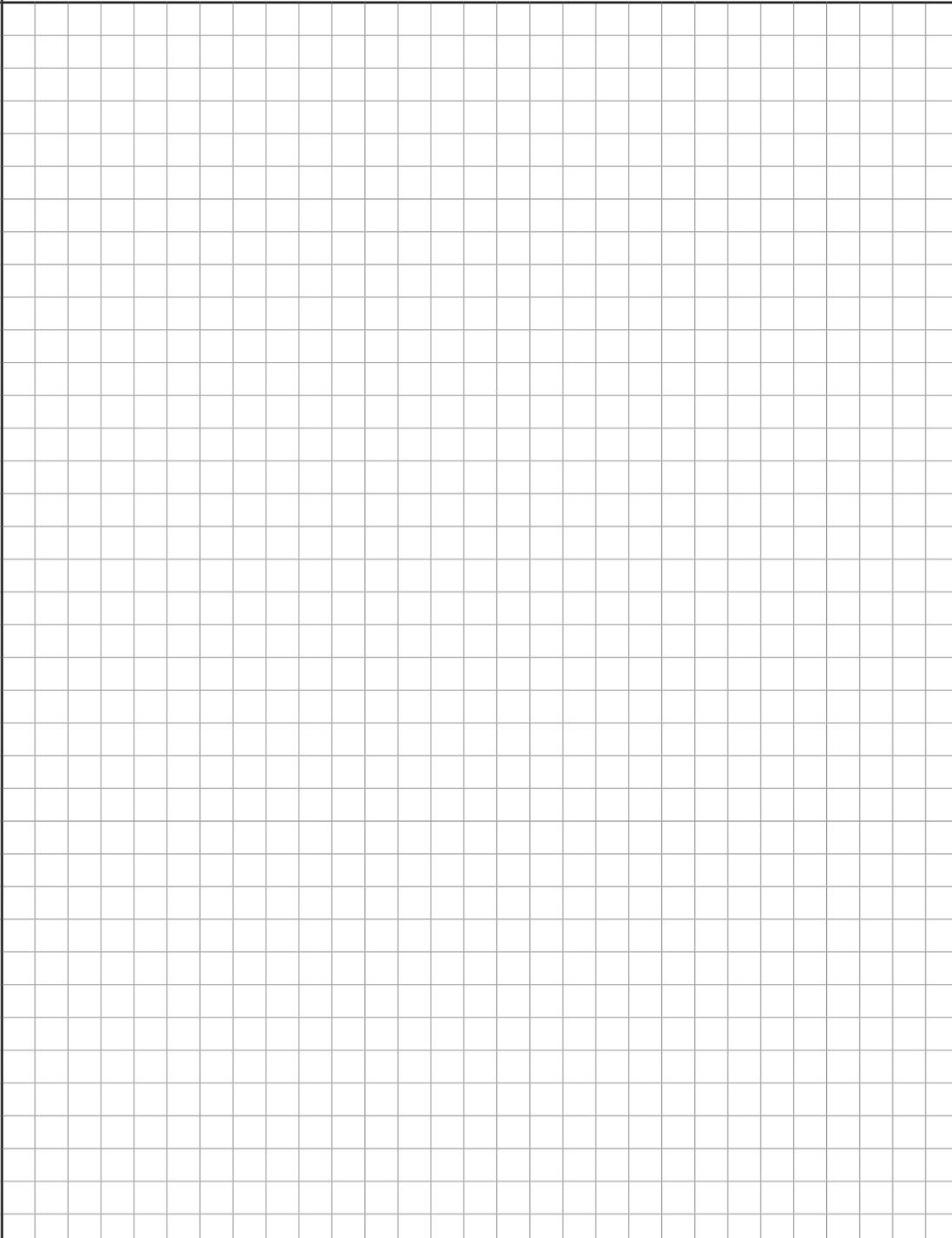


Kundenauftrag
Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe
Planung – Arbeitsablaufplan**Elektroniker/-in für**
Maschinen und Antriebstechnik
nach dem Berufsbildungsgesetz

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.

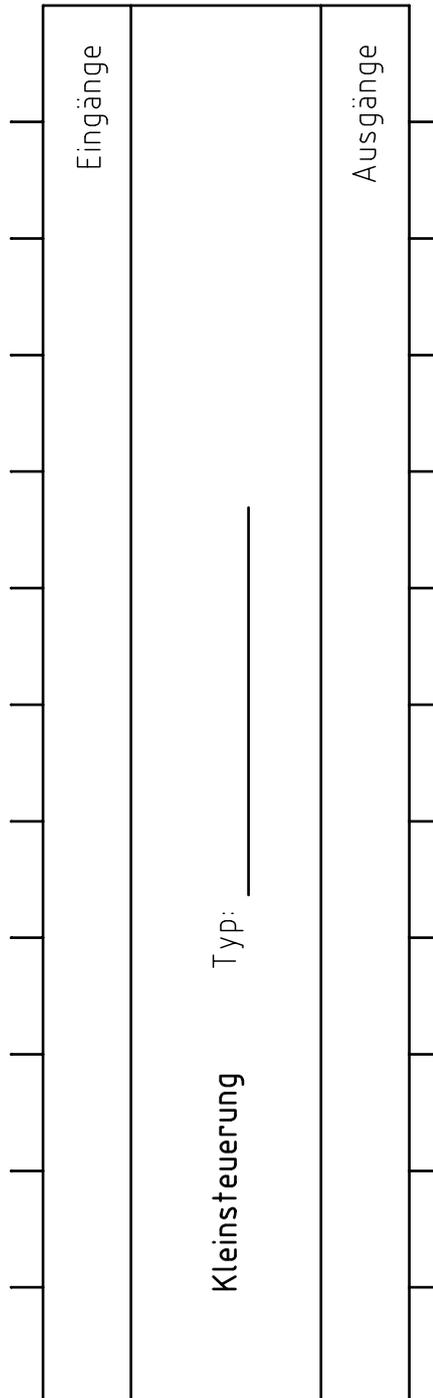
Notizen
des
Prüfungs-
ausschusses
zur
Bewertung

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

	A	B	C	D	E	F
9	Erstellen Sie mit den Ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln den Stromlaufplan für den Hauptstromkreis unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen (Seiten 17 und 18).					
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
	A	B	C	D	E	F
	IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024 Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebs- technik nach dem Berufsbildungsgesetz		Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Stromlaufplan Hauptstromkreis		Datum:	Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:

	A	B	C	D	E	F
9	Erstellen Sie mit den Ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln den Steuerstromkreis unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen (Seiten 17 und 18).					
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
	A	B	C	D	E	F

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Anschlussplan Kleinsteuerung	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz	
Tragen Sie in den Kopf dieses Blatts Ihren Vor- und Familiennamen, Ihre Prüfungsnummer und das Datum ein.		



	A	B	C	D	E	F	
9	<p>Erstellen Sie mit den Ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln das Steuerungsprogramm für die Kleinsteuerung unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen (Seite 17 und 18).</p>						
8							
7							
6							
5							
4							
3							
2							
1							
	A	B	C	D	E	F	
						IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024 Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebs- technik nach dem Berufsbildungsgesetz	
						Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Steuerungsprogramm	
						Datum: Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:	

Kundenauftrag
Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe
Klemmenbelegungspläne -X1 und -X2

Elektroniker/-in für
Maschinen und Antriebstechnik
 nach dem Berufsbildungsgesetz

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

Klemmleiste -X1

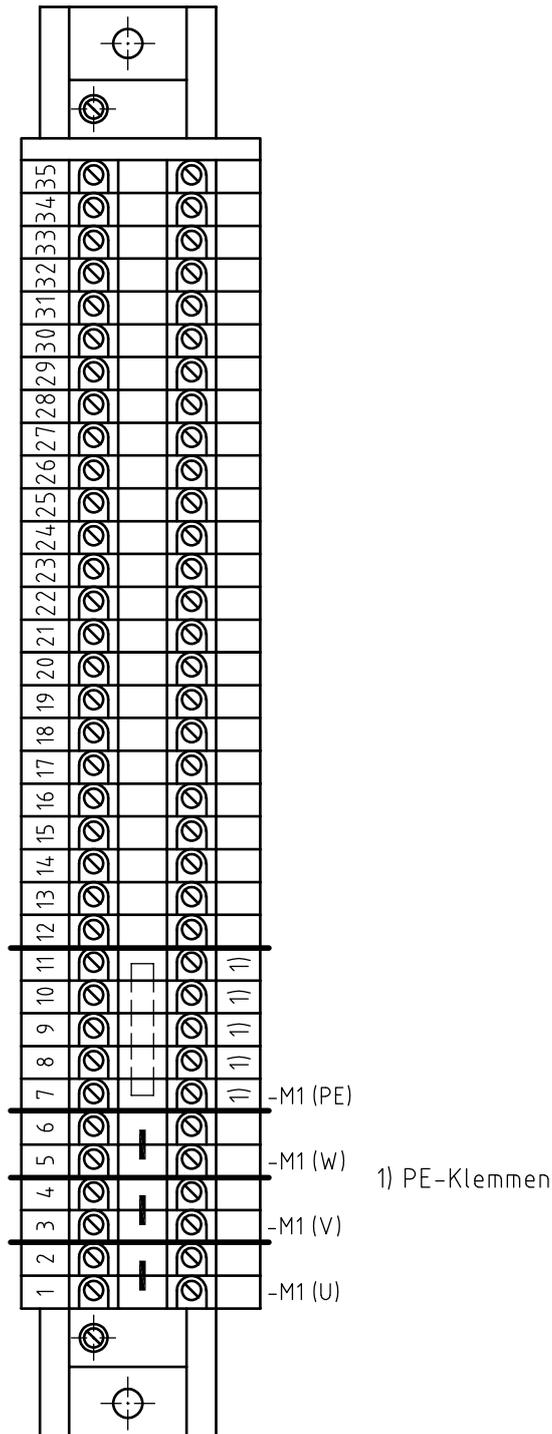


Klemmleiste -X2

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

Kundenauftrag
Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe
Klemmenbelegungsplan -X3**Elektroniker/-in für**
Maschinen und Antriebstechnik
nach dem Berufsbildungsgesetz

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

Klemmleiste -X3

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024	Vor- und Familienname:				
	Prüfungsnummer:	Datum:			
Kundenauftrag Vorbereitung der praktischen Arbeitsaufgabe Prüfprotokoll – Anlage	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz				
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.					

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2024	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:

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

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				

Praktische Arbeitsaufgabe 16 Stunden

Vorbereitung

Prüfungstag (Beobachtung, situatives
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 – Sommer 2024	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Kundenauftrag Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe Beschreibung	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz	

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 Hauptstromkreis,
- Stromlaufplan Steuerstromkreis,
- Steuerungsprogramm,
- Klemmenbelegungspläne,
- Parameterliste,
- 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 situatives 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 – Sommer 2024	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Kundenauftrag Durchführung der praktischen Arbeitsaufgabe Beschreibung der Arbeitsaufgabe	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz	

Arbeitsauftrag

Nachdem Sie die Steuerung fertig gestellt haben, wünscht der Auftraggeber eine Erweiterung des Antriebssystems sowie eine thermische Überwachung.

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 Anlage entsprechend der Aufgabenstellung um.
5. Führen Sie die erforderlichen Messungen und Prüfungen zur Inbetriebnahme der erweiterten Steuerung durch und dokumentieren Sie Ihre Mess- und Prüfergebnisse.
6. Ändern Sie die Parametrierung des Frequenzumrichters und halten Sie die geänderten Parameter in der Parameterliste fest.
7. Ändern und übertragen Sie das Programm der Kleinststeuerung.
8. Überprüfen Sie die Anlage auf Funktion und tragen Sie dies in den Prüfplan ein.
9. Übergeben Sie die von Ihnen kontrollierte Anlage mit den entsprechenden Unterlagen (im mitgebrachten Schnellhefter) dem Prüfungsausschuss (Kunden) und weisen Sie ihn in die Nutzung der Anlage ein.