

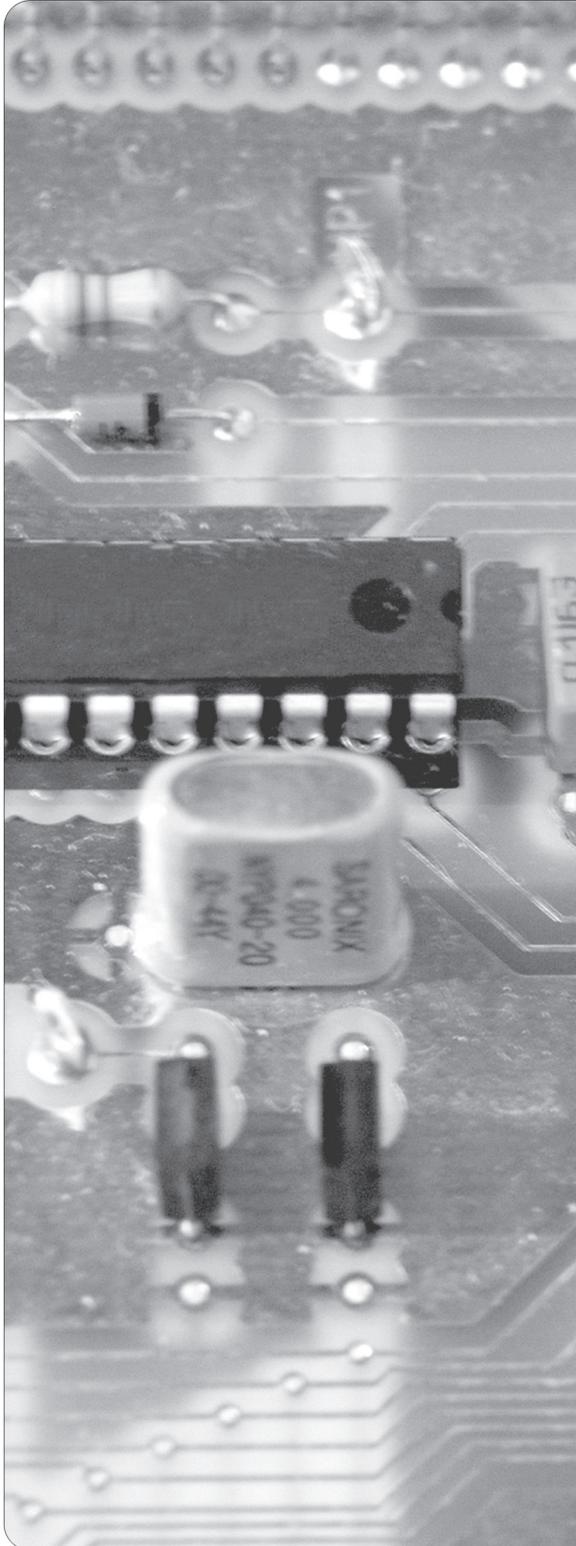
Prüflingsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

--

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

Berufs-Nr.

3280

Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb

Frühjahr 2022

F22 3280 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2022, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

1 Unterlagen

Vom Ausbildungsbetrieb sind dem Prüfling Prüfungsmittel bereitzustellen.

Diese sind in zwei Unterlagen beschrieben:

– „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ (dieses Heft)

und

– „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ (Version 2) des Berufs „Elektroniker/-in für Geräte und Systeme (3280)“

Das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ kann unter www.ihk-pal.de heruntergeladen oder in Papierform bei der für den Ausbildungsbetrieb zuständigen Industrie- und Handelskammer angefordert werden.

Es enthält Prüfungsmittel und Informationen, die wiederholt für verschiedene Prüfungen eingesetzt werden (nicht alle Baugruppen werden benötigt).

2 Prüfungsverlauf

Vom Ausbildungsbetrieb sind dem Prüfling die im vorliegenden Heft genannten Prüfungsmittel bereitzustellen.

Die Baugruppen sind entsprechend den Angaben in diesen Heften vorzubereiten.

Mit diesen Prüfungsmitteln und beiden Heften begibt sich der Prüfling in die Prüfung.

Dort bekommt der Prüfling weitere Aufgaben, die er selbstständig bearbeiten muss.

3 Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 1 hat der Prüfling eine komplexe Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen durchzuführen.

Die Prüfungsmittel und beide Hefte sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Beide Hefte hat der Prüfling zur Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen mitzubringen.

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

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in die gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel: DGUV Vorschrift 1, DGUV Vorschrift 3, DIN VDE) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

Für den Nachweis der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das auf den Internetseiten der PAL verfügbare Formular „Unterweisungsnachweis“ verwendet werden.

Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird.

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

Bei nicht sicherer Arbeitskleidung oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

ESD-Vorschriften sind zu beachten (ESD = electrostatic discharge).

Die Spezialisierung auf ein bestimmtes Produkt, in diesem Fall Arduino Uno/Genuino Uno, wurde nur aus Gründen der Konkretisierung beziehungsweise zum Verständnis der Prüfungsaufgabe gewählt. Die Konkretisierung auf das Produkt Arduino Uno/Genuino Uno ist nicht bindend. Die Verwendung eines anderen Produkts mit gleicher Spezifikation ist, bei Anpassung der prüfungsrelevanten Daten, möglich. Hierüber ist der Prüfungsausschuss im Vorfeld zu informieren.

4 Eingesetzte Komponenten

Komponente	Baugruppe	Funktion	Beschreibung der Parameter
1	-A10.B1	Gehäuse	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
1	-A10.B2	Frontplatte 3280F224A	In diesen Unterlagen
1	-A10.B3	Rückwand 3190F165A	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
1	-A10.B4	Bodenplatte 3190H184A	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
2	-A12	Mikrocontroller-Einheit	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
2		Betriebssoftware 3280F22	Zum Herunterladen auf den Seiten der PAL
3	-A15	Energieversorgung	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
4	-A1	Leiterplatte 3280F221A	Wird vom Prüfungsausschuss ausgegeben
4	-A2	Leiterplatte 3280F222A	In diesen Unterlagen
5	-A3	Leiterplatte 3280F223A	In diesen Unterlagen

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.

5 Technische Hinweise

5.1 Allgemein

Die technischen Daten der Bauelemente sind unbedingt einzuhalten (auch die Rastermaße). Die Bauelemente müssen vor der Prüfung auf Funktion geprüft werden.

Trimmwiderstände sind möglichst vor dem Einbau in Mittelstellung zu bringen. Die Widerstände, Kondensatoren usw. dürfen erst in der Prüfung auf das Rastermaß gebogen werden.

Die Prüfung besteht aus mehreren Baugruppen. Im Folgenden wird für das Arduino/Genuino-Board und dessen Umfeld die Bezeichnung „Arduino“ verwendet.

5.2 Komponenten

Komponente 1

Die Komponente 1 ist vor der Prüfung anzufertigen beziehungsweise bereitzustellen und soweit möglich zu montieren beziehungsweise zu verdrahten.

Gehäuse anderer Hersteller sind zulässig, soweit die angegebene Bodenplatte (-A10.B4) montiert werden kann.

Die Bauelemente in den Stücklisten sind auf das angegebene Gehäuse abgestimmt. Zeichnungen und Maßangaben beziehen sich auf das angegebene Gehäuse. Die Frontplatte ist im Vorfeld zu bestücken. Die Bauelemente in der Frontplatte dürfen, bis auf -A10.S1, nicht vorverdrahtet werden.

Komponente 2

Die Komponente 2 muss mit der geladenen Betriebssoftware „_3280F22.ino“ während der Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2022 zur Verfügung stehen.

Die entsprechende Betriebssoftware kann auf den Internetseiten der PAL heruntergeladen werden.

Unmittelbar nach dem Hochladen der Betriebssoftware startet eine serielle Übertragung. Der Inhalt kann mit dem „seriellen Monitor“ des Übertragungsprogramms sichtbar gemacht werden (die Baud-Rate von 9600 Bd beachten). Bei erfolgreicher Übertragung erscheint der Prüfungstermin.

Komponente 3

Die Komponente 3 dient als Energieversorgung.

Komponente 4

Die Grundleiterplatte 3280F221A wird dem Prüfling vom Prüfungsausschuss während der Prüfung ausgegeben. Die benötigten Bauelemente, die der Prüfling zur Prüfung mitbringen muss, sind in dieser Liste beschrieben. Der Prüfling baut die Platine während der Prüfung auf (Baugruppe -A1).

Die Anzeige-Baugruppe -A2 mit der Leiterplatte 3280F222A ist vor der Prüfung anzufertigen.

Komponente 5

Die Sensor-Baugruppe -A3 mit der Leiterplatte 3280F223A ist vor der Prüfung zu fertigen.

5.3 Sonstiges

Weitere Angaben in den „**Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb**“ sind zu beachten!

Zusätzliche Prüfmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1 x Beliebige Gerät der Schutzklasse I für eine Messung nach DIN EN 50678 (VDE 0701) beziehungsweise DIN EN 50699 (VDE 0702)

Formelsammlungen, Tabellenbücher, Übersetzungshilfen, Taschenrechner

Bei der Durchführung der Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen ist die Verwendung von Formelsammlungen, Tabellenbüchern, Übersetzungshilfen Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch in Buchform und eines nicht kommunikationsfähigen Taschenrechners zugelassen.

Datenblätter

Der Prüfling sollte sich über die verwendeten Bauelemente und Baugruppen informieren.

Die Datenblätter, die während der Prüfung verwendet werden, werden dem Prüfling vom Prüfungsausschuss ausgegeben.

**Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung
Baugruppen -A1 ... -A3
Stückliste****Elektroniker/-in für
Geräte und Systeme**

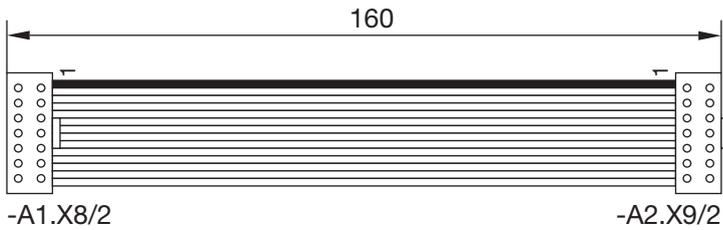
Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
1	1	Zu -A1	Leiterplatte 3280F221A	Wird Ihnen vom Prüfungsausschuss ausgeteilt	
2	1	Zu -A2	Leiterplatte 3280F222A		
3	1	Zu -A3	Lochraster-Leiterplatte 3280F223A	80 mm × 50 mm	
4	4		Schraube	ISO 1207-M3×16-5.8	
5	4		Mutter	ISO 4032-M3-6	
6	8		Scheibe	ISO 7089-3-200 HV	
7	4		Distanzhülse für Baugruppe -A2	Für M3; Länge $l = 5$ mm	
8	1	-A1.X1	Steckverbindung, Stiftleiste (Gegenstück zu Arduino Uno „IOH“)	10-pol., 1-reihig, RM2,54, Höhe $h = 19$ mm, z. B. fischer SL 11 190 S oder techn. vergleichbar	Leiterplatten- montage
9	2	-A1.X2, X3	Steckverbindung, Stiftleiste (Gegenstück zu Arduino Uno „IOL“ und Arduino Uno „POWER“)	8-polig, 1-reihig, RM2,54, Höhe $h = 19$ mm, z. B. fischer SL 11 190 S oder techn. vergleichbar	Leiterplatten- montage
10	1	-A1.X4	Steckverbindung, Stiftleiste (Gegenstück zu Arduino Uno „AD“)	6-polig, 1-reihig, RM2,54, Höhe $h = 19$ mm, z. B. fischer SL 11 190 S oder techn. vergleichbar	Leiterplatten- montage
11	1	-A1.X5/1 (inklusive -X5/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge l ca. 200 mm)	2-polig, RM2,54	Leiterplatten- montage, z. B. PS25/2G
12	1	-A1.X7/1 (inklusive -X7/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge l ca. 200 mm)	3-polig, RM2,54	Leiterplatten- montage, z. B. PS25/3G
13	1	-A1.X6/1 (inklusive -X6/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge l ca. 200 mm)	5-polig, RM2,54	Leiterplatten- montage, z. B. PS25/5G
14	2	-A1.X8/1, -A2.X9/1	Steckverbindung, Stiftleistenwanne	14-polig, 2-reihig	Leiterplatten- montage
15	2	-A1.X8/2, -A2.X9/2	Steckverbindung, Buchsenkontakt, passend zu Positionsnummer 14	14-polig, 2-reihig	Schneid-Klemm- Technik
16	1		Flachbandleitung mit Randmarkie- rung (passend zu Positionsnummer 15)	14-polig, Länge circa 160 mm	RM1,27

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
17	1	-A1.X10/1	Steckverbindung, Sub-D-Einbaubuchse, Buchsenkontakt mit Lötkelchen, inklusive Befestigungsmaterial	9-polig	Frontplattenmontage
18	1	-A3.X10/2	Steckverbindung, Sub-D, Stiftkontakte im Steckergehäuse	9-polig	
19	3	-A1.XJ1 ... 3	Steckverbindung, Stiftkontakt	2-polig	RM2,54
20	3	(Jumper)	Steckverbindung, Buchsenkontakt	2-polig	RM2,54
21	21	-A1.MP1 ... 21	Lötstift	Für Bohrlochdurchmesser 1,3 mm	
22	5	-A3.XK1 ... 5	Lötstift	Für Bohrlochdurchmesser der Lochraster-Leiterplatte	
23	1	-A1.F1	Sicherungshalter für Glasrohrsicherungen 5 mm × 20 mm inklusive Glasrohrsicherung 200 mA mittelträge		RM22,5
24	2	-A1.S1, -S2	Taster	AUS-(EIN)	Für Frontplattenmontage
25	1	-A1.B1	Summer, Piezo	RMP-14P/HAT oder technisch vergleichbar	RM7,5; max. Ø 12,5 mm
26	1	-A1.K3	IC, Decoder	74HC139	DIP16
27	1	-A1.K1	IC, Operationsverstärker	TL074	DIP14
28	1	-A1.K2	IC, Treiber	ULN2803A	DIP18
29	1		IC-Fassung	14-polig	DIP14
30	1		IC-Fassung	16-polig	DIP16
31	1		IC-Fassung	18-polig	DIP18
32	1	-A1.T6	Spannungsregler, liegend	7805	TO220
33	1		U-Kühlkörper R_{th} 21 K/W, liegend, mit Befestigungsmaterial passend zu Positionsnummer 32	35 mm × 17 mm × 13 mm	
34	5	-A1.T1 ... 5	Transistor, PNP	BC556B, C	TO92
35	3	-A3.T7 ... 9	Gabel-Lichtschranke	TCST1103 oder technisch vergleichbar	
36	4	-A2.P6 ... 9	7-Segment-Anzeige	SA52-11SRWA oder technisch vergleichbar	
37	4	-A1.P1 ... 4	Leuchtdiode, Farbe Rot	Ø 3 mm, I_F ca. 2 mA	Leiterplattenmontage
38	1	-A1.P5	Leuchtdiode, Farbe Grün	Ø 3 mm, I_F ca. 2 mA	Leiterplattenmontage
39	2	-A1.R37, -R38	Diode	1N4004	DO41, RM10
40	2	-A1.R1, -R2	Diode	1N4148	DO35, RM10

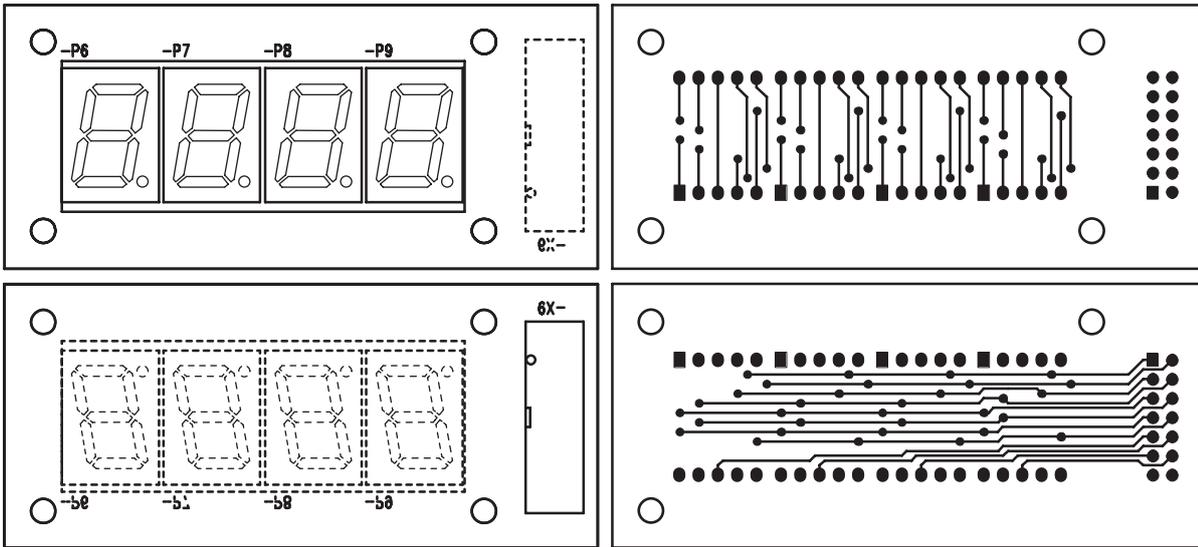
Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
41	1	-A1.C1	Kondensator, Elko, radial	470 μ F / \geq 25 V-	RM5, max. \varnothing 10 mm
42	1	-A1.C4	Kondensator, Elko, radial	100 μ F / \geq 25 V-	RM5, max. \varnothing 10 mm
43	4	-A1.C2, -C3, -C5, -C6	Kondensator, Folie	100 nF / 25 V ... 63 V	RM5/7,5/10; Breite max. 5,5 mm
44	1	-A1.R23	Spindel-Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	10 k Ω	Typ 64W/64Y
45	1	-A1.R5	Spindel-Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	100 Ω	Typ 64W/64Y
46	1	-A1.R26	Widerstandskombination, einzeln	8 \times 100 Ω	DIP16
47	3	-A1.R8, -R13, -R18	Widerstand, \pm 1 %	100 k Ω	RM10
48	11	-A1.R7, -R12, -R17, -R21, -R24, -R25, -R27 ... 29, -R34, -R35	Widerstand, \pm 1 %	10 k Ω	RM10
49	2	-A1.R22, -R36	Widerstand, \pm 1 %	4,7 k Ω	RM10
50	6	-A1.R9, -R10, -R14, -R15, -R19, -R20	Widerstand, \pm 1 %	2,2 k Ω	RM10
51	1	-A1.R39	Widerstand, \pm 1 %	1,5 k Ω	RM10
52	8	-A1.R3, -R6, -R11, -R16, -R30 ... 33	Widerstand, \pm 1 %	1 k Ω	RM10
53	1	-A1.R4	Widerstand, \pm 1 %	22 Ω	RM10
54	1		Litze	LiYV, 1 \times 0,25 mm ² Länge / circa 500 mm	
55	1		Steuerleitung	LiYV, 5 \times 0,25 mm ² Länge / circa 500 mm	
56	1	Zu -A3	Befestigungsmaterial für Steuer- leitung auf der Baugruppe -A3	Zum Beispiel: – Kabelschelle mit Befes- tigungsmaterial	
57		Zu -A3	Verdrahtungsmaterial Lochraster	Länge circa 500 mm	

Flachbandleitung

Seite 4, Positionsnummer 16

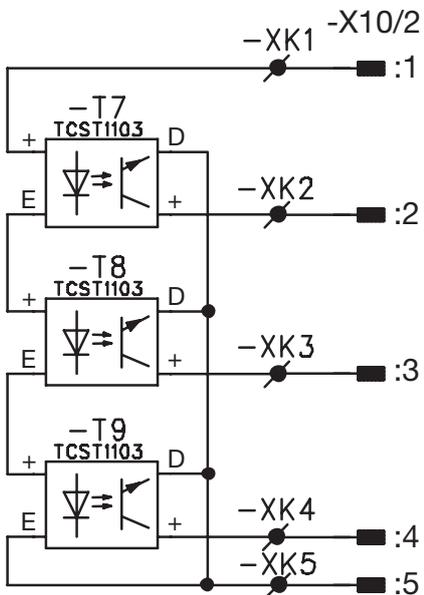


Anzeige-Baugruppe -A2

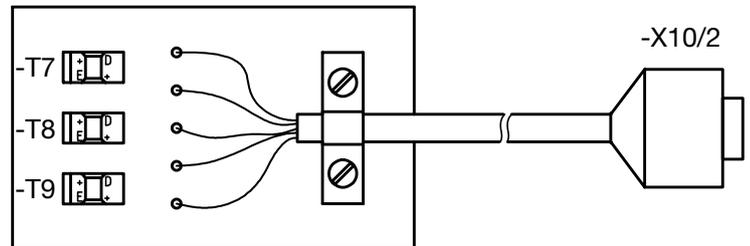


Sensor-Baugruppe -A3

Stromlaufplan



Aufbauvorschlag



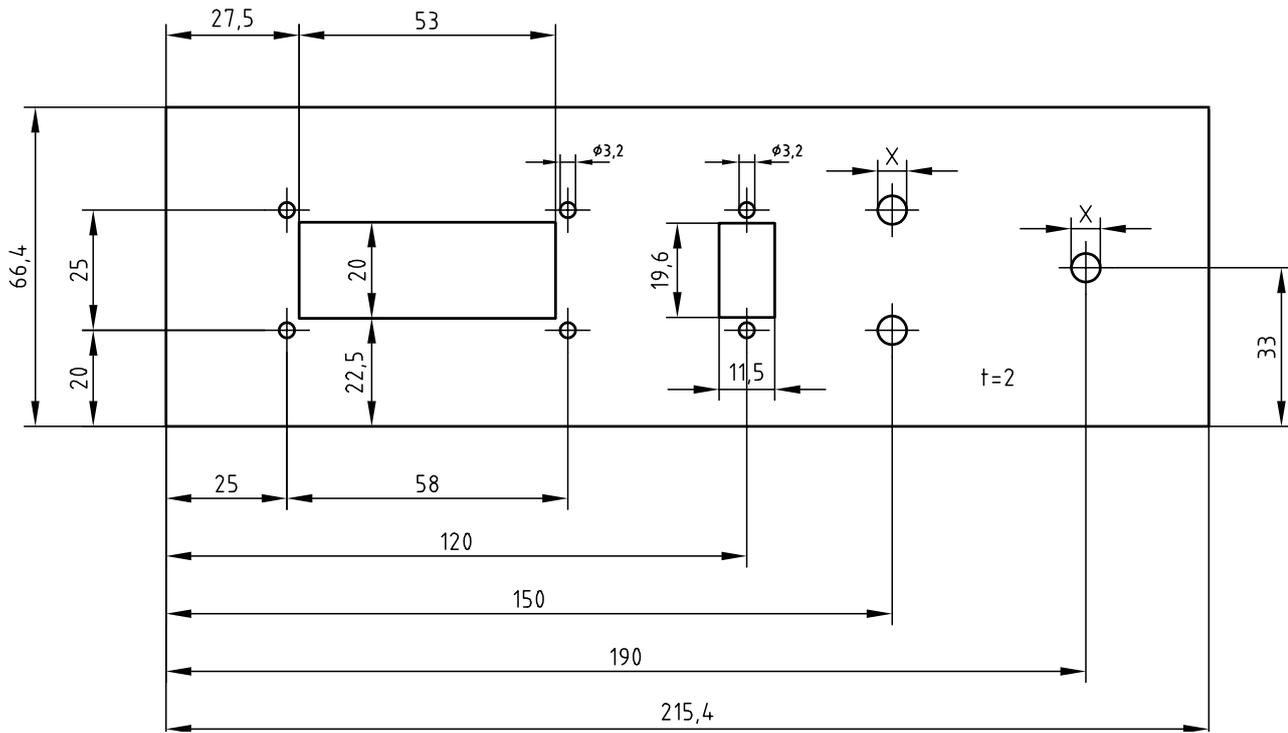
IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2022

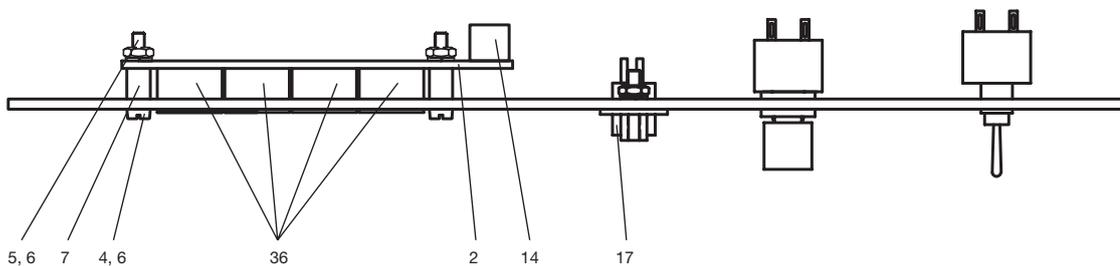
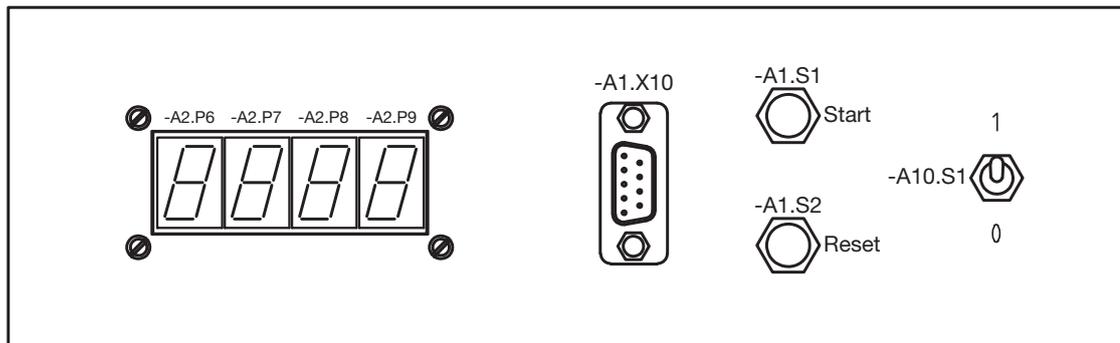
Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung
Baugruppen -A1 ... -A3
Zeichnungen

Elektroniker/-in für
Geräte und Systeme

Maßzeichnung



Montagezeichnung



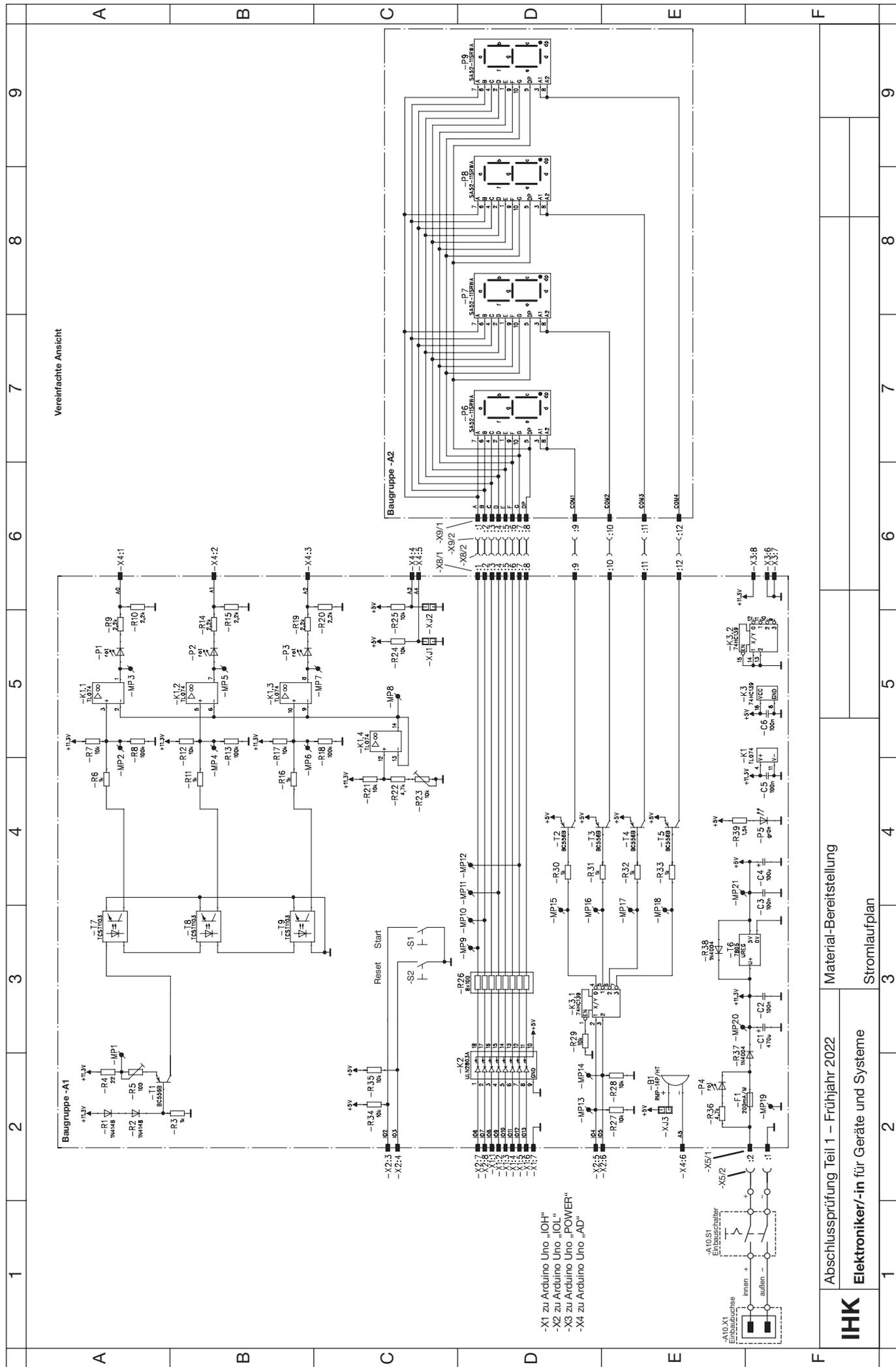
Die Positionsnummern beziehen sich auf die Seiten 4 bis 6. Die Maße „X“ richten sich nach den verwendeten Bauelementen. Die Bauelemente in der Frontplatte dürfen, bis auf -A10.S1, **nicht** vorverdrahtet werden. Zeichnungen nicht maßstabsgerecht.

IHK

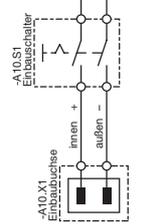
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2022

Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung
Baugruppe -A10, Gehäuse
Frontplatte -A10.B2 (3280F224A)

Elektroniker/-in für
Geräte und Systeme



- X1 zu Arduino Uno „IOH“
- X2 zu Arduino Uno „IOL“
- X3 zu Arduino Uno „POWER“
- X4 zu Arduino Uno „AD“



IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2022
Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

Material-Bereitstellung
 Stromlaufplan