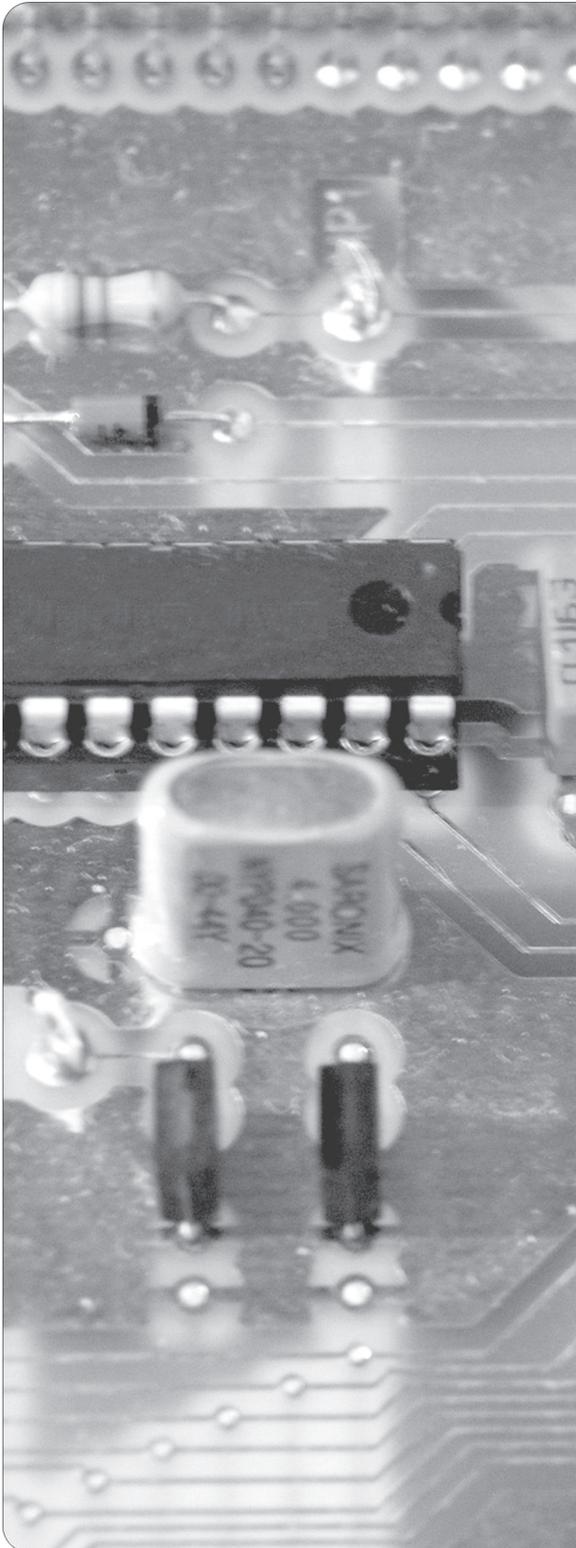


Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

**Elektroniker/-in für
Geräte und Systeme**

Berufs-Nr.

3 2 8 0

Arbeitsaufgabe

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb**

Frühjahr 2023

F23 3280 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle

IHK Region Stuttgart

© 2023, 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 Unfallverhütungsvorschriften 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/Genuino Uno, wurde nur aus Gründen der Konkretisierung beziehungsweise zum Verständnis der Prüfungsaufgabe gewählt. Die Konkretisierung auf das Produkt Arduino/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 3280F233A	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 3280F23	Zum Herunterladen auf den Seiten der PAL
3	-A15	Energieversorgung	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
4	-A1	Leiterplatte 3280F231B	Wird vom Prüfungsausschuss ausgegeben
4	-A2	Leiterplatte 3280F232B	In diesen Unterlagen
4	-A13	DC/DC-Umsetzer	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen

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 vor dem Einbau möglichst 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 nicht vorverdrahtet werden (Ausnahme: -A10.S1, siehe hierzu die Informationen in den Standard-Bereitstellungsunterlagen).

Komponente 2

Die Komponente 2 muss mit der geladenen Betriebssoftware „_3280F23.ino“ während der Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023 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 3280F231B 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 3280F232B ist vor der Prüfung anzufertigen.

Die DC/DC-Umsetzer-Baugruppe -A13 ist in den Standard-Bereitstellungsunterlagen beschrieben. Die Platine ist vor der Prüfung anzufertigen.

5.3 Sonstiges

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

Zusätzliche Betriebsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1 × Widerstand, Hochlast 17 W, 10 Ω

1 × Widerstand, Hochlast 17 W, 22 Ω

2 × Anschlussleitung 4-mm-Stecker auf Klemmkontakt (für den Widerstand; Länge circa 500 mm)

1 × Zusätzliches Amperemeter (für Messungen von Strömen über 1 A) mit 2 Stück Anschlussleitung auf 4-mm-Stecker (Länge circa 500 mm)

1 × Externe einstellbare Energieversorgung mindestens 1,5 V ... 30 V (mindestens 1 A) und 2 Stück Anschlussleitung auf 4-mm-Stecker (Länge circa 500 mm)

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

1 × Beliebiges Gerät der Schutzklasse I für eine Messung nach DIN EN 50678 (VDE 0701) oder 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.

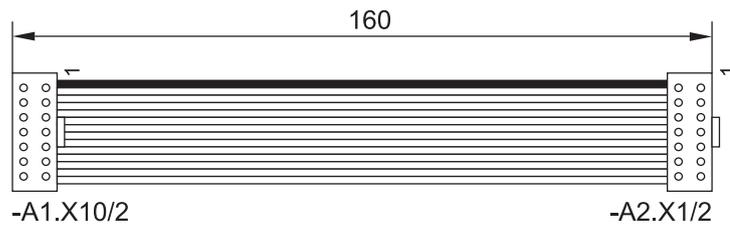
Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
1	1	Zu -A1	Leiterplatte 3280F231B	Wird Ihnen vom Prüfungsausschuss ausgeteilt	
2	1	Zu -A2	Leiterplatte 3280F232B		
3	4		Schraube	ISO 1207-M3×16-5.8	
4	4		Mutter	ISO 4032-M3-6	
5	8		Scheibe	ISO 7089-3-200 HV	
6	4		Distanzhülse für Baugruppe -A2	Für M3; Länge $l = 5$ mm	
7	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	Leiterplattenmontage
8	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	Leiterplattenmontage
9	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	Leiterplattenmontage
10	1	-A1.X11	Steckverbindung, Buchsenleiste (für DC/DC-Umsetzer Baugruppe -A13)	2-polig, 1-reihig, RM2,54	Leiterplattenmontage
11	1	-A1.X12	Steckverbindung, Buchsenleiste (für DC/DC-Umsetzer Baugruppe -A13)	4-polig, 1-reihig, RM2,54	Leiterplattenmontage
12	1	-A1.X5/1 (inklusive -X5/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge l circa 200 mm)	2-polig, RM2,54	Leiterplattenmontage, z. B. PS25/2G
13	1	-A1.X9/1 (inklusive -X9/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge l circa 200 mm)	8-polig, RM2,54	Leiterplattenmontage, z. B. PS25/8G
14	2	-A1.X10/1, -A2.X1/1	Steckverbindung, Stiftleistenwanne	14-polig, 2-reihig	Leiterplattenmontage
15	2	-A1.X10/2, -A2.X1/2	Steckverbindung, Buchsenkontakt, passend zu Positionsnummer 14	14-polig, 2-reihig	Schneid-Klemm-Technik
16	1		Flachbandleitung mit Randmarkierung (passend zu Positionsnummer 15)	14-polig, Länge l circa 160 mm	RM1,27

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
17	1	-A1.X6	Buchsenkontakt 4 mm auf Flachsteckeranschluss 6,3 mm × 0,8 mm	Farbe Rot	Frontplattenmontage
18	1	-A1.X7	Buchsenkontakt 4 mm auf Flachsteckeranschluss 6,3 mm × 0,8 mm	Farbe Blau	Frontplattenmontage
19	1	-A1.X8	Buchsenkontakt 4 mm auf Flachsteckeranschluss 6,3 mm × 0,8 mm	Farbe Schwarz	Frontplattenmontage
20	18	-A1.MP1 ... 13, -MP14.1, -MP14.2, -MP15 ... 17	Lötstift	Für Bohrlochdurchm. 1,3 mm	
21	3	-A1.XK1 ... 3	Flachstecker 6,3 mm × 0,8 mm	Stehend	RM5, Bohrlochdurchm. 1,6 mm; für Leiterplattenmontage
22	3		Anschlussleitung zwischen -A1.XK1 ... 3 auf -A1.X6 ... 8 bestehend aus: – 2 Flachsteckhülsen 6,3 mm – Leitung H05V-K 0,75 mm ²	Länge / circa 150 mm	
23	1	-A1.F1	Sicherungshalter für Glasrohrsicherungen 5 mm × 20 mm inklusive Glasrohrsicherung, 200 mA mittelträge		RM22,5
24	1	-A1.S1	Schalter	EIN-AUS-EIN	Für Frontplattenmontage
25	1	-A1.K4	IC, Schieberegister	74HCT595 oder technisch vergleichbar	DIP16
26	1	-A1.K5	IC, Decoder	74HCT138 oder technisch vergleichbar	DIP16
27	2	-A1.K1, -K2	IC, Operationsverstärker	TL071 oder technisch vergleichbar	DIP8
28	1	-A1.K3	IC, Operationsverstärker	TL072 oder technisch vergleichbar	DIP8
29	3		IC-Fassung	16-polig	DIP16
30	3		IC-Fassung	8-polig	DIP8
31	3	-A1.T1 ... 3	Transistor, PNP	BC556B, ...C	TO92
32	3	-A2.P1 ... 3	7-Segment-Anzeige	SA52-11SRWA oder technisch vergleichbar	
33	1	-A1.P1	Leuchtdiode, Farbe Rot	∅ 3 mm, I _F circa 2 mA	Leiterplattenmontage RM2,5
34	1	-A1.P2	Leuchtdiode, Farbe Rot	∅ 5 mm, I _F circa 2 mA	Frontplattenmontage
35	1	-A1.P3	Leuchtdiode, Farbe Gelb	∅ 5 mm, I _F circa 2 mA	Frontplattenmontage
36	1	-A1.P4	Leuchtdiode, Farbe Grün	∅ 5 mm, I _F circa 2 mA	Frontplattenmontage

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
37	3		Halterung für 5-mm-Leuchtdioden		Frontplattenmontage
38	6	-A1.R7, -R8, -R15, -R16, -R21, -R22	Diode, Schottky	BAT42 oder technisch vergleichbar	DO35, RM10
39	1	-A1.C1	Kondensator, Elko, radial	100 μ F/≥ 25 V-	RM2,5/5, max. \varnothing 10 mm
40	8	-A1.C2 ... 9	Kondensator, Folie	100 nF/≥ 25 V-	RM5/7,5/10; max. Breite 5,5 mm
41	2	-A1.R9, -R17	Spindel-Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	100 k Ω	Typ 64W/64Y
42	2	-A1.R13, -R18	Spindel-Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	10 k Ω	Typ 64W/64Y
43	1	-A1.R4	Spindel-Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	2,2 k Ω /2,5 k Ω	Typ 64W/64Y
44	1	-A1.R30	Widerstandskombination, gemein- samer Anschluss	5 × 10 k Ω	SIL6
45	1	-A1.R31	Widerstandskombination, einzeln	8 × 220 Ω	DIP16
46	1	-A1.R1	Widerstand, \pm 1 %	820 k Ω	RM10
47	1	-A1.R19	Widerstand, \pm 1 %	100 k Ω	RM10
48	1	-A1.R2	Widerstand, \pm 1 %	82 k Ω	RM10
49	1	-A1.R12	Widerstand, \pm 1 %	47 k Ω	RM10
50	1	-A1.R23	Widerstand, \pm 1 %	15 k Ω	RM10
51	6	-A1.R5, -R6, -R14, -R24, -R28, -R29	Widerstand, \pm 1 %	10 k Ω	RM10
52	5	-A1.R3, -R32 ... 35	Widerstand, \pm 1 %	4,7 k Ω	RM10
53	3	-A1.R25 ... 27	Widerstand, \pm 1 %	1,5 k Ω	RM10
54	2	-A1.R11, -R20	Widerstand, \pm 1 %	1 k Ω	RM10
55	1	-A1.R10	Hochlast-Widerstand, \pm 1 %, axial	0,1 Ω /5 W	RM33

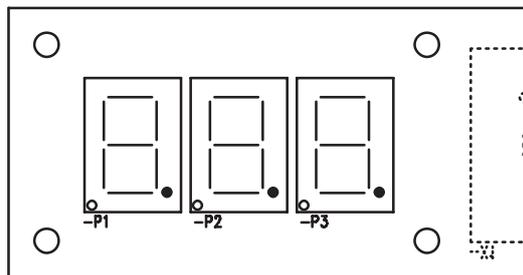
Flachbandleitung

Seite 4, Positionsnummern 15 und 16

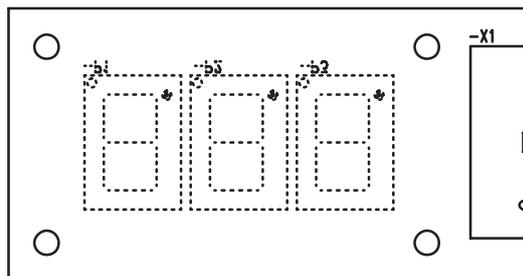


Anzeige-Baugruppe -A2

Seite BS



Seite LS



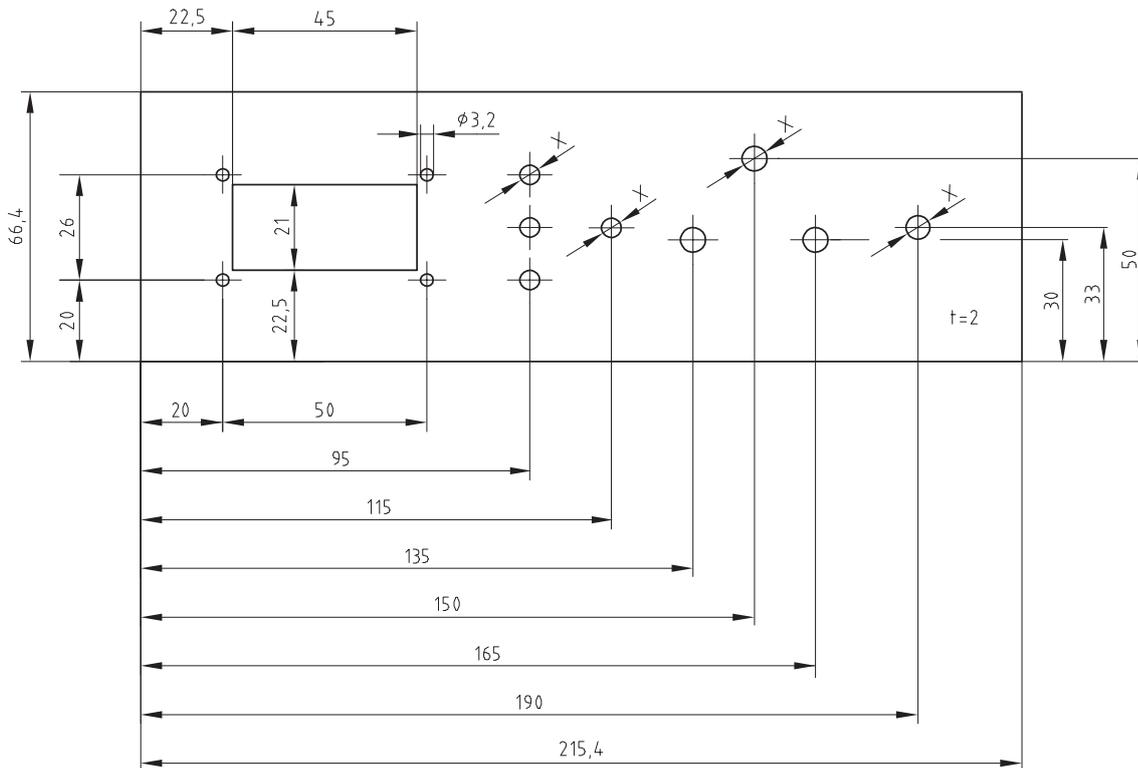
IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023

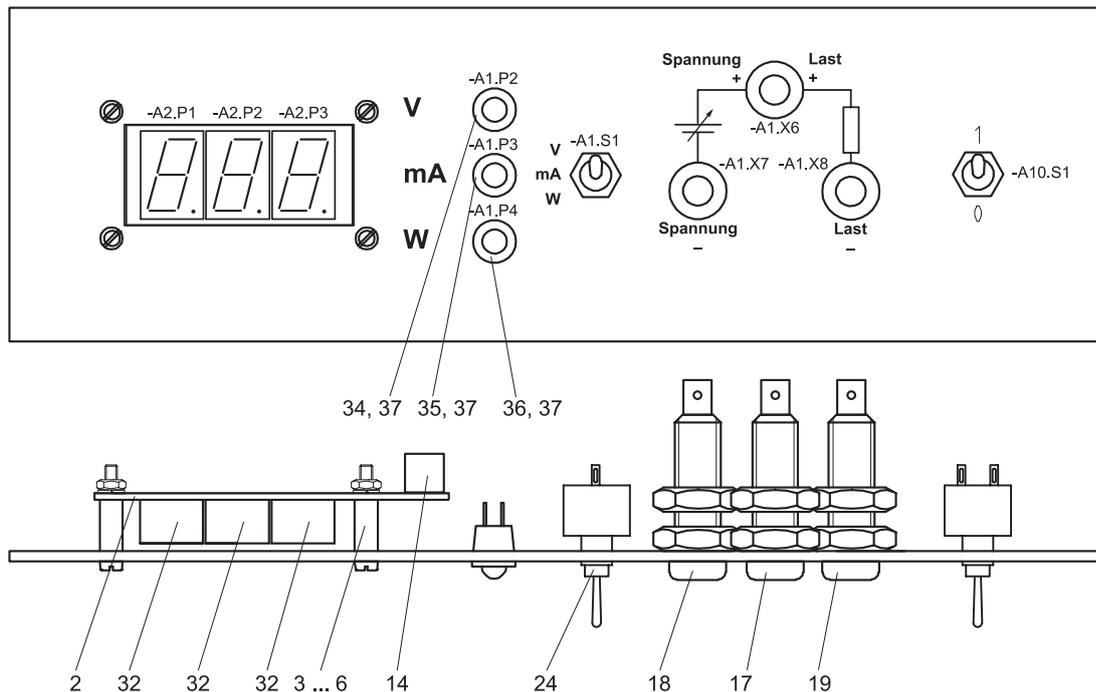
Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung
Baugruppen -A1 und -A2
Zeichnungen

Elektroniker/-in für
Geräte und Systeme

Maßzeichnung



Montagezeichnung



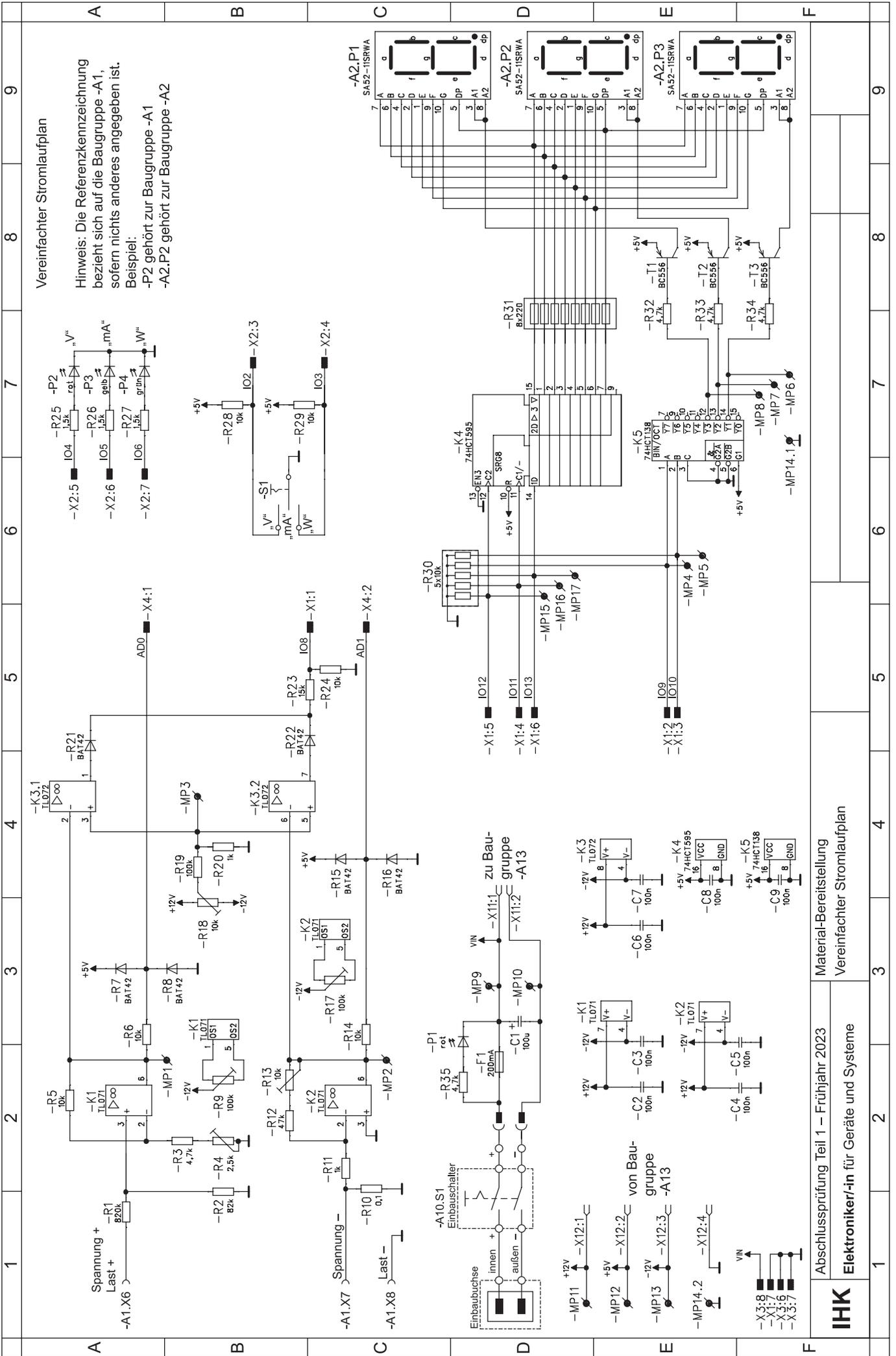
Die Positionsnummern beziehen sich auf die Seiten 4 bis 6. Die Maße „X“ richten sich nach den verwendeten Bauelementen. Die Bauelemente in der Frontplatte dürfen **nicht** vorverdrahtet werden (Ausnahme: -A10.S1, siehe hierzu die Informationen in den Standard-Bereitstellungsunterlagen). Zeichnungen nicht maßstabsgerecht.

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023

Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung
Baugruppen -A10, Gehäuse
Frontplatte-A10.B2 (3280F233A)

Elektroniker/-in für
Geräte und Systeme



Vereinfachter Stromlaufplan

Hinweis: Die Referenzkennzeichnung bezieht sich auf die Baugruppe -A1, sofern nichts anderes angegeben ist.
 Beispiel:
 -P2 gehört zur Baugruppe -A1
 -A2.P2 gehört zur Baugruppe -A2

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2023
Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

IHK
 Material-Bereitstellung
 Vereinfachter Stromlaufplan