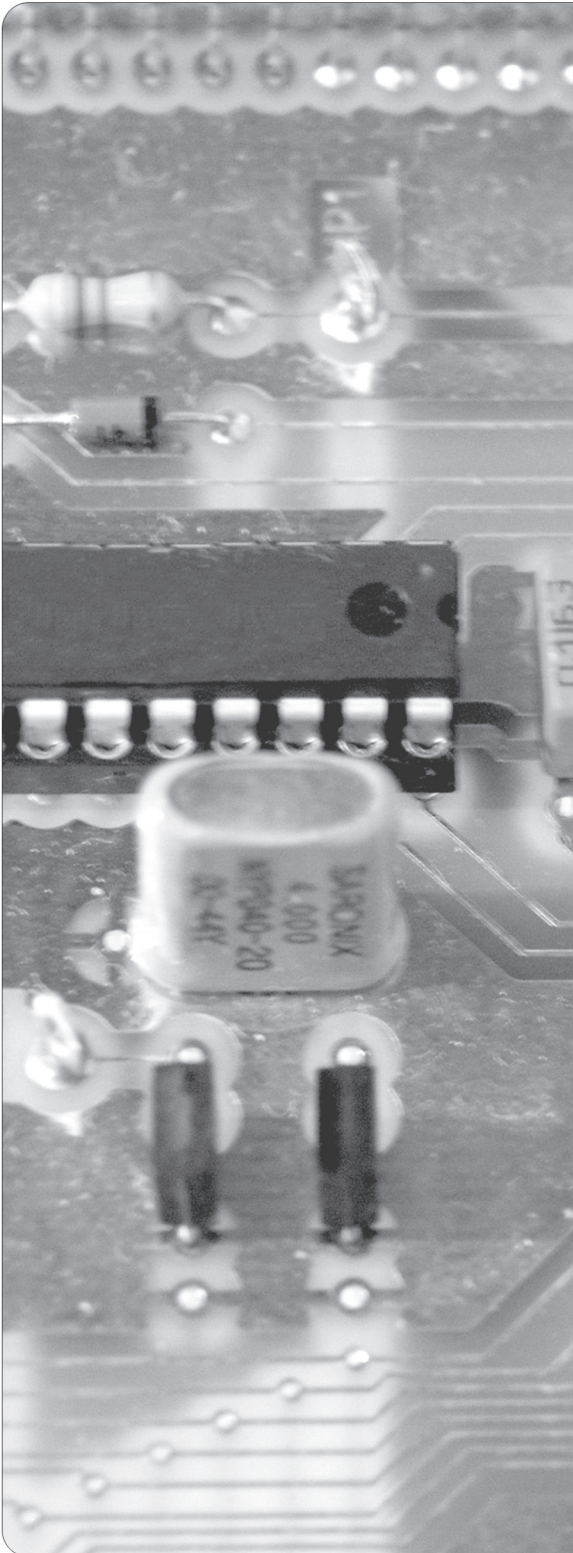


Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

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**

**Herbst 2023**

H23 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](http://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 Auszubildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitskleidung den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen muss.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling bezüglich der 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 3280H233A	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 3280H23	Zum Herunterladen auf den Seiten der PAL
3	-A15	Energieversorgung	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
4	-A1	Leiterplatte 3280H231B	Wird vom Prüfungsausschuss ausgegeben
4	-A2	Leiterplatte 3280H232B	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 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 „\_3280H23.ino“ während der Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 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 3280H231B 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 3280H232B ist vor der Prüfung anzufertigen.

### 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 × 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.

**Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung  
Baugruppe -A1 und -A2  
Stückliste****Elektroniker/-in für  
Geräte und Systeme**

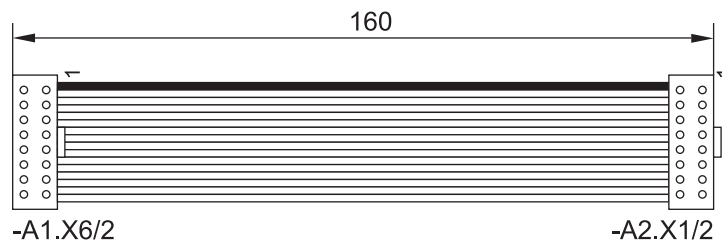
Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
1	1	Zu -A1	Leiterplatte 3280H231B	Wird Ihnen vom Prüfungsausschuss ausgeteilt	
2	1	Zu -A2	Leiterplatte 3280H232B		
3	4		Schraube	ISO 1207-M3 × 16-5.8	
4	4		Mutter	ISO 4032-M3-6	
5	4		Scheibe	ISO 7089-3-200 HV	
6	4		Distanzhülse für Baugruppe -A2	Für M3; Länge $l = 8$ 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	2	-A1.X5/1 (inklusive -X5/2) -A1.X8/1 (inklusive -X8/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge $l$ circa 200 mm)	2-polig, RM2,54	Leiterplattenmontage, z. B. PS25/2G
11	1	-A1.X7/1 (inklusive -X7/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge $l$ circa 200 mm)	5-polig, RM2,54	Leiterplattenmontage, z. B. PS25/5G
12	2	-A1.X6/1, -A2.X1/1	Steckverbindung, Stiftleistenwanne	16-polig, 2-reihig	Leiterplattenmontage
13	2	-A1.X6/2, -A2.X1/2	Steckverbindung, Buchsenkontakt, passend zu Positionsnummer 12	16-polig, 2-reihig	Schneid-Klemm- Technik
14	1		Flachbandleitung mit Randmarkierung (passend zu Positionsnummer 13)	16-polig, Länge circa 160 mm	RM1,27
15	1	-A1.XJ1	Steckverbindung, Stiftkontakt	2-polig	RM2,54
16	1	(Jumper)	Steckverbindung, Buchsenkontakt	2-polig	RM2,54
17	13	-A1.MP1 ... 13	Lötstift	Für Bohrlochdurchm. 1,3 mm	

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
18	1	-A1.F1	Sicherungshalter für Glasrohrsicherungen 5 mm × 20 mm inklusive Glasrohrsicherung 315 mA träge		RM22,5
19	1	-A1.S1	Taster mit Mittelstellung	(EIN)-AUS-(EIN)	Für Frontplattenmontage
20	2	-A1.S2, -S3	Taster	AUS-(EIN)	Für Frontplattenmontage
21	1	-A1.K1	IC, Decoder	74HCT138 oder technisch vergleichbar	DIP16
22	1	-A1.K2	IC, Treiber	ULN2003 oder technisch vergleichbar	DIP16
23	1	-A1.K3	IC, Timer	NE555 oder technisch vergleichbar	DIP8
24	1	-A1.K4	IC, Operationsverstärker	TL082 oder technisch vergleichbar	DIP8
25	2		IC-Fassung	16-polig	DIP16
26	2		IC-Fassung	8-polig	DIP8
27	1	-A1.T10	Spannungsregler, liegend	7805 oder technisch vergleichbar	TO220
28			U-Kühlkörper $R_{th}$ 21 K/W, liegend, mit Befestigungsmaterial passend zu Positionsnummer 27	35 mm × 17 mm × 13 mm	
29	7	-A1.T1 ... 7	Transistor, PNP	BC558B, ...C	TO92
30	2	-A1.T8, -T9	Transistor, NPN	BC548B, ...C	TO92
31	1	-A2.P3	LED-Matrix (Leuchtfarbe rot)	5 × 7, TC20-11EWA oder technisch vergleichbar	Leiterplattenmontage
32	1	-A1.P1	Leuchtdiode, Farbe Rot	Ø 3 mm, $I_F$ ca. 2 mA	Leiterplattenmontage RM2,5
33	1	-A2.P4	Leuchtdiode, Farbe Rot	Ø 5 mm, $I_F$ ca. 2 mA	Leiterplattenmontage RM2,5
34	1	-A1.P2	Leuchtdiode, Farbe Grün	Ø 5 mm, $I_F$ ca. 2 mA	Frontplattenmontage
35	1		Halterung für 5-mm-Leuchtdioden		Frontplattenmontage
36	1	-A1.R28	Z-Diode	ZPD5,1 oder technisch vergleichbar	DO35, RM10
37	2	-A1.R33, -R34	Diode	1N4001 oder technisch vergleichbar	DO41, RM10
38	1	-A2.P5	Summer, Piezo	RMP-14P/HT oder technisch vergleichbar	RM7,5; Bohrungsdurchmesser 0,8 mm

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
39	1	-A1.C4	Kondensator, Elko, radial	470 µF / 25 ... 63 V-	RM5, max. Ø 10 mm
40	1	-A1.C1	Kondensator, Elko, radial	100 µF / 25 ... 63 V-	RM5, max. Ø 10 mm
41	1	-A1.C7	Kondensator, Elko, radial	10 µF / 25 ... 63 V-	RM5, max. Ø 10 mm
42	1	-A1.C3	Kondensator, MKS2, ±5 %	6,8 µF / 16 ... 63 V-	RM5; max. Abm. 11 mm × 5,5 mm
43	5	-A1.C5, -C6, -C8 ... 10	Kondensator, Folie	100 nF / 25 ... 63 V-	RM5/7,5/10; max. Breite 5,5 mm
44	1	-A1.C2	Kondensator, Folie	10 nF / 25 ... 63 V-	RM5/7,5/10; max. Breite 5,5 mm
45	1	-A1.R25	Spindel-Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	200 kΩ	Typ 64W/64Y
46	1	-A1.R22	Spindel-Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	20 kΩ	Typ 64W/64Y
47	1	-A1.R20	Spindel-Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	10 kΩ	Typ 64W/64Y
48	2	-A1.R24, -R29	Widerstand, ±1 %	100 kΩ	RM10
49	1	-A1.R23	Widerstand, ±1 %	47 kΩ	RM10
50	1	-A1.R27	Widerstand, ±1 %	27 kΩ	RM10
51	8	-A1.R15 ... 19, -R21, -R26, -R30	Widerstand, ±1 %	10 kΩ	RM10
52	1	-A1.R32	Widerstand, ±1 %	4,7 kΩ	RM10
53	8	-A1.R1 ... 7, -R31	Widerstand, ±1 %	1 kΩ	RM10
54	1	-A1.R14	Widerstand, ±1 %	390 Ω	RM10
55	1	-A1.R13	Widerstand, ±1 %	180 Ω	RM10
56	5	-A1.R8 ... 12	Widerstand, ±1 %	47 Ω	RM10
57	1		Litze 1× 0,14 mm <sup>2</sup> (LiYv)	Länge circa 100 mm	

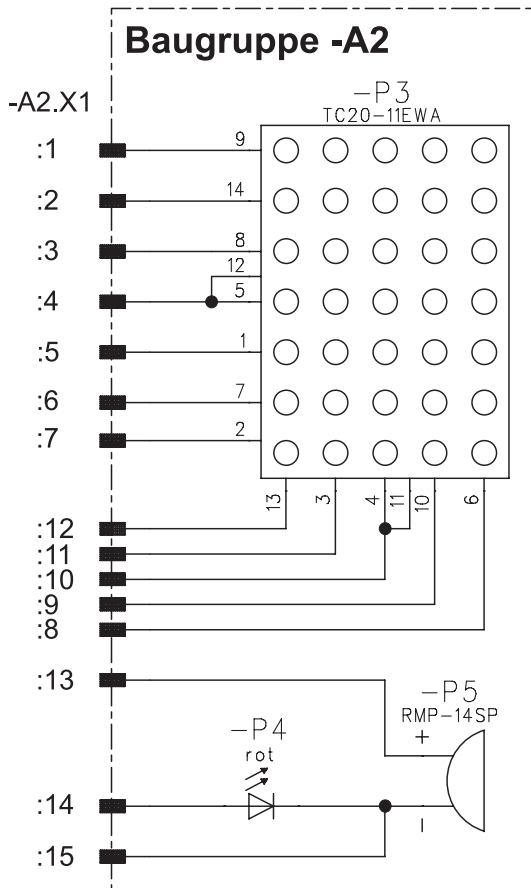
## Flachbandleitung

Seite 4, Positionsnummern 13 und 14

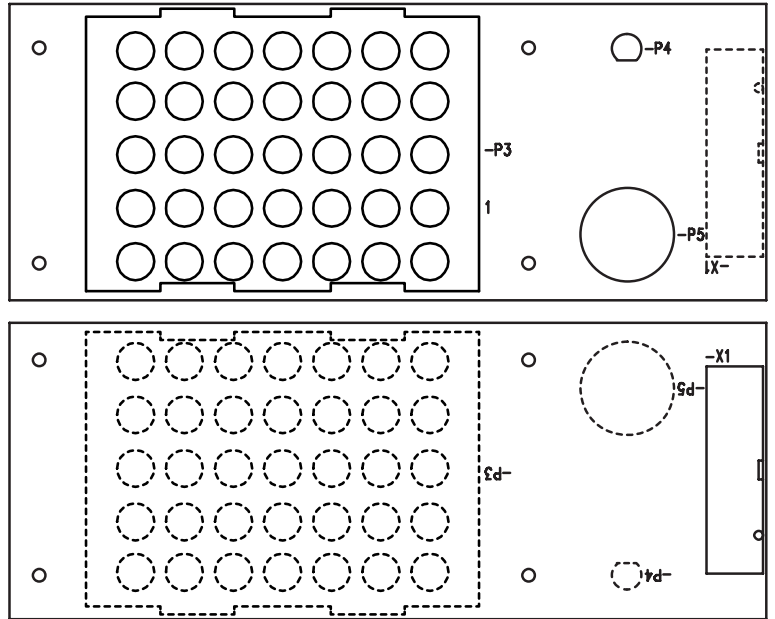


# Anzeige-Baugruppe -A2

Stromlaufplan



Bestückungsplan



Seite BS

Seite LS

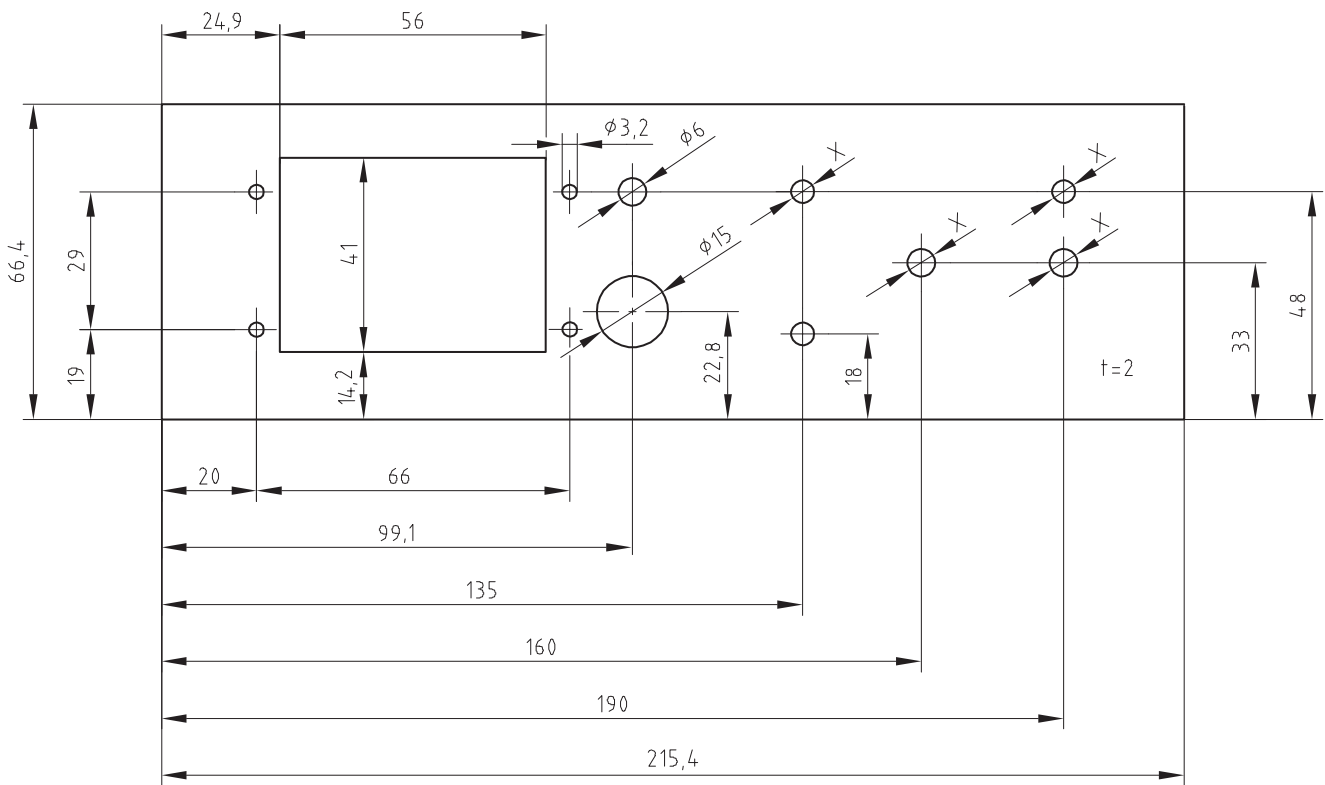
**IHK**

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2023

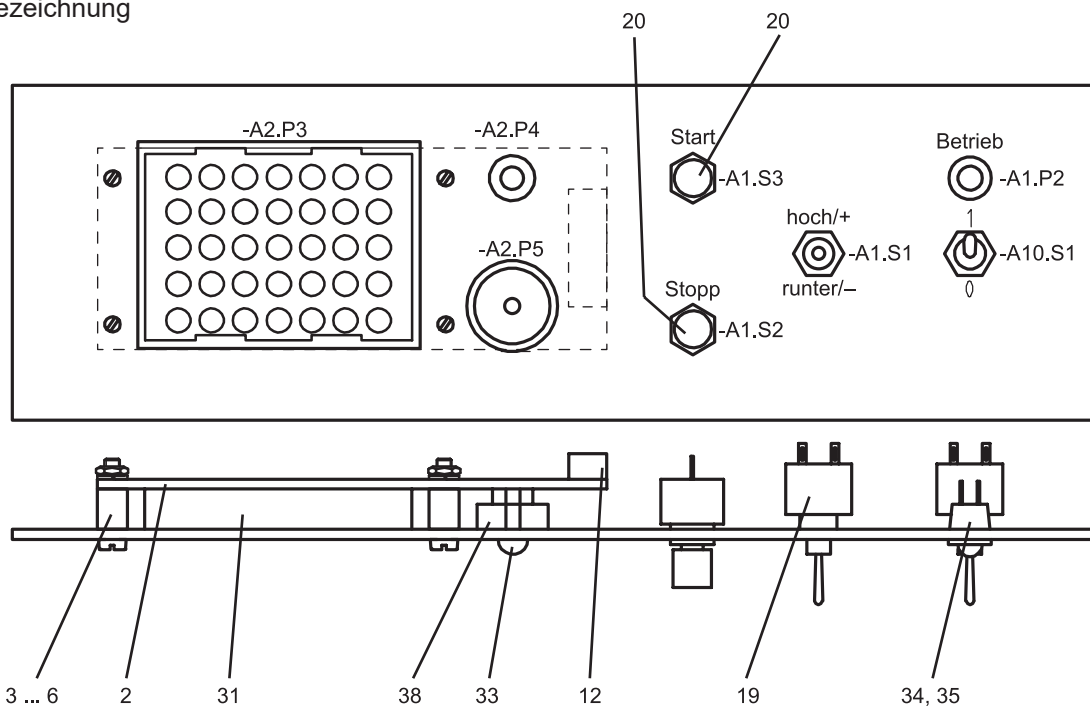
**Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung**  
**Baugruppe -A2**  
**Stromlaufplan, Bestückungsplan**

**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.

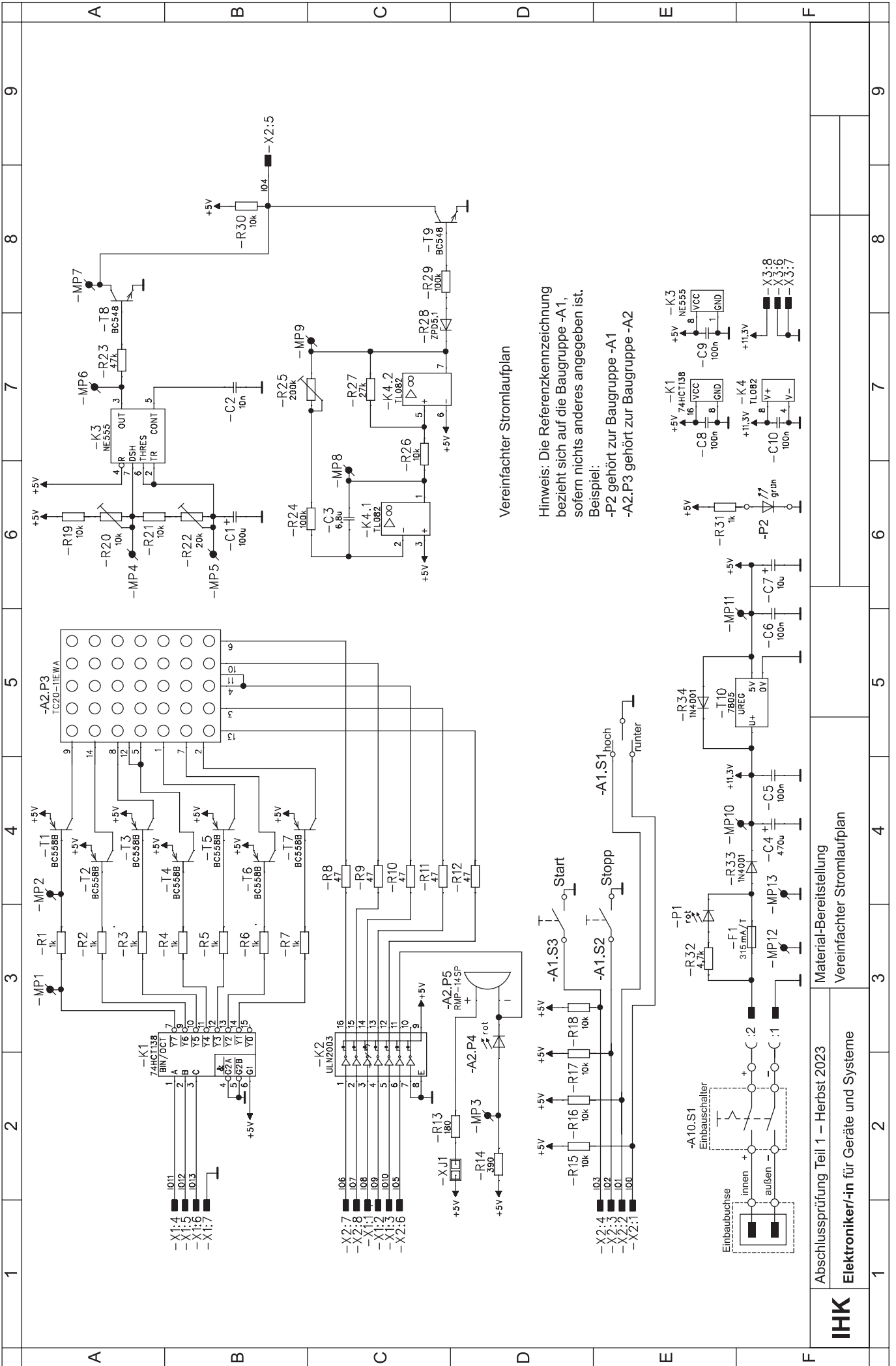
# IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2023

**Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung**  
**Baugruppen -A10, Gehäuse**  
**Frontplatte-A10.B2 (3280H233A)**

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





Vereinfachter Stromlaufplan

Hinweis: Die Referenzzeichnung bezieht sich auf die Baugruppe -A1, sofern nichts anderes angegeben ist.

Beispiel:  
 -P2 gehört zur Baugruppe -A1  
 -A2, P3 gehört zur Baugruppe -A2