

Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

**Elektroniker/-in für
Informations- und Systemtechnik**

Berufs-Nr.

3 2 9 0

Arbeitsaufgabe

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb**

Herbst 2024

H24 3290 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle

IHK Region Stuttgart

© 2024, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 1 hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, eine komplexe Arbeitsaufgabe durchzuführen.

Für die Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen 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 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Dieses Heft 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-Vorschriften, DIN VDE 0105 Teil 100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

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

Für den Nachweis der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das unter www.ihk-pal.de bereitgestellte Formular „**Unterweisungsnachweis**“ 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.

Auf den Seiten 10 bis 19 sind Hinweise zur Prüfungsvorbereitung dargestellt!

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 Informations- und Systemtechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen	– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“	– Systementwurf
			– Funktions- und Systemanalyse
			– Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min	Vorgabezeit: 1 h 30 min	Vorgabezeit: 14 h	Vorgabezeit: 4 h 30 min
– Planung Richtzeit: 30 min	– Teil A (50 %): 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	– Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h	– Systementwurf Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Durchführung Richtzeit: 4 h 30 min	– Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	– Durchführung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 6 h	Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Kontrolle Richtzeit: 1 h 30 min		inklusive begleitenden Fachgesprächs Vorgabezeit: 20 min	Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min		Phasen:	– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten.		– Information	Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden.		– Planung	Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
		– Durchführung	– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 %
		– Kontrolle	18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
		Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand	6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl
		– der aufgabenspezifischen Unterlagen	
		– eines begleitenden Fachgesprächs	
		– der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss	

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

I Werkzeuge, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Seitenschneider
2. 1 Rundzange
3. 1 Flachzange
4. 1 Abisolierwerkzeug
5. 1 Kabelmesser oder Abmantelwerkzeug
6. 1 Pinzette
7. Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschrauben M2 M3 M4
8. 1 Temperaturregulierter LötKolben (teilweise SMD-Bestückung)
9. Abgleichwerkzeug

II Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Spannvorrichtung zum Löten von Leiterplatten
2. 1 Testadapter für Europakarte mit 64-poliger Steckverbindung DIN 41612
3. 1 Rastermaß-Biegeschablone
4. Klebeetiketten
5. Lötzinn (teilweise SMD-Bestückung)

III Werkzeuge, die für 1 bis 3 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Einsetzwerkzeug für Lötstifte
2. 1 Einsetzwerkzeug für Kontaktstifte
3. 1 Bohrer Ø1,3 mm mit Haltegriff zum Aufbohren der Bohrungen der Leiterplatte
4. Maulschlüssel SW 5; SW 5,5; SW 7
5. 1 Lötzinnabsauger

IV Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 2 Multimeter mit Zubehör (z. B. Messleitungen)

V Allgemeiner Hinweis

Bei der Ausführung der komplexen Arbeitsaufgabe ist die Verwendung eines Tabellenbuchs, einer Übersetzungshilfe Deutsch-Englisch/Englisch-Deutsch und eines nicht programmierten, netzunabhängigen Taschenrechners ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten zugelassen.

Arbeitsaufgabe Material-Bereitstellungsliste

Elektroniker/-in für
Informations- und Systemtechnik

Allgemein

Diese Material-Bereitstellungsliste muss bei der Abschlussprüfung Teil 1 vorliegen. Die technischen Daten der Bauteile sind unbedingt einzuhalten (auch die Rastermaße). Für die elektronischen Bauteile sind, soweit erforderlich, die Anschlussbilder mitzubringen. Die Bauteile müssen auf Funktion geprüft werden. Die Widerstände, Kondensatoren usw. dürfen erst am Prüfungstag auf das Rastermaß gebogen werden.

I Baugruppen, Bauteile, Halbzeuge und Normteile, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

Pos.-Nr.	Men.	Kennzeichnung	Typ/Wert/Norm	Bezeichnung	Bauform/Rastermaß	Bemerkung
1.	1			Prüfungsrahmen K-IF/1 „19“-Rahmen“ mit Bus-Platine und Stromversorgung (Mindestanforderungen: +5 V, 1 A; +9 V ... 15 V, 1 A; -9 V ... -15 V, 1 A)		Muss nach DIN VDE 0701/0702 getestet sein! (siehe Seite 20)
Einschub						
1.	1			Frontplatte komplett bestückt nach Montagezeichnung		
2.	1			Doppelseitig gedruckte Leiterplatte 3290H241A*)		
3.	4		ISO 7045	Kreuzschlitzschraube; DIN 7985 – M2,5 × 10		
4.	4		ISO 4032	Sechskantmutter; M2,5 – 6		
5.	4		ISO 7089	Scheibe; 2,5 – 200 HV		
6.	1	-X1	nach DIN 41612, 96-polig	Stiftleiste; abgewinkelt; Reihe a–b–c belegt	Bauform C, RM2,54	
7.	1	-X2	5-polig	Stiftleiste; einreihig; abgewinkelt	RM2,5	z. B.: Phönix Contact; MC0,5/5-G-2,5
8.	1	zu -X2	5-polig	Steckverbinder; Federkraft	RM2,5	z. B.: Phönix Contact FK-MC0,5/5-ST-2,5
9.	1	-X3	6-polig	Stiftleistenwanne; zweireihig; gerade	RM2,54	
10.	1	-X4	26-polig	Stiftleistenwanne; zweireihig; gerade	RM2,54	
11.	19	-MP1 bis -MP14, -MP16 bis -MP20		Lötstift (Stecklötöse) für Ø1,3 mm		
12.	1	-MP15	3-polig	Stiftleiste; einreihig; gerade	RM2,54	
13.	8	-R43 bis -R46, -R48 bis -R51	100 Ω	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
14.	1	-R31	390 Ω	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
15.	1	-R27	560 Ω	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
16.	5	-R8, -R10, -R12, -R14, -R37	680 Ω	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
17.	1	-R17	820 Ω	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
18.	3	-R32, -R47, -R55	1 kΩ	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
19.	1	-R22	1,2 kΩ	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
20.	7	-R2, -R5, -R21, -R23, -R26, -R30, -R35	4,7 kΩ	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
21.	11	-R1, -R3, -R4, -R6, -R15, -R16, -R19, -R38, -R39, -R41, -R52	10 kΩ	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
22.	1	-R54	33 kΩ	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
23.	6	-R24, -R25, -R28, -R29, -R33, -R34	56 kΩ	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
24.	2	-R36, -R53	150 kΩ	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	

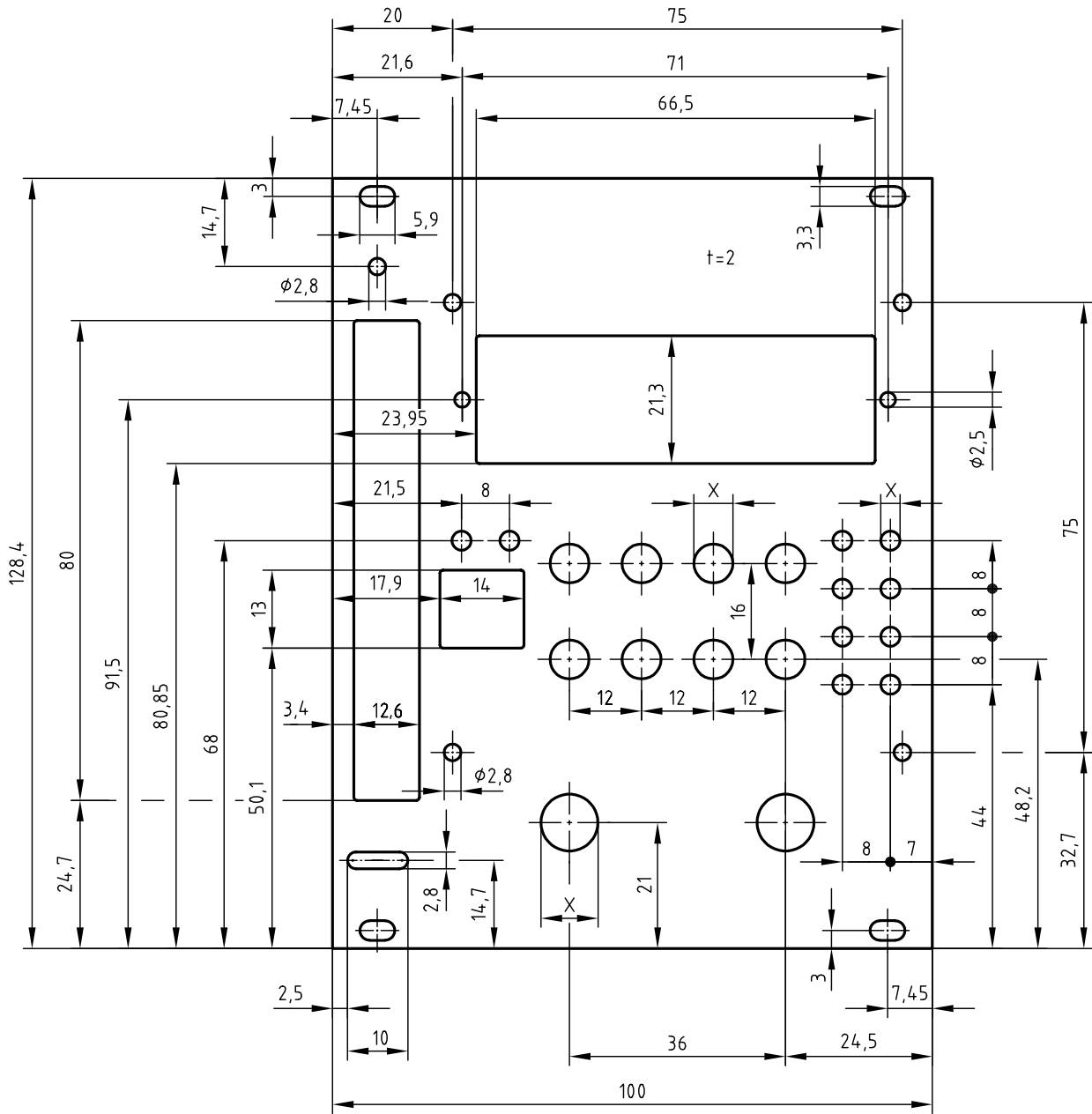
25.	1	-R20	2,5 kΩ	Spindeltrimmer; Einstellung von oben; versetzte oder gerade Kontaktanordnung **)	RM2,54	
26.	4	-R7, -R9, -R11, -R13	2,2 kΩ	SMD-Widerstand	1206	
27.	4	-R56 bis -R59	2,7 kΩ	SMD-Widerstand	1206	
28.	8	-R61, -R64, -R67, -R70, -R73, -R76, -R79, -R82	4,7 kΩ	SMD-Widerstand	1206	
29.	16	-R60, -R62, -R63, -R65, -R66, -R68, -R69, -R71, -R72, -R74, -R75, -R77, -R78, -R80, -R81, -R83	10 kΩ	SMD-Widerstand	1206	
30.	1	-R40	ZPD2,7	Z-Diode	DO35	o. Vergleichstyp
31.	1	-R18	ZPD5,1	Z-Diode	DO35	o. Vergleichstyp
32.	1	-R42	10 μH	SMD-Spule	1210	o. Vergleichstyp
33.	1	-C1	100 nF	KF-Kondensator; ±10%; ≥ 25 V	RM5;7,5;10	
34.	2	-C2, -C4	10 μF	Elektrolytkondensator; radial; ≥ 25 V	RM5	
35.	3	-C5 bis -C7	100 μF	Elektrolytkondensator; radial; ≥ 25 V	RM5	
36.	9	-C3, -C8 bis -C15	100 nF	SMD-Kondensator	1206	
37.	3	-K1, -K2, -K10	BC547	NPN-Transistor	TO92	o. Vergleichstyp
38.	2	-K3, -K4	4066	CMOS quad bilateral switch	SO14	
39.	1	-K5	PCF8574T	8-bit I/O-expander for I ² C-Bus	SOT162-1	
40.	1	-K6	4052	Dual 4-channel analog multiplexer/demultiplexer	DIP16	
41.	1	-K7	LM339	Quad differential comparators	DIP14	
42.	1	-K8	TL072	Low-noise JFET-input operational amplifiers	DIP8	
43.	1	-K9	ATmega 328P-PU	8-bit microcontroller with 32 KBytes in-system programmable flash ***)	DIP28/ RM7, 62	
44.	8	-K11 bis -K18	BC847	SMD-NPN-transistor	SOT23	o. Vergleichstyp
45.	1	zu -K8		IC-Fassung	DIP8	
46.	1	zu -K7		IC-Fassung	DIP14	
47.	1	zu -K6		IC-Fassung	DIP16	
48.	1	zu -K9		IC-Fassung	DIP28/ RM7, 62	
49.	2	-P1, -P2		LED; grün; low current	Ø3 mm	
50.	1	-S1	6B11H9AE	Drucktaster; Ein-Moment ein/tastend; Ausführung liegend		z. B.: Bürklin; 11G8619
51.	9	-XJ3 bis -XJ11	2-polig	Stiftleiste; einreihig; gerade (Jumper)	RM2,54	
52.	2	-XJ1, -XJ2	3-polig	Stiftleiste; einreihig; gerade (Jumper)	RM2,54	
53.	11		CAB4	Verbindungsbrücke; rot (für Jumper)	RM2,54	
54.		-XK1 bis -XK6		Löt-/Kratzbrücke (Trennstelle auf der Leiterplatte)		
Frontplatine ****)						
1.	1			Doppelseitig gedruckte Leiterplatte 3260F192A		
2.	1	-X1	26-polig	Stiftleistenwanne; zweireihig; gerade	RM2,54	
3.	1	-X2	16-polig	Stiftleiste; einreihig; gerade	RM2,54	
4.	1	-X3		USB-Buchse 2.0 Typ B		z. B.: Lumberg 2411 01
5.	0	-X4	4-polig	Stiftleiste; einreihig; gerade	RM2,54	nicht bestückt
6.	3	-R7, -R21, -R22	100 Ω	SMD-Metallschichtwiderstand	1206	
7.	1	-R4	475 Ω	SMD-Metallschichtwiderstand	1206	
8.	3	-R18, -R19, -R24	1 kΩ	SMD-Metallschichtwiderstand	1206	
9.	7	-R12 bis -R17, -R23	1,21 kΩ	SMD-Metallschichtwiderstand	1206	
10.	3	-R1, -R2, -R11	4,75 kΩ	SMD-Metallschichtwiderstand	1206	
11.	8	-R3, -R6, -R9, -R20, -R25 bis -R28	10 kΩ	SMD-Metallschichtwiderstand	1206	
12.	1	-R5	10 kΩ	Spindeltrimmer; liegend	RM2,54	z. B.: Bürklin 76E2218
13.	2	-R8, -R10	BAV103	SMD-Diode	SOD80C	o. Vergleichstyp
14.	2	-C4, -C5	47 pF	SMD-Kondensator	1206	

15.	1	-C2	10 nF	SMD-Kondensator	1206	
16.	4	-C6 bis -C9	100 nF	SMD-Kondensator	1206	
17.	2	-C1, -C3	10 µF	SMD-Kondensator	1210	kein Elko
18.	1	-Z1	4,7 nF	T-Filter	EIA2706	z. B.: Murata NFE61PT472C1H9
19.	1	-K4	BC817	SMD-NPN-transistor	SOT23	o. Vergleichstyp
20.	2	-K1, -K2	PCF8574T	8-bit I/O-expander for I ² C-Bus	SOT162-1	
21.	1	-K3	FT232RL	USB-UART-IC	SSOP28	
22.	7	-P1 bis -P6, -P9		LED; rot; low current	Ø3 mm	
23.	2	-P8, -P10		LED; grün; low current	Ø3 mm	
24.	1	-P7		LED; gelb; low current	Ø3 mm	
25.	10	zu -P1 bis -P10		LED-Abstandshalter; 14 mm × 5 mm		z. B.: Bürklin 32G2782
26.	1	-P11		Punktmatrix-Display, 2 Zeilen, 16 Zeichen	RM2,54	z. B.: GE-C1602B-TMI-JT/R oder TC1602A-09
27.	8	-S1 bis -S8		Taster	RM10,16/ RM7,62	z. B.: Multimec 5ETH935
28.	8	zu -S1 bis -S8		Tasterkappe (alternativ auch andere Farbe oder L 22,5 mm möglich)	Ø6,5 mm/ L 19 mm	z. B.: Multimec 1SS09-19.0
29.	5	-XK1 bis -XK5		Löt-/Kratzbrücke (Trennstelle auf der Leiterplatte)		
Verbindungsleitung Einschub mit Frontplatine *****)						
1.	1		26-polig	Flachbandleitung	ca. 110 mm	
2.	2		26-polig	Federleiste; Buchse; zweireihig; Schneidklemmtechnik (passend zu -X4 des Einschubs und -X1 der Frontplatine)		

An der Bus-Platine müssen folgende Spannungen anstehen:

+5 V	an Anschluss	1a–1c
+12 V	an Anschluss	31a
–12 V	an Anschluss	31c
0 V	an Anschluss (0 V)	32a–32c

- *) Die Leiterplatte 3290H241A ist im Rahmen der Bereitstellung teilweise zu bestücken (siehe Seiten 12, 13). Leiterplatte erhältlich bei den bekannten Lieferanten von Prüfungsmaterial.
- **) Spindeltrimmer in Mittelstellung.
- ***) Programmierter Baustein ATmega328P-PU erhältlich bei den bekannten Lieferanten von Prüfungsmaterial. Alternativ besteht die Möglichkeit, das notwendige File unter www.ihk-pal.de herunterzuladen und zu nutzen.
- ****) Die Leiterplatte 3260F192A wurde in vergangenen Prüfungen eingesetzt und kann, wenn vorhanden, verwendet werden. Ansonsten ist die Leiterplatte 3260F192A im Rahmen der Bereitstellung zu bestücken. Leiterplatte erhältlich bei den bekannten Lieferanten von Prüfungsmaterial.
- *****) Die Verbindungsleitung ist im Rahmen der Bereitstellung zu konfektionieren.



Maß X richtet sich nach den verwendeten Bauteilen

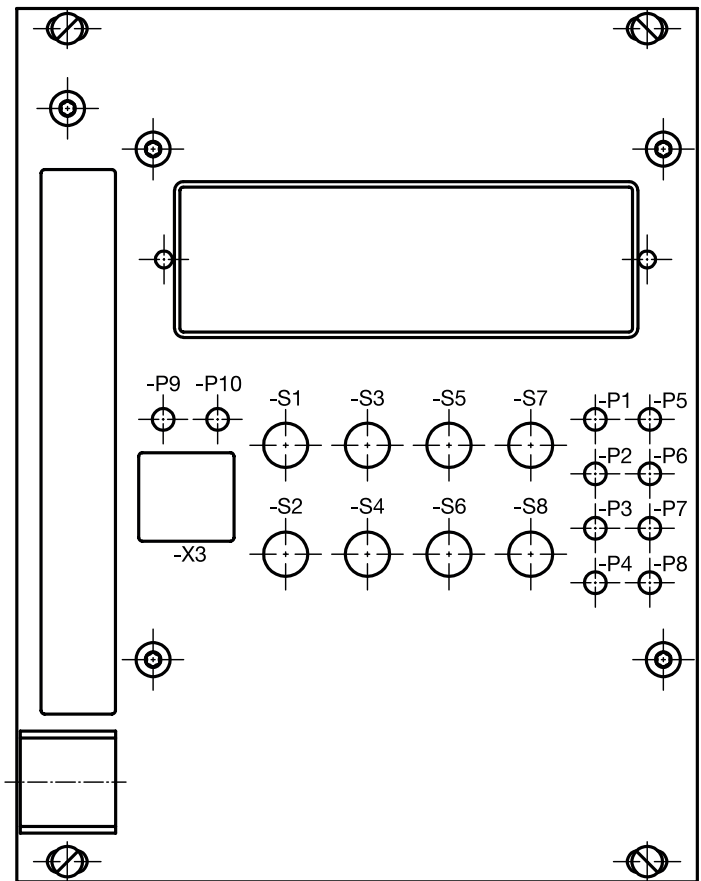
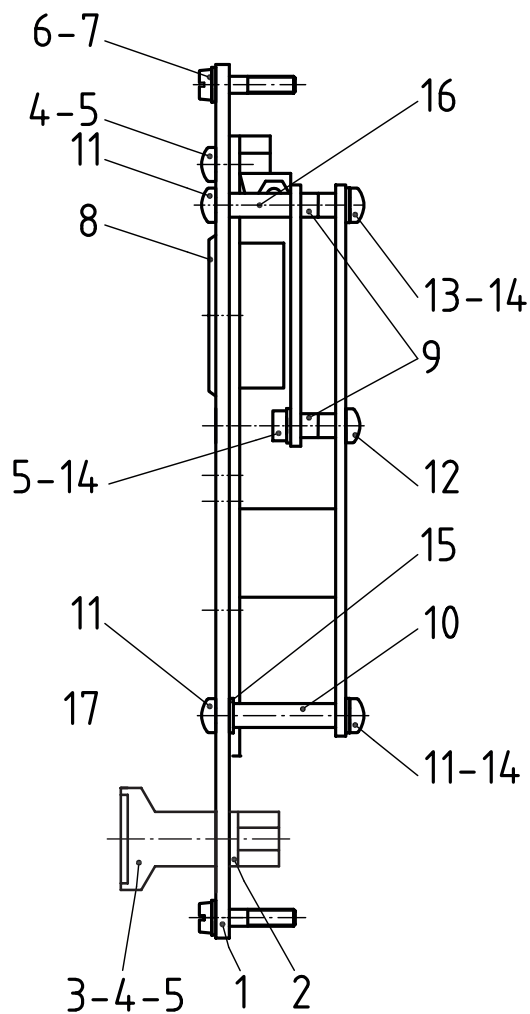
1	1		Al	Frontplatte		Bl 2 × 100 × 128,4 DIN 1783
Pos.	Menge	Kennz.	Typ/Wert/Norm	Bezeichnung	Bauform/Rastermaß	Bemerkung

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2024

Arbeitsaufgabe
Frontplatte
Prozessüberwachung

Elektroniker/-in für
Informations- und Systemtechnik



16	2			Sechskantabstandsbolzen PA SW5; M2,5x10	
15	2		ISO 7092	Scheibe M2,5	
14	6		DIN 128	Federring A2,5 A2	
13	2		EN ISO 14583	Schraube (z.B. Innensechsrund); M2,5x12	
12	2		EN ISO 14583	Schraube (z.B. Innensechsrund); M2,5x10	
11	6		EN ISO 14583	Schraube (z.B. Innensechsrund); M2,5x6	
10	2			Sechskantabstandsbolzen PA SW5; M2,5x15	
9	8			Distanzhülse M2,5 L2	
8	1			Displayrahmen EA027-2UKE	
7	4			Nippel für Halsschraube	
6	4			Halsschraube M2,5x12,3	
5	4		ISO 4032 6	Sechskantmutter M2,5	
4	2		EN ISO 14583	Schraube (z.B. Innensechsrund); M2,5x10	
3	1			Griff für Frontplatte komplett	
2	1			Leiterplattenhalter	
1	1		Al	Frontplatte	n. Zeichnung Frontplatte Pos.1

Pos.	Menge	Kennz.	Typ/Wert/Norm	Bezeichnung	Bauform/Rastermaß	Bemerkung
------	-------	--------	---------------	-------------	-------------------	-----------

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2024

Arbeitsaufgabe
Montagezeichnung
Prozessüberwachung

Elektroniker/-in für
Informations- und Systemtechnik

Auf Seite 12 ist der Stromlaufplan der Baugruppe „Prozessüberwachung“ abgebildet, die Bestandteil der Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen und der schriftlichen Aufgabenstellungen ist.

Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen

Hier sind zur Baugruppe „Prozessüberwachung“ verschiedene Aufgabenstellungen zu lösen. Unter anderem benötigen Sie Kenntnisse im Umgang mit dem Oszilloskop. Sie nutzen zur Lösung der Aufgabenstellung einen PC mit Internetanschluss und Drucker.

Schriftliche Aufgabenstellungen

Die schriftlichen Aufgabenstellungen beziehen sich in Teilen direkt auf die Arbeitsaufgabe und es wird empfohlen, sich bei der Prüfungsvorbereitung mit der Baugruppe „Prozessüberwachung“ unter Berücksichtigung der vermittelten Inhalte der Lernfelder 1 bis 6 des Rahmenlehrplans zu beschäftigen.

Grundsätzliche Funktion

Die Baugruppe „Prozessüberwachung“ dient der Auswertung von bis zu vier primärleitungsüberwachten Störmeldeguppen. Einsetzbar ist das System daher universell zur Überwachung von Störmeldungen im Bereich Klima-/Temperatursteuerung, der Aufschaltungen von Störmeldungen aus Aufzugssteuerungen oder zur Überwachung von Maschinensteuerungen. Die überwachten Geräte oder Baugruppen müssen über einen potenzialfreien Störmeldekontakt verfügen. Um den Betrieb der Anlage (und die verschiedenen Fehler) simulieren zu können, muss die Anlage von -X2 getrennt sein und die Jumper -XJ3 bis -XJ6 müssen geschlossen werden. Nun können mithilfe der Frontplatine die verschiedenen Betriebszustände (Ruhe, Alarm, Störung und die jeweilige Meldeleitung) simuliert werden.

Die Abtastung und Bewertung der Störmeldeguppen erfolgt durch eine Zeitmultiplexsteuerung. Die Zuleitungen zur Auswerteeinheit sind zusätzlich zum eigentlichen Störungsalarmkriterium auf Drahtbruch überwacht. Auf der Frontplatine dienen die Leuchtdioden -P5 und -P6 der Summenanzeige der Störungsmeldeguppen mit den Anzeigefunktionen „Summe Störung“ und „Überlast-Störungsmelder“ der Meldezuleitung.

Funktionsbeschreibung

Der ATmega328P (-K9) läuft mit einem eigenen Systemtakt von 8 MHz und steuert als Zähler den 1-aus-4-Decoderbaustein.

Jede Störmeldelinie wird auf ihren Istzustand abgefragt (Ruhe, Alarm, Störung und die jeweilige Meldeleitung).

Die Meldelinien werden an der Stiftleiste -X2 angeschlossen. Die Leuchtdioden -P1 bis -P4 auf der Frontplatine zeigen die betroffenen Meldelinien (-P1 Linie A bis -P4 Linie D) an. Die LED -P6 auf der Frontplatine dient zur Anzeige eines Alarms, -P7 auf der Frontplatine signalisiert eine Störung und -P8 auf der Frontplatine zeigt einen störungsfreien Betrieb (Ruhe) an. Zur Simulation der Funktion müssen die Jumper -XJ3 bis -XJ6 auf der Funktionsplatine geschlossen werden.

Die obere Tastenreihe auf der Frontplatine (-S1: Linie A, -S3: Linie B, -S5: Linie C und -S7: Linie D) dient dazu, eine Störung (Drahtbruch) zu simulieren, die untere Tastenreihe (-S2, -S4, -S6 und -S8) wird für die Simulation eines Alarms benötigt.

An den Messpunkten -MP3 bis -MP6 kann für die verschiedenen Zustände die jeweilige Eingangsspannung ermittelt werden.

Während des multiplexgesteuerten Adressierungszeitschlitzes gelangt der analoge Messwert der Störmeldeguppe über den jeweilig adressierten Analogschalter auf die nachgeschaltete Komparatorstufe mit -K7.2, -K7.3 und -K7.4. Dort werden die gemessenen Spannungen mit fest vorgegebenen Referenzspannungswerten verglichen und bewertet. Für die hier beschriebene Anwendung müssen Sie mittels der einstellbaren Konstantspannungsquelle -K7.1 an Messpunkt -MP10 mit -R20 eine Spannung von 2,25 V einstellen.

In Abhängigkeit von den Signalen an Pin 9 und Pin 10 des Decoderbausteins -K6 wird die Komparatorstufe angesteuert, die die Summensignale Ruhe, Alarm und Störung der Meldezuleitung erzeugt (siehe Tabelle 1).

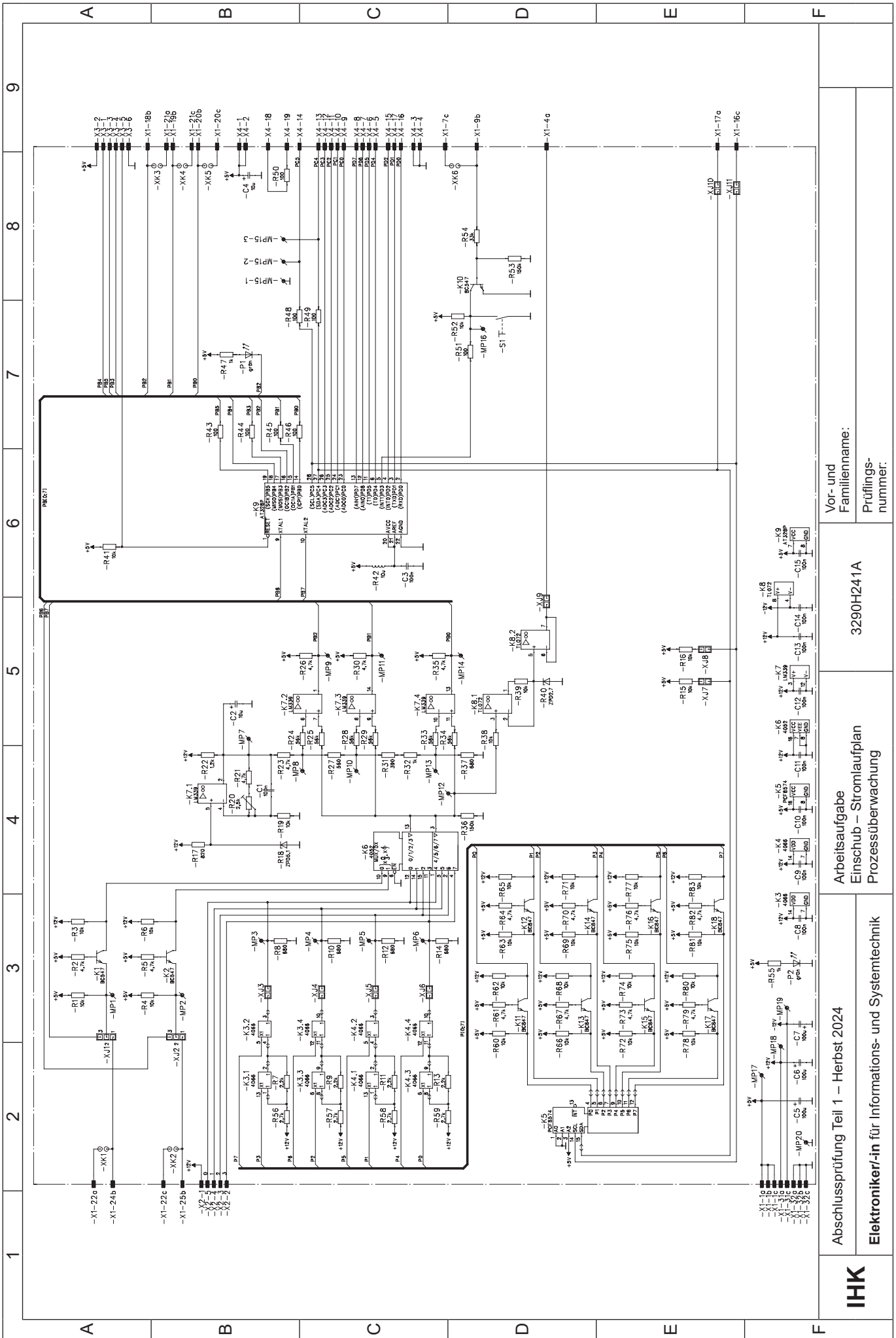
Tabelle 1 (ermitteln Sie die jeweilige Anschlussbelegung an -X1):

Schaltungszustand bei	-MP9	-MP11	-MP14	Ergebnis dezimal	Ausgang an -X1
Normalzustand	0	1	1	3	
Auslösung Störmeldung	0	0	1	1	
Drahtbruch der Zuleitung	0	0	0	0	

Der Baustein -K9 dient als Alarmspeicher und übernimmt die gültige Auswertungsinformation „Summe Überlast“ bzw. „Summe Störung“.

Funktion der Meldelinienidentifizierung

Die Störmeldegruppenadresse liegt am jeweiligen Eingang des Mikrocontrollers -K9 an. Erfolgt während der Adressierung über -K6 eine Überlast- bzw. Störmeldung, wird diese Meldung über die Komparatorstufe mit -K7.2 bis -K7.4 durch den zeitversetzten Speicherübernahmetakt des Mikrocontrollers -K9 gesetzt. Die LEDs an der Frontplatine leuchten nun entsprechend der ausgelösten Störmeldegruppen. Generell werden Meldungen bis zu einem „General-Reset-Signal“ im Mikrocontroller abgespeichert. Dieses Reset-Signal wird entweder durch den Taster -S1 auf der Funktionsplatine oder extern über den Eingang -X1:9b (-X1:7c) erzeugt.



Vor- und
Familienname:

Prüfungs-
nummer:

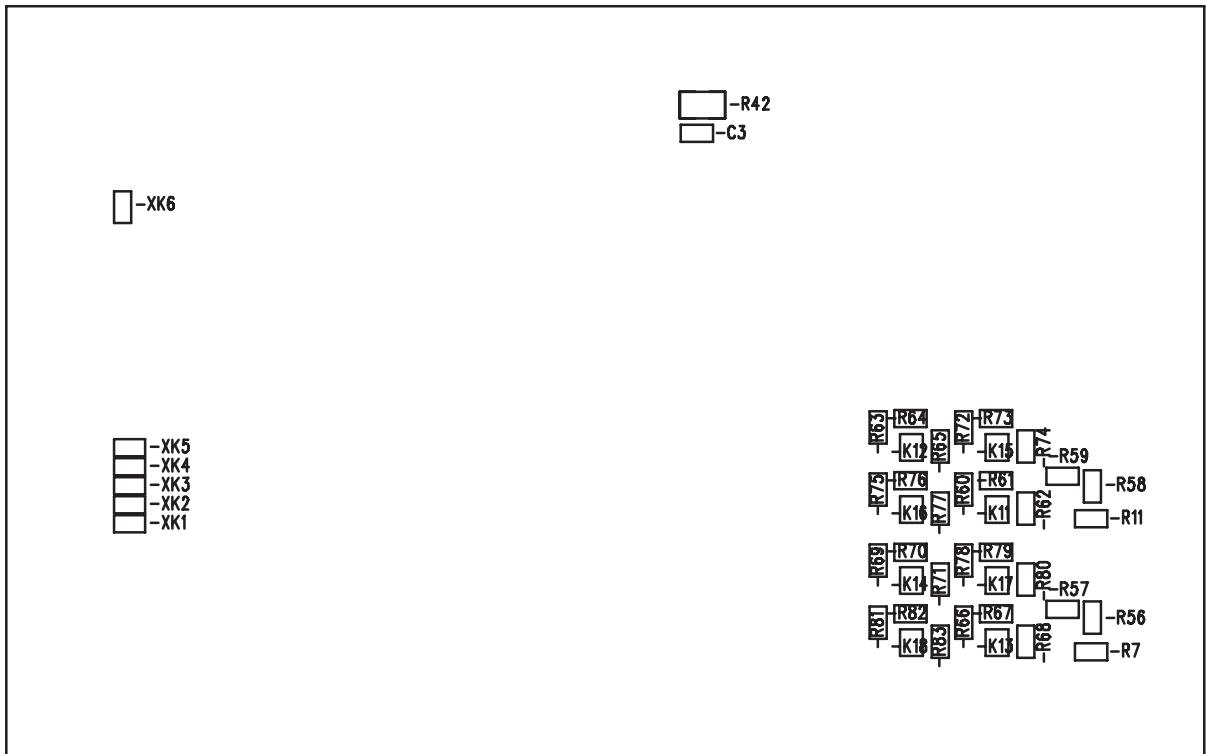
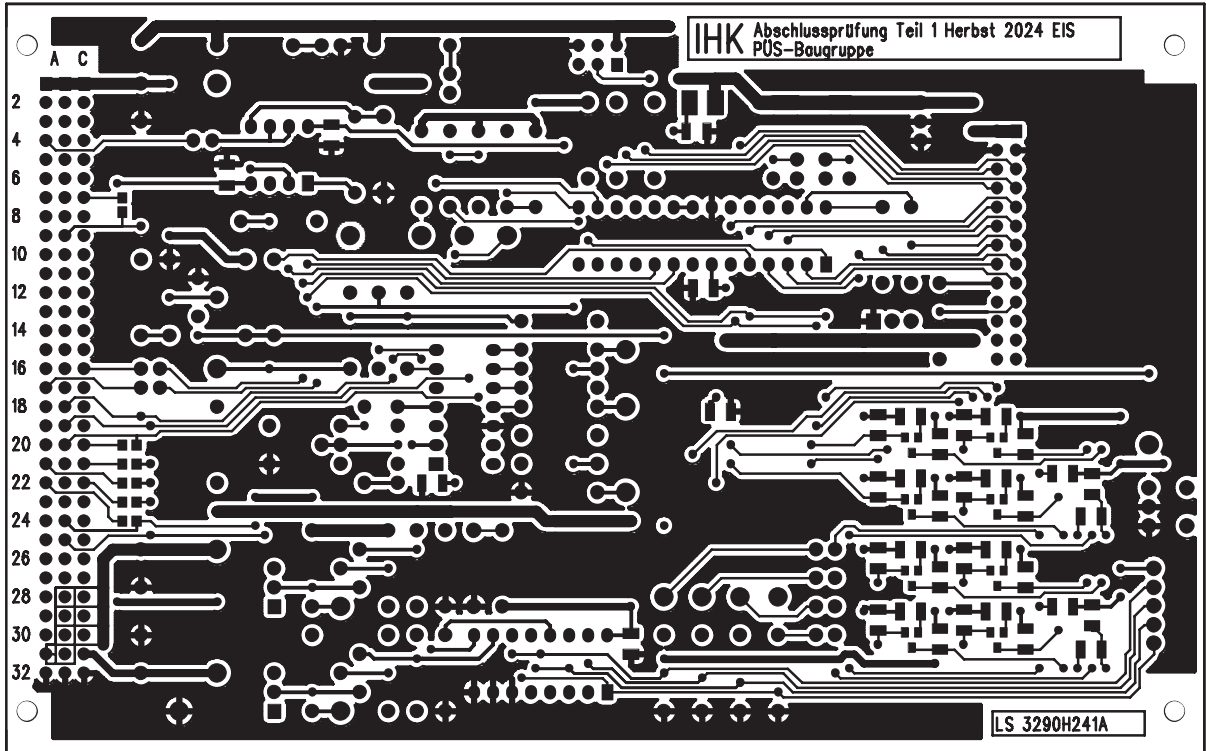
3290H241A

Arbeitsaufgabe
Einschub – Stromlaufplan
Prozessüberwachung

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2024
Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik

IHK

Bestücken Sie in Vorbereitung auf die Arbeitsaufgabe auf der Leiterplatte 3290H241A die abgebildeten Bauteile.



Vor- und
Familienname:
Prüfungs-
nummer:

3290H241A

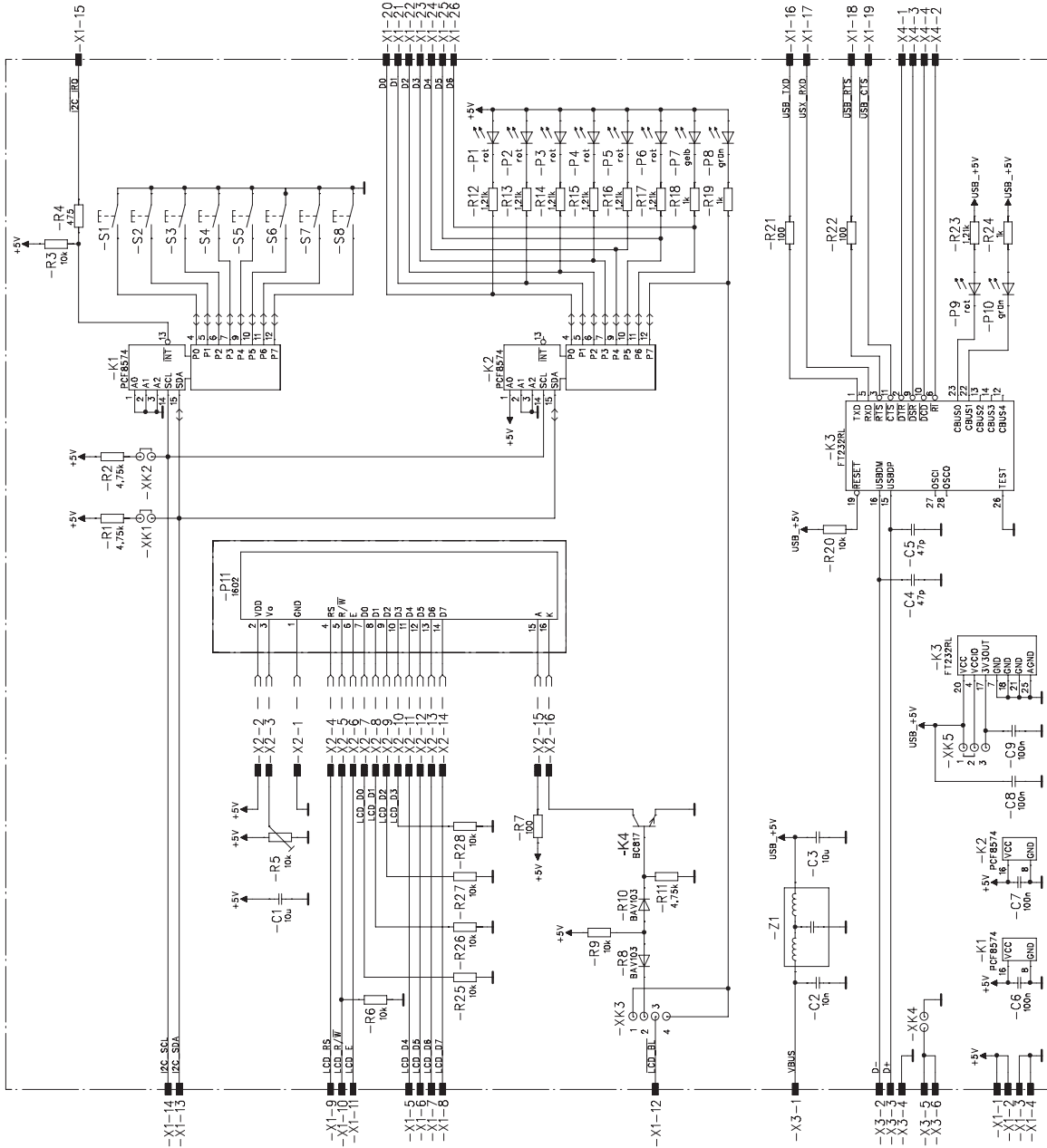
Arbeitsaufgabe
Einschub – Bestückung LS
Prozessüberwachung

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2024

Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik

IHK

- Bestücken Sie in Vorbereitung auf die Arbeitsaufgabe die Leiterplatte 3260F192A.
- Montieren Sie die Leiterplatte an die Frontplatte.
- Konfektionieren Sie die Flachbandleitung, die -X4 des Einschubs auf der einen Seite mit -X1 der Frontplatte auf der anderen Seite verbindet.
- Um das Abschalten der Displaybeleuchtung zu verhindern, ist -XK3 zu öffnen.



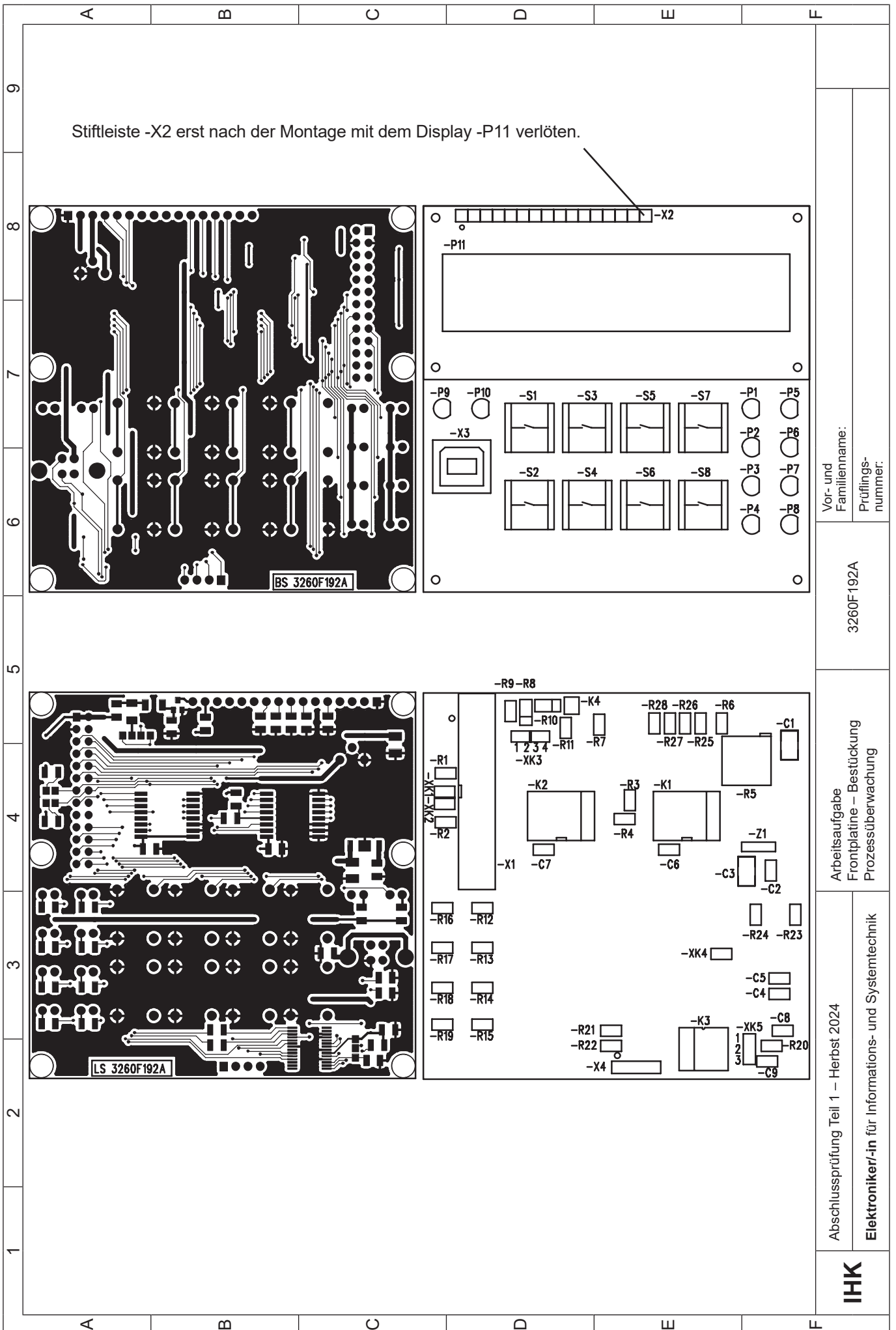
Vor- und Familienname:
Prüfungsnummer:

3260F192A

Arbeitsaufgabe
Frontplatte – Stromlaufplan
Prozessüberwachung

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2024
Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik





Vor- und
Familienname:
Prüfungs-
nummer:

3260F192A



Arbeitsaufgabe Stückliste – Kontrollplatine

Elektroniker/-in für
Informations- und Systemtechnik

Pos.-Nr.	Men.	Kennzeichnung	Typ/Wert/Norm	Bezeichnung	Bauform/Rastermaß	Bemerkung
1.	1			Doppelseitig gedruckte Leiterplatte 3260F193A*)		
2.	4			Abstandsbolzen; Kunststoff	ca. 20 mm	
3.	4		DIN 7985	Schraube (z. B. Innensechsrund); M2,5 × 6		
4.	4		ISO 7092	Scheibe; M2,5		
5.	1	-X1	5-polig	USB-Mini-B-Connector **)		z. B.: 54819-0519
6.	1	-X2	5-polig	SMD-USB-Mikro-B-Connector **)		z. B.: ZX62-B-5PA(33)
7.	1	-X3	6-polig	Stiftleistenwanne; zweireihig; gerade	RM2,54	
8.	1	-X4	26-polig	Stiftleistenwanne; zweireihig; gerade	RM2,54	
9.	0	-X5	20-polig	Stiftleistenwanne; zweireihig; gerade	RM2,54	nicht bestückt
10.	0	-X6, -X7	14-polig	Stiftleiste; einreihig; gerade	RM2,54	nicht bestückt
11.	4	-MP2, -MP3, -MP5, -MP6		Lötstift (Stecklötöse) für Ø1,3 mm		
12.	2	-MP1, -MP4	3-polig	Stiftleiste; einreihig; gerade	RM2,54	
13.	1	-R5	0 Ω	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
14.	2	-R8, -R9	100 Ω	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
15.	3	-R2 bis -R4	330 Ω	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
16.	1	-R7	1 kΩ	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
17.	1	-R1	3,3 kΩ	Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W; 1 %	RM10	
18.	1	-R10	0 Ω	SMD-Widerstand	0805	nicht bestückt
19.	1	-R6	10 µH	SMD-Spule	1210	z. B.: Epcos B82422H1103k000
20.	2	-C1, -C2	12 pF	SMD-Kondensator	1206	nicht bestückt
21.	2	-C3, -C5	100 nF	SMD-Kondensator	1206	
22.	1	-C4	10 µF	Elektrolytkondensator; radial; ≥ 10 V	RM5;2,5	
23.	1	zu -K1		IC-Fassung ***)	DIP28/ RM7,62	z. B.: Conrad 1366938
24.	2	-F1, -F2	MC36206	PPTC-Sicherung; 200 mA	0805	
25.	1	-Q1	16 MHz	Quarz	HC49/US	nicht bestückt
26.	1	-P1		LED; grün; low current	Ø3 mm	
27.	1	zu -P1		LED-Abstandshalter, 4,5 × 5		z. B.: Bürklin 32G2750
28.	1	-XJ1	2-polig	Stiftleiste; einreihig; gerade (Jumper)	RM2,54	
29.	1	-XJ2	3-polig	Stiftleiste; einreihig; gerade (Jumper)	RM2,54	
30.	2	zu -XJ1, -XJ2	CAB4	Verbindungsbrücke; rot (für Jumper)	RM2,54	

*) Leiterplatte erhältlich bei den bekannten Lieferanten von Prüfungsmaterial (einmal pro Ausbildungsbetrieb ausreichend).

**) Wahlweise Bestückung möglich, da nur eine Buchse zur Stromversorgung notwendig.

***) Empfohlen wird ein IC-Testsockel (Nullkraftsockel).

Da die Frontplatine in den nächsten Prüfungen immer wieder eingesetzt wird, wurde eine Kontrollplatine entwickelt, um die Funktionen der Frontplatine im Vorfeld zum Einsatz in der Prüfung zu testen. Es wird empfohlen, pro Ausbildungsbetrieb diese Kontrollplatine einmal herzustellen.

Mit der Kontrollplatine 3260F193A besteht die Möglichkeit, einige Funktionen der Frontplatine 3260F192A zu testen. Dazu sind die Kontrollplatine und die Frontplatine über eine 26-polige Verbindungsleitung (Flachbandleitung) zu verbinden. Der Funktionstest erfolgt mit einem Mikrocontroller. Hierfür ist der Mikrocontroller auf die Kontrollplatine zu stecken.

Der Funktionstest kann folgende vier Schaltungsteile erfassen:

- Display -P11 (dabei Einstellung des Kontrastreglers -R5)
- LED-Anzeigen -P1 bis -P8 (je nach Verwendung bei der jeweiligen Baugruppe)
- Taster -S1 bis -S8 (je nach Verwendung bei der jeweiligen Baugruppe)
- USB-UART-IC -K3 mit LEDs -P9 und -P10 in Verbindung mit einem Terminalprogramm

Die Kommunikation ist abhängig von der jeweiligen Baugruppe (z. B. Textausgabe am Terminal nach Einschalten der Stromversorgung oder Reaktion des Displays -P11 nach Senden von Fernsteuerbefehlen an den Mikrocontroller).

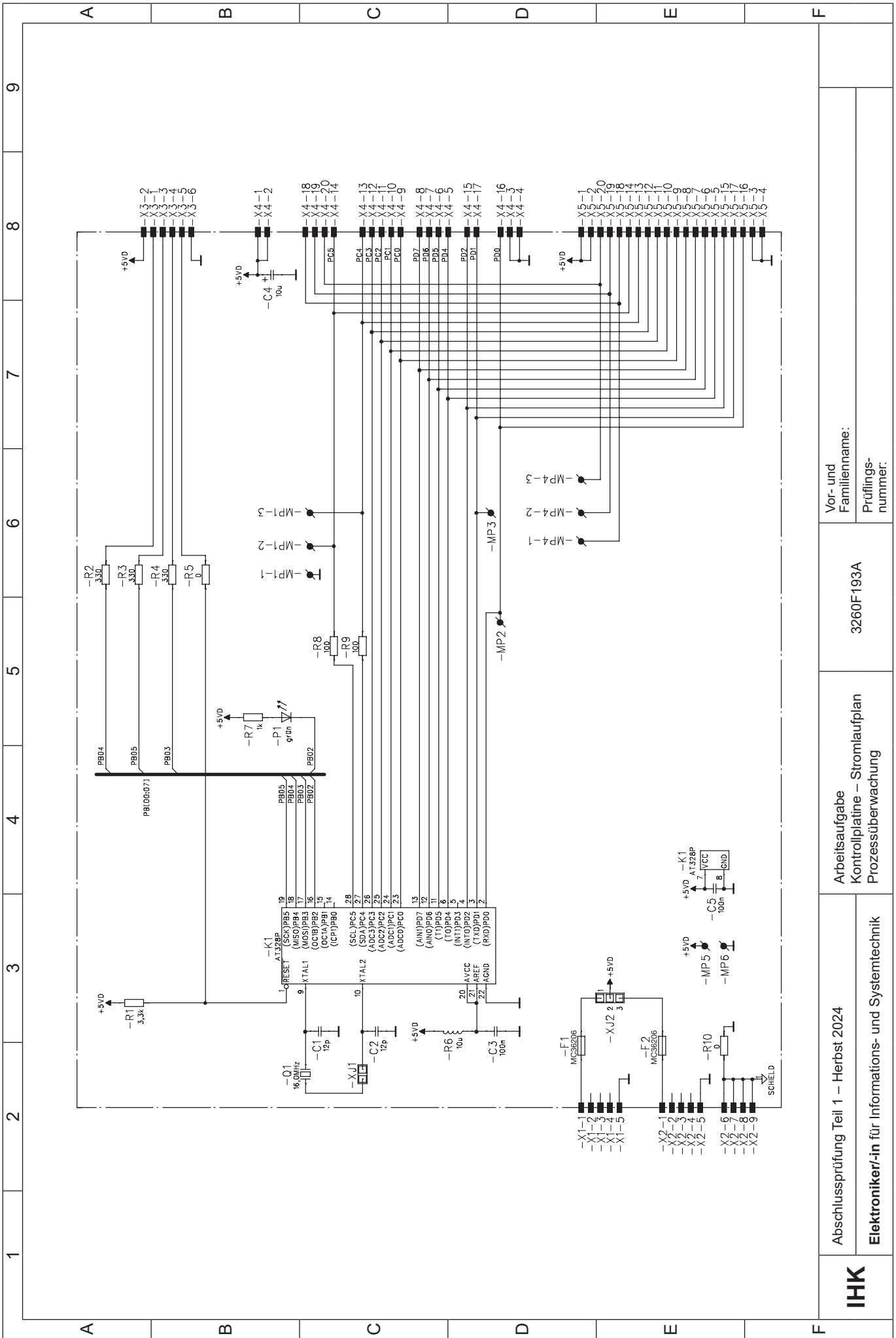
Aufbau der Kontrollplatine:

- Die in der Stückliste mit dem Hinweis „nicht bestückt“ aufgeführten Bauelemente dienen einer möglichen Erweiterung für zukünftige Anwendungen.
- Für den Einsatz der Kontrollplatine genügt eine Minimalbestückung mit den übrigen aufgeführten Bauelementen.
- Die Stromversorgung erfolgt entweder durch einen handelsüblichen +5-V-Mobile-Charger oder über einen PC. Mit -XJ2 kann ausgewählt werden, ob dies über -X1 (USB-Mini-B-Connector) oder -X2 (SMD-USB-Mikro-B-Connector) sein soll.

Hinweise:

- Wird das USB-UART-IC -K3 über USB mit dem PC verbunden, so wird dieses bei ordnungsgemäßer Funktion von Windows erkannt und im Gerätemanager unter den Anschlüssen (COM & LPT) angezeigt. Die Treiberinstallation erfolgt unter Windows 10 normalerweise automatisch. Gegebenenfalls kann der aktuelle VCP-Treiber bei FTDI heruntergeladen werden.
- Die Kontrollplatine kann über -X3 auch als Programmieradapter verwendet werden. Empfehlenswert hierzu ist die Software (Freeware) Atmel Studio. Durch Einbau von Stiftleisten sind alle Port-Pins des Mikrocontrollers zugänglich. Die Kontrollplatine mit Frontplattenplatine und Atmel Studio kann auch als Development-Tool zu Ausbildungszwecken genutzt werden.

Für den Funktionstest besteht die Möglichkeit, unter www.ihk-pal.de das notwendige File (siehe H24_3290_K9.zip) herunterzuladen und zu nutzen.



Vor- und Familienname:
Prüfungsnummer:

3260F193A

Arbeitsaufgabe
Kontrollplatte – Stromlaufplan
Prozessüberwachung

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2024

Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A									
B									
C									
D									
E									
F	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2024 Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik		Arbeitsaufgabe Kontrollplatine – Bestückung Prozessüberwachung		3260F193A		Vor- und Familienname: Prüfungs- nummer:		

<h1 style="margin: 0;">IHK</h1> <p style="margin: 0;">Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2024</p>		Vor- und Familienname:							
		Prüfungsnummer:		Datum:					
<h2 style="margin: 0;">Arbeitsaufgabe</h2> <h3 style="margin: 0;">Messprotokoll zur Sicherheitsüberprüfung</h3>		<h2 style="margin: 0;">Elektroniker/-in für</h2> <h3 style="margin: 0;">Informations- und Systemtechnik</h3>							
Nr.	Blatt von	Kunden-Nr.:							
Auftraggeber:	Auftrags-Nr.:	Auftragnehmer:							
Gerät:		Prüfer/-in:							
Prüfung nach: DIN VDE 0701/0702 <input type="checkbox"/> DGUV Vorschrift 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
Neugerät <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> Instandsetzung <input type="checkbox"/> Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/>									
Gerätedaten:									
Hersteller: _____		Nennspannung: _____ V		cos φ: _____					
Typ: _____		Nennstrom: _____ A		Schutzklasse: I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>					
Serien-Nr. _____		Nennleistung: _____ W		Schutzart: IP _____					
Ident.-Nr. _____		Frequenz: _____ Hz							
Sichtprüfung									
	i.O.	n.i.O.		i.O.	n.i.O.		ja	nein	
Typenschild/Warnhinweise/ Kennzeichnungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kühlluftöffnungen/Luftfilter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anzeichen von Überlastung/ unsachgemäßem Gebrauch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gehäuse/Schutzabdeckungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schalter, Steuer-, Einstell- und Sicherheitsvorrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sicherheitsbeeinträchtigende Verschmutzung/ Korrosion/Alterung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anschlussleitung/-stecker, Anschlussklemmen und -adern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bemessung der zugänglichen Gerätesicherung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mechanische Gefährdung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Biegeschutz/Zugentlastung der Anschlussleitung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauteile und Baugruppen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unzulässige Eingriffe und Änderungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Befestigungen, Leitungshalterungen, Sicherungshalter usw.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Messungen									
	Grenzwert		Messwert	i.O.	n.i.O.	Bemerkungen			
Schutzleiterwiderstand	Ω		Ω	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Isolationswiderstand	MΩ		MΩ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Schutzleiterstrom	mA		mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Berührungsstrom	mA		mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	mA		mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Funktionsprüfung									
	i.O.	n.i.O.							
Funktion des Geräts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Verwendete Messgeräte									
Fabrikat/Typ:		Fabrikat/Typ:		Fabrikat/Typ:					
Serien-/Ident-Nr.:		Serien-/Ident-Nr.:		Serien-/Ident-Nr.:					
Prüfergebnis:									
keine Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>		Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>		Prüfplakette erteilt: ja <input type="checkbox"/>		Nächster Prüftermin: Monat: Jahr:			
				nein <input type="checkbox"/>					
Mängel/Bemerkungen:									
				Das elektrische Gerät entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik. Ein sicherer Gebrauch bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist gewährleistet. ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>					
Auftraggeber:									
Prüfer/-in:									
Ort	Datum	Unterschrift			Ort	Datum	Unterschrift		