

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 2026**

H26 3290 B1

**IHK**

PAL - Prüfungsaufgaben- und  
Lehrmittelentwicklungsstelle  
IHK Region Stuttgart

© 2026, 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 Ausbildenden 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](http://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 20 sind Hinweise zur Prüfungsvorbereitung dargestellt!

| Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik                                             |  |                                                                   |                                                                    |  |                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Abschlussprüfung Teil 1                                                                                                      |  |                                                                   | Abschlussprüfung Teil 2                                            |  |                                                                                   |
| Gewichtung: 40 %                                                                                                             |  |                                                                   | 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                                                           |
| <b>– Planung</b><br>Richtzeit: 30 min                                                                                        |  | <b>– Teil A (50 %):</b><br>23 geb. Aufgaben<br>davon 3 zur Abwahl | <b>– Vorbereitung der praktischen Aufgabe</b><br>Vorgabezeit: 8 h  |  | <b>– Systementwurf</b><br>Vorgabezeit: 105 min<br>Gewichtung: 40 %                |
| <b>– Durchführung</b><br>Richtzeit: 4 h 30 min                                                                               |  |                                                                   | <b>– Durchführung der praktischen Aufgabe</b><br>Vorgabezeit: 6 h  |  | <b>Teil A (50 %):</b><br>28 geb. Aufgaben<br>davon 3 zur Abwahl                   |
| <b>– Kontrolle</b><br>Richtzeit: 1 h 30 min                                                                                  |  |                                                                   | inklusive <b>begleitenden Fachgesprächs</b><br>Vorgabezeit: 20 min |  | <b>Teil B (50 %):</b><br>8 ungeb. Aufgaben<br>keine Abwahl möglich                |
| <b>Situative Gesprächsphasen</b><br>Vorgabezeit: 10 min                                                                      |  |                                                                   | Phasen:                                                            |  | <b>– Funktions- und Systemanalyse</b><br>Vorgabezeit: 105 min<br>Gewichtung: 40 % |
| – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten.                                                             |  |                                                                   | – Information                                                      |  | <b>Teil A (50 %):</b><br>28 geb. Aufgaben<br>davon 3 zur Abwahl                   |
| – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden. |  |                                                                   | – Planung                                                          |  | <b>Teil B (50 %):</b><br>8 ungeb. Aufgaben<br>keine Abwahl möglich                |
|                                                                                                                              |  |                                                                   | – Durchführung                                                     |  | <b>– Wirtschafts- und Sozialkunde</b><br>Vorgabezeit: 60 min<br>Gewichtung: 20 %  |
|                                                                                                                              |  |                                                                   | – Kontrolle                                                        |  | 18 geb. Aufgaben<br>davon 3 zur Abwahl                                            |
|                                                                                                                              |  |                                                                   | Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand               |  | 6 ungeb. Aufgaben<br>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

**Arbeitsaufgabe**  
**Standard-Bereitstellungsliste für**  
**den Ausbildungsbetrieb**

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

**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 Temperaturregelter 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.

#### 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 eine gültige elektrische Sicherheitsprüfung haben (siehe Seite 20) |
| <b>Einschub</b> |      |                                  |                          |                                                                                                                                               |                   |                                                                         |
| 1.              | 1    |                                  |                          | Frontplatte komplett bestückt nach Montagezeichnung                                                                                           |                   |                                                                         |
| 2.              | 1    |                                  |                          | Doppelseitig gedruckte Leiterplatte 3290H261A *)                                                                                              |                   |                                                                         |
| 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 – 200HV                                                                                                                          |                   |                                                                         |
| 6.              | 1    | -X1                              | nach DIN 41612, 96-polig | Stiftleiste; abgewinkelt; Reihen a – c belegt **)                                                                                             | Bauform C, RM2,54 |                                                                         |
| 7.              | 1    | -X2                              | 6-polig                  | Stiftleistenwanne; zweireihig, gerade                                                                                                         | RM2,54            |                                                                         |
| 8.              | 4    | -X3, -X6 bis -X8                 | 3-polig                  | Stiftleiste; einreihig, abgewinkelt                                                                                                           | RM2,5             | z. B.: Phönix Contact; MC0,5/3-G-2,5                                    |
| 9.              | 1    | zu -X3, -X6 bis -X8              | 3-polig                  | Steckverbinder; Federkraft                                                                                                                    | RM2,5             | z. B.: Phönix Contact FK-MC0,5/3-ST-2,5                                 |
| 10.             | 1    | -X4                              | 26-polig                 | Stiftleistenwanne; zweireihig, gerade                                                                                                         | RM2,54            |                                                                         |
| 11.             | 1    | -X5                              | 5-polig                  | Stiftleiste; einreihig, abgewinkelt                                                                                                           | RM2,5             | z. B.: Phönix Contact; MC0,5/5-G-2,5                                    |
| 12.             | 1    | zu -X5                           | 5-polig                  | Steckverbinder; Federkraft                                                                                                                    | RM2,5             | z. B.: Phönix Contact FK-MC0,5/5-ST-2,5                                 |
| 13.             | 17   | -MP1 bis -MP15, -MP17, -MP18     |                          | Lötstift (Stecklötöse) für Ø1,3 mm                                                                                                            |                   |                                                                         |
| 14.             | 1    | -MP16                            | 3-polig                  | Stiftleiste; einreihig, gerade                                                                                                                | RM2,54            |                                                                         |
| 15.             | 1    | -R27                             | 10 Ω                     | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                                                                                                              | RM10              |                                                                         |
| 16.             | 3    | -R36, -R40, -R41                 | 100 Ω                    | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                                                                                                              | RM10              |                                                                         |
| 17.             | 1    | -R38                             | 121 Ω                    | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                                                                                                              | RM10              |                                                                         |
| 18.             | 1    | -R58                             | 274 Ω                    | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                                                                                                              | RM10              |                                                                         |
| 19.             | 2    | -R37, -R39                       | 562 Ω                    | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                                                                                                              | RM10              |                                                                         |
| 20.             | 6    | -R6, -R8, -R13, -R49, -R55, -R56 | 825 Ω                    | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                                                                                                              | RM10              |                                                                         |
| 21.             | 1    | -R10                             | 1,5 kΩ                   | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                                                                                                              | RM10              |                                                                         |
| 22.             | 1    | -R5                              | 2,21 kΩ                  | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                                                                                                              | RM10              |                                                                         |
| 23.             | 1    | -R11                             | 3,01 kΩ                  | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                                                                                                              | RM10              |                                                                         |

|                                    |    |                                               |                 |                                                                |                  |                        |
|------------------------------------|----|-----------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|
| 24.                                | 4  | -R7, -R48, -R54, -R68                         | 3,92 kΩ         | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             |                        |
| 25.                                | 10 | -R4, -R20 bis -R22, -R46, -R52, -R60 bis -R63 | 4,75 kΩ         | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             |                        |
| 26.                                | 6  | -R1, -R12, -R28, -R35, -R45, -R51             | 10 kΩ           | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             |                        |
| 27.                                | 2  | -R2, -R24                                     | 20 kΩ           | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             |                        |
| 28.                                | 1  | -R3                                           | 33,2 kΩ         | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             |                        |
| 29.                                | 1  | -R23                                          | 40,2 kΩ         | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             |                        |
| 30.                                | 2  | -R44, -R50                                    | 47,5 kΩ         | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             |                        |
| 31.                                | 2  | -R9, -R69                                     | 100 kΩ          | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             |                        |
| 32.                                | 0  | -R57                                          | nf              | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             | nicht bestückt         |
| 33.                                | 0  | -R59                                          | nf              | Schichtwiderstand; ≥ 0,25 W, 1 %                               | RM10             | nicht bestückt         |
| 34.                                | 6  | -R30 bis -R33, -R42, -R43                     | 100 Ω           | SMD-Metallschichtwiderstand                                    | 1206             |                        |
| 35.                                | 1  | -R34                                          | 1 kΩ            | SMD-Metallschichtwiderstand                                    | 1206             |                        |
| 36.                                | 2  | -R66, -R67                                    | 47,5 kΩ         | SMD-Metallschichtwiderstand                                    | 1206             |                        |
| 37.                                | 6  | -R14 bis -R19                                 | 56,2 kΩ         | SMD-Metallschichtwiderstand                                    | 1206             |                        |
| 38.                                | 1  | -R64                                          | 100 kΩ          | SMD-Metallschichtwiderstand                                    | 1206             |                        |
| 39.                                | 5  | -R25, -R26, -R47, -R53, -R65                  | 1N1448          | Diode                                                          | DO35             | o. Vergleichstyp       |
| 40.                                | 1  | -R29                                          | 10 μH           | SMD-Spule                                                      | 1210             | o. Vergleichstyp       |
| 41.                                | 2  | -C3, -C12                                     | 10 μF           | Elektrolytkondensator; radial, ≥ 25 V                          | RM2,5, 5         |                        |
| 42.                                | 3  | -C6, -C8, -C10                                | 100 μF          | Elektrolytkondensator; radial, ≥ 25 V                          | RM2,5, 5         |                        |
| 43.                                | 11 | -C1, -C2, -C4, -C7, -C9, -C11, -C13 bis -C17  | 100 nF          | SMD-Kondensator                                                | 1206             |                        |
| 44.                                | 1  | -C5                                           | 1 μF            | SMD-Kondensator                                                | 1206             |                        |
| 45.                                | 1  | -K1                                           | LM339           | Quad differential comparators                                  | DIP14            |                        |
| 46.                                | 1  | -K3                                           | MAX485          | EIA485 interface transceiver                                   | DIP8             |                        |
| 47.                                | 1  | -K4                                           | LM358           | Operational amplifier                                          | DIP8             |                        |
| 48.                                | 2  | -K5, -K8                                      | BC557           | PNP-transistor                                                 | TO92             | o. Vergleichstyp       |
| 49.                                | 2  | -K6, -K9                                      | BC547           | NPN-transistor                                                 | TO92             | o. Vergleichstyp       |
| 50.                                | 2  | -K7, -K10                                     | C93402 (12 VDC) | Signalrelais Serie MT2; 2 Wechsler                             |                  | o. Vergleichstyp       |
| 51.                                | 1  | -K11                                          | 74HC05          | Hex inverter with open-drain outputs                           | SO14             |                        |
| 52.                                | 2  | zu -K3, -K4                                   |                 | IC-Fassung                                                     | DIP8             |                        |
| 53.                                | 1  | zu -K1                                        |                 | IC-Fassung                                                     | DIP14            |                        |
| 54.                                | 1  | zu -K2                                        |                 | IC-Fassung                                                     | DIP28/<br>RM7,62 |                        |
| 55.                                | 1  | -T1                                           | 2N7002KA        | SMD-1 × N-Channel MOSFET                                       | SOT23            |                        |
| 56.                                | 1  | -T2                                           | LM317LZ         | Linear voltage regulator                                       | TO92             |                        |
| 57.                                | 1  | -T3                                           | 7812            | Positive voltage regulator                                     | TO220            |                        |
| 58.                                | 1  | -P1                                           |                 | LED; grün, low current                                         | Ø3 mm            |                        |
| 59.                                | 1  | -S1                                           | SPDT            | Druckschalter, tastend, PCB-Montage, Wechsel-schalter, 1-polig |                  | z. B.: RS 734-6726     |
| 60.                                | 6  | -XJ2, -XJ3, XJ6 bis -XJ9                      | 2-polig         | Stiftleiste; einreihig, gerade (Jumper)                        | RM2,54           |                        |
| 61.                                | 3  | -XJ1, -XJ4, -XJ5                              | 3-polig         | Stiftleiste; einreihig, gerade (Jumper)                        | RM2,54           |                        |
| 62.                                | 5  |                                               | CAB4            | Verbindungsbrücke; rot (für Jumper)                            | RM2,54           |                        |
| 63.                                |    | -XK1 bis -XK3                                 |                 | Löt-/Kratzbrücke (Trennstelle auf der Leiterplatte)            |                  |                        |
| 64.                                |    |                                               |                 | Drahtbrücke YV 0,5; ca 40 mm, beide Enden 5 mm abisoliert      |                  |                        |
| <b>Baustein ATmega328P-PU ***)</b> |    |                                               |                 |                                                                |                  |                        |
| 1.                                 | 1  | -K2                                           | ATme-ga328-PU   | 8-Bit microcontroller with 32 kB in-system programmable flash  | DIP28/<br>RM7,62 |                        |
| <b>Frontplatine ****)</b>          |    |                                               |                 |                                                                |                  |                        |
| 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         |

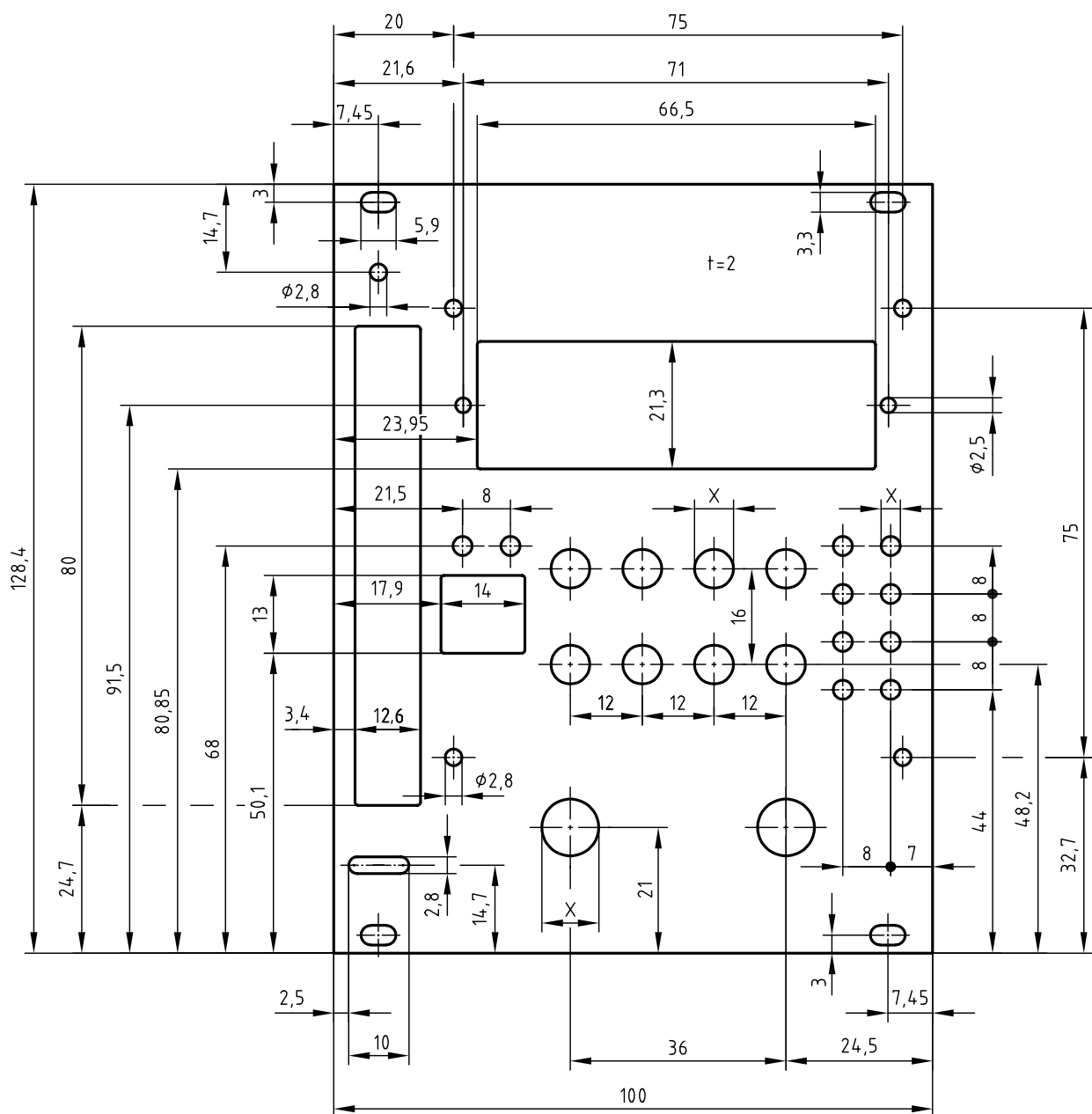
|                                                            |    |                                    |          |                                                                                                              |                     |                                          |
|------------------------------------------------------------|----|------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------|
| 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                |                                          |
| 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 <sup>2</sup> 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/<br>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/<br>L 19 mm | z. B.: Multimec 1SS09-19.0               |
| 29.                                                        | 5  | -XK1 bis -XK5                      |          | Löt-/Kratzbrücke (Trennstelle auf der Leiterplatte)                                                          |                     |                                          |
| <b>Verbindungsleitung Einschub mit Frontplatine *****)</b> |    |                                    |          |                                                                                                              |                     |                                          |
| 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) |                     |                                          |

- \*) Die Leiterplatte 3290H261A ist im Rahmen der Bereitstellung teilweise zu bestücken. Leiterplatte erhältlich bei den bekannten Lieferanten von Prüfungsmaterial.
- \*\*) In dieser Prüfung werden nur die Signale genutzt, die auf die Reihen a und c der Stiftleiste -X1 geführt sind (Busplatine, Testadapter).
- \*\*\*)) Programmierter Baustein ATmega328P-PU erhältlich bei den bekannten Lieferanten von Prüfungsmaterial. Alternativ ist die Möglichkeit gegeben, auf der Homepage der PAL an bekannter Stelle das notwendige File 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.

An der Bus-Platine müssen folgende Spannungen anstehen:

|       |                    |         |
|-------|--------------------|---------|
| +5 V  | an Anschluss       | 1a–1c   |
| +15 V | an Anschluss       | 31a     |
| –15 V | an Anschluss       | 31c     |
| 0 V   | an Anschluss (0 V) | 32a–32c |





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                   |

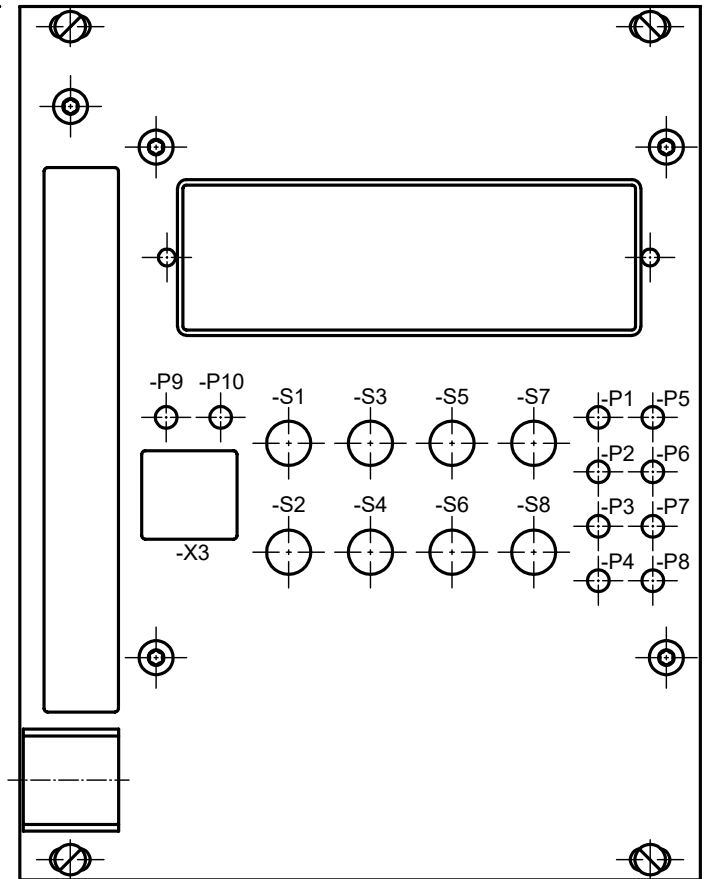
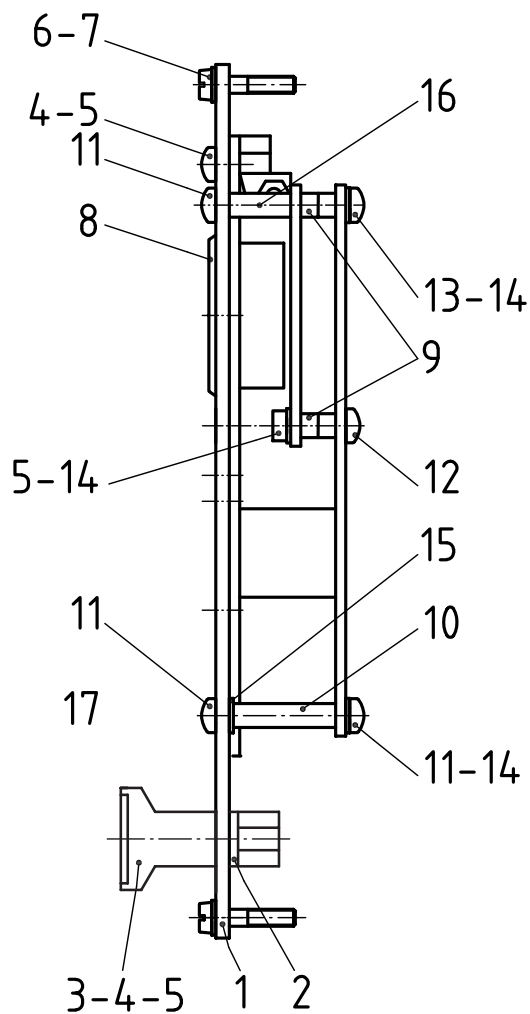
**IHK**

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026

**Arbeitsaufgabe**  
**Frontplatte**  
**1-LBMG-MCv2**

**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 2026

**Arbeitsaufgabe**  
**Montagezeichnung**  
**1-LBMG-MCv2**

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

Auf Seite 12 ist der Stromlaufplan einer Baugruppe 1-LBMG-MCv2 abgebildet, die Bestandteil der Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen und der schriftlichen Aufgabenstellungen ist.

#### Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen:

Hier sind zur Baugruppe 1-LBMG-MCv2 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 1-LBMG-MCv2 unter Berücksichtigung der vermittelten Inhalte der Lernfelder 1 bis 6 des Rahmenlehrplans zu beschäftigen.

#### Funktionsbeschreibung

Die Baugruppe eignet sich zum Betrieb von manuellen und automatischen Brandmeldern, die nach dem Prinzip der Gleichstromlinientechnik arbeiten (Auslöseprinzip = Stromverstärkung).

Grundsätzlich hat die Baugruppe die Aufgabe, Brandkenngrößen wie „Rauch“ bzw. „Temperaturanstieg“ über angeschlossene Brandsensoren auszuwerten und einen Feueralarm über die Ausgänge -X6-1 bis -X6-3 an ein übergeordnetes System weiterzuleiten. Optional kann die Alarmmeldung über den Open-Drain-Ausgang -X8-1 weitergeleitet werden.

Drahtbruch oder Kurzschluss der Meldegruppe werden als Störung bewertet und führen nicht zur Auslösung eines Alarms. Für die Weiterverarbeitung einer Störmeldung stehen die Ausgänge -X7-1 bis -X7-3 bzw. der Open-Drain-Ausgang -X8-2 zur Verfügung.

Die Brandmelder werden an den Klemmen -X5-4 und -X5-5 angeschlossen (b-Ader:  $+U_B$  an -X5-4, a-Ader: 0 V an -X5-5). An den Anschlusspunkten b1/b2 und a1/a2 entnehmen die Sensoren parallel ihre Stand-by-Betriebsspannung. Durch die geringe Stromaufnahme der Melder ( $< 1 \text{ mA}$ ) tritt eine vernachlässigbare Belastung an den Anschlussklemmen -X5-4/-X5-5 auf. Im letzten Melder wird die Meldergruppe mit einem Endwiderstand abgeschlossen (EOL = end of line). Somit entspricht die Anschaltung einer Primärleitung, wie in VDE 0833 spezifiziert.

#### Alarmauslösung

Der Meldergruppen-Endwiderstand -R68 (3,92 k $\Omega$ ) bildet zusammen mit dem Widerstand -R6 (825  $\Omega$ ) einen Spannungsteiler, der am Anschlusspunkt -X5-4 (b-Ader) einen Ruhespannungspegel von ca. 12,5 V hervorruft. Die Komparatoren -K1.2, -K1.3 und -K1.4 bewerten diese Spannung als Ruhewert. Über die Open-Collector-Ausgänge von -K1.2, -K1.3 und -K1.4 und die Pull-up-Widerstände -R20 bis -R22 wird der angepasste Pegel dem Mikrocontroller (MC) zur Auswertung zugeführt. Dieser aktiviert gemäß dargestellter Tabelle (siehe Seite 11) den Ausgang P7 von -K2 (Frontplatine) und schaltet die LED -P8 ein (grün = Baugruppe in Ruhe). Im Display -P11 erscheint ein entsprechender Text.

Bei Ansprechen eines optischen Rauchmelders bzw. Thermomaximalmelders wird in der Elektronik des Brandsensors ein Alarmwiderstand von ca. 800  $\Omega$  dem Endwiderstand 3,92 k $\Omega$  parallel geschaltet. Diese Funktion kann bei gestecktem Jumper -XJ3 durch Betätigen des Tasters -S1 simuliert werden, wenn zwischen -X5-4 und -X5-5 für Testzwecke der Meldergruppen-Endwiderstand direkt angeschlossen wird. Zu Testzwecken kann auch ein Endwiderstand (-R7) durch Stecken von -XJ2 hinzugefügt werden.

Durch die resultierende Gesamtstromerhöhung sinkt der Spannungspegel an -X5-4 auf ca. 6,75 V ab. Die Komparatoren werten diese Änderung als Alarmkriterium aus.

Der MC schaltet daraufhin die Ruhe-LED -P8 (Frontplatine) aus und aktiviert den Voralarm. Dies wird durch Leuchten der LED -P1 und Blinken der LED -P5 angezeigt. Ein entsprechender Meldetext erscheint im Display -P11.

Die Dauer des Voralarms (Alarmverzögerungszeit) kann nur im Ruhezustand über die Bedien-Taster -S1 und -S2 der Frontplatine in 5-Sekunden-Schritten von 0 Sekunden (Sofortalarm) bis 1800 Sekunden (= 30 min) eingestellt werden. Mit Erlöschen der Zeitanzeige im Display -P11 wird der eingestellte Wert dauerhaft im EEPROM abgespeichert. Die eingestellte Alarmverzögerungszeit wird sowohl beim Einschalten der Baugruppe als auch nach Betätigen von -S7 (Frontplatine) kurzzeitig im Display -P11 angezeigt.

Die Verzögerungszeit dient dazu, dass eine eingewiesene Person durch einen Erkundungsgang eine Verifizierung des Alarmzustands vornehmen kann. Handelt es sich um einen Fehlalarm, kann während der Verzögerungszeit der Feuer-Externalarm durch Betätigen des Reset-Tasters -S8 (Frontplatine) wieder gelöscht werden.

Ist die Alarmverzögerungszeit ohne Betätigen von -S8 abgelaufen, aktiviert der MC den Ausgang P5 von -K2 und die LED -P6 leuchtet. Dadurch wird über die Transistoren -K5 und -K6 das Relais -K7.1 aktiviert. Über einen Wechselkontakt des Relais wird der Alarm dann an ein übergeordnetes System weitergeleitet.

Die Widerstände -R48 und -R49 können optional bestückt werden, um eine Anpassung an das jeweilige Brandmeldesystem zu realisieren.

Die optionalen Ausgänge -X1:4a, :4c, :5a, :5c und :6a sind für spätere Erweiterungen zur Steuerung eines Mikrocontroller-Systems vorgesehen. Der H-Pegel der digitalen Ausgänge kann durch -T2 und dessen Beschaltung angepasst werden.

#### Alarmrückstellung

Eine Betätigung des Reset-Tasters -S8 (Frontplatine) führt zu einer Rückstellung der gesamten Baugruppe, bestätigt durch Leuchten der LED -P4, und einer entsprechenden Meldung im Display -P11. Der Transistor -T1 unterbricht während des Reset die Meldelinie, wodurch auch die angeschlossenen Brandmelder zurückgesetzt werden.

Tabelle:

| Pegelzustand an       | -MP4 | -MP6 | -MP8 | Ausgang -K2 (Frontplatine) | LED ON          | Meldung 2. Zeile -P11 |
|-----------------------|------|------|------|----------------------------|-----------------|-----------------------|
| Ruhe                  | L    | H    | H    | P7 = low                   | -P8             | NORMAL                |
| Auslösung Alarm       | L    | L    | H    | P0 = low                   | -P1, -P5 blinkt | VORALARM              |
| Alarmmeldung          | L    | L    | H    | P5 = low                   | -P6, -P5 blinkt | ALARM                 |
| Kurzschluss Zuleitung | L    | L    | L    | P6 = low                   | -P7             | STOERUNG              |
| Drahtbruch Zuleitung  | H    | H    | H    | P6 = low                   | -P7             | STOERUNG              |

#### Funktion der Störungserkennung

Ein Drahtbruch bzw. ein Kurzschluss in der Melderprimärleitung führt zu Pegelwechsel an den Komparator-Ausgängen (siehe Tabelle). Der MC aktiviert daraufhin Ausgang P6 von -K2 und LED -P7 (gelb) leuchtet. Eine entsprechende Meldung erscheint im Display -P11. Weiterhin wird im Störfall über die Transistoren -K8 und -K9 das Relais -K10.1 eingeschaltet. Die Ausgänge -X7-1, -X7-2 und -X7-3 können für die Störungsweiterleitung an ein übergeordnetes System verwendet werden. Zusätzlich steht der Open-Drain-Ausgang -X8-2 zur Verfügung.

Der Komparator -K1.1 hat mit dem Softwarestand V1.1 noch keine Verwendung.

#### Hinweis:

Bei gesteckten Jumpers -XJ6 und -XJ7 kann die Störung der Primärleitung auch an die Ausgänge -X6-1, -X6-2 und -X6-3 weitergeleitet werden. Die Widerstände -R49 und -R50 dürfen dann für diese Anwendung nicht bestückt werden!

Bild 1:

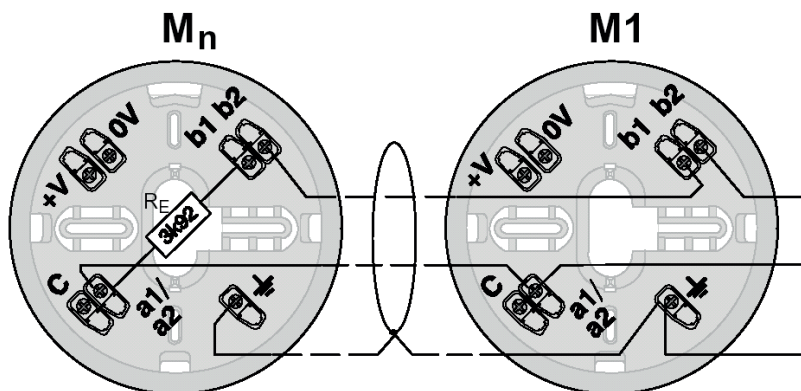


Bild 2:

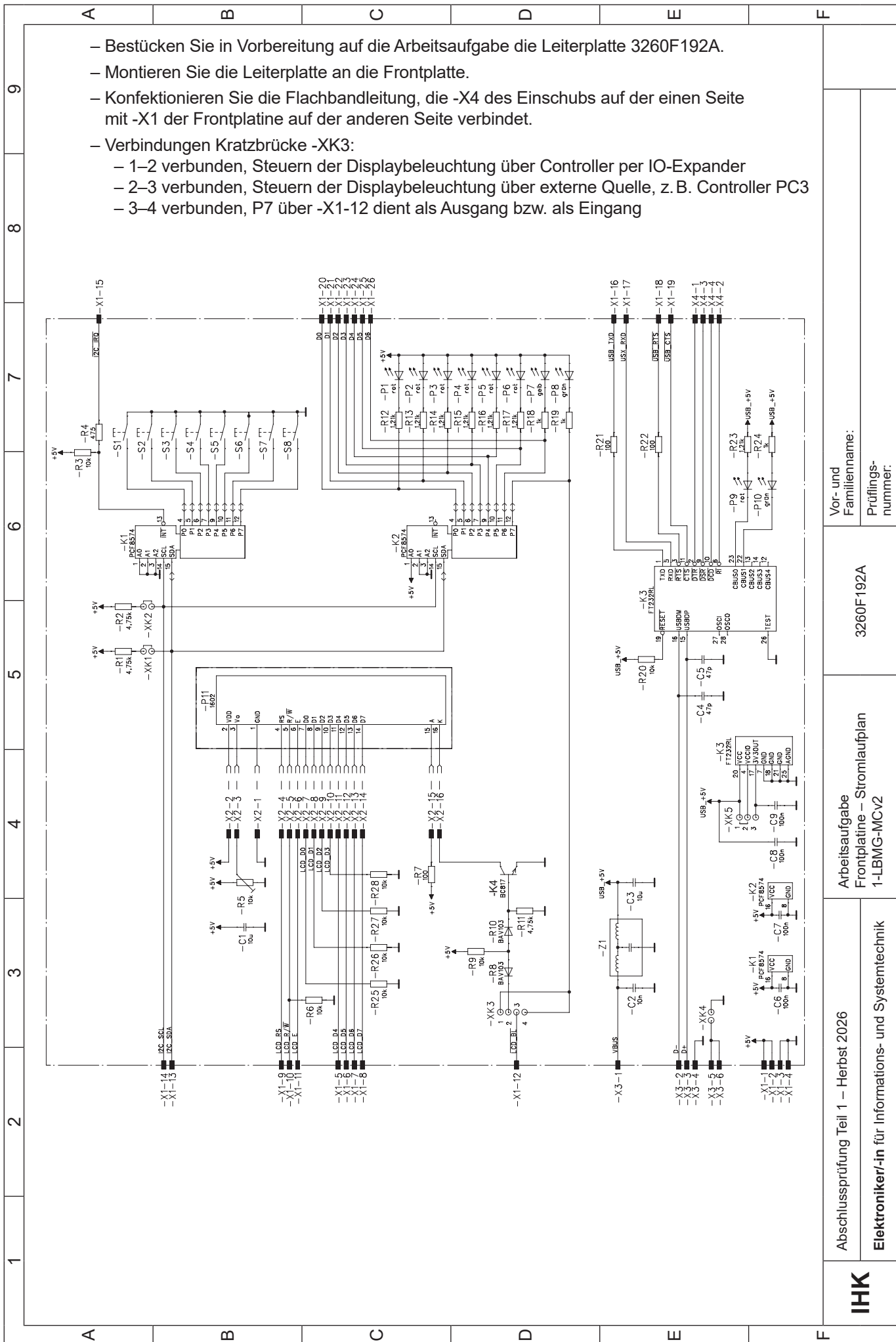


#### Hinweis:

Die Funktionen der Baugruppe 1-LBMG-MCv2 Ruhe, Auslösung Alarmmeldung, Kurzschluss Zuleitung und Drahtbruch Zuleitung können mithilfe der Jumper -XJ2, -XJ3 und des Tasters -S1 simuliert werden.



|   |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                            |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|------------------------------------------------------------|
|   | A                                                                                                                                                                                                                           | B | C | D | E | F |                                                            |
| 9 | Bestücken Sie in Vorbereitung auf die Arbeitsaufgabe auf der Leiterplatte 3290H261A die abgebildeten Bauteile.                                                                                                              |   |   |   |   |   |                                                            |
| 8 |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   | Vor- und Familienname:<br>Prüfungsnummer:                  |
| 7 |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                            |
| 6 |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                            |
| 5 |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                            |
| 4 |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                            |
| 3 |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   | Arbeitsaufgabe<br>Einschub – Bestückung LS<br>1-LBM/G-MCv2 |
| 2 | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <div>-XK2</div> <div>-XK3</div> </div> <div>-C5</div> <div>-XK1</div> <div> <div>-R66</div> <div>-R64</div> <div>-T1</div> <div>-R67</div> </div> </div> |   |   |   |   |   |                                                            |
| 1 |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   | <b>IHK</b>                                                 |
|   | A                                                                                                                                                                                                                           | B | C | D | E | F |                                                            |

Vor- und  
Familienname:Prüfungs-  
nummer:

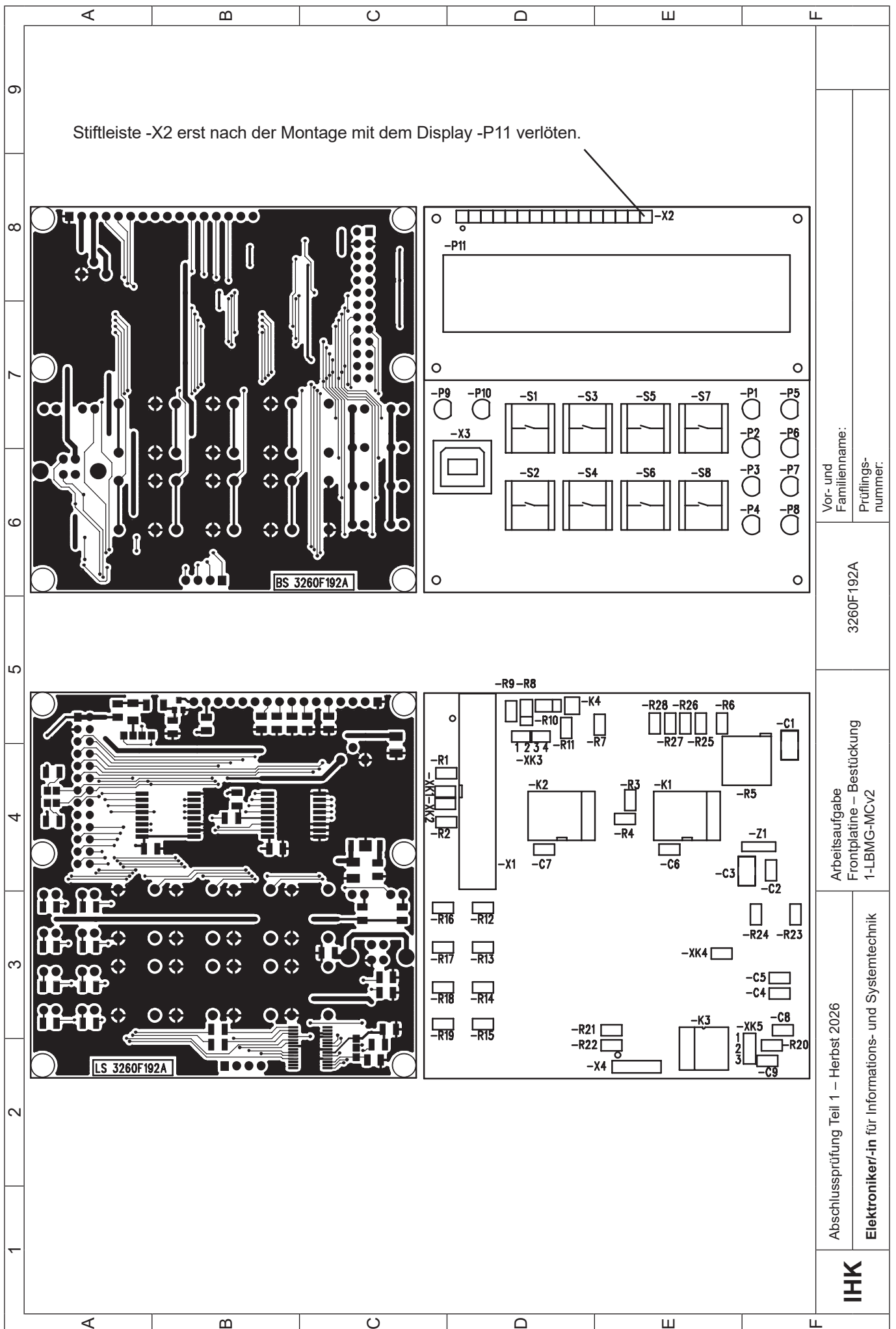
3260F192A

Arbeitsaufgabe  
Frontplatte – Stromlaufplan  
1-LBMG-MCv2

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026

Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik

**IHK**



Vor- und  
Familienname:  
Prüfungs-  
nummer:

3260F192A

Arbeitsaufgabe  
Frontplatte – Bestückung  
1-LBM/G-MCv2

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026  
**Elektroniker/-in** für Informations- und Systemtechnik

**IHK**



### 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 3290F252A*) |                   |                              |
| 2.       | 4    |                        |               | Abstandsbohlen; 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         | SMD-Widerstand                                  | 1206              |                              |
| 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.      | 3    | -C3, -C5, -C6          | 100 nF        | SMD-Kondensator                                 | 1206              |                              |
| 22.      | 1    | -C4                    | 10 µF         | Elektrolytkondensator; radial, ≥ 10 V           | RM5;2,5           |                              |
| 23.      | 1    | -K2                    | PCF8574AT     | 8-bit I/O-expander for I <sup>2</sup> C-bus     | SOT162-1          | identisch zu Einschub        |
| 24.      | 1    | zu -K1                 |               | IC-Fassung ***)                                 | DIP28/<br>RM7,62  | z. B.: Conrad 1366938        |
| 25.      | 2    | -F1, -F2               | MC36206       | PPTC-Sicherung; 200 mA                          | 0805              |                              |
| 26.      | 1    | -Q1                    | 16 MHz        | Quarz                                           | HC49/US           | nicht bestückt               |
| 27.      | 1    | -P1                    |               | LED; grün, low current                          | Ø3 mm             |                              |
| 28.      | 1    | zu -P1                 |               | LED-Abstandshalter; 4,5 × 5                     |                   | z. B.: Bürklin 32G2750       |
| 29.      | 1    | -XJ1                   | 2-polig       | Stiftleiste; einreihig, gerade (Jumper)         | RM2,54            |                              |
| 30.      | 8    | -XJ2 bis -XJ9          | 3-polig       | Stiftleiste; einreihig, gerade (Jumper)         | RM2,54            |                              |
| 31.      | 9    | zu -XJ1 bis -XJ9       | 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 3290F252A 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. Hier ist der Mikrocontroller der aktuellen Prüfung auf die Kontrollplatine zu stecken. Durch entsprechendes Stecken der Jumper -XJ3 bis -XJ9 kann der 8-Bit-I/O-Expander-for-I<sup>2</sup>C-Bus-Baustein -K2 dazugeschaltet werden. Dies ist notwendig, wenn auf dem Einschub ebenfalls ein solcher verwendet wird. -K2 muss in diesem Fall dem Typ auf dem Einschub entsprechen.

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).

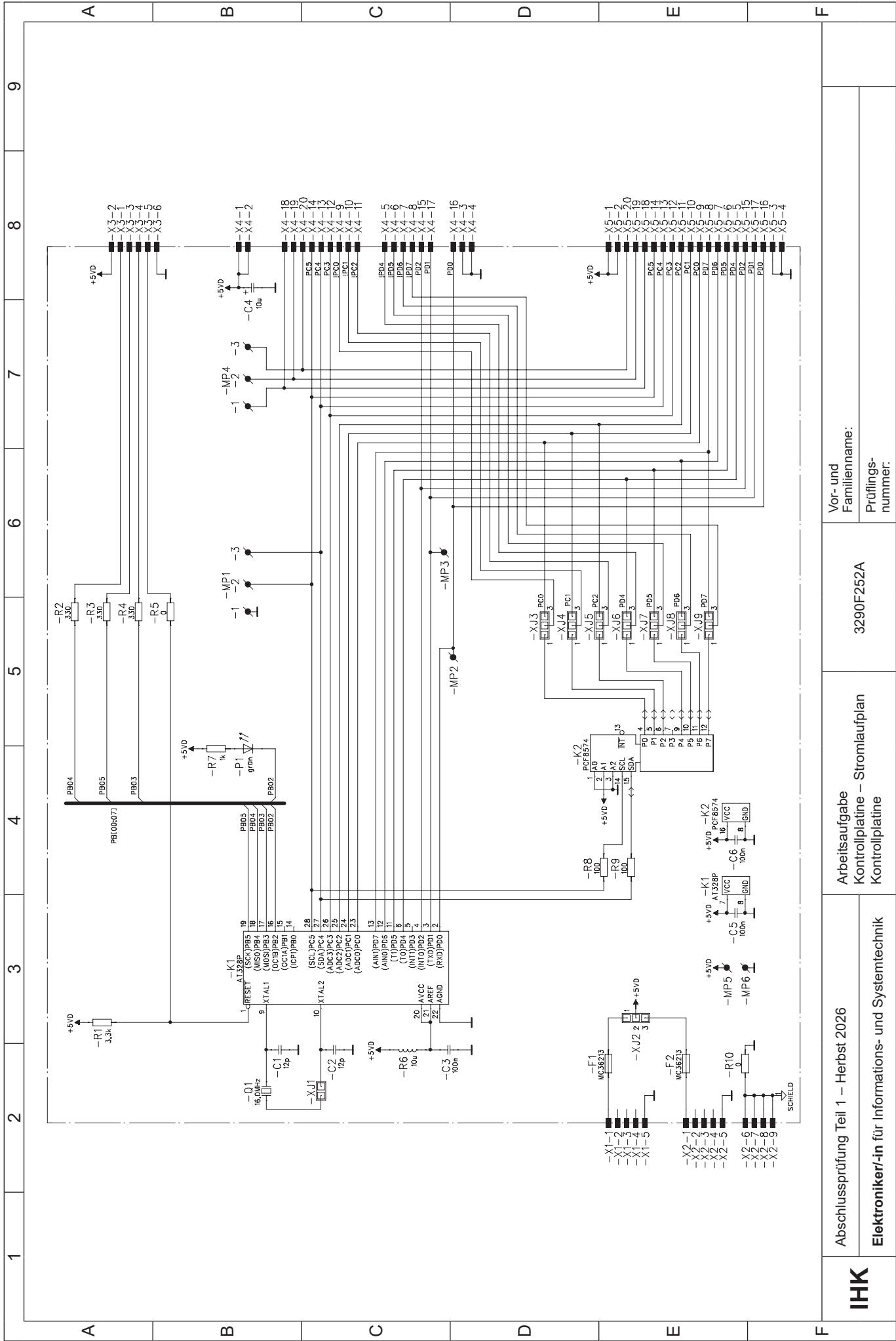
Aufbau der Kontrollplatine:

- 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.

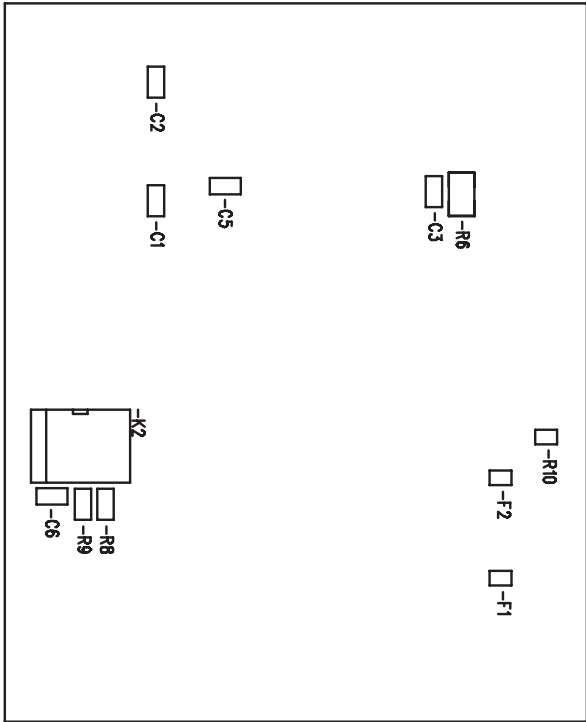
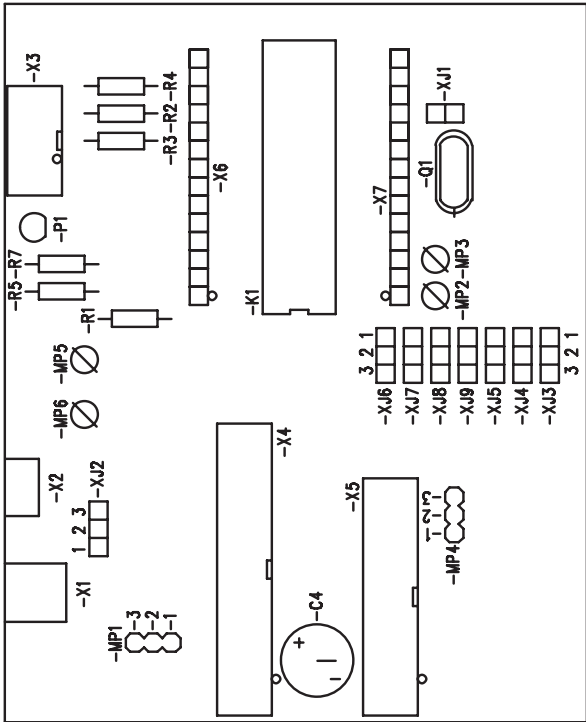
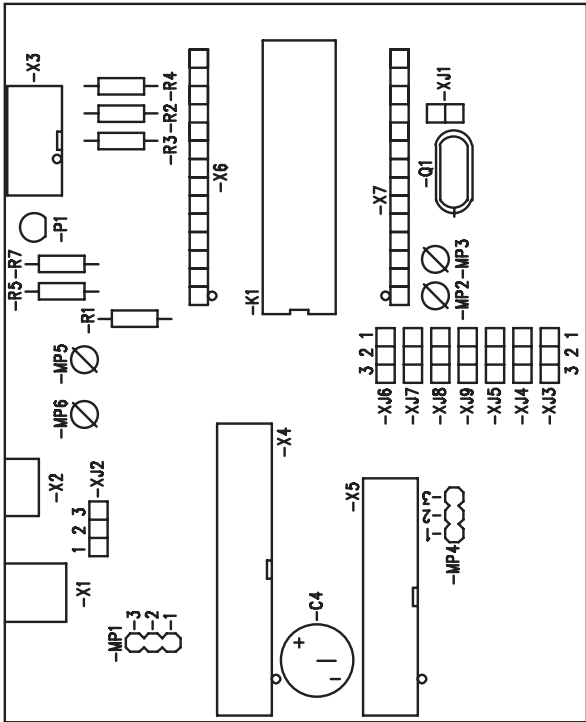
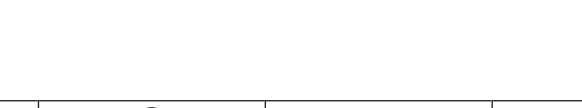
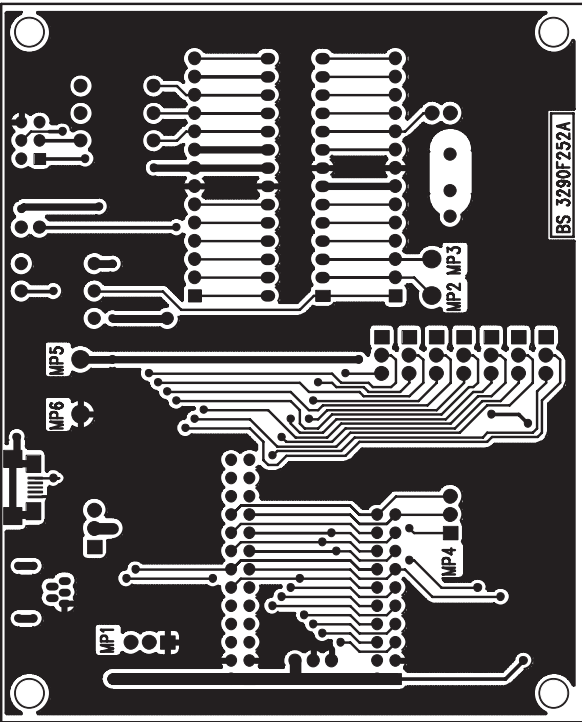
Hinweise:

- 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 ist auch die Möglichkeit gegeben, auf der Homepage der PAL an bekannter Stelle das notwendige File herunterzuladen und zu nutzen.**



|     |                                                      |  |                                                                    |  |           |  |                           |  |
|-----|------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------|--|-----------|--|---------------------------|--|
| IHK | Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026                |  | Arbeitsaufgabe<br>Kontrollplatte – Stromlaufplan<br>Kontrollplatte |  | 3290F252A |  | Vor- und<br>Familienname: |  |
|     | Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik |  |                                                                    |  |           |  | Prüfungs-<br>nummer:      |  |

|            |                                                                                                      |   |                                                                 |                                                                                    |           |   |                                           |   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-------------------------------------------|---|
| 1          | 2                                                                                                    | 3 | 4                                                               | 5                                                                                  | 6         | 7 | 8                                         | 9 |
| A          |                   |   |                                                                 |   |           |   |                                           |   |
| B          |                   |   |                                                                 |   |           |   |                                           |   |
| C          |                  |   |                                                                 |  |           |   |                                           |   |
| D          |                                                                                                      |   |                                                                 |                                                                                    |           |   |                                           |   |
| E          |                                                                                                      |   |                                                                 |                                                                                    |           |   |                                           |   |
| F          | Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026<br><b>Elektroniker/-in</b> für Informations- und Systemtechnik |   | Arbeitsaufgabe<br>Kontrollplatte – Bestückung<br>Kontrollplatte |                                                                                    | 3290F252A |   | Vor- und Familienname:<br>Prüfungsnummer: |   |
| <b>IHK</b> |                                                                                                      |   |                                                                 |                                                                                    |           |   |                                           |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                                                                                    |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                                                        |                          |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|
| <h1 style="margin: 0;">IHK</h1> <p style="margin: 5px 0 0 0;">Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2026</p>                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                                                    | Vor- und Familienname:                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                                                        |                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                                                                                    | Prüfungsnummer:                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Datum:                   |                                                                        |                          |                                         |
| <b>Arbeitsaufgabe</b><br><b>Messprotokoll zur Sicherheitsüberprüfung</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                                                                                                    | <b>Elektroniker/-in für</b><br><b>Informations- und Systemtechnik</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                                                        |                          |                                         |
| Nr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          | Blatt von                                                                                          |                                                                       | Kunden-Nr.:                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                                                        |                          |                                         |
| Auftraggeber:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          | Auftrags-Nr.:                                                                                      |                                                                       | Auftragnehmer:                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                        |                          |                                         |
| Gerät:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                                                                                                    |                                                                       | Prüfer/-in:                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                                                        |                          |                                         |
| <b>Prüfung nach:</b> DIN VDE 0701 <input type="checkbox"/> DIN VDE 0702 <input type="checkbox"/> DGUV Vorschrift 3 <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"/>                                                                                                                                  |                          |                                                                                                    |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                                                        |                          |                                         |
| <b>Gerätedaten:</b><br>Hersteller: _____ Nennspannung: _____ V    cos φ: _____<br>Typ: _____ Nennstrom: _____ A    Schutzklasse:    I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/><br>Serien-Nr. _____ Nennleistung: _____ W    Schutzart: IP _____<br>Ident.-Nr. _____ Frequenz: _____ Hz |                          |                                                                                                    |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                                                        |                          |                                         |
| <b>Sichtprüfung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | i.O.                     | n.i.O.                                                                                             |                                                                       | i.O.                                                                                                                                                                                                                                                                        | n.i.O.                   |                                                                        | ja                       | nein                                    |
| Typenschild/Warnhinweise/<br>Kennzeichnungen                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                           | Kühlluftöffnungen/Luftfilter                                          | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | Anzeichen von Überlastung/<br>unsachgemäßem Gebrauch                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                |
| Gehäuse/Schutzabdeckungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                           | Schalter, Steuer-, Einstell- und<br>Sicherheitsvorrichtungen          | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | Sicherheitsbeeinträchtigen-<br>de Verschmutzung/<br>Korrosion/Alterung | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                |
| Anschlussleitung/-stecker,<br>Anschlussklemmen und -adern                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                           | Bemessung der zugänglichen<br>Gerätesicherung                         | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | Mechanische Gefährdung                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                |
| Biegeschutz/Zugentlastung der<br>Anschlussleitung                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                           | Bauteile und Baugruppen                                               | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | Unzulässige Eingriffe und<br>Änderungen                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                |
| Befestigungen, Leitungshalterungen,<br>Sicherungshalter usw.                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                           |                                                                       | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> |                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                |
| <b>Messungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 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"/> |                                                                        |                          |                                         |
| <b>Funktionsprüfung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | i.O.                     | n.i.O.                                                                                             |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                                                        |                          |                                         |
| Funktion des Geräts                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                           |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                                                        |                          |                                         |
| <b>Verwendete Messgeräte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          | Fabrikat/Typ:<br>Serien-/Ident-Nr.:                                                                |                                                                       | Fabrikat/Typ:<br>Serien-/Ident-Nr.:                                                                                                                                                                                                                                         |                          | Fabrikat/Typ:<br>Serien-/Ident-Nr.:                                    |                          |                                         |
| <b>Prüfergebnis:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          | keine Mängel festgestellt <input type="checkbox"/><br>Mängel festgestellt <input type="checkbox"/> |                                                                       | Prüfplakette erteilt:                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | ja <input type="checkbox"/><br>nein <input type="checkbox"/>           |                          | Nächster Prüftermin:<br>Monat:    Jahr: |
| <b>Mängel/Bemerkungen:</b><br><br>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                    |                                                                       | Das elektrische Gerät entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik. Ein sicherer Gebrauch bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist gewährleistet. <div style="float: right;">           ja <input type="checkbox"/><br/>           nein <input type="checkbox"/> </div> |                          |                                                                        |                          |                                         |
| <b>Auftraggeber:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                                                                                                    |                                                                       | <b>Prüfer/-in:</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                                                                        |                          |                                         |
| Ort                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Datum                    | Unterschrift                                                                                       |                                                                       | Ort                                                                                                                                                                                                                                                                         | Datum                    | Unterschrift                                                           |                          |                                         |