

# Abschlussprüfung

zur Erlangung des

Eidgenössischen Fachausweises für  
AUTOMATIKFACHMANN/ -FRAU



|                 |  |
|-----------------|--|
| Prüfungsteil:   | Modul 4<br>Steuerungstechnik / SA und SV |
| Prüfungsnummer: | AFM_2021_P1_18072021_0930                |

Name \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

**Lösungszeit** 60 Minuten

**Umfang** 22 Aufgaben

**Max. Punktzahl** 46 Punkte

**Erlaubte Hilfsmittel** Schulstoff, Fachbücher

**Nicht erlaubt** Eigene elektronische Speichermedien,  
Telekommunikationsmittel aller Art, wie Notebooks,  
Netbooks, kommunikationsfähige Taschenrechner,  
Mobiltelefone und Smartphones

**Unredlichkeit / Abschreiben** Führt zur Disqualifikation

- Die Lösungen sind direkt in den Aufgabenblättern einzutragen. Bei Platzmangel, bitte die Rückseite benutzen.
- „Multiple Choice“ Aufgaben weisen immer genau eine richtige Antwort auf.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.
- Auch Teilresultate werden bewertet.

Korrigiert von \_\_\_\_\_ Punkte \_\_\_\_\_

Visum \_\_\_\_\_ Note \_\_\_\_\_

| Aufgabe 1   | Grundverknüpfungen | TypA | SA | 1 P |
|---|--------------------|------|----|-----|
| <p>In einer SPS wird das folgende Programm abgearbeitet: (KOP, FUP, AWL)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><input type="checkbox"/> Netzwerk 1 : Ansteuerung 1</p> <pre>           U   E   0.0           S   A   0.0         </pre> <p><input type="checkbox"/> Netzwerk 2 : Ansteuerung 2</p> <pre>           U   E   0.1           =   A   0.0         </pre> <p><input type="checkbox"/> Netzwerk 1 : Ansteuerung 1</p> <pre>           E0.0 ----- A0.0              ----- (S)                                     </pre> <p><input type="checkbox"/> Netzwerk 2 : Ansteuerung 2</p> <pre>           E0.1 ----- A0.0              ----- ( )                                     </pre> </div> <div style="width: 45%;"> <p><input type="checkbox"/> Netzwerk 1 : Ansteuerung 1</p> <pre>           E0.0 --- (&amp;) --- (S) --- A0.0         </pre> <p><input type="checkbox"/> Netzwerk 2 : Ansteuerung 2</p> <pre>           E0.1 --- (&amp;) --- (=) --- A0.0         </pre> </div> </div> <p>Am Eingang E0.0 liegt der Signalzustand „1“ an und am Eingang E0.1 liegt der Signalzustand „0“ an. Wie verhält sich der Ausgang A0.0?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Der Ausgang ist dauernd eingeschaltet.</li> <li><input type="checkbox"/> Der Ausgang ist dauernd ausgeschaltet.</li> <li><input type="checkbox"/> Der Ausgang wechselt ständig seinen Zustand. (blinkt)</li> <li><input type="checkbox"/> Wenn die SPS neu gestartet wird, wird der Ausgang für die Dauer eines Zyklus eingeschaltet. (Impuls)</li> </ul> |                    |      |    |     |

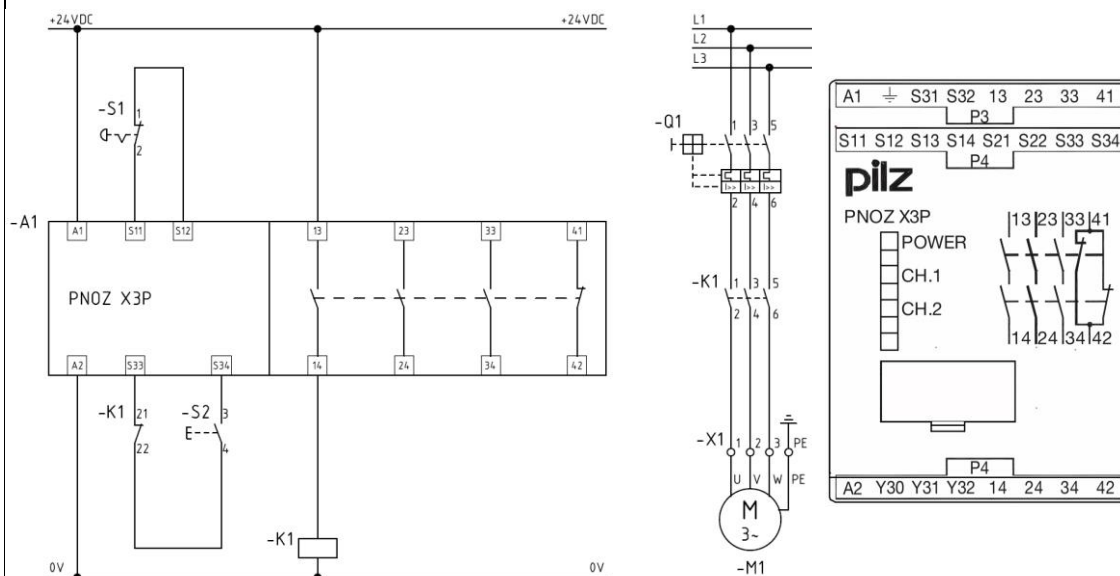
| Aufgabe 2  | Grundelemente Ablaufsteuerung | TypA | SA | 1 P |
|--|-------------------------------|------|----|-----|
| <p>Was versteht man unter einer Simultanverzweigung bei einer Ablaufsteuerung?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Der Ablauf geht je nach Entscheidung in einem von zwei parallelen Schritten weiter.</li> <li><input type="checkbox"/> Nach dieser Art von Verzweigung sind zwei Schritte parallel aktiv.</li> <li><input type="checkbox"/> So wird die erste Verzweigung nach dem Initialisierungsschritt genannt.</li> <li><input type="checkbox"/> In einer Ablaufsteuerung gibt es keine Simultanverzweigung.</li> </ul> |                               |      |    |     |

| Aufgabe 3  | Grundelemente Zeitverzögerungen | TypA | SA | 1 P |
|--|---------------------------------|------|----|-----|
| <p>Welche Aussage über eine Einschaltverzögerung (TON oder S_EVERZ) ist richtig?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Der Ausgang des Timers ist aktiv wenn die Zeit nicht abgelaufen ist und die Eingangsbedingung erfüllt ist.</li> <li><input type="checkbox"/> Der Ausgang des Timers ist nach abgelaufener Zeit für die Dauer eines SPS Zyklus aktiv.</li> <li><input type="checkbox"/> Der Timer kann nicht negiert abgefragt werden.</li> <li><input type="checkbox"/> Der Ausgang des Timers ist aktiv wenn die Zeit abgelaufen ist und die Eingangsbedingung erfüllt ist.</li> </ul> |                                 |      |    |     |

| Aufgabe 4 | Sicherheitsaspekte | TypA | SA | 1 P |
|-----------|--------------------|------|----|-----|
|-----------|--------------------|------|----|-----|

Sie treffen das nachfolgende Elektroschema an, in welchem ein Sicherheits-schaltgerät (-A1) aufgeführt ist.

Der Sicherheitskreis besteht aus einem Not-Halt Taster (-S1) und einer Taste (-S2) welche für die Quittierung/Aktivierung des Schaltgerätes benötigt wird.



Funktion des Sicherheitsschaltgerätes / PNOZ X3P:

Wenn das Schaltgerät (-A1) aktiv ist, sind die Sicherheitskontakte geschlossen, das Schütz (-K1) wird angesteuert und der Motor (-M1) läuft, sofern auch der Motorschutzschalter (-Q1) eingeschaltet ist.

Welche Aussage über das Sicherheitsschaltgerät ist richtig?

- Der Kontakt 21/22 (-K1) ist falsch gezeichnet. In diesem Zustand ist es nicht möglich, das Sicherheitsschaltgerät zu quittieren.
- Der Kontakt 41/42 (-A1) darf auf eine SPS verdrahtet werden, wenn dieser für Signalisationszwecke genutzt wird.
- Der Motor (-M1) müsste direkt über die Kontakte (13/14, 23/24, 33/34) des Sicherheitsschaltgerätes (-A1) angeschlossen werden und nicht über das Schütz (-K1).
- Sicherheitsschaltgeräte haben eine unendlich lange Lebensdauer, da sie nur sehr kleine Lasten schalten.

| Aufgabe 5   | Analogsignale | TypA | SA | 1 P |
|---|---------------|------|----|-----|
| <p>Bei einem Projekt muss ein analoger Sensor, welcher einen Ausgangsstrom von 4-20 mA liefert, von der SPS erfasst und verarbeitet werden. Im Katalog finden Sie das analoge SPS Eingangsmodul „A“ mit einer Auflösung von 12 Bit und das analoge SPS Eingangsmodul „B“ mit einer Auflösung von 14 Bit. Welche Aussage ist richtig?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Modul „A“ wandelt das Stromsignal des Sensors in einen dezimalen Wert von 0 bis 12, Modul „B“ in einen solchen von 0 bis 14 um.</li> <li><input type="checkbox"/> Mit Modul „B“ können ca. 1.2x so viele unterschiedliche Stromwerte erfasst werden wie mit Modul „A“.</li> <li><input type="checkbox"/> Mit Modul „B“ können 4x so viele unterschiedliche Stromwerte erfasst werden wie mit Modul „A“.</li> <li><input type="checkbox"/> Mit Modul „B“ können 16x so viele unterschiedliche Stromwerte erfasst werden wie mit Modul „A“.</li> </ul> |               |      |    |     |

| Aufgabe 6  | Programmbearbeitung / Zyklus | TypA | SA | 1 P |
|--|------------------------------|------|----|-----|
| <p>Darf in einem SPS Programm für einen Operanden (z.B. Ausgang A0.0) an mehreren Stellen eine Ansteuerung (SET / RESET) programmiert werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nein, ein Ausgang darf in einem SPS Programm nur einmalig geschrieben werden.</li> <li><input type="checkbox"/> Ja, aber nur wenn der Ausgang in verschiedenen Bausteinen angesteuert wird.</li> <li><input type="checkbox"/> Ja, aber nur wenn der Ausgang in verschiedenen Netzwerken angesteuert wird.</li> <li><input type="checkbox"/> Ja, das ist ohne Bedenken möglich, dem Programmierer ist freigestellt, wie viele Ansteuerungen er für einen Ausgang programmieren will.</li> </ul> |                              |      |    |     |

| Aufgabe 7   | Entwurf einer Steuerung / Sicherheit | Type | SA | 4 P |     |
|---|--------------------------------------|------|----|-----|-----|
| <p>Die beiden Elektroschemas zeigen unterschiedliche Ausführungen der 24 VDC Stromkreise auf.</p> <p>Beim linken Schema ist der Minuspol bei der Markierung „X“ nicht mit dem Schutzleiter (PE Klemme) verbunden, beim rechten Schema ist diese Verbindung bei der Markierung „X“ vorhanden.</p> <p>Eine Verbindung von der Montageplatte des Schaltschranks zum Schutzleiter (PE Klemme) ist bei beiden Steuerungen vorhanden.</p> |                                      |      |    |     |     |
| <p>a) Was sind die Folgen, wenn bei der Markierung „A“ ein Erdschluss auftritt? (Verbindung zwischen „+“ und Montageplatte der Steuerung.)</p>  |                                      |      |    |     | 1 P |
| <p>b) Was sind die Folgen, wenn zusätzlich (gleichzeitig) zur Markierung „A“ auch an Markierung „B“ ein Erdschluss auftritt? (Verbindung zwischen Montageplatte der Steuerung und Markierung „B“.)</p>  |                                      |      |    |     | 1 P |
| <p>c) Was sind die Folgen, wenn nur bei der Markierung „C“ ein Erdschluss auftritt? (Verbindung zwischen „+“ und Montageplatte der Steuerung.)</p>  |                                      |      |    |     | 1 P |
| <p>d) Was sind die Folgen, wenn nur bei der Markierung „D“ ein Erdschluss auftritt (Verbindung zwischen Montageplatte der Steuerung und Markierung „D“.) und der Taster „S20“ nicht betätigt wird?</p>  |                                      |      |    |     | 1 P |

| Aufgabe 8   | Grundverknüpfungen | Type   | SA | 3 P |      |    |  |      |    |  |      |    |                                       |      |    |                     |      |    |   |
|---|--------------------|--|----|-----|------|----|--|------|----|--|------|----|---------------------------------------|------|----|---------------------|------|----|---|
| <p>An einer SPS sind folgende Komponenten angeschlossen:</p> <table border="1" data-bbox="204 365 1302 602"> <tr> <td>E0.0</td> <td>S1</td> <td>Taster / Schliesser / Ventilator einschalten</td> </tr> <tr> <td>E0.1</td> <td>S2</td> <td>Taster / Öffner / Ventilator ausschalten</td> </tr> <tr> <td>E0.2</td> <td>S3</td> <td>Taster / Schliesser / Lampenkontrolle</td> </tr> <tr> <td>A1.0</td> <td>K1</td> <td>Schütz / Ventilator</td> </tr> <tr> <td>A1.1</td> <td>H1</td> <td>Leuchtmelder / Ventilator eingeschaltet</td> </tr> </table> <p>Schreiben Sie ein Programm in einer beliebigen Darstellung, welches folgende Funktionen erfüllt:</p> |                    |  |    |     | E0.0 | S1 | Taster / Schliesser / Ventilator einschalten | E0.1 | S2 | Taster / Öffner / Ventilator ausschalten | E0.2 | S3 | Taster / Schliesser / Lampenkontrolle | A1.0 | K1 | Schütz / Ventilator | A1.1 | H1 | Leuchtmelder / Ventilator eingeschaltet |
| E0.0  | S1                 | Taster / Schliesser / Ventilator einschalten |    |     |      |    |  |      |    |  |      |    |                                       |      |    |                     |      |    |   |
| E0.1  | S2                 | Taster / Öffner / Ventilator ausschalten     |    |     |      |    |  |      |    |  |      |    |                                       |      |    |                     |      |    |   |
| E0.2  | S3                 | Taster / Schliesser / Lampenkontrolle        |    |     |      |    |  |      |    |  |      |    |                                       |      |    |                     |      |    |   |
| A1.0  | K1                 | Schütz / Ventilator                          |    |     |      |    |  |      |    |  |      |    |                                       |      |    |                     |      |    |   |
| A1.1  | H1                 | Leuchtmelder / Ventilator eingeschaltet      |    |     |      |    |  |      |    |  |      |    |                                       |      |    |                     |      |    |   |
| <p>a) Ansteuerung Ventilator</p> <p>Ein Ventilator (K1) soll durch kurzes Betätigen eines Tasters (S1) speichernd eingeschaltet werden. Wird ein weiterer Taster (S2) betätigt, soll der Ventilator wieder ausgeschaltet werden.</p> <p>Sollte die Taste S1 verklemmen, muss die Ausschaltung durch S2 jederzeit gewährleistet sein und der Ventilator darf nicht wieder einschalten.</p>   |                    |  |    |     |      |    |  |      |    |  |      |    |                                       |      |    |                     |      |    |   |
| <p>b) Signalisation</p> <p>Ist der Ventilator eingeschaltet, soll dies durch den Leuchtmelder (H1) angezeigt werden.</p> <p>Die Funktion des Leuchtmelders kann jederzeit durch das Drücken der Lampenkontrolle (S3) kontrolliert werden. In diesem Fall ist der Leuchtmelder aktiv, solange S3 betätigt wird.</p>  |                    |  |    |     |      |    |  |      |    |  |      |    |                                       |      |    |                     |      |    |   |

| Aufgabe 9  | Grundlagen / Sensoren, Aktoren | Type | SA | 4 P |
|--|--------------------------------|------|----|-----|
| <p>Für eine Beleuchtungssteuerung in einem Schulzimmer wird eine SPS eingesetzt. Es sind drei Lichtgruppen (Wand, Mitte, Fenster) vorhanden.</p> <p>Folgende Sensoren und Aktoren sollen an die SPS angeschlossen werden:<br/>                     S1 bis S3: Tasten bei Türe (Schliesser)<br/>                     K1 bis K3: Leistungsschütze (10A) zum Schalten der Lichtgruppen<br/>                     B1: Bewegungsmelder (Schliesser)<br/>                     (Achtung, 24VDC Versorgungsspannung nötig!)</p>             |                                |      |    |     |
| <p>a) Elektroschema</p> <p>Vervollständigen Sie das nachfolgende Elektroschema mit den erwähnten Bauteilen und zeichnen Sie alle nötigen Verbindungen ein.</p> <p>The diagram includes a 24VDC power supply with +24VDC and 0V lines. A CPU is shown with digital outputs E0.0, E0.1, E0.2, and E0.3, and analog outputs A0.0, A0.1, A0.2, and A0.3. A fuse F1 is connected to the power supply. Three light groups (H1, H2, H3) are connected to a three-phase supply (L1, L2, L3). The ground connection (PE) is also shown.</p> |                                |      |    |     |
| <p>b) Optimierung Bewegungsmelder</p> <p>Sie bemerken nach der Inbetriebnahme, dass der Bewegungsmelder (B1) am Gerät sehr schwierig einzustellen ist. Er löst unregelmässige Impulse aus, welche den Eingang auf der SPS flackern lassen. Was haben Sie für eine Idee, um trotzdem eine funktionierende Auswertung des Signals im SPS Programm zu gewährleisten?</p>  |                                |      |    |     |

| Aufgabe 10  | Analoge Signale | Type  | SA | 6 P |        |    |   |       |   |  |       |   |            |
|---|-----------------|---|----|-----|--------|----|---|-------|---|--|-------|---|------------|
| <p>Eine Waage, welche an einem analogen Eingang (0-10V) einer SPS angeschlossen ist, soll das Gewicht von Kartons auf einem Paktisch kontrollieren.<br/>           Die Waage hat einen Messbereich von 0 bis 200 kg, was den Werten 0 bis 27648 im Analogmodul entspricht.<br/>           Das Gewicht der Kartons muss sich in einem bestimmten Bereich befinden um von der Anlage weiterverarbeitet werden zu können.</p> <table border="1" data-bbox="204 546 1302 763"> <tr> <td>PEW100</td> <td>B1</td> <td>Waage Gewichtsmessung / 0-10V = 0 bis 27648 Einheiten<br/>0V = 0kg = Waage leer<br/>10V = 200kg = Waage max. belastet</td> </tr> <tr> <td>MD100</td> <td>-</td> <td>Skalierter Messwert / Gewicht / 0.0 bis 200.0 kg</td> </tr> <tr> <td>M10.0</td> <td>-</td> <td>Gewicht OK</td> </tr> </table> <p>Schreiben Sie ein Programm in einer beliebigen Darstellung, welches folgende Funktionen erfüllt:</p> |                 |   |    |     | PEW100 | B1 | Waage Gewichtsmessung / 0-10V = 0 bis 27648 Einheiten<br>0V = 0kg = Waage leer<br>10V = 200kg = Waage max. belastet | MD100 | - | Skalierter Messwert / Gewicht / 0.0 bis 200.0 kg | M10.0 | - | Gewicht OK |
| PEW100  | B1              | Waage Gewichtsmessung / 0-10V = 0 bis 27648 Einheiten<br>0V = 0kg = Waage leer<br>10V = 200kg = Waage max. belastet |    |     |        |    |   |       |   |  |       |   |            |
| MD100   | -               | Skalierter Messwert / Gewicht / 0.0 bis 200.0 kg  |    |     |        |    |   |       |   |  |       |   |            |
| M10.0   | -               | Gewicht OK  |    |     |        |    |   |       |   |  |       |   |            |
| <p>a) Skalierung Analogwert<br/>           Skalieren Sie den analogen Wert der Waage (PEW100) auf den Wertebereich 0.0 bis 200.0kg und legen Sie diesen Wert anschliessend im MD100 ab.</p>   |                 |   |    | 2 P |        |    |   |       |   |  |       |   |            |



## b) Messwert Auswertung

Das aktuelle Gewicht auf der Waage soll ausgewertet werden.

Befindet sich das Gewicht (MD100) zwischen 120.0kg und 150.0kg soll der Merker M10.0 aktiv sein.

2 P

|   |     |
|---|-----|
| <p>c) Berechnung / Auflösung</p> <p>Die Gewichtsmessung der Waage ist an einer Analogbaugruppe angeschlossen, welche über eine Auflösung von 12 Bit verfügt. Wie gross muss eine Gewichtsänderung mindestens sein, damit diese auf jeden Fall von der SPS erkannt wird?</p> | 1 P |
| <p>d) Berechnung aktueller Messwert</p> <p>Sie beobachten den aktuellen Wert am analogen Eingang (PEW100) in einer Beobachtungs- oder Variablentabelle. Es wird der dezimale Wert 11751 angezeigt.</p> <p>Was für einem Gewicht in kg entspricht dieser Wert?</p>           | 1 P |

| Aufgabe 11   | Visualisierung von Daten und Signalen | TypA | SV | 1 P |
|--|---------------------------------------|------|----|-----|
| <p>Auf einem Bedienpanel können über einen Wahlschalter die Betriebsarten (Hand, Tippen und Automat) angewählt werden. Welcher Datentyp eignet sich dazu am besten?</p> <p> <input type="checkbox"/> Integer<br/> <input type="checkbox"/> Byte<br/> <input type="checkbox"/> Bool<br/> <input type="checkbox"/> Word         </p> |                                       |      |    |     |

| Aufgabe 12   | Bussysteme: Profinet | TypA | SV | 1 P |
|--|----------------------|------|----|-----|
| <p>Eine Maschine wurde bereits gemäss folgender Skizze verkabelt. Was ist für eine erfolgreiche Inbetriebnahme zwingend nötig?</p> <div data-bbox="236 884 890 1232" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     HMI --- Switch     CPU --- Switch     Roboter --- Switch     Ventile --- Switch     IO-Box --- Switch     </pre> </div> <p> <input type="checkbox"/> Die IP-Adresse der CPU muss immer die niedrigste Adresse aller Teilnehmer sein.<br/> <input type="checkbox"/> Der Switch muss in einer maximalen Distanz von 3m von der CPU entfernt montiert sein.<br/> <input type="checkbox"/> Das HMI muss ebenfalls am Switch angeschlossen werden.<br/> <input type="checkbox"/> Der Switch muss mit Spannung versorgt sein.         </p> |                      |      |    |     |

| Aufgabe 13   | Feldbusse: typische Anwendungen | TypA | SV | 1 P |
|--|---------------------------------|------|----|-----|
| <p>Ein Roboter ist mittels Profinet mit einer SPS verbunden. Welche Aussage ist richtig?</p> <p> <input type="checkbox"/> Masdaten können dem Roboter übergeben werden.<br/> <input type="checkbox"/> Sicherheitsfunktionen (z.B. Not-Stop) sind über diese Verbindung möglich.<br/> <input type="checkbox"/> Profinet ist zu langsam für die Anbindung eines Roboters.<br/> <input type="checkbox"/> Fällt die Profinetverbindung aus, stoppt der Roboter in jedem Fall.         </p> |                                 |      |    |     |

| Aufgabe 14   | Schnittstellen: Dezentrale Peripherie | TypA | SV | 1 P |
|--|---------------------------------------|------|----|-----|
| <p>Welchen Vorteil hat es, wenn Sensoren/Aktoren über dezentrale Peripheriebaugruppen anstatt direkt mit der SPS verbunden werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kürzere Reaktionszeit der SPS auf Änderungen der Eingangssignale.</li> <li><input type="checkbox"/> Geht die SPS in den Stop-Zustand, funktionieren die Aktoren trotzdem weiter.</li> <li><input type="checkbox"/> Der Schaltschrank mit der CPU kann kleiner dimensioniert werden.</li> <li><input type="checkbox"/> Die SPS-Hardwarekosten werden günstiger.</li> </ul> |                                       |      |    |     |

| Aufgabe 15   | Bedien- und Beobachtungssysteme | TypA | SV | 1 P |
|--|---------------------------------|------|----|-----|
| <p>An einer Anlage werden 100 unterschiedliche Produkte produziert. Das aktuell angewählte Produkt soll als Bild auf der Startseite des Bedienpanels zur Kontrolle angezeigt werden. Wie wird dies am einfachsten realisiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Projektieren und Ausgabe einer Grafikliste.</li> <li><input type="checkbox"/> HTML-Seite mit einer Verlinkung zu einem Cloudspeicher.</li> <li><input type="checkbox"/> Übereinanderlegen der 100 Bilder. Nur das aktuelle Bild wird sichtbar geschaltet.</li> <li><input type="checkbox"/> Projektieren von grafischen Bitmeldungen.</li> </ul> |                                 |      |    |     |

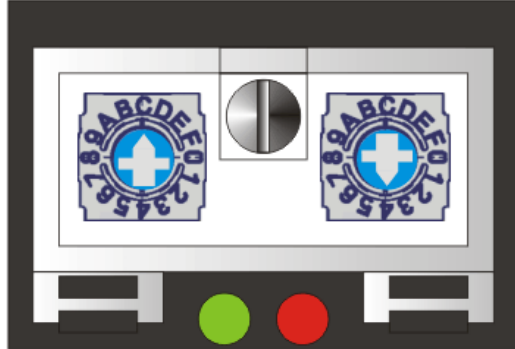
| Aufgabe 16   | Bedien- und Beobachtungssysteme | TypA | SV | 1 P |
|--|---------------------------------|------|----|-----|
| <p>An eine SPS soll zu einem bestehenden, über Profinet angeschlossenem HMI-Bedienpanel, ein weiteres Panel angeschlossen werden. Was stimmt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Eine Anlage darf nur von einem Panel aus bedienbar sein.</li> <li><input type="checkbox"/> Das zweite Panel muss identisch zum bestehenden Panel sein.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Panels müssen die gleiche Profinet-Adresse haben.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Panels können unterschiedliche Projekte aufweisen.</li> </ul> |                                 |      |    |     |

| <b>Aufgabe 17</b>  | <b>Profinet</b> | <b>TypE</b> | <b>SV</b> | <b>2 P</b> |
|--|-----------------|-------------|-----------|------------|
| <p>Sie haben die Hardwarekonfiguration mit verschiedenen Profinet-Teilnehmern abgeschlossen und starten nun mit der Inbetriebnahme des Bussystems.<br/>Beschreiben Sie, was für jeden Busteilnehmer zu tun ist, damit er im System erkannt wird.</p> |                 |             |           |            |

| <b>Aufgabe 18</b>  | <b>Feldbusse: Verkabelung</b> | <b>TypE</b> | <b>SV</b> | <b>2 P</b> |
|--|-------------------------------|-------------|-----------|------------|
| <p>Bei einer älteren Maschine wurde eine SPS mit einer Profibus-Schnittstelle für die Vernetzung der Geräte eingesetzt.</p> <p>Eine Kamera zur Überprüfung von Qualitätsmerkmalen ist defekt und muss ersetzt werden. Die Ersatzkamera ist jedoch nur noch mit Profinet-Schnittstelle erhältlich.</p> <p>Was muss gemacht werden, damit die Kamera eingesetzt werden kann?</p> |                               |             |           |            |

| Aufgabe 19 | Profinet: Adressierung | TypeE | SV | 2 P |
|------------|------------------------|-------|----|-----|
|------------|------------------------|-------|----|-----|

Auf einer dezentralen IO-Inselp, welche über Profinet mit der SPS verbunden ist, ist ein hexadezimaler Codierschalter zur Adresseinstellung des letzten Bytes der IP-Adresse vorhanden.



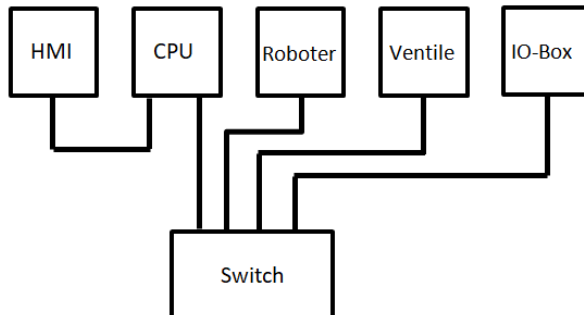
x16

x1

Auf was für einen Wert wurde die Adresse des abgebildeten Teilnehmers eingestellt?

|                   |                             |             |           |            |
|-------------------|-----------------------------|-------------|-----------|------------|
| <b>Aufgabe 20</b> | <b>Netzwerk: Grundlagen</b> | <b>TypE</b> | <b>SV</b> | <b>3 P</b> |
|-------------------|-----------------------------|-------------|-----------|------------|

Eine Anlage mit 5 Profinet-Geräten und einem 4-Port-Switch soll um ein weiteres Profinet-Gerät erweitert werden. Alle Profinet-Anschlüsse (an den Geräten und dem Switch) sind jedoch bereits belegt.



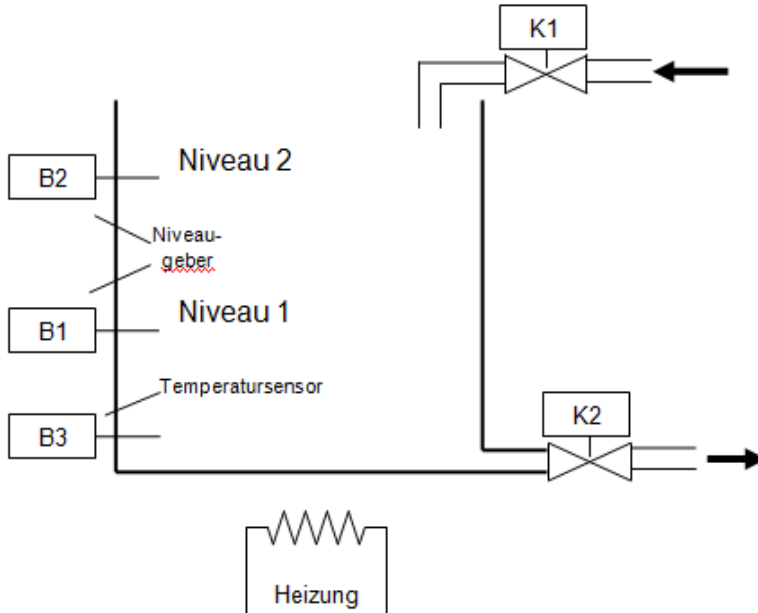
Nennen Sie drei Möglichkeiten, um das neue Gerät trotzdem an das Bussystem anschliessen zu können.



| <b>Aufgabe 21</b>   | <b>Grundlagen Visualisierung</b> | <b>TypE</b> | <b>SV</b> | <b>2 P</b> |
|---|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| <p>Für die Bedienung einer Maschine wird ein Touchpanel eingesetzt.<br/>Darauf wurde auf einer HMI-Seite eine Schaltfläche projiziert, mit der ein Zylinder in gewissen Anlagezuständen manuell ein- oder ausgefahren werden kann.<br/>Nachdem der Zylinder über das Panel manuell angesteuert wurde und ausgefahren ist, kann diese Bewegung über das Panel nicht mehr rückgängig gemacht werden.</p> <p>Nennen Sie zwei Gründe, die zu dieser Situation führen konnten.</p> |                                  |             |           |            |

| Aufgabe 22 | Konzept Visualisierung | TypE | SV | 6 P |
|------------|------------------------|------|----|-----|
|------------|------------------------|------|----|-----|

Von einer Anlage zur Aufheizung von Wasser für einen nachfolgenden Produktionsschritt ist folgendes Technologieschema bekannt:



Der Kunde wünscht eine Visualisierung der Anlage auf einem Touchpanel mit folgender Struktur:

Statusseite:

- Start- Stop der Anlage
- Status der Niveaugeber
- Zustand des Ein- und Auslassventils
- Ist-Temperatur

Serviceseite:

- Manuelle Ansteuerung und Statusanzeige der Ventile
- Freigabe der Heizung
- Soll- und Ist-Temperatur

Markieren Sie zur besseren Verständlichkeit die folgenden Felder mit Farben ihrer Wahl und verwenden Sie diese dann auch bei ihrer Lösung:

Anzeigefeld

Eingabefeld

Schaltfläche

|  |     |
|--|-----|
| <p>a) Skizzieren Sie in einem ersten Schritt die geforderten 2 Seiten der Visualisierung mit den Navigationsmöglichkeiten auf.</p>             | 2 P |
| <p>b) Ergänzen Sie die in Teilaufgabe a) skizzierten Seiten so, dass alle vom Kunden gewünschten Funktionen darin sinnvoll umgesetzt sind.</p> | 4 P |