

# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

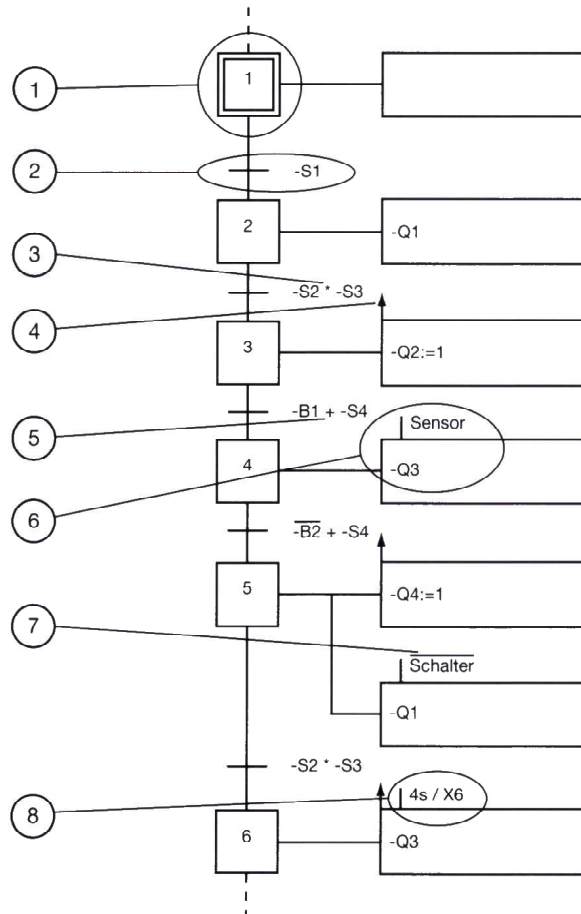
\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitanatz: 75 min

Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

	max. erreichbare Punkte	Divisor	max. Punktzahl	Summe
6 ungebundene Aufgaben (je 10 Punkte)	60	1,2	50	100
18 gebundene Aufgaben (je 1 Punkt)	18	0,36	50	

## Ungebundene Aufgaben

1. Das Bild zeigt eine Ablaufsteuerung nach GRAFCET.  
Benennen Sie die Elemente 1 bis 8 der Steuerung.



2. Blatt 1 von 2: Hydraulischer Schaltplan

Die Modernisierung umfasst die Einbindung einer SPS zur Steuerung der Funktionen.  
Hierzu liegt Ihnen folgende Zuordnungsliste vor:

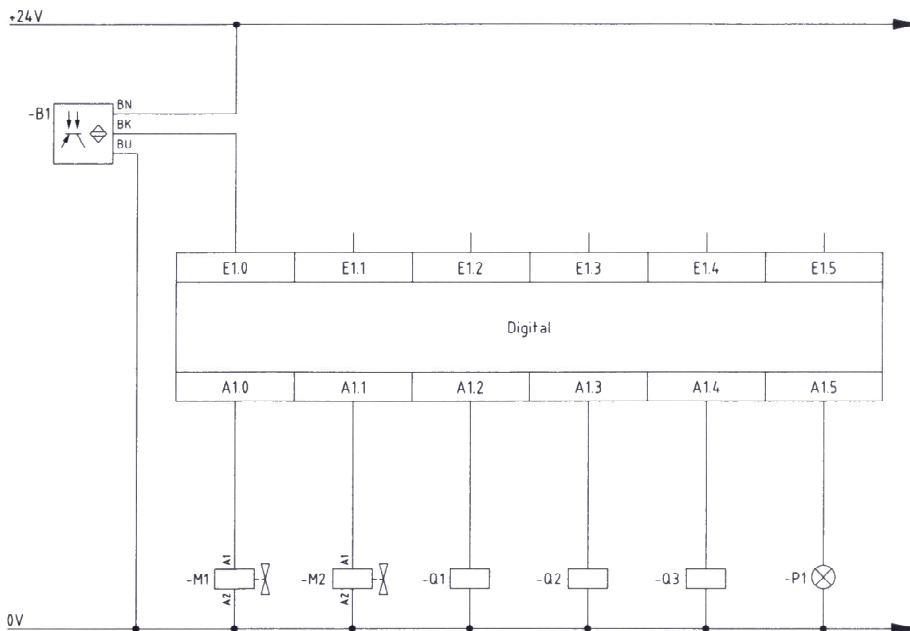
Eingang/Operand Digital	Betriebsmittel	Ausgang/Operand Digital	Betriebsmittel
E1.0	Lichtschanke -B1 (NO)	A1.0	-M1 Ventilspule
E1.1	Endschalter -S0 (NO) Mechanisch betätigt	A1.1	-M2 Ventilspule
E1.2	Endschalter -S1 (NO) mechanisch betätigt	A1.2	-Q1 Motorschütz Hydraulikpumpe
E1.3	Endschalter -S2 (NO) mechanisch betätigt	A1.3	-Q2 Motorschütz Ölpumpe Kühlung
E1.4	Druckschalter -B2 (NO)	A1.4	-Q3 Motorschütz Lüfter Kühlung
E1.5	Temperatursensor -B3 Öltemperatur (NO)	A1.5	Leuchte -P1

# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitanatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

1. Ergänzen Sie die Beschaltung der SPS mit dem jeweiligen Symbol des Betriebsmittels nach Vorgabe der Zuordnungsliste.

**Aufgabenlösung:**

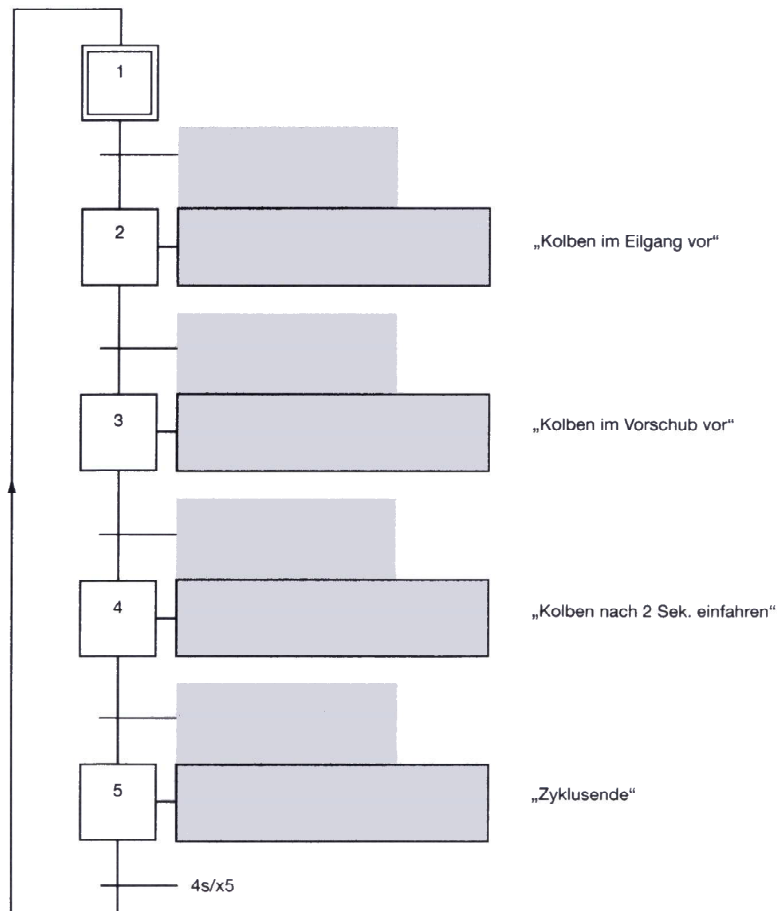


2. Ergänzen Sie den Ablaufplan nach GRAFCET für einen Arbeitszyklus an den grau hinterlegten Stellen.

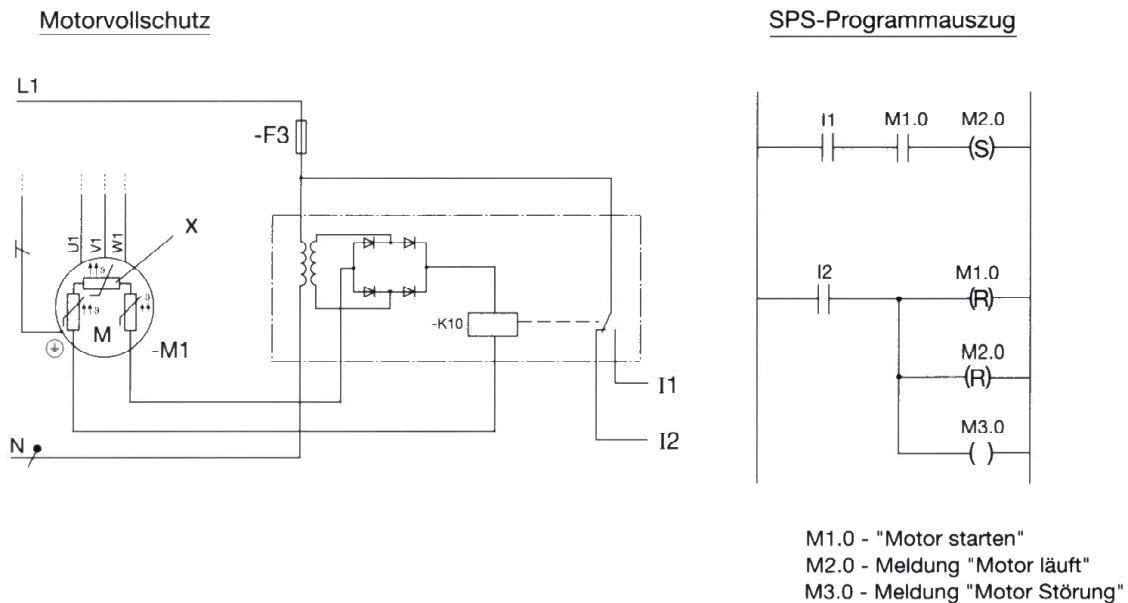
Funktionsbeschreibung des Pressvorgangs: Arbeitszyklus

Startsignal ist die Freigabe durch die Lichtschranke -B1 und den Kolben in hinterer Endlage (-S0). Der Presszylinder soll im Eilgang bis zum Sensor -S1 fahren und dann auf den Vorschub zum Pressen umschalten. Nach Erreichen der vorderen Endlage und des Pressdrucks soll der Kolben nach 2 Sekunden wieder einfahren. Nach Erreichen von -S0 ist der Zyklus beendet.

**Aufgabenlösung:**



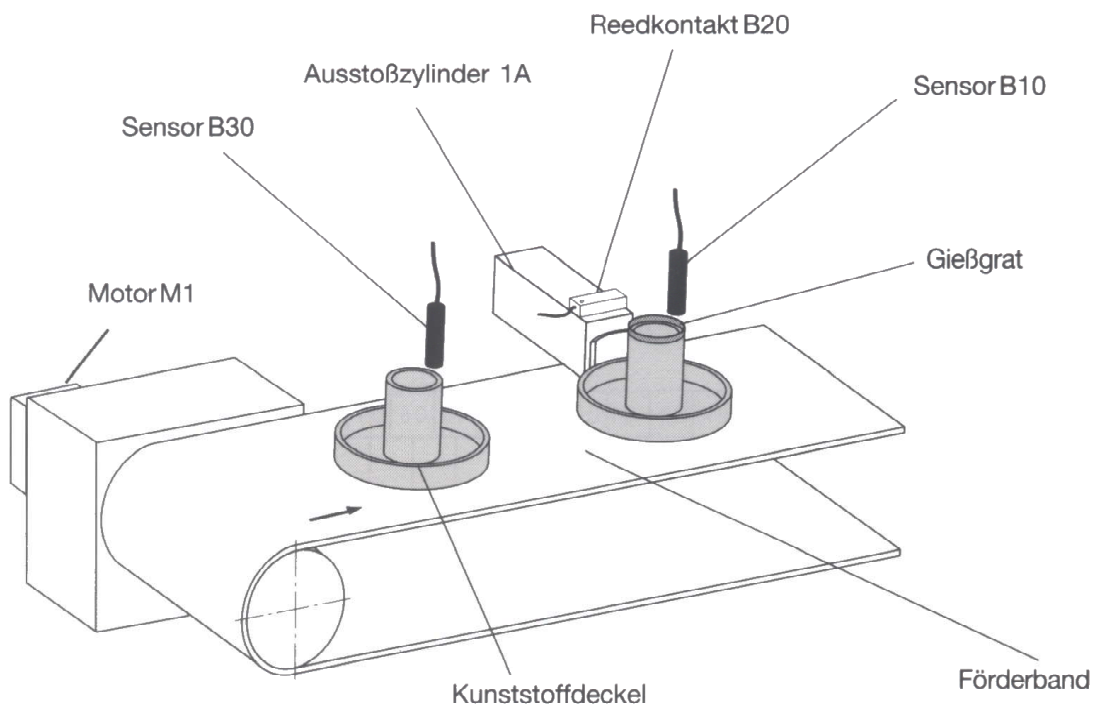
3. Der Motor -M1 ist, wie unten dargestellt, mit einem Motorvollschutz ausgestattet.



1. Um welches Bauteil handelt es sich bei dem mit „X“ gekennzeichneten?
2. Erklären Sie kurz die Funktionsweise des Motorvollschutzes.
3. Beschreiben Sie die Reaktion des SPS-Programms bei Auslösen des Motorvollschutzes.

4. Durch den Herstellungsprozess haben einige Deckel an den Flanschen einen hohen Gießgrat. Diese Deckel dürfen nicht zur Montagestation weitertransportiert werden, sondern sollen durch den Sensor B10 erkannt und von dem Ausstoßzylinder 1A aussortiert werden. Sensor B30 erkennt, ob ein Teil vorhanden ist, Reedkontakt B20 erfasst den ausgefahrenen Zustand des Zylinders.

**Technologieschema**

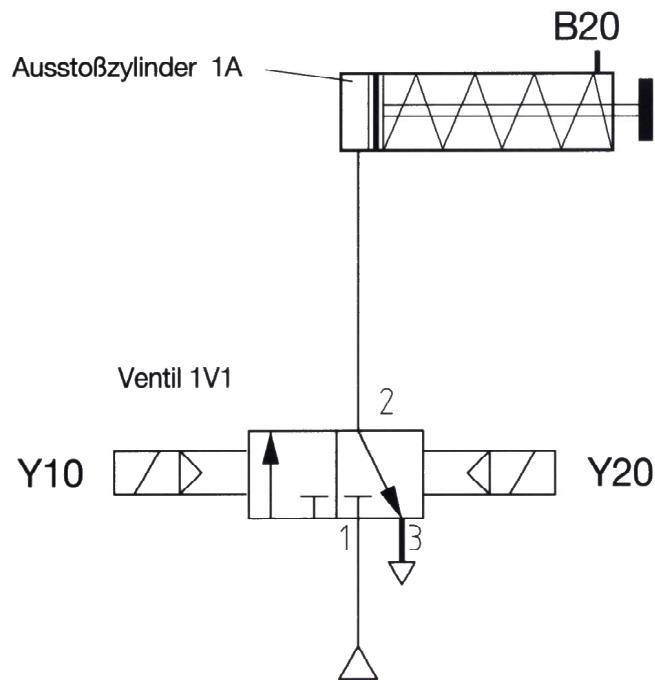


# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

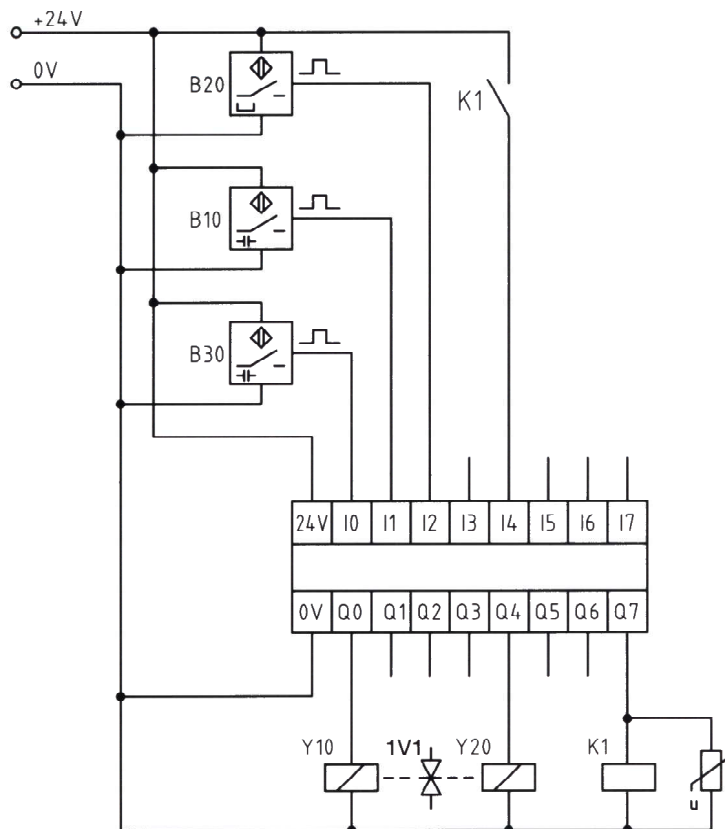
\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitansatz: 75 min

Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

## pneumatischer Schaltplan



## Stromlaufplan



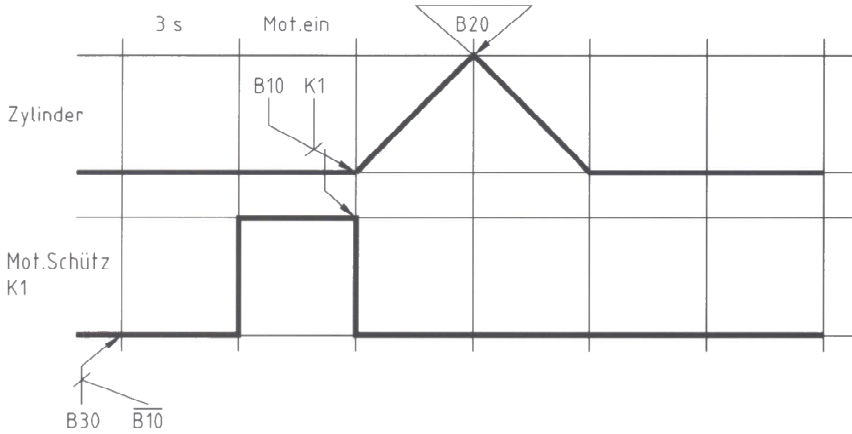
# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitanatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

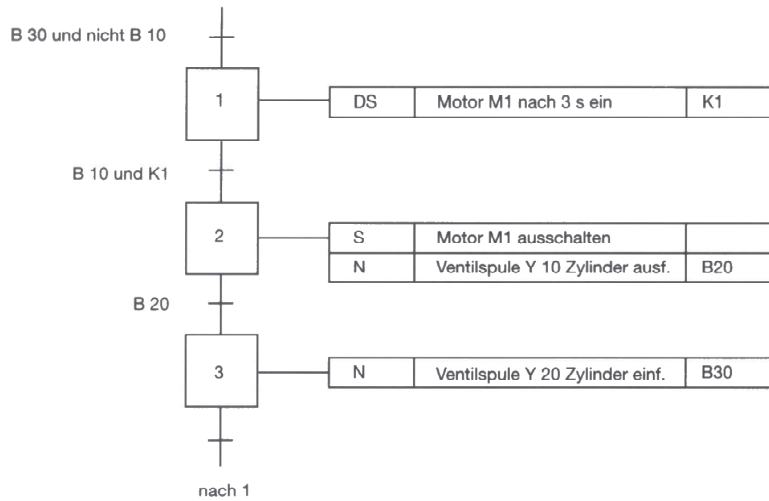
Der Programmablauf der Erweiterung ist anhand des dargestellten Funktionsplans und des Weg-Schritt-Diagramms ersichtlich.

Entwerfen Sie das Steuerungsprogramm.  
Zur Verfügung stehen Ihnen hierzu die vorgegebenen Logiksymbole ① bis ⑥, in beliebiger Anzahl.

## Weg-Schritt-Diagramm



## Funktionsplan



## Steuerungsprogramm

①

②

③

④

⑤

⑥

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitanatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

## 5. Blatt 2 von 2: Schaltpläne

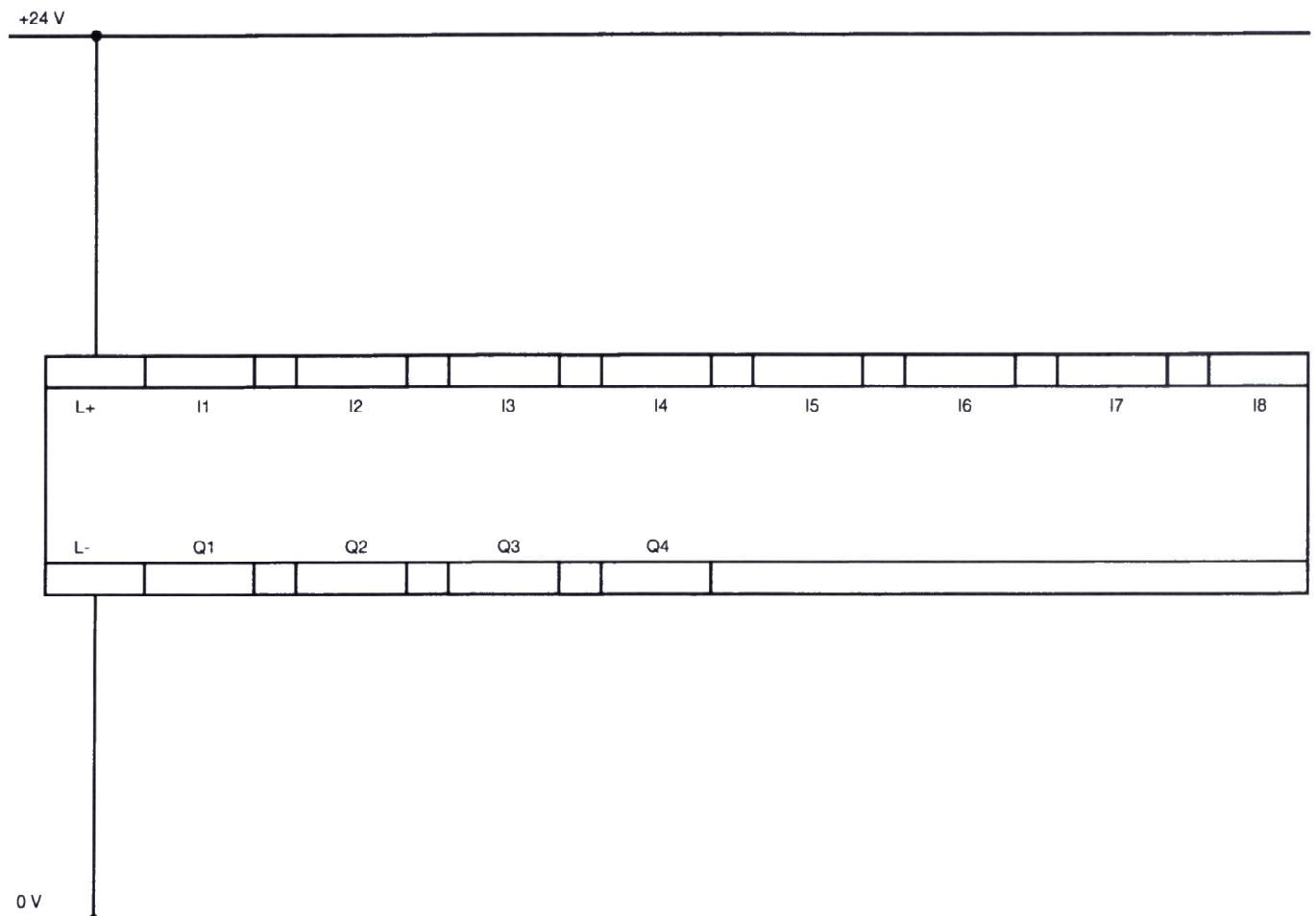
Die Steuerung der Spannvorrichtung wird über ein Logikmodul realisiert.  
 Sie sind an der Planung dieser Steuerungsaufgabe beteiligt.

Legende:

Kennzeichnung	Adresse	Kommentar	Betätigung
-0S1	I1	Taster Spannen	Schließer
-0S2	I2	Taster Entspannen	Schließer
-0S3	I3	Endschalter „Schutztüre geschlossen“	Schließer
-0S4	I4	Endschalter „Z-Achse in Grundstellung“	Schließer
-0S5	I5	Schlüsselschalter	Schließer
-0B1	I6	Druckschalter	Schließer
-0K1	I7	Hilfskontakt/Relais	Schließer
-M10	Q1	Spannen	-
-M11	Q2	Entspannen	-

### Aufgabenlösung U5:

1. Zeichnen Sie für die Kleinststeuerung den elektrischen Anschluss.

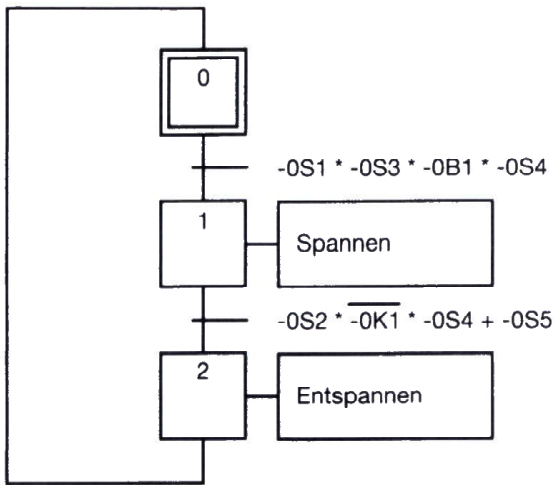


# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitansatz: 75 min

Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

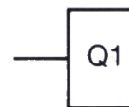
2. Entwerfen Sie ausgehend vom nachfolgenden GRAFCET-Plan den Logikplan für die Weiterschaltbedingungen. Das Bild zeigt den GRAFCET-Plan.



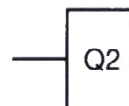
Das Bild zeigt den zu ergänzenden Logikplan.



Spannen (-M10)



Entspannen (-M11)

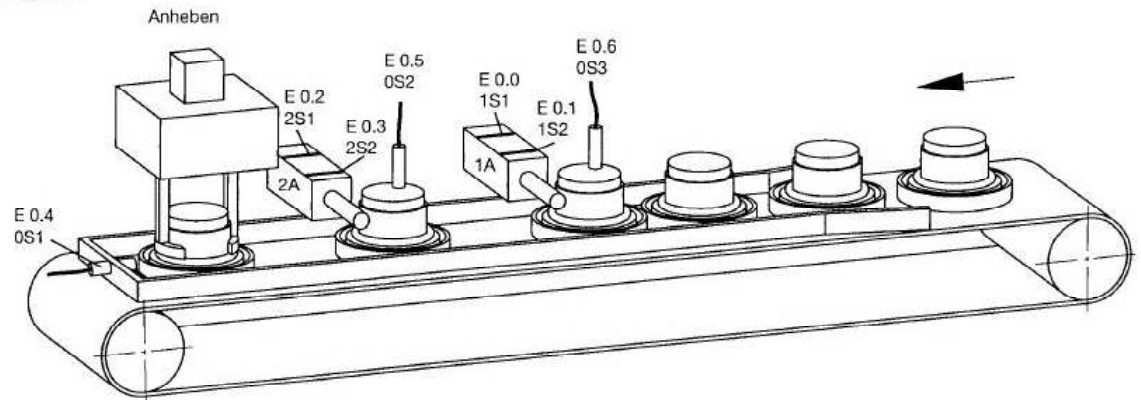


3. Nennen Sie zwei Vorteile eines Logikmoduls gegenüber einer herkömmlichen Relaisverdrahtung.

# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitanatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

## 6. Technologieschema Zuführband



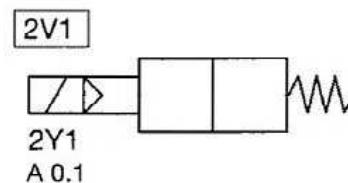
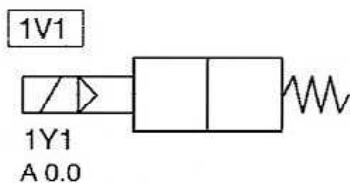
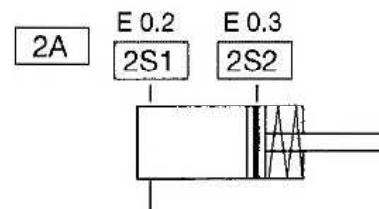
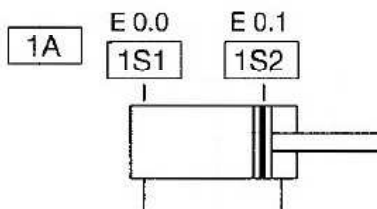
1. Vervollständigen Sie den pneumatischen Schaltplan für den Leistungsteil entsprechend nachfolgender Vorgaben:

- Zylinder 1A fährt langsam ein und schnellstmöglich aus
- Zylinder 2A fährt langsam aus und schnellstmöglich ein
- Wartungseinheit ohne Öler

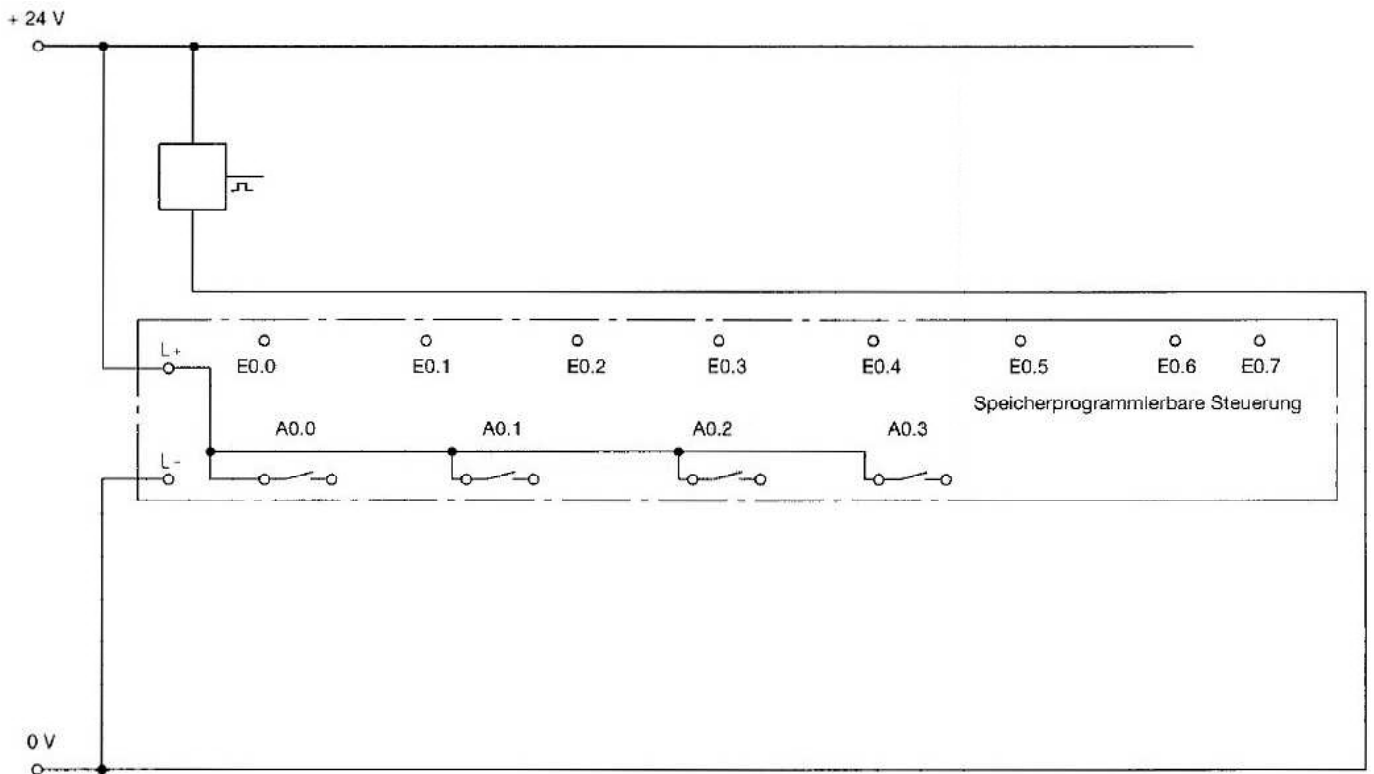
2. Die Vereinzlung erfolgt durch eine speicherprogrammierte Steuerung.

Ergänzen Sie die Belegung der Ein- und Ausgänge der SPS unter Berücksichtigung nachfolgender Angaben.

- Endlagenabfragen der Zylinder über 3-Draht-REED-Kontakte
- Werkstückabfrage über induktive Näherungsschalter



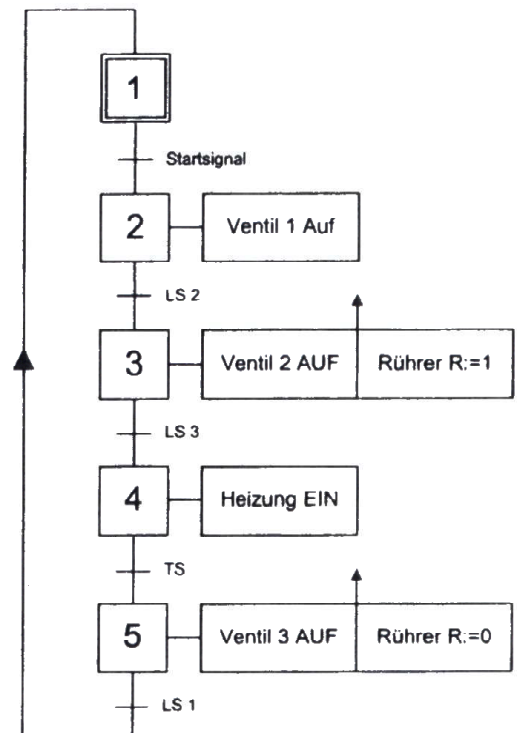




**Gebundene Aufgaben**

7. Aufgrund der Ablaufsteuerung sollen zwei Flüssigkeiten gemischt und auf eine Temperatur von 60 °C erhitzt werden. Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die Heizung eingeschaltet werden kann?

- ① Schritt 3 gesetzt und Rührwerk ausgeschaltet
- ② Schritt 3 gesetzt und LS3 angesprochen
- ③ Schritt 4 gesetzt und Ventil 3 geöffnet
- ④ Startsignal gesetzt und Ventil 1 geöffnet
- ⑤ Schritt 5 gesetzt und Temperatur erreicht



# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitansatz: 75 min

Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

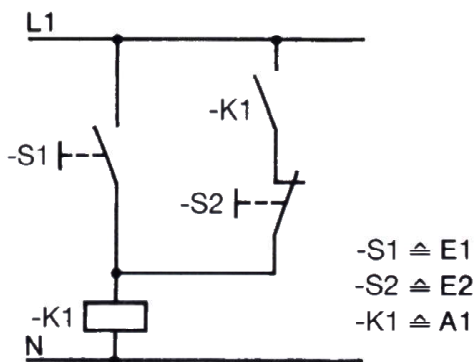
8. Zu der SPS-Erweiterungskarte wird auch ein betriebssystemabhängiger Gerätetreiber mitgeliefert. Was versteht man unter einem Gerätetreiber?

- 1 Ein Programm zur Anpassung der Hardware-signale an das Betriebssystem
- 2 Ein Beschleunigungsprogramm für einen höheren Datendurchsatz
- 3 Das ist ein spezieller Adapter für den Einbau der Hardware in die Slots auf dem Mainboard
- 4 Ein elektronisches Gerät, das die Spannungsebene der Hardware an die des Betriebssystems anpasst
- 5 Ein Programm, das die Visualisierung der SPS-Funktion auf dem Monitor ermöglicht

9. Eine SPS-Steuerung steuert einen Drehstrom-Asynchronmotor in zwei Drehrichtungen. Welche Aussage über die Schützverriegelung ist richtig?

- 1 Die Schützverriegelung muss ausschließlich im Steuerprogramm realisiert werden.
- 2 Die Schützverriegelung muss durch Einbau von Öffnern der entsprechenden Schütze zwischen dem Ausgang des Automatisierungsgeräts und der Schützspulen erfolgen.
- 3 Die Schützverriegelung muss durch Öffner der entsprechenden Schütze am Eingang des Automatisierungsgeräts erfolgen.
- 4 Die Schützverriegelung muss durch Schließer der entsprechenden Schütze am Eingang des Automatisierungsgeräts erfolgen.
- 5 Die Schützverriegelung ist nicht mehr notwendig, da das Kleben der Schütze technisch unmöglich ist.

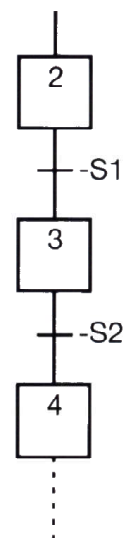
10. Die Schützschtaltung soll mit einer SPS realisiert werden. Welche Anweisungsliste enthält das richtige Programm?



- |   |                               |   |                               |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | L E1<br>ON E2<br>U A1<br>= A1 | 4 | L E1<br>O A1<br>UN E1<br>= A1 |
| 2 | L A1<br>U E2<br>O E1<br>= A1  | 5 | L E1<br>U A1<br>O E2<br>= A1  |
| 3 | L E2<br>UN A1<br>O E1<br>= A1 |   |                               |

11. Nach welchen Bedingungen wird in dem Auszug des Funktionsplans einer Ablaufsteuerung der Schritt 3 gesetzt bzw. zurückgesetzt?

	gesetzt	zurückgesetzt
1	Schritt 2 gesetzt und -S1 wird 1	Schritt 4 gesetzt
2	Schritt 2 nicht gesetzt und -S1 wird 1	-S2 wird 0
3	Schritt 2 gesetzt und -S1 wird 1	-S2 wird 0
4	Schritt 2 nicht gesetzt und -S1 wird 1	Schritt 4 gesetzt
5	Schritt 2 gesetzt und -S1 sowie -S2 werden 0	Schritt 4 gesetzt



12. Ein SPS-Anwender sieht an seinem Programmiergerät den nachstehend dargestellten Zählerstand.

0 D F 1 HEX

Welches ist der zugehörige dezimale Zahlenwert?

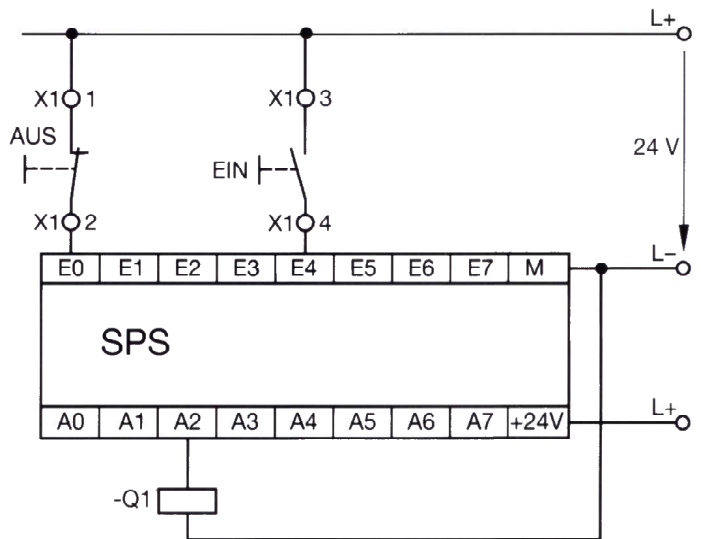
- 1 13151
- 2 3569
- 3 83
- 4 29
- 5 421

13. Welche Behauptung über die Ausgänge bzw. Merker einer SPS ist richtig?

- 1 Merker werden immer zeitverzögert ausgegeben.
- 2 Ausgänge liefern nur analoge Gleichspannungssignale im Bereich von 0 bis 10 V.
- 3 Merker können nur intern in der SPS abgefragt werden.
- 4 Ausgänge können nicht zum Ansteuern von Schützen benutzt werden.
- 5 Ausgänge und Merker unterscheiden sich in ihrer Funktion nicht voneinander.

14. Das Bild zeigt den Anschlussplan einer SPS. Welche Aussage über die ungeerdete Steuerung ist richtig?

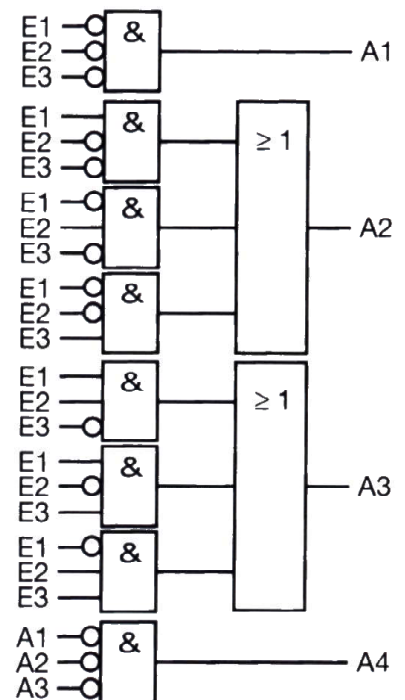
- 1 Ein gleichzeitiger Erdschluss in den Leitungen mit den Klemmen X 1.1 und X 1.2 verhindert ein Abschalten.
- 2 Ein Erdschluss in der Leitung mit der Klemme X 1.2 lässt die Steuerung nicht mehr abschalten.
- 3 Ein Erdschluss in der Leitung mit der Klemme X 1.4 führt zum Abschalten.
- 4 Ein Erdschluss in der Leitung mit der Klemme X 1.1 bewirkt einen Kurzschluss, der zum Abschalten führt.
- 5 Ein Erdschluss in der Leitung mit der Klemme X 1.4 führt zum unbeabsichtigten Einschalten.



15. Der Funktionsplan gilt für die Betriebszustandsanzeige von drei Geräten. In welcher Zeile der Tabelle sind die Zustände den Ausgängen A1 bis A4 richtig zugeordnet?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

	A1	A2	A3	A4
1	Drei Geräte Ein	Ein Gerät Ein	Zwei Geräte Ein	Kein Gerät Ein
2	Ein Gerät Ein	Zwei Geräte Ein	Drei Geräte Ein	Kein Gerät Ein
3	Zwei Geräte Ein	Drei Geräte Ein	Kein Gerät Ein	Ein Gerät Ein
4	Kein Gerät Ein	Ein Gerät Ein	Zwei Geräte Ein	Drei Geräte Ein
5	Kein Gerät Ein	Drei Geräte Ein	Zwei Geräte Ein	Ein Gerät Ein



# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitanatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

16. Die Bilder a und b zeigen den Stromlaufplan einer Hebebühnensteuerung sowie den Anschlussplan der gleichen Steuerung an einer SPS. Welche der folgenden Behauptungen ist richtig?

- 1 Die Eingänge einer SPS dürfen nur mit Schließern beschaltet werden.
- 2 Die Schützverriegelungen müssen zwischen SPS-Ausgang und Schützspule geschaltet werden.
- 3 Die Tasterverriegelungen müssen zu den jeweiligen Eintastern in Reihe geschaltet werden, sie dürfen nicht über das Programm realisiert werden.
- 4 Die Verriegelungen können alle in der SPS-Verdrahtung entfallen, sie lassen sich im Programm besser realisieren.
- 5 Die SPS ist in der Darstellung richtig angeschlossen.

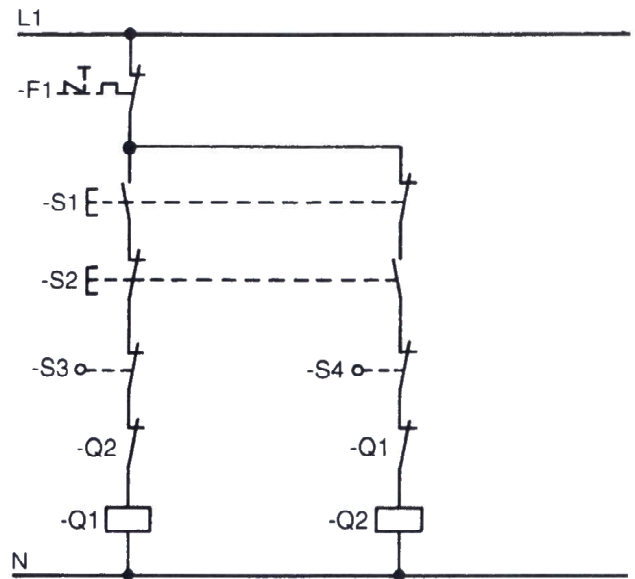


Bild a

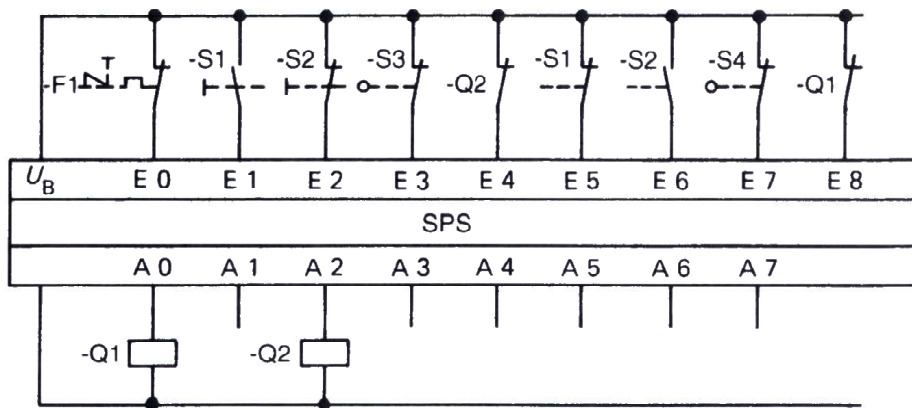
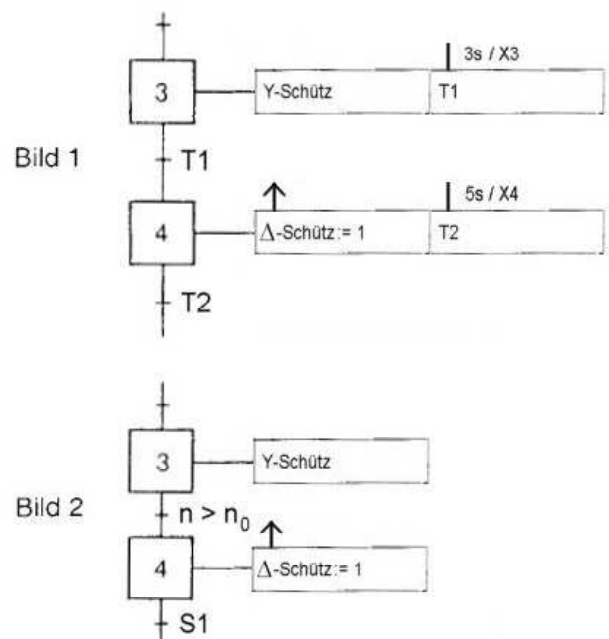


Bild b

17. Welche Steuerungsart bzw. Steuerungsarten zeigen die Bilder?

- 1 Bild 1 zeigt eine zeitgeführte und Bild 2 eine prozessgeführte Ablaufsteuerung.
- 2 Bild 1 zeigt eine prozessgeführte und Bild 2 eine zeitgeführte Ablaufsteuerung.
- 3 Beide Bilder zeigen prozessgeführte Ablaufsteuerungen.
- 4 Beide Bilder zeigen zeitgeführte Ablaufsteuerungen.
- 5 Bild 1 zeigt eine zeitgeführte Ablaufsteuerung und Bild 2 eine prozessgeführte Verknüpfungssteuerung.



# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitanatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

18. Bilder a und b. Die Schützschaltung (Bild a) soll mit einer SPS (Bild b) realisiert werden. Welche Anweisungsliste ist richtig?

- |       |
|-------|
| 1     |
| L E1  |
| ON E2 |
| U A1  |
| = A1  |
| L E3  |
| O A2  |
| U A1  |
| = A2  |
| PE    |
- |      |
|------|
| 2    |
| L E1 |
| O A1 |
| U E2 |
| = A1 |
| L E3 |
| O A2 |
| U A1 |
| = A2 |
| PE   |
- |       |
|-------|
| 3     |
| L E1  |
| U A1  |
| ON E2 |
| = A1  |
| L E3  |
| U A2  |
| O A1  |
| = A2  |
| PE    |
- |       |
|-------|
| 4     |
| L E1  |
| U A1  |
| UN E2 |
| = A1  |
| L A1  |
| O E3  |
| U A2  |
| = A2  |
| PE    |
- |       |
|-------|
| 5     |
| L A1  |
| ON E2 |
| U E1  |
| = A1  |
| L E3  |
| O A2  |
| U A1  |
| = A2  |
| PE    |

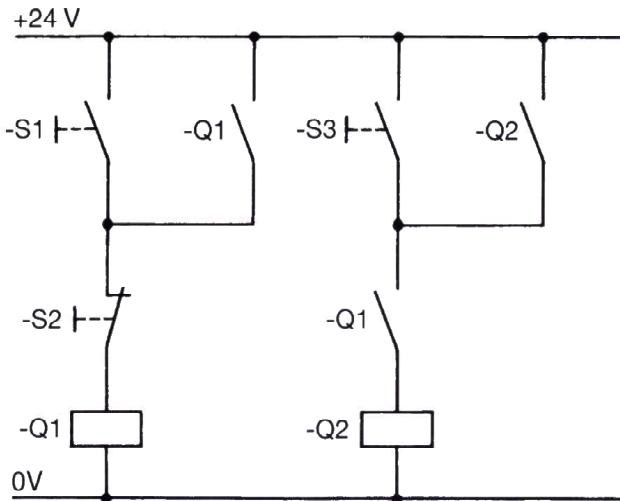


Bild a

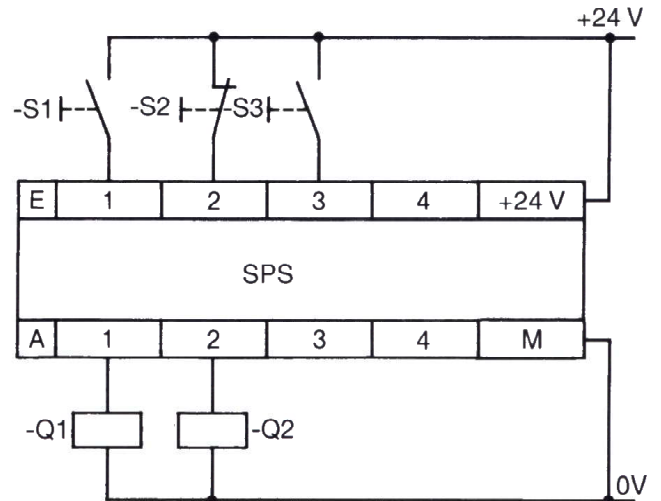
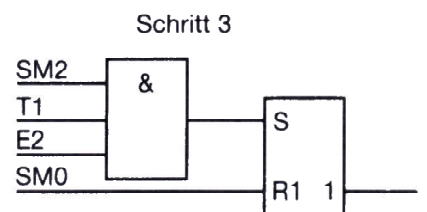
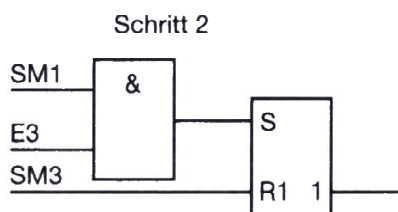
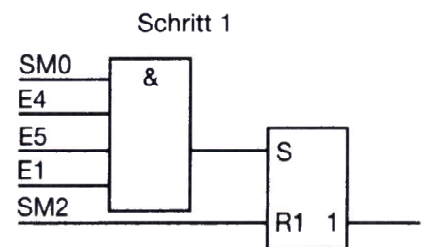
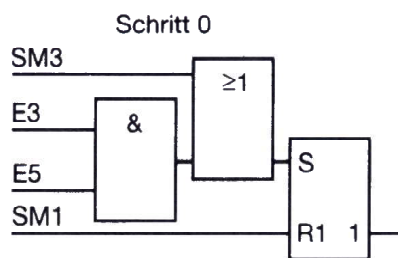


Bild b

19. Bild b. Für welche Schritte sind die Funktionsplanauszüge richtig? (SM ≙ Schrittmerker)

- 1 Schritt 0 und 1
- 2 Schritt 0 und 2
- 3 Schritt 1 und 2
- 4 Schritt 1 und 3
- 5 Schritt 2 und 3

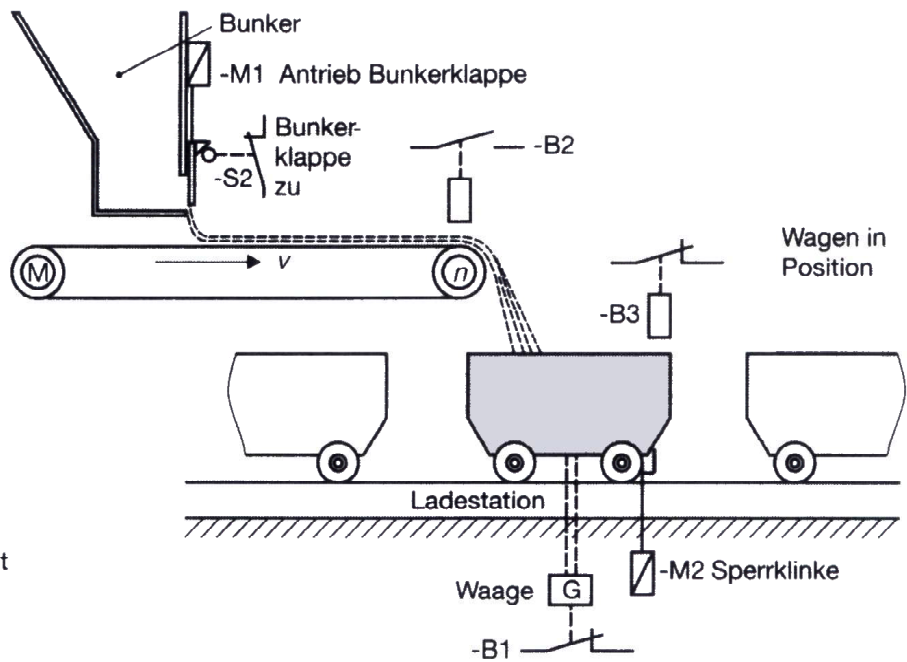



# BS Mt 12 – LF 9 – Prüfungsvorbereitung

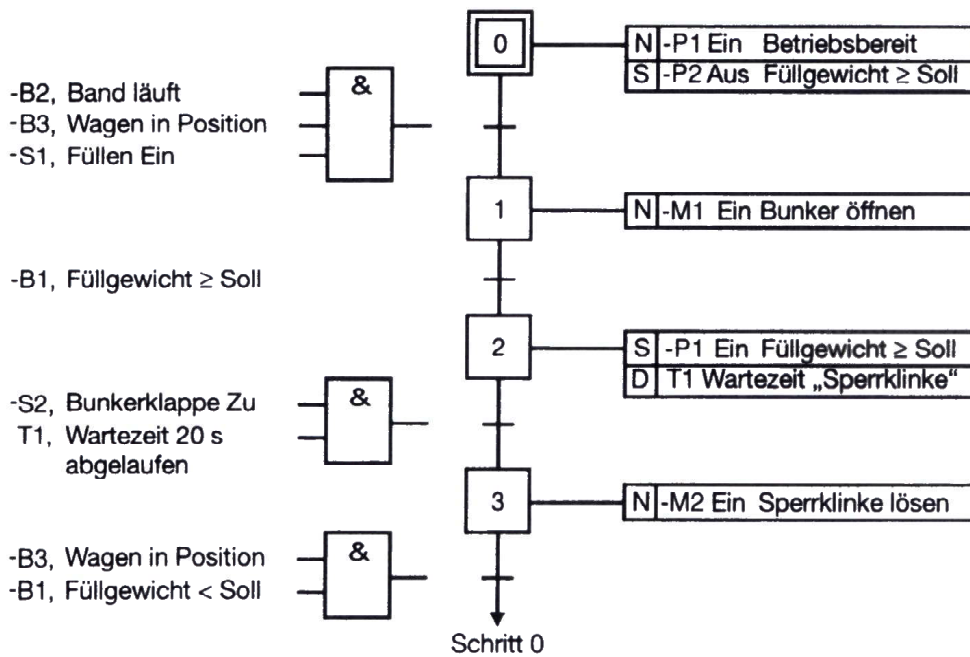
\*\*\* SPS-Technik \*\*\* Zeitansatz: 75 min Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Darstellung:

- kein Bandlauf
- Bunkerklappe geschlossen
- leerer Wagen in Position



- P1  Betriebsbereit
- P2  Füllgewicht erreicht
- S1  Füllen

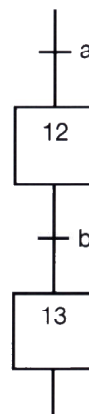


Zuordnung:

Operand	Betriebsmittelkennzeichen
E1	-S1 (Schließer)
E2	-S2
E3	-B1
E4	-B2
E5	-B3

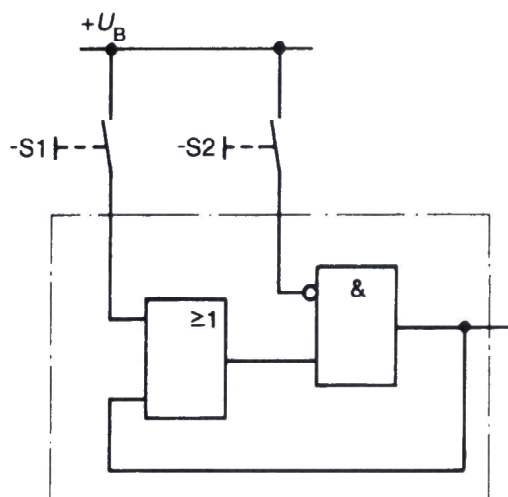
20. Welche Behauptung über den Auszug des Funktionsplans einer Ablaufsteuerung ist richtig?

- 1 Wenn die Transitionsbedingung „a“ erfüllt ist, wird Schritt 12 zurückgesetzt.
- 2 Wenn die Transitionsbedingung „b“ erfüllt und Schritt 12 nicht gesetzt ist, dann wird Schritt 13 gesetzt.
- 3 Wenn die Transitionsbedingung „a“ erfüllt und Schritt 13 nicht gesetzt ist, dann wird Schritt 12 zurückgesetzt.
- 4 Wenn die Transitionsbedingungen „a“ und „b“ erfüllt sind, wird Schritt 12 gesetzt.
- 5 Wenn die Transitionsbedingung „b“ erfüllt und Schritt 12 gesetzt ist, dann wird Schritt 13 gesetzt.



21. Wodurch kann der eingerahmte Teil des Funktionsplans in der SPS-Steuerungstechnik häufig ersetzt werden?

- 1 Durch eine UND- vor ODER-Verknüpfung
- 2 Durch eine Wischfunktion, Erkennen einer abfallenden Flanke
- 3 Durch einen Vorwärts-Rückwärtszähler
- 4 Durch einen RS-Speicher, Rücksetzen ist dominant
- 5 Durch einen RS-Speicher, Setzen ist dominant



22. Ein Automatisierungsgerät kann verschiedene Einheitssignale von Sensoren verarbeiten. Welches Einheitssignal wählen Sie für einen Sensor aus, wenn ein Drahtbruch erkannt werden soll?

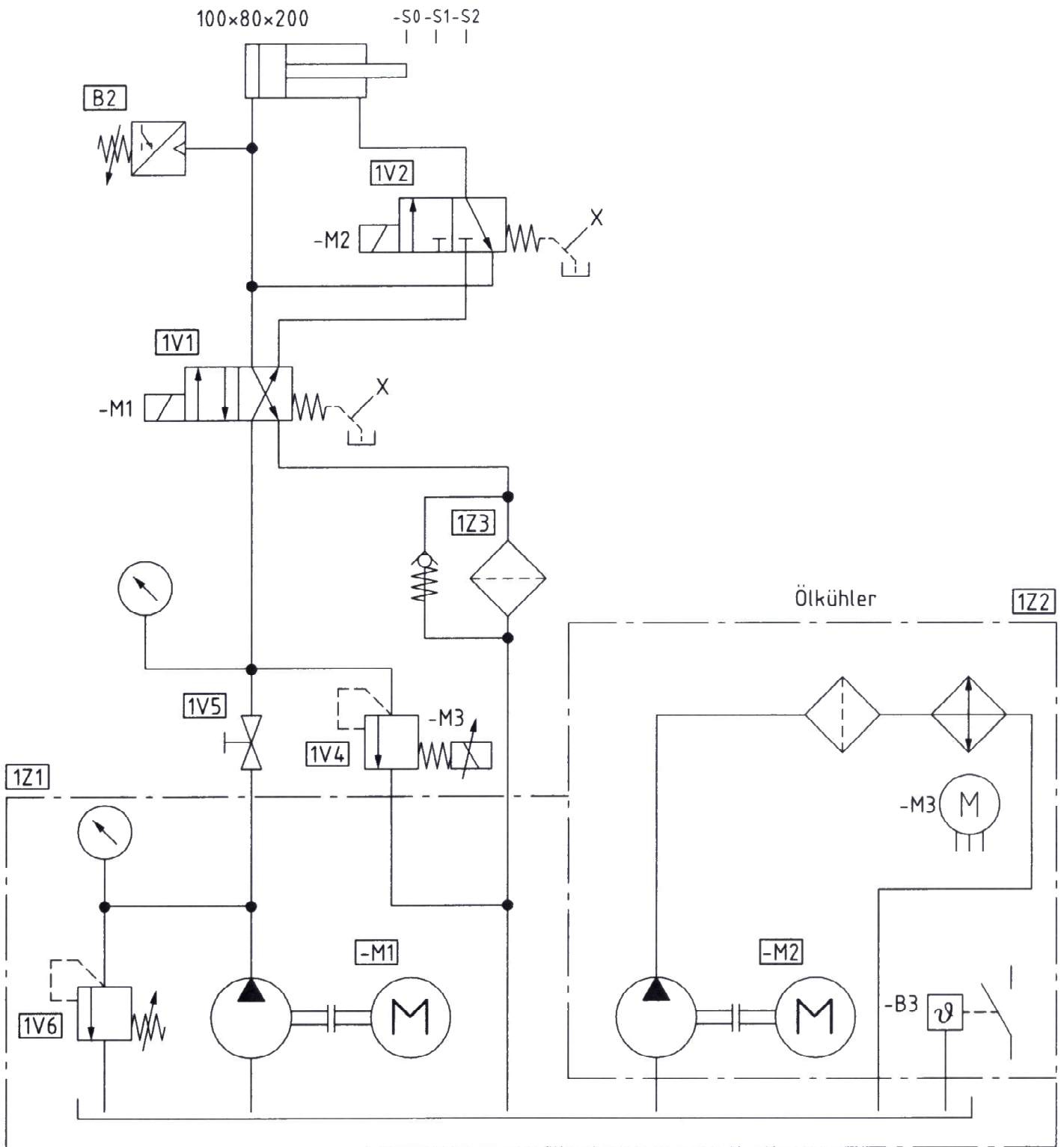
- 1 Einheitssignal 0–10 V
- 2 Einheitssignal 4–20 mA
- 3 Einheitssignal 0–20 mA
- 4 Einheitssignal 0–5 V
- 5 Einheitssignal –10 bis +0 V

23. SPS-Steuerungen sollen drahtbruchsicher ausgeführt sein. Welche Aussage zur Drahtbruchsicherheit ist richtig?

- 1 Alle Befehlsgeber der Steuerung müssen als Öffner ausgeführt sein.
- 2 Alle Befehlsgeber der Steuerung, die zum Ausschalten führen, müssen als Öffner ausgeführt sein.
- 3 Alle Befehlsgeber der Steuerung, die zum Ausschalten führen, müssen zwei in Reihe geschaltete Öffner haben.
- 4 Alle Befehlsgeber der Steuerung, die zum Ausschalten führen, müssen zwei parallel geschaltete Schließer haben.
- 5 Alle Befehlsgeber der Steuerung müssen als Schließer ausgeführt sein.

24. Was versteht man unter Redundanz bei einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)?

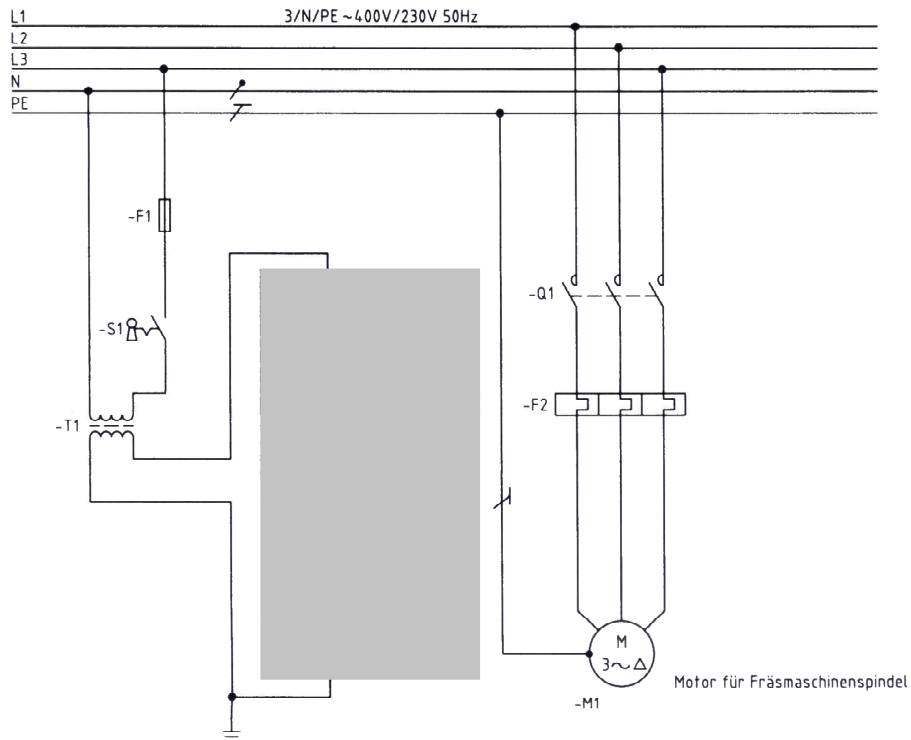
- 1 Alle Systeme einer SPS sind in Reihe angeordnet.
- 2 Alle Systeme einer SPS sind mehrfach ausgelegt.
- 3 Alle Systeme der SPS sind nur einmal vorhanden.
- 4 Die SPS darf nicht ausgeschaltet werden.
- 5 Dies ist ein Programmierbefehl der SPS.



$P_{max} = 315 \text{ bar}$   
 $Q = 20 \text{ L/min}$



Auszug aus dem Stromlaufplan: Fräsmaschinenspindel Start/Stop



Auszug aus dem pneumatisch/ hydraulischen Leistungsteil

