

Aufgaben zu Grundfunktionen

① Wertetabelle

Tragen Sie die **Schalt symbole** ein und vervollständigen Sie die **Wertetabelle**.

| Schaltzeichen | Benennung der Verknüpfung | Wertetabelle | | |
|--------------------------------|---------------------------|--------------|---|---|
| | | b | a | x |
| UND (AND) | | 0 | 0 | |
| | | 0 | 1 | |
| | | 1 | 0 | |
| | | 1 | 1 | |
| ODER (OR) | | 0 | 0 | |
| | | 0 | 1 | |
| | | 1 | 0 | |
| | | 1 | 1 | |
| NICHT (Inverter) | | X | 0 | |
| | | X | 1 | |
| | | X | X | X |
| | | X | X | X |
| NAND (UND-NICHT) | | 0 | 0 | |
| | | 0 | 1 | |
| | | 1 | 0 | |
| | | 1 | 1 | |
| NOR (ODER-NICHT) | | 0 | 0 | |
| | | 0 | 1 | |
| | | 1 | 0 | |
| | | 1 | 1 | |
| XOR (Exclusive-ODER) | | 0 | 0 | |
| | | 0 | 1 | |
| | | 1 | 0 | |
| | | 1 | 1 | |

② Stanze

Damit der Bediener einer Stanze seine Hände niemals gefährdet, wird eine Sicherheitssteuerung eingebaut.

Der Stanzvorgang darf nur dann starten, wenn der Bediener den Hauptschalter S1 eingeschaltet hat und mit den Händen jeweils Handtaster S2 und Handtaster S3 gleichzeitig betätigt.

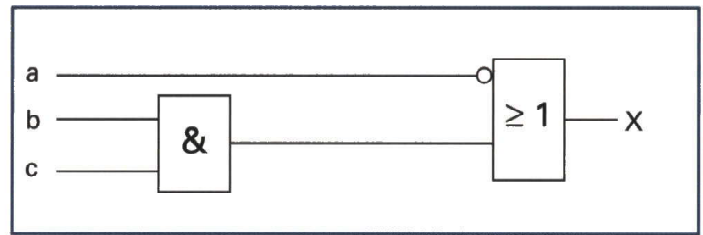
Alle Schalter bzw. Taster sind als Schließer ausgelegt.

Der Motor der Stanze wird über ein Schütz Q1 angesteuert.

- Erstellen Sie den Funktionsplan.
- Geben Sie die Funktionsgleichung an.
- Geben Sie das Programm in die LOGO! ein.

③ Grundverknüpfungen

Folgender Funktionsplan ist gegeben.



- Erstellen Sie eine Wertetabelle.
- Geben Sie die Schaltung ins Steuergerät ein.

④ Reklamebeleuchtung

Die Reklamebeleuchtung (E1) einer Gaststätte soll immer dann leuchten, wenn der Dämmerungsschalter (B1) meldet, dass es dunkel ist oder der Schalter (S1) in der Gaststätte angeschaltet wird. Der Dämmerungsschalter hat folgende Schaltfunktion: hell = 1, dunkel = 0.

- Erstellen Sie den Funktionsplan.
- Geben Sie die Funktionsgleichung an.
- Geben Sie das Programm in die LOGO! ein.

⑤ Alarmanlage

Die Sirene (P1) einer Alarmanlage soll immer dann Alarm geben, wenn der Türkontakt B1 (Öffner) bzw. der Fensterkontakt B2 (Öffner) nicht geschlossen ist. Zusätzlich zur Sirene soll eine Meldeleuchte (P2) den Alarmzustand anzeigen.

- Erstellen Sie den Funktionsplan.
- Geben Sie das Programm in die LOGO! ein.

⑥ Außenbeleuchtung

Ein Firmengelände hat zwei Auffahrten, die jeweils über einen Bewegungsmelder (B1 und B2) überwacht werden. Sie liefern für eine eingestellte Zeit ein 1-Signal, sobald ein Fahrzeug erfasst wird. Für diese Zeit soll die Außenbeleuchtung E1 eingeschaltet bleiben.

Als Zusatzbedingung muss ein Dämmerungsschalter B3 Dunkelheit melden (0-Signal). Die Außenbeleuchtung kann mittels Schalter S1 (Schließer) auch auf „Dauerlicht“ geschaltet werden.

Erstellen Sie das Steuerungsprogramm.

⑦ Funktionsgleichung 1

Eine Schaltung wird durch folgende Funktionsgleichung beschrieben:

$$Q1 = (I1 \wedge \overline{I2} \wedge I3) \vee (I1 \wedge \overline{I4})$$

- Erstellen Sie die Wahrheitstabelle.
- Erstellen Sie den Funktionsplan.

8 Braukessel

In einer Brauerei soll die Heizung eines Braukessels eingeschaltet werden (über Schütz Q1), wenn der Kessel gefüllt ist und einer der beiden Temperatursensoren, B1 oder B2, eine zu niedrige Temperatur meldet. Wenn einer der beiden Drucksensoren (B3, B4) aber einen zu hohen Kesseldruck meldet, darf nicht eingeschaltet werden. Bei zu hohem Druck leuchtet eine Warnleuchte.

B1, B2: niedrige Temperatur = 1

B3, B4: niedriger Druck = 1

B5: gefüllt = 1

Q1: Heizungsschütz

P1: Warnleuchte

a) Erstellen Sie die Wahrheitstabelle.

b) Erstellen Sie das Steuerungsprogramm.

9 Nikolauspuppe

In der Adventszeit soll eine Nikolauspuppe an der Fassade eines Geschäftshauses hoch und wieder herunterklettern. Dazu wird die Puppe im Automatikbetrieb an einer Seilwinde (Drehstrommotor) hoch- und heruntergelassen. Die obere bzw. untere Endlage wird über Endschalter begrenzt.

Diese Wendeschaltung soll solange wiederholt werden, wie der Automatikschalter eingeschaltet ist.

Betriebsmittel

S1 Schalter „Automatik Ein“

B1 Endtaster oben

B2 Endtaster unten

Q1 Seilwinde „Nikolaus hoch“

Q2 Seilwinde „Nikolaus runter“

Erstellen Sie das Steuerungsprogramm.

Signal

Schließer

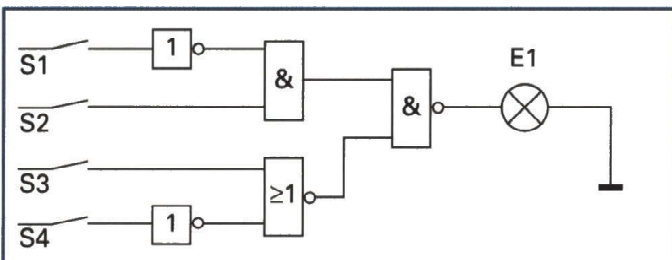
Öffner

Öffner

10 Schaltungsanalyse 1

Wann leuchtet die Lampe?

Erstellen Sie eine Wahrheitstabelle.



11 Funktionsgleichung 2

Eine Schaltung wird durch folgende Funktionsgleichung beschrieben:

$$Q1 = (\overline{I1} \wedge I2) \vee (I3 \wedge \overline{I4})$$

a) Erstellen Sie die Wahrheitstabelle.

b) Erstellen Sie den Funktionsplan.

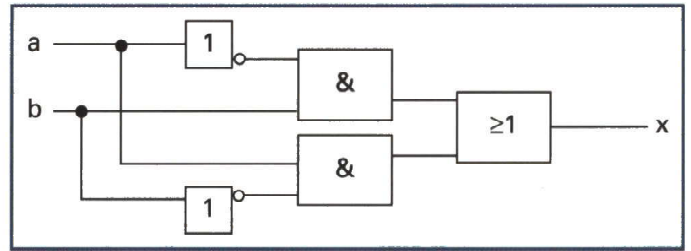
12 Schaltungsanalyse 2

Wie reagiert der Ausgang x (1 oder 0) wenn

a) an a eine 1 anliegt und an b eine 0 anliegt?

b) an a eine 0 anliegt und an b eine 1 anliegt?

c) an a eine 0 anliegt und an b eine 0 anliegt?



13 Pumpensteuerung

Ein Kunde möchte verhindern, dass sein Gartenteich bei zu viel Niederschlag überläuft. Eine Pumpe soll bei hohem Wasserstand den Teich bis zu einer unteren Grenze abpumpen. Über einen Taster S1 kann die Pumpe auch manuell gesteuert werden. Solange der Taster betätigt wird, fördert die Pumpe.

Zusätzlich kann über einen Hauptschalter S2 die gesamte Steuerung ausgeschaltet werden.

Betriebsmittel

B1 Füllstandssensor oben

B2 Füllstandssensor unten

S1 Taster „Abpumpen“

S2 Hauptschalter

Q1 Schütz für Pumpe

Signal

liefert 0, wenn der Teich leer ist

liefert 0, wenn der Teich leer ist

Schließer

Schließer

Erstellen Sie das Steuerungsprogramm.

14 Abfrage von Ausgängen

Ein Motor (Schütz Q1) läuft immer dann, wenn Taster S1 (Schließer) und Taster S2 (Schließer) sowie die Sensoren B1, B2 und B3 (Schließer) betätigt sind.

Gleichzeitig mit dem Motor soll die Meldeleuchte P1 sowie die Heizung (Schütz Q2) eingeschaltet werden.

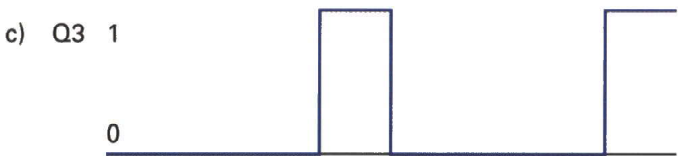
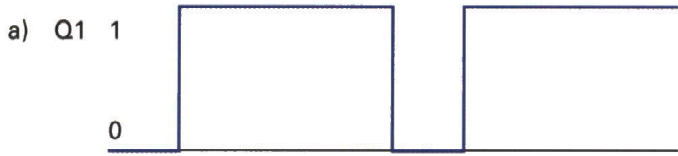
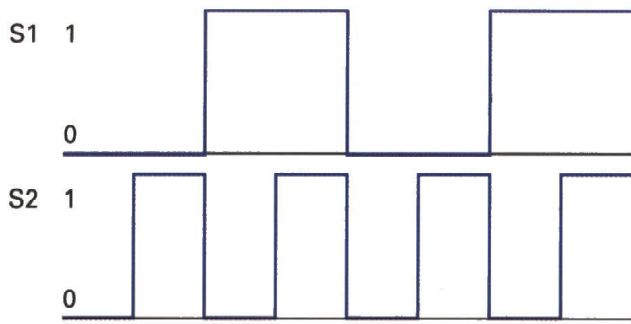
Erstellen Sie das Steuerungsprogramm.

15 Signal-Zeit-Plan

Ein Funktionsbaustein (Gatter) mit zwei Eingängen kann verschiedene Funktionen haben.

Eingänge oder Ausgänge können dabei auch negiert sein. Die Eingangssignale S1 und S2 sowie das jeweilige Ausgangssignal Q sind bei verschiedenen Bausteinen über die Zeit aufgenommen worden.

Welche Gatter sind im folgenden Signal-Zeit-Plan dargestellt?



16 Sicherheitscode

Eine Tür ist durch eine Schalterkombination von 10 Schaltern (Schließer) geschützt. Der Türöffner darf angesteuert werden, wenn S1, S3, S7 und S10 eingeschaltet und alle anderen ausgeschaltet sind. Alle Schalter sowie der Türöffner (Q1) sind direkt an die LOGO!-Steuerung angeschlossen.

- a) Entwickeln Sie den Funktionsplan der Steuerung.
- b) Wie viele Schaltungskombinationen gibt es?

17 Temperaturüberwachung

An einem Industrieofen (Ansteuerung über Schütz Q1) befinden sich drei Temperatursensoren (B1, B2, B3). Wenn zwei oder drei von ihnen eine erhöhte Temperatur messen, soll eine Warnlampe (P1) angesteuert werden. Die Temperatursensoren geben bei hoher Temperatur den Wert 1 und bei niedriger Temperatur den Wert 0 aus.

- a) Erstellen Sie eine Wahrheitstabelle.
- b) Erstellen Sie das Steuerungsprogramm.

18 Wahrheitstabelle

Eine Schaltung ist durch folgende Wahrheitstabelle gekennzeichnet.

| S3 | S2 | S1 | Q |
|----|----|----|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

- a) Wie lautet die Funktionsgleichung?
- b) Entwickeln Sie den Funktionsplan.

19 Folgeschaltung von Montagebändern

In einer Fertigungshalle sind vier Montagebänder hintereinander angeordnet. Um Stauungen zu vermeiden, darf zuerst nur das letzte Band über S4 eingeschaltet werden. Erst wenn dieses Band läuft, kann man mit S3 Band 3, danach mit S2 Band 2 und zum Schluss mit S1 Band 1 einschalten.

- S1 ... S4 Schalter (Schließer)
- Q1 Schütz für Motor Band 1
- Q2 Schütz für Motor Band 2
- Q3 Schütz für Motor Band 3
- Q4 Schütz für Motor Band 4

Erstellen Sie das Steuerungsprogramm.

Beispielaufgabe: Rauchmeldeanlage

Problemstellung

Eine Lagerhalle soll durch vier Rauchsensoren (B1 – B4) überwacht werden.

Bei Rauch geben sie ein 0-Signal, sonst ein 1-Signal.

Wenn ein Sensor Rauch erkennt, soll eine Warnleuchte (P1) leuchten.

Bei mindestens zwei gleichzeitigen Meldungen soll die Sirene (P2) ertönen.

Geben vier Rauchmelder einen Alarm, so soll ein automatisches Wählgerät eingeschaltet werden, das die Feuerwehr alarmiert.

Das Wählgerät (P3) wird über einen Ausgang der LOGO! angesteuert (Ausgang auf „1“).



Bild 1: Rauchsensor

Wahrheitstabelle

Aufgabe 1: Vervollständigen Sie die Wahrheitstabelle.

| B1 | B2 | B3 | B4 | P1 | P2 | P3 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | | | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | | | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | | | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | | | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | | | |

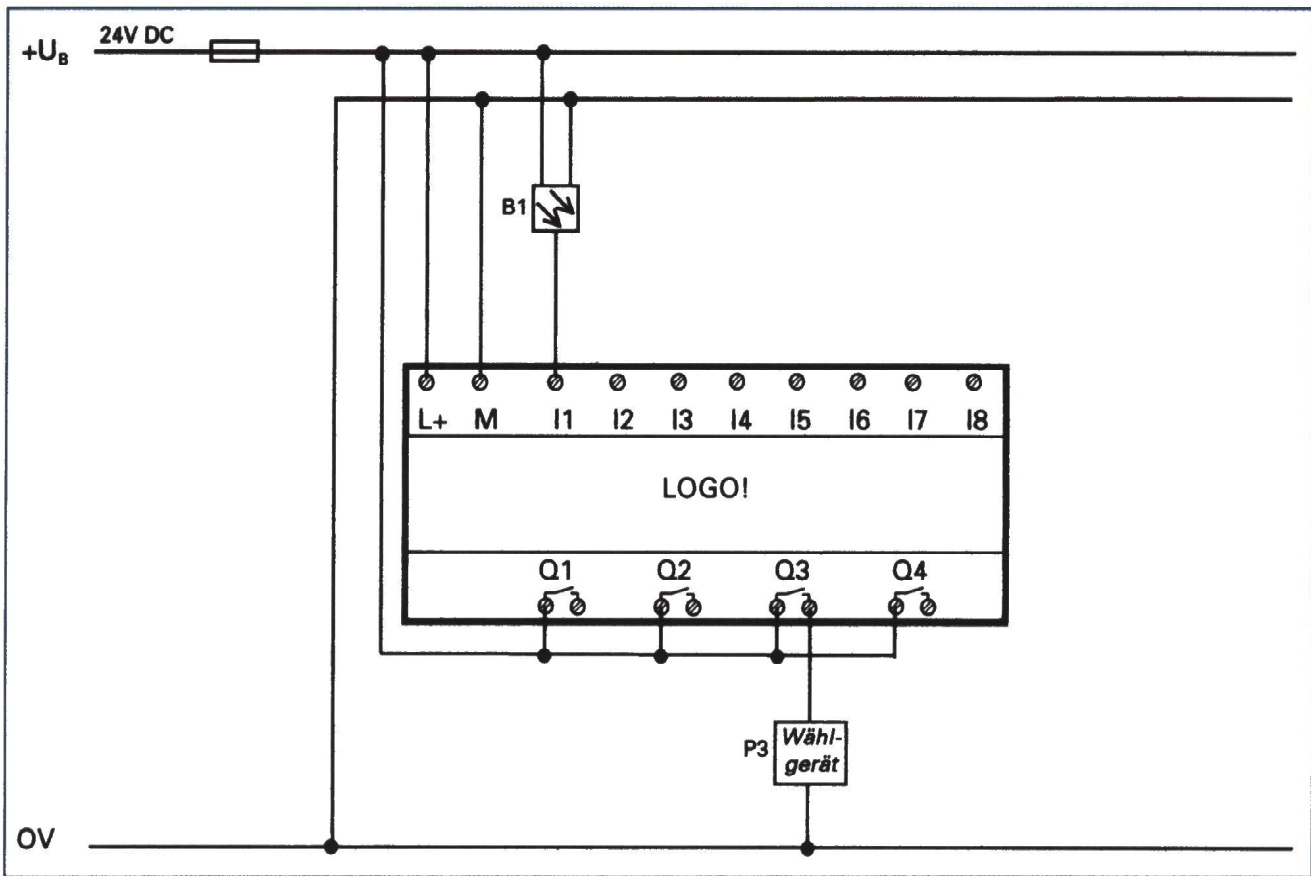
Zuordnungsliste

Aufgabe 2: Tragen Sie in die Zuordnungsliste alle Eingänge und Ausgänge ein.

| Operand z.B. I1 | Symbol z.B. S1, B10 | Kommentar z.B. Endschalter oben | Schaltverhalten z.B. Öffner, Schließer |
|--------------------|------------------------|------------------------------------|---|
| I1 | B1 | Rauchsensor 1 | Rauch → 0-Signal |
| I2 | | | |
| Q1 | P1 | Warnleuchte | --- |
| P2 | | | |

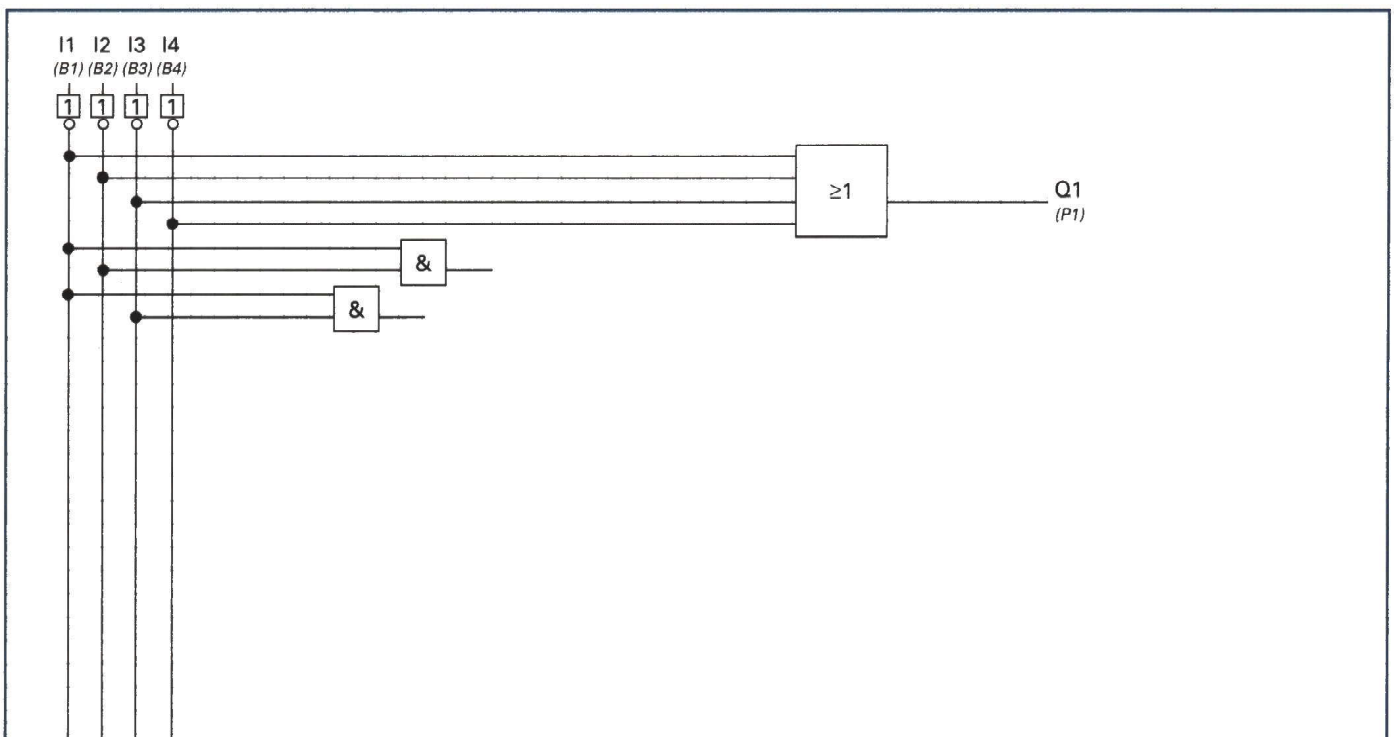
Anschlussplan

Aufgabe 3: Ergänzen Sie den Anschlussplan (Stromlaufplan).



Funktionsplan

Aufgabe 4: Ergänzen Sie den Funktionsplan.



Aufgabe 5: Erstellen Sie das Steuerungsprogramm und testen es.