

Grundverknüpfungen

Um die – von der LOGO! bekannten – Grundverknüpfungen zu wiederholen, sollen für das Modell der Transportanlage 10 Aufgaben – die der Betriebssicherheit und Überwachung der Anlage dienen – gelöst werden.

Für alle Aufgaben gilt die Variablentabelle der nächsten Seite.

Beachten Sie folgende Hinweise zur Bearbeitung:

- Betrachten Sie neben der Aufgabenstellung jeweils auch den zugehörigen Stromlaufplan.
- Viele der geforderten Inhalte finden Sie – außer in den Unterlagen der 10. Klasse – auch in Ihrem Tabellenbuch.
- Geben Sie zu jeder Aufgabe den zugehörigen Programmcode in den Darstellungsarten Funktionsplan (FUP), Anweisungsliste (AWL) und Kontaktplan (KOP) – wie aus der 10. Klasse bekannt – an.
- Schreiben Sie die zugehörige Funktionsgleichung auf.
- Ergänzen Sie – wenn vorgegeben – das jeweilige Impulsdiagramm.
- Wenn auf dem Arbeitsblatt eine Wahrheitstabelle verlangt ist, so erarbeiten Sie sich auch diese.

Variablen-tabelle

Name	Adresse	Kommentar
B1	%E4.0	Endtaster (Gitter 1 geschlossen, NO)
B2	%E4.1	Endtaster (Gitter 2 geschlossen, NO)
B1	%E4.0	Endtaster (Gitter 1 geschlossen, NO)
B2	%E4.1	Endtaster (Gitter 2 geschlossen, NO)
S1	%E4.3	Lüfteranlage EIN, Halle (NO)
S2	%E4.4	Lüfteranlage EIN, Steuerzentrale (NO)
B3	%E4.6	Lüfter 1 EIN (NO)
B4	%E4.7	Lüfter 2 EIN (NO)
S3	%E8.0	Tippbetrieb Antriebsmotor 1 (NO)
S4	%E8.3	Tippbetrieb Antriebsmotor 2 (NO)
B5	%E9.0	Tippbetrieb Antriebsmotor 1 (NO)
B6	%E9.1	Tippbetrieb Antriebsmotor 2 (NO)
S5	%E9.3	Schlosskontakt (NC)
S6	%E9.4	Türkontakt (NC)
P0	%A4.0	beide Gitter geschlossen
P1	%A4.1	Leuchtmelder (Gitter noch offen)
Q1	%A4.3	Schütz Lüfteranlage
P2	%A4.4	Leuchtmelder (Lüfteranlage AUS)
P3	%A4.6	Leuchtmelder (Lüfter 1 und 2 EIN)
Q2	%A8.0	Schütz Antriebsmotor 1
P4	%A8.1	Leuchtmelder Halle (Antriebsmotor 1 EIN)
P5	%A8.2	Leuchtmelder Steuerzentrale (Antriebsmotor 1 EIN)
Q3	%A8.3	Schütz Antriebsmotor 2
P6	%A8.4	Leuchtmelder (Antriebsmotor 2 EIN)
P7	%A8.5	Leuchtmelder (Antriebsmotor 2 AUS)
P8	%A9.0	Leuchtmelder (Ein Antriebsmotor EIN)
P9	%A9.3	Rundum-Blinkleuchte (Tür aufgesperrt)
P10	%A9.4	Hupe (Tür aufgesperrt und offen)

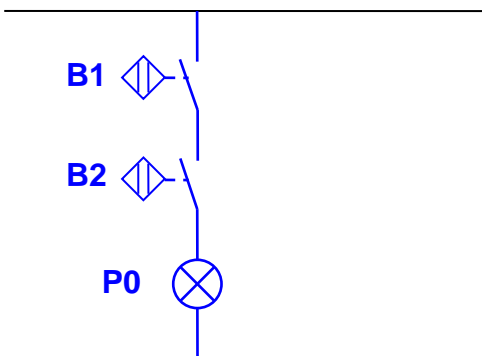
Arbeitsaufgaben

Aufgabe 1: „Sicherheitsabspernung“

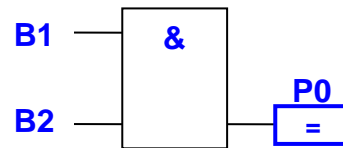
UND-Verknüpfung

Die beweglichen Teile der Antriebsmotoren sind aus Gründen der Unfallverhütung mit einem Absperrgitter an jeder Seite versehen. Die Gitter betätigen dabei die Endtaster **B1** und **B2** (beides Schließer). Der Motor kann nur laufen, so lange beide Gitter geschlossen sind. Es soll dann ein Signal **B0** („beide Gitter geschlossen“) erzeugt werden.

Stromlaufplan:



Funktionsplan:



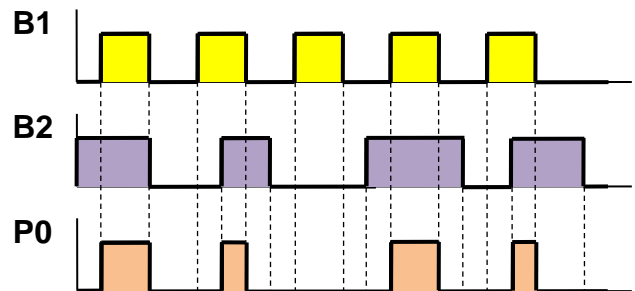
Funktionsgleichung:

$$P0 = B1 \wedge B2$$

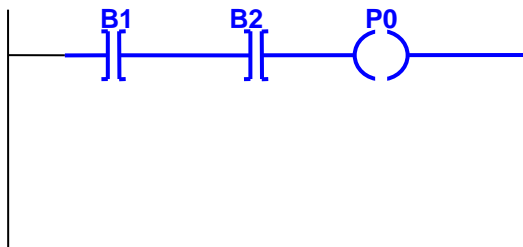
Anweisungsliste:

U	B1
U	B2
=	P0

Impulsdiagramm:



Kontaktplan:



Wahrheitstabelle:

B2	B1	P0
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

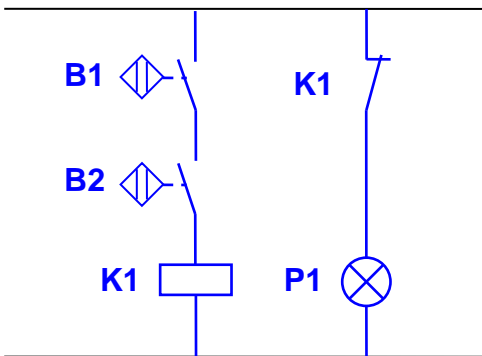
UND-Verknüpfung
 ⇒ „**Serielle Anordnung**“ der Symbole

Aufgabe 2: „Meldung Schutzgitter“

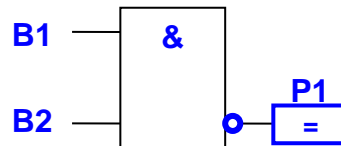
NAND-Verknüpfung

Die Schaltung der Schutzgitter aus Aufgabe 1 soll erweitert werden. Ein Leuchtmelder **P1** („Gitter noch offen“) soll darauf hinweisen, dass die Schutzgitter noch geschlossen werden müssen. Erst wenn beide Gitter geschlossen sind (Schließer **B1** und Schließer **B2** sind gleichzeitig betätigt) soll **P1** erlöschen.

Stromlaufplan:



Funktionsplan:



Funktionsgleichung:

$$P1 = \overline{B1 \wedge B2}$$

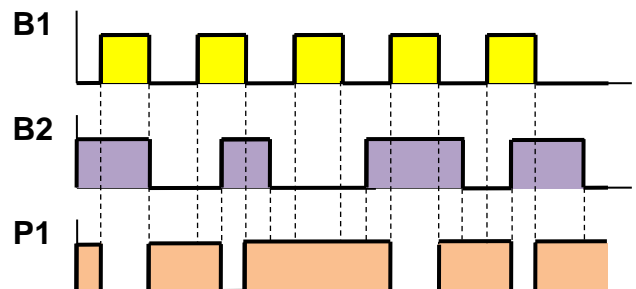
Anweisungsliste:

U	B1
U	B2
=	P1
UN	P1
=	P1

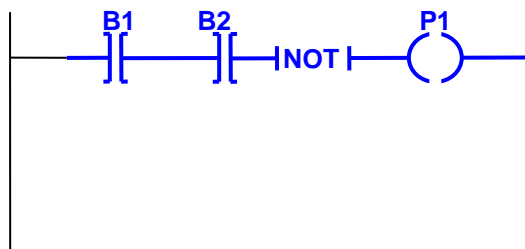
Alternative:

U	B1
U	B2
NOT	
=	P1

Impulsdiagramm:



Kontaktplan:



Wahrheitstabelle:

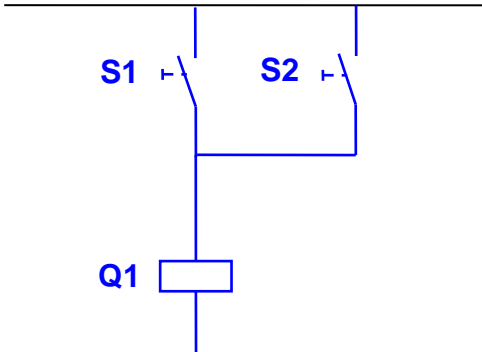
B2	B1	P1
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Aufgabe 3: „Lüfteranlage“

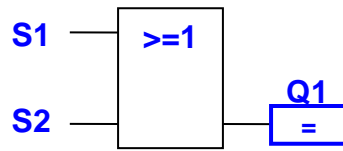
ODER-Verknüpfung

Eine Lüfteranlage soll über Schütz **Q1** dann anlaufen, wenn Taster **S1** in der Halle oder Taster **S2** in der Steuerzentrale (beides Schließer), oder beide gleichzeitig, betätigt werden.

Stromlaufplan:



Funktionsplan:



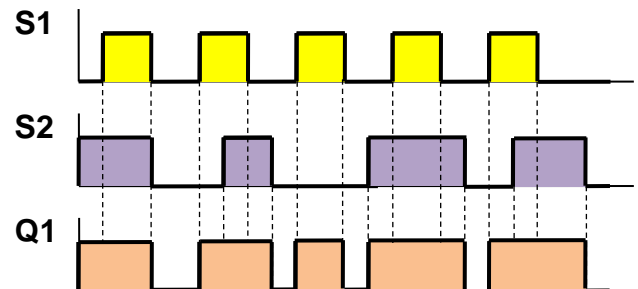
Funktionsgleichung:

$$Q1 = S1 \vee S2$$

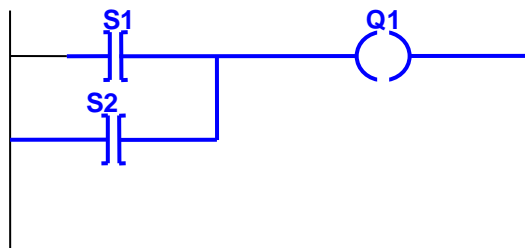
Anweisungsliste:

O	S1
O	S2
=	Q1

Impulsdiagramm:



Kontaktplan:



Wahrheitstabelle:

S2	S1	Q1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ODER-Verknüpfung
 ⇒ „Parallele Anordnung“ der Symbole

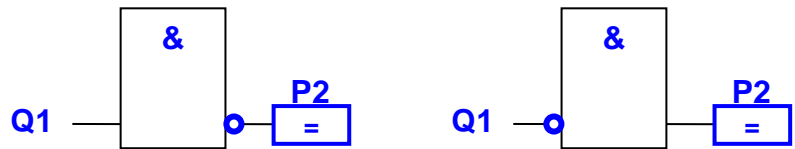
Aufgabe 4: „Meldung Lüfteranlage“

Negation

Das Ansteuern des Schützes **Q1** (vgl. Aufgabe 3) soll zur Anzeige gebracht werden. Falls das Ausgangssignal nicht vorhanden ist, also die Lüfteranlage aus ist, soll dies mittels Leuchtmelder **P2** angezeigt werden.

Funktionsplan:

Statt einem UND- kann auch ein ODER-Baustein verwendet werden.



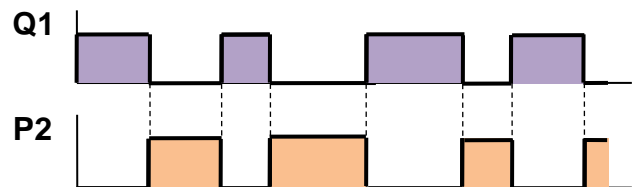
Funktionsgleichung:

$$P2 = \overline{Q1}$$

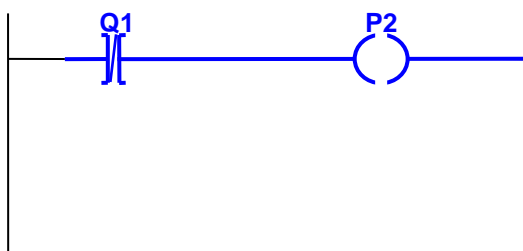
Anweisungsliste:

UN	Q1
=	P2

Impulsdiagramm:



Kontaktplan:



Wahrheitstabelle:

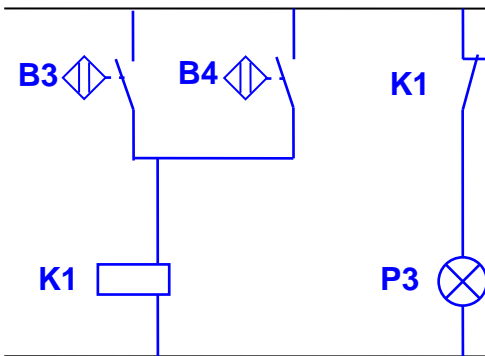
	Q1	P2
—	0	1
—	1	0
—		
—		

Aufgabe 5: „Überwachung Lüfteranlage“

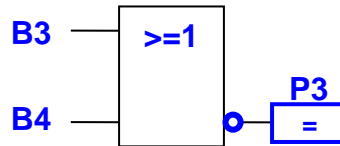
NOR-Verknüpfung

Die Lüfteranlage wird über Sensoren **B3** (Schließer) und **B4** (Schließer) überwacht. So lange beide Lüfter laufen wird dies über einen Leuchtmelder **P3** angezeigt. Sobald ein Lüfter oder beide ausfallen und damit **B3** oder **B4** oder beide ansprechen, soll **P3** erlöschen.

Stromlaufplan:



Funktionsplan:



Funktionsgleichung:

$$P3 = \overline{B3 \vee B4}$$

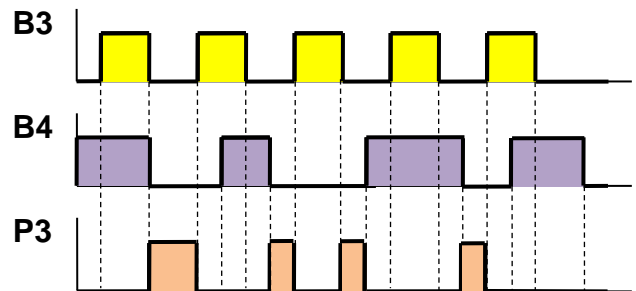
Anweisungsliste:

O	B3
O	B4
=	P3
UN	P3
=	P3

Alternative:

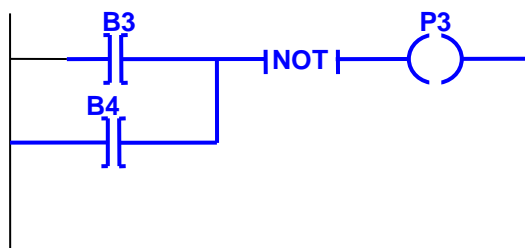
O	B3
O	B4
NOT	
=	P3

Impulsdiagramm:



Ausgänge können in **AWL und KOP nicht direkt negiert** werden!
(siehe NOT-Funktion)

Kontaktplan:



Wahrheitstabelle:

B4	B3	P3
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Ausgänge können nur in **FUP direkt negiert** werden!

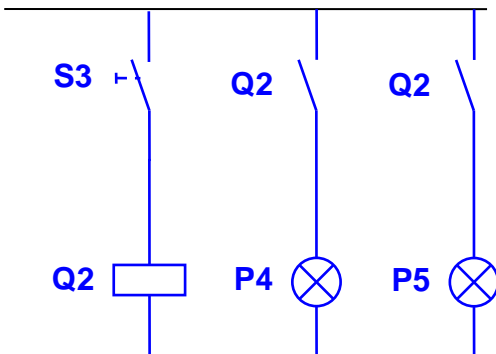
Aufgabe 6: „Betriebsanzeige Antriebsmotor 1“

Mehrfachabschlüsse

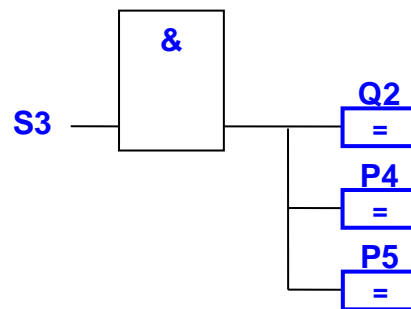
Der Antriebsmotor 1 (Motorschütz **Q2**) soll im Wartungsbetrieb über den Taster **S3** (Schließer) im Tippbetrieb geschaltet werden.

Der Schaltzustand „EIN“ muss gleichzeitig über die Leuchtmelder **P4** (in der Halle) und **P5** (in der Steuerzentrale) angezeigt werden, wobei jeder Leuchtmelder über einen separaten Ausgang angesteuert werden muss.

Stromlaufplan:



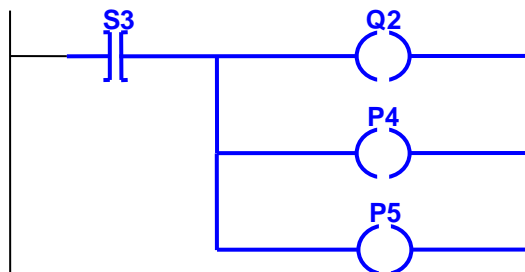
Funktionsplan:



Anweisungsliste:

U	S3
=	Q2
=	P4
=	P5

Kontaktplan:



Ein vorhandenes VKE kann **mehreren Ausgängen zugewiesen** werden (=Mehrfachzuweisung). Das VKE wird dadurch nicht verändert. Es bleibt so lange erhalten bis es durch eine weitere Verknüpfung neu gebildet wird.

Aufgabe 7: „Betriebsanzeige Antriebsmotor 2“

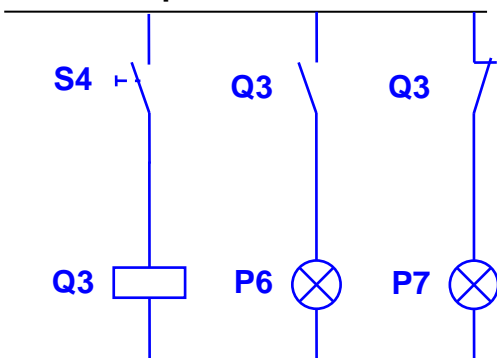
Mehrfachabschlüsse

Der Antriebsmotor 2 (Motorschütz **Q3**) soll im Wartungsbetrieb über den Taster **S4** (Schließer) im Tippbetrieb geschaltet werden.

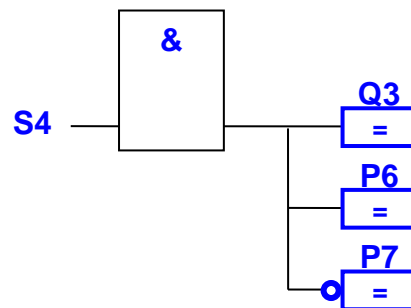
Der Schaltzustand „EIN“ muss über den Leuchtmelder **P6** und „AUS“ über Leuchtmelder **P7** angezeigt werden. Jeder Leuchtmelder muss über einen separaten Ausgang angesteuert werden. Gründe:

- Bei Programmänderungen muss nicht umverdrahtet werden.
- Die Ausgänge sind nur bis 0,5 A belastbar.

Stromlaufplan:



Funktionsplan:



Anweisungsliste:

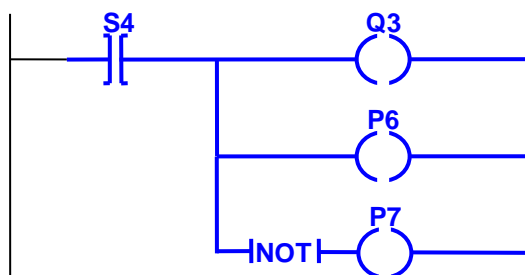
U	S4
=	Q3
=	P6
UN	S4
=	P7

Alternative:

U	S4
=	Q3
=	P6
NOT	
=	P7

Ausgänge können in **AWL und KOP nicht direkt negiert** werden!
(siehe NOT-Funktion)

Kontaktplan:

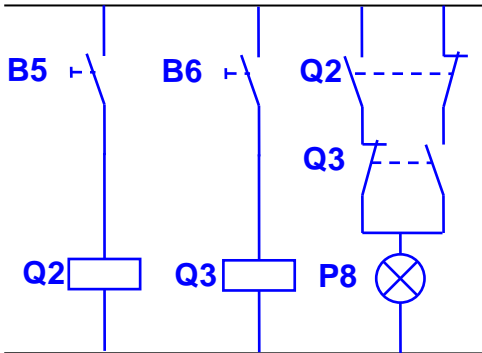


Aufgabe 8: „Betriebsanzeige einzelner Motor“

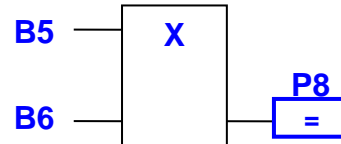
XOR-Verknüpfung

Über die Sensoren **B5** und **B6** (beide Schließer) wird überwacht ob die zwei Antriebsmotoren 1 (an **Q2**) und 2 (an **Q3**) laufen. Ist exakt ein Bandmotor (also entweder nur **Q2** oder nur **Q3**) in Betrieb, so soll dies über einen Leuchtmelder **P8** signalisiert werden.

Stromlaufplan:



Funktionsplan:



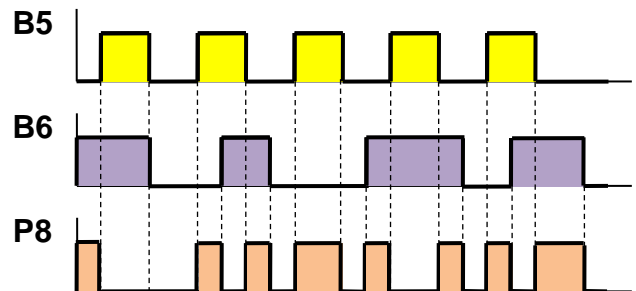
Funktionsgleichung:

$$P8 = (B5 \wedge \overline{B6}) \vee (\overline{B5} \wedge B6)$$

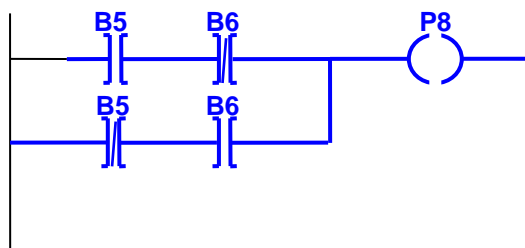
Anweisungsliste:

X	B5
X	B6
=	P8

Impulsdiagramm:



Kontaktplan:



Wahrheitstabelle:

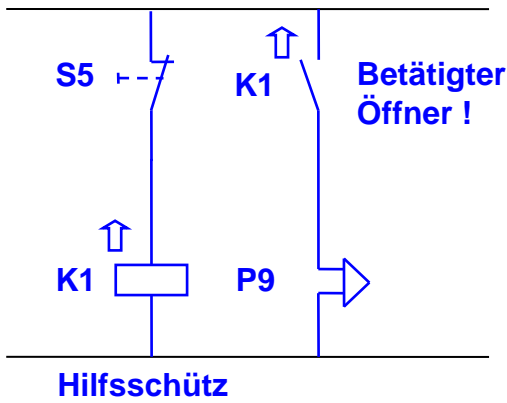
B6	B5	P8
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Aufgabe 9: „Warnung: Schloss offen“

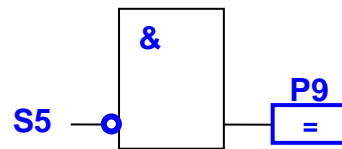
Betätigter Öffner

Sperrt eine Person den Raum mit der Transportanlage auf, so wird der Schlosskontakt **S5** (Öffner) betätigt. Die aufgesperrte Türe soll mit einer Rundum-Blinkleuchte **P9** signalisiert werden.

Stromlaufplan:



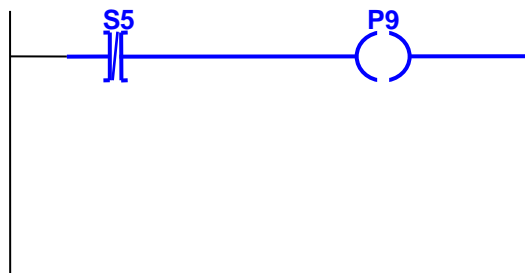
Funktionsplan:



Anweisungsliste:

UN	S5
=	P9

Kontaktplan:

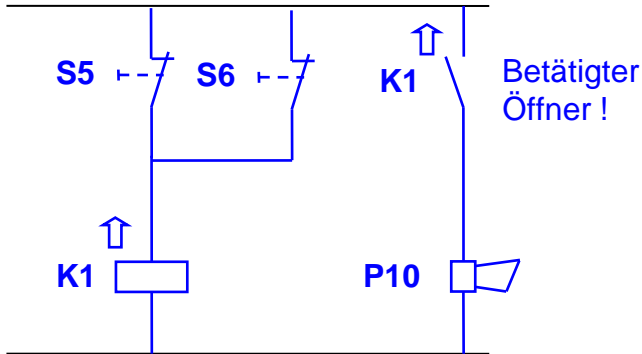


Aufgabe 10: „Warnung: Türe auf“

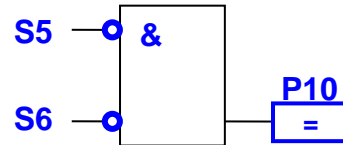
Verknüpfung mit Öffnern

Wird die Türe (aus Aufgabe 9) geöffnet, so wird zusätzlich zum Schlosskontakt **S5** noch ein Türkontakt **S6** (Öffner) betätigt. Sind **S5** und **S6** betätigt, soll die Hupe **P10** angehen.

Stromlaufplan:



Funktionsplan:



Anweisungsliste:

UN	S5
UN	S6
=	P10

Kontaktplan:

