Berufsschule Gmunden 1

Elektrotechnik

4810 Gmunden, Miller-von-Aichholz-Straße 30

BS 1 Gmunden - 3. Klasse Schuljahr 20.. / ..

Elektrotechnisches Labor

Steuerungstechnik

Grundlagen Speicherprogramierbare Steuerung

Verbindungsprogrammierte Steuerung VPS	Speicherprogrammierbare Steuerung SPS
Eine herkömmliche Verdrahtung mit Schützen, Relais, Tastern usw., … welche als Steuerstromkreis ausgeführt wird.	Die Verdrahtung erfolgt an eine zentrale Steuerungseinheit (sternförmig). Jedes Bauteil wird mit einer Ein- oder Ausgabe-Einheit direkt verbunden.
Die **Funktion** einer, verbindungsprogrammierten Steuerung liegt in der **Verdrahtung** der Bauteile.	Die **Funktion** wird als Anordnung von Funktionsbausteine **verschiedener logischen Verknüpfungen (Steueranweisung)** in einen Programmspeicher geschrieben.
Bei **Änderungen** des Programmablaufes sind hier **zeitaufwendige Umverdrahtungsarbeiten** notwendig.	Bei **Änderungen** wird keine Verdrahtung geändert, sondern nur **im Programm** die Anordnung der logischen Verknüpfungen umgeschrieben.

Arten von SPS

Kleinsteuergeräte – Micro Automation - Logikmodule

In **einem** Gehäuse sind alle wichtigen Bauteile eingebaut:

Netzteil, Digitale Eingänge, Digitale Ausgänge, SPS-Programmspeicher
(eventuell könne auch Analoge Ein- und Ausgänge und weiter Funktionsbauteile eingebaut sein). Ist auch in Grenzen erweiterbar.

Kompakte SPS

In **einem** Gehäuse sind alle wichtigen Bauteile eingebaut. Vorteil gegenüber Kleinsteuergerät: bessere Programmierung, Erweiterbarkeit und Sicherheitsstandards.

Modulare SPS

Jeder Funktionsbauteil ist in einem eigenen Gehäuse eingebaut:

Netzteil, Digitale Eingangsbaugruppe, Digitale Ausgangsbaugruppe, CPU mit SPS-Programmspeicher, Analoge Ein- und Ausgangsbaugruppe, …
Zur Verbindung des Systembusses werden diese Baugruppen auf **Profilschienen** zusammengesteckt.

LOGO (Kleinsteuergerät)

S7-300 (Modulare SPS)

S7-1200 (Kompakte SPS)

Geräteklassen der Siemens LOGO!

Die Logo kann mit folgenden Betriebsspannungen betrieben werden:

DC 24V, DC 12V/24V, AC/DC 24V, AC/DC 115/230V

Die Logo-Module ab Version 8 haben folgende Kennzeichnungen:

LOGO! 24CE (Transistorausgänge) LOGO! 12/24RCE (Relaisausgänge)

Bei den obigen Versionen sind 4 Eingänge analog benutzbar (0-10V)

LOGO!24RCE (Relaisausgänge) LOGO! 230RCE (Relaisausgänge)

LWE … LOGO Web Editor (Programm zum Abbilden und Steuern über Browser)

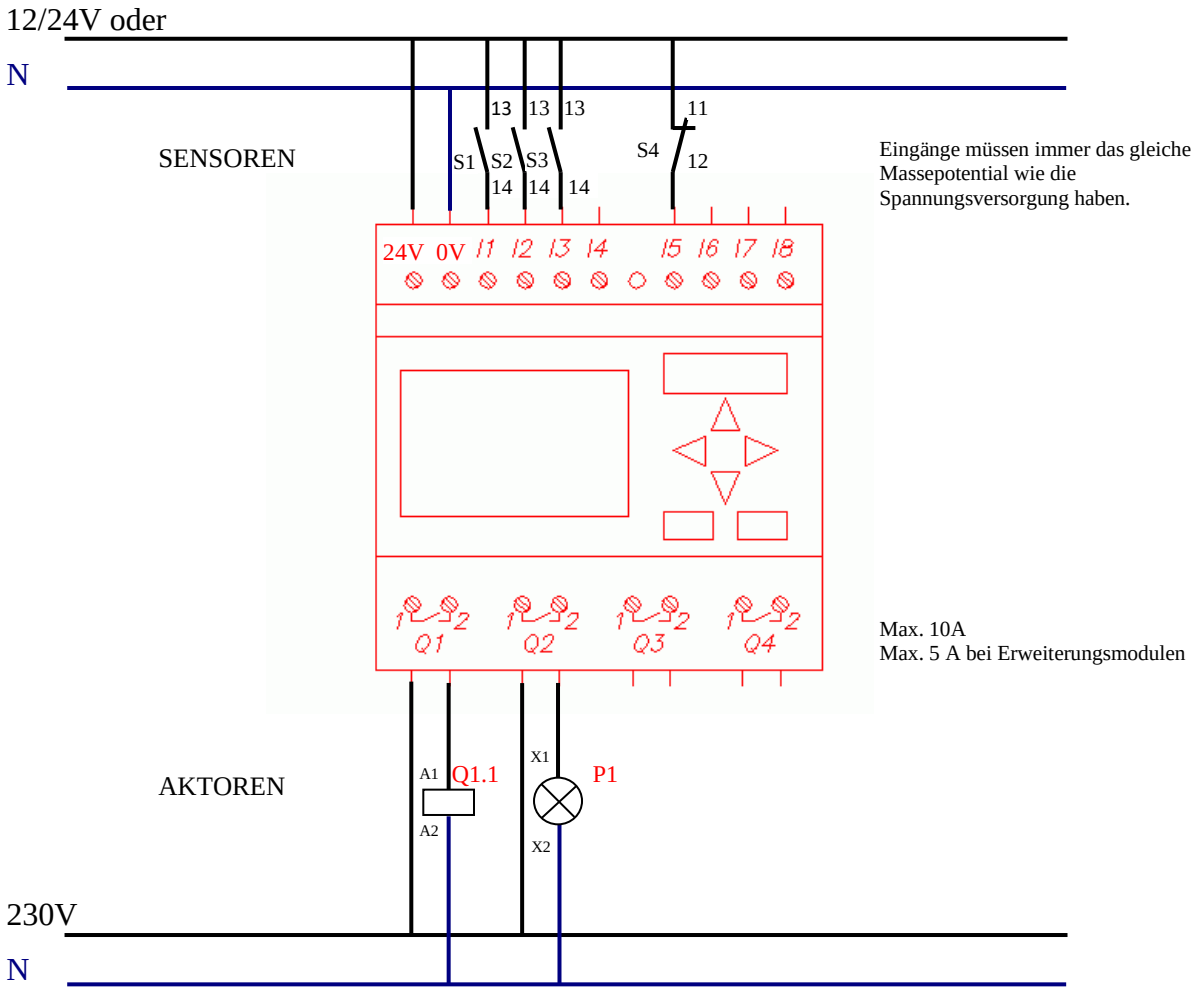
Alte Versionen:

LOGO! 12/24 RCE	LOGO! 230 RCE	LOGO! 24 RC
LOGO! 24 C	LOGO! 24 Co	LOGO! 24 RCo
LOGO! 12/24 RC	LOGO! 12/24 RCo	LOGO! 230 RC
LOGO! 230 RCo	LOGO! TD Text Display	

Erläuterung:

R ... Relais-Ausgänge	C ... Clock (integrierte Zeitschaltuhr)	E ... Ethernet
o ... Variante ohne Display	TD ... Text Display	

Beschaltung einer LOGO! RCE



Wichtige Funktionen der LOGO Soft Comfort!

Konstanten Co:

Digital: Eingänge, Ausgänge und Merker

Analog: Eingänge, Ausgänge und Merker

Netzwerk: Eingänge, Ausgänge

Grundfunktionen GF:

AND, AND (Flanke), NAND, NAND (Flanke), OR, NOR, XOR, NOT

Sonderfunktionen SF:

Zeiten (Timer) Zähler (Counter) Analog Sonstige

Data-Log-Profil = L
Sie können ein Data Log konfigurieren, um die Aktualwerte der Funktionsblöcke und Speicherbereiche in einem Schaltprogramm aufzuzeichnen.

UDF = User Defined Function
bietet Ihnen eine komfortable Möglichkeit, mit einer Schaltlogik zu arbeiten, die sich aus einer Gruppe von Funktionsblöcken zusammensetzt und die an mehreren Stellen in einem Schaltprogramm oder in mehreren Schaltprogrammen zum Einsatz kommt.

Siemens Logo Kleinsteueungsmodul

- Kleinsteuerungen werden für einfache Steuerungsaufgaben im Hausinstallationsbereich, bei Maschinensteuerungen, in der Industrie usw. verwendet
- Sie ermöglichen einfache Veränderungen in der Funktion durch Programmänderung.
- Programmierung über Tastenfeld mit oder ohne Display (mühsam) oder mittels PC.
- Betriebsspannung 12/24V DC oder 230V AC
- Eingänge je nach Type 8 oder 12 (Binär.- u. Analogeingänge) max. 24 Eingänge.
- Ausgänge je nach Type 4 od. 8 (Binär.- u. Analogausgänge) mittels Relais oder Transistor und max. 20 Ausgänge.

Grundfunktionen an der LOGO Soft Comfort

Grundfunktionen sind einfache Grundverknüpfungsglieder der boolschen Algebra (UND, ODER, …). Eingänge von Grundfunktionen können einzeln **negiert** werden, das heißt liegt am Eingang eine „1" an, so verwendet das Schaltprogramm eine „0", und umgekehrt.

Damit die Logo eine Signalzustandsänderung wahrnimmt, muss der geänderte Signalzustand mindestens einen Programmzyklus vorhanden sein.

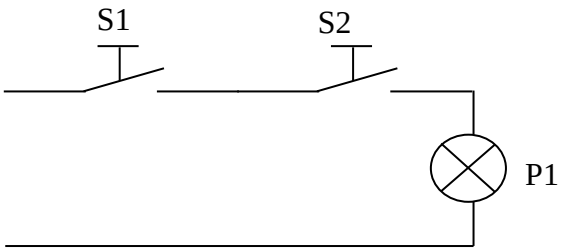
Programmierarten:

1. Funktionsplan/Function Block Diagramm (FUP/FBD) mit Logiksymbolen (der Boolschen Algebra)
2. Kontaktplan/Ladder Diagramm (KOP/LAD) ist an Stromlaufplänen angelehnt.
3. UDP-Diagramm (UDP/UDF) = User defined Programm Diagramm

UND-Verknüpfung

Sind zwei Schalter in Reihe zu einer Lampe geschaltet, so ergibt sich als Funktion ein **UND**.
Man sagt: "Die Lampe leuchtet nur, wenn beide Taster zur gleichen Zeit betätigt werden."

Schaltung



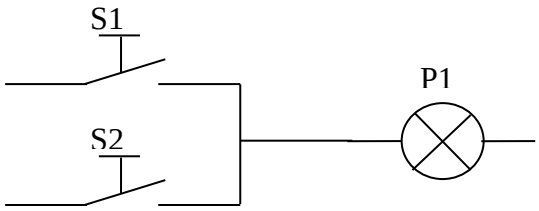
Wahrheitstabelle

I2 (S2)	I1 (S1)	Q1 (P1)

ODER-Verknüpfung

Sind zwei Schalter parallel und eine Lampe in Reihe dazu geschaltet, so C ein **ODER.**
Man sagt: "Die Lampe leuchtet, sobald einer der beiden Taster betätigt wird."

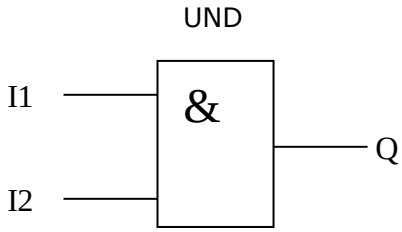
Schaltung

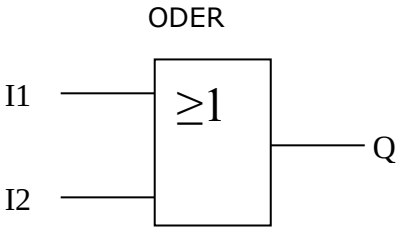


Wahrheitstabelle

I2 (S2)	I1 (S1)	Q1 (P1)

Blockschaltbild / Symbol

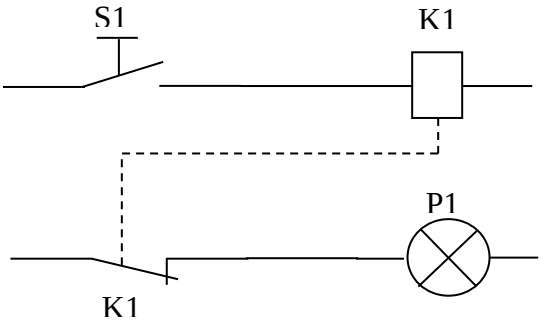




NICHT-Verknüpfung

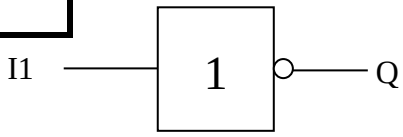
Wird die Funktion eines Schalters umgedreht, so ergibt sich als Funktion ein NICHT
Man sagt: "Die Lampe leuchtet, sobald der Taster nicht betätigt wird."

Schaltung

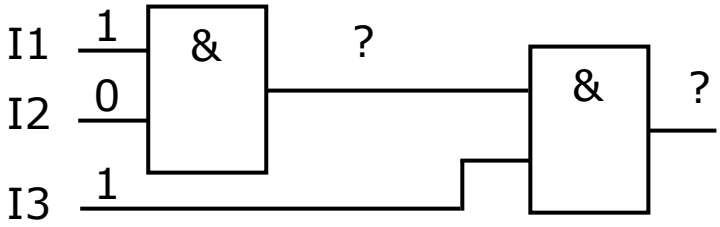


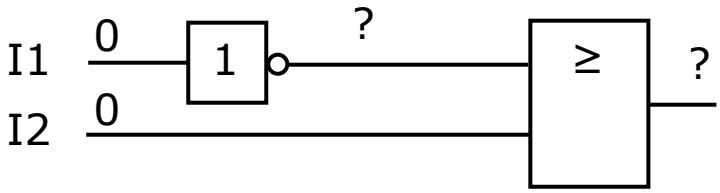
Wahrheitstabelle

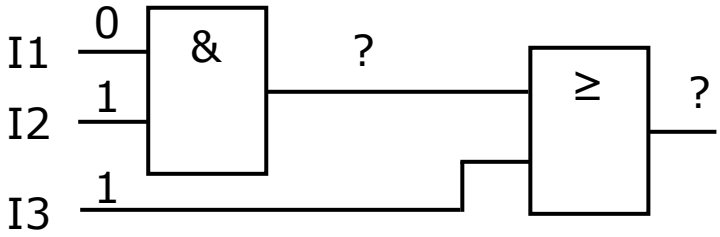
I1 (S1)	Q

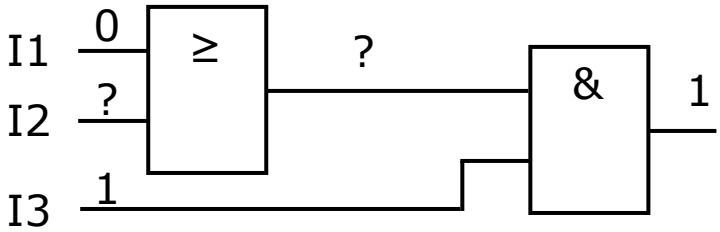


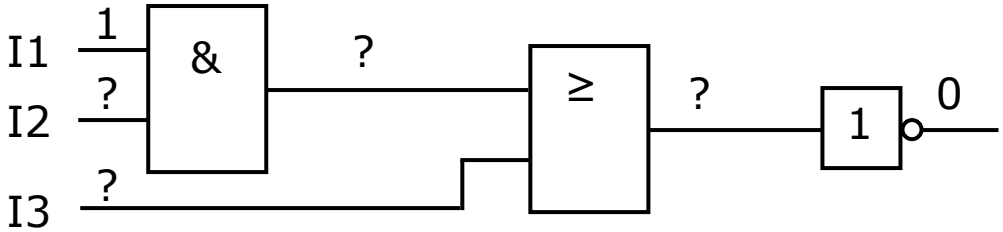
Ersetze die Fragezeichen durch 1 oder 0









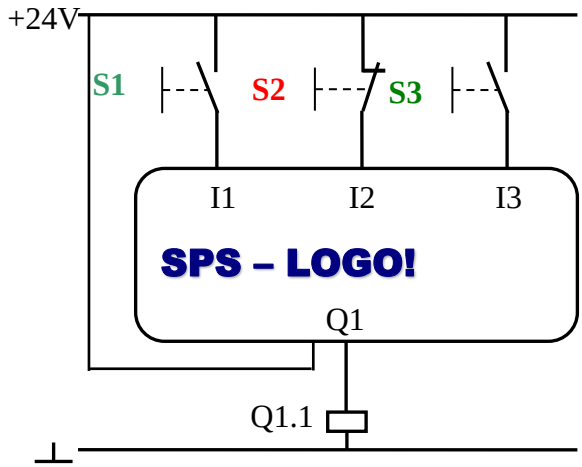


Schließer und Öffner als Sensoren:

Schließer und Öffner sagen nicht unbedingt aus, dass ein Eingang negiert werden muss.
Eine Negation wird auf Grund des erforderlichen Signalzustands eingesetzt und nicht ob ein Schließer oder Öffner eingebaut wurde.

Folgende Situation:
In einer Bank haben nur 3 Leute einen Schlüssel zum Safe. Es dürfen immer nur 2 gemeinsam den Schlüsselschalter betätigen. Ein Schlüsselkontakt wurde auf Grund eines Defektes ausgetauscht. Leider wurde ein Öffner statt einem Schließer eingebaut. Das Programm muss angepasst werden.

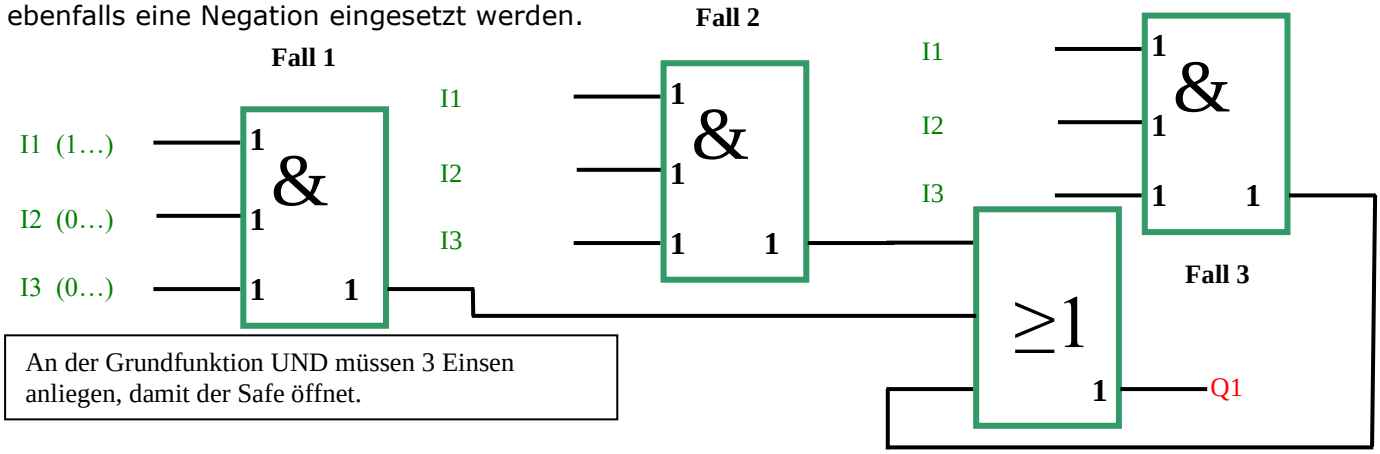
Beschaltung der SPS:



Fall 1: Es kommen 2 Bankangestellte auf S1 und S2.
Ergänzen Sie die Negation(en) mit ROT.
Fall 2: Es kommen 2 Bankangestellte auf S2 und S3.
Ergänzen Sie die Negation(en) mit BLAU.
Fall 3: Es kommen 2 Bankangestellte aus S1 und S3.
Ergänzen Sie die Negation(en) mit GRÜN.

Überlegungen zu Fall Eins:

Kommt ein Bankangestellter mit dem Schlüssel 1 liefert der Kontakt S1 Signalzustand 1, zu S2 kommt auch ein Bankangestellter und dieser liefert nun Signalzustand 0. Da aber für das Öffnen des Safes eine 1 notwendig ist, muss hier eine Negation (Umkehrung) eingebaut werden.
Zum Schlüsselloch 3 kommt kein Bankangestellter, so liefert dieser Signalzustand 0 und hier muss ebenfalls eine Negation eingesetzt werden.



An der Grundfunktion UND müssen 3 Einsen anliegen, damit der Safe öffnet.

Drahtbruchsicherheit – Drahtbruchsichere Ausführung

Bricht ein Draht eines Sensors, dann muss die Bewegung sofort beendet werden oder sie darf nicht gestartet werden.

Man kann auch sagen:

- Jeder Sensor, der zum **EINschalten** dient wird als **Schließer** ausgeführt ➔ kein unkontrolliertes Einschalten
- Jeder Sensor, der zum **AUSschalten** dient wird als **Öffner** ausgeführt ➔ Anlage schaltet bei Sensorproblem aus oder kann nicht gestartet werden. Eine Anlage, die nicht läuft, ist immer sicher.

Unterschied Automatik- und Tippbetrieb

Tippbetrieb:
Solange der Taster gedrückt gehalten wird, wird die Bewegung ausgeführt.
z.B.: Eine Jalousie fährt nur hinauf, solange der Taster gedrückt wird. Wird dieser losgelassen, bleibt die Jalousie stehen.

Programmtechnische Lösung erfolgt mit UND Verknüpfungen.

Automatikbetrieb:
Ein Taster wird einmal gedrückt und die Bewegung wird solange ausgeführt, bis ein Stopptaster oder Endschalter die Bewegung stoppt.
z.B.: Eine Jalousie fährt nach oben und die Aufwärtsbewegung wird von einem Endschalter Oben abgeschaltet.

Programmtechnische Lösung erfolgt mit einer Selbsthaltung (SR-Merker /=Flip-Flop).

Merke: Wird in einer Funktionsbeschreibung ein Stopp- oder Austaster (Vorsicht: NOTAUS ist kein Stopptaster) erwähnt, ist dies ein Automatikbetrieb.

Richtlinien zum Programmieren mit der LOGO!

Aufgabe GANZ durchlesen.

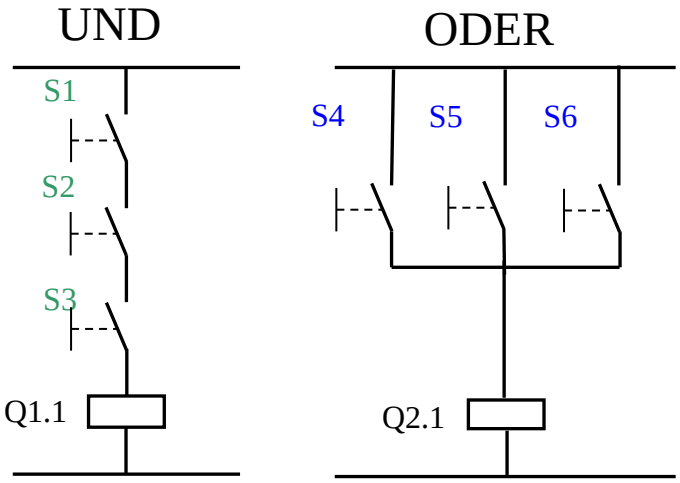
Ein- und Ausgänge für Beschaltung zuweisen (Schließer oder Öffner).

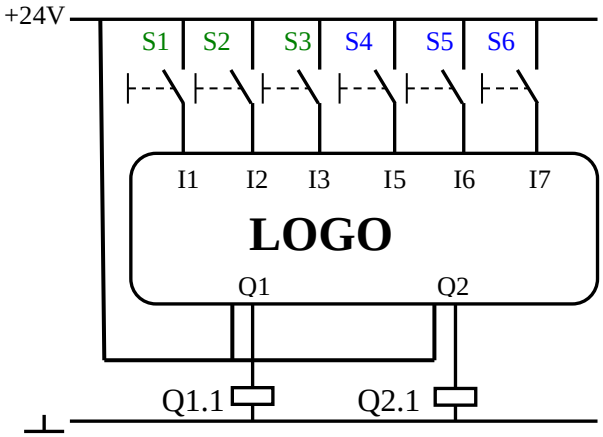
Festlegen des Betriebes (Automatik oder Tipp / Selbsthaltung oder UND-ODER).

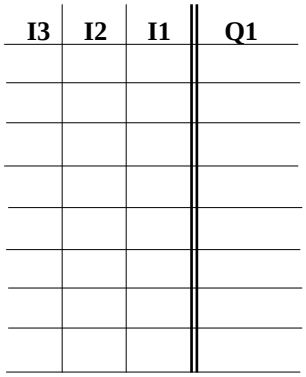
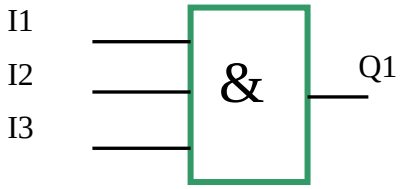
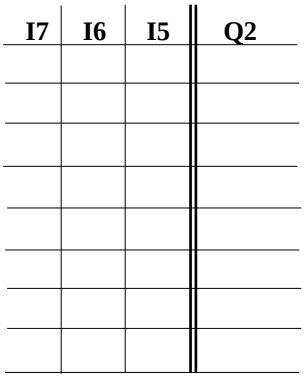
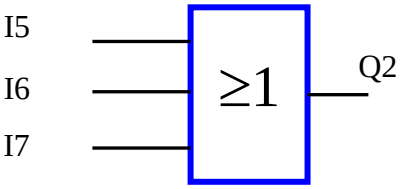
Erste Bewegung programmieren (nur notwendige Verriegelungen wie Endschalter einbauen) und Kontrolle ob diese Bewegung funktioniert.
Zweite Bewegung programmieren. Wenn beide Bewegungen funktionieren zusätzliche Funktionen wie Not-Aus oder Stopptaster einprogrammieren

Sind die Verbindungslinien übereinander, dann die Linien Zwecks der Übersicht verschieben.

Gegenüberst. Schütz- / LOGO-Steuerung Ü1





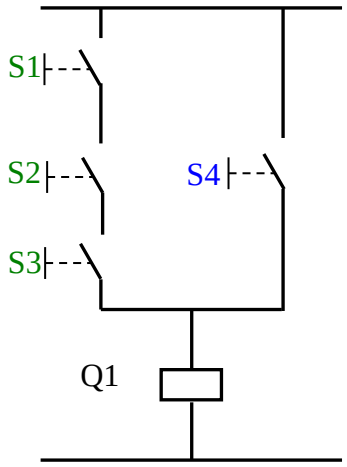
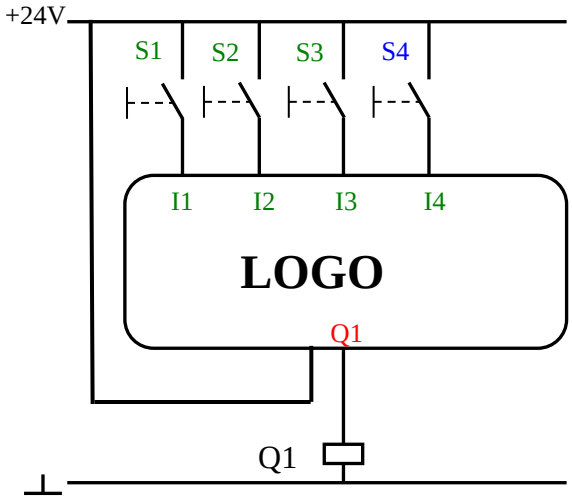
Wahrheitstabelle: (Kontaktplan)	FUP: (Funktionsplan)
	
	

Anmerkung: K = Hilfsschütz, Q = Lastschütz, P = Meldeleuchte. (lt. ÖVE/ÖNORM EN 61346–2101)

Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

Einfache Verknüpfungssteuerung Ü2

Die Eingangstür eines gesicherten Bereiches darf nur von 3 Mitarbeitern gemeinsam geöffnet werden ODER der Supervisor (Schichtleiter) darf die Türe allein öffnen.
Der Türöffner öffnet die Türe so bald Q1 einmal anzieht.

Schütz-Steuerstromkreis	Beschaltung der LOGO
	

Handskizze zum Erarbeiten:

Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

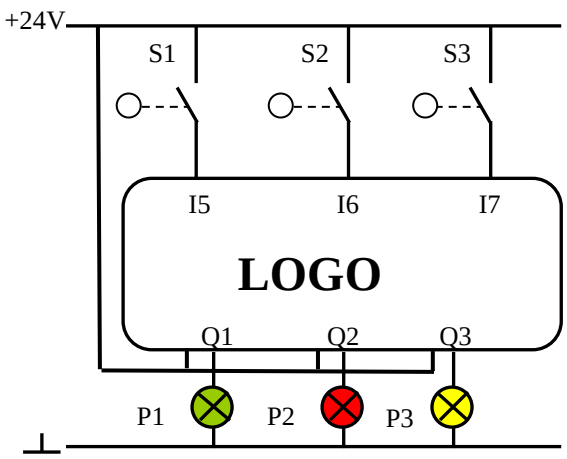
Auswahlschaltung Ü3

In einem Supermarkt sind die Sessel der 3 Kassiererinnen mit Endschaltern (Schließer) versehen. Ist der Arbeitsplatz besetzt, wird der Kontakt geschlossen. Im Büro sollte eine grüne Lampe leuchten, wenn alle 3 Kassen besetzt sind und eine gelbe Lampe, wenn nur zwei Plätze besetzt sind. Wenn nur eine Kasse oder keine Kasse besetzt ist, leuchtet die rote Lampe.

Symboltabelle:

Symbol	Logo Input / Output
S1	I5
S2	I6
S3	I7
P1	Q1
P2	Q2
P3	Q3

Beschaltung der LOGO



Handskizze zum Erarbeiten:

Für Fortgeschrittene: Entwickeln Sie eine 2 aus 4 Auswahl bzw. eine 1 aus 3 Auswahl.

Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

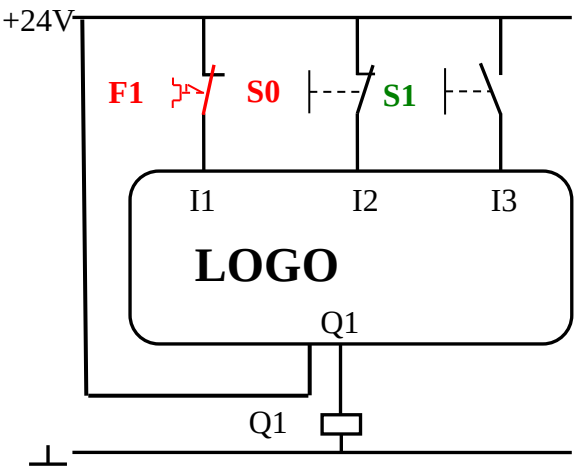
Ansteuerung mit Selbsthalterelais Ü4

Ein Gebläsemotor für Frischluftumwälzung soll mit einem EIN- Taster eingeschaltet werden. Mit einem AUS-Taster als Öffner ausgeschaltet werden. Ein Thermokontakt soll zum Schutz des Motors dienen.
Folgende Unterlagen stehen zur Verfügung:

Symboltabelle

Symbol	LOGO In / Out	Kommentar
F1	I1	Thermokontakt (Öffner)
S0	I2	AUS-Taster (Öffner)
S1	I3	EIN-Taster (Schließer)
Q1	Q1	Schütz

Beschaltung der LOGO



In der Praxis werden AUS-Taster nur als Öffner ausgeführt (= Drahtbruchsichere Ausführung, Abfrage nach Null oder liefert unbetätigt eine Eins).

Handskizze Stromlaufplan in konventioneller Schaltungstechnik	Erarbeitung in FUP

Anmerkung: Hier muss das Ein-Signal gespeichert werden (=Selbsthaltung). Bis jetzt haben wir nur TIPP-Betrieb programmiert. Nun wird AUTOMATIK-Betrieb programmiert. Für Automatikbetrieb oder Selbsthaltung wird ein Selbsthalterelais verwendet.

Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

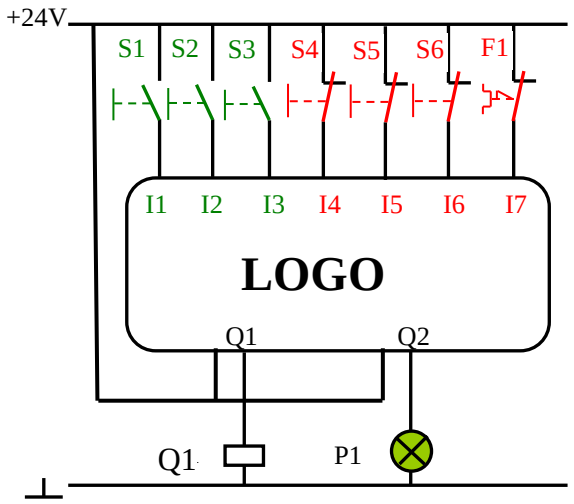
Motorsteuerung von 3 Stellen aus Ü5

Ein Motor muss von drei Stellen aus über je einen EIN- und AUS-Taster ein- und ausgeschaltet werden können. Die Steuerung ist drahtbruchsicher auszuführen. Der Motor wird mit F1 gegen Überlast gesichert.
Beim Ansprechen von F1 muss der Motor stoppen und die Leuchte P1 muss diesen Fehlerfall melden. Das Schütz für den Motor wird mit Q1 bezeichnet.

Symboltabelle

Symbol	Logo In / Out	Kommentar
S1	I1	EIN1
S2	I2	EIN2
S3	I3	EIN3
S4	I4	AUS1
S5	I5	AUS2
S6	I6	AUS3
F1	I7	Thermokontakt
Q1	Q1	Schütz
P1	Q2	Meldelampe

Beschaltung der Logo



Handskizze zur Erarbeitung in FUP

Anmerkung: K = Hilfsschütz, Q = Lastschütz, P = Meldeleuchte. (lt. ÖVE/ÖNORM EN61346-2101)

Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

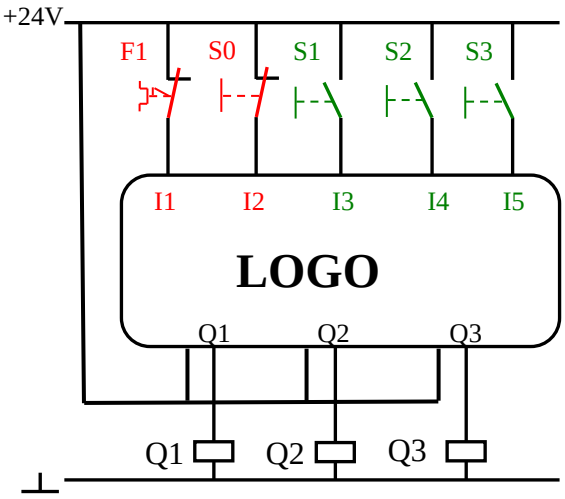
Folgesteuerung von Motoren Ü6

Drei Förderbandmotoren sind so zu programmieren, dass das letzte Förderband zuerst eingeschaltet werden muss. Erst wenn dieses läuft, kann man das vorletzte Förderband einschalten und das erste darf sich nur dann einschalten lassen können, wenn das vorletzte bereits läuft. Ein gemeinsamer AUS-Taster ist vorzusehen.

Symboltabelle

Symbol	In / Out	Kommentar
F1	I1	Thermokontakt
S0	I2	AUS-Taster
S1	I3	M1-EIN
S2	I4	M2-EIN
S3	I5	M3-EIN
Q1	Q1	M1 (Förderband 1)
Q2	Q2	M2 (Förderband 2)
Q3	Q3	M3 (Förderband 3)

Beschaltung der LOGO

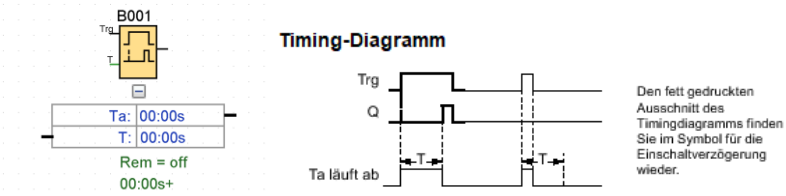


Handskizze Lösung in FUP

Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

Ein- und Ausschaltverzögerung Ü7

Einschaltverzögerung

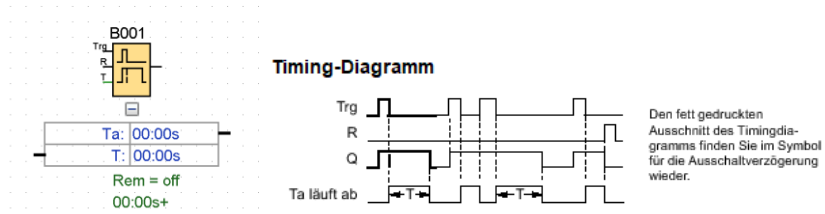


Funktionsbeschreibung:
Wechselt der Zustand am Eingang Trg von 0 zu 1, wird die Zeit Ta gestartet.
Bleibt der Zustand 1 am Eingang Trg mindestens für die Dauer der eingestellten Zeit T erhalten, dann wird nach Ablauf der Ausgang auf 1 gesetzt. Der Ausgang wird gegenüber dem Eingang verzögert eingeschaltet.
Sobald am Eingang Trg der Zustand 0 wieder anliegt, wird der Ausgang auch auf 0 gesetzt.
Wechselt der Zustand am Eingang Trg vor Ablauf der eingestellten Zeit T wieder nach 0, dann wird die Zeit Ta zurückgesetzt und der Ausgang bleibt auf 0.

ÜBUNG:

3 Lampen sollen sich automatisch nacheinander einschalten

Ausschaltverzögerung



Funktionsbeschreibung:
Wechselt der Zustand am Eingang Trg von 0 nach 1, wird der Ausgang Q sofort auf 1 gesetzt.
Wechselt der Zustand an Trg von 1 nach 0, dann startet die aktuelle Zeit Ta und der Ausgang bleibt gesetzt (1).
Wenn Ta den eingestellten Wert T erreicht (Ta=T), dann wird der Ausgang Q auf 0 zurückgesetzt (Ausschaltverzögerung).
Wenn der Eingang Trg erneut ein- und wieder ausschaltet, wird die Zeit Ta neu gestartet und der Ausgang Q bleibt auf 1.
Über den Eingang R (Reset) können Sie die Zeit Ta und den Ausgang zurücksetzen, bevor die Zeit Ta abgelaufen ist.

ÜBUNG:

3 Lampen sollen sich automatisch nacheinander ausschalten

Vertiefung:

Zeichnen eines Zeitdiagrammes

Übungen in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

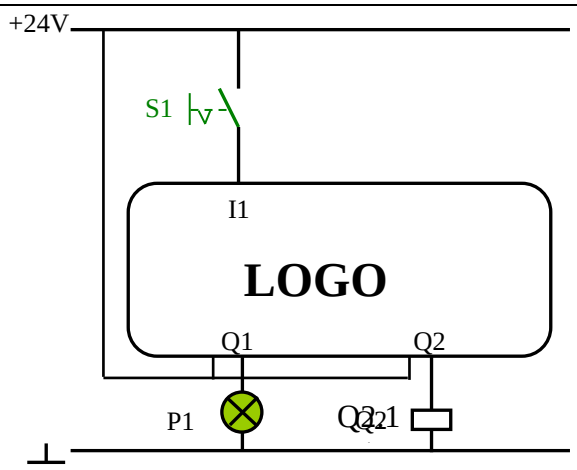
WC Lüfter Ü8

Gleichzeitig mit dem Betätigen des Lichtschalters (Schalter) fängt auch der Lüfter zu laufen an. Wird das Licht abgedreht, so läuft der Lüfter 5 Sekunden nach.

Symboltabelle

Symbol	In / Out	Kommentar
S1	I1	Lichtschalter (Kein Taster)
P1	Q1	Licht
Q2.1	Q2	Ventilator

Beschaltung der LOGO



Erarbeitung in FUP

Für Fortgeschrittene:

Ändern Sie die Schaltung so ab, dass der Lüfter erst verzögert eingeschaltet wird.

Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

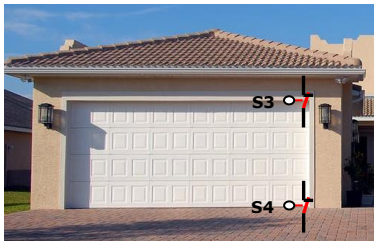
Wendeschützschaltung Ü9

Öffnen und schließen im Tippbetrieb

Das Tor einer Elektrowerkstatt wird durch den Taster S1 (AUF) und dem Taster S2 (AB) im Tippbetrieb geöffnet und geschlossen. Die obere Endstellung meldet der Endschalter S3, die untere Endstellung meldet Endschalter S4.

Die Kontrollleuchte P1 leuchtet, wenn das Tor ganz geöffnet ist, P2 leuchtet, wenn das Tor ganz geschlossen ist.

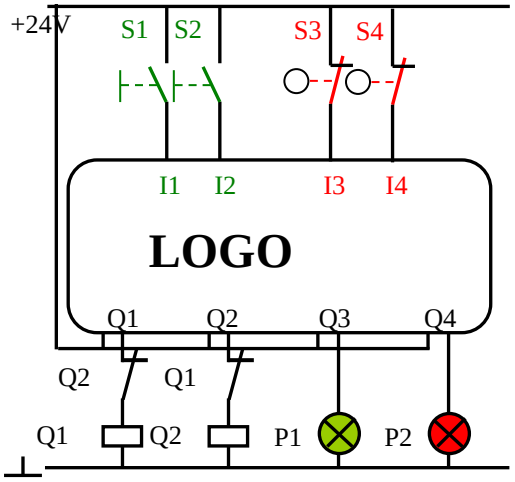
Technologieschema



Symboltabelle

Symbol	In / Out	Kommentar
S1	I1	Taster AUF
S2	I2	Taster AB
S3	I3	Endschalter oben
S4	I4	Endschalter unten
Q1	Q1	Schütz AUF
Q2	Q2	Schütz AB
P1	Q3	Tor geöffnet
P2	Q4	Tor geschlossen

Beschaltung der LOGO



Hauptstromkreis (Wendeschütz)	Handskizze Stromlaufplan in konventioneller Schaltungstechnik

Anmerkung: Verriegelungen der beiden Schützen müssen aus sicherheitstechnischen Gründen auch hardwaremäßig durchgeführt werden.
Beachte: Im Simulationsbetrieb sind Endschalter als Schalter zu definieren. Wann wird eine 1 oder eine 0 eingeschaltet?

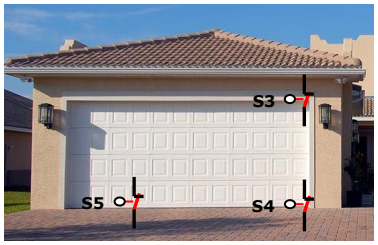
Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

Wendeschützschaltung Ü10

Öffnen und schließen im Automatikbetrieb

Das Tor einer Elektrowerkstatt wird durch den Taster S1 (AUF) geöffnet und dem Taster S2 (AB) geschlossen. Die obere Endstellung meldet der Endschalter S3 (Lampe Grün), die untere Endstellung meldet Endschalter S4 (Lampe Rot). Das Tor öffnet in Selbsthaltung und schließt in Selbsthaltung. AUF und AB kann durch die STOPP - Taste unterbrochen werden. Ein Sicherheitskontakt S5 ist unten am Tor angebracht. Er bewirkt ein sofortiges Abschalten des Tores, wenn das Tor beim Schließen auf ein Hindernis fährt.
Wenn das Tor nicht innerhalb von 5 Sekunden schließt, muss eine Störmeldung kommen, die rote Lampe muss blinken und die Bewegung muss stoppen.
Das Tor muss dann im Tippbetrieb mit Taster S1 geöffnet werden. Erst nach vollständig geöffnetem Tor wird die Störung quittiert.

Technologieschema

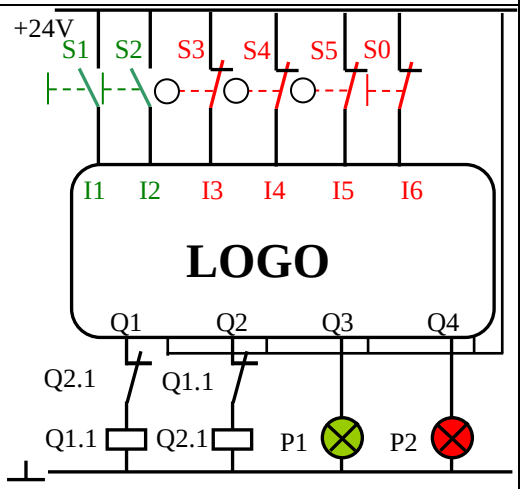


AUF
STOPP
AB

Symboltabelle

Symbol	In / Out	Kommentar
S0	I6	Taster STOP
S1	I1	Taster AUF
S2	I2	Taster AB
S3	I3	Endschalter oben
S4	I4	Endschalter unten
S5	I5	Sicherheitskontakt
Q1.1	Q1	Schütz AUF
Q2.1	Q2	Schütz AB
P1	Q3	Tor geöffnet
P2	Q4	Tor geschlossen

Beschaltung der LOGO

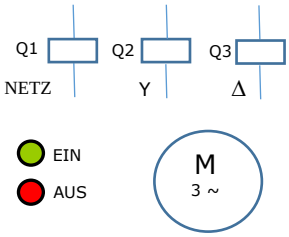


Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

Stern-Dreieckschaltung Ü11

Eine automatische Stern-Dreieckschaltung wird durch eine SPS ersetzt. Nach Anlauf des Motors in Stern wird nach 3 Sekunden in Dreieck umgeschaltet. Der Motor kann mit EIN (S1) eingeschaltet und mit AUS (S0) ausgeschaltet werden. Beim Auslösen des Überstromrelais (F4) stoppt der Motor.

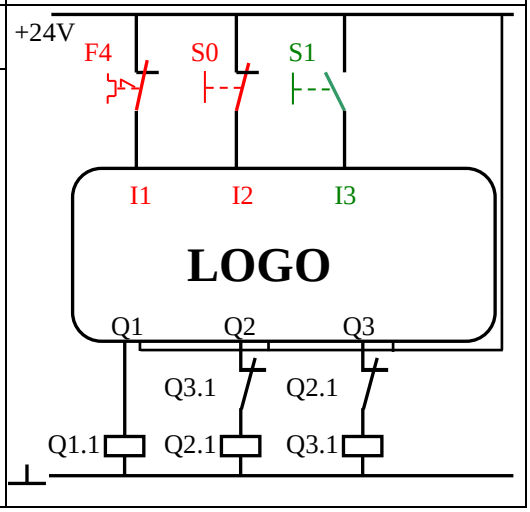
Technologieschema



Symboltabelle

Symbol	In / Out	Kommentar
F4	I1	Überstromrelais
S0	I2	Taster AUS
S1	I3	Taster EIN
Q1.1	Q1	Netzschütz
Q2.1	Q2	Sternschütz
Q3.1	Q3	Dreieckschütz

Beschaltung der LOGO



Erarbeitung in FUP

Anmerkung: Anschluss eines Labormotors wird vorausgesetzt.

Übung in Programm umsetzten, Simulieren und Ausdrucken (aufpassen keine leeren Seiten drucken).

Projekt Rolltor P1

Steuerung einer Rolltoranlage (Zufahrt des Geländes):

Die Zufahrt zum Gelände ist mit einem Tor geschlossen. Dieses wird nur dann geöffnet, wenn Fahrzeuge auf das Gelände fahren oder es verlassen. Die Bedienung der Torsteuerung erfolgt von der Werkstatt aus. Die Steueraufgabe soll mit der Logo realisiert werden.

Aufbau der Rolltoranlage:

Von der Werkstatt aus kann die Schiebetoranlage mit den Tastern Auf, Zu, Stopp und Umschaltung Schlüsselschalter Auto/Tippbetrieb bedient werden.

- Ein Elektromotor bewegt das Schiebetor nach rechts oder links. Eine Schütz-Verriegelung und eine Verriegelung im Programm des Steuergerätes verhindern gleichzeitigen Rechts-Links-Lauf.
- Grenztaster schalten den Motor bei vollkommen offenem oder geschlossenem Tor ab.
- Eine Warnleuchte (Gelb) zeigt an (blinken), dass sich das Tor bewegt.
  Zusatzaufgabe: Bevor das Tor schließt, muss für 3 Sekunden die Warnleuchte leuchten.
- Durch eine Sicherheitsdruckleiste am Schiebetor wird sichergestellt, dass beim Schließen des Tores keine Personen verletzt oder Sachen eingeklemmt und beschädigt werden.
  Zusatzaufgabe: Das Tor muss sofort wieder öffnen.
- Zusätzlich gibt es zwei Lichtschranken auf jeder Seite des Tores, welche melden, dass ein Auto vor der Schranke steht (Grün= Innen, Rot= Außen).
- Mit dem Schlüsselschalter lässt sich das Tor manuell mit der Auf- und Ab-Taste im Tippbetrieb oder im Automatikbetrieb bedienen.

Zusatzaufgabe:
Zusätzlich gibt es beim Schlüsselschalter Sonderautomatik.

1. Das Tor schließt generell automatisch, wenn die Lichtschranken für 5 Sekunden nicht unterbrochen sind. Sobald eine Lichtschranke unterbrochen wird, muss das Tor wieder öffnen.
2. Bei der Ausfahrt geht das Tor mittels Lichtschranke selbständig auf und schließt automatisch. Die Einfahrt erfolgt nur mittels Taster in der Werkstatt.

Arbeitsauftrag

- Erstellen einer Anschlussnamenliste
- Erstellen sie ein Technologieschema (Skizze der Anordnung der Sensoren an der Anlage)
- Zeichnen sie die Beschaltung des Steuergerätes
- Fertigen sie eine geänderte Funktionsbeschreibung des Schiebetors an, sofern sich in ihrem Programm Änderungen ergeben haben.
- Erstellen Sie den Funktionsplan der Steuerung und simulieren sie diese.
-
- ALLE Zusatzaufgaben werden erst nach Abschluss beider Projekte gemacht.

- Folgende Zusatzaufgabe wird erst nach Abschluss aller Zusatzaufgaben gemacht und nur nach Anordnung des Vortragenden: Automatikbetrieb (beide Richtungen) mit Fahrtrichtungsanzeige und Zählung (nur 10 Plätze am Firmenparkplatz) und Tageszeitprogrammierung (keine Einfahrt außerhalb der Betriebszeiten.

Steuerung der Außenbeleuchtung P2

Mit einem Steuergerät soll die Außenbeleuchtung des Bungalows gesteuert werden. Dabei wird zwischen einer Haupt- und Nebenbeleuchtung mit Hand- oder Automatikbetrieb unterschieden. Die Hauptbeleuchtung wird während der eingestellten Zeit eingeschaltet, die Nebenbeleuchtung dagegen nur für bestimmte Zeiten und wenn ein Bewegungsmelder anspricht. Die Beleuchtung wird generell nur bei Dunkelheit eingeschaltet.

- Die Hauptbeleuchtung wird im Automatikbetrieb in der Zeit von 6:00 bis 24:00 Uhr nur eingeschaltet, wenn auch der Dämmerungsschalter anspricht.
- Die Nebenbeleuchtung wird über den Bewegungsmelder für 90 Sekunden eingeschaltet (in den Zeiten von 6:00 bis 8:00 Uhr und von 17:00 bis 24:00 Uhr).
- Über einen Schalter (Hand, Automatik) werden Haupt- und Nebenbeleuchtung unabhängig von Zeitschaltuhr und Dämmerungsschalter eingeschaltet (Testzwecke).

Arbeitsauftrag

a. Erstellen sie eine Anschlussnamenliste und zeichnen Sie den Stromlaufplan mit den elektrischen Betriebsmitteln

b. Programmieren Sie im Funktionsplan in der LOGO! das Programm

c. Simulieren sie das Programm.