

Zu „Steuerung“ für die *Durchsprache in der Vorlesung*

Übung AS 4

4.1 Standard- Funktionsbaustein

- a) **Entwerfen Sie einen Standard- Antriebssteuer- Funktionsbaustein** für Pumpen / Gebläse in Funktionsplan- Darstellung mit DIN- Symbolen als komplexen Funktionsbaustein mit Ein / Ausgängen, die mit geeigneten Abkürzungen bezeichnet sind. Der Funktionsbaustein soll folgende Eigenschaften haben:
- Eingänge für Tasten- und Automatik- Befehle "AUS" und "EIN", ohne interne H/A - Umschaltung, dabei hat AUS höhere Priorität als EIN, Taste und Automatik sind jeweils gleichberechtigt.
 - Eingänge für "Freigabe EIN", "Freigabe AUS" und "Schutz AUS" (Abschaltung mit höchster Priorität),
 - mit elektrischer Selbsthaltung in den Leistungsschaltgeräten (d.h.: kein Flip-Flop in der Elektronik nötig).

- b) **Setzen Sie den komplexen Funktionsbaustein** aus Aufgabe a) als "Black Box" in einem Funktionsplan für eine Pumpensteuerung ein. Die Pumpe darf nur eingeschaltet werden, wenn das Tankniveau > HOCH ist *und* der Schieber hinter Pumpe ZU ist. Sie muss zu ihrem Schutz abgeschaltet werden, wenn das Tankniveau < MIN ist *oder* die Motortemperatur zu hoch ist. Tasten- und Automatiqueingänge (zunächst) nicht anschließen.

4.2 Wie hoch ist die Prozessor- Auslastung durch die komplette Antriebssteuerung der Pumpe nach Aufg. 1a mit folgenden Annahmen:

- Es reicht, wenn die Eingänge alle 100 ms darauf überprüft werden, ob Ausgangssignale verändert werden müssen.
- Für ein UND- oder ODER- Gatter werden (vereinfacht) 5 μ s Grundzeit + 5 μ s pro Gatter- Eingang benötigt.
- Die Abfrage eines Eingangssignals (gilt auch innerhalb des Funktionsbausteins) benötigt 2 μ s.

4.3 Antriebssteuerung

Die Pumpe aus Aufgabe 1b braucht zum Anlaufen Hilfsöldruck und darf nur gegen geschlossenen Schieber anlaufen. Der Hilfsöldruck wird durch eine Hilfsölpumpe erzeugt. Hauptpumpe, Hilfsölpumpe und Schieber erhalten je eine Antriebssteuerung. Eine übergeordnete Gruppensteuerung soll einen automatischen Start durch einen einzigen Tastenbefehl erlauben.

- a) **Skizzieren Sie ein Anlagen- Fließbild** (mit Schmieröltank, Hilfsölpumpe, Hauptpumpe und Schieber sowie Rohrleitungen)

- b) **Skizzieren Sie ein Blockschaltbild** einer hierarchisch gegliederten Steuerung.
(Nur „Kästchen“ für Steuerungen und beschriftete Pfeile für Befehle, ohne Prozess und ohne detaillierte Logik)

Als zusätzliche Übung mit Lösung: (Empfehlung: zuerst zu lösen versuchen, dann nachsehen!)

4.4 Standard- Funktionsbaustein „Magnetventil“

a) **Entwerfen Sie eine Standard- Antriebssteuerung** für Magnetventile in Funktionsplan- Darstellung mit DIN- Symbolen als komplexen Funktionsbaustein mit Ein / Ausgängen, die mit geeigneten Abkürzungen bezeichnet sind. Der Funktionsbaustein soll folgende Eigenschaften haben:

- Eingänge für Tasten- und Automatik- Befehle "AUF" und "ZU", ohne interne H/A - Umschaltung, dabei hat AUS höhere Priorität als EIN, Taste und Automatik sind jeweils gleichberechtigt.
- Eingänge für "Freigabe AUF" und "Schutz AUS" (höchste Priorität),
 - mit Selbsthaltung im Funktionsbaustein (d.h.: Flip-Flop in der Elektronik nötig).

b) In einer großen Gärtnerei sollen drei Flächen durch Sprührohrsysteme bewässert werden. Jede Fläche erhält ihr Wasser über ein eigenes Magnetventil aus dem Wassernetz. Die Magnetventile dürfen geöffnet werden, wenn der Druck im Wassernetz ausreichend ist. Ein Ventil muss per „Schutz“ geschlossen werden, wenn es geöffnet ist und der Druck im nachgeschalteten Sprührohrsystem unter einen indetwert absinkt (wegen Zulaufbegrenzung durch über das Magnet-ventil möglich, kann bei Rohrleitungsfehlern passieren).

Skizzieren Sie ein Anlagenschema mit den Ventilen und den nötigen Messungen.

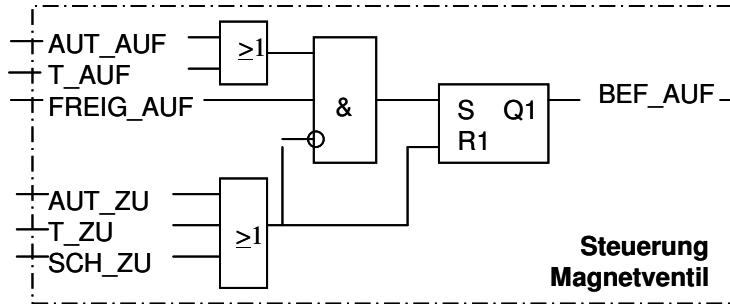
c) Die drei Magnetventile sollen einzeln bedient werden können (über ein spez. Panel), im Normalfall aber von einer Automatischen Steuerung zu bestimmten Zeiten nacheinander (Zuleitungskapazität!) gesteuert werden. **Skizzieren Sie ein Blockschaltbild** (ohne Detail- Logik) einer gegliederten Steuerung.

d) **Skizzieren Sie einen Funktionsplan** für die Antriebssteuerung eines Magnetventils unter Verwendung des Standard- Funktionsbausteins Aus Aufg. a) mit Signaleingängen und Logik Gemäß Aufgabe b). Tasten- und Automatik- Eingänge müssen Sie nicht beschriften.

Lösung zu Aufg. 4.4: (Empfehlung: zuerst zu lösen versuchen, dann hier nachsehen!)

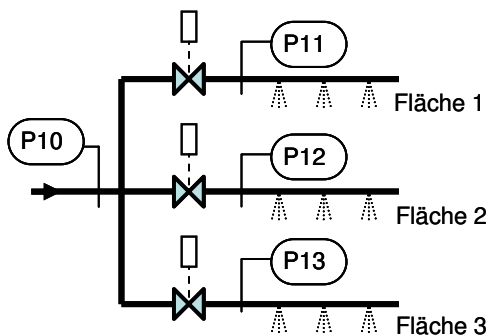
a) Entwerfen Sie eine Standard- Antriebssteuerung für Magnetventile in Funktionsplan- Darstellung mit DIN-Symbolen als komplexen Funktionsbaustein mit Ein / Ausgängen, die mit geeigneten Abkürzungen bezeichnet sind. Der Funktionsbaustein soll folgende Eigenschaften haben:

- Eingänge für Tasten- und Automatik- Befehle "AUF" und "ZU", ohne interne H/A - Umschaltung, dabei hat ZU höhere Priorität als AUF, Taste und Automatik sind jeweils gleichberechtigt.
- Eingänge für "Freigabe AUF" und "Schutz ZU",
- mit Selbsthaltung im Funktionsbaustein (d.h.: Flip-Flop in der Elektronik nötig).

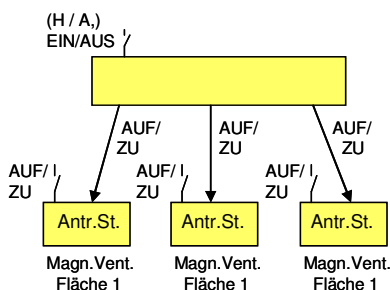


b) In einer großen Gärtnerei sollen drei Flächen durch Sprührohrsysteme bewässert werden. Jede Fläche erhält ihr Wasser über ein eigenes Magnetventil aus dem Wassernetz. Die Magnetventile dürfen geöffnet werden, wenn der Druck im Wassernetz ausreichend ist. Ein Ventil muss per „Schutz“ geschlossen werden, wenn es geöffnet ist und der Druck im nachgeschalteten Sprührohrsystem unter einen indestwert absinkt (wegen Zulaufbegrenzung durch über das Magnet-ventil möglich, kann bei Rohrleitungsfehlern passieren).

Skizzieren Sie ein Anlagenschema mit den Ventilen und den nötigen Messungen.



c) Die drei Magnetventile sollen einzeln bedient werden können (über ein spez. Panel), im Normalfall aber von einer Automatischen Steuerung zu bestimmten Zeiten nacheinander (Zuleitungskapazität!) gesteuert werden. Skizzieren Sie ein Blockschaltbild (ohne Detail- Logik) einer gegliederten Steuerung.



d) Skizzieren Sie einen Funktionsplan für die Antriebssteuerung eines Magnetventils unter Verwendung des Standard- Funktionsbausteins aus Aufg. a) mit Signaleingängen und Logik Gemäß Aufgabe b). Tasten- und Automatik- Eingänge müssen Sie nicht beschriften.

