

Zu „Steuerungs- / Regelungsmethoden“:

Übung ASA 5

5.1 Steuerungsstruktur

Gegeben:

Eine größere Pumpe in der Prozessautomatisierung darf nur gestartet werden, wenn vorher der (in Flussrichtung) hinter der Pumpe befindliche Schieber geschlossen ist, eine Hilfsölpumpe einen Schmieröldruck von 10 bar erzeugt und die Stellgröße der Mengenregelung (über die Pumpendrehzahl) der Pumpe auf 0% gesetzt ist. Nach dem Einschalten sollen der Schieber geöffnet und die Drehzahlregelung wirksam werden, deren Sollwert von einer übergeordneten Regelung kommt. Außerdem soll 30 s nach dem Einschalten die Schmierölpumpe ausgeschaltet werden.

Zur Gewährleistung einer sehr hohen Prozess- Verfügbarkeit ist eine zweite Pumpe mit ihren Hilfsaggregaten (Schieber und Schmierölpumpe, wie oben beschrieben) redundant dazu vorhanden. Die Hauptpumpen fördern aus dem gleichen Wassertank in die gleiche Leitung, die Schmierölpumpen aus dem gleichen Schmierölbehälter.

Alle Pumpen und Schieber sowie die Durchflussregelung sollen einzeln mit „Tasten“ über Bildschirm betätigt werden. Diese Bedienung soll immer möglich sein.

Außerdem soll jede „Antriebsgruppe“ (jeweils Hauptpumpe einschließlich Drehzahlregelung, Schieber und Ölpumpe) mit je einer Taste automatisch gestartet werden können.

Schließlich soll eine Gesamtsteuerung bei Ausfall einer Pumpen- Antriebsgruppe die andere einschalten.

a) Skizzieren Sie ein Anlagenschema

mit allen Pumpen, Schiebern
und notwendigen Messungen

b) Skizzieren Sie ein Blockschaltbild einer fein gegliederten Struktur der gesamten Steuerung / Regelung ohne Darstellung der genauen Wirkungsweise, aber mit beschrifteten Pfeilen zwischen den „Kästchen“ für Befehle. Tragen Sie neben Tasten- Symbolen an den Kästchen die notwendigen Tastenbefehle (z.B. „EIN“) ein. Beachten Sie, dass alle automatischen Funktionen abschaltbar sein sollen.

c) Schreiben Sie in die Kästchen (oder daneben) die Art der Steuerungen (z.B. Antriebssteuerung)

d) Stellen Sie die Struktur in einer Baum- Darstellung dar (wie beim Windows- Explorer), Zeigen Sie Unterordnungen durch Einrücken

e) Geben Sie die möglichen Zustände der Steuerungen / Regelungen (Aufg. b) in einer Tabelle auf der Rückseite an, z.B. „EIN / AUS“.

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

5.2 Druckhaltepumpe

Eine Kreiselpumpe soll den Druck in einer Wasserversorgungsleitung auf einem Fest- Sollwert halten. Dazu regelt ein Druckregler die Pumpendrehzahl über einen Frequenzumrichter.

Hinter der Pumpe ist ein Rückschlagventil angebracht. Die Pumpe benötigt nur zum Anlauf Hilfsöldruck, den eine Ölpumpe erzeugt.

Wasserpumpe (Leistungsschalter), Ölpumpe und Druckregler sollen einzeln von einer Warte aus über Bildschirm bedienbar sein. Im Normalfall soll die Pumpe jedoch über eine Automatik mit nur einem Befehl angefahren und abgestellt werden. In beiden Fällen sind Steuerungsbedingungen zu beachten, d.h. in der Steuerung per Logik zu realisieren.

a) Skizzieren Sie ein Anlagenschema

mit allen Aggregaten und den nötigen Messungen.

b) Skizzieren Sie ein Blockschaltbild einer fein gegliederten Leittechnik ohne Darstellung der genauen Wirkungsweise, aber mit beschrifteten Pfeilen zwischen den „Kästchen“ für Befehle.. Tragen Sie neben Tasten- Symbolen an den Kästchen die notwendigen Tastenbefehle (z.B. „EIN“) ein. Beachten Sie, dass alle automatischen Funktionen abschaltbar sein sollen.

Lösung zu Aufg. 5.2: (Empfehlung: zuerst zu lösen versuchen, dann hier nachsehen!)

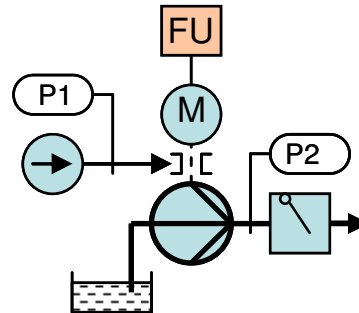
Lösung zu Aufg. 2: Druckhaltepumpe

Eine Kreiselpumpe soll den Druck in einer Wasserversorgungsleitung auf einem Fest- Sollwert halten. Dazu regelt ein Druckregler die Pumpendrehzahl über einen Frequenzumrichter.

Hinter der Pumpe ist ein Rückschlagventil angebracht. Die Pumpe benötigt nur zum Anlauf Hilfsöldruck, den eine Ölpumpe erzeugt.

Wasserpumpe (Leistungsschalter), Ölpumpe und Druckregler sollen einzeln von einer Warte aus über Bildschirm bedienbar sein. Im Normalfall soll die Pumpe jedoch über eine Automatik mit nur einem Befehl angefahren und abgestellt werden. In beiden Fällen sind Steuerungsbedingungen zu beachten, d.h. in der Steuerung per Logik zu realisieren.

- a) **Skizzieren Sie ein Anlagenschema**
mit allen Aggregaten und den nötigen Messungen.



- b) **Skizzieren Sie ein Blockschaltbild** einer fein gegliederten Leittechnik ohne Darstellung der genauen Wirkungsweise, aber mit beschrifteten Pfeilen zwischen den „Kästchen“ für Befehle.. Tragen Sie neben Tasten- Symbolen an den Kästchen die notwendigen Tastenbefehle (z.B. „EIN“) ein. Beachten Sie, dass alle automatischen Funktionen abschaltbar sein sollen.

