

Aufgaben zu Mehrschleifigen Regelkreisen

Bei allen Aufgaben:

Siehe Technologieschema im Anhang, bitte dort die Lösung einzeichnen

Beschrifte alle Regler und Sollwertgeber.

Aufgabe 1

In einer Anlage der chemischen Industrie werden die Komponenten A, B und C in einem dampfbeheizten Behälter zur Reaktion gebracht.

Der Zufluss von A soll geregelt sein, der Sollwert von Q_A ist manuell einstellbar.

Die Komponente B muss in einem bestimmten geregelten Verhältnis α zu A stehen:

$Q_B = \alpha Q_A$. Das Verhältnis α ist manuell einstellbar.

Die dritte Komponente C muss in einem bestimmten Verhältnis β zur Komponente B stehen:

$Q_C = \beta Q_B$. Um aber eine optimale Reaktion zu erreichen, ist das Verhältnis β nicht konstant,

sondern es wird geregelt. Als Istwert dieser Regelung dient der pH-Wert am Auslauf des Reaktionskessels. Der Sollwert für den pH wird manuell eingestellt.

Die Drehzahl des Rührers wird geregelt, sie ist manuell einstellbar.

Die Temperatur im Reaktionsbehälter wird geregelt. Schwankungen des Dampfdurchflusses aufgrund von Dampfdruckschwankungen sollen ausgeregelt werden bevor sie sich als Temperaturschwankungen bemerkbar machen..

Aufgabe 2

In einer chemischen Fabrik wird ein Reaktionsprodukt erzeugt, indem die Komponenten A und B im richtigen Verhältnis einem Reaktionsbehälter zugeführt werden müssen.

Der Sollwert des Zuflusses von A soll manuell einstellbar sein.

Der pH-Wert des Reaktionsproduktes wird gemessen und der Zufluss von B dementsprechend geregelt. Der Sollwert des pH ist manuell einstellbar.

Der Reaktionsbehälter wird von einer mit Heißdampf betriebenen Heizspirale aufgewärmt. Der Sollwert der Temperatur ist einstellbar, der Temperaturregler gibt den Sollwert für eine Heißdampf-Durchflussregelung vor.

Aufgabe 3

Die beiden Komponenten A und B einer chemischen Reaktion werden in einem mit Dampf beheizten Behälter miteinander vermischt.

Das fertige Reaktionsprodukt C wird als dickflüssige Masse über ein Förderband abtransportiert.

Die Regelung der Anlage soll folgende Bedingungen erfüllen:

Der Zufluss von A soll geregelt sein, wobei der Sollwert manuell eingestellt wird.

Der Zufluss von B soll geregelt werden, so dass er in einem manuell einstellbaren Verhältnis zum Zufluss von A steht.

Der Abfluss von C soll geregelt werden, so dass er in einem einstellbaren Verhältnis zum Zufluss von A steht.

Die Temperatur des Mischkessels soll geregelt werden, wobei Dampfdruckschwankungen schon ausgeregelt sind bevor sie sich auf die Temperatur auswirken.

Die Drehzahl des Förderbandmotors soll geregelt werden.

Aufgabe 4

In einer industriellen Anlage werden die Flüssigkeiten A und B miteinander gemischt.

Dabei soll der Durchfluss von A und B geregelt werden.

Der Sollwert des Durchflusses von A soll manuell einstellbar sein.

Der Durchfluss von B soll in einem bestimmten Verhältnis zum Durchfluss von A stehen.

Dabei wird das Verhältnis so geregelt, dass der pH-Wert der Mischung einen manuell einstellbaren Wert hat.

Ein Rührer sorgt für eine gute Durchmischung der Flüssigkeit. Die Drehzahl des Rührer-Motors soll geregelt werden, mit manuell einstellbarem Sollwert. Die Drehzahl wird mit einem Tachogenerator erfasst.

Ein Heizwiderstand erwärmt die Mischung auf eine einstellbare geregelte Temperatur.

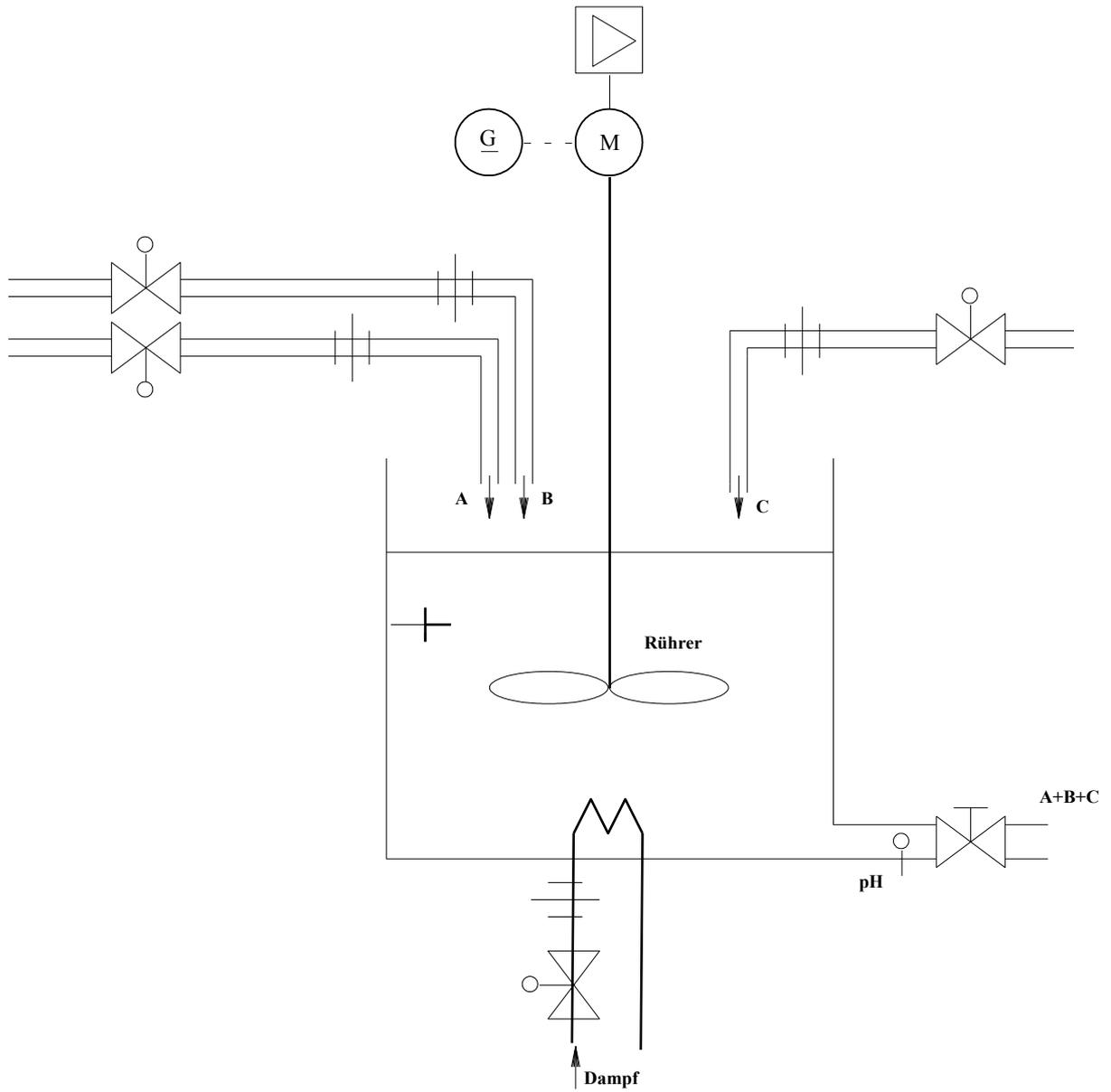
Aufgabe 5

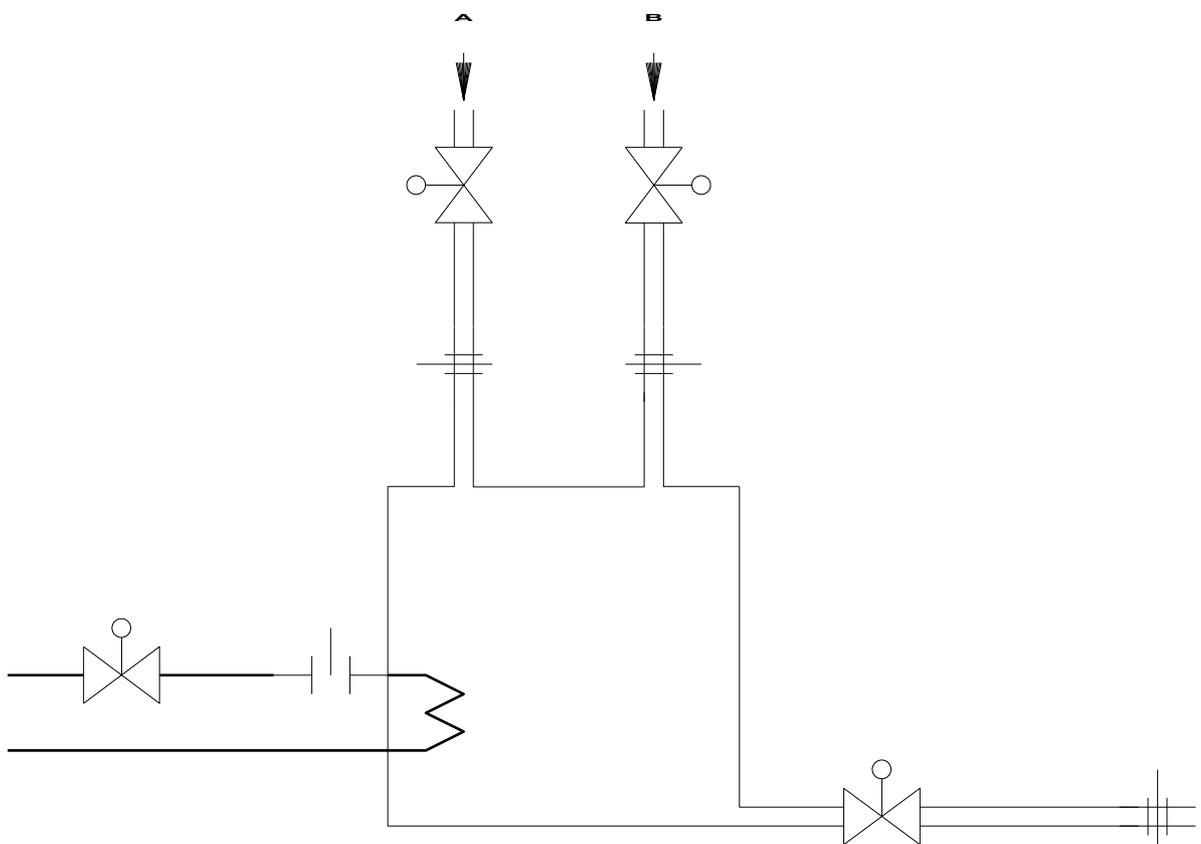
In einer Industrieanlage soll eine Folie aufgeheizt und mit einer genau definierten Zugspannung gewalzt werden.

- Die Regelungen der Antriebe der beiden Walzen sollen als Kaskadenregelung ausgeführt werden, wobei der Strom als Hilfsregelgröße benutzt wird.
- Beim rechten Motor (M1) soll die Drehzahl einstellbar sein.
- Beim linken Motor (M2) soll die Drehzahl so geregelt werden, dass die Zugspannung einen definierten, einstellbaren Wert hat.
- Die Temperatur der aufgeheizten Folie soll geregelt werden, wobei der Sollwert der Temperatur in einem bestimmten Verhältnis zur Zugspannung steht.
- Da die Temperatur der Folie am Eingang des Prozesses gewissen Schwankungen unterliegt, wird sie gemessen und auf den Temperaturregler aufgeschaltet.

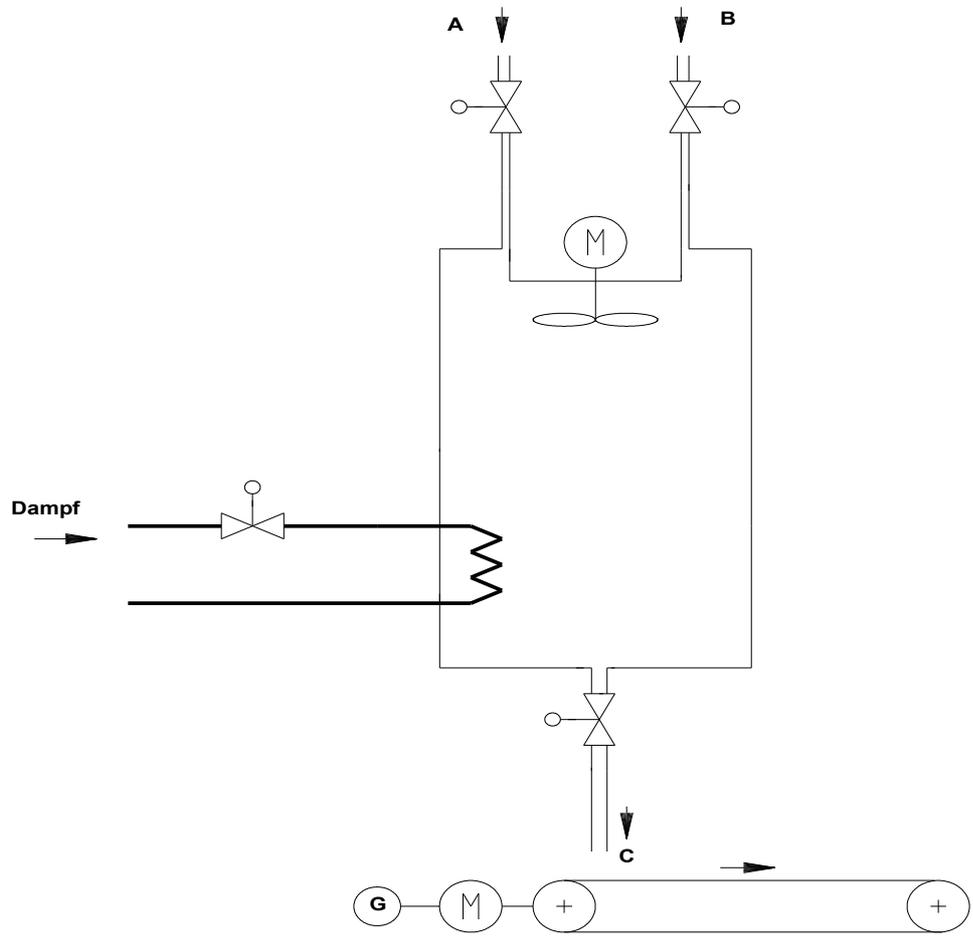
Beschrifte alle Regelkreise!

Zu Aufgabe 1



Zu Aufgabe 2

Zu Aufgabe 3



Zu Aufgabe 4

