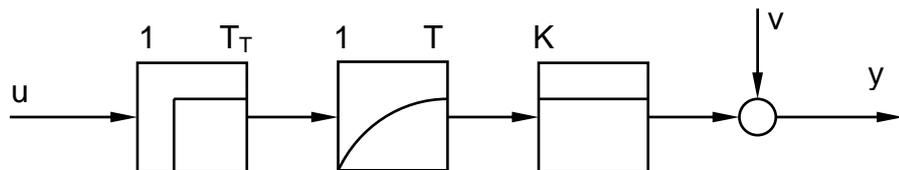


Versuch R1: Regelung einer Strecke mit Totzeit

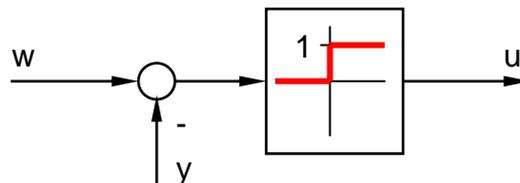
Name	Datum	Testat

Bei Temperaturregelungen lässt sich das dynamische Streckenverhalten oft näherungsweise durch eine Reihenschaltung eines Totzeit- sowie PT_1 -Gliedes nachbilden. Im Rahmen dieses Versuchs werden Regelkreise bestehend aus einer solchen Strecke unter Verwendung verschiedener Reglertypen betrachtet.

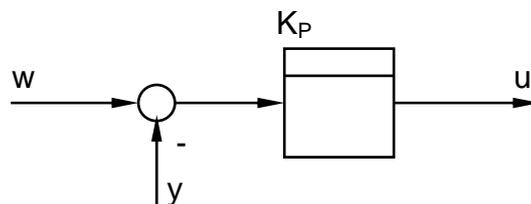
Strecke



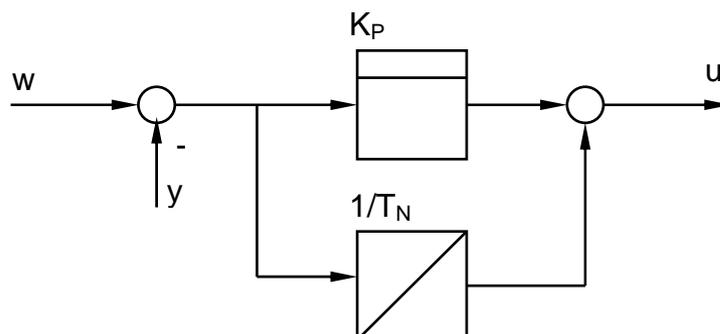
Zweipunktregler



Proportionalregler



PI-Regler



Vorbereitung

Gegeben sei die Strecke mit folgenden Parametern:

$$K = 1,8 \quad T = 80 \text{ msec} \quad T_T = 15 \text{ msec.}$$

1. Berechnen und zeichnen sie die Übergangsfunktion der Strecke.
2. Ermitteln Sie den Frequenzgang der Strecke $F_O(j\omega)$ und zeichnen Sie die zugehörige Ortskurve.
3. Die Strecke wird über einen Zweipunkt-Regler geschlossen. Bei einer Sollwertvorgabe $w(t)=w_0\sigma(t)$ wird sich eine periodische Schaltbewegung für die Ausgangsgröße $y(t)$ einstellen. Bestimmen Sie die Spitzenwerte sowie die Periode; setzen Sie für die Berechnung $w_0=1,2$ sowie $v(t)=0$.
4. Ermitteln Sie allgemein für den geschlossenen Regelkreis die Führungs- sowie Störübertragungsfunktion unter Einsatz eines linearen Reglers $R(s)$.
5. Berechnen Sie für einen P- sowie PI-Regler die Endwerte der Führungs- sowie Störübergangsfunktion für den geschlossenen Kreis.

Durchführung

1. a) Stellen Sie die Parameter der Strecke entsprechend den Vorgaben ein. Überprüfen Sie die Streckenanteile einzeln mit Hilfe des Oszilloskops und justieren Sie gegebenenfalls nach.
b) Ermitteln Sie die genaue Kennlinie des eingesetzten Zweipunktgliedes.
2. Nehmen Sie die Übergangsfunktion der Strecke mit Hilfe eines Oszilloskops auf.
3. Schließen Sie den Regelkreis mit einem P-Regler und nehmen Sie die Führungsübergangsfunktion auf.
Suchen Sie eine bestmögliche Reglereinstellung. Überlegen Sie sich vorher Kriterien einer *besten* Regelung.
4. Wiederholen Sie Aufgabenpunkt 3 der Durchführung unter Verwendung eines PI-Reglers.
5. Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen linearen Regelungsansätze.
6. Bauen Sie den Regelkreis mit einem Zweipunktregler auf. Oszillographieren Sie die Regelgröße gemeinsam mit der Führungsgröße.
Vergleichen Sie die Ergebnisse aus der Messung mit denen aus der Vorbereitung. Untersuchen Sie experimentell die Veränderung des Regelverhaltens in Abhängigkeit der Streckenparameter sowie bei Veränderung der Sollwertvorgabe.
7. Vergleichen Sie die Vor- und Nachteile der linearen Regler und des nichtlinearen Reglers miteinander.