

Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Erklären Sie wie das Messrauschen z. B. in einem Regelkreis entsteht.



Das Messrauschen wird durch Kupplungsungenauigkeiten, Netzbrumm, Quantisierungsfehler etc. ausgelöst.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Lösen Sie folgendes Laplace Integral, und geben Sie die Werte an, für die es keine Lösung gibt:

$$\int_0^{\infty} e^{sot} e^{-st} dt$$



$$\int_0^{\infty} e^{(s_0-s)t} dt$$

$$= \frac{1}{s_0 - s} e^{(s_0-s)t} \Big|_0^{\infty}$$

Das Integral ist nicht definiert für die Werte s in der s -Ebene deren Realteil kleiner ist als der Realteil von s_0 .



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Wann verwendet man den sogenannten Frequenzgang?



Wenn nur sinusförmige Bewegungen untersucht werden sollen, so wird der Frequenzband verwendet.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Eine Laplace Transformation soll aus dem Bildbereich in den Zeitbereich zurücktransformiert werden.

Wie nennt man diese Umwandlung?



Es handelt sich hier um eine Laplace-Rücktransformation. Sie kann mit Hilfe von Tabellen, Partialbruchentwicklung und Computerprogrammen vorgenommen werden.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Im Regelkreis mit dem PI-Regler und der PT2 Regelstrecke gilt bei $M = M(s) = 1$; $V = 10$.

$$K(s) = V \left(\frac{0,2}{3} + \frac{1}{s} \right) \quad G(s) = \frac{3}{(1+0,5s)(1+0,1s)}$$

Bestimmen Sie den aufgeschnittenen Regelkreis.



$$F_0(s) = K(s)G(s) = \frac{2s + 30}{s(1-0,5s)(1+0,1s)} = \frac{2s + 30}{0,05s^3 + 0,6s^2 + s}$$



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Was versteht man in der Regelungstechnik unter „robust“?



In der Regelungstechnik wird mit „robust“ der Einfluss der schleichenden Änderungen der Parameter von Regler und Regelstrecke auf die Dynamik des Regelkreises verstanden.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Was ist eine Phasenreserve und wie kann man die Phasenreserve noch nennen?



Der Phasenrand stellt eine Phasenreserve dar. Unter bestimmten Bedingungen tritt die Überschwingweite Δh als auftretende Überreaktion des geschlossenen Regelkreises als Sprungeinheit im Sollwert auf.

Ein anderer Name für Phasenreserve ist Stabilitätsreserve.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Nennen Sie die Rückführung, die entsteht, wenn von einem Zustandsregler K alle Zustandsvariablen zur Regelung heran gezogen werden.



$$u(t) = Kx(t) = k^T x(t)$$



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Was muss gegeben sein, damit die Zustandsregelung stabil ist?



Um eine stabile Zustandsregelung zu erhalten, müssen die Eigenwerte der Koeffizientenmatrix des geschlossenen Regelkreises in der linken s -Halbebene liegen.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Was wissen Sie über den Einzelschritt zur Anzahl der Pole nach dem Nyquist-Stabilitätskriterium?



Die Anzahl P der Pole von $1 + F_o(s)$ ist gleich der Anzahl der Pole von $F_o(s)$.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Als was kann die Mindestentfernung von der Ortskurve vom Nyquist-Punkt aufgefasst werden?



Sie kann als Stabilitätsreserve aufgefasst werden.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Welche Gemeinsamkeiten haben die Stabilitätskriterien nach Routh und Hurwitz?



Beide Kriterien lassen die Stabilität einer Differenzialgleichung (Übertragungsfunktion) beurteilen ohne ihre charakteristischen Gleichungen lösen (die Polstellen suchen) zu müssen.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Wie viele Extrempolynome müssen bei der Anwendung des Kharitonov-Theorems untersucht werden?



Es müssen lediglich 4 Extrempolynome untersucht werden.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

Wie viele Äste hat ein Wurzelort?



Ein Wurzelort hat n Äste.



Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lineare Regelung

In was findet das Cremer-Leonard-Michailow-Kriterium seine Erweiterung.



Es findet seine Erweiterung im Value-Set/Zero-Exclusion-Kriterium.

