

2

Kapitel

Störungen im Regelkreis

In Kapitel 1 wurde ausschließlich das Führungsverhalten von Regelungen betrachtet. Das vorliegende Kapitel zeigt anhand zweier Beispiele, wie mit Hilfe von PSPICE die Auswirkungen von Störungen im Regelkreis untersucht werden können. Im ersten Beispiel wird die Auswirkung einer Störung am Streckeneingang untersucht. Die Störung beträgt 40% der stationären Stellgröße. Im zweiten Beispiel wird die Auswirkung einer 40-prozentigen Veränderung einzelner Streckenzeitkonstanten untersucht. Als Grundlage dient exemplarisch die in Kapitel 1 behandelte Regelung mit PI-Regler und PT3-Strecke.

2.1 Regelkreis mit Störung am Streckenanfang

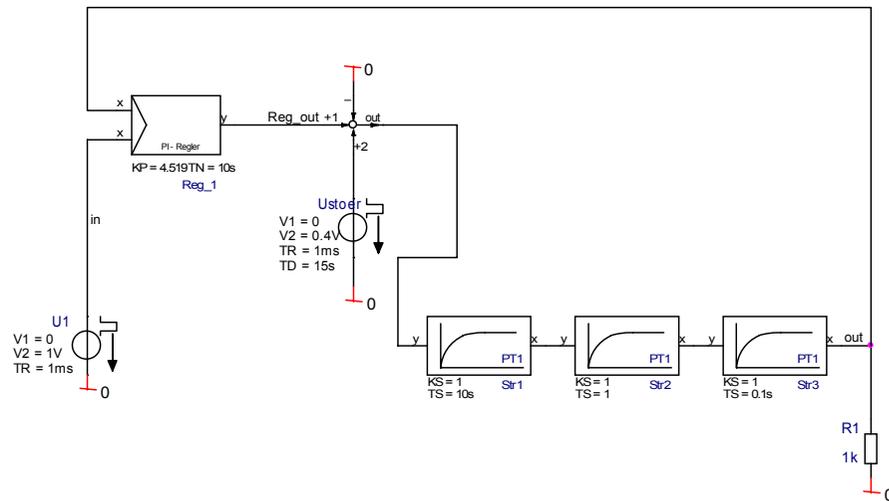


Bild 2.1.1: Regelkreis mit PI-Regler und PT3-Strecke: Störung von 40% am Streckenanfang

Die Störung setzt nach 15 s ein, d.h. nach dem vollständigen Abklingen des Einschaltvorgangs. Die von der Störung bewirkte maximale Auslenkung am Streckenausgang beträgt 6,8%. Die Störung ist ca. 30 s nach ihrem Einsetzen vollständig ausgeglet.

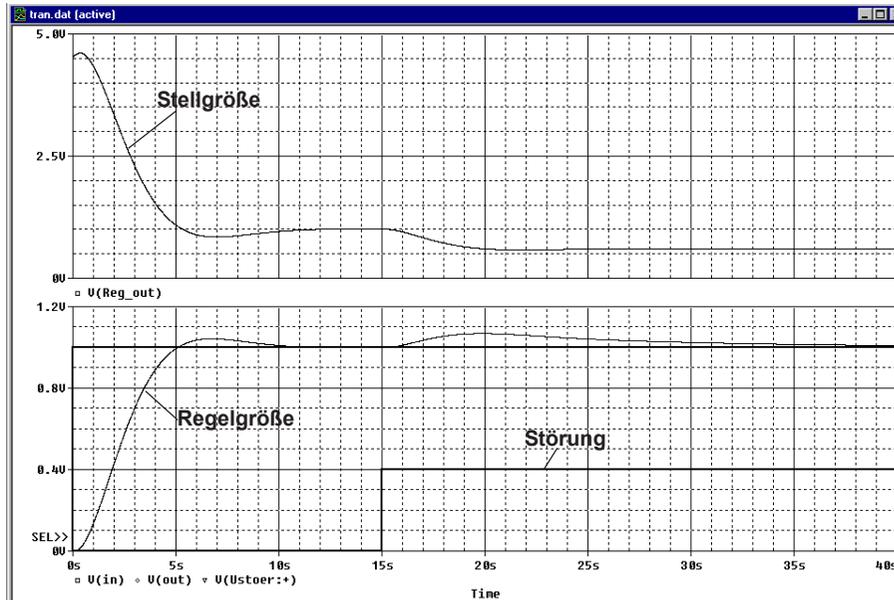


Bild 2.1.2: Regelkreis mit PI-Regler und PT3-Strecke. Stellgröße und Regelgröße bei einer Störung am Streckenanfang von 40% der Stellgröße

Wird die Proportionalverstärkung des Reglers auf $K_p = 12,5$ erhöht, so führt dies zur Halbierung der Störampplitude auf 3,4 %. Allerdings steigt dadurch die Höhe des Überschingers beim Einschalten von vorher 4,3% auf 26,3%. Offensichtlich muss hier ein Kompromiss geschlossen werden, der vom Zweck der betreffenden Regelung abhängt.

PT1-Strecken *PT1*: Attribute lt. Schaltplan, bzw Vorgabe (Defaultwerte) des Attributmenüs
 PI-Regler *PI-Reg*: Attribute lt. Schaltplan, bzw Vorgabe (Defaultwerte) des Attributmenüs
 Spannungsquellen *VPULSE*: Attribute lt. Schaltplan, bzw Vorgabe (Defaultwerte) des Attributmenüs
 Addierer *plusminus*

Speichern als: BODE_PI_stoer1.OPJ

Setup für die Simulation zur Aufnahme der Sprungantwort:
 TRANSIENT
 RUN To TIME 40s
 MAXIMUM STEP SIZE 3m

on des Regelkreises auf entsprechende Veränderungen der Strecken-Zeitkonstanten T_2 und T_3 . Die Simulation zeigt, dass die Strecke auf Variationen von T_1 und T_2 empfindlich reagiert.

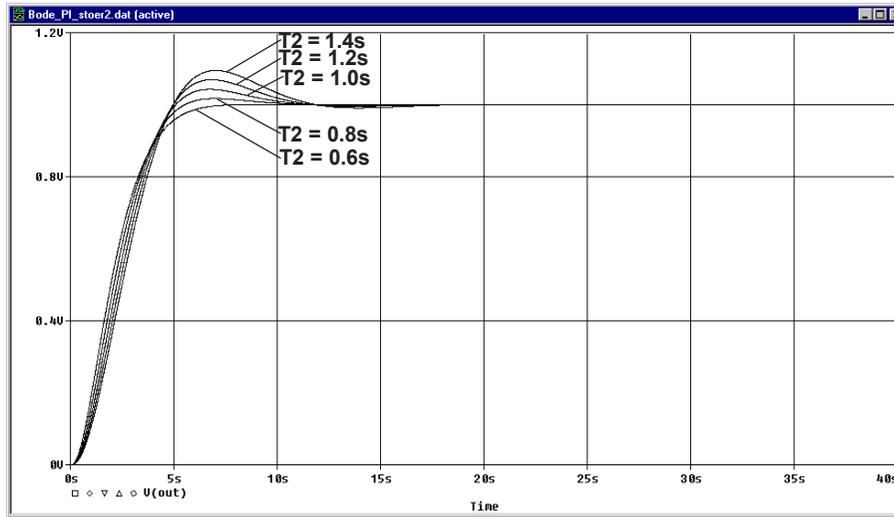


Bild 2.2.3: Sprungantworten bei einer Variation von T_2 zwischen 0,6s und 1,4 s

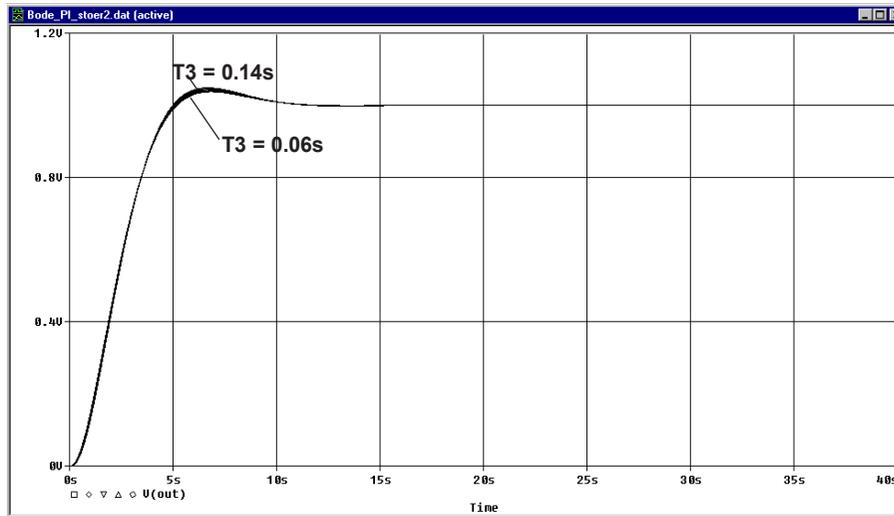


Bild 2.2.4: Sprungantworten bei einer Variation von T_3 zwischen 0,06s und 0,14 s

