

BERICHTE AUS DEM
INSTITUT FÜR
REGELUNGSTECHNIK
RWTH AACHEN



Dipl.-Ing. Stefan Hönig, Gummersbach

Diskrete zeitoptimale Regelung mit Begrenzung der zeitlichen Änderung der Beschleunigung

Fortschritt-Berichte VDI

Reihe **8**: Meß-, Steuerungs-

und Regelungstechnik

Nr. **680**

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Modelle der Regelstrecke	4
2.1 Kontinuierliches Modell der Regelstrecke	5
2.2 Diskretes Modell der Regelstrecke	8
2.3 Modell der Regelstrecke mit diskreter Vorsteuerung	10
2.4 Modell der Regelstrecke mit diskreter Stelleinheit	15
3 Grundlagen diskreter zeitoptimaler Regelungen	19
3.1 Zeitoptimale Grundaufgabe	19
3.2 Diskretes Maximumprinzip	21
3.3 Lösung von Differenzgleichungen mittels Quasipolynomen	25
3.4 Lösung einer inhomogenen Differenzgleichung dritter Ordnung	28
3.5 Satz von Feldbaum für diskrete Systeme	30
3.6 Synthese einer diskreten zeitoptimalen Regelung	33
4 Diskrete Zustandsregelung	35
4.1 Diskrete dynamische Zustandsregelung	36
4.2 Führungsgrößenaufschaltung	45
4.3 Parameterermittlung der Zustandsgrößenrückführung	51
4.4 Parameterermittlung der Führungsgrößenaufschaltung	54
5 Diskreter zeitoptimaler Regelalgorithmus	59
5.1 Relativsystem	59
5.2 Bestimmung der Schaltfläche	67
5.3 Regelalgorithmus mit Stellgrößenbegrenzung	79
5.4 Regelalgorithmus mit asymptotischem Umschalten	87
6 Diskreter strukturvariabler Regelalgorithmus	95
6.1 Regelalgorithmus mit Stellgrößenbegrenzung	95
7 Asymptotischer strukturvariabler Regelalgorithmus	103
7.1 Asymptoten des geschlossenen Regelkreises	103
7.2 Regelalgorithmus mit Stellgrößenbegrenzung	111
7.3 Regelalgorithmus mit Beschleunigungsbegrenzung	127
7.4 Regelalgorithmus mit Geschwindigkeitsbegrenzung	138

8 Robuster asymptotischer Regelalgorithmus	145
8.1 Regelalgorithmus mit Stellgrößenbegrenzung	146
9 Kompensation der Coulombschen Reibung	156
9.1 Modell der Regelstrecke mit Coulombscher Reibung	157
9.2 Algorithmus zur Kompensation der Coulombschen Reibung	158
10 Schluß	160
11 Literaturverzeichnis	162