

14.1.1.6	Blackman-Fenster	485
14.1.1.7	Kaiser-Fenster	486
14.2	IIR-Systeme	490
14.2.1	Bilineare Transformation	491
14.2.1.1	Beispiel	498
14.2.2	Methode der Impulsinvarianz	503
14.2.2.1	Beispiel	512
14.2.3	Methode der Invarianz der Systemreaktion	517
14.2.3.1	Beispiel	519
14.2.4	Frequenztransformation	523
14.2.4.1	Beispiel	531
15	BEISPIELE SPEZIELLER DISKRETER SYSTEME	535
15.1	Tiefpaß mit linearer Phase	535
15.2	Differenzierer	540
15.2.1	Numerische Differentiation	540
15.2.2	Differentiation über Reihenentwicklung	550
15.3	Integrierer	555
15.4	Mittelwertbilder	561
15.5	Signalgeneratoren	564
15.5.1	Cosinus-Generator	564
15.5.2	Sinus-Generator	573
15.5.3	Rechteck-Generator	574
15.6	Spektralanalyse	578
15.7	Fourier-Transformator	586
15.7.1	Impulsmethode (Polygonzug-Verfahren)	586
15.7.2	FFT (Fast Fourier Transformation)	597
15.8	Hilbert-Transformator	604
15.9	Interpolator/Extrapolator	609
15.10	Detektor	
15.10.1	Spitzenwertdetektor	615
15.10.2	Schwellwertdetektor	618
15.11	Radizierer	621
Literatur	625
Sachwortverzeichnis	627

1 GRUNDZÜGE DER SIGNALTHEORIE

Grundsätzlich kann man die deterministischen und die nicht deterministischen Signale unterscheiden.

Unter den deterministischen Signalen sind solche zu verstehen, deren Signalverlauf in Abhängigkeit von der Zeit t zu jedem Zeitpunkt a priori eindeutig bekannt und reproduzierbar ist. Deterministische Signale lassen sich daher durch mathematische Funktionen beschreiben, die eine exakte Vorhersage über den Signalverlauf gestatten.

Nicht deterministische Signale werden auch als stochastische Signale bezeichnet und sind dadurch charakterisiert, daß ihr Signalverlauf rein vom Zufall abhängig ist. Sie sind daher nur mit Hilfe statistischer Methoden beschreibbar, die keine detaillierten Vorhersagen über den Signalverlauf erlauben.

Im weiteren unterscheidet man die periodischen, aperiodischen und stationären Signale.

Die periodischen Signale weisen die Eigenschaft auf, daß der Signalverlauf einer Signalfunktion $s(t)$ nach einer endlichen Periode T wiederkehrt, so daß die Beziehung

$$s(t) = s(t+T) \quad (1.1.a)$$

für diese Signale charakteristisch ist. Die Zeitveränderliche t muß hierbei unendlich große Werte annehmen können, so daß

$$-\infty \leq t \leq +\infty \quad (1.1.b)$$

gilt.

Aperiodische Signale besitzen daher die Eigenschaft, daß für sie