

Liste der Formelzeichen, Symbole und Abkürzungen

Hinweise

- Angabe der Maßeinheit in Klammern
- A. o. M. = Angabe ohne Maßeinheit; Erwähnung nur bei einer Alternative mit Maßeinheit
- Formelzeichen, Symbole und Abkürzungen aus den im Buch verwendeten Datenblättern sind nicht vollständig aufgelistet.

Formelzeichen

A	Fläche (m^2)
$A(\omega); \underline{A} ; G(j\omega) $	Amplitudengang
$A(\lambda)$	spektrales dekadisches Absorptionsmaß
A_g	Verstärkung bei Grenzfrequenz (A. o. M.; dB)
A_0	Verstärkung bei 0 Hz für Gleichgröße (A. o. M.; dB)
A_∞	Verstärkung bei Frequenz gegen unendlich (A. o. M.; dB)
$a_i; b_i$	Koeffizienten Filterentwurf
B	Bandbreite (Hz)
B	Gleichstromverstärkung Bipolartransistor
b	Abstand (m)
b_i	Bitkoeffizient (0 oder 1)
C	Kapazität (F)

$C_B ; C_s$	Blockkondensator; getakteter (geschalteter) Kondensator (F)
C_{MG}	Messgliedkoeffizient
C_{MK}	Messkettenkoeffizient
C_q	Quarzkapazität (F)
C_{th}	Wärmekapazität (J/K)
CMRR	Common Mode Rejection Ratio, Gleichtaktunterdrückung (dB)
d	Dicke (m)
$D_{DAU} ; D_{ADU}$	digitales Codewort DAU; ADU
DR	Dynamic Range, Dynamikbereich (dB)
e	Regelabweichung
ENOB	Effective Number of Bits (Bits)
F	Kraft (N)
F	Rauschfaktor, Rauschzahl
F_{dB}	Rauschmaß (dB)
$F(p)$	Bildfunktion
$F(t)$	Ausfallwahrscheinlichkeit (%)
$f(t)$	Zeitfunktion
f_a	Ausgangsfrequenz (Hz)
f_{CLK}	Clock, Taktfrequenz (Hz)

f_g	Grenzfrequenz (Hz)
$f_{g\text{IFK}}$	erste Grenzfrequenz mit Frequenzgang-Kompensation (Hz)
f_{Ref}	Referenzfrequenz (Hz)
f_r	Resonanzfrequenz (Hz)
f_s	Signalfrequenz (Hz)
f_s	Schaltfrequenz (Hz)
f_{SZ}	Frequenz Sägezahnsignal (Hz)
f_T	Transitfrequenz (Hz)
f_{180}	Frequenz bei Phasenverschiebung -180° (Hz)
g	Schleifenverstärkung, Loop Gain (A. o. M.; dB)
$G(j\omega); \underline{A}(j\omega)$	Frequenzgang oder komplexe Übertragungsfunktion
$G(p)$	Übertragungsfunktion
$G(S)$	komplexe Übertragungsfunktion mit Substitution $S = j \frac{\omega}{\omega_g}$
G_R	Übertragungsfunktion Regler
G_S	Übertragungsfunktion erweiterte Regelstrecke
G_{th}	thermischer Leitwert (W/K)
GBP	Gain Bandwith Product, Verstärkungs-Bandbreiten-Produkt (Hz)
$h(t)$	Übergangsfunktion

I	Strom (A)
I_a	Ausgangsstrom (A)
I_B	Input Bias Current OPV, Eingangsruhestrom (A)
I_B	Basisstrom Bipolartransistor (A)
$I_C ; I_C$	Kondensatorstrom; Kollektorstrom (A)
I_{CS}	Kollektorsättigungsstrom (A)
I_D	Diodenstrom (A)
I_E	Emitterstrom (A)
I_{OS}	Input Offset Current, Eingangsoffsetstrom (A)
$I_{Last} ; I_{RL}$	Strom durch Last; durch Lastwiderstand (A)
$I_p ; I_n$	Strom am nichtinvertierenden OPV-Eingang; am invertierenden OPV-Eingang (A)
I_q	Querstrom (A)
I_R	Strom durch ohmschen Widerstand (A)
I_S	Sättigungsstrom (A)
I_{SC}	Short Circuit Current, Kurzschlussstrom (A)
K	Rückkopplungsfaktor
K	Klirrfaktor (%)
$K_p ; K_I ; K_D$	Parameter P-Glied; I-Glied; D-Glied
k	Proportionalitätsfaktor DMS

k	piezoelektrische Empfindlichkeit (As/N)
k	Boltzmann-Konstante (J/K)
k_s	Verhältnissfaktor SC-Filter
L	Induktivität (H)
l	Länge (m)
m	Verhältnis zwischen Außen- und Innenwiderstand Thermogenerator; Aussteuerungsgrad Leistungsverstärker
MTBF	Mean Time Between Failure (h)
MTTF	Mean Time To Failure (h)
MTTFF	Mean Time To First Failure (h)
n	Anzahl; Bitanzahl; Filterordnung
p	Druck; Sauerstoff-Partialdruck (bar)
P_{\equiv}	elektrische Gleichleistung an einer Last (W)
P_a	elektrische Leistung am Außenwiderstand (W)
P_H	elektrische Hilfsleistung (W)
P_{JK}	Kaltseitenanteil der Joule-Wärme (W)
P_{JW}	Warmseitenanteil der Joule-Wärme (W)
P_K	Kälteleistung (W)
P_L	Wärmestrom (W)
P_{PK}	Peltier-Kälte auf der Warmseite (W)

P_{PW}	Peltier-Wärme auf der Kaltseite (W)
P_S	Signalleistung (W)
P_T	Verlustleistung am Transistor (W)
P_{TK}	Kaltseitenanteil der Thomson-Wärme (W)
P_{TW}	Warmseitenanteil der Thomson-Wärme (W)
P_{tot}	maximal zulässige Verlustleistung (W)
P_V	elektrische Verlustleistung (W)
P_W	zugeführte Wärmeleistung (W)
PSRR	Power Supply Rejection Ratio, Betriebsspannungsdurchgriff (dB)
Q	Ladung (C)
Q	Güte
R	Widerstand (Ω)
$R(t)$	Überlebenswahrscheinlichkeit, Zuverlässigkeit (%)
$R_a ; R_i$	Außenwiderstand; Innenwiderstand (Ω)
R_q	Innenwiderstand Quarz (Ω)
$R_{th} ; R_{thjc} ; R_{thcs} ; R_{thsa}$	Wärmewiderstand; Junction-Case; Case-Heat Sink; Heat Sink-Ambient (K/W)
r_a	differentieller Ausgangswiderstand (Ω)
r_D	Differenzeingangswiderstand zwischen den OPV-Klemmen (Ω)
r_e	differentieller Eingangswiderstand (Ω)

r_{Gl}	Gleichtakteingangswiderstand Klemme gegen Masse (Ω)
SNR	Signal-Noise-Ratio, Signal-Rausch-Abstand (dB)
SR	Slew Rate (V/ μ s)
$T; \Delta T$	absolute Temperatur; Temperaturdifferenz (K)
T	Schwingungsdauer (s)
$T_I; T_D$	Integral- oder Nachstellzeit; Differential- oder Vorhaltezeit (s)
T_{krit}	kritische Periodendauer (s)
T_{SZ}	Periodendauer Sägezahnspannung (s)
T_t	Totzeit (s)
T_V	Tastverhältnis
$T_W; T_K$	Temperatur Warmseite; Temperatur Kaltseite (K)
THD	Total Harmonic Distortion (%; dB)
$T_1; T_2$	Zeitkonstanten Regler (s)
t_{Aus}	Zeit des ausgeschalteten Zustands (s)
$t_{Ein}; t_{iH}$	Zeit des eingeschalteten Zustands (s)
t_s	Settling Time (s)
U	Spannung (V)
\underline{U}	komplexe Spannung (V)
\hat{U}	Amplitudenwert Spannung (V)

\bar{U}	arithmetischer Mittelwert Spannung (V)
U_a	Ausgangsspannung (V)
$U_{a(p)}; U_{a(n)}$	ausgangsseitiger Wirkungsanteil des nichtinvertierenden Eingangs; des invertierenden Eingangs (V)
$+U_{amax}; -U_{amax}$	Maximalwert der positiven Ausgangsspannung; der negativen Ausgangsspannung (V)
U_{AK}	Spannung Anode-Kathode (V)
$+U_B; -U_B$	positive Betriebsspannung; negative Betriebsspannung (V)
U_{BE}	Basis-Emitter-Spannung (V)
U_C	Kondensatorspannung (V)
U_{CE}	Kollektor-Emitter-Spannung (V)
U_{Diff}	Differenzspannung (V)
U_e	Eingangsspannung (V)
U_{EB}	Spannung Energy Bus (V)
U_F	Flussspannung (V)
$U_{FS}; U_{FSR}$	Maximalwert (Full Scale) Spannung; Full Scale Range (V)
U_{Gl}	Gleichtaktspannung (V)
U_H	Schalthysterese (V); Hall-Spannung (V)
$U_{Last}; U_{RL}$	Spannung an Last; an Lastwiderstand (V)
U_{LSB}	analoger Spannungswert LSB (V)
$U_p; U_n$	Spannung am nichtinvertierenden OPV-Eingang gegen Masse; am invertierenden Eingang (V)

U_{PWM}	Wert der pulswertenmodulierten Spannung (V)
U_{q}	piezoelektrisch erzeugte Quarzspannung (V)
U_{R}	Spannung am ohmschen Widerstand (V)
$U_{\text{r}}; U_{\text{R,r}}$	Rauschspannung; Rauschspannung am leerlaufenden Widerstand ($\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$)
$U_{\text{Ref}}; U_{\text{Ref-u}}; U_{\text{Ref-o}}$	Referenzspannung; untere; obere (V)
U_{S}	Sondenspannung; Sensorspannung (V)
U_{SZ}	Sägezahnspannung (V)
U_{T}	Temperaturspannung (V)
U_{th}	Thermospannung (V)
U_{Z}	Zusatzspannung; Z-Spannung (V)
$u; u_{\text{R}}$	Stellgröße; tatsächlich wirkende Stellgröße
\ddot{u}	Übersetzungsverhältnis Transformator
$V_{\text{OS}}; U_{\text{OS}}$	Eingangsoffsetspannung (V)
v_{Diff}	Differenzverstärkung, Open Loop Gain (A. o. M.; dB)
v_{Gl}	Gleichtaktverstärkung (A. o. M.; dB)
v_{L}	Leerlaufverstärkung, Open Loop Gain (A. o. M.; dB)
v_{U}	Verstärkung des rückgekoppelten Systems, Closed Loop Gain (A. o. M.; dB)
w	Führungsgröße Regelung
y	Regelgröße

y_m	Messwert der Regelgröße
y_s	Zielgröße Regelung
Z	Impulszahl; Dezimalwert
z	Störsignal
z	Güteziffer TEG (1/K)
\underline{Z}	Impedanz (Ω)
α	Seebeck-Koeffizient (V/K)
ε	Dehnung DMS
ε_0	Dielektrizitätskonstante (As/Vm)
ε_r	relative Permittivitätszahl
$\varphi; \varphi_{OPV}$	Phasenverschiebung; Phasenverschiebung OPV (Grad)
φ_g	Phasenverschiebung bei Grenzfrequenz (Grad)
φ_R	Phasenreserve, Phasenrand (Grad)
$\varphi(\omega)$	Phasengang
η	Wirkungsgrad (A. o. M.; %)
λ	Lambda-Wert Sonde
λ	Wellenlänge (nm)
$\lambda(t)$	Ausfallrate (1/h; FIT)
ϑ_a	Außentemperatur/Ambient ($^{\circ}\text{C}$)
ϑ_c	Gehäusetemperatur/Case ($^{\circ}\text{C}$)

ϑ_j	Sperrschichttemperatur/Junction (°C)
ϑ_s	Kühlkörpertemperatur/Heat Sink (°C)
ρ	spezifischer Widerstand (Ωm)
τ	Zeitkonstante (s)
τ	Thomson-Koeffizient (V/K)
τ_s	Integrationszeitkonstante (s)
τ_{th}	thermische Zeitkonstante (s)
ω	Kreisfrequenz (Hz)
ω_g	Grenzkreisfrequenz, Eck- oder Knickkreisfrequenz (Hz)

Symbole

B	Bit
D	Diode
GaN	Galliumnitrid
P	Potentiometer; Knotenpunkt
Pb	Plumbum, Blei
Q	Quarz
QS _I ; QS _{II} ; Q _{III} ; S _{IV}	Klassenbezeichnungen PMC
S	Schalter
SiC	Siliziumkarbid

T;Q	Transistor
$\Sigma\Delta$	Sigma-Delta(-Umsetzer)

Abkürzungen

ACFB	Autocorrection Feedback
AD	Analog Devices
ADC; ADU	Analog-Digital-Converter; Analog-Digital-Umsetzer
AGC	Automatic Gain Control
AMV	Astabiler Multivibrator
BMS	Batterie-Management-System
BMV	Bistabiler Multivibrator
BB	Burr-Brown
BP	Band-Pass, Bandpass
CC	Current-Current
CCO	Current Controlled Oscillator
CDMA	Code Division Multiple Access
CMOS	Complementary Metal-Oxide-Semiconductor
CV	Current-Voltage
DAC; DAU	Digital-Analog-Converter; Digital-Analog-Umsetzer
DCS	Dynamic Clock Scaling
DG	Diagnosegrundsatz
DGL	Differentialgleichung

DIP	Dual Inline Package
DMS	Dehnungsmessstreifen
DPM	Dynamic Power Management
DVS	Dynamic Voltage Scaling
EB	Energy Bus
ECU	Electronic Control Unit
EMC; EMV	Electromagnetic Compatibility; Elektromagnetische Verträglichkeit
EMS	Energiemanagementsystem
ESD	Electrostatic Discharge
FET	Field-Effect-Transistor, Feldeffekttransistor
FF	Flip-Flop
FIR	Finite Impulse Response
FIT	Failure In Time
FK	Frequenzgang-Kompensation
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
FPGA	Field Programmable Gate Array
FSR	Full Scale Range
FTA	Fault Tree Analysis
GIC	General Impedance Converter
GND	Ground, Masse
GSM	Global System for Mobile Communications
HIL	Hardware-in-the-Loop

HP	High-Pass, Hochpass
IC; IS	Integrated Circuit; Integrierte Schaltung
IIR	Infinite Impulse Response
INA, In-Amp	Instrumentation Amplifier
JEDEC	Joint Electron Device Engineering Council; aktuell: Solid State Technology Association
LDO	Low-Dropout
LFCSP	Lead Frame Chip Scale Package
LP	Low-Pass, Tiefpass
LSB	Least Significant Bit
LTC	Linear Technology Corporation
MDAC	Multiplying Digital-Analog-Converter
MEMS	Micro-Electro-Mechanical System
MIL	Model-in-the-Loop
MMV	Monostabiler Multivibrator
MOSFET	Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect-Transistor
MSB	Most Significant Bit
MSOP	Microsmall Outline Package
MUX	Multiplexer
NIC	Negative Impedance Converter
OBD	On-Board-Diagnose
OK	Offsetspannungs-Kompensation
OPA; Op Amp; OPV	Operational Amplifier; Operationsverstärker

OTA	Operational Transconductance Amplifier
OVP	Overvoltage Protection
PCB	Printed Circuit Board
PDM	Puls Duration Modulation, Pulsbreitenmodulation
PFD	Phase Frequency Detector
PGA	Programmable Gain Amplifier; Pin Grid Array
PID	Proportional-Integral-Differential
PIL	Processor-in-the-Loop
PLL	Phase Locked Loop
PMC	Power Management Classification
PWM	Puls Width Modulation, Pulsweitenmodulation
PZT	Piezoelektrischer Translator
QFN	Quad Flat No Leads
RoHS	Restriction of Hazardous Substances
RRIO	Rail-to-Rail-Input-Output
RTC	Real Time Clock
SAR	Successive-Approximation-Register
SC	Switched Capacitor
SEPIC	Single Ended Primary Inductance Converter
S/H; T/H	Sample-Hold; Track-Hold
SIL	Software-in-the-Loop
SIP	Single Inline Package

SMD; SMT	Surface Mounted Devices; Surface Mounted Technology
SOA	Safe Operating Area
SOIC	Small Outline Integrated Circuit
SOT	Small Outline Transistor Package
TEG	Thermoelectric Generator
TEM	Technisches Energiemanagement
THT	Through Hole Technology
TI	Texas Instruments
TSOT	Thin Small Outline Transistor Package
TSSOP	Thin Shrink Small Outline Package
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VC	Voltage-Current
VCO	Voltage Controlled Oscillator
VCXO	Voltage Controlled Xtal Oscillator
VGA	Variable Gain Amplifier
VV	Voltage-Voltage
WCDMA	Wide Band Code Division Multiple Access
WLCSP	Wafer Level Chip Scale Package
