

Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Konstanten

Symbol	Einheit	Beschreibung
A	m^2	geometrische Fläche (allgemein)
a	1	Entwickler-Löslichkeit (dimensionslos)
a	m^{-1}	materialspezifische Konstante
b	Vm^{-1}	materialspezifische Konstante
a_0	S^2	mathematische Konstante
a_1	F^2	mathematische Konstante
b_1	F^2	mathematische Konstante
A_f	m^2	Gate-Fuß-Querschnittsfläche
a_{Kanal}	m	Ladungsträger-Kanal-Weite
A_{MIM}	m^2	geometrische Fläche eines MIM-Kondensators
A_{spot}	m^2	Elektronenstrahlquerschnitt
$a_{0,K}$	S^2	mathematische Konstante
$a_{1,K}$	SF	mathematische Konstante
$b_{1,K}$	SF	mathematische Konstante
$b_{2,K}$	F^2	mathematische Konstante
cd	m	Auflösungsmaß
C_{ds}	F	intrinsische Kleinsignal-Ausgangs-Kapazität
C_{ds1}	F	intrinsische Kleinsignal-Ausgangs-Kapazität (HFET1)
C_{ds2}	F	intrinsische Kleinsignal-Ausgangs-Kapazität (HFET2)
C_{gd}	F	intrinsische Kleinsignal-Rückkopplungs-Kapazität
$C_{gd,K}$	F	äquivalente Kleinsignal-Rückkopplungs-Kapazität (Kaskode)
C_{gd1}	F	intrinsische Kleinsignal-Rückkopplungs-Kapazität (DGHFET)
C_{gd2}	F	intrinsische Kleinsignal-Rückkopplungs-Kapazität (DGHFET)
C_{gs}	F	intrinsische Kleinsignal-Gate-Source-Kapazität
$C_{gs,K}$	F	äquivalente Kleinsignal-Gate-Source-Kapazität (Kaskode)
C_{gs1}	F	intrinsische Kleinsignal-Gate-Source-Kapazität (HFET1)
C_{gs2}	F	intrinsische Kleinsignal-Gate-Source-Kapazität (HFET2)
C_{im}	F	intrinsische Kapazität zur Berücksichtigung des frequenzabhängigen Verhaltens von Stoßionisation
C_{im1}	F	intrinsische Kapazität zur Berücksichtigung des frequenzabhängigen Verhaltens von Stoßionisation (HFET1)

C_{im2}	F	intrinsische Kapazität zur Berücksichtigung des frequenzabhängigen Verhaltens von Stoßionisation (HFET2)
C_{in}	F	extrinsische Kleinsignal-Transistor-Eingangskapazität
C_{io}	F	extrinsische Kleinsignal-Transistor-Koppelkapazität
C_{kop}	F	extrinsische <i>Gate-to-Gate</i> -Kopplungskapazität
C_{MIM}	F	Kapazität eines MIM-Kondensators
C_{out}	F	extrinsische Kleinsignal-Transistor-Ausgangskapazität
D	m	Durchmesser einer optischen Linse
D	Cm^{-2}	Belichtungs-dosis (allgemein)
d	m	geometrischer Abstand (allgemein)
D_0	Cm^{-2}	effektive Fotosensitivität (Belichtungsintensität)
D_m	Cm^{-2}	spezielle Belichtungsintensität
d_{Au}	m	Schichtdicke (Gold)
d_{AZ}	m	Schichtdicke eines AZ-Fotoresists
d_B	m	Dicke der InAlAs-Barrierschicht
D_C	Cm^{-2}	Belichtungs-dosis für den Center-Belichtungsstreifen
d_{Diel}	m	Schichtdicke des Dielektrikums
d_{G1G2}	m	geometrischer Gate-to-Gate-Abstand
d_{G-2DEG}	m	Abstand Gate-Metall zum 2DEG
d_{ges}	m	geometrische Gesamtschichtdicke
D_{head}	Cm^{-2}	Belichtungs-dosis für die Gate-Kopf-Belichtung
d_{InAlAs}	m	Schichtdicke einer InAlAs-Epitaxieschicht
d_{InGaAs}	m	Schichtdicke einer InGaAs-Epitaxieschicht
$D_p(r)$	Cm^{-2}	Belichtungs-dosis im Zentrum P einer Flächenbelichtung
d_R	m	geometrisches Raster
d_s	m	Schrittweite
D_S	Cm^{-2}	Belichtungs-dosis für den Seitenbelichtungsstreifen
d_{Sch}	m	Schichtdicke (allgemein)
d_{step}	m	Punktbelichtungsabstand
Δx	m	Punktbelichtungsabstand
d_{Ti}	m	Schichtdicke (Titan)
d_{work}	m	geometrischer Arbeitsabstand
E	Vm^{-1}	elektrische Feldstärke
$E(x)$	Vm^{-1}	ortsabhängige, elektrische Feldstärke
E_{ch}	Vm^{-1}	elektrische Bauelement-Kanalfeldstärke
E_K	Vm^{-1}	elektrische Feldstärke im Transistor-Kanal
E_{krit}	Vm^{-1}	kritische, elektrische Feldstärke
f	Hz	Frequenz (allgemein)
F	N	mechanische Kraft (allgemein)
f	m	Brennweite einer Linse
f_{work}	m	Brennweite einer Linse

$f_{GU,K}$	Hz	äquivalente Grenzfrequenz der unilateralen Verstärkung <i>GU</i> (Kaskode)
$f_{max,K}$	Hz	äquivalente Grenzfrequenz der unilateralen Verstärkung <i>GU</i> (Kaskode)
$f_{max,GU}$	Hz	Grenzfrequenz der unilateralen Verstärkung <i>GU</i>
f_{max}	Hz	Grenzfrequenz der unilateralen Verstärkung <i>GU</i>
$f_{max,MAG}$	Hz	Grenzfrequenz der maximal verfügbaren Verstärkung <i>MAG</i>
F_{min}	dB	minimale Rauschzahl
$f_{SE}(x)$	m ⁻¹	ortsabhängige SE-Signalfunktion
$f_{Summe}(x)$	1	Summenfunktion (dimensionslos)
f_T	Hz	Transitfrequenz
G	(eV) ⁻¹	Anzahl der Spaltvorgänge pro Elektronenenergie
$g(x)$	m ⁻¹	ortsabhängige Energiedichteverteilungsfunktion
g_{ds}	S	extrinsischer Transistor-Ausgangsleitwert
$g_{ds,K}$	S	äquivalenter Transistor-Ausgangsleitwert (Kaskode)
g_{ds1}	S	innerer Transistor-Ausgangsleitwert (HFET1)
g_{ds2}	S	innerer Transistor-Ausgangsleitwert (HFET2)
g_m	S	extrinsische Transistor-Steilheit
$g_{m,im}$	S	intrinsische Steilheit infolge von Stoßionisation
$g_{m,im1}$	S	intrinsische Steilheit infolge von Stoßionisation (HFET1)
$g_{m,im2}$	S	intrinsische Steilheit infolge von Stoßionisation (HFET2)
$g_{m,K}$	S	äquivalente Transistor-Steilheit (Kaskode)
g_{m1}	S	extrinsische Transistor-Steilheit (HFET1)
g_{m2}	S	extrinsische Transistor-Steilheit (HFET2)
g_{m2^*}	S	spezielle, extrinsische Transistor Steilheit (DGHFET)
GU	1	maximale, unilaterale Verstärkung
g_x	S	mathematische Konstante
\underline{h}_{21}	1	komplexe Kurzschluß-Stromverstärkung des Transistors
h_{21}	1	Kurzschluß-Stromverstärkung des Transistors
$\underline{h}_{21,K}$	1	komplexe Stromverstärkung der Kaskode
h_F	m	geometrische Höhe des Gate-Fußes
h_K	m	geometrische Höhe des Gate-Kopfes
I_B	A	Elektronen-Schreibstrom
I_C	A	Heizstrom
$I_{D,max}$	A	Sättigungsstrom (maximaler Drain-Source-Strom)
I_{DS}	A	Drain-Source-Strom (technische Stromrichtung)
I_{em}	A	Emissionsstrom
I_{exp}	Cm ⁻²	Belichtungs-dosis bzw. -intensität
I_G	A	Gate-Leckstrom
I_{G1}	A	Gate-Leckstrom (HFET1)
I_{G12}	A	Gate-Leckstrom (HFET2)
I_{GD}	A	Sperrstrom der Gate-Drain-Diode

I_P	C	Punktbelichtungsintensität
I_{se}	A	Beitrag des Elektronenstroms zum Drain-Source-Strom
J	Am^{-2}	elektrische Stromdichte
J_0	Am^{-2}	Stromdichte-Konstante (allgemein)
$j_{m,eff}$	1	normierter Effektivwert der Stromdichte J (dimensionslos)
k	1	Stabilitätsfaktor des Transistors (dimensionslos)
k_1	1	Optikkonstante (dimensionslos)
k_1	1	mathematische Konstante (dimensionslos)
k_2	1	mathematische Konstante (dimensionslos)
l	m	geometrische Länge (allgemein)
L	m	geometrische Kantenlänge (allgemein)
L_D	H	extrinsische Kleinsignal-Induktivität des Drain-Gebietes
L_{DG}	m	geometrischer Drain-Gate-Abstand
L_{DS}	m	geometrischer Drain-Source-Abstand
L_G	m	geometrische Gate-Länge
L_G	H	extrinsische Kleinsignal-Induktivität des Gate-Gebietes
$L_{G,design}$	m	im Design vorgegebene, geometrische Gate-Länge
$L_{G,eff}$	m	effektive Gate-Länge
L_{G1}	H	extrinsische Kleinsignal-Induktivität des Gate1-Gebietes
L_{G2}	H	extrinsische Kleinsignal-Induktivität des Gate2-Gebietes
$l_{G,layer}$	m	geometrische Gate-Länge im Resist
l_K	m	geometrische Länge des Gate-Kopfes
L_S	H	extrinsische Kleinsignal-Induktivität des Source-Gebietes
L_S	m	geometrische Länge des Seitenbelichtungsstreifens
L_{sp}	m	geometrischer Abstand von Center- zur Seitenbelichtung
M	g(mol)^{-1}	Molekulargewicht (allgemein)
M	g(mol)^{-1}	Molekulargewicht depolymerisierter Polymerketten
m^*_E	1	effektive Masse der Elektronen
m^*_L	1	effektive Masse der Löcher
M_0	g(mol)^{-1}	Molekulargewicht vor Belichtung
$M_{1,2}$	1	Mischungsverhältnisse
MAG	1	maximale verfügbare Verstärkung
m_e	kg	Masse der Elektronen (allgemein)
M_e	g(mol)^{-1}	Molekulargewicht nach Belichtung
MSG	1	maximale stabile Verstärkung
n	1	optischer Brechungsindex
NA	1	Numerische Apertur
NA_{magn}	1	Numerische Apertur einer magnetischen Linse
NA_{mech}	1	Numerische Apertur einer Schlitzblende
N_D	m^{-3}	n-Typ Dotierstoffkonzentration
n_e	m^{-3}	Elektronendichte
n_s	m^{-2}	Ladungsträger-Schichtkonzentration

$n_{u,nom}$	m^{-3}	Dotierstoffkonzentration eines nominell undotierten Halbleiters
P	W	elektrische Leistung (allgemein)
$P_f(r)$	1	Belichtungsintensitätsverteilung, Proximity-Funktion
P_H	W	elektrische Heizleistung
$P_{H,opt}$	W	optimale, elektrische Heizleistung
$p_r(E)$	1	feldstärkeabhängige Tunnelwahrscheinlichkeit
R	Ω	Widerstand
r	m	Radius (allgemein)
R	ms^{-1}	Abtragsrate von belichtetem Resist
r_0	m	Radius-Konstante (allgemein)
R_0	ms^{-1}	Abtragsrate von unbelichtetem Resist
R_{BS}	ms^{-1}	Ätzrate für Bernsteinsäurebasierende Lösungen
R_{CS}	ms^{-1}	Ätzrate für Zitronensäurebasierende Lösungen
R_D	Ω	extrinsischer Kleinsignal-Widerstand des Drain-Gebietes
r_{ds}	Ω	Kleinsignal-Ausgangswiderstand
R_{ds}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Ausgangs-Widerstand
R_{ds1}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Ausgangs-Widerstand (HFET1)
R_{ds2}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Ausgangs-Widerstand (HFET2)
R_G	Ω	extrinsischer Kleinsignal-Widerstand des Gate-Gebietes
$R_{G,DC}$	Ω	DC-Längswiderstand eines Transistor-Gate-Kontaktes
R_{G,DC^*}	Ω	normierter Längswiderstand des metallenen Gate-Kontaktes
$R_{G,K}$	Ω	äquivalenter Kleinsignal-Gate-Widerstand der Kaskode
R_{G1}	Ω	extrinsischer Kleinsignal-Widerstand des Gate1-Gebietes
R_{G2}	Ω	extrinsischer Kleinsignal-Widerstand des Gate2-Gebietes
R_{gd}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Rückkopplungs-Widerstand
R_{gd1}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Rückkopplungs-Widerstand, HFET1
R_{gd2}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Rückkopplungs-Widerstand, HFET2
R_{GL}	Ω	Längswiderstand (Gate-Kontakt)
R_{GLZ}	Ω	auf die Gate-Weite Z normierter Längswiderstand (Gate-Kontakt)
R_{gs}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Kanalwiderstand
$R_{gs,K}$	Ω	äquivalenter Kleinsignal-Kanalwiderstand der Kaskode
R_{gs1}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Kanalwiderstand (HFET1)
R_{gs2}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Kanalwiderstand (HFET2)
R_{im}	Ω	intrinsischer Widerstand zur Berücksichtigung des frequenzabhängigen Verhaltens von Stoßionisation
R_{im1}	Ω	intrinsischer Widerstand zur Berücksichtigung des frequenzabhängigen Verhaltens von Stoßionisation (HFET1)
R_{im2}	Ω	intrinsischer Widerstand zur Berücksichtigung des frequenzabhängigen Verhaltens von Stoßionisation (HFET2)
R_{InAlAs}	ms^{-1}	Halbleiter-Ätzrate in InAlAs

R_{InGaAs}	ms^{-1}	Halbleiter-Ätzrate in InGaAs
R_K	Ω	Übergangs- bzw. Kontaktwiderstand
R_{K2}	Ω	Kanalwiderstand (HFET2)
R_{kop}	Ω	extrinsischer Kleinsignal-Kopplungswiderstand zwischen Gate1 und Gate2 der Kaskode
R_n	Ω	äquivalenter Rauschwiderstand
R_{pgd}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Parallel-Widerstand zur Gate-Drain-Diode
R_{pgd1}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Parallel-Widerstand (HFET1)
R_{pgd2}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Parallel-Widerstand (HFET2)
R_{pgs}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Parallel-Widerstand zur Gate-Source-Diode
R_{pgs1}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Parallel-Widerstand (HFET1)
R_{pgs2}	Ω	intrinsischer Kleinsignal-Parallel-Widerstand (HFET2)
$R_{\text{RIE,FL}}$	ms^{-1}	Ätzrate im Resist beim RIE-Prozeß
$R_{\text{RIE,HL}}$	ms^{-1}	Halbleiter-Ätzrate beim RIE-Prozeß
R_S	Ω	extrinsischer Kleinsignal-Widerstand des Source-Gebietes
R_W	Ω	elektrischer Widerstand
D_0	Cm^{-2}	effektive Fotosensitivität
\underline{s}_{11}	1	Eingangs-Reflexionsfaktor eines Vierpols
\underline{s}_{12}	1	Rückwärts-Transmissionsfaktor eines Vierpols
\underline{s}_{21}	1	Vorwärts-Transmissionsfaktor eines Vierpols
\underline{s}_{22}	1	Ausgangsreflexionsfaktor eines Vierpols
S_B	Am^{-2}	Elektronen-Schreibstromdichte
S_{BS}	1	Selektivität der auf Bernsteinsäure basierenden Lösung
S_{CS}	1	Selektivität der auf Zitronensäure basierenden Lösung
β	m	Radius des Elektronenstrahls infolge von Rückwärtsstreuung
T	K (°C)	Temperatur (allgemein)
t_{etch}	s	Zeit für einen Ätzvorgang
T_{post}	K (°C)	Post-bake-Ausheiztemperatur
T_{pre}	K (°C)	Pre-bake-Ausheiztemperatur
t_{spot}	s	Punkt-Belichtungszeit
U	V	elektrische Spannung (allgemein)
U_{acc}	V	Elektronen-Beschleunigungsspannung
U_B	V	Durchbruchspannung eines Transistors
U_{ch}	V	Gate-Kanal-Spannung
U_{D1S}	V	innere Spannung zwischen Drain1- und Source-Kontakt
U_{DC}	V	elektrische Gleichspannung
U_{DD}	V	innere Spannung zwischen Drain- und Drain1-Kontakt
u_{dg1}	V	Kleinsignalspannung zwischen Gate1 und Drain1
U_{DS}	V	Spannung zwischen Drain- und Source
u_{ds}	V	Kleinsignalspannung zwischen Drain und Source

U_F	V	Flußspannung einer Diode
U_{G1S}	V	äußere Spannung zwischen Gate1 und Source
U_{G2D1}	V	innere Spannung zwischen Gate2 und Drain1
U_{G2S}	V	äußere Spannung zwischen Gate2 und Source
U_{GD}	V	Spannung zwischen Gate und Drain
u_{gd}	V	Kleinsignalspannung zwischen Gate und Drain
U_{GS}	V	Großsignalspannung zwischen Gate- und Source
u_{gs}	V	Kleinsignalspannung zwischen Gate und Source
u_{gs1}	V	Kleinsignalspannung zwischen Gate1 und Source
u_{gs2}	V	Kleinsignalspannung zwischen Gate2 und Source
U_H	V	Heizspannung
U_K	V	Gate-Kanal-Potential
U_{kink}	V	zusätzliche Spannung zwischen Gate und Source infolge von Stoßionisation
U_T	V	Transistor-Abschnürspannung
$U_{T,m}$	V	Mittelwert der Abschnürspannung
U_x	V	Meßspannung
U_a	V	Meßspannung
U_{ZQ}	V	Zusatzspannung
v	ms^{-1}	Geschwindigkeit (allgemein)
$v(x)$	ms^{-1}	ortsabhängige Ladungsträgergeschwindigkeit
$v_{Drift}(E)$	ms^{-1}	feldstärkeabhängige Ladungsträgergeschwindigkeit
v_e	ms^{-1}	Geschwindigkeit der Elektronen
v_m	ms^{-1}	mittlere Ladungsträgerdriftgeschwindigkeit
v_{max}	ms^{-1}	maximale Ladungsträgerdriftgeschwindigkeit
v_{sat}	ms^{-1}	Ladungsträger-Sättigungsgeschwindigkeit
v_U	1	Spannungsverstärkung
W	eV	Energie (allgemein)
W_0	eV	diskretes Energieniveau im 2DEG
W_1	eV	diskretes Energieniveau im 2DEG
W_{el}	eV	Elektronenenergie
W_F	eV	Fermi-Energieniveau
W_G	eV	Bandlückenenergie zwischen Leitungs- und Valenzband eines Halbleiters
$W_{G,InAlAs}$	eV	energetischer Bandabstand des Halbleiters InAlAs
$W_{G,InGaA}$	eV	energetischer Bandabstand des Halbleiters InGaAs
s		
W_i	eV	Ionisierungsenergie
$W_{kin,e}$	eV	kinetische Energie der Elektronen
W_L	eV	Leitungsband-Energieniveau
W_V	eV	Valenzband-Energieniveau
W_{vakuum}	eV	Energieniveau im Vakuum

x	m	geometrischer Ort, Ortskoordinate
y_{11}	S	komplexe Eingangsadmittanz eines Vierpols
y_{12}	S	komplexe Rückwirkungsadmittanz eines Vierpols
y_{21}	S	komplexe Übertragungsadmittanz eines Vierpols
y_{22}	S	komplexe Ausgangsadmittanz eines Vierpols
Z	m	geometrische Gate-Weite
z	1	normierte Resist-Schichtdicke
z_m	m	mittlere Rauigkeit
z_n	1	normierte Schichtdicke des unbelichteten Resistes
ω	s ⁻¹	Kreisfrequenz
ω_T	s ⁻¹	Transitkreisfrequenz
λ	m	Wellenlänge
θ	°	geometrischer Öffnungswinkel
ϕ	eV	Elektronen-Austrittsarbeit
σ	1	Standardabweichung der GAUß'schen Verteilungsfunktion
α	m	Radius des Elektronenstrahls infolge von Vorwärtsstreuung
η	1	mathematischer Gewichtungsfaktor der Proximity-Funktion
ε	eVm ⁻³	absorbierte Elektronenenergie pro Volumeneinheit
ρ	kgm ⁻³	Material-Dichte
γ	1	Kontrast (fototechnische Größe)
η	Nsm ⁻²	dynamische Viskosität
ν	m ² s ⁻¹	kinematische Viskosität
$\phi(x)$	1	mathematische Sprungfunktion
τ	s	Ladungsträger-Laufzeit
τ_G	s	Ladungsträger-Laufzeit
$\tau_{1,2}$	s	Ladungsträger-Laufzeit
Φ_{Bn}	eV	Austrittsarbeit
σ_F	Nm ⁻¹	Oberflächenspannung
Δ_{just}	m	geometrische Justiertoleranz
$\Gamma-L$	eV	energetischer Abstand zwischen Haupt- und Nebenminimum im Leitungsband
ρ_K	Ωm^{-2}	spezifischer Übergangs- bzw. Kontaktwiderstand von 1cm ² Kontaktfläche
η_M	1	mittlere Anzahl der Spaltvorgänge pro Polymerkette
μ_n	m ² (Vs) ⁻¹	Elektronenbeweglichkeit
$\alpha_n(E)$	m ⁻¹	feldstärkeabhängiger Stoßionisationsfaktor
ε_r	1	Permittivitätszahl
ω_T	s ⁻¹	Transit-Kreisfrequenz
ΔW_L	eV	energetische Leitungsbanddiskontinuität
ϕ_{work}	°	Konvergenzwinkel
ΔW_V	eV	energetische Valenzbanddiskontinuität

μ	$\text{m}^2(\text{Vs})^{-1}$ Ladungsträgerbeweglichkeit
q, e	Elementarladung = $1,6022 \cdot 10^{-19}$ As
π	3.14159265359
ϵ_0	elektrische Feldkonstante = $8.8542 \cdot 10^{-12}$ As/Vm
k	BOLTZMANN-Konstante = $1.3807 \cdot 10^{-23}$ Ws/K = $8.6176 \cdot 10^{-5}$ eV/K
h	PLANCK'sches Wirkungsquantum = $6.6262 \cdot 10^{-34}$ Ws ² = $4.1357 \cdot 10^{-15}$ eVs; $\hbar = 6.58 \cdot 10^{-16}$ eVs
A_0	RICHARDSON-Konstante $A_0 = 4\pi m_e q k^2 h^{-3}$
N_A	AVOGADRO-Konstante = $6,022045 \cdot 10^{23}$ mol ⁻¹