

Rauscharme Feldeffekttransistoren für Frequenzen bis 6 GHz

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Drain-Source-Spannung	U_{DS}		7	V
Gate-Source-Spannung				
beim ATF-501P8	U_{GS}	-5	0,8	V
beim ATF-511/521P8	U_{GS}	-5	1	V
beim ATF-531P8	U_{GS}	-7	1	V
Gate-Drain-Spannung				
beim ATF-501/511/521P8	U_{GD}	-5	1	V
beim ATF-531P8	U_{GD}	-7	1	V
Drain-Strom				
beim ATF-501/511P8	I_D		1000	mA
beim ATF-521P8	I_D		500	mA
beim ATF-531P8	I_D		300	mA
Gate-Strom				
beim ATF-501P8	I_G		12	mA
beim ATF-511/521P8	I_G		46	mA
beim ATF-531P8	I_G		20	mA
Gesamtverlustleistung				
beim ATF-501P8	P_{Vges}		3,5	W
beim ATF-511P8	P_{Vges}		3	W
beim ATF-521P8	P_{Vges}		1,5	W
beim ATF-531P8	P_{Vges}		1	W
Eingangsleistung				
beim ATF-501/511P8	P_E		30	dBm
beim ATF-521P8	P_E		27	dBm
beim ATF-531P8	P_E		24	dBm
Kanaltemperatur	ϑ_{Ch}		150	°C
Wärmewiderstand				
beim ATF-501P8	R_{th}		33	K/W
beim ATF-511P8	R_{th}		23	K/W
beim ATF-521P8	R_{th}		45	K/W
beim ATF-531P8	R_{th}		63	K/W

Kennwerte des ATF-531 ($U_{DS} = 4\text{ V}$, $I_{DS} = 135\text{ mA}$, $\vartheta_B = 25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Gate-Source-Spannung					
bei $U_{DS} = 4\text{ V}$, $I_{DS} = 135\text{ mA}$	U_{GS}		0,68		V
Schwellenspannung					
bei $U_{DS} = 4\text{ V}$, $I_{DS} = 8\text{ mA}$	U_S		0,3		V
Drain-Sättigungsstrom					
bei $U_{DS} = 4\text{ V}$, $U_{GS} = 0\text{ V}$	I_{Sat}		3,7		μA
Gate-Leckstrom					
beim $U_{DS} = 0\text{ V}$, $U_{GS} = -4\text{ V}$	I_{G0}	-10	0,34		μA
Rauschmaß					
bei $f = 900\text{ MHz}$	F		0,6		dB
bei $f = 2\text{ GHz}$	F		0,6	1	dB
bei $f = 500\text{ MHz}$, hier $U_{DS} = 4\text{ V}$, $I_{DS} = 75\text{ mA}$	F	0,15			dB
Verstärkung					
bei $f = 900\text{ MHz}$	V	18,5	20	21,5	dB
bei $f = 2\text{ GHz}$	V		25		dB
Ausgangs-IP3					
bei $f = 900\text{ MHz}$	$OIP3$		37		dBm
bei $f = 2\text{ GHz}$	$OIP3$	35,5	38		dBm
1-dB-Kompressionspunkt					
bei $f = 900\text{ MHz}$	P_{1dB}		23		dBm
bei $f = 2\text{ GHz}$	P_{1dB}		24,5		dBm

Kurzcharakteristik

- sehr geringes Rauschmaß
- keine bipolare Betriebsspannung erforderlich
- hohe Linearität und Verstärkung
- im LPCC-8-Gehäuse verfügbar

Beschreibung

Ein High Electron Mobility Transistor (HEMT, dt. Transistor mit hoher Elektronenbeweglichkeit) ist konstruktionsseitig eine spezielle Bauform eines JFET. Er besteht aus Schichten verschiedener Halbleitermaterialien mit unterschiedlich großen Bandlücken (energetischer Abstand zwischen Valenzband und Leitungsband). Da die Bandlücken der verwendeten Materialien unterschiedlich sind, bildet sich an ihrer Grenzfläche auf der Seite des nicht dotierten Materials ein zweidimensionales Elektronengas (2DEG) aus, das als leitfähiger Kanal dient. Die Elektronenbeweglichkeit darin ist sehr hoch. HEMTs sind daher besonders für Anwendungen geeignet, in denen schwache Signale mit sehr hohen Frequenzen verstärkt werden sollen. Die Transistoren ATF-5xxP8 sind hochlinear, rauscharm (abhängig vom Drain-Source-Strom) und für Schaltungen bis 6 GHz geeignet.

Hersteller

Avago Technologies, www.avagotech.com

Bezugsquelle

Farnell GmbH, Kelttenring 14, 82041 Oberhaching; www.farnel.com

Anschlussbelegung

Pin 1, 4: Source (S)
 Pin 2: Gate (G)
 Pin 3, 5, 6, 8: nicht verwendet
 Pin 7: Drain (D)
 Exposed Pad¹⁾: Source (S)
¹⁾ großflächige Metallisierung auf der Unterseite

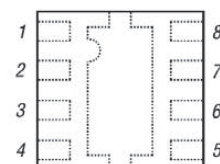


Bild 1: Pinbelegung (LPCC-8)

Wichtige Diagramme

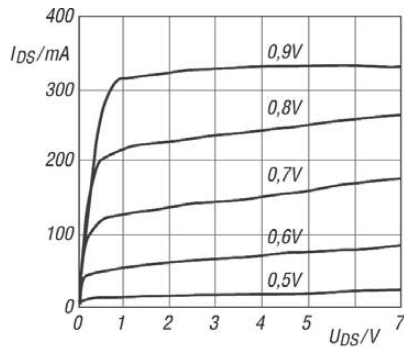


Bild 2: Abhängigkeit des Drain-Source-Stroms I_{DS} von der Drain-Source-Spannung U_{DS} bei unterschiedlichen Gate-Source-Spannungen U_{GS} eines ATF-531P8

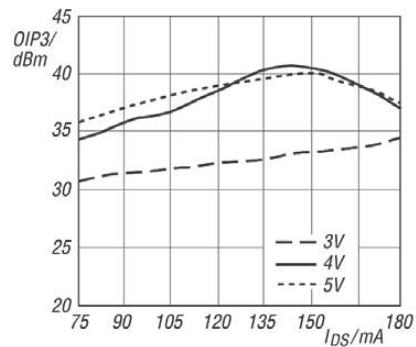


Bild 3: Abhängigkeit des Ausgangs-IP3 $OIP3$ vom Drain-Source-Strom I_{DS} bei unterschiedlichen Drain-Source-Spannungen U_{DS} eines ATF-531P8; $f = 900$ MHz

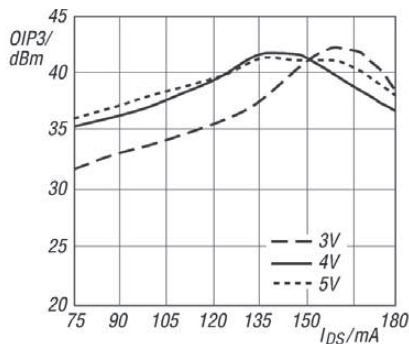


Bild 4: Abhängigkeit des Ausgangs-IP3 $OIP3$ vom Drain-Source-Strom I_{DS} bei unterschiedlichen Drain-Source-Spannungen U_{DS} eines ATF-531P8; $f = 2$ GHz

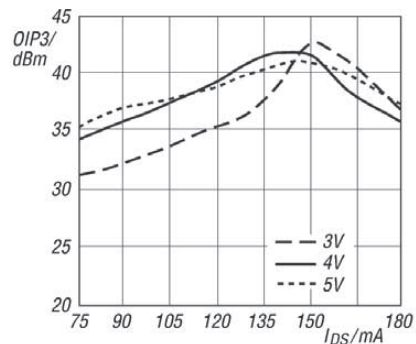


Bild 5: Abhängigkeit des Ausgangs-IP3 $OIP3$ vom Drain-Source-Strom I_{DS} bei unterschiedlichen Drain-Source-Spannungen U_{DS} eines ATF-531P8; $f = 3,9$ GHz

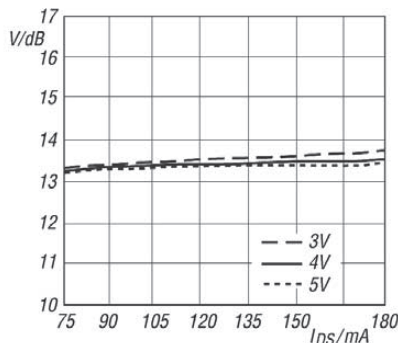


Bild 6: Abhängigkeit der Kleinsignalverstärkung v vom Drain-Source-Strom I_{DS} bei unterschiedlichen Drain-Source-Spannungen U_{DS} eines ATF-531P8; $f = 2$ GHz

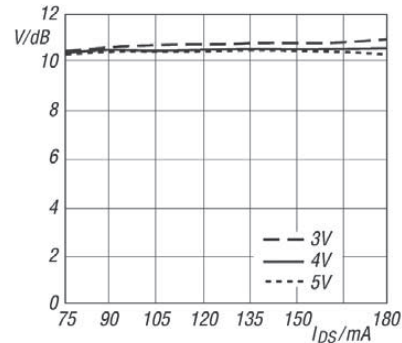


Bild 7: Abhängigkeit der Kleinsignalverstärkung v vom Drain-Source-Strom I_{DS} bei unterschiedlichen Drain-Source-Spannungen U_{DS} eines ATF-531P8; $f = 3,9$ GHz

Applikationsschaltung

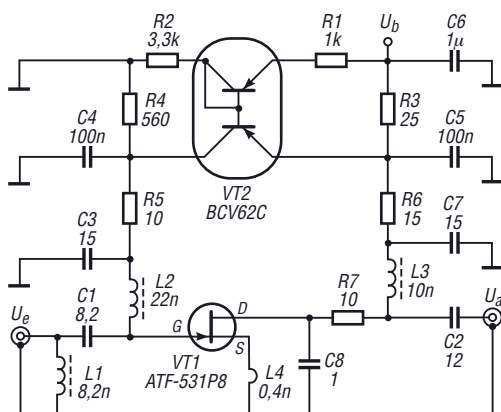


Bild 8: Breitbandverstärker mit dem ATF-531P8 für Frequenzen von 800 MHz bis 900 MHz; die Stromquelle mit VT2 hält den Drain-Source-Strom konstant und legt dadurch den Arbeitspunkt fest.