

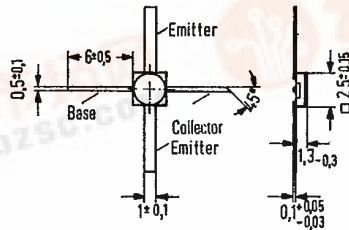
25E D 8235605 0004616 7 SIEG

T-31-15

Low Noise NPN Silicon Microwave Transistor **BFQ 28**
up to 4 GHz **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**

BFQ 28 is a bipolar silicon NPN microwave transistor in hermetically sealed metal ceramic 100 mil package similar to TO 120. State-of-the-art manufacturing methods such as ion implantation technique, titanium-platinum-gold metallization as well as a glass-passivated chip surface ensure very high reliability. The transistor is particularly suitable for low noise amplifiers and oscillators up to 4 GHz. It is marked on its package with the short designation "28".

Type	Mark	Ordering code
BFQ 28	28	Q62702-F527



Approx. weight 0.05 g

Dimensions in mm

Maximum ratings ($T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$)

Collector-emitter voltage	V_{CEO}	15	V
Collector-emitter voltage	V_{CES}	20	V
Collector-base voltage	V_{CBO}	20	V
Emitter-base voltage	V_{EBO}	1.5	V
Collector current	I_C	15	mA
Collector-peak current ($t \leq 10 \mu\text{sec}$)	I_{CM}	20	mA
Storage temperature range	T_{stg}	-65 to +175	$^{\circ}\text{C}$
Junction temperature	T_j	200	$^{\circ}\text{C}$
Total power dissipation ($T_{amb} = 150^{\circ}\text{C}$)	P_{tot}	200	mW

Thermal resistance

Junction to ambient air (when mounted on Al_2O_3 ceramics 16x25x0.6mm or glass-fiber reinforced Teflon 40x25x1.5 mm)	R_{thJA}	≤ 250	K/W
--	------------	------------	-----

662 2000 C-07

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Static characteristics ($T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$)

Collector cutoff current ($V_{CBO} = 10\text{ V}$)	I_{CBO}	≤ 1	μA
Collector-emitter breakdown voltage ($I_C = 1\text{ mA}$)	$V_{(BR)CEO}$	≥ 15	V
Collector-base breakdown voltage ($I_C = 0.1\text{ mA}$)	$V_{(BR)CBO}$	≥ 20	V
Emitter-base breakdown voltage ($I_E = 0.1\text{ mA}$)	$V_{(BR)EBO}$	≥ 1.5	V
DC current gain ($I_C = 10\text{ mA}$; $V_{CE} = 10\text{ V}$)	h_{FE}	≥ 20	-

Dynamic characteristics ($T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$)

Transition frequency ($I_C = 10\text{ mA}$; $V_{CE} = 10\text{ V}$; $f = 200\text{ MHz}$)	f_T	$5 > 4.5$	GHz
Small signal current gain ($I_C = 10\text{ mA}$; $V_{CE} = 10\text{ V}$; $f = 1\text{ kHz}$)	h_{fe}	60	-
Reverse transfer capacitance ($I_C = 1\text{ mA}$; $V_{CE} = 10\text{ V}$; $f = 1\text{ MHz}$)	C_{12e}	0.25	pF
Noise figure ($I_C = 3\text{ mA}$; $V_{CE} = 10\text{ V}$; $f = 2\text{ GHz}$; $Z_G = Z_{Gopt}$)	NF_{min}	3	dB
Power gain ($I_C = 15\text{ mA}$; $V_{CE} = 10\text{ V}$; $f = 2\text{ GHz}$; $Z_L = Z_{Lopt}$; $Z_G = Z_{Gopt}$)	$G_{ps opt}$	14	dB
Insertion gain ($I_C = 10\text{ mA}$; $V_{CE} = 10\text{ V}$; $f = 2\text{ GHz}$; $Z_G = Z_L = 50\ \Omega$)	$ S_{21e} ^2$	9.5 (>8)	dB

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

S parameterOperating point: $V_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 3 \text{ mA}$, $Z_0 = 50 \Omega$

f (GHz)	S ₁₁	φ	S ₂₁	φ	S ₁₂	φ	S ₂₂	φ
0,1	0,869	- 15	8,18	166	0,010	77	0,999	- 4
0,2	0,812	- 31	7,80	153	0,016	71	0,989	- 10
0,3	0,807	- 46	7,41	143	0,025	61	0,928	- 16
0,4	0,784	- 57	6,38	134	0,031	55	0,896	- 17
0,5	0,715	- 71	6,28	125	0,034	49	0,853	- 20
0,6	0,673	- 83	5,95	117	0,038	46	0,835	- 23
0,7	0,627	- 92	5,59	110	0,042	42	0,843	- 25
0,8	0,586	-104	5,17	104	0,044	41	0,803	- 26
0,9	0,565	-113	4,80	98	0,045	38	0,777	- 28
1,0	0,533	-123	4,43	93	0,047	37	0,774	- 30
1,1	0,532	-132	4,07	88	0,049	35	0,740	- 31
1,2	0,518	-137	3,80	83	0,049	38	0,721	- 35
1,3	0,498	-146	3,55	79	0,049	32	0,728	- 36
1,4	0,496	-151	3,34	74	0,051	32	0,716	- 37
1,5	0,464	-159	3,15	70	0,043	32	0,701	- 38
1,6	0,475	-164	3,00	68	0,050	34	0,704	- 42
1,7	0,470	-168	2,83	67	0,051	33	0,727	- 43
1,8	0,481	-173	2,69	60	0,053	33	0,712	- 43
1,9	0,468	-177	2,57	56	0,053	34	0,694	- 46
2,0	0,458	175	2,45	53	0,055	34	0,699	- 50
2,5	0,490	160	2,04	37	0,061	38	0,678	- 60
3,0	0,493	145	1,75	23	0,072	42	0,686	- 71
3,5	0,534	130	1,52	9	0,088	43	0,668	- 86
4,0	0,541	118	1,32	-4	0,105	41	0,690	- 99
4,5	0,575	103	1,18	-17	0,127	36	0,678	-115
5,0	0,609	95	1,01	-31	0,147	32	0,698	-133
5,5	0,635	84	0,87	-43	0,169	25	0,719	-148
6,0	0,658	80	0,74	-56	0,183	16	0,737	-168

25E D ■ 8235605 0004619 2 ■ SIEG

25C 04619

D T-91-15

BFO 28

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

S parameter

Operating point: $V_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 5 \text{ mA}$, $Z_0 = 50 \Omega$

f (GHz)	S ₁₁	φ	S ₂₁	φ	S ₁₂	φ	S ₂₂	φ
0,1	0,809	- 20	12,28	163	0,009	72	0,992	- 6
0,2	0,760	- 42	11,55	147	0,018	66	0,932	- 12
0,3	0,710	- 60	10,43	135	0,022	58	0,886	- 17
0,4	0,653	- 76	9,30	125	0,026	53	0,841	- 19
0,5	0,602	- 89	8,24	116	0,029	48	0,801	- 21
0,6	0,558	-103	7,52	108	0,031	45	0,774	- 23
0,7	0,520	-112	6,81	101	0,034	42	0,781	- 24
0,8	0,496	-124	6,23	95	0,036	42	0,750	- 25
0,9	0,478	-133	5,66	90	0,038	42	0,728	- 27
1,0	0,455	-142	5,14	86	0,038	42	0,724	- 29
1,1	0,468	-150	4,70	81	0,040	40	0,697	- 29
1,2	0,455	-155	4,35	77	0,040	41	0,682	- 34
1,3	0,445	-163	4,02	73	0,041	41	0,688	- 35
1,4	0,450	-166	3,75	69	0,044	41	0,678	- 36
1,5	0,421	-175	3,52	65	0,043	42	0,669	- 37
1,6	0,440	-178	3,35	63	0,045	44	0,673	- 40
1,7	0,439	176	3,16	60	0,047	44	0,698	- 41
1,8	0,450	173	2,99	56	0,048	44	0,682	- 42
1,9	0,441	170	2,85	53	0,050	45	0,666	- 44
2,0	0,449	165	2,71	51	0,052	46	0,665	- 46
2,5	0,476	151	2,24	35	0,063	47	0,653	- 58
3,0	0,485	139	1,92	22	0,077	48	0,660	- 67
3,5	0,531	125	1,67	7	0,095	47	0,644	- 85
4,0	0,536	114	1,44	-6	0,111	43	0,668	- 98
4,5	0,578	100	1,28	-18	0,134	38	0,658	-113
5,0	0,611	93	1,11	-32	0,155	33	0,681	-131
5,5	0,632	82	0,96	-44	0,177	25	0,702	-146
6,0	0,652	78	0,81	-57	0,189	16	0,720	-167

25C D ■ 8235605 0004620 9 ■ SIEG

25C 04620 DT-31-15

BFQ 28

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

S parameter

Operating point: $V_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $Z_o = 50 \Omega$

f (GHz)	S ₁₁	φ	S ₂₁	φ	S ₁₂	φ	S ₂₂	φ
0,1	0,680	- 33	19,52	156	0,007	72	0,971	- 8
0,2	0,613	- 64	17,02	136	0,013	59	0,877	- 14
0,3	0,550	- 87	14,13	123	0,017	53	0,815	- 17
0,4	0,507	-105	11,70	112	0,020	48	0,774	- 19
0,5	0,475	-119	9,92	104	0,021	49	0,741	- 20
0,6	0,456	-132	8,68	97	0,024	48	0,722	- 21
0,7	0,436	-141	7,68	92	0,026	50	0,734	- 22
0,8	0,434	-151	6,82	86	0,028	50	0,707	- 23
0,9	0,426	-158	6,15	82	0,029	50	0,694	- 25
1,0	0,432	-167	5,54	79	0,031	52	0,693	- 26
1,1	0,435	-171	5,01	74	0,033	51	0,672	- 27
1,2	0,429	-175	4,61	71	0,034	53	0,656	- 31
1,3	0,434	177	4,25	67	0,036	54	0,671	- 32
1,4	0,435	176	3,96	63	0,038	52	0,662	- 33
1,5	0,421	168	3,71	60	0,038	55	0,656	- 35
1,6	0,435	166	3,51	58	0,041	56	0,659	- 38
1,7	0,439	162	3,30	55	0,044	56	0,683	- 39
1,8	0,456	160	3,13	51	0,046	56	0,676	- 40
1,9	0,441	157	2,97	49	0,048	56	0,655	- 43
2,0	0,454	154	2,82	47	0,051	56	0,656	- 44
2,5	0,485	143	2,32	31	0,064	56	0,645	- 56
3,0	0,496	132	1,98	19	0,079	55	0,656	- 68
3,5	0,548	120	1,72	5	0,100	52	0,642	- 83
4,0	0,553	109	1,48	-8	0,118	47	0,671	- 97
4,5	0,596	96	1,32	-20	0,142	40	0,660	-112
5,0	0,630	89	1,14	-34	0,164	34	0,681	-127
5,5	0,653	79	0,98	-46	0,185	27	0,700	-145
6,0	0,671	75	0,83	-59	0,198	18	0,720	-166

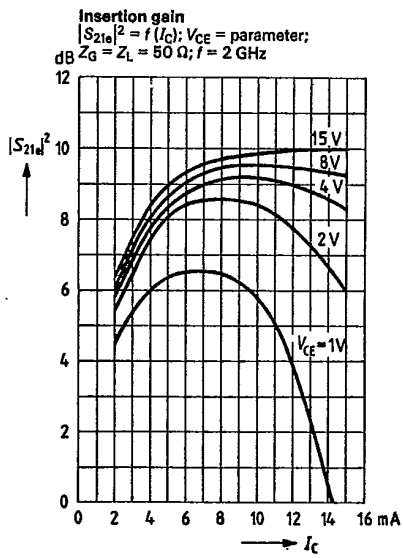
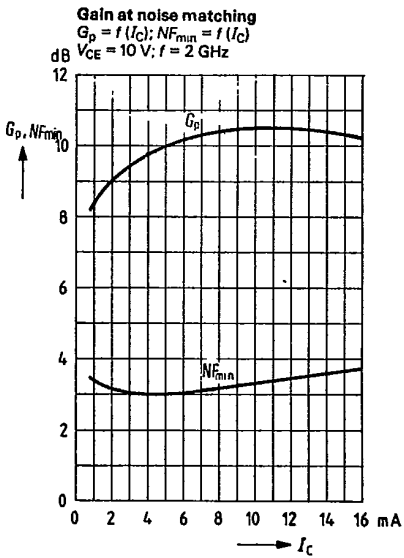
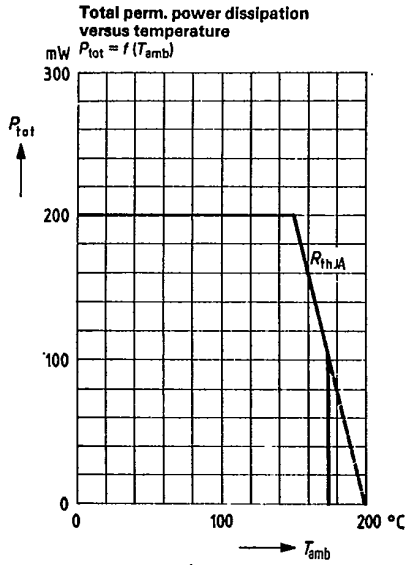
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

S parameter

Operating point: $V_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 15 \text{ mA}$, $Z_o = 50 \Omega$

f (GHz)	S ₁₁	φ	S ₂₁	φ	S ₁₂	φ	S ₂₂	φ
0,1	0,583	- 46	23,55	150	0,007	63	0,946	- 9
0,2	0,527	- 83	18,70	128	0,012	56	0,843	- 14
0,3	0,487	-109	14,67	115	0,016	51	0,791	- 16
0,4	0,464	-126	11,71	105	0,016	53	0,756	- 17
0,5	0,451	-138	9,75	98	0,017	50	0,734	- 18
0,6	0,442	-149	8,39	92	0,020	49	0,718	- 19
0,7	0,431	-157	7,41	87	0,022	54	0,738	- 20
0,8	0,441	-166	6,56	82	0,024	55	0,715	- 21
0,9	0,436	-171	5,88	79	0,027	58	0,703	- 23
1,0	0,447	-178	5,26	75	0,028	57	0,705	- 24
1,1	0,457	178	4,76	71	0,030	57	0,685	- 25
1,2	0,449	174	4,38	68	0,031	59	0,668	- 30
1,3	0,457	168	4,02	64	0,033	60	0,685	- 31
1,4	0,455	168	3,75	61	0,036	58	0,677	- 32
1,5	0,446	160	3,51	58	0,035	61	0,671	- 33
1,6	0,464	159	3,32	56	0,039	61	0,674	- 37
1,7	0,467	155	3,12	53	0,042	62	0,701	- 38
1,8	0,480	154	2,95	49	0,044	62	0,692	- 39
1,9	0,468	151	2,80	46	0,046	61	0,673	- 42
2,0	0,481	149	2,68	44	0,049	62	0,674	- 43
2,5	0,512	139	2,21	29	0,064	61	0,663	- 56
3,0	0,521	128	1,87	17	0,081	60	0,677	- 67
3,5	0,574	117	1,62	3	0,101	56	0,663	- 83
4,0	0,581	106	1,39	-10	0,121	50	0,687	- 96
4,5	0,622	94	1,23	-22	0,146	43	0,676	-112
5,0	0,655	87	1,06	-36	0,169	37	0,697	-130
5,5	0,673	77	0,91	-48	0,191	28	0,716	-146
6,0	0,690	73	0,77	-60	0,205	19	0,734	-166

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT



1. Die Angaben sind ohne Gewähr. 2. Die Angaben sind ohne Gewähr. 3. Die Angaben sind ohne Gewähr. 4. Die Angaben sind ohne Gewähr. 5. Die Angaben sind ohne Gewähr. 6. Die Angaben sind ohne Gewähr. 7. Die Angaben sind ohne Gewähr. 8. Die Angaben sind ohne Gewähr. 9. Die Angaben sind ohne Gewähr. 10. Die Angaben sind ohne Gewähr. 11. Die Angaben sind ohne Gewähr. 12. Die Angaben sind ohne Gewähr. 13. Die Angaben sind ohne Gewähr. 14. Die Angaben sind ohne Gewähr. 15. Die Angaben sind ohne Gewähr. 16. Die Angaben sind ohne Gewähr. 17. Die Angaben sind ohne Gewähr. 18. Die Angaben sind ohne Gewähr. 19. Die Angaben sind ohne Gewähr. 20. Die Angaben sind ohne Gewähr. 21. Die Angaben sind ohne Gewähr. 22. Die Angaben sind ohne Gewähr. 23. Die Angaben sind ohne Gewähr. 24. Die Angaben sind ohne Gewähr. 25. Die Angaben sind ohne Gewähr. 26. Die Angaben sind ohne Gewähr. 27. Die Angaben sind ohne Gewähr. 28. Die Angaben sind ohne Gewähr. 29. Die Angaben sind ohne Gewähr. 30. Die Angaben sind ohne Gewähr. 31. Die Angaben sind ohne Gewähr. 32. Die Angaben sind ohne Gewähr. 33. Die Angaben sind ohne Gewähr. 34. Die Angaben sind ohne Gewähr. 35. Die Angaben sind ohne Gewähr. 36. Die Angaben sind ohne Gewähr. 37. Die Angaben sind ohne Gewähr. 38. Die Angaben sind ohne Gewähr. 39. Die Angaben sind ohne Gewähr. 40. Die Angaben sind ohne Gewähr. 41. Die Angaben sind ohne Gewähr. 42. Die Angaben sind ohne Gewähr. 43. Die Angaben sind ohne Gewähr. 44. Die Angaben sind ohne Gewähr. 45. Die Angaben sind ohne Gewähr. 46. Die Angaben sind ohne Gewähr. 47. Die Angaben sind ohne Gewähr. 48. Die Angaben sind ohne Gewähr. 49. Die Angaben sind ohne Gewähr. 50. Die Angaben sind ohne Gewähr. 51. Die Angaben sind ohne Gewähr. 52. Die Angaben sind ohne Gewähr. 53. Die Angaben sind ohne Gewähr. 54. Die Angaben sind ohne Gewähr. 55. Die Angaben sind ohne Gewähr. 56. Die Angaben sind ohne Gewähr. 57. Die Angaben sind ohne Gewähr. 58. Die Angaben sind ohne Gewähr. 59. Die Angaben sind ohne Gewähr. 60. Die Angaben sind ohne Gewähr. 61. Die Angaben sind ohne Gewähr. 62. Die Angaben sind ohne Gewähr. 63. Die Angaben sind ohne Gewähr. 64. Die Angaben sind ohne Gewähr. 65. Die Angaben sind ohne Gewähr. 66. Die Angaben sind ohne Gewähr. 67. Die Angaben sind ohne Gewähr. 68. Die Angaben sind ohne Gewähr. 69. Die Angaben sind ohne Gewähr. 70. Die Angaben sind ohne Gewähr. 71. Die Angaben sind ohne Gewähr. 72. Die Angaben sind ohne Gewähr. 73. Die Angaben sind ohne Gewähr. 74. Die Angaben sind ohne Gewähr. 75. Die Angaben sind ohne Gewähr. 76. Die Angaben sind ohne Gewähr. 77. Die Angaben sind ohne Gewähr. 78. Die Angaben sind ohne Gewähr. 79. Die Angaben sind ohne Gewähr. 80. Die Angaben sind ohne Gewähr. 81. Die Angaben sind ohne Gewähr. 82. Die Angaben sind ohne Gewähr. 83. Die Angaben sind ohne Gewähr. 84. Die Angaben sind ohne Gewähr. 85. Die Angaben sind ohne Gewähr. 86. Die Angaben sind ohne Gewähr. 87. Die Angaben sind ohne Gewähr. 88. Die Angaben sind ohne Gewähr. 89. Die Angaben sind ohne Gewähr. 90. Die Angaben sind ohne Gewähr. 91. Die Angaben sind ohne Gewähr. 92. Die Angaben sind ohne Gewähr. 93. Die Angaben sind ohne Gewähr. 94. Die Angaben sind ohne Gewähr. 95. Die Angaben sind ohne Gewähr. 96. Die Angaben sind ohne Gewähr. 97. Die Angaben sind ohne Gewähr. 98. Die Angaben sind ohne Gewähr. 99. Die Angaben sind ohne Gewähr. 100. Die Angaben sind ohne Gewähr.