

PNPエピタキシャル形シリコントランジスタ  
マイクロ波増幅用

特 徴

高 $f_r$

$f = 5.5 \text{ GHz TYP.}$

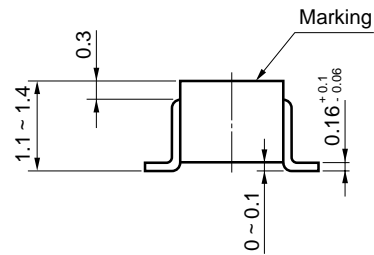
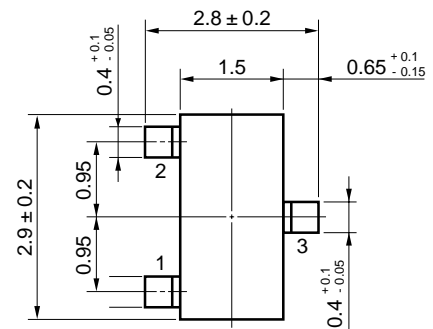
$|S_{21e}|^2 = 10.0 \text{ dB TYP.} @f = 1.0 \text{ GHz, } V_{CE} = -10 \text{ V, } I_c = -15 \text{ mA}$

高速スイッチング特性。

NPN相当は2SC2351です。

2SA1424の代替品

外形図（単位：mm）



電極接続

1 : エミッタ

2 : ベース

3 : コレクタ

捺印：T93

絶対最大定格（ $T_A = 25$ ）

項 目	略 号	定 格	単 位
コレクタ・ベース間電圧	$V_{CB0}$	- 20	V
コレクタ・エミッタ間電圧	$V_{CE0}$	- 12	V
エミッタ・ベース間電圧	$V_{EB0}$	- 3.0	V
コレクタ電流	$I_c$	- 50	mA
全損失	$P_T$	200	mW
ジャンクション温度	$T_j$	150	
保存温度	$T_{stg}$	- 65 ~ + 150	

電気的特性（ $T_A = 25$ ）

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
コレクタしゃ断電流	$I_{CB0}$	$V_{CB} = -10 \text{ V}$			- 0.1	$\mu\text{A}$
エミッタしゃ断電流	$I_{EB0}$	$V_{EB} = -2 \text{ V}$			- 0.1	$\mu\text{A}$
直流電流増幅率	$h_{FE}$	$V_{CE} = -10 \text{ V, } I_c = -15 \text{ mA}$	20	40	100	
利得帯域幅積	$f_r$	$V_{CE} = -10 \text{ V, } I_c = -15 \text{ mA}$	4.0	5.5		GHz
コレクタ容量	$C_{re}^*$	$V_{CB} = -10 \text{ V, } I_e = 0, f = 1 \text{ MHz}$		0.5	1	pF
順方向伝達利得	$ S_{21e} ^2$	$V_{CE} = -10 \text{ V, } I_c = -15 \text{ mA, } f = 1.0 \text{ GHz}$	8.0	10.0		dB
雑音指数	NF	$V_{CE} = -10 \text{ V, } I_c = -3.0 \text{ mA, } f = 1 \text{ GHz}$		2.0	3	dB

\* 3端子ブリッジにて測定し、エミッタ端子はブリッジのガード端子に接続する。

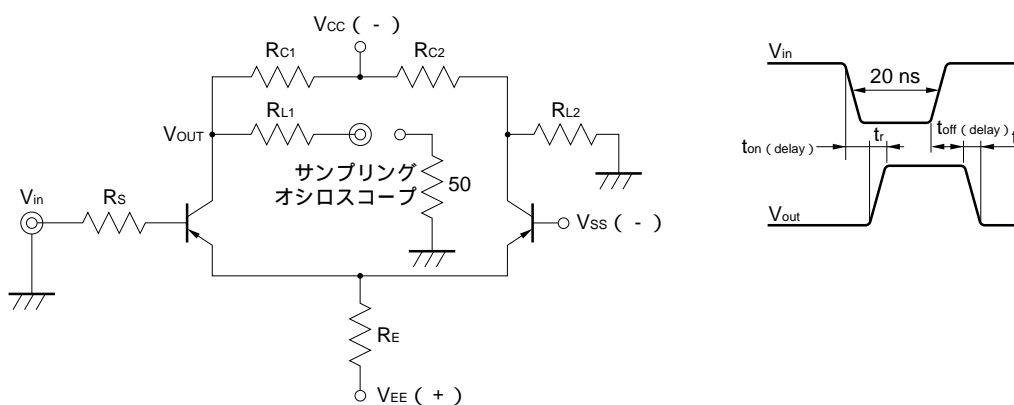
$h_{FE}$ 規格区分

規格区分	FB
捺印	T93
$h_{FE}$	20 ~ 100

スイッチング特性

項目	略号	$V_{in} = 1\text{ V}$	単位
		TYP.	
ターンオン遅延時間	$t_{on(\text{delay})}$	1.10	ns
上昇時間	$t_r$	0.77	ns
ターンオフ遅延時間	$t_{off(\text{delay})}$	0.40	ns
下降時間	$t_f$	0.79	ns

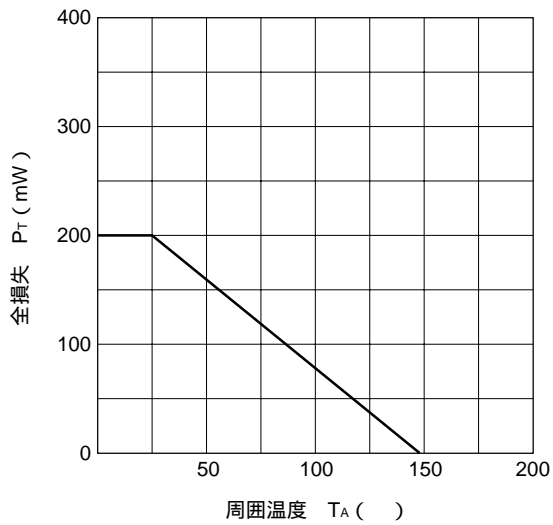
スイッチング時間測定回路



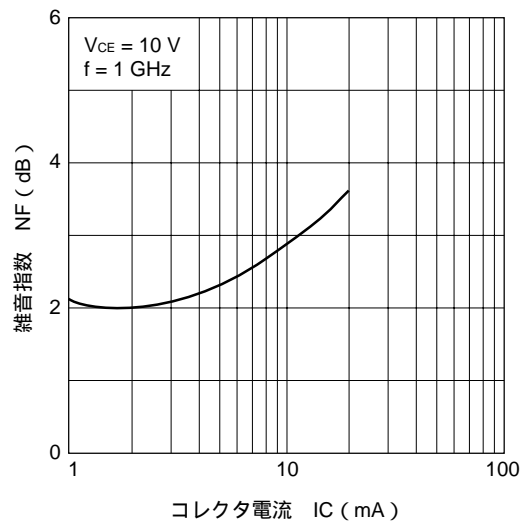
$V_{in} = 1\text{ V}, V_{BB} = -0.5\text{ V}, R_{C1} = R_{C2}$						
$R_s$	$R_c$	$R_{L1}$	$R_{L2}$	$R_E$	$V_{EE}$	$V_{CC}$
( )	( )	( )	( )	( )	(V)	(V)
160	1 k	200	250	2.7 k	27	26.3

特性曲線

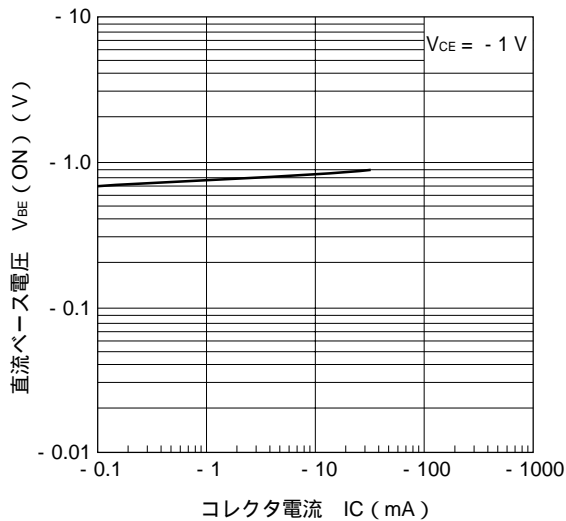
TOTAL POWER DISSIPATION vs. AMBIENT TEMPERATURE



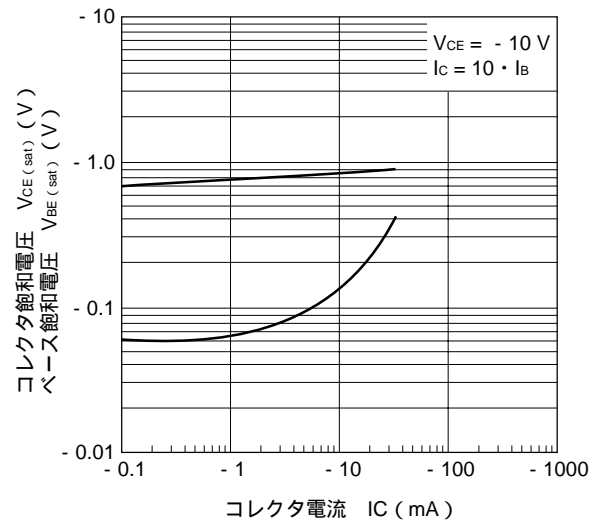
NOISE FIGURE vs. COLLECTOR CURRENT



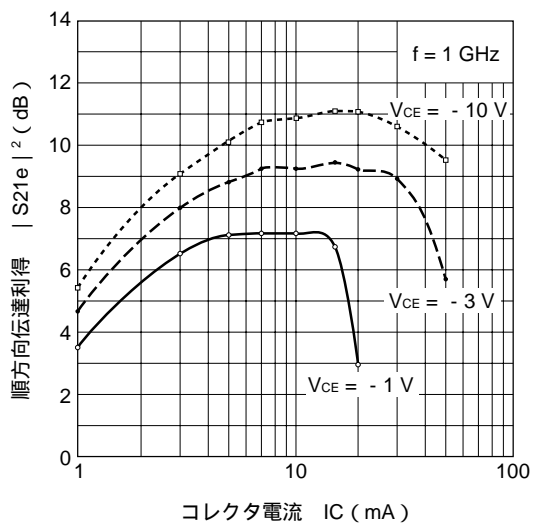
BASE TO EMITTER VOLTAGE vs. COLLECTOR CURRENT



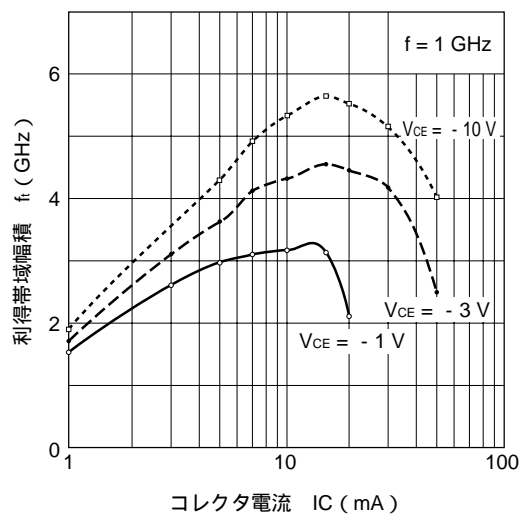
COLLECTOR SATURATION AND BASE TO EMITTER VOLTAGE vs. COLLECTOR CURRENT



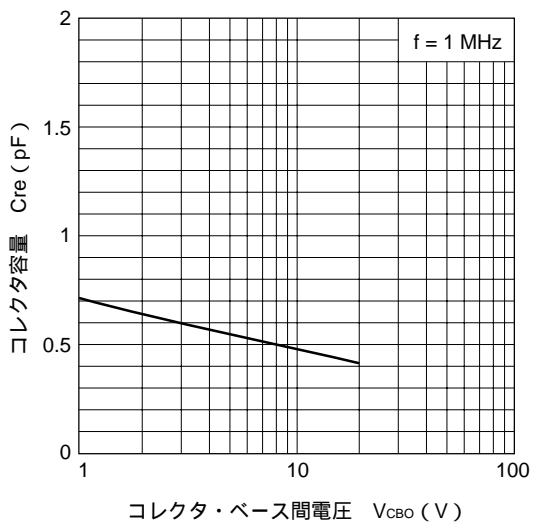
INSERTION GAIN vs. COLLECTOR CURRENT



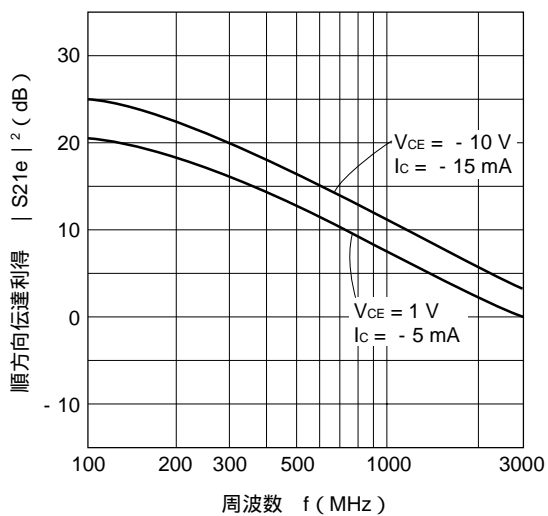
GAIN BANDWIDTH PRODUCT vs. COLLECTOR CURRENT



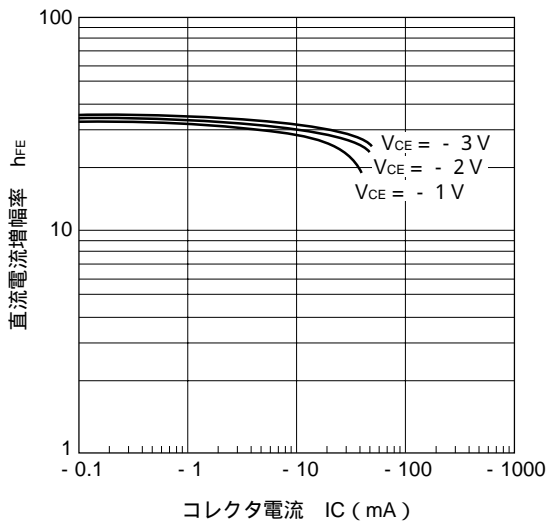
FEED-BACK CAPACITANCE vs. COLLECTOR TO BASE VOLTAGE



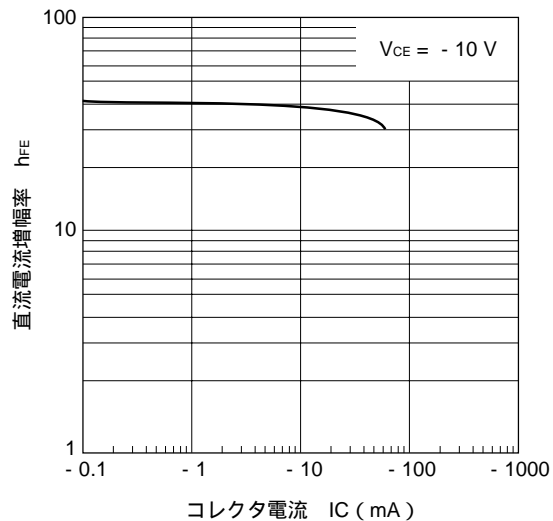
INSERTION GAIN vs. FREQUENCY



DC CURRENT GAIN vs. COLLECTOR CURRENT

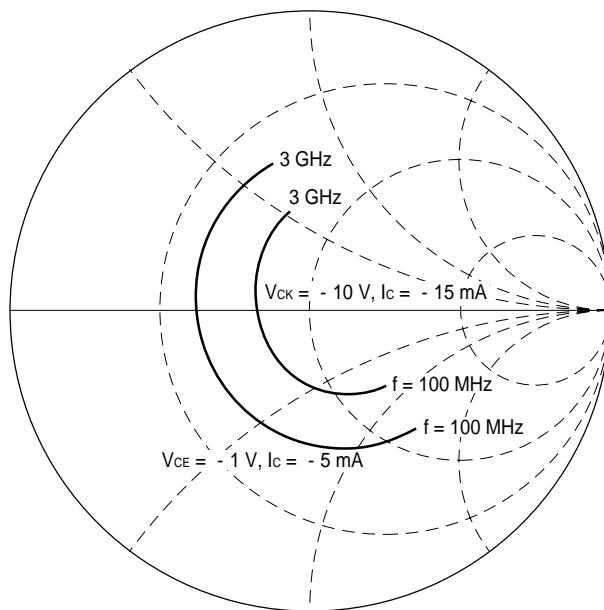


DC CURRENT GAIN vs. COLLECTOR CURRENT

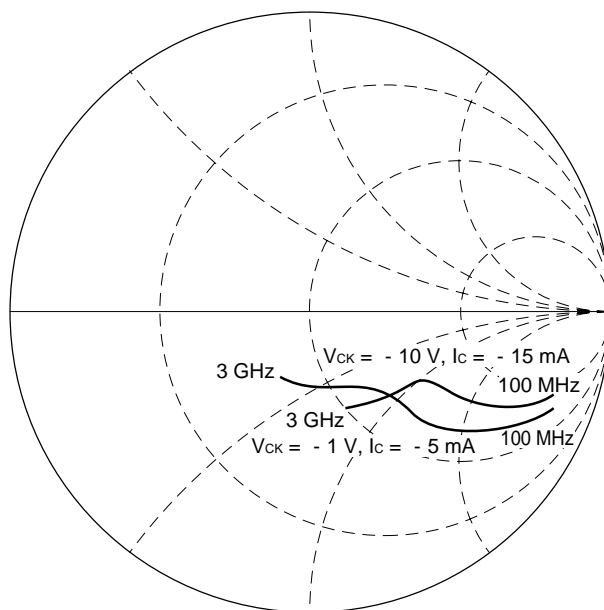


Sパラメータ

S11



S22



Sパラメータ

(  $V_{CE} = 1\text{ V}$ ,  $I_c = 5\text{ mA}$ ,  $Z_0 = 50\ \Omega$  )

f MHz	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG
100	0.527	- 47.1	10.5	149.	0.0359	70.6	0.881	- 21.1
200	0.468	- 83.4	8.37	128.	0.0584	58.7	0.716	- 34.2
300	0.427	- 109	6.63	114.	0.0729	53.6	0.586	- 40.9
400	0.407	- 128	5.36	104.	0.0835	52.1	0.503	- 44.3
500	0.393	- 143	4.46	96.6	0.0930	52.1	0.443	- 45.8
600	0.388	- 154	3.82	90.2	0.100	53.1	0.401	- 46.7
700	0.386	- 164	3.34	84.9	0.109	53.3	0.373	- 47.7
800	0.388	- 172	2.96	80.1	0.118	54.4	0.351	- 49.1
900	0.392	- 179	2.67	75.8	0.128	55.6	0.332	- 50.1
1000	0.394	174	2.43	71.6	0.137	56.4	0.319	- 51.4
1100	0.399	169	2.24	68.1	0.147	56.9	0.306	- 53.2
1200	0.405	163	2.07	64.6	0.158	57.2	0.298	- 54.5
1300	0.410	159	1.93	61.3	0.168	57.6	0.289	- 57.0
1400	0.416	154	1.81	58.0	0.179	57.7	0.280	- 59.3
1500	0.422	150	1.71	54.9	0.190	57.7	0.274	- 61.2
1600	0.431	147	1.62	52.0	0.201	57.7	0.267	- 64.4
1700	0.438	143	1.54	49.3	0.213	57.5	0.262	- 66.7
1800	0.445	140	1.47	46.6	0.224	57.2	0.259	- 70.3
1900	0.451	136	1.41	44.1	0.236	56.8	0.252	- 73.6
2000	0.460	133	1.35	41.5	0.248	56.3	0.247	- 76.3
2100	0.465	130	1.30	39.2	0.261	55.7	0.243	- 80.2
2200	0.473	127	1.26	36.9	0.273	55.1	0.239	- 84.4
2300	0.481	125	1.21	34.8	0.286	54.3	0.234	- 87.2
2400	0.487	122	1.17	32.5	0.299	53.3	0.235	- 91.9
2500	0.493	119	1.14	30.6	0.312	52.6	0.230	- 95.9

(  $V_{CE} = 3\text{ V}$ ,  $I_c = 5\text{ mA}$ ,  $Z_0 = 50\ \Omega$  )

f MHz	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG
100	0.558	- 37.1	11.0	153.	0.0288	74.3	915	- 16.3
200	0.485	- 67.9	9.13	133.	0.0467	83.0	784	- 27.0
300	0.423	- 92.5	7.48	119.	0.0611	58.1	670	- 33.0
400	0.381	- 111	6.21	109.	0.0703	56.5	590	- 36.0
500	0.353	- 127	5.18	101.	0.0801	56.1	531	- 37.4
600	0.339	- 140	4.47	95.1	0.0880	56.7	490	- 38.1
700	0.329	- 151	3.92	89.9	0.0938	57.5	461	- 33.8
800	0.325	- 160	3.48	84.9	0.104	57.9	438	- 39.8
900	0.325	- 169	3.14	80.7	0.113	58.7	419	- 40.4
1000	0.326	- 176	2.87	76.9	0.122	59.5	408	- 41.6
1100	0.330	177	2.64	73.0	0.131	60.5	393	- 42.8
1200	0.335	170	2.44	69.6	0.140	61.2	386	- 44.0
1300	0.339	165	2.28	66.5	0.150	61.3	377	- 45.9
1400	0.345	160	2.13	63.3	0.160	61.9	366	- 47.5
1500	0.351	155	2.01	60.2	0.170	61.9	362	- 49.0
1600	0.360	151	1.90	57.4	0.181	61.8	354	- 51.0
1700	0.366	147	1.81	54.6	0.191	61.8	349	- 53.0
1800	0.374	143	1.72	52.0	0.202	61.7	344	- 55.5
1900	0.382	140	1.65	49.5	0.213	61.3	337	- 58.1
2000	0.390	137	1.58	47.0	0.223	61.0	334	- 60.4
2100	0.396	133	1.52	44.6	0.233	60.4	328	- 63.0
2200	0.404	130	1.46	42.4	0.243	60.2	321	- 65.9
2300	0.413	127	1.41	40.2	0.251	59.4	318	- 68.3
2400	0.418	125	1.36	38.0	0.273	58.9	314	- 72.1
2500	0.427	122	1.32	35.9	0.255	58.2	303	- 74.8

(  $V_{CE} = 10\text{ V}$ ,  $I_C = 5\text{ mA}$ ,  $Z_0 = 50\ \Omega$  )

f MHz	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG
100	0.529	- 28.8	11.3	156.	0.0234	75.4	0.939	- 12.8
200	0.548	- 53.5	9.70	138.	0.0412	67.4	0.836	- 21.7
300	0.463	- 73.9	8.20	124.	0.0530	62.1	0.739	- 27.2
400	0.400	- 91.4	6.94	114.	0.0620	59.7	0.666	- 29.9
500	0.349	- 106	5.86	106.	0.0712	58.9	0.608	- 31.4
600	0.316	- 119	5.09	100.	0.0793	59.8	0.567	- 31.9
700	0.292	- 131	4.49	94.6	0.0860	59.6	0.539	- 32.7
800	0.277	- 141	4.00	89.7	0.0938	60.4	0.516	- 33.5
900	0.267	- 152	3.63	85.4	0.101	61.3	0.498	- 34.2
1000	0.261	- 160	3.31	81.5	0.109	61.9	0.485	- 35.1
1100	0.259	- 169	3.04	77.9	0.117	62.8	0.472	- 35.9
1200	0.260	- 177	2.82	74.5	0.125	63.2	0.463	- 36.9
1300	0.263	176	2.63	71.3	0.133	63.9	0.455	- 38.4
1400	0.267	169	2.46	68.2	0.143	64.4	0.448	- 39.5
1500	0.272	164	2.32	65.3	0.152	64.5	0.440	- 40.8
1600	0.280	159	2.20	62.5	0.161	64.6	0.434	- 42.5
1700	0.286	154	2.09	59.8	0.171	64.9	0.428	- 44.1
1800	0.293	149	1.99	57.3	0.191	64.8	0.423	- 46.0
1900	0.300	145	1.90	54.8	0.192	64.4	0.417	- 47.8
2000	0.308	141	1.82	52.3	0.201	64.5	0.413	- 49.7
2100	0.315	138	1.75	49.9	0.212	63.9	0.408	- 51.9
2200	0.325	134	1.68	47.6	0.223	63.8	0.402	- 54.3
2300	0.333	131	1.63	45.5	0.235	63.2	0.397	- 56.1
2400	0.341	128	1.57	43.3	0.246	62.7	0.395	- 58.7
2500	0.348	125	1.52	41.2	0.258	62.1	0.388	- 61.0

(  $V_{CE} = 10\text{ V}$ ,  $I_C = 15\text{ mA}$ ,  $Z_0 = 50\ \Omega$  )

f MHz	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG
100	0.354	- 46.6	17.87	147.	0.0190	74.6	866	- 18.3
200	0.290	- 81.8	13.45	125.	0.0317	70.0	708	- 26.9
300	0.247	- 107	10.35	113.	0.0420	68.4	601	- 29.8
400	0.226	- 126	8.294	104.	0.0518	68.3	539	- 30.5
500	0.215	- 141	6.799	97.8	0.0626	69.8	497	- 30.2
600	0.210	- 154	5.805	92.4	0.0720	70.8	470	- 30.1
700	0.208	- 164	5.050	88.1	0.0820	71.0	450	- 30.2
800	0.211	- 172	4.475	84.1	0.0919	70.9	435	- 30.6
900	0.215	179	4.008	80.5	0.102	70.9	423	- 31.1
1000	0.218	172	3.647	77.2	0.112	70.7	415	- 32.2
1100	0.225	166	3.345	74.2	0.121	70.9	405	- 32.9
1200	0.232	160	3.086	71.1	0.133	70.3	400	- 34.2
1300	0.237	156	2.871	68.4	0.143	70.2	394	- 35.7
1400	0.244	151	2.685	65.7	0.153	69.7	386	- 36.8
1500	0.251	147	2.532	63.2	0.165	69.2	381	- 38.4
1600	0.261	143	2.392	60.5	0.174	68.7	376	- 39.9
1700	0.268	140	2.265	58.2	0.185	68.0	373	- 41.6
1800	0.276	137	2.155	55.7	0.196	67.3	366	- 43.7
1900	0.284	134	2.059	53.5	0.207	66.5	360	- 45.7
2000	0.292	131	1.974	51.1	0.219	65.8	356	- 47.5
2100	0.299	128	1.897	49.0	0.230	65.1	350	- 49.7
2200	0.308	125	1.826	46.9	0.242	64.2	345	- 51.8
2300	0.317	123	1.763	44.7	0.252	63.3	341	- 53.8
2400	0.324	121	1.697	42.7	0.264	62.4	337	- 56.7
2500	0.332	119	1.646	40.7	0.276	61.5	331	- 58.8

文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。  
 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。

当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。

当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。

標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災／防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器

特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート／データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせは、最寄りのNECへ —

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部 半導体第二販売事業部 半導体第三販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号（NEC本社ビル）	東京 (03)3454-1111	(大代表)
中部支社 半導体販売部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号（NEC中部ビル）	名古屋 (052)222-2170	
関西支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号（NEC関西ビル）	大阪 (06) 945-3178 大阪 (06) 945-3200 大阪 (06) 945-3208	
北海道支社 東北支社 岩手支店 山形支店 郡山支店 いわき支店 長岡支店 土浦支店 水戸支店 神奈川支社 群馬支店 太田支店	札幌 (011)231-0161 仙台 (022)261-5511 盛岡 (0196)51-4344 山形 (0236)23-5511 郡山 (0249)23-5511 いわき (0246)21-5511 長岡 (0258)36-2155 土浦 (0298)23-6161 水戸 (0292)26-1717 横浜 (045)324-5511 高崎 (0273)26-1255 太田 (0276)46-4011	宇都宮支店 宇都宮 (0286)21-2281 小山支店 小山 (0285)24-5011 長野支社 長野 (0262)35-1444 松本支店 松本 (0263)35-1666 上諏訪支店 諏訪 (0266)53-5350 甲府支店 甲府 (0552)24-4141 埼玉支社 大宮 (048)641-1411 立川支店 立川 (0425)26-5981 千葉支社 千葉 (043)238-8116 静岡支社 静岡 (054)255-2211 北陸支社 金沢 (0762)23-1621 福井支店 福井 (0776)22-1866	富山支店 富山 (0764)31-8461 三重支店 津 (0592)25-7341 京都支社 京都 (075)344-7824 神戸支社 神戸 (078)333-3854 中国支社 広島 (082)242-5504 鳥取支店 鳥取 (0857)27-5311 岡山支店 岡山 (086)225-4455 四国支社 高松 (0878)36-1200 新居浜支店 新居浜 (0897)32-5001 松山支店 松山 (0899)45-4111 九州支社 福岡 (092)271-7700 北九州支店 北九州 (093)541-2887

【本資料に関する技術お問い合わせ先】

半導体ソリューション技術本部 超高周波・光デバイス技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地	川崎 (044)548-8881	半導体 インフォメーションセンター FAX(044)548-7900 (FAXにてお願い致します)
半導体販売技術本部 東日本販売技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号（NEC本社ビル）	東京 (03)3798-9619	
半導体販売技術本部 中部販売技術部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号（NEC中部ビル）	名古屋 (052)222-2125	
半導体販売技術本部 西日本販売技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号（NEC関西ビル）	大阪 (06) 945-3383	