

VHF車載無線機用パワートランジスタ

NPN エピタキシャル形シリコントランジスタ / NPN SILICON EPITAXIAL TRANSISTOR

VHF帯電力増幅用 / VHF Power Amplifier

通信工業用 / Industrial Use

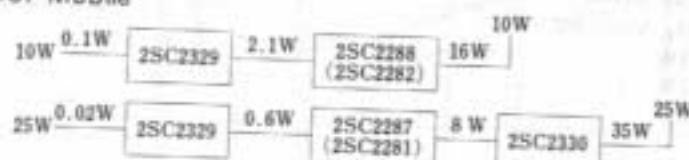
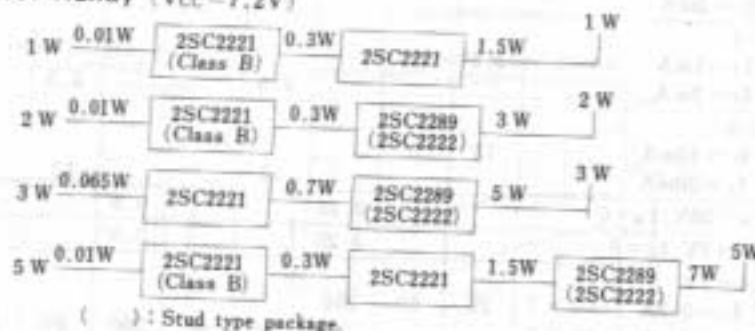
特 徴 / FEATURES

- ・エミッタ安定化抵抗を内蔵。
- ・VSWR ∞ に耐える。
- ・3種類のパッケージが用意されており、用途または応用に対し最適なものが選択できます。

PACKAGE	品 名	
TO-39	2SC2221	2SC2329
#204	2SC2281	2SC2222
#757	2SC2282	
#789A*	2SC2287	2SC2288
#789B	2SC2289	
#783	2SC2330	

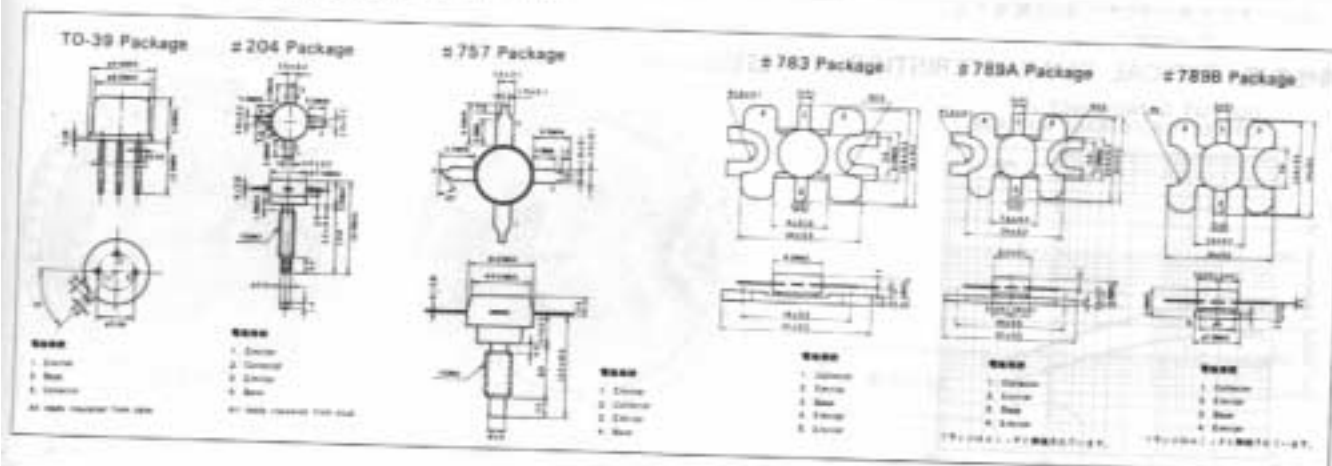
* #789AパッケージはK規格
#789BパッケージはM規格

150MHz Band for Mobile

150MHz Band for Handy ($V_{CC}=7.2V$)

() : Stud type package.

外形図 / PACKAGE DIMENSIONS (Unit:mm)



VHF車載無線機用パワートランジスタ

絶対最大定格 / ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

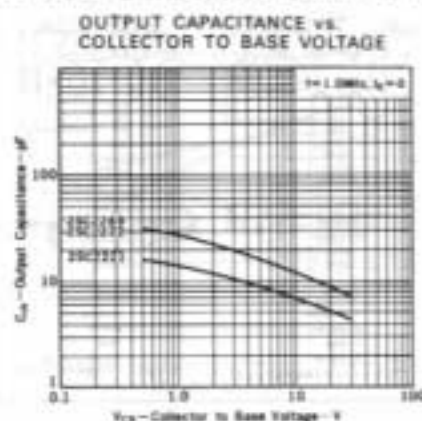
項 目	略 号	2SC2221	2SC2289	2SC2222	単 位
コレクタ・ベース間電圧	V_{CB0}	25	25	25	V
エミッタ・ベース間電圧	V_{EB0}	2.5	2.5	2.5	V
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CE0}	12	12	12	V
コレクタ電流	I_C	0.75	1.5	1.5	A
熱抵抗	$R_{\theta(j-c)}$	20	8.8	8.8	$^\circ\text{C}/\text{W}$
全損失	$P_T(T_a = 25^\circ\text{C})$	7.5	17	17	W
ジャンクション温度	T_j	175	175	175	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	-65 ~ +175	-65 ~ +150	-65 ~ +175	$^\circ\text{C}$

電気的特性 / ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

項 目	略 号	条 件	2SC2221			2SC2289			2SC2222			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	
出力電力	P_{out}	$V_{CC} = 7.2\text{V}$, $f = 175\text{MHz}$ $P_{in} = 23\text{dBm}$ $P_{in} = 28.5\text{dBm}$	32	33			37	38.5	37	38		dBm
コレクタ効率	η_c	$V_{CC} = 7.2\text{V}$, $f = 175\text{MHz}$ $P_{in} = 23\text{dBm}$ $P_{in} = 28.5\text{dBm}$	60	70		60	70		60	70		%
	VSWR	$f = 175\text{MHz}$, $V_{CC} = 9\text{V}$ $P_O = 3\text{W}$ $P_O = 7\text{W}$ $P_O = 6\text{W}$	∞			∞			∞			%
コレクタ・ベース間 降伏電圧	BV_{CBO}	$I_E = 0$ $I_C = 1\text{mA}$ $I_C = 2\text{mA}$	25			25			25			V
エミッタ・ベース間 降伏電圧	BV_{EBO}	$I_C = 0$ $I_E = 1\text{mA}$ $I_E = 2\text{mA}$	2.5			2.5			2.5			V
コレクタ・エミッタ間 維持電圧	LV_{CEO}	$I_B = 0$ $I_C = 10\text{mA}$ $I_C = 20\text{mA}$	12			12			12			V
コレクタシャ断電流	I_{CBO}	$V_{CB} = 20\text{V}$, $I_E = 0$			0.25			0.5			0.5	mA
エミッタシャ断電流	I_{EBO}	$V_{EB} = 2\text{V}$, $I_C = 0$			0.25			0.5			0.5	mA
直流電流増幅率	h_{FE}	$V_{CE} = 7\text{V}$ $I_C = 0.2\text{A}$ (パルス) $I_C = 0.4\text{A}$ (パルス)	20	60	200	20	60	200	20	60	200	
コレクタ容量	C_{ob}	$V_{CB} = 10\text{V}$, $I_E = 0$ $f = 1.0\text{MHz}$		7	10		12	18		12	18	pF

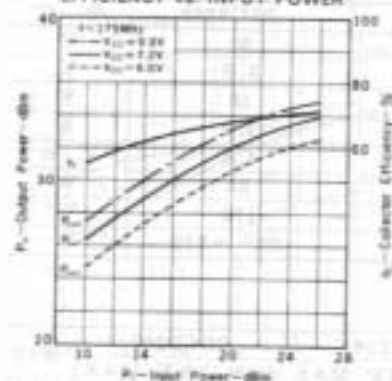
・エミッタとスタッド(ケース)は接地する。

特性曲線 / TYPICAL CHARACTERISTICS ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

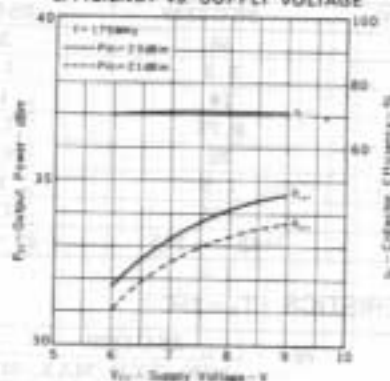


2SC2221

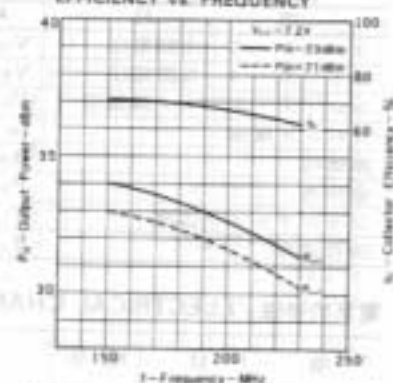
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

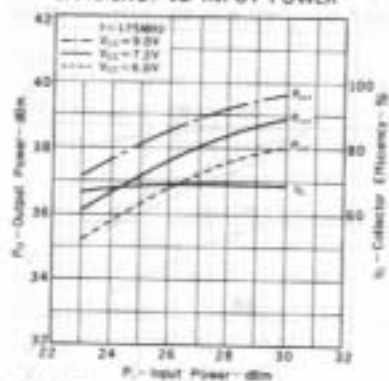


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY

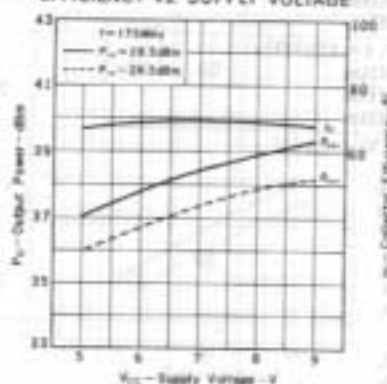


2SC2289

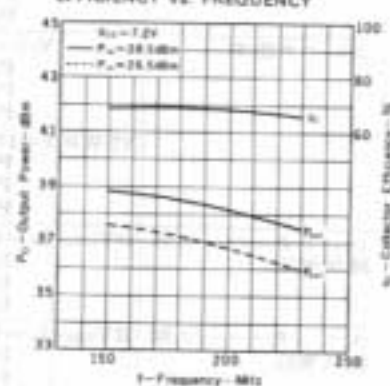
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

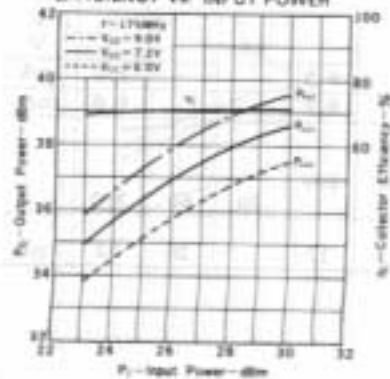


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY

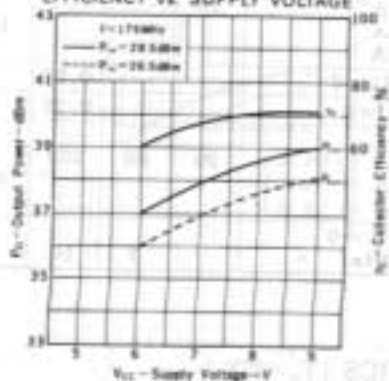


2SC2222

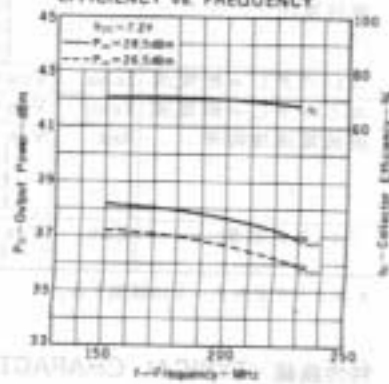
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



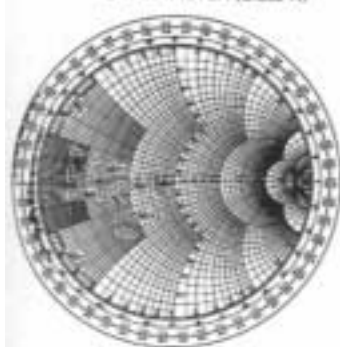
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE



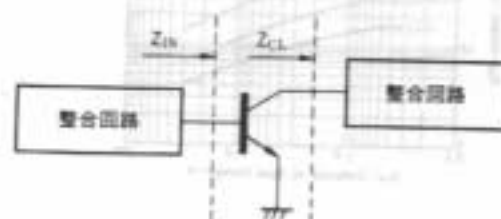
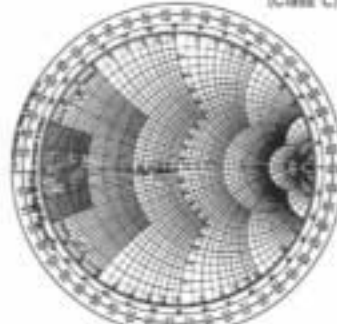
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY



S-PARAMETER (Class A)



INPUT AND OUTPUT IMPEDANCE (Class C)



VHF車載無線機用パワートランジスタ

絶対最大定格 / ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_a=25^\circ\text{C}$)

項 目	略 号	2SC2329	2SC2281	2SC2282	単 位
コレクタ・ベース間電圧	V_{CB0}	38	38	38	V
エミッタ・ベース間電圧	V_{EB0}	3.0	3.0	3.0	V
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CE0}	18	18	18	V
コレクタ電流	I_C	0.75	1.5	3.0	A
熱抵抗	$R_{\theta JA}(\text{--C})$	20	8.8	4.4	$^\circ\text{C/W}$
全損失	$P_T(T_a=25^\circ\text{C})$	7.5	17	34	W
ジャンクション温度	T_j	175	175	175	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	-65~+175	-65~+175	-65~+175	$^\circ\text{C}$

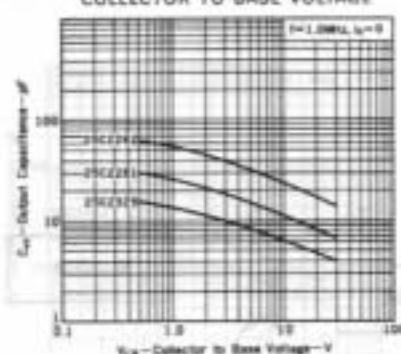
電気的特性 / ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_a=25^\circ\text{C}$)

項 目	略 号	条 件	2SC2329			2SC2281			2SC2282			単 位
			MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	
出力電力	P_{out}	$V_{CC}=13.5\text{V}$, $f=175\text{MHz}$ $P_{in}=20\text{dBm}$ $P_{in}=26\text{dBm}$ $P_{in}=34\text{dBm}$	33	34.5		38.5	39.2		41.8	43		dBm dBm dBm
コレクタ効率	η_C	$V_{CC}=13.5\text{V}$, $f=175\text{MHz}$ $P_{in}=20\text{dBm}$ $P_{in}=26\text{dBm}$ $P_{in}=34\text{dBm}$	55	70		55	65		55	65		% % %
		VSWR $f=175\text{MHz}$, $V_{CC}=16\text{V}$ $P_O=4\text{W}$ $P_O=10\text{W}$ $P_O=20\text{W}$	OK			OK			OK			
コレクタ・ベース間 降伏電圧	BV_{CBO}	$I_E=0$ $I_C=1\text{mA}$ $I_C=2\text{mA}$ $I_C=4\text{mA}$	38			38			38			V V V
エミッタ・ベース間 降伏電圧	BV_{EBO}	$I_E=0$ $I_E=1\text{mA}$ $I_E=2\text{mA}$ $I_E=4\text{mA}$	3			3			3			V V V
コレクタ・エミッタ間 維持電圧	LV_{CEO}	$I_B=0$ $I_C=10\text{mA}$ $I_C=20\text{mA}$ $I_C=40\text{mA}$	18			18			18			V V V
コレクタしや断電流	I_{CBO}	$V_{CB}=30\text{V}$, $I_E=0$			0.25			0.5			1.0	mA
エミッタしや断電流	I_{EBO}	$V_{EB}=2\text{V}$, $I_C=0$			0.25			0.5			1.0	mA
直流電流増幅率	h_{FE}	$V_{CE}=10\text{V}$ $I_C=0.2\text{A}$ (ノイズ) $I_C=0.4\text{A}$ (ノイズ) $I_C=0.8\text{A}$ (ノイズ)	20	60	200	20	60	200	20	60	200	
コレクタ容量	C_{ob}	$V_{CB}=10\text{V}$, $I_E=0$ $f=1.0\text{MHz}$		7	10		12	17		25	33	pF

・エミッタとスタッドは接地する。

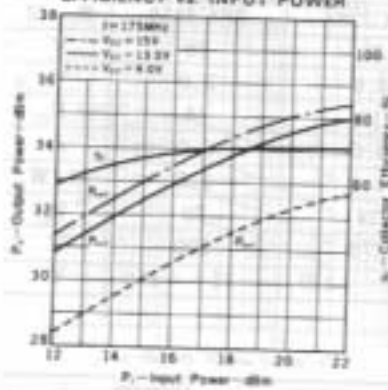
特性曲線 / TYPICAL CHARACTERISTICS ($T_a=25^\circ\text{C}$)

OUTPUT CAPACITANCE vs.
COLLECTOR TO BASE VOLTAGE

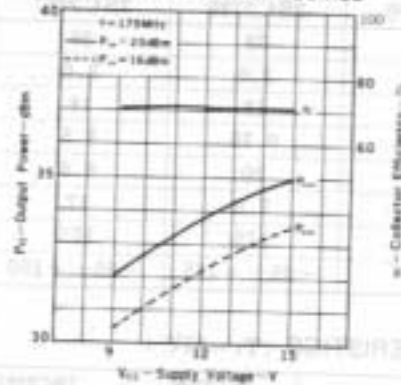


2SC2329

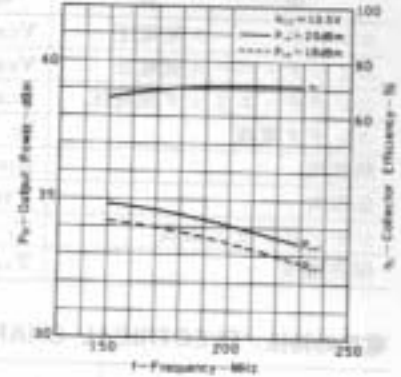
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

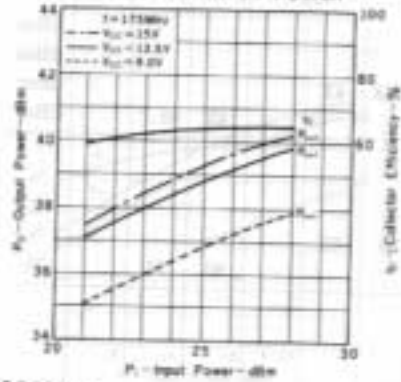


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY

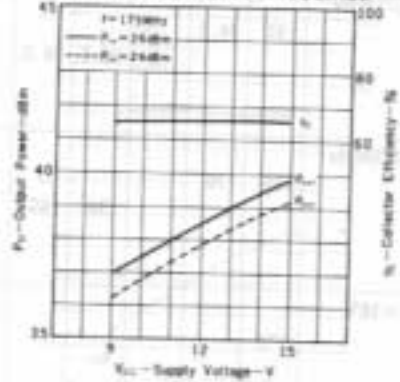


2SC2281

OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER

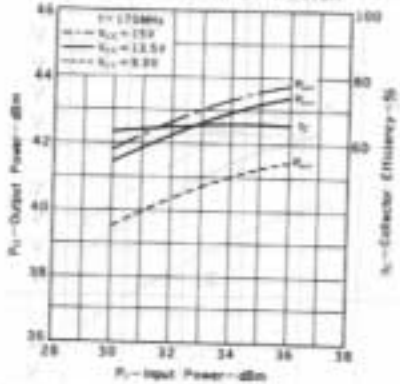


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

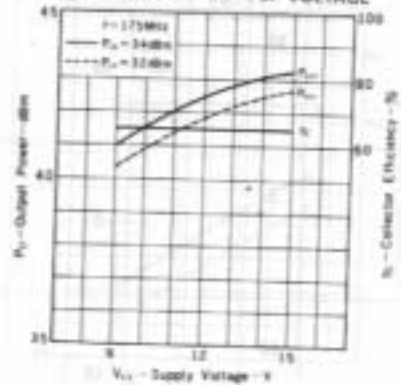


2SC2282

OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE



絶対最大定格/ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_a=25^\circ\text{C}$)

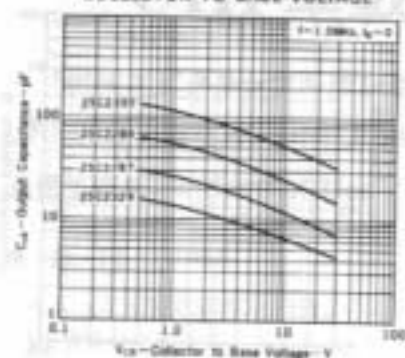
項目	略号	2SC2329	2SC2287	2SC2288	2SC2330	単位
コレクタ・ベース間電圧	V_{CB0}	38	38	38	38	V
エミッタ・ベース間電圧	V_{EB0}	3.0	3.0	3.0	3.0	V
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CE0}	18	18	18	18	V
コレクタ電流	I_C	0.75	1.5	3.0	6.0	A
熱抵抗	$R_{th(j-c)}$	20	8.8	4.4	2.5	$^\circ\text{C}/\text{W}$
全損失	$P_T(T_a=25^\circ\text{C})$	7.5	17	34	70	W
ジャンクション温度	T_j	175	175	175	200	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	-65 ~ +175	-65 ~ +150	-65 ~ +150	-65 ~ +150	$^\circ\text{C}$

電気的特性/ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_a=25^\circ\text{C}$)

項目	略号	条件	2SC2329			2SC2287			2SC2288			2SC2330			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	
出力電力	Pout	$V_{CC}=13.5\text{V}, f=175\text{MHz}$													
		$P_{in}=20\text{dBm}$	33	34.5		38.5	39.5								dBm
		$P_{in}=26\text{dBm}$							41.8	43					dBm
		$P_{in}=34\text{dBm}$										45	45.7		dBm
コレクタ効率	η_c	$V_{CC}=13.5\text{V}, f=175\text{MHz}$													%
		$P_{in}=20\text{dBm}$	55	70		50	65								%
		$P_{in}=26\text{dBm}$							50	65					%
		$P_{in}=34\text{dBm}$										60	75		%
コレクタ・ベース間 降伏電圧	BV_{CBO}	$I_E=0$													V
		$I_C=1\text{mA}$	38			38			38			38			V
		$I_C=2\text{mA}$													V
		$I_C=4\text{mA}$													V
エミッタ・ベース間 降伏電圧	BV_{EBO}	$I_C=0$													V
		$I_E=1\text{mA}$	3			3			3			3			V
		$I_E=2\text{mA}$													V
		$I_E=4\text{mA}$													V
コレクタ・エミッタ間 維持電圧	LV_{CEO}	$I_E=0$													V
		$I_C=10\text{mA}$	18			18			18			18			V
		$I_C=20\text{mA}$													V
		$I_C=40\text{mA}$													V
コレクタシャ断電流	I_{CBO}	$V_{CB}=30\text{V}, I_E=0$			0.25			0.5			1.0			2.0	mA
		$V_{EB}=2\text{V}, I_C=0$			0.25			0.5			1.0			2.0	mA
		$V_{CE}=10\text{V}$													
		$I_C=0.2\text{A}$ (パルス)	20	60	200	20	60	200	20	60	200	20	60	200	
エミッタシャ断電流	I_{EBO}	$V_{CB}=30\text{V}, I_E=0$			0.25			0.5			1.0			2.0	mA
		$V_{EB}=2\text{V}, I_C=0$			0.25			0.5			1.0			2.0	mA
		$V_{CE}=10\text{V}$													
		$I_C=0.2\text{A}$ (パルス)	20	60	200	20	60	200	20	60	200	20	60	200	
直流電流増幅率	h_{FE}	$V_{CE}=10\text{V}$													
		$I_C=0.2\text{A}$ (パルス)	20	60	200	20	60	200	20	60	200	20	60	200	
		$I_C=0.4\text{A}$ (パルス)													
		$I_C=0.8\text{A}$ (パルス)													
コレクタ容量	C_{ob}	$V_{CB}=10\text{V}, I_E=0$													
		$f=1.0\text{MHz}$ *	7	10		12	17		25	33		55	65		pF

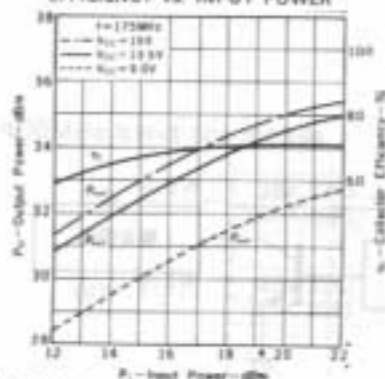
*エミッタとケースは接地する。

OUTPUT CAPACITANCE vs. COLLECTOR TO BASE VOLTAGE

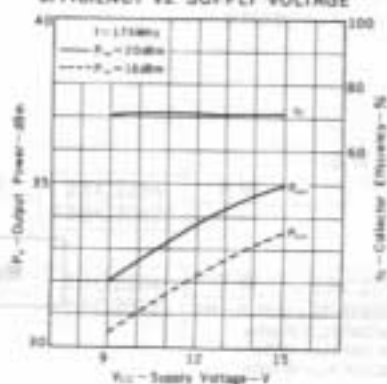


2SC2329

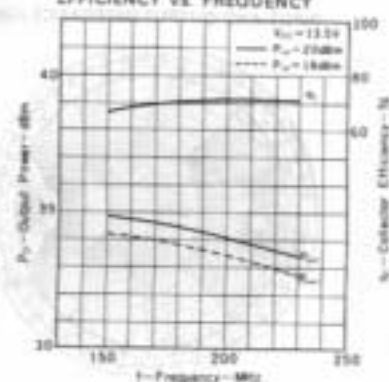
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

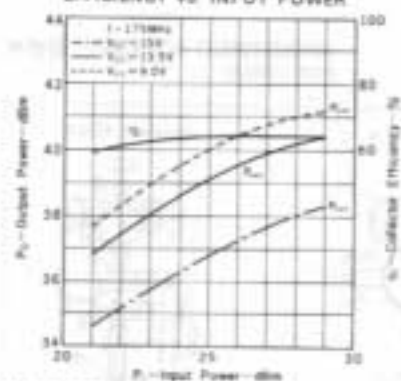


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY

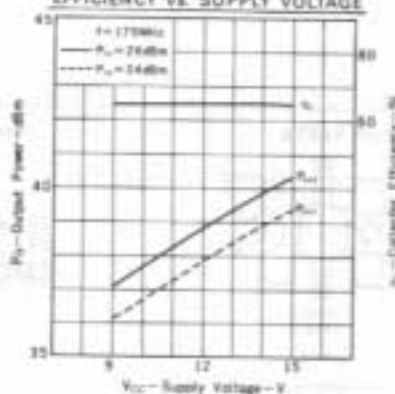


2SC2287

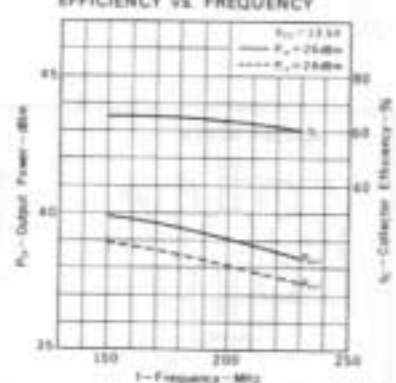
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

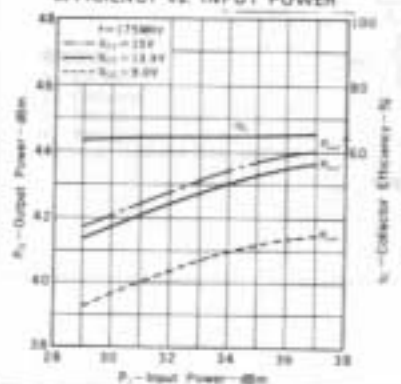


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY

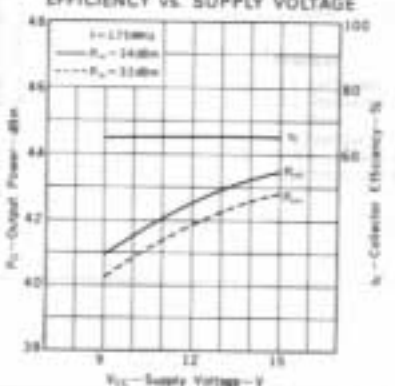


2SC2288

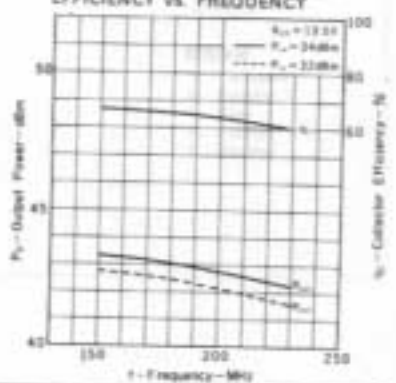
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE



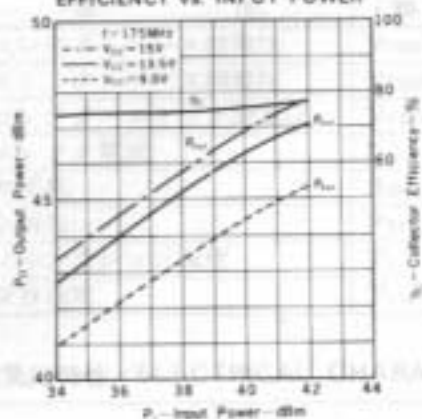
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY



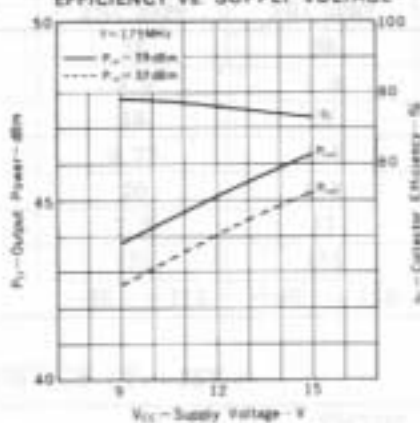
VHF車載無線機用パワートランジスタ

2SC2330

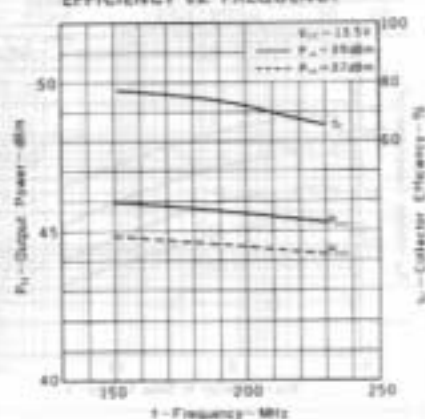
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



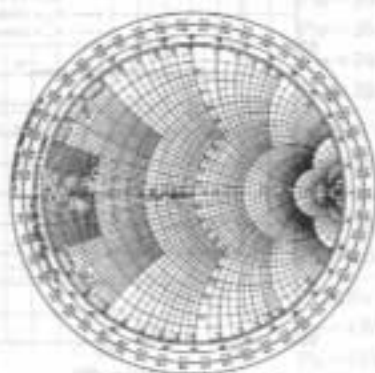
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY



INPUT AND OUTPUT IMPEDANCE (Class C)



$f = 175MHz$ $V_{CC} = 13.5V$ $Z_o = 30\Omega$
 ●: 2SC2330 $P_{sat} = 39dBm$
 ○: 2SC2330 $P_{sat} = 37dBm$
 △: 2SC2330 $P_{sat} = 35dBm$

