

# 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

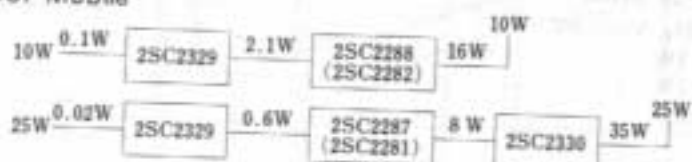
## 特 徴 / FEATURES

- ・エミッタ安定化抵抗を内蔵。
- ・VSWR $\infty$ 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。

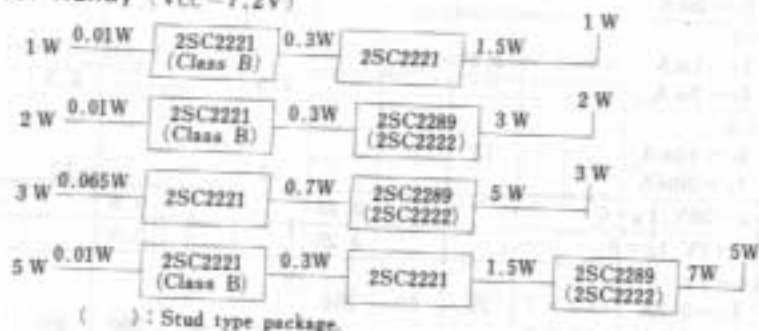
PACKAGE	品 名	
TO-39	2SC2221	2SC2329
# 204	2SC2281	2SC2222
# 757	2SC2282	
# 789 A *	2SC2287	2SC2288
# 789 B	2SC2289	
# 783	2SC2330	

\* # 789AパッケージはK規格  
# 789BパッケージはM規格

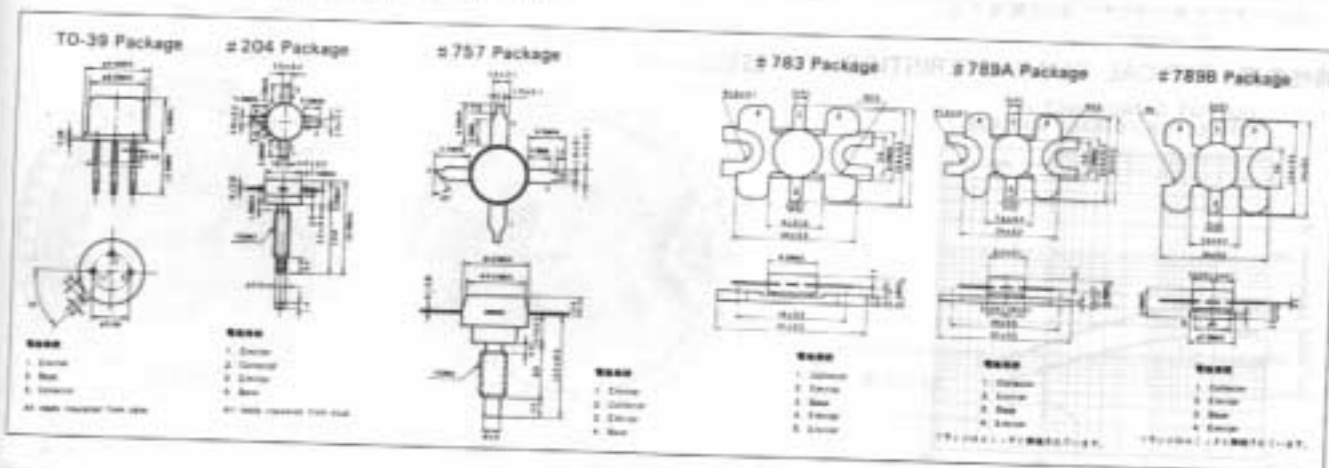
## 150MHz Band for Mobile



## 150MHz Band for Handy (V<sub>CC</sub>=7.2V)



## 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<sub>a</sub> = 25°C)

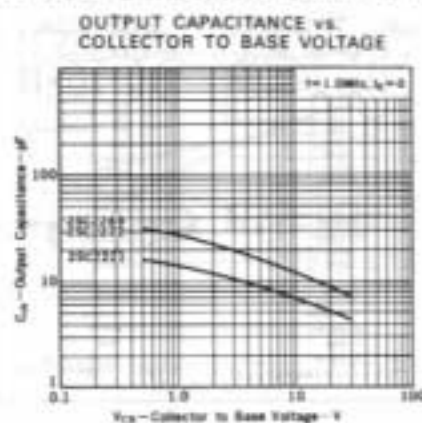
項目	略号	2SC2221	2SC2289	2SC2222	単位
コレクタ・ベース間電圧	V <sub>CB0</sub>	25	25	25	V
エミッタ・ベース間電圧	V <sub>EB0</sub>	2.5	2.5	2.5	V
コレクタ・エミッタ間電圧	V <sub>CE0</sub>	12	12	12	V
コレクタ電流	I <sub>c</sub>	0.75	1.5	1.5	A
熱抵抗	R <sub>θ(j-c)</sub>	20	8.8	8.8	°C/W
全損失	P <sub>T</sub> (T <sub>a</sub> = 25°C)	7.5	17	17	W
ジャンクション温度	T <sub>j</sub>	175	175	175	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-65 ~ +175	-65 ~ +150	-65 ~ +175	°C

## 電気的特性 / ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T<sub>a</sub> = 25°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 <sub>out</sub>	V <sub>CC</sub> = 7.2V, f = 175MHz P <sub>in</sub> = 23dBm P <sub>in</sub> = 28.5dBm	32	33								dBm
						37	38.5		37	38		
コレクタ効率	η <sub>c</sub>	V <sub>CC</sub> = 7.2V, f = 175MHz P <sub>in</sub> = 23dBm P <sub>in</sub> = 28.5dBm	60	70								%
						60	70		60	70		
VSWR	f = 175MHz, V <sub>CC</sub> = 9V P <sub>0</sub> = 3W P <sub>0</sub> = 7W P <sub>0</sub> = 6W	∞										
コレクタ・ベース間 降伏電圧	BV <sub>CB0</sub>	I <sub>K</sub> = 0 I <sub>c</sub> = 1mA I <sub>c</sub> = 2mA	25									V
						25		25				
エミッタ・ベース間 降伏電圧	BV <sub>EB0</sub>	I <sub>c</sub> = 0 I <sub>E</sub> = 1mA I <sub>E</sub> = 2mA	2.5									V
						2.5		2.5				
コレクタ・エミッタ間 維持電圧	LV <sub>CE0</sub>	I <sub>B</sub> = 0 I <sub>c</sub> = 10mA I <sub>c</sub> = 20mA	12									V
						12		12				
コレクタしゃ断電流	I <sub>CB0</sub>	V <sub>CB</sub> = 20V, I <sub>E</sub> = 0			0.25		0.5			0.5	mA	
エミッタしゃ断電流	I <sub>EB0</sub>	V <sub>EB</sub> = 2V, I <sub>c</sub> = 0			0.25		0.5			0.5	mA	
直流電流増幅率	h <sub>FE</sub>	V <sub>CE</sub> = 7V I <sub>c</sub> = 0.2A (パルス) I <sub>c</sub> = 0.4A (パルス)	20	60	200							
コレクタ容量	C <sub>ob</sub>	V <sub>CB</sub> = 10V, I <sub>E</sub> = 0 f = 1.0MHz		7	10		12	18		12	18	pF

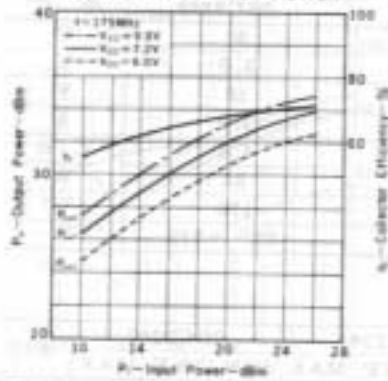
・エミッタとスタッド(ケース)は接地する。

## 特性曲線 / TYPICAL CHARACTERISTICS (T<sub>a</sub> = 25°C)

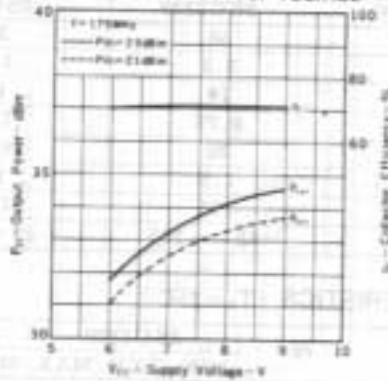


## 2SC2221

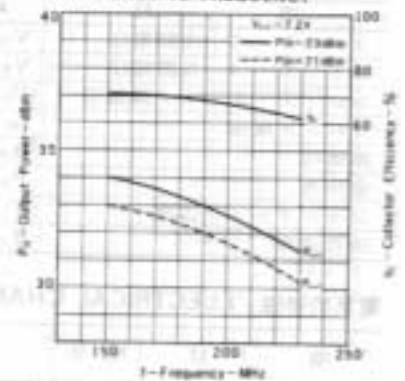
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

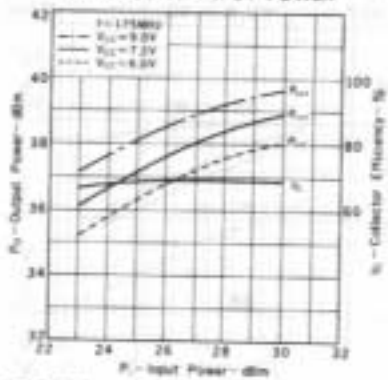


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY

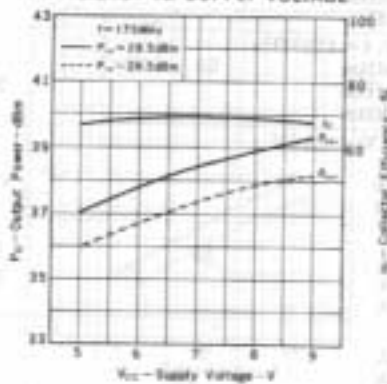


## 2SC2289

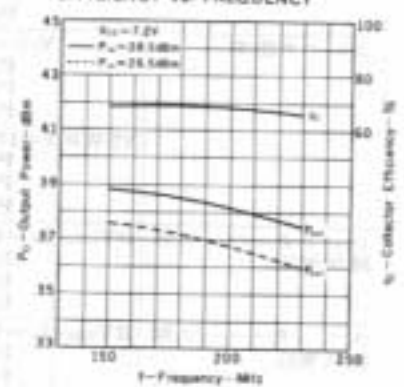
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

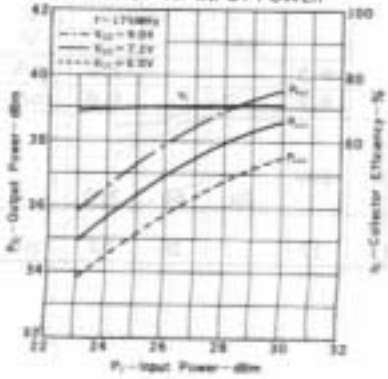


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY

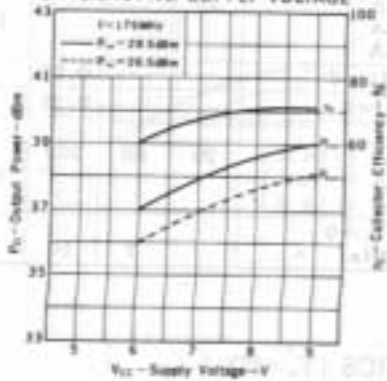


## 2SC2222

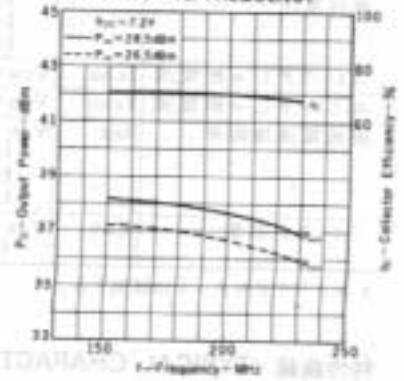
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



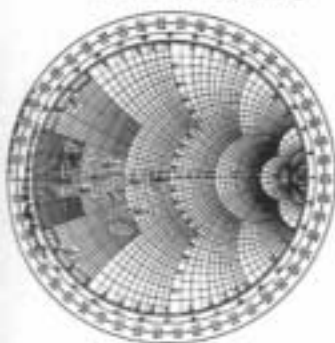
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE



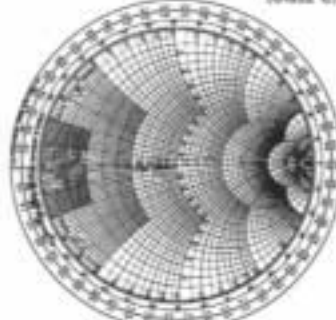
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY



S-PARAMETER (Class A)

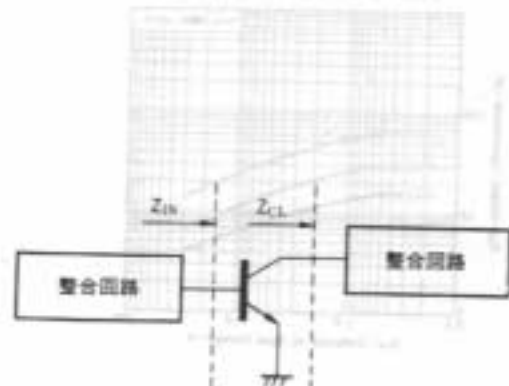


INPUT AND OUTPUT IMPEDANCE (Class C)



$Z_0 = 50\Omega$   
 ○ : 2SC2221  $V_{CC} = 9V, I_c = 80mA$   
 ● : 2SC2222  $V_{CC} = 7.2V, I_c = 80mA$

$f = 175MHz, V_{CC} = 7.2V, Z_0 = 50\Omega$   
 ● : 2SC2221  $P_{1dB} = 28.5dBm$   
 △ : 2SC2222  $P_{1dB} = 26dBm$



# 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<sub>a</sub>=25°C)

項目	略号	2SC2329	2SC2281	2SC2282	単位
コレクタ・ベース間電圧	V <sub>CB0</sub>	38	38	38	V
エミッタ・ベース間電圧	V <sub>EB0</sub>	3.0	3.0	3.0	V
コレクタ・エミッタ間電圧	V <sub>CE0</sub>	18	18	18	V
コレクタ電流	I <sub>C</sub>	0.75	1.5	3.0	A
熱抵抗	R <sub>th(j-c)</sub>	20	8.8	4.4	°C/W
全損失	P <sub>T</sub> (T <sub>a</sub> =25°C)	7.5	17	34	W
ジャンクション温度	T <sub>j</sub>	175	175	175	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-65~+175	-65~+175	-65~+175	°C

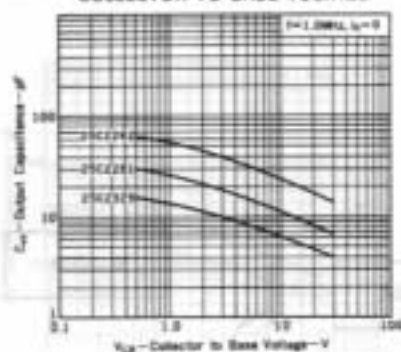
## 電気的特性 / ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T<sub>a</sub>=25°C)

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 <sub>out</sub>	V <sub>CC</sub> = 13.5V, f = 175MHz P <sub>in</sub> = 20dBm P <sub>in</sub> = 26dBm P <sub>in</sub> = 34dBm	33	34.5		38.5	39.2		41.8	43		dBm dBm dBm
コレクタ効率	η <sub>c</sub>	V <sub>CC</sub> = 13.5V, f = 175MHz P <sub>in</sub> = 20dBm P <sub>in</sub> = 26dBm P <sub>in</sub> = 34dBm	55	70		55	65		55	65		% % %
		VSWR f = 175MHz, V <sub>CC</sub> = 16V P <sub>O</sub> = 4W P <sub>O</sub> = 10W P <sub>O</sub> = 20W	∞			∞			∞			
コレクタ・ベース間 降伏電圧	BV <sub>CB0</sub>	I <sub>E</sub> = 0 I <sub>C</sub> = 1mA I <sub>C</sub> = 2mA I <sub>C</sub> = 4mA	38			38			38			V V V
エミッタ・ベース間 降伏電圧	BV <sub>EB0</sub>	I <sub>E</sub> = 0 I <sub>E</sub> = 1mA I <sub>E</sub> = 2mA I <sub>E</sub> = 4mA	3			3			3			V V V
コレクタ・エミッタ間 維持電圧	LV <sub>CE0</sub>	I <sub>B</sub> = 0 I <sub>C</sub> = 10mA I <sub>C</sub> = 20mA I <sub>C</sub> = 40mA	18			18			18			V V V
コレクタしゃ断電流	I <sub>CB0</sub>	V <sub>CB</sub> = 30V, I <sub>E</sub> = 0			0.25			0.5			1.0	mA
エミッタしゃ断電流	I <sub>EB0</sub>	V <sub>EB</sub> = 2V, I <sub>C</sub> = 0			0.25			0.5			1.0	mA
直流電流増幅率	h <sub>FE</sub>	V <sub>CE</sub> = 10V I <sub>C</sub> = 0.2A (ノイズ) I <sub>C</sub> = 0.4A (ノイズ) I <sub>C</sub> = 0.8A (ノイズ)	20	60	200	20	60	200	20	60	200	
コレクタ容量	C <sub>ob</sub>	V <sub>CB</sub> = 10V, I <sub>E</sub> = 0 f = 1.0MHz	7	10		12	17		25	33		pF

・エミッタとスタッドは接地する。

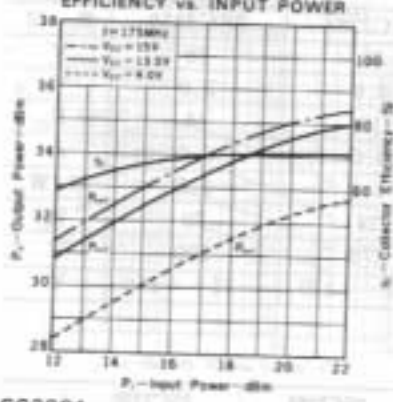
## 特性曲線 / TYPICAL CHARACTERISTICS (T<sub>a</sub>=25°C)

OUTPUT CAPACITANCE vs. COLLECTOR TO BASE VOLTAGE

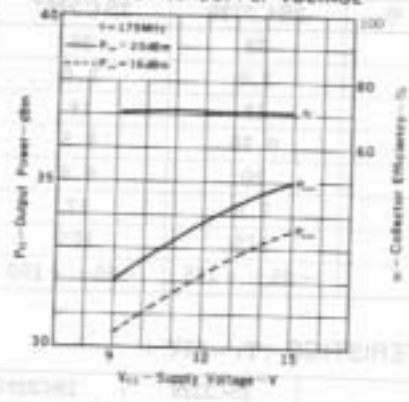


## 2SC2329

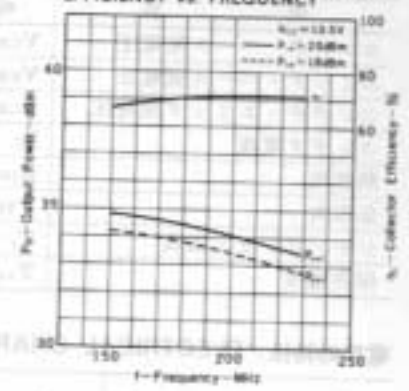
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

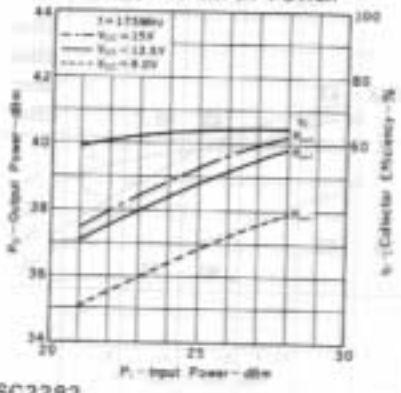


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY

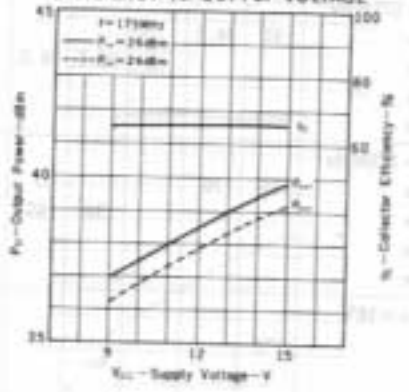


## 2SC2281

OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER

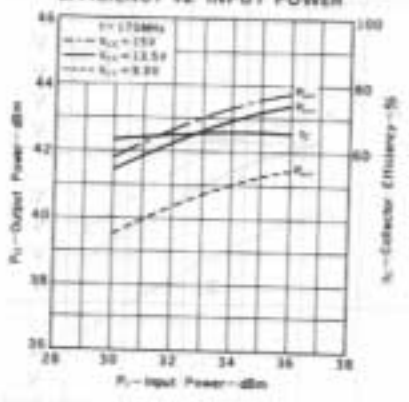


OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE

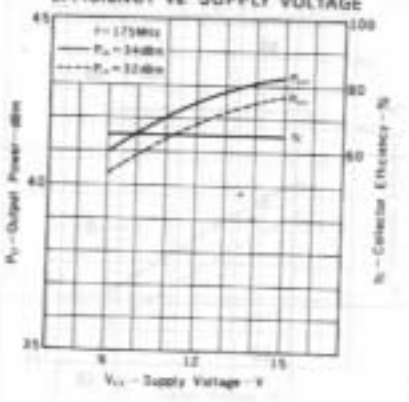


## 2SC2282

OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE



# VHF車載無線機用パワートランジスタ

6151-001

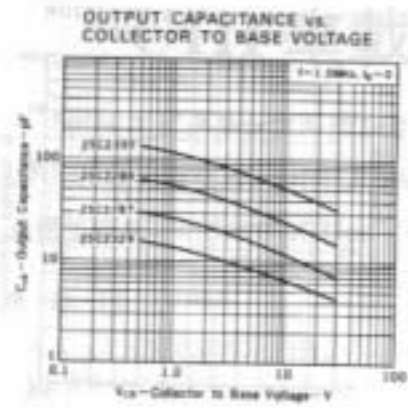
## 絶対最大定格 / ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (T<sub>a</sub> = 25°C)

項目	略号	2SC2329	2SC2287	2SC2288	2SC2330	単位
コレクタ・ベース間電圧	V <sub>CB0</sub>	38	38	38	38	V
エミッタ・ベース間電圧	V <sub>EB0</sub>	3.0	3.0	3.0	3.0	V
コレクタ・エミッタ間電圧	V <sub>CE0</sub>	18	18	18	18	V
コレクタ電流	I <sub>C</sub>	0.75	1.5	3.0	6.0	A
熱抵抗	R <sub>th(j-c)</sub>	20	8.8	4.4	2.5	°C/W
全損失	P <sub>T</sub> (T <sub>c</sub> = 25°C)	7.5	17	34	70	W
ジャンクション温度	T <sub>j</sub>	175	175	175	200	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-65 ~ +175	-65 ~ +150	-65 ~ +150	-65 ~ +150	°C

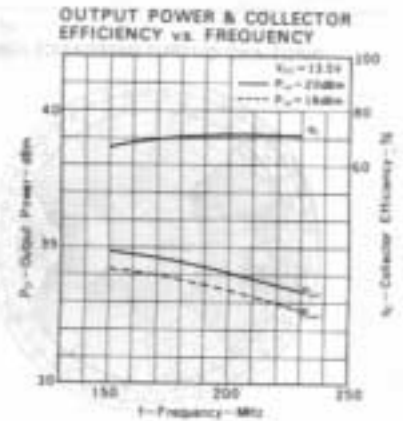
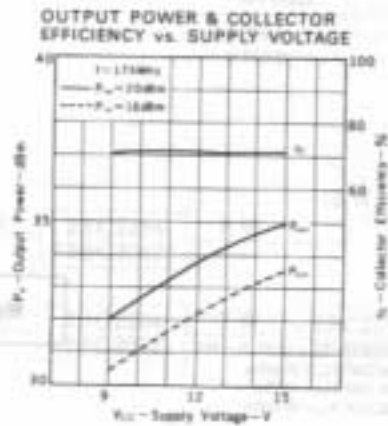
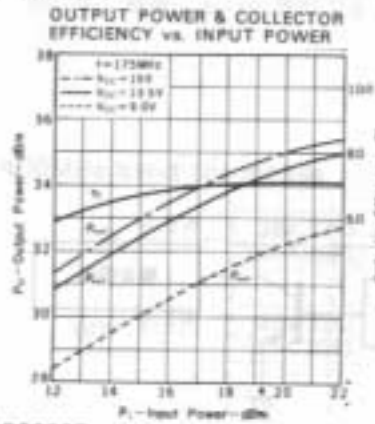
## 電気的特性 / ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T<sub>a</sub> = 25°C)

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	P <sub>out</sub>	V <sub>CC</sub> = 13.5V, f = 175MHz P <sub>in</sub> = 20dBm P <sub>in</sub> = 26dBm P <sub>in</sub> = 34dBm P <sub>in</sub> = 39dBm	33	34.5		38.5	39.5		41.8	43		45	45.7		dBm	
																dBm
																dBm
																dBm
コレクタ効率	η <sub>c</sub>	V <sub>CC</sub> = 13.5V, f = 175MHz P <sub>in</sub> = 20dBm P <sub>in</sub> = 26dBm P <sub>in</sub> = 34dBm P <sub>in</sub> = 39dBm	55	70		50	65		50	65		60	75		%	
																%
																%
																%
VSWR	f = 175MHz, V <sub>CC</sub> = 16V P <sub>0</sub> = 4W P <sub>0</sub> = 10W P <sub>0</sub> = 20W P <sub>0</sub> = 35W	∞			∞			∞			∞					
コレクタ・ベース間降伏電圧	BV <sub>CB0</sub>	I <sub>B</sub> = 0 I <sub>C</sub> = 1mA I <sub>C</sub> = 2mA I <sub>C</sub> = 4mA I <sub>C</sub> = 6mA	38			38			38			38			V	
															V	
															V	
															V	
エミッタ・ベース間降伏電圧	BV <sub>EB0</sub>	I <sub>C</sub> = 0 I <sub>B</sub> = 1mA I <sub>B</sub> = 2mA I <sub>B</sub> = 4mA I <sub>B</sub> = 6mA	3			3			3			3			V	
															V	
															V	
															V	
コレクタ・エミッタ間維持電圧	LV <sub>CE0</sub>	I <sub>B</sub> = 0 I <sub>C</sub> = 10mA I <sub>C</sub> = 20mA I <sub>C</sub> = 40mA I <sub>C</sub> = 60mA	18			18			18			18			V	
															V	
															V	
															V	
コレクタシャ断電流	I <sub>CS0</sub>	V <sub>CB</sub> = 30V, I <sub>B</sub> = 0		0.25		0.5		1.0		2.0		2.0		mA		
エミッタシャ断電流	I <sub>ES0</sub>	V <sub>EB</sub> = 2V, I <sub>C</sub> = 0		0.25		0.5		1.0		2.0		2.0		mA		
直流電流増幅率	h <sub>FE</sub>	V <sub>CE</sub> = 10V I <sub>C</sub> = 0.2A (パルス) I <sub>C</sub> = 0.4A (パルス) I <sub>C</sub> = 0.8A (パルス) I <sub>C</sub> = 1.0A (パルス)	20	60	200	20	60	200	20	60	200	20	60	200		
コレクタ容量	C <sub>ob</sub>	V <sub>CB</sub> = 10V, I <sub>C</sub> = 0 f = 1.0MHz *	7	10		12	17		25	33		55	65	pF		

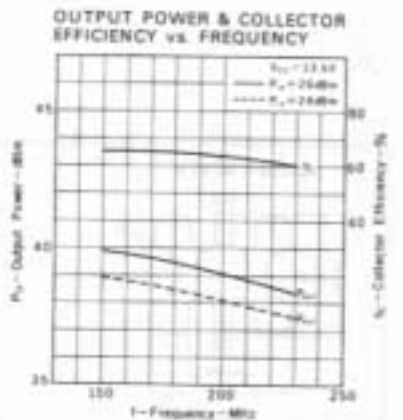
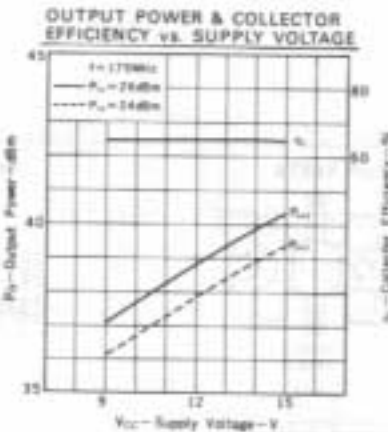
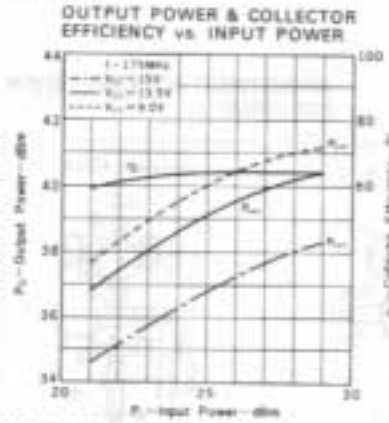
\* エミッタとケースは接地する。



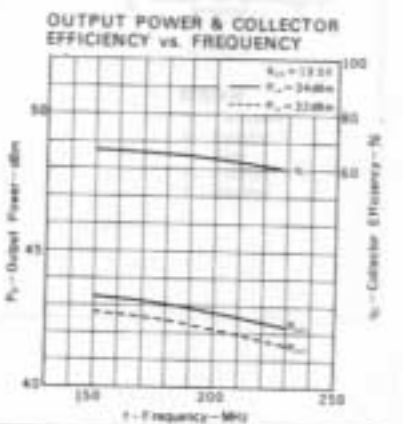
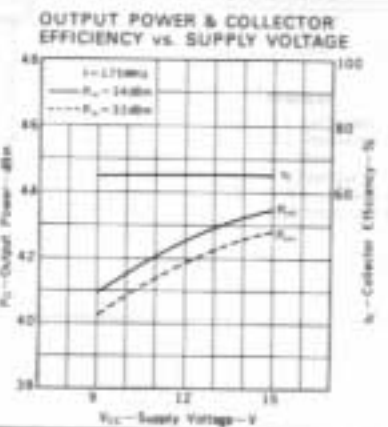
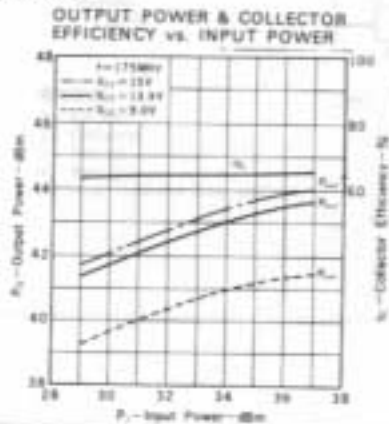
## 2SC2329



## 2SC2287



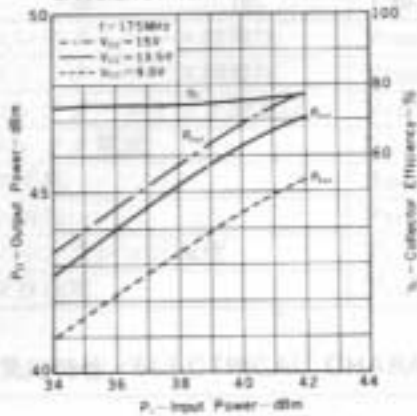
## 2SC2288



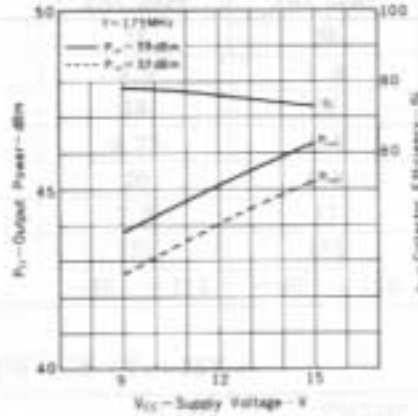
# VHF車載無線機用パワートランジスタ

2SC2330

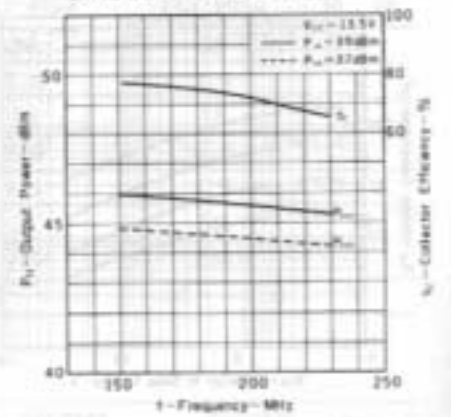
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. INPUT POWER



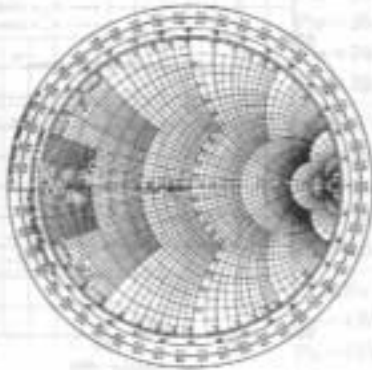
OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. SUPPLY VOLTAGE



OUTPUT POWER & COLLECTOR EFFICIENCY vs. FREQUENCY



INPUT AND OUTPUT IMPEDANCE (Class C)



f=175MHz Vcc=13.5V Zi=30Ω  
 ● 2SC2330 P<sub>out</sub>=39.5dBm  
 ○ 2SC2330 P<sub>out</sub>=37dBm  
 △ 2SC2330 P<sub>out</sub>=35dBm

