NPN高频低噪声晶体管

## 描述

2SC3357 是超高频低噪声功率晶体管，采用平面NPN 硅外延双极型工艺。具有高功率增益、低噪声系数、大动态范围和理想的电流特性，采用 SOT-89 贴片式封装，主要应用于 VHF，UHF 和 CATV 等高频宽带低噪声放大器。

## 主要特性

高增益: $|S_{21e}|^2$ 典型值为 10 dB @ $V_{CE}$=10V，$I_C$=20mA，f=1GHz
低噪声: NF 典型值为 1.7 dB @ $V_{CE}$=10V，$I_C$=7mA， f=1GHz
增益带宽乘积: $f_T$ 典型值为 6.5GHz @ $V_{CE}$=10V，$I_C$=20mA f=1GHz

## 极限工作条件范围 (TA=25℃)

| 参数 | 符号 | 极值 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 集电极基极击穿电压 | VCBO | 20 | V |
| 集电极发射极击穿电压 | VCEO | 12 | V |
| 发射极基极击穿电压 | VEBO | 2.5 | V |
| 集电极电流 | IC | 100 | mA |
| *功耗 | PC | 1200 | mW |
| 结温度 | Tj | 150 | ℃ |
| 存储温度 | Tstg | -65 ~ +150 | ℃ |

*采用散热板

## HFE 档位

| 分档 | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 标号 | RH | RF | RE | |
| HFE | 60-100 | 90-140 | 120-180 | 170-250 |

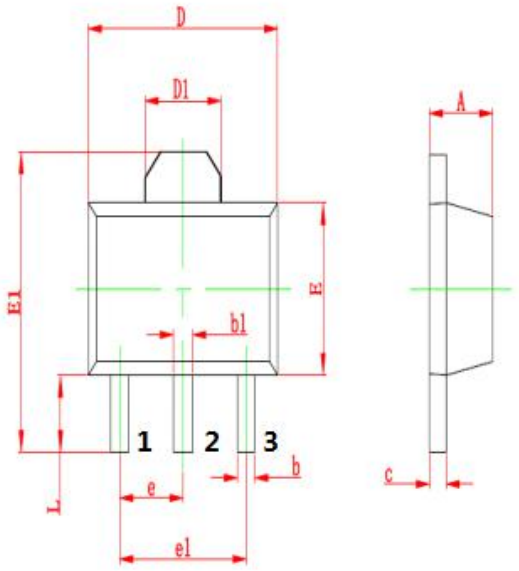
## 电学特性（TA=25℃）

| 参数 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 测试条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 集电极基极击穿电压 | VCBO | 20 | | | V | IC=1.0μA |
| 集电极发射极击穿电压 | VCEO | 12 | | | V | IC=100μA |
| 集电极基极漏电流 | ICBO | | | 0.1 | μA | VCB=10V |
| 发射极基极漏电流 | IEBO | | | 0.1 | μA | VEB=1V |
| 直流增益 | hFE | 60 | 150 | 250 | | VCE=10V,IC=20mA |
| 增益带宽乘积 | $f_T$ | | 6.5 | | GHz | VCE=10V,IC=20mA |
| 输出反馈电容 | Cre | | 0.65 | | pF | VCB=10V,IE=0mA,f=1MHz |
| 插入功率增益 | $\|S21e\|^2$ | 9 | 10 | | dB | VCE=10V,IC=20mA,f=1GHz |

## 封装形式

SOT-89

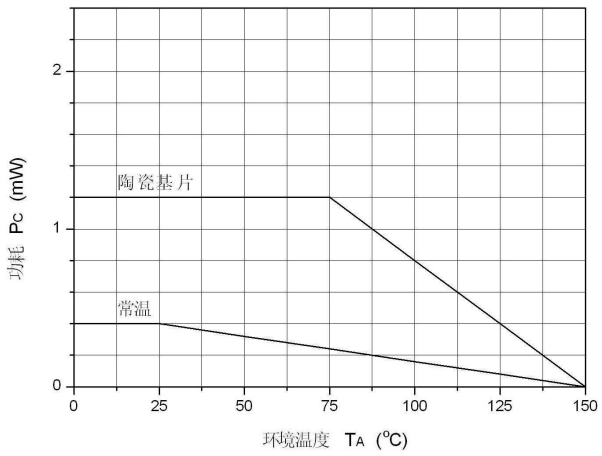
管脚定义：1：基极（Base）　2：集电极（Collector）　3：发射极（Emitter）



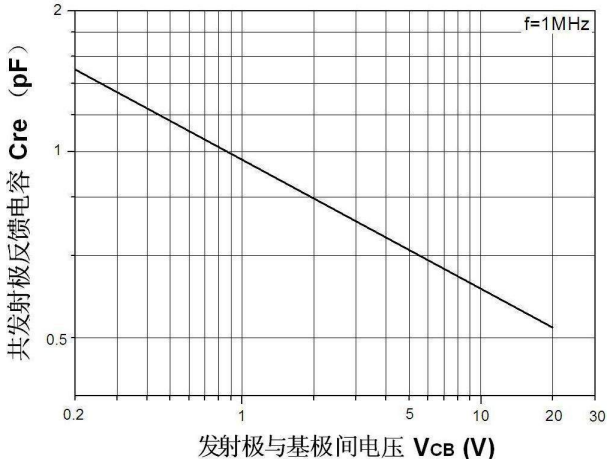

| 符号 | 最小值（mm） | 最大值（mm） |
|---|---|---|
| A | 1.4 | 1.6 |
| b | 0.32 | 0.52 |
| b1 | 0.4 | 0.58 |
| c | 0.35 | 0.44 |
| D | 4.4 | 4.6 |
| D1 | 1.55 | |
| E | 2.3 | 2.6 |
| E1 | 3.94 | 4.25 |
| e | 1.5 | |
| e1 | 3 | |
| L | 0.9 | 1.2 |

# 典型特性曲线（TA =25ºC）

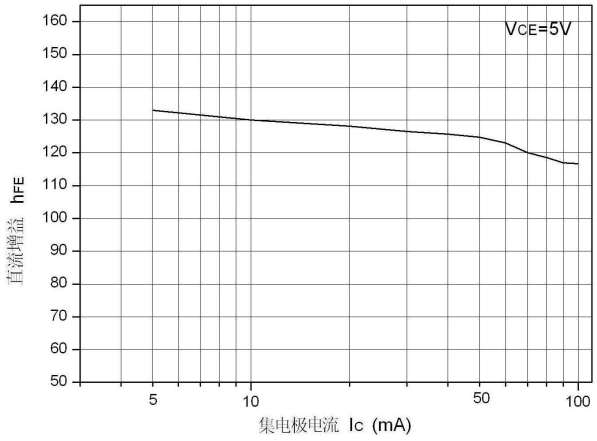
功耗 vs. 环境温度



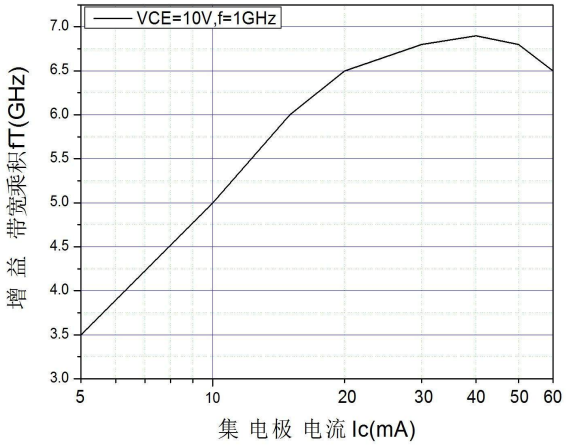

共发射极反馈电容 vs. 发射极与基极间电压



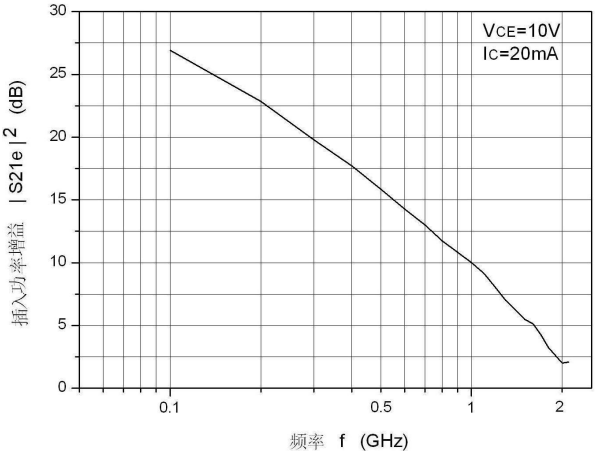

直流增益 vs. 集电极电流



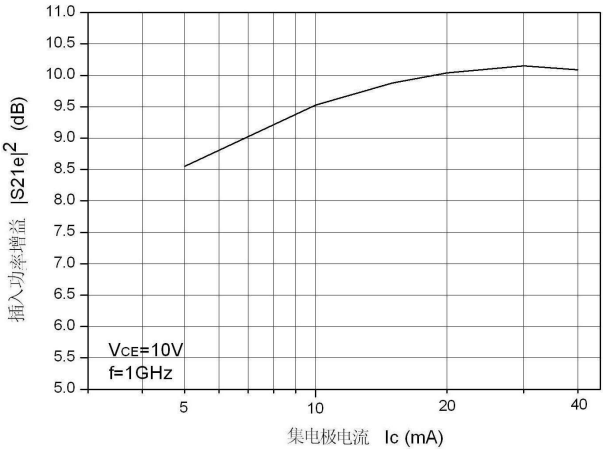

增 益 带宽乘积 VS 集 电 极 电流



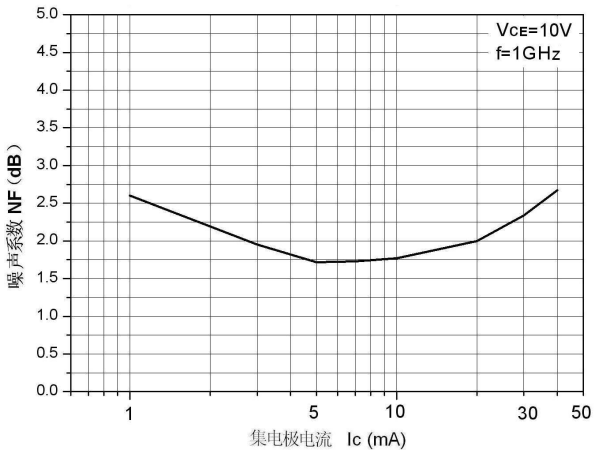

插入功率增益 vs. 频率



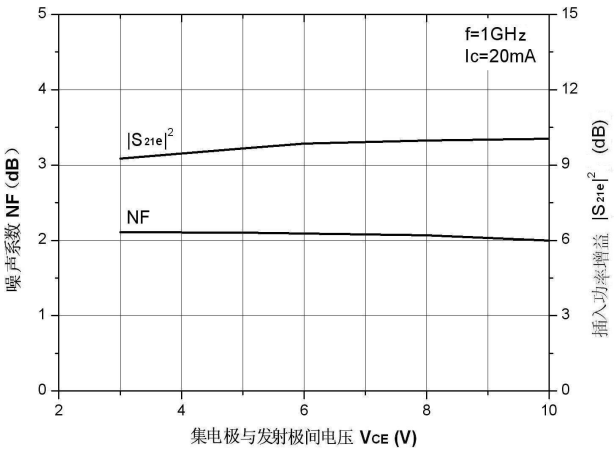

插入功率增益 vs. 集电极电流



噪声系数 vs. 集电极电流



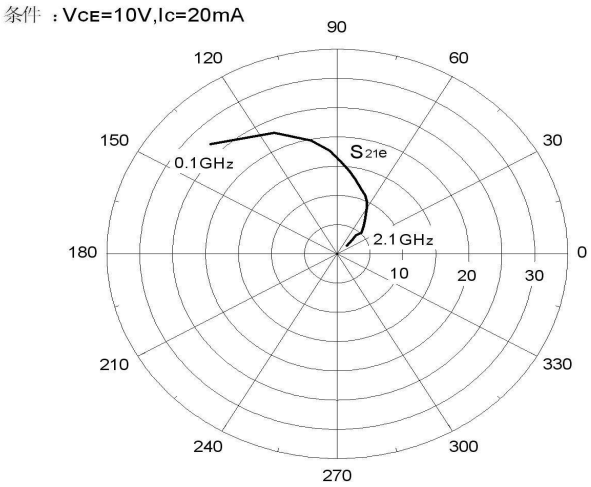

噪声系数，插入功率增益 vs. 集电极与发射极电压



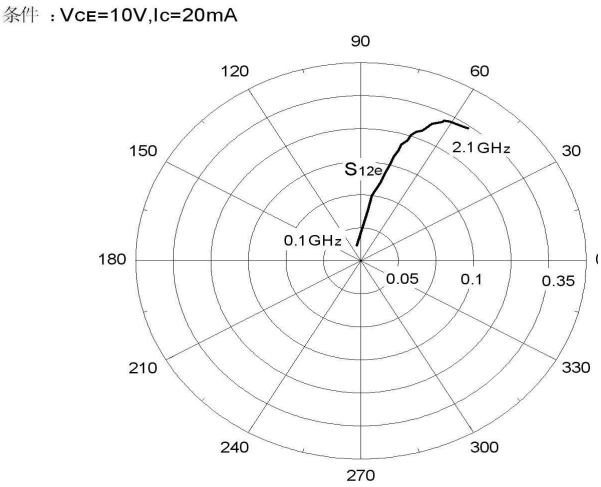

## SMITH 图

测试条件：$V_{CE}$=10V, $I_C$=20mA

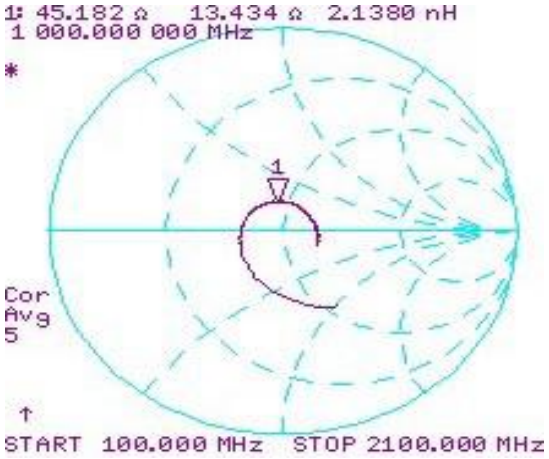
$S_{21e}$ -FREQUENCY



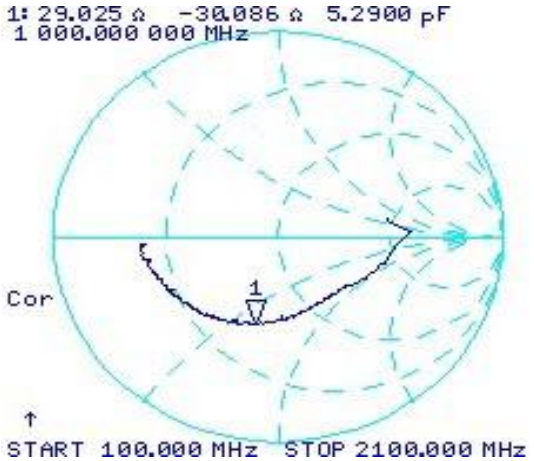

$S_{12e}$ -FREQUENCY




$S_{11e}$ -FREQUENCY




$S_{22e}$ -FREQUENCY



## 散射参数 （S-PARAMETER)

测试条件：$V_{CE}$=10V, $I_C$=20mA, $Z_O$=50Ω

| 测试频率 | $S_{11}$ | | $S_{21}$ | | $S_{12}$ | | $S_{22}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GHz | MAG | ANG | MAG | ANG | MAG | ANG | MAG | ANG |
| 0.1 | 0.428 | -60.224 | 22.164 | 145.74 | 0.023 | 104.25 | 0.511 | 7.6753 |
| 0.2 | 0.253 | -117.89 | 13.861 | 114.86 | 0.043 | 82.102 | 0.417 | -27.876 |
| 0.3 | 0.212 | -145.3 | 9.759 | 101.71 | 0.056 | 81.584 | 0.381 | -42.616 |
| 0.4 | 0.189 | -169.34 | 7.674 | 93.823 | 0.072 | 77.728 | 0.370 | -50.74 |
| 0.5 | 0.174 | 172.38 | 6.214 | 88.463 | 0.086 | 74.095 | 0.372 | -61.589 |
| 0.6 | 0.171 | 154.24 | 5.164 | 82.661 | 0.102 | 74.858 | 0.378 | -70.929 |
| 0.7 | 0.163 | 141.51 | 4.465 | 77.532 | 0.118 | 74.821 | 0.391 | -79.882 |
| 0.8 | 0.160 | 127.18 | 3.868 | 72.492 | 0.132 | 73.33 | 0.400 | -87.409 |
| 0.9 | 0.151 | 115.31 | 3.473 | 66.78 | 0.148 | 73.294 | 0.423 | -95.753 |
| 1 | 0.151 | 102.36 | 3.168 | 63.403 | 0.162 | 71.299 | 0.435 | -104.1 |
| 1.1 | 0.142 | 88.639 | 2.868 | 60.58 | 0.180 | 70.737 | 0.450 | -112.42 |
| 1.2 | 0.138 | 77.466 | 2.520 | 57.553 | 0.197 | 69.384 | 0.475 | -120.11 |
| 1.3 | 0.137 | 64.644 | 2.237 | 53.468 | 0.205 | 67.626 | 0.479 | -126.83 |
| 1.4 | 0.135 | 52.022 | 2.053 | 50.386 | 0.221 | 66.669 | 0.503 | -133.31 |
| 1.5 | 0.131 | 39.53 | 1.879 | 46.524 | 0.245 | 65.426 | 0.519 | -139.42 |
| 1.6 | 0.134 | 28.437 | 1.805 | 44.72 | 0.261 | 62.681 | 0.525 | -147.55 |
| 1.7 | 0.140 | 15.808 | 1.632 | 48.301 | 0.279 | 62.412 | 0.546 | -152.46 |
| 1.8 | 0.139 | 6.0136 | 1.453 | 46.876 | 0.294 | 60.664 | 0.569 | -159.89 |
| 1.9 | 0.148 | -8.0118 | 1.349 | 45.758 | 0.300 | 57.496 | 0.585 | -165.38 |
| 2 | 0.152 | -15.281 | 1.260 | 45.023 | 0.316 | 55.64 | 0.611 | -171.46 |
| 2.1 | 0.163 | -25.128 | 1.274 | 44.816 | 0.334 | 54.651 | 0.613 | -177.8 |