

## 特征

宽带宽: 1 MHz至10 GHz

高精度: 整个温度范围内 $\pm 1.0$  dB

高达8 GHz的55 dB动态范围 $\pm 3$  dB误差

温度稳定性:  $\pm 0.5$  dB

低噪音测量/控制器输出, VOUT

脉冲响应时间: 6 ns / 10 ns (下降/上升)

占地面积小, 2 mm $\times$ 3 mm LFCSP

供电操作: 在22 mA时为3.0 V至5.5 V.

使用高速SiGe工艺制造

## 应用

射频发射器PA设定点控制和电平监测

无线电路发射机的功率监测

基站, WLAN, WiMAX和雷达的RSSI测量

## 一般描述

AD8317是一款解调对数放大器, 功能强大

准确地将RF输入信号转换成相应的信号

分贝比例输出. 它采用渐进压缩

技术通过级联放大器链, 其中的每个阶段

配备了一个探测器单元. 该设备可以用于任何一种

测量或控制器模式. AD8317保持

1 MHz至8 GHz信号的准确对数一致性

提供10 GHz的有用操作. 输入动态范围

典型值为55 dB (re: 50 $\Omega$ ), 误差小于 $\pm 3$  dB. 该

AD8317具有6 ns / 10 ns的响应时间 (下降时间/上升时间)

使RF突发检测达到超过50 MHz的脉冲速率.

该设备提供了前所未有的对数截距稳定性

对环境温度条件. 供应3.0 V到5.5 V

需要为设备供电. 电流消耗是典型的

22 mA, 当器件禁用时, 电流降至200 $\mu$ A.

AD8317可以配置为提供一个控制电压

功率放大器或VOUT引脚的测量输出.

因为输出可以用于控制器应用程序, 所以特别的

已经注意到使宽带噪声最小化. 在这

模式下, 设定值控制电压被施加到VSET引脚.

## 功能框图

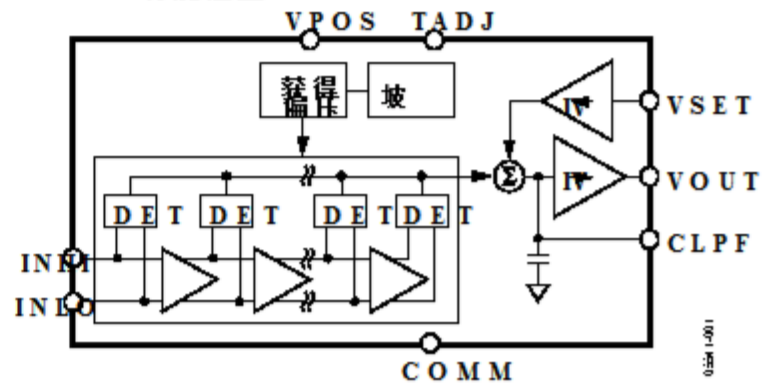


图1.

通过RF放大器的反馈环路通过VOUT关闭, 其输出调节放大器的输出为a

幅值对应于VSET. AD8317提供0 V至

(VPOS - 0.1 V) 输出能力, 适用于VOUT引脚

控制器应用. 作为测量设备, VOUT是

外部连接到VSET以产生输出电压,

VOUT, 即RF输入的递减线性dB函数

信号幅度.

对数斜率是-22 mV / dB, 由VSET决定

接口. 截距是15 dBm (re: 50 $\Omega$ , CW输入)

INHI输入. 这些参数对供应非常稳定

和温度变化.

AD8317采用SiGe双极型IC工艺制造,

采用2 mm $\times$ 3 mm, 8引脚LFCSP封装

温度范围为-40 $^{\circ}$ C至+ 85 $^{\circ}$ C.

## 版本B

ADI公司提供的信息被认为是准确和可靠的, 但是, 没有

使用模拟装置所承担的责任, 以及其他专利权的损害

rightsofthirdpartiesthatmayresultfromitsuse. Specifications subject to change without notice. No

ADI公司的任何专利或专利权均以暗示或其他方式授予许可.

Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U

电话: 781.329.4700

www.analog.com

传真: 781.461.3100 2005-2008 ADI公司保留所有权利.

目录

|                 |    |                    |    |
|-----------------|----|--------------------|----|
| 特征 .....        | 1  | 输入信号耦合 .....       | 11 |
| 应用 .....        | 1  | 输出接口 .....         | 11 |
| 功能框图 .....      | 1  | 设定值接口 .....        | 11 |
| 一般说明 .....      | 1  | 输出电压的温度补偿 .....    | 12 |
| 修订记录 .....      | 2  | 测量模式 .....         | 12 |
| 规格 .....        | 3  | 在测量模式下设置输出斜率 ..... | 13 |
| 绝对最大额定值 .....   | 5  | 控制器模式 .....        | 13 |
| ESD警告 .....     | 5  | 输出过滤 .....         | 15 |
| 引脚配置和功能描述 ..... | 6  | 超过8 GHz的操作 .....   | 15 |
| 典型性能特征 .....    | 7  | 评估委员会 .....        | 16 |
| 操作理论 .....      | 10 | 模具信息 .....         | 18 |
| 使用 AD8317 ..... | 11 | 外形尺寸 .....         | 19 |
| 基本连接 .....      | 11 | 订购指南 .....         | 19 |

修订记录

3月8日-REV. A到Rev. B

|                 |    |
|-----------------|----|
| 功能变更 .....      | 1  |
| 一般说明的变更 .....   | 1  |
| 测量模式部分的变更 ..... | 12 |
| 公式12的变化 .....   | 15 |

8月7日-REV. 0至Rev. A

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| f = 8.0 GHz, ±1 dB动态范围参数的变化 ..... |    |
| 表2的变更 .....                       | 6  |
| 图20的变化 .....                      | 10 |
| 设定值接口部分的更改和图22 .....              | 12 |
| 变更图27 .....                       | 13 |
| 表5的变更 .....                       | 17 |
| 补充信息科 .....                       | 19 |
| 订购指南的更改 .....                     | 21 |

10/05版本0: 初始版本

## 规格

V POS = 3 V, C LPF = 1000 pF, T A = 25°C, INHI端接电阻为52.3Ω, 除非另有说明.

表格1.

| 参数          | 条件                                                  | 敏     | 典型           | 马克斯   | 单元       |
|-------------|-----------------------------------------------------|-------|--------------|-------|----------|
| 信号输入接口      | INHI (引脚1)                                          | 0.001 |              | 10    | 千兆赫      |
| 指定的频率范围     |                                                     |       | V POS - 0.6  |       | V        |
| 直流共模电压      |                                                     |       |              |       |          |
| 测量模式        | VOUT (引脚5) 短路至VSET (引脚4), 为正弦波输入信号<br>R TADJ = 18kΩ |       |              |       |          |
| f = 900MHz  |                                                     |       |              |       |          |
| 输入阻抗        | T A = 25°C                                          |       | 1500    0.33 |       | Ω    pF的 |
| ±1 dB的动态范围  | -40°C < T A < +85°C                                 |       | 50           |       | Db       |
|             |                                                     |       | 46           |       | Db       |
| 最大输入电平      | ±1 dB的误差                                            |       | -3           |       | dBm的     |
| 最小输入级别      | ±1 dB的误差                                            |       | -53          |       | dBm的     |
| SLOPE1      |                                                     | -25   | -22          | -19.5 | 毫伏/分贝    |
| Intercept1  |                                                     | 12    | 15           | 21    | dBm的     |
| 输出电压, 大功率输入 | P IN = -10 dBm                                      | 0.42  | 0.58         | 0.78  | V        |
| 输出电压, 低功率输入 | P IN = -40 dBm                                      | 1.00  | 1.27         | 1.40  | V        |
| f = 1.9GHz  | R TADJ = 8kΩ                                        |       |              |       |          |
| 输入阻抗        | T A = 25°C                                          |       | 950    0.38  |       | Ω    pF的 |
| ±1 dB的动态范围  | -40°C < T A < +85°C                                 |       | 50           |       | Db       |
|             |                                                     |       | 48           |       | Db       |
| 最大输入电平      | ±1 dB的误差                                            |       | -4.00        |       | dBm的     |
| 最小输入级别      | ±1 dB的误差                                            |       | -54          |       | dBm的     |
| SLOPE1      |                                                     | -25   | -22          | -19.5 | 毫伏/分贝    |
| Intercept1  |                                                     | 10    | 14           | 20    | dBm的     |
| 输出电压, 大功率输入 | P IN = -10 dBm                                      | 0.35  | 0.54         | 0.80  | V        |
| 输出电压, 低功率输入 | P IN = -35 dBm                                      | 0.75  | 1.21         | 1.35  | V        |
| f = 2.2GHz  | R TADJ = 8kΩ                                        |       |              |       |          |
| 输入阻抗        | T A = 25°C                                          |       | 810    0.39  |       | Ω    pF的 |
| ±1 dB的动态范围  | -40°C < T A < +85°C                                 |       | 50           |       | Db       |
|             |                                                     |       | 47           |       | Db       |
| 最大输入电平      | ±1 dB的误差                                            |       | -5           |       | dBm的     |
| 最小输入级别      | ±1 dB的误差                                            |       | -55          |       | dBm的     |
| SLOPE1      |                                                     |       | -22          |       | 毫伏/分贝    |
| Intercept1  |                                                     |       | 14           |       | dBm的     |
| 输出电压, 大功率输入 | P IN = -10 dBm                                      |       | 0.53         |       | V        |
| 输出电压, 低功率输入 | P IN = -40 dBm                                      |       | 1.20         |       | V        |
| f = 3.6GHz  | R TADJ = 8kΩ                                        |       |              |       |          |
| 输入阻抗        | T A = 25°C                                          |       | 300    0.33  |       | Ω    pF的 |
| ±1 dB的动态范围  | -40°C < T A < +85°C                                 |       | 42           |       | Db       |
|             |                                                     |       | 40           |       | Db       |
| 最大输入电平      | ±1 dB的误差                                            |       | -6           |       | dBm的     |
| 最小输入级别      | ±1 dB的误差                                            |       | -48          |       | dBm的     |
| SLOPE1      |                                                     |       | -22          |       | 毫伏/分贝    |
| Intercept1  |                                                     |       | 11           |       | dBm的     |
| 输出电压, 大功率输入 | P IN = -10 dBm                                      |       | 0.47         |       | V        |
| 输出电压, 低功率输入 | P IN = -40 dBm                                      |       | 1.16         |       | V        |

# AD8317

| 参数                       | 条件                                                                                                          | 敏   | 典型          | 马克斯  | 单元                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|------|------------------------------|
| $f = 5.8 \text{ GHz}$    | $R_{TADJ} = 500\Omega$                                                                                      |     |             |      |                              |
| 输入阻抗                     | $T_A = 25^\circ\text{C}$                                                                                    |     | 110         | 0.05 | $\Omega$ pF的                 |
| $\pm 1 \text{ dB}$ 的动态范围 | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$                                                               |     | 50          |      | D b                          |
| 最大输入电平                   | $\pm 1 \text{ dB}$ 的误差                                                                                      |     | 48          |      | D b                          |
| 最小输入级别                   | $\pm 1 \text{ dB}$ 的误差                                                                                      |     | -4          |      | dBm的                         |
| SLOPE1                   |                                                                                                             |     | -54         |      | dBm的                         |
| Intercept1               |                                                                                                             |     | -22         |      | 毫伏/分贝                        |
| 输出电压, 大功率输入              | $P_{IN} = -10 \text{ dBm}$                                                                                  |     | 16          |      | dBm的                         |
| 输出电压, 低功率输入              | $P_{IN} = -40 \text{ dBm}$                                                                                  |     | 0.59        |      | V                            |
|                          |                                                                                                             |     | 1.27        |      | V                            |
| $f = 8.0 \text{ GHz}$    | $R_{TADJ} = \text{打开}$                                                                                      |     |             |      |                              |
| 输入阻抗                     | $T_A = 25^\circ\text{C}$                                                                                    |     | 28          | 0.79 | $\Omega$ pF的                 |
| $\pm 1 \text{ dB}$ 的动态范围 | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$                                                               |     | 44          |      | D b                          |
| 最大输入电平                   | $\pm 1 \text{ dB}$ 的误差                                                                                      |     | 35          |      | D b                          |
| 最小输入级别                   | $\pm 1 \text{ dB}$ 的误差                                                                                      |     | -2          |      | dBm的                         |
| SLOPE2                   |                                                                                                             |     | -46         |      | dBm的                         |
| Intercept2               |                                                                                                             |     | -22         |      | 毫伏/分贝                        |
| 输出电压, 大功率输入              | $P_{IN} = -10 \text{ dBm}$                                                                                  |     | 21          |      | dBm的                         |
| 输出电压, 低功率输入              | $P_{IN} = -40 \text{ dBm}$                                                                                  |     | 0.70        |      | V                            |
|                          |                                                                                                             |     | 1.39        |      | V                            |
| 输出接口                     | VOUT (引脚5)                                                                                                  |     |             |      |                              |
| 电压摆动                     | $V_{SET} = 0 \text{ V}$ , $R_{FIN} = \text{打开}$                                                             |     | V POS - 0.1 |      | V                            |
|                          | $V_{SET} = 1.7 \text{ V}$ , $R_{FIN} = \text{打开}$                                                           |     | 10          |      | 毫伏                           |
| 输出电流驱动                   | $V_{SET} = 0 \text{ V}$ , $R_{FIN} = \text{打开}$                                                             |     | 10          |      | 嘛                            |
| 小信号带宽                    | $R_{FIN} = -10 \text{ dBm}$ , 从CLPF到VOUT                                                                    |     | 140         |      | 兆赫                           |
| 输出噪声                     | $R_{FIN} = 2.2 \text{ GHz}$ , $-10 \text{ dBm}$ , $f_{\text{噪声}} = 100 \text{ kHz}$ , $C_{LPF} = \text{打开}$ |     | 90          |      | 纳伏/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 的     |
| 下降时间                     | 输入电平=无信号到 $-10 \text{ dBm}$ , 90%到10%<br>$C_{LPF} = 8 \text{ pF}$                                           |     | 18          |      | NS                           |
|                          | 输入电平=无信号到 $-10 \text{ dBm}$ , 90%到10%<br>$C_{LPF} = \text{开路}$ , $R_{OUT} = 150\Omega$                      |     | 6           |      | NS                           |
| 上升时间                     | 输入电平= $-10 \text{ dBm}$ 到无信号, 10%到90%<br>$C_{LPF} = 8 \text{ pF}$                                           |     | 20          |      | NS                           |
|                          | 输入电平= $-10 \text{ dBm}$ 到无信号, 10%到90%<br>$C_{LPF} = \text{开路}$ , $R_{OUT} = 150\Omega$                      |     | 10          |      | NS                           |
| 视频带宽 (或信封带宽)             |                                                                                                             |     | 50          |      | 兆赫                           |
| VSET接口                   | VSET (引脚4)                                                                                                  |     |             |      |                              |
| 额定输入范围                   | $R_{FIN} = 0 \text{ dBm}$ , 测量模式                                                                            |     | 0.35        |      | V                            |
|                          | $R_{FIN} = -50 \text{ dBm}$ , 测量模式                                                                          |     | 1.40        |      | V                            |
| 对数比例因子                   |                                                                                                             |     | -45         |      | 分贝/V                         |
| 输入电阻                     | $R_{FIN} = -20 \text{ dBm}$ , 控制器模式, $V_{SET} = 1 \text{ V}$                                                |     | 40          |      | 千欧                           |
| TADJ界面                   | TADJ (引脚6)                                                                                                  |     |             |      |                              |
| 输入电阻                     | $TADJ = 0.9 \text{ V}$ , 采购 $50\mu\text{A}$                                                                 |     | 13          |      | 千欧                           |
| 禁用阈值电压                   | $TADJ = \text{打开}$                                                                                          |     | V POS - 0.4 |      | V                            |
| 电源接口                     | VPOS (引脚7)                                                                                                  |     |             |      |                              |
| 电源电压                     |                                                                                                             | 3.0 |             | 5.5  | V                            |
| 静态电流                     |                                                                                                             | 18  | 22          | 三十   | 嘛                            |
| 与温度                      | $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$                                                         |     | 60          |      | $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$ |
| 禁用电流                     | $TADJ = V_{POS}$                                                                                            |     | 200         |      | $\mu\text{A}$                |

1 通过计算在指定输入频率下 $-40 \text{ dBm}$ 和 $-10 \text{ dBm}$ 功率电平之间的最佳拟合线来确定斜率和截距。

2 斜率和截距是通过计算 $8.0 \text{ GHz}$ 的 $-34 \text{ dBm}$ 和 $-16 \text{ dBm}$ 的功率电平之间的最佳拟合线确定的。

绝对最大额定值

表2

| 参数              | 评分            |
|-----------------|---------------|
| 电源电压，V POS      | 5.7 伏特        |
| V SET 电压        | 0 V到V POS     |
| 输入功率（单端，Re：50Ω） | 12 dBm        |
| 内部功耗            | 0.73 W        |
| θJA             | 55°C/ W       |
| 最高结温            | 125°C         |
| 工作温度范围          | -40°C至+ 85°C  |
| 存储温度范围          | -65°C至+ 150°C |
| 引线温度（焊接，60秒）    | 260°C         |

强调超出绝对最大额定值列出的那些可能会导致设备永久性损坏.这是一个压力只有评级.在这些或任何设备的功能操作其他情况超出业务指标不是暗示本规范的一部分.接触绝对延长期限的最大额定条件可能会影响设备可靠性.

ESD警告



**ESD (electrostatic discharge) sensitive device.** Charged devices and circuit boards can discharge without detection. Although this product features patented or proprietary protection circuitry, damage may occur on devices subjected to high energy ESD. Therefore, proper ESD precautions should be taken to avoid performance degradation or loss of functionality.



引脚配置和功能说明

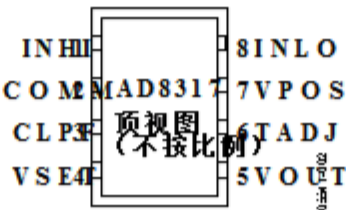


图2.引脚配置

表3.引脚功能描述

| 销号 | 助记符  | 描述                                                                                        |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | INHI | 射频输入.标称输入范围-50 dBm至0 dBm，re: 50Ω;交流耦合RF输入.                                                |
| 2  | COMM | 设备通用.连接到低阻抗接地层.                                                                           |
| 3  | CLPF | 环路滤波电容.在测量模式下，该电容设置脉冲响应时间和视频带宽.在控制器模式下，该节点上的电容设置误差放大器/积分器的响应时间.                           |
| 4  | VSET | 控制器模式的设定值控制输入或测量模式的反馈输入.                                                                  |
| 五  | VOUT | 测量和控制器输出.在测量模式下，VOUT提供线性降低的dB RF输入信号幅度的表示.在控制器模式下，VOUT用于控制VGA或VGA的增益具有正增益感的VVA（增加电压增加增益）. |
| 6  | TADJ | 温度补偿调整.频率相关的温度补偿通过连接来设定该引脚接地参考电阻.                                                         |
| 7  | VPOS | 正电源电压：3.0 V至5.5 V.                                                                        |
| 8  | INLO | RF INHI共通.交流耦合射频通用.                                                                       |
|    | 浆    | 内部连接到COMM;焊接到低阻抗接地层.                                                                      |

## 典型的性能特征

$V_{POS} = 3\text{ V}$ ;  $T_A = +25^\circ\text{C}$ ,  $-40^\circ\text{C}$ ,  $+85^\circ\text{C}$ ;  $C_{LPF} = 1000\text{ pF}$ , 除非另有说明. 黑色:  $+25^\circ\text{C}$ ; 蓝色:  $-40^\circ\text{C}$ ; 红色:  $+85^\circ\text{C}$ . 错误被计算除非另有说明, 否则在指定的输入频率下使用  $P_{IN} = -40\text{ dBm}$  和  $P_{IN} = -10\text{ dBm}$  之间的最佳拟合线

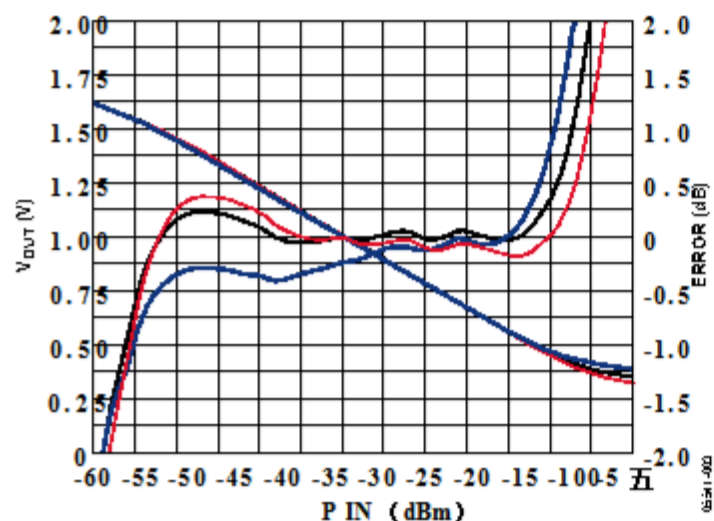


图3. 900 MHz时的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度的关系,  
 $R_{TADJ} = 18\text{ k}\Omega$

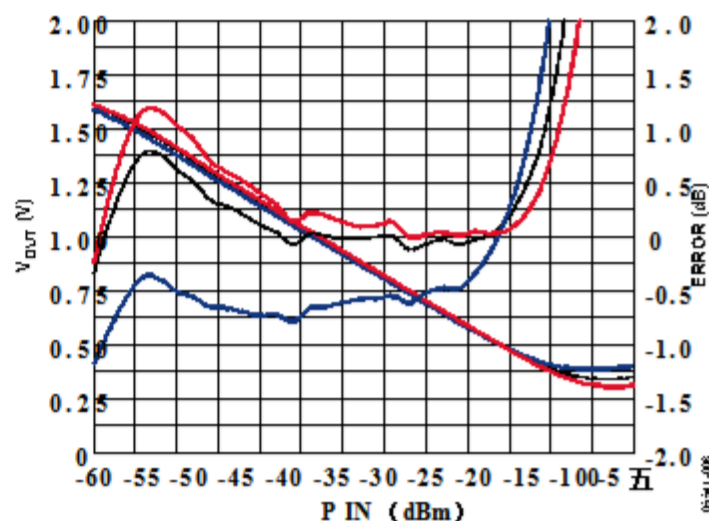


图6. 3.6 GHz时的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度的关系,  
 $R_{TADJ} = 8\text{ k}\Omega$

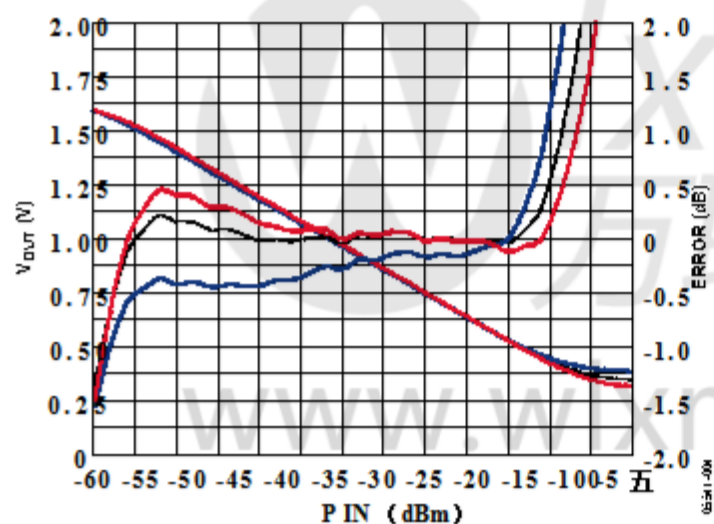


图4. 1.9 GHz时的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度,  
 $R_{TADJ} = 8\text{ k}\Omega$

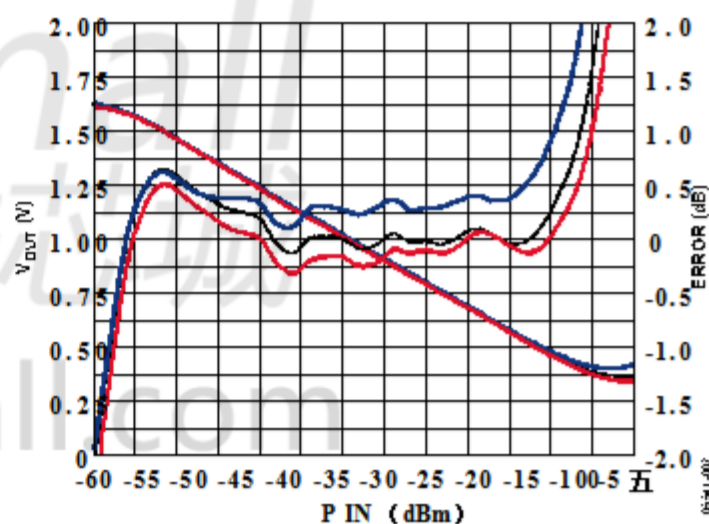


图7. 5.8 GHz时的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度的关系,  
 $R_{TADJ} = 500\Omega$

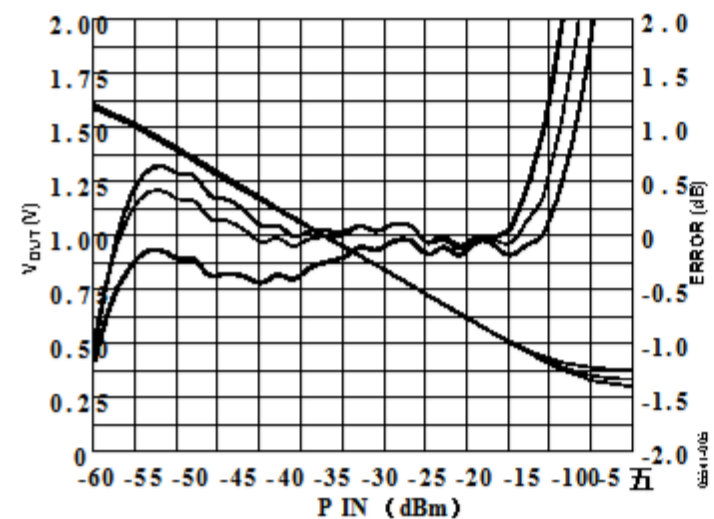


图5. 2.2 GHz时的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度的关系,  
 $R_{TADJ} = 8\text{ k}\Omega$

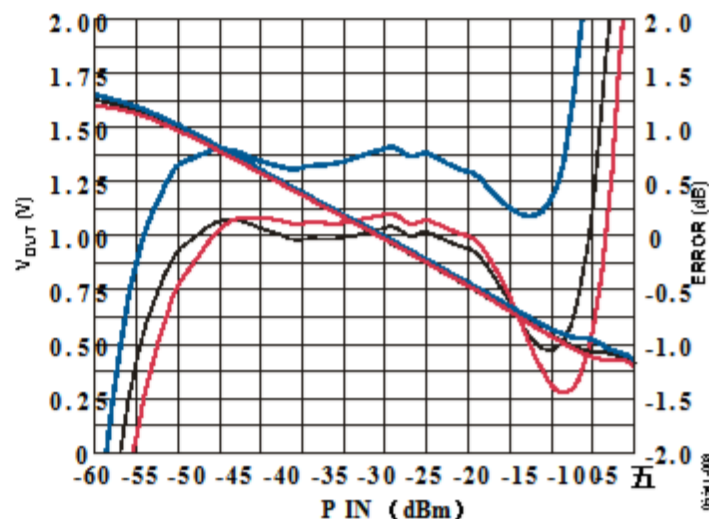


图8.  $V_{OUT}$  和对数一致性与8.0 GHz时的输入幅度,  
 $R_{TADJ}$  打开, 从  $P_{IN} = -34\text{ dBm}$  到  $P_{IN} = -16\text{ dBm}$  计算出的误差

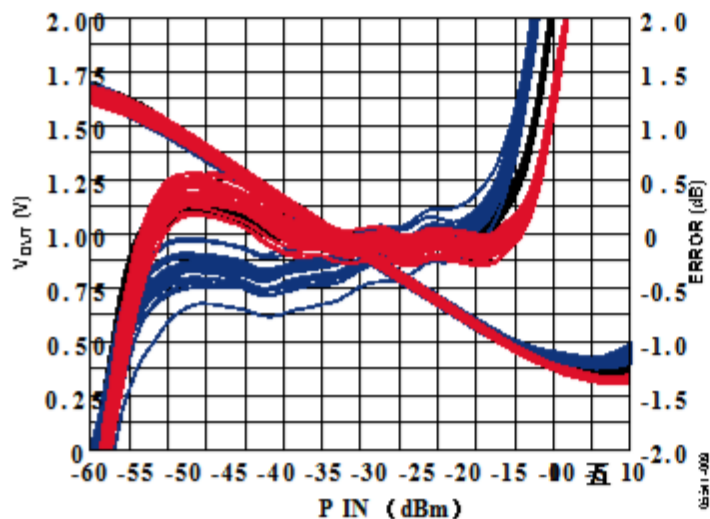


图9. 900 MHz时的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度的关系，  
多个器件， $R_{TADJ} = 18k\Omega$

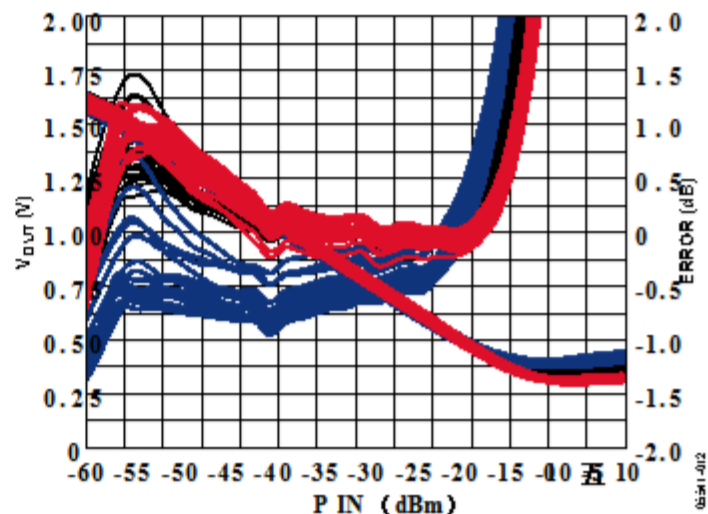


图12. 3.6 GHz时的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度的关系，  
多个器件， $R_{TADJ} = 8k\Omega$

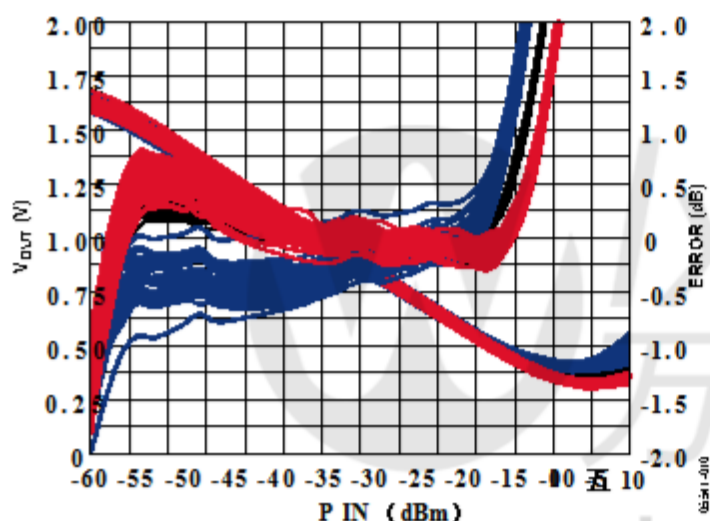


图10. 1.9 GHz时的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度的关系，  
多个器件， $R_{TADJ} = 8k\Omega$

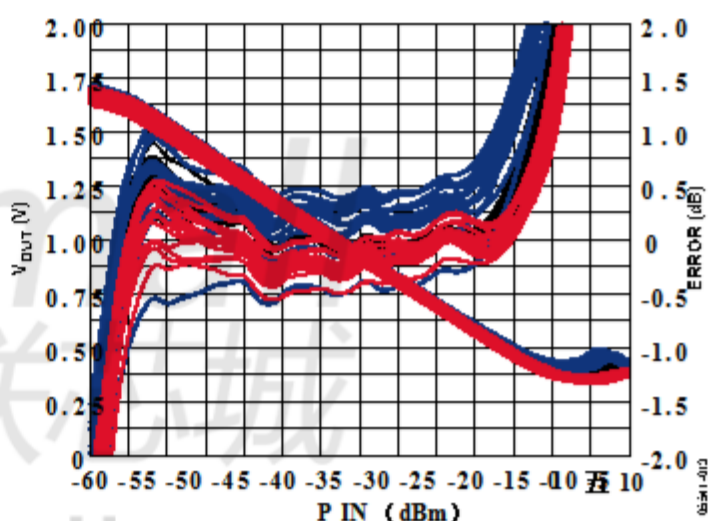


图13. 5.8 GHz时的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度的关系，  
多个器件， $R_{TADJ} = 500\Omega$

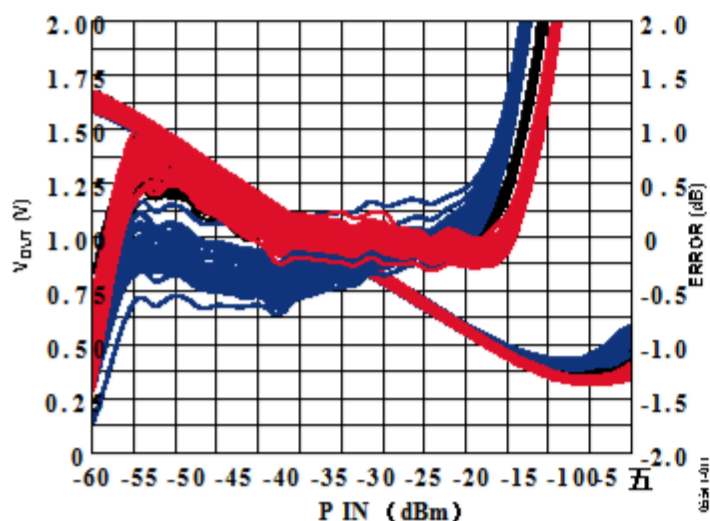


图11. 2.2 GHz下的  $V_{OUT}$  和对数一致性与输入幅度的关系，  
多个器件， $R_{TADJ} = 8k\Omega$

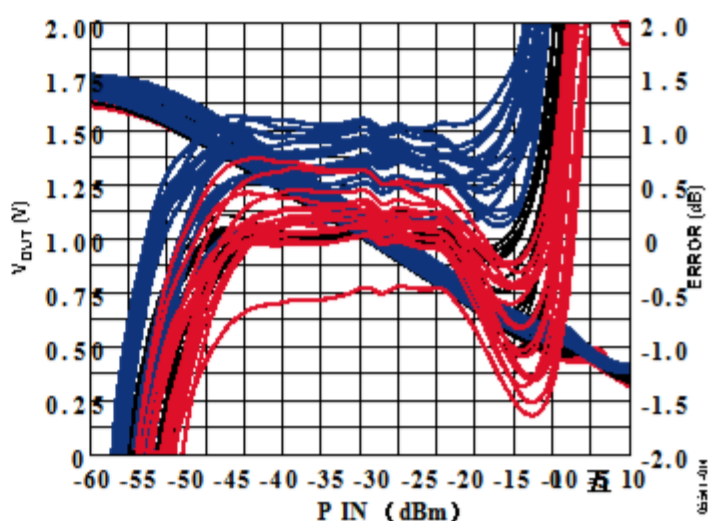


图14.  $V_{OUT}$  和对数一致性与8.0 GHz时的输入幅度，  
多个设备， $R_{TADJ}$  打开，  
误差由  $P_{IN} = -34 \text{ dBm}$  到  $P_{IN} = -16 \text{ dBm}$  计算

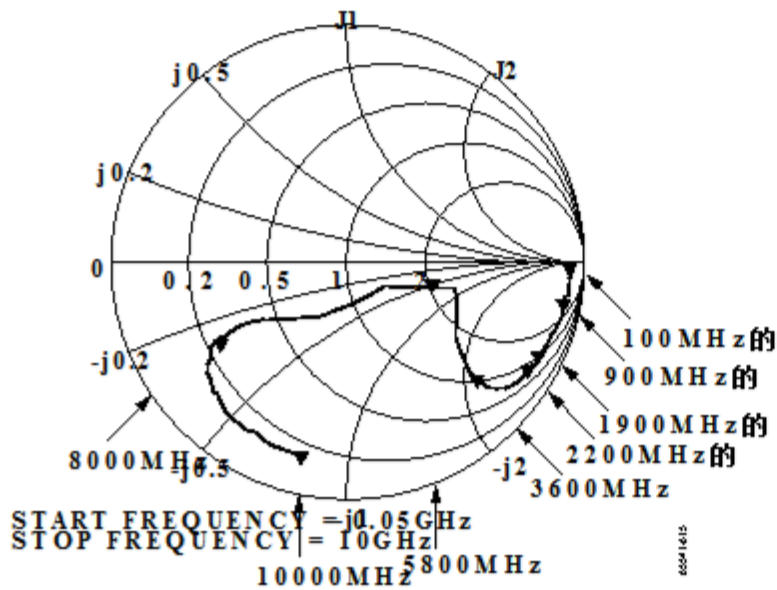


图15. 输入阻抗与频率的关系 INHI上没有终端电阻  
(嵌入到输入引脚的阻抗),  $Z_0 = 50\Omega$

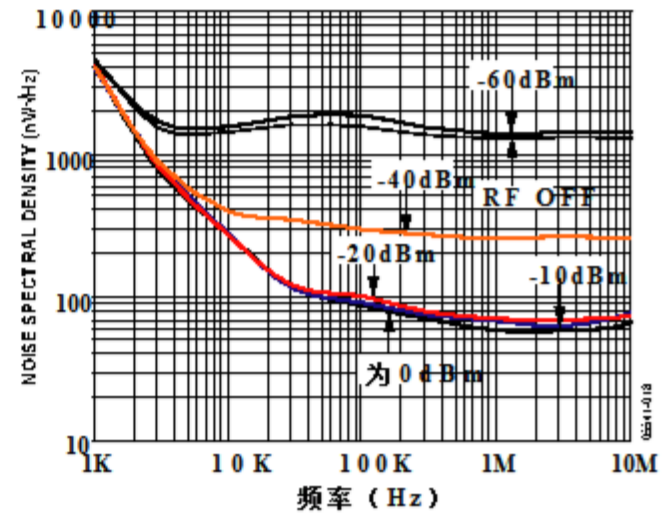


图18. 输出的噪声谱密度 CLPF = 打开

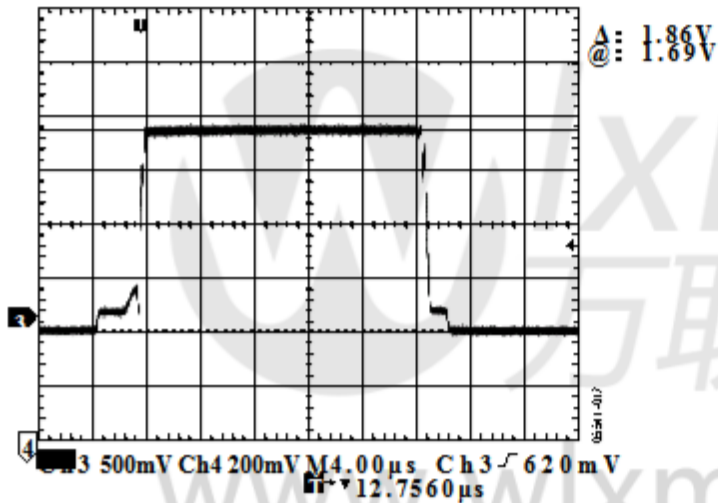


图16. 开机/关机响应时间;  $V_{POS} = 3.0V$ ;  
输入交流耦合电容 = 10 pF; CLPF = 打开

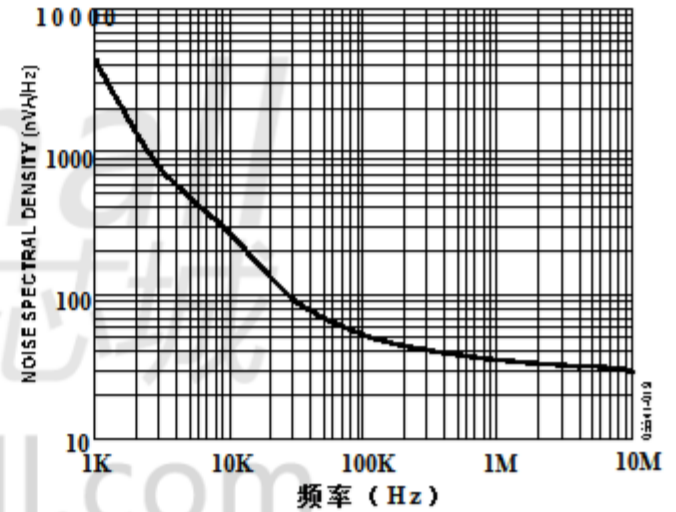


图19. 输出缓冲器的噪声谱密度 (从CLPF到VOUT)  
CLPF = 0.1  $\mu F$

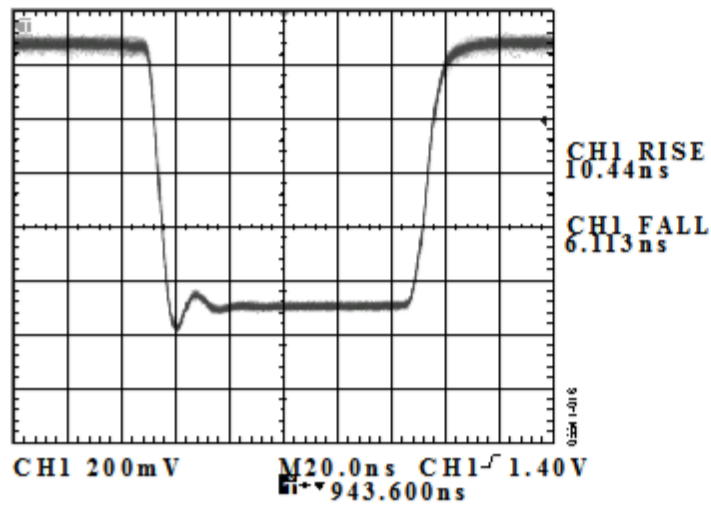


图17.  $V_{OUT}$  脉冲响应时间; 脉冲RF输入 0.1 GHz, -10 dBm;  
CLPF = 打开;  $R_{LOAD} = 150\Omega$

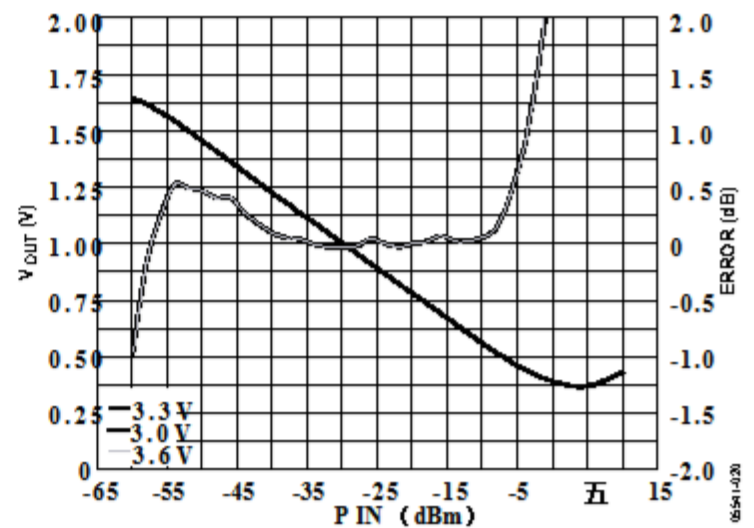


图20. 1.9 GHz时的输出电压稳定性与电源电压的关系  
当  $V_{POS}$  变化 10%

操作理论

AD8317是一款6级解调对数放大器，专门设计用于射频测量和功率控制频率高达10 GHz的应用。一块图如图21所示，共享其大部分设计与AD8318对数检测器/控制器，AD8317在50分贝内维持紧密的截距可变性与温度的关系范围。AD8318的其他增强功能，如a减少6ns的RF突发响应时间至10ns，22mA电源电流和电路板空间的要求只有2毫米×3毫米，增加了AD8317的低成本和高性能优势。

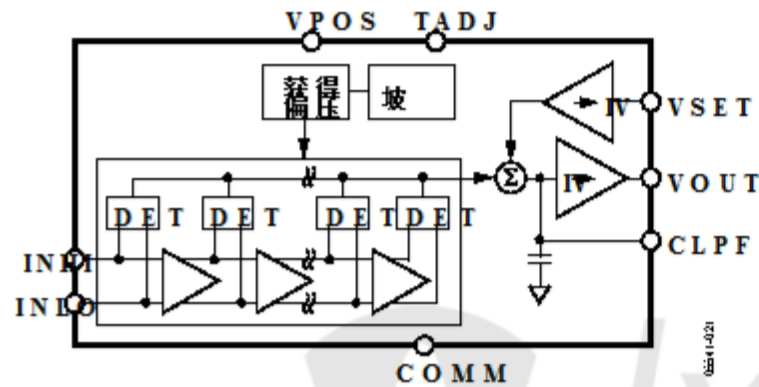


图21.框图

完全差分设计，使用专有的高速SiGe过程，延伸高频表现。输入INHI收到标称500Ω的低频阻抗信号与0.7pF并联。最大输入±1 dB log-一致性错误通常为0 dBm (re: 50Ω)。噪音参考输入的谱密度是1.15 nV /√Hz，这是相当于10.5 GHz带宽内的118μVrms电压或-66 dBm (re: 50Ω) 的噪声功率。这个噪音谱密度设置动态范围的下限。然而，AD8317的低端精度得到了专门的增强将解调传输特性部分地整形

补偿由于内部噪声引起的错误。普通的引脚，COMM，提供了一个优质的低阻抗连接印刷电路板（PCB）地面。包浆，哪个内部连接到COMM引脚，也应该接地到PCB以降低从芯片到PCB的热阻抗。

对数函数以分段方式近似通过六个级联增益阶段。（为了更全面的解释，对数近似的国家，请参阅AD8307数据。这些电池的标称电压增益分别为9 dB和a 10.5 GHz的3 dB带宽。使用精确的偏置，增益随温度和供应变化而稳定。整体由于增益级的级联特性，直流增益很高。一个包括偏移补偿回路以校正偏移在级联的单元格内。在每个增益的输出阶段，使用平方律检测器单元来校正信号。

RF信号电压被转换成波动的差分。具有随着信号电平而增加的平均值的电流。随着六个增益阶段和探测器单元，一个额外的检波器包含在AD8317的输入端，提供一个总共50dB的动态范围。探测器电流过后总结和过滤，在下面的函数形成求和节点：

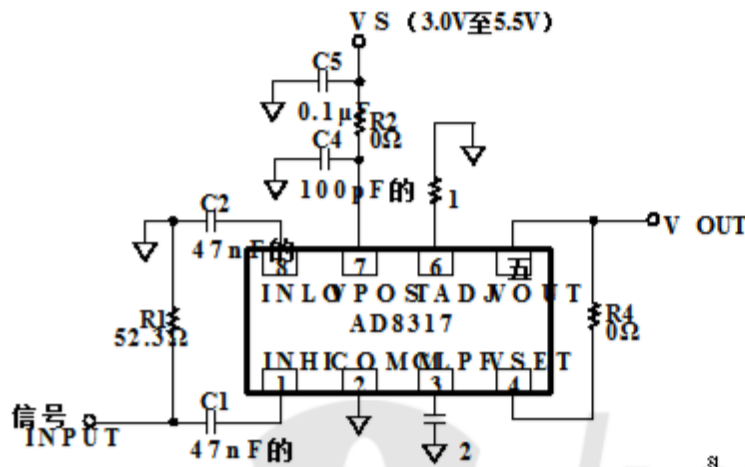
$$I_D \times \log 10 (V_{IN} / V_{INTERCEPT}) \tag{1}$$

哪里：  
ID是内部设置的检测器电流。  
VIN是输入信号电压。  
VINTERCEPT是截取电压（即VIN = VINTERCEPT时，输出电压为0 V，如果能够达到0 V）。

## 使用AD8317

### 基本连接

AD8317的工作频率高达10 GHz;结果是,低阻抗电源引脚之间有足够的隔离功能至关重要.电源电压在3.0 V之间VPOS应该使用5.5 V电压.电源解耦100 pF和0.1μF的电容应接近这个电源引脚.



1 查看输出电压部分的温度补偿。

图22.基本连接

LFCSP封装的片内部连接到COMM.为了获得最佳的热性能和电气性能,应将焊盘焊接到低阻抗的接地层。

### 输入信号耦合

射频输入(INHI)是单端的,必须交流耦合. INLO(输入公共端)应该交流耦合到地. 建议的耦合电容是47 nF陶瓷0402型. 输入频率为1 MHz至10 GHz的电容器. 该耦合电容应安装在靠近INHI和INLO引脚. 耦合电容值可以增加以降低输入级的高通截止频率. 该高通转角由输入耦合电容和电容设定内部10 pF高通电容. INHI上的直流电压INLO大约低于V POS一个二极管电压降.

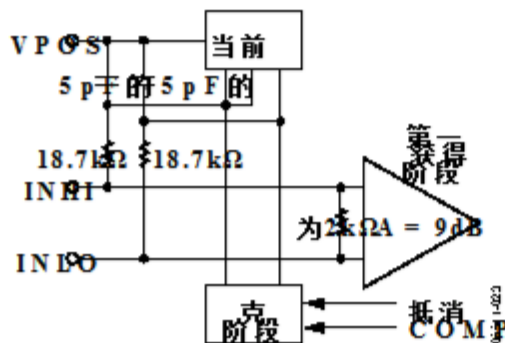


图23.输入接口

虽然输入可以被动匹配,但总的来说,这不是必要.一个外部52.3Ω分流电阻(连接在电源上)信号端的输入耦合电容,如图所示

图22)与相对较高的输入阻抗相结合给出足够的宽带50Ω匹配.

耦合时间常数,  $50 \times C/2$ , 形成高通. 其中  $f_{HP} = 1 / (2\pi \times 50 \times C)$  处的3dB衰减角.  $C1 = C2 = C$ . 使用47 nF的典型值, 这个高通角落是~68千赫. 在高频应用中,  $f_{HP}$  应该是尽可能降低不需要的低耦合频率信号. 在低频应用中, 一个简单的RC应该在输入处添加形成低通滤波器的网络. 原因类似. 这个低通滤波器网络一般应该放置在耦合电容器的发生器侧, 由此降低给定高通所需的电容值拐角频率.

### 输出接口

VOUT引脚由PNP输出级驱动. 内部10Ω电阻与输出和VOUT串联. 输出的上升时间主要受限于旋转. 在CLPF上. 下降时间是由负载给出的RC限制. 摆动电容和VOUT的下拉电阻. 有一个内部1.6kΩ的下拉电阻. VOUT处的电阻负载与内部下拉电阻并联放置. 提供额外的放电电流.

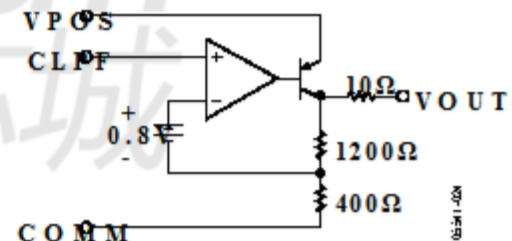


图24.输出接口

为了减少下降时间, VOUT应加载一个电阻负载<1.6kΩ. 例如, 对于150Ω的外部负载, AD8317的下降时间<7 ns.

### 设定值界面

VSET输入驱动一个高阻抗(40kΩ)输入内部运算放大器. VSET电压出现在内部1.5kΩ电阻来产生ISET. 当VOUT的一部分是应用于VSET, 反馈回路强制

$$-I_D \times \log_{10}(V_{IN}/V_{INTERCEPT}) = I_{SET} \quad (2)$$

如果  $V_{SET} = V_{OUT}/2x$ , 则  $I_{SET} = V_{OUT}/(2x \times 1.5k\Omega)$ .

结果是

$$V_{OUT} = (-I_D \times 1.5k\Omega \times 2x) \times \log_{10}(V_{IN}/V_{INTERCEPT})$$

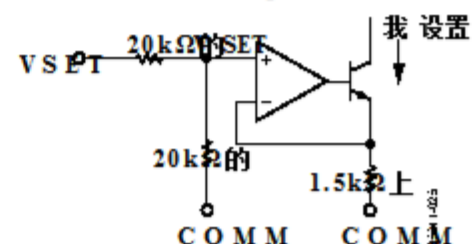


图25. VSET接口

斜率由下式给出

-1 D ×2x×1.5kΩ= -22mV / dB×x

例如，如果一个电阻分压器接地被用来产生一个 V OUT /2的 设置电压， x = 2.斜率设置为-880 V /十倍频程 或-44mV / dB.

输出温度补偿 电压

V OUT 与温度变化的主要组成部分， 当输入信号幅度保持不变时， 截距.这种漂移也是输入信号的一个弱功能 频率;因此，规定优化 在给定频率下的内部温度补偿 提供引脚TADJ.

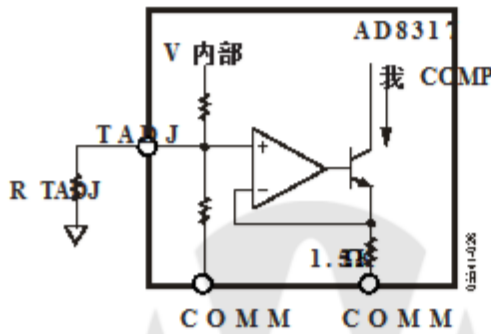


图26. TADJ接口

R TADJ 连接在TADJ和地面之间. 的值 这个电阻器部分决定了模拟里的大小 校正系数，用于减少截距漂移.

输出温度漂移与温度的关系 频率不是线性的，不容易建模.作为一个 结果，实验需要选择正确的 TADJ电阻.表4显示了推荐值 一些常用的频率.

表4. 推荐的R TADJ 值

| 频率      | 推荐的R TADJ |
|---------|-----------|
| 50 MHz  | 18kΩ      |
| 100 MHz | 18kΩ      |
| 900 MHz | 18kΩ      |
| 1.8 GHz | 8kΩ       |
| 1.9 GHz | 8kΩ       |
| 2.2 GHz | 8kΩ       |
| 3.6 GHz | 8kΩ       |
| 5.3 GHZ | 500Ω      |
| 5.8 GHz | 500Ω      |
| 8 GHz   | 打开        |

测量模式

当V OUT 电压或 V OUT 电压的一部分 被馈送时 回到VSET引脚，器件工作在测量状态 模式.如图27所示， AD8317具有失调电压， 一个负斜率和一个 V OUT 测量截距在高电平 其输入信号范围结束.

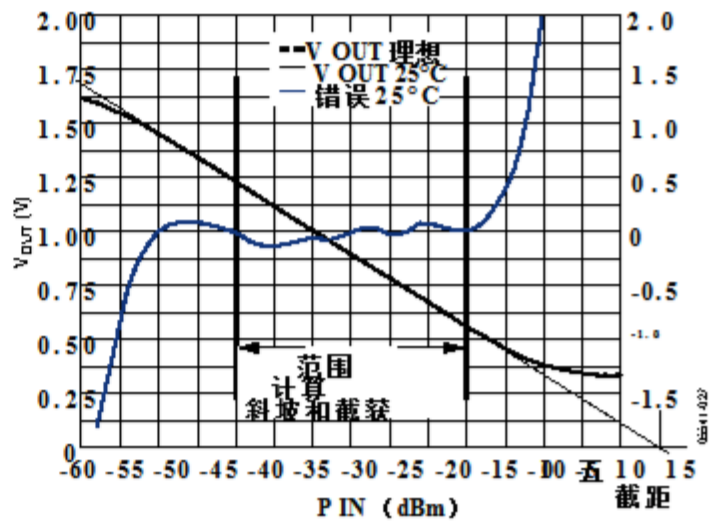


图27.典型输出电压与输入信号的关系

AD8317的输出电压与输入信号电压的关系如下 十进制范围内的线性 dB.这个等式 功能是

V OUT = X×V SLOPE / DEC ×log 10 ( V IN / V INTERCEPT ) (3)

= X×V SLOPE / dB ×20×log 10 ( V IN / V INTERCEPT ) (4)

哪里:

- X是 V SET = V OUT / X中的 反馈因子 .
- V SLOPE / DEC 标称值为-440 mV / decade，或-22 mV / dB.
- V INTERCEPT 是dB的线性dB部分的x轴截距
- V OUT 对P IN 曲线（见图27）.
- 对于正弦输入信号， V INTERCEPT 是2 dBV.
- 内部增加一个0.35 V的失调电压V OFFSET 检测器信号，使 V OUT 的最小值 为 X×V OFFSET ;因此，对于X = 1，最小V OUT 是0.35V.

斜率对过程和温度变化非常稳定. 当使用以10为底的对数时， V SLOPE / DECADE 代表 伏/十年. 十年对应于20分贝; V SLOPE / DECADE / 20 = V 斜率/ dB 表示以伏特/ dB为单位的斜率.

如公式3和公式4所示， V OUT 电压有a 负斜率.这也是正确的斜率极性来控制 负反馈中的许多功率放大器的增益 成形.因为斜率和截距都略有不同 与频率，建议参考规格 部分为斜率和截距的应用特定值.

虽然解调对数放大器响应输入信号 电压，而不是输入信号的功率，这是习惯性的讨论 高频信号的功率振幅.在这 情况下，系统的特征阻抗Z 0 必须是 已知将电压转换为其相应的功率电平. 以下等式用于执行此转换:

P [dBm] = 10×log 10 ( VRMS2 / ( Z 0 ×1 mW ) ) (5)

P [dBV] = 20×log 10 ( VRMS / 1VRMS ) (6)

P [dBm] = P [dBV] -10×log 10 ( Z 0 ×1mW / 1VRMS2 ) (7)

例如P INTERCEPT 为正弦输入信号表示  
在50Ω系统中, dBm (分贝指的是1mW) 的条件是

$$\begin{aligned} P \text{ INTERCEPT [dBm]} &= \\ P \text{ INTERCEPT [dBV]} - 10 \times \log_{10} (Z_0 \times 1 \text{ mW} / 1 \text{ V RMS}^2) &= \\ 2 \text{ dBV} - 10 \times \log_{10} (50 \times 10^{-3}) &= 15 \text{ dBm} \end{aligned} \quad (8)$$

对于200Ω系统中的方波输入信号,

$$\begin{aligned} P \text{ INTERCEPT} &= \\ -1 \text{ dBV} - 10 \times \log_{10} [ (200 \Omega \times 1 \text{ mW} / 1 \text{ V RMS}^2) ] &= 6 \text{ dBm} \end{aligned}$$

有关截距变化依赖性的更多信息  
在波形上可以在AD8313和AD8307中找到  
数据表。

### 在测量中设置输出斜率 模式

要在测量模式下工作, 必须连接VOUT  
VSET. 将VOUT直接连接到VSET会产生标称值  
对数斜率约为-22 mV / dB. 输出  
那么对应于指定的输入范围的摆动是近似的,  
可以0.35 V至1.7 V. 斜率和输出摆幅可以是  
通过在VOUT和VOUT之间放置一个电阻分压器来增加  
VSET (即, 一个电阻从VOUT到VSET和一个  
电阻从VSET到地). VSET的输入阻抗  
大约是40kΩ. 应该保持斜坡电阻器  
低于20kΩ, 以防止这种输入阻抗的影响  
由此产生的斜坡. 如果使用两个相等的电阻 (例如,  
10kΩ / 10kΩ), 斜率加倍到大约-44 mV / dB.

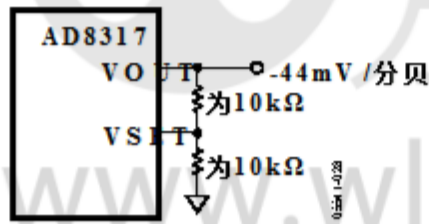


图28. 增加斜率

### 控制器模式

AD8317在VOUT处提供了一个控制器模式功能  
销. 通过使用V SET 作为设定值电压,  
AD8317控制子系统, 如功率放大器 (PA),  
可变增益放大器 (VGA) 或可变电压衰减器  
(VVA), 其输出功率单调递增  
关于它们的增益控制信号。

要在控制器模式下操作VSET和  
VOUT坏了. 设定值电压被施加到VSET  
输入, VOUT连接到的增益控制端  
VGA, 并且探测器的RF输入连接到  
VGA输出 (通常使用定向耦合器和  
一些额外的衰减). 基于定义的关系

当设备处于输入状态时, 在V OUT 和RF输入信号 之间  
测量模式下, AD8317调整VOUT上的电压  
(VOUT现在是一个误差放大器的输出), 直到在的水平  
RF输入对应于所应用的V SET. 当AD8317  
在控制器模式下运行, 没有定义的关系  
在V SET 和V OUT 电压之间; V OUT 稳定到一个值  
导致出现正确的输入信号电平  
INHI / INLO.

为了使输出功率控制回路稳定,  
参考电容必须连接到CLPF引脚. 这个  
电容器, C FLT, 集成了误差信号 (以a的形式)  
电流) 设置环路带宽, 确保环路稳定.  
关于控制回路动力学的更多细节可以在下面找到  
AD8315数据手册。

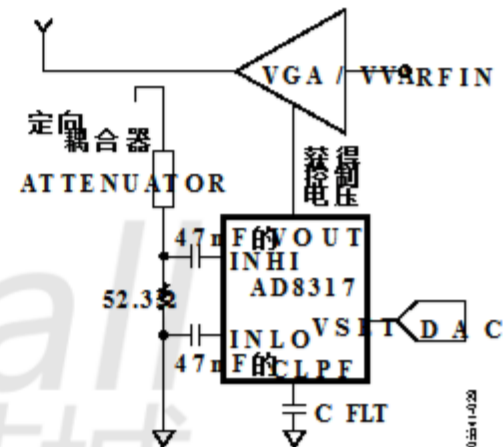


图29. 控制器模式

降低V SET, 这相当于要求更高  
来自VGA的信号, 增加V OUT. 增益控制电压  
的VGA必须有积极的意义. 积极的控制  
VGA的电压增加了器件的增益.

AD8317在自动调试模式下运行的基本连接,  
ADL5330的matic增益控制 (AGC) 环路如图所示  
图30. ADL5330是一款10 MHz至3 GHz的VGA. 它提供了一个  
60 dB的大增益控制范围和±0.5 dB的增益稳定性.  
该配置与图29类似。

ADL5330的增益由输出引脚控制  
AD8317. 该电压V OUT 的范围为0 V至V POS 附近. 至  
避免过驱恢复问题, AD8317的输出电压可以  
使用电阻分压器与0 V接口进行缩小  
到ADL5330的1.4 V增益控制范围。

使用21 dB的耦合器/衰减来匹配所需的  
从VGA到最高端的最大输出功率  
AD8317的线性工作范围 (约-5 dBm  
在900MHz)。

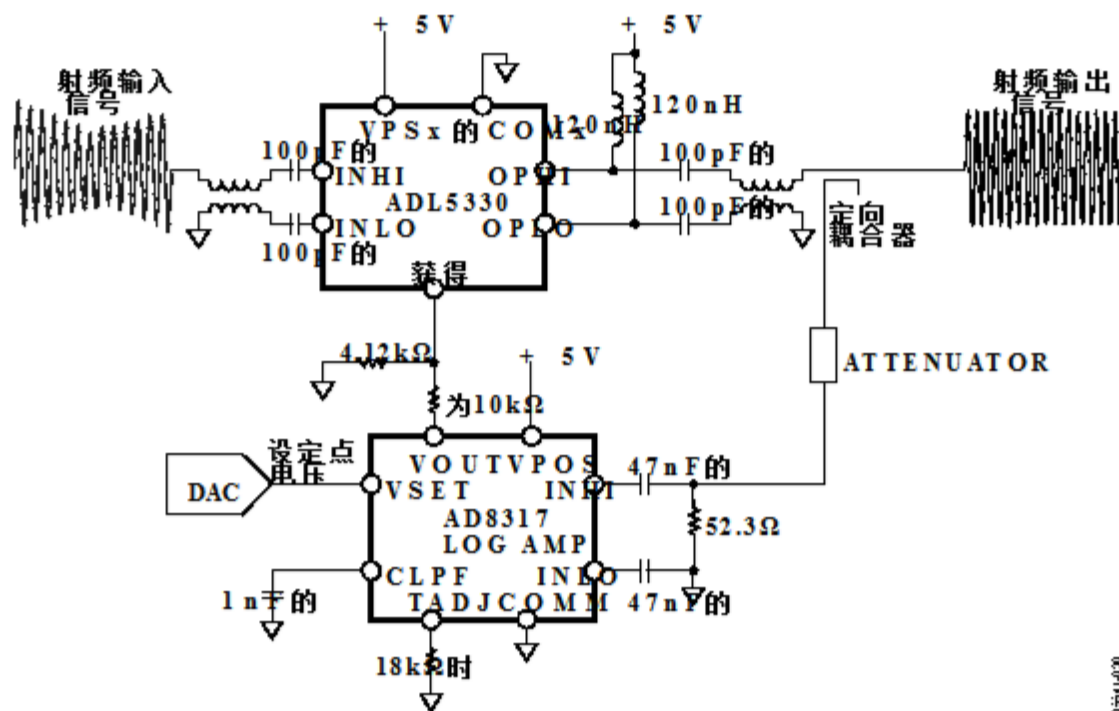


图30. AD8317在控制器模式下工作，与ADL5330结合提供自动增益控制功能

图31显示了输出功率的传递函数与900MHz正弦波的温度设定电压。输入功率为-1.5 dBm。注意功率控制的AD8317具有负面的意义。减少V SET，哪个对应于要求ADL5330提供更高的信号，增加收益。

AGC环路能够控制正下方的信号

ADL5330的全部60 dB增益控制范围。表现过温度在最高功率范围内是最准确的，它通常是最关键的。在前40dB范围内的输出功率，线性一致性误差在内整个温度范围内为±0.5 dB。

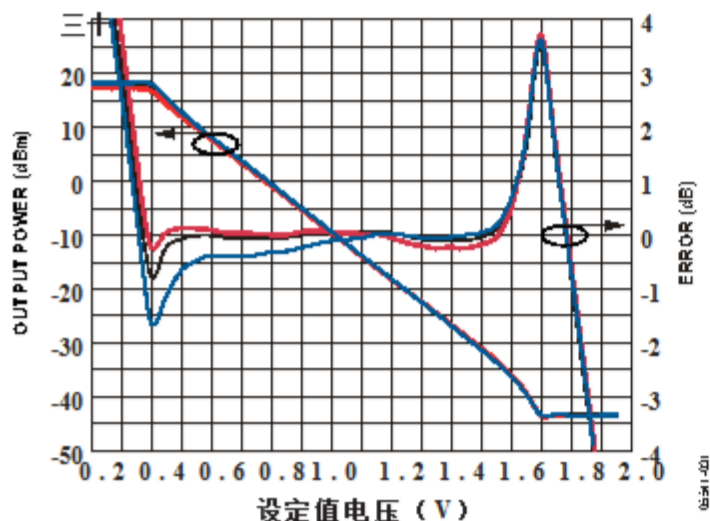


图31. ADL5330输出功率与AD8317设定点电压的关系，P IN = -1.5 dBm

为了使AGC环路保持平衡，AD8317必须跟踪ADL5330输出信号的包络并提供ADL5330增益控制输入所需的电压电平。

图32显示了AGC回路的示波器屏幕截图。如图30所示，具有50% AM的100 MHz正弦波调制应用于ADL5330。输出信号来自VGA是一个恒定的包络正弦波，幅度相关 - 在AD5317上达到1.5 V的设定点电压。如图所示为AD8317的增益控制响应改变输入信封。

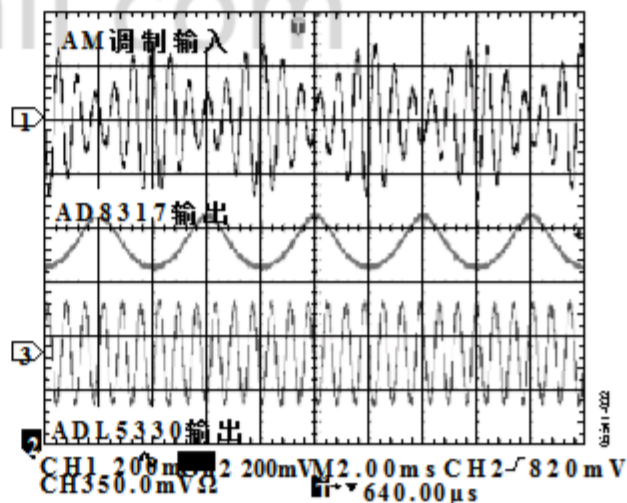


图32. 显示AM调制输入信号的示波器屏幕截图和AD8317的响应

图33显示了AGC RF输出对脉冲的响应在VSET上. 当V SET 从1.7 V下降到0.4 V时, AGC环以RF突发响应. 在这个配置中, 输入ADL5330的信号是功率级别为1 GHz的正弦波为-15 dBm.

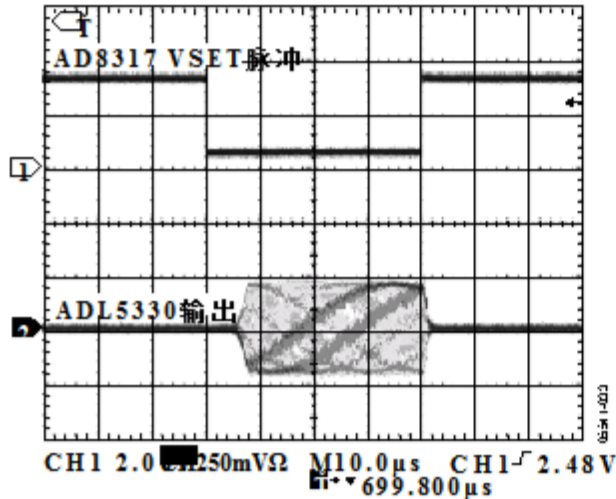


图33.示波器屏幕截图显示AGC 回路响应时间

响应时间和信号集成的数量由C FLT推动. 这个功能类似于反馈电容器周围的积分放大器. 虽然C FLT可能使用大电容, 在大多数应用中, 1 nF以下的值提供了足够的滤波.

控制器模式下的校准与所使用的方法类似在测量模式下. 一个简单的2点校准可以通过应用两个已知的V SET 电压或DAC码来完成测量VGA的输出功率. 斜坡和拦截可以通过以下方式计算:

$$\text{斜率} = (V_{SET1} - V_{SET2}) / (P_{OUT1} - P_{OUT2}) \quad (9)$$

$$\text{截距} = P_{OUT1} - V_{SET1} / \text{斜率} \quad (10)$$

$$V_{SETx} = \text{斜率} \times (P_{OUTx} - \text{截距}) \quad (11)$$

有关在AGC应用中使用ADL5330的更多信息, 可在ADL5330数据手册中找到.

### 输出过滤

对于最大视频带宽的应用, 因此, 需要快速上升的时间, 这是至关重要的CLPF引脚悬空, 无杂散电容.

50 MHz的标称输出视频带宽可以降低通过将接地参考电容(C FLT)连接到CLPF引脚, 如图34所示. 这通常是为了减少输出纹波(输入频率是对称的两倍)输入波形, 如正弦信号).

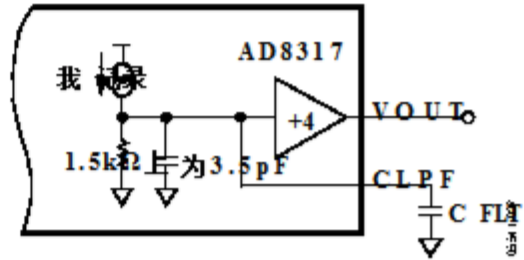


图34.降低后解调带宽

C FLT 被选中

$$C_{FLT} = \frac{1}{2\pi \times 1.5 \text{ kHz} \times \text{视频带宽}} \quad (12)$$

视频带宽通常应设置为一个频率等于最小输入频率的十分之一. 这个确保解调日志输出的输出纹波, 这是输入频率的两倍, 是很好的过滤.

在许多对数放大器应用中, 可能需要降低后解调滤波器的转角频率来实现低输出纹波, 同时保持快速的响应时间信号电平的变化. 一个4极有源滤波器的例子是如AD8307数据手册中所示.

### 在8 GHz以上运行

AD8317的工作频率高达8 GHz, 但它提供了在减小的动态范围内有用的测量精度高达10 GHz. 图35显示了AD8317的性能当器件配置为10 GHz时, 温度超过10 GHz如图22所示. 在该频率下动态范围减小, 但AD8317确实提供了30 dB的测量范围在±3 dB的线性误差内.

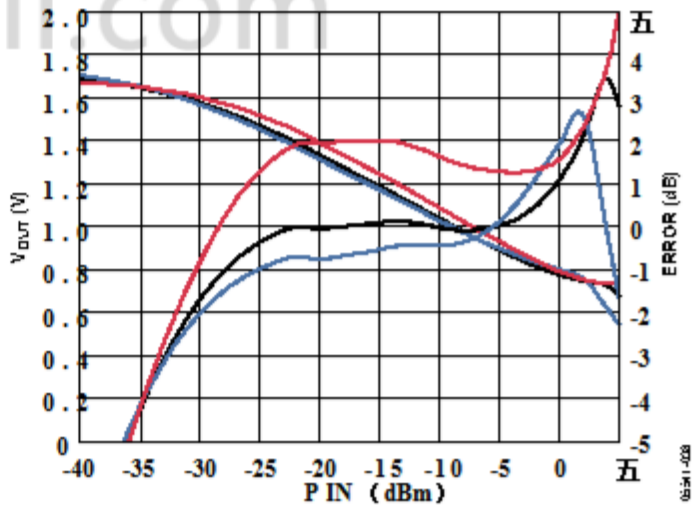


图35. 10.0 GHz时的 V OUT 和日志一致性与输入幅度的关系, 多个器件, R TADJ=开路, CLPF = 1000 pF

实现超越频率的阻抗匹配  
8 GHz可以提高AD8317的灵敏度, 范围.

超过10 GHz的操作是可能的, 但是是部分的变化, 最显着的是拦截, 变得重要.

评估委员会

表5.评估板（版本A）配置选项

| 零件                 | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 默认条件                                                                                                   |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VPOS, GND          | 电源和接地连接.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 不适用                                                                                                    |
| R1, C1, C2         | 输入接口.<br>位置R1的52.3Ω电阻与内部输入阻抗相结合的AD8317提供约50Ω的宽带输入阻抗. C1和C2是隔直电容.可以实现电抗性匹配.<br>用一个电感器代替R1, 用适当的值代替C1和C2电容.                                                                                                                                                                                    | R1 = 52.3Ω (尺寸0402)<br>C1 = 47nF (尺寸0402)<br>C2 = 47nF (尺寸0402)                                        |
| R5, R7             | 温度补偿接口.<br>内部温度补偿网络针对输入信号进行了优化. 当R7为10kΩ时, 最高可达3.6 GHz. 这个电路可以调整来优化通过改变电阻的值来提高其他输入频率的性能. 在位置R7. 具体的R TADJ电阻值 见表4.                                                                                                                                                                            | R5 = 200Ω (尺寸0402)<br>R7 = 开放 (大小0402)                                                                 |
| R2, R3, R4, R6, RL | 输出接口测量模式.<br>在测量模式下, 一部分输出电压反馈到VSET. 通过R2引脚. VOUT输出电压响应斜率的大小. 可以通过减少 反馈到VSET的V OUT 部分来增加. R6可以用作后端电阻或作为单极低通的一部分. 过滤.                                                                                                                                                                         | R2 = 0Ω (尺寸0402)<br>R3 = 开放 (大小0402)<br>R4 = 打开 (尺寸0402)<br>R6 = 1kΩ (尺寸0402)<br>RL = CL = 打开 (尺寸0402) |
| R2, R3             | 输出接口 - 控制器模式.<br>在这种模式下, R2必须打开. 在控制器模式下, AD8317可以控制. 获得外部组件. 设定值电压施加到引脚VSET, 其值与施加到所需的RF输入信号电平相对应. AD8317 RF输入. 来自这个可变增益的RF输出信号样本. 通常通过一个定向耦合器来选择元件, 并将其施加到该元件上. AD8317 RF输入. VOUT引脚的电压应用于增益控制. 可变增益元件. 控制电压施加到VSET引脚. 该控制电压的大小可以可选地通过电压衰减. 包括R2和R3的分压器, 或者一个电容器可以安装在R3的位置. 与R2一起形成一个低通滤波器. | R2 = 开放 (大小0402)<br>R3 = 开放 (大小0402)                                                                   |
| C4, C5             | 电源去耦.<br>标称电源去耦由一个100 pF滤波电容器组成. 物理上靠近AD8317以及放置在距离电源较近处的0.1 F电容. 电源输入引脚.                                                                                                                                                                                                                    | C4 = 0.1μF (尺寸0603)<br>C5 = 100pF (尺寸0402)                                                             |
| C3                 | 滤波电容器.<br>驱动VOUT引脚的电路的低通转角频率可以通过在CLPF和地之间放置一个电容器来降低. 增加这个电容增加了AD8317脉冲输入的整体上升/下降时间. 信号. 有关更多详细信息, 请参阅输出过滤部分.                                                                                                                                                                                 | C3 = 8.2pF (尺寸0402)                                                                                    |

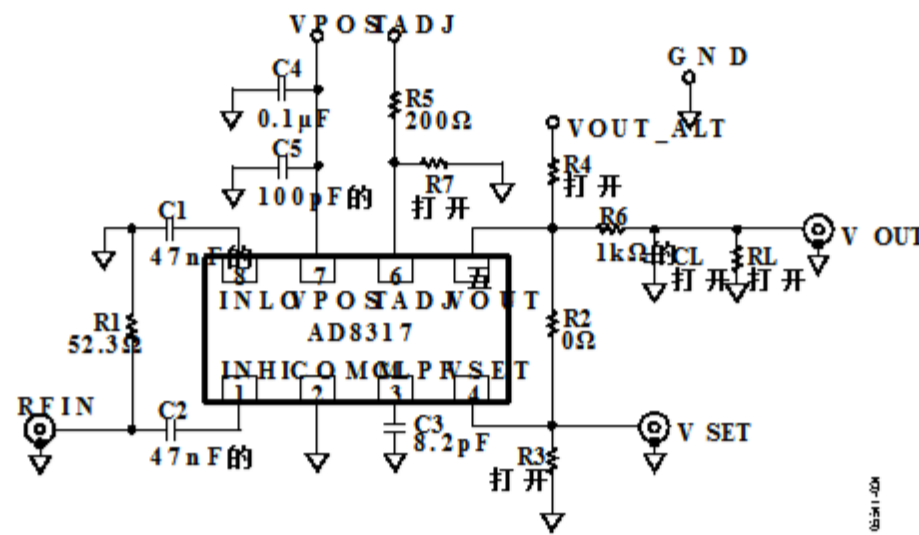


图36.评估板原理图  
版本B |第16页，共20页

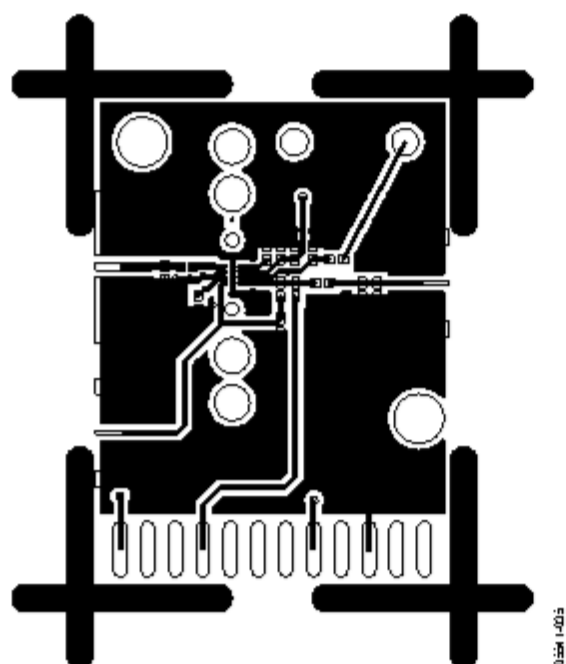


图37.组件侧布局

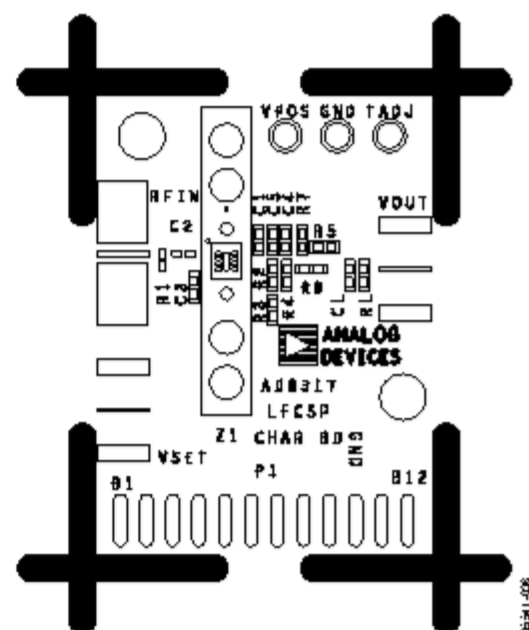
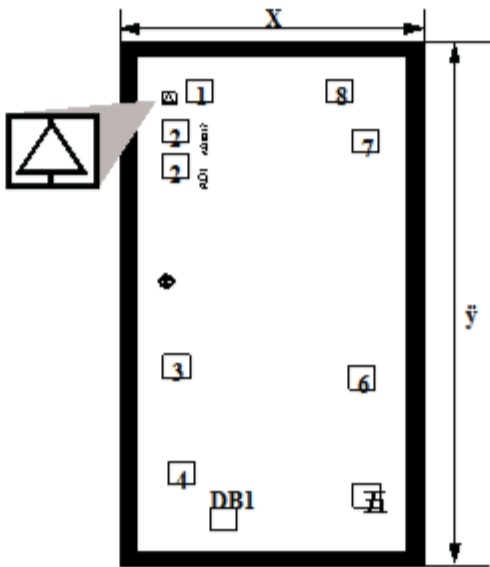


图38.组件侧丝网印刷


**Lxmall**  
 万联芯城  
[www.wlxmall.com](http://www.wlxmall.com)

死信息



BOND PAD统计  
所有的微阵列： $59 \times 59$ 微垫距：89  
微阵列的总数：  
BIEY (Y方向的微阵列数) = 1325  
模头厚度 = 305微米  
球粘结剪切强度规格：最少15克

图39.芯片外形尺寸

表6.裸片功能说明

| 销号   | 助记符  | 描述                                                                                    |
|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | INHI | 射频输入.标称输入范围-50 dBm至0 dBm, re: 50Ω;交流耦合RF输入.                                           |
| 2, 2 | COMM | 设备通用.将两个焊盘连接到低阻抗接地层.                                                                  |
| 3    | CLPF | 环路滤波电容.在测量模式下,该电容设置脉冲响应时间和视频带宽.在控制器模式下,此节点上的电容设置错误的响应时间放大器/积分器.                       |
| 4    | VSET | 控制器模式的设定值控制输入或测量模式的反馈输入.                                                              |
| 五    | VOUT | 测量和控制器输出.在测量模式下,VOUT提供线性递减的dB RF输入信号幅度的表示.在控制器模式下,VOUT用来控制增益具有正增益感的VGA或VVA(增加电压增加增益). |
| 6    | TADJ | 温度补偿调整.频率相关的温度补偿由设定将一个接地参考电阻连接到这个引脚.                                                  |
| 7    | VPOS | 正电源电压: 3.0 V至5.5 V.                                                                   |
| 8    | INLO | RF INHI共通.交流耦合射频通用.                                                                   |
| DB1  | COMM | 设备通用.连接到低阻抗接地层.                                                                       |

外形尺寸

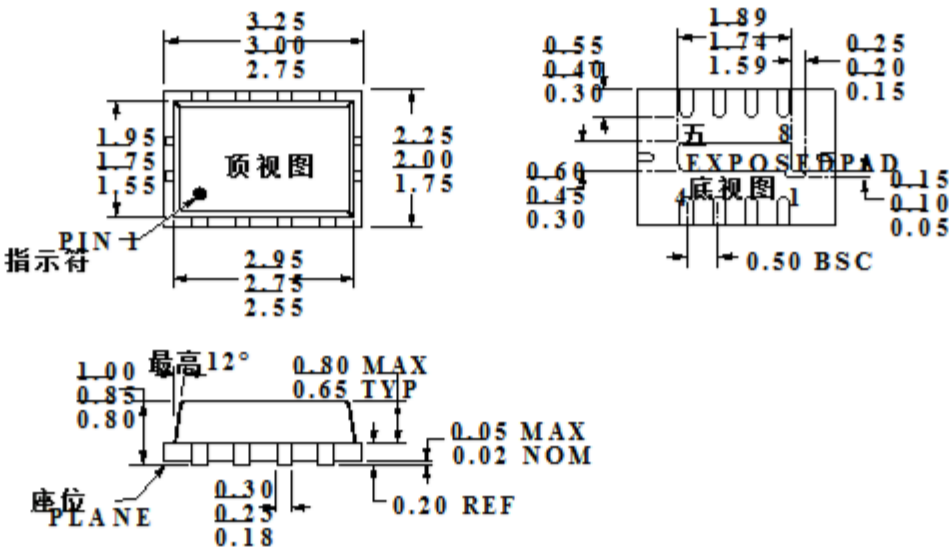


图40. 8引脚引线框架芯片级封装[LFCSP\_VD]  
2毫米×3毫米的身体，非常薄，双引线  
(CP-8-1)  
尺寸以毫米为单位显示

订购指南

| 模型             | 温度范围         | 包装说明              | 包装选项   | 品牌 |
|----------------|--------------|-------------------|--------|----|
| AD8317ACPZ-R71 | -40°C至+ 85°C | 8引脚LFCSP_VD，7“卷带式 | CP-8-1 | Q1 |
| AD8317ACPZ-R21 | -40°C至+ 85°C | 8引脚LFCSP_VD，7“卷带式 | CP-8-1 | Q1 |
| AD8317ACPZ-WP1 | -40°C至+ 85°C | 8引脚LFCSP_VD，华夫包   | CP-8-1 | Q1 |
| AD8317ACHIPS   | -40°C至+ 85°C | 死                 |        |    |
| AD8317-EVALZ1  |              | 评估板               |        |    |

1 Z =符合RoHS的部分.

笔记

