

产品优势 Features

- ◆ 宽带: 1~4000MHz
- ◆ 动态范围: 73dB@±1dB对数误差
- ◆ 快速响应: 上升时间23ns, 下降时间32ns
- ◆ 单电源: 2.7~5.25V
- ◆ 低功耗: 26mA
- ◆ 小尺寸: 3×3mm² 16-Pin QFN封装

典型应用 Applications

- ◆ 发射功率指示TSSI
- ◆ 无线链路增益控制AGC
- ◆ 接收信号强度指示RSSI
- ◆ 局部放电检测GIS

产品描述 Description

ARW22283是一款低功耗、单片式对数检波器，采用全新设计，在功耗、防静电、高低温特性等方面进行了优化，产品性能业界领先。ARW22283将RF输入信号功率精确转换成相应的对数线性DC输出，在常温下典型动态范围为73dB，对数误差小于±1dB。ARW22283响应速度快，典型的上升时间约为23ns，下降时间约32ns。有测量模式和控制模式等多种工作模式，同时具有出色的温度稳定性。

ARW22283主要用于雷达，通信，测试仪器，频谱监测等设备，适用于无线发射机RF功率指示TSSI，自动增益控制AGC，接收信号强度指示RSSI，局部放电检测GIS等应用场景。

原理框图 Functional Block Diagram

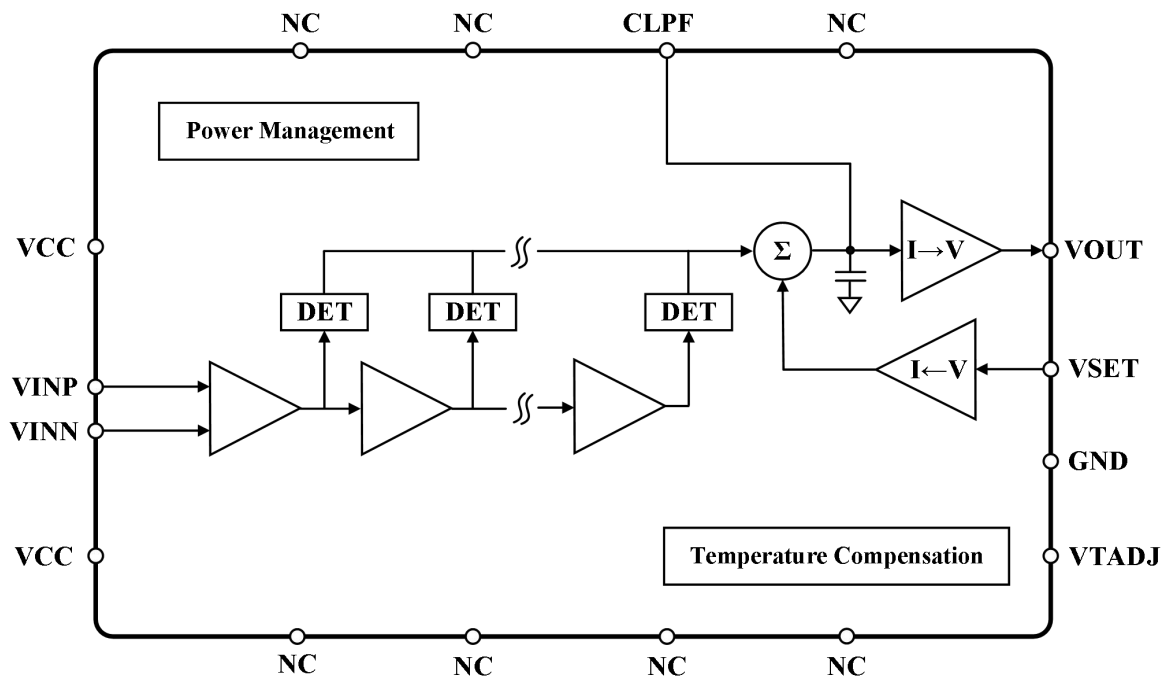


图 1 芯片功能框图

交直流特性 AC/DC Electrical Characteristics

表 1 典型值来自评估板测试结果, 单端输入, 测得的工作条件: 环境温度 25°C, VCC=5V, 另有说明除外。

参数/符号	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
频率范围 Frequency Range		1		4000	MHz
电源电压 Supply Voltage	VCC	2.7	5	5.25	V
电源电流 Supply Current	芯片使能, 无射频输入		26		mA
	芯片关断		310		μA
控制电压 Control Voltage	V _{TADJ} , 低电平使能与温补调节	0		1.6	V
	V _{TADJ} , 高电平关断	2.4		VCC	V
控制电流 Control Current	V _{TADJ} =4.7V		12		μA
	V _{TADJ} =0V		-3		μA
使能时间 Enable Time	P _{IN} =0dBm, 脉宽1us, CLPF=Open, 测量V _{TADJ} 低电平到检波电压输出至100%的时间 (0.1GHz)		1		μs
	P _{IN} =0dBm, 脉宽1us, CLPF=1nF, 测量V _{TADJ} 低电平到检波电压输出至100%的时间 (0.1GHz)		10		μs
关断时间 Disable Time	P _{IN} =0dBm, 脉宽1us, CLPF=Open, 测量V _{TADJ} 高电平到检波电压输出至10%的时间 (0.1GHz)		170		ns
	P _{IN} =0dBm, 脉宽1us, CLPF=1nF, 测量V _{TADJ} 高电平到检波电压输出至10%的时间 (0.1GHz)		2.2		μs
Frequency=100MHz					
输出电压 Output Voltage	P _{IN} =-10dBm		1.62		V
	P _{IN} =-50dBm		0.79		V
动态范围 Dynamic Range	±3dB对数误差		80		dB
	±1dB对数误差		69		dB
	±0.5dB对数误差		66		dB
输入功率 RF Input Power	±1dB误差输入功率范围		-59~10		dBm
对数误差 Log Error	-40~+85°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-1.0/1.3		dB
	-40~+125°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-1.0/1.4		dB
对数斜率 Log Slope	P _{IN} =-50dBm~-10dBm		20.6		mV/dB
对数截距 Log Intercept			-88		dBm
输入阻抗 Impedance			0.54/1.19		kΩ/pF

交直流特性 AC/DC Electrical Characteristics

表1 续1

参数/符号	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
Frequency=900MHz					
输出电压 Output Voltage	P _{IN} =-10dBm		1.65		V
	P _{IN} =-50dBm		0.83		V
动态范围 Dynamic Range	±3dB对数误差		78		dB
	±1dB对数误差		71		dB
	±0.5dB对数误差		66		dB
输入功率 RF Input Power	±1dB误差输入功率范围		-61~10		dBm
对数误差 Log Error	-40~+85°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-0.9/1.1		dB
	-40~+125°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-0.9/1.2		dB
对数斜率 Log Slope	P _{IN} =-50dBm~-10dBm		20.7		mV/dB
对数截距 Log Intercept			-89		dBm
输入阻抗 Impedance			0.5/1.16		kΩ/pF
Frequency=1900MHz					
输出电压 Output Voltage	P _{IN} =-10dBm		1.72		V
	P _{IN} =-50dBm		0.89		V
动态范围 Dynamic Range	±3dB对数误差		80		dB
	±1dB对数误差		73		dB
	±0.5dB对数误差		69		dB
输入功率 RF Input Power	±1dB误差输入功率范围		-63~10		dBm
对数误差 Log Error	-40~+85°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-0.9/1.1		dB
	-40~+125°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-1.9/1.3		dB
对数斜率 Log Slope	P _{IN} =-50dBm~-10dBm		20.5		mV/dB
对数截距 Log Intercept			-91		dBm
输入阻抗 Impedance			0.38/1.13		kΩ/pF
Frequency=2140MHz					
输出电压 Output Voltage	P _{IN} =-10dBm		1.73		V
	P _{IN} =-50dBm		0.91		V
动态范围 Dynamic Range	±3dB对数误差		80		dB
	±1dB对数误差		73		dB
	±0.5dB对数误差		68		dB
输入功率 RF Input Power	±1dB误差输入功率范围		-63~10		dBm

交直流特性 AC/DC Electrical Characteristics

表1 续2

参数/符号	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
Frequency=2140MHz (续)					
对数误差 Log Error	-40~+85°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-0.9/1.1		dB
	-40~+125°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-0.9/1.2		dB
对数斜率 Log Slope	P _{IN} =-50dBm~-10dBm		20.6		mV/dB
对数截距 Log Intercept			-91		dBm
输入阻抗 Impedance			0.33/1.12		kΩ/pF
Frequency=2600MHz					
输出电压 Output Voltage	P _{IN} =-10dBm		1.66		V
	P _{IN} =-50dBm		0.84		V
动态范围 Dynamic Range	±3dB对数误差		81		dB
	±1dB对数误差		71		dB
	±0.5dB对数误差		66		dB
输入功率 RF Input Power	±1dB误差输入功率范围		-63~8		dBm
对数误差 Log Error	-40~+85°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-1.0/1.1		dB
	-40~+125°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-1.0/1.4		dB
对数斜率 Log Slope	P _{IN} =-50dBm~-10dBm		20.6		mV/dB
对数截距 Log Intercept			-92		dBm
输入阻抗 Impedance			0.18/1.2		kΩ/pF
Frequency=3600MHz					
输出电压 Output Voltage	P _{IN} =-10dBm		1.71		V
	P _{IN} =-50dBm		0.89		V
动态范围 Dynamic Range	±3dB对数误差		80		dB
	±1dB对数误差		71		dB
	±0.5dB对数误差		30		dB
输入功率 RF Input Power	±1dB误差输入功率范围		-62~9		dBm
对数误差 Log Error	-40~+85°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-1.3/1.5		dB
	-40~+125°C, P _{IN} =-60dBm~0dBm		-1.3/1.6		dB
对数斜率 Log Slope	P _{IN} =-50dBm~-10dBm		20.6		mV/dB
对数截距 Log Intercept			-94		dBm
输入阻抗 Impedance			0.14/1.34		kΩ/pF

交直流特性 AC/DC Electrical Characteristics

表1 续3

参数/符号	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
上升时间 Rise Time	P _{IN} =0dBm,脉宽1us, CLPF=Open 测量检波电压10%~90%时间		23		ns
	P _{IN} =0dBm,脉宽500us, CLPF=Open 测量检波电压10%~90%时间		23		ns
	P _{IN} =0dBm,脉宽1us, CLPF=1nF 测量检波电压10%~90%时间		3.5		μs
	P _{IN} =0dBm,脉宽500us, CLPF=1nF 测量检波电压10%~90%时间		3.7		μs
下降时间 Fall Time	P _{IN} =0dBm,脉宽1us, CLPF=Open 测量检波电压90%~10%时间		35		ns
	P _{IN} =0dBm,脉宽500us, CLPF=Open 测量检波电压90%~10%时间		32		ns
	P _{IN} =0dBm,脉宽1us, CLPF=1nF 测量检波电压90%~10%时间		3.5		μs
	P _{IN} =0dBm,脉宽500us, CLPF=1nF 测量检波电压90%~10%时间		4.6		μs
视频带宽 Video Bandwidth			10		MHz
输出电流 Output Current	电流源/电流沉		32/24		mA

建议工作范围 Recommended Operating Ranges

表 2

参数/符号	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压 VCC		2.7	5	5.25	V
控制电压高电平 V _{TADJ}	芯片关断	2.4		VCC	V
控制电压低电平 V _{TADJ}	温补调节	0		1.6	V
射频输入功率 P _{IN}				10	dBm
工作温度 T _A		-40		+125	°C

绝对极限值 Absolute Maximum Ratings

表 3

参数/符号	测试条件/备注	极限值
电源电压 VCC 最大值		5.5V
控制电压 V _{TADJ} 最大值	V _{TADJ} 与 VCC 相关联	VCC
工作电流最大值		90mA
最大射频输入功率		25dBm
存储温度范围		-60~+150°C
防静电等级 ESD	HBM 模型	2000V
湿敏等级 MSL		3

引脚说明 Pin Configuration and Function Descriptions

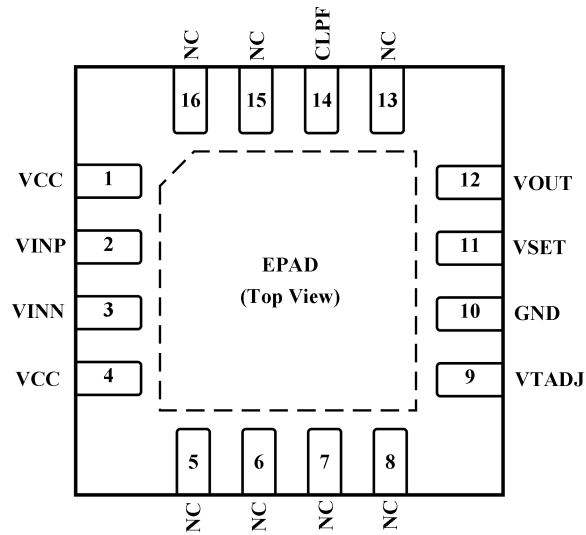


图 2 引脚说明

表 4 引脚功能描述

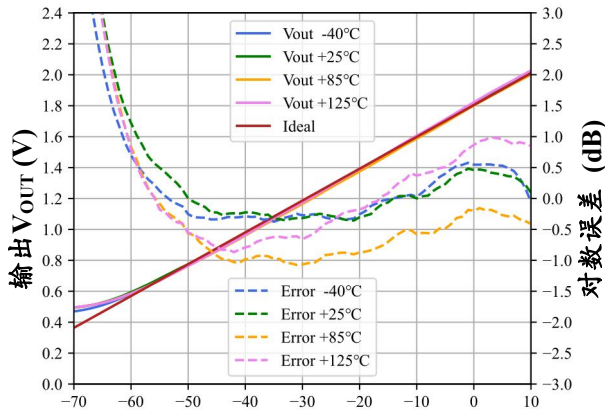
Pin 序号	Pin 名称	类型/描述
1,4	VCC	电源供电, 2.7~5.25V, 推荐 5V
2	VINP	射频输入正端
3	VINN	射频输入负端, 单端输入时推荐交流耦合到地
9	VTADJ	温度补偿和使能关断。外接 V_{TADJ} 小于 1.6V 时用于调节温度补偿(详见表 5), 大于 2.4V 时器件关断
10	GND	接地
11	VSET	比较和反馈输入
12	VOUT	检波电压输出
14	CLPF	检波输出滤波
5,6,7,8,13,15,16	NC	推荐接地
背面接地焊盘	EPAD	芯片背面, 保证良好接地

表 5 V_{TADJ} 温补电压推荐值

频率	V_{TADJ} 推荐值 (V)
100MHz	1.2
900MHz	0.8
1900MHz	0.7
2140MHz	0.6
2600MHz	0.7
3600MHz	0.2

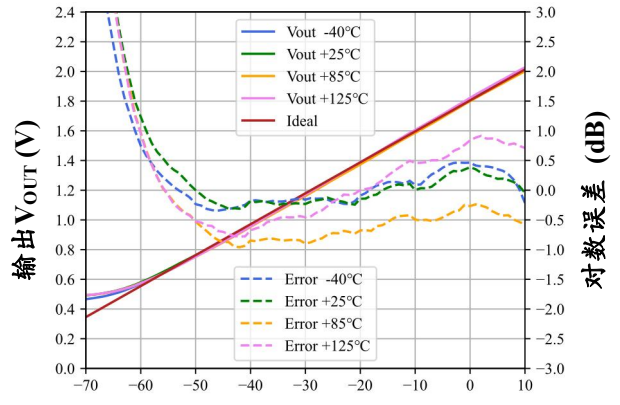
典型性能图 Typical Performance Characteristics

曲线来自评估板测试结果，供电电压 $V_{CC}=5V$ ，另有说明除外。



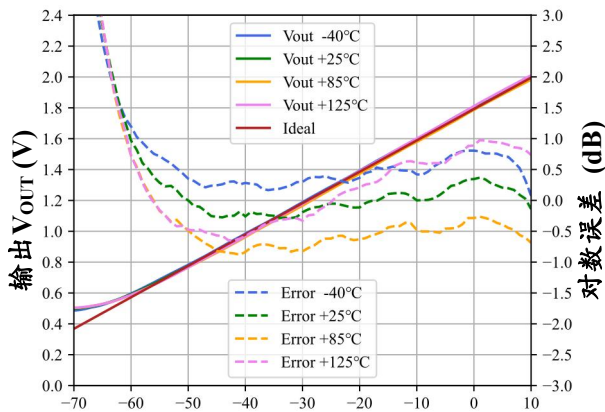
输入功率 (dBm)

图3 输出电压 V_{out} vs. 输入功率
(三温, 1MHz, V_{TADJ} 悬空)



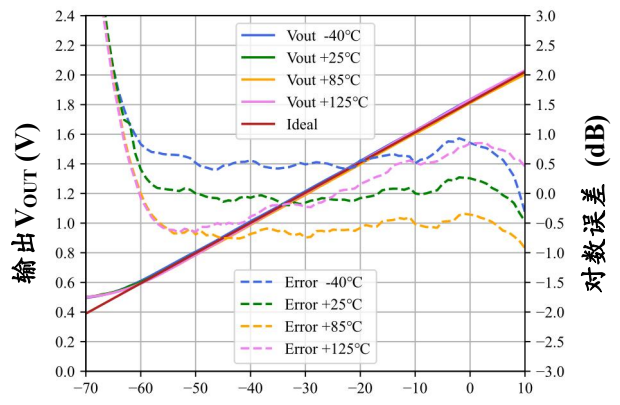
输入功率 (dBm)

图4 输出电压 V_{out} vs. 输入功率
(三温, 50MHz, V_{TADJ} 悬空)



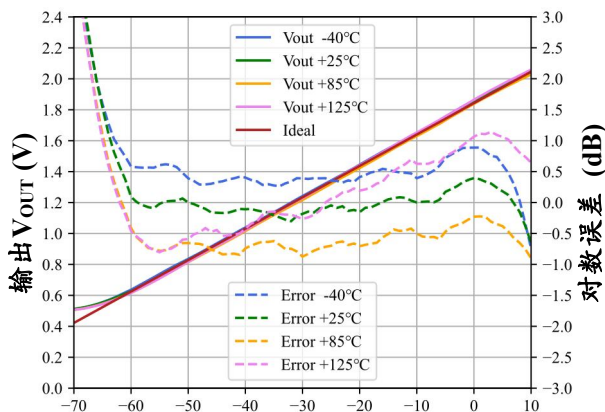
输入功率 (dBm)

图5 输出电压 V_{out} vs. 输入功率
(三温, 100MHz, $V_{TADJ}=1.2V$)



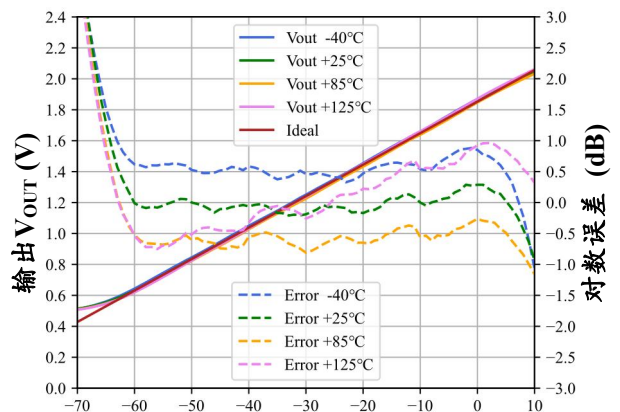
输入功率 (dBm)

图6 输出电压 V_{out} vs. 输入功率
(三温, 900MHz, $V_{TADJ}=0.8V$)



输入功率 (dBm)

图7 输出电压 V_{out} vs. 输入功率
(三温, 1900MHz, $V_{TADJ}=0.7V$)



输入功率 (dBm)

图8 输出电压 V_{out} vs. 输入功率
(三温, 2140MHz, $V_{TADJ}=0.6V$)

典型性能图 Typical Performance Characteristics (续)

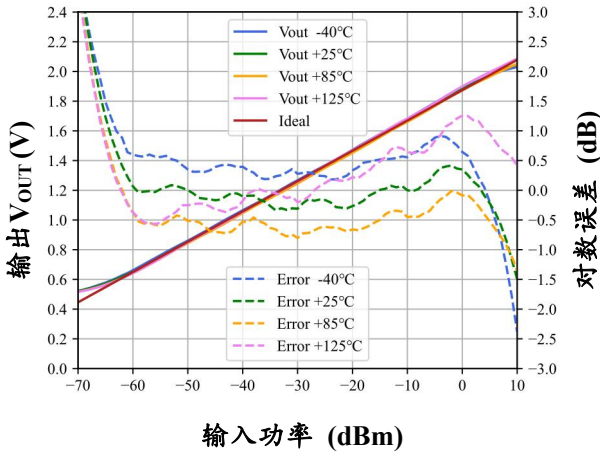


图9 输出电压Vs.输入功率
(三温, 2600MHz, $V_{TADJ}=0.7V$)

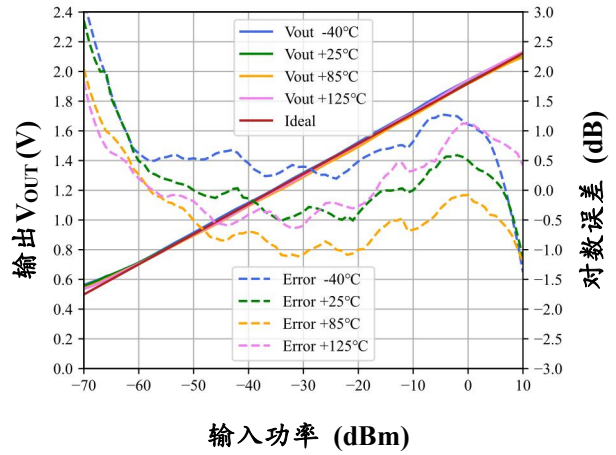


图10 输出电压Vs.输入功率
(三温, 3600MHz, $V_{TADJ}=0.2V$)

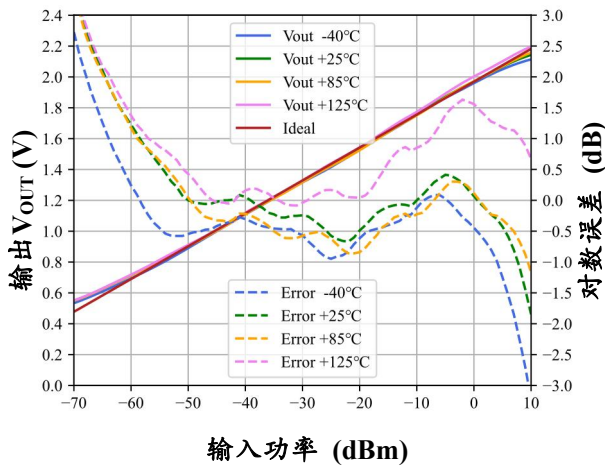


图11 输出电压Vs.输入功率
(三温, 4000MHz, V_{TADJ} 悬空)

应用电路 Application Circuits

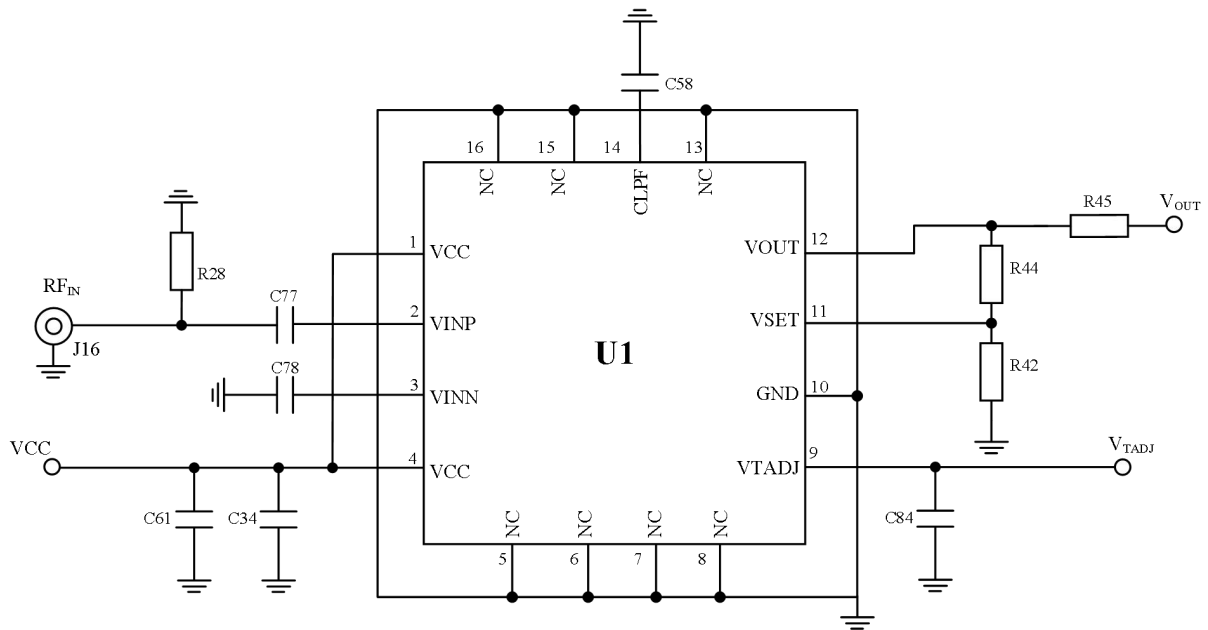
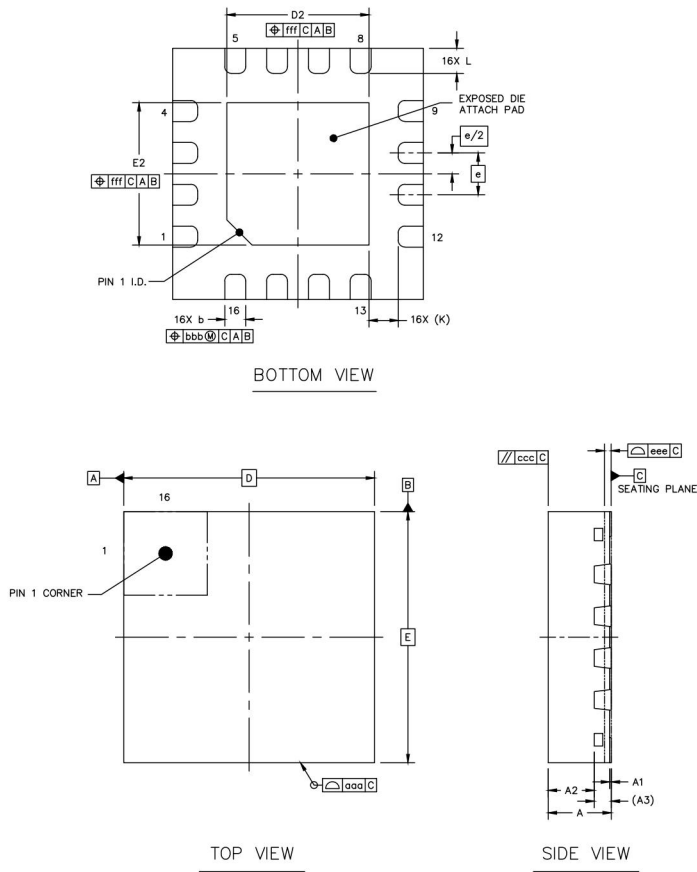


图12 推荐应用电路

表6 应用电路BOM表

位号	数值	描述	型号	厂家
-	-	印制板	200401EE03	安其威
U1	-	1~4000MHz对数检波器	ARW22283	安其威
R28	51Ω	宽带输入匹配与隔直	-	-
C77、C78	47nF		-	-
C61	10μF	电源去耦	-	-
C34	100nF		-	-
R44	0Ω	调节R44和R42的比值可调节斜率， $Slope_{after} = Slope_{before} * (R44/R42 + 1)$ 为兼容驱动能力，推荐电阻为kΩ级别	-	-
R42	NC		-	-
R45	0Ω	V _{OUT} 输出预留位	-	-
C84	NC	预留位，用于V _{TADJ} 滤波	-	-
C58	NC	默认悬空，外接电容可对V _{OUT} 进行滤波，同时会降低视频带宽，减缓响应速度。	-	-
J16	-	射频接头	SMA-KHD105	-

封装外形 Package Outline



	SYMBOL	MIN	NOM	MAX	
TOTAL THICKNESS	A	0.7	0.75	0.8	
STAND OFF	A1	0	0.02	0.05	
MOLD THICKNESS	A2	---	0.55	---	
L/F THICKNESS	A3	0.203 REF			
LEAD WIDTH	b	0.2	0.25	0.3	
BODY SIZE	X	3 BSC			
	Y	3 BSC			
LEAD PITCH	e	0.5 BSC			
EP SIZE	X	D2	1.6	1.7	1.8
	Y	E2	1.6	1.7	1.8
LEAD LENGTH	L	0.2	0.3	0.4	
LEAD TIP TO EXPOSED PAD EDGE	K	0.35 REF			
PACKAGE EDGE TOLERANCE	aaa	0.1			
MOLD FLATNESS	ccc	0.1			
COPLANARITY	eee	0.08			
LEAD OFFSET	bbb	0.1			
EXPOSED PAD OFFSET	fff	0.1			

图 13 封装外形图

器件标识 Top Markings

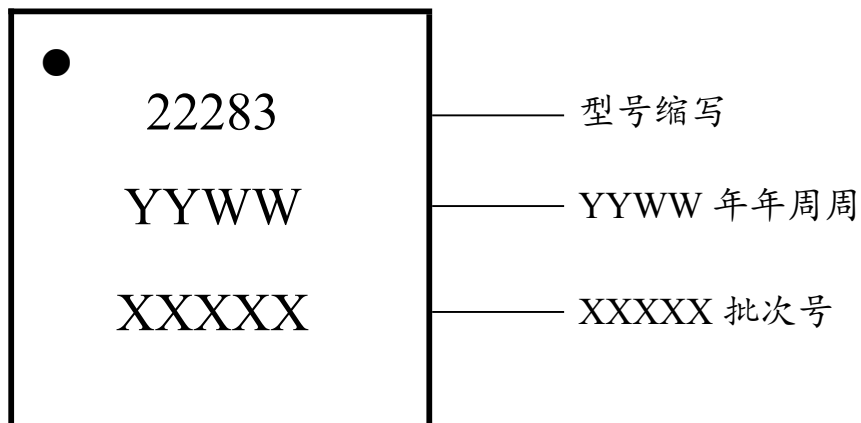


图 14 器件标识示意图

订购信息 Ordering Information

表 7 订购信息表

订购码	封装	包装	MSL 等级	说明
ARW22283	3×3mm ² 16-Pin QFN	13 寸, 3000pcs/Reel	3	无