

**描述**

LW10039是DVB-S数字卫星接收机射频前端芯片，采用零中频方案，RF前端集成了低噪声放大器（LNA）和射频可控增益放大器（RFVGA），I/Q解调混频器（I/Q MIXER）。中频部分为I,Q两个独立通道，分别集成了IF输出缓冲放大器，LPF，VGC等单元电路。片内集成了完整的PLL（内部集成了VCO），为混频器提供本振信号及时钟信号。LW10039采用QFN28封装，工作温度范围-10~+85℃。

**特点**

- 采用从L-band到零中频直接正交下变频器的直接转换调谐器
- 波特率 1 ~45MSps
- 独立的RF AFC和基带增益控制
- 五阶基带滤波器，带宽从6MHz到43MHz可调
- 具有RFBypass 功能
- I<sup>2</sup>C总线控制
- 电压供电：3.3V±5%
- 封装形式QFN28

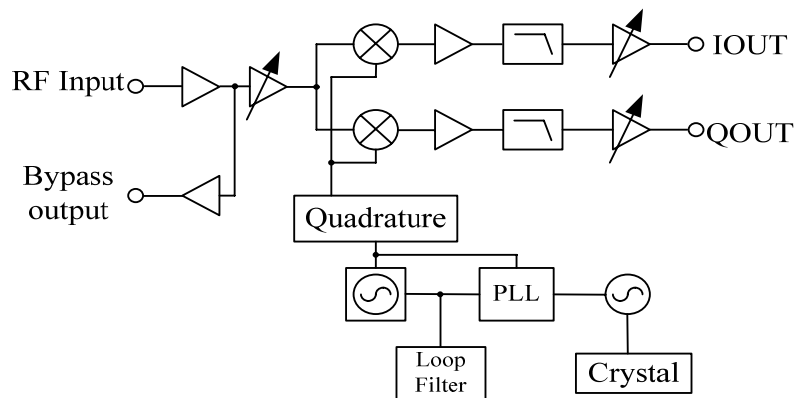
**器件特征**

器件名称	封装形式	工作温度
LW10039	QFN28	-10~+85℃

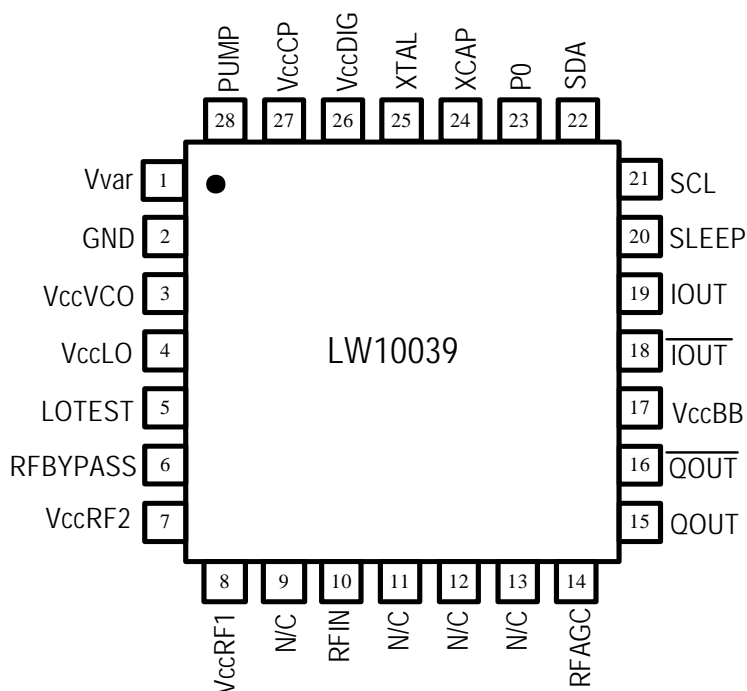
**应用范围**

- DVB-S免费卫星接收系统
- 8PSK卫星接收系统

**功能框图**



### 引脚定义



### 引脚描述

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	Vvar	LO 调谐电压	15	QOUT	Q 通道基带输出
2	GND	接地	16	$\overline{QOUT}$	
3	VccVCO	VCO 电源	17	VccBB	基带电源
4	VccLO	本振电源	18	$\overline{IOUT}$	I 通道基带输出
5	LOTEST	LO 测试脚	19	IOUT	
6	RFBYPASS	RF BYPASS 输出	20	SLEEP	硬关断输入
7	VccRF2	RF 电源	21	SCL	I <sup>2</sup> C 时钟
8	VccRF1	RF 电源	22	SDA	I <sup>2</sup> C 数据
9	N/C	未连接	23	P0	开关端口输出
10	RFIN	RF 输入	24	XCAP	晶振反馈
11	N/C	未连接	25	XTAL	晶振输入
12	N/C	未连接	26	VccDIG	数字电源
13	N/C	未连接	27	VccCP	变容管调谐电源
14	RFAGC	RF 增益控制输入	28	PUMP	PLL 电荷泵输出

## 功能描述

LW10039 是一个用于数字卫星接收系统的单片宽带直接变频调谐器，芯片集成了包括 LNA、LNABypass、正交下变频器、RFVGA、可编程基带滤波器及低噪声 PLL、I2C 总线控制电路等几乎所有的调谐器所用电路，仅需极少量外部器件。

### RF 输入

LW10039 的 RF 输入信号频率为 950MHz ~2150MHz，从天线输入的 RF 输入信号从 RFIN 输入，经 LNA 放大后，进入 RFVGA，RFVGA 根据信号大小将信号处理后，将差分信号送入 I/Q MIXER。由于采用零中频方案，I/Q MIXER 将信号下变频为 I/Q 相位的两路零中频信号。RF AGC 是一个增益连续可变控制级，通过接收解调器产生的模拟控制信号控制增益变化。

### 基带

正交下变频器的输出经过基带滤波器后，再通过一个可编程的基带增益级。基带滤波器是五阶切比雪夫滤波器，提供了幅度和相位极好的匹配。滤波器 3dB 带宽可以通过编程控制在 6MHz~43MHz 范围内，建议的滤波器 3dB 带宽  $f_c$  与波特率的关系如下：

$$f_c = (SR \times 1.35) / (2 \times 0.8)$$

基带滤波器使用自动调谐算法校正滤波器的带宽，这解决了因工作条件和工艺变化产生的影响。

可编程的基带增益级提供 12 个 1.5dB 增益步阶，可根据不同的符号率或输出电平幅度的要求进行编程控制。

### RF bypass

LW10039 提供了单端 bypass 功能，因此可用于第二个接收模块。RF input 的电特性不会因 bypass 开启或关断产生影响。RF Bypass 上电时为开启状态，其能够在其它单元 power down 模式下工作。

### PLL

LW10039 片上集成一个完整的频率合成器，内部集成 VCO、分频器、鉴频鉴相器、电荷泵，为信号通道中的混频器及滤波器中提供本振及时钟信号，同时为输出提供时钟信号

LW10039 的本振实现了在工作条件和工艺变化下覆盖了所需的 950MHz 到 2150MHz 范围，并且提供了极好的相噪性能。本振由片上自动调谐电路控制，用户只需简单编写所需的 LO 频率，控制逻辑就可自动选择所需的 VCO 及其子频带。芯片包含了包括 VCO 变容二极管在内的所有振荡器件，频率综合器仅需一个外部的环路滤波器。

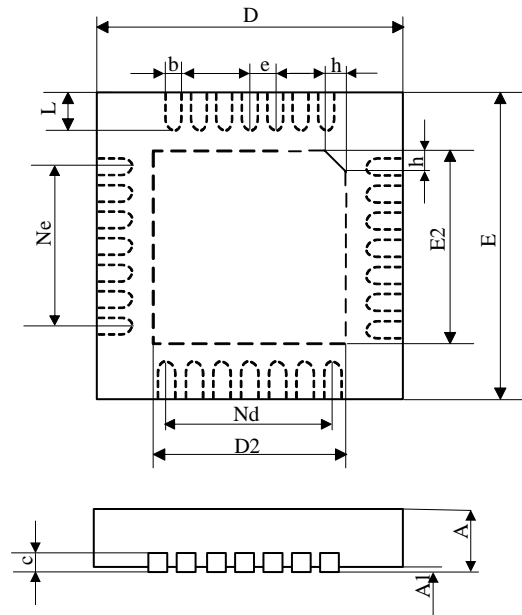
### I2C 总线接口

调谐器芯片 LW10039 的所有可编程单元由 I2C 数据总线控制，总线电平符合 3.3V 标准模式。

按照 I2C 总线协议规定，数据和时钟分别通过 SDA 和 SCL 线馈入。芯片 LW10039 既能接收数据（工作在写模式下），也能够发送数据（工作在读模式下）。器件地址的最低位决定芯片工作在写模式（如果最低位为逻辑‘0’）或者工作在读模式（如果最低位为逻辑‘1’）。芯片 LW10039 的器件地址固定为十六进制 C0（写）/C1（读）。

LW10039 包含 16 个控制寄存器，这些寄存器均为读/写寄存器。通过 I2C 总线的子地址可以访问这些寄存器。寄存器的访问方式包括任意单字节写/读访问模式和任意序列字节写/读访问模式。

封装外形



尺寸符号	数值			尺寸符号	数值		
	最小	公称	最大		最小	公称	最大
A	0.72	0.82	0.92	Ne	--	3.00	--
A1	--	0.01	0.05	Nd	--	3.00	--
b	0.18	0.25	0.30	E	4.90	5.00	5.10
c	0.18	0.20	0.25	E2	--	3.5	--
D	4.90	5.00	5.10	L	0.35	0.40	0.45
D2	--	3.5	--	h	0.30	0.35	0.40
e	--	0.50	--				

单位：mm

注意事项

本器件为静电敏感器件，在运输和使用中须使用防静电措施。