

ADIC454LP4

V0

性能特点

- 工作频段: DC - 6 GHz
- 衰减范围: 0.25 - 31.75 dB
- IP1dB: 25 dBm
- IIP3: 43 dBm
- ESD: 500 V HBM
- 支持串口和并口两种控制方式
- 24-pin 4 mm × 4 mm × 0.75 mm
QFN leadless package

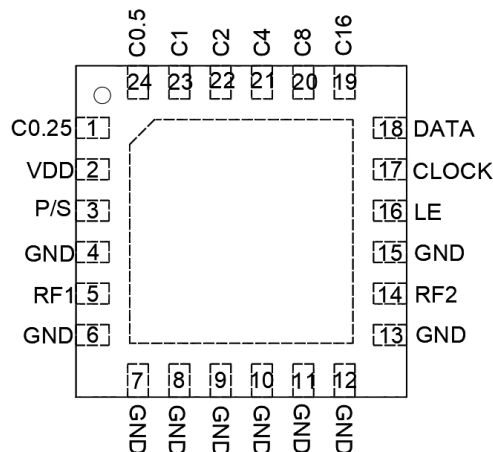
产品简介

ADIC454LP4是一款频率覆盖DC - 6 GHz的7位数控衰减器。该产品在整个工作频段的插入损耗小于4 dB, 其基本衰减位为0.25 dB、0.5 dB、1 dB、2 dB、4 dB、8 dB、16 dB, 总衰减量为31.75 dB。该衰减器可采用串行/并行信号控制, 在整个工作频率范围内具有优良的衰减特性和端口驻波特性。非常适合应用于微波混合集成电路和多芯片模块以及低功耗系统。

推荐工作条件

参数	最小	典型	最大
偏置电压VDD (V)	2.3	3.3	5.5
电流 (μA)	-	60	120
数字输入高电压(V)	1.1	-	3.6
数字输入低电压(V)	0	-	0.6
数字输入电流 (μA)	-	-	17.5
射频输入功率(dBm)	-	-	23
工作温度 (°C)	-45	+25	+105

引脚定义



俯视透视图

引脚编号	符号	功能描述
1, 24, 23, 22, 21, 20, 19	D0/C0.25,D1/C0.5,D2/C1,D3/C2,D4/C4,D5/C8,D6/C16	0.25 dB,0.5 dB,1 dB,2 dB,4 dB,8 dB和16 dB衰减控制位
2	VDD	电源电压
3	P/S	串并模式选择
5	RF1	射频输入端口
14	RF2	射频输出端口
16	LE	串口控制使能端
17	CLK	串口控制时钟
18	DATA	串口控制数据输入
其它	GND	地



关注公众号



ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICE
OBSERVE HANDLING PRECAUTIONS

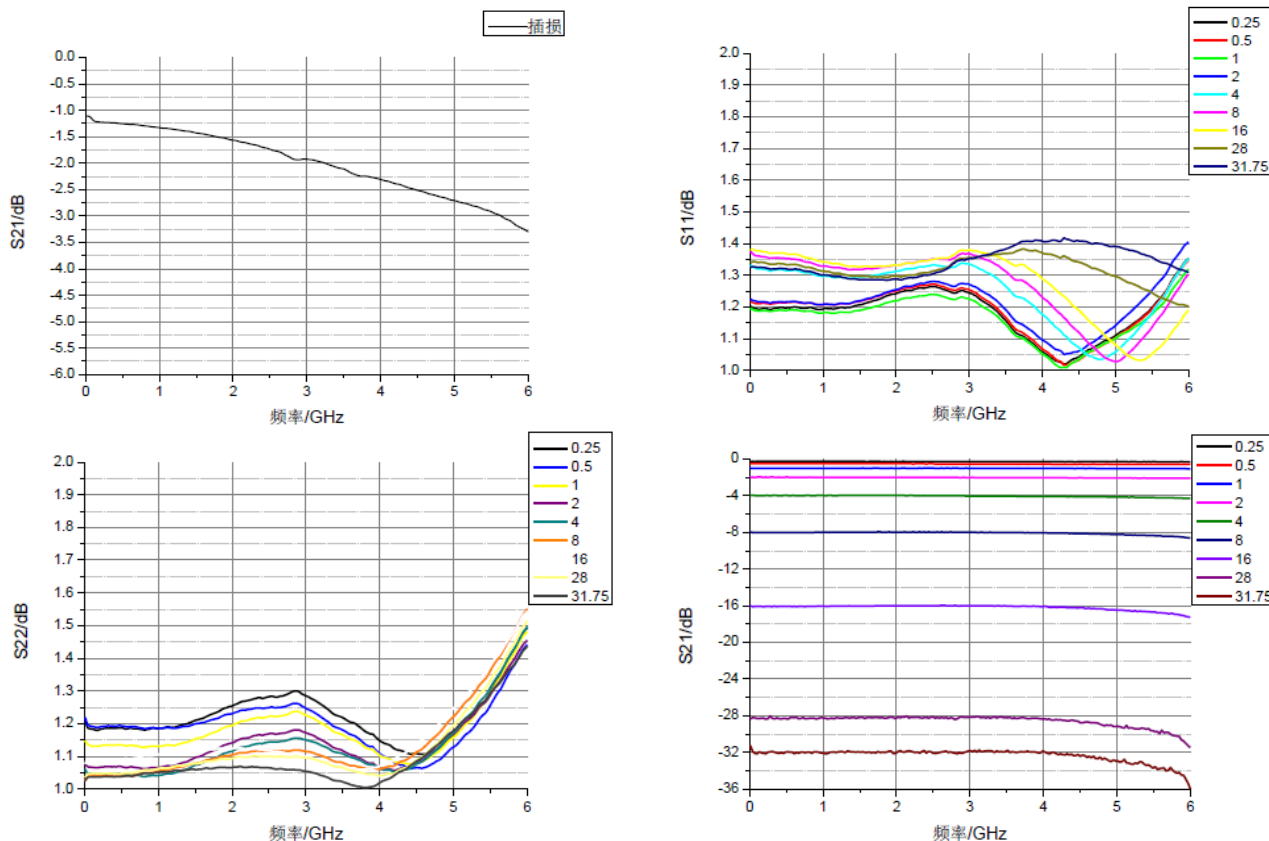
ADIC454LP4

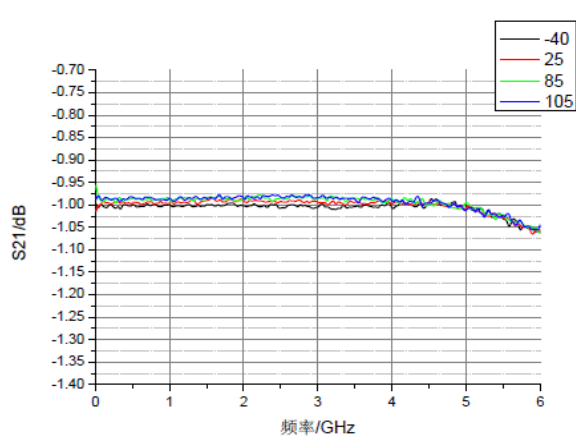
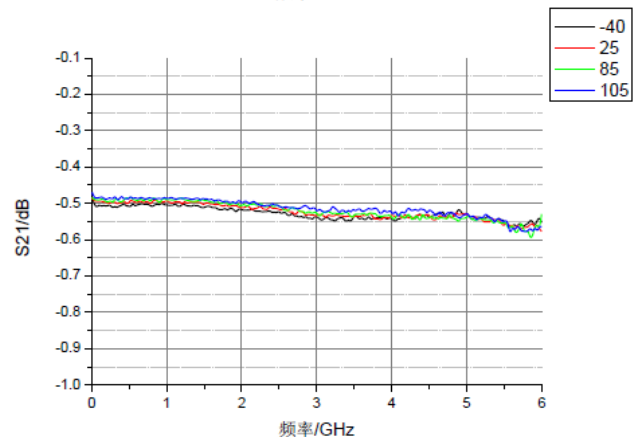
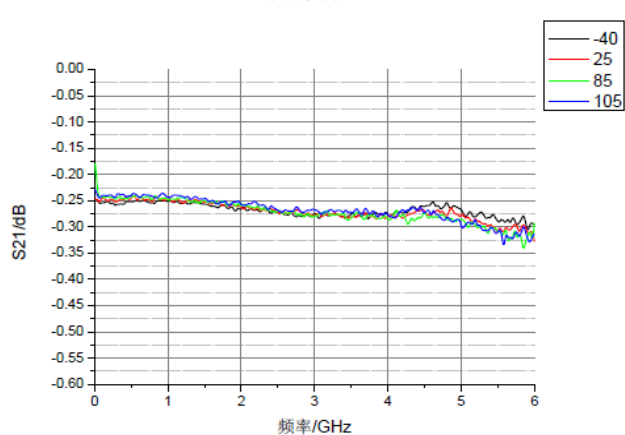
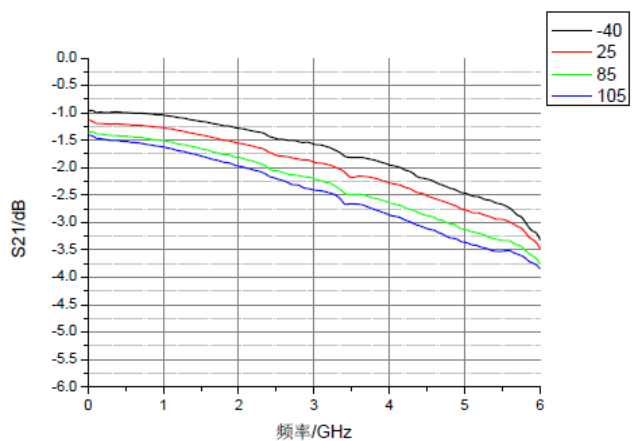
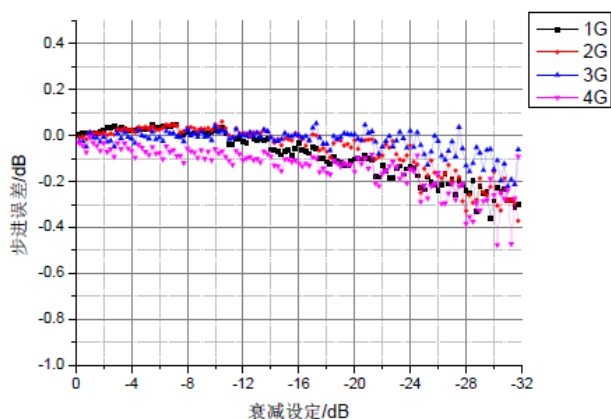
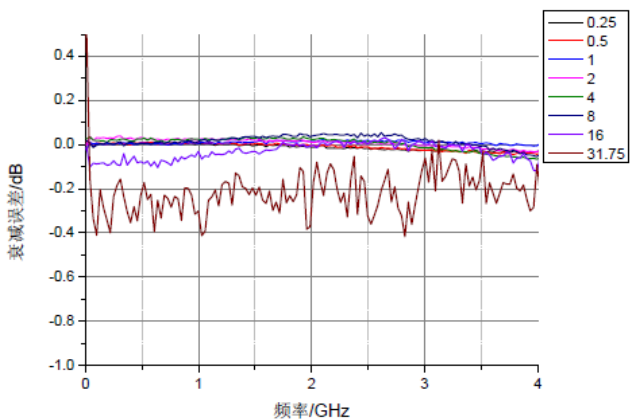
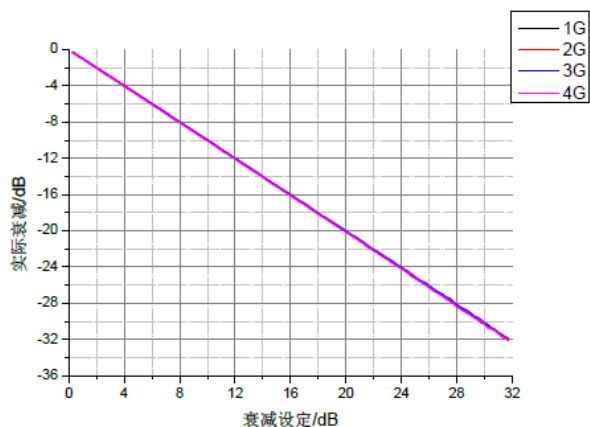
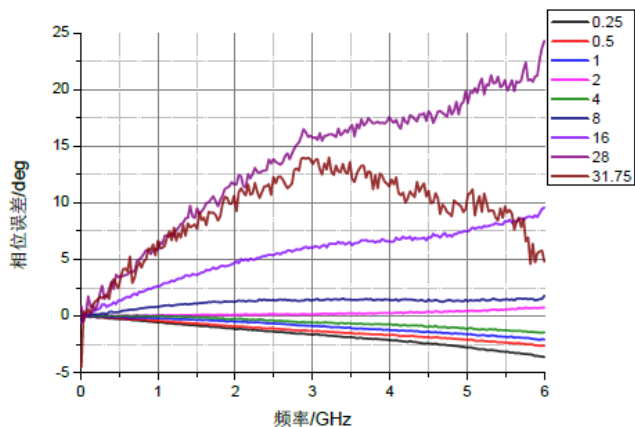
V0

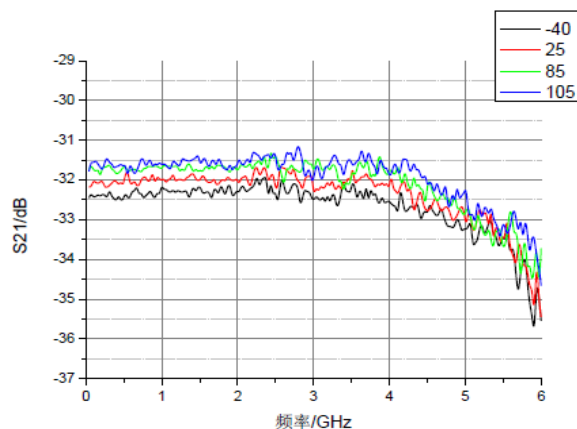
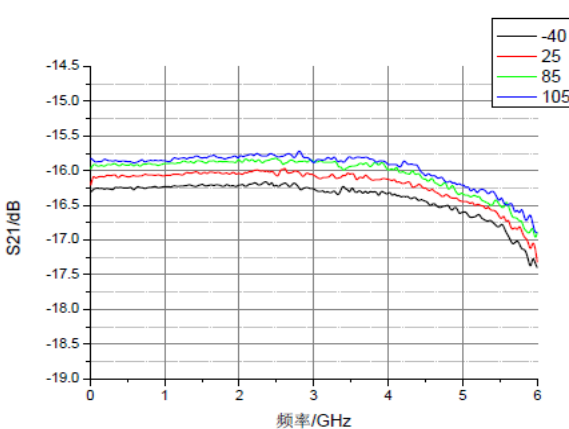
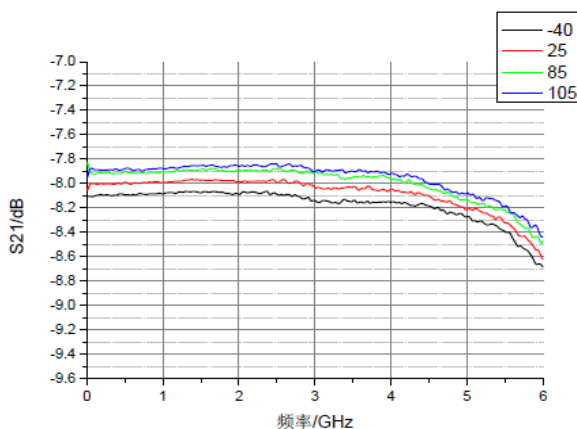
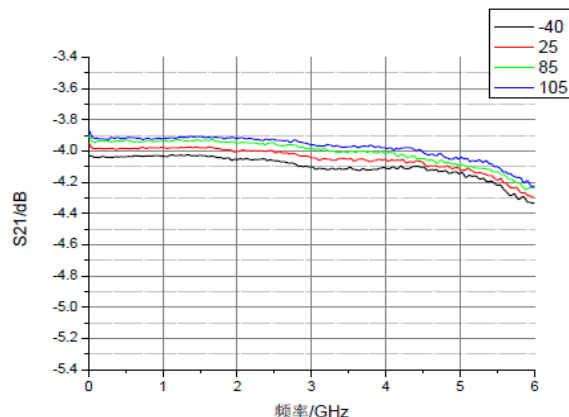
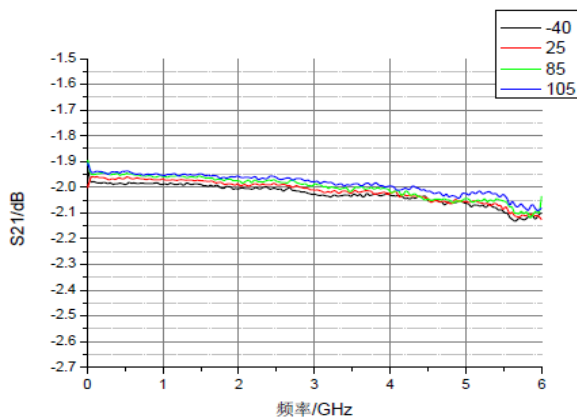
电性能表 (VDD = +3.3 V, T = 25 °C)

指标	最小值	典型值	最大值	单位	范围
频率范围	DC		6	GHz	
插入损耗	-	1.3 1.6 2.4 3.1 3.6	2.3 2.7 3.5 4.1 4.6	dB	DC - 1 GHz 1 - 2 GHz 2 - 4 GHz 4 - 5 GHz 5 - 6 GHz
回波损耗	-	14 12	- -	dB	DC - 4 GHz 4 - 6 GHz
衰减精度	$\pm (0.25+2.5\% \text{ of Setting})$ $\pm (0.15+2.5\% \text{ of Setting})$ $\pm (0.25+3.5\% \text{ of Setting})$			dB	DC - 2.2 GHz 2.2 - 3.0 GHz 3.0 - 4.0 GHz
IIP3	36	48		dBm	0.1 - 3 GHz
IP1dB	23	25	31	dBm	0.1 - 3 GHz
开关时间		70	-	ns	10%-90% or 90%-10% RF
		150	-	ns	50%CTL to 90%/10% RF

典型测试曲线 (VDD = +3.3 V, T = 25 °C)







并口控制真值表

并口控制电压							衰减状态
C16	C8	C4	C2	C1	C0.5	C0.25	
L	L	L	L	L	L	L	参考态
L	L	L	L	L	L	H	0.25 dB
L	L	L	L	L	H	L	0.5 dB
L	L	L	L	H	L	L	1 dB
L	L	L	H	L	L	L	2 dB
L	L	H	L	L	L	L	4 dB
L	H	L	L	L	L	L	8 dB
H	L	L	L	L	L	L	16 dB
H	H	H	H	H	H	H	31.75 dB

控制方式

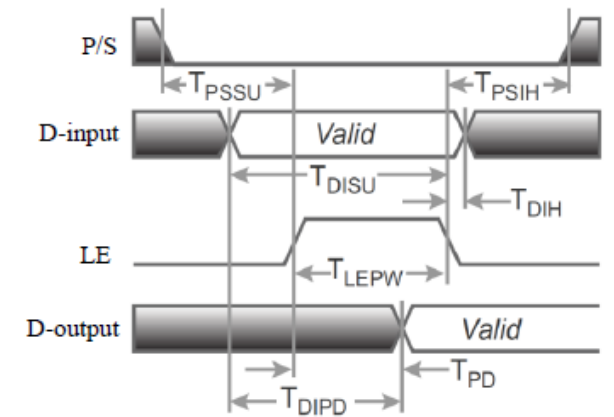
芯片支持串口和并口两种控制方式。P/S 是串并选择的控制位，当P/S = LOW时为并口工作；当P/S = HIGH时为串口工作；

P/S = LOW	并口工作
P/S = HIGH	串口工作

ADIC454LP4

V0

- 并口工作时，分为两种工作状态：
- 1、直接并口工作：直接并口工作时，LE 端口始终接高电平，衰减控制的改变会直接改变衰减状态。
 - 2、带锁定的并口工作：当衰减控制字改变时，LE 端口需要拉低，然后 LE 端口需要一个由高至低的脉冲，将新的衰减状态更新至芯片内部，改变衰减状态。
- 并行工作时序图：



并行编码参数		
名称	定义	最小值
T _{PSSU}	并口工作建立时间 (ns)	100
T _{PSIH}	并口工作维持时间 (ns)	100
T _{DISU}	并口数据建立时间 (ns)	100
T _{DIH}	并口数据维持时间 (ns)	100
T _{LEPW}	LE脉宽 (ns)	30
T _{DIPD}	数字寄存器的延迟 (内部, 直接并口工作模式) (ns)	5
T _{PD}	数字寄存器的延迟 (ns)	10

串口控制方式真值表

衰减控制字								衰减状态
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
L	L	L	L	L	L	L	L	参考态
L	L	L	L	L	L	L	H	0.25 dB
L	L	L	L	L	L	H	L	0.5 dB
L	L	L	L	L	H	L	L	1 dB
L	L	L	L	H	L	L	L	2 dB
L	L	L	H	L	L	L	L	4 dB
L	L	H	L	L	L	L	L	8 dB
L	H	L	L	L	L	L	L	16 dB
H	H	H	H	H	H	H	H	31.75 dB

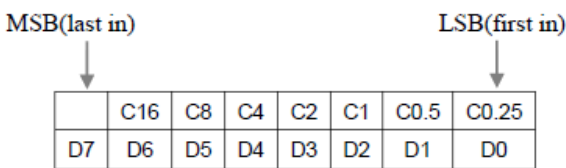
芯片接口是 8 位串行移位寄存输入，再由锁存器缓冲输出。

Data在Clock上升沿触发下串行进入内部移位寄存器。当LE为高时，锁存器直接缓冲输出内部移位寄存器内容。当LE为低时，内部移位寄存器数据被锁存至锁存器。

有效的串行数据应当在LE为低时加载，这样能保持衰减器数据不随串行数据加载而变化。当新数据加载完毕，LE应当翻转到高电平，而后再次回至低电平，由此锁存新数据。

上电态时衰减器被置位为固定的全衰减态，即最大衰减量 31.5 dB 状态，与外接并口信号无关。

串行数据与并行口置位端对应关系



ADIC454LP4

V0

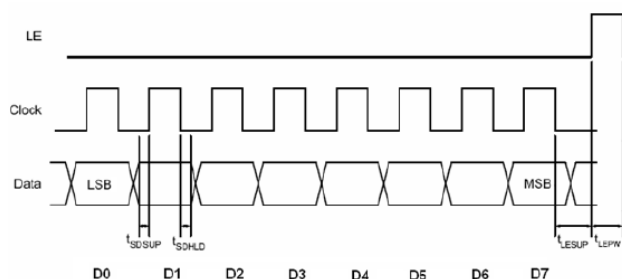
D7 控制位必须设置为 LOW, 要得到所需的衰减控制字, 需要将衰减量乘以 4, 再将结果转换成二进制。例如, 要得到 1.25 dB 的衰减量, 则

$$4 \times 12.5 = 50$$

$$50 \rightarrow 00110010$$

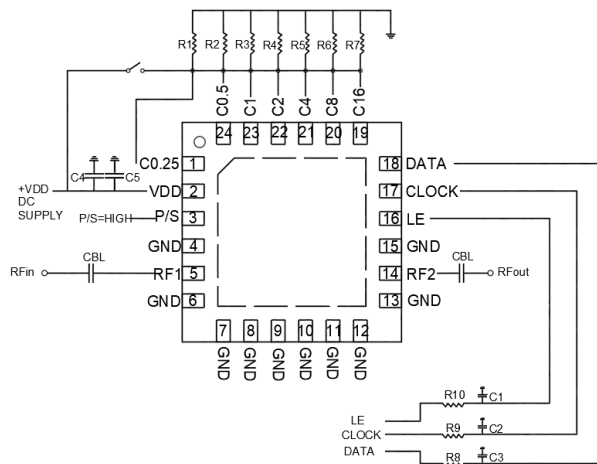
串口输入数据应为: 00110010

串口控制时序图



串行编码参数		
名称	定义	最小值
F_{clock}	时钟频率最大值 (MHz)	10
T_{clockH}	高电平 (ns)	30
T_{clockL}	低电平 (ns)	30
T_{LESUP}	LE上电间隔 (与Data最后一位比较) (ns)	10
T_{LEPW}	LE脉宽 (ns)	30
T_{SDSUP}	数据置位前置时钟间隔(ns)	10
T_{SDHLD}	数据保持滞后时钟间隔 (ns)	10

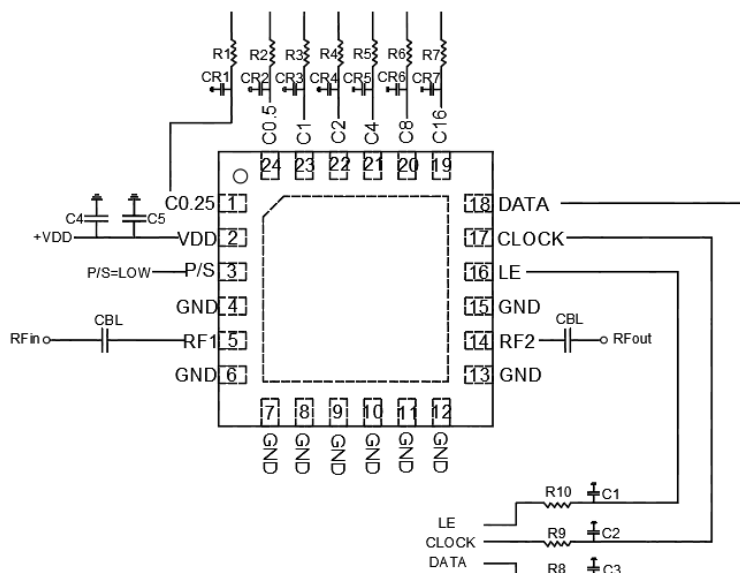
应用电路1



- 注: 1、此示意图用于仅串口控制接法。
C0.25-C16端口电阻用于防止干扰信号, 阻值可适当任选, 一般大于 1 K 即可;
2、CBL 为隔直电容, 如果射频端口没有外界直流电位影响, 则无须外加隔直电容; 如果有外界直流电位, 则工作频率大于 500 MHz 时, $CBL = 68 \text{ pF}$;
3、电源电压范围 2.3~5.5 V。

无源器件参数值		
名称	描述	数值
R1~R7	电源下拉电阻	10 k Ω
R8~R10	输入保护电阻	10 k Ω
CBL	射频隔直电容	68 pF
C1~C4	滤波电容	100 pF
C5	滤波电容	1 uF

应用电路2



注：1、此示意图用于串口/并口控制接法。

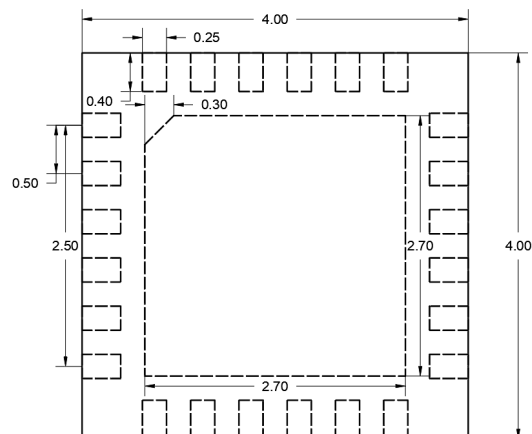
根据P/S状态选择串并口工作方式:

2、CBL为隔直电容，如果射频端口没有外界直流电位影响，则无需外加隔直电容；如果有外界直流电位，则工作频率大于 500 MHz 时， $CBL = 68 \text{ pF}$ ；

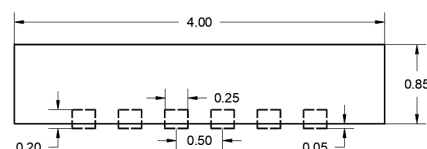
3、电源电压范围 2.3~5.5 V。

无源器件参数值		
名称	描述	数值
R1~R7	并口信号保护电阻	1 k Ω
CR1~CR7	滤波电容	100 pF
R8~R10	输入保护电阻	10 k Ω
C _{BL}	射频隔直电容	68 pF
C1~C4	滤波电容	100 pF
C5	滤波电容	1 μ F

外形尺寸



俯视透视图



侧视图

单位: mm

建议引脚PCB

