

VM342R

产品描述

VM342R 是一款高集成度、低功耗的单片 ASK/OOK 射频接收 SOC。高频信号接收功能和高性能微处理器全部集成于片内以达到用最少的外围器件和最低的成本获得最可靠的接收效果。因此它可以实现单芯片接收机设计，也可以通过标准接口（如 UART，SPI 等）输出接收到的数据简化系统开发。

VM342R 为 YSOP12 封装，正常工作电压范围 2.2~5.0V，正常工作电流 5.1-5.3mA，低功耗模式电流可低至 250uA(300ms 延迟)。VM342R 启动时间 4ms(CTH 外接电容 470NF)，接收灵敏度最高可达到-112dBm，非常适合各种低功耗要求的设备等。片内自动完成所有的 RF 和 IF 调谐，在开发和生产中省略了手工调节的工艺环节，进而降低成本，可加快产品上市。

特性

工作频段	300 - 490 MHz
数据率范围	1 - 5 kbps
灵敏度	-112 dBm (3 kbps), 0.1% BER
接收器带宽	500 kHz @ 433.92 MHz 400 kHz @ 315 MHz
超低启动时间	4ms (CTH 外接电容 470NF), 适用于低功耗要求产品
镜像抑制比	30 dB
最大可输入信号	-20 dBm
供电电压	2.2 - 5.5 V
低功耗	5.0mA @ 315 MHz 5.2mA @ 433.92 MHz

应用领域

遥控门禁系统
胎压监测设备
遥控风扇、照明开关
无线传感数据传输
红外接收器替换
玩具遥控



目录

VM342R.....	1
产品描述.....	1
特性.....	1
应用领域.....	1
1、脚位定义及说明.....	2
1.1 脚位示意图.....	2
1.2 脚位说明.....	2
2、绝对最大额定值.....	3
3、工作条件.....	3
4、电特性参数.....	4
5、功能描述.....	5
5.1 框架图.....	5
5.2 晶体频率及射频频点.....	5
5.3 接收机中频带宽.....	6
5.4 CTH 选择注意事项.....	6
5.5 微处理器.....	6
6、典型应用.....	1
6.1 典型应用——标准程序.....	1
6.2 典型应用电路——1527 转 NEC 输出.....	1
6.3 典型应用电路——1527 转串口输出.....	2
6.4 典型应用电路——开关量输出统一配对.....	3
6.5 典型应用电路——开关量输出独立配对.....	4
6.6 典型电路 BOM.....	5
7、封装外形.....	6

1、脚位定义及说明

1.1 脚位示意图

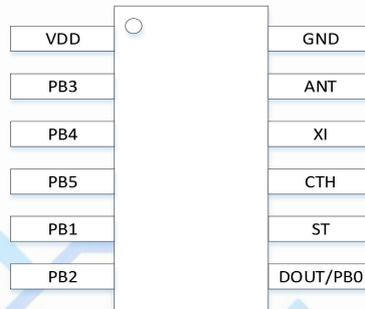


图 1 VM342R 管脚示意图

1.2 脚位说明

表 1 VM342R 管脚描述

管脚编号	管脚名称	I/O	管脚功能描述
1	VDD	P	2.1 – 5.5 V 电源输入
2	PB3	I/O	可编程输入输出脚, 可编程上拉电阻, 可编程下拉电阻, 电平变化唤醒
3	PB4	I/O	可编程输入输出脚, 可编程上拉电阻, 可编程下拉电阻, 电平变化唤醒
4	PB5	I/O	可编程输入输出脚, 可编程上拉电阻, 可编程下拉电阻, 电平变化唤醒
5	PB1	I/O	可编程输入输出脚, 可编程上拉电阻, 可编程下拉电阻, 电平变化唤醒
6	PB2	I/O	可编程输入输出脚, 可编程上拉电阻, 可编程下拉电阻, 电平变化唤醒
7	DOUT/PB0	I/O	接收数据输出, 可编程输入输出脚, 可编程上拉电阻, 可编程下拉电阻, 电平变化唤醒
8	ST	I	芯片关断控制管脚。接高电平关断芯片, 接低电平使能芯片
9	CTH	I/O	用作接收数据滤波, 外接滤波电容
10	XI	I/O	晶体振荡器输入管脚, 外接晶体
11	ANT	I	射频信号输入管脚, 外接匹配网络
12	GND	P	接地

2、绝对最大额定值

表 2 绝对最大额定值

参数	符号	条件	最小	最大	单位
电源电压	V_{DD}		-0.3	5.5	V
接口电压	V_{IN}		-0.3	$V_{DD} + 0.3$	V
结温	T_J		-40	125	°C
储藏温度	T_{STG}		-50	150	°C
焊接温度	T_{SDR}	持续时间不超过 30 秒		255	°C
ESD 等级		人体模型(HBM)	-2	2	kV
栓锁电流		@ 85 °C	-100	100	mA

3、工作条件

表 3 推荐工作条件

参数	符号	条件	最小	最大	单位	参数
运行电源电压	V_{DD}	-40°C到+85°C	2.1		5.5	V
运行温度	T_{OP}		-40		85	°C
电源电压斜率	V_{SL}		1			mV/us

4、电特性参数

表 4 接收器规格

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
频率范围	F_{RF}	通过选用不同频率的晶体	300		490	MHz
数据率	DR		1		5	kbps
灵敏度	S	$F_{RF} = 315 \text{ MHz}$, DR = 3 kbps, BER = 0.1%		-112		dBm
	S	$F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$, DR = 3 kbps, BER = 0.1%		-113		dBm
工作电流	I_{DD}	$F_{RF} = 315 \text{ MHz}$		5.0		mA
	I_{DD}	$F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$		5.2		mA
关断电流	I_{SHUT}	SHUT 管脚保持高电平		0.3		uA
接收器带宽	BW	$F_{RF} = 315 \text{ MHz}$		370		kHz
	BW	$F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$		500		kHz
接收器启动时间	T	ST 管脚电平从高变低到接收数据输出 (CTH、AGC 外接电容 470NF)		4		ms
饱和输入电平	P_{LVL}			-20		dBm
输入 3 阶交调点	IIP3	频率偏移在 1 MHz 和 2 MHz 的双音测试, 最大系统增益设置		-29		dBm
抗阻塞	BI	$\pm 1 \text{ MHz}$, 连续波干扰		28		dB
		$\pm 2 \text{ MHz}$, 连续波干扰		40		dB
		$\pm 10 \text{ MHz}$, 连续波干扰		59		dB
抗同频干扰	CCR			-12		dB

5、功能描述

5.1 框架图

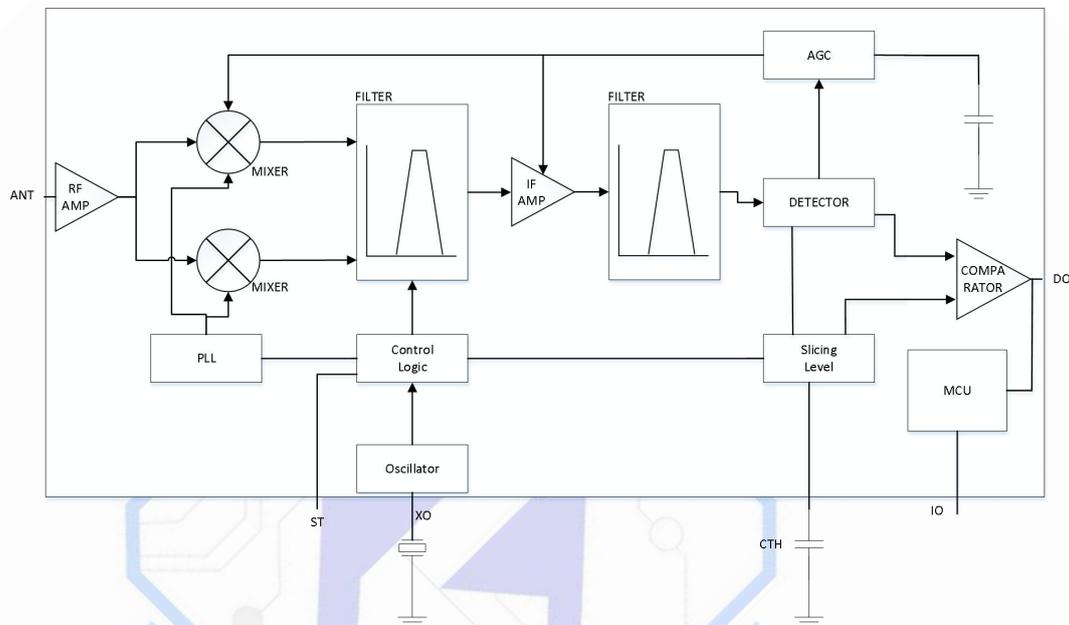


图 2 VM342R 内部电路框架图

VM342R 是一款数模混合设计的一体化接收机。该芯片采用 LNA + Mixer + IF Filter + Limiter+ PLL 的低中频接收架构，并集成高性能 FLSAH MCU。仅需要外接少量器件即可实现稳定接收数据功能。

5.2 晶体频率及射频频点

VM342R 采用单端晶体振荡电路，晶体振荡所需的负载电容集成于芯片内。推荐使用精度在为 ± 20 ppm，等效电阻小于 60Ω ，负载电容为 15 pF 的晶体。所需注意的是，由于不同封装规格的晶体存在着寄生电容差异，请用户选用晶体时注意评估，避免由于晶体振荡频率偏离目标值过大而引起接收机性能降低。

VM342R 工作在 $300 - 490 \text{ MHz}$ 免费频段内的任何频点，射频频点的改变可通过选用对应频率的晶体来实现。射频工作频率 FRF 与所用晶体频率 FXTAL 之间的对应关系为：当用户希望 VM342R 工作 433.92 MHz 时，所需晶体频率为 $13.51783 \text{ MHz} \sim 13.52127 \text{ MHz}$ 。当用户希望 VM342R 工作在 315 MHz 时，所需晶体频率为 $9.8131 \text{ MHz} \sim 9.81563 \text{ MHz}$ 。

5.3 接收机中频带宽

当 VM342R 工作在 433.92 MHz 时，中频带宽为 500 kHz。中频带宽会根据选用的晶体频率自动做同比例调整。中频带宽 BWRf 与射频频点之间的对应关系是：

比如，当 VM342R 工作在 315 MHz，中频带宽变成了 400 kHz。

5.4 CTH 选择注意事项

VM342R 的 CTH 管脚必须外接数据滤波电容。CTH 电容对启动时间和抗干扰能力的影响比较大，对于电源干扰或者电池干扰比较大的系统中（比如 AC-DC 供电系统或者有电动机的产品）应选择更大的 CTH 电容如 1 μ F~4.7 μ F 以提高抗干扰能力，此时芯片的启动时间会比较长一些。当需要更快的启动时间时，用户可以根据需求选择小一些的电容比如 330nF~470nF 以提高芯片启动时间，但此应用场景是以牺牲抗干扰能力为代价的。用户应根据自己的系统需求谨慎选择 CTH 电容值。

5.5 微处理器

VM342R 内部集成一个 8 位微处理器，包含 1K*14b MTPROM、48B RAM 和 64Byte EEPROM，且拥有 6 根弹性的双向 I/O 脚，每个 I/O 脚都有单独的寄存器控制为输入或输出脚。而且每一个 I/O 脚位都能通过控制相关的寄存器达成如上拉或下拉电阻。该微处理器有一个定时器，可用系统时钟当作一般的计时应用或者从外部讯号触发来计数。该微处理器有多种时钟模式，在省电的模式下，如待机模式（Standby mode）与睡眠模式（Halt mode）中，有多个中断源可以触发来唤醒微处理器进入正常操作模式（Normal mode）或慢速模式（Slow mode）来处理突发事件。

通过该处理器可以设计门铃，开关，灯控等简单应用。也可以用该处理器成数传模块，实现更高级的应用开发。

6、典型应用

6.1 典型应用——标准程序

表 5 典型

序号编号	说明	项目编号	程序校验码
1	1527 转 NEC 输出		
2	1527 转串口输出		
3	1527 转开关量输出-统一配对		
4	1527 转开关量输出-独立配对		

6.2 典型应用电路——1527 转 NEC 输出

6.2.1 应用电路图

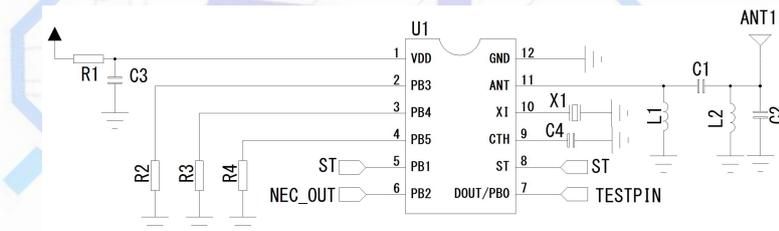


图 3 VM342R 典型应用电路——NEC 输出

该应用支持把适用 1527 编码芯片、2262 编码芯片或者使用 MCU 模拟这两种芯片编码的遥控器信号转换成 NEC 编码信号，进而可以直接替代红外遥控器系统。该应用支持全时接收和间歇性接收以匹配不同的功耗需求，可以通过电阻 R2~R4 的设置来选择工作模式，详见表 6。注意，延时 0ms 时该应用支持码率范围覆盖 $1T=0.2ms\sim 1ms$ ；其他延时状态下紧支持 $1T=0.2ms\sim 0.3ms$ 。

其他参数见表。

表 6 延时时间设置与平均电流

序号	R4	R3	R2	延时	平均电流
1	NC	NC	NC	0ms	5.3mA
2	NC	NC	1K	35ms	2.41mA
3	NC	1K	NC	70ms	1.15mA
4	NC	1K	1K	90ms	0.91mA
5	1K	NC	NC	160ms	0.50mA
6	1K	NC	1K	300ms	0.26mA
7	1K	1K	NC	600ms	0.13mA
8	1K	1K	1K	1200ms	0.068mA

6.2.2 NEC 编码输出数据定义

- 1) 无数据输出时 DATA 为高电平
- 2) NEC 编码分为完整编码和重复码两种码型。每次发射时只输出一次完整码型，后面都是重复码，直至本次发射结束。
- 3) NEC 完整码型包括头码，客户码 2bytes，键值 1bytes，键值反码 1bytes.
 - A) 头码为 9ms 低电平+4.5ms 高电平
 - B) 1bit 数据 1 为 550us 低电平+1650us 高电平
 - C) 1bit 数据 0 为 550us 低电平+550us 高电平
 - D) 32bits 数据发送完成后会有一个 550us 的低电平
- 4) 完整码型发完以后如果还有持续的 DIN 数据输入，则 DATA 会每隔 108ms 输出一次重复码。重复码的码型为 9ms 低电平+2.25ms 高电平+550us 低电平。

6.3 典型应用电路——1527 转串口输出

6.3.1 应用电路图

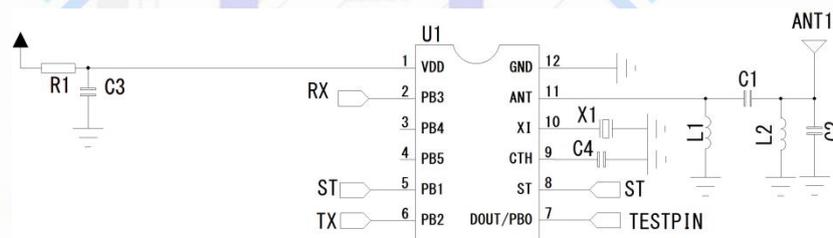


图 4 VM342R 典型应用电路——串口输出

6.3.2 串口数据定义

- 1) 无数据输出时 DATA 为高电平
- 2) 9600bps
- 3) LSB 先发
- 4) 1bit 结束位
- 5) 无校验位

6.3.3 串口输入数据定义 (RX)

- 1) 无数据输出时 DATA 为高电平
- 2) UART RX 数据共 3 字节
 - Byte0 为帧头，固定为
 - Byte1 为节能延迟时间，详见表 7
 - Byte2 为校验码，计算方法为前 2 字节数据累加取低 8bit.

表 7 延时时间设置与平均电流

序号	Byte1	延时	平均电流
1	0x00	0ms	5.3mA
2	0x01	35ms	2.41mA
3	0x02	70ms	1.15mA
4	0x03	90ms	0.91mA
5	0x04	160ms	0.50mA
6	0x05	300ms	0.26mA
7	0x06	600ms	0.13mA
8	0x07	1200ms	0.068mA

6.3.4 串口输出数据定义 (TX)

- 1) 无数据输出时 DATA 为高电平
- 2) UART 数据共 5 字节
Byte0 为帧头, 固定为
Byte1+Byte2 为客户码
Byte3 为键值
Byte4 为校验码, 计算方法为前 3 字节数据累加取低 8bit.

6.4 典型应用电路——开关量输出统一配对

6.4.1 应用电路图

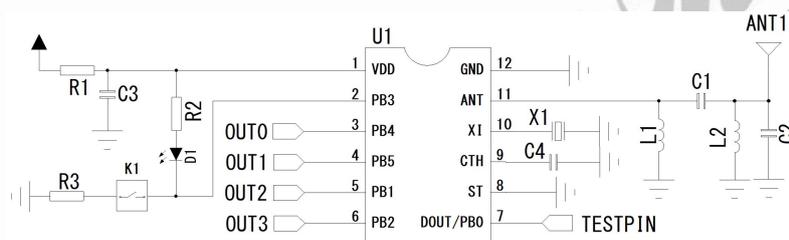


图 5 VM342R 典型应用电路——开关量输出

6.4.2 功能说明

该应用兼容 EV1527 编码, 支持码宽范围覆盖 100us~2000us.如图 5 所示, VM342R 采用单个按键实现模式设置及学习功能。具体功能如下:

1) 短按 1 次 K1,D1 闪烁 1 次, 松开按键 1 秒后 D1 常亮, 设置工作模式为 4 路输出点控模式, 并进入学习模式, 5 秒内按遥控器任意按键完成学习, 学习成功后 D1 熄灭, 如 5 秒内没有按遥控器按键, D1 同样熄灭并退出学习模式。

2) 短按 2 次 K1,D1 闪烁 2 次, 松开按键 1 秒后 D1 常亮, 设置工作模式为 4 路输出自锁模式, 并进入学习模式, 5 秒内按遥控器任意按键完成学习, 学习成功后 D1 熄灭, 如 5 秒

内没有按遥控器按键，D1 同样熄灭并退出学习模式。

3) 短按 3 次 K1,D1 闪烁 3 次，松开按键 1 秒后 D1 常亮，设置工作模式为 4 路输出互锁模式，并进入学习模式，5 秒内按遥控器任意按键完成学习，学习成功后 D1 熄灭，如 5 秒内没有按遥控器按键，D1 同样熄灭并退出学习模式。

4) 短按 4 次 K1,D1 闪烁 4 次，松开按键 1 秒后 D1 常亮，设置工作模式为 OUT0、OUT1 自锁，OUT2、OUT3 点控模式，并进入学习模式，5 秒内按遥控器任意按键完成学习，学习成功后 D1 熄灭，如 5 秒内没有按遥控器按键，D1 同样熄灭并退出学习模式。

5) 短按 5 次 K1,D1 闪烁 5 次，松开按键 1 秒后 D1 常亮，设置工作模式为 OUT0、OUT1 点控，OUT2、OUT3 互锁模式，并进入学习模式，5 秒内按遥控器任意按键完成学习，学习成功后 D1 熄灭，如 5 秒内没有按遥控器按键，D1 同样熄灭并退出学习模式。

6) 短按 6 次 K1,D1 闪烁 6 次，松开按键 1 秒后 D1 常亮，设置工作模式为 OUT0、OUT1 自锁，OUT2、OUT3 互锁模式，并进入学习模式，5 秒内按遥控器任意按键完成学习，学习成功后 D1 熄灭，如 5 秒内没有按遥控器按键，D1 同样熄灭并退出学习模式。

7) 短按 7 次 K1,D1 闪烁 7 次，松开按键 1 秒后 D1 常亮，设置工作模式为 OUT0、OUT1 互锁，OUT2、OUT3 互锁模式，并进入学习模式，5 秒内按遥控器任意按键完成学习，学习成功后 D1 熄灭，如 5 秒内没有按遥控器按键，D1 同样熄灭并退出学习模式。

8) 短按 8 次 K1,D1 闪烁 8 次，松开按键 1 秒后 D1 闪烁一次并清除所有保存状态并恢复工作模式到 4 路输出点控模式。

9) 该应用默认为 4 路点控模式。

10) 该应用 4 路输出与 EV1527 管脚对应关系如表 8 所示

表 8 输出与 EV1527 管脚对应关系

管脚号	管脚名称	EV1527 对应管脚
3	OUT0	PIN5
5	OUT1	PIN6
6	OUT2	PIN7
7	OUT3	PIN8

6.5 典型应用电路——开关量输出独立配对

6.5.2 功能说明

该应用兼容 EV1527,PT2262,PT2260,PT2240,SC2260 等编码，支持码宽范围覆盖 100us~2000us.如图 5 所示，VM342R 采用单个按键实现模式设置及学习功能。具体功能如下：

1) 短按 1 次 K1,D1 闪烁 1 次，松开按键 1 秒后 D1 常亮，设置工作模式为 4 路输出点控模式，并进入学习模式，5 秒内按遥控器任意按键完成 OUT1 学习，学习成功后 D1 闪烁一次；再在 5 秒内按遥控器任意按键完成 OUT2 学习，学习成功后 D1 闪烁两次；再在 5 秒内按遥控器任意按键完成 OUT3 学习，学习成功后 D1 闪烁三次；再在 5 秒内按遥控器任意按键完成 OUT4 学习，学习成功后 D1 先闪烁四然后熄灭，如 5 秒内没有按遥控器按键，D1 同样熄灭并退出学习模式。

2) 短按 2 次 K1,D1 闪烁 2 次，松开按键 1 秒后 D1 常亮，设置工作模式为 4 路输出自锁模式，并进入学习模式，学习方法通点控模式。

- 3) 短按 3 次 K1,D1 闪烁 3 次, 松开按键 1 秒后 D1 常亮, 设置工作模式为 4 路输出互锁模式, 并进入学习模式, 学习方法通点控模式。
- 4) 短按 4 次 K1,D1 闪烁 4 次, 松开按键 1 秒后 D1 常亮, 设置工作模式为 OUT0、OUT1 自锁, OUT2、OUT3 点控模式, 并进入学习模式, 学习方法通点控模式。
- 5) 短按 5 次 K1,D1 闪烁 5 次, 松开按键 1 秒后 D1 常亮, 设置工作模式为 OUT0、OUT1 点控, OUT2、OUT3 互锁模式, 并进入学习模式, 学习方法通点控模式。
- 6) 短按 6 次 K1,D1 闪烁 6 次, 松开按键 1 秒后 D1 常亮, 设置工作模式为 OUT0、OUT1 自锁, OUT2、OUT3 互锁模式, 并进入学习模式, 学习方法通点控模式。
- 7) 短按 7 次 K1,D1 闪烁 7 次, 松开按键 1 秒后 D1 常亮, 设置工作模式为 OUT0、OUT1 互锁, OUT2、OUT3 互锁模式, 并进入学习模式, 学习方法通点控模式。
- 8) 短按 8 次 K1,D1 闪烁 8 次, 松开按键 1 秒后 D1 闪烁一次并清除所有保存状态并恢复工作模式到 4 路输出点控模式。
- 9) 该应用默认为 4 路点控模式。

6.6 典型电路 BOM

表 9 典型电路参考 BOM

标号	说明	值 (匹配到 $\lambda/4$ 天线)		单位	供应商
		315MHz	433.92MHz		
X1	晶体, ± 20 ppm,	9.8131 /9.81563	13.51783 /13.52127	MHz	
L1	匹配网络电感, $\pm 10\%$, 叠层电感	68	27	nH	
L2	匹配网络电感, $\pm 10\%$, 叠层电感	47	39	nH	
C1	匹配网络电容, ± 0.25 pF, NP0, 50 V	3	3	pF	-
C2	匹配网络电容, ± 0.25 pF, NP0, 50 V	4.7	3	pF	-
C3	电源滤波电容, $\pm 20\%$, X7R, 25 V		1	μ F	-
C4	数据滤波电容, $\pm 20\%$, X7R, 25 V	4.7	1	μ F	
R1	电源滤波电阻, $\pm 5\%$		47	Ω	-

7、封装外形

芯片采用 YSOP-12 封装。

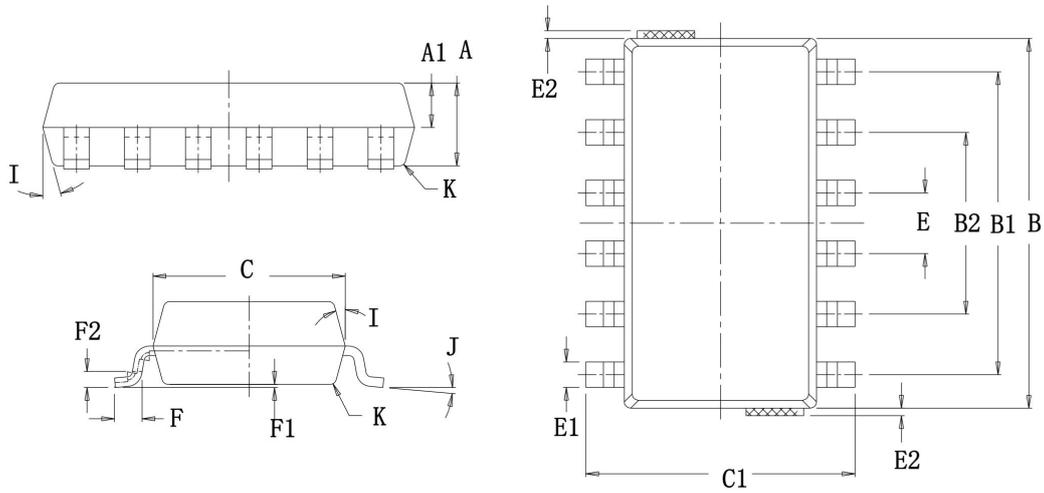


图 6 VM342 SOP12 封装示意图

表 10 封装尺寸参数

符号	尺寸 (毫米 mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	1.25	1.30	1.35
A1	0.65	0.7	0.75
B	5.75	5.80	5.85
B1	4.70	4.75	4.80
B2	2.80	2.85	2.90
C	2.95	3.00	3.05
C1	4.10	4.20	4.30
E	0.90	0.95	1.00
E1	0.30	0.40	0.50
E2	0.05		
F	0.35	0.43	0.51
F1	0.01	0.05	0.09
F2	0.25		
I	13°	15°	17°
J	2°	5°	8°
K	R0.1		