

## 产品优势 Features

- ◆ 超宽带: 9kHz~44GHz
- ◆ 高隔离: 60dB@18GHz, 48dB@40GHz, 45dB@44GHz
- ◆ 低插损: 1.5dB@18GHz, 2.7dB@40GHz, 3.0dB@44GHz
- ◆ 高线性: IP0.1dB 28dBm
- ◆ 供电方式: 支持单、双两种供电
- ◆ 切换时间: 23us
- ◆ 封装: LGA 3x3mm<sup>2</sup>, 20引脚, 满足RoHS

## 典型应用 Applications

- ◆ 5G毫米波通信
- ◆ 测试仪器
- ◆ 卫星通信
- ◆ 微波点对点通信
- ◆ 毫米波安检仪

## 产品描述 Description

ARW3471L是一款针对9kHz~44GHz应用的反射式单刀四掷(Reflective SP4T)硅基射频开关, 隔离度在44GHz以内大于50dB, 全频段插损低于3.2dB, 输入功率0.1dB压缩点可达28dBm, 切换时间23us, 采用了LGA 3x3mm<sup>2</sup>封装, 广泛应用于5G毫米波通信、测试仪器、卫星通信、微波点对点通信、毫米波安检仪等。

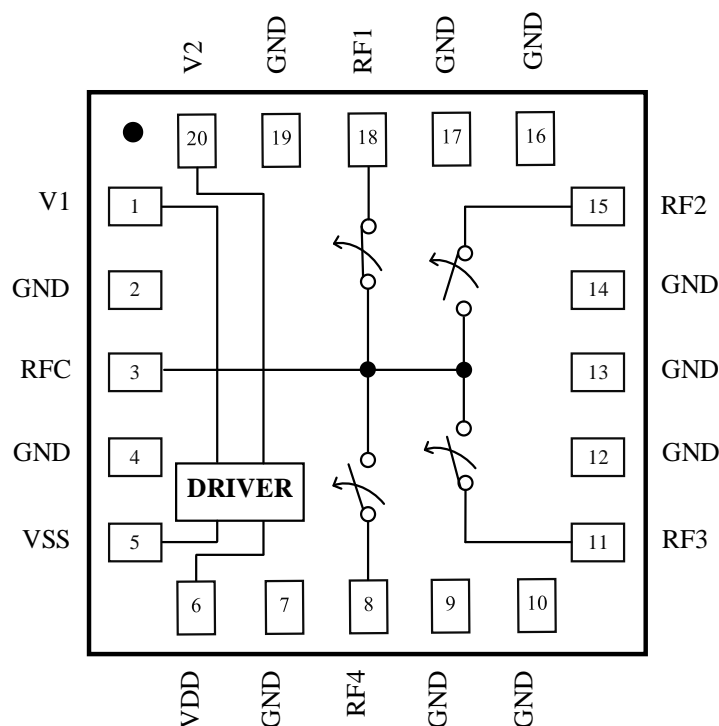


图1 芯片功能框图

## 交直流特性 AC/DC Electronic Characteristics

表 1 典型值测得的工作条件：芯片外壳温度 25°C，供电电压 VDD=3.3V，VSS=-2.5V，50 欧姆测试系统，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  |
|--|---------|-----------------------------|------|-----|-----|-----|
| 工作频率 Frequency                             |         |                             | 9kHz |     | 44  | GHz |
| 插入损耗<br>Insertion Loss<br>RFC to RF1/2/3/4 |         | 9kHz~18GHz                  |      | 1.5 |     | dB  |
|  |         | 18~26GHz                    |      | 2.4 |     |     |
|  |         | 26~35GHz                    |      | 2.5 |     |     |
|  |         | 35~40GHz                    |      | 2.7 |     |     |
|  |         | 40~44GHz                    |      | 3.0 |     |     |
| 隔离度 Isolation<br>RFC to RFX                |         | 9kHz~18GHz                  |      | 60  |     | dB  |
|  |         | 18~26GHz                    |      | 50  |     |     |
|  |         | 26~35GHz                    |      | 48  |     |     |
|  |         | 35~40GHz                    |      | 48  |     |     |
|  |         | 40~44GHz                    |      | 45  |     |     |
| 隔离度 Isolation<br>RFX to RFX                |         | 9kHz~18GHz                  |      | 55  |     | dB  |
|  |         | 18~26GHz                    |      | 50  |     |     |
|  |         | 26~35GHz                    |      | 50  |     |     |
|  |         | 35~40GHz                    |      | 50  |     |     |
|  |         | 40~44GHz                    |      | 50  |     |     |
| 回波损耗 Return Loss<br>RFC/1/2/3/4 (ON)       |         | 9kHz~18GHz                  |      | 15  |     | dB  |
|  |         | 18~26GHz                    |      | 15  |     |     |
|  |         | 26~35GHz                    |      | 15  |     |     |
|  |         | 35~40GHz                    |      | 15  |     |     |
|  |         | 40~44GHz                    |      | 12  |     |     |
| 线性度 *<br>Linearity                         | IP0.1dB | @30MHz                      |      | 27  |     | dBm |
|  | IP0.1dB | @900MHz                     |      | 28  |     |     |
|  | IIP2    | @20dBm 1tone                |      | 91  |     |     |
|  | IIP3    | @20dBm 1tone                |      | 50  |     |     |
| 切换时间 Tsw                                   |         | CTRL 的 50% 到 RF 的 90% 或 10% |      | 23  |     | us  |

\*频率低于 200kHz 时，P0.1dB 有退化，IP1dB=18dBm@9kHz。

## 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 $V_{DD}$                          |                                  | 3     | 3.3  | 3.6      | V   |
| 负电压 $V_{SS}$                           |                                  | -2.75 | -2.5 | -2.25    | V   |
| 电源电流 $I_{DD}$                          | @ $V_{DD}=3.3V$ , $V_{SS}=0V$ ;  |       | 43   | 55       | uA  |
|  | @ $V_{DD}=3.3V$ , $V_{SS}=-2.5V$ |       | 16   | 25       |     |
| 电源电流 $I_{SS}$                          | @ $V_{SS}=-2.5V$                 |       | 19   | 25       | uA  |
| 控制电压高电平 $V_{INH}$                      |                                  | 1.2   |      | $V_{DD}$ | V   |
| 控制电压低电平 $V_{INL}$                      |                                  | 0     |      | 0.6      | V   |
| 控制电流 $I_{INH}/I_{INL}$                 | 静态                               |       |      | 1        | uA  |
| RFC/RF1/RF2/RF3/RF4<br>射频输入功率 $P_{IN}$ | 常温连续波 (Through Path), 频率大于 30MHz |       |      | 26       | dBm |
| 工作温度 $T_{case}$                        | 芯片外壳温度                           | -40   |      | +105     | °C  |

## 绝对极限值 Absolute Maximum Rating

表 3

| 参数/符号               | 测试条件/备注 | 极限值                 |
|---------------------|---------|---------------------|
| 电源电压 $V_{DD}$ 范围    |         | -0.3~5.5V           |
| 负电压 $V_{SS}$ 范围     |         | -3.3~0V             |
| 控制电压 $V_{CTRL}$     |         | -0.3~ $V_{DD}+0.3V$ |
| 射频输入功率 $P_{IN}$ 最大值 | 常温, 连续波 | 28dBm               |
| 存储温度范围              |         | -65~150°C           |
| 结温最大值               | 芯片沟道结温  | 125°C               |
| 防静电等级               | HBM 模型  | Class 1C            |

## 开关控制真值表 Switch Control Truth Table

表 4

| 控制电压 |    | 射频通路       |            |            |            |
|------|----|------------|------------|------------|------------|
| V1   | V2 | RFC to RF1 | RFC to RF2 | RFC to RF3 | RFC to RF4 |
| 0    | 0  | ON         | OFF        | OFF        | OFF        |
| 1    | 0  | OFF        | ON         | OFF        | OFF        |
| 0    | 1  | OFF        | OFF        | ON         | OFF        |
| 1    | 1  | OFF        | OFF        | OFF        | ON         |

“0”低电平, “1”高电平, “ON”射频双向导通, “OFF”射频断开

## 引脚说明 Pin Configuration and Function Descriptions

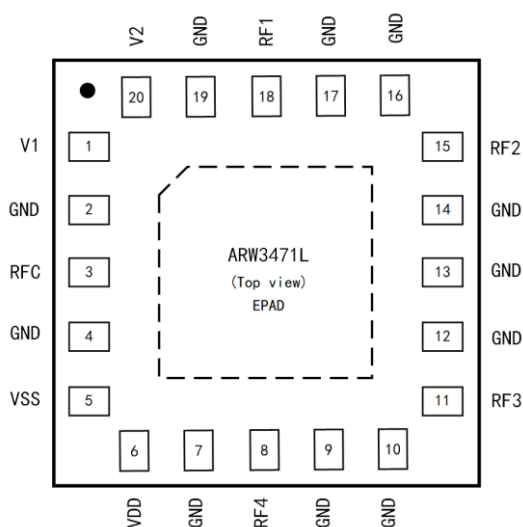


图 2 引脚说明

表 5 引脚功能描述

| 序号                               | 名称   | 功能描述   | 说明         |
|----------------------------------|------|--------|------------|
| 1                                | V1   | 控制电压   | 控制信号，详见表 4 |
| 2,4,7,9,10,12,13,<br>14,16,17,19 | GND  | 接地端    | 接地         |
| 3                                | RFC  | 射频端口   | 射频通道公共端。   |
| 5*                               | VSS  | 供电端口   | 负压供电或接地    |
| 6                                | VDD  | 供电端口   | 正压供电       |
| 8                                | RF4  | 射频端口   | 射频通道 4     |
| 11                               | RF3  | 射频端口   | 射频通道 3     |
| 15                               | RF2  | 射频端口   | 射频通道 2     |
| 18                               | RF1  | 射频端口   | 射频通道 1     |
| 20                               | V2   | 控制电压   | 控制信号，详见表 4 |
| EPAD                             | EPAD | 背面接地焊盘 | 建议良好接地     |

备注：\*正负双电源供电或接地单正电源供电的选择，见应用电路中描述。

### 接口电路

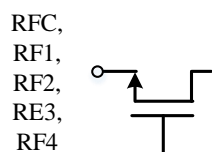


图 3 RFC、RF1-4 接口电路

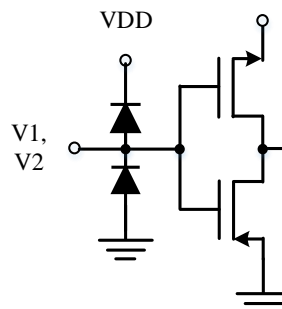


图 4 V1、V2 接口电路

## 典型性能图 Typical Performance Characteristics

曲线来自评估板测试结果，测试条件为：VDD=3.3V，VSS=-2.5V，常温 25°C

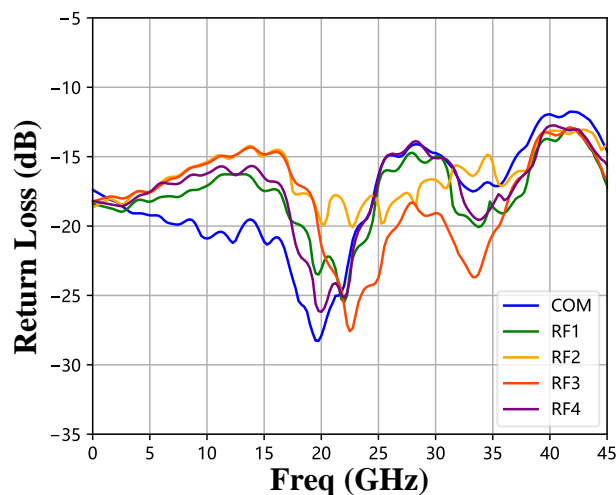


图5 常温，端口导通回波损耗

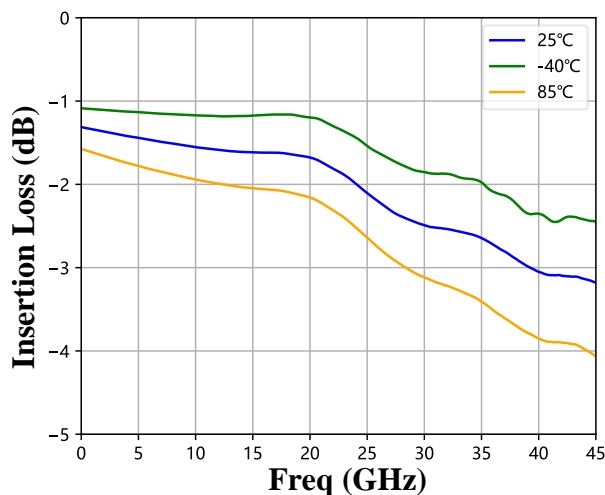


图6 三温，RFC to RF1插损

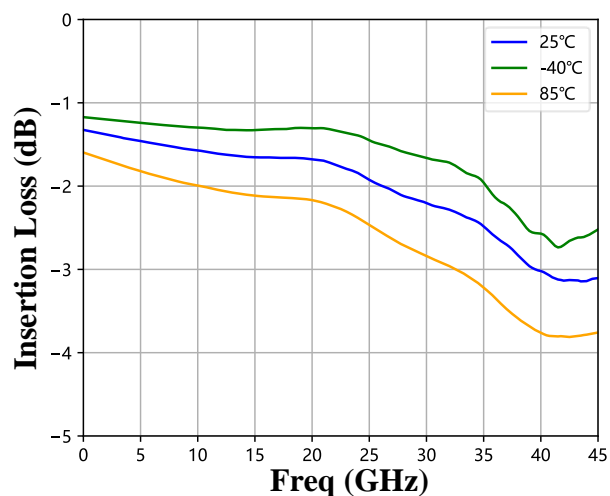


图7 三温，RFC to RF2插损

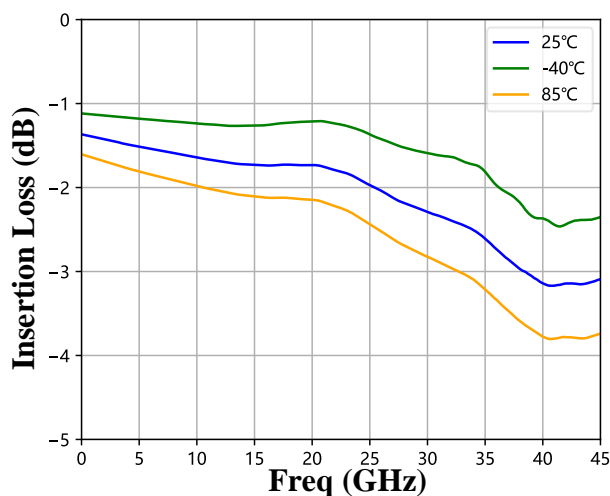


图8 三温，RFC to RF3插损

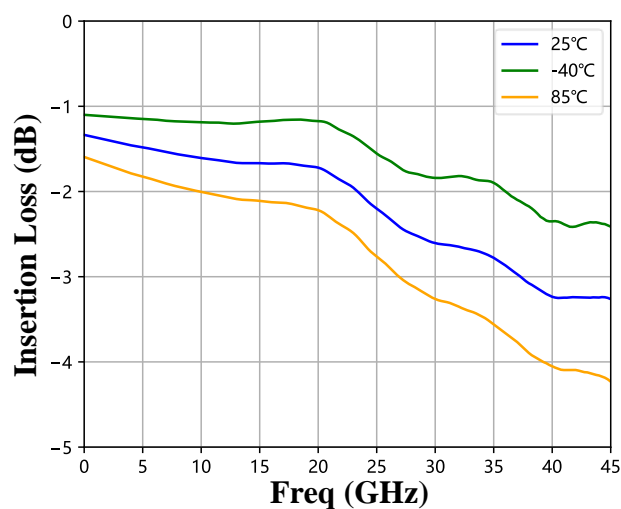


图9 三温，RFC to RF4插损

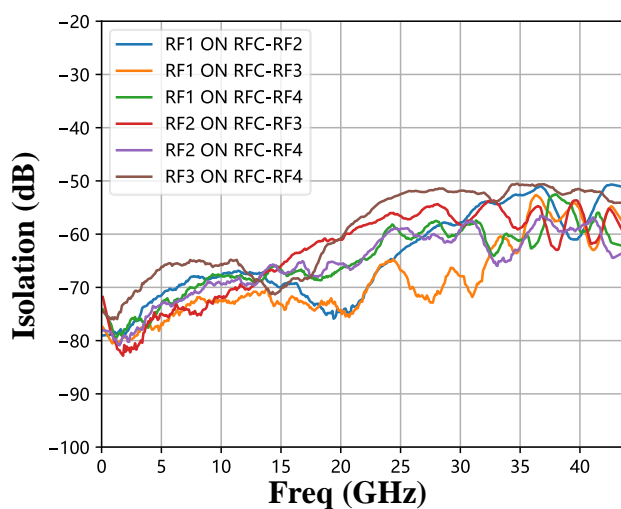


图10 常温，RFC-RFX隔离度

## 典型性能图 Typical Performance Characteristics (续)

曲线来自评估板测试结果，测试条件为：VDD=3.3V，VSS=-2.5V，常温 25°C

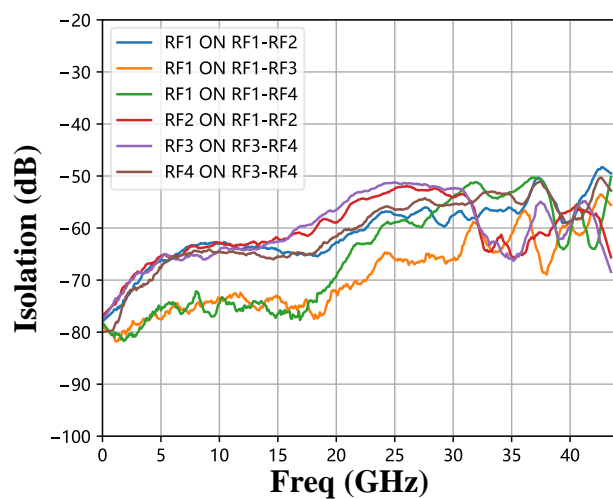
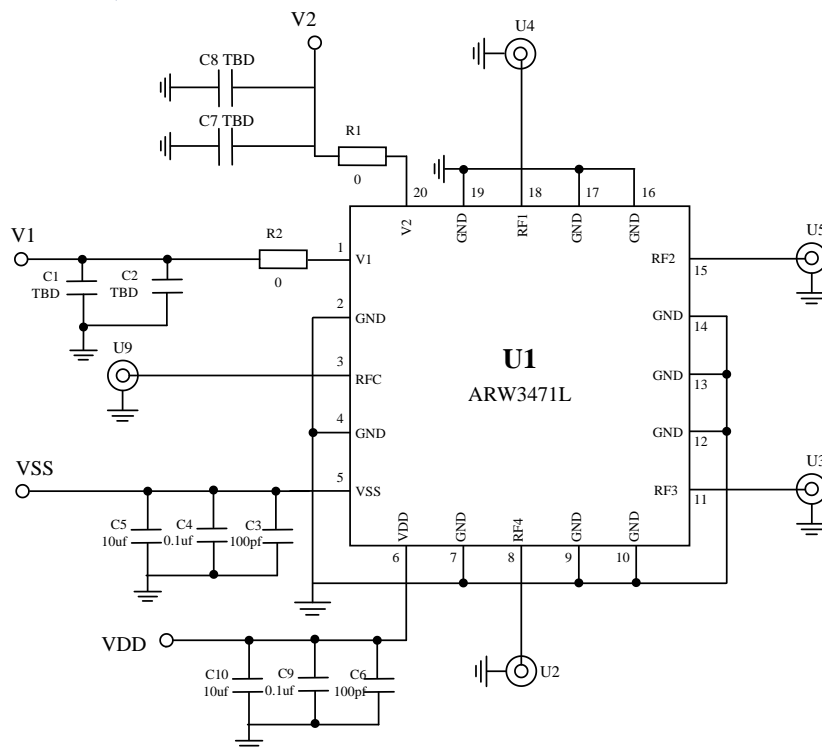


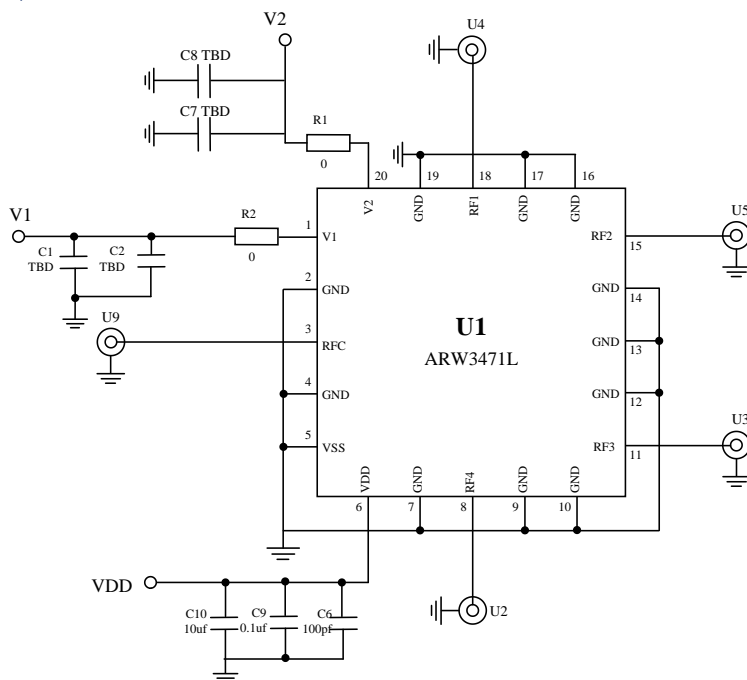
图11 常温，RFX-RFX隔离度

## 应用电路 Application Circuits

### 1. 正负双电源供电应用



### 2. 单电源供电应用



备注:

1. 芯片射频端口内部无隔直电容。若外部无直流，应用电路中各射频管脚可不加隔直电容；若有直流，需要另外加隔直电容。
2. 单电源供电时，开关最大切换频率 25kHz。单电源供电方式杂散小于-135dBm，双电源供电更小。

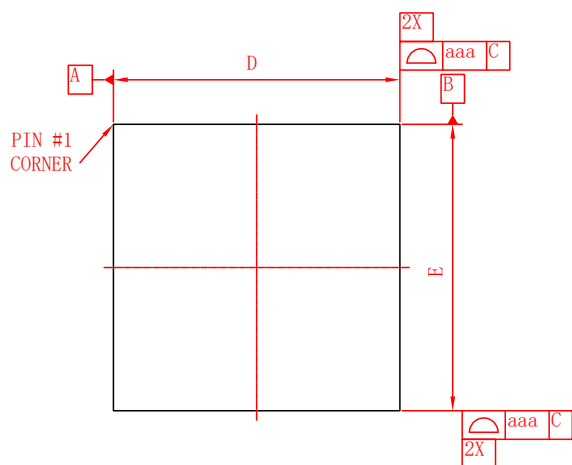
图 12 应用电路

表 6 应用电路 BOM 表

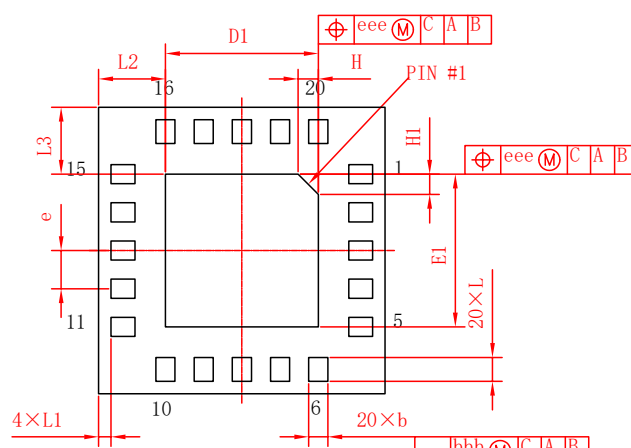
| 位号                 | 数值    | 描述                 | 型号         | 厂家  |
|--------------------|-------|--------------------|------------|-----|
| -                  | -     | 印制板                | BM2108EV21 | 安其威 |
| U1                 | -     | 9kHz~44GHz高隔离毫米波开关 | ARW3471L   | 安其威 |
| R1、R2              | 0     | 跳线电阻               | -          | -   |
| C1、C2、<br>C7、C8    | TBD   | 滤波电容               |            |     |
| C3、C6              | 100pF | 电源去耦               | -          | -   |
| C4、C9              | 0.1μF | 电源去耦               | -          | -   |
| C5、C10             | 10μF  | 电源去耦               | -          | -   |
| U2、U3、<br>U4、U5、U9 | -     | 连接器                | 2.4或2.92mm | -   |



## 封装外形 Package Outline

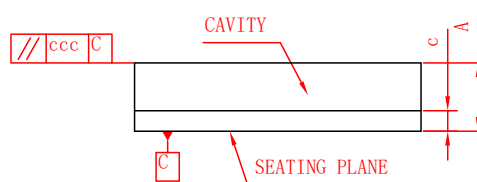


Top View



Bottom View

| symbol | Dimension in mm |       |       | Dimension in inch |       |       |
|--------|-----------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
|        | MIN             | NOM   | MAX   | MIN               | NOM   | MAX   |
| A      | 0.616           | 0.716 | 0.816 | 0.024             | 0.028 | 0.032 |
| c      | 0.186           | 0.216 | 0.246 | 0.007             | 0.009 | 0.010 |
| D      | 2.900           | 3.000 | 3.100 | 0.114             | 0.118 | 0.122 |
| E      | 2.900           | 3.000 | 3.100 | 0.114             | 0.118 | 0.122 |
| D1     | 1.500           | 1.600 | 1.700 | 0.059             | 0.063 | 0.067 |
| E1     | 1.500           | 1.600 | 1.700 | 0.059             | 0.063 | 0.067 |
| H      | ---             | 0.212 | ---   | ---               | 0.008 | ---   |
| H1     | ---             | 0.212 | ---   | ---               | 0.008 | ---   |
| L      | 0.175           | 0.250 | 0.325 | 0.007             | 0.010 | 0.013 |
| L1     | 0.055           | 0.130 | 0.205 | 0.002             | 0.005 | 0.008 |
| L2     | 0.625           | 0.700 | 0.775 | 0.025             | 0.028 | 0.031 |
| L3     | 0.625           | 0.700 | 0.775 | 0.025             | 0.028 | 0.031 |
| e      | ---             | 0.400 | ---   | ---               | 0.016 | ---   |
| b      | 0.125           | 0.200 | 0.275 | 0.005             | 0.008 | 0.011 |
| aaa    | 0.100           |       |       | 0.004             |       |       |
| bbb    | 0.150           |       |       | 0.006             |       |       |
| ccc    | 0.100           |       |       | 0.004             |       |       |
| ddd    | 0.050           |       |       | 0.002             |       |       |
| eee    | 0.150           |       |       | 0.006             |       |       |



Side View

图 13 封装外形图

## 器件标识 Top Markings

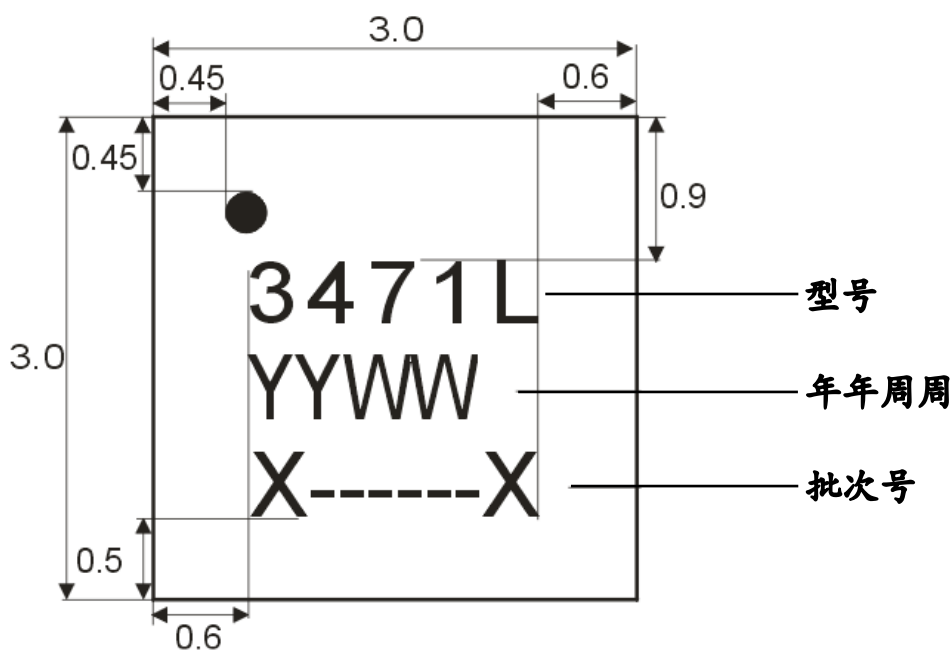


图 14 器件标识

## 订购信息 Ordering Information

| 订购码      | 封装 | 包装                  | MSL 等级 | 说明 |
|----------|----|---------------------|--------|----|
| ARW3471L | 塑封 | 13 英寸, 3000pcs/Reel | 3      |    |