

M25&M26

兼容设计手册

GSM/GPRS 系列

版本: M25&M26_兼容设计手册_V1.0

日期: 2019-01-11

状态: 受控文件

移远公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨，如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司

上海市徐汇区虹梅路 1801 号宏业大厦 7 楼 邮编：200233

电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：

<http://www.quectel.com/support/salesupport.aspx>

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<http://www.quectel.com/support/techsupport.aspx>

或发送邮件至：Support@quectel.com

前言

移远公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范，参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，移远公司有权对该文档规范进行更新。

版权申明

本文档手册版权属于移远公司，任何人未经我公司允许复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2019，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2019.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更描述
1.0	2019-01-11	王海权	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	4
图片索引	5
1 引言	6
2 综述	7
2.1. 产品简介	7
2.2. 功能概述	8
2.3. 管脚分配	10
3 管脚描述	11
4 硬件参考设计	14
4.1. 供电电源	14
4.1.1. 模块工作电压	14
4.1.2. 减少电压跌落	15
4.1.3. 供电参考电路	15
4.2. 开机	16
4.3. 关机	17
4.4. 重启模块	18
4.5. 网络状态指示	19
4.6. (U)SIM 接口	20
4.7. 串口	20
4.8. 模数转换接口	21
4.9. RF 接口	21
5 物理尺寸	23
5.1. 推荐兼容封装	23
5.2. 推荐钢网尺寸	24
5.3. 安装示意图	26
6 生产焊接与包装	27
6.1. 生产焊接	27
6.2. 包装	28
7 附录 A	30

表格索引

表 1: 模块基本信息 7

表 2: 主要性能参数 8

表 3: I/O 参数定义 11

表 4: 管脚对比 11

表 5: 模块工作电压范围 14

表 6: 模块 UART 接口区别 20

表 7: 推荐的炉温测试控制要求 27

表 8: 参考文档 30

表 9: 术语缩写 30

图片索引

图 1: M25&M26 管脚分配	10
图 2: 模块发射时的电压电流波形图	15
图 3: VBAT 输入参考电路	15
图 4: 供电电源参考设计电路	16
图 5: 开集驱动控制 PWRKEY 开机参考电路	16
图 6: M25&M26 开机时序	17
图 7: M25 &M26 关机时序图	18
图 8: 重启时序图	19
图 9: NETLIGHT 参考设计电路	19
图 10: 6-PIN (U)SIM 接口参考电路图	20
图 11: 主串口电平转换参考电路	21
图 12: RF 天线接口参考设计电路	22
图 13: M25&M26 底视图	23
图 14: M25&M26 推荐兼容封装	24
图 15: M25 和 M26 钢网尺寸	25
图 16: M25&M26 安装效果图	26
图 17: 推荐的回流焊温度曲线	27
图 18: 卷带尺寸 (单位: 毫米)	28
图 19: 卷盘尺寸 (单位: 毫米)	29

1 引言



移远通信的 GSM/GPRS 模块 M25 与 M26 相互兼容。本文档主要描述了 M25 与 M26 之间的兼容设计。

2 综述

2.1. 产品简介

M25 和 M26 均是四频段的 GSM/GPRS 模块，支持 GSM850/EGSM900/DCS1800/PCS1900 频段。M25 与 M26 采用兼容设计，用户可根据需求选择合适的产品作为终端应用。

表 1：模块基本信息

模块	外观	封装	尺寸 (mm)	描述
M25		44 个 LCC 管脚	17.7 × 15.8 × 2.4	四频 GSM/GPRS 模块
M26		44 个 LCC 管脚	17.7 × 15.8 × 2.3	四频 GSM/GPRS 模块

2.2. 功能概述

下表对比了 M25 和 M26 的主要性能参数。

表 2：主要性能参数

功能	M25	M26	备注
供电	供电电压：3.4V~4.3V 典型值：4.0V	供电电压：3.3V~4.6V 典型值：4.0V	
峰值电流	2.0A	1.6A	
休眠耗流	1.2mA @DRX=5 1.1mA @DRX=9	1.3mA @DRX=5 1.2mA @DRX=9	
频段	四频段： GSM850/EGSM900/ DCS1800/PCS1900	四频段： GSM850/EGSM900/ DCS1800/PCS1900	
温度范围	正常工作温度： -35°C ~ +75°C ¹⁾ 扩展温度： -40°C ~ +85°C ²⁾ 存储温度： -40°C ~ +90°C	正常工作温度： -35°C ~ +75°C ¹⁾ 扩展温度： -40°C ~ +85°C ²⁾ 存储温度： -40°C ~ +90°C	
UART 接口	主串口： ● 全功能串口 ● 用于 AT 命令传送和 GPRS 数据传输 ● 自适应波特率范围： 4800bps 到 115200bps 调试串口： ● 用于软件调试 ● 用于固件升级，固定波特 率：921600bps 辅助串口： ● 用于 AT 命令传送 ● 模块默认波特率为 115200bps ● 不支持自适应波特率	主串口： ● 全功能串口 ● 用于 AT 命令传送和 GPRS 数据传输 ● 自适应波特率范围： 4800bps 到 115200bps ● 用于固件升级 调试串口： ● 仅用于软件调试，波特率 必须为 460800bps 辅助串口： ● 用于 AT 命令传送 ● 模块默认波特率为 115200bps ● 不支持自适应波特率	串口电平：2.8V
(U)SIM 接口	1.8V/3.0V (U)SIM 卡	1.8V/3.0V (U)SIM 卡	
音频接口	一路模拟音频输入 两路模拟音频输出	一路模拟音频输入 两路模拟音频输出	

PCM 接口	支持	支持
ADC 接口	支持 ADC*	支持 ADC
BT	不支持	支持 BT 3.0
RTC	Vonorm=3.1V V _I =3.0V~3.5V	Vonorm=2.8V V _I =1.5V~3.3V
固件升级	通过调试串口升级	通过主串口升级

备注

- 1) 表示当模块工作在此温度范围时，模块的相关性能满足 3GPP 标准要求。
- 2) 表示当模块工作在此温度范围时，模块仍能保持正常工作状态，具备语音、短信、数据传输、紧急呼叫等功能，不会出现不可恢复的故障；射频频谱、网络基本不受影响，仅个别指标如输出功率等参数的值可能会超出 3GPP 标准的范围。当温度返回至正常工作温度范围时，模块的各项指标仍符合 3GPP 标准。
- “*” 表示正在开发中。

2.3. 管脚分配

M25 与 M26 模块的管脚分配图如下：

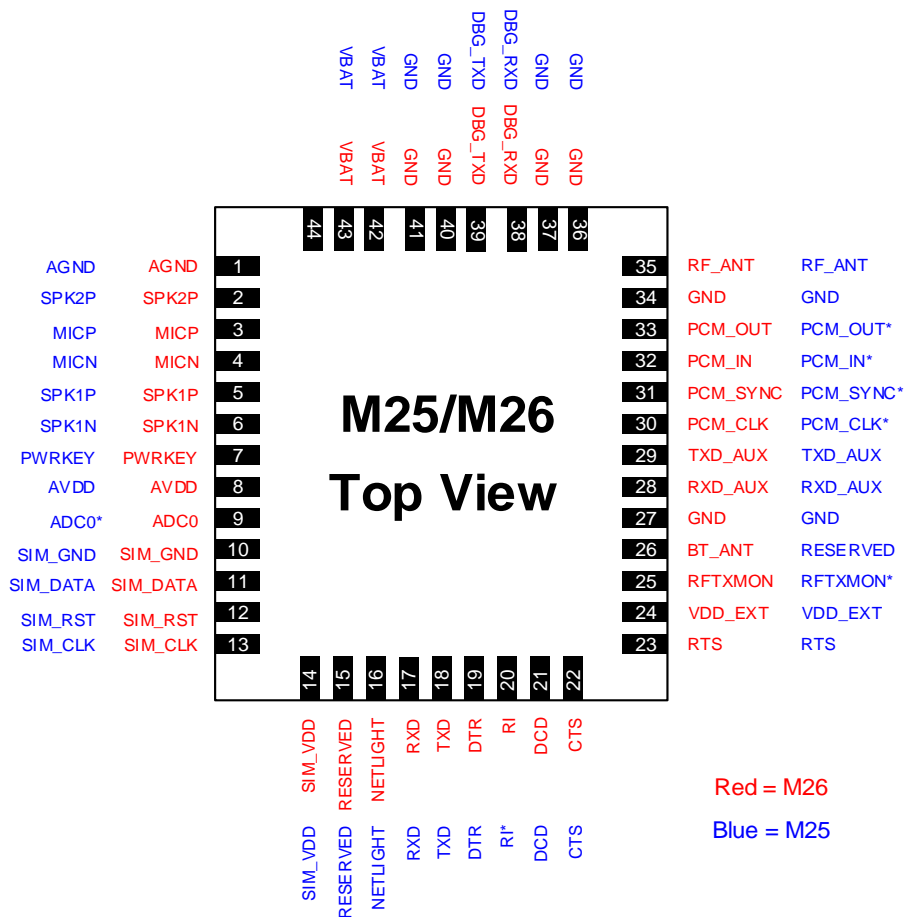


图 1：M25&M26 管脚分配

备注

- 1. 蓝色字体标示的是 M25 的管脚名称。
- 2. 红色字体标示的是 M26 的管脚名称。
- 3. 详细信息请参考文档 [1]和文档 [2]。
- 4. “*” 表示正在开发中。

3 管脚描述

该章节描述了 M25 与 M26 的管脚定义及比较。

表 3: I/O 参数定义

类型	描述
AI	模拟输入
AO	模拟输出
DI	数字输入
DO	数字输出
IO	双向端口
PI	电源输入
PO	电源输出

下表描述了 M25 和 M26 的管脚功能及电气特性对比：

表 4: 管脚对比

管脚号	M25			M26		
	管脚名	I/O	描述	管脚名	I/O	描述
1	AGND		音频模拟地	AGND		音频模拟地
2	SPK2P	AO	单端音频输出通道 2	SPK2P	AO	单端音频输出通道 2
3	MICP	AI	差分音频输入通道	MICP	AI	差分音频输入通道
4	MICN	AI		MICN	AI	
5	SPK1P	AO	差分音频输出通道 1	SPK1P	AO	差分音频输出通道 1

6	SPK1N	AO		SPK1N	AO	
7	PWRKEY	DI	拉低 PWRKEY 一段规定时间来开机或者关机	PWRKEY	DI	拉低 PWRKEY 一段规定时间来开机或者关机
8	AVDD	PO	ADC 电路的参考电源	AVDD	PO	ADC 电路的参考电源
9	ADC0*	AI	通用模数转换接口	ADC0	AI	通用模数转换接口
10	SIM_GND		(U)SIM 卡专用地	SIM_GND		(U)SIM 卡专用地
11	SIM_DATA	IO	(U)SIM 卡数据线	SIM_DATA	IO	(U)SIM 卡数据线
12	SIM_RST	DO	(U)SIM 卡复位线	SIM_RST	DO	(U)SIM 卡复位线
13	SIM_CLK	DO	(U)SIM 卡时钟线	SIM_CLK	DO	(U)SIM 卡时钟线
14	SIM_VDD	PO	(U)SIM 卡供电电源	SIM_VDD	PO	(U)SIM 卡供电电源
15	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/
16	NETLIGHT	DO	网络状态指示	NETLIGHT	DO	网络状态指示
17	RXD	DI	模块接收数据	RXD	DI	模块接收数据
18	TXD	DO	模块发送数据	TXD	DO	模块发送数据
19	DTR	DI	DTE 准备就绪/(U)SIM 卡检测	DTR	DI	DTE 准备就绪
20	RI	DO	模块输出振铃提示	RI	DO	模块输出振铃提示
21	DCD	DO	模块输出载波检测	DCD	DO	模块输出载波检测
22	CTS	DO	模块清除发送	CTS	DO	模块清除发送
23	RTS	DI	DTE 请求发送数据	RTS	DI	DTE 请求发送数据
24	VDD_EXT	PO	2.8V 电源输出，用于外部电路供电。	VDD_EXT	PO	2.8V 电源输出，用于外部电路供电。
25	RFTXMON	DO	RF 发射信号指示	RFTXMON	DO	RF 发射信号指示
26	RESERVED	/	/	BT_ANT	IO	蓝牙天线接口
28	RXD_AUX	DI	模块接收数据	RXD_AUX	DI	模块接收数据
29	TXD_AUX	DO	模块发送数据	TXD_AUX	DO	模块发送数据
30	PCM_CLK	DO	PCM 时钟线	PCM_CLK	DO	PCM 时钟线

31	PCM_SYNC	DO	PCM 帧同步	PCM_SYNC	DO	PCM 帧同步
32	PCM_IN	DI	PCM 数据输入	PCM_IN	DI	PCM 数据输入
33	PCM_OUT	DO	PCM 数据输出	PCM_OUT	DO	PCM 数据输出
35	RF_ANT	IO	射频天线接口	RF_ANT	IO	射频天线接口
38	DBG_RXD	DI	模块接收数据	DBG_RXD	DI	模块接收数据
39	DBG_TXD	DO	模块发送数据	DBG_TXD	DO	模块发送数据
42	VBAT	PI	模块主电源： VBAT= 3.4V~4.3V	VBAT	PI	模块主电源： VBAT= 3.3V~4.6V
43	VBAT	PI	模块主电源： VBAT= 3.4V~4.3V	VBAT	PI	模块主电源： VBAT= 3.3V~4.6V
44	VRTC	IO	输入：RTC 时钟供电 输出：通过该管脚为备份电池或电容充电	VRTC	IO	输入：RTC 时钟供电 输出：通过该管脚为备份电池或电容充电
27, 34, 36, 37, 40, 41	GND	/	地	GND	/	地

备注

1. 红色字体标示的管脚表示封装兼容但功能不同。
2. 黑色字体标示的管脚表示封装兼容且功能相同。
3. 预留的管脚和不使用的管脚请悬空。
4. “*” 表示正在开发中。

4 硬件参考设计

本章节描述了 M25 与 M26 主要功能的兼容设计。

4.1. 供电电源

4.1.1. 模块工作电压

下表为 M25 和 M26 模块的工作电压范围：

表 5：模块工作电压范围

模块	电源管脚	条件	最小值	典型值	最大值	单位
M25	VBAT	实际输入电压必须在范围 值内。	3.4	4.0	4.3	V
M26	VBAT		3.3	4.0	4.6	V

考虑模块之间的兼容设计时，请确保模块输入电压最小不低于 3.4V，最大不超过 4.3V。即便当模块输入电源 VBAT 出现电压跌落时，也要确保 VBAT 电压大于模块最低工作电压值。

在最大发射功率等级下模块的峰值电流会达到 2.0A，这会引起 VBAT 端电压的跌落。为确保模块能够稳定正常工作，建议模块 VBAT 端的最大跌落电压不应超过 400mV。

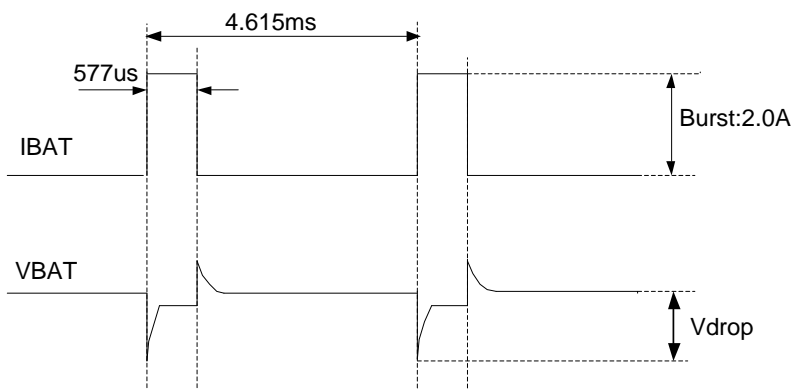


图 2：模块发射时的电压电流波形图

4.1.2. 减少电压跌落

为保证 VBAT 电压不会跌落到 3.4V 以下，在靠近模块 VBAT 输入端，建议并联一个低 ESR($ESR=0.7\Omega$) 的 100uF 的钽电容，以及 100nF、33pF（0603 封装）、10pF（0603 封装）滤波电容，VBAT 输入端参考电路如下图所示。并且建议 VBAT 的 PCB 走线尽量短且足够宽，减小 VBAT 走线的等效阻抗，确保在最大发射功率时大电流下不会产生太大的电压跌落。建议 VBAT 走线宽度不少于 2mm，并且走线越长，线宽越宽。

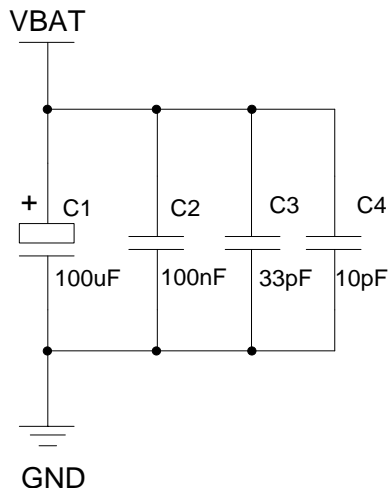


图 3：VBAT 输入参考电路

4.1.3. 供电参考电路

电源设计对模块的供电至关重要，必须选择能够提供至少 2A 电流能力的电源。若输入电压跟模块的供电电压的压差不是很大，建议选择 LDO 作为供电电源。若输入与输出之间存在比较大的压差，则使用开关电源转换器。

下图是+5V 供电的参考设计，该参考设计中，电源输出电压是 4.0V，负载电流峰值到 3A。为确保输出电源的稳定，建议在输出端预留一个稳压管，并且靠近模块 VBAT 管脚放置。建议选择反向击穿电压为 5.1V，耗散功率为 1W 以上的稳压管。

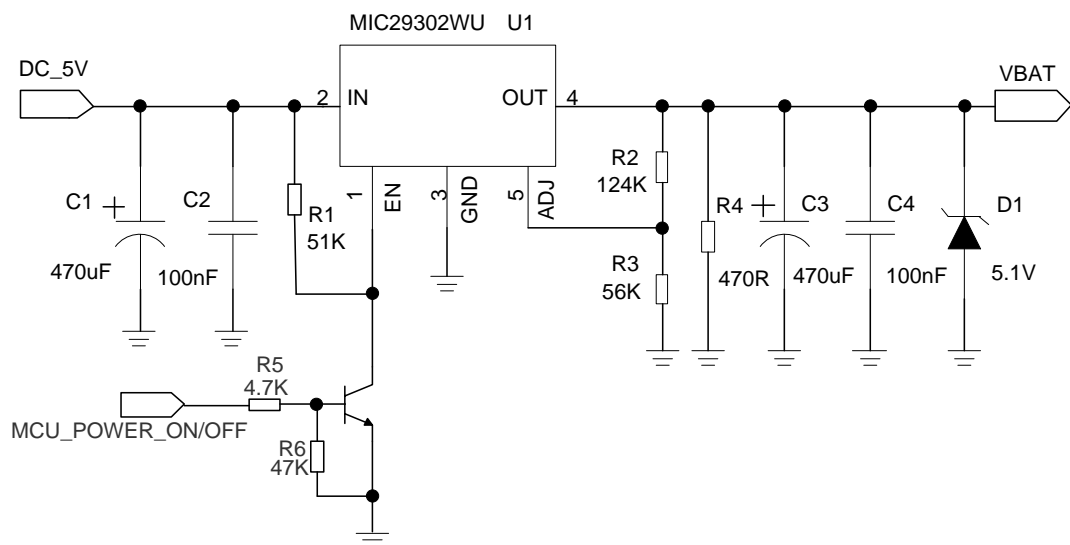


图 4：供电电源参考设计电路

4.2. 开机

M25 和 M26 模块正常开机方式都是通过 PWRKEY 管脚来开机。将 PWRKEY 置为低电平，大约 1.6s 后模块开机成功。推荐使用开集驱动电路来控制 PWRKEY 管脚。下图为参考电路：

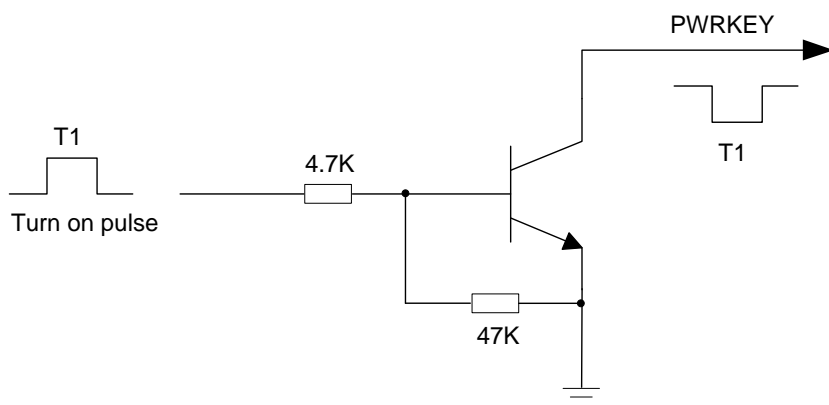


图 5：开集驱动控制 PWRKEY 开机参考电路

M25 与 M26 的开机时序对比图如下：

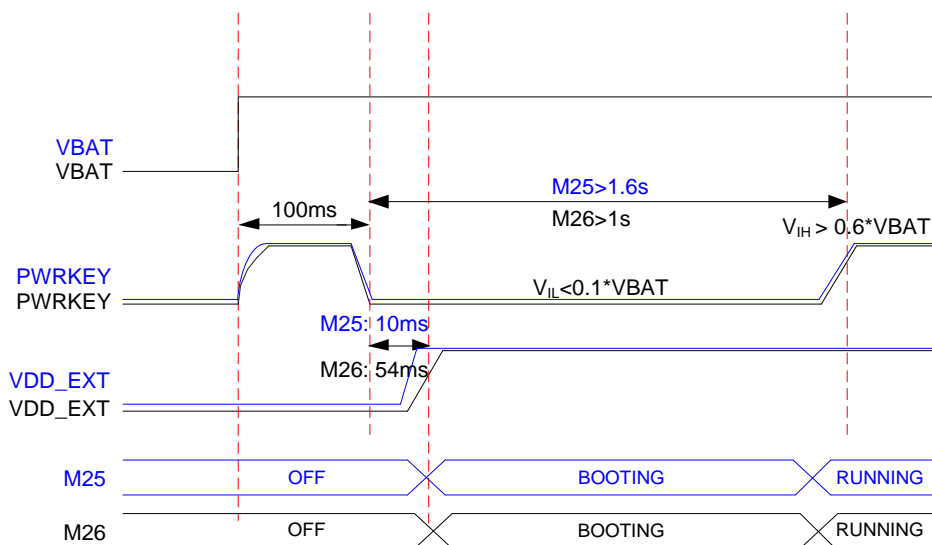


图 6：M25&M26 开机时序

备注

1. 在使用拉低 PWRKEY 的方式进行 M25/M26 开机时，需等 VBAT 稳定一段时间以后（大于 100ms）后再拉低 PWRKEY 管脚，以保证 VBAT 电压稳定。
2. 蓝色标示的是 M25 的开机时序。
3. 黑色标示的是 M26 的开机时序。

4.3. 关机

M25 和 M26 可以发送 **AT+QPOWD=1** 关机或者拉低 PWRKEY 管脚一段时间（T≈1.2s）关机。

关机时序图如下图所示：

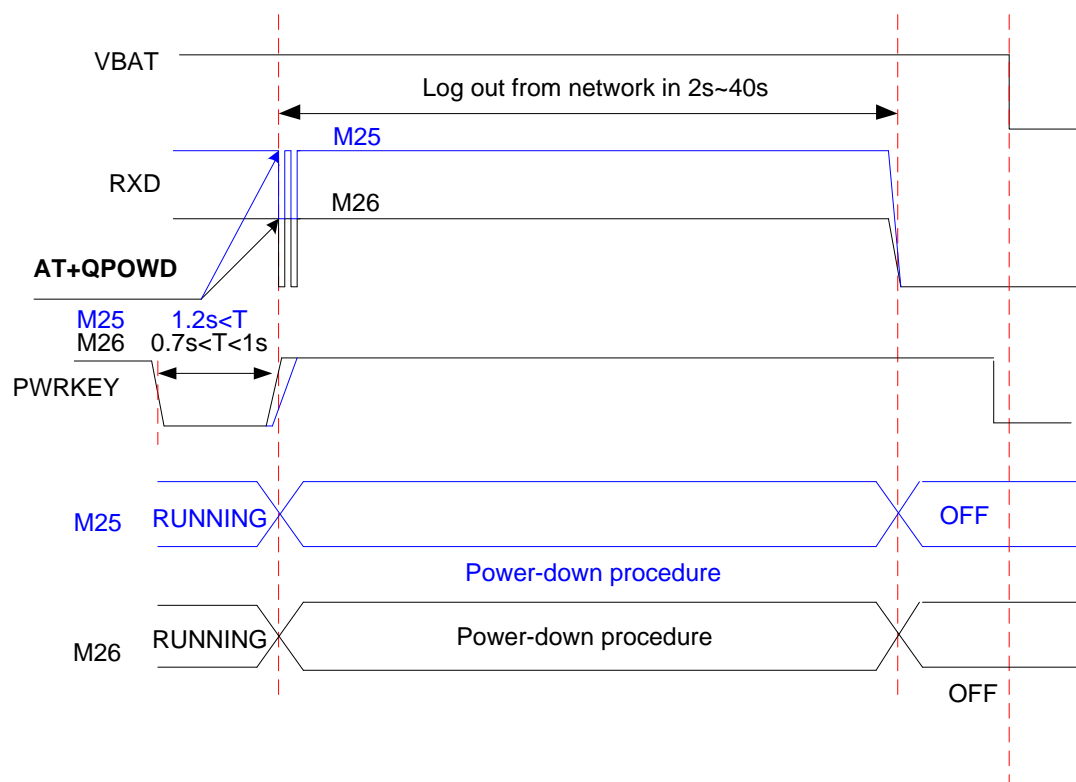


图 7: M25 &M26 关机时序图

备注

1. 蓝色标示的是 M25 的关机时序。
2. 黑色标示的是 M26 的关机时序。

4.4. 重启模块

M25 和 M26 正常关机之后,拉低 PWRKEY 一段时间可以重启模块。关闭模块后建议等待至少 500ms,用于模块内部 LDO 放电。重启时序图如下图所示:

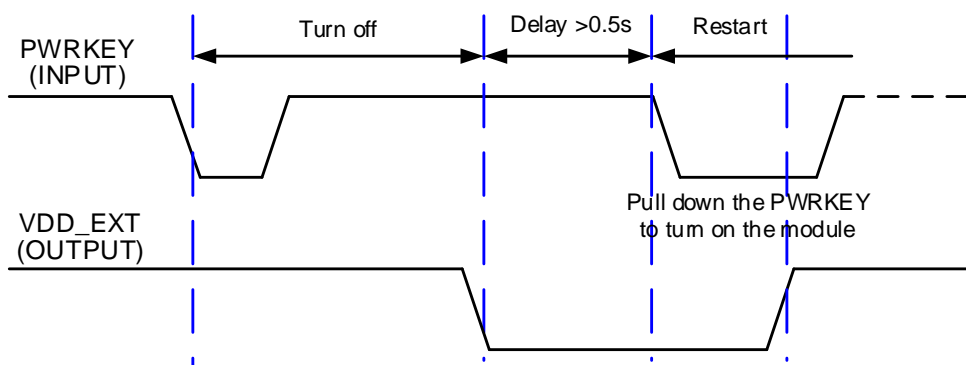


图 8: 重启时序图

4.5. 网络状态指示

M25 和 M26 的 NETLIGHT 管脚信号可以用来指示模块的网络状态，参考设计如下：

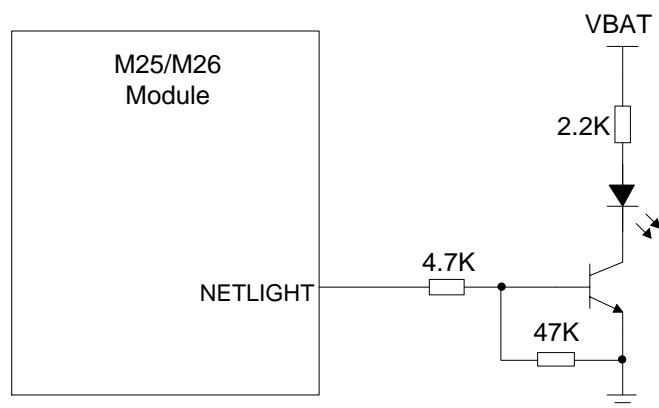


图 9: NETLIGHT 参考设计电路

4.6. (U)SIM 接口

M25 和 M26 的(U)SIM 卡接口相互兼容，均支持 1.8V/3.0V 的(U)SIM 卡。兼容设计参考电路如下图所示：

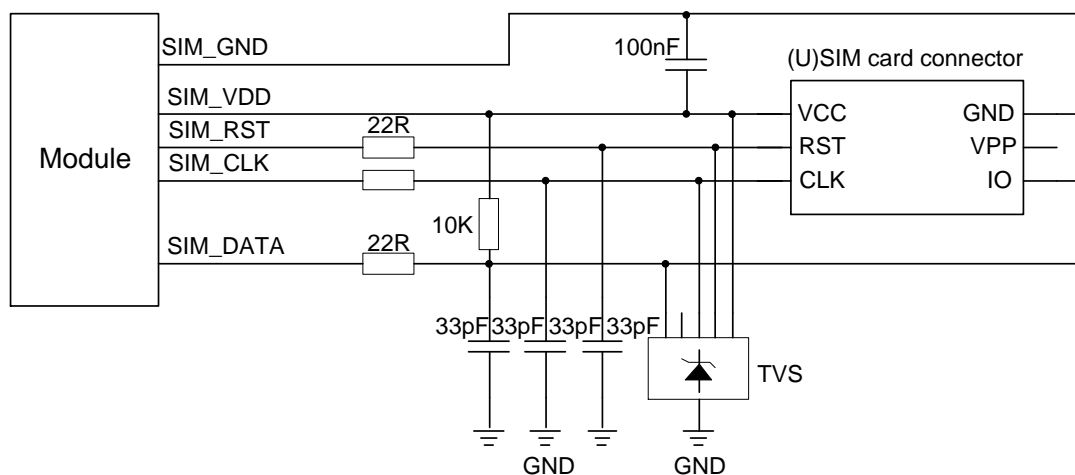


图 10: 6-pin (U)SIM 接口参考电路图

4.7. 串口

M25 的固件升级串口是调试串口，M26 的固件升级串口是主串口，串口电压域均为 2.8V。

表 6: 模块 UART 接口区别

模块	固件升级	固件升级波特率	备注
M25	调试串口	921600bps	兼容设计必须预留调试串口测试点。
M26	主串口	115200bps	

3.3V 电平情况下的电平匹配电路参考设计如下。如果 MCU/ARM 是 3V 的电平，则根据分压原则，将电阻 5.6K 要改为 10K。

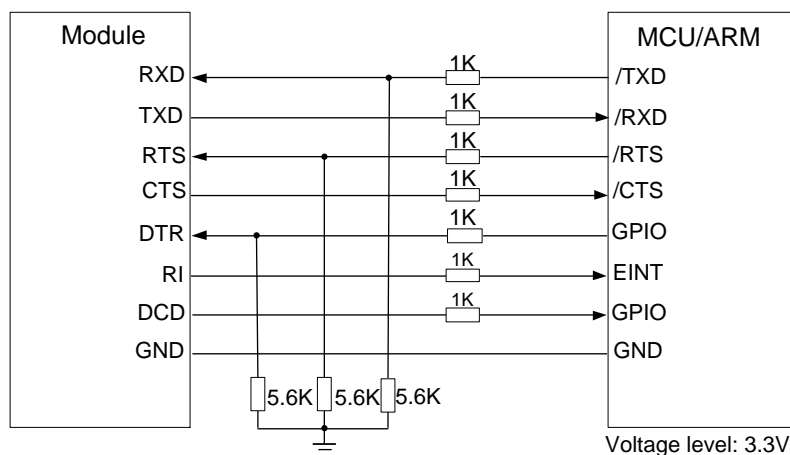


图 11：主串口电平转换参考电路

备注

强烈建议当主机系统电平是 3V 或者 3.3V 时，在模块和主机的串口连接上加入分压电路以使电平匹配。对于更高的电压系统之间的电平匹配，需要在模块和主机之间增加电平转换芯片。

4.8. 模数转换接口

M25 和 M26 外部各提供了一路 10 位模数转换接口来采集电压值：

- M25 的 ADC0*电压采集范围是 0~1.8V；
- M26 的 ADC0 电压采集范围是 0~2.8V。

备注

“*” 表示正在开发中。

4.9. RF 接口

M25 和 M26 的天线接口 RF_ANT 管脚是兼容的，接口阻抗为 50Ω。为了能够更好地调试射频性能，建议预留 π 型匹配电路，且 π 型匹配器件（R1/C1/C2）应靠近天线放置。其中 C1、C2 默认不贴，只贴 0Ω 电阻 R1。天线连接参考电路如下图所示：

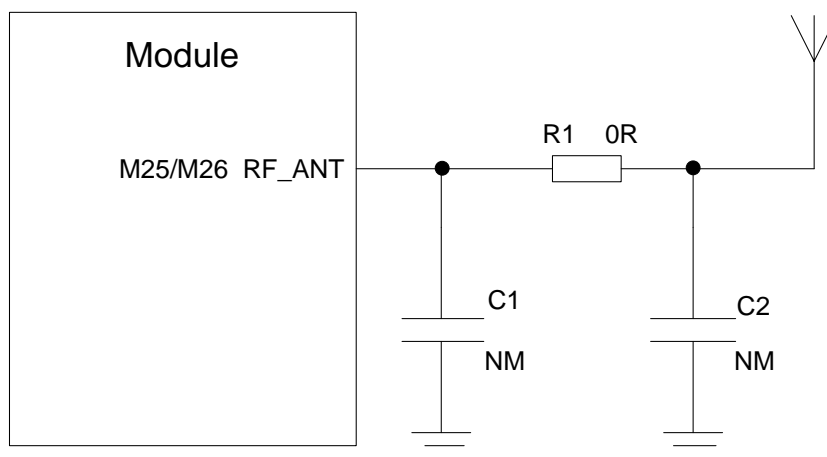


图 12: RF 天线接口参考设计电路

5 物理尺寸

本章节主要介绍了 M25 和 M26 模块的推荐封装及钢网设计。所有的尺寸单位为毫米；所有未标注公差
的尺寸，公差为 $\pm 0.05\text{mm}$ 。

5.1. 推荐兼容封装

M25 与 M26 的底视图如下图所示：

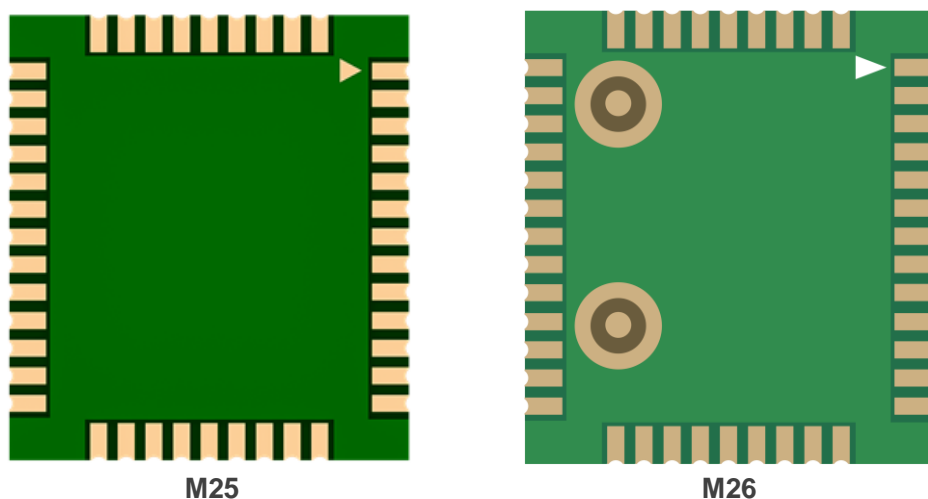


图 13: M25&M26 底视图

M25&M26 兼容封装如下图所示：

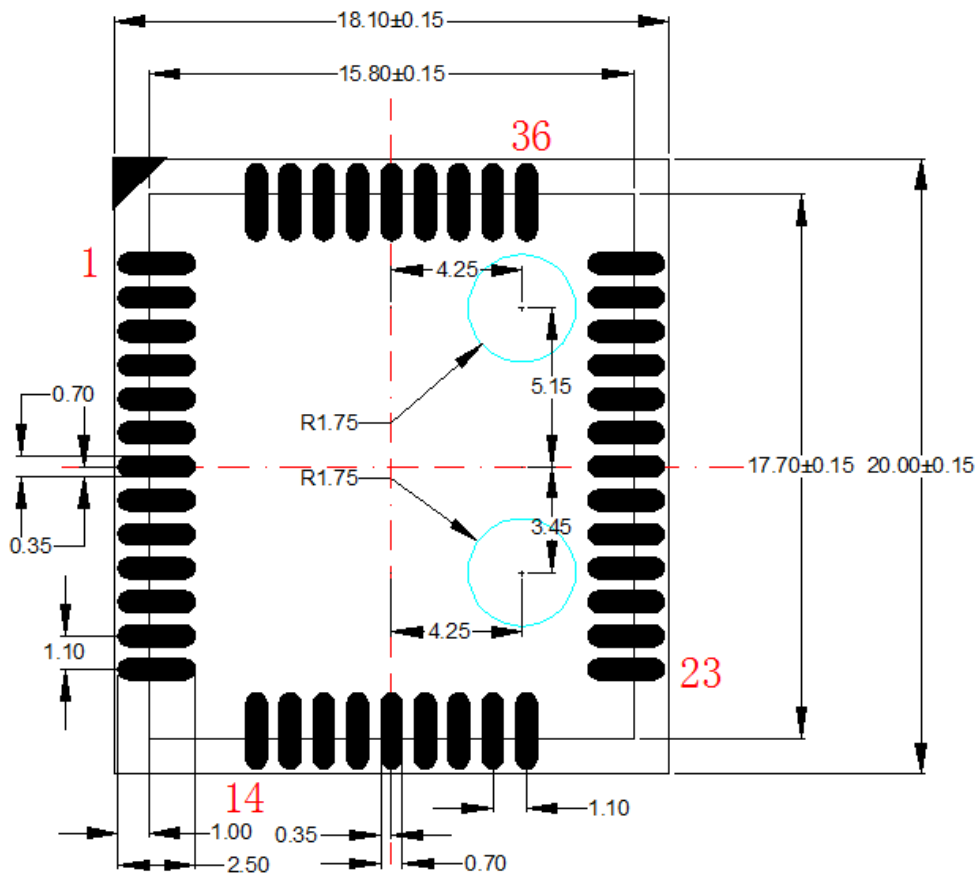


图 14：M25&M26 推荐兼容封装

备注

1. 保证 PCB 板上模块和其他元器件之间距离至少 3mm。
2. 上图两个半径 1.75mm 的圆形为对应模块的 RF 测试点，需要做禁铺处理，且不能走线。

5.2. 推荐钢网尺寸

M25 和 M26 模块焊盘部分对应的钢网厚度推荐为 0.15mm~0.18mm，详细信息请参考文档 [3]。

推荐钢网尺寸如下图所示：

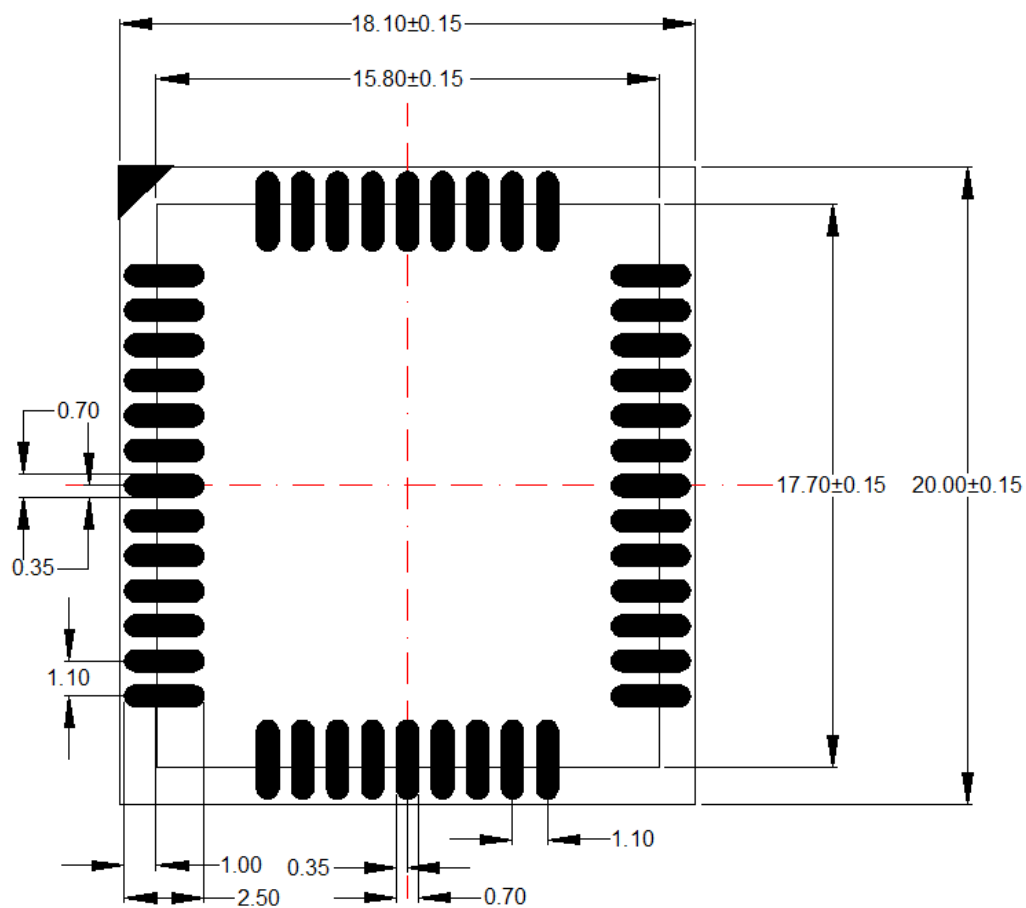


图 15: M25 和 M26 钢网尺寸

5.3. 安装示意图

M25 与 M26 安装效果图如下所示:

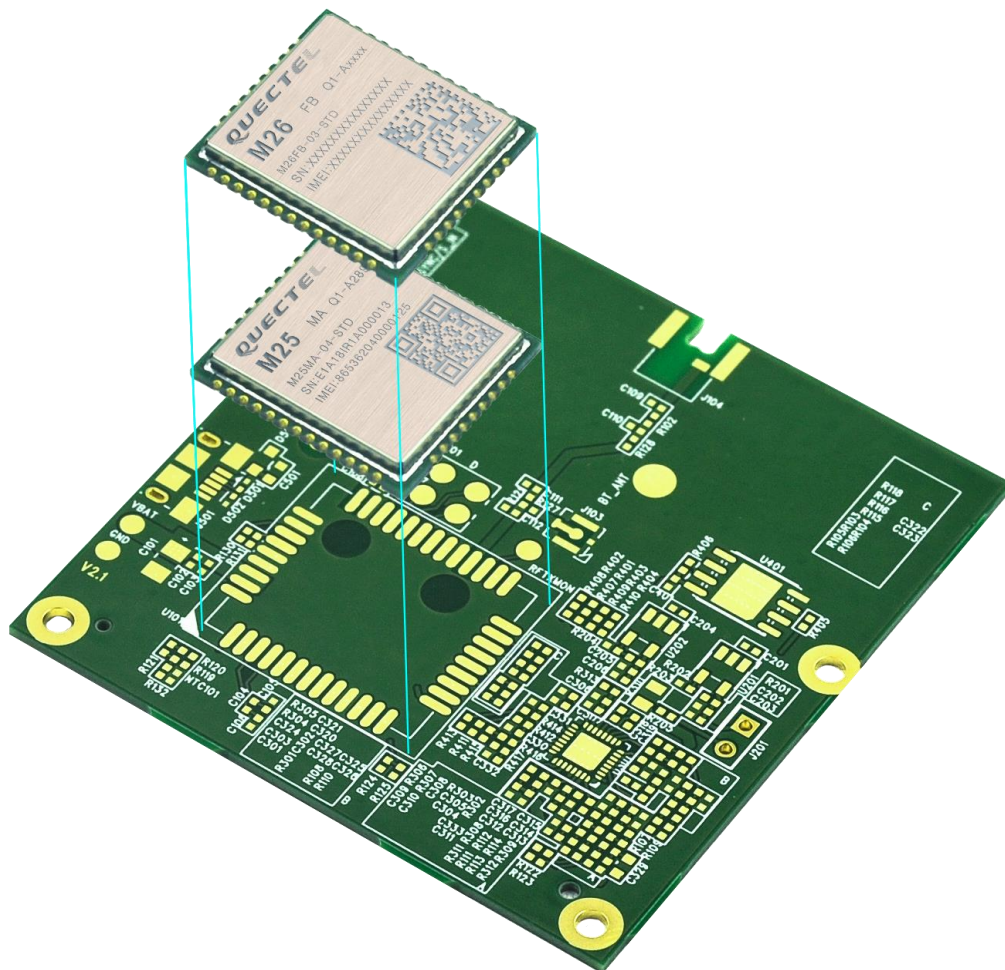


图 16: M25&M26 安装效果图

6 生产焊接与包装

6.1. 生产焊接

用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB 上，印刷刮板力度需调整合适。为保证模块印膏质量，M25 和 M26 模块焊盘部分对应的钢网厚度推荐为 0.15mm~0.18mm。详细信息请参考文档 [3]。

推荐的回流焊温度为 240°C~245°C，最高不能超过 245°C。为避免模块因反复受热而损坏，强烈推荐客户在完成 PCB 板第一面的回流焊之后再贴模块。推荐的回流焊温度曲线图如下所示：

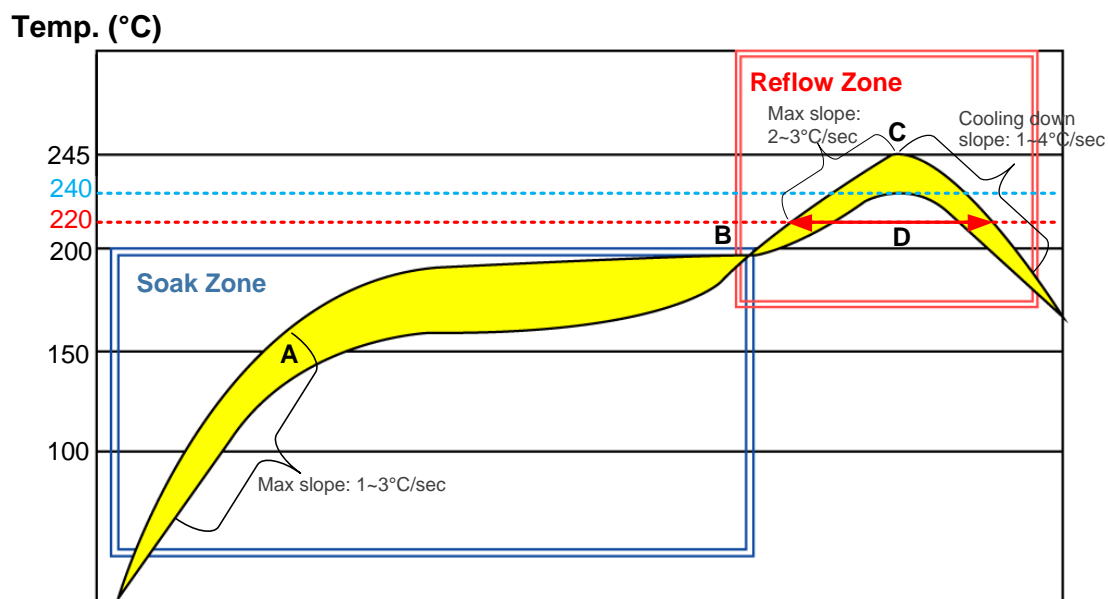


图 17：推荐的回流焊温度曲线

表 7：推荐的炉温测试控制要求

项目	推荐值
吸热区（Soak Zone）	
最大升温斜率	1°C/sec ~ 3°C/sec

恒温时间（A 和 B 之间的时间：150°C~200°C 期间） 60 sec ~ 120 sec

回流焊区（Reflow Zone）

最大升温斜率 2°C/sec ~ 3°C/sec

回流时间（D：超过 220°C 的期间） 40 sec ~ 60 sec

最高温度 240°C ~ 245°C

冷却降温斜率 1°C/sec ~ 4°C/sec

回流次数

最大回流次数 1 次

备注

1. 在生产焊接或者其他可能直接接触移远通信模块的过程中，不得使用任何有机溶剂（如酒精，异丙醇，丙酮，三氯乙烯等）擦拭模块屏蔽罩；否则可能会造成屏蔽罩生锈。
2. 移远通信洋白铜镭雕屏蔽罩可满足：12 小时中性盐雾测试后，镭雕信息清晰可辨识，二维码可扫描（可能会有白色锈蚀）。

6.2. 包装

M25 和 M26 模块用卷带包装，并用真空密封袋将其封装。

每个卷带包含 250 个模块，卷带直径 330 毫米，具体规格如下：

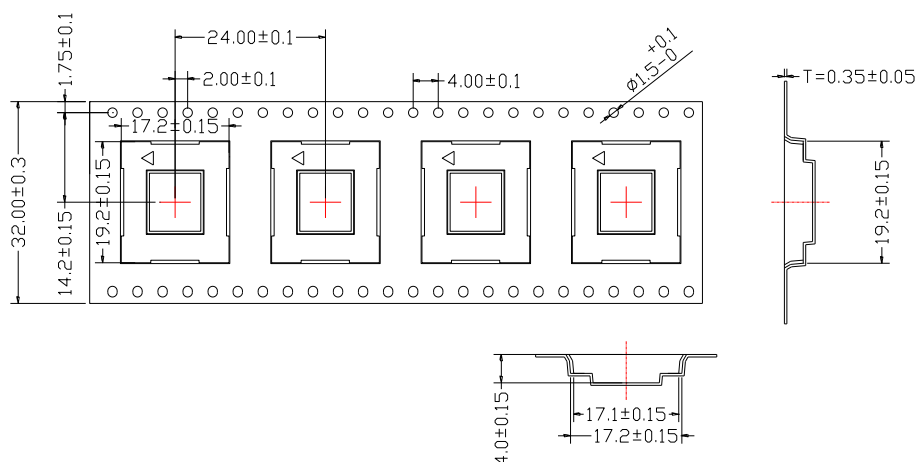


图 18：卷带尺寸（单位：毫米）

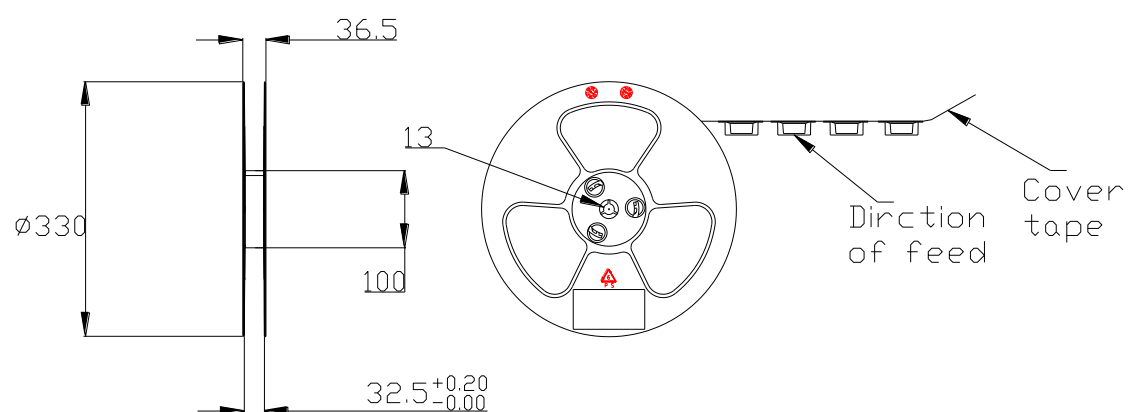


图 19: 卷盘尺寸 (单位: 毫米)

7 附录 A

表 8：参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	Quectel_M25_硬件设计手册	M25 硬件设计手册
[2]	Quectel_M26_硬件设计手册	M26 硬件设计手册
[3]	移远通信模块贴片应用指导	移远通信模块贴片应用指导

表 9：术语缩写

术语	描述
ADC	Analog-to-Digital Converter
BT	Bluetooth
CTS	Clear to send
DCD	Data Carrier Detect
DCS	Digital Communication System
DRX	Discontinuous Reception
DTR	Date Terminal Ready
EGSM	Extended Global System for Mobile
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications
LCC	Leadless Chip Carriers
MIC	Microphone
PCB	Printed Circuit Board

PCM	Pulse Code Modulation
PCS	Personal Communication System
RF	Radio Frequency
RI	Ring Indicator
RTC	Real Time Clock
RTS	Require To Send
RXD	Receive Direction
SPK	Speaker
TXD	Transmitting Direction
UART	Universal Asynchronous Receiver & Transmitter
(U)SIM	(Universal) Subscriber Identity Module
Vonorm	Normal Output Voltage Value