



HARDWARE

USER MANUAL

WWW.UNICORE.COM

UM981-EB&UM981S-EB

评估板使用手册

修订记录

修订版	修订记录	日期
R1.0	首次发布	2025-05

权利声明

本手册提供和芯星通科技（北京）有限公司（以下简称为“和芯星通”）相应型号产品信息。

和芯星通保留本手册文档，及其所载之所有数据、设计、布局图等信息的一切权利、权益，包括但不限于已有著作权、专利权、商标权等知识产权，可以整体、部分或以不同排列组合形式进行专利权、商标权、著作权授予或登记申请的权利，以及将来可能被授予或获批登记的知识产权。

和芯星通拥有“和芯星通”、“Unicore”、“UNICORECOMM”、以及本手册下相应产品所属系列名称的注册商标专用权。

本手册之整体或其中任一部分，并未以明示、暗示、禁止反言或其他任何形式对和芯星通拥有的上述权利、权益进行整体或部分的转让、许可授予。

免责声明

本手册所载信息，系根据手册更新之时所知相应型号产品情形的“原样”提供，对上述信息适于特定目的、用途之准确性、可靠性、正确性等，和芯星通不作任何保证或承诺。

和芯星通可能对产品规格、描述、参数、使用等相关事项进行修改，或一经发现手册误载信息后进行勘误，上述情形可能造成订购产品实际信息与本手册所载信息有差异。

如您发现订购产品的信息与本手册所载信息之间存有不符，请您与本公司或当地经销商联系，以获取最新的产品手册或其勘误表。

前言

本手册为用户提供有关和芯星通 UM981 系列评估板的使用说明。

适用读者

本文档适合对 GNSS 模块有一定了解的技术人员使用。

目录

1	产品概述	1
2	接口说明	4
3	电源输入	6
3.1	3.3V LDO 稳压电路	7
3.2	5V DCDC 升压电路	8
3.3	备电电路	9
4	天线电路设计	10
4.1	天线检测电路	10
4.2	天线馈电电路	12
5	LED 指示灯	13
6	UM981 系列模块外围设计	14
7	UM981 系列评估板 DEBUG 设计	16
	附录	17

1 产品概述

UM981 系列模块包含 UM981 和 UM981S 两个型号。本文介绍的评估板（evaluation board，简称 EB）适配于该系列，分别对应 UM981-EB 和 UM981S-EB。评估板的结构主要包括 UM981 系列模块、LDO、5V 升压电路、天线检测电路、对外接口。

 UM981 系列评估板的设计文件可作为该系列模块的参考设计使用。

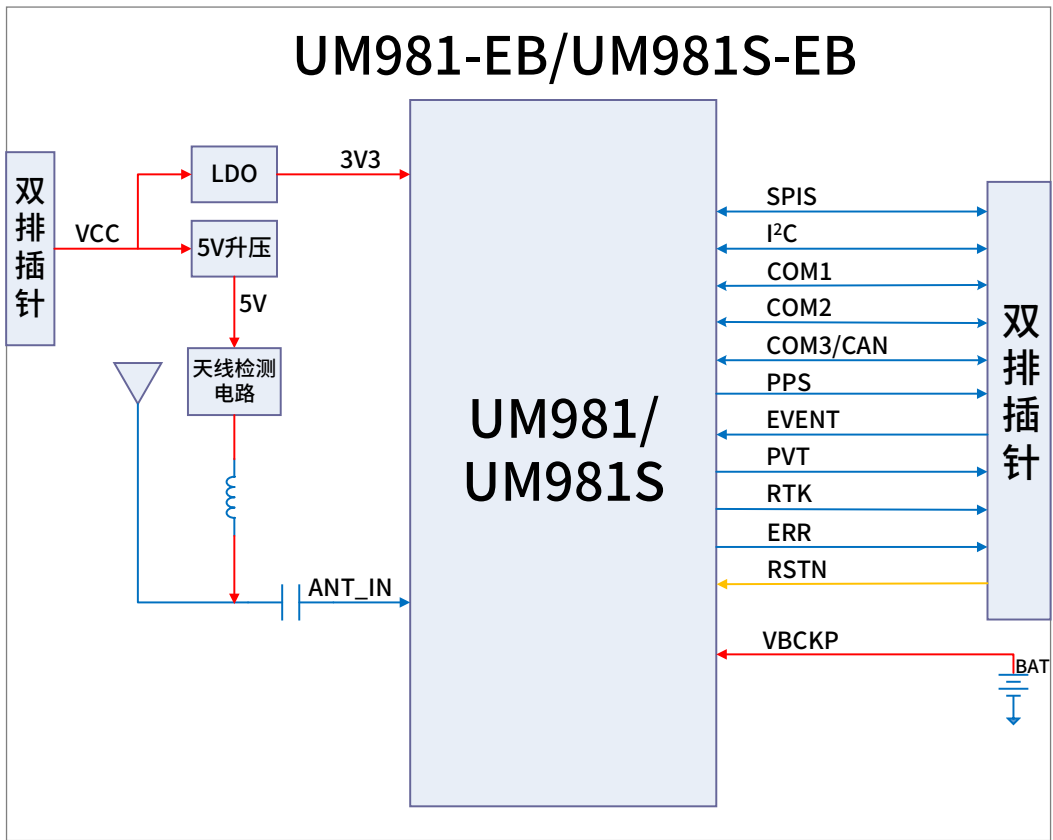


图 1-1 评估板结构框图

表 1-1 UM981-EB 与 UM981S-EB 的区别

评估板	模块	接口
UM981-EB	UM981	CAN
UM981S-EB	UM981S	COM3

UM981 评估板外观图如下所示：

图 1-2 为 UM981-EB 外观图，模块为 UM981。若是 UM981S-EB，则模块为 UM981S。

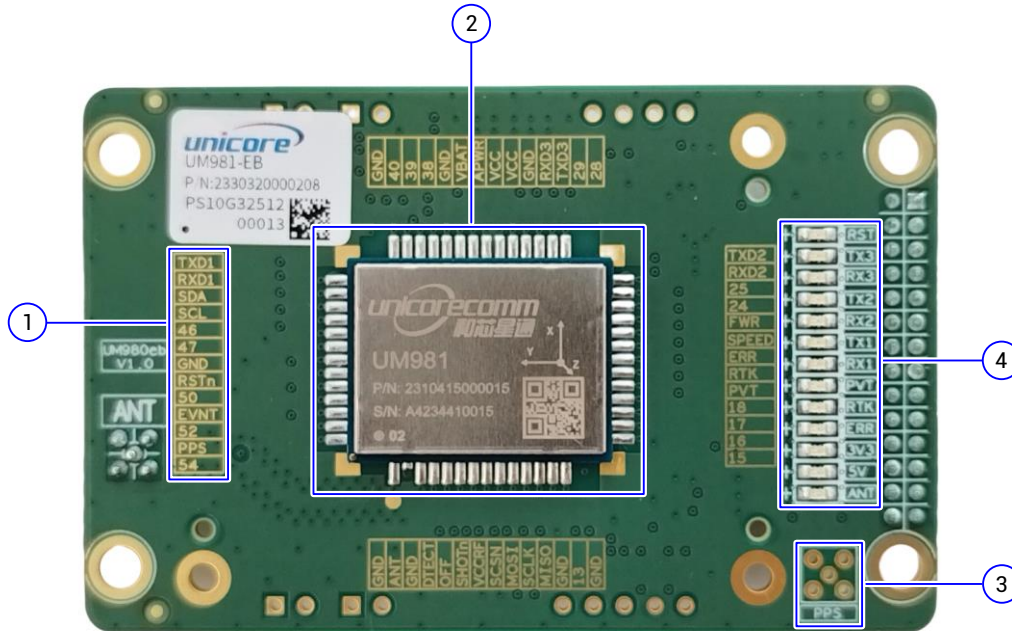


图 1-2 UM981 评估板正面图

- (1) 模块信号丝印：指示 pin 脚信号，周围较小安装孔用于安装 UM981 socket，为保证平整度采用露铜方式印字。
- (2) UM981 模块：引脚焊盘向外伸出，方便焊接及测量调试，详细封装可参考 PCB 文件。
- (3) PPS 连接器：如需测量 PPS，可焊接 MMCX 连接器引出。
- (4) 指示灯：电源、复位、天线短路、模块状态及串口状态指示。

注意：

为便于用户进行测试操作，本评估板设计中，模块功能引脚的焊盘长度均超出模块封装的外边界。

此设计仅适用于测试场景，不建议在量产或正式产品设计中直接采用该 PCB 封装形式。

在进行实际产品设计时，请根据 SMT 生产工艺要求，优化引脚焊盘尺寸和布局，以确保生产过程中的可制造性和可靠性。

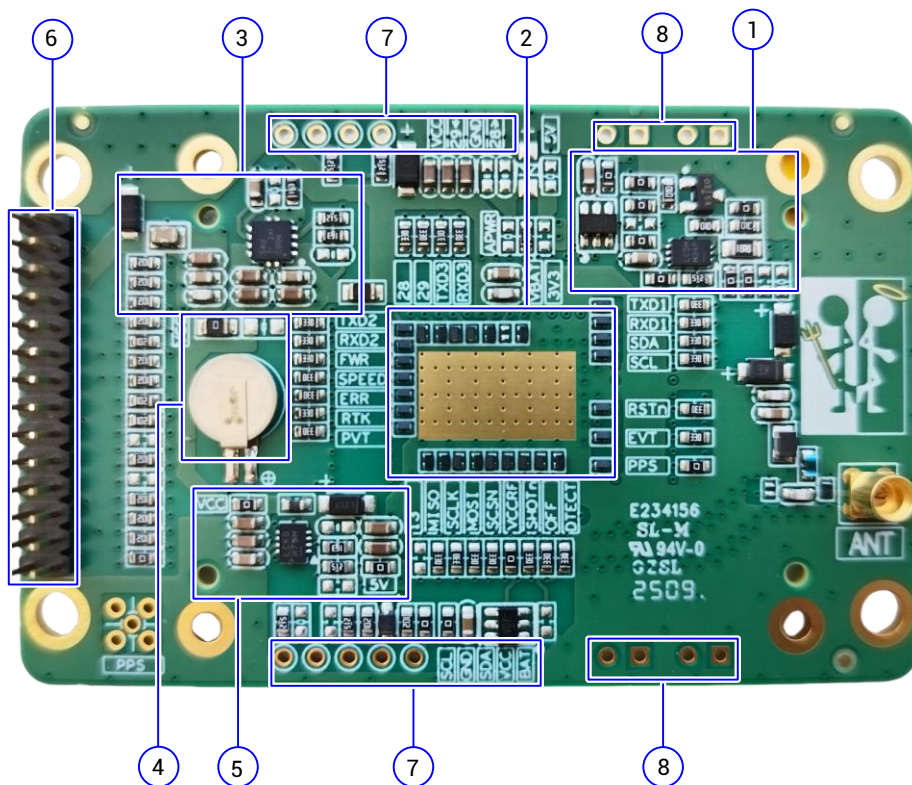


图 1-3 UM981 评估板背面图

- | | |
|------------------------|--------------------|
| (1) 天线检测电路 | (5) 天线馈电 DCDC 升压电路 |
| (2) 防静电及亮铜散热 | (6) 双排插针，对外接口 |
| (3) VCC 电源输入及 LDO 稳压电路 | (7) 调试接口 |
| (4) 备电供电电池 | (8) 飞线接口 |

2 接口说明

UM981 系列评估板对外接口通过 28PIN 双排插针引出，PIN 间距 2mm。该接口可直接与和芯星通 HPL EVK-V5.0 的 J18 接口对插。

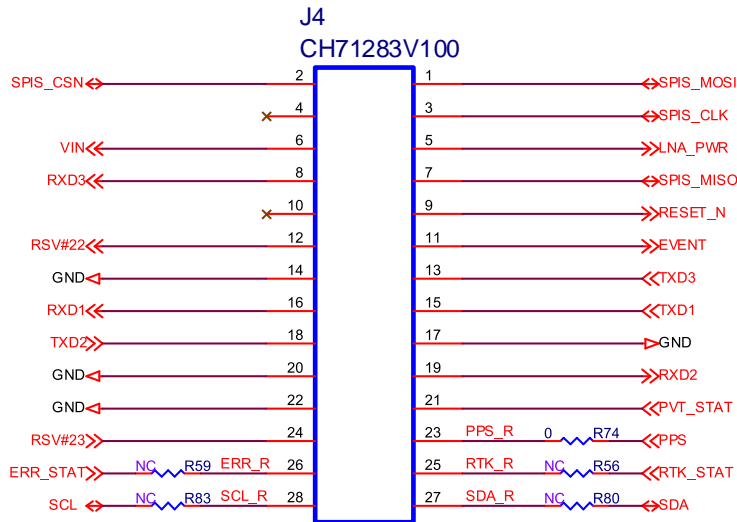


图 2-1 UM981 系列评估板插针接口

表 2-1 UM981 系列评估板接口功能说明

序号	接口名称	I/O	说明
1	SPIS_MOSI	I	从 SPI 数据输入
2	SPIS_CSN	I	从 SPI 片选输入
3	SPIS_CLK	I	从 SPI 时钟输入
4	NC	—	内部无连接
5	LNA_PWR	I	天线馈电输入
6	VIN	I	主电源输入
7	SPIS_MISO	O	从 SPI 数据输出
8	RXD3	I	UM981S 的串口 3 数据接收，LVTTTL 电平； UM981 的 CAN 数据接收，LVTTTL 电平。

UM981-EB&UM981S-EB User Manual

序号	接口名称	I/O	说明
9	RESET_N	I	系统复位，低电平有效，电平有效时间不少于 5ms
10	NC	—	内部无连接
11	EVENT	I	事件输入信号，频度和极性可调
12	RSV#22	—	保留管脚
13	TXD3	O	UM981S 的串口 3 数据发送，LVTTTL 电平； UM981 的 CAN 数据发送，LVTTTL 电平。
14	GND	—	地
15	TXD1	O	串口 1 数据发送，LVTTTL 电平
16	RXD1	I	串口 1 数据接收，LVTTTL 电平
17	GND	—	地
18	TXD2	O	串口 2 数据发送，LVTTTL 电平
19	RXD2	I	串口 2 数据接收，LVTTTL 电平
20	GND	—	地
21	PVT_STAT	O	PVT 定位指示，高电平有效；模块能进行定位时输出高电平，不定位输出低电平。
22	GND	—	地
23	PPS	O	秒脉冲，输出脉宽和极性可调
24	RSV#23	—	保留管脚
25	RTK_STAT	O	RTK 定位指示，高电平有效；RTK 固定解时输出高电平，其他定位状态或者不定位输出低电平。
26	ERR_STAT	O	异常指示，高电平有效；模块系统自检不通过时，输出高电平，模块自检通过输出低电平。
27	SDA	I/O	I ² C 数据
28	SCL	I/O	I ² C 时钟

 接口支持情况与 UM981 系列模块固件版本有关。

3 电源输入

UM981 系列评估板输入电源 VIN 从插针输入后，经过防浪涌和电源滤波，可为 3.3V 稳压电路及 5V 升压电路提供电源输入。

VIN 输入电压范围：3.2V~5V。

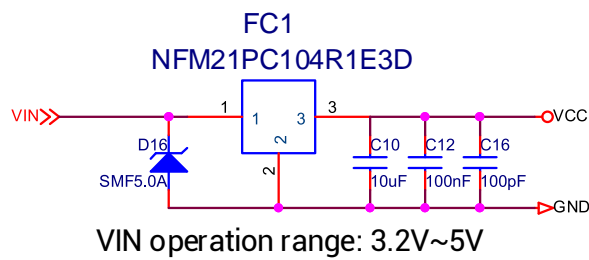


图 3-1 电源滤波电路

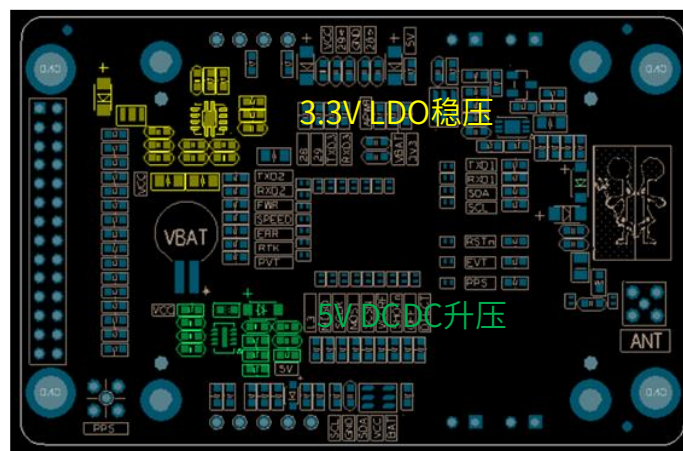


图 3-2 UM981 系列评估板背面图（稳压电路及升压电路）

3.1 3.3V LDO 稳压电路

VCC 经过 LDO 稳压芯片输出 3.3V 电压，为 UM981 系列评估板整板供电。

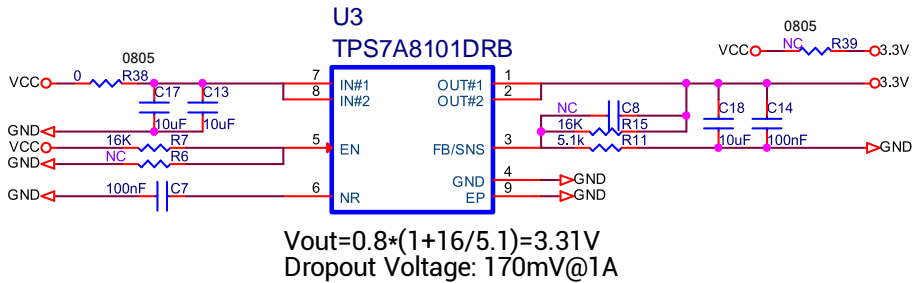


图 3-3 3.3V LDO 稳压电路

注意事项：

LDO 额定输出电流应大于 UM981 系列模块电流的 2 倍。

R38：LDO 输入端串阻，方便调试，应选择大封装电阻（额定功率大）保证通流能力，此处选择 0805 封装 0 欧姆电阻。

R39：与 LDO 稳压电路并联，拆除 R38，焊接 R39 后可直接使用外部 VCC 输入为模块供电。

☞ 使用 LDO 芯片为模块供电时需要考虑 LDO 的耗散功率。

3.2 5V DCDC 升压电路

VCC 经过 DCDC 升压芯片输出 5V 电压，为天线提供馈电。

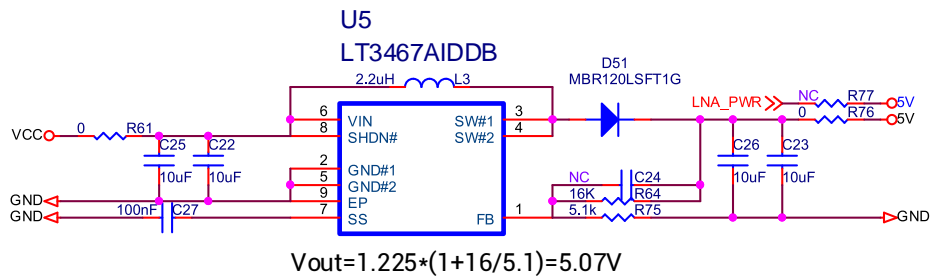


图 3-4 5V DCDC 升压电路

注意事项：

根据天线类型选择是否使用板上的 5V 馈电。

R61/R76：DCDC 输入/输出串阻，方便调试，应根据天线负载功耗选择额定功率合适的电阻，此处选择 0603 封装 0 欧姆电阻。

R77：拆除 R61/R76，焊接 R77 后可直接使用外部 LNA_PWR 输入为天线提供馈电。

3.3 备电电路

当使用热启动功能时需要为模块提供备电。

V_BCKP 输入电压范围 2.0V~3.6V。

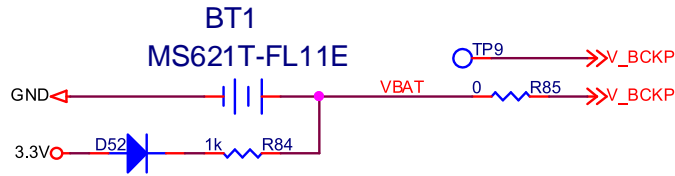


图 3-5 备电电路

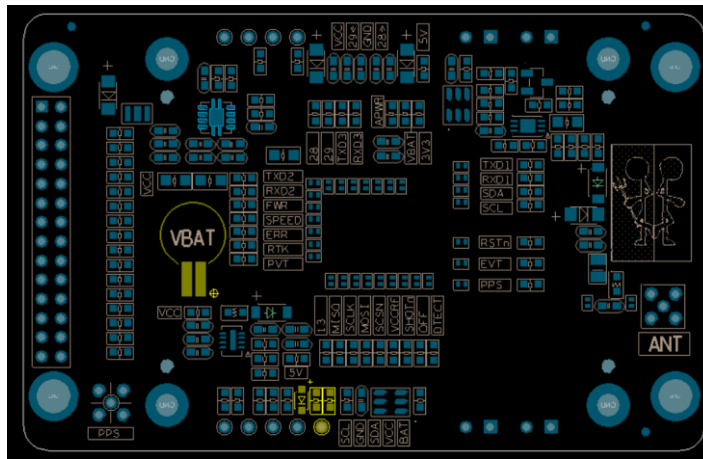


图 3-6 UM981 系列评估板背面图（备电电路）

注意事项：

V_BCKP 电源供电由电池提供时，电池充电电路应考虑防反向，确保电池只为 V_BCKP 供电，不倒灌进入 3.3V 电源域。如图中 D52。

应根据电池耐受最大充电电流值添加限流电阻，如图中 R84。

V_BCKP 也可通过 TP9 测试点进行供电：断开 R85，从 TP9 引出供电线，TP6 引出地线，使用外部电源进行供电，该方法可用于 V_BCKP 供电电压及电流的测量测试。

- ☞ 在 EB 正常供电情况下，EB 上的纽扣电池充电电路会给纽扣电池自动充电。
- ☞ EB 长时间放置后电池电量不足，会导致热启动测试失败，所以测试热启动功能前，建议尽量长时间充电。
 - 1) 用万用表测量纽扣电池电压，如果电压在 2.6V 以上，且是稳定的，可认为纽扣电池电量充足；
 - 2) 用万用表测量纽扣电池电压，如果电压迅速跌落，则认为纽扣电池电量不足；
 - 3) 纽扣电池电量耗尽的情况下，需要 ≥ 96 小时，纽扣电池才能充满；
 - 4) 一般情况下，EB 加电一个晚上，第二天就可以正常做热启动测试。

4 天线电路设计

4.1 天线检测电路

天线检测电路由一个开关 MOS、一个检测芯片、两个 BUFFER 组成。

天线馈电输入可以从 5V (DCDC 电源输出)、VCC_RF (模块馈电电源) 中进行选择，VCC_RF 提供 3.3V 电压，且防护较少，不推荐使用 VCC_RF。

BUFFER 芯片为开漏输出，ANT_OFF1 需由 ANT_BIAS1 进行上拉以确保开关 MOS 可以被关断。

电流判决门限可通过调整 R24/R13/R14 阻值进行调节，由于馈电电流流经 R24 会产生压降，该方案不适用于高功耗天线的天线检测。

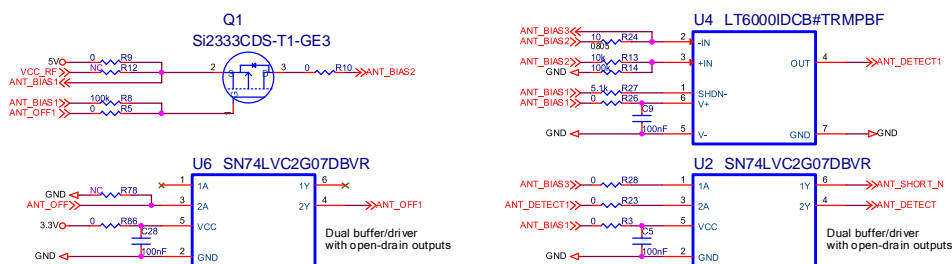


图 4-1 天线检测电路

UM981-EB&UM981S-EB User Manual

表 4-1 天线检测电路真值表

ANT-OFF	ANT-DETECT	ANT-SHORT-N	
1	X	X	关闭天线馈电
0	0	0	环路出现异常
0	0	1	天线馈电电流小于 50mA, 未监测到天线
0	1	0	天线对地短路
0	1	1	天线馈电电流大于 50mA, 天线正常

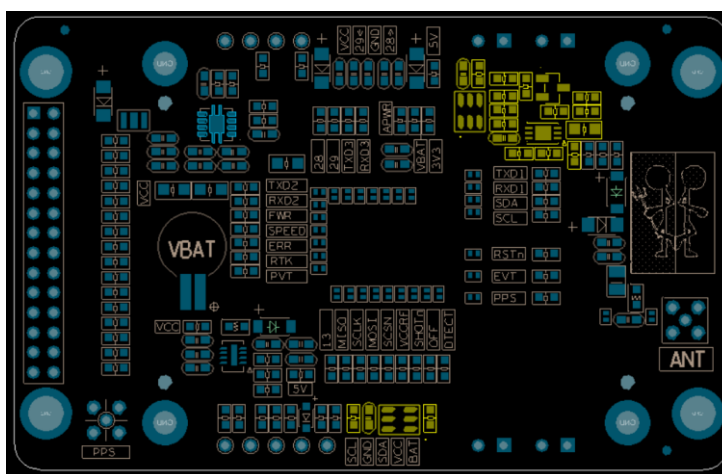


图 4-2 UM981 系列评估板背面图（天线检测电路）

4.2 天线馈电电路

馈电电源输入后经过防倒灌、防浪涌、隔交流电感、ESD 防护后进入天线。

馈电电源可以通过 R31/R29/R30 选择 5V、VCC_RF、ANT_BIAS3。使用 5V、VCC_RF 时，UM981 系列评估板上的天线检测电路将被绕过。

应选用支持高频信号（2000MHz 以上）防护的 ESD 二极管，当前型号为 Nexperia 的 PESD5V0F1BL。

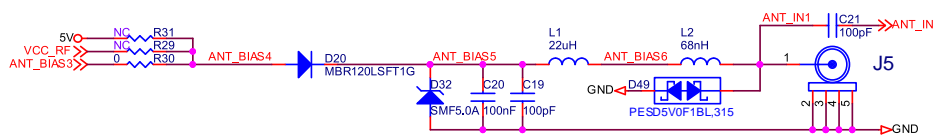


图 4-3 天线馈电电路

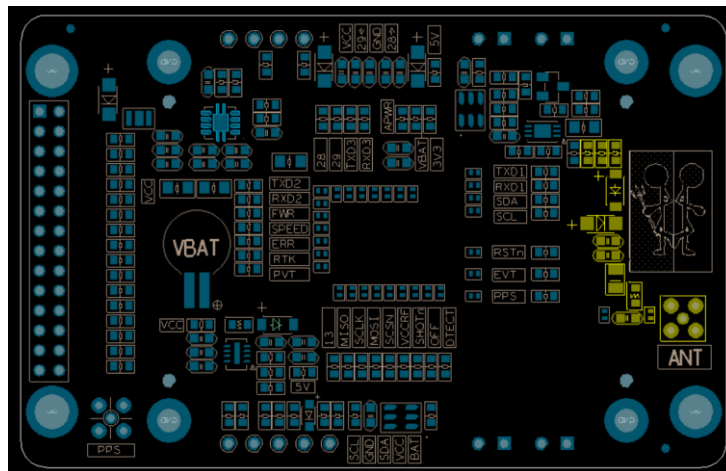


图 4-4 UM981 系列评估板背面图（天线馈电电路）

5 LED 指示灯

UM981 系列评估板上装有 LED 指示灯，用于指示各功能单元的工作状态。

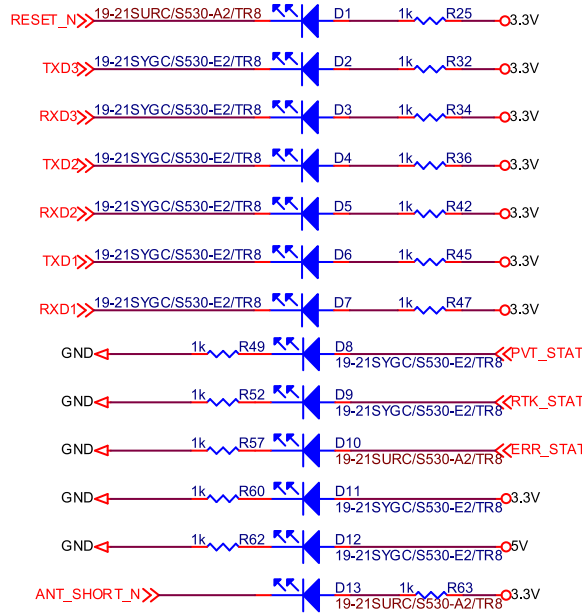


图 5-1 LED 指示灯

表 5-1 指示灯状态说明

指示灯	颜色	说明
电源指示灯 (5V、3.3V)	绿色	电源正常时亮灯
复位指示灯	红色	按住复位时亮灯
天线指示灯	红色	天线短路时亮灯
PVT 指示灯	绿色	模块定位时亮灯
RTK 指示灯	绿色	模块 RTK 固定解时亮灯
ERR 指示灯	红色	模块自检不通过时亮灯
串口指示灯	绿色	串口工作时对应指示灯闪烁

可通过发光二极管右侧丝印直接确认指示项，如下图所示：

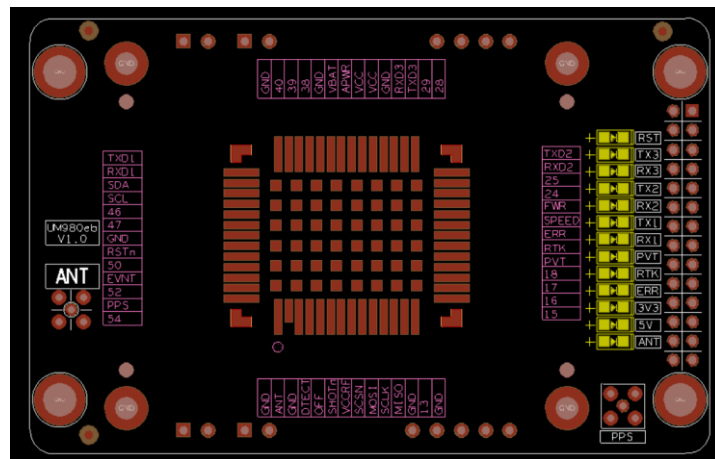


图 5-2 发光二极管对应指示项

6 UM981 系列模块外围设计

UM981 系列模块的电源输入端添加 TVS 防浪涌保护。所有引脚添加 ESD 防静电保护。

UM981 系列模块 VCC 滤波电容大小容值搭配使用，总容值大于 30 μ F。

IO 管脚添加串阻便于调试。

VCCIN 单独为 UM981 系列模块供电，R33 应选用大封装电阻（额定功率大）保证通流能力，此处选用 0805 封装。

拆除 R33，从 TP1、TP3 引出电源线和地线（见图 7-1），可使用外部电源供电，该方法可用于测量 UM981 系列模块输入电压及电流。

UM981-EB&UM981S-EB User Manual

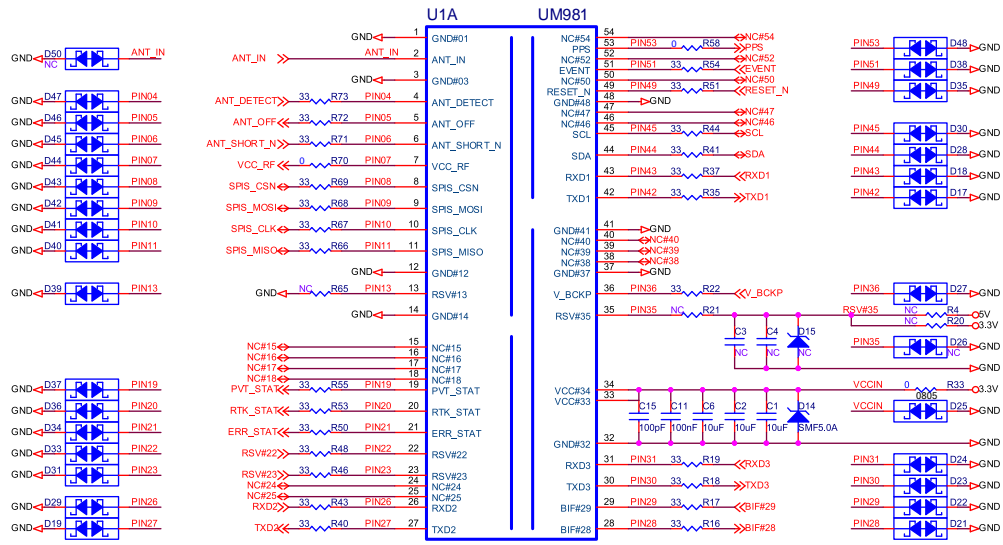


图 6-1 UM981 系列模块外围设计

☞ UM981 和 UM981S 的引脚定义除 Pin 30 和 Pin 31 外均相同。

表 6-1 UM981 与 UM981S 引脚的区别

模块	Pin 30	Pin 31	描述
UM981	CAN_TXD	CAN_RXD	CAN 接口
UM981S	TXD3	RXD3	串口 3

UM981 系列模块外围串阻添加了丝印指示串阻信号，方便测量。

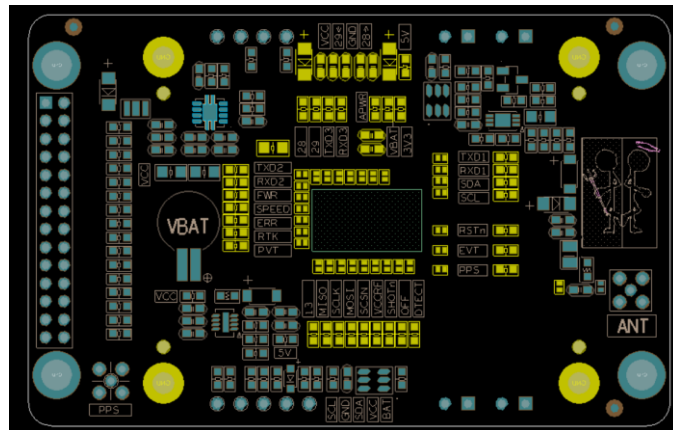


图 6-2 UM981 系列模块外围电路

模块底部中央 GND 焊盘应接地，保证散热。UM981 系列评估板在模块背面进行了亮铜处理，增强散热的同时提供了大面积的接地焊盘，便于测试。

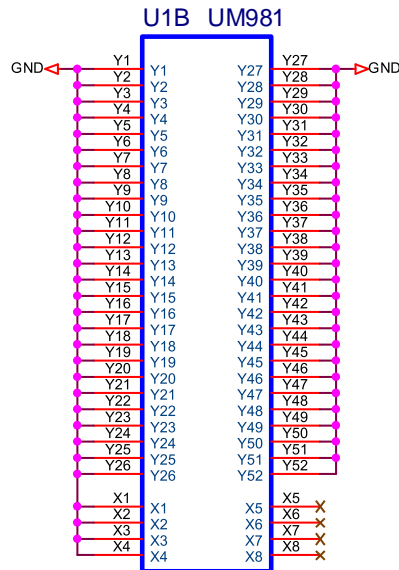


图 6-3 UM981 系列模块焊盘 (Y1-Y52) 及 socket 安装孔 (X1-X8)

7 UM981 系列评估板 Debug 设计

如前所述，可通过 TP1、TP9 脚使用外部电源为 VCCIN、V_BCKP 供电，测量供电电压及电流。

TP2、TP3、TP5、TP7 为内部 debug 功能。TP5、TP7 可用于 I²C 调试。

J1 为 MMCX 插座，焊接插座后可将 PPS 信号引出，便于测量。

J2、J3、J6、J7 为调试孔，可将被测信号飞线引入方孔，测量圆孔或从圆孔飞线到测量仪器，使用这些调试孔转接可避免被测信号的 PCB 焊盘和走线被损坏，便于调试。

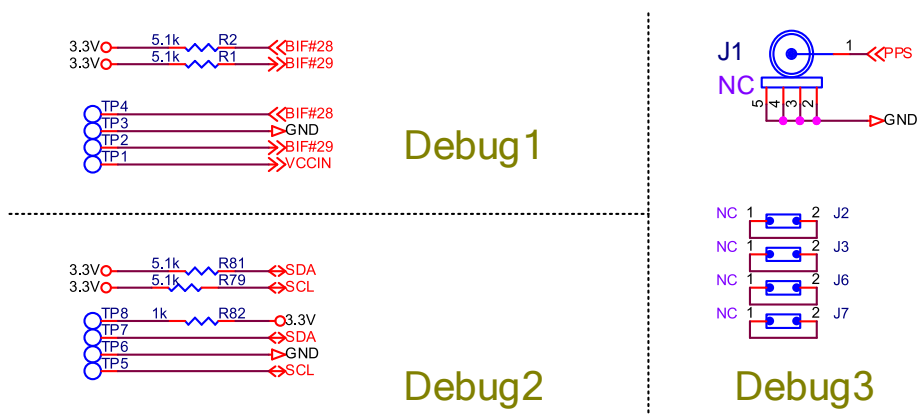


图 7-1 UM981 系列模块调试接口部分设计

通孔测试点右侧丝印按顺序排列，用于指示各孔功能。

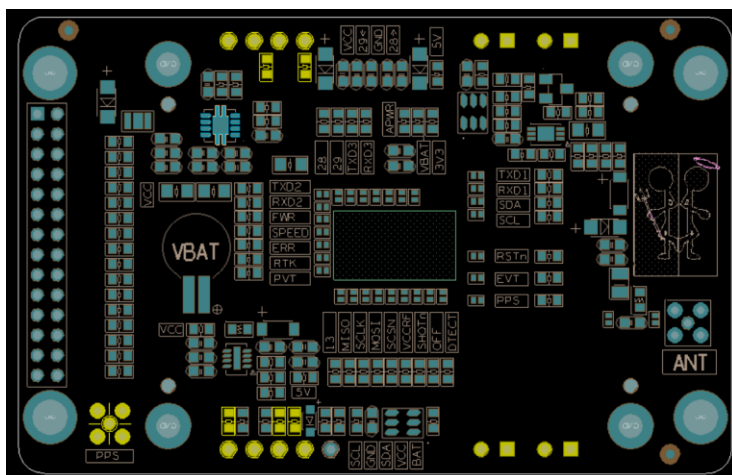
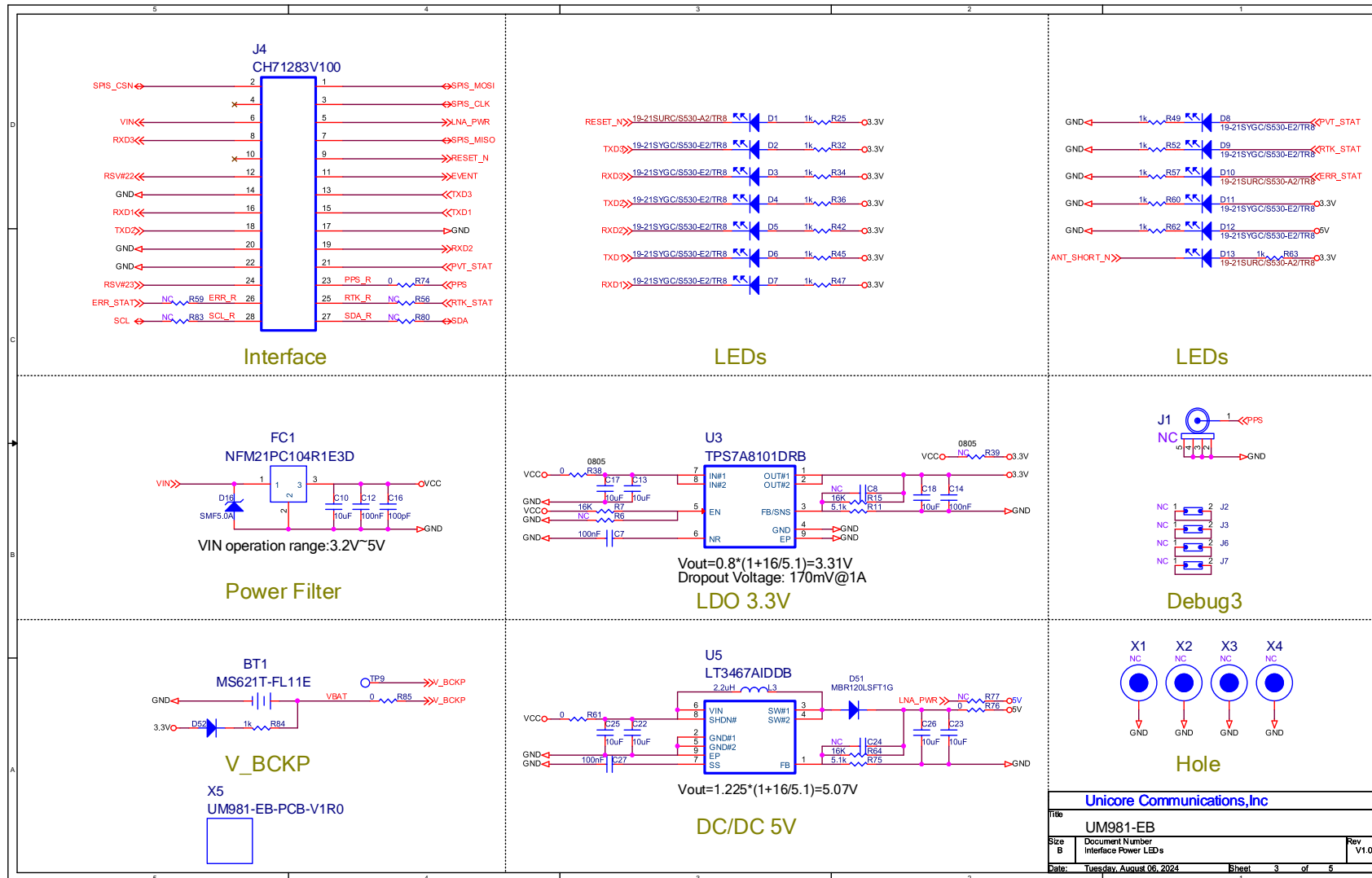


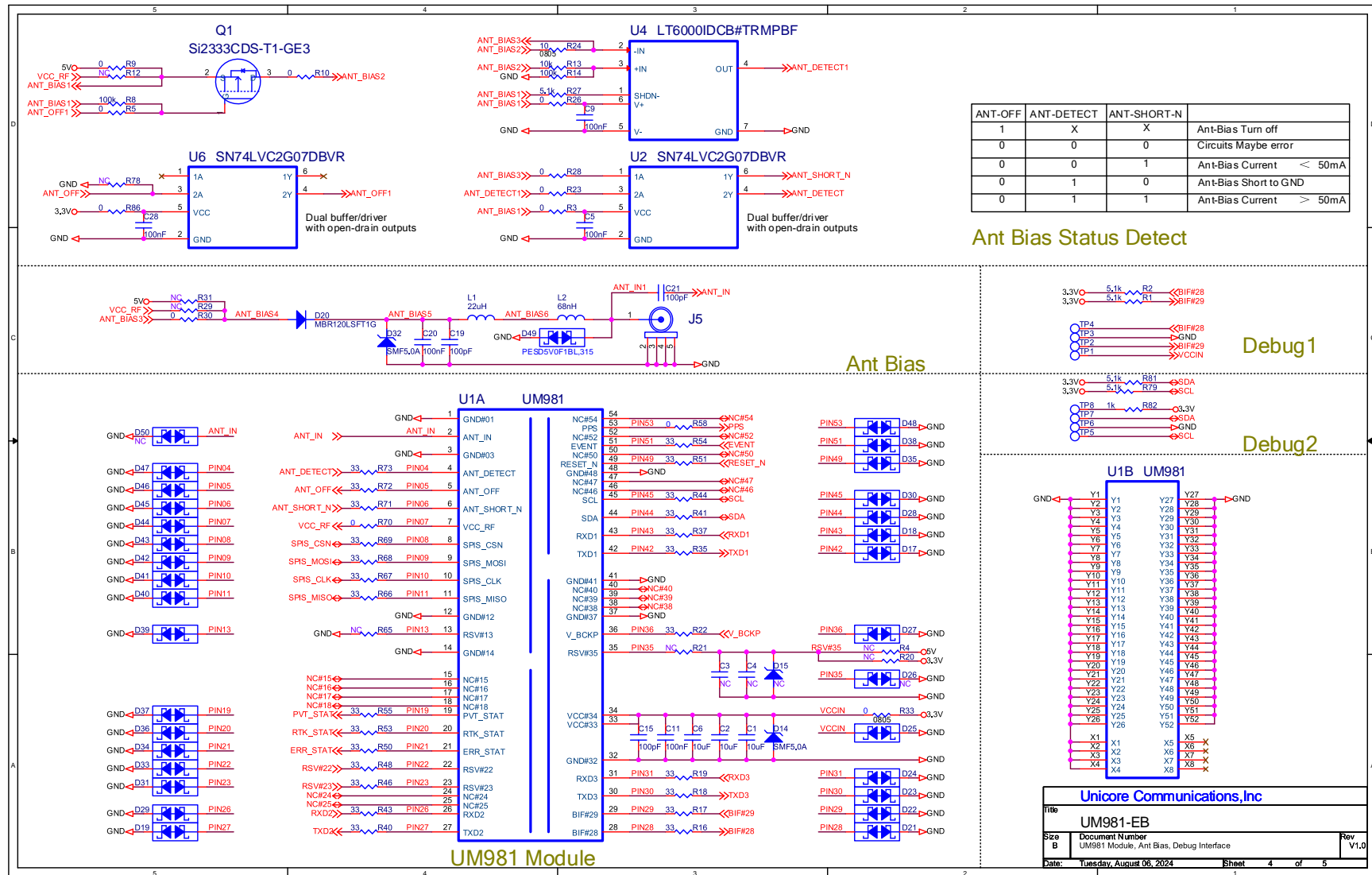
图 7-2 UM981 系列模块通孔测试点

附录

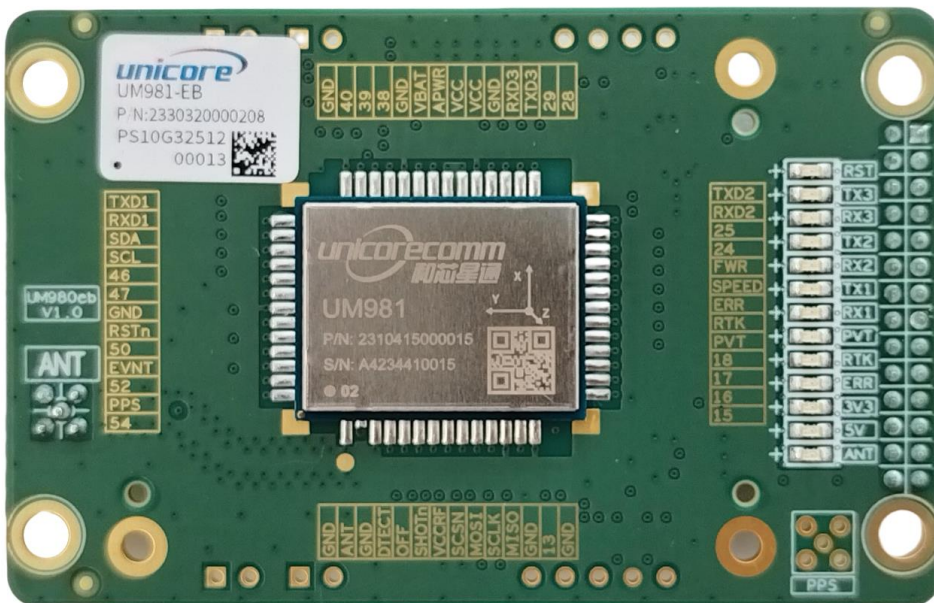
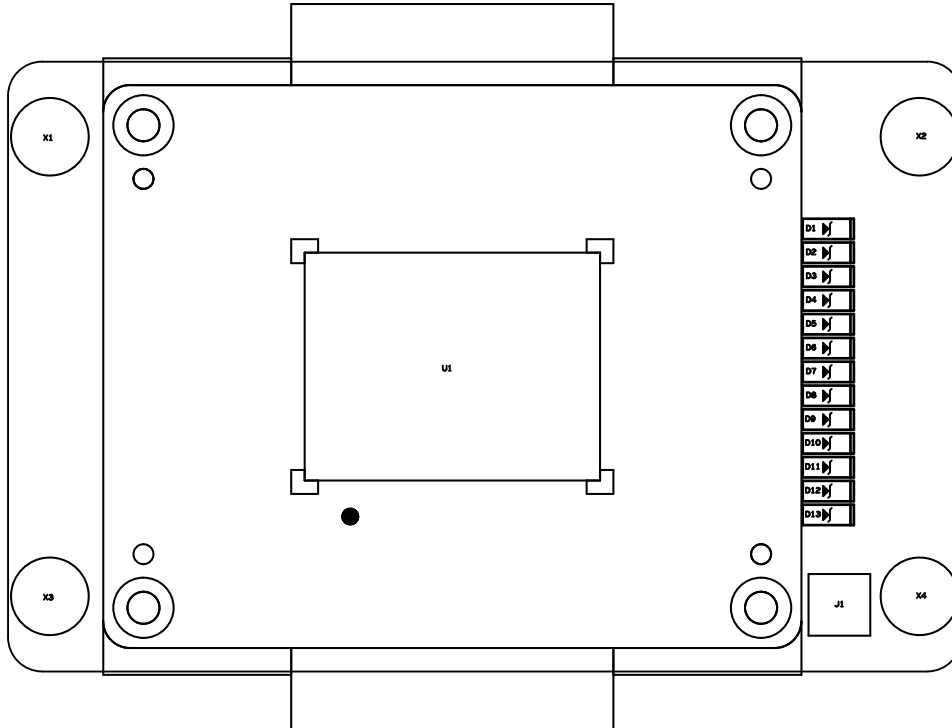
UM981 系列模块评估板原理图



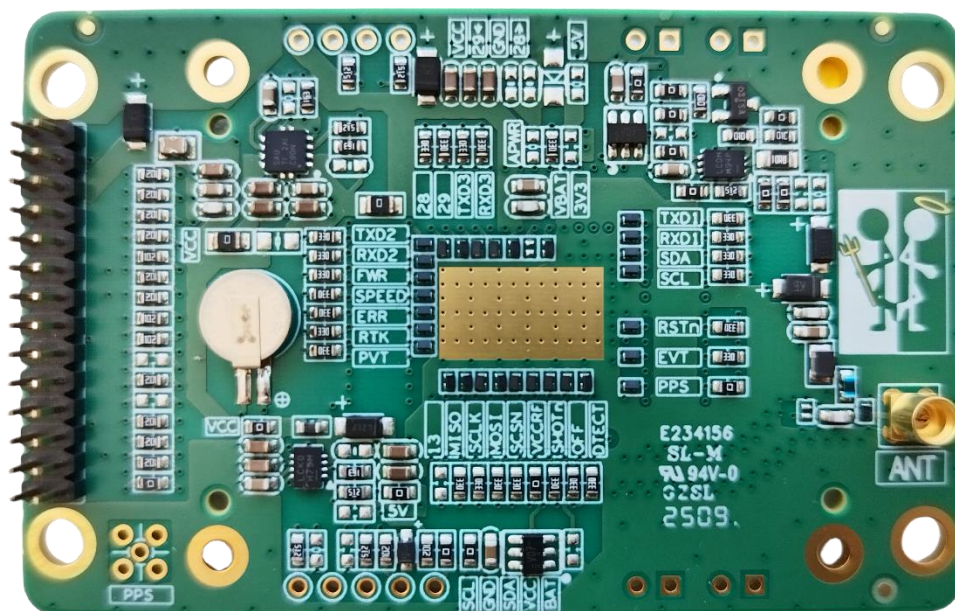
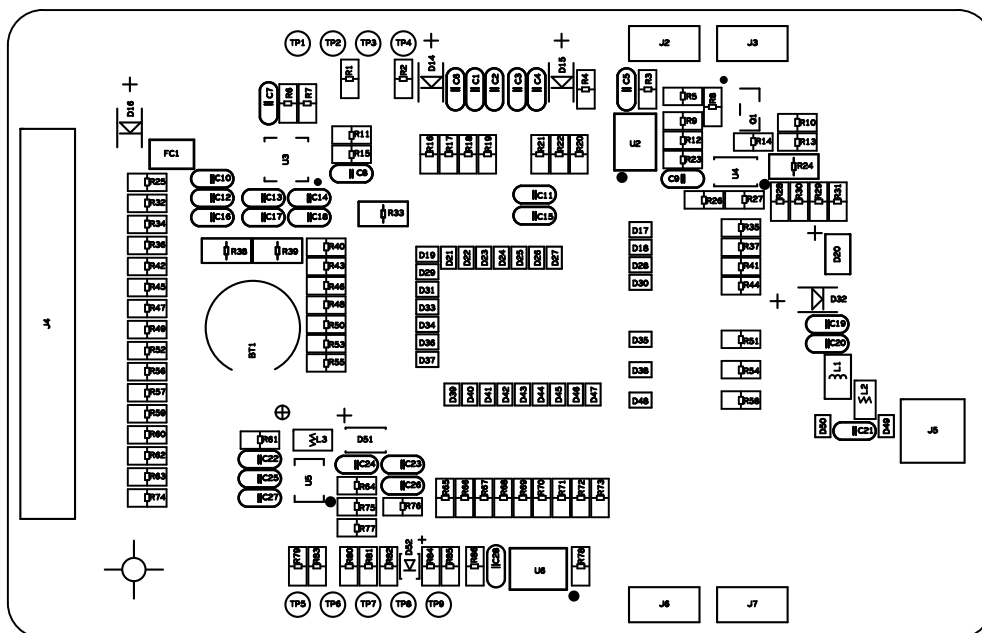
UM981-EB&UM981S-EB User Manual



UM981 评估板正面位号图



UM981 评估板背面位号图



和芯星通科技（北京）有限公司
Unicore Communications, Inc.

北京市海淀区丰贤东路 7 号北斗星通大厦三层
F3, No.7, Fengxian East Road, Haidian, Beijing, P.R.China,
100094

www.unicore.com

Phone: 86-10-69939800

Fax: 86-10-69939888

info@unicorecomm.com



www.unicore.com