



电信终端产业协会标准

TAF-WG5-AS0005-V1.0.0: 2017

面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组总体规范-第一阶段

General Specification for the Module of Narrow Band Internet of Things(NB-IoT)
based Terminal, First Stage

2017 - 06 - 02 发布

2017 - 06 - 02 实施

电信终端产业协会

发布

目 录

| | |
|--------------------------------|----|
| 目 录 | I |
| 前 言 | II |
| 面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组总体规范 | 1 |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 外形尺寸与封装 | 1 |
| 3.1 封装类型 | 1 |
| 3.2 模组规格尺寸 | 1 |
| 4 频段 | 2 |
| 5 工作电压 | 3 |
| 6 工作温度 | 3 |
| 7 接口 | 3 |
| 8 通信协议 | 4 |
| 9 发射功率 | 4 |
| 10 功耗 | 4 |
| 11 载波配置 | 4 |
| 12 AT 命令 | 4 |
| 附 录 A（规范性附录） 标准修订历史 | 5 |
| 附 录 B（资料性附录） 附录 | 6 |
| 参 考 文 献 | 20 |

前 言

本标准是面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组系列标准之一，该系列标准的名称及结构预计如下：

a) TAF-WG5-AS0005-V1.0.0: 2017 《面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组总体规范-第一阶段》

b) TAF-WG5-AS0006-V1.0.0: 2017 《面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组规范_Band5分册-第一阶段》

c) TAF-WG5-AS0007-V1.0.0: 2017 《面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组规范_Band3+Band5+Band8分册-第一阶段》

随着技术的发展及行业的需求，还将制定后续的相关标准。

本标准的附录A为规范性附录，附录B为资料性目录。

本标准由电信终端产业协会提出并归口。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、中国电信移动终端运营中心、中国移动通信集团终端有限公司、中国联合网络通信有限公司、华为技术有限公司、高通无线通信技术（中国）有限公司、宁波水表股份有限公司、北京新鸿基瑞程科技有限公司、金卡智能集团股份有限公司、深圳市中兴物联科技有限公司、芯讯通无线科技（上海）有限公司、龙尚科技（上海）有限公司、郑州畅威物联网科技有限公司、联发博动科技（北京）有限公司、深圳市美格智能技术股份有限公司、展讯通信（上海）有限公司、三川智慧科技股份有限公司

本标准主要起草人：果敢、来志京、金星、桂烜、王海兰、耿炎、崔芳、路鹏、王芄、刘洋、乔新昱、韩小江、李俨、高璐、王欣欣、刘琼、薛世骏、姜隆、夏玥、张晓伟、沈峰、周璟、张华明、蔡永伟、刘若水、丁彦飞、王田媛、张成赞、张秋月、叶晖、石健、祝向辉

面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组总体规范-第一阶段

1 范围

本标准主要规定了面向窄带物联网（NB-IoT）终端模组的外形尺寸与封装、频段、工作电压、工作温度、接口、通信协议、发射功率、功耗、载波配置、AT命令等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

《面向物联网终端的AT命令集》

3 外形尺寸与封装

3.1 封装类型

模组的封装方式可为主流的：LCC、LGA、LCC+LGA。

3.2 模组规格尺寸

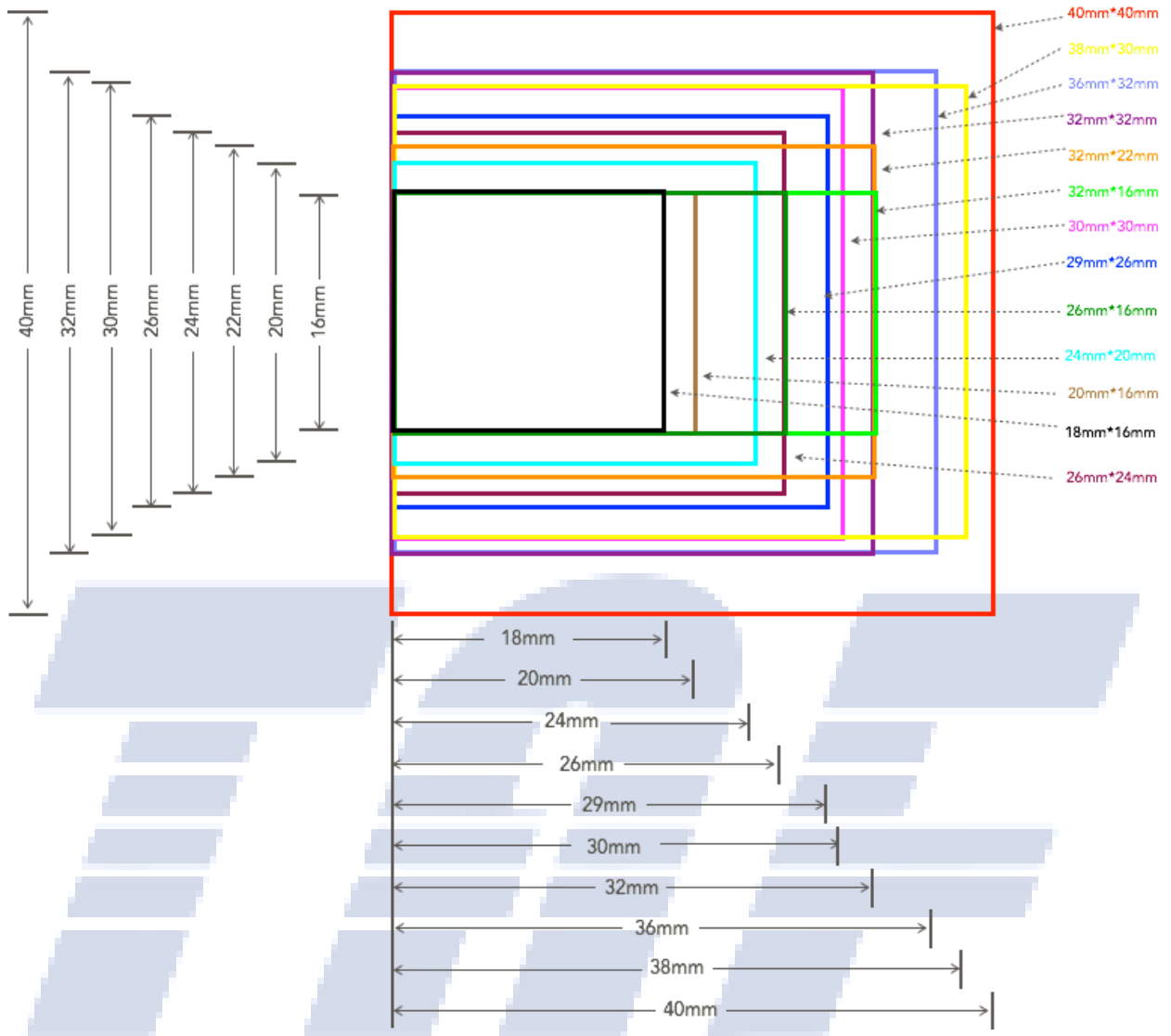
模组的规格尺寸应不超过：长：40mm、宽：40mm、高：2.6mm。

模组形状可基于长方体、正方体，或其他适用的形状。

模组规格尺寸包括并不限于以下基准尺寸：

如：

- ✓ 40*40*2.6mm;
- ✓ 38*30*2.6mm;
- ✓ 36*32*2.6mm;
- ✓ 32*32*2.6mm;
- ✓ 32*30*2.6mm;
- ✓ 32*22*2.6mm;
- ✓ 32*16*2.6mm;
- ✓ 30*30*2.6mm;
- ✓ 29*26*2.6mm;
- ✓ 26*24*2.6mm;
- ✓ 26*16*2.6mm;
- ✓ 24*20*2.6mm;
- ✓ 20*16*2.6mm;
- ✓ 18*16*2.6mm。



4 频段

模组的工作频段可支持表1中的任何Band集合，应用于中国的模组应符合相关国家法规的规定。

表1 工作频段

| 频段 | 上行 基站接收 终端发射 | 下行 基站发射 终端接收 | 双工方式 |
|----|------------------------------|------------------------------|------|
| | $F_{UL_low} - F_{UL_high}$ | $F_{DL_low} - F_{DL_high}$ | |

| | | | |
|----|---------------------|---------------------|------------------|
| 1 | 1920 MHz – 1980 MHz | 2110 MHz – 2170 MHz | FDD |
| 2 | 1850 MHz – 1910 MHz | 1930 MHz – 1990 MHz | FDD |
| 3 | 1710 MHz – 1785 MHz | 1805 MHz – 1880 MHz | FDD |
| 4 | 1710 MHz – 1755 MHz | 2110 MHz – 2155 MHz | FDD |
| 5 | 824 MHz – 849 MHz | 869 MHz – 894MHz | FDD |
| 8 | 880 MHz – 915 MHz | 925 MHz – 960 MHz | FDD |
| 12 | 699 MHz – 716 MHz | 729 MHz – 746 MHz | FDD |
| 13 | 777 MHz – 787 MHz | 746 MHz – 756 MHz | FDD |
| 17 | 704 MHz – 716 MHz | 734 MHz – 746 MHz | FDD |
| 18 | 815 MHz – 830 MHz | 860 MHz – 875 MHz | FDD |
| 19 | 830 MHz – 845 MHz | 875 MHz – 890 MHz | FDD |
| 20 | 832 MHz – 862 MHz | 791 MHz – 821 MHz | FDD |
| 26 | 814 MHz – 849 MHz | 859 MHz – 894 MHz | FDD |
| 28 | 703 MHz – 748 MHz | 758 MHz – 803 MHz | FDD |
| 66 | 1710 MHz – 1780 MHz | 2110 MHz – 2200 MHz | FDD ⁴ |

5 工作电压

模组的正常工作电压应符合终端设备的实际需求。

如：

- ✓ 3.3~4.2V（典型值为3.6V）；
- ✓ 2.1~3.6V（典型值为3V）。

6 工作温度

模组应能在-45~95° C的范围内存储，对于不同类型的应用场景，模组需满足相应的工作温度要求。

如：

- ✓ 对于消费类应用的模组应能在-20~60° C 范围内正常工作；
- ✓ 对于工业应用的模组应能在-40~85° C 范围内正常工作。

7 接口

模组应至少支持表2所定义的接口：

表2 接口定义

| 接口名称 | 功能描述 |
|-------------|--------------------|
| UART1 | AT 串口一个 2 线 |
| UART2 或 USB | 支持 LOG 功能 |
| USIM | USIM 接口一个 |
| IIC | 支持一路 IIC 接口 |
| ADC | 与 IO 复用，支持 1 路 ADC |

| | |
|----------|---------------------|
| 状态指示 | 与 IO 复用，提供状态指示 |
| RESET | 提供 Module Reset |
| IOs | 至少提供 1 个独立 GPIO |
| ANT | 支持 1 个 NB-IoT 主天线接口 |
| Power on | 开机上电接口 |
| GND | 接地 |
| VCC | 电源接口 |

8 通信协议

模组的通信协议应满足3GPP Cat.NB1 Release 13的要求。

9 发射功率

对不同功率等级的模组要求如下：

表2 最大发射功率

| 功率等级 | 最大发射功率 | 容差 |
|---------|---------|---------------|
| Class 3 | +23 dBm | +2 dB / -2 dB |
| Class 5 | +20 dBm | +2 dB / -2 dB |

10 功耗

模组的功耗根据不同的应用场景应有不同的具体要求，对功耗的等级评定如表3所示。

表3 功耗等级

| 场景 | 功耗要求 |
|------------|------|
| Power down | TBD |
| Idle | TBD |
| PSM | TBD |
| TX@0dbm | TBD |

11 载波配置

模组上行链路可支持ST (Single-tone) 或MT (Multi-tone) 两种技术。
子载波配置可支持：3.75kHz或15kHz。

12 AT 命令

TBD

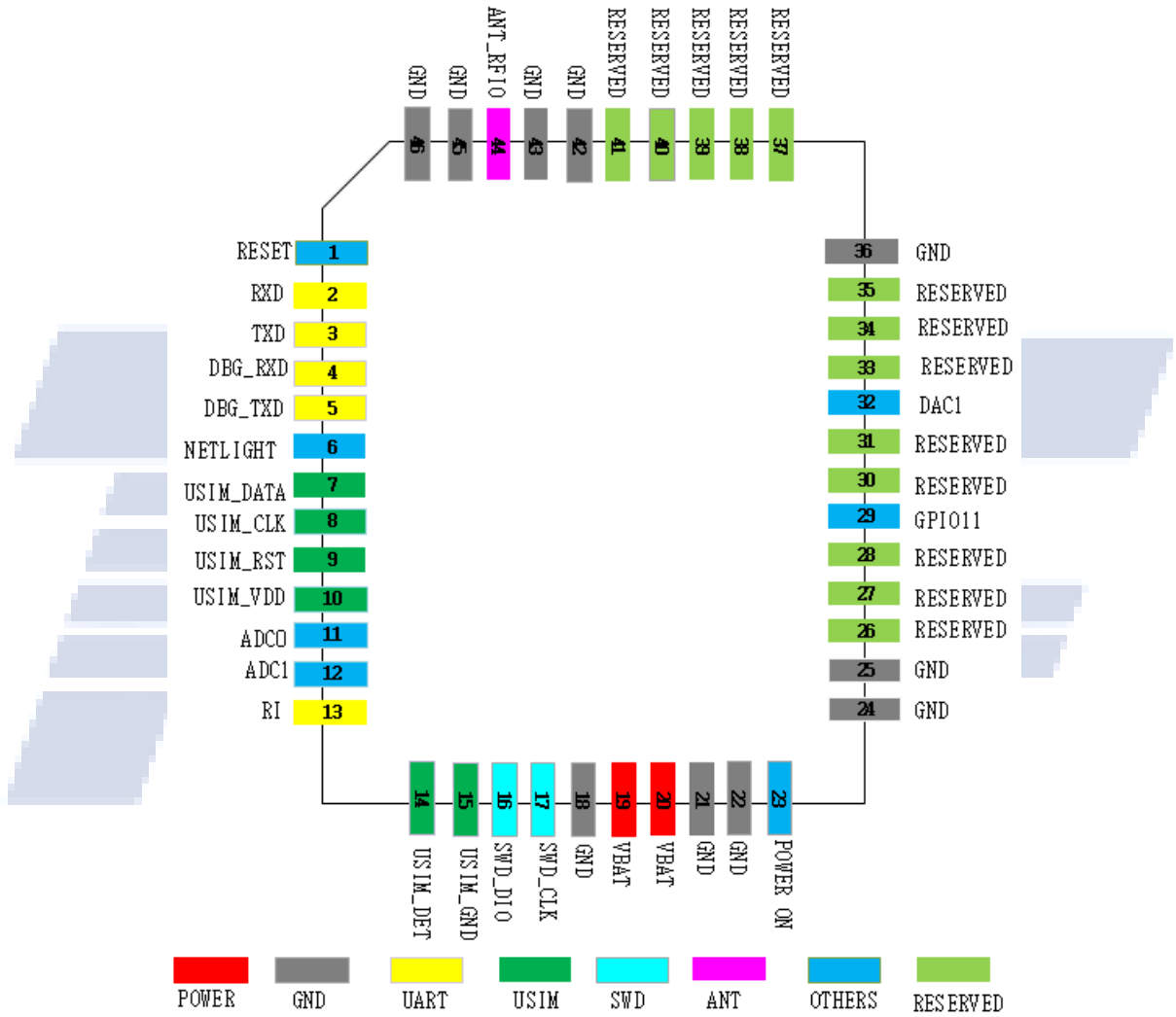
附录 A
(规范性附录)
标准修订历史

| 修订时间 | 修订后版本号 | 修订内容 |
|------|--------|------|
| | | |
| | | |
| | | |



附录 B
(资料性附录)
管脚定义参考

参考1:46pin LCC



图B1 管脚示意图

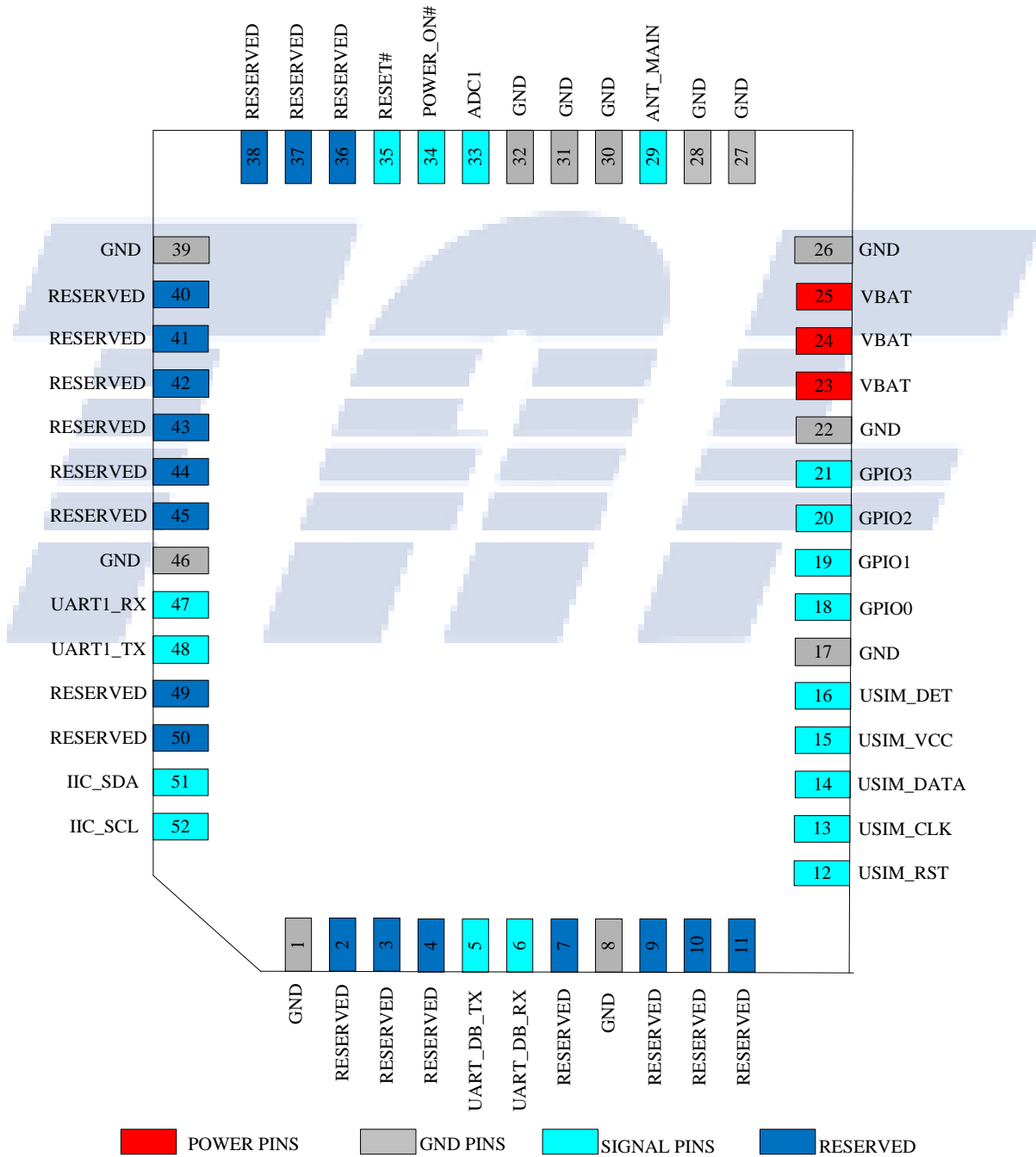
表B1 管脚接口定义

| 序号 | 功能 | I/O | 功能 |
|----|---------|-----|-------------------|
| 1 | RESET | I | 模组复位 |
| 2 | RXD | I | 模组接收数据 |
| 3 | TXD | O | 模组发送数据 |
| 4 | DBG_RXD | I | 调试串口的数据输入，仅供调试使用。 |

| 序号 | 功能 | I/O | 功能 |
|----|-----------|-----|-------------------|
| 5 | DBG_TXD | O | 调试串口的数据输出，仅供调试使用。 |
| 6 | NETLIGHT | O | 网络状态指示 |
| 7 | USIM_DATA | I/O | USIM 数据 |
| 8 | USIM_CLK | O | USIM 时钟 |
| 9 | USIM_RST | O | USIM 复位 |
| 10 | USIM_VDD | P/O | USIM 电源 |
| 11 | ADC0 | I | 模拟转数字输入 0 |
| 12 | ADC1 | I | 模拟转数字输入 1 |
| 13 | RI | O | Ring Indicator |
| 14 | USIM_DET | - | 保留 |
| 15 | USIM_GND | - | USIM 地 |
| 16 | SWD_DIO | I/O | SWD 数据 |
| 17 | SWD_CLK | I | SWD 时钟 |
| 18 | GND | - | 地 |
| 19 | VBAT | P/I | 模块主电源输入 |
| 20 | VBAT | P/I | 模块主电源输入 |
| 21 | GND | - | 地 |
| 22 | GND | - | 地 |
| 23 | POWER ON | - | 保留 |
| 24 | GND | - | 地 |
| 25 | GND | - | 地 |
| 26 | RESERVED | - | 保留 |
| 27 | RESERVED | - | 保留 |
| 28 | RESERVED | - | 保留 |
| 29 | GPIO11 | I/O | GPIO |
| 30 | RESERVED | - | 保留 |
| 31 | RESERVED | - | 保留 |
| 32 | DAC1 | O | 数字转模拟 |
| 33 | RESERVED | - | 保留 |
| 34 | RESERVED | - | 保留 |
| 35 | RESERVED | - | 保留 |
| 36 | GND | - | 地 |
| 37 | RESERVED | - | 保留 |
| 38 | RESERVED | - | 保留 |
| 39 | RESERVED | - | 保留 |
| 40 | RESERVED | - | 保留 |
| 41 | RESERVED | - | 地 |
| 42 | GND | - | 地 |
| 43 | GND | - | 地 |

| 序号 | 功能 | I/O | 功能 |
|----|---------------------------------|-----|-----------------|
| 44 | ANT_RFIO | I/O | 天线输入输出口, 阻抗 50Ω |
| 45 | GND | - | 地 |
| 46 | GND | - | 地 |
| 备注 | I=输入; O=输出; P/I=电源输入; P/O=电源输出; | | |

参考2: 52pin LCC



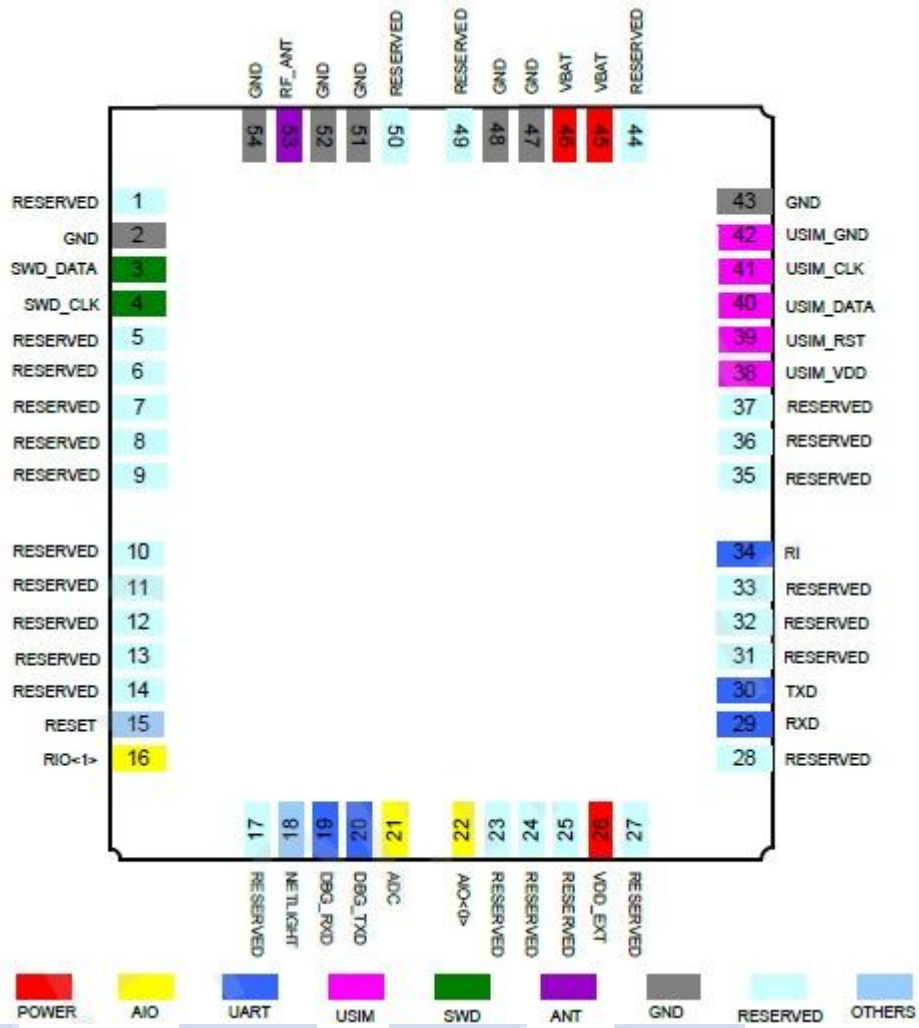
表B2 管脚接口定义

备注： I=输入； O=输出； P/I=电源输入； P/O=电源输入；

| 序号 | 功能 | I/O | 功能 |
|----|------------|-----|-------------------|
| 1 | GND | - | 地 |
| 2 | RESERVED | | 保留 |
| 3 | RESERVED | | 保留 |
| 4 | RESERVED | | 保留 |
| 5 | UART_DB_TX | O | 调试串口的数据输出，仅供调试使用。 |
| 6 | UART_DB_RX | I | 调试串口的数据输入，仅供调试使用。 |
| 7 | RESERVED | | 保留 |
| 8 | GND | - | 地 |
| 9 | RESERVED | | 保留 |
| 10 | RESERVED | | 保留 |
| 11 | RESERVED | | 保留 |
| 12 | USIM_RST | O | USIM 卡复位信号 |
| 13 | USIM_CLK | O | USIM 卡时钟信号 |
| 14 | USIM_DATA | I/O | USIM 卡数据信号 |
| 15 | USIM_VCC | P/O | USIM 供电 |
| 16 | USIM_DET | I | USIM 卡插入检测 |
| 17 | GND | - | 地 |
| 18 | GPIO0 | I/O | GPIO |
| 19 | GPIO1 | I/O | GPIO |
| 20 | GPIO2 | I/O | GPIO |
| 21 | GPIO3 | I/O | GPIO |
| 22 | GND | - | 地 |
| 23 | VBAT | P/I | 模块主电源输入 |
| 24 | VBAT | P/I | 模块主电源输入 |
| 25 | VBAT | P/I | 模块主电源输入 |
| 26 | GND | - | 地 |
| 27 | GND | - | 地 |
| 28 | GND | - | 地 |
| 29 | ANT_MAIN | I/O | 主天线 |
| 30 | GND | - | 地 |
| 31 | GND | - | 地 |
| 32 | GND | - | 地 |
| 33 | ADC1 | I | 模数转换输入 |
| 34 | POWER_ON# | I | 模块开机信号，低有效 |
| 35 | RESET# | I | 复位信号，低有效 |

| 序号 | 功能 | I/O | 功能 |
|----|----------|-----|-------------|
| 36 | RESERVED | | 保留 |
| 37 | RESERVED | | 保留 |
| 38 | RESERVED | | 保留 |
| 39 | GND | - | 地 |
| 40 | RESERVED | | 保留 |
| 41 | RESERVED | | 保留 |
| 42 | RESERVED | | 保留 |
| 43 | RESERVED | | 保留 |
| 44 | RESERVED | | 保留 |
| 45 | RESERVED | | 保留 |
| 46 | GND | - | 地 |
| 47 | UART1_RX | I | 串口 1 的信号输入。 |
| 48 | UART1_TX | O | 串口 1 的信号输出。 |
| 49 | RESERVED | | 保留 |
| 50 | RESERVED | | 保留 |
| 51 | IIC_SDA | I/O | IIC 接口数据信号 |
| 52 | IIC_SCL | I/O | IIC 接口时钟信号 |

参考3: 54pin LCC



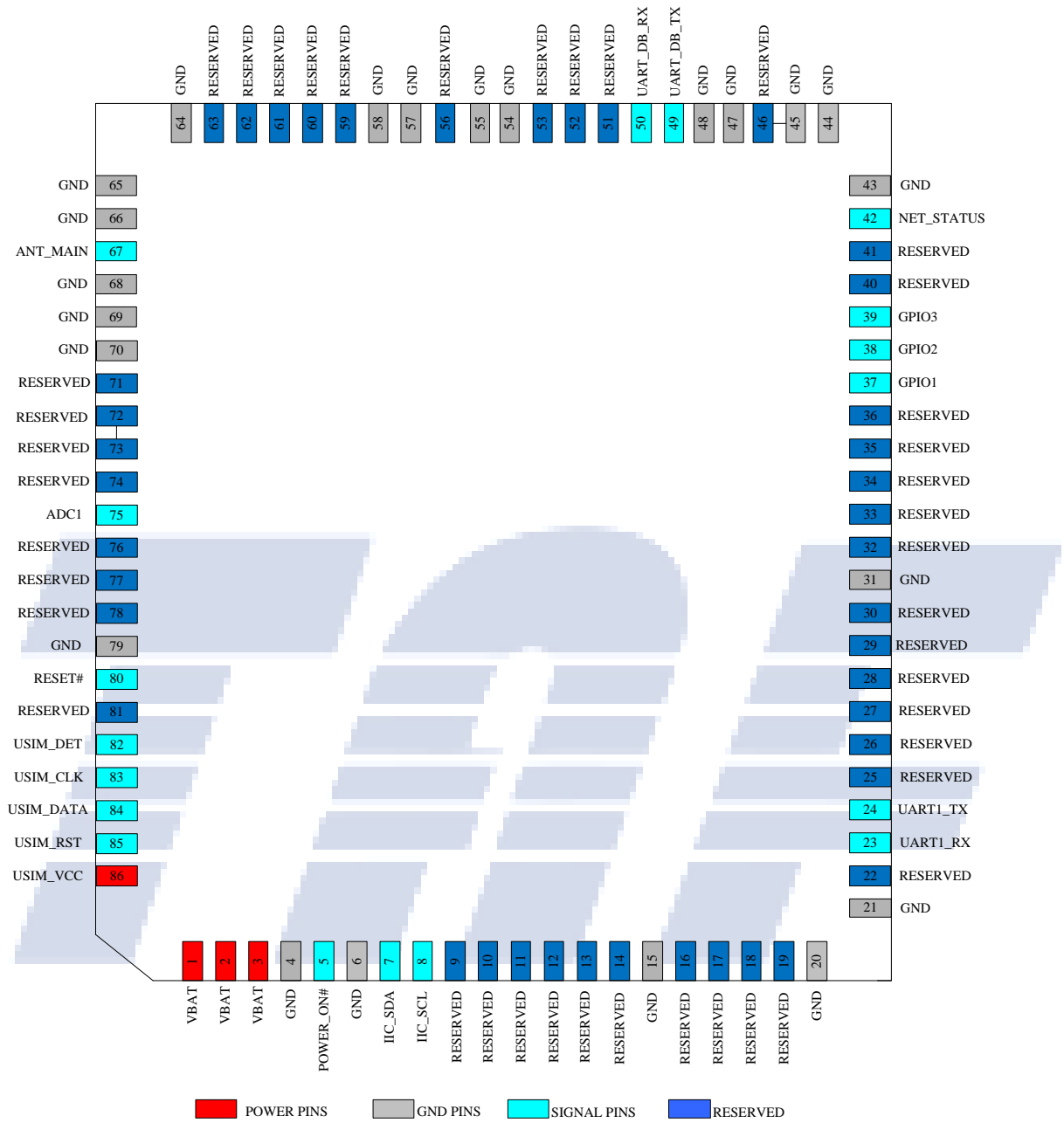
图B3 管脚示意图

表B3 管脚接口定义

| Pin Name | Pin No. | I/O Type | Description |
|----------|---|----------|------------------------------|
| RESERVED | 1,5,6,7,8,9,10,11,12,13,23,24,25,27,28,31,32,33,35,36,37,44,49,50 | N/A | Keep these pins unconnected. |
| GND | 2,43,47,48,51,52,54 | N/A | Ground |
| SWD_DATA | 3 | DI/DO | Serial wire data signal |
| SWD_CLK | 4 | DI | Serial wire clock signal |
| RESET | 15 | DI | Reset the module |
| RIO<1> | 16 | I/O | Used for future |
| NETLIGHT | 18 | DO | Network status indication |

| | | | |
|-------------|-------|-------|---|
| DBG_RXD | 19 | DI | Secondary UART: Receive data |
| DBG_TXD | 20 | DO | Secondary UART: Transmit data |
| ADC | 21 | AI | General purpose analog to digital converter |
| AIO<0> | 22 | I/O | Analogue peripheral input/output lines |
| VDD_EXT | 26 | PO | Supply 3.0V voltage for external circuit |
| MAIN_RXD | 29 | DI | UART: Receive data |
| MAIN_TXD | 30 | DO | UART: Transmit data |
| RI | 34 | DO | Ring indicator |
| USIM_VDD | 38 | PO | Power supply for USIM card |
| USIM_RST | 39 | DO | USIM reset |
| USIM_DATA | 40 | I/O | USIM data |
| USIM_CLK | 41 | DO | USIM clock |
| USIM_GND | 42 | N/A | USIM ground |
| VBAT | 45,46 | PI | Main power supply of module: VBAT=3.1V~4.2V |
| RF_ANT | 53 | I/O | RF antenna pad |
| MCU_SWDCCLK | 17 | DI | Serial wire clock signal |
| MCU_SWDIO | 14 | DI/DO | Serial wire data signal |

参考4 86pin LCC (1)



图B4 管脚示意图

表B4 管脚接口定义

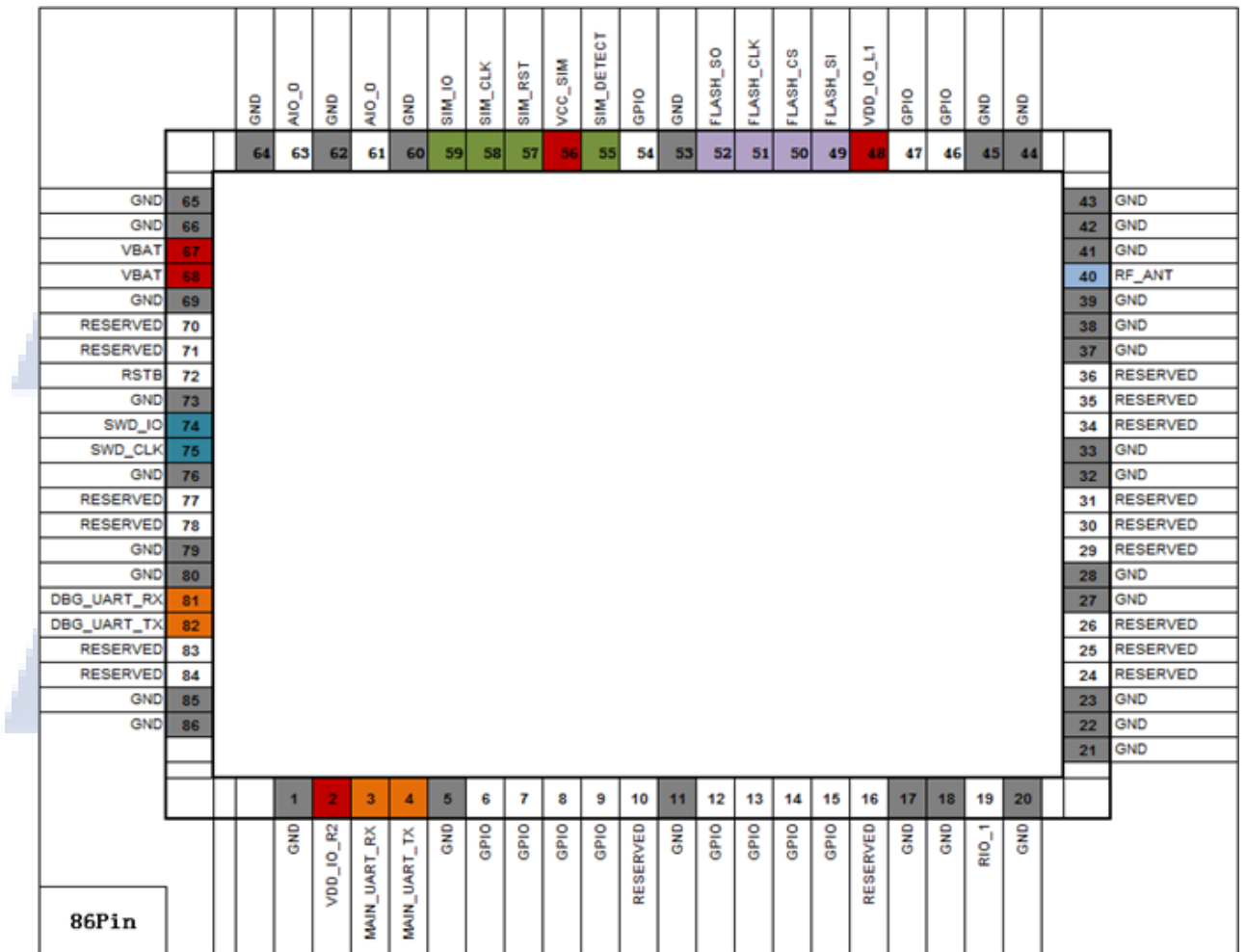
| 序号 | 功能 | I/O | 功能 |
|----|-----------|-----|------------|
| 1 | VBAT | P/I | 模块主电源输入 |
| 2 | VBAT | P/I | 模块主电源输入 |
| 3 | VBAT | P/I | 模块主电源输入 |
| 4 | GND | - | 地 |
| 5 | POWER_ON# | I | 模块开机信号，低有效 |

| 序号 | 功能 | I/O | 功能 |
|----|------------|-----|-------------|
| 6 | GND | - | 地 |
| 7 | IIC_SDA | I/O | IIC 接口数据信号 |
| 8 | IIC_SCL | I/O | IIC 接口时钟信号 |
| 9 | RESERVED | | 保留 |
| 10 | RESERVED | | 保留 |
| 11 | RESERVED | | 保留 |
| 12 | RESERVED | | 保留 |
| 13 | RESERVED | | 保留 |
| 14 | RESERVED | | 保留 |
| 15 | GND | - | 地 |
| 16 | RESERVED | | 保留 |
| 17 | RESERVED | | 保留 |
| 18 | RESERVED | | 保留 |
| 19 | RESERVED | | 保留 |
| 20 | GND | - | 地 |
| 21 | GND | - | 地 |
| 22 | RESERVED | - | 保留 |
| 23 | UART1_RX | I | 串口 1 的信号输入。 |
| 24 | UART1_TX | O | 串口 1 的信号输出。 |
| 25 | RESERVED | | 保留 |
| 26 | RESERVED | | 保留 |
| 27 | RESERVED | | 保留 |
| 28 | RESERVED | | 保留 |
| 29 | RESERVED | | 保留 |
| 30 | RESERVED | | 保留 |
| 31 | GND | - | 地 |
| 32 | RESERVED | | 保留 |
| 33 | RESERVED | | 保留 |
| 34 | RESERVED | | 保留 |
| 35 | RESERVED | | 保留 |
| 36 | RESERVED | | 保留 |
| 37 | GPIO1 | I/O | GPIO |
| 38 | GPIO2 | I/O | GPIO |
| 39 | GPIO3 | I/O | GPIO |
| 40 | RESERVED | | 保留 |
| 41 | RESERVED | | 保留 |
| 42 | NET_STATUS | O | 状态或网络指示灯 |
| 43 | GND | - | 地 |
| 44 | GND | - | 地 |

| 序号 | 功能 | I/O | 功能 |
|----|------------|-----|-------------------|
| 45 | GND | - | 地 |
| 46 | RESERVED | | 保留 |
| 47 | GND | - | 地 |
| 48 | GND | - | 地 |
| 49 | UART_DB_TX | O | 调试串口的数据输出，仅供调试使用。 |
| 50 | UART_DB_RX | I | 调试串口的数据输入，仅供调试使用。 |
| 51 | RESERVED | - | 保留 |
| 52 | RESERVED | - | 保留 |
| 53 | RESERVED | | 保留 |
| 54 | GND | - | 地 |
| 55 | GND | - | 地 |
| 56 | RESERVED | | 保留 |
| 57 | GND | - | 地 |
| 58 | GND | - | 地 |
| 59 | RESERVED | | 保留 |
| 60 | RESERVED | | 保留 |
| 61 | RESERVED | | 保留 |
| 62 | RESERVED | | 保留 |
| 63 | RESERVED | | 保留 |
| 64 | GND | - | 地 |
| 65 | GND | - | 地 |
| 66 | GND | - | 地 |
| 67 | ANT_MAIN | I/O | 主天线 |
| 68 | GND | - | 地 |
| 69 | GND | - | 地 |
| 70 | GND | - | 地 |
| 71 | RESERVED | - | 保留 |
| 72 | RESERVED | - | 保留 |
| 73 | RESERVED | - | 保留 |
| 74 | RESERVED | - | 保留 |
| 75 | ADC1 | I | 模数转换输入 |
| 76 | RESERVED | - | 保留 |
| 77 | RESERVED | - | 保留 |
| 78 | RESERVED | - | 保留 |
| 79 | GND | - | 地 |
| 80 | RESET# | I | 系统复位信号输入，低有效 |
| 81 | RESERVED | - | 保留 |
| 82 | USIM_DET | I | USIM 卡插入检测 |
| 83 | USIM_CLK | O | USIM 卡时钟信号 |

| 序号 | 功能 | I/O | 功能 |
|----|---------------------------------|-----|------------|
| 84 | USIM_I/O | I/O | USIM 卡数据信号 |
| 85 | USIM_RESET | O | USIM 卡复位信号 |
| 86 | USIM_VCC | P/O | USIM 卡电源输出 |
| 备注 | I=输入; O=输出; P/I=电源输入; P/O=电源输出; | | |

参考5 86pin LCC (2)



图B5 管脚示意图

表B5 管脚接口定义

| Pin Number | Pin Name | Function description |
|------------|--------------|------------------------|
| 1 | GND | GND |
| 2 | VDD_IO_R2 | VDD_IO_R2 Power output |
| 3 | MAIN_URAT_RX | Main UART RX |

| | | |
|----|--------------|------------------------|
| 4 | MAIN_URAT_TX | Main UART TX |
| 5 | GND | GND |
| 6 | GPIO | GPIO in VDD_IO_R2 bank |
| 7 | GPIO | GPIO in VDD_IO_R2 bank |
| 8 | GPIO | GPIO in VDD_IO_R2 bank |
| 9 | GPIO | GPIO in VDD_IO_R2 bank |
| 10 | RESERVED | RESERVED |
| 11 | GND | GND |
| 12 | GPIO | GPIO in VDD_IO_R2 bank |
| 13 | GPIO | GPIO in VDD_IO_R2 bank |
| 14 | GPIO | GPIO in VDD_IO_R2 bank |
| 15 | GPIO | GPIO in VDD_IO_R2 bank |
| 16 | RESERVED | RESERVED |
| 17 | GND | GND |
| 18 | GND | GND |
| 19 | RIO_1 | RF analog IO port |
| 20 | GND | GND |
| 21 | GND | GND |
| 22 | GND | GND |
| 23 | GND | GND |
| 24 | RESERVED | RESERVED |
| 25 | RESERVED | RESERVED |
| 26 | RESERVED | RESERVED |
| 27 | GND | GND |
| 28 | GND | GND |
| 29 | RESERVED | RESERVED |
| 30 | RESERVED | RESERVED |
| 31 | RESERVED | RESERVED |
| 32 | GND | GND |

| | | |
|----|------------|------------------------------------|
| 33 | GND | GND |
| 34 | RESERVED | RESERVED |
| 35 | RESERVED | RESERVED |
| 36 | RESERVED | RESERVED |
| 37 | GND | GND |
| 38 | GND | GND |
| 39 | GND | GND |
| 40 | ANT | RF ANT Port |
| 41 | GND | GND |
| 42 | GND | GND |
| 43 | GND | GND |
| 44 | GND | GND |
| 45 | GND | GND |
| 46 | GPIO | GPIO in VDD_IO_L1 bank |
| 47 | GPIO | GPIO in VDD_IO_L1 bank |
| 48 | VDD_IO_L1 | VDD_IO_L1 Power output to Flash IC |
| 49 | FLASH_SI | Flash SI |
| 50 | FLASH_CS | Flash CS |
| 51 | FLASH_CLK | Flash CLK |
| 52 | FLASH_SO | Flash SO |
| 53 | GND | GND |
| 54 | GPIO | GPIO in VDD_IO_L2 bank |
| 55 | SIM_DETECT | SIM card Detect |
| 56 | VCC_SIM | SIM card Power |
| 57 | SIM_RST | SIM RST |
| 58 | SIM_CLK | SIM IO |
| 59 | SIM_IO | SIM CLK |
| 60 | GND | GND |
| 61 | AIO_0 | Analog IO port |

| | | |
|----|-------------|-------------------|
| 62 | GND | GND |
| 63 | AIO_1 | Analog IO port |
| 64 | GND | GND |
| 65 | GND | GND |
| 66 | GND | GND |
| 67 | VBAT | VBAT Power supply |
| 68 | VBAT | VBAT Power supply |
| 69 | GND | GND |
| 70 | RESERVED | RESERVED |
| 71 | RESERVED | RESERVED |
| 72 | RSTB | Reset IC |
| 73 | GND | GND |
| 74 | SWD_IO | SWD IO |
| 75 | SWD_CLK | SWD CLK |
| 76 | GND | GND |
| 77 | RESERVED | RESERVED |
| 78 | RESERVED | RESERVED |
| 79 | GND | GND |
| 80 | GND | GND |
| 81 | DBG_UART_RX | Debug Uart RX |
| 82 | DBG_UART_TX | Debug Uart TX |
| 83 | RESERVED | RESERVED |
| 84 | RESERVED | RESERVED |
| 85 | GND | GND |
| 86 | GND | GND |

参 考 文 献



标准名称

13 范围

14 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

14.1

14.1.1

15

15.1

15.1.1

附录 C
(规范性附录)
标准修订历史

| 修订时间 | 修订后版本号 | 修订内容 |
|------|--------|------|
| | | |
| | | |
| | | |



附 录 D
(资料性附录)
附录



参 考 文 献

