


ICS 33.050

M 30

团 体 标 准

T/TAF 005-2017



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 phase

2017-06-02 发布

2017-06-02 实施

电信终端产业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 外形尺寸与封装	1
2.1 封装类型	1
2.2 模组规格尺寸	1
3 频段	2
4 工作电压	3
5 工作温度	3
6 接口	3
7 通信协议	4
8 发射功率	4
9 功耗	4
10 载波配置	4
11 AT 命令	4
附录 A (资料性附录) 管脚定义参考	5

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) 《面向窄带物联网(NB-IoT)的终端模组总体规范-第一阶段》;
- b) 《面向窄带物联网(NB-IoT)的终端模组规范_Band5分册-第一阶段》;
- c) 《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》。

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准中的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

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、王芑、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 外形尺寸与封装

2.1 封装类型

模组的封装方式可为主流的：LCC、LGA、LCC+LGA。

2.2 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。

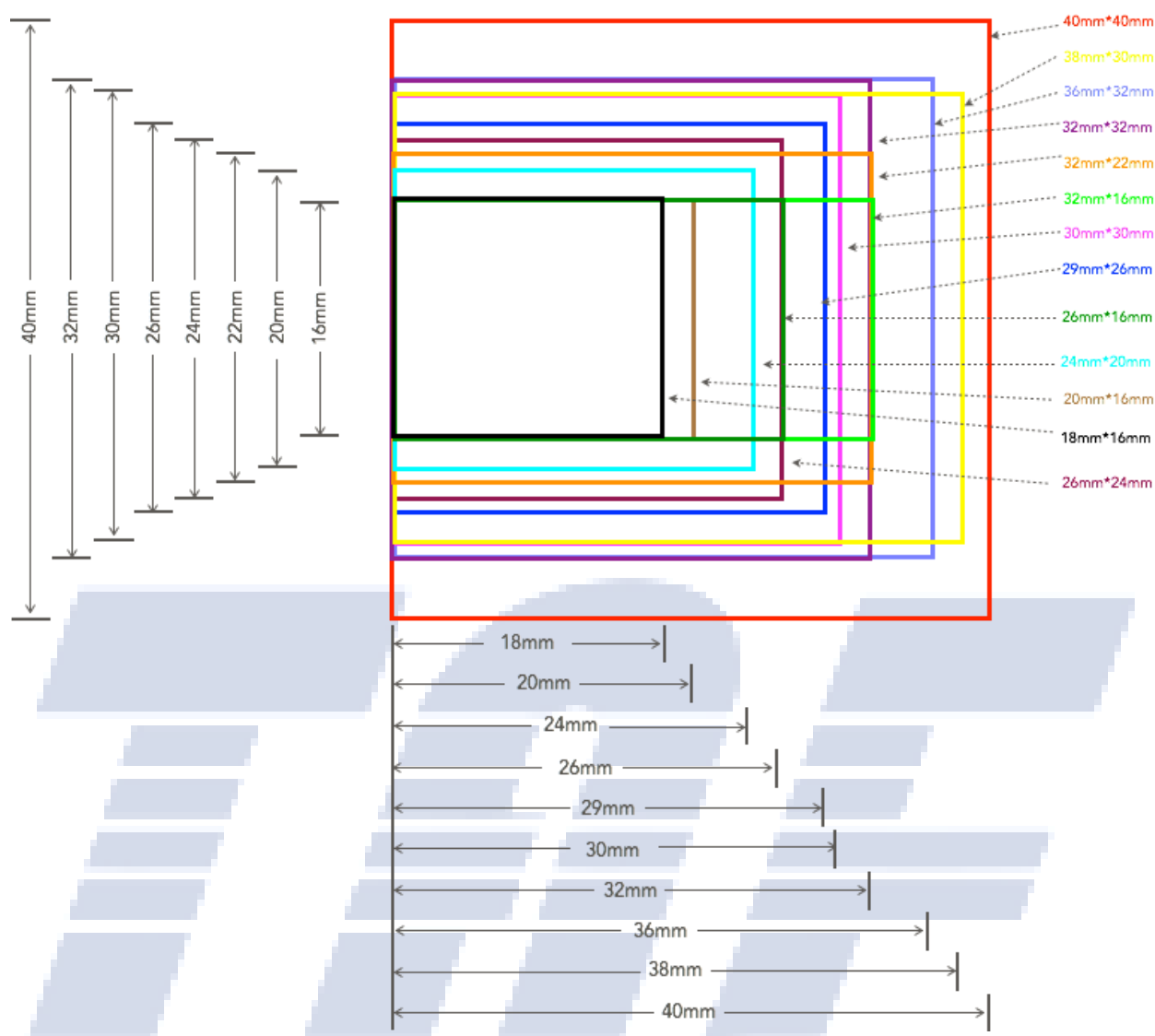


图1

3 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

表1 工作频段（续）

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

4 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：

3.3V~4.2V（典型值为3.6V）；

2.1V~3.6V（典型值为3V）。

5 工作温度

模组应能在-45° C ~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° C~60° C 范围内正常工作；

对于工业应用的模组应能在-40° C~85° C 范围内正常工作。

6 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

表2 接口定义 (续)

接口名称	功能描述
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

7 通信协议

模组的通信协议应满足3GPP Cat.NB1 Release 13的要求。

8 发射功率

对不同功率等级的模组要求如下表3所示：

表3 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

9 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4所示。

表4 功耗等级

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

10 载波配置

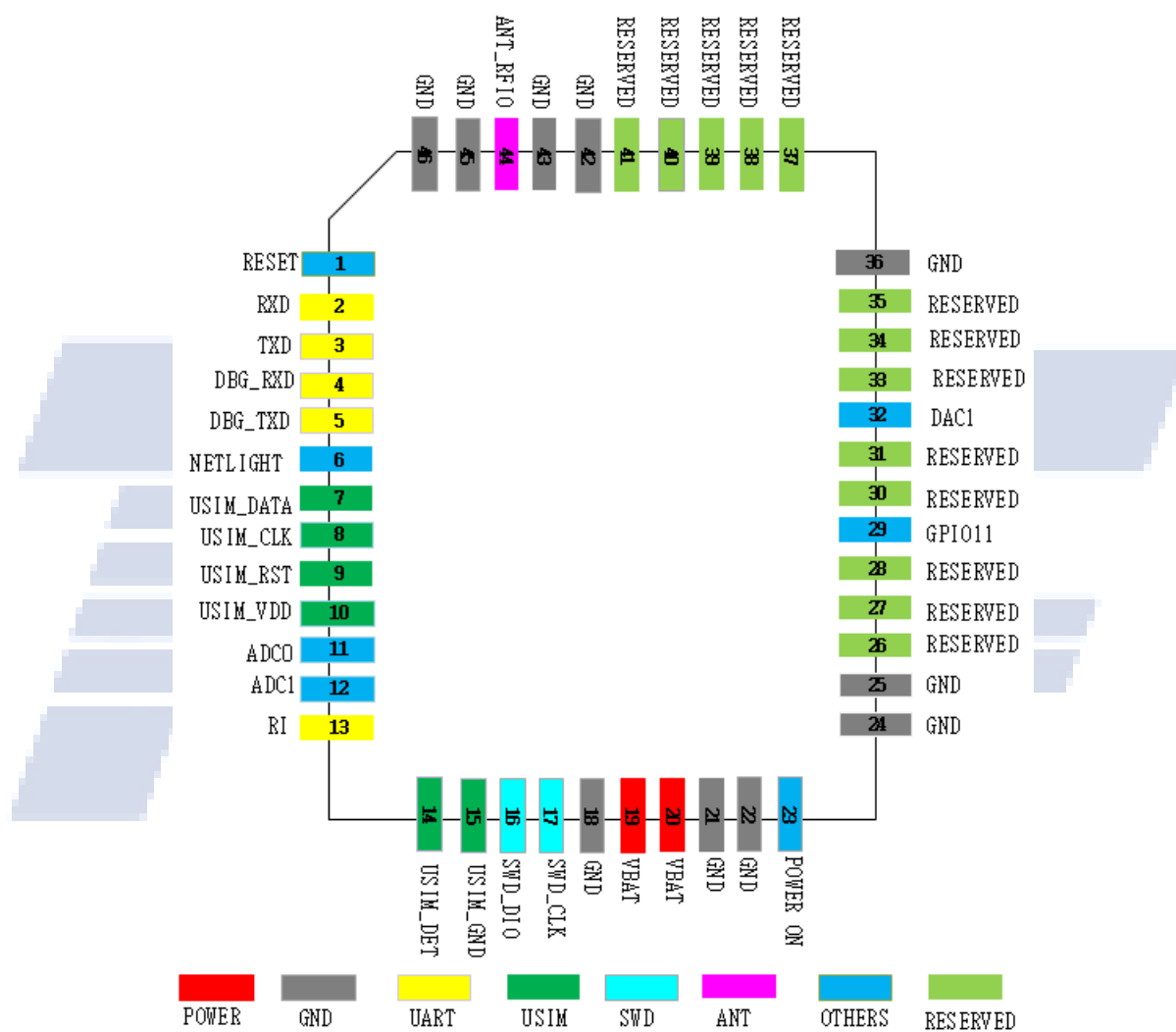
模组上行链路可支持ST (Single-tone) 或MT (Multi-tone) 两种技术。
子载波配置可支持：3.75kHz或15kHz。

11 AT 命令

待定。

附录 A
(资料性附录)
管脚定义参考

参考1:46pin LCC



图A.1 管脚示意图

表A.1 管脚接口定义

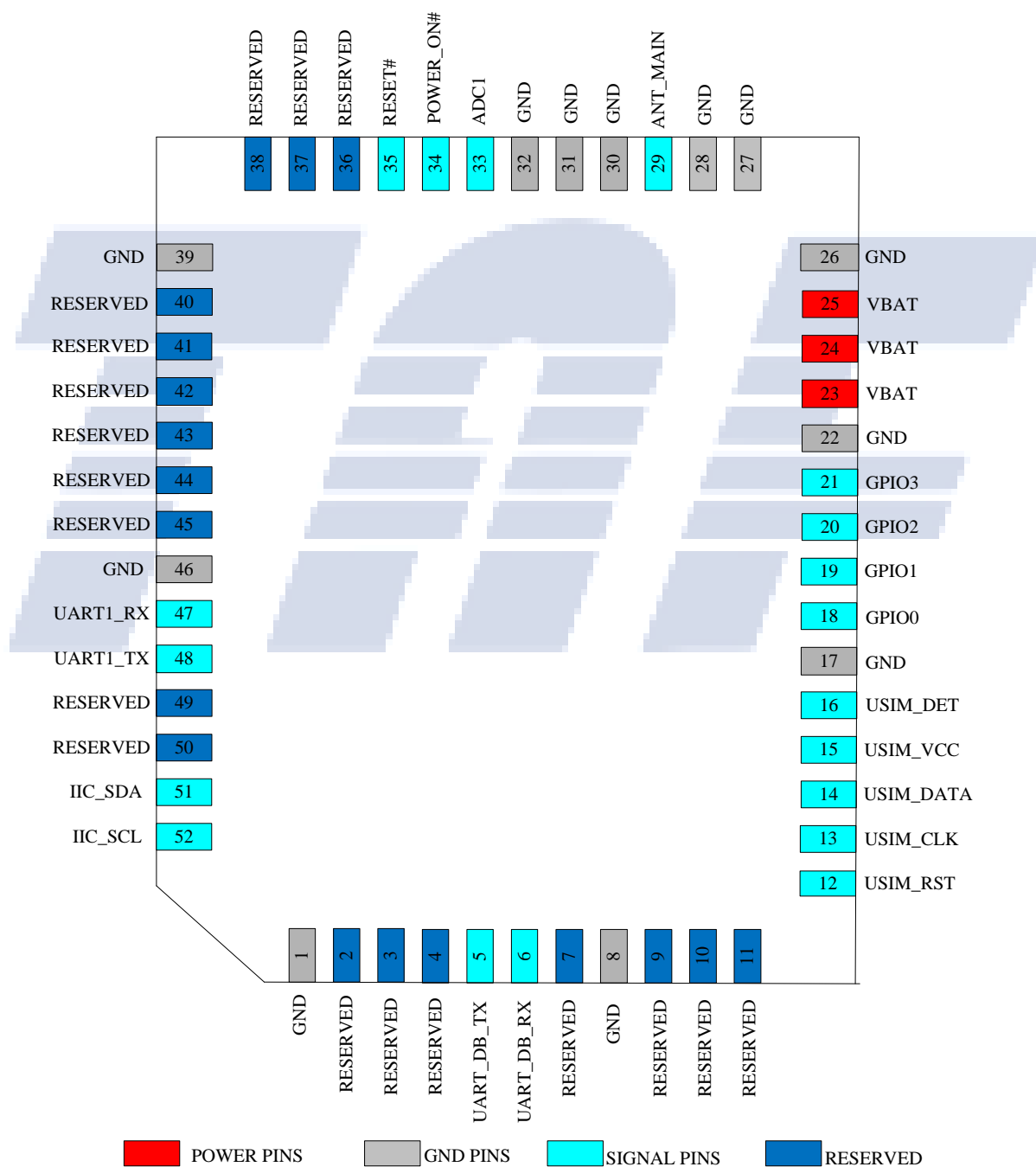
序号	功能	I/O	功能
1	RESET	I	模组复位
2	RXD	I	模组接收数据
3	TXD	O	模组发送数据
4	DBG_RXD	I	调试串口的数据输入，仅供调试使用。

序号	功能	I/O	功能
5	DBG_TXD	0	调试串口的数据输出，仅供调试使用。
6	NETLIGHT	0	网络状态指示
7	USIM_DATA	I/O	USIM 数据
8	USIM_CLK	0	USIM 时钟
9	USIM_RST	0	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	0	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	GPI011	I/O	GPIO
30	RESERVED	-	保留
31	RESERVED	-	保留
32	DAC1	0	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

注: I=输入; O=输出; P/I=电源输入; P/O=电源输出。

参考2: 52pin LCC



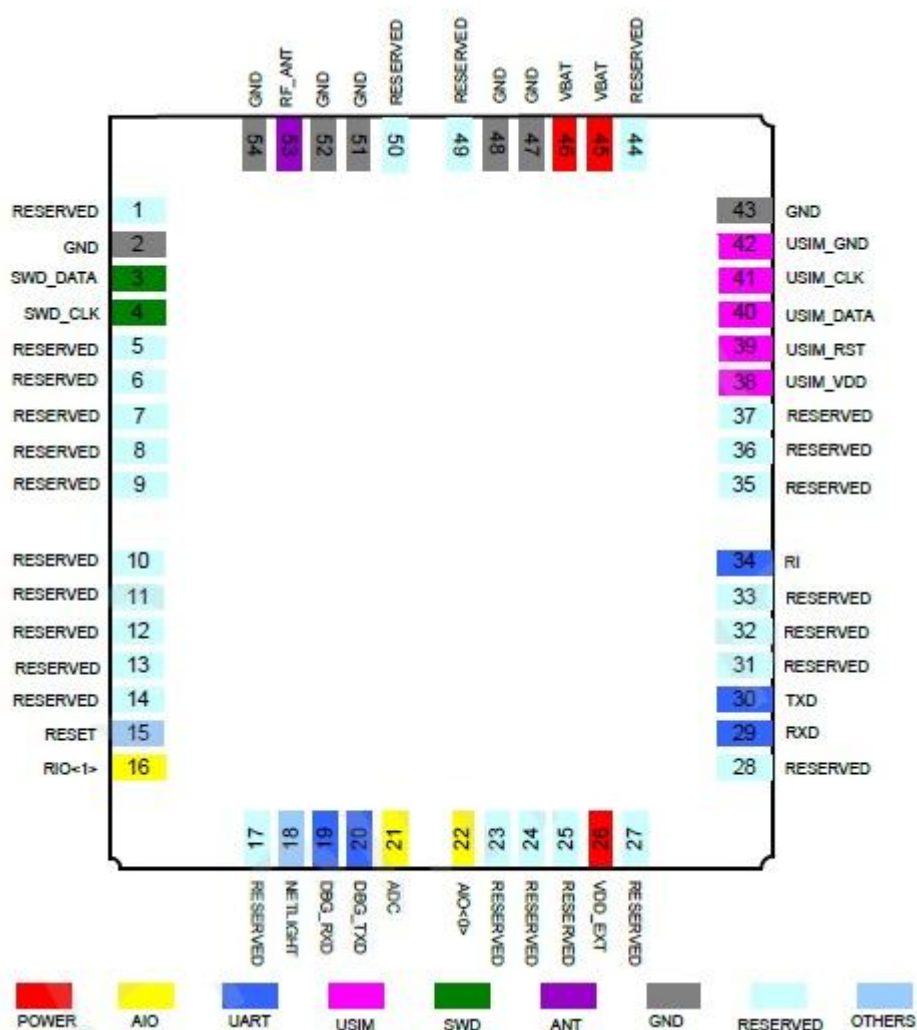
表A.2 管脚接口定义

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
36	RESERVED		保留
37	RESERVED		保留

序号	功能	I/O	功能
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

注： I=输入； O=输出； P/I=电源输入； P/O=电源输入。

参考3： 54pin LCC



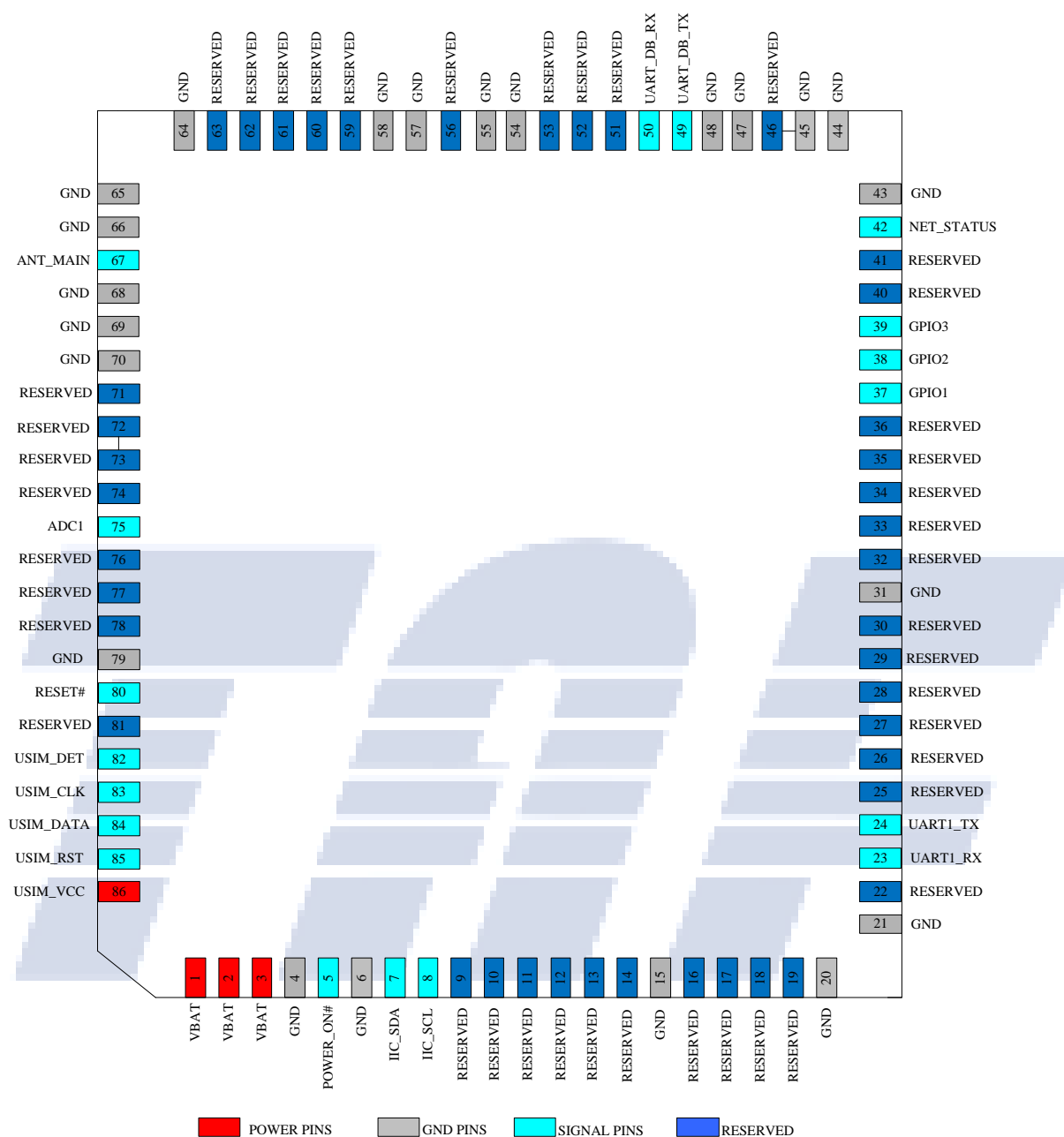
图A.3 管脚示意图

表A.3 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

Pin Name	Pin No.	I/O Type	Description
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_SWCLK	17	DI	Serial wire clock signal
MCU_SWDIO	14	DI/DO	Serial wire data signal

参考4 86pin LCC (1)



图A.4 管脚示意图

表A.4 管脚接口定义

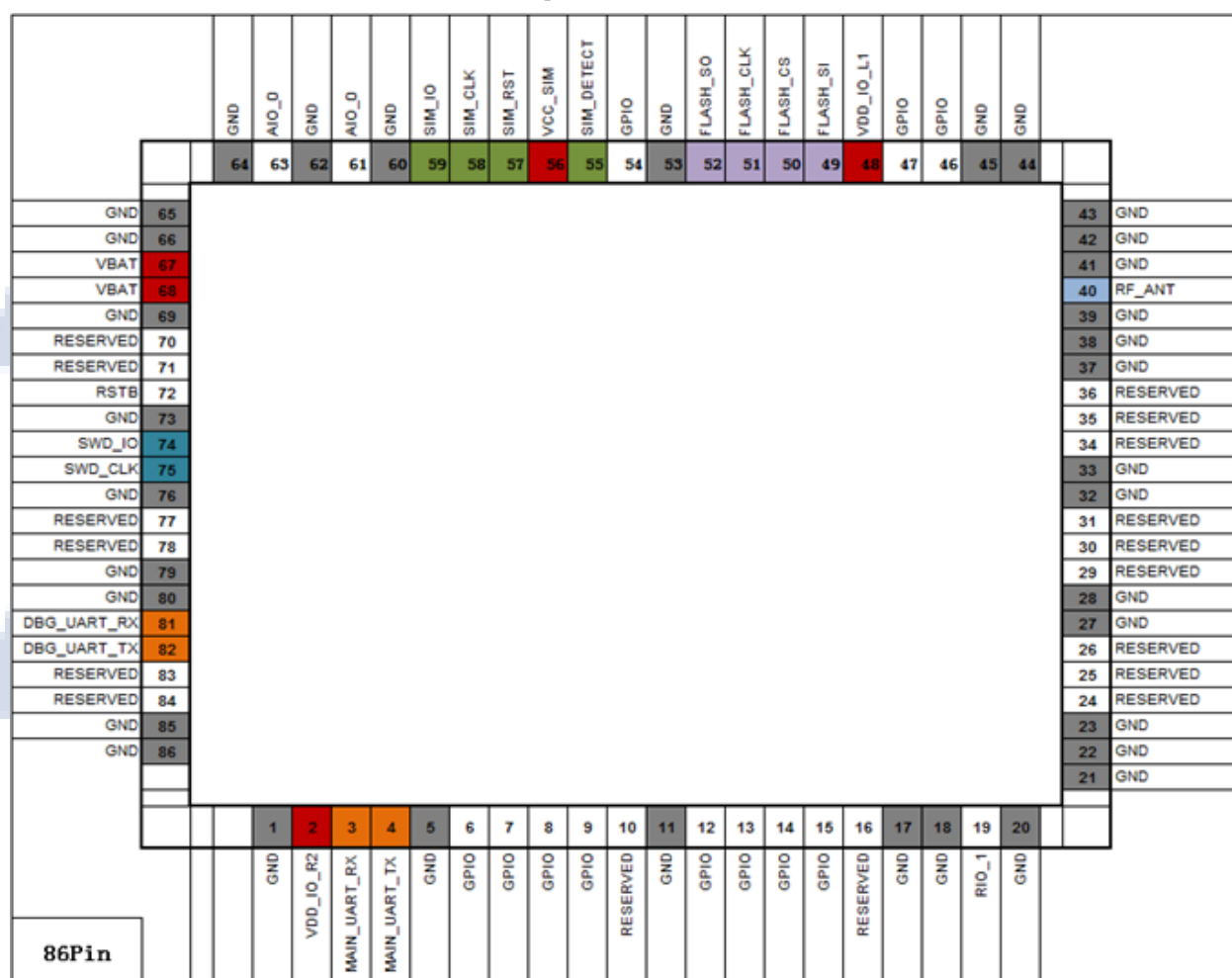
序号	功能	I/O	功能
1	VBAT	P/I	模块主电源输入
2	VBAT	P/I	模块主电源输入
3	VBAT	P/I	模块主电源输入
4	GND	-	地
5	POWER_ON#	I	模块开机信号，低有效

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=电源输入；		

参考5 86pin LCC (2)



图A.5 管脚示意图

表A.5 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

Pin Number	Pin Name	Function description
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

Pin Number	Pin Name	Function description
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

Pin Number	Pin Name	Function description
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

电信终端产业协会团体标准

面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组总体规范-第一阶段

T/TAF 005—2017

*

版权所有 侵权必究

电信终端产业协会印发

地址：北京市西城区新街口外大街 28 号

电话：010-82052809

电子版发行网址：www.taf.org.cn