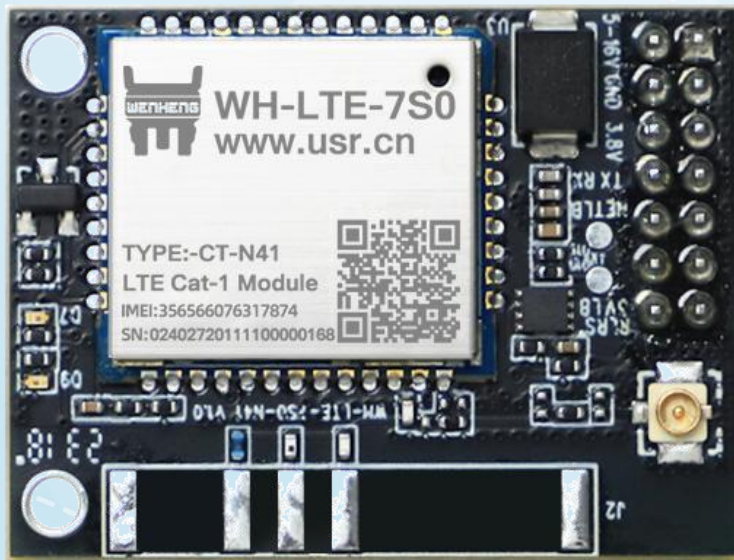


LTE Cat1 模组系列

WH-LTE-7S0

硬件设计手册



V1.0.4

联网找有人

可信赖的智慧工业物联网伙伴

目录

1.1. 文档目的	- 3 -
1.2. 安全警告	- 3 -
1.3. 产品外观	- 3 -
2. 产品简介	- 4 -
2.1. 基本参数	- 4 -
2.2. 模块应用框图	- 5 -
2.3. 引脚定义	- 6 -
3. 硬件参考设计	- 7 -
3.1. 电源接口	- 7 -
3.1.1. 主电源输入：DCIN	- 7 -
3.1.2. 主电源输入：VDD_3V8	- 8 -
3.2. UART 接口	- 8 -
3.3. 工作状态指示	- 9 -
3.4. 复位控制和恢复出厂设置控制功能	- 11 -
4. 电气特性	- 11 -
4.1. 工作存储温度	- 11 -
4.2. 输入电源	- 11 -
4.3. 模块 I/O 口电平	- 12 -
4.4. I/O 驱动电流	- 12 -
4.5. ESD 防护等级	- 12 -
5. 机械特性	- 13 -
5.1. 回流焊建议	- 13 -
5.2. 外形尺寸	- 13 -
6. 联系方式	- 14 -
7. 免责声明	- 14 -
8. 更新历史	- 16 -

1.1. 文档目的

本文档详细阐述了 WH-LTE-7S0 模块的硬件应用接口，包括相关应用场合的电路连接等。WH-LTE-7S0 是单 Cat1 模块，本文档将详细介绍 WH-LTE-7S0 模块的所有功能。

本文档可以帮助用户快速的了解 WH-LTE-7S0 模块的接口定义、电气性能和结构尺寸的详细信息。结合本文档和其他的 WH-LTE-7S0 模块的应用文档，用户可以快速的使用 WH-LTE-7S0 来设计移动通讯应用方案。

1.2. 安全警告

在使用或者维修任何包含 WH-LTE-7S0 模块的终端或者手机的过程中要留心以下的安全防范。终端设备上应当告知用户以下的安全信息，否则上海稳恒将不承担任何因用户没有按这些警告操作而产生的后果。

	当在医院或者医疗设备旁，观察是否有使用移动终端的限制。如果需要请关闭终端，否则医疗设备可能会因为射频的干扰而导致误操作。
	登机前关闭移动终端。为防止对通信系统的干扰，飞机上禁止使用无线通信设备。 忽略以上事项将违反当地法律并有可能导致飞行事故。
	不要在易燃气体前使用移动终端。当靠近爆炸作业、化学工厂、燃料库或者加油站时要关掉移动终端。在任何有潜在爆炸可能的电器设备旁操作移动终端都是很危险的。
	移动终端在开机的状态时会接收或者发射射频信号。当靠近电视、收音机、电脑或者其它电器设备时会对其产生干扰。
	道路安全第一！ 在驾驶交通工具时不要用手持移动终端，请使用免提装置。在使用手持移动终端前应先停车。
	移动终端需要在射频信号和蜂窝网下操作，但不能保证在所有的情况下都能连接。例如，没有话费或者无效的 SIM 卡。当处于这种情况而需要紧急服务，记得使用紧急电话。为了能够呼叫和接收电话，移动终端必须开机而且要在移动信号足够强的服务区域。当一些确定的网络服务或者电话功能在使用时不允许使用紧急电话，例如功能锁定，键盘锁定。在使用紧急电话前，要解除这些功能。一些网络需要有效的 SIM 卡支持。

1.3. 产品外观

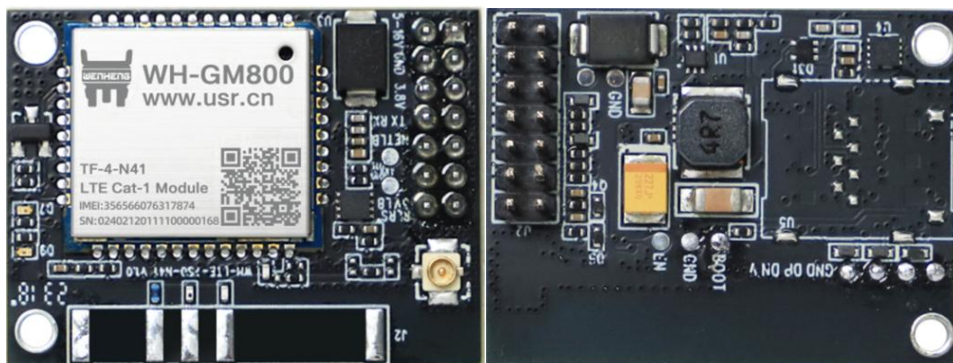


图 1. WH-LTE-7S0 实物图

除此硬件开发文档外，我们同时提供了基于本产品的说明书、封装库等资料，方便用户设计参考，用户可到官方网站查看下载。

2. 产品简介

2.1. 基本参数

表 1 参数列表

参数		描述
产品名称	WH-LTE-7S0	支持移动 LTE Cat-1 支持联通 LTE Cat-1 支持电信 LTE Cat-1
硬件接口	封装形式	WH-LTE-7S0
	电源	3.4V~4.2V / 5~16V（二者不可同时使用）
	状态指示脚	模块状态指示引脚
	RESET/RELOAD 脚	模块复位/恢复厂设置
	UART 接口	通信串口：用于 AT 指令和数据传输。支持波特率 1200~921600。 调试串口：用于 log 打印，波特率为 115200。
外形尺寸	尺寸(毫米)	25.0mm×40.0mm×8.0mm
温度范围	正常工作温度	-35℃~ +75℃
	扩展工作温度	-40℃~ +85℃
	存储温度	-40℃~ +90℃
湿度范围	工作湿度	5%~95%
技术规范	TD-LTE	3GPP Release 13 CAT1 下行 7.5 Mbps，上行 1 Mbps
	FDD-LTE	3GPP Release 13 CAT1 下行 10 Mbps，上行 5 Mbps
频段	TD-LTE	Band 34/38/39/40/41
	FDD-LTE	Band 1/3/5/8
功率等级	TD-LTE Band 34/38/39/40/41	+23 dBm(Power class 3)
	FDD-LTE Band 1/3/5/8	+23 dBm(Power class 3)
最大接收灵敏度	Band 1&10M	-99 dBm
	Band 3&10M	-99 dBm
	Band 5&10M	-100 dBm

	Band 8&10M	-99 dBm
	Band 34&10M	-99 dBm
	Band 38&10M	-98 dBm
	Band 39&10M	-100 dBm
	Band 40&10M	-100 dBm
	Band 41&10M	-100 dBm
模块持续数据发送 平均功耗@3.8V (强开最大射频功率)	Band 1	621 mA
	Band 3	627 mA
	Band 5	545 mA
	Band 8	538 mA
	Band 41	302 mA
	Band 38	320 mA
	Band 39	330 mA
	Band 40	320 mA
	Band 41	330 mA
软件功能	工作模式	透传模式, HTTPD 模式, MQTT 模式
	设置指令	AT+命令结构
	网络协议	TCP/UDP/HTTP/DNS/FTP/http(S)/MQTT(S)
	Socket 数量	2
	用户配置	串口 AT 指令、网络 AT 指令
特色功能	域名解析 DNS	支持
	简单透传方式	支持 TCP Client /UDP Client
	心跳数据包	支持自定义心跳包/SN 心跳包/ICCID 心跳包/IMEI 心跳包/LBS 心跳包
	注册包机制	支持自定义注册包/SN 注册包/ICCID 注册包/IMEI 注册包/CLOUD 注册包
	FOTA 升级	支持
	套接字分发协议	支持
	FTP 他升级协议	支持
	Socket 备份	不支持
	基站定位	支持
	安全机制	N/A
	有人云	支持
NTP 校时功能	支持	

2.2. 模块应用框图

目前模块开放的接口包括：电源输入，串口匹配电源输出，复位重启控制，恢复出厂设置控制，工作状态指示，UART。

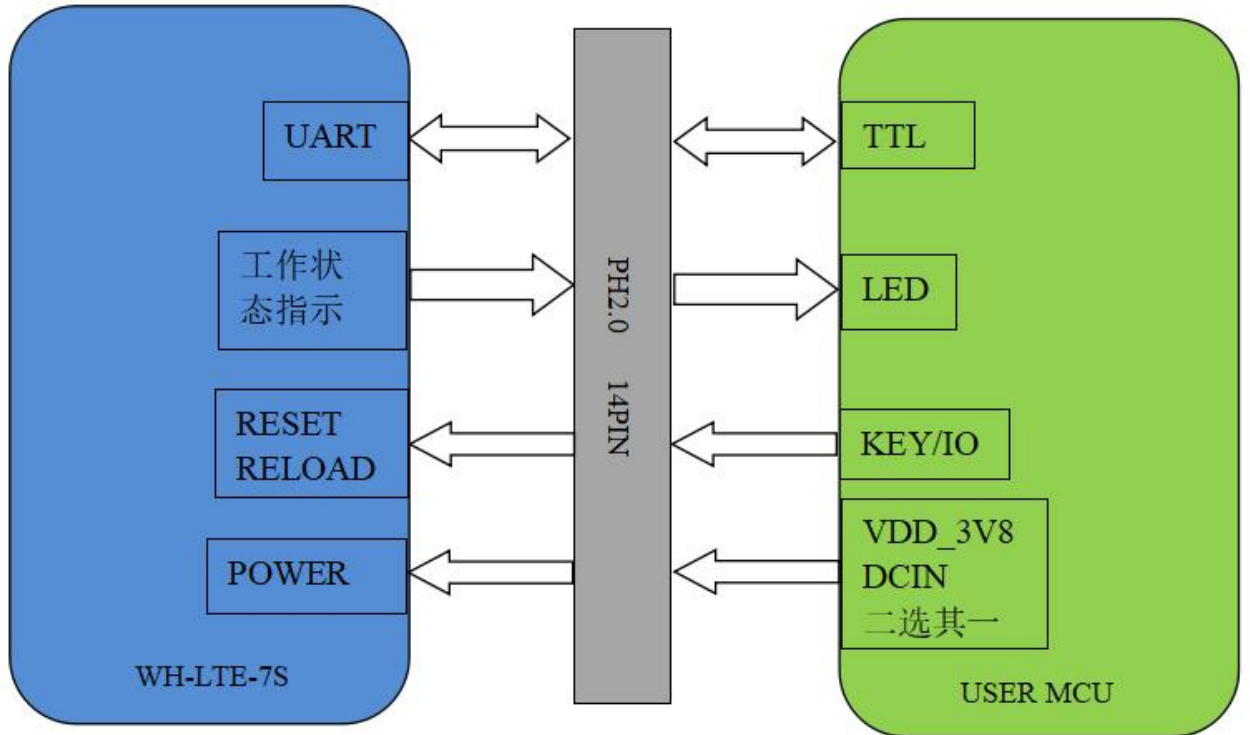


图 2. 模块应用框图

2.3. 引脚定义

WH-LTE-7S0 模块采用 DIP 14pin 的封装方式。

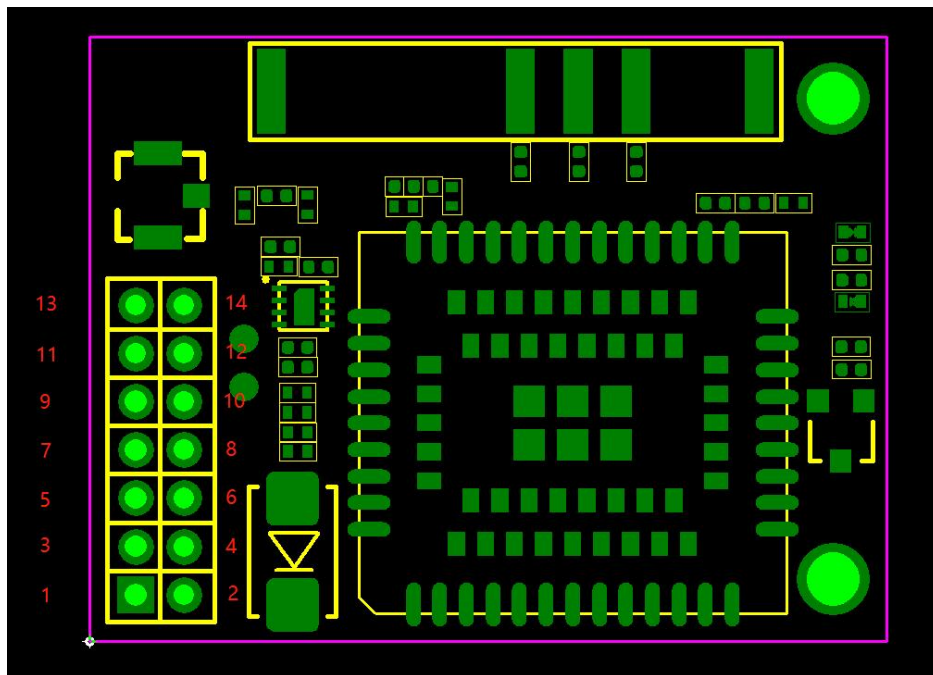


图 3. 图引脚标号 (TOP View)

表 2 LCC 封装引脚定义

管脚	名称	信号类	功能说明
----	----	-----	------

		型	
1	DCIN	P	模块供电正极，5—16V 供电。
2	DCIN	P	模块供电正极，5—16V 供电。
3	GND	P	模块供电负极。
4	GND	P	模块供电负极。
5	VDD_3V8	P	此引脚和 DCIN 二选一供电，不可同时使用。 推荐供电电压：3.8V
6	VDD_3V8	P	此引脚和 DCIN 二选一供电，不可同时使用。 推荐供电电压：3.8V
7	MAIN_TXD	O	串口发送脚，数据从模块输出到用户设备（3.0V）
8	MAIN_RXD	I	串口接收脚，数据从用户设备输入到模块（3.0V）
9	NET	O	网络状态引脚。
10	LINKB	O	指示第二路网路连接是否建立，建立后输出高电平，未建立连接时输出低电平。
11	V_PAD	P	3.0V IO 电源域，可用于串口电平匹配。
12	LINKA	O	指示第一路网路连接是否建立，建立后输出高电平，未建立连接时输出低电平。
13	RELOAD	I	3-5S 以内恢复用户默认参数，低电平有效。
14	RESET	I	模块重启复位，低电平有效。

注意：

1. NC 标识的为模块预留引脚，原理图制作时悬空即可。
2. P 表示电源类引脚；I 表示输入引脚；O 表示输出引脚。

3. 硬件参考设计

3.1. 电源接口

模块电源部分接口包括：

模块电源输入：DCIN、VDD_3V8

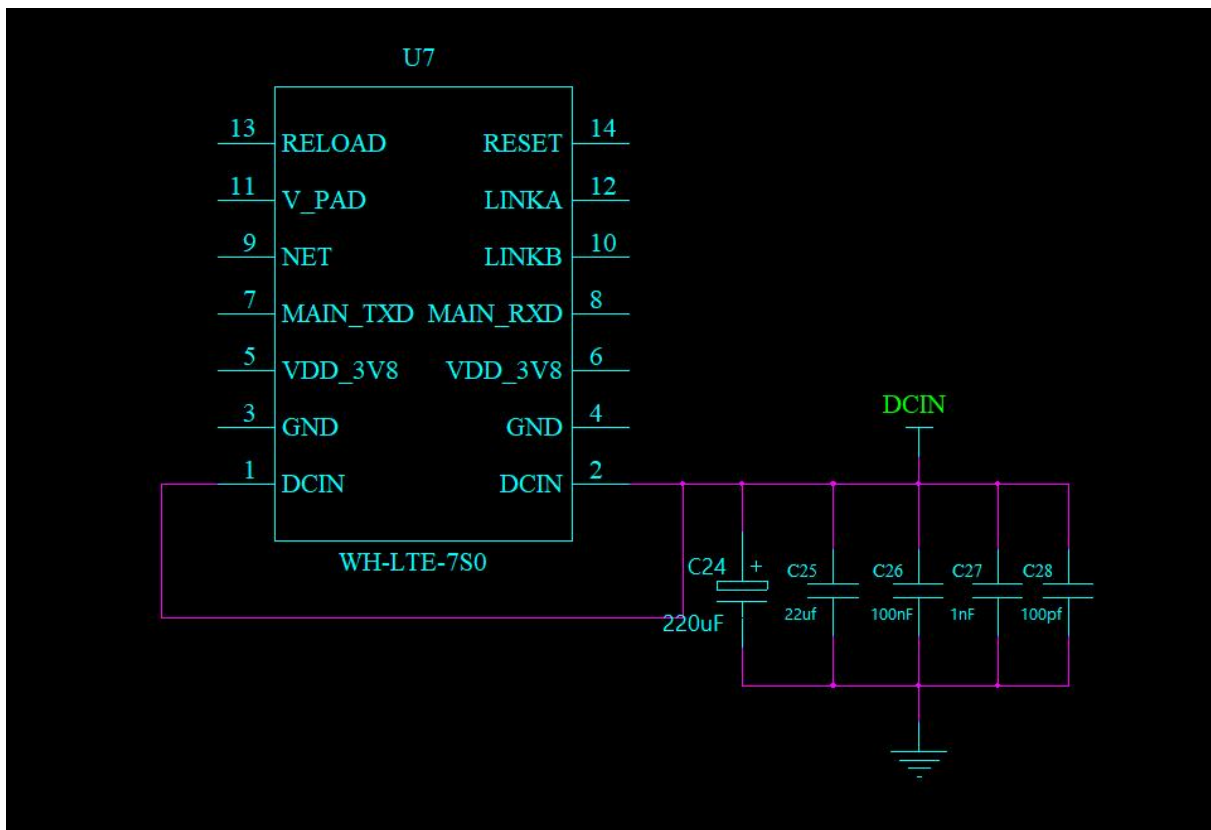
参考电平输出：V_PAD

模块可选用两种供电方式：DCIN/VDD_3V8 供电。（二者任选其一，不可同时供电）

要保证靠近模块电源引脚并联数个百 μF 的储能电容以满足模块大电流脉冲需求，防止外部电源在脉冲电流时间段内出现电压跌落，推荐组合 $470\ \mu\text{F}+220\ \mu\text{F}$ 。同时预留一组 μF 级电容，做高频滤波使用，推荐 $22\ \mu\text{F}+0.1\ \mu\text{F}+1\ \text{nF}+100\ \text{pF}$ 。如果应用环境比较恶劣，经常受到 ESD 干扰或者对 EMC 要求比较高，建议串联磁珠和或者并联 TVS 管，以增加模块的稳定性。系统板侧电源线应满足 $3.8\text{V}/2\text{A}$ 电流需求，走线长度尽量缩短并要与地面形成良好的回流。

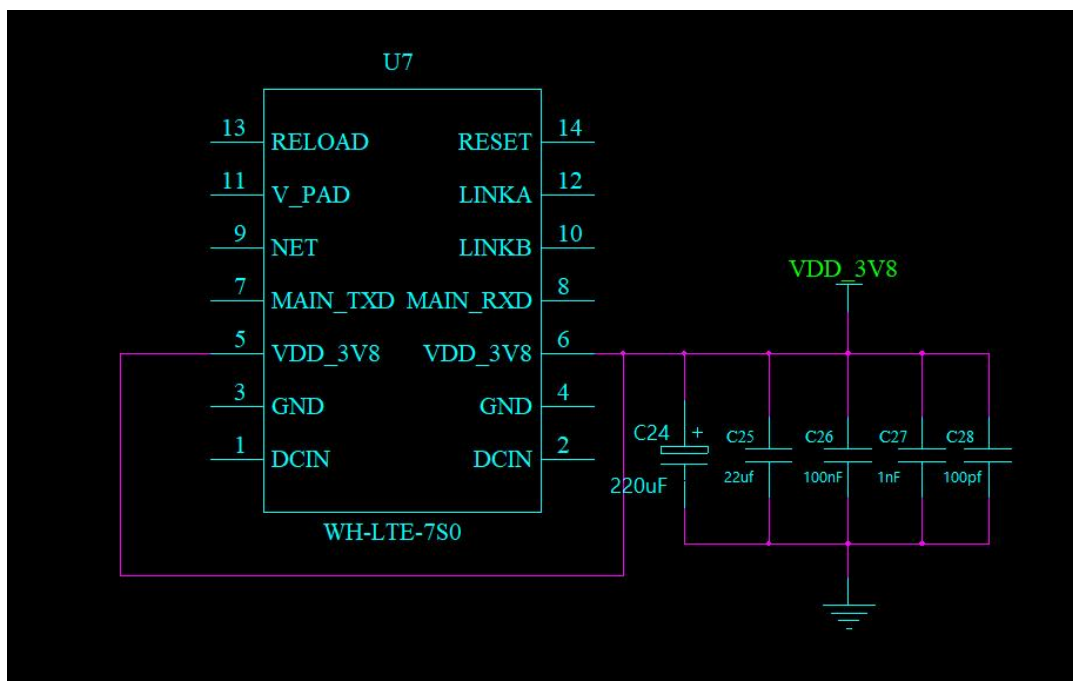
3.1.1. 主电源输入：DCIN

当模块使用 DCIN 供电时，供电范围为 5-16V。推荐参考电路如下：



3.1.2. 主电源输入：VDD_3V8

当模块使用 VDD_3V8 供电时，推荐电压 3.8V（此时电压输入范围为 3.4~4.2V，禁止超出范围）接旁路电容起到稳定模块工作的作用。推荐参考电路如下：



3.2. UART 接口

模块串口是 3.0V 电源域，最高输入限制电压最大不能超过 3.0V，否则可能损坏模块 IO 口。串口波特率支持如下：
1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600。

表 3 UART 引脚说明

PIN	Symbol	Description	Type voltage
7	MAIN_TXD	主串口接收脚(数据串口)	3.0V
8	MAIN_RXD	主串口发送脚(数据串口)	3.0V

MAIN_TXD 和 MAIN_RXD 串口的电平支持 3.0V 电平输入输出，若与模块串口相连的串口电平不匹配，必须要做电平转换才能与模块实现通信，模块端对应的串口匹配电源域为：V_PAD（11PIN），推荐电平转换电路参考如下：

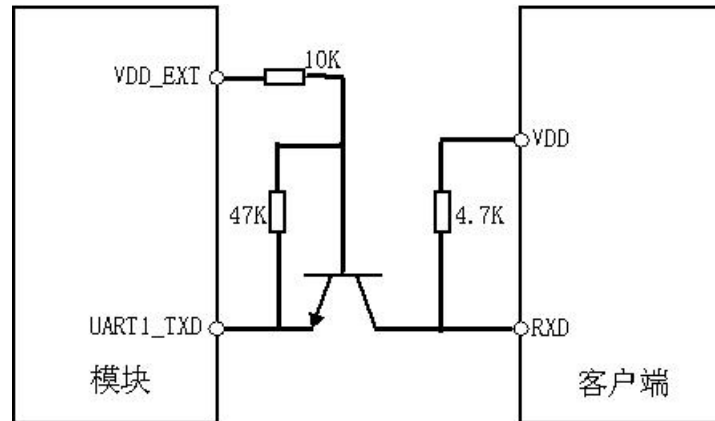


图 4. 模块 TXD 电平转换电路

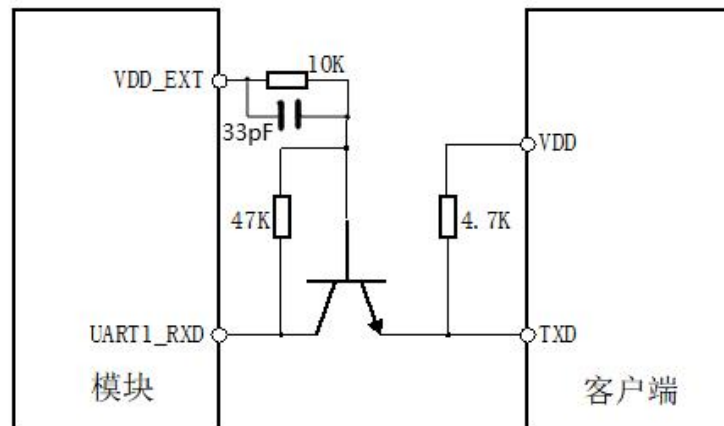


图 5. 模块 RXD 电平转换电路

图中 VDD_EXT 为模块串口匹配电源脚：VDD_EXT 对应 3.0V 电源输出 即 WH-LTE-7S0 模块的 V_PAD 管脚（11PIN）。VDD 是客户端 MCU 电平，例如客端 MCU 串口为 5V，此时 VDD 就是 5V 电源输出。

图中三极管型号推荐，江苏长电 S9014/J6，或选用同规格的其他器件。

3.3. 工作状态指示

模块提供 LED 输出控制，通过 LED 状态显示模块工作状态。

表 4 LED 引脚说明

PIN	Symbol	Description	Type voltage
12	LINKA	Socket A 状态	3.0V
10	LINKB	Socket B 状态	3.0V
9	NET	模块网络状态	3.0V

NET: 指示网络连接状态，未连接网络时输出低电平。

连接 LTE Cat-1 网络后，输出四个周期高低电平(高 200ms/低 200ms)后再输出 1.2s 低电平，周期循环。如下图所示：

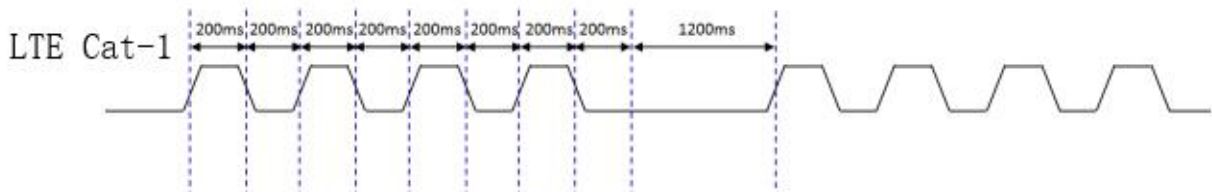


图 6. LTE Cat-1 网络连接指示

连接指示灯时，建议通过三极管来驱动指示灯，灯的正极接稳定的电压。必须加 10K 下拉电阻。

参考电路如下图所示：

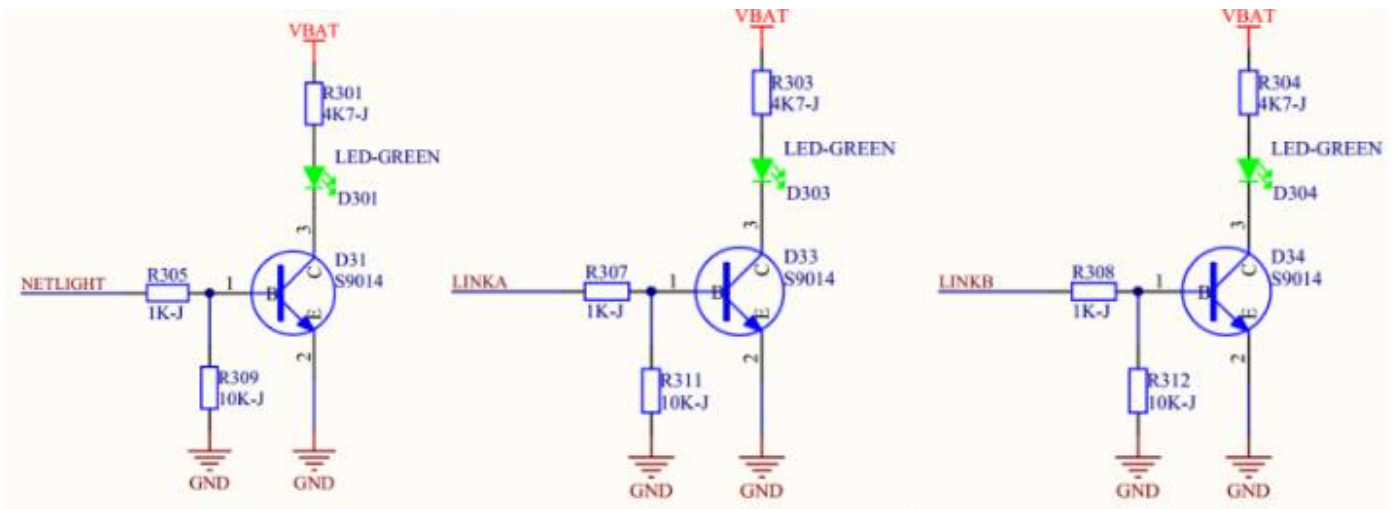


图 7. 指示灯参考电路

注：模组 PCB 上自带两颗指示灯，分别为 power 和 net，当给模组正常上电之后 power 指示灯将会常亮；当模组正常联网之后 net 指示灯会规律性闪烁，其闪烁规律亦受模组的 9 号引脚控制，如下图所示：

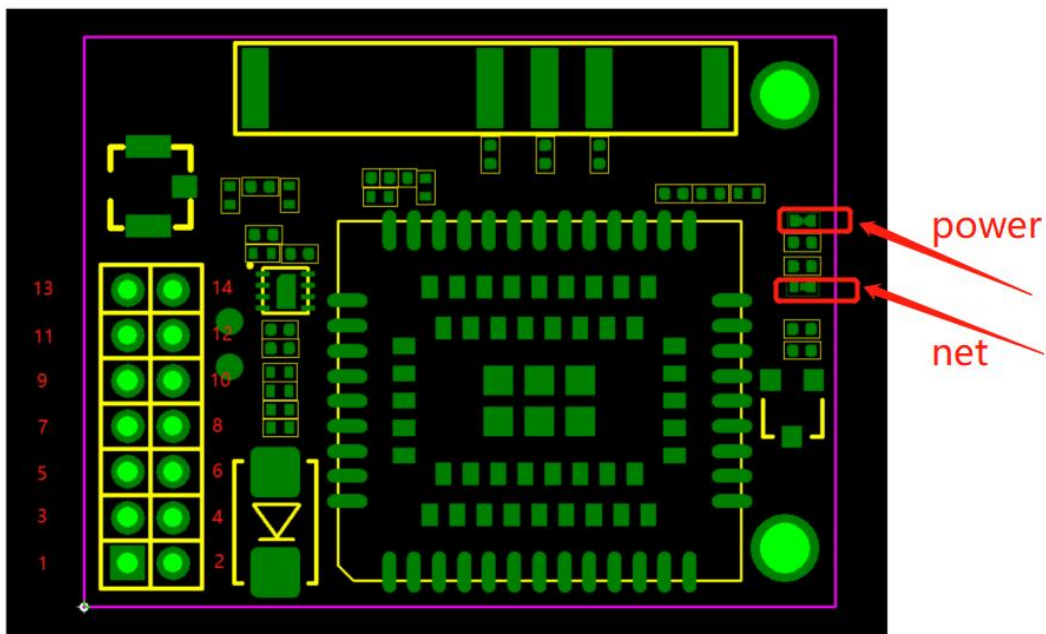


图 8. 板载 LED 功能和位置说明

3.4. 复位控制和恢复出厂设置控制功能

表 5 RESET 引脚说明

PIN	Symbol	Description	Type voltage
14	Reset	模块复位脚，拉低复位(内部已上拉到 V_PAD)	3.0V
13	Reload	Reload 引脚，拉低 3s 到 15s 有效(内部已上拉到 V_PAD)	3.0V

参考电路如下图所示：

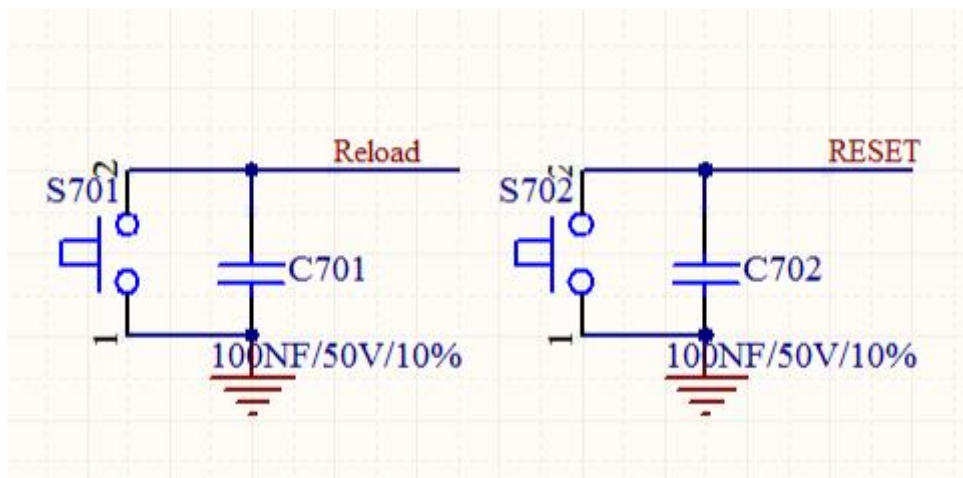


图 9. Reload 和 Reset 设置控制电路图

4. 电气特性

4.1. 工作存储温度

表 6 温度参数

Parameter	Min	Max
正常工作温度	-35°C	+75°C
扩展工作温度	-40°C	+85°C
存储温度	-40°C	+90°C

当模块工作在正常温度范围时，模块的相关性能满足 3GPP 标准要求。

当模块工作在扩展温度范围时，模块仍能保持正常工作状态，具备语音、短信和数据传输等功能；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。

4.2. 输入电源

表 7 电源特性

Parameter	Pin	Min.	Typ.	Max.
Input Voltage	1、2	5V	12V	16V
Input Voltage	5、6	3.4V	3.8V	4.2V

4.3. 模块 I/O 口电平

对于 SIM 卡电源引脚 USIM_VDD:

- 1) 1.8V U(S)IM 应用(Class C), USIM_VDD=1.8V;
- 2) 3.0V U(S)IM 应用(Class B), USIM_VDD=3.0V。

对于 RST、开关机、飞行模式等 IO 口:

表 8 1.8V I/O 电压参数

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
VIH	High-level input voltage	1.26	1.8	2.0	V
VIL	Low-level input voltage	-0.3	0	0.54	V
VOH	High-level output voltage	1.6	-	-	V
VOL	Low-level output voltage	-	-	0.2	V

表 9 3.0V I/O 电压参数

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
VIH	High-level input voltage	2.0	-	3.3	V
VIL	Low-level input voltage	-0.3	0	0.8	V
VOH	High-level output voltage	2.4	-	-	V
VOL	Low-level output voltage	-	-	0.4	V

4.4. I/O 驱动电流

表 10 I/O 驱动电流

IO pin	Maximum input current	Maximum drive current
IO current	4mA	4mA

4.5. ESD 防护等级

ESD 耐压等级

HBM : 1000V

CDM : 250V

5. 机械特性

5.1. 回流焊建议

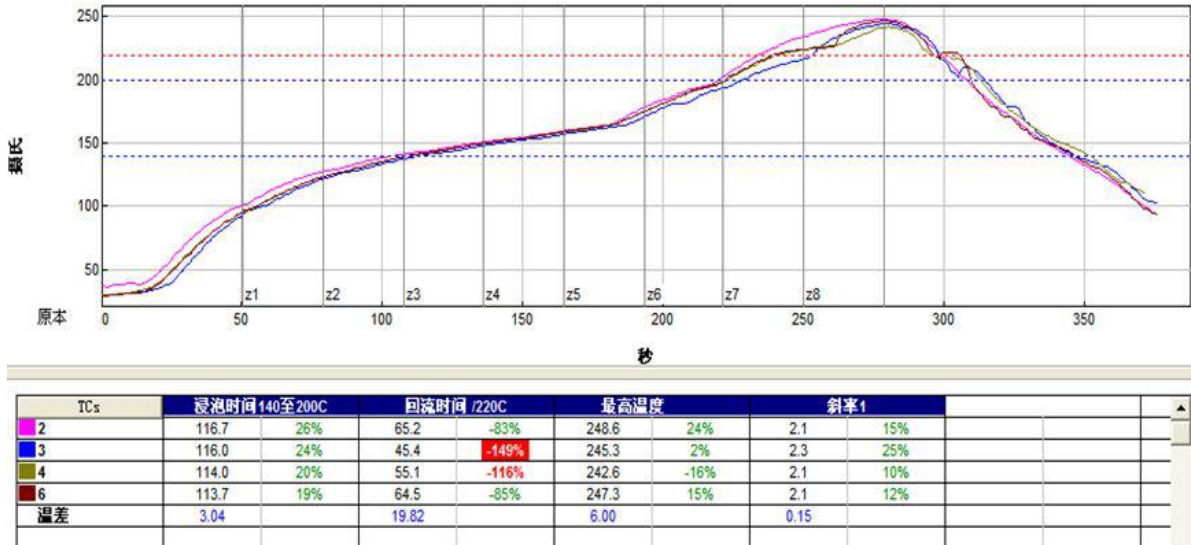


图 10. 回流焊焊接温度曲线图

5.2. 外形尺寸

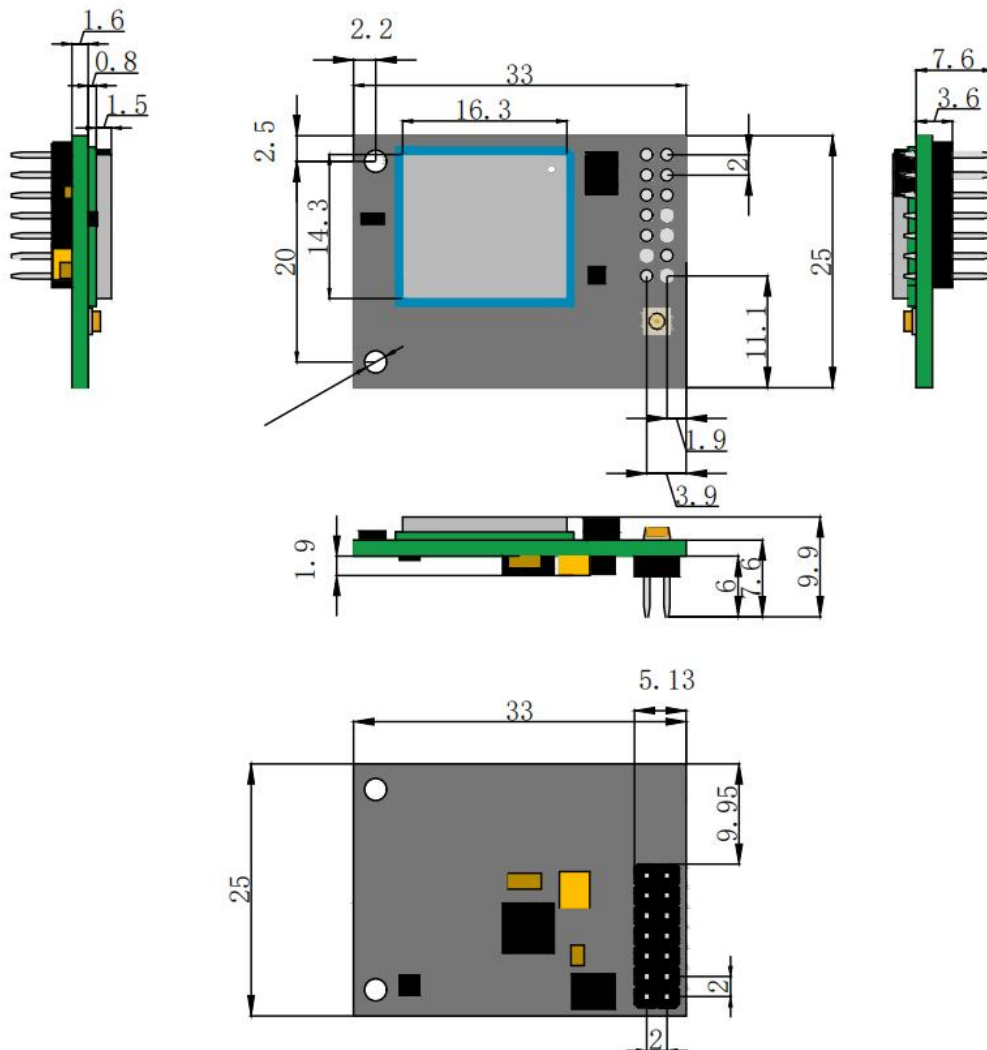


图 11. WH-LTE-7S0 尺寸图

注：误差：±0.2mm

6. 联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12、13 层有人物联网

网 址：<http://www.usr.cn>

客户支持中心：<http://im.usr.cn>

邮 箱：sales@usr.cn

电 话：4000-255-652 或 0531-66592361

有人定位：可靠的智慧工业物联网伙伴

有人愿景：成为工业物联网领域的生态型企业

有人使命：连接价值 价值连接

价值观：天道酬勤 厚德载物 共同成长 积极感恩

产品理念：可靠 易用 价格合理

企业文化：联网的事情找有人

7. 免责声明

本文档提供有关 WH-LTE-7S0 系列产品的信息。本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

8. 更新历史

文档版本	更新内容	编写人	核准人	更新时间
V1.0.0	初版创立	钱程	翟鹏举	2023-06-20
V1.0.1	补全协议修改错误参数	钱程	王玉雪	2023-09-04
V1.0.2	修改引脚定义错误	钱程	王玉雪	2023-12-18
V1.0.3	修改 7S0 尺寸图	钱程	王玉雪	2023-12-25
V1.0.4	增加 3.3 章节指示灯说明	钱程	翟鹏举	2023-12-25



可信赖的智慧工业物联网伙伴

天猫旗舰店：<https://youren.tmall.com>

京东旗舰店：<https://youren.jd.com>

官方网站：www.usr.cn

技术支持工单：im.usr.cn

战略合作联络：ceo@usr.cn

软件合作联络：console@usr.cn

电话：0531-66592361

地址：山东省济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12、13 层



关注有人微信公众号



登录商城快速下单