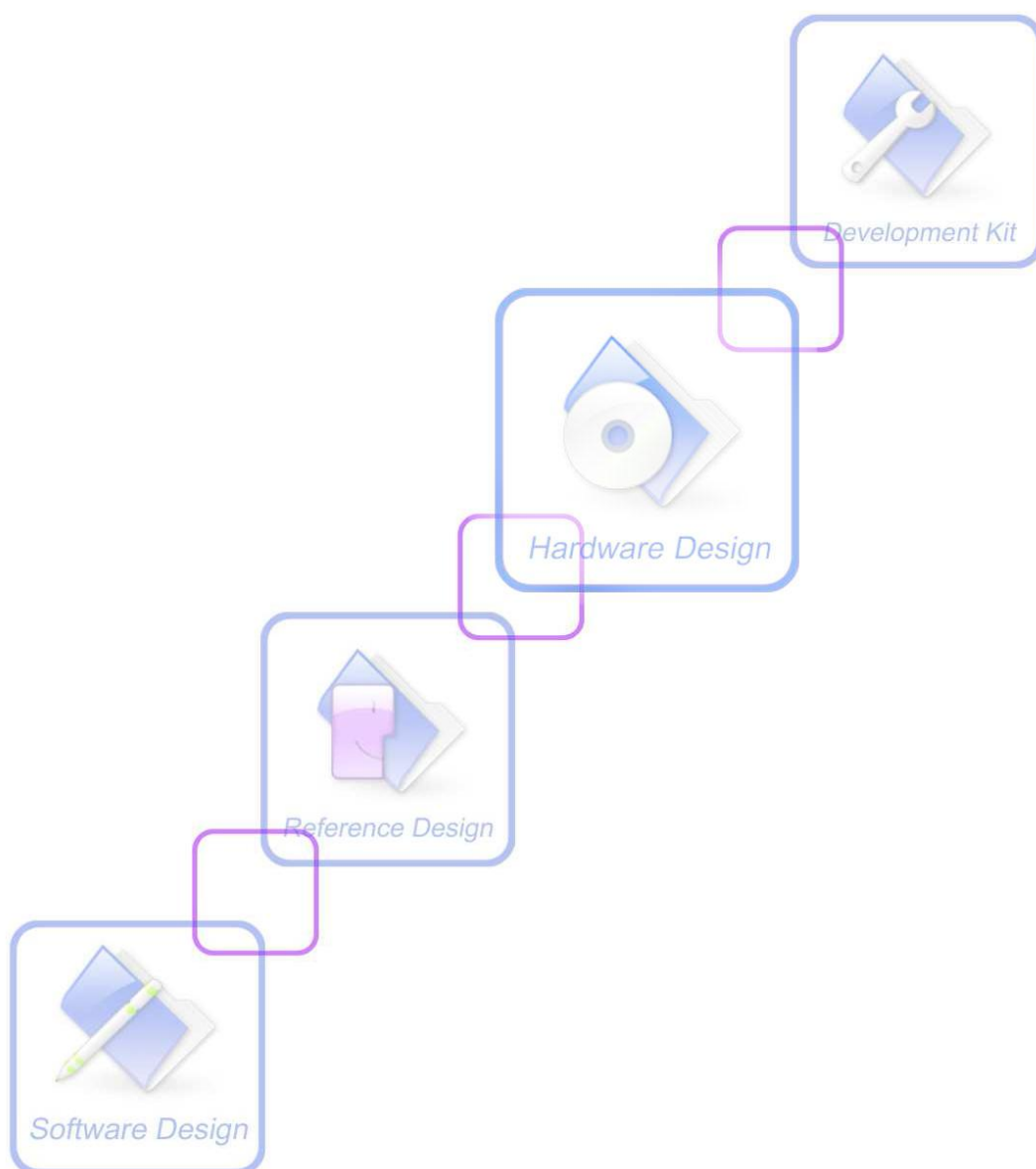


TASTEK

塔石人做踏实事

E33V_使用说明书_V1.0.2



前言

感谢使用塔石物联网提供的 [E33V](#) 模块，本产品是一款嵌入式 NB-IOT 透传模块。使用前请仔细阅读用户手册，您将领略其完善的功能和简洁的操作方法。

在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行修改。

版权声明

本手册版权属于塔石物联网，任何人未经我公司书面同意复制、引用或者修改本手册都将承担法律责任。

目录

前言.....	1
目录.....	2
1 产品概述.....	4
1.1 产品概述.....	4
1.2 引脚描述.....	4
1.3 尺寸描述.....	6
2 产品简介.....	7
2.1 基本参数.....	7
2.2 模块应用框图.....	7
3 硬件参考设计.....	8
3.1 外围电路设计参考.....	8
3.2 电源设计.....	8
3.2.1 Vin 供电.....	8
3.2.2 设备供电参考设计.....	8
3.3 UART 接口.....	9
3.4 SIM 卡接口.....	10
3.5 工作指示灯/DO 引脚.....	11
4 产品功能.....	12
4.1 工作模式.....	12
4.1.1 TCP/UDP 透传模式.....	13
4.1.2 MQTT 透传模式.....	13
4.1.3 接入塔石云.....	14
4.1.4 HTTP 透传模式.....	15
4.2 串口.....	16
4.2.1 基本参数.....	16
4.3 特色功能.....	16
4.3.1 注册包.....	16
4.3.2 自定义轮询.....	17
4.3.3 心跳包.....	17
4.3.4 数据转换.....	17
4.3.5 基站定位.....	18
4.3.6 获取时间.....	19
4.3.7 指示灯状态指示.....	19
4.3.8 固件升级.....	19
4.3.9 阿里云直连.....	19
5 AT 指令设置.....	20
5.1 AT 指令模式.....	20
5.2 网络 AT 指令.....	20
6 常用 AT 指令.....	21
版本历史.....	22
联系方式.....	23

表格索引

表 1 : 模块引脚描述表.....	4
表 10 : 常用 AT 指令.....	21

图片索引

图 1 : 引脚序号图.....	4
图 2 : 模块尺寸图 (单位: MM)	6
图 3 : 模块外围电路参考.....	8
图 4 : DC-Vin 供电示意图.....	9
图 5 : UART 接口推荐参考电路图.....	10
图 6 : SIM 卡参考电路.....	11
图 7 : 功能框图.....	12
图 8 : TCP/UDP 透传模式.....	13
图 9 : HTTP 透传模式.....	15
图 11 : 注册包功能示意图.....	16
图 12 : 心跳包功能示意图.....	17

1 产品概述

1.1 产品概述

E33V 是采用我公司 E33 为核心模组开发，可实现串口与互联网通过 NB-IOT 网络相互传输数据的功能。

1.2 引脚描述

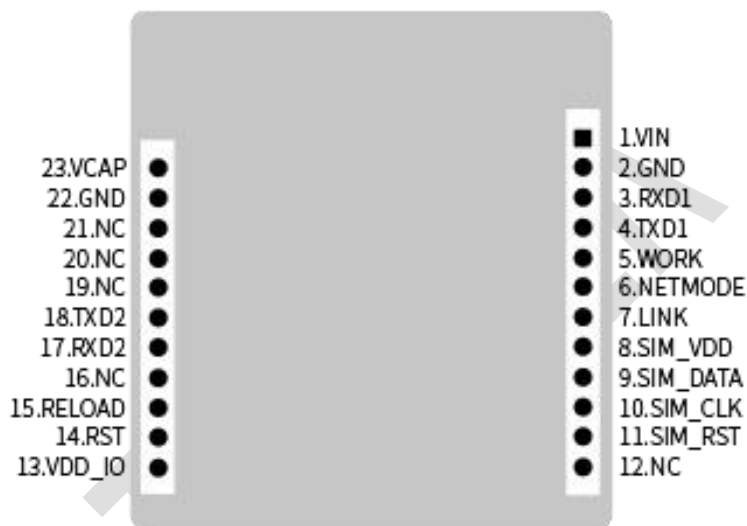


图 1: 引脚序号图

表 1: 模块引脚描述表

编号	引脚名称	引脚定义	引脚说明
1	VIN	电源正极	模块供电正极，5-36V 供电 使用 23 脚供电时该管脚需悬空
2	GND	电源地/信号地	模块供电负极
3	RXD1	串口接收	串口接收脚，数据从用户设备输出到模块
4	TXD1	串口发送	串口发送脚，数据从模块输出到用户设备
5	WORK	工作指示	模块工作指示，正常启动后高低电平 1 秒变化一次，指示灯成闪烁状态。（3.0V 电压阈）
6	NETMODE	网络指示	有网络连接建立时此脚输出高电平，没有网络连接时此脚输出低电平。（3.0V 电压阈）

7	LINK	服务器连接	指示服务器连接是否建立，建立后输出高电平，未建立连接时输出低电平。（3.0V 电压阈）
8	SIM_VDD	预留管脚	默认悬空即可
9	SIM_DATA	预留管脚	默认悬空即可
10	SIM_CLK	预留管脚	默认悬空即可
11	SIM_RST	预留管脚	默认悬空即可
12	NC	预留管脚	默认悬空即可
13	VDD_IO	预留管脚	输出电压 2.8V，带载不能超过 20MA。不使用悬空即可
14	NC	预留管脚	默认悬空即可
15	RELOAD	恢复出厂设置	3s 以上恢复出厂参数，低电平有效
16	NC	预留管脚	默认悬空即可
17	RXD2	串口接收	串口接收脚，数据从用户设备输出到模块 默认不开启如有需要请联系塔石！
18	TXD2	串口发送	串口发送脚，数据从模块输出到用户设备 默认不开启如有需要请联系塔石！
19	NC	预留管脚	默认悬空即可
20	NC	预留管脚	默认悬空即可
21	NC	预留管脚	默认悬空即可
22	GND	电源地/信号地	模块供电负极
23	VCAP	DC4V 供电脚	使用此脚外接 470UF 旁路电容，可直接给模块供电。

1.3 尺寸描述

下图为 E33V 模块的尺寸描述图：

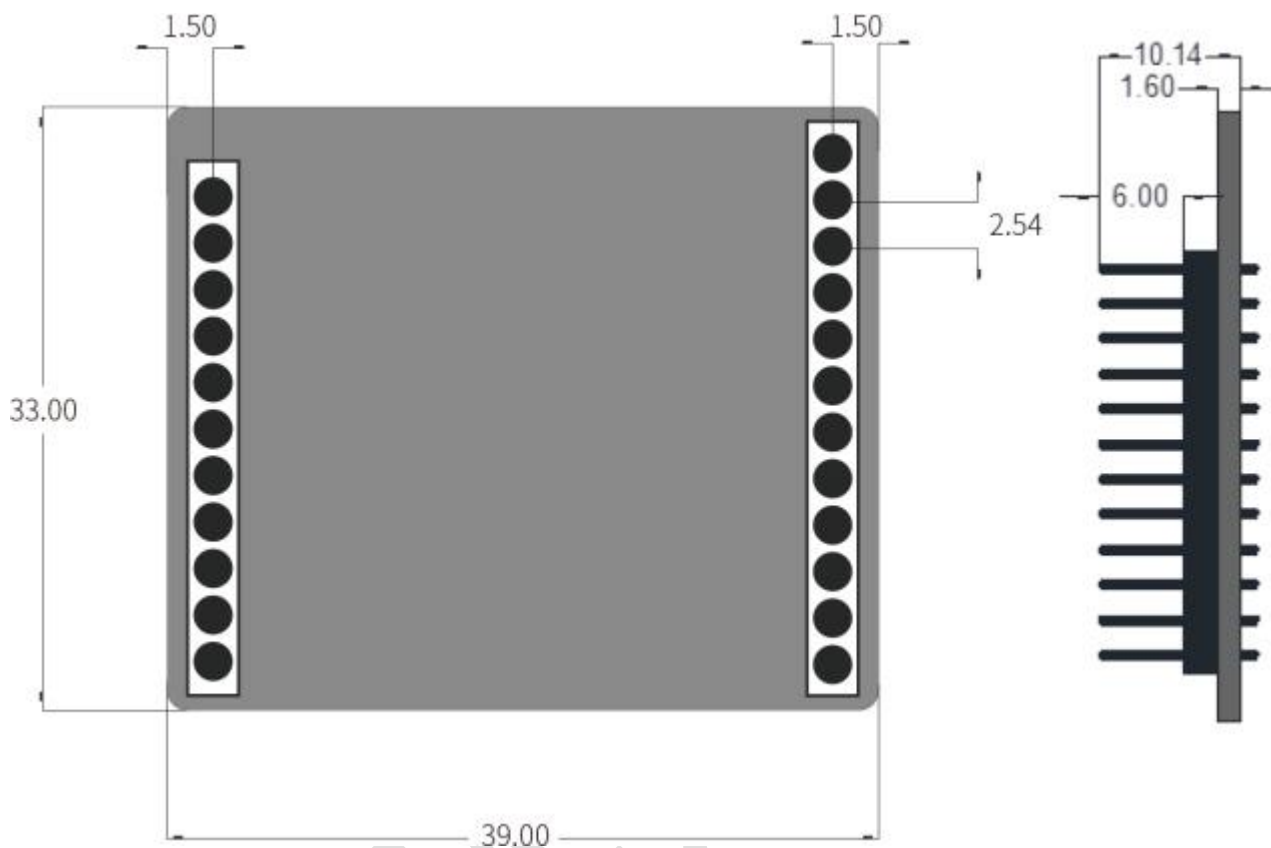


图 2：模块尺寸图（单位：MM）

2 产品简介

2.1 基本参数

表 2:基本参数

项目		指标
产品名称	E33V	NB-IOT 嵌入式 DTU
无线参数	无线标准	LTE-FDD
	标准频段	LTE-FDD:B1/B3/B5/B8
	发射功率	23dBm±2dB
	天线接口	IPEX 座*1（主天线*1）
硬件参数	串口数	2
	串口接口标准	TTL3.0V
	串口速率	1200-115200
	工作电压范围	5.0V~36.0V
	工作电流	5mA@12V
	工作环境	-25~85 摄氏度, 5~95%RH（无凝露）
	尺寸	39*33*10.1mm
软件参数	工作模式	数据透传
	设置命令	AT 指令集
	网络协议	TCP/IP 协议 MQTT HTTP
	最大 TCP 连接数	2
	应用软件	虚拟串口软件
	用户配置	串口 AT 配置；网络 AT 配置
软件功能	简单透传方式	支持 TCPClient/UDPCliant/MQTT/HTTP
	域名解析 DNS	支持
	心跳数据包	自定义心跳包，保证连接有效性
	注册包机制	支持自定义注册包/ICCID 注册包/IMEI 注册包
	塔石云服务	便捷的塔石云服务，轻松实现点对点传输

2.2 模块应用框图

目前模块开放的接口包括：电源输入，恢复出厂设置控制，UART，SIM，射频接口。
 双排插针采用防呆设计。

3 硬件参考设计

3.1 外围电路设计参考

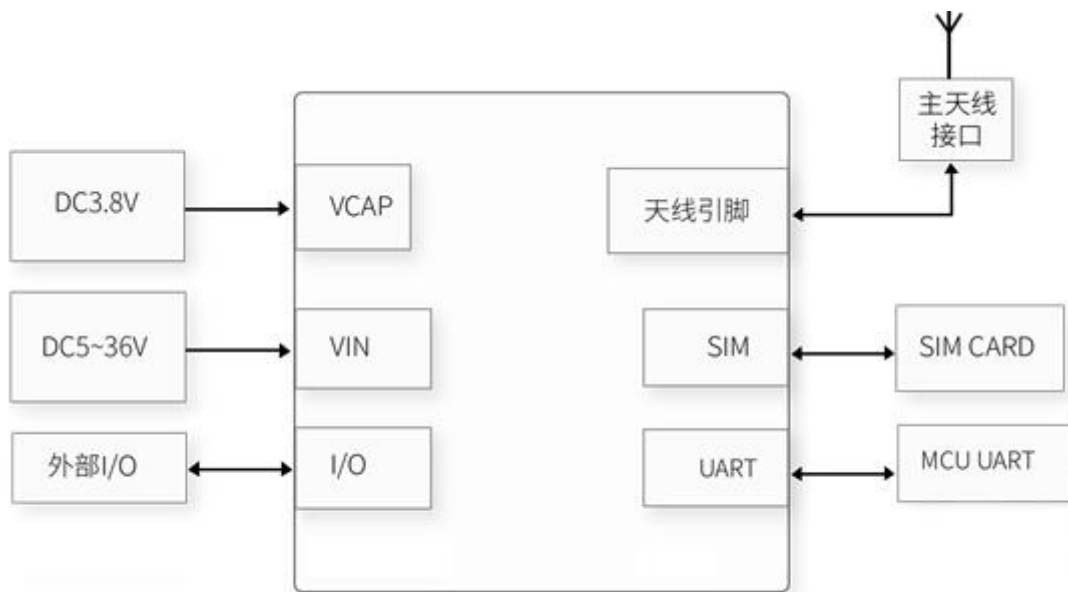


图 3：模块外围电路参考

3.2 电源设计

3.2.1 Vin 供电

模块供电电压输入范围为 DC 5V~36V，电源的供电能力至少达到 1A*12V。

3.2.2 设备供电参考设计

用户在设计产品时，首先保证外围供电电源能够提供充足的供电能力，并且供电范围要控制在 5V~36V，建议客户采用底板单片机主控 E33V 的电源通断，如下推荐参考电路图所示：

★具体参考设计可见文档 TAS-E33V-参考设计_V1.0
推荐参考电路图

VIN:DC 5~36V

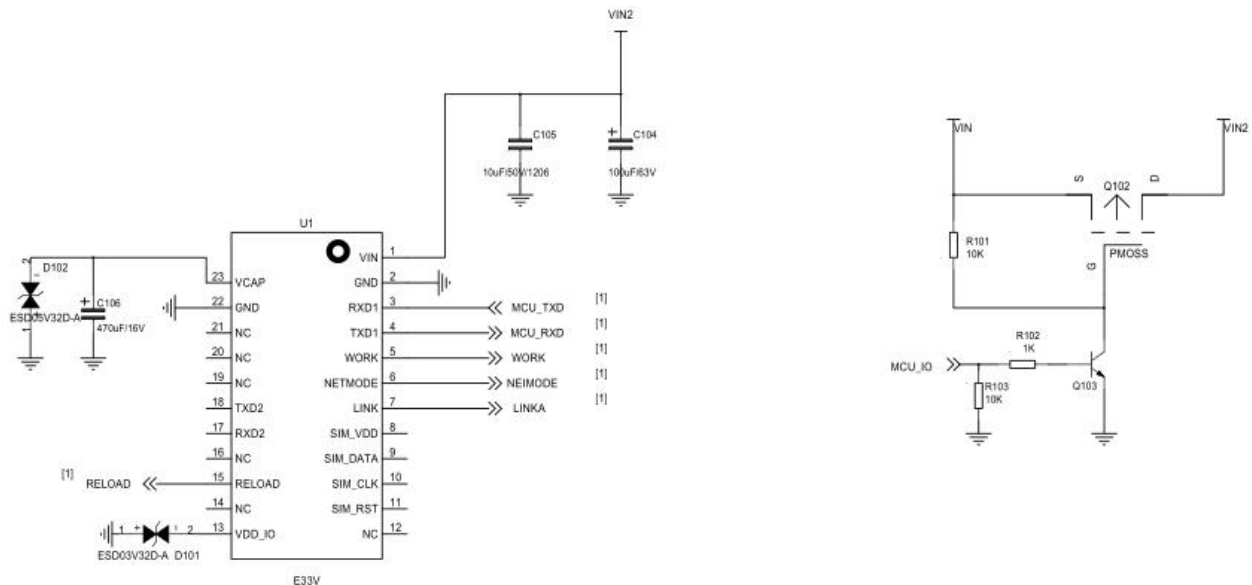


图 4: DC-Vin 供电示意图

注释: 1 采用单片机控制 E33V 的电源, 在 E33V 异常情况下, 采用断电重启 E33V 的方式可靠很多。

2 VIN 端加上 100uF/63V 电解电容与 10uF/50V/1206 陶瓷电容, 3.8V/VCAP 端加上 470uF/16V 电解电容, 目的是保证外部电源在脉冲电流时间段内出现电压跌落尽可能小。

表 3: 模块电源功耗

节点名称	描述	最小	推荐	最大	单位
VCC	模块工作电压	5	12	36	V
I	模块工作电流	-	50	-	mA

3.3 UART 接口

E33V 提供 UART 接口且内部已集成电平匹配电路, 可与外部 3.3V/5V 单片机的 UART 通讯, 如下推荐参考电路图所示:

★具体参考设计可见文档 TAS-E33V-参考设计_V1.1

推荐参考电路图:

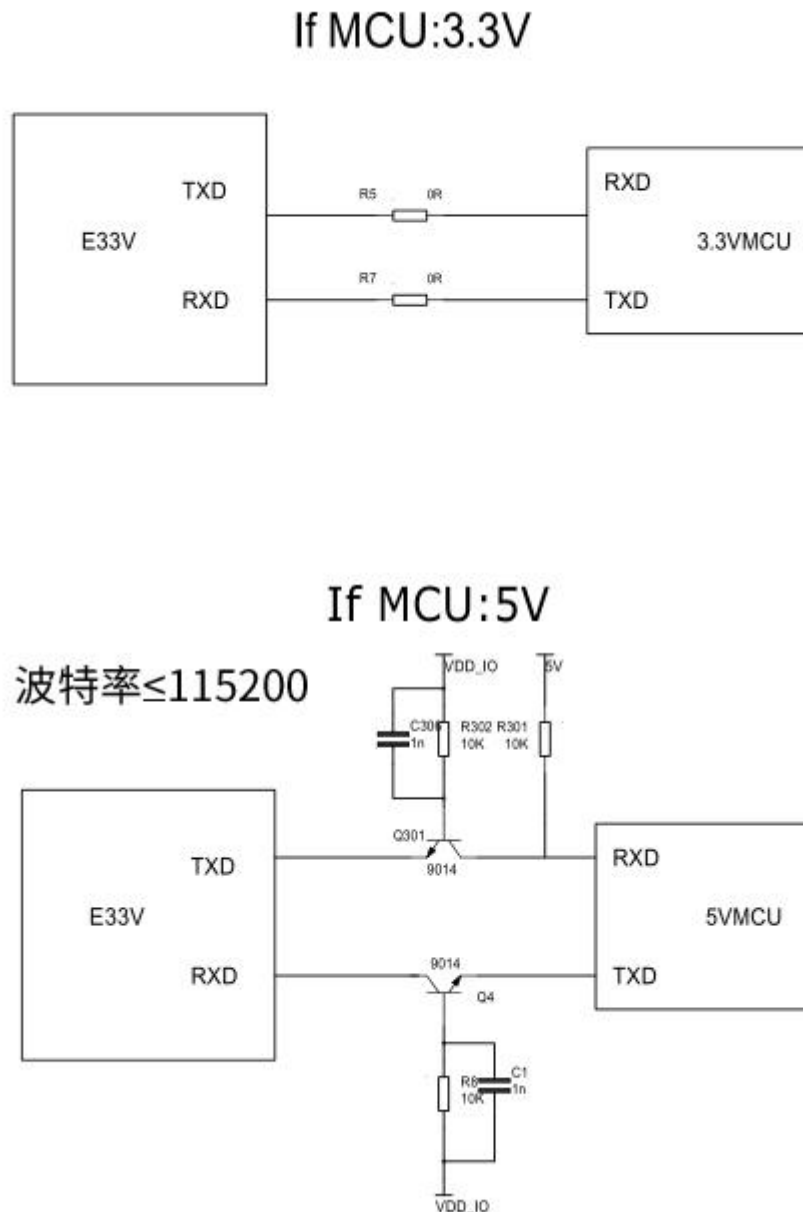


图 5: UART 接口推荐参考电路图

3.4 SIM 卡接口

模块提供了符合 ISO7816-3 标准的 SIM 卡接口，自动识别 3.0V 和 1.8V SIM 卡。在标准模式下，向 USIM 卡提供 3.25MHz 的时钟信号；在低功耗模式下，向 USIM 卡提供 1.08MHz 的时钟信号；支持时钟关断模式；通过调整波特率参数，支持速度增强型 USIM 卡；支持 DMA 发送/接收；支持注销模式下的自动省电模式；在 RX 模式下，支持自动奇偶校验。

E33V 模块已集成 SIM 卡功能，可直接插卡使用。同时 SIM 卡接口引脚已经引出，用户可根据需求自行设计。

设计建议如下：

- 1) 由于用户会经常进行插入或拔出 UIM 卡的操作, 而人体带有静电, 为了防止静电对 UIM 卡及芯片造成损坏, 须要增加 TVS 管进行静电保护, 作为 ESD 防静电措施。选用额定反向工作电压 $V_{rwm}=5V$, 结电容为 $C_j < 10pF$ 以下的器件。防静电器件的接地须和模块系统地良好连接。
- 2) 建议对 SIM_DATA 用 VREG_SIM 电源 10K 上拉处理, 保证 SIM_DATA 在三态时有一个稳定的高电平, 以提高驱动能力, 改善其波形的边沿特性。
- 3) 为了满足 3GPPTS51.010-1 协议以及 EMC 认证要求, 建议 SIM 卡座布置在靠近模块 SIM 卡接口的位置, 避免因走线过长, 导致波形严重变形, 影响信号完整性。
- 4) VSIM_CLK 和 VSIM_DATA 信号的走线最好进行包地处理。
- 5) 在 VSIM 和 GND 之间并联一个 $0.1\mu F$ 及 $33pF$ 左右的电容, VSIM_CLK, VSIM_RST 与 GND 之间并联 $33pF$ 左右的电容, 滤除射频信号的干扰。
- 6) ESD 保护器件尽量靠近 SIM 卡槽放置。

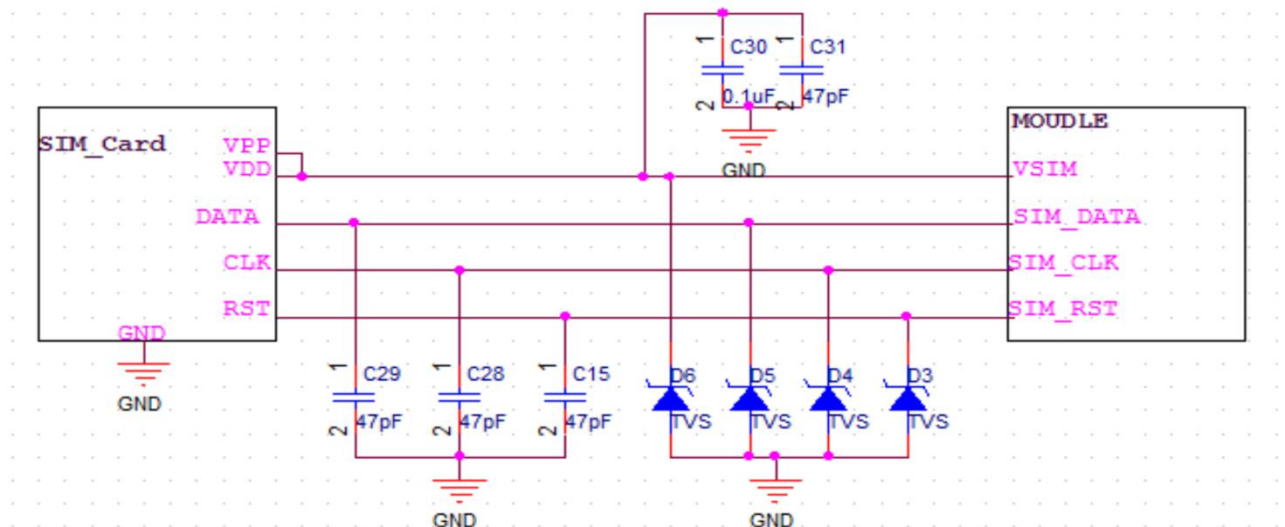


图 6: SIM 卡参考电路

3.5 工作指示灯/DO 引脚

E33V 已引出状态指示灯与 DO 输出引脚（LINK, NETMODE, WORK 等），客户可通过观察 E33V 的指示灯判断设备的状态。也可以在设计中通过对 E33V 的 DO 引脚进行电平检测，得知设备的状态。

4 产品功能

本章介绍 [E33V](#) 所具有的功能，下图是模块的功能的整体框图，可以帮助您对产品有一个总体的认识。



图 7：功能框图

4.1 工作模式

本模块支持 2 路 Socket 连接，它们是相互独立的。[E33V](#) 目前支持作为 TCP Client 或 UDP Client 工作模式，还支持 MQTT 连接以及 HTTP 的工作模式。

4.1.1 TCP/UDP 透传模式

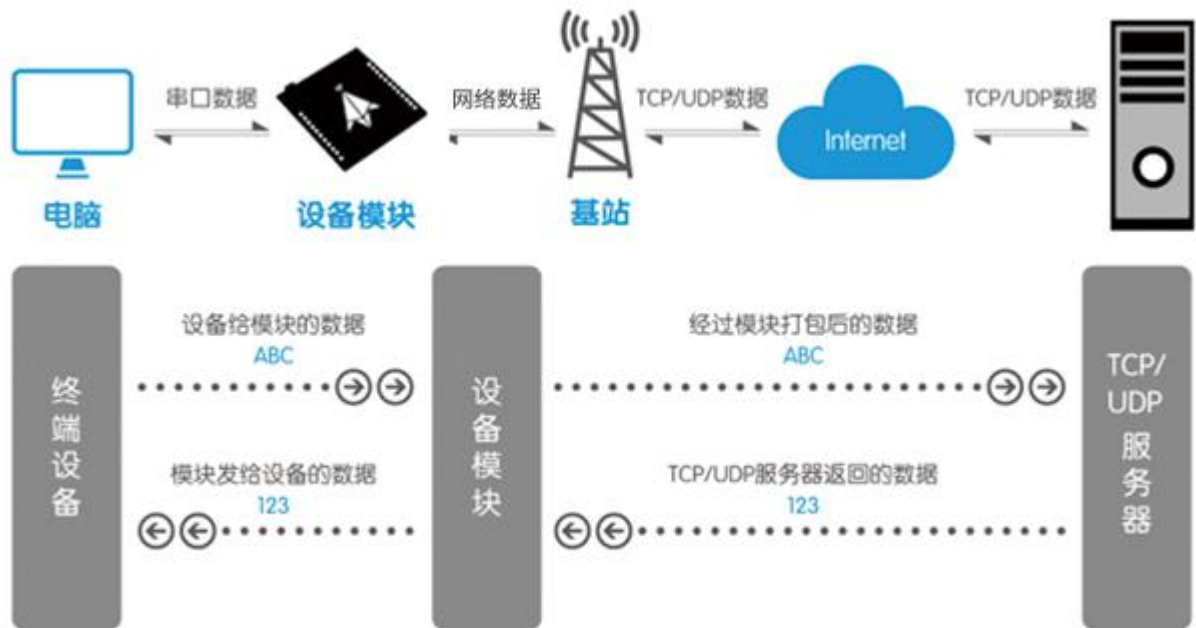


图 8：TCP/UDP 透传模式

在此模式下，用户的串口设备，可以通过本模块发送数据到网络上指定的服务器。模块也可以接收来自服务器的数据，并将信息转发至串口设备。

用户不需要关注串口数据与网络数据包之间的数据转换过程，只需通过简单的参数设置，即可实现串口设备与网络服务器之间的数据透明通信。

4.1.2 MQTT 透传模式

设置相应的 MQTT 参数，包括 ClientID，服务器 IP，服务器端口，用户名，密码以及推送订阅的主题等。即可实现 MQTT 的连接，具体实践可以参考我司提供的“阿里云 MQTT 连接及数据传输示例”、“百度智能云 MQTT 连接示例”等。

4.1.3 接入塔石云

我司提供了两个云平台供客户使用，其中一个为 DTU 云，用于实现点对点、一对多、多对多设备的组网通讯；另一个为物联云，用于在平台或手机端监控 modbus 设备或者使用我司自有协议的设备。具体使用参见平台的使用文档。

4.1.4 HTTP 透传模式

该模式能够实现 HTTP 组包功能，提供了 GET 和 POST 两种模式，客户可以自行配置 URL，Header 等参数，由 DTU 进行组包发送，实现一些串口设备与 HTTP 服务器的快速通讯。具体的功能可以参考 AT 指令手册对应指令的说明。

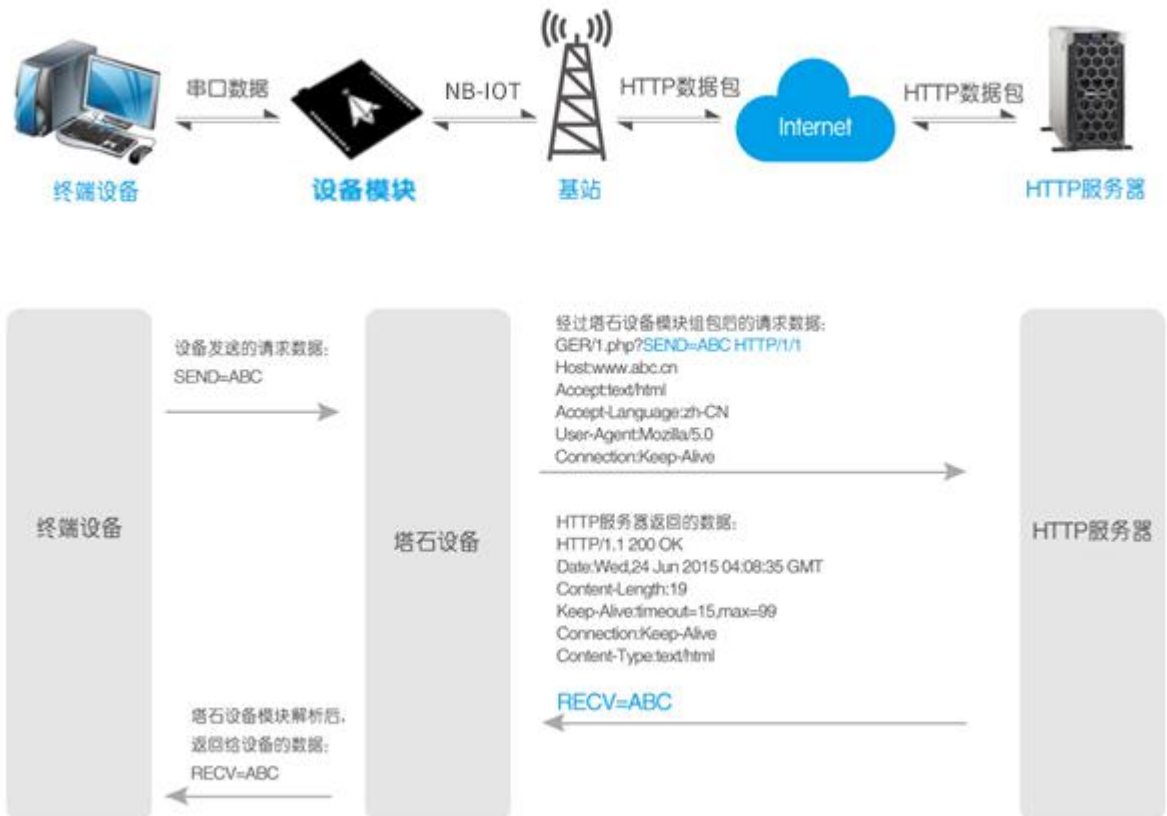


图 9：HTTP 透传模式

4.2 串口

4.2.1 基本参数

表 4：串口基本参数

项目	参数
波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
数据位	8
停止位	1,2
校验位	NONE（无校验位） EVEN（偶校验） ODD（奇校验）

4.3 特色功能

4.3.1 注册包

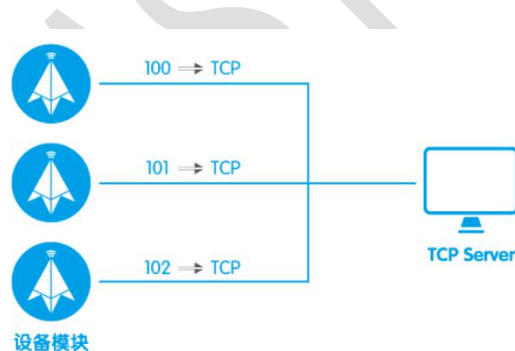


图 11：注册包功能示意图

在网络透传模式下，用户可以选择让模块向服务器发送注册包。注册包是为了让服务器能够识别数据来源设备，或作为获取服务器功能授权的密码。注册包可以在模块与服务器建立连接时发送，也可以在每个数据包的最前端拼接入注册包数据，作为一个数据包。注册包的数据可以是 ICCID 码，IMEI 码，或自定义注册数据。

表 5：注册参考 AT 指令

指令名称	指令功能	默认参数
AT+DTUID	查询/设置注册包	+DTUID: 0,0,0,"tas001"

4.3.2 自定义轮询

可以设置自定义轮询参数来向串口定时发送指令，减轻服务器压力，完成主动查询任务。仅支持输入 HEX 形式的字串，其中轮询时间代表每条字串的发送时间间隔，可以通过勾选来启用对应的轮询字串，可以通过勾选 CRC 来对所输入的字串进行 MODBUS CRC 校验，并将校验位添加在指令末尾一同轮询。

4.3.3 心跳包



图 12：心跳包功能示意图

在网络透传模式下，用户可以选择让模块发送心跳包。心跳包可以向网络服务器端发送。

由于 TCP 本身的 KEEPALIVE 功能只用于保活还是可以的，但是它检测不到机器断电、网线拔出、防火墙等的这些网络断线，并且逻辑层处理断线会很复杂。所以我们选择向网络发送心跳的机制，来检测模块与服务器连接是否正常，当连接异常时，模块会检测到无法正常发送心跳包数据到服务器端，持续 2 分钟发送失败，模块认为连接异常，将尝试重新接入服务器。

表 6：心跳包参考 AT 指令

指令名称	指令功能	默认参数
AT+KEEPALIVE	查询/设置心跳包、应答机制等	0,0,www.tastek.cn

4.3.4 数据转换

可以通过勾选 TCP Modbus 来启用该功能，该功能实现串口收发的 Modbus RTU 数据和 4G 收发的 Modbus TCP 数据相互转换。可以勾选 Server Hex 来实现服务器下发 ASCII 字串例如“414243”，经过 DTU 转换后，向串口发出对应“ABC”字串。

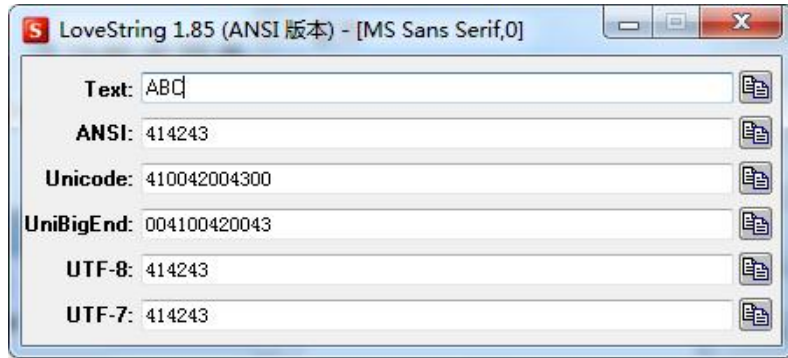


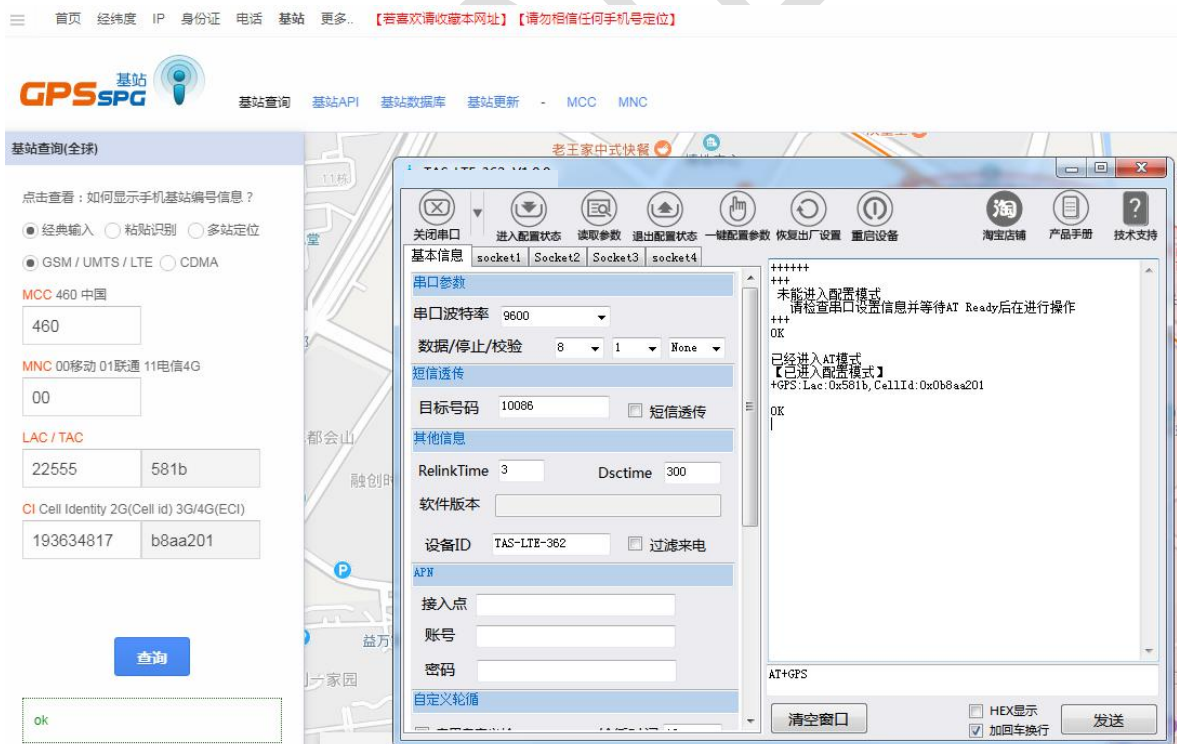
图 13：设置软件示意图

4.3.5 基站定位

E33V 具有 LBS 基站定位功能，可以通过运营商的网络获取到 E33V 的大体位置，定位精度一般在 100 米左右，用来弥补 GPS 定位受天气，高楼，位置等影响。基站定位信息是通过 AT 指令获取，可以配合网络/串口 AT 指令灵活使用。

表 7：基站定位参考 AT 指令

指令名称	指令功能	默认参数
AT+GPS	串口 AT 查询基站信息	



注：此功能获取的并不是直接定位信息（例如：经纬度信息），而是基站位置信息，用户需要将此信息给到第三方，由第三方通过计算得到直接定位信。第三方的位置信息服务一般为收费服务。用户测试时，可以去该网址下去换算实际位置 (<http://www.gpspg.com/bs.htm>)。

4.3.6 获取时间

[E33V](#) 可以根据基站授时来获取实时时间，具体参考 AT 指令中的 AT+TIME

表 8: 获取时间指令

指令名称	指令功能	默认参数
AT+TIME	串口 AT 查询实时时间	

4.3.7 指示灯状态指示

[E33V](#) 上有四个指示灯，分别是 POWER，WORK，NET，LINK。指示灯代表的状态如下：

表 9: 状态指示灯定义

指示灯名称	指示功能	状态
POWER	是否已上电	正常上电后常亮
WORK	是否已工作	正常上电后闪烁
NET	网络挂载	挂载网络后常亮
LINK	Socket 连接指示	连接建立后常亮

4.3.8 固件升级

[E33V](#) 支持通过串口进行升级，具体操作请联系塔石物联网。

4.3.9 阿里云直连

[E33V](#) 支持通过配置工具配置阿里云“三元组”直接实现阿里云物联网平台的连接，具体可以参考“阿里云 MQTT 连接及数据传输示例”。

5 AT 指令设置

5.1 AT 指令模式

当模块工作在短信透传、网络透传两种工作模式的任何一种时，可以通过向模块的串口发送特定指令（+++不带回车换行），让模块切换至“指令模式”，可以使用 AT 指令方法去查询和设置设备参数，具体请参阅 [AT 指令集](#)。当完成在“指令模式”下的操作后，通过发送特定指令（ATO 带回车换行）让模块重新返回之前的工作模式。

5.2 网络 AT 指令

网络 AT 指令是指工作在透传模式下，通过网络发送密码加 AT 指令的方式去设置和查询参数，具体请参阅 [AT 指令集](#)。

6 常用 AT 指令

表 10: 常用 AT 指令

序号	指令	功能描述
管理指令		
1	AT+CFUN	模块重启
2	AT+DTUMODE	配置 SOCKET 工作模式
3	ATO	退出命令模式
4	AT+DTUFILTER	查询/设置是否开启短信, 电话过滤功能
5	AT+RELINKTIME	查询/设置断线重连间隔时间
6	AT+DSCTIME	查询/设置长连接失败重启时间
配置参数指令		
7	AT&W	保存当前配置
9	AT&F	恢复出厂设置
信息查询指令		
10	AT+CGMR	查询版本信息
11	AT+GSN	查询 IMEI 号
12	AT+ICCID	查询 ICCID
串口参数指令		
14	AT+UARTCFG	查询/设置串口参数
网络指令		
15	AT+CSTT	查询/设置 APN 信息
16	AT+DSCADDR	查询/设置 socket 参数
17	AT+DSCTIME	查询/设置长连接失败重启时间
18	AT+CSQ	查询信号强度
注册包指令		
19	AT+DTUID	查询/设置注册包信息
心跳包指令		
20	AT+KEEPALIVE	查询/设置心跳包信息
其他功能		
21	AT+GPS	查询基站信息

注: 详细的 AT 指令使用过程请查看模块的 [AT 指令集](#)。

版本历史

日期	版本	变更描述	作者
2021-12-20	V1.01	初版	Tastek
2022-02-18	V1.0.2	更新技术参数	

联系方式

公司：塔石物联网科技有限公司

地址：杭州市萧山区金城路 1288 号 高运汇丰大厦 16 楼

网址：<http://www.tastek.cn>

客户支持邮箱：support@tastek.cn

销售邮箱：sales@tastek.cn

品牌愿景：以互联网思维带动物联网的发展

公司文化：塔石人做踏实事

产品理念：容易上手 价格公道

价值观：认真倾听客户的需求和想法

微信：

