

USR-G785 说明书

文件版本: V1.0.6



功能特点

- v 支持移动、联通、电信 4G 高速接入，同时支持移动、联通、电信 3G 和 2G 接入；
- v 支持 2 个网络连接同时在线，支持 TCP Server、TCP Client 和 UDP Client；
- v 支持 2 路 Socket 透传模式、UDC 模式；
- v 支持远程升级，硬件看门狗；
- v 支持串口 1000byte 数据缓存，连接异常时可选择缓存数据不丢失；
- v 支持发送注册包/心跳包数据；
- v 支持串口/短信/网络设置模块参数；
- v 支持两种工作模式：网络透传模式和协议透传（UDC）模式；
- v 支持基本指令集；
- v 支持远程升级，保持固件最新状态；
- v 支持简单指令发送中文/英文短信，避免了 PDU 发送中文短信复杂难用；
- v 支持协议透传模式（UDC 模式），提供服务器端二次开发资料。

目录

USR-G785 说明书.....	1
1. 快速入门.....	4
1.1. 产品测试硬件环境.....	5
1.1.1. 硬件准备.....	5
1.2. 数据传输测试.....	5
1.2.1. 设备的初始参数.....	5
2. 产品概述.....	7
2.1. 产品简介.....	7
2.2. 设备基本参数.....	7
2.3. 尺寸描述.....	9
2.4. 接口描述.....	10
2.5. 产品功能.....	11
2.4 工作模式.....	12
2.4.1 网络透传模式.....	12
2.4.1.1 模式说明.....	12
2.5.1. 协议透传 UDC 模式.....	14
2.5.1.1. 模式说明.....	14
2.6. 串口.....	15
2.6.1. 基本参数.....	15
2.6.2. 成帧机制.....	16
2.6.2.1. 时间触发模式.....	16
2.6.2.2. 长度触发模式.....	16
2.7. 特色功能.....	17
2.7.1. 注册包功能.....	17
2.7.2. 心跳包机制.....	18
2.7.3. 透传云功能.....	19
2.7.4. 指示灯状态指示.....	20
2.7.5. 固件升级.....	21
2.7.6. 硬件恢复默认设置.....	21
2.8. AT 指令配置.....	21
2.8.1. 设置软件说明.....	21
2.8.2. AT 指令模式.....	22
2.8.3. 串口 AT 指令.....	23
2.8.4. 网络 AT 指令.....	23
2.8.5. 短信 AT 指令.....	23
3. AT 指令集.....	24
4. 联系方式.....	26
5. 免责声明.....	26
6. 更新历史.....	26

1. 快速入门

USR-G785 是为实现串口设备与网络服务器，通过运营商网络相互传输数据而开发的产品，通过简单的 AT 指令进行设置，即可轻松使用本产品实现串口到网络的双向数据透明传输。

本章是针对 USR-G785 产品的快速入门介绍，建议新用户仔细阅读本章并按照指示操作一遍，以对设备产品有一个系统的认识。熟悉此类产品用户可跳过本章节。针对特定的细节和说明，请参考后续章节。

本章主要测试 G785 的网络透传功能，即实现串口端与 TCP Server 端的数据透传。

涉及到的相关软件如下：

USR-G785 设置软件，下载地址：<http://www.usr.cn/Download/571.html>

与此设备相关的其他资料下载请参考：<http://www.usr.cn/Product/206.html>



图 1 资料下载页面

如果在使用过程中有使用上的问题，可以提交到我们的客户支持中心：

<http://h.usr.cn>

1.1. 产品测试硬件环境

1.1.1. 硬件准备

本章测试基于 USR-G785 及其配件进行的，如果您已购买，会有如下配件：



图 2 配件

测试数据流拓扑图：



图 3 测试数据流拓扑图

在测试之前，请按如下所示，进行硬件连接（接口描述请看 2.4 节）：

- 1、用一根 USB 转串口线，串口线的 RX、TX、GND 引脚分别接 785 端子 232 接口的 TX、RX 和 GND，USB 口接到电脑的 USB 口（注意：串口线 TX 接 785 的 232 端子 RX，串口线 RX 接 785 的 232 端子 TX）。
- 2、用一根 USB 转 485 线，A、B 线分别接到 785 端子 485 接口的 A 和 B，USB 口接到电脑的 USB 口。
- 3、将全频天线接到 785 的天线接口。
- 4、插上 SIM 卡。
- 5、把 9-36V 的直流电源正负极接到端子的电源接口，给 785 供电。

1.2. 数据传输测试

1.2.1. 设备的初始参数

表 1 测试初始参数

工作模式	网络数据透传
------	--------

服务器地址	test.usr.cn
服务器端口	2317
串口参数	115200, 8, 1, None
使能口	RS232

1. 向 G785 卡槽内放置 SIM 卡，用上述的连接方式连接到电脑串口。打开设置软件，首先选择 **RS232** 的串口号、波特率等参数，并打开串口，如下图。

注：①以 WIN7 系统为例，串口号可在“控制面板→设备管理器→端口”中查询。

②默认参数下 RS232 口为通讯使能口。

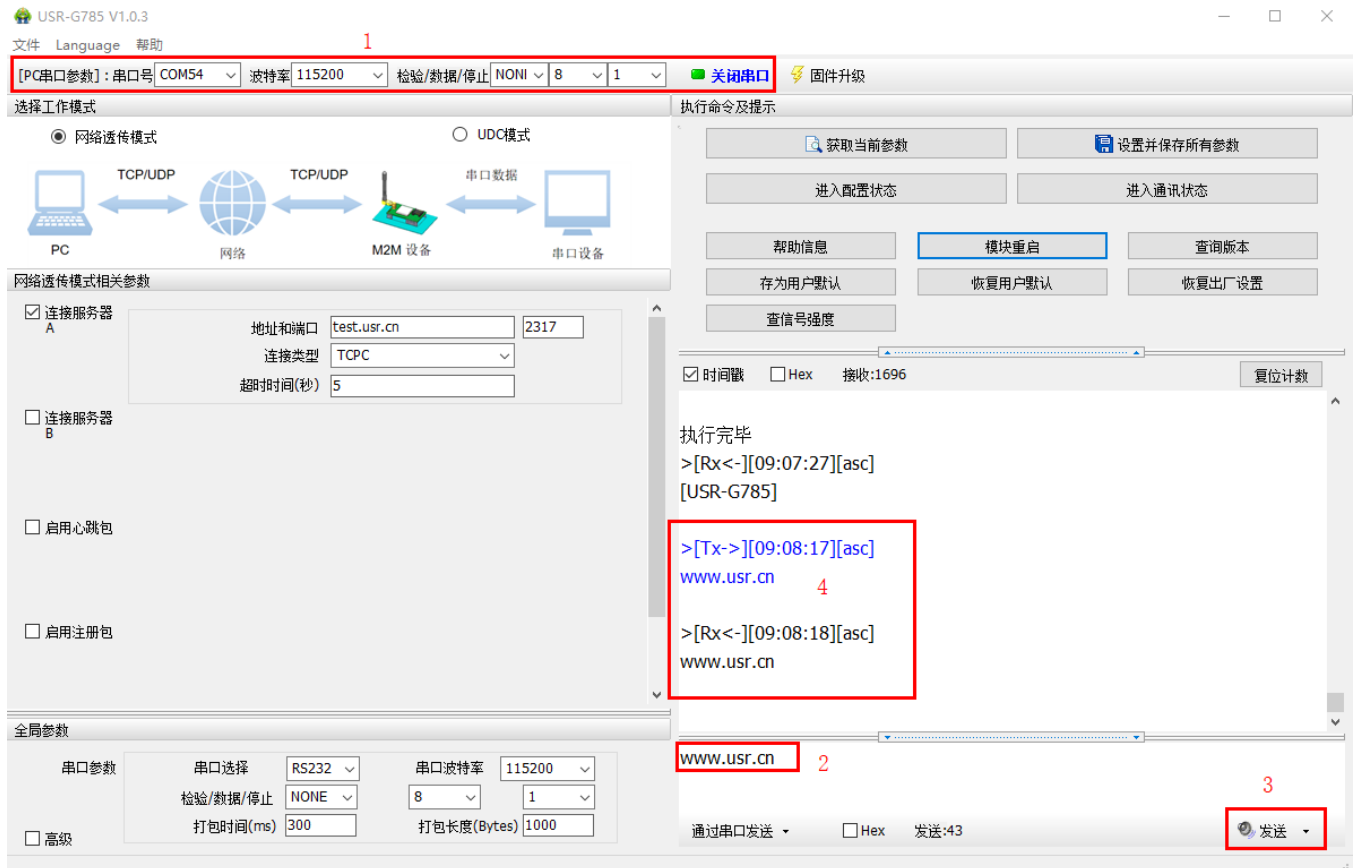


图 4 设置软件示意图

2. 用我司配置的电源适配器给 USR-G785 供电，PWR 灯亮起，WORK 指示灯闪烁和 LINKA 指示灯亮起后进行下一步操作，关于指示灯的相关说明请参考下面章节有详细介绍。

注：此测试过程中，请保持出厂参数

3. 待 LINKA 灯亮起后，通过 RS232 串口，给设备发送数据，例如，发送“www.usr.cn”，稍后，回到软件的接收窗口，收到“www.usr.cn”，这是测试服务器返回的。

4. 入门测试完成，产品通信正常。其他相关操作请仔细阅读以下章节。

2. 产品概述

2.1. 产品简介

USR-G785 是有人物联网 2017 年推出的 M2M 产品。支持移动，联通，电信 2/3/4G 全频段接入。软件功能完善，覆盖绝大多数常规应用场景，用户只需通过简单的设置，即可实现串口到网络的双向数据透明传输。并且支持协议透传模式，自定义注册包，心跳包功能，支持 2 路 Socket 连接，支持 TCP Server，支持透传云接入。具有高速率，低延时的特点，并且支持远程升级。

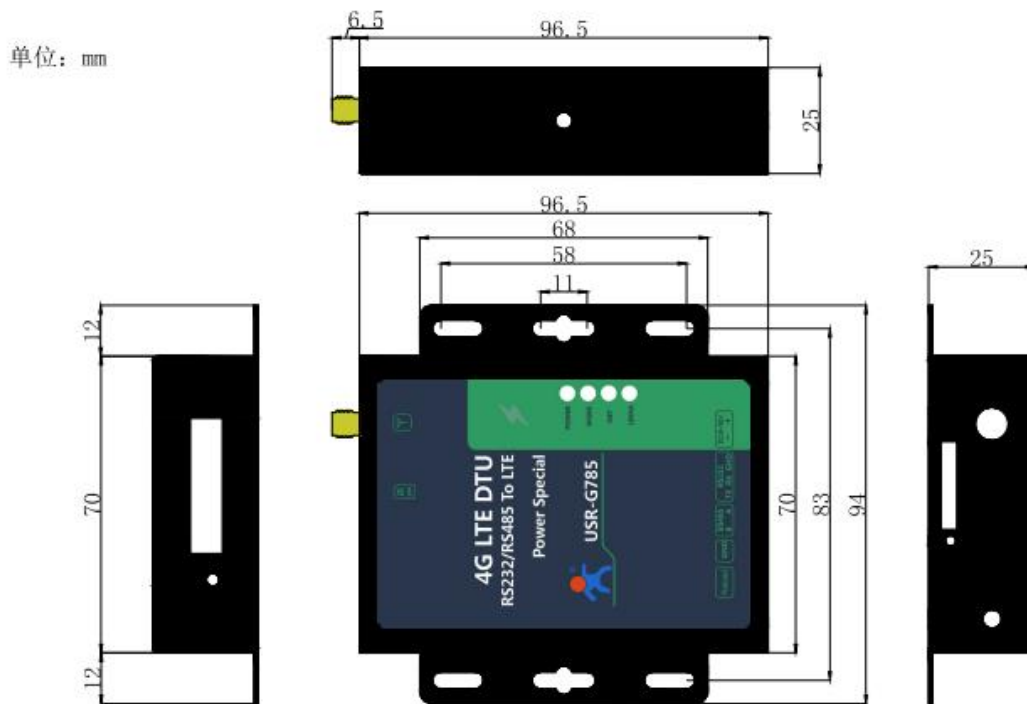
2.2. 设备基本参数

表 2 设备基本参数

	项目	指标		
无线参数	无线标准	TDD-LTE FDD-LTE WCDMA/HSPA+ GSM/GPRS/EDGE EVDO/CDMA1x		
	标准频段	TDD-LTE	Band 38/39/40/41	
		FDD-LTE	Band 1/3/5/8	
		WCDMA/HSPA+	Band 1/5/8	
		TD-SCDMA	Band 34/39	
		EVDO/CDMA1x	BC0	
		GSM/GPRS/EDGE	Band3/8	
	发射功率	TDD-LTE	+23dBm(Power class 3)	
		FDD-LTE	+23dBm(Power class 3)	
		TD-SCDMA	+23dBm(Power class 3)	
		WCDMA/HSPA+	+24dBm(Power class 3)	
		EVDO/CDMA1x	+24dBm(Power class 3)	
		GSM Band8	+33dBm(Power class 4)	
		GSM Band3	+30dBm(Power class 1)	
	技术规范	TDD-LTE	3GPP R9 CAT4 下行 150 Mbps, 上行 50 Mbps	
		FDD-LTE	3GPP R9 CAT4 下行 150 Mbps, 上行 50 Mbps	
		TD-SCDMA	3GPP R9 下行 2.8 Mbps, 上行 2.2 Mbps	
		WCDMA/HSPA+	HSPA+下行速率 42 Mbps 上行速率 5.76 Mbps	
		EVDO/CDMA1x	3GPP R9 下行速率 14.7 Mbps 上行速率 5.4 Mbps	
		EDGE	MAX:下行速率 236.8 kbps 上行速率 236.8 kbps	
	天线选项	SMA 接口		

硬件参数	数据接口	RS232: 2400bps - 460800bps
		RS485: 2400bps - 460800bps
	工作电压	DC 9V~36V
	工作电流	平均 87mA@12V 最大 230mA@12V
	待机电流	平均 84mA@12V
	工作温度	-30℃ - 75℃
	存储温度	-40℃ - 95℃
尺寸(mm)	111.51*94*25 (L*W*H)	
软件参数	工作模式	透明传输模式, UDC 模式
	设置命令	AT+命令结构
	网络协议	TCP/UDP
	最大 TCP 连接数	2
	用户配置	串口 AT 命令, 网络 AT 指令, 短信 AT 指令
	客户应用软件	支持客户定制应用软件
软件功能	域名解析 DNS	支持
	简单透传方式	支持 TCP Client/TCP Server/UDP Client
	心跳数据包	支持
	注册包机制	支持自定义注册包/ICCID 注册包/IMEI 注册包
	有人透传云服务	支持
	远程升级	支持

2.3. 尺寸描述



G785外观尺寸图

图 5 尺寸示意图

2.4. 接口描述



图 6 接口说明

2.5. 产品功能

本章介绍一下 USR-G785 所具有的功能，下图是设备的功能的整体框图，可以帮助您对产品有一个总体的认识。

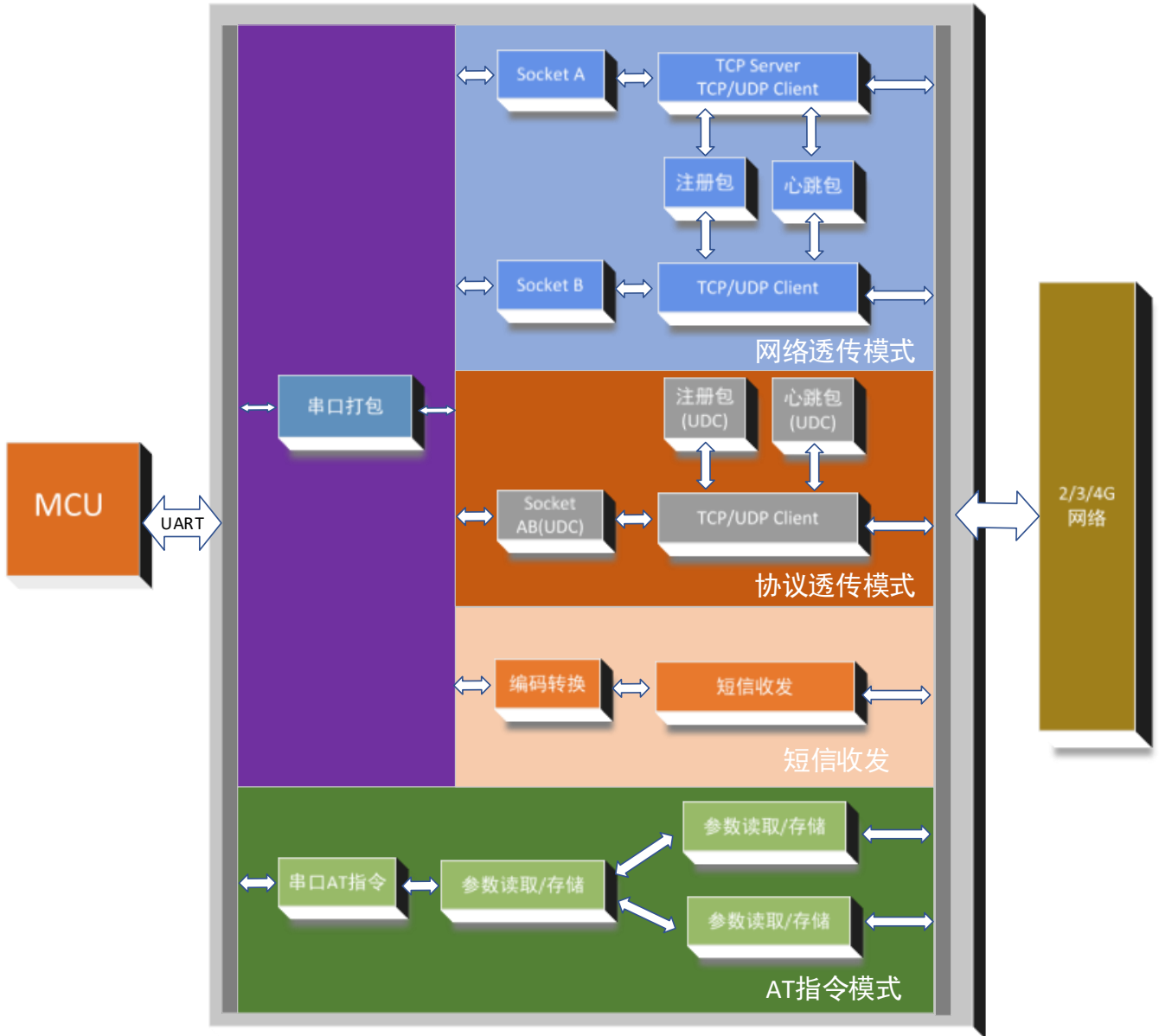


图 7 功能框图

2.4 工作模式

2.4.1 网络透传模式

2.4.1.1 模式说明



图 8 网络透传模式示意图

网络透传模式

在此模式下，用户的串口设备，可以通过本设备发送数据到网络上指定的服务器。设备也可以接受来自服务器的数据，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。

本设备支持两路 Socket 连接，分别为 Socket A 和 Socket B，它们是相互独立的。USR-G785 仅 Socket A 支持作为 TCP Client，TCP Server 和 UDP Client。Socket B 只支持 TCP Client 和 UDP Client 功能。

图 9 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+WKMOD	查询/设置工作模式	NET
AT+SOCKA	查询/设置 socket A 参数	TCP, test.usr.cn, 2317
AT+SOCKB	查询/设置 socket B 参数	TCP, test.usr.cn, 2317

AT+SOCKAEN	查询/设置是否使能 socket A	ON
AT+SOCKBEN	查询/设置是否使能 socket B	OFF
AT+SOCKALK	查询 socket A 连接状态	无
AT+SOCKBLK	查询 socket B 连接状态	无
AT+SOCKATO	查询/设置连接 A 断开后重连时间	5
AT+SOCKBTO	查询/设置连接 B 断开后重连时间	5
AT+SOCKRSTIM	查询/设置 Socket 最大重连次数	60

设置软件示意图:

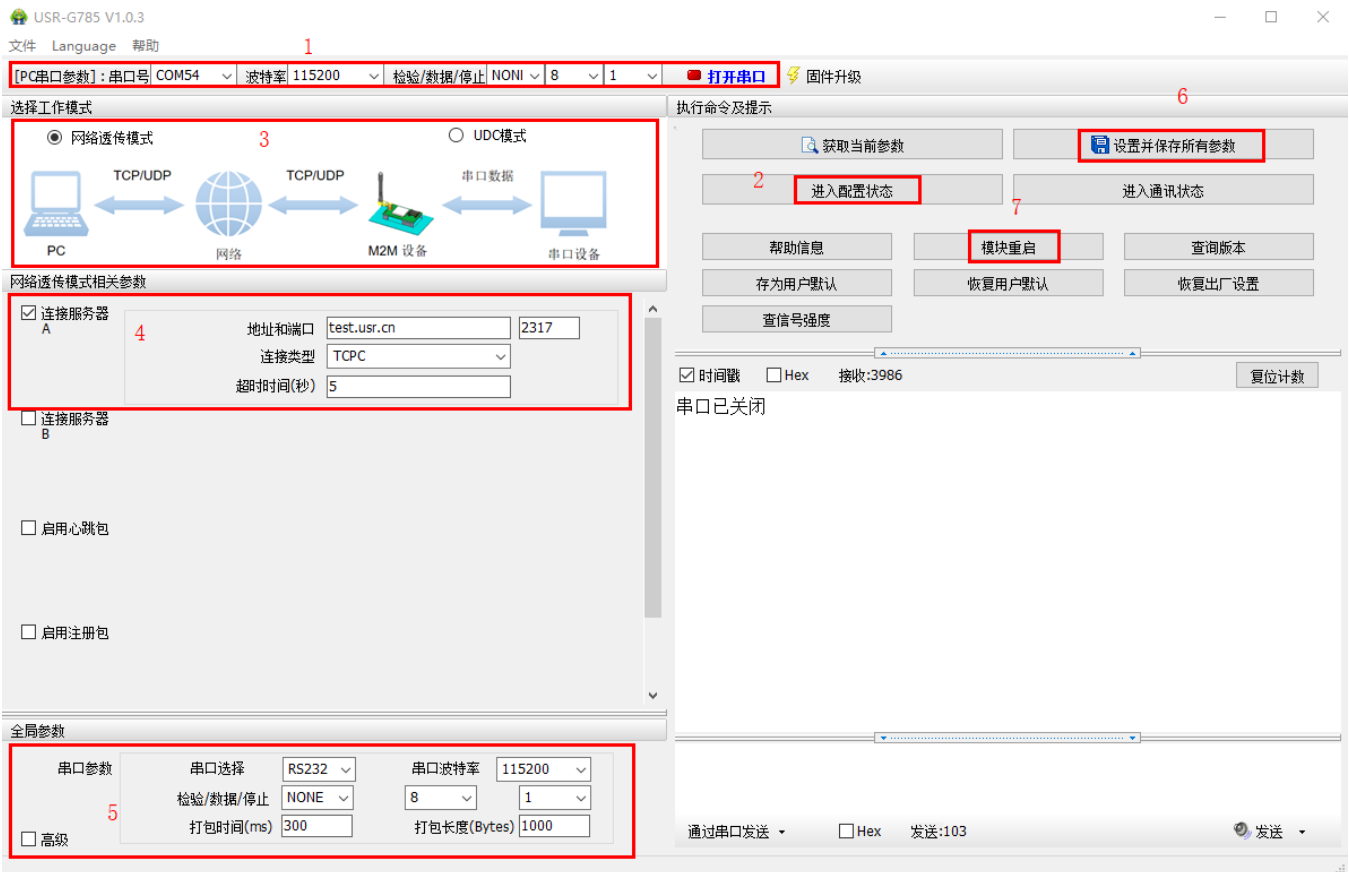


图 10 设置软件示意图

2.5.1. 协议透传 UDC 模式

2.5.1.1. 模式说明

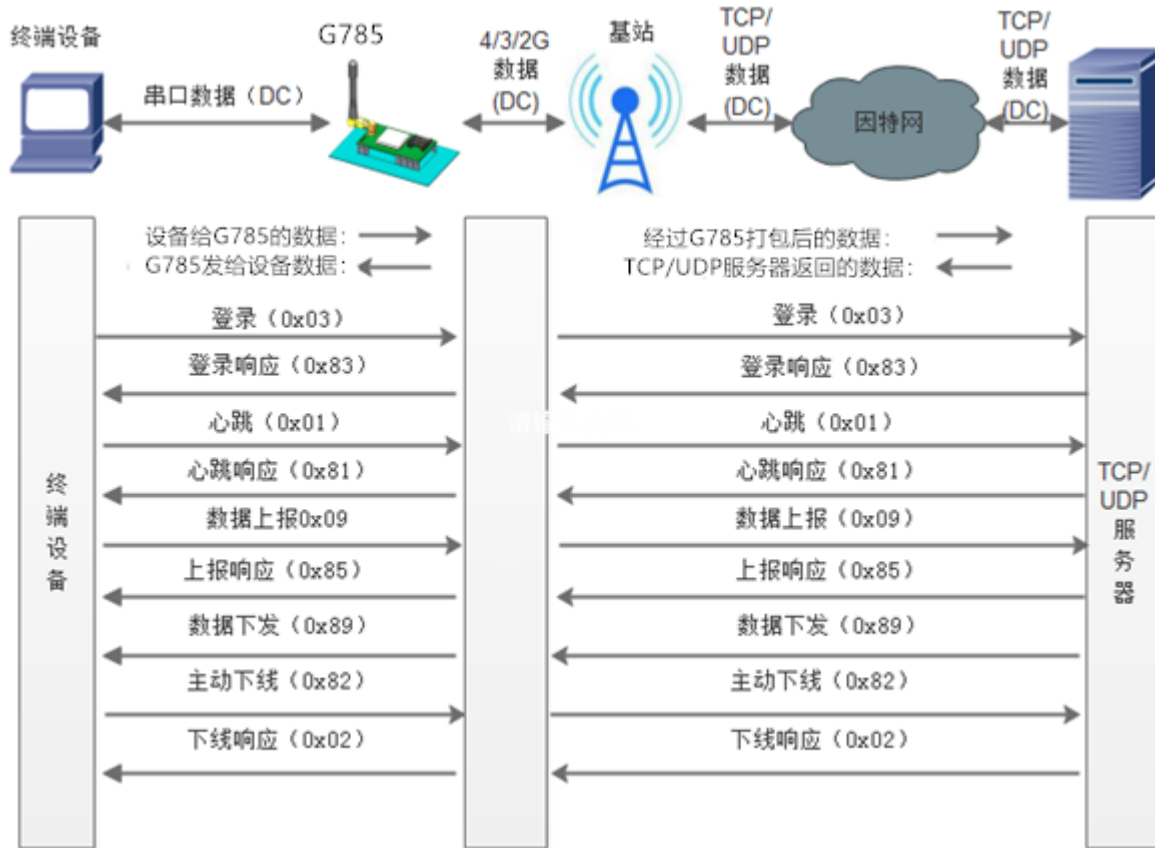


图 11 协议透传 UDC 模式示意图

此模式在网络透传模式上增加特定的注册包和心跳包，并且对数据进行组包。这种模式更方便用户使用和二次开发，用户可以理解成加入 UDC 协议的网络透传模式。此模式下，我们提供了服务器端二次开发包，用户在将链接库加入到自己的工程后，就可以通过调用我们提供的接口，快速开发自己的服务端，好处在于设备的上线情况和数据传输既能被用户所掌握，也可以由用户来控制，既方便了用户开发，也提高了服务器端的统一性，稳定性和可靠性。

表 3 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+WKMOD	查询/设置工作模式	NET
AT+UDCID	设置/查询协议透传设备 ID	12345678901
AT+SOCKA	查询/设置 socket A 参数	TCP, test.usr.cn, 2317
AT+SOCKAEN	查询/设置是否使能 socket A	ON
AT+SOCKALK	查询 socket A 连接状态	OFF

设置软件示意图:



图 12 设置软件示意图

注：协议透传模式具体使用方式请参考《软件设计手册》<http://www.usr.cn/Download/574.html>。或者下载相关资料：

UDC 开发协议：<http://www.usr.cn/Download/540.html>

UDC 开发帮助：<http://www.usr.cn/Download/539.html>

2.6. 串口

2.6.1. 基本参数

表 4 串口基本参数

项目	参数
波特率	2400,4800,9600,14400,19200, 28800, 33600,38400,57600,115200,230400,460800
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)
流控	NFC: 无硬件流控

注：流控一项暂时不支持，默认为 NFC。

2.6.2. 成帧机制

2.6.2.1. 时间触发模式

G785 在接收来自 UART 的数据时，会不断的检查相邻 2 个字节的间隔时间。如果间隔时间大于等于某一“时间阈值”，则认为一帧结束，否则一直接收数据直到大于等于所设置的打包长度字节。将这一帧数据作为一个 TCP 或 UDP 包发向网络端。这里的“时间阈值”即为打包间隔时间。可设置的范围是 300ms~60000ms。出厂默认 300ms。

这个参数可以根据 AT 命令来设置，AT+UARTFT=<time>。

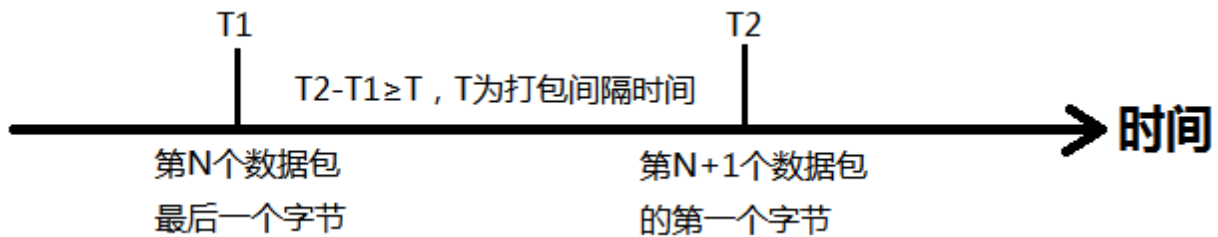


图 13 时间触发模式

2.6.2.2. 长度触发模式

G785 在接收来自 UART 的数据时，会不断的检查已接收到的字节数。如果已接收到的字节数等于某一“长度阈值”，则认为一帧结束，否则一直等待打包时间结束。将这一帧数据作为一个 TCP 或 UDP 包发向网络端。这里的“长度阈值”即为打包长度。可设置的范围是 1~1000。出厂默认 1000。

这个参数可以根据 AT 命令来设置，AT+UARTFL=<length>。

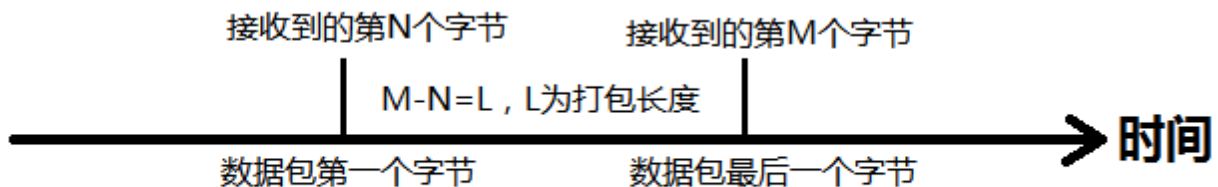


图 14 长度触发模式

2.7. 特色功能

2.7.1. 注册包功能

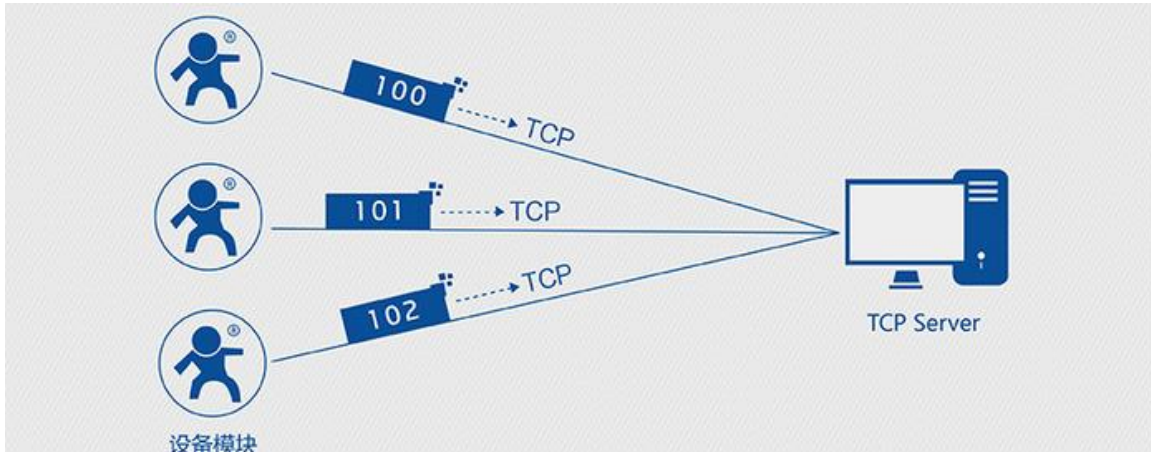


图 15 注册包功能示意图

在网络透传模式下，用户可以选择让设备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。注册包可以在设备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，透传云或自定义注册数据。

ICCID，SIM 的唯一识别码，适用于基于 SIM 卡识别的应用。

IMEI，DTU 设备内上网 DTU 唯一识别码，适用于基于设备识别的应用，与其内安装的 SIM 卡无关。

CLOUD，基于有人透传云应用的识别码，通过设置的已获取权限的相关参数，即可轻松使用有人透传云服务。

USER，用户自定义数据，可应用于用户自定义的注册数据。

表 5 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+ REGEN	查询/设置是否使能注册包	OFF
AT+ REGTP	查询/设置注册包内容类型	USER
AT+ REGDT	查询/设置自定义注册信息	7777772E7573722E636E
AT+ REGSND	查询/设置注册包发送方式	DATA

设置软件示意图：

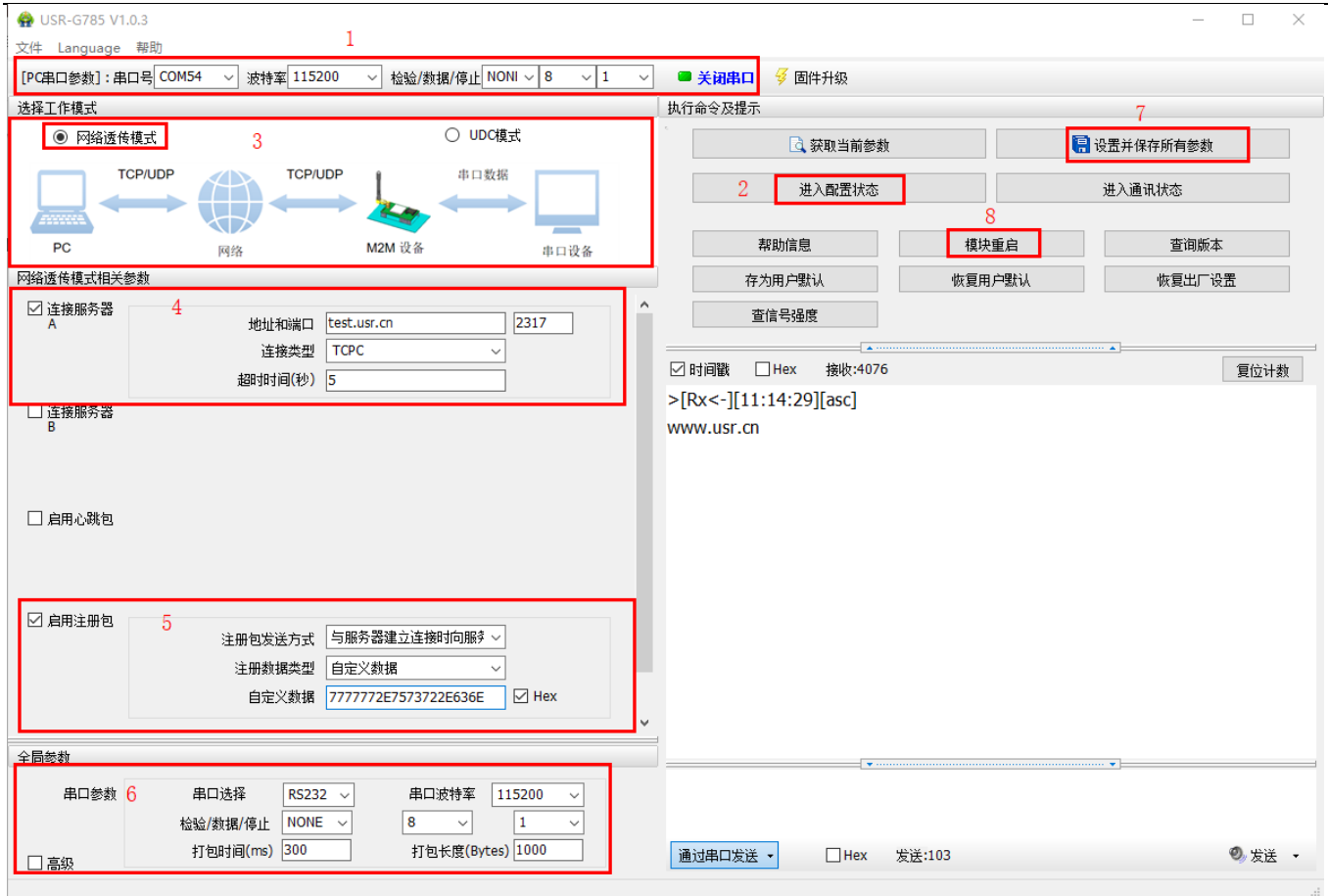


图 16 设置软件示意图

2.7.2. 心跳包机制



图 17 心跳包功能示意图

在网络透传模式下，用户可以选择让 G785 发送心跳包。心跳包可以向网络服务器端发送，也可以向串口设备端发送。

向网络端发送主要目的是为了与服务器保持连接，和让长时间空闲（很长时间内不会向服务器发送数据）的 DTU 保持与服务器端的连接。

在服务器向设备发送固定查询指令的应用中，为了减少通信流量，用户可以选择，用向串口设备端发送心跳包（查询指令），来代替从服务器发送查询指令。

当设置为向网络发送心跳包时,如果 G785 超过所设置的心跳时间间隔没有收到串口设备发来数据时,G785 就会向网络发送心跳包,如果 G785 在所设置的心跳时间间隔内收到串口发来的数据,G785 会清除计时。当设置为向串口发送心跳包时,G785 会一直按照所设置的心跳时间间隔向串口设备发送心跳包。

表 6 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+ HEARTEN	查询/设置是否使能心跳包	ON
AT+ HEARTDT	查询/设置心跳包数据	7777772E7573722E636E
AT+ HEARSND	查询/设置心跳包的发送方式	NET
AT+ HEARTTM	查询/设置心跳包发送间隔	30

设置软件示意图:

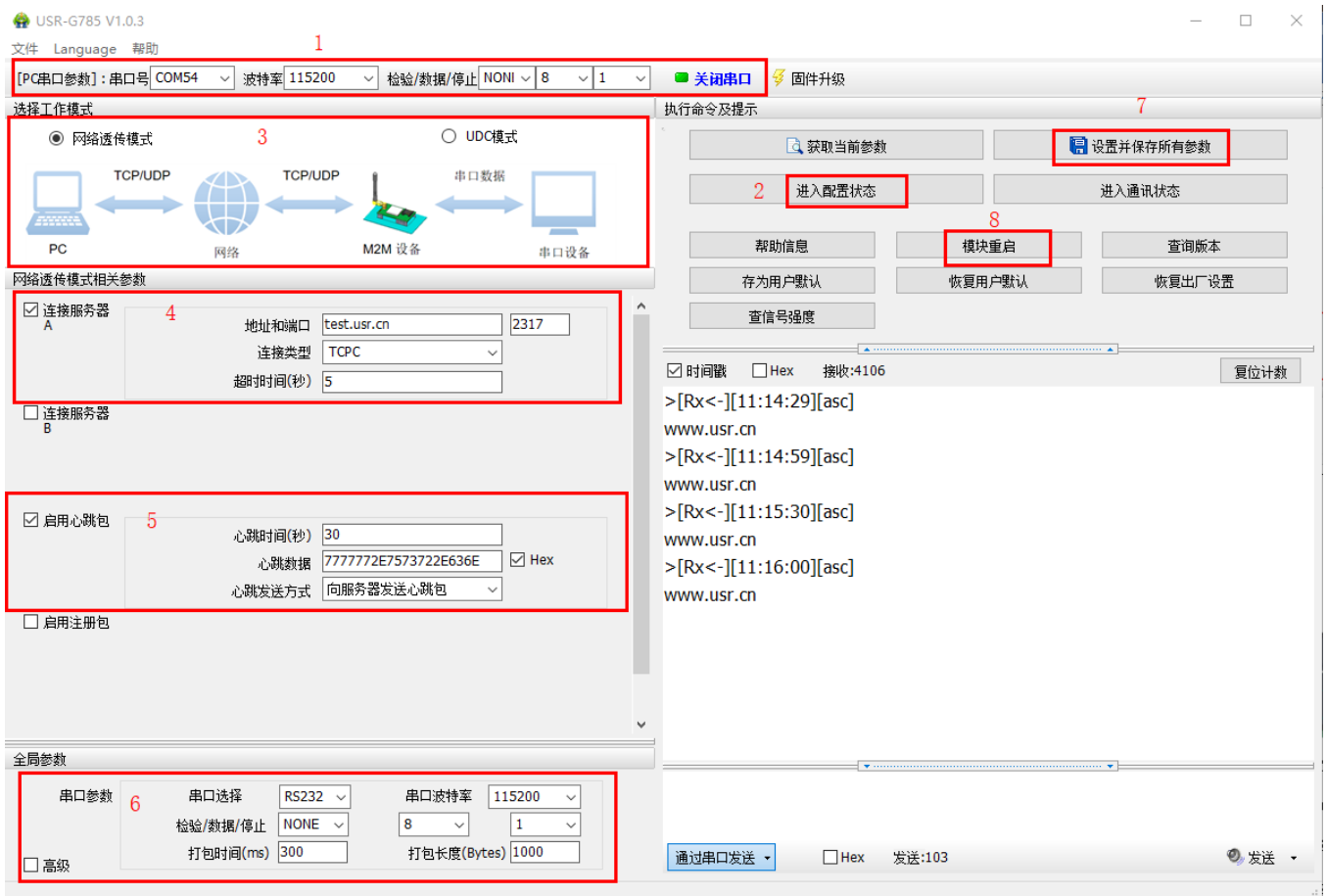


图 18 设置软件示意图

2.7.3. 透传云功能



图 19 透传云功能示意图

有人透传云主要是为解决设备与设备、设备与上位机（Android、IOS、PC）之间相互通信而开放的平台。透传云主要用来透传数据，接入设备几乎不需做修改便可接入实现远程透传数据。透传云适用于远程监控、物联网、车联网、智能家居等领域，所以我们的 USR-G785 也支持接入透传云。关于透传云的相关信息请浏览 cloud.usr.cn。

表 7 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+CLoud	设置透传云 20 位设备 ID, 8 位通讯密码	"" ""

设置软件示意图：



图 20 设置软件示意图

2.7.4. 指示灯状态指示

USR-G785 上有四个指示灯，分别是 PWR，WORK，NET，LINKA。指示灯代表的状态如下：

表 8 指示灯状态

指示灯名称	指示功能	状态
PWR	电源指示灯	电源工作正常常亮
WORK	系统运行工作指示灯	系统运行后闪烁
NET	网络状态指示灯	注册网络后常亮

2.7.5. 固件升级

USR-G785 支持通过串口升级和远程升级，具体操作请参考软件设计手册 2.3.6 章节

2.7.6. 硬件恢复默认设置

恢复出厂默认参数，上电后，按下 Reload 键 3~15S，然后松开，即可将设备参数恢复至出厂默认参数。

2.8. AT 指令配置

2.8.1. 设置软件说明

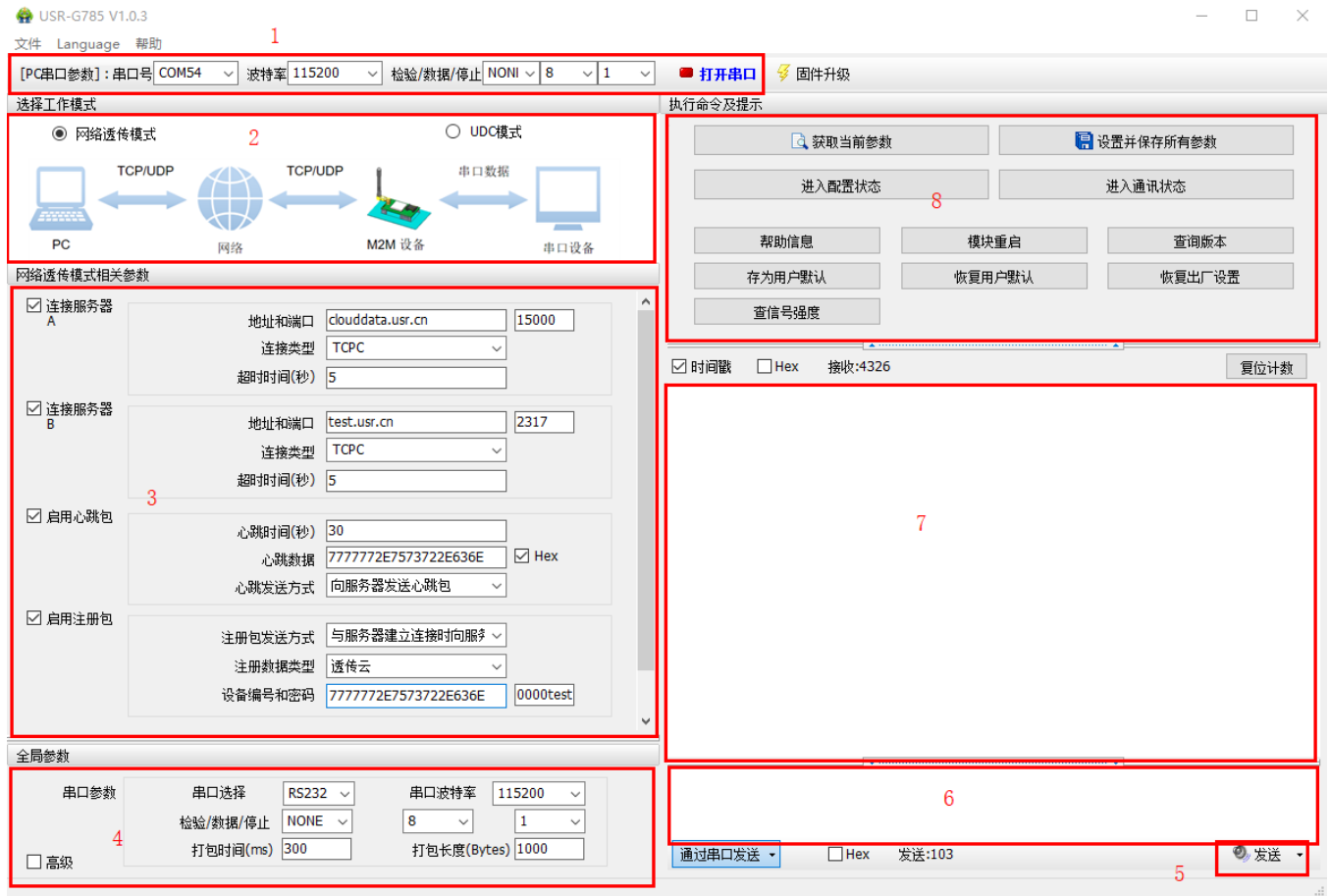


图 21 设置软件示意图

说明:

1. 软件串口参数设置区，需设置与设备当前串口一致的参数，否则无法与设备通信。

2. 工作模式选择区，选择设备工作与哪种模式。
3. 功能参数设置区，设置设备的功能相关的参数。
4. 全局参数区，设置设备基本的全局参数。
5. 指令发送按钮，点击可发送自输入的指令。
6. 输入框，自输入指令文本框。
7. 接收框，接收来自设备的返回信息。
8. 常用指令按钮，点击可输入常用的 AT 指令。

2.8.2. AT 指令模式

当设备工作在网络透传、协议透传工作模式的任何一种时，可以通过向设备的串口发送特定时序的数据，让设备切换至“指令模式”。当完成在“指令模式”下的操作后，通过发送特定指令让设备重新返回之前的工作模式。

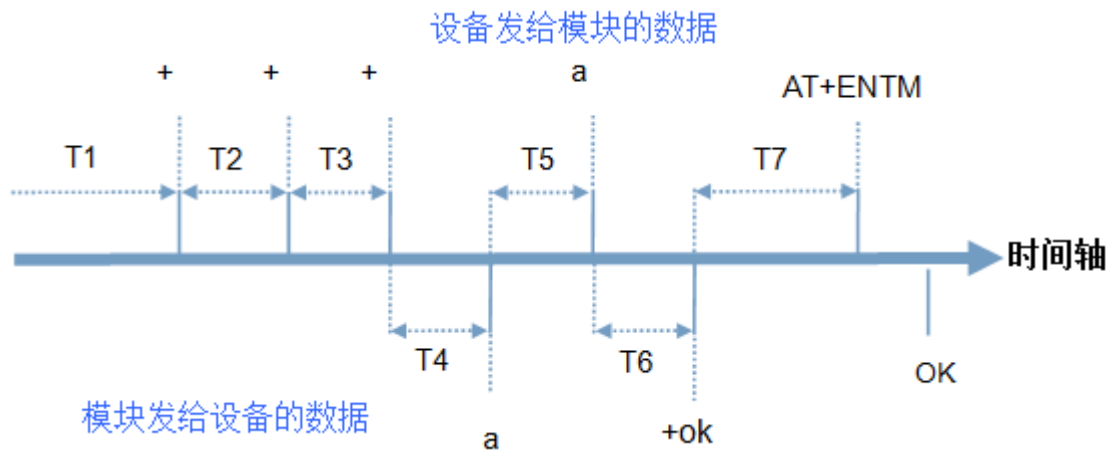


图 22 切换指令模式时序

切换指令模式时序

在上图中，横轴为时间轴，时间轴上方的数据是串口设备发给设备的，时间轴下方的数据为设备发给串口的。

时间要求：

- T1 > 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）
- T2 < 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）
- T3 < 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）
- T4 = 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）
- T5 < 3s

从网络透传、协议透传切换至临时指令模式的时序：

1. 串口设备给设备连续发送“+++”，设备收到“+++”后，会给设备发送一个‘a’。在发送“+++”之前的一个打包周期内不可发送任何数据。

2. 当设备接收 ‘a’ 后，必须在 3 秒内给设备发送一个 ‘a’ 。
3. 设备在接收到 ‘a’ 后，给设备发送 “+ok”，并进入 “临时指令模式” 。
4. 设备接收到 “+ok” 后，知道设备已进入 “临时指令模式”，可以向其发送 AT 指令。

从临时指令模式切换至短信透传、网络透传的时序：

1. 串口设备给设备发送指令 “AT+ENTM” 。
2. 设备在接收到指令后，给设备发送 “+OK”，并回到之前的工作模式。
3. 设备接收到 “+OK” 后，知道设备已回到之前的工作模式。

2.8.3. 串口 AT 指令

串口 AT 指令是指工作在透传模式下，我们不需要切换到指令模式，可以使用密码加 AT 指令方法去查询和设置参数的方法。

一般应用在客户设备需要在设备运行时查询或者修改参数使用，可以不需要复杂的+++时序进入指令设备，从而快速的查询或者设置参数。

注：具体使用方法请参考《软件设计手册》。

2.8.4. 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。

网络 AT 指令和串口 AT 指令类似，区别在于网络 AT 是使用网络下发 AT 指令，用于客户服务器设备远程查询或者修改参数使用。

注：具体使用方法请参考《软件设计手册》。

2.8.5. 短信 AT 指令

短信 AT 指令是指，我们可以使用短信的方式去查询和配置设备的参数。

短信 AT 指令一般是客户临时需要查询或者修改参数的情况下使用，只要知道设备的手机号，就可以查询和修改参数，对于偏远地区的设备管理十分方便。

注：具体使用方法请参考《软件设计手册》。

3. AT 指令集

表 9 AT 指令错误码

取值	含义
Err1	不符合 AT 指令格式，不是 AT 开头
Err2	该 AT 指令未找到，不存在
Err3	该 AT 指令不符合查询或设置的格式
Err4	参数范围或者数量错误

表 10 AT 指令集

指令	功能描述
管理指令	
AT	测试指令
H	帮助信息
Z	模块重启
E	查询/设置是否开启指令回显
ENTM	退出命令模式
WKMOD	查询/设置工作模式
CMDPW	查询/设置命令密码
STMSG	查询/设置设备启动信息
RSTIM	查询/设置设备自动重启时间
CSQ	查询设备当前信号强度信息
SYSINFO	查询当前联网信息
NWINFO	查询当前的网络制式
CIP	查询本地 IP 地址
配置参数指令	
RELD	恢复用户默认设置
CLEAR	恢复原始出厂设置
CFGTF	将当前设置保存为默认设置
信息查询指令	
VER	查询版本信息
SN	查询 SN 码
ICCID	查询 ICCID 码
IMEI	查询 IMEI 码
串口参数指令	
UART1	查询/设置串口 1 参数
UART2	查询/设置串口 2 参数
UARTFT	查询/设置串口打包间隔时间
UARTFL	查询/设置串口打包数据长度
CMDPT	查询/设置 232 口或者 485 口作为使能口
网络指令	

APN	查询/设置 APN 信息
SOCKA	查询/设置 socket A 参数
SOCKB	查询/设置 socket B 参数
SOCKAEN	查询/设置是否使能 socket A
SOCKBEN	查询/设置是否使能 socket B
SOCKALK	查询 socket A 连接状态
SOCKBLK	查询 socket B 连接状态
SOCKATO	查询/设置连接 A 断开后重连时间
SOCKBTO	查询/设置连接 B 断开后重连时间
SOCKRSTIM	查询/设置 Socket 连接最大重连次数
注册包指令	
REGEN	查询/设置是否使能注册包
REGTP	查询/设置注册包内容类型
REGDT	查询/设置自定义注册信息
REGSND	查询/设置注册包发送方式
CLOUD	查询/设置透传云注册参数
UDCID	查询/设置 UDC 模式下设备 ID
心跳包指令	
HEARTEN	查询/设置是否使能心跳包
HEARTDT	查询/设置心跳包数据
HEARTSND	查询/设置心跳包的发送方式
HEARTTM	查询/设置心跳包发送间隔
短信息指令	
CISMSEND	发送短信息

注：详细的 AT 指令使用过程可以参照本设备的《软件设计手册》。

4. 联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：山东省济南市高新区新泺大街 1166 号奥盛大厦 1 号楼 11 层

网 址：<http://www.usr.cn>

客户支持中心：<http://h.usr.cn>

邮 箱：sales@usr.cn

电 话：4000-255-652 或者 0531-88826739

有人定位：万物互联使能者 工业物联网通信专家

有人愿景：成为工业物联网领域的生态型企业

产品理念：连接价值 价值连接

价值观：天道酬勤 厚德载物 共同成长

产品理念：简单 可靠 价格合理

企业文化：联网的事情找有人

5. 免责声明

本文档提供有关 USR-G785 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。

6. 更新历史

2017-08-16 版本 V1.0.0 创立。

2017-08-22 版本 V1.0.1 更新参数说明，更新说明图示，更新文档格式。

2017-09-07 版本 V1.0.2 更新参数说明，更新产品图片。

2017-09-13 版本 V1.0.5 更新文档格式，去除多余指令。

2019-06-28 版本 V1.0.6 更新产品图片和示意图片，去除 101 模式和 104 模式。