



USR-LG206-L-C 说明书

文件版本: V1.0.9







产品特点:

- ●支持集中器通信协议
- 支持主动上报/被动轮询发送模式
- ●支持数据加密传输
- RS232/485 接口
- 2000 米传输距离
- ●-138.5dBm 接收灵敏度
- AT 指令配置
- ●硬件看门狗, 永不死机
- 5~36V 电源供电
- ESD 保护
- ●电源防浪涌
- ●485 防浪涌





日 录

USR-LG206-L-C 说明书	1
1. 产品入门	3
2. 产品概述	4
3. 产品功能	5
3.1. 工作模式	5
3.1.1. AT 指令模式	6
3.1.2. 主动上报模式	6
3.1.3. 被动轮询模式	12
3.2. 数据安全	17
4. AT 指令设置方法	18
4.1. AT 指令格式	19
4.2. AT 指令集	19
4.2.1. AT+ENTM	20
4.2.2. AT+E	20
4.2.3. AT+Z	20
4.2.4. AT+CFGTF	20
4.2.5. AT+RELD	21
4.2.6. AT+CLEAR	21
4.2.7. AT+VER	21
4.2.8. AT+UART	21
4.2.9. AT+MCU	22
4.2.10. AT+SPD	22
4.2.11. AT+AID	23
4.2.12. AT+NID	23
4.2.13. AT+CH	23
4.2.14. AT+PWR	24
4.3. AT 指令配置工具	24
5. 联系方式	25
6. 免责声明	26
7. 更新历史	27





1. 产品入门

USR-LG206-L-C 定位为一个支持集中器通信协议的低频半双工 LoRa 串口 DTU,实现外部串口设备和 LoRa 集中器的互转通信,本章主要介绍 USR-LG206-L-C 与集中器的透传测试指导。 产品相关资料下载地址: http://www.usr.cn/Product/203.html

如果您已购买 USR-LG206-L-C DTU 终端会有如下配件:



5 V直流电源



USR-LG206-L



RS232串口线

图1 产品配件

如果您已购买 USR-LG220 集中器和 USR-LG206-L-C DTU 终端会有如下配件:

天线

天线





USR-LG206-L

图 2 产品配件



RS232串口线



5 V直流电源





2. 产品概述

USR-LG206-L-C 工作的频段为: 398~525Mhz,使用串口进行数据收发,降低了无线应用的门槛,可 实现用户 MCU 通过 LoRa 技术与集中器通信。LoRa 具有功率密度集中,抗干扰能力强的优势,通讯距离 可达 2000m(空旷视距,天线增益 5dBi,高度大于 2m,2.5K 空中速率)。



如果在使用过程中有问题,也可以将问题提交到我们的客户支持中心:<u>http://h.usr.cn</u>技术参数:

表1技术参数					
分类	参数	取值			
	工作频段	398~525MHz			
	发射功率	10dBm~20dBm			
	接收灵敏度	-138.5dBm@0.268Kbps			
无线参数		2000m(测试条件: 晴朗,空旷,最大功			
	传输距离	率,天线增益 5dBi,高度大于 2m,2.5K 空中速			
		率)			
	天线选项	SMA 天线座(外螺内孔)			
	粉捉接口	UART: RS232/485			
	纵 1751年日	波特率: 1200bps - 115200bps			
	工作电压	5 ~ 36V			
	工作由法	发射电流 111mA @5V			
硬件参数	工作电视	待机电流 45mA @5V			
	工作温度	-30°C ~ +80°C			
	存储温度	-45°C ∼ +90°C			
	工作湿度	5~95%RH(无凝露)			
	存储湿度	1~95%RH(无凝露)			





3. 产品功能

基本功能框图:



图 4 功能框图

默认参数:

	表 2 默认参数				
	项目	说明			
1	信道	72 (470M)			
2	速率	5			
3	设备 ID	ID 码			
4	应用 ID	00000002			
5	UART 参数	115200/8/N/1 485 模式			
6	发射功率	20db			
7	唤醒数据	123456			
8	回显	开启			

3.1. 工作模式

模块支持 3 种工作模式,分别是 AT 指令模式、主动上报模式和被动唤醒模式。其中主动上报和被动唤醒 模式由 LG220 集中器的工作模式决定。模块入网时会自动获取自己的工作模式。详细步骤请见《LG220 说明书》, 也可参考如下部分。

注: 主动上报模式和被动唤醒模式,串口单包数据长度不能超过 200 字节,否则丢弃。

AT 指令模式只支持单个解析,无缓存。

文档中集中器轮询唤醒、被动唤醒、被动轮询模式为同一模式。





图 5 工作模式设置图

3.1.1. AT 指令模式

AT 指令模式主要实现用户通过串口发送命令设置设备相关的参数。

在命令模式下,设备串口用于接收 AT 命令,用户可以通过串口发送 AT 命令给设备,用于查询和设置设备 的 UART、网络等相关参数。

详细的 AT 指令介绍请参考 AT 指令设置方法

3.1.2. 主动上报模式



主动上报模式下设备自动入网,按照集中器 web 设定的时隙和周期自动上报数据,最大支持 200 字节数据 上传。该模式优势在于可实现自动组网,无需手动设定;时分复用避免干扰,功耗低。

主动上报模式集中器 web 参数设置如下:

● 节点数量:实际需要入网接终端数量,单位:个(十进制);



USR-LG206-L 说明书



- 时隙:相邻两个节点数据传输间隔,如下图 2, Node-1 和 Node-2 之间的间隙时间,最大支持 65535ms, 单位: 毫秒(十进制);
- 二次上报周期:本次上报数据结束到下一次上报的时间,最长支持10天,单位:秒(十进制)
- 唤醒周期:对本设备无用。主要用于低功耗,固定可选范围,单位:毫秒(十进制);
- 通道二、三、四的工作模式设为"节点主动上报";

USR-LG220	这里是集中器通道配置页面。注意:通道一数据请参照说明书修改,严禁随意修改!			
	亥统届性	:		
〉 状态		-		
◇ 集中器	基本设置	通道— 〕	通道二 通道三 通道四	轮询数据设置 其他
集中器		英点物品	2	
节点管理		口点致重	2	
信息		时隙	500	
> 服务		一次上把困期	10	
> 网络		_////	20 ② s	
> 网口模式		唤醒周期	2000 🔻	
> 防火墙			🔞 ms 👉	
> 系统		轮询周期	10000	
> 退出			😰 ms	
		轮询超时时间	1000	
			i ms	
		发射功率	20dBm V	

图 7 主动上报 Web 数据通道设置参数(1)

基本设置 通道一 通道	通道二 通道三 通道四 轮询数据设	置其他
工作模式	节点主动上报 ▼	
低功耗模式	是▼	
应用ID	00000001 Format:hex	
速率	0.977-5 •	
信道	12 (2) Range:0~127(398+Channel)Mhz	
立即更新		
	保存&应用	
图 8 主动.	上报 Web 数据通道设置参数(2)	

● 数据上报时序:



- 通讯双方需满足 4 个条件:
 - ▶ 集中器设置为<u>主动上报模式</u>
 - ▶ 集中器管理通道与设备<u>信道</u>一致
 - ▶ 集中器管理通道与设备<u>速率</u>一致
 - ▶ 集中器管理通道与设备<u>应用ID</u>一致

注: 设备具有唯一节点 ID,同一系统(集中器与多个设备通讯)设备与集中器应用 ID 相同。设置如下图:

基本设置通道一)	通道二 通道三	通道四	轮询数据设置	其他	
应用ID	00000001				
速率	0.977-5 v		_		
信道	20 ② Range:0~127(398	+Channel)Mhz]		
立即更新					
		保存&	应用		

图 10 主动上报 Web 管理通道设置参数(3)

● 工作流程:

设备工作在主动上报模式时,工作流程如下:设备上电,入网,校时,按照集中器设置的二次上报间隔发送唤醒数据通知外部串口设备;串口设备收到唤醒数据后,发送数据给LG206;LG206 收到串口数据后主动上报到集中器。







图 11 主动上报简易流程

注:

如外部串口设备主动向 LG206 发送数据, LG206 也会将数据上报到集中器, 但有可能会出现数据碰撞, 影响系统性能。

	x	
	项目	说明
1	SPD	设置/查询速率等级
2	СН	设置/查询信道
3	NID	设置/查询设备地址
4	AID	设置/查询应用地址
5	MCU	设置/查询唤醒数据

表 3 主动上报传输指令列表

- 参考流程:
- 1、设置集中器

设置集中器主动上报的周期,即二次上报周期; 设置集中器通道二、三、四为主动上报模式; LG220集中器通道一与LG206-L-C信道、速率相同,应用 ID 相同;





基本设置	通道—	通道二 通道三 通道四 轮询数据设置 其他
	节点数量	5
	时隙	15 Ø mr
Г	二次上报周期	10
l		◎ s 设备上报周期
	唤醒周期	2000 ▼ (2) ms
	轮询周期	10000
	轮询招时时间	(g) ms
	121401241111	Ø ms
系统属性		
基本设置	通道—	通道二 通道三 通道四 轮询数据设置 其他
	应用ID	00000002 设置应用ID
). 	
	速率	0.9/7 V
	信道	46 ❷ Range:0~127(398+Channel)Mhz 设置信道
	立即更新	
		保存&应用
		_
_		
基本设置	通道— li	· 通道三 · 通道四 · 轮询数据设置 · 其他
	工作模式	节点主动上报 ▼ 役置模式
	低功耗模式	是 ▼
	应用ID	00000002 @ Formathex
	速率	10.937 • (a) Kbps
	信道	70
	立即東新	
	22, 999 35, AM	_

图 12 主动上报集中器设置

2、设置 LG206-L-C 设备 使用 AT 设置软件设置信道、速率、设备 ID、应用 ID、工作模式、唤醒数据等;





USR-LG206-L 说明书

	<u>mup.//n.usi.c</u>
 X	

	AT+H	AT+RELD	AT+VER		AT+Z	send	normal	error
	自定义发送			_				
中口号 [CON2 _]	AT+Z		E		发送			
	AT+MCU		E		发送	+++a+OK		
波特率 115200 🔻	AT+E		[•	发送	AT+WMODE=active	模式, acti	ve/poll
校验位 NONE ▼ +++。	AT+RTO		E	•	发送	AT+WMODE=active	Berg: act	ve/poil
数据位 8 bit ▼	AT+SLP				发送	ок		
信止は 1 hit ▼ AT+ENTM	AT+WMODE=a	ctive		•	发送	AT+MCU		
	AT+UART		E	•	发送	AT+MCU	唤醒数据(6字节)
14 inches	AT+APL			•	发送	+MCU:123456		
大团串山	AT+ADDR			•	发送	OK		
	AT+SPD			•	发送		r	
常用按钮	AT+PWR			•	发送	AT+CH AT+CH	信谱	
	AT+ENC		E	•	发送	104-46	이는 사람	
	AT+CLEAR		E	3	发送	TC11.40	1	
	AT+CH			•	发送	ок		
	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	100		키 수	**	AT+SPD		
) Hi aba	I-JIMIH J [D]		nts 🗖		. ACM	AT+SPD		
添加自定义		■ 循环分	×	₩₩	冒发送		清空数据	
		□ 1周→122.		THORE	ECCIC			

Alselup VI.0.5					
English 关于					
串口网络	AT+H AT+RELD AT+VE	R AT+Z	数据 send	normal er	ror
	自定义发送				•
	AT+Z	□ _ 发送	+CH:46		
	AT+MCU	□ 发送	ок		
波特率 115200 -	AT+E	🗖 发送			
校验位 NONE -	AT+RTO	发送	AT+SPD AT+SPD	油家	
数据位 8 bit ▼	AT+SLP	发送	1000-5		
值止估 1 bit ▼ AT+ENTM	AT+WMODE=active	🔲 发送	+SPD.5		
	AT+UART	🗖 发送	ОК		п
土河中口	AT+APL	🔲 🗌 发送	AT+ADDR		
	AT+ADDR	□ 发送	ATTADDR	设备ID	
	AT+SPD	🗖 🗌 发送 🔤	+ADDR:1		
常用按钮	AT+PWR	🖉 发送	ок		E
	AT+ENC	□ 发送	ΔT+ΔΡΙ	7	
	AT+CLEAR	🛛 发送	AT+APL	应用ID	
	AT+CH	🖉 发送	+APL:2		
	间隔时间 100 ms	🗆 全选	ок	-	
添加自定义	□ 循环发送	批量发送		清空数据	-

图 13 主动上报设备设置

3、重新上电设备(或AT+Z),打开串口助手(图示串口助手可模拟外部串口设备,收到我们前面设置好的唤醒数据后,自动应答发送区1的数据)

5 串口调试软件4.5	
端 □: C0M3 ▼ 次輪教 波特室: 115200 ▼ 女 数据位: 8 ▼ 軟輪拉: 7. ▼ 校验位: 7. ▼ 博止位: 1 ▼ 技法 ★ ★ 发送 ★ 接收 当前发送行 第 第 東空接牧区 ▼ 16进満 停止显示 16助満 ■ 保存数据 更改文件 ●	1 [2017:09:13:14:58:17]31 32 33 34 35 36 200 [2017:09:13:14:58:38]31 32 33 34 35 36 1 [2017:09:13:14:58:38]31 32 33 34 35 36 1 [2017:09:13:14:58:38]31 32 33 34 35 36 1 [2017:09:13:14:58:38]31 32 33 34 35 36 1 [2017:09:13:14:58:58]31 22 33 34 35 36 1 [2017:09:13:14:59:08]31 32 33 34 35 36 1 [2017:09:13:14:59:08]31 32 33 34 35 36 2017:09:13:14:59:08]31 32 33 34 35 36 [2017:09:13:14:59:28]31 32 33 34 35 36 [2017:09:13:14:59:28]31 32 33 34 35 36 [2017:09:13:14:59:28]31 32 33 34 35 36 [2017:09:13:14:59:28]31 32 33 34 35 36
data txt 关键字 发送区1 清空 手动发送 939 99 99 99 99 99 90	39 99 99 99 99 98 07 77 07 00 00 00 01 59 B7 B2 66 00 04 01 C4 0B 00 01 02 01 01 03 04 08 09 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)
友送区及发送文件轮发属性 ●	发送区1属性 发送区2属性 发送C3属性 送文件 ✓ 16进制 按验 ✓ 16进制 校验 件轮发 グ 参加轮发 目动发 参加轮发 发送周期 1000 ms 发送周期 1000 ms





USR-LG206-L 说明书

图 14 串口助手-主动模式

 、从上图接收区,显示的时间,我们可以看到每隔 10s 即按照 LG220web 设置的二次上报周期,通 知外部串口设备,主动上报一次数据, 和我们集中器中设置的二次上报周期刚好吻合;

② 、收到唤醒数据【AT+MCU 设置的】,软件自动应答下一帧;

4、 我们可以登录到集中器的页面-集中器- 信息, 栏目内查看上报数据的条目, 如下图;

状态信息	見V0.1			
网内ID	节点ID	发送/接收(包数)	在线状态	备注
0001	0000003	105/0	0	ch:2-mode:1-SNR:10-R
0002	0000002	0/0	0	ch:3-mode:1-SNR:14-R
0003	0000006	13376/0	0	ch:4-mode:1-SNR:14-R
0004	00000001	104/7130	1	ch:2-mode:1-SNR:11-R
0005	0000008	0/0	0	ch:3-mode:1-SNR:8-RS
/	undefined	undefined	undefined	undefined

图 15 设备状态信息-主动模式

5、 我们也可以在 MQTT 服务端, 看到我们发送的数据;

3.1.3. 被动轮询模式



图 16 被动轮询模式

被动轮询模式下设备上电后自动入网,集中器按预选设定周期轮询入网的设备,设备收到后,向外部 串口设备透传轮询数据;如果外部串口设备存在应答数据,设备将应答数据透传到集中器,应答数据单包 最大支持 200 字节,不支持多条应答。





被动轮询模式集中器 web 设置如下:

- 节点数量:实际需要入网终端数量,单位:个(十进制)
- 轮询周期:轮询所有节点后,到下一次开始轮询的周期,最大支持10天,单位:毫秒(十进制)
- 唤醒周期:对本设备无作用。低功耗设备使用,固定可选范围,单位:毫秒(十进制)
- 轮询超时时间:集中器轮询某个设备发送数据后等待设备回复数据的时长,即接受超时时长,最 大支持 65535ms,单位,毫秒(十进制)
- 通道二、三、四的工作模式设为集中器"轮询模式"

	USR-LG220
;	> 状态
```	<ul> <li>集中器</li> <li>集中器</li> </ul>
	节点管理
	信息
	网络
	防火墙
	系统

图 17 被动唤醒基本设置

- 通讯双方需满足4个条件:
  - ▶ 集中器设置为<u>被动唤醒模式</u>
  - ▶ 集中器管理通道与设备<u>信道</u>一致
  - ▶ 集中器管理通道与设备速率一致
  - ▶ 集中器管理通道与设备<u>应用ID</u>一致

注: 设备具有唯一节点 ID,同一系统(集中器与多个设备通讯)设备与集中器应用 ID 相同。

● 轮询数据设置:

在被动唤醒模式下,需要集中器下发相应数据可以在"轮询数据设置"填写数据,数据格式为十六进制(务必按照 16 进制设置),一组最大支持 64 字节;下发数据条数可设置(十进制),可最大设置 16 组数据轮询下发。

● 轮询数据规则:

第一组数据依次下发给该通道所有设备,等待轮询周期结束,第二组数据依次下发给该通道所有设备, 依次类推。



USR-LG206-L 说明书

USR-LG220	集中器通道配置
> 状态	这里是集中器通道配置页面。注意:通道一数据请参照说明书修改,严禁随意修改!
∨ 集中器	系统属性
集中器	
节点管理	基本设置 通道一 通道二 通道三 通道四 轮间数据设置
信息	下发条数 7
> 服务	@ Length:1~16
> 网络	轮询数据 1 1234
> 网口模式	(g) Length:1~64 Format:hex
> 防火墙	轮询数据 2 2342
> 系统	U Lenguisz- of Formatiex
> 退出	轮询数据 3 3453 ② Length:1~64 Format:hex
AE3 CH	☑ Length:1-64 Formathex 图 18 被轮询数据设置图

● 工作流程:

设备工作在被动轮询模式下,集中器预先设定唤醒周期、轮询数据;被轮询到的设备,将轮询数据透 传到外部串口设备;外部设备可返回或者不处理轮询数据,返回数据单包最大 200 字节;



#### 图 19 被动轮询简易流程

注:

如外部串口设备主动向 LG206 发送数据, LG206 也会将数据上报到集中器, 但有可能会出现数据碰撞, 影响系统性能。





	衣	4 饭列北间传制拍之列衣
	项目	说明
1	SPD	设置/查询速率等级
2	СН	设置/查询信道
3	NID	设置/查询设备地址
4	AID	设置/查询应用地址

#### 表 4 被动轮询传输指令列表

参考流程

1、设置集中器

设置集中器动轮询参数:唤醒周期、轮询周期、轮询超时; 设置集中器通道二、三、四模式设置为被动轮询模式; LG220集中器通道一与LG206-L-C信道、速率相同,应用 ID 相同;

节点数重	5		系统属性
时隙	15		基本设置 通道— 通道二 通道三 通道四 轮询数据设置 其他
	🔞 ms		应用ID 00000002 设置应用ID
二次上报周期	10		G Formathex
	S .		速率 0.977 ▼ 设置速率
唤醒周期	2000 ▼ 唤醒周期		
	10000	1 轮询间隔	@ Range:0~127(398+Channel)Mhz 设置信道
轮间周期	10000	מויז נייז נעיי בו ר	立即更新 🔲
轮调超时时间	1000	40 \5 47 F L	
	🙆 ms	轮询超时	
寶 通道— 通道	<u> 通道三</u> 通道三 通道四	轮询数据设置	保存&应用
			-
エルガー			
上1F 探武	集中器轮询唤醒 ▼		基本设置 通道— 通道二 通道三 通道四 轮询数据设置 其他
低功耗模式	集中器轮询唤醒 ▼ 是 ▼		基本设置 通道一 通道二 通道三 通道四 轮询数据设置 其他
山IF模式 低功耗模式 应用ID	集中器轮询唤醒 ▼ 是 ▼ 00000002	7	基本设置 通道— 通道二 通道二 通道四 轮询数据设置 其他 下发条数 4 [7] Lengtm:L-16
上 ^{1F模式} 低功耗模式 应用ID	集中器轮询唤醒 ▼ 是 ▼ 00000002 @ formathex	]	基本设置 通道— 通道二 通道三 通道四 轮询数据设置 其他 下发条数 4 g Length:1-16 论词数据 1 1234 设置轮询数据
上1F模式 低功耗模式 应用ID 速率	集中器轮询唤醒 ▼ 是 ▼ 00000002 @ Formathex 10.937 ▼	]	基本设置 通道— 通道二 通道二 通道四 轮询数据设置 其他 下发条数 4 ③ tength:1~16 论调数据 1 1234 ④ tength:1~60 Formathex
工 ¹ F 模式 低功耗模式 应用ID 速率	集中器轮询唤醒 ▼ 是 ▼ 00000002 @ formathex 10.937 ▼ @ Kbps		基本设置 通道— 通道二 通道三 通道四 轮询数据设置 其他 下发条数 4 17 tengtm1-16 论询数据 1 1234 17 tengtm1-6 Formathex 论询数据 2 2342
上1F 快式 低功耗模式 应用ID 速率 信道	集中器轮询唤醒 ▼ 是 ▼ 00000002 @ formathex 10.937 ▼ @ Kbps 70 70		基本设置 通道— 通道— 通道三 通道四 轮询数据设置 其他 下发条数 4 @ Length:1-16 论词数据 1 1234 @ Length:1-04 Formathex 论词数据 2 2342 @ Length:1-04 Formathex
上1F 使式 低功耗模式 应用ID 速率 信道	集中器轮询唤醒 ▼ 是 ▼ 00000002 ② Formathex 10.937 ▼ ③ Kbps 70 ③ Range:0~127(398+Channel)Mhz		基本设置 通道 通道 通道 通道 約納数据役置 其他 下发条数 4 「 Length 1 - 16 论调数据 1 1234 ④ Length 1 - 04 Formathex 轮询数据 2 2342 ⊌ Length 1 - 04 Formathex 轮询数据 3 3453 ④ Length 1 - 04 Formathex
工作模式 低功耗機式 应用ID 速率 信道 立即更新	集中器轮询唤醒 ▼ 是 ▼ 00000002 @ formathex 10.937 ▼ @ Kbps 70 @ Range:0~127(398+Channel)Mhz		基本设置 通道— 通道二 通道三 通道四 轮询数据设置 其他 下发条数 4 @ Length1-16 论调数据 1 1234 @ Length1-66 论调数据 2 2342 @ Length1-64 Formathex 轮询数据 3 3453 @ Length1-64 Formathex

图 20 被动轮询集中器设置

## 2、设置 LG206-L-C 设备

使用 AT 设置软件设置信道、速率、设备 ID、应用 ID、工作模式等;





iglish 关于					
串口 网络	AT+H AT+RELD AT	r+ver	AT+Z 数据 send	normal	error
	目定义友送		11555		*
中口号 [com2 _]	AT+Z		发送		
	AT+MCU		发送 AT+WMOD	E=poll	
波特率 115200 👻	AT+E		发送 AT+WMOD	E=poll	
校验位 NONE ▼	AT+RTO		发送		
	AT+SLP		发送		
	AT+WMODE=poll		发送 AT+CH		
停止位 1 bit ▼ AI+ENIM	AT:HADT		<u>发送</u>		
	ATTOAN		友达 +CH:46		=
关闭串口	AT+APL		发达		-
	AT+ADDR		发送		
	AT+SPD		发送 AT+SPD		
常用按钮	AT+PWR		发送		
	AT+ENC		步送 步送		
	AT+CI FAR		安洋 OK		
	ATACH		2000		
	AITON		友达 AT+ADDR		
	间隔时间 100	ms 🗖 🛨 🖄	先 +ADDR:1		-
添加自定义	E ALT WAY	바음	<del>化</del> 注	清空数据	

图 21 被动轮询设备设置

3、重新上电设备(或AT+Z),打开串口助手(图示串口助手可模拟外部串口设备,收到我们前面设备好 的轮询数据后,自动应答发送区1的数据)

<b>譯</b> 串口调试软件4.5				
端       □:       COM3       ▼         波特率:       115200       ▼         数据位:       8       ▼         校验位:       无       ▼         停止位:       1       ▼         发送       ●       关闭串□         发送       ●       接收         7言空接收区       ▼       16进制         停止显示       □       自动清         保存数据       更改文件         data.txt       ■	发帧数     2       发字节数     480       收帧数     2       收字节数     4       質望狂数     关于程序       文件行数     3       当前发送行     3       显示保存发送     2       如粒行     3       关键字过滤接收     关键字	12011.09.13.15.51.99145         85           [2017:09:13:15:52:14]12         34           [2017:09:13:15:52:20]23         42           [2017:09:13:15:52:31]45         65           [2017:09:13:15:52:31]45         65           [2017:09:13:15:52:46]12         34           [2017:09:13:15:52:8]34         53           [2017:09:13:15:52:8]34         53           [2017:09:13:15:53:19]12         34           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:53:30]34         53           [2017:09:13:15:53:19]12         34           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:53:24]23         42           [2017:09:13:15:54:02]34         53           [2017:09:13:15:54:02]34         53           [2017:09:13:15:54:02]34         53           [2017:09:13:15:54:02]34         53           [2017:09:13:15:54:02]34 </th <th>收到的轮询</th> <th>▲ 数据 ■</th>	收到的轮询	▲ 数据 ■
发送区1     清空     手动发送       发送区2     清空     手动发送       发送区3     清空     手动发送	99 99 99 99 99 99 99 99 03 00 00 00 02 C4 08	99 99 99 98 07 77 07 00 00 00 00 01 02 01 01 03 04 08 09	0 01 59 B7 B2 66 00 04 01 .	CDT规约 分析的理 WW bace const Conflight Conflight WW bace const WW bace cons
<ul> <li>发送区及发送文件轮发属性</li> <li>只轮发一遍 周期 1000</li> <li>● 收到回答后发下一帧</li> <li>● 超时时间 1000 = 重发次</li> </ul>	<ul> <li>ms 选择发送文件</li> <li>○ 定时 开始文件轮波</li> <li>数 0 停止轮发</li> </ul>	実送区1層性       ▼ 16进動       「自动发       岁       次       参加轮发	发送区2属性       ☑ 16进制       ● 自动发       ● 参加轮发       发送周期     1000 ms	<ul> <li>发送区3属性</li> <li>✓ 16进制 校验</li> <li>● 自动发 ● 参加轮发</li> <li>发送周期 1000 ms</li> </ul>

#### 图 22 串口助手-被动轮询模式

- ① 、从上图接收区,显示的时间,我们可以看到设备串口不断输出我们之前在集中器 web 上设置好的时间间隔轮询数据;
- ② 、我们启动了串口助手的应答功能,即收到轮询数据后,将发送一条应答;
- 4、我们可以登录到集中器的页面-集中器- 信息, 栏目内查看上报数据的条目, 如下图;





状态信息V0.1				
网内ID	节点ID	发送/接收(包数)	在线状态	备注
0001	0000003	199/0	0	ch:2-mode:1-SNR:10-R
0002	0000002	0/0	0	ch:3-mode:1-SNR:14-Rs
0003	0000006	13888/0	0	ch:4-mode:1-SNR:14-R
0004	0000001	199/7356 都不開	所增加	ch:2-mode:2-SNR:9-RS:
0005	0000008	0/0	0	ch:3-mode:1-SNR:8-RS:
/	undefined	undefined	undefined	undefined

图 23 状态信息-被动轮询模式

5、我们也可以在 MQTT 服务端,看到我们发送的数据;

# 3.2. 数据安全



图 24 数据加密

在数据传输环节对数据进行加密,使数据传输更加安全。





# 4. AT 指令设置方法

AT+指令是指,在命令模式下用户通过 UART 与设备进行命令传递的指令集,后面将详细讲解 AT+指令的使用格式。

上电启动成功后,可以通过 UART 对设备进行设置。

设备的缺省 UART 口参数为: 波特率 115200、无校验、8 位数据位、1 位停止位。

<说明>

AT 命令调试工具,UART 接口推荐使用 SecureCRT 软件工具或者有人专业 APP 应用程序。以下介绍均使用 UART 通信及 SecureCRT 工具演示。

从非 AT 命令模式下切换到 AT 命令模式需要以下两个步骤:

- ▶ 在 UART 上输入 "+++",设备在收到 "+++"后会返回一个确认码 "a";
- ▶ 在 UART 上输入确认码"a",设备收到确认码后,返回"+OK"确认,进入命令模式;

🕞 Seri	al-COM26 ·	SecureCR	T			1288-1	1.128	10			
文件(	(F) 编辑(E)	查看(V)	选项(O)	传输(T)	脚本(S)	工具(L)	窗口(W)	帮助(	H)		
<b>*1</b> 3	j 🗋 🖏 🕺	🕽 輸入主机	Ն <alt+r></alt+r>		b (2. <b>#</b>	6	) 🖪  🕈	28 1	0	7	
Ser	ial-COM26	×									4 Þ
а+ок		1									*

#### 图 25 SecureCRT 操作界面

<说明> 在输入"+++"和确认码"a"时,没有回显,如上图所示。

设备进入指令模式需要按照如下图的时序要求:

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本设备的,时间轴下方的数据为本设备发给 串口的。





公开 http://h.usr.cn

USR-LG206-L 说明书

在命令模式下串口设备给本设备发送指令"AT+ENTM"恢复原来的模式。

表 5 AT 節令错误代码					
返回代码	返回说明	备注			
ОК	响应成功				
ERR-1	无效的命令格式				
ERR-2	无效的命令				
ERR-3	无效的操作符				
ERR-4	无效的参数				
ERR-5	操作不允许				

# 4.1. AT 指令格式

发送命令格式:以回车<CR>、换行<LF>或者回车换行<CR><LF>结尾

		表 6 AT 指令格式	
类型	指令串格式	说明	举例
0	AT+CMD? <cr><lf></lf></cr>	查询参数	AT+VER? <cr><lf></lf></cr>
1	AT+CMD <cr><lf></lf></cr>	查询参数	AT+VER <cr><lf></lf></cr>
2	AT+CMD=para <cr><lf></lf></cr>	设置参数	AT+CH=66 <cr><lf></lf></cr>

设备回复格式(关闭回显):

设置参数: <CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>
查询参数: <CR><LF> +CMD:PARA<CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>
CMD:命令字
PARA:参数

# 4.2. AT 指令集

#### 表 7 AT 指令列表

序号	指令	说明			
1	ENTM	退出 AT 命令,切换到工作模式			
2	E	设备 AT 命令回显设置			
3	Z	重启设备			
4	CFGTF	保存当前设置为默认设置			
5	RELD	恢复默认设置			
6	CLEAR	恢复出厂设置			
7	VER	设备固件版本			
8	UART	设置/查询串口参数			
9	MCU	设置/查询唤醒数据			



USR-LG206-L 说明书

LoRa					
10	SPD	设置/查询速率等级			
11	NID	设置/查询设备地址			
12	AID	设置/查询应用地址			
13	СН	设置/查询信道			
14	PWR	设置/查询发射功率			

## **4.2.1.** AT+ENTM

- ▶ 功能:退出命令模式,恢复原工作模式;
- ▶ 格式:
  - ◆ 设置

# AT+ENTM<CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

▶ 参数:无

## **4.2.2.** AT+E

- ▶ 功能:设置/查询设备 AT 命令回显设置
- ▶ 格式:
  - ◆ 查询 AT+E <CR><LF>

### <CR><LF>OK=<ON/OFF><CR><LF>

◆ 设置

AT+E=<sta><CR><LF>

## <CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

- ▶ 参数: sta
  - ◆ ON: 打开回显(默认),回显AT 命令下输入的命令
  - ◆ OFF: AT 命令模式下, 输入命令不回显。

## 4.2.3. AT+Z

- ▶ 功能:重启设备
- ▶ 格式:
  - ◆ 设置

AT+Z<CR><LF>

### <CR><LF>OK<CR><LF>

▶ 参数:无

该命令正确执行后,设备重新启动。

## **4.2.4. AT+CFGTF**

- ▶ 功能:复制当前配置参数为用户默认配置;
- ▶ 格式:





◆ 设置

## AT+CFGTF<CR><LF> <CR><LF>+CFGTF:SAVED<CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

- ▶ 参数:
  - ◆ SAVED:保存成功

## 4.2.5. AT+RELD

- ▶ 功能:恢复设备配置参数为默认参数
- ▶ 格式:
  - ◆ 设置

AT+RELD<CR><LF> <CR><LF>REBOOTING<CR><LF>

▶ 参数:无

该命令将设备配置参数恢复到默认设置,然后自动重启。

## **4.2.6.** AT+CLEAR

- ▶ 功能:恢复模块配置参数为出厂参数
- ▶ 格式:
  - ◆ 设置

# AT+CLEAR<CR><LF>

## <CR><LF>REBOOTING<CR><LF>

▶ 参数:无 该命令将模块配置参数恢复到出厂设置,然后自动重启。

## 4.2.7. AT+VER

- ▶ 功能:查询设备固件版本
- ▶ 格式:
  - ◆ 查询

#### AT+VER<CR><LF>

#### <CR><LF>+VER:<ver><CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

- ▶ 参数:
  - ◆ ver:固件版本

## 4.2.8. AT+UART

- ▶ 功能:查询/设置串口参数
- ▶ 格式:
  - ◆ 查询
    - AT+UART<CR><LF>

<CR><LF>+UART:<baudrate,data_bits,stop_bit,parity,flowctrl><CR><LF><CR><LF> OK<CR><LF>







设置:

## 

- ▶ 参数:
  - ◆ baudrate:波特率 1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200 (默认 115200)
  - ◆ data_bit:数据位 8
  - ◆ stop_bit:停止位 1,2 (默认 1)
  - ◆ parity:校验位 NONE,EVEN,ODD (默认 NONE)
  - ◆ flowctrl: 流控 NFC/485 (默认 485, 使用 RS485 接口以提高数据传输速率)
- ▶ 例: AT+UART=115200,8,1,NONE,NFC

## 4.2.9. AT+MCU

- ▶ 功能:设置查询唤醒数据
- ▶ 格式:
  - ◆ 查询

```
AT+MCU<CR><LF>
```

#### <CR><LF>+MCU:<data><style><CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

◆ 设置

AT+MCU=<data><style><CR><LF><CR><LF>CR><LF>CR><LF>OK<CR><LF>

### <して><して><して><して><して><して</th>谷 兆

- ▶ 参数:
  - ◆ Data: 123456 (默认 123456)。
  - ◆ Style: ascii、hex (默认 ascii)。
- ▶ 例: AT+MCU=123456,hex

## 4.2.10. AT+SPD

- ▶ 功能:设置查询 LoRa 空中速率等级
- ▶ 格式:
  - ◆ 查询

### AT+SPD<CR><LF>

<CR><LF> +SPD:<class><CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

◆ 设置

AT+SPD=<class><CR><LF>

<CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

- ▶ 参数:
  - ◆ class: 0~10 (默认 10)
    - 速率对应关系(速率为理论峰值,实际速度要较小一些):
      - 0: 146bps
      - 1: 268bps
      - 2: 488bps
      - 3: 537bps





- 4: 878bps
- 5: 977bps
- 6: 1758bps
- 7: 3125bps
- 8: 62500bps
- 9: 10937bps
- 10: 21875bps
- ▶ 例: AT+SPD=9

## 4.2.11. AT+AID

- ▶ 功能:设置查询应用 ID
- ▶ 格式:
  - ◆ 查询

AT+AID<CR><LF>

<CR><LF>+AID:<addr><CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

◆ 设置

AT+AID=<addr><CR><LF>

<CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

- ▶ 参数:
  - ◆ addr: 0~FFFFFFF (出厂默认 0000002)
- ▶ 例: AT+AID=00000001

## 4.2.12. AT+NID

- ▶ 功能:设置查询节点 ID
- ▶ 格式:
  - ◆ 查询

AT+NID<CR><LF>

#### <CR><LF>+NID:<addr><CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

◆ 设置

AT+NID=<addr><CR><LF>

#### <CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

- ▶ 参数:
  - ◆ addr: 0~FFFFFFF (出厂默认 ID 码)
- ▶ 例: AT+NID=0000001

## 4.2.13. AT+CH

- ▶ 功能:设置查询信道
- ▶ 格式:
  - ◆ 查询

AT+CH<CR><LF>

- <CR><LF>+CH:<ch><CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>
- ◆ 设置





## AT+CH=<ch><CR><LF>

#### <CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

- ▶ 参数:
  - ◆ ch: 0~127 (默认 47)
- ▶ 例: AT+CH=47
- 注: 工作频段=(398+ch)MHz

## 4.2.14. AT+PWR

- ▶ 功能:设置查询发射功率
- ▶ 格式:
  - ◆ 查询
    - AT+PWR<CR><LF>
  - ◆ 设置 AT+PWR=<sta><CR><LF>

#### <CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>

- ▶ 参数:
  - ◆ sta: 10~20 (默认 20db) 不推荐使用小功率发送, 其电源利用效率不高。
- ▶ 例: AT+PWR=20

## 4.3. AT 指令配置工具

产品配有通用设置软件,支持参数设置,可大大简化用户的操作,推荐使用此软件配置参数 下载地址: http://www.usr.cn/Download/91.html

nglish 关于						
串口网络	AT+H AT+RELD	AT+VER	AT+Z	数据 send	normal	error
	自定义发送					
<b>冉□号 (0₩3 ▼</b> )	AT+Z		发送			
	AT+MCU		发送			
波特率 115200 -	AT+E		发送	]		
校验位 NONE - +++a	AT+RTO		发送			
数据位 8 bit ▼	AT+SLP		发送	]		
信止位 1 bit ▼ AT+ENTM	AT+WMODE=active		发送	] [		
	AT+UART		发送	]		
+TTBD	AT+APL		发送			
11THU	AT+ADDR		发送	] [		
	AT+SPD		发送	]		
常用按钮	AT+PWR		发送	]		
	AT+ENC		发送			
	AT+CLEAR		发送			
	AT+CH		发送			
	间隔时间 100	ms 🗖	全选			
添加自定义	□ 循环发	<del>لا ک</del>	出量发送		清空数据	

图 27 AT 指令设置工具





# 5. 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: <u>http://www.usr.cn</u>
- 客户支持中心: <u>http://h.usr.cn</u>
- 邮箱: sales@usr.cn
- 电话: 4000-255-652 或者 0531-88826739

#### 有人愿景:拥有自己的有人大厦

- 公司文化: 有人在认真做事!
- 产品理念: 简单 可靠 价格合理
- 有人价值观: 天道酬勤 厚德载物 共同成长





# 6. 免责声明

本文档提供有关本公司 LoRa 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。





## 7. 更新历史

- 2017-09-13 版本 V1.0.0 建立;
- 2017-09-15 增加默认参数、参考流程、AT 指令;
- 2017-09-20 增加工作模式集中器参数说明;
- 2017-09-25 修正一些错误描述、删除部分测试配图;
- 2017-10-09 更新配图、技术参数(品控确认);增加 AT 指令统一、下载链接、工作模式自动切换;
- 2017-11-06 更新硬件参数;