



# **HLK-L01**

## **LoRa点对点透传模块**

### **说明书**

# 目 录

<b>1 产品简介</b> .....	<b>4</b>
<b>2 封装尺寸和引脚定义</b> .....	<b>5</b>
2.1 外形尺寸.....	5
2.2 引脚功能说明.....	5
2.3 特殊功能引脚说明.....	7
2.3.1 SETA输入引脚功能: .....	7
2.3.2 AUX输出引脚功能.....	7
<b>3 性能和参数</b> .....	<b>7</b>
3.1 基本参数.....	7
3.2 电气参数.....	8
3.3 工作电流实测数据.....	8
<b>4 功能说明</b> .....	<b>9</b>
4.1 LoRa点对点通讯.....	9
4.2 模块的工作模式(透传模式和AT命令模式).....	9
4.2.1 从透传模式切换到AT命令模式的方法.....	10
4.2.2 AT命令模式切换回透传模式的方法.....	10
4.3 AT命令说明.....	10
<b>5 修订记录</b> .....	<b>12</b>
<b>6 技术支持和联络方式</b> .....	<b>12</b>

# 图表索引

图 1 模块功能图示.....	4
图 2 模块外形尺寸图.....	5
图 3 模块引脚图.....	5
图 4 模块工作时电流测量值.....	8
图 5 数据速率参考图.....	9
表 1 引脚功能说明.....	6
表 2 模块基本参数表.....	7
表 3 模块电气参数表.....	8
表 4 AT 命令列表.....	11

## 1 产品简介

HLK-L01是海凌科电子为远距离无线通讯而推出的一款LoRa点对点透传模块，提供LoRa无线通讯和串口数据之间的透明转发功能，最远无线传输距离可达3000米。

模块内部有一个LoRa无线通讯芯片和一个32位ARM Cortex M0+ MCU，LoRa无线通讯提供可配置的发射功率和数据速率。

通过本模块LoRa无线通讯和串口间的透传功能，用户的设备仅需使用串口即可将数据通过LoRa无线远距离传输。

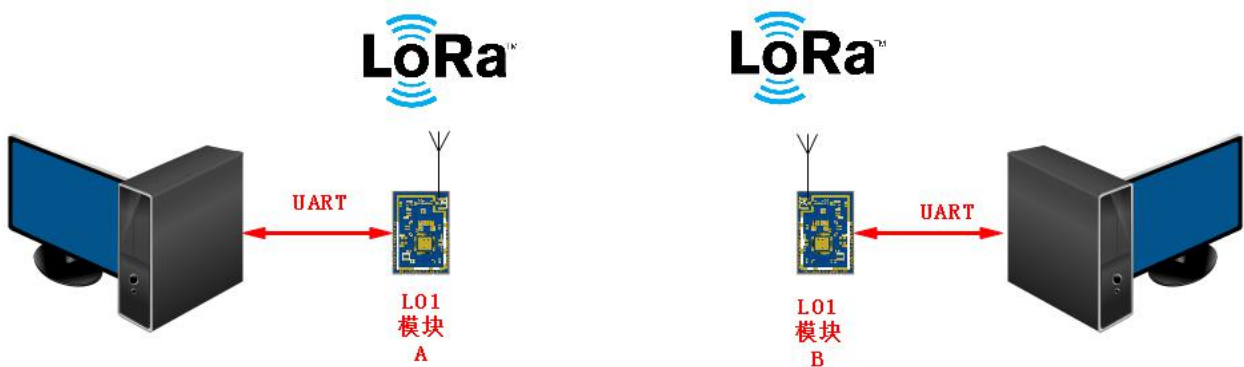


图 1 模块功能图示

## 2 封装尺寸和引脚定义

### 2.1 外形尺寸

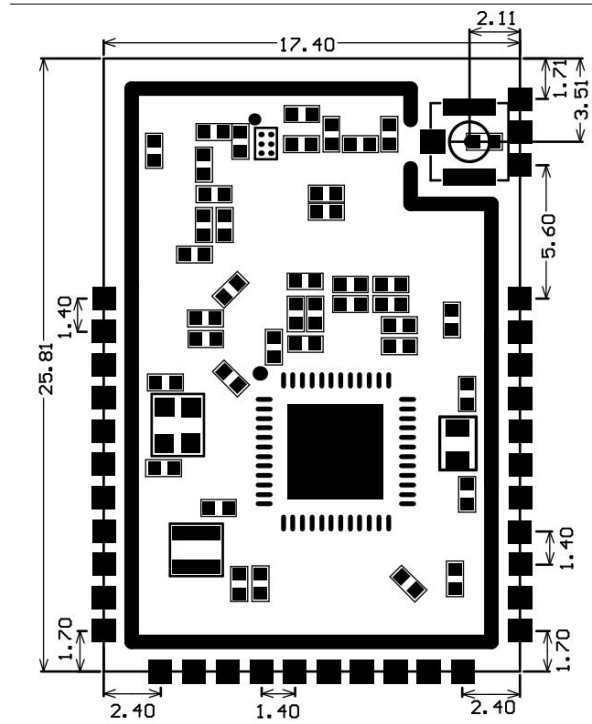


图2 模块外形尺寸图

### 2.2 引脚功能说明

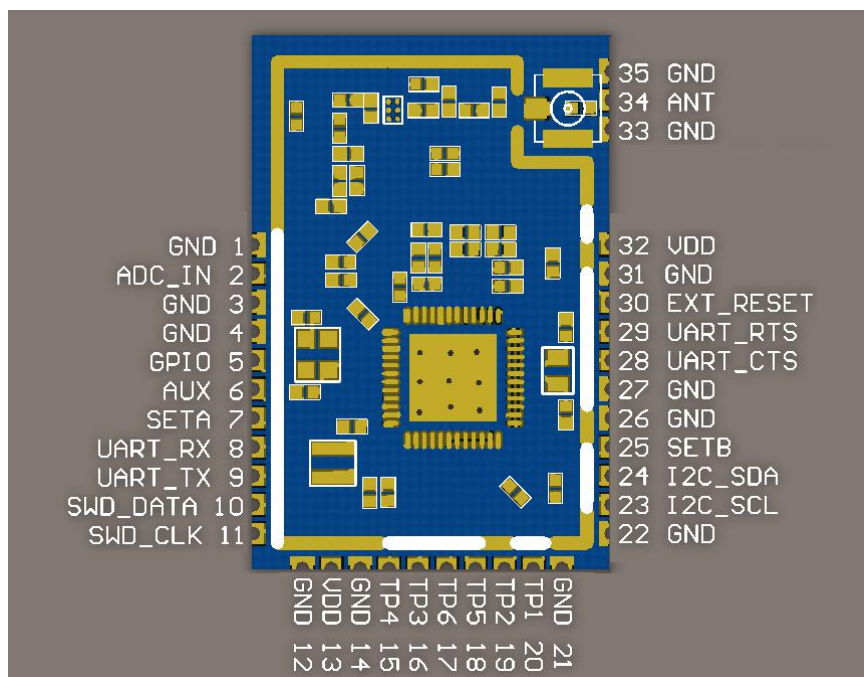


图3 模块引脚图

引脚号	引脚名	类型	说明
1	<b>GND</b>	GND	地
2	<b>ADC_IN</b>	A	
3	<b>GND</b>	GND	
4	<b>GND</b>	GND	地
5	<b>GPIO</b>	I/O	
6	<b>AUX</b>	I/O	LED输出引脚，高电平有效
7	<b>SETA</b>	I/O	按键输入引脚，低电平有效
8	<b>UART_RX</b>	I	串口Rx
9	<b>UART_TX</b>	O	串口Tx
10	<b>SWD_DATA</b>	I/O	
11	<b>SWD_CLK</b>	I	
12	<b>GND</b>	GND	地
13	<b>VDD</b>	PWR	电源输入3.3V
14	<b>GND</b>	GND	地
15	<b>TP4</b>	NC	
16	<b>TP3</b>	NC	
17	<b>TP6</b>	NC	
18	<b>TP5</b>	NC	
19	<b>TP2</b>	NC	
20	<b>TP1</b>	NC	
21	<b>GND</b>	GND	地
22	<b>GND</b>	GND	地
23	<b>I2C_SCL</b>	I/O	
24	<b>I2C_SDA</b>	I/O	
25	<b>SETB</b>	I/O	
26	<b>GND</b>	GND	地
27	<b>GND</b>	GND	地
28	<b>UART_CTS</b>	I/O	
29	<b>UART_RTS</b>	I/O	
30	<b>EXT_RESET</b>	I	Reset
31	<b>GND</b>	GND	地
32	<b>VDD</b>	PWR	电源输入3.3V
33	<b>GND</b>	GND	地
34	<b>ANT</b>	A	天线输出
35	<b>GND</b>	GND	地

表 1 引脚功能说明

## 2.3 特殊功能引脚说明

### 2.3.1 SETA输入引脚功能:

第7脚SETA为功能按键输入引脚，低电平有效，空闲状态保持悬空或输入高电平:

输入低电平50~800ms，进入AT命令模式

输入低电平5~15s，恢复默认设置

### 2.3.2 AUX输出引脚功能

第6脚AUX为状态输出引脚，高电平有效，即接LED阳极，外接LED的闪烁状态指示模块的工作状态:

空闲时灭;

收次收发数据会闪烁一下;

在AT命令模式下时持续两闪;

## 3 性能和参数

### 3.1 基本参数

无线参数特性	
工作频率	150~960MHz
调制方式	LoRa
发射功率	最大22dBm，可配置
接收灵敏度	最低-140dBm，根据数据数量设置而不同
传输距离	1~3公里（开阔环境下）
串口参数特性	
波特率	9600bps ~1Mbps
数据位数	8
停止位数	1
校验位	无
工作环境要求	
工作温度	-40C ~ +85℃
工作湿度	10 ~ 95% (Non-Condensing)
模块尺寸	
尺寸	25.81mm x 17.40mm x 2.2mm(长*宽*高)

表2 模块基本参数表

### 3.2 电气参数

供电电压范围	DC:3.3±0.2V
供电电流要求	≥150mA
模块电流峰值	120mA
模块平均功耗	25mA
I/O电压	3.3V
I/O电流	≤10mA

表3 模块电气参数表

### 3.3 工作电流实测数据

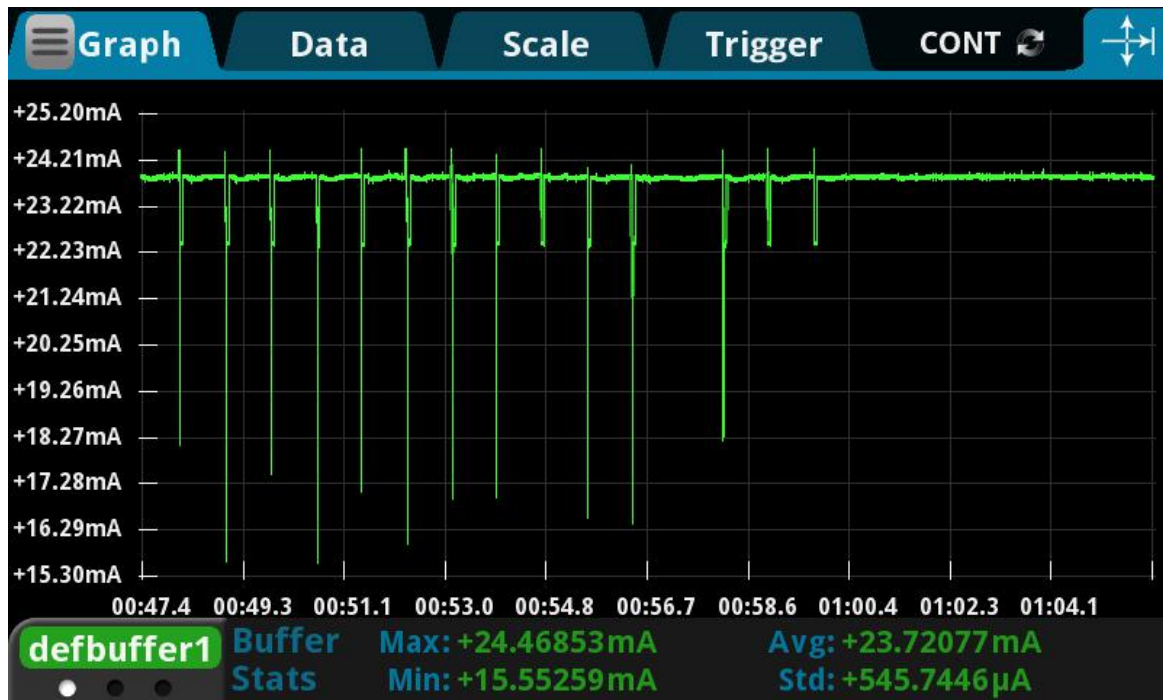


图4 模块工作时电流测量值



## 4 功能说明

### 4.1 LoRa点对点通讯

LoRa点对点通讯功能，通讯双方只要同时满足如下2个条件，即可通过LoRa互相传输数据：

**数据速率相同**

**频率一致**

这两项参数都可通过串口AT命令来配置，若想要两个模块间互相通讯，将这两项参数都配置为一样的值即可。

数据速率和灵敏度成反比，即数据速率变大，接收灵敏度相对变低，传输距离相对变短；数据速率变下，接收灵敏度变高，传输距离变远。

CN470-510 band:

DataRate	Configuration	Indicative physical bit rate [bit/sec]
0	LoRa: SF12 / 125 kHz	250
1	LoRa: SF11 / 125 kHz	440
2	LoRa: SF10 / 125 kHz	980
3	LoRa: SF9 / 125 kHz	1760
4	LoRa: SF8 / 125 kHz	3125
5	LoRa:SF7 / 125 kHz	5470
6:15	RFU	

Table 41: CN470 Data rate and 1

图5 数据速率参考图

### 4.2 模块的工作模式(透传模式和AT命令模式)

L01模块的串口有透传模式和AT命令模式两种工作状态。

在AT命令模式下时，串口作为AT命令收发通道，可通过串口向模块发送AT命令，配置模块的工作参数、查询模块的信息等。AT命令的详细说明见下文。

在透传模式下时，串口数据将通过LoRa无线转发出去，进行LoRa无线通讯和串口间数据透明转发。

在透传模式下，串口输入AT命令无效。

模块上电启动后，默认都为透传模式。

#### 4.2.1 从透传模式切换到AT命令模式的方法

模块正常启动后，SETA引脚输入低电平0.05s~0.8s，模块退出透传模式切换到AT命令模式。

#### 4.2.2 AT命令模式切换回透传模式的方法

向模块串口发送at命令：AT+MODE=0。

### 4.3 AT命令说明

#### 4.3.1 串口 AT 命令简介和格式

在AT命令模式下，用户可以通过向模块的串口发送AT命令对模块的参数进行设置或查询。模块启动后模块为透传模式，切换为AT命令模式的方式见<4.2.1>。

命令格式如下：

发送的每一条AT命令和模块的回复都是以回车换行符结尾，且AT命令名称和内容都区分大小写。

设置类命令格式：

**AT+[command]=[value]\r**

查询类命令格式：

**AT+[command]=?\r**

AT命令收发测试实例如下：

查询模块当前数据速率值：

发送：AT+DATARATE=?\r

应答：5\r

设置模块当前数据速率值：

发送：AT+DATARATE=0\r

应答：OK\r

## 4.3.2 串口 AT 命令列表

命令名	功能	例子
<b>AT+VER</b>	查询模块软件版本号	发: AT+VER=? 收: V1.2 200318
<b>AT+MODE</b>	设置模块工作模式: 0 透传模式 1 AT 指令模式 模块上电默认为透传模式	发: AT+MODE=0 收: OK
<b>AT+BAUDRATE</b>	设置或查询模块串口波特率 默认值: 115200	发: AT+BAUDRATE=115200 收: OK 发: AT+BAUDRATE=? 收: 115200
<b>AT+POWER</b>	查询设置模块的发射功率: 15~22 默认值 19	发: AT+POWER=? 收: 19 发: AT+POWER=16 收: OK
<b>AT+FREQ</b>	查询或设置当前的工作频率: 150 000 000 ~ 960 000 000 默认值 470000000	发: AT+FREQ=470000000 收: OK 发: AT+FREQ=? 收: 470000000
<b>AT+DATARATE</b>	查询或设置当前的数据速率: 0~5, 默认值 5 值越大传输速度越快, 值越小灵敏度越高	发: AT+DATARATE=5 收: OK 发: AT+DATARATE=? 收: 5
<b>AT+REBOOT</b>	重启模块	发: AT+REBOOT=1 收: OK
<b>AT+DEFAULT</b>	恢复默认设置	发: AT+DEFAULT=1 收: OK

表 4 AT 命令列表

## 5 修订记录

日期	版本	修改内容
2020-6-10	1.0	初始版本

## 6 技术支持和联络方式



深圳市海凌科电子有限公司

地址：深圳龙华民治留仙大道 24 号彩悦大厦西大门三楼

电话：0755-23152658/83575155;

网址：[www.hlktech.com](http://www.hlktech.com)

