

CK-LR08- A01 开发手册

工业级低频 RFID 读写器

V1.30 Date: 2020/08/03

产品开发手册



类别	内容
关键词	工业 RFID 读写器 ModbusRTU 协议 485 通信 低频 134KHZ ISO11784/85 FDX-B 动物标签
摘要	CK-LR08-A01 是一款低频 RFID 标签读卡器。RFID 工作频率为 134K 支持对 FDX 标准协议格式标签的读写。

目 录

1. 简介	1
2. 产品特点	1
3. 电气参数	1
3.1 物理及环境特性	1
3.2 电气参数指标	2
4. 硬件描述	2
4.1 LED 指示灯	2
4.2 接线说明	3
4.3 系统接地	3
4.4 RS485 建立系统图	4
4.5 通信电缆选择	4
4.6 通信距离	4
4.7 默认通信参数	4
5. 产品协议	4
5.1 Modbus Rtu 协议	4
5.1.1 寄存器定义表	4
5.1.2 寄存器功能定义说明	5
5.1.3 读取 UID 数据例子	7
5.1.4 写标签数据例子	8
6. 操作流程	12
6.1 寻卡	12
6.2 读卡	12
6.2.1 Modbus RTU 读卡	12
7. 机械尺寸	12
8. 附录	14
8.1 M12 圆形连接器选型	14
9. 免责声明	15
10. 修订历史	15

1. 简介

CK-LR08-A01 是一款基于射频识别技术的低频 RFID 标签读卡器。RFID 工作频率为 134K 支持对 FDX 标准协议格式标签的读取。

读卡器同时支持标准工业通讯协议 MODBUS RTU,方便用户通集成到 PLC 等控制系统中。读卡器内部集成了射频部分通信协议,用户只需通过通信接口接收数据便能完成对标签的读取操作,而无需理解复杂的射频通信协议。

2. 产品特征

- ◆ 供电方式: 直流 24V
- ◆ 功耗: 1.5W
- ◆ 电路保护: 带极性接反保护,过流保护(0.2A)
- ◆ 工作频率: 134KHZ
- ◆ 协议标准: FDX-B
- ◆ 读卡距离: 0-110mm
- ◆ 通信接口: RS485
- ◆ 通信协议: ModBus RTU
- ◆ 工作湿度: 5—95% RH
- ◆ 工作温度: -25℃ —+70℃
- ◆ 防护等级: IP-67
- ◆ 外壳材质: ABS+铝合金

3. 电气参数

3.1 物理及环境特性

表 3-1 物理及环境特性

项目	技术参数
操作温度	-25℃~70℃
存储温度	-40℃~85℃
湿度	5%~95%非凝结状态
重量	240g
跌落测试	1.2 米自由跌落
ESD 性能	空气放电±15KV,接触放电±8KV
密封标准	IP67

3.2 电气参数指标

表 3-2 电气参数指标

项目	技术参数
供电方式	直流 24V
功 耗	1.5W
电路保护	带极性接反保护
工作频率	134K
读卡时间	35ms UID
读卡距离	0-110mm
通信接口	RS485
通信协议	ModBus RTU

4. 硬件描述

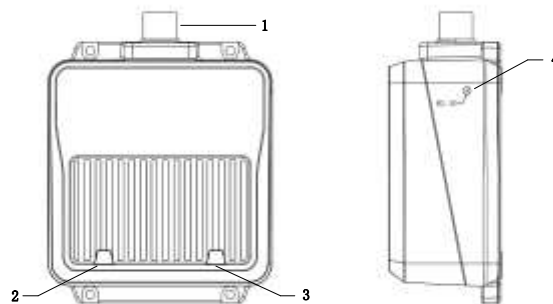


图 4-1 读卡器外部电气图示

- 1: 读卡器电缆接头--M12, A-coded, 5 PIN 公头
- 2: 系统状态指示灯
- 3: RFID 状态指示灯
- 4: 外壳接地端

4.1 LED 指示灯

表 4-1 指示灯状态说明

指示灯	颜色	状态	指示内容
上电	全	上电	2, 3 同时亮红绿各 500mS 左右
系统状态指示灯	红灯	常亮	设备初始化失败
	绿灯	常亮	设备初始化成功
RFID 状态指示灯	绿灯	常亮	检测的有效 RFID 标签
	红灯	常亮	错误, 天线故障或调谐电压异常

4.2 接线说明

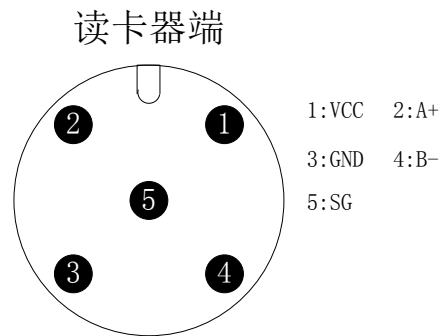


图 4-2 读卡器端图示说明

表 4-2 线序说明

线序	Pin1	Pin2	Pin3	Pin4	Pin5
485 版本	电 源 24V+	485-A	电源-	485-B	地

4.3 系统接地

为了提供设备的稳定性和抗干扰能力，设备必须可靠接地，要求见下图：

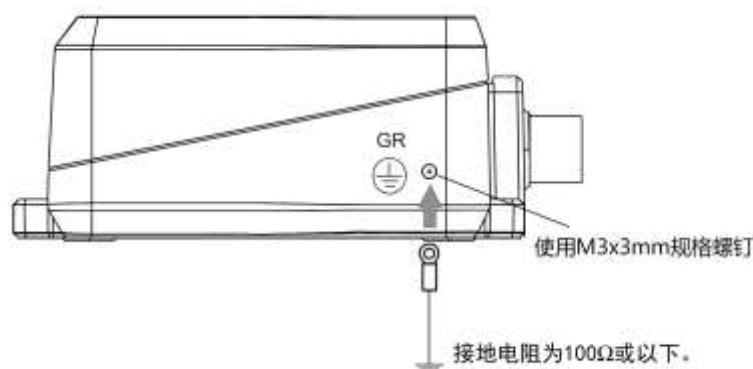


图 4.3 设备接地示意图

4.4 RS485 建立系统图

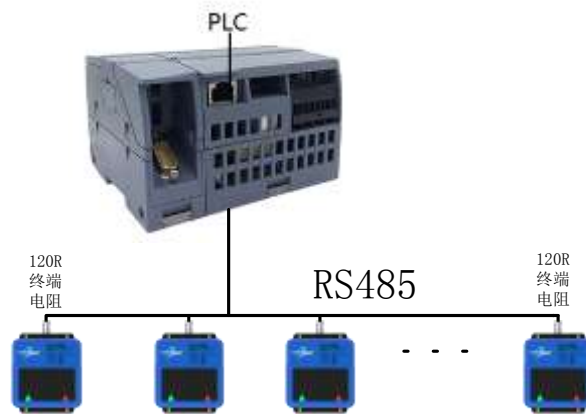


图 4-4 485 系统建立示意图

*485 必须要网络的二端加一个 120 欧的电阻

4.5 通信电缆选择

为了提高通信可靠性和系统的 EMI 性能，建议用户使用双绞屏蔽线，并且接大地处理

4.6 通信距离

表 4-3 485 通信距离

485	
4800Kbits/s	1KM
9600Kbits/s	500M
19200Kbits/s	200M
38400Kbits/s	100M
115200Kbits/s	20M

4.7 默认通信参数

波特率：9600bps

奇偶校验位：无

停止位：1 位

数据长度：8 位

5. 产品协议

5.1 Modbus Rtu 协议

5.1.1 寄存器定义表

表 5-1 寄存器定义表

寄存器地址	定义内容	寄存器地址	定义内容
0	从站地址	1	485 速率
2	通信校验	3	读卡模式
4	系统状态	5	RSSI
6	Read UID	7	Read UID
8	Read UID	9	Read UID
10	Write UID	11	Write UID
12	Write UID	13	Write UID
14-543	保留	544-575	保留
576-607	保留	608-620	自定义协议内容
621-最大	没有使用		

5.1.2 寄存器功能定义说明

1. 寄存器 0—从站地址： MODBUS RTU 从站地址，值 1-255 出厂默认 2
2. 寄存器 1—485 速率：

表 5-2 485 速率寄存器

低字节值	485 通信速率
0	4800
1	9600 (出厂默认)
2	19200
3	38400
4	115200
其它	9600

3. 寄存器 2—通信校验位：

表 5-3 通信校验位寄存器

值	校验方式
0	无校验
1	偶校验
2	奇校验
其它	无校验

4. 寄存器 3—读卡模式

表 5-4 读卡模式寄存器

值	模式
0	标准 MODBUS RTU
1	单次触发, 读到发一次
2	50ms 自动上传
3	100ms 自动上传
4	200ms 自动上传
5	500ms 自动上传
6	1000ms 自动上传
其它	标准 MODBUS RTU

*非 MODBUS RTU 请参详配置软件使用

5. 寄存器 4—系统状态

表 5-5 系统状态寄存器高 8 位

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Name	r	r	r	r	r	r	r	Read-ok
R/W	R	R	R	R	R	R	R	Read
Default Value	0	0	0	0	0	0	0	0

表 5-6 系统状态寄存器低 8 位

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	r	Emid-ONOFF	Emid-Fdx-Flag	Write-Fail	Write-OK	Write-Control	Ant-tunErr	Ant-Err
R/W	R	Read/Write	Read	Read	Read	Read	Read	Read
Default Value	0	1	0	0	0	0	0	0

表 5-7 系统状态寄存器内容解释

Status	Value	Description
Ant-Err	1	天线错误, 一般为天线无法工作
Ant-tunErr	1	天线调谐错误, 无法调谐回最佳天线电压
Read-ok	1	读到标签, 每次读到标签会保留大约 60ms

Write-Control	1	正在进行写操作
Write-OK	1	写成功标志位
Write-Fail	1	写失败标志位
Emid-Fdx-Flag	1	EMID 和 FDX-B 格式判断 0: FDX-B 1: EMID
Emid-ONOFF	1	EMID 格式的解码控制 0: 停止 1: 启用

6. 寄存器 5—RSSI: 标签的信号强度
7. 寄存器 6—9 UID: 标签的 ID 值低位在 8 寄存器
8. 寄存器 10—13 Write UID: 标签的 ID 值低位在 13 寄存器
9. 寄存器 608—620 自定义内容: 请参详配置软件使用

5.1.3 读取 UID 数据例子

表 5-8 读卡器通信格式示例

发送	
段名	例子 (HEX 格式)
从站地址	02
功能码	03
开始地址 (高字节)	00
开始地址 (低字节)	06
数量 (高字节)	00
数量 (低字节)	04
CRC 校验 (高字节)	A4
CRC 校验 (低字节)	3B

读出的标签 UID 值 例:

EMID: 0x00 00 00 12 | 34 56 78 90

数据内容: 0x12 34 56 78 90 转 10 进制→
78187493520

FDX-B:0x00 00 12 34 | 56 78 90 12

数据内容: Country: 0x12 34 右移 6 位→
0x00 48

National: 0x34 56 78 90 12 与上
0x3F FF FF FF FF→ 0x34 56 78 90 12

5.1.4 写标签数据例子

将数据写入标签内 (寄存器:
0x0A~0X0D)

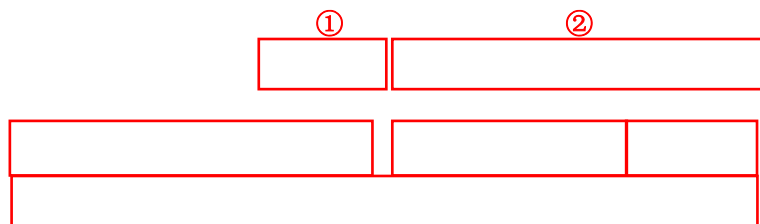
应答	
段名	例子 (HEX 格式)
从站地址	02
功能码	03
字节数	08
数据(寄存器 0x06 高字节)	00
数据(寄存器 0x06 低字节)	00
数据(寄存器 0x07 高字节)	F9
数据(寄存器 0x07 低字节)	C0
数据(寄存器 0x08 高字节)	00
数据(寄存器 0x08 低字节)	00
数据(寄存器 0x09 低字节)	FF
数据(寄存器 0x09 低字节)	FF
CRC 校验 (高字节)	8F
CRC 校验 (低字节)	5B

表 5-9 读卡器通信格式示例

发送		写成功应答			
段名	例子 (HEX 格式)	段名	例子 (HEX 格式)		
从站地址	02	从站地址	02		
功能码	10	功能码	10		
起始地址 (高字节)	00	开始地址 (高字节)	00		
起始地址 (低字节)	0A	开始地址 (低字节)	0A		
数量 (高字节)	00	写入数据 (高字节)	00		
数量 (低字节)	04	写入数据 (低字节)	04		
字节数	08	CRC 校验 (高字节)	E1		
数据(寄存器 0x0A 高字节)	00	CRC 校验 (低字节)	FB		
数据(寄存器 0x0A 低字节)	01	写失败应答			
数据(寄存器 0x0B 高字节)	00	段名	例子 (HEX 格式)		
数据(寄存器 0x0B 低字节)	02	从站地址	02		
数据(寄存器 0x0C 高字节)	00	功能码	90		
数据(寄存器 0x0C 低字节)	03	错误代码	08		
数据(寄存器 0x0D 低字节)	00	CRC 校验 (高字节)	BD		
数据(寄存器 0x0D 低字节)	04	CRC 校验 (低字节)	C6		
CRC 校验 (高字节)	75	错误代码			
CRC 校验 (低字节)	A0				
错误内容	值 (HEX)			错误内容	值 (HEX)
非法功能码	01			设备忙	06
非法地址	02			CRC 校验失败	07
非法数据	03	写标签失败	08		
设备故障	04				
确认	05				

ISO11784/85 数据结构定义				
Bit	最大值	定义	解释	备注
1	1	Flag for animal (1) or non-animal (0) application	动物(1)或非动物(0)应用的标志	这个比特信号转发器是否用于动物识别或不。在所有动物应用中，此位应为 1
2~15	16384	Reserved field	保留字段	14 位的代码被保留以备将来使用
16	1	Flag indicating the existence of a data block (1) or no data block (0)	指示存在数据块(1)或没有数据块(0)的标志	该位信号表示将接收额外的数据(例如，生理数据，由结合了识别和监测的设备测量)。如果识别码附加了其他信息，此位应为 1，否则应为 0
17~26	1024	ISO 3166 numeric-3 country code	ISO 3166 数字-3 国家代码	国家代码 900 至 998 可用于表示转发器的个别制造商。国家代码 999 用于指示应答器为测试应答器，不需要包含唯一的识别号码。
27~64	274877906944	National identification code	国家识别代码	国家或地区内的唯一号码

表 5.10 ISO11784/85 数据结构定义



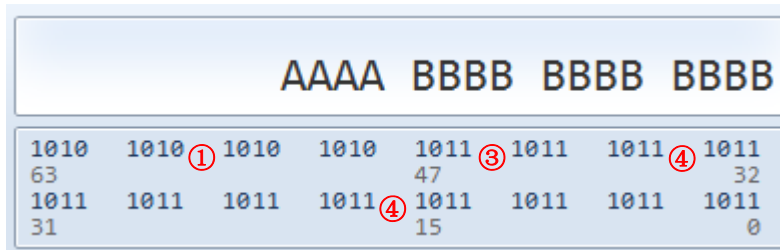


图 5.1 数据样式

①、63-48 bit = IS011784/85 协议配置字 (若无需求可直接填 0)

②、47-0 bit = IS011784/85 中的数据内容

③、47-38 bit = IS011784/85 中的 Country 内容

④、37-0 bit = IS011784/85 中的 National 内容

注：如果不需要使用 IO11784/85 标准，可直接填入 64Bit 数据。

6. 操作流程

6.1 寻卡

CK-LR08-A01 上电后的工作流程:

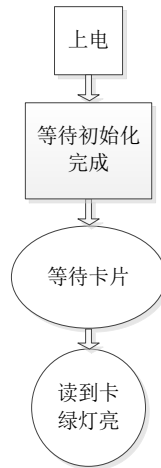


图 6-1 上电自动寻卡操作

6.2 读卡

6.2.1 Modbus RTU 读卡

CK-LR08-A01 读卡流程如下:

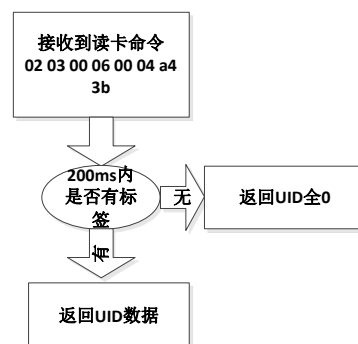


图 6-2 CK- LR08 ModbusRTU 读卡操作流程

7. 机械尺寸

CK-LR08-A01 机械尺寸如图 7-1 所示。

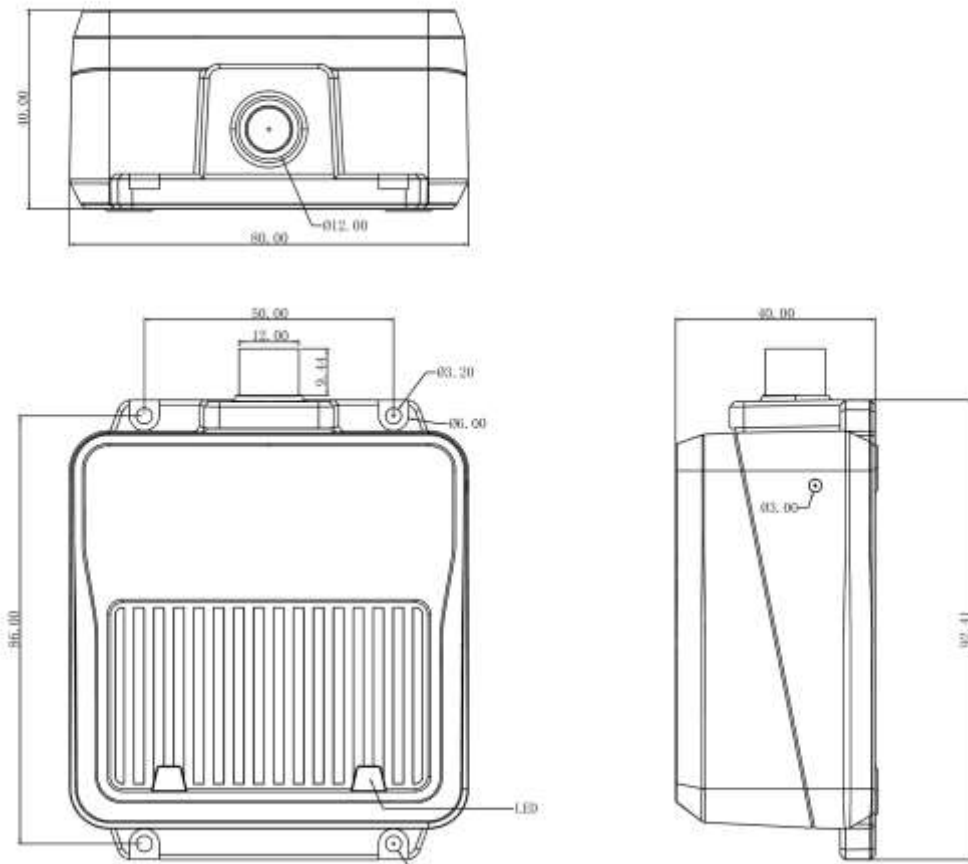










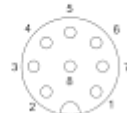


图 7-1 结构示意图






8. 附录

8.1 M12 圆形连接器选型

M12圆形连接器

现场连线 螺钉压接	插孔直出 	插孔直出 	插孔90° 	插孔90° 
型号	912961	917321	913041	917331
级数	5-pole	8-pole	5-pole	8-pole
电路图				
针脚排序	插孔 	插孔 	插孔 	插孔 

M12圆形连接器

现场连线 螺钉压接 屏蔽	插孔直出 	插孔直出 	插孔90° 	插孔90° 
型号	913401	917361	913441	917371
级数	5-pole	8-pole	5-pole	8-pole
电路图				
针脚排序	插孔 	插孔 	插孔 	插孔 

9. 免责声明

● 开发预备知识

CK-LR08-A01 系列读卡器将尽可能提供全面的开发模板、驱动程序和应用说明文档以方便用户使用，但也需要用户熟悉自己设计产品所采用的硬件平台及开发语言相关知识。

● EMI 与 EMC

CK-LR08-A01 系列读卡器机械结构决定了其 EMI 性能必然与一体化电路设计有所差异。系列模块的 EMI 性能满足绝大部分应用场合，用户如有特殊要求，必然事先与我们联系。

CK-LR08-A01 系列读卡器的 EMC 性能与用户地板的设计密切相关，尤其是电源电路、I/O 隔离、复位电路，用户在设计底板时必须充分考虑以上因素。我们将努力完善模块的电磁兼容性，但不对用户最终应用产品的 EMC 性能提供任何保证。

● 修改文档的权利

广州晨控智能技术有限公司保留任何时候在没有事先声明的情况下对 CK-LR08-A01 系列读卡器相关文档修改的权利。

● ESD 静电放电保护

CK-LR08-A01 系列读卡器部分元件内置 ESD 保护电路，但当模块的恶劣的环境中使用，依然建议用户在设计底板时提供 ESD 保护措施。安装 CK-LR08-A01 系列读卡器时，为确保安全请先将积累在身体上的静电释放，如佩戴可靠接地的静电环等；接线过程中也应该注意释放静电，如确保设备接地良好等。



10. 修订历史

表 11.1 文档版本信息

版本	日期	修改原因
V1.00	2019 年 06 月 19 日	创建文档
V1.10	2019 年 10 月 24 日	新增写 FDX-B 功能 修改寄存器表
V1.20	2020 年 03 月 23 日	修改文档格式
V1.30	2020 年 08 月 03 日	修改写卡发送数据说明 对应固件版本号 V1.2 之后