

## 弹仓锁控制板通信协议

### 一 基本通信协议

#### 1.1 RS485 参数设置

波特率 BAUDRATE	奇偶校验 PARITY	数据位 DATABIT	停止位 STOPBIT	流控制 SC
115200 / 9600	无	8	1	无

控制板与上位机采用 RS485 通信。波特率支持用指令更改，出厂默认的波特率为 115200。此值可被上位机修改（需增配置波特率指令）。

#### 1.2 通信协议基本定义

(1) 帧结构：

帧头	指令	操作码	数据区长度	数据	校验码	帧尾
----	----	-----	-------	----	-----	----

(2) 帧结构详解：

名称	值（十六进制）	数据类型	数据长度（字节）
帧头	0xAA	uint8_t	1
指令	0xC0/0xC1	uint8_t	1
操作码		uint8_t	1
数据区长度		uint16_t	2
数据		uint8_t	N
校验码		uint16_t	2
帧尾	0x55	uint8_t	1

(3) 指令定义：

请求指令：0xC0

应答指令：0xC1

(4) 操作码定义：

操作码（十六进制）	含义
0x00	单锁状态查询操作
0x01	批量开锁操作
0x02	单锁开锁操作
0x03	批量基础设置操作
0x04	单锁基础设置操作
0x05	批量指示灯闪烁设置操作
0x06	单锁指示灯闪烁设置操作
0x07	批量清除报警操作
0x08	单锁清除报警操作
0x09	单锁获取称重传感器 AD 值
0x0a	单锁设置数码管显示内容

0x0b	单锁清除数码管显示内容
0x0c	批量清除数码管显示内容
0x0d	单锁手动开关锁报警操作
0x0e	开锁异常上报
0x0f	设置校准参数
0x10	读取校准参数

(5) 校验码：采用 CRC-16/XMODEM 算法，计算指令、操作码、数据区长度、数据的校验码

(6) 转义字符：

转义字符为 0xCC，为避免数据区出现帧头或者帧尾而导致帧数据解析错误，从而定义了转义字符，**转义字符不参与校验码计算，也不计入数据区长度**，当数据区出现帧头或者帧尾，则在该数据前面插入转移字符 0xcc，该数据自加一，解析的时候则需要将转义字符去掉，数据自减一，如：

源数据：0xaa 0xc0 0x01 len1 len2 ... 0xaa ... crc1 crc2 0x55

转义后数据：0xaa 0xc0 0x01 len1 len2 ... 0xcc 0xab ... crc1 crc2 0x55

当数据区出现转义字符，则在该数据前面插入转义字符 0xcc，并且该数据加一，**该数据使用原始数据（未加一的数据）参与校验码计算**，解析的时候将转义字符去掉，并将数据减一如：

源数据：0xaa 0xb0 0x01 len1 len2 ... 0xcc ... crc1 crc2 0x55

转义后数据：0xaa 0xb0 0x01 len1 len2 ... 0xcc 0xcd ... crc1 crc2 0x55

## 二 指令详解

### 2.1 单锁状态查询指令

**功能说明：**该指令用于根据 UID 精确匹配、查询单把锁的 **UID、地址、锁状态、闪烁状态、报警状态、是否开启主动上报** 等信息。与 UID 不符的锁控制板不做任何操作。

控制端指令帧 (To Device)											
帧头	指令	操作 码	数据区长 度	UID						校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	12 字节						2 字节	1 字节
0xaa	0xc0	0x00	0x00 0x0c	00 36 00 14 52 cc 56 53 13 20 36 33 34						0xae 0x58	0x55
锁回执帧 (From Device)											
帧头	指令	操作 码	数据区长 度	地址	锁状态	闪烁状态	报警状 态	是否开启主动上 报	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	12 字节	2 字节	1 字节
0xaa	0xc1	0x00	0x00 0x11	地址 值	0x01=锁 关 0x00=锁 开	0x01=闪 烁 0x00=无		0x01=是 0x00=否	UID		
aa	c1	00	00 11	00	01	00	00	01	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33	33 13	55

									34		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：aa c0 00 00 0c 00 36 00 14 52 cc 56 53 13 20 36 33 34 ae 58 55
- 2) 应答帧：AA C1 00 00 11 00 01 00 00 01 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 33 13 55

## 2.2 批量开锁指令

**功能说明：**该指令用于批量开锁。该指令采用广播模式，收到指令的所有锁控制板均打开对应的锁，并回复指令，以便知晓操作结果。下位机不用回复。

帧头	指令	操作码	数据区长度	开/关锁	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	1 字节
aa	c0	01	00 01	01=关 00=开	76 3d	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 01 00 01 00 76 3D 55
- 2) 应答帧：无

## 2.3 单锁开锁指令

**功能说明：**该指令用于根据 UID 精确匹配、单独打开单把锁。与 UID 不符的锁控制板不做任何操作。

控制端指令（To Device）									
帧头	指令	操作码	数据长度	开/关锁	UID		校验码	帧尾	
1 字节	1 字节	1字节	2 字节	1 字节	12 字节		2 字节	1 字节	
aa	c0	02	00 0d	00=开，其他值无效	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34		81 3c	55	
锁回执帧（From Device）									
帧头	指令	操作码	数据长度	地址	锁状态	UID		校验码	帧尾
1 字	1 字	1字节	2 字节	1 字节	1字节	12 字节		2 字节	1 字

节	节							节
aa	c1	02	00 0e	00	00	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	18 ad	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 02 00 0D 00 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 81 3C 55
- 2) 应答帧：AA C1 02 00 0E 00 00 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 18 AD 55

## 2.4 批量基础设置指令

**功能说明：**该指令用于根据 UID 精确匹配、设置单把锁的地址、是否开启主动上报 等信息。与 UID 不符的锁控制板不做任何操作。

控制端指令帧 (To Device)						
帧头	指令	操作码	数据长度	是否开启主动上报	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	1 字节
aa	c0	03	00 01	01=是 00=否	8b 74	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：aa c0 03 00 01 01 8b 74 55
- 2) 应答帧：无

## 2.5 单锁基础设置指令

**功能说明：**用于单独设置锁的地址、是否开启主动上报。与 UID 不符的锁控制板不做任何操作。

控制端指令帧 (To Device)								
帧头	指令	操作码	长度	地址	是否开启主动上报	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	12 字节	2 字节	1 字节
aa	c0	04	00 0E	01	00=否 01=是	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	B4 D2	55
锁回执帧 (From Device)								
帧头	指令	操作	长度	地址	是否开启主	UID	校验	帧尾

		码			动上报		码	
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	12 字节	2 字节	1 字节
aa	c1	04	00 0E	01	01	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	bb 79	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 04 00 0E 01 01 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 B4 D2 55
- 2) 应答帧：AA C1 04 00 0E 01 01 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 BB 79 55

## 2.6 批量指示灯闪烁设置指令

**功能说明：**该指令用于批量设置所有锁的灯闪烁功能，也可关闭所有灯的闪烁。

控制端指令帧 (To Device)						
帧头	指令	操作码	数据长度	闪烁设置	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	1 字节
aa	c0	05	00 01	00=闪烁关 01=闪烁开	ac ed	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 05 00 01 01 AC ED 55
- 2) 应答帧：无

## 2.7 单锁指示灯闪烁设置指令

**功能说明：**该指令用于根据 UID 精确匹配、单独打开或关闭单把锁的灯闪烁功能，也可关闭某把锁所在灯的闪烁。

控制端指令帧（To Device）									
帧头	指令	操作 码	数据长 度	闪烁设 置	UID			校验 码	帧尾
1 字 节	1 字 节	1 字节	2 字节	1 字节	12 字节			2 字节	1 字节
aa	c0	06	00 0d	01=是 00=否	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34			44 8D	55
锁回执帧（From Device）									
帧头	指令	操作 码	数据长 度	地址	闪烁设 置	UID		校验 码	帧尾
1 字 节	1 字 节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	12 字节		2 字节	1 字节
aa	c1	06	00 0e	00	01	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34		E5 C6	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 06 00 0D 01 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 44 8D 55
- 2) 应答帧：AA C1 06 00 0E 00 01 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 E5 C6 55

## 2.8 批量报警清除指令

**功能说明：**该指令用于批量清除所有锁控制板的报警。从站收到报警后将报警状态改为 0x00。

控制端指令帧 (To Device)					
帧头	指令	操作码	数据长度	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节
aa	c0	07	00 00	36 34	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 07 00 00 36 34 55
- 2) 应答帧：无

## 2.9 单锁报警清除指令

**功能说明：**该指令用于根据 UID 精确匹配、单独清除某个锁的报警。从站收到报警后将报警状态改为 0x00。

控制端指令帧 (To Device)							
帧头	指令	操作码	数据长度	UID		校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	12 字节		2 字节	1 字节
aa	c0	08	00 0c	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34		89 1D	55

  

锁回执帧 (From Device)							
帧头	指令	操作码	数据长度	地址	报警状态	UID	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	12 字节	1 字节
aa	c1	08	00 0e	00	00	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	6f 2c

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 08 00 0C 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 89 1D 55
- 2) 应答帧：AA C1 08 00 0E 00 00 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 6F 2C 55

## 2.10 单锁获取称重传感器 AD 值指令

**功能说明：**该指令用于某个已启用“主动上报”及 UID 相符的电路板，获取称重传感器 AD 值。若该 UID 电路板没有启用“主动上报”，则忽略或不执行本指令。

控制端指令帧 (To Device)						
帧头	指令	操作码	数据长度	UID		帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	12 字节		1 字节
aa	c0	09	00 0c	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34		27 e1

  

锁回执帧 (From Device)						
--------------------	--	--	--	--	--	--

帧头	指令	操作码	数据长度	地址	AD 值	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	3 字节	12 字节	2 字节	1 字节
aa	c1	09	00 10	00	00	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	96 f3	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 09 00 0C 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 27 E1 55
- 2) 应答帧：AA C1 09 00 10 00 00 00 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 96 F3 55

## 2.11 单锁设置数码管显示内容指令

**功能说明：**该指令用于某个已启用“主动上报”及 UID 相符的电路板，设置数码管显示内容。若该 UID 电路板没有启用“主动上报”，则忽略或不执行本指令

控制端指令帧 (To Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	子弹数量	UID	校验码	帧尾	
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	12 字节	2 字节	1 字节	
aa	c0	0a	00 0e	04 d2	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	e1 2b	55	
锁回执帧 (From Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	地址	子弹数量	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	12 字节	2 字节	1 字节
aa	c1	0a	00 0f	00	04 d2	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	5f c5	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 0A 00 0E 04 D2 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 E1 2B 55
- 2) 应答帧：AA C1 0A 00 0F 00 04 D2 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 5F C5 55

## 2.12 单锁清除数码管显示内容指令

**功能说明：**该指令用于某个已启用“主动上报”及 UID 相符的电路板，清除数码管显示内容。若该 UID 电路板没有启用“主动上报”，则忽略或不执行本指令

控制端指令帧 (To Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	UID			校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	12 字节			2 字节	1 字节
aa	c0	0b	00 0c	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34			6a 38	55
锁回执帧 (From Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	地址	子弹数量	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	12 字节	2 字节	1 字节

aa	c1	0b	00 0f	00	00 00	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	21 53	55
----	----	----	-------	----	-------	---	-------	----

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 0B 00 0C 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 6A 38 55
- 2) 应答帧：AA C1 0B 00 0F 00 00 00 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 21 53 55

## 2.13 批量清除数码管显示内容指令

**功能说明：**该指令用于清除多个设备数码管显示内容。

控制端指令帧 (To Device)					
帧头	指令	操作码	数据长度	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节
aa	c0	0c	00 00	c6 c5	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 0C 00 00 C6 C5 55
- 2) 应答帧：无

## 2.14 单锁手动开关锁上报指令

**功能说明：**该指令用于某个已启用“主动上报”及 UID 相符的电路板，检测到手动开/关锁时，主动向上位机上报开/关锁报警。一次触发，只上报一次。

若该 UID 电路板没有启用“主动上报”，则忽略或不执行本指令。

设备端指令帧 (From Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	地址	报警类型	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	12 字节	2 字节	1 字节
aa	c0	0d	00 0e	00	00=开锁 01=关锁	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	b1 a5	55

通讯应用示例：

- 1) 请求帧：AA C0 0D 00 0E 00 00 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 B1 A5 55
- 2) 应答帧：无

## 2.15 开锁异常上报指令

**功能说明：**该指令用于某个已启用“主动上报”及 UID 相符的电路板，开锁异常



时主动上报状态;若该 UID 电路板没有启动“主动上报”,则忽略或不执行本指令。

设备端指令帧 (From Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	地址	报警类型	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	12 字节	2 字节	1 字节
aa	c0	0e	00 0e	01	00=开锁 01=关锁	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	1f 2b	55

通讯应用示例:

- 1) 请求帧: AA C0 0E 00 0E 01 00 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 1F 2B 55
- 2) 应答帧: 无

## 2.16 设置校准参数

**功能说明:** 该指令用于某个已启用“主动上报”及 UID 相符的电路板,将已经校准的参数保存到单片机中。

控制端指令帧 (To Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	K 值	B 值	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	6 字节	6 字节	12 字节	2 字节	1 字节
aa	c0	0f	00 18	00 00 00 00 00 01	00 00 00 00 00 02	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	6B 51	55
锁回执帧 (From Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	K 值	B 值	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	6 字节	6 字节	12 字节	2 字节	1 字节
aa	c1	0f	00 18	00 00 00 00 00 01	00 00 00 00 00 02	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	4F C5	55

- 1) 请求帧: AA C0 0F 00 18 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 02 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 6B 51 55
- 2) 应答帧: AA C1 0F 00 18 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 02 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 4F C5 55

## 2.17 读取校准参数

**功能说明：**该指令用于某个已启用“主动上报”及 UID 相符的电路板，将已经校准的参数读取到上位机中。

控制端指令帧 (To Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	UID			校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	12 字节			2 字节	1 字节
aa	c0	10	00 0c	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34			E0 D2	55
锁回执帧 (From Device)								
帧头	指令	操作码	数据长度	K 值	B 值	UID	校验码	帧尾
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	6 字节	6 字节	12 字节	2 字节	1 字节
aa	c1	10	00 18	00 00 00 00 00 01	00 00 00 00 00 02	00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34	C8 86	55

通讯示例：

- 1) 请求帧：AA C0 10 00 0C 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 E0 D2 55
- 2) 应答帧：AA C1 10 00 18 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 02 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 C8 86 55