**弹仓锁控制板通信协议**

# 基本通信协议

## 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）。

## 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 |

1. 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 |

1. 指令定义：

请求指令：0xC0

应答指令：0xC1

1. 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 |

1. 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
2. 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

# 指令详解

## 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 34 | 33 13 | 55 |

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

## 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

## 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 | 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

## 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

## 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 | 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

## 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

## 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

## 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

## 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 | 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 | 08 | 00 0e | 00 | 00 | 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 | 6f 2c | 55 |

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

## 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 | | | 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 | 09 | 00 0c | 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 | | | 27 e1 | 55 |
| 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 00 36 00 14 52 CC 56 53 13 20 36 33 34 96 F3 55

## 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

## 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

## 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

## 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

## 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