物联网系统硬件平台

通讯数据协议

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 时间 | 版本 | 说明 | 审核 |
| 1 | 2017-12-8 | Ver A | RFID硬件系统通讯数据格式（初稿） |  |
| 2 | 2018-1-12 | Ver B | 根据程序逻辑优化 |  |
| 3 | 2018-4-24 | Ver C | 使用ADXL362，只上传计步数据 |  |
| 4 | 2018-5-17 | Ver D | 增加批量清零计步数据功能和上位机读写FRAM功能 |  |
| 5 |  |  |  |  |

目录

[1、上位应用与RFID主控设备通讯数据格式 3](#_Toc518639838)

[1.1 上位应用向RFID主控设备发送数据格式 3](#_Toc518639839)

[1.2 RFID主控设备向上位应用发送数据格式 6](#_Toc518639840)

[2、RFID主控设备与RFID标签通讯数据格式 10](#_Toc518639841)

[2.1主控设备向RFID标签发送数据格式 10](#_Toc518639842)

[2.2 RFID标签向主控设备发送数据格式 12](#_Toc518639843)

[3、上位应用串口编程RFID标签通讯数据格式 15](#_Toc518639844)

[4、上位应用编程主板及其标签的编号 16](#_Toc518639845)

# 1、上位应用与RFID主控设备通讯数据格式

RFID主控设备与上位应用通讯数据格式，分为上位应用向RFID主控设备发送数据，RFID主控设备向上位应用发送数据两类，具体说明如下：

## 1.1 上位应用向RFID主控设备发送数据格式

表格 1 上位机向RFID主控设备发送数据协议（continued）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 起始标志 | | 设备编码 | | 功能码 | | RFID编码 | | | |
| Byte 0~1 | | Byte 2~3 | | Byte 4~5 | | Byte 6~9 | | | |
| 0xAB | 0xCD | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x01 | 0x01 | 0x01 | 0x01 | 0x01 |
| Big-Endian | | | | | | | | | |

（功能码为A5A5时协议）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 即将编程的地址码 | | 即将编程的同步码 | | 即将编程的RFID编码 | | | | 结束标志 | |
| Byte 10~11 | | Byte 12~13 | | Byte14~17 | | | | Byte 18~19 | |
| REV | 0x01 | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x02 | 0x03 | 0x04 | 0x0D | 0x0A |
| Big-Endian | | | | | | | | | |

（功能码为A101时协议）

| 数据区 | | | | | | | | 结束标志 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Byte 10 | Byte 11 | Byte 12 | Byte 13 | Byte 14 | Byte 15 | Byte 16 | Byte 17 | Byte 18~19 | |
| Year | Month | Date | Weekday | Hours | Minutes | Seconds | REV | 0x0D | 0x0A |
| Big-Endian | | | | | | | | | |

说明：

1. 每条有效数据为19字节，主控设备以命令包为单位下发指令。
2. 数据格式解析（19字节）
3. 起始标志：Byte 0~1，共2个字节，固定数据 AB CD，便于数据分析。
4. 设备编码：Byte 2~3，共2个字节，低字节为设备编号，高字节为设备分区码。
5. 控制功能码：Byte 4~5，共2个字节，设备及标签状态代码

表格 2 上位机发给RFID主控设备控制功能码表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | Byte4 | Byte5 | 说 明 |
| 1 | 0xA0 | 0xA0 | 上位批量查询标签数据 |
| 2 | 0xA1 | 0x01 | 上位发送时间同步数据（即设置系统时间）（24小时制） |
| 3 | 0xA1 | 0x02 | 读取RFID主控设备时间同步数据（即读取系统时间） |
| 4 | 0xA2 | 0xA2 | 查询主控设备电源电量低标志、RTC电量低标志 |
| 5 | 0xA3 | 0xA3 | 查询标签电量、加速度过小、加速度过大标志 |
| 6 | 0xA4 | 0xA4 | 上位查询指定编号标签 |
| 7 | 0xA4 | 0x01 | 上位机查询指定段内编号标签 |
| 8 | 0xA5 | 0xA5 | 上位编程标签地址码、同步码、RFID码 |
| 9 | 0xA6 | 0xA6 | 上位机批量清零标签计步数据 |

1. RFID编码：Byte 6~9，共4个字节，标签编号（注，当使用查询指定段内编号标签功能时，前2个字节为起始编号，后2字节为结束编号）。
2. 即将编程的地址码：Byte 10~11，共2个字节，Byte10保留，Byte11为地址值（0~255）。
3. 即将编程的同步码：Byte 12~13，共2个字节，为每个标签的同步码，用于电磁波唤醒功能，只有同步码一致的RF芯片可以相互通信和唤醒。
4. 即将编程的RFID编码：Byte 14~17，共4个字节，标签编号，第1个字节为分区编号，后3字节为编号。
5. 数据区：Byte 10~16，共7个字节，设置系统时间时有效，设置范围为：年（0~99），月（1~12），日（1~31），星期（1~7），小时（0~23），分钟（0~59），秒（0~59）。
6. 结束标志：Byte 18~19，共2字节，固定数据 0D 0A，用于重置错误指令。

## 1.2 RFID主控设备向上位应用发送数据格式

表格 3RFID主控设备向上位机发送数据协议（continued）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 起始标志 | | 设备编码 | | 功能码 | | RFID编码 | | | |
| Byte 0~1 | | Byte 2~3 | | Byte 4~5 | | Byte 6~9 | | | |
| 0xAB | 0xCD | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x02 | 0x03 | 0x04 |
| Big-Endian | | | | | | | | | |

（功能码为D501时协议）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编程返回的地址码 | | 编程返回的同步码 | | 编程返回的RFID编码 | | RSSI值 | |
| Byte 10~11 | | Byte 12~13 | | Byte14~17 | | Byte 18 | Byte 19 |
| REV | 0x01 | 0x01 | RFID | RFID | 0x02 | RFID | MainBoard |
| Big-Endian | | | | | | | |

(功能码为其他时协议)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据区 | RSSI值 | |
| Byte 10~17 | Byte 18 | Byte 19 |
| 8bytes step data | RFID | MainBoard |
| Big-Endian | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 同步数据区 | | | | | | |
| Byte 20 | Byte 21 | Byte 22 | Byte 23 | Byte 24 | Byte 25 | Byte 26 |
| Year | Month | Date | Weekday | Hours | Minutes | Seconds |
| Big-Endian | | | | | | |

说明：

1. 每条有效数据为27字节。
2. 数据格式解析（27字节）
3. 起始标志：Byte 0~1，共2个字节，固定数据 AB CD，便于数据分析。
4. 设备编码：Byte 2~3，共2个字节，低字节为设备编号，高字节为设备分区码。
5. 控制功能码：Byte 4~5，共2个字节，设备及标签状态代码。

表格 4 RFID主控设备发给上位机控制功能码表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | Byte4 | Byte 5对应状态值 | 说 明 |
| 1 | 0xB0 | 0x01 | 正常上传的标签扫描数据 |
| 2 | 0xB1 | 0x01 | 设置主控设备时间同步，并向上位发送同步时间 |
| 3 | 0xB1 | 0x02 | 向上位发送同步时间 |
| 4 | 0xB2 | 0x01、0x02 | 主控设备电源电量低标志、RTC电量低标志 |
| 5 | 0xB3 | 0x01、0x02、0x03 | 标签电量、加速度过小、加速度过大标志 |
| 6 | 0xB4 | 0x01 | 上位查询指定编号标签 |
| 7 | 0xB5 | 0x01 | 标签返回编程的地址码、同步码、RFID码 |
| 8 | 0xB6 | 0x01 | 上位机批量清零标签计步数据应答 |

1. RFID编码：Byte 6~9，共4个字节，标签编号。
2. 编程返回的地址码：Byte 10~11，共2个字节，Byte10保留，Byte11为地址值（0~255）。
3. 编程返回的同步码：Byte 12~13，共2个字节，为每个标签的同步码，用于电磁波唤醒功能，只有同步码一致的RF芯片可以相互通信和唤醒。
4. 编程返回的RFID编码：Byte 14~17，共4个字节，标签编号，第1个字节为分区编号，后3字节为编号。
5. 数据区：Byte 10~17，共8字节，为上传的标签计步数据。
6. RSSI值：Byte 18指RFID接收的数据包的功率值，Byte 19指MainBoard接收的数据包的功率值。
7. 同步数据区：Byte 20~26，共7字节，为系统时间同步数据，值的范围为：年（0~99），月（1~12），日（1~31），星期（1~7），小时（0~23），分钟（0~59），秒（0~59）。

# 2、RFID主控设备与RFID标签通讯数据格式

该数据格式为RFID控制设备与标签之间的射频通讯数据，分为主控设备向RFID标签发送数据，RFID标签向主控设备发送数据，具体说明如下：

## 2.1主控设备向RFID标签发送数据格式

表格 5 RFID主控设备向RFID标签发送数据协议

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 起始标志 | | 设备编码 | | 功能码 | | RFID编码 | | | |
| Byte 0~1 | | Byte 2~3 | | Byte 4~5 | | Byte 6~9 | | | |
| 0xAB | 0xCD | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x02 | 0x03 | 0x04 |
| Big-Endian | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 即将编程的地址码 | | 即将编程的同步码 | | 即将编程的RFID编码 | | | |
| Byte 10~11 | | Byte 12~13 | | Byte14~17 | | | |
| REV | 0x01 | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x02 | 0x03 | 0x04 |
| Big-Endian | | | | | | | |

说明：

1. 每条有效数据为18字节，激活RFID标签。
2. 数据格式解析（18字节）
3. 起始标志：Byte 0~1，共2个字节，固定数据 AB CD，便于数据分析。
4. 设备编码：Byte 2~3，共2个字节，低字节为设备编号，高字节为设备分区码。
5. 控制功能码：Byte 4~5，共2个字节，设备及标签状态代码

表格 6 RFID主控设备发给RFID标签控制功能码表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | Byte4 | Byte5 | 说 明 |
| 1 | 0xC0 | 0xC0 | 上位控制主控设备批量查询标签数据 |
| 2 | 0xC3 | 0xC3 | 查询标签电量、加速度过小、加速度过大标志 |
| 3 | 0xC4 | 0xC4 | 上位查询指定编号标签 |
| 4 | 0xC5 | 0xC5 | 上位编程标签地址码、同步码、RFID码 |
| 5 | 0xC6 | 0xC6 | 上位机批量清零标签计步数据 |

1. RFID编码：Byte 6~9，共4个字节。
2. 即将编程的地址码：Byte 10~11，共2个字节，Byte10保留，Byte11为地址值（0~255）。
3. 即将编程的同步码：Byte 12~13，共2个字节，为每个标签的同步码，用于电磁波唤醒功能，只有同步码一致的RF芯片可以相互通信和唤醒。
4. 即将编程的RFID编码：Byte 14~17，共4个字节，标签编号，第1个字节为分区编号，后3字节为编号。

## 2.2 RFID标签向主控设备发送数据格式

表格 7 RFID标签向RFID主控设备发送数据协议

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 起始标志 | | 设备编码 | | 功能码 | | RFID编码 | | | |
| Byte 0~1 | | Byte 2~3 | | Byte 4~5 | | Byte 6~9 | | | |
| 0xAB | 0xCD | 0x01 | 0x02 | 0xDx | 0x0x | 0x01 | 0x02 | 0x03 | 0x04 |
| Big-Endian | | | | | | | | | |

(功能码为C5C5时协议)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 返回编程的地址码 | | 返回编程的同步码 | | 返回编程的RFID编码 | | RSSI值 |
| Byte 10~11 | | Byte 12~13 | | Byte14~17 | | Byte 18 |
| REV | 0x01 | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x02 | RFID RSSI |
| Big-Endian | | | | | | |

（功能码为其他时协议）

|  |  |
| --- | --- |
| 数据区 | RSSI值 |
| Byte 10~17 | Byte 18 |
| 8bytes step data | RFID RSSI |
| Big-Endian | |

说明：

1. 每条有效数据为19字节，激活RFID标签。
2. 数据格式解析（19字节）
3. 起始标志：Byte 0~1，共2个字节，固定数据 AB CD，便于数据分析。
4. 设备编码：Byte 2~3，共2个字节，低字节为设备编号，高字节为设备分区码。
5. 控制功能码：Byte 4~5，共2个字节，设备及标签状态代码

表格 8 RFID标签发给RFID主控设备控制功能码表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | Byte4 | Byte 5对应状态值 | 说 明 |
| 1 | 0xD0 | 0x01 | 标签发送数据计步数据 |
| 2 | 0xD3 | 0x01、0x02、0x03 | 标签发送电量、加速度过小、加速度过大标志 |
| 3 | 0xD4 | 0x01 | 标签发送数据计步数据 |
| 4 | 0xD5 | 0x01 | 标签返回编程的地址码、同步码、RFID码 |
| 5 | 0xD6 | 0x01 | 标签清零标签计步数据应答 |

1. RFID编码：Byte 6~9，共4个字节，标签编号。
2. 返回编程的地址码：Byte 10~11，共2个字节，Byte10保留，Byte11为地址值（0~255）。
3. 返回编程的同步码：Byte 12~13，共2个字节，为每个标签的同步码，用于电磁波唤醒功能，只有同步码一致的RF芯片可以相互通信和唤醒。
4. 返回编程的RFID编码：Byte 14~17，共4个字节，标签编号，第1个字节为分区编号，后3字节为编号。
5. 数据区：Byte 10~17，共8字节，为上传的标签计步数据。
6. RSSI值：Byte 18，指RFID接收的数据包的功率值。

# 3、上位应用串口编程RFID标签通讯数据格式

上位机通过串口可以对RFID进行eeprom的编程，对每个RFID写入不同的RFID编码和CC1101地址、同步码，使每个RFID标签唯一化。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 起始标志 | | | | 地址码 | | 同步码 | | RFID编码 | | | |
| Byte 0~3 | | | | Byte 4~5 | | Byte 6~7 | | Byte8~11 | | | |
| 0x41 | 0x42 | 0x43 | 0x44 | REV | 0x01 | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x02 | 0x03 | 0x04 |

说明：

1. 有效数据为12字节，串口编程RFID标签，标签每次上电只有一次编程机会。
2. 地址码：Byte 4~5，共2个字节，Byte4保留，Byte5为地址值（0~255）。
3. 同步码：Byte 6~7，共2个字节，为每个标签的同步码，用于电磁波唤醒功能，只有同步码一致的RF芯片可以相互通信和唤醒。
4. RFID编码：Byte 8~11，共4个字节，标签编号，第1个字节为分区编号，后3字节为编号。
5. 默认串口编码：ABCD(sp)(sp)(sp)(sp)(sp)(sp)(sp)(sp)。

# 4、上位应用编程主板及其标签的编号

上位机通过串口、GPRS、网口或WiFi对主板上FRAM进行编程，写入主板ID及其挂载的数个RFID的RFID编码和CC1101地址、同步码，使每个主板及其RFID标签唯一化。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 起始标志 | | FRAM地址 | | 读写命令 | 设备编号 | | Rev | | |
| Byte 0~1 | | Byte 2~3 | | Byte 4 | Byte 5~6 | | Byte7~11 | | |
| 0xE5 | 0x5E | 0x01 | 0x02 | 0x00 | 0x01 | 0x02 | 0x00 | …… | 0x00 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地址码 | 同步码 | | RFID编码 | | | | 结束标志 | |
| Byte 5 | Byte6~7 | | Byte8~11 | | | | Byte 12~13 | |
| 0x01 | 0x01 | 0x02 | 0x01 | 0x02 | 0x03 | 0x04 | 0x0D | 0x0A |

说明：

1. 有效数据为5+7字节。
2. FRAM地址：Byte2~3，共2个字节，upper bit don’t care，共15bit有效地址，对应FRAM的256Kbit容量，FRAM地址=7\*i，其中i=0为主板设备编号，i=1~200为对应的标签编号。
3. 读写命令：Byte4，共1个字节，0x01为写命令，0x02为读命令，0x03为打印所有存储ID信息命令。
4. 设备编号：Byte 5~6，共2个字节，为本主板的编号，具有唯一性。
5. 地址码：Byte5，共1个字节 ，Byte12为地址值（0~255）。
6. 同步码：Byte6~7，共2个字节，为每个标签的同步码，用于电磁波唤醒功能，只有同步码一致的RF芯片可以相互通信和唤醒。
7. RFID编码：Byte 8~11，共4个字节，标签编号，第1个字节为分区编号，后3字节为编号。