
LED 控制卡通讯协议

文档版本：V1.4.1

发布日期：2024-11-28

版本历史：

版本号	日期	AMD	作者	描述
V1.0	2018-12-29	A	黎飘	整理的原始版本
V1.1	2022-12-12	A	郭思全	整理变更目录章节 修改协议示例和协议解析 新增语音播报协议 新增亮度调节协议 新增开关显示屏协议 新增二维码生成协议
V1.2	2023-03-06	M	郭思全	整合 TCP 客户端通讯协议
V1.3	2023-07-14	M	郭思全	修改部分错误 新增通讯协议控制指令类型表
V1.4	2024-07-09	M	郭思全	修改部分错误 新增附录 2 CRC16 校验算法 新增附录 3 异或和校验算法

(A-添加, M-修改, D-删除)

****文档如有错漏之处, 请联系我们修改指正****

目录

1. 概述.....	1
1.1 控制卡概述.....	1
1.2 通讯协议概述	2
1.3 通讯方式.....	2
1.4 准备工作.....	2
1.5 协议约定.....	3
2. 协议框架	4
2.1 请求报文.....	4
2.1.1 网络/串口通讯.....	4
2.1.2 485 通讯.....	4
2.2 答复报文.....	5
2.2.1 网络通讯	5
2.2.2 串口通讯	6
2.2.3 485 通讯.....	6
3. 控制指令格式.....	8
3.1 ★实时采集（动态数据）	8
3.1.1 网络/串口通信	8
3.1.2 485 通信	10
3.2 读取实时采集数据.....	13
3.2.1 网络/串口通信	13
3.2.2 485 通信	15
3.3★内码文字（动态内容）	18
3.3.1 网络/串口通信	18
3.3.2 485 通信	23
3.4 开关显示屏.....	30
3.4.1 网络/串口通信	30

3.5 显示页点播.....	31
3.5.1 网络/串口通信	31
3.5.2 485 通信	32
3.6 多行文本/图片素材点播.....	34
3.6.1 网络/串口通信	34
3.6.2 485 通信	36
3.7 网络转发数据包	40
3.7.1 网络转发串口	40
3.7.2 网络转发 485.....	41
3.8 正/倒计时	44
3.8.1 网络/串口通信	44
3.8.2 485 通信	46
3.9 系统时间校准	50
3.9.1 网络/串口通信	50
3.9.2 485 通信	52
3.10 坐标文本.....	55
3.10.1 网络/串口通信	55
3.10.2 485 通信.....	57
3.11 继电器输出控制.....	60
3.11.1 网络/串口通信.....	60
3.11.2 485 通信.....	61
3.12 排队叫号.....	63
3.12.1 网络/串口通信.....	63
3.13 视频同步显示	66
3.13.1 网络/串口通信.....	66
3.14 亮度调节.....	69
3.14.1 网络/串口通信	69
3.14.2 485 通信.....	70
3.15 二维码生成	72
3.15.1 网络/串口通信	72

3.15.2 485 通信.....	74
3.15.3 版本和容量对应关系	76
3.16 语音播报.....	77
3.16.1 网络/串口通信.....	77
3.16.2 485 通信.....	79
3.16.3 控制卡转发通讯	81
3.16.4 语音控制标记列表.....	86
3.16.5 提示音	89
4. TCP 客户端通讯协议	90
4.1 请求登录.....	90
4.2 认证登录.....	90
4.3 心跳包	91
4.4 获取控制卡参数	92
附录 1：控制指令类型	94
附录 2：CRC16 校验算法	95
附录 3：异或和校验算法.....	96

1. 概述

1.1 控制卡概述

我司控制卡为异步单基色、双基色、三基色七彩无灰度 LED 控制卡，专为工业数据实时刷新场合设计，同步接收并实时显示外部数据。控制卡上含超大图形字库，基于文本协议通讯，通讯数据量极小，方便多个显示屏集中管理、实时对接通讯。控制卡集成 RJ45、RS232、RS485 通讯接口，为用户提供多种通讯选择。可以同时与电脑、工业 PLC、数据采集卡、组态软件对接，接收各类数据，无延时在显示屏上显示。控制卡外部选配数据采集卡，可以对生产流水线生产数据采集送显示屏显示；选配 PLC 常用 MODBUS 协议转换板，与 PLC 对接，进行数据信息实时传输，选配 TTS 语音卡播放文本合成语音等功能。

● LED 控制卡的特点:

- 1) 支持单基色、双基色、三基色常规 LED 屏幕驱动；
- 2) 支持网络、串口、485 口通讯；
- 3) 支持时间、正/倒计时、内码文字、图片、表格、GIF 动画、实时数据、排队叫号等信息素材的显示；
- 4) 实时数据支持掉电保存、掉电不保存模式，掉电不保存模式更新次数大于 10 次/秒，数据更新无闪烁现象；
- 5) 支持显示页、图片组的命令方式、IO 口方式点播；
- 6) 自带 12、16、24、32、48、64、80、96 点，宋体、黑体等 GB2312 图形字库，也支持自定义字库的下载；
- 7) 自带温湿度模块插口、4 路继电器控制输出口、IO 信号点播节目输入口；
- 8) 支持堆积 TTS 文本语音卡、开关量采集卡、模拟量采集卡、协议转换卡实现各种需求；
- 9) 支持外接各种无线透传模块，如：WIFI\4G\433M 微功率模块等；
- 10) 自定义一套二次开发的指令集、动态库，方便与各种设备、电脑软件环境对接,也支持通过协议转换卡对各种协议转换然后把数据送 LED 卡显示；

1.2 通讯协议概述

《LED 显示屏控制卡通讯协议》（后简称“通讯协议”）是上位机软件通过网络、串口、485 等通讯方式与 LED 控制卡进行通讯所使用的协议文档。

基于通讯协议，能够实现上位机软件与控制卡的数据传输功能，如刷新实时数据、显示有移动效果的内码文字等；并且可以通过上位机软件控制 LED 控制卡点播显示内容、播报语音、控制继电器等功能。

对接通讯协议前，需要使用配套软件修改控制卡参数，使控制卡能够驱动 LED 显示屏正常显示；然后修改控制卡的通讯参数，如控制卡的 IP 地址或服务器地址，232/485 的通讯波特率等；最后使用编辑软件制作显示模板，下发给控制卡保存。

1.3 通讯方式

- **串口**：波特率 9600/19200/38400/57600/115200，8 位数据位，无校验，1 位停止位
- **485**：波特率 9600/19200/38400/57600/115200，8 位数据位，无校验，1 位停止位
- **UDP**：配置控制卡 IP 地址、网络掩码、默认网关，默认监听端口 8800
- **TCP 客户端**：配置控制卡的 IP 地址、网络掩码、默认网关、服务器 IP 地址和服务器端口
- **TCP 服务端**：配置控制卡的 IP 地址、网络掩码、默认网关、服务器端口

1.4 准备工作

- 1) 使用编辑软件（串口/485）或参数配置软件（网络）配置控制卡的显示屏参数，使控制卡能够驱动显示屏正常显示。
- 2) 参照 1.2 通讯方式说明，使用编辑软件（串口/485）或参数配置软件（网络），配置控制卡的通讯方式。
- 3) 使用编辑软件制作显示模板，具体步骤参考协议格式说明。

显示页：显示屏的全屏显示内容为一个显示页。设置多个显示页时，会轮流播放各显示页内的素材内容；

显示区域：显示页内可以添加多个显示区域，显示区域内可以添加各种显示素材。显示区域可以自定义宽高，坐标，显示素材会在对应的显示区域内显示。

显示素材：显示内容的类型，如单行文本、内码文字、时间等多种素材。

- 4) 按照二次开发提供的 DEMO 程序测试通讯过程，然后按照通讯协议格式编写客户的专用

程序，选择合适的指令函数与控制卡通讯交互，控制板卡实现所需功能。

1.5 协议约定

- 本文档中协议数据格式，如无特别说明，均为十六进制数据。
- 本文档中提及的数据长度，如无特别说明，均以字节（byte）为单位。
- 本文档中涉及的字符编码均为 ASCII 和 GB2312 编码。

2. 协议框架

- 请求报文是上位机发送给控制卡的数据包
- 答复报文是控制卡接收到上位机的请求报文后，回传的接收确认数据包

2.1 请求报文

2.1.1 网络/串口通讯

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度	4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型	1	数值	报文的类型编号
发送ID	4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡回传的答复报文会携带该编号，用来区分多个答复报文
控制指令长度	4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制指令内容	若干	--	报文的具体控制内容
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF

2.1.2 485 通讯

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x98
报文总长度	2	数值	目标设备标识字到 控制指令内容 的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
源设备标识字	1	数值	固定值取 0x97
消息类型	1	数值	报文的类型编号
保留字	1	数值	固定值取0x00

控制卡通讯地址	8	数值	方式1：填写 控制卡内部码 ，指定控制卡才能接收报文 方式2：前7字节填充0x00，最后1字节填充控制卡的 485通讯地址 ，指定控制卡才能接收报文 方式3：填充8字节0x00为 广播模式 ，所有控制卡都能接收报文
控制指令内容	若干	--	报文的具体控制内容
异或和效验码	1	数值	目标设备标识字到 控制指令内容 的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件3

2.2 答复报文

2.2.1 网络通讯

名 称	长度 (Byte)	数据类型	说 明
包头	4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度	4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型	1	数值	请求报文的类型编号
消息ID	4	数值	请求报文设置的发送ID
消息内容长度	4	数值	确认内容 到 分隔符 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
消息内容	1	数值	0x31-表示成功接收完毕 0x32-表示接收数据包异常或数据包错误 0x33-表示要求从某一断点重传子包，后接需要重传的子包序号
分隔符	1	数值	固定值取0x23
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF

2.2.2 串口通讯

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度	4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型	1	数值	请求报文的类型编号
消息ID	4	数值	请求报文设置的发送ID
消息内容长度	4	数值	确认内容 到 分隔符 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
确认内容	1	数值	0x31-表示成功接收完毕 0x32-表示接收数据包异常或数据包错误 0x33-表示要求从某一断点重传子包，后接需要重传的子包序号
分隔符	1	数值	固定值取0x23
CRC16校验码	2	数值	包头 到 分隔符 的所有字节进行CRC16校验 高字节在前，低字节在后； CRC16算法见附件2
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF

2.2.3 485 通讯

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x97(上位机)
报文总长度	2	数值	目标设备标识字到 保留字 的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
源设备标识字	1	数值	固定值取 0x98（控制卡）
消息类型	1	数值	请求报文的类型编号
确认内容	1	数值	0x31-表示成功接收完毕 0x32-表示接收数据包异常或数据包错误

			0xFF-表示异或效验码错误
控制卡485地址	1	数值	控制卡的485地址
保留字	3	数值	保留，固定值取0x00 0x00 0x00
异或和效验码	1	数值	目标设备标识字到控制指令内容的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件3

3. 控制指令格式

3.1 ★实时采集（动态数据）

- 本指令主要适用于显示内容频繁刷新的使用场景，数据更新速度极快
- 实时采集数据只支持静止显示，不支持其他移动方式
- 一项实时采集最多存储 16 个字符，超过 16 字符采用多个实时采集项打包的方式发送
- 种类编号是显示模板中实时采集素材设置的对应编号，用于区分多个实时采集素材，种类编号范围 1-70（十进制），不能重复

◆ 显示模板制作步骤：

①添加显示页 -> ②显示页添加两个区域 -> ③每个区域各添加一个实时采集 -> ④修改实时采集属性的种类编号为 41 和 42 -> ⑤保存发送显示模板

3.1.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x65
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡回传的答复报文会携带该编号，用来区分多个答复报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制指令内容	实时采集的控制指令内容（ 种类编号 到 显示内容 ）			
	种类编号	1	数值	显示模板中实时采集设置的 素材编号 ，种类编号 范围1-70（十进制） ，用于区分数据，不能重复
	特殊属性	1	数值	字节 高 4 位 为 0101 时，表示该数据掉电保存。 该方式需要将数据写入 flash 存储器中，不能频繁发送掉电保存的数据包，会造成控制卡内存损坏！！

控制指令内容				字节 高 4 位 为其他值则表示数据掉电不保存, 掉电不保存数据包可以频繁发送 字节 低 4 位 为 0101 时, 表示该项数据闪烁, 其他值则不闪烁
	字符颜色	1	数值	字节 高 4 位 设置 字符颜色 , 低 4 位 保留; 该字节为 0xFF 表示字符颜色由 显示模板预先设置 1-红色 2-绿色 3-黄色 4-蓝色 5-紫色 6-青色 7-白色
	字体字号	1	数值	字节 高 4 位 设置 字体 , 低 4 位 设置 字号 该字节为 0xFF 表示字体字号由 显示模板预先设置 字体 : 0-自定义字库 1-宋体 2-楷体 3-黑体 4-隶书 5-行书 字号 : 0-12 号 1-16 号 2-24 号 3-32 号 4-48 号 5-64 号 6-80 号 7-96 号
	显示内容长度	1	数值	显示内容 的字节长度
	显示内容	≤16	字符	发送的显示内容, 字符采用ASCII、GB2312编码
	下一项实时采集的控制指令内容 (种类编号 到 显示内容)			
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF	

● 请求报文示例 (种类编号 41、42) :

FE 5C 4B 89 25 00 00 00 65 00 00 00 00 12 00 00 00 **29 00 FF FF 04 CE C2 B6 C8 2A 00**
21 11 04 32 36 2E 35 FF FF

✓ 请求报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
25 00 00 00	报文总长度 (包头 到 包尾)
65	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送 ID (自定义)
12 00 00 00	控制指令长度 (数据 1 种类编号 到 数据 2 显示内容)
实时采集数据 1	
29	种类编号 (41)
00	特殊属性 (0-掉电不保存 0-不闪烁)
FF	字符颜色 (跟随显示模板设置)

FF	字体字号 (跟随显示模板设置)
04	显示内容长度 (数据 1 显示内容字节长度 4)
CE C2 B6 C8	显示内容 (温度)
实时采集数据 2	
2A	种类编号 (42)
00	闪烁标记 (0-掉电不保存 0-不闪烁)
21	字符颜色 (字符绿色)
11	字体字号 (宋体 16 号)
04	显示内容长度 (数据 2 显示内容字节长度 4)
32 36 2E 35	显示内容 (26.5)
FF FF	包尾 (固定)

3.1.2 485 通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字		1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度		2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的字节长度 高位字节在前, 低位字节在后
源设备标识字		1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型		1	数值	报文的类型编号, 固定值取0x37
保留字		1	数值	固定值取0x00
控制卡通讯地址		8	数值	方式1: 填写控制卡内部码, 指定控制卡才能接收报文 方式2: 前7字节填充0x00, 最后1字节填充控制卡的485通讯地址, 指定控制卡才能接收报文 方式3: 填充8字节0x00为广播模式, 所有控制卡都能接收报文
控制 指	实时采集的控制指令内容 (种类编号到显示内容)			
	种类编号	1	数值	显示模板中实时采集设置的素材编号, 种类编号范围1-70 (十进制), 用于区分数据, 不能重复
	特殊属性	1	数值	字节高 4 位为 0101 时, 表示该数据掉电保存。该方

令 内 容				式需要将数据写入 flash 存储器中，不能频繁发送掉电保存的数据包，会造成控制卡内存损坏！！ 字节 高 4 位 为其他值则表示数据掉电不保存， 掉电不保存数据包可以频繁发送 字节 低4位 为0101时，表示该项数据闪烁，其他值则不闪烁
	字符颜色	1	数值	字节 高 4 位 设置 字符颜色 ， 低 4 位 保留 该字节为 0xFF 表示字符颜色由 显示模板预先设置 1-红色 2-绿色 3-黄色 4-蓝色 5-紫色 6-青色 7-白色
	字体字号	1	数值	字节 高 4 位 设置 字体 ， 低 4 位 设置 字号 该字节为 0xFF 表示字体字号由 显示模板预先设置 字体 ：0-自定义字库 1-宋体 2-楷体 3-黑体 4-隶书 5-行书 字号 ：0-12 号 1-16 号 2-24 号 3-32 号 4-48 号 5-64 号 6-80 号 7-96 号
	显示内容长度	1	数值	显示内容 的字节长度
	显示内容	≤16	字符	发送的显示内容，字符采用ASCII、GB2312编码
	下一项实时采集的控制指令内容（ 种类编号 到 显示内容 ）			
异或和效验码	1	数值	目标设备标识字到 控制指令内容 的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件 3	

● 请求报文示例（种类编号 41、42）：

FE 98 00 20 97 37 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 29 00 FF FF 04 CE C2 B6 C8 2A 00 23 41
04 32 36 2E 35 14

✓ 请求报文解析：

FE	包头（固定）
98	目标设备标识字（控制卡0x98）
00 20	报文总长度（ 目标设备标识字 到 数据 2 显示内容 ）
97	源设备标识字（上位机0x97）
37	消息类型（固定）
00	保留字（固定）

00 00 00 00 00 00 00 00 通讯地址 (广播模式)

****实时采集数据 1****

29 种类编号 (41)
00 特殊属性 (0-掉电不保存 0-不闪烁)
FF 字符颜色 (跟随显示模板设置)
FF 字体字号 (跟随显示模板设置)
04 显示内容长度 (数据 1 显示内容字节长度 4)
CE C2 B6 C8 显示内容 (温度)

****实时采集数据 2****

2A 种类编号 (42)
00 特殊属性 (0-掉电不保存 0-不闪烁)
23 字符颜色 (字符红色)
41 字体字号 (字体黑体, 字号 16)
04 显示内容长度 (数据 2 显示内容字节长度 4)
32 36 2E 35 显示内容 (26.5)
14 异或和校验码 (目标设备标识字到数据 2 显示内容)

3.2 读取实时采集数据

➤ 本指令主要用于读取控制卡存储的实时采集素材的数据

3.2.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x65
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡回传的答复报文会携带该编号，用来区分多个答复报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制 指令 内容	功能码	1	数值	固定值取 0xFF
	读取数量	1	数值	读取实时采集数据的个数
	种类编号	若干	数值	显示模板中实时采集设置的 素材编号 ，种类编号 范围1-70（十进制） ，用于区分数据，不能重复；需要读取的种类编号按顺序填入，一个字节对应一个种类编号
包尾		2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例（读取种类编号 41、42）：

FE 5C 4B 89 17 00 00 00 65 00 00 00 00 04 00 00 00 **FF 02 29 2A** FF FF

✓ 请求报文解析：

FE 5C 4B 89	包头（固定）
17 00 00 00	报文总长度（ 包头到包尾 ）
65	消息类型（固定）
00 00 00 00	发送 ID（自定义）
04 00 00 00	控制指令长度（ 功能码到种类编号 ）

FF	功能码 (固定)
02	读取数量 (读取两个实时采集数据)
29 2A	种类编号 (41 和 42)
FF FF	包尾 (固定)

● 答复报文示例:

FE 5C 4B 89 27 00 00 00 65 00 00 00 00 12 00 00 00 29 00 FF FF 04 CE C2 B6 C8 2A 00
21 11 04 32 36 2E 35 98 F9 FF FF

✓ 答复报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
27 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
65	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送 ID (自定义)
12 00 00 00	控制指令长度 (数据 1 种类编号到数据 2 显示内容)
实时采集数据 1	
29	种类编号 (41)
00	特殊属性 (0-掉电不保存 0-不闪烁)
FF	字符颜色 (跟随显示模板设置)
FF	字体字号 (跟随显示模板设置)
04	显示内容长度 (数据 1 显示内容字节长度 4)
CE C2 B6 C8	显示内容 (温度)
实时采集数据 2	
2A	种类编号 (42)
00	特殊属性 (0-掉电不保存 0-不闪烁)
23	字符颜色 (字符红色, 后缀绿色)
41	字体字号 (字体黑体, 字号 16)
04	显示内容长度 (数据 2 显示内容字节长度 4)
32 36 2E 35	显示内容 (26.5)
98 F9	CRC16 校验码 (包头到数据 2 显示内容) *串口答复报文*
FF FF	包尾 (固定)

3.2.2 485 通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字		1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度		2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
源设备标识字		1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x37
保留字		1	数值	固定值取0x00
控制卡通讯地址		8	数值	方式1：填写控制卡内部码，指定控制卡才能接收报文 方式2：前7字节填充0x00，最后1字节填充控制卡的485通讯地址，指定控制卡才能接收报文 方式3：填充8字节0x00为广播模式，所有控制卡都能接收报文
控制 指令 内容	功能码	1	数值	固定值取 0xFF
	读取数量	1	数值	读取实时采集数据的个数
	种类编号	若干	数值	显示模板中实时采集设置的素材编号，种类编号范围1-70（十进制），用于区分数据，不能重复。 需要读取的种类编号按顺序填入，一个字节对应一个种类编号
	异或和效验码	1	数值	目标设备标识字到控制指令内容的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件 3

● 请求报文示例（种类编号 41、42）：

FE 98 00 12 97 37 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF 02 29 2A D4

✓ 请求报文解析：

FE 包头（固定）
 98 目标设备标识字（控制卡 0x98）
 00 12 报文总长度（目标设备标识字到种类编号）

97	源设备标识字（上位机 0x97）
37	消息类型（固定）
00	保留字（固定）
00 00 00 00 00 00 00 00	通讯地址（广播模式）
FF	功能码（固定）
02	读取数量（读取两个实时采集数据）
29 2A	种类编号（41 和 42）
46	异或和校验码（目标设备标识字到种类编号）

● 答复报文示例：

FE 97 00 18 98 37 31 29 00 FF FF 04 CE C2 B6 C8 2A 00 23 41 04 32 36 2E 35 1D

✓ 答复报文解析：

FE	包头（固定）
97	目标设备标识字（上位机 0x97）
00 18	报文总长度（目标设备标识字到数据 2 显示内容）
98	源设备标识字（控制卡 0x98）
37	消息类型（固定）
31	确认内容（成功）

实时采集数据 1

29	种类编号（41）
00	特殊属性（0-掉电不保存 0-不闪烁）
FF	字符颜色（跟随显示模板设置）
FF	字体字号（跟随显示模板设置）
04	显示内容长度（数据 1 显示内容字节长度 4）
CE C2 B6 C8	显示内容（温度）

实时采集数据 2

2A	种类编号（42）
00	特殊属性（0-掉电不保存 0-不闪烁）
23	字符颜色（字符红色，后缀绿色）
41	字体字号（字体黑体，字号 16）
04	显示内容长度（数据 2 显示内容字节长度 4）
32 36 2E 35	显示内容（26.5）

1D

异或和校验码（目标设备标识字到数据 2 显示内容）

✓ **确认内容**（1 字节，表示接收处理状态）

0x31 -- 表示成功接收完毕

0x32 -- 表示接收数据包异常或数据包错误

0xFF -- 表示异或效验码错误

3.3★内码文字（动态内容）

- 本指令主要适用于显示内容需要移动显示方式，且对显示更新速度要求不高的使用场景
- 内码文字如果是频繁发送，建议使用掉电不保存方式。频繁发送掉电保存数据包会损坏控制卡存储芯片，造成控制卡出现写存储保护不更新内容的现象
- 内码文字报文的字节长度不能超过 1KB，超过需要截取数据包，分包发送
- 单个内码文字的显示内容最多 1KB，超出部分内容不显示
- 内码文字数据有多种显示方式，能够自定义字符颜色字体字号、移动方式等参数
- 支持将多条内码文字封装成一条数据包发送给控制卡
- 素材 UID 是显示模板中内码文字设置的素材编号，用于区分数据，不能重复

◆ 显示模板制作步骤：

①添加显示页 -> ②显示页添加两个区域 -> ③每个区域各添加一个内码文字 -> ④修改内码文字属性的 UID 编号为 1 和 2 -> ⑤保存发送显示模板

3.3.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x31
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携 带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控 制 指 令 内 容	内码文字的控制指令内容（ 素材UID 到 保留字4 ）			
	素材UID	9	字符	显示模板中内码文字设置的 素材编号 ,用于区分多个 数据，不能重复。素材编号9位数，按顺序填入数字 字符的ASCII编码
	分隔符	1	数值	固定值取 0x2C
	显示方式	1	数值	显示内容的移动方式：

控制指令内容				1-右向左移动 2-左向右移动 3-下向上移动 4-上向下移动 5-右向左展开 6-左向右展开 7-下向上展开 8-上向下展开 9-静止显示 10-中间向两边展开 11-两边向中间展开 12-中间向上下展开 13-上下向中间展开 14-闪烁 15-右百叶 16-下百叶
	移动速度	1	数值	显示内容移动速度，范围：0~8 数值越大，移动速度越慢
	停留时间	1	数值	显示内容移动一页后的停留时间 0-不停留 255-静止显示 单位：5 秒
	播放时间段	12	字符	允许播放的时间段，年、月、日各两字节 默认填 0x30 0x31 0x30 0x31 0x30 0x31 0x39 0x39 0x31 0x32 0x33 0x31 (2001 年 01 月 01 日至 2099 年 12 月 12 日)
	素材属性长度	4	数值	素材起始标志到保留字3的字节长度 固定长度值取0x13 0x00 0x00 0x00 低位字节在前，高位字节在后
	素材起始标志	2	数值	固定值取0x55 0xAA
	保留字 1	1	数值	固定值取0x00
	文字旋转	1	数值	显示内容字符的旋转模式： 0x00-不旋转 0x01-单字旋转 0x02-区域旋转
	素材属性	1	数值	固定值取0x37，表示内码文字信息
	素材存储方式	1	数值	0x31-掉电保存 0x32-掉电不保存 频繁发送显示内容建议选择掉电不保存方式。 掉电保存方式需要将数据写入 flash 存储器中，不能 频繁发送掉电保存的数据包，会造成控制卡内存损坏！！
	素材更新方式	1	数值	0x31-所有素材立即更新 0x32-本素材立即更新，不影响其他素材显示 0x33-本素材稍后更新
	文本起始传送标志	1	数值	固定值取0x31
	像素基色	1	数值	显示单元板像素点的基色：

控制指令内容				0x31-单基色 0x32-双基色 0x33-三基色 新版控制卡会自动识别本字段参数
	图片编码方式	1	数值	固定值取0x31
	保留字 2	2	数值	固定值取0x00 0x00
	区域宽度	2	数值	该字段为内码文字所在区域的宽度除以8的值 低字节在前，高字节在后 如区域宽度为128/8=16，该字段为0x10 0x00 新版控制卡会自动识别本字段参数
	区域高度	2	数值	该字段为内码文字所在区域的高度 低字节在前，高字节在后 如区域高度32，该字段为0x20 0x00 新版控制卡会自动识别本字段参数
	字符颜色	1	数值	显示内容字符的颜色： 0x01-红色 0x02-绿色 0x03-黄色 0x04-蓝色 0x05-紫色 0x06-青色 0x07-白色
	字体字号	1	数值	字节高 4 位设置字体，低 4 位设置字号 字体： 0-自定义字库 1-宋体 2-楷体 3-黑体 4-隶书 5-行书 字号： 0-12 号 1-16 号 2-24 号 3-32 号 4-48 号 5-64 号 6-80 号 7-96 号
	保留字 3	1	数值	固定值取0x00
	素材内容长度	4	数值	素材内容到保留字4的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
	素材内容	若干	字符	显示内容文本，字符采用ASCII、GB2312编码
	控制码 1	2	数值	固定值取0xFF 0x00
	控制码 2	2	数值	该素材在整个报文传送中素材的序号，序号从1开始；低位字节在前，高位字节在后
	控制码 3	4	数值	固定值取0x01 0x00 0x01 0x00
	保留字 4	2	数值	固定值取0x00 0x00
	下一项内码文字的控制指令内容（素材UID到保留字4）			
	立即更新标志	3	数值	(选填)如果内码文字素材要立即更新，需要添加该字段，固定值取0x2D 0x31 0x2C

			标志作用是通知控制卡立即更新素材内容
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例:

(UID=1 显示内容: 车牌:粤 AB31Y9; UID=2 显示内容: 金额 176.8 元)

FE 5C 4B 89 AB 00 00 00 31 00 00 00 00 98 00 00 00 30 30 30 30 30 30 30 30 31 2C 01
01 01 30 31 30 31 30 31 39 39 31 32 33 31 13 00 00 00 55 AA 00 00 37 32 31 31 31 31
00 00 10 00 20 00 01 11 00 17 00 00 00 B3 B5 C5 C6 3A D4 C1 41 42 33 31 59 39 FF
00 01 00 01 00 01 00 00 00 30 30 30 30 30 30 30 30 32 2C 09 01 01 30 31 30 31 30 31
39 39 31 32 33 31 13 00 00 00 55 AA 00 00 37 32 31 31 31 31 00 00 10 00 20 00 01 11
00 16 00 00 00 BD F0 B6 EE 3A 31 37 36 2E 38 D4 AA FF 00 02 00 01 00 01 00 00 00
2D 31 2C FF FF

✓ 请求报文解析:

FE 5C 4B 89 包头 (固定)
AB 00 00 00 报文总长度 (包头到包尾)
31 消息类型 (固定)
00 00 00 00 发送 ID (自定义)
98 00 00 00 控制指令长度 (数据1UID到素材内容结束标志)
 内码文字数据 1
30 30 30 30 30 30 30 30 30 31 素材 UID (000000001)
2C 分隔符 (固定)
01 显示方式 (右向左移动)
01 移动速度 (1)
01 停留时间 (1*5 秒)
30 31 30 31 30 31 39 39 31 32 33 31
 播放时间 (01-01-01 到 99-12-31)
13 00 00 00 素材属性长度 (数据 1 内素材起始标志到保留字 3)
55 AA 素材起始标志 (固定)
00 保留字 1 (固定)
00 文字旋转模式 (00-不旋转)
37 素材属性 (固定)
32 素材存储方式 (掉电不保存)

31	素材更新方式 (所有素材立即更新)
31	文本起始标志 (固定)
31	显示屏颜色 (单基色)
31	图片编码方式 (固定)
00 00	保留字 2 (固定)
10 00	区域宽度 (像素点 128/8=16)
20 00	区域高度 (像素点 32)
01	字符颜色 (红色)
11	字体字号 (宋体 16 号)
00	保留字 3 (固定)
17 00 00 00	素材内容长度 (数据 1 内素材内容到保留字 4)
B3 B5 C5 C6 3A D4 C1 41 42 33 31 59 39	素材内容 (车牌:粤 AB31Y9)
FF 00	控制码 1 (固定)
01 00	控制码 2 (序号 01)
01 00 01 00	控制码 3 (固定)
00 00	保留字 4 (固定)
内码文字数据 2	
30 30 30 30 30 30 30 30 32	素材 UID (000000002)
2C	分隔符 (固定)
09	显示方式 (静止显示)
01	显示速度 (1)
01	停留时间 (1*5 秒)
30 31 30 31 30 31 39 39 31 32 33 31	播放时间 (01-01-01 到 99-12-31)
13 00 00 00	素材属性长度 (数据 2 内素材起始标志到保留字 3)
55 AA	素材起始标志 (固定)
00 00	保留字 1 (固定)
37	素材属性 (固定)
32	素材存储方式 (掉电不保存)
31	素材更新方式 (所有素材立即更新)
31	文本起始标志 (固定)
31	显示屏颜色 (单基色)
31	图片编码方式 (固定)

00 00	保留字 2 (固定)
10 00	区域宽度 (像素点 128/8=16)
20 00	区域高度 (像素点 32)
01	字符颜色 (红色)
11	字体字号 (宋体 16 号)
00	保留字 3 (固定)
16 00 00 00	素材内容长度 (数据 2 内素材内容到保留字 4)
BD F0 B6 EE 3A 31 37 36 2E 38 D4 AA	素材内容 (金额 176.8 元)
FF 00	控制码 1 (固定)
02 00	控制码 2 (序号 02)
01 00 01 00	控制码 3 (固定)
00 00	保留字 4 (固定)
2D 31 2C	立即更新标志 (选填)
FF FF	包尾 (固定)

3.3.2 485 通信

- 485 通信协议是在网络串口通信协议的数据包外再进行封装，控制指令内容格式请参考上一节网络串口通信协议
- 当内码文字网络数据包长度超过 256 字节，需要将数据包分为多个子包，每个子包最多 256 字节，分别用 485 协议格式封装发送
- 单个内码文字的显示内容最多 1024 字符，超出部分不显示
- 子包发送后，控制卡都会回传子包的答复报文。当所有子包传送完毕，控制卡会把所有子包拼成一个完整的数据包进行处理，再回传对整个数据包的答复报文
- 考虑到 485 无线通讯时的不稳定性，在兼容原来的异或校验基础上，额外增加了 CRC16 校验

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	1	数值	固定值取 0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度	2	数值	目标设备标识字到 CRC 校验码的字节长度 高位字节在前，低位字节在后

源设备标识字	1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型	1	数值	报文的类型编号，固定值取0x54
保留字1	1	数值	固定值取0x00
控制卡通讯地址	8	数值	方式1：填写 控制卡内部码 ，指定控制卡才能接收报文 方式2：前7字节填充0x00，最后1字节填充控制卡的 485通讯地址 ，指定控制卡才能接收报文 方式3：填充8字节0x00为 广播模式 ，所有控制卡都能接收报文
保留字2	1	数值	固定值取0x01
子包总数	1	数值	控制指令内容 分成子包的数量；如果控制指令内容的 字节长度 超过256个字节，需要将数据包分为多个子包下发， 每个子包不超过256个字节
子包序号	1	数值	本次下发子数据包的序号，第一个子包序号为1
控制指令内容	若干	字符	格式为第一节 网络串口通讯协议格式
CRC16 效验码	2	数值	目标设备标识字 到 控制指令内容 的所有字节进行CRC16校验；高字节在前，低字节在后； CRC16算法见附件2
异或和效验码	1	数值	目标设备标识字 到 CRC16效验码 的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件3

● 请求报文示例:

(UID=1 显示内容: 车牌:粤 AB31Y9; UID=2 显示内容: 金额 176.8 元)

FE 98 00 BE 97 54 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 01 01 FE 5C 4B 89 AB 00 00 00 31 00
00 00 00 98 00 00 00 30 30 30 30 30 30 30 30 31 2C 01 01 01 30 31 30 31 30 31 39 39
31 32 33 31 13 00 00 00 55 AA 00 00 37 32 31 31 31 31 00 00 10 00 20 00 01 11 00 17
00 00 00 B3 B5 C5 C6 3A D4 C1 41 42 33 31 59 39 FF 00 01 00 01 00 01 00 00 00 30
30 30 30 30 30 30 30 30 32 2C 09 01 01 30 31 30 31 30 31 39 39 31 32 33 31 13 00 00 00
55 AA 00 00 37 32 31 31 31 31 00 00 10 00 20 00 01 11 00 16 00 00 00 BD F0 B6 EE
3A 31 37 36 2E 38 D4 AA FF 00 02 00 01 00 01 00 00 00 2D 31 2C FF FF 88 B9 B2

✓ 请求报文解析:

FE 包头 (固定)

98	目标设备标识字（控制卡 0x98）
00 BE	报文总长度（目标设备标识字到 CRC16 校验码）
97	源设备标识字（上位机 0x97）
54	消息类型（固定）
00	保留字 1（固定）
00 00 00 00 00 00 00 00	通讯地址（广播模式）
01	保留字 2（固定）
01	子包总数（报文总长度未超过 256 字节）
01	子包序号（第一个子数据包）
网络串口通信协议	
FE 5C 4B 89	包头（固定）
AB 00 00 00	报文总长度（包头到包尾）
31	消息类型（固定）
00 00 00 00	发送 ID（自定义）
98 00 00 00	控制指令长度（数据1UID到数据2保留字4）
内码文字数据 1	
30 30 30 30 30 30 30 30 30 31	素材 UID（000000001）
2C	分隔符（固定）
01	显示方式（右向左移动）
01	移动速度（1）
01	停留时间（1*5 秒）
30 31 30 31 30 31 39 39 31 32 33 31	播放时间（01-01-01 到 99-12-31）
13 00 00 00	素材属性长度（数据 1 内素材起始标志到保留字 3）
55 AA	素材起始标志（固定）
00 00	保留字 1（固定）
37	素材属性（固定）
32	素材存储方式（掉电不保存）
31	素材更新方式（所有素材立即更新）
31	文本起始标志（固定）
31	显示屏颜色（单基色）
31	图片编码方式（固定）
00 00	保留字 2（固定）

10 00	区域宽度 (像素点 128/8=16)
20 00	区域高度 (像素点 32)
01	字符颜色 (红色)
11	字体字号 (宋体 16 号)
00	保留字 3 (固定)
17 00 00 00	素材内容长度 (数据 1 内素材内容到保留字 4)
B3 B5 C5 C6 3A D4 C1 41 42 33 31 59 39	素材内容 (车牌:粤 AB31Y9)
FF 00	控制码 1 (固定)
01 00	控制码 2 (序号 01)
01 00 01 00	控制码 3 (固定)
00 00	保留字 4 (固定)
内码文字数据 2	
30 30 30 30 30 30 30 30 30 32	素材 UID (000000002)
2C	分隔符 (固定)
09	显示方式 (静止显示)
01	显示速度 (1)
01	停留时间 (1*5 秒)
30 31 30 31 30 31 39 39 31 32 33 31	播放时间 (01-01-01 到 99-12-31)
13 00 00 00	素材属性长度 (数据 2 内素材起始标志到保留字 3)
55 AA	素材起始标志 (固定)
00 00	保留字 1 (固定)
37	素材属性 (固定)
32	素材存储放 (掉电不保存)
31	素材更新方式 (所有素材立即更新)
31	文本起始标志 (固定)
31	显示屏颜色 (单基色)
31	图片编码方式 (固定)
00 00	保留字 2 (固定)
10 00	区域宽度 (像素点 128/8=16)
20 00	区域高度 (像素点 32)
01	字符颜色 (红色)
11	字体字号 (宋体 16 号)

00 保留字 3 (固定)

16 00 00 00 素材内容长度 (数据 2 内素材内容到保留字 4)

BD F0 B6 EE 3A 31 37 36 2E 38 D4 AA 素材内容 (金额 176.8 元)

FF 00 控制码 1 (固定)

02 00 控制码 2 (序号 02)

01 00 01 00 控制码 3 (固定)

00 00 保留字 4 (固定)

2D 31 2C 立即更新标志 (选填)

FF FF 包尾 (固定)

88 B9 CRC16 校验码 (目标设备标识字到包尾)

B2 异或和校验 (目标设备标识字到 CRC16 效验码)

● 答复报文协议格式:

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x97(上位机)
报文总长度	2	数值	目标设备标识字到 CRC16 校验码的字节长度 高位字节在前, 低位字节在后
源设备标识字	1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
消息类型	1	数值	报文的类型编号: 0x54-对数据子包的确认 0x55-对完整数据包的确认
接收结果	1	数值	0x00-接收成功 0xFF-接收失败
内部码	8	数值	控制卡的内部码
保留字	3	数值	固定值取0x01 0x01 0x01
控制指令内容	若干	字符	消息类型为0x54时, 本字段为0x00 消息类型为0x55时, 本字段内容为网络串口通讯协议的答复报文
CRC16 效验码	2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的所有字节进行 CRC16校验; 高字节在前, 低字节在后 CRC16算法见附件2
异或和效验码	1	数值	目标设备标识字到CRC16效验码的所有字节进行异

			或和校验; 异或和校验算法见附件3
--	--	--	-----------------------------------

①子包答复报文示例:

FE 97 00 14 98 54 00 05 00 00 06 16 07 1E 01 01 01 01 00 90 D5 06

②完整数据包答复报文示例:

FE 97 00 28 98 55 00 05 00 00 06 16 07 1E 01 01 01 01 FE 5C 4B 89 15 00 00 00 81 00
00 00 00 02 00 00 00 31 23 FF FF EC 94 E2

✓ 子包答复报文解析:

FE	包头 (固定)
97	目标设备标识字 (上位机 0x97)
00 14	报文总长度 (目标设备标识字到 CRC16 校验码)
98	源设备标识字 (控制卡 0x98)
54	消息类型 (子包确认答复)
00	接收结果 (接收成功)
05 00 00 06 16 07 1E 01	内部码 (控制卡内部码)
01 01 01	保留字 (固定)
00	控制指令内容 (子包为 0x00)
90 D5	CRC16 效验码 (目标设备标识字到具体指令内容)
06	异或和效验码 (目标设备标识字到 CRC16 效验码)

✓ 完整数据包答复报文解析:

FE	包头 (固定)
97	目标设备标识字 (上位机 0x97)
00 28	报文总长度 (目标设备标识字到 CRC16 校验码)
98	源设备标识字 (控制卡 0x98)
55	消息类型 (完整数据包的确认)
00	接收结果 (接收成功)
05 00 00 06 16 07 1E 01	内部码 (控制卡内部码)
01 01 01	保留字 (固定)

网络串口通信协议答复报文

FE 5C 4B 89 控制指令包头 (固定)

15 00 00 00	报文总长度 (控制指令包头到控制指令包尾)
81	消息类型 (固定)
00 00 00 00	消息 ID (发送 ID)
02 00 00 00	消息内容长度 (确认内容到分隔符)
31	确认内容 (成功)
23	分隔符 (固定)
FF FF	控制指令包尾 (固定)
485 通信协议封装	
EC 94	CRC16 校验码 (目标设备标识字到控制指令包尾)
E2	异或和校验码 (目标设备标识字到 CRC16 校验码)

3.4 开关显示屏

◆ 本指令主要功能是用于开启或熄灭显示屏，控制卡仍处于开机状态

3.4.1 网络/串口通信

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度	4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型	1	数值	报文的类型编号： 开启显示屏显示，固定值取0x51 熄灭显示屏显示，固定值取0x52
发送ID	4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
保留字	4	数值	固定值取0x00 0x00 0x00 0x00
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例 1（开启显示屏）：

FE 5C 4B 89 13 00 00 00 **51** 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF

● 请求报文示例 2（熄灭显示屏）：

FE 5C 4B 89 13 00 00 00 **52** 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF

✓ 请求报文解析：（熄灭显示屏）

FE 5C 4B 89	包头（固定）
13 00 00 00	报文总长度（ 包头 到 包尾 ）
52	消息类型（固定）
00 00 00 00	发送 ID（自定义）
00 00 00 00	保留字（固定）
FF FF	包尾（固定）

3.5 显示页点播

- 显示模板存在多个显示页时，多个显示页将轮流播放其中的素材内容。通过显示页点播协议可以点播其中某一显示页，显示当页的素材内容，未点播显示页的素材内容不会显示

◆ 显示模板制作步骤：

- ①建立多个显示页 -> ②每个显示页添加一个区域 -> ③每个区域各添加一个单行文本 -> ⑤单行文本输入显示内容-> ⑥保存发送显示模板

3.5.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x66
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制 指令 内容	显示页编号	1	数值	需要点播的显示页编号，从0x01开始 若显示页编号为0x00，表示解除点播功能
	显示页编号反码	1	数值	需要点播的显示页编号的反码 (反码=0xFF - 显示页编码) 如显示页编码为0x03，反码为0xFC
包尾		2	数值	固定值取0xFF 0xFF

✓ 请求报文示例：

FE 5C 4B 89 15 00 00 00 66 92 79 95 72 02 00 00 00 02 FD FF FF

● 请求报文解析：

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
15 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
66	消息类型 (自定义)
92 79 95 72	发送 ID (固定)
02 00 00 00	控制指令长度 (显示页编号到反码)
02	显示页编号 (点播显示页 2)
FD	显示页编号反码 (0x02 反码为 0xFD)
FF FF	包尾 (固定)

3.5.2 485 通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字		1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度		2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的字节长度 高位字节在前, 低位字节在后
源设备标识字		1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型		1	数值	报文的类型编号, 固定值取0x36
保留字		1	数值	固定值取0x00
控制卡通讯地址		8	数值	方式1: 填写控制卡内部码, 指定控制卡才能接收报文 方式2: 前7字节填充0x00, 最后1字节填充控制卡的485通讯地址, 指定控制卡才能接收报文 方式3: 填充8字节0x00为广播模式, 所有控制卡都能接收报文
控制指令内容	显示页编号	1	数值	需要点播的显示页编号, 从0x01开始 若显示页编号为0x00, 表示解除点播功能
	显示页编号反码	1	数值	需要点播的显示页编号的反码 (反码=0xFF - 显示页编码) 如显示页编码为0x03, 反码为0xFC

异或和效验码	1	数值	目标设备标识字到控制指令内容的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件 3
--------	---	----	--

✓ **请求报文示例:**

FE 98 00 10 97 36 00 00 00 00 00 00 00 00 02 FD D6

● **请求报文解析:**

FE	包头 (固定)
98	目标设备标识字 (控制卡 0x98)
00 10	报文总长度 (目标设备标识字到显示页编号反码)
97	源设备标识字 (上位机 0x97)
36	消息类型 (固定)
00	保留字 (固定)
00 00 00 00 00 00 00 00	通讯地址 (广播模式)
02	显示页编号 (点播显示页 2)
FD	显示页编号反码 (0x02 反码为 0xFD)
D6	异或和效验码 (目标设备标识字到显示页编号反码)

3.6 多行文本/图片素材点播

- 多行文本是转换成图片格式发送给控制卡，每行的文本内容可以当做一张图片。未点播状态下每行的文字会轮流播放显示。通过图片素材点播协议可以点播其中一行文本内容显示，其他未被点播的文本内容将不会显示
- 显示页素材中存在多张图片且处于未点播状态下，图片会轮流播放显示。通过图片素材点播协议可以点播其中某一张图片显示
- **本指令只适用于点播第一个显示页的图片素材。**支持将显示屏划分为几个区域，同时分别点播一个显示页下的多个区域的图片素材

◆ 显示模板制作步骤：

①建立一个显示页 -> ②显示页添加多个区域 -> ③每个区域各添加一个多行文本或图片组 -> ⑤多行文本输入两行以上文本内容，图片组添加两张以上图片 -> ⑥保存发送显示模板

3.6.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x67
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制 指令 内 容	点播数量	1	数值	需要点播的区域个数
	点播数量反码	1	数值	需要点播的区域数量的反码 (反码=0xFF -区域点播数量) 如区域数量为 0x03，反码为 0xFC
	更新时间	1	数值	0x00-立即更新
	保留字	2	数值	固定值取 0x00 0x00
	区域素材点播的指令内容 (区域序号 到 停留时间)			

控制指令内容	区域序号	1	数值	本次点播素材所在区域，在显示模板内 可点播素材所在区域的序号 ，从 0 开始 可点播的素材包括 单行/多行文本、图片组和表格 ，单行文本和表格虽不能点播，但也占用区域序号
	点播素材序号	2	数值	点播图片的起始序号，序号从 0 开始 低位字节在前，高位字节在后
	点播素材数量	2	数值	点播图片的数量 低位字节在前，高位字节在后
	显示方式	1	数值	显示内容的移动方式： 若该字段为0x00，则显示方式、移动速度、停留时间字段均失效，参数跟随模板设置； 1-右向左移动 2-左向右移动 3-下向上移动 4-上向下移动 5-右向左展开 6-左向右展开 7-下向上展开 8-上向下展开 9-静止显示 10-中间向两边展开 11-两边向中间展开 12-中间向上下展开 13-上下向中间展开 14-闪烁 15-右百叶 16-下百叶
	移动速度	1	数值	范围 0-7，数值越大显示内容移动速度越慢 若显示方式字段为 0x00，该字段失效
	停留时间	1	数值	范围 0-255(单位 5 秒)，0-不停留 255-静止显示 若显示方式字段为 0x00，该字段失效
	下一项区域点播的控制指令内容（ 区域序号 到 停留时间 ）			
包头		2	数值	固定值取0xFF 0xFF

✓ 请求报文示例:

FE 5C 4B 89 28 00 00 00 67 00 00 00 00 15 00 00 00 02 FD 00 00 00 **01 00 00 03 00 00 01 01 04 03 00 02 00 01 08 00 FF FF**

● 请求报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
28 00 00 00	报文总长度 (包头到包头)
67	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送 ID (自定义)

15 00 00 00 控制指令长度 (区域点播数量到点播 2 停留时间)

02 区域点播数量 (点播两个区域)

FD 区域点播数量反码 (0xFF – 0x02 = 0xFD)

00 更新时间 (立即更新)

00 00 保留字 (固定)

****素材点播 1****

01 区域序号 (点播素材所在区域的序号)

00 00 点播素材序号 (从第一行/张开始点播)

03 00 点播素材数量 (点播三行/张)

00 显示方式 (无效, 跟随显示模板设置)

01 移动速度 (无效, 跟随显示模板设置)

01 停留时间 (无效, 跟随显示模板设置)

****素材点播 2****

04 区域序号 (点播素材所在区域的序号)

03 00 点播素材序号 (从第一行/张开始点播)

02 00 点播素材数量 (点播两行/张, 轮流播放)

01 显示方式 (从右向左移动)

08 移动速度 (8-最慢)

00 停留时间 (不停留)

FF FF 包尾 (固定)

3.6.2 485 通信

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度	2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的字节长度 高位字节在前, 低位字节在后
源设备标识字	1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型	1	数值	报文的类型编号, 固定值取0x35
保留字	1	数值	固定值取0x00

控制卡通讯地址		8	数值	方式1: 填写控制卡内部码, 指定控制卡才能接收报文 方式2: 前7字节填充0x00, 最后1字节填充控制卡的485通讯地址, 指定控制卡才能接收报文 方式3: 填充8字节0x00为广播模式, 所有控制卡都能接收报文
控制指令内容	区域点播数量	1	数值	需要点播的区域个数
	区域点播数量反码	1	数值	需要点播的区域数量的反码 (反码=0xFF -区域点播数量) 如区域数量为 0x03, 反码为 0xFC
	更新时间	1	数值	0x00-立即更新
	保留字	2	数值	固定值取 0x00 0x00
	区域点播的指令内容 (区域序号 到 停留时间)			
	区域序号	1	数值	本次点播素材所在区域, 在显示模板内可点播素材所在区域的序号, 从 0 开始 可点播的素材包括单行/多行文本、图片组和表格, 单行文本和表格虽不能点播, 但也占用区域序号
	点播素材序号	2	数值	点播图片的起始序号, 序号从 0 开始 低位字节在前, 高位字节在后
	点播素材数量	2	数值	点播图片的个数 低位字节在前, 高位字节在后
	显示方式	1	数值	显示内容的移动方式: 若该字段为0x00, 则显示方式、移动速度、停留时间字段均失效, 参数跟随模板设置; 1-右向左移动 2-左向右移动 3-下向上移动 4-上向下移动 5-右向左展开 6-左向右展开 7-下向上展开 8-上向下展开 9-静止显示 10-中间向两边展开 11-两边向中间展开 12-中间向上下展开 13-上下向中间展开 14-闪烁 15-右百叶 16-下百叶
	移动速度	1	数值	范围 0-7, 数值越大显示内容移动速度越慢 若显示方式字段为 0x00, 该字段失效
	停留时间	1	数值	范围 0-255(单位 5 秒), 0-不停留 255-静止显示 若

			显示方式字段为 0x00，该字段失效
	下一项区域点播的控制指令内容（区域序号到停留时间）		
异或和效验码	1	数值	目标设备标识字到控制指令内容的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件 3

● 请求报文示例：

FE 98 00 23 97 35 00 00 00 00 00 00 00 00 02 FD 00 00 00 01 00 00 03 00 00 01 01
04 03 00 02 00 01 08 00 E8

✓ 请求报文解析：

FE	包头（固定）
98	目标设备标识字（控制卡 0x98）
00 23	报文总长度（目标设备标识字到点播 2 停留时间）
97	源设备标识字（上位机 0x97）
35	消息类型（固定）
00	保留（固定）
00 00 00 00 00 00 00 00	通讯地址（广播模式）
02	区域点播数量（点播两个区域）
FD	区域点播数量反码（ $0xFF - 0x02 = 0xFD$ ）
00	更新时间（立即更新）
00 00	保留字（固定）
素材点播 1	
01	区域序号（第一个点播素材所在区域的序号）
00 00	点播素材序号（从第一行/张开始点播）
03 00	点播素材数量（点播三行/张）
00	显示方式（无效，跟随显示模板设置）
01	移动速度（无效，跟随显示模板设置）
01	停留时间（无效，跟随显示模板设置）
素材点播 2	
04	区域序号（第二个点播素材所在区域的序号）
03 00	点播素材序号（从第一行/张开始点播）
02 00	点播素材数量（点播两行/张，轮流播放）
01	显示方式（从右向左移动）

08	移动速度 (8-最慢)
00	停留时间 (不停留)
E8	异或和效验码 (目标设备标识字到点播 2 停留时间)

3.7 网络转发数据包

- LED 卡作为转发设备，接收上位机数据，然后将数据包通过串口、485 转发给接收设备。上位机需要将转发的数据内容用以下协议格式封装，通过 TCP/UDP 网络发送给控制卡。控制卡接收后，将转发数据内容拆解出来发送给串口输出
- 同理，接收设备也可以将数据内容用以下协议格式封装发送给控制卡，控制卡通过网络将数据包转发给上位机

3.7.1 网络转发串口

名 称	长度 (Byte)	数值 类型	说 明
包头	4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度	4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型	1	数值	报文的类型编号，固定值取0x68
转发端口	1	数值	1-转发串口 1 2-转发串口 2
发送ID	3	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文，发送ID默认为3字节0x00即可
转发数据长度	4	数值	需要通过网络转发串口的协议内容长度 低位字节在前，高位字节在后
转发数据内容	不能超过4K字节	--	需要通过网络转发232的协议内容
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例:

FE 5C 4B 89 36 00 00 00 68 01 00 00 00 23 00 00 00 FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D
5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33 00 00 FF FF

✓ 请求报文解析:

FE 5C 4B 89 包头 (固定)

36 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
68	消息类型 (固定)
01	转发端口 (转发串口 1)
00 00 00	发送 ID (固定)
23 00 00 00	转发数据长度 (转发数据内容长度)
FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D 5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33 00 00	转发数据内容
FF FF	包尾 (固定)

● 控制卡转发串口输出报文:

FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D 5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33 00 00

3.7.2 网络转发 485

- 上位机把需要转发 485 输出的数据内容使用表 1 的协议格式进行封装, 通过 TCP/UDP 网络发送给控制卡。控制卡接收数据包后, 将转发数据内容拆解出来, 在转发数据内容前添加包头, 尾部添加 2-3 个 0x00 字节后通过 485 输出
- 通过 485 将数据内容使用表 2 的协议格式封装发送给控制卡, 控制卡接收数据包后, 去掉包头 0xFE, 把余下数据内容通过表 1 协议格式封装, 再通过网络方式将数据包转发给上位机

表 1 网络转发 485 协议格式

名 称	长度 (Byte)	数值 类型	说 明
包头	4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度	4	数值	包括包头、包尾在内所有字节的长度 低位字节在前, 高位字节在后
消息类型	1	数值	固定值取0x68
转发端口	1	数值	0x03-转发 485
发送ID	3	数值	自定义的报文ID编号, 控制卡返回确认指令时会携带该编号, 用来区分多个返回报文, 发送ID默认为3

			字节0x00即可
转发数据长度	4	数值	需要通过网络转发485的协议内容的长度 低位字节在前，高位字节在后
转发数据内容	不能超过4K字节	--	需要通过网络转发485的协议内容
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例:

FE 5C 4B 89 3C 00 00 00 68 03 00 00 00 29 00 00 00 00 00 26 99 73 FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D 5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33 77 00 00 FF FF

✓ 请求报文解析:

FE 5C 4B 89 包头 (固定)
3C 00 00 00 报文总长度 (包头到包尾)
68 消息类型 (固定)
03 转发端口 (转发 485)
00 00 00 发送 ID (固定)
29 00 00 00 转发数据长度 (转发数据内容长度)
00 00 26 99 73 FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D 5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33 77 00 00 转发数据内容
FF FF 包尾 (固定)

● 控制卡转发 485 输出报文:

FE 00 00 26 99 73 FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D 5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33 77 00 00 00

表 2 485 转发网络协议格式

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	4	数值	固定值取 0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x99，控制卡转发上位机

报文总长度	2	数值	目标设备标识字到转发数据内容的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
源设备标识字	1	数值	485 地址范围 0x01~0x90
消息类型	1	数值	固定值取 0x68
转发数据内容	不能超过 4K 字节	--	需要通过485转发上位机的协议内容
包尾	2	数值	固定值取 0xFF 0xFF

3.8 正/倒计时

- 通过正/倒计时协议可以控制控制卡从当前时刻开始进行正/倒计时、暂停/恢复计时、倒计时翻转正计时等灵活等计时操作
- 若有多个正/倒计时素材，仅支持正/倒计时的各自第一个区域的外部控制
- 仅支持 24 小时内的计时外部控制，不支持天数的控制
- 控制卡支持 2 套独立的计时操作，显示模板设定的计时操作和外部指令控制计时操作。当外部控制指令下发时，执行外部计时操作。当取消外部指令控制计时操作时，执行显示模板设置的计时操作

◆ 显示模板制作步骤：

①建立一个显示页 -> ②显示页添加一个区域 -> ③区域添加一个正/倒计时素材 -> ⑤保存发送显示模板

3.8.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数值 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x6A
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制 指令 内容	计时模式	1	数值	0x00-倒计时模式 0x01-正计时模式
	外部控制	1	数值	0x00-不允许外部控制，由模板程序控制 0x01-允许外部控制
	计时动作	1	数值	0x00-计时复位 0x01-启动计时 0x02-暂停计时 0x03-恢复计时 0x02、0x03模式下，后面的控制指令内容无效
	计时归零显示	1	数值	0x00-不显示 0x01-显示

控制指令内容	计时归零动作	1	数值	0x00-否 0x01-是 倒计时模式有效 ，倒计时计时完成归0时，如果允许，将按照事先正计时的外部设定模式启动正计时
	字符颜色	1	数值	字节 高 4 位 设置 数字颜色 ， 低 4 位 设置 字符颜色 该字节为 0xFF 表示字符颜色 跟随显示模板设置 1-红色 2-绿色 3-黄色 4-蓝色 5-紫色 6-青色 7-白色
	字体字号	1	数值	字节 高 4 位 设置 字体 ， 低 4 位 设置 字号 该字节为 0xFF 表示字体字号由 显示模板预先设置 字体 ：0-自定义字库 1-宋体 2-楷体 3-黑体 4-隶书 5-行书 字号 ：0-12 号 1-16 号 2-24 号 3-32 号 4-48号 5-64号 6-80号 7-96号
	起始计数时间	4	数值	正/倒计时的起始计数时间，单位：秒 低位字节在前，高位字节在后
	最大计时值	4	数值	正计时模式有效 ，计数到该值时停止计时 单位：秒；低位字节在前，高位字节在后
	保留字	4	数值	固定值取0x00 0x00 0x00 0x00
包尾		2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例 1:

①**正计时报文**（起始计数值 30 秒，计数到 3*60 秒停止计数）：

FE 5C 4B 89 26 00 00 00 6A 00 00 00 00 13 00 00 00 **01 01 01 01 00 11 11 1E 00 00 00 B4 00 00 00 00 00 00 FF FF**

②**倒计时报文**（倒计时计数值 30 秒）：

FE 5C 4B 89 26 00 00 00 6A 00 00 00 00 13 00 00 00 **00 01 01 01 00 11 11 1E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF**

✓ 正计时报文解析:

FE 5C 4B 89 包头（固定）
26 00 00 00 报文总长度（**包头到包尾**）
6A 消息类型（固定）

00 00 00 00	发送 ID (自定义)
13 00 00 00	控制指令长度 (计时模式到保留字)
01	计时模式 (正计时)
01	外部控制 (允许)
01	计时动作 (启动计时)
01	计时归零显示 (显示)
00	计时归零动作 (否)
11	字符颜色 (数字和字符颜色为红色)
11	字体字号 (宋体 16 号)
1E 00 00 00	起始时间 (30s)
B4 00 00 00	最大计时值 (180s)
00 00 00 00	保留字 (固定)
FF FF	包尾 (固定)

● 请求报文示例 2:

(倒计时 30 秒启动, 归 0 后启动正计时, 正计时 3*60 秒时停止计时)

①倒计时结束启动正计时设置

FE 5C 4B 89 26 00 00 00 6A 00 00 00 00 13 00 00 00 01 01 00 00 00 FF FF 00 00 00 00
B4 00 00 00 00 00 00 00 FF FF

②倒计时启动控制

FE 5C 4B 89 26 00 00 00 6A 00 00 00 00 13 00 00 00 00 01 01 00 01 FF FF 1E 00 00 00
B4 00 00 00 00 00 00 00 FF FF

3.8.2 485 通信

名 称	长度 (Byte)	数值 类型	说 明
包头	1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度	2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的字节长度 高位字节在前, 低位字节在后

源设备标识字		1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x33
保留		1	数值	固定值取0x00
控制卡通讯地址		8	数值	方式1：填写 控制卡内部码 ，指定控制卡才能接收报文 方式2：前7字节填充0x00，最后1字节填充控制卡的 485通讯地址 ，指定控制卡才能接收报文 方式3：填充8字节0x00为 广播模式 ，所有控制卡都能接收报文
控制指令内容	计时模式	1	数值	0x00-倒计时模式 0x01-正计时模式
	外部控制	1	数值	0x00-不允许，由模板程序控制 0x01-允许，由外部控制
	计时动作	1	数值	0x00-计时归0 01-启动计时 0x02-暂停计时 03-暂停恢复计时 0x02、0x03模式下，后面的控制指令内容无效
	计时归零显示	1	数值	0x00-不显示 0x01-显示
	计时归零启动正计时	1	数值	0x00-否 0x01-是 倒计时模式有效 ，倒计时触发0时，如果允许，将按照事先正计时的外部设定模式启动正计时
	字符颜色	1	数值	字节 高 4 位 设置 数字颜色 ， 低 4 位 设置 字符颜色 该字节为 0xFF 表示字符颜色 跟随显示模板设置 1-红色 2-绿色 3-黄色 4-蓝色 5-紫色 6-青色 7-白色
	字体字号	1	数值	字节 高 4 位 设置 字体 ， 低 4 位 设置 字号 该字节为 0xFF 表示字体字号由 显示模板预先设置 字体 ：0-自定义字库 1-宋体 2-楷体 3-黑体 4-隶书 5-行书 字号 ：0-12 号 1-16 号 2-24 号 3-32 号 4-48号 5-64号 6-80号 7-96号
	起始时间	4	数值	正计时模式代表 起始计数时间 倒计时模式代表 起始倒数时间 单位：秒；低位字节在前，高位字节在后
	最大计时值	4	数值	正计时模式有效 ，计数到该值时停止计时；

				单位：秒；低位字节在前，高位字节在后
	保留字	4	数值	固定值取0x00 0x00 0x00 0x00
异或和效验码		1	数值	目标设备标识字到控制指令内容的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件3

● 请求报文示例 1:

①**正计时报文**（起始计数值 30 秒，计数到 3*60 秒停止计数）：

FE 98 00 21 97 33 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 01 01 01 00 11 11 00 00 00 00 1E 00
00 00 00 00 00 00 03

②**倒计时报文**（倒计时计数值 30 秒）：

FE 98 00 21 97 33 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 01 01 00 FF FF 1E 00 00 00 1E 00
00 00 00 00 00 00 1C

✓ 倒计时报文解析：

FE	包头（固定）
98	目标设备标识字（控制卡 0x98）
00 21	报文总长度（目标设备标识字到保留字）
97	源设备标识字（上位机 0x97）
33	消息类型（固定）
00	保留（固定）
00 00 00 00 00 00 00 00	通讯地址（广播模式）
00	计时模式（倒计时）
01	外部控制（允许外部控制）
01	计时动作（启动计时）
01	计时归零显示（显示）
00	计时归零启动正计时（否）
FF	字符颜色（跟随显示模板设置）
FF	字体字号（跟随显示模板设置）
1E 00 00 00	起始时间（倒计时时间）
1E 00 00 00	最大计时值（倒计时无用）
00 00 00 00	保留字（固定）
1C	异或和效验码（目标设备标识字到保留字）

- **请求报文示例 2:**

(启动倒计时 30 秒, 归 0 后启动正计时, 正计时 3*60 秒时停止计时)

- ①**计时归 0 及设置**

FE 98 00 21 97 33 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 01 00 00 00 FF FF 00 00 00 00 B4 00
00 00 00 00 00 00 A9

- ②**再倒计时启动控制**

FE 98 00 21 97 33 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 01 00 01 FF FF 1E 00 00 00 B4 00
00 00 00 00 00 00 B6

3.9 系统时间校准

➤ 本指令主要用于读取或校准 LED 显示屏控制卡的系统时间

◆ 显示模板制作步骤：

①添加显示页 -> ②显示页添加一个区域 -> ③区域添加时间素材-> ④修改时间素材的显示格式等属性参数 -> ⑤保存发送显示模板

3.9.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x63
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制指令内容	读写标志	1	数值	0x31=写 0x32=读(只支持串口读取时间)
	分隔符	1	数值	固定值取 0x23
	系统时间	16	字符	年、月、日、星期、时、分、秒的 ASCII 编码 年为 4 字符，其它为 2 字符
	分隔符	1	数值	固定值取0x23
包尾		2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例 1（校正时间）：

FE 5C 4B 89 26 00 00 00 63 00 00 00 00 13 00 00 00 **31 23 32 30 32 32 31 31 30 31**
30 35 31 36 33 30 32 30 23 FF FF

✓ 请求报文解析

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
26 00 00 00	报文总长 (包头到包尾)
63	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送ID (自定义)
13 00 00 00	控制指令长度 (读写标志到分隔符)
31	读写标志 (写)
23	分隔符 (固定)
32 30 32 32 31 31 30 31	系统时间 (2022年11月01日)
30 32	系统时间 (星期二)
31 36 33 30 32 30	系统时间 (16时30分20秒)
23	分隔符 (固定)
FF FF	包尾 (固定)

● 请求报文示例 2 (读取控制卡时间) :

FE 5C 4B 89 26 00 00 00 63 00 00 00 00 13 00 00 00 **32** 23 32 30 32 32 31 31 30 31
30 35 31 36 33 30 32 30 23 FF FF

● 答复报文示例:

FE 5C 4B 89 1D 00 00 00 63 00 00 00 00 08 00 00 00 31 16 0B 01 05 10 1F 33 AF C2 FF
FF

✓ 答复报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
1D 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
63	消息类型 (固定)
00 00 00 00	消息 ID (发送 ID)
08 00 00 00	消息内容长度 (确认内容到当前秒)
31	确认内容 (成功)
16	当前年份 (22 年)
0B	当前月份 (11 月)
01	当前日期 (01 日)
05	当前星期 (星期五)

10	当前时 (16 时)
1F	当前分 (31 分)
33	当前秒 (51 秒)
AF C2	CRC16 校验码 (包头到当前秒) *串口答复报文*
FF FF	包尾 (固定)

3.9.2 485 通信

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度	2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的字节长度 高位字节在前, 低位字节在后
源设备标识字	1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型	1	数值	报文的类型编号, 固定值取0x34
读写标志	1	数值	0x31=写 0x32=读
控制卡通讯地址	8	数值	方式1: 填写控制卡内部码, 指定控制卡才能接收报文 方式2: 前7字节填充0x00, 最后1字节填充控制卡的485通讯地址, 指定控制卡才能接收报文 方式3: 填充8字节0x00为广播模式, 所有控制卡都能接收报文
系统时间	7	字符	年、月、日、星期、时、分、秒, 转换为16进制按顺序各1个字节填充
异或和效验码	1	数值	目标设备标识字到系统时间的所有字节进行异或和校验; 异或和校验算法见附件 3

- **请求报文示例 1** (修改时间为 2022 年 11 月 01 日 16 时 30 分 20 秒) :
FE 98 00 15 97 34 01 00 00 00 00 00 00 00 00 16 0B 01 05 10 1E 14 2C

✓ 请求报文解析:

FE	包头 (固定)
98	目标设备标识字 (固定)
00 15	报文总长度 (目标设备标识字到系统时间)
97	源设备标识字 (固定)
34	消息类型 (固定)
01	保留 (固定)
00 00 00 00 00 00 00 00	通讯地址 (广播模式)
16	系统时间 (2022 年)
0B	系统时间 (11 月)
01	系统时间 (01 日)
05	系统时间 (星期五)
10	系统时间 (16 时)
1E	系统时间 (30 分)
14	系统时间 (20 秒)
2C	异或和校验码 (目标设备标识字到系统时间)

● 请求报文示例 2 (读取当前时间) :

FE 98 00 15 97 34 02 00 00 00 00 00 00 00 00 16 0B 01 05 10 1E 14 2F

● 答复报文示例 2:

FE 97 00 0D 98 34 31 16 0B 01 05 10 20 16 38

✓ 答复报文解析:

FE	包头 (固定)
97	目标设备标识字 (上位机 0x97)
00 0D	报文总长度 (目标设备标识字到保留字)
98	源设备标识字 (控制卡 0x98)
34	消息类型 (固定)
31	确认内容 (成功)
16	当前年份 (22 年)
0B	当前月份 (11 月)
01	当前日期 (01 日)

05	当前星期（星期五）
10	当前时（16 时）
20	当前分（32 分）
16	当前秒（22 秒）
38	异或和校验码（目标设备标识字到保留字）

3.10 坐标文本

- 坐标文本不需要添加区域，控制卡使用协议的坐标位置显示单行的文本内容，控制卡接收到该信息直接解码写入显示视频区
- 坐标文本每次需要发送固定长度的文本内容，不显示的内容使用空格占位。如果发送不定长信息，显示内容刷新时尾部会残留上次的信息
- 翻页显示到其他显示页后，上位机必须重新发送数据包刷新显示内容，控制卡没有保存该命令的信息，不会自行恢复
- 坐标文本支持自定义设置文本坐标，字符的颜色、字体和字号
- 坐标文本不支持文本内容换行，不支持移动显示，不支持内容掉电保存

◆ 显示模板制作步骤：

①添加显示页 -> ②显示页添加一个区域 -> ③区域添加一个内码文字素材 -> ④内码文字素材属性停留时间设成 255-> ⑤保存发送显示模板

3.10.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x60
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制 指令 内容	坐标文本的控制指令内容（ 分隔符 到 显示内容 ）			
	分隔符	1	数值	固定值取0x80
	X坐标	2	数值	文本内容显示的 x 坐标 低位字节在前，高位字节在后
	Y坐标	2	数值	文本内容显示的 y 坐标 低位字节在前，高位字节在后

控制指令内容	显示模式	1	数值	字节高 7 位保留填 0, 字节最低位为显示标记: 0 - 正常显示 1 - 显示反向
	字符颜色	1	数值	0x01-红色 0x02-绿色 0x03-黄色 0x04-蓝色 0x05-紫色 0x06-青色 0x07-白色
	字体字号	1	数值	字节高 4 位设置字体, 低 4 位设置字号 字体: 0-自定义字库 1-宋体 2-楷体 3-黑体 4-隶书 5-行书 字号: 0-12 号 1-16 号 2-24 号 3-32 号 4-48 号 5-64 号 6-80 号 7-96 号
	显示内容长度	1	数值	显示内容的字节长度
	显示内容	若干	字符	发送的显示内容, 字符采用ASCII和GB2312编码 显示内容不支持换行
	下一项坐标文本的控制指令内容 (分隔符到显示内容)			
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF	

● 请求报文示例:

FE 5C 4B 89 3F 00 00 00 60 00 00 00 00 2C 00 00 00 80 00 00 00 00 00 01 11 0E B3 B5
C5 C6 3A D4 C1 41 5A 38 36 4B 35 34 80 00 00 10 00 00 01 11 0C BD F0 B6 EE 3A 31
35 34 2E 37 D4 AA FF FF

✓ 请求报文解析:

FE 5C 4B 89 包头 (固定)
3F 00 00 00 报文总长度 (包头到包尾)
60 消息类型 (固定)
00 00 00 00 发送 ID (自定义)
2C 00 00 00 控制指令长度 (数据 1 分隔符到数据 2 显示内容)

 坐标文本数据 1

80 分隔符 (固定)
00 00 X 坐标 (0 像素)
00 00 Y 坐标 (0 像素)
00 显示模式 (正常显示)
01 字符颜色 (红色)
11 字体字号 (宋体 16 号)

0E 显示内容长度 (数据 1 显示内容长度)

B3 B5 C5 C6 3A D4 C1 41 5A 38 36 4B 35 34

显示内容 (车牌:粤 AZ86K54)

坐标文本数据 2

80 分隔符 (固定)

00 00 X 坐标 (0 像素)

10 00 Y 坐标 (16 像素)

00 显示模式 (正常显示)

01 字符颜色 (红色)

11 字体字号 (宋体 16 号)

0C 显示内容长度 (数据 2 显示内容长度)

BD F0 B6 EE 3A 31 35 34 2E 37 D4 AA

显示内容 (金额:154.7 元)

FF FF 包尾 (固定)

3.10.2 485 通信

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度	2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的字节长度 高位字节在前, 低位字节在后
源设备标识字	1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型	1	数值	报文的类型编号, 固定值取0x31
保留字	1	数值	固定值取0x00
控制卡通讯地址	8	数值	方式1: 填写控制卡内部码, 指定控制卡才能接收报文 方式2: 前7字节填充0x00, 最后1字节填充控制卡的485通讯地址, 指定控制卡才能接收报文 方式3: 填充8字节0x00为广播模式, 所有控制卡都能接收报文

控制指令内容	坐标文本的控制指令内容（分隔符到显示内容）			
	分隔符	1	数值	固定值取0x80
	X坐标	2	数值	文本内容显示的 x 坐标 低位字节在前，高位字节在后
	Y坐标	2	数值	文本内容显示的 y 坐标 低位字节在前，高位字节在后
	显示模式	1	数值	字节高 7 位保留填 0，字节最低位为显示标记： 0 - 正常显示 1 - 显示反向
	字符颜色	1	数值	0x01-红色 0x02-绿色 0x03-黄色 0x04-蓝色 0x05-紫色 0x06-青色 0x07-白色
	字体字号	1	数值	字节高 4 位设置字体，低 4 位设置字号 字体：0-自定义字库 1-宋体 2-楷体 3-黑体 4-隶书 5-行书 字号：0-12 号 1-16 号 2-24 号 3-32 号 4-48 号 5-64 号 6-80 号 7-96 号
	显示内容长度	1	数值	显示内容的字节长度
	显示内容	若干	字符	发送的显示内容，字符采用ASCII和GB2312编码 显示内容不支持换行
下一项坐标文本的控制指令内容（分隔符到显示内容）				
异或和效验码		1	数值	目标设备标识字到控制指令内容的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件 3

● 请求报文示例：

FE 98 00 3A 97 31 00 00 00 00 00 00 00 00 00 80 00 00 00 00 00 01 11 0E B3 B5 C5 C6
3A D4 C1 41 5A 38 36 4B 35 34 80 00 00 10 00 00 01 11 0C BD F0 B6 EE 3A 31 35 34
2E 37 D4 AA 1B

✓ 请求报文解析：

FE	包头（固定）
98	目标设备标识字（控制卡 0x98）
00 3A	报文总长度（目标设备标识字到数据 2 显示内容）
97	源设备标识字（上位机 0x97）
31	消息类型（固定）

00	保留 (固定)
00 00 00 00 00 00 00 00	通讯地址 (广播模式)
坐标文本数据 1	
80	分隔符 (固定)
00 00	X 坐标 (0 像素)
00 00	Y 坐标 (0 像素)
00	显示模式 (正常显示)
01	字符颜色 (红色)
11	字体字号 (宋体 16 号)
0E	显示内容长度 (数据 1 显示内容长度)
B3 B5 C5 C6 3A D4 C1 41 5A 38 36 4B 35 34	显示内容 (车牌:粤 AZ86K54)
坐标文本数据 2	
80	分隔符 (固定)
00 00	X 坐标 (0 像素)
10 00	Y 坐标 (16 像素)
00	显示模式 (正常显示)
01	字符颜色 (红色)
11	字体字号 (宋体 16 号)
0C	显示内容长度 (数据 2 显示内容长度)
BD F0 B6 EE 3A 31 35 34 2E 37 D4 AA	显示内容 (金额:154.7 元)
1B	异或和校验码 (目标设备标识字到数据 2 显示内容)

3.11 继电器输出控制

- 继电器输出控制指令主要功能是控制板卡上的继电器吸合释放、IO 口输出高低 TTL 电平或无源开关信号，同时支持延时自动切换输出信号功能
- 继电器输出控制指令支持最多同时控制 4 路继电器

3.11.1 网络/串口通信

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度	4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型	1	数值	报文的类型编号，固定值取0x61
发送ID	4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度	4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制 指令 内容	IO/继电器的控制指令内容（ 控制码 及 反码 ）		
	控制码	1 数值	①0xFF – 保持状态不变 ②0xFD – 继电器释放或 IO 口输出高电平 ③0xFC – 继电器吸合或 IO 口输出低电平 ④0xB0~0xCF – 继电器吸合后延时一段时间后自动断开，延时时间为控制码减去 0xAF，单位：500ms 如 0xCF – 0xAF = 0x20 转换成十进制为 32 32*500ms = 16s（最长延时时间）
	控制码反码	1 数值	该路控制码的反码(反码=0xFF –控制码) 如控制码为 0x03，反码为 0xFC
	下一路IO/继电器的控制指令内容（ 控制码 及 反码 ）		
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例：

（第一路保持不变、第二路立即吸合、第三路立即释放、第四路吸合 1s 后释放）

FE 5C 4B 89 1B 00 00 00 61 00 00 00 00 08 00 00 00 FF 00 FC 03 FD 02 B1 4E FF FF

✓ 请求报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
1B 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
61	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送 ID (自定义)
08 00 00 00	控制指令长度 (第一路到第四路控制码)
FF 00	第一路控制码和反码 (保持不变)
FC 03	第二路控制码和反码 (立即吸合)
FD 02	第三路控制码和反码 (立即释放)
B1 4E	第四路控制码和反码 (吸合延时 1s 后释放)
FF FF	包尾 (固定)

3.11.2 485 通信

名 称	长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头	1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字	1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度	2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的字节长度; 高位字节在前, 低位字节在后
源设备标识字	1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型	1	数值	报文的类型编号, 固定值取0x32
保留字	1	数值	固定值取0x00
控制卡通讯地址	8	数值	方式1: 填写控制卡内部码, 指定控制卡才能接收报文 方式2: 前7字节填充0x00, 最后1字节填充控制卡的485通讯地址, 指定控制卡才能接收报文 方式3: 填充8字节0x00为广播模式, 所有控制卡都能接收报文
控	IO/继电器的控制指令内容 (控制码及反码)		

制 指 令 内 容	控制码	1	数值	①0xFF – 保持状态不变 ②0xFD – 继电器释放或 IO 口输出高电平 ③0xFC – 继电器吸合或 IO 口输出低电平 ④0xB0~0xCF – 继电器吸合后延时一段时间后自动断开 延时时间为控制码减去 0xAF, 单位: 500ms 如 0xCF – 0xAF = 0x20 转换成十进制为 32 32*500ms = 16s (最长延时时间)
	控制码反码	1	数值	该路控制码的反码 (反码=0xFF – 控制码) 如控制码为 0x03, 反码为 0xFC
	下一路 IO/继电器的控制指令内容 (控制码及反码)			
异或和效验码		1	数值	目标设备标识字到控制指令内容的所有字节进行异或和校验; 异或和校验算法见附件 3

● 请求报文示例:

(第一路保持不变、第二路立即吸合、第三路立即释放、第四路吸合 1s 后释放)
 FE 98 00 16 97 32 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF 00 FC 03 FD 02 B1 4E 2B

✓ 请求报文解析:

FE	包头 (固定)
98	目标设备标识字 (控制卡 0x98)
00 16	报文总长度 (目标设备标识字到第三路控制码)
97	源设备标识字 (上位机 0x97)
32	消息类型 (固定)
00	保留字 (固定)
00 00 00 00 00 00 00 00	通讯地址 (广播模式)
FF 00	第一路控制码和反码 (保持不变)
FC 03	第二路控制码和反码 (立即吸合)
FD 02	第三路控制码和反码 (立即释放)
B1 4E	第四路控制码和反码 (吸合延时 1s 后释放)
2B	异或和校验码 (目标设备标识字到第四路控制码)

3.12 排队叫号

- 本指令主要适用于排队叫号的使用场景，能够控制其中几个字改变颜色或部分字符闪烁
- 排队叫号只有静止显示的显示方式，支持自动换行显示
- 排队叫号信息只能放在第一个显示页中，有优先显示权，如果接收到排队叫号指令，将可以从其他显示页立即跳转到第一个显示页中

◆ 显示模板制作步骤：

①添加显示页 -> ②显示页添加一个区域 -> ③区域各添加一个排队信息素材 -> ④修改排队信息属性的窗口地址为 1 -> ⑤保存发送显示模板

3.12.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x64
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
转发数据长度		4	数值	转发数据内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
转发 数据 内容	目标地址	1	数值	发布排队叫号的窗口地址
	保留字	1	数值	固定值取 0x00
	属性内容长度	1	数值	保留字 到 异或和校验码 的字节长度
	源地址	1	数值	固定值取0x00
	叫号标志	1	数值	固定值取0x53
	控制标志	1	数值	固定值取0x00
	停留时间	1	数值	叫号显示内容移动一页后的停留时间 0-不停留 255-静止显示 单位：5秒
		若干	字符	显示内容字符采用ASCII编码和GB2312编码，加入颜色标记字符和闪烁标记字符进行控制

转发数据内容	显示内容			颜色标记字符 ：若显示内容中不存在颜色标记字符则默认为红色。若显示内容中出现颜色标记字符，则从颜色标记字符开始的内容显示该颜色，直到出现另外的颜色标记字符。 0x1E-绿色 0x1F-红色 0x0A-黄色 闪烁标记字符 ：从闪烁起始标记到闪烁结束标记之间的显示内容闪烁。 0x1D-闪烁起始标记 0x1C-闪烁结束标记
	异或和效验码	2	数值	目标地址 到 显示内容 所有字节进行异或和校验。得到异或和校验字节后，字节的高4bit作为第一个字节，字节的低4bit为第二个字节 如异或和校验为0x5B，则该字段为0x05 0x0B
包尾		2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● **请求报文示例**（叫号窗口地址 1）：

FE 5C 4B 89 31 00 00 00 64 00 00 00 00 1E 00 00 00 01 00 1D 00 53 00 01 C7 EB 1D
0A 33 32 BA C5 1F 1C B5 BD 1E 30 31 BA C5 B4 B0 BF DA 00 01 FF FF

✓ **请求报文解析**：

FE 5C 4B 89	包头（固定）
31 00 00 00	报文总长度（ 包头到包尾 ）
64	消息类型（固定）
00 00 00 00	发送 ID（自定义）
1E 00 00 00	转发数据长度（ 目标地址到异或和校验码 ）
01	目标地址（窗口地址 1）
00	保留字（固定）
1D	属性内容长度（ 保留字到异或和校验码 ）
00	源地址（固定）
53	叫号标志（固定）
00	控制标志（固定）
01	停留时间（5 秒）

C7 EB 1D 0A 33 32 BA C5 1F 1C B5 BD 1E 30 31 BA C5 B4 B0 BF DA 显示内容
（请（闪烁起始）（黄）32 号（红）（闪烁结束）到（绿）01 号窗口）

00 01

异或和效验码（目标地址到显示内容）

FF FF

包尾（固定）

3.13 视频同步显示

- 直接把无灰度视频图片送控制卡，控制卡接收到数据直接写入显示视频缓冲区，而不是写入 flash,这样可以每秒传送 10 帧以上的图片给控制卡显示
- 多用于复杂的图表显示场合，由上位机形成图片送 led 显示屏显示。支持同步/异步显示内容相互切换
- 支持部分区域用同步视频指令，其他区域依旧显示原来控制卡内保留的节目

3.13.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x6C
发送ID		4	数值	固定值取0x19 0x32 0x5E 0x00
控制指令内容长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制 指令 内容	显示模式	1	数值	0x01-同步显示模式 0x02-异步显示模式
	停留时间	1	数值	同步播放内容停留时间，时间到后无新的内容会切换到异步模式播放显示内容 255-永久显示 单位：5 秒
	保留字	2	数值	固定值取 0x00
	子包数量	2	数值	如果数据包长度大于 960 字节，需要为多个子包发送。当只有一个数据包或最后一个子包字节长度可以小于 960 字节，其他子包长度必须为 960 字节 低位字节在前，高位字节在后
	子包序号	2	数值	每帧视频图片的所有数据包必须在停留时间内传送完毕，否则自动恢复到异步显示模式 低位字节在前，高位字节在后，从 0 开始
	显示内容	960	数值	①字节顺序为红、绿、蓝三原色，如果显示屏无该颜色，则不需要填写对应的颜色字节。一个字节 8Bit 按

控制指令内容			顺序从高位到低位对应显示屏从左往右的 8 个像素点 ②bit 为 0 表示像素点显示该颜色 bit 为 1 表示像素点不显示该颜色 ③示例： 单基色： 0x7F（红黑黑黑黑黑黑黑） 双基色： 0x5F 0x9F（红绿黄黑黑黑黑黑） 三基色： 0x65 0xA9 0xD1（红绿蓝黄紫青白黑）
包尾	2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例（双基色 64*32）：

FE 5C 4B 89 1B 02 00 00 6C 19 32 5E 00 08 02 00 00 01 FF 00 00 01 00 00 00 7F FF FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF
FF

✓ 请求报文解析：

FE 5C 4B 89 包头（固定）

3.14 亮度调节

- ◆ 本指令主要功能是用于调节 LED 显示屏亮度，控制卡亮度调节共分为 32 级，能够细致调节显示屏亮度

3.14.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x76
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制 指令 内容	控制模式	1	数值	模式0：显示亮度为控制卡设置的亮度参数 模式1（默认模式）：控制卡根据当前时间判断白天和晚上，自动调节对应亮度 模式2：使用本命令控制亮度
	控制模式反码	1	数值	亮度控制优先级的反码 (反码=0xFF - 控制优先级) 如亮度控制优先级为0x02，反码为0xFD
	亮度等级	1	数值	亮度范围：0~31，共32级 数值越大，亮度越暗
	亮度等级反码	1	数值	亮度等级的反码 (反码=0xFF - 亮度等级) 如亮度等级为0x03，反码为0xFC
包尾		2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例：

FE 5C 4B 89 17 00 00 00 76 00 00 00 00 04 00 00 00 02 FD 03 FC FF FF

✓ 请求报文解析：

FE 5C 4B 89	包头（固定）
17 00 00 00	报文总长度（ 包头到包尾 ）
76	消息类型（固定）
00 00 00 00	发送 ID（固定）
04 00 00 00	控制指令长度（ 控制优先级和亮度等级反码之间 ）
02	控制模式（等级 2，指令控制）
FD	控制模式反码（0x02 的反码是 0xFD）
03	亮度等级（亮度 3 级）
FC	亮度等级反码（0x03 的反码是 0xFC）
FF FF	包尾（固定）

3.14.2 485 通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字		1	数值	固定值取 0x98（控制卡）
报文总长度		2	数值	目标设备标识字 到 控制指令内容 的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
源设备标识字		1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x76
保留字		1	数值	固定值取0x00
控制卡通讯地址		8	数值	方式1：填写 控制卡内部码 ，指定控制卡才能接收报文 方式2：前7字节填充0x00，最后1字节填充控制卡的 485通讯地址 ，指定控制卡才能接收报文 方式3：填充8字节0x00为 广播模式 ，所有控制卡都能接收报文
控	控制模式	1	数值	模式0：亮度由控制卡设置的亮度参数控制 模式1（默认模式）：控制卡根据当前时间判断白天

制 指 令 内 容				和晚上，自动调节对应亮度 模式2：使用本命令控制亮度
	控制模式反码	1	数值	亮度控制优先级的反码 (反码=0xFF – 亮度控制优先级) 如亮度控制优先级为0x02，反码为0xFD
	亮度等级	1	数值	亮度范围：0~31，共32级 数值越大，亮度越暗
	亮度等级反码	1	数值	亮度等级的反码 (反码=0xFF – 亮度等级) 如亮度等级为0x03，反码为0xFC
异或和效验码		1	数值	目标设备标识字到 控制指令内容 的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件 3

● 请求报文示例：

FE 98 00 12 97 76 00 00 00 00 00 00 00 02 FD 03 FC 6B

✓ 请求报文解析：

FE	包头（固定）
98	目标设备标识字（控制卡 0x98）
00 14	报文总长度（ 目标设备标识字到亮度等级反码 ）
97	源设备标识字（上位机 0x97）
32	消息类型（固定）
00	保留字（固定）
00 00 00 00 00 00 00 00	通讯地址（广播模式）
02	控制优先级（等级 2，指令控制）
FD	控制优先级反码（0x02 的反码是 0xFD）
03	亮度等级（亮度 3 级）
FC	亮度等级反码（0x03 的反码是 0xFC）
6B	异或和校验码（ 目标设备标识字到亮度等级反码 ）

3.15 二维码生成

- 本指令主要功能是在显示屏上生成二维码，扫描二维码展示信息内容或跳转网址，可以设置二维码位置、大小和颜色
- 仅部分控制卡支持生成二维码功能

◆ 显示模板制作步骤：

①添加显示页 -> ②显示页添加一个区域 -> ③区域内添加内码文字素材->④内码文字素材属性停留时间修改为 255 -> ⑥保存发送显示模板

3.15.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据类型	说 明
包头		4	数值	固定值取0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x50
发送ID		4	数值	自定义的报文ID编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制 指令 内容	X坐标	2	数值	显示区域的X坐标，单位：像素点 低字节在前，高字节在后
	Y坐标	2	数值	显示区域的Y坐标，单位：像素点 低字节在前，高字节在后
	解码方式	1	数值	0x00-不打折 0x01-打折
	显示颜色	1	数值	字节 高 4 位 设置 边框颜色 ， 低 4 位 设置 内部颜色 1-红色 2-绿色 3-黄色 4-蓝色 5-紫色 6-青色 7-白色
	生成版本	1	数值	范围：0-10 0 - 表示根据字符串长度自动识别版本 版本值与显示图像像素点尺寸有关：

控制指令内容				版本值*4+17=生成像素点宽度
	纠错等级	1	数值	0 – 7% 1 – 15% 2 – 25% 3 – 30%
	保留字	8	数值	固定值取8字节0x00
	二维码内容	若干	字符	扫描二维码展示的信息，长度不能超过256字节，字符采用GB2312编码、ASCII码
包尾		2	数值	固定值取0xFF 0xFF

● 请求报文示例：

FE 5C 4B 89 38 00 00 00 50 00 00 00 00 25 00 00 00 00 00 00 00 00 77 05 00 00 00 00 00 00 00 00 68 74 74 70 73 3A 2F 2F 77 77 77 2E 62 61 69 64 75 2E 63 6F 6D FF FF

✓ 请求报文解析：

FE 5C 4B 89	包头（固定）
30 00 00 00	报文总长度（ 包头到包尾 ）
50	消息类型（固定）
00 00 00 00	发送 ID（固定）
1D 00 00 00	控制指令长度（ X 坐标到二维码信息 ）
00 00	X 坐标（0 像素点）
00 00	Y 坐标（0 像素点）
00	解码方式（不打折）
77	显示颜色（白色）
05	生成版本（宽度 $5*4+17=37$ 像素点）
00	纠错等级（30%）
00 00 00 00 00 00 00 00	保留字（固定）
68 74 74 70 73 3A 2F 2F 77 77 77 2E 62 61 69 64 75 2E 63 6F 6D	二维码内容（ https://baidu.com ）
FF FF	包尾（固定）

3.15.2 485 通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		1	数值	固定值取0xFE
目标设备标识字		1	数值	固定值取 0x98 (控制卡)
报文总长度		2	数值	目标设备标识字到控制指令内容的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
源设备标识字		1	数值	固定值取 0x97(上位机)
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取0x50
保留字1		1	数值	固定值取0x00
控制卡通讯地址		8	数值	方式1：填写控制卡内部码，指定控制卡才能接收报文 方式2：前7字节填充0x00，最后1字节填充控制卡的485通讯地址，指定控制卡才能接收报文 方式3：填充8字节0x00为广播模式，所有控制卡都能接收报文
控制 指令 内容	X坐标	2	数值	显示区域的X坐标，单位：像素点 低字节在前，高字节在后
	Y坐标	2	数值	显示区域的Y坐标，单位：像素点 低字节在前，高字节在后
	解码方式	1	数值	0x00 – 不打折 0x01 – 打折
	显示颜色	1	数值	字节高 4 位设置边框颜色，低 4 位设置内部颜色 1-红色 2-绿色 3-黄色 4-蓝色 5-紫色 6-青色 7-白色
	生成版本	1	数值	范围：0-10 0 - 表示根据字符串长度自动识别版本 版本值跟显示图像像素点尺寸有关系： 版本值*4+17=生成像素点宽度
	纠错等级	1	数值	0 – 7% 1 – 15% 2 – 25% 3 – 30%
	保留字 2	8	数值	固定值取8字节0x00
二维码内容		若干	字符	扫描二维码展示的信息，长度不能超过256字节， 字符采用GB2312编码

3.15.3 版本和容量对应关系

版本	长宽	纠错等级 0	纠错等级 1	纠错等级 2	纠错等级 3
0	23*23	19	16	13	6
1	27*27	34	28	22	16
2	31*31	55	44	34	26
3	35*35	80	64	48	36
4	39*39	108	86	62	46
5	43*43	136	108	76	60
6	47*47	154	124	88	66
7	51*51	194	154	110	86
8	55*55	232	182	132	100
9	59*59	274	216	154	122
10	63*63	324	254	180	140

3.16 语音播报

- N1T 型语音一体卡和 Y1 语音卡内置语音功能，上位机可以发送 [4.16.1 网络/串口通讯协议](#)和 [4.16.2 485 通讯协议控制板卡播放文本语音](#)
- 当 Y1 语音卡和控制卡同时都需要与上位机进行通讯时，控制卡可以作为语音卡和上位机服务器之间的媒介，Y1 语音卡通过 232/485 连接到控制卡，即可实现上位机同时控制显示内容和语音播放功能，详情参考 [4.16.3 控制卡转发通讯](#)
- 语音播放内容可以添加控制标记信息来修改语音的声音、语速、语调等参数，还可以添加提示音增加语音丰富性，详情参考 [4.16.4 语音控制标记列表](#)和 [4.16.5 提示音](#)

3.16.1 网络/串口通信

名 称		长度 (Byte)	数据类型	说 明
包头		4	数值	固定值取 0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取 0x68
转发端口		1	数值	转发串口 2，固定值取 0x02
发送 ID		3	数值	自定义的报文 ID 编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
控制指令长度		4	数值	控制指令内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
控制指令	帧头	1	数值	固定值取 0xFD
	语音内容长度	2	数值	语音播放命令字 到 语音文本内容 的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
	语音播放命令字	1	数值	0x01-开始合成语音 0x02-停止合成语音 0x03-暂停合成语音 0x04-恢复合成语音
	语音文本编码格式	1	数值	0x00-GB2312 编码 0x01-GBK 编码 0x02-BIG5 编码 0x03-UNICODE 编码

内容	语音文本内容	≤240	字符	播报语音的 文本内容、控制标记和提示音标记 。控制标记信息和提示音的使用方法请参考 3.4.4 节和 3.4.5 节
包尾		2	数值	固定值取 0xFF 0xFF

● 请求报文示例:

FE 5C 4B 89 34 00 00 00 68 02 00 00 00 21 00 00 00 FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D
5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33 FF FF

✓ 请求报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
34 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
68	消息类型 (固定)
02	转发端口 (串口 2)
00 00 00	发送 ID (自定义)
21 00 00 00	控制指令长度 (帧头到保留字)
FD	帧头 (固定)
00 1E	语音内容长度 (语音播放命令字到语音文本内容)
01	语音播放命令字 (开始合成)
00	语音文本编码格式 (GB2312 编码)
5B 6D 35 32 5D	语音标记信息 ([m52]男 2 声, ASCII 码)
5B 73 35 5D	语音标记信息 ([s5]中语速, ASCII 码)
5B 76 31 30 5D	语音标记信息 ([v10]高音量, ASCII 码)
D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33	语音内容 (语音测试 abc123, GB2312 编码)
FF FF	包尾 (固定)

● 答复报文示例:

FE 5C 4B 89 14 00 00 00 68 02 00 00 00 01 00 00 00 4F FF FF

✓ 答复报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
14 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)

68	消息类型（固定）
02	转发端口（串口 2）
00 00 00	消息 ID（发送 ID）
01 00 00 00	消息内容长度（ 确认内容 长度）
4F	确认内容（成功）
FF FF	包尾（固定）

✓ **确认内容**（1 字节，表示接收处理状态）

0x4F -- 表示成功，并启动播放

0x4E -- 表示忙，正处于合成阶段

0x45 -- 表示收到错误的命令帧

3.16.2 485 通信

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		1	数值	固定值取 0xFE
485 通讯地址		1	数值	0x00 为广播模式，所有地址都能接收 地址范围 0x01~0xF0
报文总长度		2	数值	485 通讯地址 到 语音文本内容 的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
源地址		1	数值	固定值取 0x99
消息类型		1	数值	固定值取 0x73
控制 指 令 内 容	帧头	1	数值	固定值取 0xFD
	语音内容长度	2	数值	语音播放命令字 到 语音文本内容 的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
	语音播放命令字	1	数值	0x01-开始合成语音 0x02-停止合成语音 0x03-暂停合成语音 0x04-恢复合成语音
	语音文本编码格式	1	数值	0x00-GB2312 编码 0x01-GBK 编码 0x02-BIG5 编码 0x03-UNICODE 编码
	语音文本内容	≤240	字符	播放的语音 控制标记信息 、 提示音 和 文本内容

			控制标记信息和提示音的使用方法请参考 3.4.4 节和 3.4.5 节
异或和校验码	1	数值	485 通讯地址到语音文本内容的所有字节进行异或和校验; 异或和校验算法见附件 3

● 请求报文示例:

FE 00 00 26 99 73 FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D 5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF
D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33 77

✓ 请求报文解析:

FE	包头 (固定)
00	485 通讯地址 (广播模式)
00 26	报文总长度 (485 通讯地址到语音文本内容)
99	源地址 (固定)
73	消息类型 (固定)
FD	帧头 (固定)
00 1E	语音内容长度 (语音播放命令字到语音文本内容)
01	语音播放命令字 (开始合成)
00	语音文本编码格式 (GB2312 编码)
5B 6D 35 32 5D	语音标记信息 1 ([m52]男 2 声, ASCII 码)
5B 73 35 5D	语音标记信息 2 ([s5]中语速, ASCII 码)
5B 76 31 30 5D	语音标记信息 3 ([v10]高音量, ASCII 码)
D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33	语音文本内容 (语音测试 abc123, GB2312 编码)
77	异或和校验码 (485 通讯地址到语音文本内容)

● 答复报文示例:

FE 99 00 06 01 73 4F A2

✓ 答复协议解析:

FE	包头 (固定)
99	目标设备标识字 (上位机)
00 06	报文总长度 (目标设备标识字到确认内容)

01	源设备标识字（控制卡）
73	消息类型（固定）
4F	确认内容（成功）
A2	异或和校验码（ 目标设备标识字到确认内容 ）

✓ **确认内容**（1 字节，表示接收处理状态）

0x4F -- 表示成功，并启动播放

0x4E -- 表示忙，正处于合成阶段

0x45 -- 表示收到错误的命令帧

3.16.3 控制卡转发通讯

3.16.3.1 网络转发串口

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取 0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前，高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号，固定值取 0x68
转发端口		1	数值	转发串口 1，固定值取 0x01
发送 ID		3	数值	自定义的报文 ID 编号，控制卡返回确认指令时会携带该编号，用来区分多个返回报文
转发数据长度		4	数值	转发数据内容 的字节长度 低位字节在前，高位字节在后
转发数据	帧头	1	数值	固定值取 0xFD
	语音内容长度	2	数值	语音播放命令字到语音文本内容 的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
	语音播放命令字	1	数值	0x01-开始合成语音 0x02-停止合成语音 0x03-暂停合成语音 0x04-恢复合成语音

据 内 容	语音文本编码格式	1	数值	0x00-GB2312 编码 0x01-GBK 编码 0x02-BIG5 编码 0x03-UNICODE 编码
	语音文本内容	≤240	字符	播放的语音 控制标记信息、提示音 和 文本内容 控制标记信息和提示音的使用方法请参考 3.4.4 节 和 3.4.5 节
包尾		2	数值	固定值取 0xFF 0xFF

● 请求报文示例:

FE 5C 4B 89 34 00 00 00 68 01 00 00 00 21 00 00 00 **FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D**
5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33 FF FF

✓ 请求报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
34 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
68	消息类型 (固定)
01	转发端口 (串口 1)
00 00 00	发送 ID (自定义)
21 00 00 00	转发数据长度 (帧头到保留字)
FD	帧头 (固定)
00 1E	语音内容长度 (语音播放命令字到语音文本内容)
01	语音播放命令字 (开始合成)
00	语音文本编码格式 (GB2312 编码)
5B 6D 35 32 5D	语音标记信息 ([m52]男 2 声, ASCII 码)
5B 73 35 5D	语音标记信息 ([s5]中语速, ASCII 码)
5B 76 31 30 5D	语音标记信息 ([v10]高音量, ASCII 码)
D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33	语音文本内容 (语音测试 abc123, GB2312 编码)
FF FF	包尾 (固定)

● 答复报文示例:

FE 5C 4B 89 14 00 00 00 68 01 00 00 00 01 00 00 00 4F FF FF

✓ 答复报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
14 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
68	消息类型 (固定)
01	转发端口 (串口 1)
00 00 00	消息 ID (发送 ID)
01 00 00 00	消息内容长度 (确认内容的长度)
4F	确认内容 (成功)
FF FF	包尾 (固定)

✓ **确认内容** (1 字节, 表示接收处理状态)

0x4F -- 表示成功, 并启动播放

0x4E -- 表示忙, 正处于合成阶段

0x45 -- 表示收到错误的命令帧

3.16.3.2 网络转发 485

名 称		长度 (Byte)	数据 类型	说 明
包头		4	数值	固定值取 0xFE 0x5C 0x4B 0x89
报文总长度		4	数值	包括 包头 、 包尾 在内所有字节的长度 低位字节在前, 高位字节在后
消息类型		1	数值	报文的类型编号, 固定值取 0x68
转发端口		1	数值	转发 485, 固定值取 0x03
发送 ID		3	数值	自定义的报文 ID 编号, 控制卡返回确认指令时会携带该编号, 用来区分多个返回报文
转发数据长度		4	数值	转发数据内容 的字节长度 低位字节在前, 高位字节在后
	485 通讯地址	1	数值	0x00 为广播模式, 所有地址都能接收 地址范围 0x01~0xF0
	控制指令内容长度	2	数值	485 通讯地址 到 语音文本内容 的字节长度 高位字节在前, 低位字节在后
	源地址	1	数值	固定值取 0x99

转发数据内容	消息类型	1	数值	固定值取 0x73
	帧头	1	数值	固定值取 0xFD
	语音内容长度	2	数值	语音播放命令字到语音文本内容的字节长度 高位字节在前，低位字节在后
	语音播放命令字	1	数值	0x01-开始合成语音 0x02-停止合成语音 0x03-暂停合成语音 0x04-恢复合成语音
	语音文本编码格式	1	数值	0x00-GB2312 编码 0x01-GBK 编码 0x02-BIG5 编码 0x03-UNICODE 编码
	语音文本内容	≤240	字符	播放的语音控制标记信息、提示音和文本内容 控制标记信息和提示音的使用方法请参考 3.4.4 节和 3.4.5 节
	异或和校验码	1	数值	485 通讯地址到语音文本内容的所有字节进行异或和校验； 异或和校验算法见附件 3
包尾		2	数值	固定值取 0xFF 0xFF

● 请求报文示例:

FE 5C 4B 89 3A 00 00 00 68 03 00 00 00 27 00 00 00 00 00 26 99 73 FD 00 1E 01 00 5B
6D 35 32 5D 5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33
77 FF FF

✓ 请求报文解析:

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
3A 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
68	消息类型 (固定)
03	转发端口 (转发 485)
00 00 00	发送 ID (固定)
27 00 00 00	数据内容长度 (帧头到保留字)
00	485 通讯地址 (广播模式)
00 26	报文总长度 (485 通讯地址到语音文本内容)
99	源地址 (固定)
73	消息类型 (固定)
FD	帧头 (固定)

00 1E	语音内容长度 (语音播放命令字到语音文本内容)
01	语音播放命令字 (开始合成)
00	语音文本编码格式 (GB2312 编码)
5B 6D 35 32 5D	语音标记信息 ([m52]男 2 声, ASCII 码)
5B 73 35 5D	语音标记信息 ([s5]中语速, ASCII 码)
5B 76 31 30 5D	语音标记信息 ([v10]高音量, ASCII 码)
D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33	语音内容 (语音测试 abc123, GB2312 编码)
77	异或和校验码 (485 通讯地址到语音文本内容)
FF FF	包尾 (固定)

● **答复报文示例:**

FE 5C 4B 89 1A 00 00 00 68 03 00 00 00 07 00 00 00 99 00 06 01 73 4F A2 FF FF

✓ **答复报文解析:**

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
1A 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾)
68	消息类型 (固定)
03	转发端口 (转发 485)
00 00 00	消息 ID (发送 ID)
07 00 00 00	转发数据长度 (目标地址到异或和校验码)
99	目标地址 (上位机)
00 06	报文总长度 (目标地址到确认内容)
01	源地址 (控制卡)
73	消息类型 (固定)
4F	确认内容 (成功)
A2	异或和校验码 (目标地址到确认内容)
FF FF	包尾 (固定)

✓ **确认内容** (1 字节, 表示接收处理状态)

0x4F -- 表示成功, 并启动播放
 0x4E -- 表示忙, 正处于合成阶段
 0x45 -- 表示收到错误的命令帧

3.16.4 语音控制标记列表

板卡上的电位器旋钮只能调节喇叭音量，音频口输出的音量只能通过控制标识符调整；

语音合成功能支持多种文本控制标记，可以满足用户对语音合成发音人、音量、语速、语调的设置；

文本控制标记的格式一般是半角中括号（"[]"）内一个小写字母和一个阿拉伯数字，如：[m3],标记的使用方法和合成文本完全一致；

用户可以把标记作为文本单独发送给板卡，如发送 "[v3]" 表示设置音量为 3 级，或者将标记和文本内容合成一起发给板卡，如发送 "[v3]我在小声说话, [v10]我在大声说话" ；

标记只是作为控制标记实现设置功能，不会合成声音输出，如发送 "[s1]我慢条斯理, [s8]我快言快语" ，经过标记设置，前一句语速会很慢，后一句合成语速很快，但不会读出 "s1" 和 "s8" ；

作用	控制	详细 说明	默认
合成风格设置	[f?]	?为 0，一字一顿的风格	[f1]
		?为 1，正常合成	
合成语种设置	[g?]	?为 0，自动判断语种	[g1]
		?为 1，阿拉伯数字、度量单位、特殊符号等合成为中文	
		?为 2，一字一顿的风格	
设置单词的发音方式	[h?]	?为 0，自动判断单词发音方式	[h1]
		?为 1，字母发音方式	
		?为 2，单词发音方式	
设置对汉语拼音的识别	[i?]	?为 0，不识别汉语拼音	[i0]
		?为 1，将“拼音+1 位数字（声调）”识别为汉语拼音，例如 hao3	
选择发音人	[m?]	?为 3，设置发音人为小燕（女声，推荐）	[m3]
		?为 51，设置发音人为许久（男声，推荐）	
		?为 52，设置发音人为许多（男声）	
		?为 53，设置发音人为小萍（女声）	
设置数字处理策略	[n?]	?为 0，自动判断	[n0]
		?为 1，数字作号码处理	
		?为 2，数字作数值处理	

数字“0”在读作英文、号码时的读法	[o?]	?为 0，读成“zero”	[o0]
		?为 1，读成“欧”音	
合成工程中停顿一段时间	[p?]	?为无符号整数，表示停顿的时间长度，单位为 ms	
设置姓名读音策略	[r?]	?为 0，自动判断姓氏读音	[r0]
		?为 1，强制使用姓氏读音规则	
设置语速	[s?]	?为语速值，取值 0~10	[s5]
设置语调	[t?]	?为语调值，取值 0~10	[t5]
设置音量	[v?]	?为音量值，取值 0~10	[v5]
设置提示音处理策略	[x?]	?为 0，不使用提示音	[x1]
		?为 1，使用提示音	
设置号码中“1”的读法	[y?]	?为 0，读成“么”音	[y0]
		?为 1，读成“一”音	
是否使用韵律标记“*”和“#”	[z?]	?为 0，“*”和“#”读出符号	[z0]
		?为 1，处理成韵律，“*”用于断词，“#”用于停顿	
为单个汉字强制指定拼音	[=?]	?为标记前一个汉字的拼音+音调（1~5 分布表示阴平，阳平，上声，去声和轻声）5 个声调。例如：“着 [zhuo2]手”	
恢复默认的合成参数	[d]	所有设置（除发音人设置、语种设置外）恢复为默认值	

tips:

- 1) 所有控制标识符均为半角字符。
- 2) 控制标识符需要按照语音合成命令的格式发送，控制符作为文本合成语音。
- 3) 控制标识符是全局控制，发送给板卡一次后，在不对芯片进行复位、断电的情况下，后面的文本都是出于它的控制。
- 4) 当板卡掉电或复位后，原来设置的控制标识会失去作用，将会恢复默认。

✓ 报文示例（帧头-语音内容）：

FD 00 1E 01 00 5B 6D 35 32 5D 5B 73 35 5D 5B 76 31 30 5D D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4
61 62 63 31 32 33

✓ **报文解析:**

FD	帧头 (固定)
00 1E	语音内容长度 (语音播放命令字到语音文本内容)
01	语音播放命令字 (开始合成)
00	语音文本编码格式 (GB2312 编码)
5B 6D 35 32 5D	语音标记信息 ([m52]男 2 声, ASCII 码)
5B 73 35 5D	语音标记信息 ([s5]中语速, ASCII 码)
5B 76 31 30 5D	语音标记信息 ([v10]高音量, ASCII 码)
D3 EF D2 F4 B2 E2 CA D4 61 62 63 31 32 33	语音文本内容 (语音测试 abc123, GB2312 编码)

3.16.5 提示音

1 信息提示音 (共 25 首)

sound101 ~ sound125

2 铃声提示音 (共 25 首)

sound201 ~ sound225

3 警报提示音 (共 30 首)

sound301 ~ sound330

tips:

提示音与控制标记和语音内容的方式合成都是相同的。但是需注意，提示音名称前面或后面紧接着是英文字母时，需要使用表单符号、空格、回车等字符隔开才能识别；

例如语音内容为“sound217, hello”，就能合成提示音；

如果是“sound217hello”，就无法合成提示音；

✓ 报文示例 (帧头-语音内容)：

FD 00 12 01 00 73 6F 75 6E 64 32 31 37 BB B6 D3 AD B9 E2 C1 D9

✓ 报文解析：

FD	帧头 (固定)
00 12	语音内容长度 (语音播放命令字到语音文本内容)
01	语音播放命令字 (开始合成)
00	语音文本编码格式 (GB2312 编码)
73 6F 75 6E 64 32 31 37	语音提示音 (sound217, ASCII 码)
BB B6 D3 AD B9 E2 C1 D9	语音内容 (欢迎光临, GB2312 编码)

4. TCP 客户端通讯协议

①当控制卡向服务端发送请求登录包后，服务端返回登录验证报文通过认证，建立连接

②当服务端通过通过认证后，控制卡会定时上报 0x91 包，用于判断在线状态

4.1 请求登录

- 请求登录报文格式 (0x61) :

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
41 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾的字节长度)
61	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送 ID (自定义)
2E 00 00 00	控制指令长度 (设备内部码到分隔符的字节长度)
05 00 00 08 00 05 03 09	设备内部码 (控制卡唯一识别码)
23 30 30 33 32	显示屏宽度 (32 像素)
23 30 30 31 36	显示屏高度 (16 像素)
23 31	模组颜色 (31-单基色、32-双基色、33-三基色)
23 36 36	软件版本 (66)
23 31	显示状态 (31正常、30异常)
23 30	显示模板状态 (30 播放正常、31 无显示模板、32 显示模板过期)
23 30	素材状态 (30素材播放正常、31无素材、32素材过期)
23 30 30	存储芯片坏块数量 (0)
23 35 37 3B 2F 38 31 32 34 32	保留 1 (固定)
23 30 30	保留 2 (固定)
23	分隔符 (固定)
FF FF	包尾 (固定)

4.2 认证登录

- 认证登录报文格式 (0x62) :

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
-------------	---------

2A 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾的字节长度)
62	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送 ID (默认 4 字节 0x00)
17 00 00 00	控制指令长度 (请求结果到结束分隔符的字节长度)
31	请求结果 (0x31=通过、0x30=拒绝)
23	开始分隔符 (固定)
/**服务器时间**/	
32 30 30 38	年 (2008 年)
30 32	月 (02 月)
32 39	日 (29 日)
30 35	星期 (周五)
31 31	时 (11 时)
30 34	分 (04 分)
31 35	秒 (15 秒)
23	分隔符 (固定)
30 35 30	心跳包间隔时间 (50 秒)
23	结束分隔符 (固定)
FF FF	包尾 (固定)

4.3 心跳包

● 心跳包报文格式 (0x91) :

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
41 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾的字节长度)
91	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送 ID (默认 4 字节 0x00)
2E 00 00 00	控制指令长度 (设备内部码到分隔符的字节长度)
05 00 00 08 00 05 03 09	设备内部码 (控制卡唯一识别码)
23 30 30 33 32	宽度 (32 像素)
23 30 30 31 36	高度 (16 像素)
23 31	颜色 (单基色)
23 36 36	软件版本 (66)
23 31	播放状态 (31正常、30异常)

23 30	显示模板状态 (30 播放正常、31 无显示模板、32 显示模板过期)
23 30	素材状态 (30素材播放正常、31无素材、32素材过期)
23 30 30	存储芯片坏块数量 (0)
23 35 37 3B 2F 38 31 32 34 32	保留 1 (固定)
23 30 30	保留 2 (固定)
23	分隔符 (固定)
FF FF	包尾 (固定)

4.4 获取控制卡参数

● 获取控制卡参数报文格式 (0x71) :

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
14 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾的字节长度)
71	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送 ID (默认 4 字节 0x00)
01 00 00 00	控制指令长度 (固定)
30	控制指令 (固定)
FF FF	包尾 (固定)

● 控制卡参数答复报文格式 (0x72) :

FE 5C 4B 89	包头 (固定)
41 00 00 00	报文总长度 (包头到包尾的字节长度)
72	消息类型 (固定)
00 00 00 00	发送 ID (默认 4 字节 0x00)
2E 00 00 00	控制指令长度 (设备内部码到分隔符的字节长度)
05 00 00 05 00 00 03 F8	设备内部码 (控制卡唯一识别码)
23 30 30 36 34	显示屏宽度 (64 像素)
23 30 30 39 36	显示屏高度 (96 像素)
23 32	颜色 (31 单基色、32 双基色、33 三基色)
23 36 36	软件版本 (66)
23 31	播放状态 (30 停止播放、31 正常播放)
23 30	显示模板状态 (30 播放正常、31 无显示模板、32 显示模板过期)

23 30	素材状态 (30 播放正常、31 无素材、32 素材过期)
23 30 30	存储芯片坏块数量 (0)
23 32 33 3B 2F 38 31 32 31 36	保留字 1 (固定)
23 30 30	保留字 2 (固定)
23	分隔符 (固定)
FF FF	包尾 (固定)

附录 1：控制指令类型

功能	消息类型		命令说明
	网络/RS232	RS485	
实时采集	0x65	0x37	动态数据显示，无移动方式
内码文字	0x31	0x54	动态内容显示，有移动方式
开启显示	0x51		开启屏幕显示
熄灭显示	0x52		熄灭屏幕显示，控制卡仍处于开机状态
点播显示页	0x66	0x36	显示模板多显示页，点播一页显示
点播图片组	0x67	0x35	多行文本、图片组点播显示
转发指令	0x68		网络转发 232、485 发送数据包
正/倒计时	0x6A	0x33	正计时、倒计时控制
时间校正	0x63	0x34	控制卡时间校正
坐标文本	0x60	0x31	坐标动态数据，不支持换行，不用规划区域
外部 IO 控制	0x61	0x32	控制 IO 输出和继电器吸合，最多四路
排队叫号	0x64	0x49	排队叫号信息显示
同步视频指令	0x6C		发送同步视频图片，写入控制卡视频缓冲区
亮度设置	0x76	0x76	控制卡显示亮度 32 级调节
二维码生成	0x50	0x50	生成二维码显示，只支持部分型号控制卡
彩灯控制	0x77	0x77	控制彩灯灯条显示
字库烧录	0x6E		烧录控制卡的自定义字库
请求登录 (TCP)	0x61		客户端请求登录命令，与服务器建立连接
认证登录 (TCP)	0x62		服务器端认证客户端连接请求，建立连接
心跳包 (TCP)	0x91		客户端定时发送的心跳包，判断设备在线
读取参数 (TCP)			服务器读取客户端设备参数
下发节目单	0x22		上位机发送显示节目单
下发素材	0x31		上位机发送显示节目单中的素材内容

附录 2: CRC16 校验算法

```
/*  
@funciton: 【函数名称】 uint16_t CRC16_RTU( uint8_t * pucFrame, uint16_t usLen )  
@brief     【函数描述】 CRC16 校验  
@param [in] 【参数描述】 pucFrame 校验源地址 usLen 长度  
@return    【返回值】     返回 CRC16 校验  
@retval    【返回值】  
@remarks   【注意事项】  
@note      【注意事项】  
@see       【其他参考项】  
*/
```

```
uint16_t CRC16_RTU( uint8_t * pucFrame, uint16_t usLen )  
{  
    uint16_t i,j;  
    uint16_t c, crc = 0xFFFF;  
    for (i = 0; i < usLen; i++)  
    {  
        c = *(pucFrame+i) & 0x00FF;  
        crc^=c;  
        for(j=0;j<8;j++)  
        {  
            if (crc & 0x0001)  
            {  
                crc>>=1;  
                crc^=0xA001;  
            }  
            else crc>>=1;  
        }  
    }  
    return(crc);  
}
```

附录 3：异或和校验算法

```

/*****
@funciton:  【函数名称】  uint8_t check_sum(uint8_t *s_addr,uint16_t len)
@brief      【函数描述】  异或和校验
@param [in] 【参数描述】   s_addr 校验源地址 len 长度
@return     【返回值】     返回异或和校验
@retval     【返回值】
@remarks    【注意事项】
@note       【注意事项】
@see        【其他参考项】
*****/

uint8_t check_sum(uint8_t *s_addr,uint16_t len)
{
    uint8_t checksum;
    uint16_t i;
    checksum=0;
    for(i=0;i<len;i++)
        checksum = checksum ^ *(s_addr+i);
    return(checksum);
}

```