**485双色温控制器通信协议**

# 概述

本规约是为了实现路灯终端节点的各项功能，其硬件和软件在数据通讯上遵守的数据格式和传输标准，它定义了各设备之间的物理连接、通信链路的技术规范及数据传输规则。

本规约中服务器和集中器用以太网、GPRS或3G网络以TCP/IP传输数据，集中器和终端节点采用RS485标准串行电气接口传输数据。

为了本系统终端的可扩展性，本规约对现有终端和扩展终端分章节规约，本着以链路层数据帧统一，应用层分配开放的原则。

注:本文中用到的数字均用十六进制xxH表示一个字节。

# 目的

产品设计和测试所需要遵从的标准。

# 引用标准

* RS485电气接口标准

# 术语

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 解释 |
| 1 | 服务器 Master Station | 具有选择集中器并与集中器进行信息交换功能的设备，主站包括前置机、应用服务器和数据库服务器三个部分，而前置机则是直接和集中器进行通讯的部分。 |
| 2 | 集中器 Concentrator | 指对终端集中管理和控制的设备或便携式设备，一个集中器下最多可以控制1000个终端,4路RS485。 |
| 3 | 终端 | 功能设备，如智能插座，电表或其它从设备。 |
| 4 | 帧 | 是传送信息的基本单元，是按某一标准预先确定的若干字节组成的特定的信息结构。 |
| 5 | 链路层 | 负责各个设备之间通信链路的建立，以帧为单位传输信息，保证信息的顺序传送，具有传输差错检测功能。 |
| 6 | 应用层 Application Layer | 利用数据链路层的数据传递功能，在各设备之间发送、接收各种控制指令和查询设置的数据信息。 |
| 7 | 数据标识 | 是对设备的操作命令码。 |
| 8 | 数据 | 对设备操作的参数。 |
| 9 | 设备码 | 用于区分不同设备，或相同设备不同版本的编码。 |
| 10 | 点控制 | 系统对某一个终端单独控制，受控终端响应动作并回复控制结果 |
| 11 | 组控制 | 系统对某些具有相同组编号的同类终端同时控制，所有受控终端同时响应动作，仅指定节终端回复控制结果 |

# 链路层

## UART通信参数

1. 数字控制器MCU与485模块采用UART通信。
2. 由485模块主动发出数据请求帧，数字控制器收到请求帧后，根据数据标识字节的定义给出响应。
3. UART通信设置：1位起始位、8位数据位、无校验、1位停止位。
4. 波特率：1200B

## 字节格式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | D0 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | P | 1 |

**传送方向**

**起始位 数据位 偶校验位 停止位**

每字节含8 位二进制码，传输时加上一个起始位(0)、一个偶校验位和一个停止位(1)，共11 位。D0 是字节的最低有效位，D7 是字节的最高有效位。先传低位，后传高位。

## 数据帧格式

一帧数据由2 - (N+3)个字节组成:

数据标识（1byte）+ 数据（0-N bytes）+ 校验（1byte）。见表1

表1.帧格式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据标识  （1 byte） | 数据/命令参数  （0-N bytes） | 校验  （1 byte） |

通信帧说明：

1. 数据标识（1 byte）：

长度为1字节

1. 数据（0-N bytes）：

长度为0-N字节

1. 校验（1 byte）：

长度为1字节。

校验等于: 数据标识（1 byte）、数据（N bytes）求和取低8位。

算法：校验 = (数据标识+数据1+数据2+……+数据N) & 0X00FF

注:字节之间停顿时间 ***T*b:*T*b≤200ms**。 帧之间时间间隔***T*f: *T*f≥20ms**

**控制器地址由三个字节构成：A1 A2 A3； A1也是代表控制器的组号；例如 01 02 03；控制器地址为 01 02 03，控制器属于1组设备。**

## 协议详解

## 5.4.1调光：11H

功 能：同时控制控制器调功率、调色温命令

方 向：集中器**->**终端节点

帧 格 式：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据标识 | 控制命令 | 长度 | 地址 | 功率 | 色温值 | 和校验 |
| EE | 11 | 07H | 3Bs | 1B | 1B | 1 B |

功率：0x00~0x64 为功率参数，0x00为控制器关机，0x64为100%功率。

色温：0x00~0x64 为色温参数，0x00为全冷光，0x64为全暖光。

地址：00 00 00 表示全广播，所有的节点都接受该命令。

地址：FF FF 01 表示组广播，01组节点接受该命令，02表示2组......

响应格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据标识 | 控制命令 | 长度 | 地址 | 响应 | 和校验 |
| CC | 11 | 06H | 3Bs | 1B | 1 B |

响应：01 代表成功；00代表失败；

只有单点调光才有回应，组播跟广播不回应。

例：单点控制控制器功率100%，色温值80%；控制器地址为：01 00 01

命令：EE 11 07 01 00 01 64 50 BC

响应：CC 11 06 01 00 01 01 E5

例：单点控制控制器关灯；控制器地址为：02 00 01

命令：EE 11 07 02 00 01 00 00 09

响应：CC 11 06 02 00 01 01 E7

组播调光：控制器地址为：03 00 01，从控制器的ID地址即可得出控制器的组号为：03，组功率50%,色温值50%。

命令：EE 11 07 FF FF 03 32 32 6B 该命令，该集中器下所有属于3组的控制器功率50%，色温值50%，控制器不响应任何数据。

全广播调光：全广播调光功率为80%，色温值80%，既该集中器下的所有控制器都执行该命令，进行调功率80%，调色温80%，该命令控制器不进行回应。

命令：EE 11 07 00 00 00 50 50 A6

## 5.4.2 集中器校正控制器时间：12H

功 能：集中器校正控制器时间（全广播校正，系统上电一分钟后就要全广播校正所有控制器时间，另外集中器/系统每隔一小时校正一次控制器的时间）

方 向：集中器**->**终端节点

帧 格 式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据标识 | 控制命令 | 长度 | 地址 | 时间 | 和校验 |
| EE | 12 | 08H | 00 00 00 | 3Bs | 1 B |

时间：3字节代表时分秒；24小时制；

12 24 30 ：18：36：48

地址：00 00 00 表示全广播，所有的节点都接受该命令。

全广播校正，系统上电一分钟后就要全广播校正所有控制器时间，另外集中器/系统每隔一小时校正一次控制器的时间

例：系统时间为13:25:36，系统对控制器进行校时。

命令：EE 12 08 00 00 00 0D 19 24 52

所有控制器收到该命令后，将自身的时间校正与系统同步。控制器不对该命令回应。

## 5.4.3控制模式：13H

功 能：系统设置控制器的控制模式（时序模式或者其他模式）

方 向：集中器**->**终端节点

帧 格 式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据标识 | 控制命令 | 长度 | 地址 | 控制模式 | 和校验 |
| EE | 13 | 06H | 3Bs | 1B | 1 B |

控制模式只有两种：时序模式，其他模式；当系统运行时序模式时，需要将控制器的控制模式下发，再将系统控制的时序策略下发，如果只对其中的一组运行时序模式，就进行组广播，对所有的控制器运行时序模式，就需要全广播；

如果将控制器由时序模式更改为其他模式（如：手动模式，本地控制，自动模式等其它任何非时序模式，都要将控制器切换为其他模式）

时序模式为1；

其它模式为0.

地址：00 00 00 表示全广播，所有的节点都接受该命令。

地址：FF FF 01 表示组广播，01组节点接受该命令，02表示2组......

例：将该集中器下的1组切换为时序模式；1组控制器不回应命令

命令：EE 13 06 FF FF 01 01 07

例：将该集中器下的所有控制器切换为其他模式（如：手动模式，本地控制，自动模式等其它任何非时序模式，都要将控制器切换为其他模式）

命令：EE 13 06 00 00 00 00 07

## 5.4.4时序控制策略：14H

功 能：系统设置控制器的时序控制策略目前最大设置七个时间点

方 向：集中器**->**终端节点

帧 格 式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据标识 | 控制命令 | 长度 | 地址 | 控制策略 | 和校验 |
| EE | 14 | 1BH | 3Bs | 29B | 1 B |

**控制策略说明：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 说明 | 长度 |
| 有效策略数 | 最多7个时间点调功率与色温值，实际用到几个点就是几，取值范围：0-7； | 1B |
| 时间段1 | 第1时间段的时间，2字节，代表小时和分钟，另，时间段按时间从小到大排序 | 2Bs |
| 调功率与色温值1 | 第1时间段控制器功率百分比与色温百分比 | 2Bs |
| 时间段2 | 第2时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调功率与色温值2 | 第2时间段控制器功率百分比与色温百分比 | 2Bs |
| 时间段3 | 第3时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调功率与色温值3 | 第3时间段控制器功率百分比与色温百分比 | 2Bs |
| 时间段4 | 第4时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调功率与色温值4 | 第4时间段控制器功率百分比与色温百分比 | 2Bs |
| 时间段5 | 第5时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调功率与色温值5 | 第5时间段控制器功率百分比与色温百分比 | 2Bs |
| 时间段6 | 第6时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调功率与色温值6 | 第6时间段控制器功率百分比与色温百分比 | 2Bs |
| 时间段7 | 第7时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调功率与色温值7 | 第7时间段控制器功率百分比与色温百分比 | 2Bs |

该命令支持点播，组播，广播，点播需要回应，组播与广播不需要回应；

例：控制器地址为01 00 01，目前需要点播设置该控制器的策略为7段，分别为：00:00 100% 100%；02 ：00 90% 90%；03:00 80% 80%；04:00 70% 70%； 05:00 60% 60%； 06：00 50% 50% ；07:00 30% 30%；

则该命令为：

EE 14 22 01 00 01 07 00 00 64 64 02 00 5A 5A 03 00 50 50 04 00 46 46 05 00 3C 3C 06 00 32 32 07 00 1E 1E 21

节点回应：

CC 14 1B 01 00 01 07 00 00 64 02 00 5A 03 00 50 04 00 46 05 00 3C 06 00 32 07 00 1E FF

例：设置该集中器下的1组节点为5段时间点调光，分别为：00:00 100%；

02 ：00 90%；03:00 80%；04:00 70%； 05:00 60%；

**问题：这里只调功率二没有调光？**

EE 14 1B FF FF 01 05 00 00 64 02 00 5A 03 00 50 04 00 46 05 00 3C 00 00 00 00 00 00 BF

节点不响应命令。

例：设置该集中器下的所有节点为4段时间点调光，分别为：00:00 100%；

02 ：00 90%；03:00 80%；04:00 70%；（广播发送）

EE 14 1B 00 00 00 04 00 00 64 02 00 5A 03 00 50 04 00 46 00 00 00 00 00 00 00 00 00 7E

节点不响应命令。

## 5.4.5查询控制器数据：15H

功 能：系统查询控制器的数据

方 向：集中器**->**终端节点

帧 格 式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据标识 | 控制命令 | 长度 | 地址 | 查询 | 和校验 |
| EE | 15 | 06H | 3Bs | 01H | 1 B |

**节点回应：**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据标识 | 控制命令 | 长度 | 地址 | 控制策略 | 和校验 |
| CC | 15 | 20H | 3Bs | 27Bs | 1 B |

**控制策略说明：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 说明 | 长度 |
| 控制模式 | 01位时序控制；00为其他控制 | 1B |
| 当前功率 | 当前调光功率值 | 1B |
| 当前色温 | 当前色温百分比 |  |
| 控制器时间 | 3字节，时分秒 | 3Bs |
| 有效策略数 | 最多7个时间点调光，实际用到几个点就是几，取值范围：0-7； | 1B |
| 时间段1 | 第1时间段的时间，2字节，代表小时和分钟，另，时间段按时间从小到大排序 | 2Bs |
| 调光调色温值1 | 第1时间段控制器功率百分比 | 1B |
| 时间段2 | 第2时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调光值2 | 第2时间段控制器功率百分比 | 1B |
| 时间段3 | 第3时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调光值3 | 第3时间段控制器功率百分比 | 1B |
| 时间段4 | 第4时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调光值4 | 第4时间段控制器功率百分比 | 1B |
| 时间段5 | 第5时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调光值5 | 第5时间段控制器功率百分比 | 1B |
| 时间段6 | 第6时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调光值6 | 第6时间段控制器功率百分比 | 1B |
| 时间段7 | 第7时间段的时间，2字节，代表小时和分钟 | 2 Bs |
| 调光值7 | 第7时间段控制器功率百分比 | 1B |

该命令只支持点播

例：控制器地址为01 00 01，系统查询控制器数据。

则该命令为：

EE 15 06 01 00 01 01 0C

节点回应：

CC 15 20 01 00 01 00 50 03 04 05 07 00 00 64 02 00 5A 03 00 50 04 00 46 05 00 3C 06 00 32 07 00 1E FF

节点当前时间为：03 :04:05，调光值为80%,控制模式为时序调光，时序调光策略为7段，分别为：00:00 100%；

02 ：00 90%；03:00 80%；04:00 70%； 05:00 60%； 06：00 50% ；07:00 30%；

CC 15 28 01 00 06 00 50 64 03 04 05 07 00 00 64 32 02 00 5A 32 03 00 50 32 04 00 46 45 05 00 3C 62 06 00 32 64 07 00 1E 60 D3

## 5.4.6设置节点地址：16H

功 能：系统设置控制器的地址

方 向：集中器**->**终端节点

帧 格 式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据标识 | 控制命令 | 长度 | 地址 | 新地址 | 和校验 |
| EE | 16 | 08H | 3Bs | 3Bs | 1 B |