

中华人民共和国国家标准

GB/T 20999—2007

交通信号控制机与上位机间的数据 通信协议

Data communication protocol between traffic signal controller and control center

2007-07-17 发布

2008-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 数据通信协议结构 2

5 物理层 3

6 数据链路层 3

7 网络层 3

8 应用层 4

附录 A（规范性附录） 点对多点协议 5

附录 B（规范性附录） NULL 协议 8

附录 C（规范性附录） 应用层消息的格式与内容 9

参考文献 35

前 言

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为规范性附录。

本标准由全国智能运输系统标准化技术委员会(SAC/TC 268)提出并归口。

本标准起草单位:北京市公安交通管理局交通工程科学研究所、中国科学院自动化研究所、国家智能交通系统工程技术研究中心、青岛海信网络科技股份有限公司、北京布鲁盾高新技术有限公司、中国普天首信通信设备厂(集团)。

本标准主要起草人:高玉春、王飞跃、朱凤华、张新城、赵欣、杨琪、汪志涛、张纪升、周永顺、王晓华、余五建。

交通信号控制机与上位机间的数据 通信协议

1 范围

本标准规定了交通信号控制机(以下简称为信号机)与上位机间的数据通信协议的结构及物理层、数据链路层、网络层和应用层的要求。

本标准适用于交通信号控制系统中信号机与上位机间的通信。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 7421—1987 信息处理系统—数据通信—高级数据链路控制规程—规程类别汇编(idt ISO 7809:1984)

GB/T 7496—1987 信息处理系统—数据通信—高级数据链路控制规程—帧结构(idt ISO 3309:1984)

GB/T 7575—1987 数据通信—高级数据链路控制规程—规程要素汇编(idt ISO 4335:1984)

GB/T 15126—1994 信息处理系统 数据通信 网路服务定义(idt ISO 8348:1987)

GB/T 17547—1998 信息技术 开放系统互连 数据链路服务定义(idt ISO/IEC 8886:1996)

IEEE 802.2/3—1985 局域网协议标准

RFC0791 IP 协议

RFC0793 TCP 协议

RFC0768 UDP 协议

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

上位机 control center

在交通信号控制系统中,能和多台信号机通信并对其进行控制和监视的上端设备。

3.2

相位 phase

信号相位 signal phase

在一个信号周期内分配给一股或多股独立交通流的一组绿、黄、红灯变化的信号时序。

3.3

输出通道 output channel

一组驱动红、黄、绿灯的信号的组合(特殊情况下可以没有黄灯信号)。

3.4

清空间隔 clearance interval

在一个信号机周期内,为保证交通安全,前一相位结束和下一相位开始之间的中间状态,包括黄灯

时间和红灯清空时间。

3.5

阶段 stage

信号阶段 signal stage

信号周期中的基本时间单元,灯色保持不变的放行时间段及其转换间隔。

3.6

信号阶段表 signal stage table

一个信号周期中所有阶段的有序集合。

3.7

协调控制 coordinated control

通过使多个路口的协调阶段的起始和放行时间保持一定关系,把多个路口的交通信号灯协调起来加以控制的控制方式。

3.8

上位机直接控制 control center control directly

上位机通过向信号机发送消息直接控制信号灯状态的控制方式。

3.9

日计划 day plan

信号机内表示一天中的时段划分及时段采用控制方案的参数集合。

3.10

日计划调度表 day plan schedule

信号机内表示特殊日(包括周日)与所用日计划的对应关系的表格。

4 数据通信协议结构

通信协议结构框图见图1。该结构包含物理层、数据链路层、网络层和应用层。除应用层外,每一层提供了多种选择方案,符合本标准的协议至少实现从上到下的一个相容协议栈。图1中的连线表示相连的协议间兼容关系。

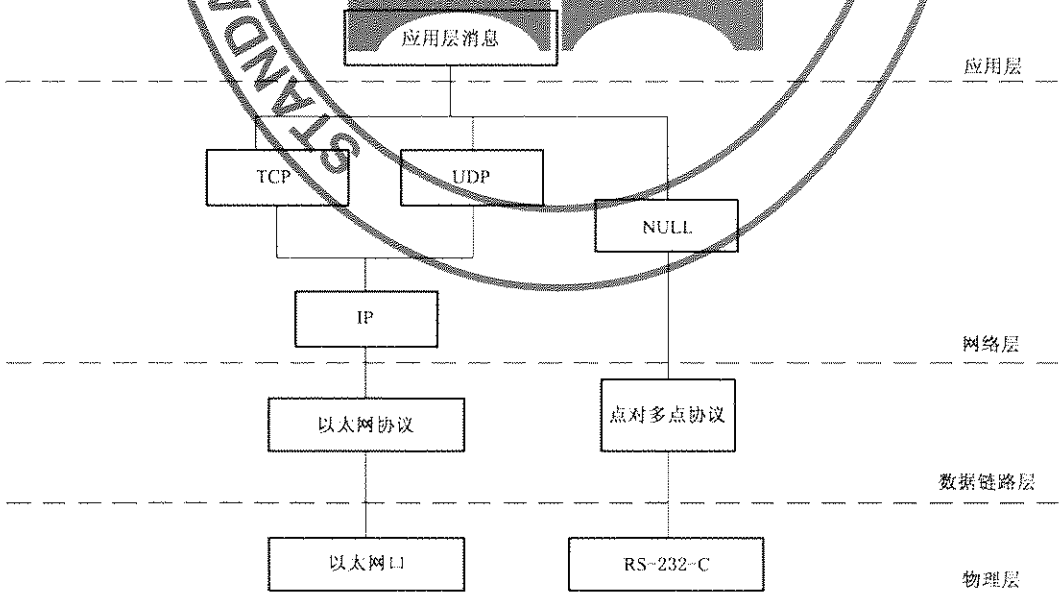


图1 结构图

5 物理层

5.1 物理层概述

物理层要求包括通信基础设施(铜线,同轴电缆,光纤,无线等)组成,还包括比特流是怎样被传输和接收的,但不关注比特流的含义和结构。

物理层接口提供的选择包括 RS-232-C 数据终端设备接口和以太网口,应至少满足其中的一种物理层接口。

5.2 物理层接口的实现要求

5.2.1 RS-232-C 数据终端设备接口的实现要求

RS-232-C 数据终端设备接口的实现应符合以下规定:

- 字节结构为 1 个起始位,8 个数据位,1 个校验位,1 个结束位;
- 接口提供的信号应至少包括下列信号:地(Earth Ground)、数据发送(Transmit Data)、数据接收(Receive Data)、请求发送(Request To Send)、清除发送(Clear to Send)和逻辑地(Logic Ground);
- 接口支持比特率至少包括:1 200 bit/s,2 400 bit/s,4 800 bit/s,9 600 bit/s,192 00 bit/s。

5.2.2 以太网口的实现要求

以太网口的实现应符合 IEEE 802.2/3—1985 的规定。

6 数据链路层

6.1 数据链路层概述

数据链路层定义提供的服务,规定了协议编码(语法)、过程 and 使用的参数。

数据链路层提供的协议包括点对多点协议和以太网协议,具体实现应至少满足其中的一种。

6.2 数据链路层的实现要求

6.2.1 点对多点协议的实现要求

点对多点协议的实现要求见附录 A。

6.2.2 以太网协议的实现要求

以太网协议的实现应符合 IEEE 802.2/3—1985 的规定。

7 网络层

7.1 网络层概述

网络层具有多种协议识别功能,定义相关的协议编码(语法)及过程。

网络层提供的协议包括 NULL 协议、TCP/IP 协议、UDP/IP 协议,具体实现应至少满足其中的一种。

7.2 网络层的实现要求

7.2.1 NULL 协议的实现要求

NULL 协议的实现要求见附录 B。

7.2.2 TCP/IP 协议的实现要求

IP 协议的实现应符合 RFC0791 的规定。

TCP 协议的实现应符合 RFC0793 的规定。

7.2.3 UDP/IP 协议的实现要求

IP 协议的实现应符合 RFC0791 的规定。

UDP 协议的实现应符合 RFC0768 的规定。

8 应用层

8.1 应用层概述

应用层规定与具体应用相关的消息的格式与内容。

8.2 应用层消息的格式与内容

应用层消息的格式与内容见附录 C。



附 录 A
(规范性附录)
点对多点协议

A.1 提供的服务

提供非平衡无连接类(UCC)服务,应符合 GB/T 17547—1998 中第 1 章至第 7 章、第 15 章、第 16 章、第 18 章和第 19 章的规定。

A.2 协议内容

A.2.1 一般要求

协议采用 HDLC 协议的 UCC 模式,采用异步响应模式(ARM),应符合 GB/T 7421—1987 的要求。

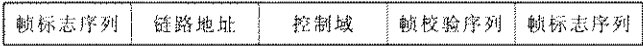
A.2.2 帧格式

A.2.2.1 帧格式结构

所有传输都是以帧的形式进行的。帧格式结构见图 A.1 a)和图 A.1 b)。



a) 信息帧结构



b) 命令帧结构

图 A.1 帧结构

A.2.2.2 帧标志序列

所有的帧都应以帧标志序列开始,并以帧标志序列结束。该序列是由一个 0 bit、紧接着 6 个 1 bit 以及其后的一个 0 bit(01111110)组成。

传输中采用起始/结束位的基本的透明模式,不使用其他的透明模式。

A.2.2.3 链路地址域

链路地址域应包含链路地址。1 个链路地址最多由 2 个字节组成。如果链路地址的第一个地址字节的第一个比特为 0,那么随后的字节应是该地址域的一个扩展,见图 A.2 b)。地址域应以 1 开头的一个字节来结束。

链路地址域的第一个字节的第二位是一个组播标志位(G),该位为 1 表示该地址是组播地址,该位为 0 表示不是组播地址。见图 A.2 a)和图 A.2 b)。

单字节地址的有效地址域是高六位,取值范围是 0~63,双字节地址的有效地址域是第一字节的高六位连接上第二字节的高七位,取值范围是 64~8191。地址 0 保留,用于测试。组播地址 63(0xFF)用于广播,代表所有站的地址。

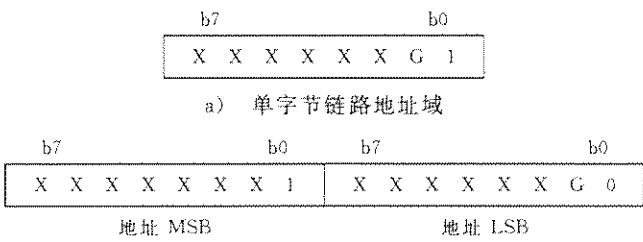


图 A.2 地址域

A.2.2.4 控制域

控制域长度是 8 位。

除以下情况外, P/F 位的使用应符合 GB/T 7575—1987 中的 6.3、7.3.1.9 和 7.3.1.10 的规定:

- 组播或广播的 UI 帧中的 P 位要设为 0;
- 发往单地址的 UP 帧的 P 或 F(应答时)位要设为 1;
- UI 帧之间的 P 位的设置是可选的。

A.2.2.5 信息域

信息域内容为要传输的上层信息。信息域的第一个字节是初始化协议识别器(IPI), IPI 用来识别上一层的通信协议是什么。应支持以下 IPI 的取值:

- 0x21: 表示上一层的协议是 IP;
- 0xC1: 表示上一层的协议是 NULL。

命令帧中不包含信息域。

A.2.2.6 帧校验序列

帧校验序列用来检查所传输信息的数据是否正确。帧校验序列应符合 GB/T 7496—1987 中 4.6.2 的定义。

A.2.3 帧类型

A.2.3.1 一般要求

支持的帧类型应包括 GB/T 7575—1987 和 GB/T 7421—1987 中非平衡无连接服务规程支持的帧, 包括以下类型:

| | |
|------------|------------|
| 命令: | 应答: |
| 无序号信息帧(UI) | 无序号信息帧(UI) |
| 无序号轮询帧(UP) | 无序号信息帧(UI) |

在上面各帧中, 轮询/结束(Poll/Final)位的使用应符合 GB/T 7575—1987 的规定。除轮询位在无序号轮询帧中总是置 1 外, 控制域中的轮询/结束位应符合引用标准的规定。无序号轮询帧不能使用广播或组播地址。无序号轮询帧不能包含信息域。

A.2.3.2 无效帧

所有的无效帧应丢掉。下列条件将导致无效帧:

- 地址域中的地址不支持;
- 控制域中的控制值不支持。

A.2.4 过程

应符合 GB/T 7575—1987 和 GB/T 7421—1987 的第 6 章的规定。

帧传输按照非平衡模式, 传输由链路中的主站控制, 并且由一个唯一寻址的从站来应答。

所有组播消息使用控制域中轮询位(P)等于 0 的无序号信息帧, 不需应答。

在一个交换连接(比如一个电话连接)中建立链路, 主站和从站的角色将取决于发起连接的站。

主站的数据链路层应该使用一个调度器来周期地提醒应用层发送一个轮询消息。无序号轮询控制帧就是用于这个目的。时间参数中的 T4 定时器将决定时间间隔。T4 的定义见 A.2.5.2 时间参数。

一个从站在每一响应机会中将只传送一个无序号信息帧。从站响应时, 地址字段中的地址为从站的地址, 并非主站的地址。

A.2.5 参数

A.2.5.1 信息域长度

符合本标准的系统至少支持 515 字节的信息域。支持信息域的长度超过 515 字节的系统应说明支持的长度。

A.2.5.2 时间参数

数据链路层有 4 个计时器,取值范围是 1 ms 到 2 147 483 647 ms,可调精度为 1 ms。它们只应用于数据链路层,不应用于其他层。4 个计数器分别为:

- T1 为主站等待确认帧的最大时间,T1 只在发送带有轮询位被设置的命令帧时被激活;
- T2 为从站在发送确认前的最大可延时时间。取值 0 意味着在确认生成时不应有延时。这个定时器保证从站及时响应,以便确认消息在主站的计时器 T1 超时前能被接收到($T2 < T1$)。T2 只在接收站收到带有轮询位被设置的帧时才被激活;
- T3 为判断连接断开的等待时间;
- T4 为在数据连接上没有帧交换的最大允许时间。取值 0x7FFFFFFFH 表示该定时器没有设置。

设备设置为主站点,应支持 T1 和 T3 时间参数。设备设置为从站点,应支持 T2 和 T4 时间参数。

A.2.5.3 延迟时间

在传输帧中,字节到字节的最小延迟时间的是一个位流的时间(例如:1 200 bit/s 的时间是 0.83 ms)。在主站上的完整双方操作中,结束标志的传输可超过字节到字节的延迟时间。

附 录 B

(规范性附录)

NULL 协议

B.1 协议识别功能

NULL 协议提供协议识别功能,能区别多个网络层协议。

协议识别功能通过初始化协议识别器(IPI)来实现,IPI 是用户数据信息的数据链路单元数据(DL-UNITDATA)原语在网络层和数据链路层之间传递的第一个字节。

B.2 提供的服务

提供的服务是无连接模式服务(CLNS),应符合 GB/T 15126—1994 的第 1 章至第 7 章、第 15 章至第 19 章的定义。提供的服务不应包括其中关于服务质量的内容。

B.2.1 数据包结构

网络层数据包由两部分组成,结构如图 B.1 所示。

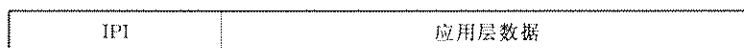


图 B.1 网络层数据包结构

初始化协议识别器用来标识上层所用协议,符合本标准的 IPI 取值为 0xC1,不采用控制协议。

B.2.2 过程

此协议将接受网络服务(NS)用户数据参数的网络单元数据(N-UNITDATA)请求原语,并将其嵌入数据信息包中的高层信息字段中,传送至数据链路层。

数据信息包的反馈则是一个相反的映射过程。

B.3 协议实现

采用 NULL 协议的系统应支持一个高层信息域(Higher-Layer Information-Field),该域长度至少为数据链路服务数据单元(DLSDU)长度(见 A.2.5.1)减去一个字节。

B.4 协议到服务的映射

协议到无连接模式服务的映射将提供:

- N-UNITDATA 原语到数据信息包的映射;
 - 在 N-UNITDATA 原语中 NS 用户数据参数到数据信息包中高层信息域的映射。
- N-UNITDATA 请求原语的源地址和目的地址没有包括在此协议中。

附录 C
(规范性附录)
应用层消息的格式与内容

C.1 消息的分类

C.1.1 综述

应用层消息分为消息类型域和信息域两部分,其中消息类型域占用 1 个字节,第 7 位即最高位在本协议版本中始终为 1,第 0~3 位表示消息对应的操作类型,第 4~6 位表示消息操作对象的个数。信息域分为对象域和对象值域,其中对象域由对象标识、索引数、子对象和索引组成,对象值域则包括传输对象的值或对象的出错信息。具体的结构定义如图 C.1 和 C.2 所示:

应用层数据结构如下:

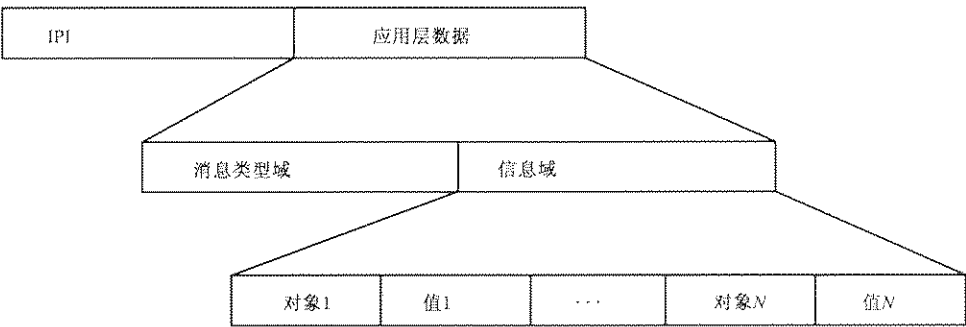


图 C.1 应用层数据结构

信息域结构如下:

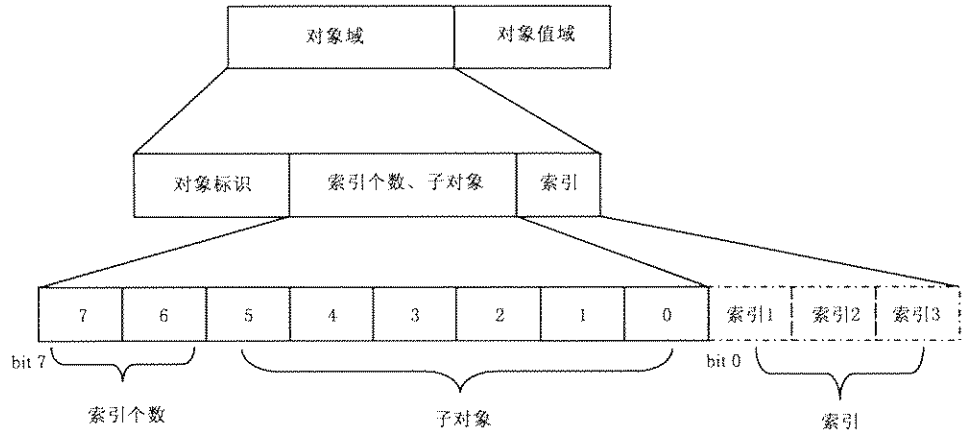


图 C.2 信息域详细结构

索引数表示对象有几个索引,0 表示这个为单对象或整个表,这个值最大为 3。
子对象表示表中的某一个字段值,如果这个值为 0,表示对象是单个对象或整个表,最大值为 63。
消息类型域各位的定义如图 C.3 和表 C.1 所示:

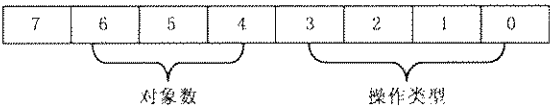


图 C.3 消息类型字节各位的意义

表 C.1 消息类型字节各位的描述

| 位 | 值 | 含 义 | 描 述 |
|-----|------|----------|--|
| 7 | 1 | 最重要的位 | 此位=1表示没有后续字节,此位=0表示有后续字节。根据本标准,此位的值必须设为1 |
| 4~6 | 0~7 | 对象数 | 表示本次消息传输的对象数,0表示有一个对象,1表示有两个对象,依次类推 |
| 3~0 | 0000 | 查询请求 | 该消息是查询消息 |
| | 0001 | 设置请求 | 该消息是设置消息 |
| | 0010 | 设置请求,无应答 | 该消息是设置消息,但不需要确认应答 |
| | 0100 | 查询应答 | 该消息是对查询消息的应答消息 |
| | 0101 | 设置应答 | 该消息是对设置消息的确认消息 |
| | 0110 | 出错应答 | 该消息表示收到的查询或设置消息有错误 |
| | 0011 | 主动上报 | 该消息表示信号机主动传输消息 |
| | 其他 | 保留 | 保留 |

应用层所有对象标识见表 C.2。

表 C.2 应用层所有对象标识的列表

| 对象标识 | 取值范围 | 对象名称 |
|----------|------|--------------|
| 公共配置相关对象 | 0x81 | 公共设备识别参数 |
| | 0x82 | 公共模块表最大行数 |
| | 0x83 | 公共同步时间 |
| | 0x84 | 公共同步标志 |
| | 0x85 | 模块表 |
| 公共时间参数 | 0x86 | 公共时间 |
| | 0x87 | 标准时区 |
| | 0x88 | 本地时间 |
| | 0x89 | 时基调度表最大行数 |
| | 0x8A | 时段表最大行数 |
| | 0x8B | 时段表所包含的最大时段数 |
| | 0x8C | 活动时段表的编号 |
| | 0x8D | 时基调度表参数 |
| | 0x8E | 时段表参数 |
| 上报参数 | 0x8F | 事件类型表最大行数 |
| | 0x90 | 事件日志表的行数 |
| | 0x91 | 事件类型表参数 |
| | 0x92 | 事件日志表参数 |

表 C.2 (续)

| 对象标识 | 取值范围 | 对象名称 |
|--------|------|--------------------|
| 相位参数 | 0x93 | 相位表最大行数 |
| | 0x94 | 相位状态组最大数量 |
| | 0x95 | 相位参数表 |
| | 0x96 | 相位输出状态表 |
| | 0x97 | 相位冲突表 |
| 检测器参数 | 0x98 | 车辆检测器最大数量 |
| | 0x99 | 检测器状态组的最大数量 |
| | 0x9A | 检测数据流水号 |
| | 0x9B | 数据采集周期 |
| | 0x9C | 活动检测器总数 |
| | 0x9D | 脉冲数据流水号 |
| | 0x9E | 脉冲数据采集周期 |
| | 0x9F | 车辆检测器参数定义表 |
| | 0xA0 | 检测器状态表 |
| | 0xA1 | 交通检测数据表 |
| | 0xA2 | 车辆检测器告警参数表 |
| 单元参数 | 0xA3 | 启动时的闪光控制时间 |
| | 0xA4 | 启动时的全红控制时间 |
| | 0xA5 | 当前的信号机控制状态 |
| | 0xA6 | 当前的闪光控制模式 |
| | 0xA7 | 信号机报警 2 |
| | 0xA8 | 信号机报警 1 |
| | 0xA9 | 信号机报警摘要 |
| | 0xAA | 允许远程控制实体激活信号机的某些功能 |
| | 0xAB | 闪光频率 |
| | 0xAC | 辉度控制开启时间 |
| | 0xAD | 辉度控制关闭时间 |
| 灯控端口参数 | 0xAE | 信号机支持的最大通道数量 |
| | 0xAF | 通道状态组数 |
| | 0xB0 | 通道参数表 |
| | 0xB1 | 通道输出状态表 |

表 C.2 (续)

| 对象标识 | 取值范围 | 对象名称 |
|--------|------|----------------|
| 控制参数 | 0xB2 | 配时方案数 |
| | 0xB3 | 最大阶段配时表数 |
| | 0xB4 | 最大阶段数 |
| | 0xB5 | 手动控制方案 |
| | 0xB6 | 系统控制方案 |
| | 0xB7 | 控制方式 |
| | 0xB8 | 公共周期时长 |
| | 0xB9 | 协调相位差 |
| | 0xBA | 阶段状态 |
| | 0xBB | 步进指令 |
| | 0xBD | 降级模式 |
| | 0xBE | 当前方案各阶段时长 |
| | 0xBF | 当前方案各关键相位绿灯时长 |
| | 0xC0 | 配时方案表 |
| | 0xC1 | 阶段配时表 |
| 下载标志参数 | 0xC2 | 上位机下载参数的开始结束标志 |
| 控制主机参数 | 0xC3 | 控制主机选项参数 |
| | 0xC4 | 信号机基地址 |
| | 0xC5 | 路口数量 |
| 跟随相位参数 | 0xC6 | 跟随相位表最大行数 |
| | 0xC7 | 跟随相位状态表最大行数 |
| | 0xC8 | 跟随相位表 |
| | 0xC9 | 跟随相位状态表 |

所有的“查询请求”和“设置请求”消息都需要应答。接收方收到“查询请求”消息后,应以“查询应答”消息或“出错应答”消息应答;接收方收到“设置请求”消息后,应以“设置应答”或“出错应答”消息应答。其他消息如无注明,则不需要应答。

所有的出错应答消息的长度为2个字节,有固定的格式,第2个字节是错误类型,第3个字节是错误字节索引。如果消息中有多个错误,出错应答消息只指明第1个错误。

出错应答消息的值域字段含义描述见表C.3。

表 C.3 出错应答消息的值域字段含义描述的列表

| 字节号 | 名称 | 取值范围 | 长度/字节 | 描 述 |
|-----|------|------|-------|--|
| 1 | 错位状态 | 1~5 | 1 | 意义分别如下: 1:消息长度太长; 2:消息类型错误; 3:设置的对象值超出规定的范围; 4:消息长度太短; 5:不属于上述类型的其他错误 |

表 C.3 (续)

| 字节号 | 名称 | 取值范围 | 长度/字节 | 描 述 |
|-----|------|-------|-------|---|
| 2 | 错误索引 | 0~255 | 1 | 意义分别如下： 0：表示错误不是因为数据字段的值引起的； 1~255：表示发生错误的字段在整个数据字段中的位置，如表中第3行第5个字段发生错误，并且表一行有6个字段，则错误索引=6+6+5=17 |

C.1.2 规程

在本标准下，通信双方采用主从方式进行通信，主站通过查询请求、设置请求、设置请求无应答来管理从站，还应能接收和处理查询应答、设置应答、出错应答消息。从站应能接收和处理查询请求、设置请求、设置请求无应答消息，还应能根据要求发送查询应答、设置应答、出错应答消息。另外双方还要支持主动上报消息，从站发送主动上报消息，主站收到后应能够进行正确的处理。

协议实体间的通信通过交换协议消息的方式实现。每个协议消息都表示为一个独立完整的数据报。本标准支持不长于484个字节的消息。

下面对上述几种消息的处理流程进行详细的阐述。

C.1.2.1 查询请求消息的处理

当从站收到查询请求数据包时，将依次按照如下规则进行相应操作：

- 当收到的查询请求消息包含对象值域时，从站将忽略对象值域字段，不对此字段进行处理。
- 如果收到的消息中不是表C.3中所列的对象时，从站将发送错误消息给主站，其中错误状态等于消息类型错误(2)，错误索引等于0。
- 如果收到的消息中对象标识在表C.3中，但其索引字段或子对象字段不正确，则从站将发送错误消息给主站，其中错误状态等于消息类型错误(2)，错误索引等于0。
- 如果收到的消息长度超过了本标准规定的最大长度，从站将发送错误消息给主站，其中错误状态等于消息长度太长(1)，错误索引等于0。
- 如果收到的消息不能够正确解码，但错误情况与上述几种不同，则从站将发送错误消息给主站，其中错误状态等于不属于上述类型的其他错误(5)，错误索引等于0。
- 如果收到的消息完全正确，从站将根据对象域字段的值，对象值域字段填充完整，并将构造查询应答消息发送给主站。

C.1.2.2 设置请求消息的处理

当从站收到设置请求数据包时，将依次按照如下规则进行相应操作：

- 如果收到的消息中不包含对象值域，从站将发送错误消息给主站，其中错误状态等于消息长度太短(4)，错误索引等于0。
- 如果收到的消息中不是表C.3中所列的对象，从站将发送错误消息给主站，其中错误状态等于消息类型错误(2)，错误索引等于0。
- 如果收到的消息中对象标识在表C.3中，但其索引字段或子对象字段不正确，则从站将发送错误消息给主站，其中错误状态等于消息类型错误(2)，错误索引等于0。
- 如果收到的消息中对象值域字段的数据不是相应对象的有效值，则从站发送错误消息给主站，其中错误状态等于设置的对象值超出规定的范围(3)，错误索引等于发生错误的字段位置。
- 如果收到的消息不能够正确解码，但错误情况与上述几种不同，则从站将发送错误消息给主站，其中错误状态等于不属于上述类型的其他错误(5)，错误索引等于0。
- 如果收到的消息完全正确，从站构造设置应答消息给主站，其中对象值域字段为空。

C.1.2.3 设置请求无应答消息的处理

当从站收到设置请求无应答数据包时，将依次按照如下规则进行相应操作：

- a) 如果收到的消息中不包含对象值域,从站将丢弃此数据包,不作进一步处理。
- b) 如果收到的消息中不是表 C.3 中所列的对象,从站将丢弃此数据包,不作进一步处理。
- c) 如果收到的消息中对象标识在表 C.3 中,但其索引字段或子对象字段不正确,从站将丢弃此数据包,不作进一步处理。
- d) 如果收到的消息中对象值域字段的数据不是相应对象的有效值,从站将丢弃此数据包,不作进一步处理。
- e) 如果收到的消息不能够正确解码,但错误情况与上述几种不同,则从站将丢弃此数据包,不作进一步处理。
- f) 如果收到的消息完全正确,从站根据消息的数据对相应的对象进行赋值操作。

C.1.2.4 对响应消息的处理

主站在给从站发送消息后,需要将本消息的正确响应消息的消息类型字段和对象域字段记住,当主站收到从站发送的响应消息数据包时,将依次按照如下规则进行相应操作:

- a) 如果收到设置应答消息,首先将消息类型字段和对象域字段解码出来,与记录的消息类型字段和对象域字段进行比较,如果完全相同则表示本次收到的响应消息正确,主站将收到的响应消息丢弃,并将记录的消息类型字段和对象域字段删除;如果比较的结果不相同,则主站将本次错误记录到日志中,同时将收到的响应消息丢弃,并删除记录的消息类型字段和对象域字段。
- b) 如果收到查询应答消息,首先将消息类型字段、对象域字段和对象值域字段解码出来,与记录的消息类型字段和对象域字段进行比较,如果完全相同并且对象值域字段的解码正确,则表示本次收到的响应消息正确,主站将删除记录的消息类型字段和对象域字段,并且根据消息的对象值域进行应用处理;如果比较结果不完全相同或者对象值域的解码不正确,主站将本次错误记录到日志中,同时将收到的响应消息丢弃,并删除记录的消息类型字段和对象域字段。
- c) 如果收到错误应答消息,主站首先将本次错误记录到日志中,同时将收到的响应消息丢弃,并删除记录的消息类型字段和对象域字段。
- d) 如果主站收到主动上报消息,首先对收到的消息进行解码,如果对象域字段和对象值域字段正确,则根据对象值域字段进行应用处理;否则主站将本次错误记录到日志中。
- e) 如果在规定的时间内(时间自定义)没有收到响应消息,主站首先将本次错误记录到日志中,并删除记录的消息类型字段和对象域字段。

C.1.3 举例

- a) 下面举例说明使用查询请求消息和查询应答消息读取公共时间参数

主站发送消息:

| | |
|------|------------------------------|
| 0x80 | 消息类型:对象数=0=1 个对象,操作类型=查询请求消息 |
| 0x86 | 对象标识=公共时间 |
| 0x00 | 索引数=0,子对象=0 |

从站响应消息:

| | |
|---|------------------------------|
| 0x84 | 消息类型:对象数=0=1 个对象,操作类型=查询应答消息 |
| 0x86 | 对象标识=公共时间 |
| 0x00 | 索引数=0,子对象=0 |
| 0x3A 0x24 0x63 0x20 对象值 = 975463200 = November 29, 2000 at 2:00 am UTC. | |

- b) 下面举例说明使用设置请求消息和设置应答消息设置启动时的闪光控制时间和启动时的全红控制时间两个参数

主站发送消息:

| | |
|------|------------------------------|
| 0x91 | 消息类型:对象数=1=2 个对象,操作类型=设置请求消息 |
| 0xA3 | 对象标识=启动时的闪光控制时间 |

0x00 索引数=0,子对象=0
0x10 对象值=16
0xA4 对象标识=启动时的全红控制时间
0x00 索引数=0,子对象=0
0x20 对象值=32

从站响应消息:

0x95 消息类型:对象数=1=2个对象,操作类型=设置应答消息
0xA3 对象标识=启动时的闪光控制时间
0x00 索引数=0,子对象=0
0xA4 对象标识=启动时的全红控制时间
0x00 索引数=0,子对象=0

c) 下面举例说明使用查询请求消息和查询应答消息读取通道参数表的第1行和第3行(整表)

主站发送消息:

0x80 消息类型:对象数=0=1个对象,操作类型=查询请求消息
0xB0 对象标识=通道参数表
0x00 索引数=0,子对象=0

从站响应消息:

0x84 消息类型:对象数=0=1个对象,操作类型=查询应答消息
0xB0 对象标识=通道参数表
0x00 索引数=0,子对象=0
对象值 = “ 0x02 行数
 第一行
 0x01 行号
 0x08 通道控制的信号源=相位 8
 0x01 通道控制模式=黄闪
 第三行
 0x03 行号
 0x09 通道控制的信号源=相位 9
 0x02 通道控制模式=红闪”

d) 下面举例说明使用设置请求消息和设置应答消息设置通道参数表的控制模式参数(第1行、第3行)

主站发送消息:

0x91 消息类型:对象数=1=2个对象,操作类型=设置请求消息
0xB0 对象标识=通道参数表
0x43 索引数=1,子对象=3
0x01 索引=1=第1行
0x01 对象值 = 通道控制模式=黄闪
0xB0 对象标识=通道参数表
0x43 索引数=1,子对象=3
0x03 索引=3=第3行
0x02 对象值 = 通道控制模式=红闪

从站响应消息:

0x95 消息类型:对象数=1=2个对象,操作类型=设置应答消息
0xB0 对象标识=通道参数表

| | |
|------|-------------|
| 0x43 | 索引数=1,子对象=3 |
| 0x01 | 索引=1=第1行 |
| 0xB0 | 对象标识=通道参数表 |
| 0x43 | 索引数=1,子对象=3 |
| 0x03 | 索引=3=第3行 |

C.2 公共配置相关对象

C.2.1 消息功能

包含了实现大多数设备类型的配置功能的公用对象。

C.2.2 公共配置相关参数列表见表 C.4

表 C.4 公共配置相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-----------|---------|------|-----------|---|
| 1 | 公共设备识别参数 | 0~65535 | 0x81 | 2 | 为设备中那些用户可改变的参数指定一个相对唯一的 ID。通常使用 CRC 算法产生。目前不用 |
| 2 | 公共模块表最大行数 | 0~255 | 0x82 | 1 | 公共模块表最大行数 |
| 3 | 公共同步时间 | 0~65535 | 0x83 | 1 | 同步数据变化标志的置位开关,0 表示开关关闭,非 0 表示打开。如果开关打开,则对需同步对象进行任何写操作都将使对应的 globalSynchFlag bit 置位。中心系统应该在与信号机联机之初将这个对象清零。信号机维护工具应在修改需同步数据前打开开关,并在完成设置后关闭 |
| 4 | 公共同步标志 | 0~65535 | 0x84 | 2 | 需要同步的数据的变化标志。每个 bit 代表一类数据,bit=1 表示数据发生变化,bit=0 表示数据无变化。这个对象要与 globalSynchTime 结合使用,如果 globalSynchTime 打开,则对各个 bit 对应对象进行任何写操作都将使该 bit 位置位;如果 globalSynchTime 关闭,则对各个 bit 对应对象进行任何写操作都将使该 bit 位清零。上位系统应该在与信号机联机时刻获取这个对象的值,以判断是否同步 |

C.2.3 模块表参数见表 C.5 和表 C.6

含有软件和硬件厂商的信息,每个关联模块的型号、版本,以及模块是硬件产品还是软件产品的定义信息。

表 C.5 模块表行数参数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|----------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 模块表实际表行数 | 1~N | 0x85 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | --- | | | 模块表单表结构见 C.6 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | --- | | | 模块表单表结构见 C.6 |

表 C.6 模块表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|----------|-------|-----------|---------------------|
| 1 | 模块表行号 | 1~16 | 1 | 模块表行号(索引) |
| 2 | 模块设备节点长度 | 0~255 | 1 | |
| 3 | 模块设备节点 | — | 变长 | 设备类型的节点识别号 |
| 4 | 模块制造商长度 | 0~255 | 1 | |
| 5 | 模块制造商 | — | 变长 | 模块制造商 |
| 6 | 模块型号长度 | 0~255 | 1 | |
| 7 | 模块型号 | — | 变长 | 模块的型号(硬件)或固件引用号(软件) |
| 8 | 模块版本长度 | 0~255 | 1 | |
| 9 | 模块版本 | — | 变长 | 模块版本 |
| 10 | 模块类型 | 1~3 | 1 | 其他(1), 硬件(2), 软件(3) |

C.3 公共时间参数

包含了实现大多数设备类型的时间相关功能的公用对象。

C.3.1 相关参数见表 C.7。

表 C.7 公共时间相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|--------------|---------------|------|-----------|--|
| 1 | 公共时间 | 0~ 4294967295 | 0x86 | 4 | UTC(或 GMT)时间,从 1970/1/1 00:00:00 至今的秒数 |
| 2 | 标准时区 | — 43200~43200 | 0x87 | 4 | 本地标准时间与 GMT 的时差(秒)。正值表示本地时间在东半球,负值表示本地时间在西半球。北京时间时差 = +8,应出厂时设置好 |
| 3 | 本地时间 | 0~ 4294967295 | 0x88 | 4 | 本地时间,等于 1970/1/1 00:00:00 以来的秒数 |
| 4 | 时基调度表最大行数 | 40 | 0x89 | 1 | 时基调度表最大行数 |
| 5 | 时段表最大行数 | 16 | 0x8A | 1 | 时段表最大行数 |
| 6 | 时段表所包含的最大时段数 | 48 | 0x8B | 1 | 每个时段表所包含的时段数。所有时段表具有相同的时段数 |
| 7 | 活动时段表的编号 | 0~16 | 0x8C | 1 | 表示活动时段表的编号。0 表示没有活动的时段表 |

C.3.2 时基调度表参数见表 C.8 和表 C.9。

表 C.8 时基调度表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|----------------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 调度计划表实际表 行数 | 1~N | 0x8D | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 时基调度表单表结构见 C.9 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 时基调度表单表结构见 C.9 |

表 C.9 时基调度表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|---------|--------------|-----------|---|
| 1 | 调度计划号 | 1~40 | 1 | 由调度月、调度日(按月)、调度日(按周)、时段表 号四个参数共同决定计划是否可以执行(索引) |
| 2 | 调度月 | 0~65535 | 2 | bit 1-bit 12,每位表示一个月。置 1 表示允许对 应计划在该月执行 |
| 3 | 调度日(按周) | 0~255 | 1 | bit 1-bit 7,每位表示一周中的一天。置 1 表示允 许对应计划在该天执行 |
| 4 | 调度日(按月) | 0~4294967295 | 4 | bit 1-bit 31,每位表示一月中的一天。置 1 表示 允许对应计划在该天执行 |
| 5 | 时段表号 | 0~255 | 1 | 时段表号。0 表示本行无效 |

C.3.3 时段表参数见表 C.10 和表 C.11。

表的总行数等于时段表最大行数与时段表所包含的最大时段数的乘积。

表 C.10 时段表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-------|---------------------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 时段表行数 | 1~N | 0x8E | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 时段事件行数 | 1~M | | 1 | |
| 3 | 时段表 1、时段事件 号 1 | — | | | 时段表单表结构见表 C.11 |
| ... | | | | | 时段表单表结构见表 C.11 |
| M | 时段表 1、时段事件 号 M | — | | | 时段表单表结构见表 C.11 |
| ... | | | | | 时段表单表结构见表 C.11 |
| M * N | 阶段配时方案号 N、 阶段号 M | — | | | 时段表单表结构见表 C.11 |

表 C.11 时段表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|------------|-------|-----------|--|
| 1 | 时段表号 | 1~16 | 1 | 时段表号(索引) |
| 2 | 时段事件号 | 1~48 | 1 | 时段(事件)号。几个不同的事件可以在一天中的不同时段执行。如果两个事件出现的时段相同,则时段号小的先执行(索引) |
| 3 | 开始执行时刻的整点数 | 0~23 | 1 | 开始执行时刻的整点数,军用时间(24 时制) |
| 4 | 开始执行的整分数 | 0~59 | 1 | 开始执行的整分数 |
| 5 | 控制方式 | 0~13 | 1 | 要执行的控制方式,0——自主控制,1——关灯,2——闪光,3——全红,6——感应,8——单点优化,11——主从线控,12——系统优化,13——干预线控 |
| 6 | 配时方案号 | 0~255 | 1 | 要执行的配时方案号,不能大于 maxPatterns, 255flash,或 254free。0 表示没有可执行方式,即信号机自主决定控制方式 |
| 7 | 辅助功能输出 | 0~255 | 1 | 执行的辅助功能输出: bit 7-4: Reserved; bit 3: 辉度控制(1-enabled, 0-disabled)。同时应设置 'unitControl' 的对应 bit 以允许辉度控制; bit 2-0: Reserved |
| 8 | 特殊功能输出 | 0~255 | 1 | 要执行的特殊功能输出: bit 7-0: Special Function 8-1. Reserved; bit = 0——False/Disabled, bit = 1——True/Enabled |

C.4 上报参数

包含了实现大多数设备的报告功能的公用对象。

C.4.1 相关参数见表 C.12。

表 C.12 上报相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|------------|-------|------|-----------|------------|
| 1 | 事件类型表最大行数 | 1~255 | 0x8F | 1 | 事件类型表最大行数 |
| 2 | 事件日志表的最大行数 | 0~255 | 0x90 | 1 | 事件日志表的最大行数 |

C.4.2 事件类型表参数见表 C.13 和表 C.14。

表 C.13 事件类型表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|---------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 事件类型表行数 | 1~N | 0x91 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 事件类型表单表结构见表 C.14 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 事件类型表单表结构见表 C.14 |

表 C.14 事件类型表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|---------------------|--------------|-----------|---|
| 1 | 事件类型编号 | 1~255 | 1 | 事件类型编号(索引) |
| 2 | 事件类型清除时间 | 0~4294967295 | 4 | 用于清除事件记录。设置这个值后,这种类型的事件发生时间等于或小于设定时间的将被清除。时间值是自 1970/1/1 00:00:00 (midnight) 以来的秒数。如果不支持公共时间,则是机器通电启动后的秒数 |
| 3 | 事件类型描述长度 | 0~255 | 1 | 事件类型长度,表示时间类型描述的字节数 |
| 4 | 事件类型描述 | — | | 事件类型的说明文字 |
| 5 | 事件类型当前在事件日志表中的事件的行数 | 0~255 | 1 | 这个事件类型当前在事件日志表中的事件的行数 |

C.4.3 事件日志表参数见表 C.15 和表 C.16。

表 C.15 事件日志表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|---------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 事件日志表行数 | 1~N | 0x92 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 事件日志表单表结构见 C.16 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 事件日志表单表结构见 C.16 |

表 C.16 事件日志表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-----------|--------------|-----------|---|
| 1 | 事件类型编号 | 1~255 | 1 | 事件类型编号(索引) |
| 2 | 事件流水号 | 1~255 | 1 | 事件流水号,从 1 开始,循环记录(索引) |
| 3 | 事件被检测到的时间 | 0~4294967295 | 4 | 事件被检测到的时间,等于从 1970/1/1 00:00:00 (午夜)以来的秒数,使用公共时间的值。如果设备不支持公共时间,则该事件是设备通电启动后的秒数。从事件发生到被检测到在 1 s 内完成,在 5 s 内被记录 |
| 4 | 事件值 | 0~4294967295 | 4 | 事件值 |

C.5 相位参数

包含了配置、监视和控制信号机相位功能的对象。

C.5.1 相关参数见表 C.17。

表 C.17 相位相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-----------|------|------|-----------|---|
| 1 | 相位表最大行数 | 16 | 0x93 | 1 | 相位表最大行数 |
| 2 | 相位状态组最大数量 | 2 | 0x94 | 1 | 相位状态组数(每组 8 个相位) = TRUNCATE[(maxPhases + 7) / 8]。定义相位输出状态表的最大行数 |

C.5.2 相位参数表见表 C.18 和表 C.19。

表 C.18 相位参数行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|-------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 相位表行数 | 1~N | 0x95 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | --- | | | 相位参数表单表结构见表 C.19 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | --- | | | 相位参数表单表结构见表 C.19 |

表 C.19 相位参数表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|------------|-------|-----------|---|
| 1 | 相位号 | 1~16 | 1 | 相位号(索引) |
| 2 | 行人过街绿灯的秒数 | 0~255 | 1 | 行人放行时间,控制行人过街绿灯的秒数 |
| 3 | 行人清空时间 | 0~255 | 1 | 行人清空时间,控制行人清空信号的秒数 |
| 4 | 最小绿灯时间 | 0~255 | 1 | 最小绿灯时间,简称最小绿。一般根据入口检测器与停车线间的车辆排队情况确定 |
| 5 | 单位绿灯延长时间 | 0~255 | 1 | 单位绿灯延长时间(0-25.5 sec),简称单位延长绿 |
| 6 | 最大绿灯时间 1 | 0~255 | 1 | 最大绿灯时间 1,简称最大绿 1 |
| 7 | 最大绿灯时间 2 | 0~255 | 1 | 最大绿灯时间 2,简称最大绿 2 |
| 8 | 弹性相位固定绿灯时间 | 0~255 | 1 | 弹性相位固定绿灯时间,简称固定绿 |
| 9 | 绿闪时间 | 0~255 | 1 | 绿闪时间(0-25.5 sec)。绿闪在绿灯的最后阶段出现 |
| 10 | 相位类型 | 0~255 | 1 | 相位类型属性(0 = False/ Disabled, 1 = True/Enabled) bit 7: 固定相位; bit 6: 待定相位; bit 5: 弹性相位; bit 4: 关键相位; bit 3~0: Reserved |
| 11 | 相位选项功能 | 0~255 | 1 | 相位选项功能(0 = False/ Disabled, 1 = True/Enabled) bit 7-5: Reserved. bit 4: 设置为 1 时使一个没有检测器请求的相位跟随另一个同阶段中同时放行的相位一起放行; bit 3: 行人是否跟随机动车一起放行; bit 2: 如果本相位是待定相位,同阶段相位出现时,本相位是否出现; bit 1: 是否路段中的行人过街相位; bit 0: 相位启用标志。未启用相位不提供任何输出,不响应任何输入 |
| 12 | 扩展字段 | 0~255 | 1 | 作为扩展使用 |

下面着重描述以下几个选项:

——最小绿灯时间。在感应控制中,如果对应相位没有足够多车辆请求,则信号机绿灯只放行相位的最小绿灯时间,在其他控制方式中,不会用到该参数。

- 单位绿灯延长时间。在感应控制中,如果在特定时刻收到车辆请求,则信号机延长该相位的绿灯时间,增加一个单位延长时间放行绿灯。如果增加单位绿灯延长时间期间再次收到车辆请求,则在该时刻再次增加一个单位延长时间,以此类推,直至增加到相位的最大绿灯时间 1,才结束放行改相位的绿灯时间。
- 最大绿灯时间 1。在感应控制中,相位接收车辆请求最大能执行的绿灯放行时间。
- 最大绿灯时间 2。在感应控制中,在某种特殊控制时,相位接收车辆请求最大能执行的绿灯放行时间可以突破最大绿灯时间 1,达到最大绿灯时间 2。
- 相位类型。为组合选项,每一位代表一个相位类型,由高到低依次代表固定相位、待定相位、弹性相位、关键相位、保留位、行人相位、自行车相位和机动车相位。其中固定相位在放行时,放行固定时间的绿灯;待定相位在感应控制中使用,即对应请求检测器,如果有请求则相位放行绿灯时间,如果没有请求则一直保持绿,忽略该相位的放行阶段;弹性相位,是在感应控制中固定放行一段时间后进行感应的相位;关键相位是指相位在周期运行中是否为关键相位,关键相位的和等于周期长,每个阶段中有且只有一个关键相位;行人相位定义相位属性为行人;自行车相位定义相位属性为自行车;机动车相位定义相位属性为机动车。

C.5.3 相位输出状态表见表 C.20 和表 C.21。

表 C.20 相位输出状态表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|-----------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 相位输出状态表行数 | 1~N | 0x95 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 相位输出状态表单表结构见表 C.21 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 相位输出状态表单表结构见表 C.21 |

表 C.21 相位输出状态表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-----------|-------|-----------|--|
| 1 | 相位状态组的行号 | 1~2 | 1 | 相位状态组的行号(索引) |
| 2 | 相位的红灯输出状态 | 0~255 | 1 | 相位的红灯输出状态,bit = 1 表示有信号,bit = 0 表示无信号。 bit 7: Phase # = (phaseStatusGroupNumber * 8) - 0 bit 0: Phase # = (phaseStatusGroupNumber * 8) - 7 |
| 3 | 相位的黄灯输出状态 | 0~255 | 1 | 相位的黄灯输出状态,bit = 1 表示有信号,bit = 0 表示无信号。 bit 7: Phase # = (phaseStatusGroupNumber * 8) - 0 bit 0: Phase # = (phaseStatusGroupNumber * 8) - 7 |
| 4 | 相位的绿灯输出状态 | 0~255 | 1 | 相位的绿灯输出状态,bit = 1 表示有信号,bit = 0 表示无信号。 bit 7: Phase # = (phaseStatusGroupNumber * 8) - 0 bit 0: Phase # = (phaseStatusGroupNumber * 8) - 7 |

C.5.4 相位冲突表见表 C.22 和表 C.23。

表 C.22 相位冲突表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|---------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 相位冲突表行数 | 1~N | 0x97 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 相位冲突表单表结构见表 C.23 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | | | | 相位冲突表单表结构见表 C.23 |

表 C.23 相位冲突表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|------|---------|-----------|---|
| 1 | 行号 | 1~16 | 1 | 相位冲突表行号(索引) |
| 2 | 冲突相位 | 0~65535 | 2 | 冲突相位,bit = 1 表示有冲突,bit = 0 表示无冲突。 bit 15: Phase # = 16 bit 0: Phase # = 1 |

C.6 检测器参数

包含了检测器对象的定义。

C.6.1 相关参数见表 C.24。

表 C.24 检测器相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-------------|-------|------|-----------|--|
| 1 | 车辆检测器最大数量 | 48 | 0x98 | 1 | 最大车辆检测器(包括行人按钮)总数 |
| 2 | 检测器状态组的最大数量 | 6 | 0x99 | 1 | 检测器状态组的数量(8 detectors per group) = $\text{TRUNCATE}[(\text{maxVehicleDetectors} + 7) / 8]$ |
| 3 | 检测数据流水号 | 0~255 | 0x9A | 1 | 检测数据流水号。每个采集周期顺序加 1,循环计数 |
| 4 | 数据采集周期 | 0~255 | 0x9B | 1 | 数据采集周期(单位:秒) |
| 5 | 活动检测器总数 | 0~48 | 0x9C | 1 | 活动检测器总数,等于交通检测数据表的行数,每个检测器一行 |
| 6 | 脉冲数据流水号 | 0~255 | 0x9D | 1 | 脉冲数据流水号。每个采集周期顺序加 1,循环计数 |
| 7 | 脉冲数据采集周期 | 0~255 | 0x9E | 1 | 脉冲数据采集周期(单位:秒) |

C.6.2 车辆检测器参数定义表见表 C.25 和表 C.26。

表 C.25 车辆检测器参数定义表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|----------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 车辆检测器表行数 | 1~N | 0x9F | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 车辆检测器表单表结构见表 C.26 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 车辆检测器表单表结构见表 C.26 |

表 C.26 车辆检测器表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|--------------|---------|-----------|---|
| 1 | 检测器号 | 1~48 | 1 | 检测器号(索引) |
| 2 | 检测器对应的请求相位 | 0~16 | 1 | 检测器对应的请求相位。0 表示无对应相位 |
| 3 | 车辆检测器类型参数 | 0~255 | 1 | 车辆检测器类型参数。 bit 7: 请求检测器; bit 6: 感应检测器; bit 5: 战术检测器; bit 4: 战略检测器; bit 3: 行人按钮; bit 2: 公交车检测器; bit 1: 自行车检测器; bit 0: 机动车检测器 |
| 4 | 检测器方向 | 0~255 | 1 | 车辆检测器方向参数。 bit 7: 西北; bit 6: 西; bit 5: 西南; bit 4: 南; bit 3: 东南; bit 2: 东; bit 1: 东北; bit 0: 北 |
| 5 | 检测器请求有效时间 | 0~255 | 1 | 检测器请求有效时间。当请求保持规定时间后,才认为是有效的输入 |
| 6 | 车辆检测器选项参数 | 0~255 | 1 | 车辆检测器选项参数。 bit 7-2: Reserved; bit 2: 流量; bit 3: 占有率; bit 4: 速度; bit 5: 排队长度; bit 1: 是否埋在关键车道; bit 0: 是否区分车型 |
| 7 | 对应关键车道的饱和和流量 | 0~65535 | 2 | 对应关键车道的饱和和流量 |
| 8 | 对应关键车道的饱和占有率 | 0~200 | 1 | 对应关键车道的饱和占有率。单位:0.5 |

下面着重描述以下几个选项：

- 检测器对应的请求相位。定义了检测器对应的相位号，如果该相位为弹性相位或者请求相位，则在感应控制中，运行该相位时查看该检测器情况，如果有车辆请求则相位进行相关感应调整时间操作。
- 车辆检测器类型参数。定义了检测器的类型，用以定义不同类型的检测器接口和检测不同的车型。检测器类型包括请求检测器、感应检测器、战术检测器、战略检测器、行人按钮、公交车检测器、自行车检测器和机动车检测器。
- 检测器方向。定义了检测器的埋设方向，主要上端用来定位检测器的埋设位置。
- 检测器请求有效时间。定义在感应控制中，车辆在请求检测器停留的时间，超过此时间才认为请求有效。

C.6.3 检测器状态表见表 C.27 和表 C.28。

表 C.27 检测器状态表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|----------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 检测器状态表行数 | 1~N | 0xA0 | 1 | 实际表行数，这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 检测器状态表单表结构见表 C.28 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 检测器状态表单表结构见表 C.28 |

表 C.28 检测器状态表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|----------|-------|-----------|--|
| 1 | 检测器状态表行号 | 1~8 | 1 | 检测器状态表行号(索引) |
| 2 | 检测器状态 | 0~255 | 1 | 1=ON (detect), 0=OFF (no-detect) bit 7: Det # = (vehicleDetectorStatusGroupNumber * 8) - 0 bit 0: Det # = (vehicleDetectorStatusGroupNumber * 8) - 7 |
| 3 | 检测器状态报警 | 0~255 | 1 | 任何一个 vehicleDetectorAlarm 报警出现则置位。 bit 7: Det # = (vehicleDetectorStatusGroupNumber * 8) - 0 bit 0: Det # = (vehicleDetectorStatusGroupNumber * 8) - 7 |

C.6.4 交通检测数据表见表 C.29 和表 C.30。

表 C.29 交通检测器数据表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|-----------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 交通检测数据表行数 | 1~N | 0xA1 | 1 | 实际表行数，这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 交通检测数据表单表结构见表 C.30 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 交通检测数据表单表结构见表 C.30 |

表 C.30 交通检测数据表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|--------|-------|-----------|---------------------------|
| 1 | 检测器表行号 | 1~48 | 1 | 行号(索引) |
| 2 | 总流量 | 0~255 | 1 | 总流量或中型车流量(区分车型时)。255 表示溢出 |
| 3 | 大型车流量 | 0~255 | 1 | 大型车流量。255 表示溢出 |
| 4 | 小型车流量 | 0~255 | 1 | 小型车流量。255 表示溢出 |
| 5 | 占有率 | 0~200 | 1 | 占有率。单位:0.5 |
| 6 | 速度 | 0~255 | 1 | 速度,单位:千米(km) |
| 7 | 车身长度 | 0~255 | 1 | 车身长度。单位:分米(dm) |

C.6.5 车辆检测器告警表见表 C.31 和表 C.32。

表 C.31 车辆检测器告警表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|-----------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 交通检测数据表行数 | 1~N | 0xA2 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 交通检测数据表单表结构见表 C.32 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 交通检测数据表单表结构见表 C.32 |

表 C.32 车辆检测器告警参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|----------|-------|-----------|---|
| 1 | 检测器表行号 | 1~48 | 1 | 行号(索引) |
| 2 | 检测器报警状态 | 0~255 | 1 | 发生故障时置位,故障消失时清零; bit 7: 未知故障; bit 6-5: Reserved; bit 4: 配置故障—Detector is assigned but is not supported; bit 3: 通信故障—Communications to the device (if present) have failed; bit 2: 不稳定; bit 1: 存在时间过长; bit 0: 不活动 |
| 3 | 感应线圈报警状态 | 0~255 | 1 | 通过各种通信机制上报的报警信息; bit 7-5: Reserved; bit 4: 感应变化量超限; bit 3: 电感不足; bit 2: 线圈开路; bit 1: Watchdog 故障; bit 0: Other—未知故障 |

C.7 单元参数

定义了信号机的控制器单元一级的参数。

C.7.1 相关参数见表 C.33。

表 C.33 单元相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|------------|-------|------|-----------|--|
| 1 | 启动时的闪光控制时间 | 0~255 | 0xA3 | 1 | 启动时的闪光控制时间(s)。启动时的闪光控制在掉电恢复后出现。掉电恢复具体包括哪些情况由设备定义。在这期间,硬件黄闪和信号灯监视是不活动的(如果有的话) |
| 2 | 启动时的全红控制时间 | 0~255 | 0xA4 | 1 | 启动时的全红控制时间(s)。启动时的全红控制在掉电恢复后出现,并紧跟在闪光阶段之后。掉电恢复具体包括哪些情况由设备定义。在这期间,硬件黄闪和信号灯监视是不活动的(如果有的话) |
| 3 | 当前的信号机控制状态 | 1~6 | 0xA5 | 1 | 未知模式(1); 系统协调控制(2); 主机协调控制(3); 手动面板控制(4); 时段表控制(按本地时段表运行)(5); 有缆协调(6) |
| 4 | 当前的闪光控制模式 | 1~7 | 0xA6 | 1 | 未知的闪光原因(1); 当前不是处于闪光控制状态(2); 自动闪光控制(Automatic Flash,软件控制)(3); 本地手动黄闪(4); 故障监视引起的闪光控制(5); 信号冲突引起的闪光控制(6); 启动时闪光控制(7) |
| 5 | 信号机报警 2 | 0~255 | 0xA7 | 1 | 信号机报警 2 (0 = False, 1 = True); bit 7-6: Reserved; bit 5: 即将停止运行,停机计时器开始计时; bit 4-3: Reserved; bit 1: 电池不足; bit 0: 重启 |
| 6 | 信号机报警 1 | 0~255 | 0xA8 | 1 | 信号机报警 1 (0 = False, 1 = True); bit 7: CoordActive—正处于协调控制状态; bit 6: Local Free—本地单点控制; bit 5: Local Flash—本地闪光控制(非 MMU Flash,非系统控制); bit 4: MMU Flash—MMU 引起的闪光,并且长于 Start-Up 闪光时间; bit 3-0: Reserved |

表 C.33 (续)

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|----------------------------|--------------|------|-----------|--|
| 7 | 信号机报警摘要 | 0~255 | 0xA9 | 1 | 信号机报警摘要(0 = False, 1 = True): bit 7: 紧急报警—即将停止运行; bit 6: 非紧急报警—任何报警发生时; bit 5: 检测器故障—When any detectorAlarm fault occurs; bit 4: Reserved; bit 3: 强制本地控制—不允许信号机响应系统协 调指令; bit 2: Reserved; bit 1: T&F Flash—Local Flash 或 MMU Flash; bit 0: Preempt—Reserved |
| 8 | 允许远程控制实体 激活信号机的某些 功能 | 0~255 | 0xAA | 1 | 允许远程控制实体激活信号机的某些功能(0 = False / Disabled, 1 = True / Enabled): bit 7: 允许辉度控制。设置为 1 时, 辉度控制按 照配置方式运行(channel 设置)。只是— 一个使能开关, 不输出控制信号, 需要结合 Action 定义; bit 6: 有缆协调—设置为 1 时, 表示作为有缆协 调的发起机; bit 5-1: Reserved; bit 0: 是否作为控制主机 |
| 9 | 闪光频率 | 0~255 | 0xAB | 1 | bit 7-bit 3: Reserved; bit 2: 0.5 Hz; bit 1: 1 Hz; bit 0: 2 Hz |
| 10 | 辉度控制开启时间 | 0~4294967295 | 0xAC | 4 | 辉度控制开启时间 |
| 11 | 辉度控制关闭时间 | 0~4294967295 | 0xAD | 4 | 辉度控制关闭时间 |

C.8 灯控端口参数

包含灯控端口(load switch channel)的定义。

C.8.1 相关参数见表 C.34。

表 C.34 灯控相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|------------------|------|------|-----------|---|
| 1 | 信号机支持的最大 通道数量 | 16 | 0xAE | 1 | 信号机支持的最大通道数量, 即通道表的最大行数 |
| 2 | 通道状态组数 | 2 | 0xAF | 1 | 通道状态组数(每组 8 通道) = TRUNCATE [(maxChannels + 7) / 8]。表示 channelStatus- GroupTable 的行数 |

C.8.2 通道参数表见表 C.35 和表 C.36。

表 C.35 通道参数表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|---------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 通道参数表行数 | 1~N | 0xB0 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 通道参数表单表结构见表 C.36 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 通道参数表单表结构见表 C.36 |

表 C.36 通道参数表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-------------------------------|-------|-----------|---|
| 1 | 通道号 | 1~16 | 1 | 通道号(索引) |
| 2 | 通道控制的信号源 | 0~16 | 1 | 通道控制的信号源(即对应相位),即定义相位和通道的映射关系。 Value 00 = No Control (通道未启用 not in use,即关灯 dark) Value 01 = Phase 01 Value 16 = Phase 16 |
| 3 | 定义 Automatic Flash 控制模式时的通道状态 | 0~255 | 1 | 定义 Automatic Flash 控制模式时的通道状态。只有当 Flash Mode 定义为通道控制时,这个设置才有效。 bit 7-4: Reserved; bit 3: 闪光交替方式 (Bit=0: Off/前半秒亮灯 & Bit=1: On/后半秒亮灯); bit 2: Flash Red (Bit=0: Off/红灯关灯 & Bit=1: On/红闪); bit 1: Flash Yellow (Bit=0: Off/黄灯关灯 & Bit=1: On/黄闪); bit 0: Reserved。 如果同时设置 bit1=1 和 bit2=1,将导致 bit1=0 and bit2=1。 如果设置 'reserved' bit=1,将 return a badValue(3) error |
| 4 | 通道控制类型 | 0~255 | 1 | 有四个取值, 其他(1),机动车(2),行人(3),跟随相位(4),分别表示其他相位控制、机动车相位控制、行人相位控制和跟随相位控制 |

C.8.3 通道输出状态表见表 C.37 和表 C.38。

表 C.37 通道输出状态表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|-----------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 通道输出状态表行数 | 1~N | 0xB1 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 通道输出状态表单表结构见表 C.38 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 通道输出状态表单表结构见表 C.38 |

表 C.38 通道输出状态表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-----------|-------|-----------|---|
| 1 | 行号 | 1~2 | 1 | 通道输出状态表的行号(索引) |
| 2 | 通道的红灯输出状态 | 0~255 | 1 | 通道的红灯输出状态(bit=1 表示活动,bit=0 表示不活动) |
| 3 | 通道的黄灯输出状态 | 0~255 | 1 | 通道的黄灯输出状态(bit=1 表示活动,bit=0 表示不活动) bit 7: 通道号 = (channelStatusGroupNumber * 8) - 0 bit 0: 通道号 = (channelStatusGroupNumber * 8) - 7 |
| 4 | 通道的绿灯输出状态 | 0~255 | 1 | 通道的绿灯输出状态(bit=1 表示活动,bit=0 表示不活动) bit 7: 通道号 = (channelStatusGroupNumber * 8) - 0 bit 0: 通道号 = (channelStatusGroupNumber * 8) - 7 |

C.9 控制参数

包含信号相序,配时方案等数据对象的定义。

C.9.1 相关参数见表 C.39。

表 C.39 控制相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|----------|-------|------|-----------|--|
| 1 | 配时方案数 | 32~32 | 0xB2 | 1 | 配时方案数,定义 PATTERN TABLE 行数 |
| 2 | 最大阶段配时表数 | 16~16 | 0xB3 | 1 | 最大阶段配时表数 |
| 3 | 最大阶段数 | 0~16 | 0xB4 | 1 | 最大阶段数 |
| 4 | 手动控制方案 | 0~255 | 0xB5 | 1 | 手动控制方案。 0 切换到自动控制 1~32 手动方案 253 手动全红 254 手动闪光 |
| 5 | 系统控制方案 | 0~255 | 0xB6 | 1 | 系统控制方案。 0 系统放弃控制,转为信号机自主控制 1~32 配时方案 255 全红 256 闪光 255 关灯 |
| 6 | 控制方式 | 0~13 | 0xB7 | 1 | 控制方式:1——关灯,2——闪光,3——全红,6——感应,8——单点优化,11——主从线控,12——系统优化,13——干预线控 |
| 7 | 公共周期时长 | 0~255 | 0xB8 | 1 | 公共周期时长。0 或无效值表示使用配时方案中的周期 |
| 8 | 协调相位差 | 0~255 | 0xB9 | 1 | 协调相位差。 |
| 9 | 阶段状态 | 0~16 | 0xBA | 1 | 自动控制:0——无方案执行,1~16 代表当前阶段。 步进控制:0——步进开始/顺序步进,1~16——选择步进 |

表 C.39 (续)

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-------------------|------|------|-----------|---|
| 10 | 步进指令 | 0~16 | 0xBB | 1 | 步进指令。0——步进开始/顺序步进,1~16——选择步进 |
| 11 | 降级模式 | 0~13 | 0xBC | 1 | 降级模式。0表示无降级,1~13表示降级控制方式中的一种 |
| 12 | 降级基准方案表 | — | 0xBD | 14 | 降级基准方案表,每个字节代表该模式下所使用的基准方案号。0字节代表控制方式0,以此类推 |
| 13 | 当前方案各阶段 时长 | — | 0xBE | 16 | 当前方案各阶段时长。如果是感应、步进或非配时方案方式,则为0 |
| 14 | 当前方案各关键相 位绿灯时长 | — | 0xBF | 16 | 当前方案各关键相位绿灯时长,用于动态分配绿信比。如果不改变方案绿信比,则对应每个字节值为0 |

C.9.2 配时方案表见表 C.40 和表 C.41。

表 C.40 配置方案表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|---------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 配时方案表行数 | 1~N | 0xC0 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 配时方案表单表结构见表 C.41 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 配时方案表单表结构见表 C.41 |

表 C.41 配时方案表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-----------|-------|-----------|---------------------|
| 1 | 方案号 | 1~32 | 1 | 方案号(索引) |
| 2 | 周期时长 | 0~255 | 1 | 周期时长 |
| 3 | 相位差 | 0~255 | 1 | 相位差 |
| 4 | 协调相位 | 0~16 | 1 | 协调相位。0表示无协调,相位差设置无效 |
| 5 | 对应的阶段配时表号 | 0~16 | 1 | 对应的阶段配时表号。0表示方案无效 |

C.9.3 阶段配时表见表 C.42 和表 C.43。

表 C.42 阶段配时表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-------|-----------------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 阶段配时方案行数 | 1~N | 0xC1 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 阶段行数 | 1~M | | 1 | |
| 3 | 阶段配时方案号 1、阶段号 1 | — | | | 阶段配时表结构见表 C.43 |
| ... | | | | | |
| M | 阶段配时方案号 1、阶段号 M | — | | | 阶段配时表结构见表 C.43 |
| ... | | | | | |
| M * N | 阶段配时方案号 N、阶段号 M | — | | | 阶段配时表结构见表 C.43 |

表 C.43 阶段配时表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|---------|---------|-----------|--|
| 1 | 阶段配时方案号 | 1~16 | 1 | 阶段配时方案号(索引) |
| 2 | 阶段号 | 1~16 | 1 | 阶段号(索引) |
| 3 | 放行相位 | 0~65535 | 2 | 放行相位 |
| 4 | 阶段绿灯时间 | 0~255 | 1 | 阶段绿灯时间(含绿闪) |
| 5 | 阶段黄灯时间 | 0~255 | 1 | 阶段黄灯时间(行人相位放红灯) |
| 6 | 阶段红灯时间 | 0~255 | 1 | 阶段红灯时间 |
| 7 | 阶段选项参数 | 0~255 | 1 | 阶段选项参数。 (0=False/Disabled, 1=True/Enabled) bit 7-1: Reserved bit 0: 感应阶段 |

C.10 下载标志参数

包含上位机在下载信号机特征参数时的数据对象定义,相关参数见表 C.44。

表 C.44 优化相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|------|-------|------|-----------|--|
| 1 | 下载标志 | 0~255 | 0xC2 | 1 | 上位机下载信号机参数时开始和结束标志,这个参数主要用来表示上位机一次下载参数的开始和结束: 1——表示下载信号机参数开始; 2——表示下载信号机参数结束 |

C.11 控制主机参数

包含信号控制主机的数据对象定义,相关参数见表 C.45。

表 C.45 控制主机相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|----------|-------|------|-----------|--|
| 1 | 控制主机选项参数 | 0~255 | 0xC3 | 1 | 控制主机选项参数(0=False/Disabled, 1=True/Enabled): bit 7-1: Reserved. bit 0: 是否优选公共周期 |

C.12 多路口信号机参数

包含多路口信号机的数据对象定义,相关参数见表 C.46。

表 C. 46 多路口信号机相关参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|--------|---------|------|-----------|--|
| 1 | 信号机基地址 | 0~ 8192 | 0xC4 | 2 | 信号机基地址。(0,8192) - [63]。 如果是多路口信号机,则代表基地址。每个路口有一个 序号,从 0 开始 |
| 2 | 路口数量 | 1~8 | 0xC5 | 1 | 路口数量:[1,8]。 每个路口有一个信号机地址=信号机地址+序号 |

C. 13 跟随相位参数

C. 13. 1 相关参数见表 C. 47。

表 C. 47 相关参数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-----------|------|------|-----------|-----------|
| 1 | 跟随相位表最大行数 | 8 | 0xC6 | 1 | 跟随相位表最大行数 |
| 2 | 跟随相位状态表行数 | 1 | 0xC7 | 1 | 跟随相位状态表行数 |

C. 13. 2 跟随相位参数表见表 C. 48 和表 C. 49。

表 C. 48 跟随相位参数表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|-------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 跟随表行数 | 1~N | 0xC8 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 跟随表单表结构见表 C. 49 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 跟随表单表结构见表 C. 49 |

表 C. 49 跟随相位表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|--------|-------|-----------|--|
| 1 | 跟随相位表号 | 1~8 | 1 | 跟随表号(索引) |
| 2 | 操作类型 | 0~255 | 1 | 枚举如下: 其他(1):未在此描述的操作类型。 正常(2):此种操作类型时,跟随相位的输出受跟随包含相位参数控制。有下列情形时跟随相位输出绿灯: 当跟随相位包含的相位是绿灯时。当跟随相位包含的相位是黄灯(或者全红)且跟随相位包含下一相位时。如果跟随相位包含的相位是黄灯且跟随相位不包含下一相位,跟随相位输出黄灯。如果跟随相位的绿灯和黄灯无效,将输出红灯。 最小绿灯黄灯(3):此种操作类型时,跟随相位的输出受跟随相位的包含相位和修正相位参数控制。有下列情形时跟随相位输出绿灯: 当跟随相位包含相位是绿灯且跟随相位的修正相位不是绿灯时;当跟随相位包含的相位是黄灯(或者全红)且跟随相位包含下一相位且跟随相位的修正相位不是绿灯时。如果跟随相位包含的相位是黄灯且跟随相位的修正相位不是黄灯且跟随相位不包含下一相位,跟随相位输出黄灯。如果跟随相位的绿灯和黄灯无效,将输出红灯 |

表 C. 49 (续)

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|--------|---------|-----------|---|
| 3 | 包含相位长度 | 0~255 | 1 | |
| 4 | 包含相位 | 0~M 个字节 | 16 | 每字节表示一个相位号,其中 M 为最大相位数 |
| 5 | 修正相位长度 | 0~255 | 1 | |
| 6 | 修正相位 | 0~M 个字节 | 16 | 每字节表示一个相位号。如果为空值(null),跟随相位类型为正常,如果为非空值(non-null),跟随相位类型为最小绿灯黄灯 |
| 7 | 尾部绿灯 | 0~255 | 1 | 单位秒,如果此参数大于 0 且跟随相位的绿灯正常结束,则绿灯将延长此参数设定的秒数 |
| 8 | 尾部黄灯 | 0~255 | 1 | 3~25.5 秒。如果跟随相位的绿灯被延长,此参数将决定跟随相位黄灯的时间间隔长度 |
| 9 | 尾部红灯 | 0~255 | 1 | 0~25.5 秒。如果跟随相位的绿灯被延长,此参数将决定跟随相位全红的时间间隔长度 |

C. 13. 3 跟随相位状态组表见表 C. 50 和表 C. 51。

表 C. 50 跟随相位状态组表行数

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 对象标识 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|-----|------------|------|------|-----------|------------------------|
| 1 | 跟随相位状态组表行数 | 1~N | 0xC9 | 1 | 实际表行数,这个字段表明后面数据总共有多少行 |
| 2 | 第一行 | — | | | 跟随表单表结构见表 C. 51 |
| ... | | | | | |
| N | 第 N 行 | — | | | 跟随表单表结构见表 C. 51 |

表 C. 51 跟随相位状态表参数列表

| 序号 | 名 称 | 取值范围 | 长度/ 字节 | 描 述 |
|----|-----------|-------|-----------|--------------------|
| 1 | 跟随相位状态组表号 | 1 | 1 | 跟随相位状态组表号(索引) |
| 2 | 红灯输出状态标志 | 0~255 | 1 | 红灯输出状态标志,每一位表示一个相位 |
| 3 | 黄灯输出状态标志 | 0~255 | 1 | 黄灯输出状态标志,每一位表示一个相位 |
| 4 | 绿灯输出状态标志 | 0~255 | 1 | 绿灯输出状态标志,每一位表示一个相位 |

参 考 文 献

- [1] GA47—2002 道路交通信号控制机
 - [2] 国际标准组织(ISO)的开放系统互联参考模型(Open System Interconnect Reference Model) (RM-OSI)
 - [3] 美国国家智能运输系统通信协议(NTCIP)
 - [4] 美国加州 AB3418 标准 Standard Communications Protocol for Traffic Signals in California
 - [5] 英国城市交通管理与控制(UTMC)通信协议
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
交通信号控制机与上位机间的数据
通信协议

GB/T 20999—2007

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

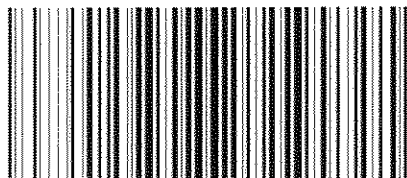
开本 880×1230 1/16 印张 2.5 字数 66 千字
2008年1月第一版 2008年1月第一次印刷

*

书号:155066·1-30375 定价 28.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 20999-2007