

# T/CTS

## 中国道路交通安全协会团体标准

T/CTS XXXX—2024

### 基于物联网的道路交通安全设备通信协议 第3部分：LED 道路交通诱导可变信息标志

Road traffic safety equipment communication protocol based on Internet of Things

Part 3: LED Variable Message Signs

(征求意见稿)

2024 - XX - XX 发布

2023- XX - XX 实施

中国道路交通安全协会 发布



# 目次

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语、定义和缩略语 .....	4
3.1 术语和定义 .....	4
3.2 缩略语 .....	4
4 技术要求 .....	4
4.1 数据帧 .....	4
4.2 数据帧标识号 .....	4
4.3 数据值 MIB .....	6
附录 A .....	15
A.1 播放列表格式 .....	15
A.2 参数说明 .....	15
附录 B .....	18
B.1 设置类型 .....	18
B.2 查询类型 .....	21

## 前 言

本文件按照 GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

T/CTS XXXX《基于物联网的道路交通安全设备通信协议》分为以下部分：

- 第1部分：总则
- 第2部分：交通信号控制机
- 第3部分：LED 道路交通诱导可变信息标志
- 第4部分：可变交通标志
- 第5部分：交通检测器
- 第6部分：道路环境检测器
- 第7部分：智能运维机柜
- 第8部分：交通安全警示设施
- 第9部分：车路协同路侧单元
- 第10部分：车路协同车载单元
- 第11部分：平台间控制互联与数据交换

本文件为 T/CTS XXXX 的第3部分：LED 道路交通诱导可变信息标志。

本文件可能涉及相关专利，鼓励组织和个人披露所拥有和知晓的必要专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国道路交通安全协会提出并归口。

本文件起草单位：天津光电比特信息技术有限公司、公安部道路交通安全研究中心、南通市公安局交通警察支队、苏州科达科技股份有限公司、北京航空航天大学、北京四维图新科技股份有限公司。

本文件主要起草人：

## 引 言

为解决当前交通控制系统建设中普遍存在的数据烟囱多、跨应用交互难、兼容性差、可扩展性不强等问题，可编程交通控制系统开始被提出和应用。该系统通过道路交通安全设备通信协议的标准化，构建设备统一接入的集中控制器，为上层应用提供规范的通信控制接口，实现感知数据和控制指令的虚拟化分发调度，具备硬件即插即用、软硬件分层解耦、控制策略灵活编程等功能特性。

本系列文件基于物联网技术提出了各类道路交通安全设备与集中控制器通信的传输协议、数据帧结构、数据内容编码、安全管理等要求，供设备生产制造和上层应用软件厂商设计开发通信接口使用，以提高跨厂商设备的兼容性和互操作性，支撑可编程交通控制系统建设实施，促进道路交通管控智能化发展。本文件为系列文件的第三部分，定义了 LED 道路交通诱导可变信息标志的通信协议。

# 基于物联网的道路交通安全设备通信协议

## 第 3 部分：LED 道路交通诱导可变信息标志

### 1 范围

本文件规定了 LED 道路交通诱导可变信息标志与集中控制器或上位机进行数据通信的数据帧格式内容。

本文件适用于物联网条件下道路交通安全设备中 LED 道路交通诱导可变信息标志与集中控制器或上位机间的数据通信。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

GA/T 484-2018 LED 道路交通诱导可变信息标志

### 3 术语、定义和缩略语

#### 3.1 术语和定义

T/CTS XXXX.1-2024《基于物联网的道路交通安全设备通信协议 第 1 部分 总则》3.1 节和下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1

LED 道路交通诱导可变信息标志 LED variable message sign of road traffic inducement  
以 LED 为发光单元，以文字、图形、视频图像等方式表达交通诱导可变信息的设备。

#### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

JSON JavaScript 对象表示法 JavaScript Object Notation

ASCII 美国信息互换标准代码 American Standard Code for Information Interchange

### 4 技术要求

#### 4.1 数据帧

数据帧结构见 T/CTS XXXX.1—2024《基于物联网的道路交通安全设备通信协议 第 1 部分 总则》5.2 节。

#### 4.2 数据帧标识号

##### 4.2.1 标识号要求

a) 状态标记：M(n)，M 为应支持项，(n)表示有多个元素时，表示不同的元素编号；O 为可选项；

b) 类型标记：Q 为支持查询协议；S 为支持设置协议；

c) 对于不存在的对象，以 0 填充。

## 4.2.2 标识号定义

### 4.2.2.1 通用设备管理对象

定义通用设备管理对象，标识号为1.x，详细定义见总则附录C。

### 4.2.2.2 设备故障数据

设备故障数据标识号详见表1。

表 1 故障数据

标识号		状态标记	类型标记
2.故障数据 (deviceStatusEntry)	1.故障信息 (statusData)	M	Q
	2.故障扩展信息 (statusExpand)	O	Q

### 4.2.2.3 远程控制数据

远程控制数据标识号详见表 2。

表 2 远程控制数据

标识号		状态标记	类型标记
3.远程控制数据 (remoteCtrlEntry)	1.开关状态 (powerStatus)	M	Q、S
	2.重启设备 (devReboot)	M	S

### 4.2.2.4 亮度调节方式和亮度值

亮度调节方式和亮度值数据标识号详见表3。

表 3 亮度调节方式和亮度值发送信息

标识号		状态标记	类型标记
4.亮度信息(brightnessEntry)	1.调节方式 (mode)	M	Q, S
	2.亮度值 (brightnessValue)	M	Q, S

### 4.2.2.5 传输文件数据

传输文件数据标识号详见表4。

表 4 传输文件数据

标识号		状态标记	类型标记
5.传输文件数据 (fileSendEntry)	1.文件类型 (fileType)	M	Q, S
	2.文件名长度 (fileNameLen)	M	Q, S

	3.文件名 (fileName)	M	Q, S
	4.文件偏移指针 (fileOffset)	M	Q, S
	5.一段文件内容 (fileContent)	M	Q, S

#### 4.2.2.6 删除文件数据

删除文件数据标识号详见表5。

表 5 删除文件数据

标识号		状态标记	类型标记
6.删除文件数据 (fileDeleteEntry)	1.文件类型 (fileType)	M	S
	2.文件名长度 (fileNameLen)	M	S
	3.文件名 (fileName)	M	S

#### 4.2.2.7 显示播放表数据

显示播放表数据标识号详见表6。

表 6 显示播放表数据

标识号		状态标记	类型标记
7.显示播放表数据 (filePlayEntry)	1.文件名长度 (fileNameLen)	M	Q, S
	2.文件名 (fileName)	M	Q, S

#### 4.2.2.8 查询预置播放表文件列表数据

查询预置播放表文件名数据标识号详见表7。

表 7 查询预置播放表文件名数据

标识号		状态标记	类型标记
8.预置播放表文件名列表数据(fileListEntry)	1.文件名列表 (fileNameList)	M	Q

### 4.3 数据值 MIB

#### 4.3.1 信息数据库 MIB HEADER

```
CMS DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
Counter
```

```
FROM RFC1155-SMI
```

```
OBJECT-TYPE
```

```
FROM RFC-1212
```

```
OwnerString, devices
```

```
FROM TMIB-II;
```

```
cms OBJECT IDENTIFIER ::= {3}
```



### 4.3.2 设备故障数据 deviceStatusEntry

deviceStatusEntry OBJECT IDENTIFIER ::= {cms 2}

deviceStatusEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX Sequence  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory

#### DESCRIPTION

”设备故障数据，在 json 与 xml 数据格式中的键为 deviceStatus。这是一个数据序列，由下面其他具体数据对象表达设备故障状态”

::={cms 2}

deviceStatusEntry ::= SEQUENCE{

statusData INTEGER,  
statusExpand INTEGER}

#### 4.3.2.1 故障信息 statusData

statusData OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory

#### DESCRIPTION

”故障信息，从设备中查询到的故障数值，整数型，在 json 与 xml 数据格式中的键为 statusData，数值为 2 字节，按位定义，该位为 0 表示正常，为 1 表示故障，其中：

Bit0 显示模块故障  
Bit1 电源模块故障  
Bit2 检测模块故障  
Bit3 电源输入故障  
Bit4 防雷器故障  
Bit5 感光模块故障  
Bit6 温度异常  
Bit7 机箱门打开  
Bit8~Bit15 保留”

::={deviceStatusEntry 1}

#### 4.3.2.2 故障扩展信息 statusExpand

statusExpand OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

”故障扩展信息，从设备中查询到的故障扩展数值，整数型，2 字节，在 json 与 xml 数据格式中的键为 statusExpand”

::={deviceStatusEntry 2}

#### 4.3.3 远程控制数据 remoteCtrlEntry

remoteCtrlEntry OBJECT IDENTIFIER ::= {cms 3}

remoteCtrlEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX Sequence

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

”远程控制数据，在 json 与 xml 数据格式中的键为 remoteCtrl。这是一个数据序列，由下面其他具体数据对象表达控制动作”

::={cms 3}

remoteCtrlEntry ::= SEQUENCE {

powerStatus INTEGER,

devReboot INTEGER}

##### 4.3.3.1 开关状态 powerStatus

powerStatus OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

”开关状态，可以设置和查询到开关数值，整数型，在 json 与 xml 数据格式中的键为 powerStatus，数值为 1 字节,对应关系如下：

0X00 关屏

0X01 开屏”

::={remoteCtrlEntry 1}

##### 4.3.3.2 设备重启 devReboot

devReboot OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS write-only

STATUS mandatory

#### DESCRIPTION

”设备重启, 整数型, 1 字节, 数值为 0x01, 在 json 与 xml 数据格式中的键为 devReboot”  
::={remoteCtrlEntry 2}

#### 4.3.4 亮度信息数据 brightnessEntry

brightnessEntry OBJECT IDENTIFIER ::= {cms 4}

brightnessEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX Sequence

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

#### DESCRIPTION

”亮度信息数据, 可以查询和设置设备的调光方式和亮度值, 在 json 与 xml 数据格式中的键为 brightness。这是一个数据序列, 由下面其他具体数据对象表达亮度信息”

::={cms 4}

brightnessEntry ::= SEQUENCE {

mode INTEGER,

brightnessValue INTEGER}

##### 4.3.4.1 调光方式 mode

mode OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

#### DESCRIPTION

”调光方式, 可以设置和查询到调光方式数值, 整数型, 在 json 与 xml 数据格式中的键为 mode, 数值为 1 字节, 对应关系如下:

0X30 自动调光

0X31 手动调光”

::={brightnessEntry 1}

##### 4.3.4.2 亮度值 brightnessValue

brightnessValue OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..255)

ACCESS read-write

STATUS mandatory

#### DESCRIPTION

”亮度值, 整数型, 1 字节, 在 json 与 xml 数据格式中的键为 brightnessValue”

::={brightnessEntry 2}

#### 4.3.5 传输文件数据 fileSendEntry

fileSendEntry OBJECT IDENTIFIER ::= {cms 5}

fileSendEntry	OBJECT-TYPE
SYNTAX	Sequence
ACCESS	not-accessible
STATUS	mandatory
DESCRIPTION	

”传输文件数据，可以向设备上载文件，也可以从设备下载文件，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileSend。这是一个数据序列，由下面其他具体数据对象表达文件信息”

::={cms 5}

```
fileSendEntry ::= SEQUENCE {
    fileType INTEGER,
    fileNameLen INTEGER,
    fileName OCTETSTRING,
    fileOffset INTEGER,
    fileContent INTEGER}
```

##### 4.3.5.1 文件类型 fileType

fileType	OBJECT-TYPE
SYNTAX	INTEGER
ACCESS	read-write
STATUS	mandatory
DESCRIPTION	

”文件类型，说明传输的文件类型，整数型，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileType，数值为 1 字节，对应关系如下：

0X00	播放表文件
0X01	图片文件
0X02	视频文件”

::={fileSendEntry 1}

##### 4.3.5.2 文件名长度 fileNameLen

fileNameLen	OBJECT-TYPE
SYNTAX	INTEGER (1..255)
ACCESS	read-write
STATUS	mandatory
DESCRIPTION	

”文件名长度，整数型，1 字节，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileNameLen”  
::={fileSendEntry 2}

#### 4.3.5.3 文件名 fileName

fileName OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTETSTRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

”文件名，字符串，不定长，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileName”  
::={fileSendEntry 3}

#### 4.3.5.4 文件偏移量 fileOffset

fileOffset OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (1..255)

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

”文件偏移量，整数型，4 字节，如文件长度超过 2048 字节，必须把文件分割成等于 2048 字节的若干段（最后一段为 0-2047 字节），每段依次发送。组帧时，文件指针偏移从 0 开始，每帧依次加 2048，即为：0x00000000， 0x00000800， 0x00001000， ...

如果文件长度正好为 2048 的整数倍，最后也必须发送文件内容为 0 字节的一帧。在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileOffset”

::={fileSendEntry 4}

#### 4.3.5.5 文件内容 fileContent

fileContent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

”文件内容，文件实际内容数据，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileOffset”  
::={fileSendEntry 5}

#### 4.3.6 删除文件数据 fileDeleteEntry

fileDeleteEntry OBJECT IDENTIFIER ::= {cms 6}

fileDeleteEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX           Sequence  
ACCESS           not-accessible  
STATUS           mandatory  
DESCRIPTION

”删除文件数据,删除设备端已保存的文件,在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileDelete。  
这是一个数据序列,由下面其他具体数据对象表达删除文件信息”

::={cms 6}

```
fileDeleteEntry ::= SEQUENCE {
    fileType  INTEGER,
    fileNameLen  INTEGER,
    fileName  OCTETSTRING}
```

#### 4.3.6.1 文件类型 fileType

fileType   OBJECT-TYPE  
SYNTAX       INTEGER  
ACCESS       write-only  
STATUS       mandatory  
DESCRIPTION

”文件类型,说明删除的文件类型,整数型,在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileType,  
数值为 1 字节,对应关系如下:

0X00           播放表文件  
0X01           图片文件  
0X02           视频文件”  
::={fileDeleteEntry 1}

#### 4.3.6.2 文件名长度 fileNameLen

fileNameLen   OBJECT-TYPE  
SYNTAX       INTEGER (1..255)  
ACCESS       write-only  
STATUS       mandatory  
DESCRIPTION

”文件名长度,整数型,1 字节,在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileNameLen”  
::={fileDeleteEntry 2}

#### 4.3.6.3 文件名 fileName

fileName   OBJECT-TYPE  
SYNTAX       OCTETSTRING

ACCESS	write-only
STATUS	mandatory
DESCRIPTION	
	”文件名，字符串，不定长，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileName”
	::={fileDeleteEntry 3}

#### 4.3.7 显示播放表数据 filePlayEntry

filePlayEntry OBJECT IDENTIFIER ::= {cms 7}

filePlayEntry	OBJECT-TYPE
SYNTAX	Sequence
ACCESS	not-accessible
STATUS	mandatory
DESCRIPTION	
	”显示播放表数据，设置或查询当前播放表文件，在 json 与 xml 数据格式中的键为 filePlay。这是一个数据序列，由下面其他具体数据对象表达当前播放表文件名信息”
	::={cms 7}

```
filePlayEntry ::= SEQUENCE {
    fileNameLen    INTEGER,
    fileName       OCTETSTRING}
```

##### 4.3.7.1 文件名长度 fileNameLen

fileNameLen	OBJECT-TYPE
SYNTAX	INTEGER (1..255)
ACCESS	read-write
STATUS	mandatory
DESCRIPTION	
	”文件名长度，整数型，1 字节，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileNameLen”
	::={filePlayEntry 1}

##### 4.3.7.2 文件名 fileName

fileName	OBJECT-TYPE
SYNTAX	OCTETSTRING
ACCESS	read-write
STATUS	mandatory
DESCRIPTION	
	”文件名，字符串，不定长，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileName”
	::={filePlayEntry 2}

#### 4.3.8 查询预置播放表文件名列表数据 fileListEntry

fileListEntry OBJECT IDENTIFIER ::= {cms 8}

fileListEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX Sequence

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

”预置播放表文件名列表数据，表示查询设备端所有已经预置的播放表文件名，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileList。这是一个数据序列，由下面其他具体数据对象表达查询动作”

::={cms 8}

fileListEntry ::= SEQUENCE {

fileNameList OCTETSTRING}

##### 4.3.8.1 文件名列表 fileNameList

fileNameList OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTETSTRING

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

”文件名列表，字符串，每个文件名之间用“;”隔开，在 json 与 xml 数据格式中的键为 fileNameList”

::={fileListEntry 1}



## 附录 A

### (规范性附录) 播放列表格式

#### A.1 播放列表格式

播放列表采用 JSON 格式，数据结构如下：

```
{
  LedColorType:"2",
  ... ..
  ProgramList:
  [{
    ChangeInterval:0,
    ... ..
    AreaList :
    [{
      AreaType: "1",
      ... ..
      Obj:
      {
        ObjNo:1,
        ... ..
      }
    }]
  }]
}
```

#### A.2 参数说明

表A.1 节目表数据

序号	字段名称	数据类型	含义
1	LedColorType	Int	设备类型，根据显示颜色划分， 1：单色设备 2：双基色设备

			3: 七彩色设备 4: 全彩色设备
2	LedWidth	Int	屏宽, 以像素为单位
3	LedHeight	Int	屏高, 以像素为单位
4	ProgramID	Int	节目 ID
5	ProgramSum	Int	节目页总数(<=30)
6	ProgramList	Array	节目内容列表, 包含多个节目内容, 见表 A.2

表A.2 节目内容数据

序号	字段名称	数据类型	含义
1	ChangeInterval	Int	节目切换时间, 以秒为单位 (0-所有元素显示完)
2	AreaSum	Int	显示区域总数(<=12)
3	AreaList	Array	显示区域列表, 包含多个显示区域, 见表 A.3

表A.3 显示区域数据

序号	字段名称	数据类型	含义
1	AreaType	Int	区域类型, 1: 文字区域 2: 图片区域 3: 视频区域
2	PosX	Int	区域左上角 X 坐标, 以像素为单位
3	PosY	Int	区域左上角 Y 坐标, 以像素为单位
4	Width	Int	区域宽度, 以像素为单位
5	Height	Int	区域高度, 以像素为单位
6	Obj	Object	显示元素内容, 包含 3 种元素数据: 文字、图片、视频, 见表 A.4

表A.4显示元素内容

序号	字段名称	数据类型	含义
1	ObjNo	Int	元素编号
2	InType	Int	出字方式 1: 立即显示 (静止) 2: 上移 3: 下移 4: 左移 5: 右移 6: 左覆盖 7: 右覆盖 8: 向左循环滚动
3	TimeLen	Int	停留时间, 以秒为单位

4	Speed	Int	出字速度, 1~50, 以秒为单位
以下为“文字区域”有效内容			
5	FontColor	String	字体颜色, RGB 色彩格式, 如“255255000”表示黄色。
6	BgColor	String	背景颜色, RGB 色彩格式。 文字区域有效。
7	FontSize	Int	字体大小, 以像素为单位
8	FontStyle	String	字体类型: 如“宋体”、“黑体”、“楷体”、“仿宋”。
9	FontExtra	Int	字符间距, 以像素为单位
10	AlignMode	String	对齐方式: 如“left”、“right”、“center”
11	Content	String	文字内容, 如“谨慎驾驶, 一路平安”
以下为“图片区域”有效内容			
12	PicType	Int	图片显示类型, 0: 内置图片 1: 其它图片
13	DisplayMode	String	图片显示方式, 如“居中”、“平铺”、“缩放”。
14	Content	String	文件名, 如“001.jpg”
以下为“视频区域”有效内容			
15	TimeLong	Int	视频时长, 以秒为单位
16	Loop	Int	播放次数
17	Content	String	文件名, 如“001.avi”

## 附录 B

### (规范性附录) 报文示例

#### B.1 设置类型

示例：

设置亮度参数，则：设置报文见表B.1。

表 B.1 设置报文

字段名	值	长度(字节)	描述
帧头	0xAE	1	帧开始标志
长度位	0x00000024	4	36 个字节长度
版本位	0x0100	2	协议版本为 V1.00
协议标识	0x03	1	标识为“LED 道路交通诱导可变信息标志”
设备 ID	xxxx	4	设备 ID
数据帧标识	xxxx	2	数据帧发送的顺序标识
时间戳	0x07E8	2	2024 年,高位字节在前, 低字节在后
	0x0A	1	10 月
	0x01	1	1 日
	0x00	1	0 时
	0x00	1	0 分
	0x00	1	0 秒
安全参数	0x00	1	采用明文通信方式
帧类型	0x20	1	设置数据
编码类型	0x00	1	utf8 编码非压缩的 raw 格式
数据值数量	0x0001	2	该条报文需要操作的数据值的数量, 一个报文最大可以操作 65535 个数据值
数据值索引	0x0001	2	该条数据值在报文所有操作数据值中的索引位置
数据值长度	0x0005	2	该条数据值在报文中的长度, 包括标识号长度、标识号、数据值长度
标识号长度	0x02	1	2 字节长度
标识号	0x0400	2	标识号为 4.0, 二级标识号为 0 表示设置所有数据

字段名	值	长度(字节)	描述
数据信息	0x31	1	调光方式为手动调节
	0x1A	1	亮度值为 26
校验位	xxxx	2	计算获得校验位数值
帧尾	0xAD	1	帧结尾标志

设置应答报文（正常状态），见表B.2。

表 B.2 设置应答报文(正常状态)

字段名	值	长度(字节)	描述
帧头	0xAE	1	帧开始标志
长度位	0x00000023	4	35 个字节长度
版本位	0x0100	2	协议版本为 V1.00
协议标识	0x03	1	标识为“LED 道路交通诱导可变信息标志”
设备 ID	xxxxxx	4	设备 ID
数据帧标识	xxxx	2	数据帧发送的顺序标识
时间戳	0x07E8	2	2024 年,高位字节在前, 低字节在后
	0x0A	1	10 月
	0x01	1	1 日
	0x00	1	0 时
	0x00	1	0 分
	0x00	1	0 秒
安全参数	0x00	1	采用明文通信方式
帧类型	0x21	1	设置数据响应
编码类型	0x00	1	utf8 编码非压缩的 raw 格式
数据值数量	0x0001	2	该条报文需要操作的数据值的数量, 一个报文最大可以操作 65535 个数据值
数据值索引	0x0001	2	该条数据值在报文所有操作数据值中的索引位置
数据值长度	0x0004	2	该条数据值在报文中的长度, 包括标识号长度、标识号、数据值长度
标识号长度	0x02	1	2 字节长度

字段名	值	长度(字节)	描述
标识号	0x0400	2	标识号为 4.0, 二级标识号为 0 表示上传所有数据
数据信息	0x30	1	响应状态, 0x30 设置成功
校验位	xxxx	2	计算获得校验位数值
帧尾	0xAD	1	帧结尾标志

设置应答报文 (出错状态), 见表B.3。

表 B.3 设置应答报文(出错状态)

字段名	值	长度(字节)	描述
帧头	0xAE	1	帧开始标志
长度位	0x0000023	4	35 个字节长度
版本位	0x0100	2	协议版本为 V1.00
协议标识	0x03	1	标识为“LED 道路交通诱导可变信息标志”
设备 ID	xxxxxx	4	设备 ID
数据帧标识	xxxx	2	数据帧发送的顺序标识
时间戳	0x07E8	2	2024 年,高位字节在前, 低字节在后
	0x0A	1	10 月
	0x01	1	1 日
	0x00	1	0 时
	0x00	1	0 分
	0x00	1	0 秒
安全参数	0x00	1	采用明文通信方式
帧类型	0x22	1	设置出错回复
编码类型	0x00	1	utf8 编码非压缩的 raw 格式
数据值数量	0x0001	2	该条报文需要操作的数据值的数量, 一个报文最大可以操作 65535 个数据值
数据值索引	0x0001	2	该条数据值在报文所有操作数据值中的索引位置
数据值长度	0x0004	2	该条数据值在报文中的长度, 包括标识号长度、标识号、数据值长度
标识号长度	0x02	1	2 字节长度
标识号	0x0400	2	标识号为 4.0, 二级标识号为 0 表示上传所有数据

字段名	值	长度(字节)	描述
数据信息	0x31	1	响应状态, 0x31 设置失败
校验位	xxxx	2	计算获得校验位数值
帧尾	0xAD	1	帧结尾标志

## B.2 查询类型

示例:

查询设备故障参数, 则: 查询报文见表B.4。

表 B.4 查询报文

字段名	值	长度(字节)	描述
帧头	0xAE	1	帧开始标志
长度位	0x00000022	4	34 个字节长度
版本位	0x0100	2	协议版本为 V1.00
协议标识	0x03	1	标识为“LED 道路交通诱导可变信息标志”
设备 ID	xxxxxx	4	设备 ID
数据帧标识	xxxx	2	数据帧发送的顺序标识
时间戳	0x07E8	2	2024 年,高位字节在前, 低字节在后
	0x0A	1	10 月
	0x01	1	1 日
	0x00	1	0 时
	0x00	1	0 分
	0x00	1	0 秒
安全参数	0x00	1	采用明文通信方式
帧类型	0x10	1	数据查询
编码类型	0x00	1	utf8 编码非压缩的 raw 格式
数据值数量	0x0001	2	该条报文需要操作的数据值的数量, 一个报文最大可以操作 65535 个数据值
数据值索引	0x0001	2	该条数据值在报文所有操作数据值中的索引位置
数据值长度	0x0003	2	该条数据值在报文中的长度, 包括标识号长度、标识号、数据值长

字段名	值	长度(字节)	描述
			度
标识号长度	0x02	1	3 字节长度
标识号	0x0201	2	标识号为 2.1, 二级标识号为 1 表示查询故障信息
数据信息	NULL	0	0 字节, 数据信息部分为空
校验位	xxxx	2	计算获得校验位数值
帧尾	0xAD	1	帧结尾标志

查询应答报文（正常状态），见表A.5和A.6。

表 A.5 查询应答报文(raw 格式数据)

字段名	值	长度(字节)	描述
帧头	0xAE	1	帧开始标志
长度位	0x00000024	4	36 个字节长度
版本位	0x0100	2	协议版本为 V1.00
协议标识	0x03	1	标识为“LED 道路交通诱导可变信息标志”
设备 ID	xxxx	4	设备 ID
数据帧标识	xxxx	2	数据帧发送的顺序标识
时间戳	0x07E8	2	2024 年,高位字节在前, 低字节在后
	0x0A	1	10 月
	0x01	1	1 日
	0x00	1	0 时
	0x00	1	0 分
	0x00	1	0 秒
安全参数	0x00	1	采用明文通信方式
帧类型	0x11	1	查询数据响应
编码类型	0x00	1	utf8 编码非压缩的 raw 格式
数据值数量	0x0001	2	该条报文需要操作的数据值的数量, 一个报文最大可以操作 65535 个数据值
数据值索引	0x0001	2	该条数据值在报文所有操作数据值中的索引位置
数据值长度	0x0005	2	该条数据值在报文中的长度, 包括标识号长度、标识号、数据值长



字段名	值	长度(字节)	描述
			度
标识号长度	0x02	1	3 字节长度
标识号	0x0201	2	标识号为 2.1, 二级标识号为 1 表示查询故障信息
数据信息	0x0082	2	电源模块故障和机箱门打开
校验位	xxxx	2	计算获得校验位数值
帧尾	0xAD	1	帧结尾标志

表 A.6 查询应答报文(json 格式数据)

字段名	值	长度(字节)	描述
帧头	0xAE	1	帧开始标志
长度位	xxxx	2	计算获得长度位数值
版本位	0x0100	2	协议版本为 V1.00
协议标识	0x03	1	标识为“LED 道路交通诱导可变信息标志”
设备 ID	xxxx	4	设备 ID
数据帧标识	xxxx	2	数据帧发送的顺序标识
时间戳	0x07E8	2	2024 年,高位字节在前, 低字节在后
	0x0A	1	10 月
	0x01	1	1 日
	0x00	1	0 时
	0x00	1	0 分
	0x00	1	0 秒
安全参数	0x00	1	采用明文通信方式
帧类型	0x11	1	查询数据响应
编码类型	0x01	1	utf8 编码非压缩的 json 格式
数据值数量	0x0001	2	该条报文需要操作的数据值的数量, 一个报文最大可以操作 65535 个数据值
数据值索引	0x0001	2	该条数据值在报文所有操作数据值中的索引位置
数据值长度	xxxx	2	该条数据值在报文中的长度, 包括标识号长度、标识号、数据值长

字段名	值	长度(字节)	描述
			度
标识号长度	0x02	1	3 字节长度
标识号	0x0201	2	标识号为 2.1，二级标识号为 1 表示查询故障信息
数据信息	xxxx	不定长	json 数据，编码方式与“编码类型”对应。 数据内容如下： { deviceStatus:{ statusData:130 } }
校验位	xxxx	2	计算获得校验位数值
帧尾	0xAD	1	帧结尾标志

团体标准  
《基于物联网的道路交通安全设备通信  
协议 第3部分：LED 道路交通诱导可  
变信息标志》

（征求意见稿）

编制说明

标准起草组

2024年10月

# 《基于物联网的道路交通安全设备通信协议 第3部分：LED 道路交通诱导可变信息标志》（征求意见稿）编制说明

## 一、 研究必要性及目的

随着交通行业的快速发展，交通设备的种类和数量不断增加，包括交通信号控制机、可变交通标志、交通雷达、监控摄像机等交通设备在城市交通管理中发挥着重要作用。长久以来，道路交通安全设备制造厂商都在发展或采用不同的、私有的数据通信协议，给同一系统中不同厂商设备或者不同系统中设备间的协同控制造成困扰，设备和管理平台之间无法快速、有效地进行信息交流和协同工作，跨设备的互联互通局限性较大，从而造成了交通管理效率低下和资源浪费的问题。

本系列标准目的是提供 LED 道路交通诱导可变信息标志的统一协议，供设备生产厂商和上层应用系统开发厂商设计和开发通信接口使用，从而提高交通管理效率，降低设备维护成本。

## 二、 标准编制工作简况

### 1、 任务来源

为积极贯彻落实《数字交通“十四五”发展规划》对于智能交通的部署要求，提高交通管理效率，促进智能交通发展，公安部道路交通安全研究中心牵头，联合地方公安交管部门、相关高校及科技公司，引入通信领域的软件定义网络理念，制定基于物联网的道路交通安全设备通信协议。

### 2、 工作过程

### **(1) 准备阶段**

2023年4月，组织开展标准立项的前期预研工作；

2023年8月，成立标准编制技术工作组，并组织开工作组启动会议，制定标准内容编制方案。

2023年4月-2023年11月，标准编制人员实地调研北京，天津，南通等地以及相关运输企业对于交通管理标志应用现状，各地关于交通标志的通信协议进行归纳整理。

2023年11月，标准编制工作组召开标准专家咨询会，明确了本系列标准名为《基于物联网的道路交通安全设备通信协议》，确定了总则作为系列标准的第1部分。

### **(2) 立项阶段**

2023年11月-12月，标准编制工作组制定系列标准大纲，并经过多次研究和讨论，整理调研数据、梳理收集的资料，按照研究大纲起草《基于物联网的道路交通安全设备通信协议 第3部分:LED可变信息标志》草案。

2023年12月，向中国道路交通安全协会申请团体标准立项。

### **(3) 标准草案阶段**

2024年1月-6月，标准编制工作组对并经过多次会议研讨和和交流，对《基于物联网的道路交通安全设备通信协议 第3部分:LED可变信息标志》草案进行编制。

2024年7月，召开标准专家咨询会，对标准定位、架构、内容等进行讨论，并针对专家意见进行修改。

2024年9月召开系列标准专家研讨会，会后根据专家意见修改，进一步完善了标准草案，并更名为《基于物联网的道路交通安全设备通信协议 第3部分：LED道路交通诱导可变信息标志》。

2024年10月，标准编制工作组形成了对《基于物联网的道路交通安全设备通信协议 第3部分：LED道路交通诱导可变信息标志》征求意见稿，并上报中国道路交通安全协会。

#### **(4) 征求意见阶段**

计划于2024年11月完成向有关单位和专家征求意见，并召开征求意见稿讨论会，形成征求意见表、征求意见汇总处理表等上报协会。

#### **(5) 送审阶段**

计划于2024年12月前完成“征求意见稿”修改，标准编制组将召开标准咨询会议，对标准进一步完善，形成“送审稿”及条文说明，报送协会提请审查会专家审查。

#### **(6) 报批阶段**

计划于2024年12月前完成“送审稿”修改，对审定意见逐条进行了梳理，并对团标标准文本中相关内容的表述进行了调整，形成报批稿及条文说明上报，待审批。

### **3、 起草单位情况**

本标准主要起草单位为天津光电比特信息技术有限公司、公安部道路交通安全研究中心、南通市公安局交通警察支队、苏州科达科技股份有限公司、北京航空航天大学、北京四维图新科技股份有限公司。

天津光电比特信息技术有限公司成立于2007年，注册资本5000

万元，是一家专注于开发智慧交通设备的高新技术企业。公司主要研发，生产和销售交通诱导设备、LED 显示设备、收费机电设备、绿色供电系统、通信传输系统、智能交通设备，以及收费站机电设备和通信设备，并提供系统服务。公司通过了 GB/T19001-2016 质量管理体系、GB/T 24001-2016 环境管理体系 GB/T45001-2020 职业健康安全管理体系、GB/T22080-2016 信息安全管理体系第三方认证。凭借先进的研发技术、严格的品质管理、可靠的生产工艺和完善的服务体系，确保产品品质和服务品质。公司依靠雄厚的技术实力和深厚的文化底蕴，以一流的产品品质和优质的售前、售后服务，满足客户的全方位需求，为客户创造超越期望的价值，达到客户、供应商、销售商和制造商的共赢。公司拥有一支有着 10 多年研发经验的技术研发团队，有一支高效的技术型销售团队和技术服务团队。公司凭借行业内资深专业人才的优势，倾力打造高效、快速响应的运营团队，致力成为智能交通设备行业内最具竞争力的企业。

**公安部道路交通安全研究中心**（以下简称“道研中心”）系公安部在京直属科研事业单位，2011 年 9 月经中央编办批准成立。主要承担全国道路交通管理规划研究、交通法规标准研究、机动车辆和驾驶人安全研究、道路安全研究、宣传教育研究、数据统计及相关信息化建设等工作。道研中心联合清华大学、同济大学、东南大学等研究机构建立了多个交通安全实验室，联合江苏省公安厅交通警察总队、四川省公安厅交通警察总队、湖北省公安厅交通警察总队、深圳市公安局交通警察局建立了公安交通管理执法规范化建设研究基地，与美

国、欧洲、日本等 10 多个发达国家、地区相关机构和组织建立了良好的交流合作关系。自成立以来，道研中心共承担了 18 项国家级项目，主持和参与了 25 项省部级科研项目、136 项中央财政资金支持项目的攻关工作，获得公安部科学技术奖一等奖 1 项、二等奖 1 项、三等奖 2 项，参与编制国家标准 4 项、主持行业标准 20 项，先后获得国家专利 20 余项，软件著作权 50 余项，出版专著 42 部，发表学术文章 400 余篇。各项专题研究成果得到公安部领导认可，并部署全国公安机关交通管理部门推广应用。

**南通市公安局交通警察支队**是南通市公安局内设的交通管理部门，下辖 4 个科室、3 个专业大队、17 个勤务大队，主要负责组织、指导全市道路交通安全管理工作，具体职能包括交通秩序管理、交通事故处理、交通安全宣传、交通安全保卫、智能交通建设、高速公路交通治安管理及车辆、驾驶人管理等。近年来，交警支队指导和带领全市公安机关交通管理部门和全体交警、辅警在市委、市政府和市公安局党委的正确领导下，主动融入打造“升级版南通公安”总体布局，全面深化平安交通、文明交通、民生交通和职业警队建设，强势推进道路交通安全管理社会化进程，全力服务群众出行，全市道路交通安全管理水平稳步提升，交通秩序明显好转、交通环境显著改善、交通安全形势持续平稳，受到社会各界和各级领导的广泛赞誉。农村道路交通安全管理、智能交通建设、源头监管、执法规范化、交通事故处理服务、实战化警队建设、车辆驾驶人管理、交通肇事逃逸案件常态侦破机制等工作走在全省乃至全国前列。支队以“特别能战斗，特别



能吃苦，特别能奉献，特别能忍耐”为队伍特质，呼之即来，来之能战，战之能胜，先后数十次被公安部、省厅表彰，多次立功受奖，执法质量始终保持在全省优秀行列，作风建设始终位居全市行政执法单位第一名，车管所被评为“全国公安优秀基层单位”、“全国一等车管所”，队伍中涌现出一大批全国、全省先进典型。

**苏州科达科技股份有限公司**，引领视讯与安防。1995-2020年，科达在竞争激烈的视频信息化领域稳健成长。近年来，在人工智能技术战略及行业深耕业务战略的双重推动下，科达智能交通业务取得了更快速的发展，截止目前，科达在全国已交付超过600个智能交通项目，获得2018AI+智慧交通十大优秀企业、2020中国智能交通建设推荐品牌等荣誉。

- (1) 自主研发 AI 超微光等前沿创新前端产品
- (2) 平台业务覆盖情指勤督、精准打击等多项实战场景
- (3) 拥有智慧检查站、服务区等精细化、专业化解决方案
- (4) 发布开源信控系统，从源头变革交通治理

**北京航空航天大学**（Beihang University）简称“北航”，位于北京市，是中华人民共和国工业和信息化部直属的全国重点大学，中央直管高校，位列国家“双一流”、“985工程”、“211工程”重点建设高校，入选珠峰计划、2011计划、111计划、卓越工程师教育培养计划、国家建设高水平大学公派研究生项目、中国政府奖学金来华留学生接收院校、国家级新工科研究与实践项目、国家级大学生创新创业训练计划、国家大学生创新性实验计划、全国深化创新创业教

育改革示范高校、强基计划试点高校。

**北京四维图新科技股份有限公司**（简称四维图新），是中国领先的导航地图、动态交通信息及汽车综合信息服务提供商，致力于为全球客户提供专业化高品质的电子地图数据产品和服务，主要业务包括地图导航、高级辅助驾驶及自动驾驶、车规级芯片、位置大数据平台和车联网。公司是全球第三家、中国第一家通过 TS16949（国际汽车工业质量管理体系）认证的地图厂商。公司总部位于北京海淀，并在武汉、西安、上海、合肥、台湾等地设立了多个研发中心和数据生产中心。目前总共设有 23 个分子公司，5 个研发事业部。四维图新已于 2019 年在安徽合肥成立专注于自动驾驶地图生产的第二总部。四维图新聚焦汽车智能化主赛道，发展智云、智驾、智舱、智芯四大解决方案，同时聚焦智能交通、数字孪生城市解决方案，将多年积淀的数据与技术产品化、平台化，借助行业趋势及生态优势，不断在深耕领域拓展创新。2022 年，公司产品不断获得国内外客户的认可，产品量产交付进一步加快，收入同比 2021 年实现增长。其中，智云业务陆续落地重要客户，营收增长 3.14%；智能驾驶软硬一体产品签订量产订单并陆续出货，智驾业务实现收入 1.3 亿元，收入增长 20 倍；智芯业务主要得益于车规级微控制器芯片(MCU)、智能座舱芯片(SoC)持续放量，实现收入逾 5 亿元，增长 40%以上。

#### 4、 主要起草人及其所做的工作

主要参加单位	成员	主要工作
--------	----	------

天津光电比特信息技术有限公司	刘志合、曹玉芳、贾雪冬	负责确定标准的技术设计和正文编写
公安部道路交通安全研究中心	刘雨桐、李小松、胡伟超、于鹏程、赵玉娟、张博越	负责标准编制工作总体把关、组织协调、实地调研、标准文本格式编制等
南通市公安局交通警察支队	顾坚, 范荣建, 张建才, 许世俊	负责设备安全性要求等部分正文的编写、论证
苏州科达科技股份有限公司	蒋松涛、章文超、刘黎明	负责标准的技术论证
北京航空航天大学	于海洋、任毅龙、常屹卓、陈明	负责资料查询、方法验证、通信协议的编写
北京四维图新科技股份有限公司	刘士宽、李博, 孙伟	负责标准的技术论证

### 三、 标准编制原则

- 1、 **原则性。**标准的编制严格遵守《中华人民共和国标准法》、《中华人民共和国标准法实施细则》、GB / T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和起草规则》及相关法规的要求进行。
- 2、 **适应性。**本标准制定适用于面向智能网联的可编程交通管控通讯协议，顺应当前智能交通网络管控的理念和趋势，适应地方交通安全风险防范需求，并注重与其他交通设备的统一性和协调性。
- 3、 **先进性。**根据公安交管部门实现交通智能管控的要求，该标准对提高交通网络的统一调配效率具有重要意义。

### 四、 主要内容

(1) 关于“前言”。本部分规定了《基于物联网的道路交通安全设备通信协议》系列标准结构，该系列标准共包括 11 部分，本文

件为该系列标准的第 3 部分：LED 道路交通诱导可变信息标志。

(2) 关于“引言”。本部分在满足系列标准总体编制原因、编制目的基础上,适用于所有 LED 道路交通诱导可变信息标志接入的通信架构、通信协议结构和技术要求。

(3) 关于“1 范围”。本部分规定了在可编程交通控制系统架构下基于物联网的道路交通安全设备中 LED 道路交通诱导可变信息标志与集中控制器或上位机间的数据通信接口设计和协议开发。

(4) 关于“2 规范性引用文件”。本部分对文中出现的规范性引用文件进行了罗列。

(5) 关于“3 术语、定义和缩略语”。本部分表明在基于物联网的道路交通安全设备通信协议标准体系中 第 1 部分 总则所定义的术语也适用于本文件,并对本文件首次出现的“LED 道路交通诱导可变信息标志”等术语进行了定义,同时对本文件中出现的缩略语进行了说明。

(6) 关于“4 技术要求”。

① 对于“4.1 数据帧”。可参照系列标准第 1 部分：总则。

② 对于“4.2 数据帧标识号”。明确了本文件涉及的“LED 道路交通诱导可变信息标志”的标识号要求及标识号编码方式。例如,通用设备管理对象的标识号为 1. x, 设备故障数据标识号为 2. x 等,并以标识号表格的形式进一步进行明确。

③ 对于“4.3 数据信息 MIB”。根据 ASN.1 语言规范,给出了所有数据信息的 ASN.1 描述示例,作为该设备的数据字典以支持 json

与 xml 等数据格式的协议开发。

④ 对于“附录 A 报文示例”。分别说明了上报类型、设置类型的 raw 格式和 json 格式报文。

## 五、 标准中涉及专利的情况

本标准可能涉及专利，鼓励相关组织和个人披露所拥有和知晓的必要专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

## 六、 预期达到的社会效益、对产业发展的作用情况

1， 促进智慧交通发展：统一通信协议为智慧交通建设提供了基础。智慧交通系统通过统一的协议可以快速、有效的实现各种交通设备之间实现信息共享和协同工作。

2. 促进技术创新和产业升级：通过统一交通设备的通信协议，可以促进技术创新和产业升级。不同厂商的交通设备可以基于同一通信协议进行开发，降低了技术研发和生产的成本。同时，统一的通信协议也为交通设备的互联互通提供了基础，促进了各类交通设备和智能交通系统的融合与发展。”

3. 提升产业竞争力：通过统一交通设备的通信协议，可以提升产业竞争力。统一的通信协议可以降低设备开发和维护成本，提高设备的互操作性和兼容性，加快设备的市场推广和应用。这将使得企业能够更快速地推出新产品，提高产品质量和性能，增强在市场中的竞争力。

4. 促进行业合作与协同发展：通过统一交通设备的通信协议，可以促进行业内企业之间的合作与协同发展。一致的通信协议将使得

不同厂商的设备能够互相配合，实现信息共享和协同工作，提高整体效能。这将有助于激发行业内的合作潜力，加强行业内各方之间的合作与交流，推动行业的快速发展。

## **七、 在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性。**

本协议按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

## **八、 与国际、国外对比情况**

该系列标准参考了美国 NTCIP(National Transportation Communications for ITS Protocol)标准通讯协议的架构,NTCIP 能够确保交通控制与智能运输系统(ITS) 组成单元彼此之间的“互操作性”与“互换性”。

该系列标准参考了国标 GB/T20999-2017，并对其数据结构和长度进行了优化，在数据信息进行详细描述时，使用 ASN.1 语法代替文字描述，更利于开发人员使用。

## **九、 重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准未产生重大分歧意见。

## **十、 标准性质的建议说明**

团体标准。

## **十一、 贯彻标准的要求和措施建议**

本标准为首次发布，自愿采用。

## **十二、 废止现行相关标准的建议**

无

十三、 其他应予说明的事项

无