

ICS 点击此处添加 ICS 号  
点击此处添加中国标准文献分类号

# 团 体 标 准

T/GDEVA XXXX—2022

## 电动自行车通信协议技术指南

Technical Guide for Communication Protocol of Electric Bicycle

(征求意见稿)

2022 - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广东省电动车商会 发布



## 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	2
5 通信单元.....	2
6 总则.....	2
7 通信过程.....	3
8 验证.....	4

## 前 言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由广东省电动车商会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 电动自行车通信协议技术指南

## 1 范围

本文件规定了电动自行车通信协议的术语和定义、缩略语、通信单元、总则、通信过程及验证。

本文件适用于GB 17761-2018所定义的电动自行车，也适用于电动自行车的蓄电池、控制器、充电器等部件的数据通信。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 17761 电动自行车安全技术规范

GB/T 16657.2—2008 工业通信网络现场总线规范第2部分：物理层规范和服务定义

GB/T 18473 工业机械电气设备控制与驱动装置间实时串行通信数据链路

GB/T 18759.3 机械电气设备开放式数控系统第3部分：总线接口与通信协议

GB/T 19582.1 基于Modbus协议的工业自动化网络规范第1部分：Modbus应用协议

GB/T 19582.2 基于Modbus协议的工业自动化网络规范第2部分：Modbus协议在串行链路上的实现指南

## 3 术语和定义

GB/T 16657.2、GB/T 18473界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**一线通 Singleinterfaceframe**

一种使用单根信号导线，实现数据传输的通信方式。

### 3.2

**电子控制单元 Electronic Control Unit**

能实现整车及部件的数据采集、存储、处理（计算、预警、控制）、通信给应用平台和用户终端的装置或系统。

### 3.3

**电池管理系统 Battery Management System**

可以控制蓄电池输入和输出功率，监测蓄电池的状态（温度、电压、荷电状态），为蓄电池提供通信接口的系统。

### 3.4

#### 控制器 Control Unit

可以监测车辆的运行状态，并根据整车的实时状态控制电机运转。

### 3.5

#### 产品代码 Product Code

产品进行追溯唯一性的特征号。

注：产品序列号由企业代码、产品代码组成。

### 3.6

#### 报文 Message

位于应用层的信息分组，是网络中交换与传输的数据单元。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BMS：电池管理系统（Battery Management System）

CAN：控制局域网（Control Area Network）

ECU：电子控制单元（Electronic Control Unit）

## 5 通信单元

### 5.1 概述

电动自行车的通信单元包括控制器、蓄电池、充电器等，各单元通过线路、ECU或后台系统等方式实现通信，通信系统应具有发送、接收、逻辑编码、解码、增加/删除报文等功能。

### 5.2 控制器

控制器单元控制车辆动力系统，能与蓄电池或ECU实现通信并驱动整车工作，对通信异常情况进行报警和响应。

### 5.3 蓄电池

蓄电池单元应能通过BMS或ECU与控制器建立通信驱动整车工作，对运行过程产生的异常情况进行报警并采取对应的保护措施。

### 5.4 充电器

充电器单元与蓄电池接通时建立通信并充电，对通信异常情况进行报警和响应。

### 5.5 ECU

对于部分通信模型，车辆需要搭载ECU单元。蓄电池对ECU供电，ECU对各通信单元进行识别并通信，并对通信异常情况进行报警和响应。

## 6 总则

### 6.1 通信模型

通信模型包括一线通、RS485、CAN等，可采用其中任何一种模型实现整车通信。

### 6.2 通信要求

对于一线通模型，通信协议包含蓄电池对控制器/充电器的通信，电池信息以报文的形式发送给控制器/充电器，识别无误后各单元正常工作。

对于RS485及CAN模型，通信协议包含蓄电池通过ECU与控制器/充电器部件之间的通信。ECU对各通信单元进行识别，识别无误后触发各单元正常工作。

### 6.3 产品代码编制要求

产品代码是建立电动自行车通信的基础，蓄电池、控制器、充电器的产品代码由企业代码、型号代码两部分组成。

企业代码采用企业营业执照上的统一社会信用代码的第9位数至第16位数（共8位数）表示。

型号代码为整车企业在认证机构备案的零部件型号。

注：企业的产品代码以在广东省电动车商会申报备案的信息为准。

## 7 通信过程

### 7.1 蓄电池与控制器通信

#### 7.1.1 识别阶段

蓄电池向控制器发送数据识别请求，控制器在接收到蓄电池识别请求后，对识别过程中发送的通信报文进行匹配判断，若匹配正确，允许用户骑行；若连续3次或30s匹配不成功，不可骑行。

#### 7.1.2 传输阶段

识别成功后，控制器驱动整车工作。蓄电池向控制器发送数据，至少包含工作电压、工作电流等。

#### 7.1.3 发送故障状态

当工作状态异常，蓄电池与控制器应能单向或双向发送故障状态信息，车辆应在30s内停止工作。相关故障信息应能通过设定的端口进行读取。排除故障后，通信协议应具有恢复通信的功能。

### 7.2 蓄电池与充电器通信

#### 7.2.1 识别阶段

蓄电池向充电器发送数据识别请求，充电器在接收到蓄电池识别请求后，对识别过程中发送的通信报文进行匹配判断，若匹配正确，正常充电；若连续3次或30s匹配不成功，停止充电。

#### 7.2.2 传输阶段

蓄电池向充电器发送数据，至少包括需求电压，需求电流，实时电压，实时电流等数据。

#### 7.2.3 异常状态

当识别失败或工作状态异常，蓄电池与充电器应能单向或双向发送故障状态信息，充电器停止对蓄电池进行充电，相关故障信息应能通过设定的端口进行读取。排除故障后，通信协议应具有恢复通信的功能。

### 7.3 ECU与蓄电池、控制器/充电器之间的通信

#### 7.3.1 识别阶段

对于RS485及CAN模型，蓄电池通过ECU与控制器/充电器部件之间实现通信识别，ECU对通信报文进行匹配判断，若匹配正确，正常充放电；若连续3次或30s匹配不成功，停止充放电。

#### 7.3.2 传输阶段

识别成功后，ECU对蓄电池充放电过程进行监控并采集数据，数据至少包含电流、电压等信息。

#### 7.3.3 异常状态

当识别失败或工作状态异常，系统应能发送故障状态信息，充电器停止充电，蓄电池仅向ECU供电，相关故障信息应能通过设定的端口进行读取。排除故障后，通信协议应具有恢复通信的功能。

### 7.4 防篡改策略

为了避免出现零部件篡改，通信协议应设置防篡改策略。通信协议发送的数据信息应包含公有报文和私有报文。公有报文主要用于查看通信单元的产品代码；私有报文主要用于防篡改信息实时通信，其内容由整车生产企业与部件企业双方自行规范并加密处理。

在执行通信时，首先对公有报文进行识别，如识别正确，则进行私有报文识别，识别成功后系统正常工作；如果公有报文或私有报文识别错误，则认为通信失败，系统不工作。

## 8 验证

根据不同场景需求对通信协议有效性进行检验，验证方法有：替换法、信号模拟法、协议检测法及后台可视化检测法，符合上述任一种方法即可认定通信协议有效。

### 8.1 替换法

采用其他规格型号的电池替换现有电池，与整车主线连接，检查电动自行车能否运行。

采用其他规格型号的充电器替换现有充电器，对蓄电池进行充电，检查充电器能否正常工作。

### 8.2 信号模拟法

a) 一线通：采用信号模拟器进行通信有效性检测。信号模拟器可读取充电器与蓄电池充电识别、蓄电池与控制器放电识别流程的通信报文信息，并认为一线通通信协议符合要求。

b) RS485：采用指定的串口设备和软件对通信信号进行检测，如果软件可读取充电器与蓄电池充电识别、蓄电池与控制器放电识别流程的通信报文信息，并认为RS485通信协议符合要求。

c) CAN：采用指定的总线协议分析工具进行信号检测。如果分析工具可读取充电器与蓄电池充电识别、蓄电池与控制器放电识别流程的通信报文信息，并认为CAN通信协议符合要求。

### 8.3 协议检测法

a) 一线通通信可使用单根信号线，物理接口应仅有一个信号端子。使用数字示波器观察并记录被测设备输出的信号，信号电平、周期、占空比等特性应符合给定协议的有关描述。

b) RS485通信使用双绞线或同轴电缆，物理接口有A和B两个端子。使用数字示波器观察并记录被测设备输出的信号，信号电平、终端电阻等特性应符合给定协议的有关描述。

c) CAN通信使用双绞线或同轴电缆，物理接口有CAN\_H和CAN\_L两个端子。使用数字示波器观察并记录被测设备输出的信号，信号电平、终端电阻等特性应符合给定协议的有关描述。

#### 8.4 后台可视化检测法

登录后台系统，可监测各通信单元的工作状态、流程信息。