

《电动自行车电子控制单元（ECU）通用技术规范》编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

（一）、任务来源

本项目根据工业和信息化部行业标准制修订计划（工信厅科[2017] 1 号），计划项目编号2017-0274T-QB，项目名称“电动自行车电子控制单元(ECU)通用技术规范”进行制定。主要起草单位：电子科技大学。计划应完成时间为2019年。2020年3月提出计划项目延期申请。

（二）、主要工作过程

根据项目的要求，工作组对主要工作内容进行了充分的讨论和认真的分析，拟定了该项目研究工作的程序：

1、工作程序

- （1）了解国内相关法律法规、国家标准、行业标准以及地方标准；
- （2）调研电动自行车行业生产企业和关联的通信定位芯片企业、电信服务商等，了解产品的性能、主要部件的采购、生产及装配的流程；
- （3）向大学科研院校、专业研究机构和质量监督检验机构进行技术咨询；
- （4）完成标准的征求意见稿（草案）
- （5）进行意见汇总处理；
- （6）与绿源、雅迪、爱玛三家整车厂协商讨论，确定标准产品的检测验证（绿源、雅迪、爱玛）；
- （7）完成标准的送审稿。

2、工作过程

起草阶段：

确定工作程序后，项目组首先对电动自行车电子控制单元ECU的技术现状与发展情况进行了全面调研，调研ECU产品或技术在国内外的研究、生产和使用现状，收集相关技术资料，文献资料和专利信息，把握产品、技术发展方向，开展标准要求的研讨、试验（验证），形成标准框架草案。

2017年5月在昆明召开的“2016-2017年度全国自行车标准化技术委员会电动自行车分技术委员会”正式启动标准制修订工作。明确了标准化工作单位动态管理机制。

2017年6月，全国自行车标准化技术委员会电动自行车分技术委员会和电子科技大学发出“关于征集起草工作组成员单位的函”，征集起草单位。

2018年3月在雅迪公司举行工作组会议，参加本次会议的有智能电动自行车联盟（车联电动自行车分联盟）、电子科技大学、西华大学、雅迪科技集团有限公司、浙江绿源电动车有限公司、江苏爱玛车业科技有限公司、中山达华智能科技股份有限公司、天能电池集团有限公司、超威电源集团有限公司、江苏鸿鹄电子科技有限公司等技术代表。会议确定电动自行车智能化两项行业标准制修订总体思路为“以智能化为主兼顾网联化”，目标是高质量完成两项行业标准的制修订工作，建立和完善标准制修订及推广组织、工作机制。本次会议讨论确定了“智能网联电子控制单元(ECU)”（以下用 ECU 代替）框架结构图以及 ECU 功能需求的具体指标，确认 ECU 单元各项功能项和技术指标细节，保障 ECU 单元硬件结构的稳定性和软件系统兼容性升级性。在保证产品标准“刚需性”需求条件下，结合厂商、研发、技术各方优势，产学研结合，完善 ECU 单元的框架设计和各项性能指标。

2018年4月第二次在雅迪举行工作组会议，参加本次会议的有智能电动自行车联盟（车联电动自行车分联盟）、电子科技大学、雅迪科技集团有限公司、浙江绿源电动车有限公司、江苏爱玛车业科技有限公司、天能电池集团有限公司、超威电源集团有限公司、江苏鸿鹄电子科技有限公司、南京西普尔科技事业有限公司等技术代表。整车厂家、总线厂家、电池厂家、充电器行家，分别从各自的角度，就上一次标准确定框架和功能需求指标进行进一步的细化和整理，初步形成标准文本框架条文。

2018年4月，在成都电子科技大学举行工作组会议，参加本次会议的单位有全国自行车标准委员会电动自行车分会标准委员会、中国自行车协会助力车专业委员会、智能电动自行车联盟（车联电动自行车分联盟）、电子科技大学、雅迪科技集团有限公司、浙江绿源电动车有限公司、江苏爱玛车业科技有限公司、天能电池集团有限公司、超威电源集团有限公司、江苏鸿鹄电子科技有限公司、中国移动中移物联网有限公司、中国电信股份有限公司物联网分公司、中国电信四川分公司、上海移远通信技术股份有限公司、厦门骐俊物联科技股份有限公司等20多位参会代表。会议着重讨论总结了电动自行车智能化两项行业标准提出、国家立项过程文件。2017年20多家行业内外企业、协会、大学科研机构的走访调研、技术交流及小型内部技术会议专项讨论等工作成果，以及未来标准技术（产品）ASIC发展前景及规划。同时，对经过参编单位多次内部技术讨论会讨论确定的两项行业标准（ECU、总线）技术框架、标准文本基础条目与会代表进行了逐款逐条的认真热烈讨论、审议。本次成都电子科技大学标准会议修改和补充了ECU、总线两项行业标准的技術框架、标准文本基础条目，讨论了以电动自行车电子控制单元ECU行业标准为切入点，发展自主知识产权“电动自行车之芯”为突破口，标准、技术、产品、联盟、产学研合作等多种形式并进来推动电动自行车产业工业4.0智能化转型升级发展标准制修订和推广刚要。本次会议还组织参会代表参观了电子科技大学光电技术工程中心和电子科技大学清水河校区和中国目前

唯一的综合性电子科技博物馆，了解了作为中国唯一一所985和211双一流的电子科技大学，从电子材料、元器件、芯片、零部件到产品、系统以及各种各样的软件、平台及云管理系统、互联网应用场景，技术研发几乎囊括了电子技术所有硬件、软件、系统及电子产业供应链上下游的方方面面的中国门类最齐全的电子类学科技术研发力量和资源的电子科技大学。

2018年8月，第三次在雅迪公司举行工作组会议，参加本次会议的有智能电动自行车联盟（车联电动自行车分联盟）、电子科技大学、雅迪科技集团有限公司、天能电池集团有限公司、江苏爱玛车业科技有限公司、上海移远通信技术股份有限公司、江苏鸿鹄科技有限公司、南京新创力光电科技有限公司等技术代表，对4月份成都电子科技大学会议后收集到企业意见，按照标准条文逐步进行讨论修正。会后，标准工作组受中国自行车协会助力车专业委员会、江苏省自行车电动车协会的邀请，陪同陆金龙理事长赴浙江知豆电动汽车有限公司进行了考察调研，听取了鲍文光董事长从电动自行车到电动汽车发展经验介绍，尤其是对电动自行车“一车（车辆）一证（合格证）一票（发票）一档（档案）一牌（号牌）”全产业链全生命周期管理服务的期望。随后一段时间，工作组登门拜访了知豆电动汽车厂、清华大学苏州汽车研究院和中自助力车专委会、江苏省电动车自行车协会、苏州星恒电源厂、北京牛电科技有限公司（小牛智能电动车）上海研发中心等单位，就《电动自行车电子控制单元（ECU）通用技术规范》《电动自行车总线通用技术规范》两项行业智能化标准的制订进行座谈调研，征求交流意见。

2018年11月在天能公司举行工作组会议，参加本次会议的有智能电动自行车联盟（车联电动自行车分联盟）、电子科技大学、浙江绿源电动车有限公司、雅迪科技集团有限公司、天能电池集团有限公司、超威电源有限公司、江苏爱玛车业科技有限公司、上海移远通信技术股份有限公司、江苏鸿鹄科技有限公司、南京新创力光电科技有限公司等技术代表。会议就工作组在广东电动车商会陪同下对南方电动车厂（南鹰电动车厂、东莞台铃等）和电池厂（东莞博力威等）就标准制修订考察调研收集到的意见进行讨论。完善了“以智能化为主兼顾网联化”的电动自行车智能化两项行业标准制修订总体思路，ECU标准促进智能化，智能化应用带动数据驱动，数据支撑未来电动自行车智能化升级换代发展和电池（锂电池和铅蓄电池）的安全生产应用，支持新国标实行后电动自行车“一车（车辆）一证（合格证）一票（发票）一档（档案）一牌（号牌）”业界全产业链、产品全生命周期、用户场景服务新发展模式的建立，以适应当今互联网社会从占有到使用（租用、共享）的社会基本形态的变化。

2019年8月在南京新创力公司举行标准会议，参加本次会议的有全国自行车标准化技术委员会电动自行车分技术委员会、智能电动自行车联盟、电子科技大学、浙江绿源电动车有限公司、雅迪科技集团有限公司、天能电池集团有限公司、江苏爱玛车业科技有限公司、江苏鸿鹄科技有限公司、

南京新创力光电科技有限公司、南京成电云信息科技有限公司、中国电子信息产业集团有限公司华大半导体有限公司、中国华润集团华润微电子有限公司、江苏塔菲尔新能源科技股份有限公司、江苏超电新能源科技发展有限公司等。补充了技术内容，对标准文本又一次进行逐条逐字的修改完善。会议期间，标准工作组专家组长李绍荣教授代表标准工作组，对标准工作第一阶段评选（公示）出的先进个人刘恩和钱伟颁发了奖状，感谢他们对标准工作的做出的贡献，并鼓励他们在以后的标准制修订和推广工作中继续努力，做出更大的成绩。

2019年10月在绿源公司举行会议，参加本次会议的有全国自行车标准化技术委员会电动自行车分技术委员会、智能电动自行车联盟、电子科技大学、浙江绿源电动车有限公司、雅迪科技集团有限公司、天能电池集团有限公司、超威电池有限公司、南京新创力光电科技有限公司、南京成电云信息科技有限公司、上海移远通信技术股份有限公司、中国电子信息产业集团有限公司华大半导体有限公司、中国华润集团华润微电子有限公司、江苏塔菲尔新能源科技股份有限公司、江苏超电新能源科技发展有限公司、东莞博力威电池有限公司、温岭九州电机制造有限公司、博世轻型电动车电机有限公司、深圳市广和通无线股份有限公司、上海移柯通信技术股份有限公司、深圳市美派电子有限公司、速速达救援服务有限公司、中国移动、中国电信等25家单位。参会代表就《电动自行车电子控制单元（ECU）通用技术规范》，对标准条文展开了逐条审阅、讨论、再修订。大家经过连续不断8个小时认真、紧张、热烈的讨论交流，整车厂家、电池厂家、芯片厂家、平台厂家，分别从各自的角度就《电动自行车电子控制单元（ECU）通用技术规范》表达了各自的意见，对有些条款反复进行了讨论。会务组根据大家的意见，逐条进行了记录、修改、备注。会后标准工作组秘书处进一步的整理形成新的标准文稿9.0版本，送标准工作组参编单位审核。在这次会议上，大家着重提出了有关数据的缺陷：有关车辆及零部件数据的采集、应用、共享和隐私保护问题，这方面前面的标准文稿内容较少，不能适应ECU未来实际应用中的需求，确定把这部分工作将作为下一步标准制修订的重点内容。

电动自行车智能化（ECU和总线）两项行业标准，是电动自行车行业全新的标准，正因为是全新的标准，涉及到传统的电动自行车整车厂、电池厂之外，还有传统产业之外的卫星定位GPS/BD芯片公司、车联网平台公司等。在实际制修订过程当中，由于ECU是电动自行车产业新生事物，企业由于对智能化认识的提升，前后意见变动很大，标准方案设计就几上几下，反复修改，更不用说具体技术文档了。ECU标准涉及到平台、传输、终端，不仅仅是有硬件，还有软件，更有数据及数据收发。在标准制修订过程当中，企业仅对数据方面的条款就反复修订了九次，几乎每次都有新的认识、新的修改意见。仅有关数据方面的条款，就增订了公共数据、企业数据、用户数据、位置数据、登记数据等多个条文。

自 2017 年电动自行车电子控制单元 (ECU) 标准制修订工作开展以来, 工作组克服诸多困难, 走访了所有的标准参编单位进行面对面的交流, 考察了全国各地近百家整车厂、电源厂、控制器厂、GPS 追踪器 (防盗厂)、MCU 芯片厂家、经销商、销售/维修门店; 以及电商、微商、共享电动车等新兴商家, 与技术人员、销售人员、标准人员等多方业内人士及用户进行了上百次的面对面交流讨论, 广泛地听取电动自行车行业内的各种人士意见。

2020 年 1 月-8 月, 由于新冠肺炎突发事件的影响, 2020 年一季度全国各行各业都停工抗疫, 大学科研院校都全部封闭不能正常工作; 二季度各行业才开始疫情期间的非正常复工, 原来计划的 2020 年度的标准工作会议安排无法实施, 电子科技大学至今仍未恢复正常的教学工作秩序下的巨大困难下, 标准工作组加强了网上和电话与参编单位的交流, 采用邮件、微信、短信等多种网上通信方式保持与参编单位的工作联系, 对企业提出的意见进行汇总处理, 尤其是数据方面的不足部分进行了重点的制修订, 对标准文本其他方面进行多次网上讨论修改, 分别进行了标准文稿 8. x, 9. x, 10. x, 11. x 四次大的版本修改 (其他每次大的版本修改还包含着平均 3 次小的版本修改), 直至形成最后的征求意见稿 12.0 版本。由于新冠肺炎的影响, 经和绿源、雅迪、爱玛商量, 调整了原定的标准验证安排, 委托绿源、雅迪、爱玛做 ECU 产品验证试验, 同时在分标委的指导下, 向工信部申报了因新冠肺炎疫情标准延期的申请书。

3、主要参加单位和工作组成员及其所作的工作等

本标准由电子科技大学、浙江绿源电动车有限公司、雅迪科技集团有限公司、南京新创力光电科技有限公司、南京优乐玛信息科技有限公司、国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心、中国自行车协会助力车专业委员会、智能电动自行车联盟 (车载信息服务产业应用联盟电动自行车分联盟)、天能电池集团股份有限公司、江苏爱玛车业科技有限公司、超威电源集团有限公司、江苏鸿鹄科技有限公司、上海移远通信技术股份有限公司、中国电子信息产业集团有限公司华大半导体有限公司、深圳市广和通无线股份有限公司、南京成电云信息科技有限公司、温岭九洲电机制造有限公司。

主要成员: 李绍荣、邹渝、陆金龙、宋金芸、林彦、陈文胜、张芳勇、盛刚祥、王金龙、刘恩、毛书彦、周文渭、谢爽、张凯、王春磊、孙海、叶孝、杲先锋、钱伟、邓竞雄、单元富、罗俊、陈星宇、梁龙双、林志华。

所做工作: 李绍荣任工作组专家组长, 负责标准工作技术审核; 邹渝任工作组组长, 负责标准工作组织协调工作; 邹渝为本标准主要执笔人, 负责本标准的起草、编写; 陈文胜、张芳勇、盛刚祥、王金龙、刘恩、王春磊、孙海负责标准项目验证工作; 李绍荣、邹渝、陆金龙、宋金芸、林彦、杲先锋、钱伟、陈星宇负责对国内外电子控制单元 ECU 的产品和技术的现状与发展进行全面调研, 广泛收集和检索国内电子控制单元 ECU 技术资料, 进行研究分析、资料查证等工作, 毛书彦、周文渭、谢爽、张凯负责标准有关电池部分技术和内容工作, 邓竞雄、罗俊负责标准中有关卫星定位和通信技术内容工作, 单元富负责标准中有关主控芯片 MCU 方面的工作, 梁龙双负责标准中数据方面的工作, 林志华负责标准中涉及电机和控制器部分工作。

二、标准编制原则和主要内容

（一）、标准编制原则

本标准的制定符合产业发展原则、市场需求原则、突出重点原则；本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准的目标、协调性、适用性和规范性原则，进行本标准的制定工作。

标准制定工作遵循“面向市场、服务企业、自主制定、适时推出”的原则，本标准制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。

本标准的编写结构和内容编排等方面，依据“标准化工作准则、指南和编写规则”系列标准的要求；在确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现标准在技术上的先进性和经济上的合理性。

工业和信息化部、国家标准化管理委员会为贯彻落实《中国制造 2025》战略部署，2017 年 6 月 12 日发布了《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）（2017 年）》，电动自行车车联网也是国家车联网体系的一个组成部分。两项行业标准制修订以“智能化为主兼顾网联化”为总体思路。

（二）、主要内容：

1、**标准架构：**经过认真研究，对技术指标进行了分类和归纳，确定了范围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语、要求、试验方法等 6 章 27 条技术条款，该标准架构分类比较细，便于生产企业使用和有关部门管理。标准章节的设置，标准条款的罗列和归纳是否是最佳的编排，希望在征求意见的反馈中，得到更多的建议和意见。

本标准起草过程中，主要按 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》和 GB/T 1.2-2002《标准化工作导则 第 2 部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》进行编写。本标准制定过程中，主要参考了以下标准或文件：

GB 17761-2018	电动自行车安全技术规范
GB/T 35273-2017	信息安全技术 个人信息安全规范
GA/T 1296-2016	电动自行车物联网防盗终端通用技术要求
YD/T 3011.3-2006	基于公用通信网的物联网应用电动自行车定位服务第 3 部分：终端技术要求
GB/T 32960.2-2016	电动汽车远程服务与管理系统技术规范第 2 部分：车载终端
GB/T 32960.3-2016	电动汽车远程服务与管理系统技术规范第 3 部分：通信协议及数据格式
GB/T 2423.1-2008	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温
GB/T 2423.2-2008	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温
GB/T 2423.3-2008	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验
GB/T 2423.5-1995	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.10-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB 14023-2017 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车外接收机的限值和测量方法

2、标准主要内容的论据

本标准规定了电动自行车电子控制单元 ECU 的术语和定义、缩略语、要求、试验方法。

由于 ECU 是新生事物，目前只在小牛、雅迪、绿源等少数一线大厂在应用，实践经验偏少，本次制定的技术要求，主要解决功能有无问题，对其技术性能指标没有做进一步的要求，规划是在几年应用实践经验丰富之后，再对标准进行第二次制修订时，强化其技术性能指标。主要项目设立说明如下：

（一）术语与定义：

ECU 与传统电动车其他零部件相比，是一个特殊、新增的，也是未来智能网联电动自行车的核心模块，其与传统电动自行车零部件最大不同之处，它是一个以数据处理和收发、软件定义硬件、可迭代升级的智能化软硬件系统模块，其数据可以通过远程通讯上传到后台应用平台，通过总线与其他电动自行车零部件（如电池 BMS 等）进行数据交换。所以，在术语与定义当中，标准不仅对 ECU 有关联的智能网联电动自行车、电动自行车车联网、应用平台、用户终端等做了定义，还特别对数据进行了首次深入的分类探讨，创新提出从车辆静态数据和动态数据技术分类着手，第一次定义了车辆出厂数据、用户数据、登记数据、车辆骑行数据、定位数据；通过对数据的详细分类，希望做到涉及到用户的隐私数据能够参照相应的《信息安全技术》得到保护的同时，也能够支持车辆的公共数据能够得到整车厂、零部件厂、第三方和政府部门等合法共享，通过对数据的合法共享应用，实现对车辆（包括零部件）的质量事故的可追溯管理、安全预警及性能改进，提高用户对车辆的安全使用能力，协助公安、交通等政府部门提高对车辆骑行的管控，促进保险、金融等第三方智能网联电动车场景应用服务智能网联电动自行车生态体系建设目标。

（二）总则：

主要从智能电动自行车的智能模块技术未来发展要求，提出 ECU 具有一些基本的通用的功能要求；如电子识别码、用户连接、身份识别、数据加密，未来可以 OTA 升级、AI 智能辅助骑行模式等做了制订。其中，OTA 升级、AI 智能辅助骑行模式，作为 ECU 未来发展的重要技术，首次标准制修订时只是提出来，可有，未来的第二版标准制修订时将是作为，应有的 ECU 基本功能；在标准历次工作组会议中，参编单位都同意未来 ECU 标准第二版制修订时将增加更多智能网联方面的基本功能。

（三）功能和性能要求

ECU 作为传统电动自行车的新生事物，它是智能网联电动自行车的核心部件。在制修订 ECU 标准时，

我们主要参考公安部《电动自行车物联网防盗终端通用技术要求》标准（GA/T 1296-2016），工信部《基于公用通信网的物联网应用电动自行车定位服务》（YD/T 3011.3-2006），国标委《电动汽车远程服务与管理系统技术规范》（GB/T 32960.2-2016），结合电动自行车的实际情况，进行制修订。

本次标准制修订，主要在强调基本必须的功能，如时间和日期，注册于激活；强调必须具有定位基础功能；对数据的处理和通信做了基本的要求；这些都是 ECU 作为智能网联电动自行车智能化核心模块所具有最基础功能。作为第一版标准，其性能指标我们也仅仅强调了有无，没有做更具体的性能参数要求，具体的性能参数，还有待于标准推出之后，各厂家有了丰富的应用经验之后再修订。

安全预警方面是 ECU 的重要功能，也是智能网联电动自行车技术发展重点关注和要解决的问题，因此，我们在标准中（第 3 章术语和定义部分和第 5 章要求部分）做了比较多的篇幅来定义和规定。

作为 ECU 和应用之间平台的通信协议，目前直接应用国标委《电动汽车远程服务与管理系统技术规范》（GB/T 32960.2-2016）。智能网联电动自行车作为电动自行车发展的新生事物，目前一线车厂应用经验非常稀缺。计划在第二版标准修订时，再根据智能网联电动自行车的实际应用情况，参照《电动汽车远程服务与管理系统技术规范》（GB/T 32960.2-2016）分总则、ECU、通信协议及数据格式做一个统一的制修订。

3、修订前后标准差异

本标准首次发布。

4、解决主要问题

电动自行车产业快速发展、年产量逐年提高，智能网联电动自行车是未来的发展的必然趋势。ECU 是智能网联电动自行车的核心模块，但是国内及国际的标准化组织都没有专门为电动自行车 ECU 的产品标准。为此组织电动自行车整车厂、电池厂家、通信定位芯片、车联网厂家的相关企业，制定《电动自行车电子控制单元 ECU 通用技术规范》行业标准，以增强 ECU 产品的互换性和统一性，电动车车辆数据的合法共享应用，促进对车辆（包括零部件）的质量事故的可追溯管理、安全预警及性能改进，协助公安、交通等政府部门提高对车辆骑行的管控，将电动自行车骑行交通纳入整个国家智能交通出行管控，推进智能骑行中智能网联电动车场景应用服务生态发展。

三、主要试验（或验证）情况

经过和参编单位的协商，确定由绿源、雅迪、爱玛三个整车厂负责对标准草案中的重要技术指标进行验证试验。（验证结构见附件）具体验证数据见附件“验证试验记录”，验证结果显示标准讨论稿的项目和指标设定较为合理，企业基本能满足要求。

四、标准中涉及专利情况说明

本标准制定过程中尚未发现标准的技术内容涉及相关专利。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

《电动自行车电子控制单元（ECU）通用技术规范》标准制定，可以对电动自行车领域电子控制单元 ECU 进行行业规范，使电动自行车智能化从开始阶段就标准化、规范化，解决了电动自行车智能化发展过程中的技术问题和产品概念乱象问题。对电动自行车产业的智能化可持续发展起着重要的支撑作用。 ECU 标准的统一，不仅促进了智能化技术的提升，同时为行业上下游企业的协同（配套）生产、产品质量的监督管理带来极大的便利，实现不同产品和品牌之间互联互通，避免信息孤岛的出现，保障电动自行车智能化良性发展，促进智能网联电动自行车数据的合法采集共享应用，促进智能网联电动自行车生态建设。

电动自行车以其轻巧、快捷、环保、节能等优点得到广大老百姓的喜爱，成为广大市民出行首选的短途交通工具。近十年来，电动自行车产业得到迅猛的发展，已经成为一个非常重要的民生产业，现社会保有量达 3 亿辆，2019 年产销量为 4000 万辆，新冠肺炎疫情期间，被誉为最佳国民防疫交通工具。目前，随着电动自行车新国标的颁布执行，国家对新能源车扶持力度的加大，电动自行车行业的转型升级步伐不断加强，技术创新日趋活跃，轻量化、智能化、产业国际化的速度不断加快。本标准的制定，力求既涵盖目前市场上电动自行车 ECU 产品的实际生产和应用情况，又能给予其技术水平的发展空间，对规范企业生产，尤其是推动智能网联电动自行车行业技术进步，将起到重大的促进作用。

六、与国际、国外对比情况

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

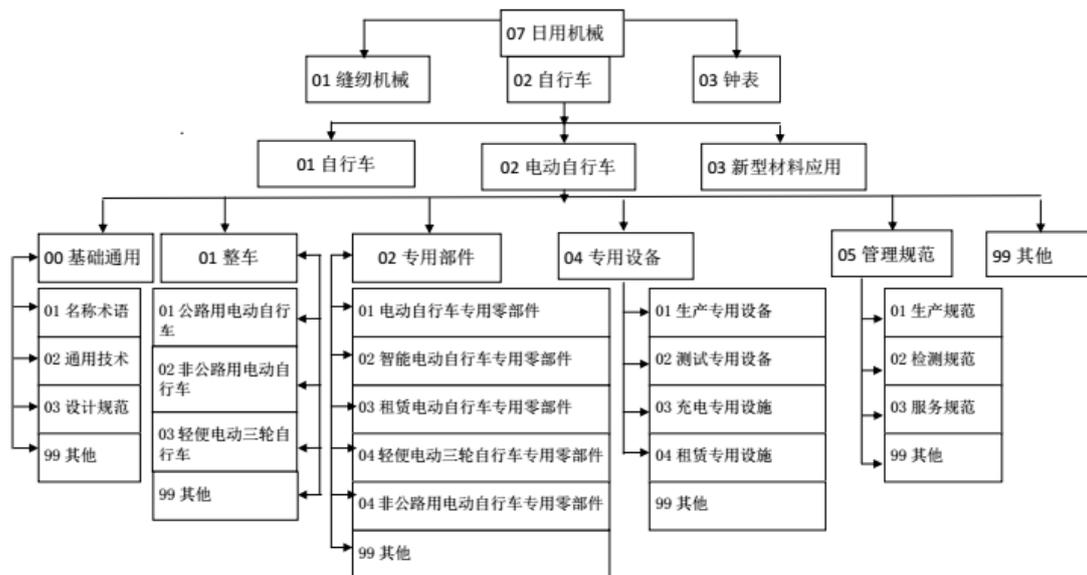
标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

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

本专业领域标准体系框图如图。

图 3：轻工业自行车行业电动自行车分领域标准体系框架



本标准属于轻工业自行车行业电动自行车分领域技术标准体系“电器部件”组，“其他电器件”系列。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见和处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 6 个月后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其它应予以说明的事项

本项目计划时间为 2019 年，延期至 2020 年，已办理计划项目调整申请。

《电动自行车电子控制单元 ECU 通用技术规范》行业标准起草组

2020 年 08 月 25 日

附件：“验证试验记录”

附件 1 ECU 标准验证试验记录

验证项目名称：ECU 中控终端

验证企业：浙江绿源电动车有限公司

验证地点：研发实验室

测试标准：电动自行车电子控制单元 ECU 通用技术规范

主要设备清单

仪器设备名称	规格型号	量程	精度	有效日期
数字万用表	EV03-12	0~1000V	0.05%	2021-09-15
直流稳压电源	NPS1003D	0~100V/3A	/	2021-06-20

测试环境要求		实测
温度	25±3℃	26.5℃
相对湿度	80%	78%

类别	编号	功能名称	功能描述	测试情况		测试结果	备注
				预置条件	测试方法		
设备状态	1	终端工作状态指示灯	1. ECU 指示灯 慢闪 2. 网络指示灯 慢闪 3. GPS 指示灯 慢闪 4. GPRS 指示灯 快闪 5. 备用电池指示灯 常亮	终端开机工作	终端通电静态测试	实现	
终端基本功能	1	定位追踪	终端按照平台设置的时间间隔上传位置报文	终端开机工作 接入定位平台	动态测试	实现	30s/次
	2	数据上报	上传车辆的骑行速度	终端开机工作 接入定位平台	动态测试	实现	
	3	里程上传	在 ACC 开时,统计车辆行驶的里程	终端开机工作 接入定位平台	动态测试	实现	
	4	待机时间	外电断开的情况下,备用电池可使用时间	终端开机工作 接入定位平台	静态测试	>90min	
	5	定位轨迹	整体路测轨迹路线	终端开机工作 接入定位平台	动态测试	实现	参考图 1
	6	定位速度	热启动时间≤10S,冷启动时间平均≤3 分钟	终端开机工作 接入定位平台	动态测试	实现	冷启动定位时间 2 分 30 秒
	7	数据采集	采集电池总电压、总电流、总电量、控制器总里程、本次骑行里程、报警器状态	使用工具串口读取 电池 BMS、控制器、报警器数据与平台数据对比	动态测试	实现	
	8	数据通信测试	485 数据传输正常	终端开机工作 接入定位平台	静态测试	实现	仪表状态显示,参考图 5

	9	远程升级 (重启)	在正常工作状态下, 可进行 远程版本升级 (设备重启)	终端开机工作 接入定位平台	静态测试	实现	
	10	震动报警	设防状态下, 检测到连续震 动信号, 上传震动报警	终端开机工作 接入定位平台	动态测试	实现	10s/次, 参考图 3
	11	越界报警	终端可在设防后, 根据设定 的位移范围, 在超出该范围 后, 上传报警信息给平台, 撤防后不做位移报警	终端开机工作 接入定位平台	动态测试	实现	异常移动 200 米报 警, 参考 图 2
	12	姿态报警	检测到侧翻状态持续 5 秒内 立即上报	终端开机工作 接入定位平台	动态测试	实现	5min/次, 参考图 4
电气 性能	1	DC24-100 V 宽电压	终端在 DC 24-100V 电压范 围内正常工作, 超过电压限 定值开启保护功能	终端开机工作	分别接不 同电压等 级工作	合格	连续工作 2 小时设 备无异常
	2	震动测试	在车架震动仪上震动 (震动 频率 396), 震动 2 小时。	终端开机工作	静态测试	合格	设备各功 能正常
结果						合格	
测试单位: 浙江绿源电动车有限公司			测试人员(签字): 盛刚祥		测试日期: 2020. 08. 25		
厂家:			联系人:		联系方式:		
客户:			联系人:		联系方式:		

图 1 整体定位图



图 2 异常移动报警



图3 震动报警



图4 侧翻报警

620000004	118.59873, 29.05573	0.0	失败	-3	正常	2.8	379e788e	25	0	0	47	false	false	250.0	2
620000004	118.59873, 29.05573	0.0	失败	-3	正常	2.8	379e788e	24	0	0	47	false	true	32.0	2
620000004	118.59873, 29.05573	0.0	失败	-3	正常	2.8	379e788e	24	0	0	47	false	false	250.0	2
620000004	118.59873, 29.05573	0.0	失败	-3	正常	2.8	379e788e	24	0	0	47	false	false	32.0	2
620000004	118.59873, 29.05573	0.0	失败	-3	正常	2.8	379e788e	24	0	0	47	false	false	250.0	2