



团 体 标 准

T/ZZB XXXX—2022

集成灶用直流变频控制器

DC inverter controllers for integrated stoves

（标准草案）

2022 – XX – XX 发布

2022 – XX – XX 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

目 次.....	I
前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 分类.....	2
5 基本要求.....	3
6 技术要求.....	4
7 试验方法.....	6
8 检验规则.....	9
9 标志、包装、运输和贮存.....	11
10 质量承诺.....	12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020的规则起草。

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。

本文件由宁波舜韵电子有限公司牵头组织制定。

本文件主要起草单位：宁波舜韵电子有限公司。

本文件参与起草单位：XXXX。

本文件主要起草人：XXXXXXXX。

本文件评审专家组长：XXX。

本文件由宁波舜韵电子有限公司负责解释。

集成灶用直流变频控制器

1 范围

本文件规定了集成灶变频控制器的术语和定义、分类、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、质量承诺。

本文件适用于额定电压 220V 的集成灶用直流变频控制器（以下简称控制器）。

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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 1019-2008 家用和类似用途电器包装通则
- GB/T 2423.1 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 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 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 2423.10 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 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
- GB/T 2423.22 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)
- GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射
- GB/T 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分：抗扰度
- GB/T 4365-2003 电工术语 电磁兼容
- GB/T 5169.2 电工电子产品着火危险试验 第2部分：着火危险评定导则 总则
- GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50W水平与垂直火焰试验方法
- GB/T 5169.21 电工电子产品着火危险试验 第21部分：非正常热 球压试验
- GB 4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
- GB/T 4798.1 电工电子产品应用环境条件 第1部分：贮存
- GB/T 4798.2 电工电子产品应用环境条件 第2部分：运输
- GB 14536.1 家用和类似用途电自动控制器 第1部分：通用要求
- GB 14536.8-2010 家用和类似用途自动控制器 定时器和定时开关的特殊要求
- GB 16410-2020 家用燃气灶具
- GB/T 17626.1 电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质的限量要求
GB/T 29486-2013 家用和类似用途变频控制器 术语
GB/T 32503.1-2016 家用和类似用途变频控制器的安全第1部分:通用要求
JB/T 12859.1-2016 家用和类似用途变频控制器 第1部分:通用要求
CJ/T 421—2013 家用燃气燃烧器具电子控制器

3 术语和定义

GB 14536.1和GB/T 29486界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 集成灶用变频控制器功能框图

Functional block diagram of frequency conversion controller for integrated cooker

由变频控制器、驱动板(整流电路和逆变电路及其逻辑控制)、电源板(电源滤波器、系统控制单元和其他功能单元)组成的系统,其框图如图1所示。

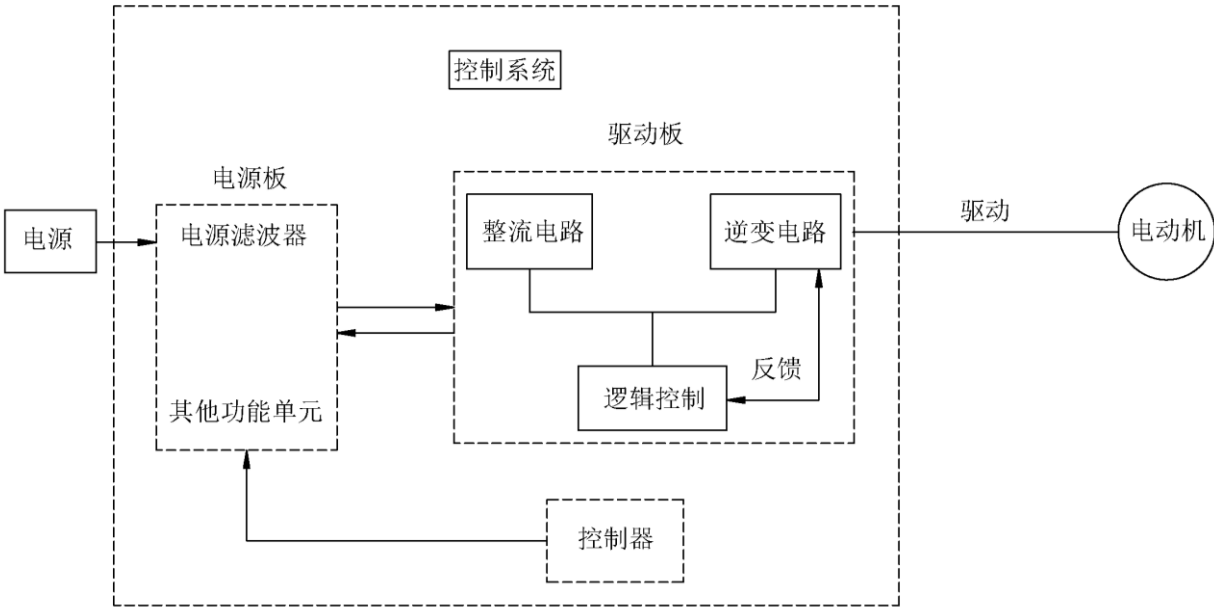


图1 集成灶用变频控制器功能框图

3.2 直流变频控制器 DC adjustable frequency converter

通过指令、反馈等信息调整直流电导通的换向和频率,达到控制输出方式的变频控制器。

3.3 集成灶用直流变频控制器 Integrated DC inverter controller for stoves

专为集成灶设计的、与直流变频电机配套使用的直流变频控制器。

4 分类和命名

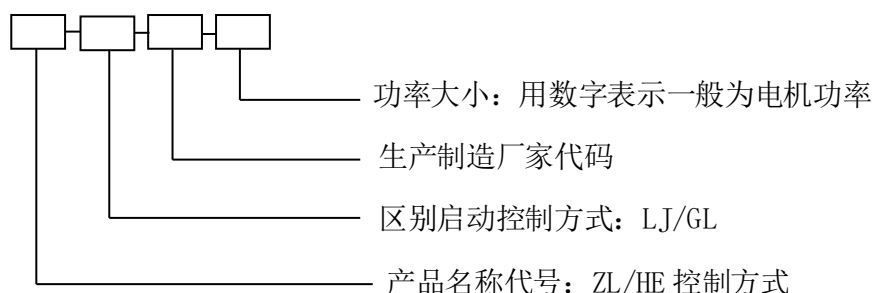
4.1 控制器分类

4.1.1 根据直流电机启动项不同,分为以下几类:

- a) 带霍尔控制方式的驱动器:用字母HE表示;
- b) 无霍尔控制方式的驱动器:用字母ZL

4.2 型号命名

按下列规定进行产品型号命名:



示例: ZL-LJ-X5BC02-180W, 电机功率为180W, 产品型号: X5BC02

5 基本要求

5.1 设计研发

- 5.1.1 应具备嵌入式软件开发、机械设计、电子设计、模具设计、外观设计、工艺设计开发能力, 满足客户定制化需求。
- 5.1.2 设计研发过程应具有对控制器控制系统进行仿真分析的能力。
- 5.1.3 应具备对产品的材料、工艺、质量等潜在的失效模式进行分析的能力。

5.2 原材料和零部件

- 5.2.1 产品 PCB 板材、塑料外壳中限用物质的含量应符合 GB/T 26572-2011 的要求。
- 5.2.2 涉及电气安全的非金属材料部件应采用符合 GB 4706.1—2005 要求的安全材料。
- 5.2.3 关键元器件(变压器、继电器、保险丝等国家强制认证器件)应符合相关国标的规格要求。

5.3 工艺与装备

- 5.3.1 贴片定位精度应达到 0.04mm。
- 5.3.2 生产车间应恒温恒湿, 温度控制在 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度控制在 45 %~65 %; 空气洁净度达到 10 万级; 光照度不低于 500 Lux; 车间 ESD 满足 ANSI/ESD S20.20—2014 标准要求。
- 5.3.3 制造过程应使用全自动上板机、全自动锡膏印刷机、全自动高速贴片机、全自动插件机等自动化设备。
- 5.3.4 应采用制造执行系统(MES)监控生产过程, 完成产品质量管控。

5.4 检验检测

- 5.4.1 生产线应具有锡膏厚度测试仪、钢网张力测试仪、在线 AOI 光学测试仪、ICT、高温老化试验等设备。
- 5.4.2 例行检验应具有 FCT 功能检测、耐压试验等设备、

5.4.3 出厂检验应具有本文件出厂检验所有项目的检测能力。

5.4.4 实验室应具备盐雾试验箱、高低温试验箱、针焰试验、灼热丝试验、耐压试验、泄漏电流试验、功率测试仪、雷击浪涌发生器、静电放电发生器、脉冲群发生器、振动试验仪、分贝测试仪等试验测试设备。

6 技术要求

6.1 工作环境

如下环境，控制器应能正常工作

- a) 环境温度 $-15^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$
- b) 工作电压 $176\text{V}\sim 264\text{V}$
- c) 相对湿度 $30\%\sim 95\%$
- d) 海拔要求 1000m 以下
- e) 室内或类似室内环境，周围空气中应无易燃物、腐蚀性气体及导电尘埃。

6.2 外观

6.2.1 控制器表面应整洁，无明显可见的损伤、划伤、龟裂、霉点、毛刺、锈蚀和涂层剥离现象。

6.2.2 焊点光滑，焊接牢固，不允许有虚焊、脱焊、元器件松动等现象。

6.2.3 产品尺寸、标识、连线的型号、颜色等应符合设计文件合同要求，标志应清晰、正确，牢固，印刷应清晰、准确。

6.3 尺寸

6.3.1 控制器的结构尺寸和公差应符合设计图纸要求。螺丝螺帽与控制板器接触处不应有走线，发热元器件与注塑件之间应有不小于 2mm 的间隙。

6.4 性能要求

6.4.1 保护性能

6.4.1.1 过热

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.5.2的规定。

6.4.1.2 过载能力

在规定的工作条件下，检测能够在规定的时段内供给而不会超过限定值的最大输出电流，按照7.5.2规定的方法进行试验时，控制器能正常运行，不损坏器件。

6.4.1.3 短路保护

变频控制器为了防止电机因为长期相间短路导致工作异常而采取的措施，短路保护 $3\sim 4\text{uS}$ 。

6.4.1.4 过流保护

变频控制器为了防止因为长期过电流导致工作异常而采取提前保护功能，过流保护小于100uS。

6.4.1.5 过压保护

过压保护100uS以内。

6.4.1.6 欠电压

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.5.5的规定。

6.4.1.7 断相保护

变频控制器为了防止电机因为长期缺相运行导致工作异常而采取的措施，缺相保护:100uS以内

6.4.1.8 F0 硬件保护

按照7.5.1.8规定的方法进行试验时，具有转F0硬件保护功能的变频控制器，当线路发生短路时应能进入F0硬件保护，电机停止运行，但不能出IPM及其他电控部件损坏，且故障解除后能再次启动。

6.4.2 运行可靠性

6.4.2.1 启动

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.6.2的规定。

6.4.2.2 电压波动

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.6.3的规定。

6.4.2.3 通断电

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.6.4的规定。

6.4.2.4 长期运行

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.6.5的规定。

6.4.3 响应时间

按照7.5.3规定的方法进行试验时，响应时间应不大于2s。

6.4.4 待机功耗

按照7.5.4规定的方法进行试验，控制器输入功率应满足以下要求：

- a) 没有显示功能的变频控制器在待机状态下的消耗功率 $\leq 0.5W$ ；
- b) 带显示功能的变频控制器在待机状态下的消耗功率 $\leq 1.0W$ ；
- c) 带蓝牙/WiFi等功能的变频控制器在待机状态下的消耗功率 $\leq 2.0W$ 。

6.4.5 效率

在额定功率条件下，按照7.5.5规定的方法进行试验时，变频控制器输出效率不小于92%。

6.5 环境应力要求

6.5.1 低温

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.4.2的规定。

6.5.2 高温高湿

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.4.3的规定。

6.5.3 冷热冲击

应符合GB/T 2423.22中的规定。

6.5.4 盐雾

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.4.4的规定。

6.5.5 振动

应符合JB/T 12859.1-2016中第4.4.5的规定。

6.6 安全

应符合GB4706.1-2005中的规定。

6.7 电磁兼容（EMC）

应符合GB/T 17626中的规定。

6.8 机械负荷

6.8.1 跌落试验

经7.9.1跌落试验后，

- a) 包装物可变形但不得出现破裂，不得存在引起内部部件外漏的破损；
- b) 外观无明显损伤，元器件无损坏、焊盘松动、虚焊等现象；
- c) 通电检查应能正常工作。

6.8.2 振动

经7.9.2振动试验后，

- a) 外观无明显损伤，元器件无损坏、焊盘松动、虚焊等现象；
- b) 通电检查应能正常工作。

6.9 环保

应符合GB/T 26572-2011的规定。

7 试验方法

7.1 试验条件和容许误差

7.1.1 试验条件

除对试验条件已作具体作规定外，其余试验应在符合下面环境要求的室内进行。

- a) 环境温度: $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $\leq 90\%$;
- c) 大气压力: $86\text{KPa} \sim 106\text{KPa}$;
- d) 试验电源: 允差范围电压 $\pm 10\%$, 频率 $\pm 1\%$, 谐波含量小于 5% 。

7.1.2 容许误差

系统达到稳定温度后进行测量, 其单位测量误差应符合以下要求:

- a) 时间测量: $\pm 0.1\text{s}$;
- b) 温度测量: $\pm 1\text{K}$;
- c) 电源频率测量: $\pm 0.1\text{Hz}$;
- d) 电源电压测量: $\pm 0.5\%$ 。

7.2 使用环境

试验样品在相对湿度95%条件下按6.1条所要求的工作电压和温度的各极端环境下连续正常工作1小时的试验。

7.3 外观

在合适的光线下, 用视检或借助于4-7倍的放大镜来检查, 尺寸用测量仪等专用设备进行测量。应符合6.2条要求。

7.4 尺寸

在合适的光线下, 用视检或借助于4-7倍的放大镜来检查, 尺寸用测量仪等专用设备进行测量。应符合6.2条要求。

7.5 性能测试

7.5.1 保护性能试验

7.5.1.1 过热

按JB/T 12859.1-2016第5.3.1条的规定进行。

7.5.1.2 短路

按JB/T 12859.1-2016第5.3.2条的规定进行。

7.5.1.3 过流

在规定的工作电压范围内, 用合适的负载平台, 逐渐增大或急速增大负载功率从而增大输出电流, 监测输出电流的幅值达到过电流保护点时; 变频控制器能够进行过电流保护。或通过模拟输入采样电流值, 监测电流值达到过电流保护点时, 变频控制器应能够出现过电流保护。变频器出现保护后, 减少负载功率从而减少输出电流, 监测输出电流的幅值达到退出过电流保护点时, 变频器应能退出过电流保护并正常工作。结果符合6.4.1.3要求。

7.5.1.4 过压

变频控制器在额定电压下运行,逐渐调高或急速调高输入电压达到过电压保护点时,变频控制器能出现过电压保护;或通过模拟改变输入电压采样值达到过电压保护点时,变频控制器能出现过电压保护。变频控制器出现过电压保护后,调低电压达到退出过电压保护点时,变频控制器能退出过电压保护并正常工作。结果符合6.4.1.4要求。

7.5.1.5 过载能力

变频控制器在额定输出电流下连续运行稳定后,调整电动机负载,使其电流达到额定电流的120%或技术要求所规定的电流(两者取较大值),变频控制器能在此电流下至少连续运行1 min,同时超过此条件能可靠保护,且不损坏器件。

7.5.1.6 欠电压

按JB/T 12859.1-2016中第5.3.4条的规定进行。

7.5.1.7 断相

当变频控制器具备断相保护功能时,变频控制器在启动前检测到断相,或在正常运行情况下,通过改变输出负载使三相中有一相或二相没有电流,变频控制器能进入断相保护;当三相输出正常时,不能进入断相保护。结果符合6.4.1.7要求。

7.5.1.8 F0 硬件保护

当变频控制器具OF保护功能时,当线路发生短路时应能进入F0硬件保护,电机停止运行,功率器件不能损坏,且保护后能再次启动。结果符合6.4.1.8要求。

7.5.2 运行可靠性

7.5.2.1 启动

按JB/T 12859.1-2016中第5.4.1条的规定进行。

7.5.2.2 电压波动

按JB/T 12859.1-2016中第5.4.2条的规定进行。

7.5.2.3 通断电

按JB/T 12859.1-2016中第5.4.3条的规定进行。

7.5.2.4 长期运行

按JB/T 12859.1-2016中第5.4.4条的规定进行。

7.5.3 响应时间

电机从接收到开启指令到达指定转速所用的时间达到2S以内

7.5.4 待机功耗

接通电源但处于非工作状态。该状态是控制器的最低能耗状态,在该状态下器具随时监测来自遥控装置、内部传感器或类似装置的可使其进入工作状态的控制信号。

7.5.5 效率

在额定输入电压、额定输出转矩和额定输出频率的条件下,分别测试变频控制器输入的有功功率和输出的有功功率大小,然后根据下式求出:

效率= (输出有功功率/输入有功功率)× 100%。

7.6 环境应力测试

7.6.1 低温

按JB/T 12859.1-2016中第5.2.1条的规定进行。

7.6.2 高温高湿

按JB/T 12859.1-2016中第5.2.2条的规定进行。

7.6.3 冷热冲击

按GB/T 2423.22中的规定进行。

7.6.4 盐雾

按JB/T 12859.1-2016中第5.2.3条的规定进行。

7.6.5 振动

按JB/T 12859.1-2016中第5.2.4条的规定进行。

7.7 安全测试

按GB 4706.1-2005中的规定进行。

7.8 电磁兼容(EMC)测试

按GB/T 17626中的规定进行。

7.9 机械负荷

7.9.1 跌落试验

按GB/T 4857.5进行试验,跌落高度500mm,除顶面以外的其余五个面自由跌落在刚性表面。试验结束后样品应符合6.8.1要求。

7.9.2 振动试验

按GB/T 2423.10进行试验,将控制器固定在振动测试台上,按表19设置试验参数。试验结束后,检查外观及各项功能;用5倍放大镜检查零部件各部位,应符合6.8.2要求。

7.10 环保要求

按GB/T 26572-2011规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表1。

8.2 出厂检验

8.2.1 所有产品应进行出厂检验，检验合格后附产品合格证后方可出厂。

8.2.2 出厂检验项目、要求、检验方法。检验形式及不合格分类见表1。

8.2.3 出厂检验抽样按 GB/T 2828.1 中正常检查一次抽样方案实施，不合格分类、检验水平、AQL 值见表2中相应条款执行。抽样方案由制造商与采购方协商确定。

8.3 型式检验

8.3.1 型式检验每年进行一次。有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响控制器性能时；
- c) 成批或大量生产的控制器，每2年不少于1次；
- d) 停产1年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构依法提出进行型式检验时。

8.3.2 型式检验项目及判定方法见表1。

表1 检验项目

序号	检测项目	要求	试验方法	出厂检验	型式试验	不合格分类			
						A	B	C	致命缺陷
1	外观	6.2	7.3	√	√			√	
2	尺寸	6.3	7.4	√	√			√	
3	过热	6.4.1.1	7.5.1.1	√	√	√			
4	短路保护	6.4.1.2	7.5.1.2	√	√	√			
5	过流保护	6.4.1.3	7.5.1.3	√	√	√			
6	过压保护	6.4.1.4	7.5.1.4	√	√	√			
7	过载能力	6.4.1.5	7.5.1.5	—	√	√			
8	欠电压	6.4.1.6	7.5.1.6	—	√	√			
9	断相	6.4.1.7	7.5.1.7	—	√	√			
10	F0 硬件保护	6.4.1.8	7.5.1.8	—	√		√		
11	启动	6.4.2.1	7.5.2.1	√	√		√		
12	电压波动	6.4.2.2	7.5.2.2	√	√	√			
13	通断电	6.4.2.3	7.5.2.3	—	√		√		
14	长期运行	6.4.2.4	7.5.2.4	—	√		√		
15	响应时间	6.4.3	7.5.3	√	—		√		
16	待机功耗	6.4.4	7.5.4	—	√		√		
17	效率	6.4.5	7.5.5	√	√		√		
18	低温	6.5.1	7.6.1	√	√		√		

19	高温高湿	6.5.2	7.6.2	√	√		√		
20	冷热冲击	6.5.3	7.6.3	—	√		√		
21	盐雾	6.5.4	7.6.4	—	√		√		
22	振动	6.5.5	7.6.5	—	√		√		
23	安全	6.6	7.7	—	√	√			
24	电磁兼容 (EMC)	6.7	7.8	—	√	√			
25	跌落试验	6.8.1	7.9.1	—	√		√		
26	振动试验	6.8.2	7.9.2	—	√		√		
27	环保	6.9	7.10	—	√	√			

8.3.3 周期性的型式检验样本应从出厂检验合格的样品中随机抽取，抽样按 GB/T 2829 进行。采用判别水平 II 的一次抽样方案，其样本大小、不合格质量水平，判定数组见表 2。

8.3.4 型式检验电气安全应 100%合格。

8.3.5 型式检验的样品一律不得作为合格品交付用户。

表2 抽样方案

判别水平	抽样方案	样本大小	试验方法		出厂检验		型式检验	
			A 类 RQL=30		B 类 RQL=65		C 类 RQL=100	
			A _c	R _c	A _c	R _c	A _c	R _c
II	1 次	n=3	0	1	1	2	2	3

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品成品出厂前标识标注：

- 产品名称、规格型号；
- 制造商名称或LOGO；
- 产品编号或生产日期；
- 产品版本号及程序校验码

9.2 包装

9.2.1 采用纸箱包装的包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的要求。

9.2.2 控制器的包装应采用必要的抗静电包装措施和防撞隔离措施并符合国标和电子产品包装规定。

9.2.3 采用周转箱的外表面至少应清晰标明下述内容：

- 产品名称、规格型号；
- 制造商名称

- c) 产品物料编码
- d) 标明批次数量，每箱数量及对尾箱进行标识。

9.2.4 标签

- a) 产品应有出厂合格标志。
- b) 出货随带出厂检验凭证

9.3 运输

控制器的产品包装运输过程中应固定牢靠，避免碰撞、跌落，防雨防潮，不得重压或倒置，不得与有毒、有害物品混运。

9.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风、周围无腐蚀气体的地方，分类存放，堆放高度应考虑包装箱（周转箱）能承受的强度。

10 质量承诺

10.1 自产品出厂之日起 5 年内，在客户正常的储运、保养、使用条件下，因产品的制造质量问题而不能正常使用时，提供免费维修服务。

10.2 如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障，由供应商根据客户需求协助维修和更换。

10.3 客户有诉求时，在 4 小时内作出响应，48 小时内提供解决方案。