



# 团 体 标 准

T/ZZB 2866—2022



2022 - 12 - 08 发布

2022 - 12 - 31 实施

浙江省品牌建设联合会 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 产品特性.....	1
5 基本要求.....	2
6 技术要求.....	3
7 试验方法.....	5
8 检验规则.....	8
9 标志、包装、运输和贮存.....	10
10 质量承诺.....	10



## 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：杭州电子科技大学、浙江工业大学台州研究院、火星人厨具股份有限公司、浙江亿田智能厨电股份有限公司、绍兴市质量技术监督检测院、宁波市电子学会、浙江省电子学会电子智造专委会、杭州士兰微电子股份有限公司、上海晶丰明源半导体股份有限公司、杭州泰鼎检测技术有限公司、深检集团(浙江)质量技术服务有限公司、宁波百诺科技服务有限公司、中国质量认证中心。

本文件主要起草人：姚国祥、姚韵均、邵玲玲、严苗忠、陈安全、陈媛可、谢淼军、陈科明、彭翔、章宁、王燕、祝长军、王从凡、于跃强、夏曙、郭华森、蓝舟、郑晋翔、顾静、华杰锋。

本文件评审专家组长：李宁。

本文件由宁波舜韵电子有限公司负责解释。



# 集成灶变频控制器

## 1 范围

本文件规定了集成灶变频控制器的术语和定义、产品特性、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 220 V 的集成灶变频控制器（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 2423.22 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 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 14536.1 家用和类似用途电自动控制器 第1部分：通用要求
- GB/T 14536.6 家用和类似用途电自动控制器 燃烧器电自动控制系统的特殊要求
- 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
- CJ/T 421—2013 家用燃气燃烧器具电子控制器
- JB/T 12859.1—2016 家用和类似用途变频控制器的性能 第1部分：通用要求

## 3 术语和定义

GB/T 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

**变频控制器** variable frequency controller  
可实现变频功能的控制器。

### 3.2

**F0硬件保护** fo hardware protection

当功率模块（IPM）发生故障时，功率模块会输出控制电源欠压、过流、过热故障信号（F0）到CPU中，通过CPU处理后形成的一种报警保护。

## 4 产品特性

#### 4.1 控制器功能框图

控制器由人机板、驱动板(整流电路和逆变电路及其逻辑控制)、电源板(电源滤波器和其它功能单元)组成,如图1所示。

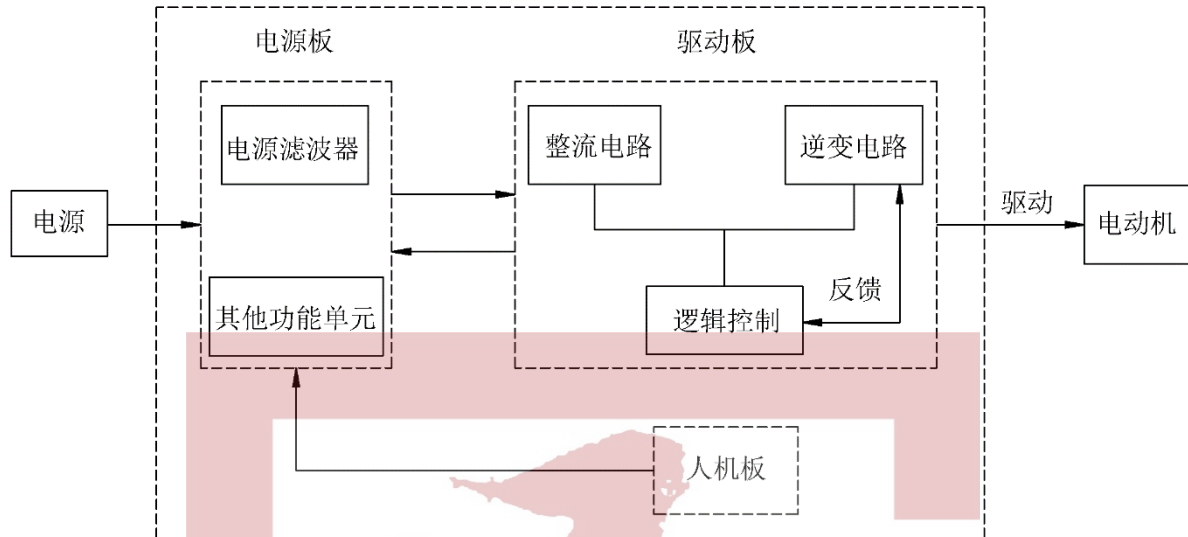


图1 控制器功能框图

#### 4.2 产品特性

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.1的规定。

### 5 基本要求

#### 5.1 设计研发

5.1.1 应具有通用件及原材料数据库供产品设计、过程参照和材料、部件选用。

5.1.2 应具有嵌入式软件开发、仿真分析的能力。

5.1.3 应具有对产品的材料、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)应符合相关标准要求。

#### 5.3 工艺与装备

5.3.1 全自动高速贴片机贴片定位精度应达到0.035 mm。

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;接地系统的接地电阻应 $<1\ \Omega$ 。

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、高温老化试验等设备。

5.4.2 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

控制器应能在下列环境正常工作：

- a) 环境温度： $-15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 工作电压、频率： $176\text{ V}\sim 264\text{ V}$ 、 $50\text{ Hz}$ ；
- c) 相对湿度： $30\%\sim 95\%$ ；
- d) 海拔要求： $1\ 000\text{ m}$  以下。

### 6.2 外观

6.2.1 人机板表面应整洁，无明显可见的损伤、划伤、黑点、毛刺、锈蚀和涂层氧化现象。

6.2.2 电源板、驱动板表面应整洁，无明显可见的损伤、锈蚀和涂层氧化现象，如需灌封产品插座内不应有胶，灌封胶覆盖焊点，胶质不应有气泡、杂质；焊点光滑，焊接牢固，不允许有假焊、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

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  $2\text{ mm}$  的间隙。

### 6.4 保护性能

#### 6.4.1 基本要求

应符合 JB/T 12859.1—2016 中第 4.5.1 的规定。

#### 6.4.2 过热保护

应符合 JB/T 12859.1—2016 中第 4.5.2 的规定。

#### 6.4.3 过流保护

按 7.4.3 规定的方法进行试验时，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，当检查到过流故障时控制器需在  $3\ \mu\text{s}\sim 4\ \mu\text{s}$  内停机。

#### 6.4.4 过压保护

按 7.4.4 规定的方法进行试验时，控制器在运行电压达到过电压条件时，能开启过电压保护功能。过压保护  $100\ \mu\text{s}$  以内。

#### 6.4.5 欠电压保护

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.5.5的规定。

#### 6.4.6 断相保护

按7.4.6规定的方法进行试验时，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，控制器需在3.5 s内停机，故障解除后控制器能正常工作。

#### 6.4.7 短路保护

按7.4.7规定的方法进行试验时，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，当检查到过流故障时控制器需在3 μs~4 μs内停机。

#### 6.4.8 FO 硬件保护

按照7.4.8规定的方法进行试验时，具有FO硬件保护功能的控制器，当线路发生短路时应能进入FO硬件保护，电机停止运行，但不能出现IPM及其他电控部件损坏，且故障解除后能再次启动。

#### 6.4.9 过载能力

按照7.4.9规定的方法进行试验时，在规定的工作条件下，检测能够在规定的时间段内供给而不会超过限定值的最大输出电流，控制器能正常运行，不损坏器件。

### 6.5 运行可靠性

#### 6.5.1 启动

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.6.2的规定。

#### 6.5.2 电压波动

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.6.3的规定。

#### 6.5.3 通断电

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.6.4的规定。

#### 6.5.4 长期运行

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.6.5的规定。

#### 6.5.5 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，控制器输出效率不小于92%。

#### 6.5.6 输出频率

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.3.3的规定。

#### 6.5.7 输出电压

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.3.4的规定。

### 6.6 响应时间

按照7.6规定的方法进行试验时，响应时间应不大于3 s。

## 6.7 待机功耗

按照7.7规定的方法进行试验，控制器输入功率应满足以下要求：

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

## 6.8 环境应力要求

### 6.8.1 低温

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.4.2的规定。

### 6.8.2 高温高湿

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.4.3的规定。

### 6.8.3 冷热冲击

应符合GB/T 2423.22的规定。

### 6.8.4 盐雾

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.4.4的规定。

## 6.9 安全

应符合GB 4706.1中的规定。

## 6.10 电磁兼容 (EMC)

应符合CJ/T 421—2013附录G要求。

## 6.11 机械负荷

### 6.11.1 跌落

经7.11.1跌落试验后，满足下列要求：

- 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。

### 6.11.2 振动

应符合JB/T 12859.1—2016中第4.4.5的规定

## 6.12 环保

应符合GB/T 26572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

除特别声明环境条件的试验外，试验应在下列环境条件下进行：

- a) 环境温度：20℃±5℃；
- b) 相对湿度：≤90%；
- c) 大气压力：86 KPa~106 KPa；
- d) 试验电源：允差范围电压±10%，频率±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：±0.1 s；
- b) 温度测量：±1 k；
- c) 电源频率测量：±0.1 Hz；
- d) 电源电压测量：±0.5%。

## 7.2 外观试验

在光照度不低于1000Lux下，用视检或借助于4倍~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。

## 7.3 尺寸试验

在光照度不低于1000Lux下，用视检或借助于4倍~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6.3条要求。

## 7.4 保护性能试验

### 7.4.1 基本要求

按JB/T 12859.1—2016第5.3条的规定进行。

### 7.4.2 过热保护

按JB/T 12859.1—2016第5.3.1条的规定进行。

### 7.4.3 过流保护

用测功机逐渐加大负载电流至5 A，控制器需在3 μs~4 μs内停机，故障解除后控制器能正常工作。

### 7.4.4 过压保护

正常工作过程中用调压器将工作电压抬升至264V以上，控制器需在500ms内停机，故障解除后控制器能正常工作。

### 7.4.5 欠电压保护

正常工作过程中用调压器将工作电压下降至176V以下，控制器需在500ms内停机，故障解除后控制器能正常工作。

### 7.4.6 断相保护

电机正常运行过程中，任意断开电机DE U、V、W相线中的任意相线，控制器需在3.5s内停机，故障解除后控制器能正常工作。

#### 7.4.7 短路保护

电机正常运行过程中，用两根1米长导线，分别短接直流电机的U、V、W相线中的任意两相或三相，直流电机应在不小于4 μs的时间内保护，故障解除后控制器能正常工作。

#### 7.4.8 F0 硬件保护

当控制器具有F0硬件保护功能时（15V电压异常，过温，过流等），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6.4.8要求。

#### 7.4.9 过载能力

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），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 运行可靠性试验

#### 7.5.1 启动

按JB/T 12859.1—2016中第5.4.1条的规定进行。

#### 7.5.2 电压波动

按JB/T 12859.1—2016中第5.4.2条的规定进行。

#### 7.5.3 通断电

按JB/T 12859.1—2016中第5.4.3条的规定进行。

#### 7.5.4 长期运行

按JB/T 12859.1—2016中第5.4.4条的规定进行。

#### 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（1）求出：

$$\text{效率} = \frac{\text{输出有功功率}}{\text{输入有功功率}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

#### 7.5.6 输出频率

按JB/T 12859.1—2016中第5.1.3条的规定进行。

#### 7.5.7 输出电压

按JB/T 12859.1—2016中第5.1.4条的规定进行。

### 7.6 响应时间

打开电源键，同时按下人机板高速键及计时秒表开始计时，用测速仪测量叶轮转速，当电机到达指定转速（转速不再上升）时立即按下计时秒表，读取从零到最高转速所需的时间。

### 7.7 待机功耗

将功率计接到控制器的电源输入端，接通电源并使其处于待机状态，记录功率计的读数。

### 7.8 环境应力测试

#### 7.8.1 低温

按JB/T 12859.1—2016中第5.2.1条的规定进行。

#### 7.8.2 高温高湿

按JB/T 12859.1—2016中第5.2.2条的规定进行。

#### 7.8.3 冷热冲击

按GB/T 2423.22中的规定进行。

#### 7.8.4 盐雾

按JB/T 12859.1—2016中第5.2.3条的规定进行。

### 7.9 安全试验

按GB 4706.1中的规定进行。

### 7.10 电磁兼容（EMC）试验

按CJ/T 421—2013附录G中的规定进行。

### 7.11 机械负荷

#### 7.11.1 跌落试验

按GB/T 32503.1—2016中第12.3.1条的规定进行。

#### 7.11.2 振动试验

按JB/T 12859.1—2016中第5.2.4条的规定进行。

### 7.12 环保要求

按GB/T 26572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。

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
1	外观	6.2	7.2	√	√
2	尺寸	6.3	7.3	√	√
3	基本要求	6.4.1	7.4.1	-	√
4	过热保护	6.4.2	7.4.2	-	√
5	过流保护	6.4.3	7.4.3	-	√
6	过压保护	6.4.4	7.4.4	-	√
7	欠电压保护	6.4.5	7.4.5	-	√
8	断相保护	6.4.6	7.4.6	-	√
9	短路保护	6.4.7	7.4.7	-	√
10	FO 硬件保护	6.4.8	7.4.8	-	√
11	过载能力	6.4.9	7.4.9	-	√
12	启动	6.5.1	7.5.1	√	√
13	电压波动	6.5.2	7.5.2	√	√
14	通断电	6.5.3	7.5.3	√	√
15	长期运行	6.5.4	7.5.4	-	√
16	效率	6.5.5	7.5.5	-	√
17	输出频率	6.5.6	7.5.6	-	√
18	输出电压	6.5.7	7.5.7	-	√
19	响应时间	6.6	7.6	√	√
20	待机功耗	6.7	7.7	√	√
21	低温	6.8.1	7.8.1	-	√
22	高温高湿	6.8.2	7.8.2	-	√
23	冷热冲击	6.8.3	7.8.3	-	√
24	盐雾	6.8.4	7.8.4	-	√
25	安全	6.9	7.9	-	√
26	电磁兼容 (EMC)	6.10	7.10	-	√
27	跌落	6.11.1	7.11.1	-	√
28	振动	6.11.2	7.11.2	-	√
29	环保	6.12	7.12	-	√

## 8.2 出厂检验

8.2.1 所有产品应进行出厂检验，检验合格后附产品出厂合格标志方可出厂。

8.2.2 连续生产的同一规格产品为一批次，出厂检验抽样方案按 GB/T 2828.1—2012 一般检查水平 II，正常检验一次抽样方案执行。

## 8.3 型式试验

8.3.1 产品有下列情况之一时，应进行型式试验：

- 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 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取不少于 5 件。

#### 8.4 判定规则

8.4.1 出厂检验, 如有一项不合格则判定该产品不合格。

8.4.2 型式检验中若发现一项不合格, 则应另取 2 倍不合格数量的产品重复不合格项目检验, 若仍有一台不合格, 则判定型式检验不合格。

### 9 标志、包装、运输和贮存

#### 9.1 标志

产品成品出厂前标识标注:

- a) 产品名称、规格型号;
- b) 制造商名称或LOGO;
- c) 产品编号或生产日期;
- d) 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, 并符合电子产品包装的相关标准要求。

9.2.3 采用周转箱的外表面至少应清晰标明下述内容:

- a) 产品名称、规格型号;
- b) 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 包装箱内应有装箱清单、出厂合格标志。

#### 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

产品在使用前应存放在原包装箱内, 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,提供免费维修或更换服务。
- 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。
- 

