



电磁炉

维修一本通



■ 蒋秀欣 主编 王招 编著 ■

本书特点

- **内容丰富** 以销售量大、社会拥有量大的典型机型为主线，涉及格兰仕、易厨、科龙、现代、美联、格力、SOKO、美的、乐邦、雅乐思、樱花等30多个机型。
- **代表性强** 提供最新、最具有代表性的电路图。相当部分的电路图是根据实物绘制的，属于首次出现在图书市场。
- **资料性强** 绝大多数机型提供主要器件参数、集成电路及三极管实测数据。
- **实用性强** 作者均为一线维修人员，所介绍内容为多年维修经验的积累和升华，具有“拿来就用，一用就灵”的效果。
- **维修帮手** 图表形式，简单明了、对号入座，从中攫取家电维修的奥妙，快速成为维修高手。



国防工业出版社

National Defense Industry Press

家电维修一本通丛书

电磁炉维修一本通

蒋秀欣 主编
王 招 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书精选了格兰仕、易厨、科龙、现代、美联、格力、SOKO、美的、乐邦、雅乐思、樱花等30多个机型电磁炉,给出了整体框图、电路原理图,介绍了主要信号走向及功能、软件程序设置、故障代码、主板/电脑板测试方法、常见故障检修一览表,提供了集成电路、三极管、主要器件实测数据。附录还给出了电磁炉通用器件内部结构工作原理、参数、损坏形式及引起的现象。

本书集代表性、资料性、实用性、权威性、系统性、延续性于一身,是维修人员快速、准确排除电磁炉故障的良师益友,也是电磁炉设计人员不可多得的参考资料,同时是职业类技术学校相关专业师生的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

电磁炉维修一本通/王招编著. —北京:国防工业出版社,2008.1

(家电维修一本通丛书/蒋秀欣主编)

ISBN 978-7-118-05160-5

I. 电... II. 王... III. 电磁炉灶—维修 IV. TM925.517

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第063497号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100044)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 14½ 字数 373千字

2008年1月第1版第1次印刷 印数 1—4000册 定价 26.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

丛书前言

随着人民生活水平的提高,越来越多的家用电器走进千家万户,伴随着家用电器功能的增加和自动化程度的提高,对维修提出了越来越高的要求。各厂家为最大份额占领市场,每年都要推出若干个新产品,但多数新产品并不提供随机电路原理图,相当部分的产品厂家也不对各地特约维修点提供电路图和维修资料,使得目前部分家电的维修仅能达到“板”级,而一块电路板或主板的价格少则近百元,多则几百元,消费者不易接受。为此,我和业内几位同仁策划、编写了这套丛书,旨在提供最新、最有代表性的机芯电路,介绍家电维修简单化、快捷化的方法和经验,使读者能够根据故障现象,利用万用表,测试几个关键点数据后,对号入座查找故障可能涉及的几个器件,在短时间内,通过更换价值几元钱甚至几角钱的器件修好家电。

本套丛书在编写过程中始终遵循以下原则:

1. 代表性强。提供最新、最具有代表性的电路图。相当部分的电路图是根据实物绘制的,属于首次出现在图书市场。

2. 资料性强。绝大多数机型提供主要器件参数、集成电路及三极管实测数据。附录部分提供了该产品通用器件内部结构、工作原理、参数、损坏形式及引起的现象。

3. 实用性强。本套书作者均为一线维修人员,所介绍内容为多年维修经验的积累和升华,具有“拿来就用,一用就灵”的效果。

4. 内容丰富。以销售量大、社会拥有量大的典型机型为主线,介绍主要信号走向及功能、故障代码、软件程序设置、关键测试部位、常见故障检修一览表、集成电路及主要器件测试数据,让读者明白信号的来龙去脉,明白整机工作的条件,CPU 引脚之间电压的相互影响关系,在维修中做到既知其然,又知其所以然,为轻松排除新型故障打好基础。

5. 有助于维修人员成为多面手。把复杂的维修工作简单化是本套书写作宗旨之一,凡有电工基础知识的人均能看得懂,弄得明白:擅长分析电路的电视、音响维修人员,看后即能转而维修空调器、电冰箱、微波炉、电磁炉等家电;白色家电维修人员和专

职小家电维修人员,看后即可知道原以为极其复杂的电脑板,其实均可单独测试和维修,完全可维修到具体器件,维修时通过测试 CPU 工作条件(+5V 电源、复位电压、时钟振荡、过零检测脚)和相关检测脚电压,就能准确地将检修范围缩小到几个器件,而对这几个器件的检修则是小菜一碟。

本套丛书的每本书,均由几十个代表机芯按章节连贯而成,读者可从每一章、每一节、每一个项目中攫取家电维修的奥妙,快速成为维修高手。

丛书主编

前 言

电磁炉以热效率高、无污染等优点快速占领市场,其销量呈直线上升趋势,社会拥有量越来越大。电磁炉属于功率化产品,功率管、全桥等大功率管器件损坏率较高,约占整机故障的 1/2。而故障率最高的功率管损坏,50%是由自身质量及工作环境引起的;50%是由其他部位器件损坏引起的。全桥单独击穿、大功率管自身原因导致的击穿,更换即可,但功率管因其他原因击穿,则需要了解电路的来龙去脉,了解软件程序设置中对功率管的影响因素。而目前电磁炉几乎不附带随机电路图,多数厂家也不对各地维修点提供电路图和维修资料,加之各厂家对比较器 LM339 的灵活应用、CPU 引脚功能的随机定义,使维修中电路通用性或可借鉴性受到限制。为此,我们精选了格兰仕、美的、科龙等 30 多个有代表性的电磁炉,其中包括刚上市的主流机型,每种机型给出电路图和整机概述,介绍主要信号走向及功能、软件程序设置、故障代码、主板测试方法、常见故障检修一览表、维修资料等。旨在指导维修人员轻松应对电磁炉各种故障,快速成为电磁炉维修高手。

电磁炉维修难度大的主要原因,是设置有众多保护电路,以多重保护功率管,这些电路在进入保护状态后,会使单元电路之间的工作相互制约,在无图纸或不了解电路的情况下,难以分清故障与哪种保护电路有关。本书在各个机型“主要信号走向及功能”内容中,简单介绍了保护电路信号采集方法及保护体现,以便维修时通过故障现象初步确定需要检查哪几个保护电路,在此基础上测试该电路的输出、输入脚电压,就可判断出该电路的当前状态:如为非保护值,说明该电路与故障无关,无需检查;如为保护值,则与故障有关,需查明原因。

目前和今后维修的电磁炉,基本为电脑控制式,电脑控制式电磁炉的启动条件、自动功率调整、多种保护功能均由软件程序设定。了解电磁炉软件程序,有助于维修人员分析单元电路之间的相互关系,在维修时做到目的明确,针对性强,避免盲目修理。为此,本书每个机型均介绍了 CPU 主要检测项目及作用、检锅、加热控制等程序设置。

本书所介绍的机型,还给出了集成电路、三极管、温度传感器及其他主要器件的实际测试数据。附录给出了电磁炉通用器件,如电压比较器 LM339、运算器 LM324 等集成电路的内部工作原理、逻辑关系、典型应用电路;介绍了色环电阻、贴片电阻阻值计算方法,同时给出了线盘等各器件故障率、损坏形式及引起的现象等实用资料。

本书具有国内领先、专题专述、图纸珍贵、数据齐全等显著特点。

需要说明的是:由于本书涉及品牌较多,而各生产厂家所执行的标准不尽相同,为了便于维修,书中的元器件符号基本上采用原机型符号,没有按国家标准做全书的统一,请读者在使用中加以注意。

参加本书编写的还有李金章、张滨、蒋大刚、刘丁丁、张春民、刘占敏、田启朋、王宝凤、刘敏、王刚等,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,而且电路图大多数是根据实物绘制的,难免有错漏之处,恳请各位读者不吝赐教,以便再版时修订,在此谨表示诚挚的谢意。

编著者

目 录

<p>第一章 格兰仕电磁炉 1</p> <p>第一节 格兰仕 GAL0508DCL 机芯电磁炉 ... 1</p> <p> 一、整机概述 1</p> <p> 二、主要信号走向及功能 3</p> <p> 三、软件程序设置和故障代码 4</p> <p> 四、主板测试方法 5</p> <p> 五、常见故障检修一览表 6</p> <p> 六、维修资料 10</p> <p> 七、通用配置说明 13</p> <p>第二节 格兰仕 H8B 机芯电磁炉 14</p> <p> 一、整机概述 15</p> <p> 二、主要信号走向及功能 15</p> <p> 三、软件程序设置和故障代码 18</p> <p> 四、主板测试方法 19</p> <p> 五、常见故障检修一览表 20</p> <p> 六、维修资料 23</p> <p>第三节 格兰仕 IMP1 系列电磁炉 27</p> <p> 一、整机概述 27</p> <p> 二、主要信号走向及功能 27</p> <p> 三、软件程序设置和故障代码 32</p> <p> 四、主板测试方法 33</p> <p> 五、常见故障检修一览表 34</p> <p> 六、维修资料 37</p> <p>第四节 格兰仕 HYP1 系列电磁炉 38</p> <p>第五节 格兰仕 C18A-AP1 电磁炉 40</p> <p>第六节 格兰仕 GAL0509DCL-F 电脑板 40</p> <p> 一、电脑板概述 41</p> <p> 二、软件程序设置和故障代码 41</p> <p> 三、电脑板测试方法 44</p> <p> 四、常见故障检修一览表 44</p> <p> 五、维修资料 46</p>	<p>第七节 格兰仕 GAL0511DCL-F 电脑板 47</p> <p> 一、电脑板概述 47</p> <p> 二、软件程序设置和故障代码 47</p> <p> 三、电脑板测试方法 49</p> <p> 四、常见故障检修一览表 49</p> <p> 五、维修资料 51</p> <p>第八节 格兰仕 GAL0601DCL-P 主板 53</p> <p> 一、主板概述 54</p> <p> 二、主板测试方法 54</p> <p> 三、常见故障检修一览表 55</p> <p> 四、维修资料 58</p> <p>第九节 格兰仕 GAL0409DCL-P 主板 61</p> <p>第十节 格兰仕其他主板 64</p> <p> 一、X2YP3-POWER 主板 64</p> <p> 二、GAL B/C/D1023 主板 64</p> <p> 三、GAL18-20BL 主板 65</p> <p> 四、C18S-SEP1 主板 68</p> <p>第二章 易厨电磁炉 69</p> <p> 一、整机概述 69</p> <p> 二、主要信号走向及功能 69</p> <p> 三、软件程序设置和故障代码 73</p> <p> 四、主板测试方法 74</p> <p> 五、常见故障检修一览表 75</p> <p> 六、维修资料 77</p> <p>第三章 科龙 458 系列电磁炉 81</p> <p> 一、主板概述 81</p> <p> 二、主要信号走向及功能 81</p> <p> 三、软件程序设置和故障代码 82</p> <p> 四、常见故障检修一览表 85</p> <p> 五、维修资料 87</p>
--	---

第四章 现代(HYUNDAI)/美联/格力		一、整机概述	132
电磁炉	89	二、主要信号走向及功能	132
第一节 现代(HYUNDAI)和美联 C-18B		三、软件程序设置	136
电磁炉主板	89	四、主板测试方法	136
第二节 格力 GL B/ C / D120V1023 电磁		五、常见故障检修一览表	137
炉主板	91	六、维修资料	139
第五章 SOKO 智能 DC16A/18A 型电磁炉	93	第五节 美的 MC-PVY22A 电磁炉	141
一、整机概述	93	一、整机概述	141
二、主要信号走向及功能	93	二、主要信号走向及功能	143
三、软件程序设置和故障代码	98	三、软件程序设置	143
四、主板测试方法	99	四、主板测试方法	146
五、常见故障检修一览表	100	五、常见故障检修一览表	146
六、维修资料	103	六、维修资料	148
第六章 美的电磁炉	108	第六节 其他美的电磁炉	149
第一节 美的 SY191 电磁炉	108	一、美的 PSY20D 电磁炉	149
一、整机概述	108	二、MC-PF18B 电磁炉	152
二、主要信号走向及功能	109	三、MC-PSY18C 电磁炉	153
三、软件程序设置和故障		四、MC-PY18A 电磁炉	155
代码	112	第七章 乐邦 LB-19D 电磁炉	157
四、主板测试方法	113	一、整机概述	157
五、常见故障检修一览表	114	二、主要信号走向及功能	157
六、维修资料	117	三、软件程序设置和故障代码	161
第二节 美的 MC-EF197 电磁炉	118	四、主板测试方法	162
一、整机概述	118	五、常见故障检修一览表	163
二、主要信号走向及功能	119	六、维修资料	165
三、软件程序设置	122	第八章 雅乐思 C18N2D/C18J2D 电磁炉	168
四、主板测试方法	123	一、整机概述	168
五、常见故障检修一览表	124	二、主要信号走向及功能	168
六、维修资料	125	三、软件程序设置和故障代码	172
第三节 美的新型电磁炉	127	四、主板测试方法	173
一、整机概述	127	五、常见故障检修一览表	174
二、主要信号走向及功能	127	六、维修资料	176
三、软件程序设置和故障代码	128	第九章 樱花电磁炉	179
四、主板测试方法	129	一、整机概述	179
五、常见故障检修一览表	130	二、主要信号走向及功能	179
第四节 美的 EY181 电磁炉	132		

三、软件程序设置	183	十、功率管	194
四、主板测试方法	183	十一、全桥	196
五、常见故障检修一览表	184	十二、全桥+300V 滤波电容	196
六、维修资料	187	十三、高频谐振电容	197
附录 电磁炉主要器件资料	188	十四、线盘	197
一、电压比较器 LM339	188	十五、色环和贴片电阻	198
二、电压运算器 LM324	189	十六、电位器故障率/损坏形式/ 代换	200
三、驱动器 D8316/TA8316/ TA8316S/TA8316AS	190	十七、普通二极管	200
四、电子开关 CD(HEF) 4052BM	191	十八、稳压二极管	201
五、时钟器 E555	192	十九、三极管	201
六、电源膜块 FSD20C	192	二十、电源变压器	202
七、电源膜块 VIPer12A/22A	193	二十一、开关变压器	202
八、+5V 稳压器 7805	193	二十二、电流互感器	203
九、+12V 稳压器 7812	194	二十三、温度传感器	203
		二十四、风扇电机	204
		二十五、其他器件	204

第一章 格兰仕电磁炉

第一节 格兰仕GAL0508DCL 机芯电磁炉

格兰仕 GAL0508DCL 机芯微波炉内部结构如图 1-1 所示,由主板(型号为 GAL0508DCL-P)、电脑板(又称控制板,型号为 GAL0508DCL-F)、风扇、线盘及机壳等组成。

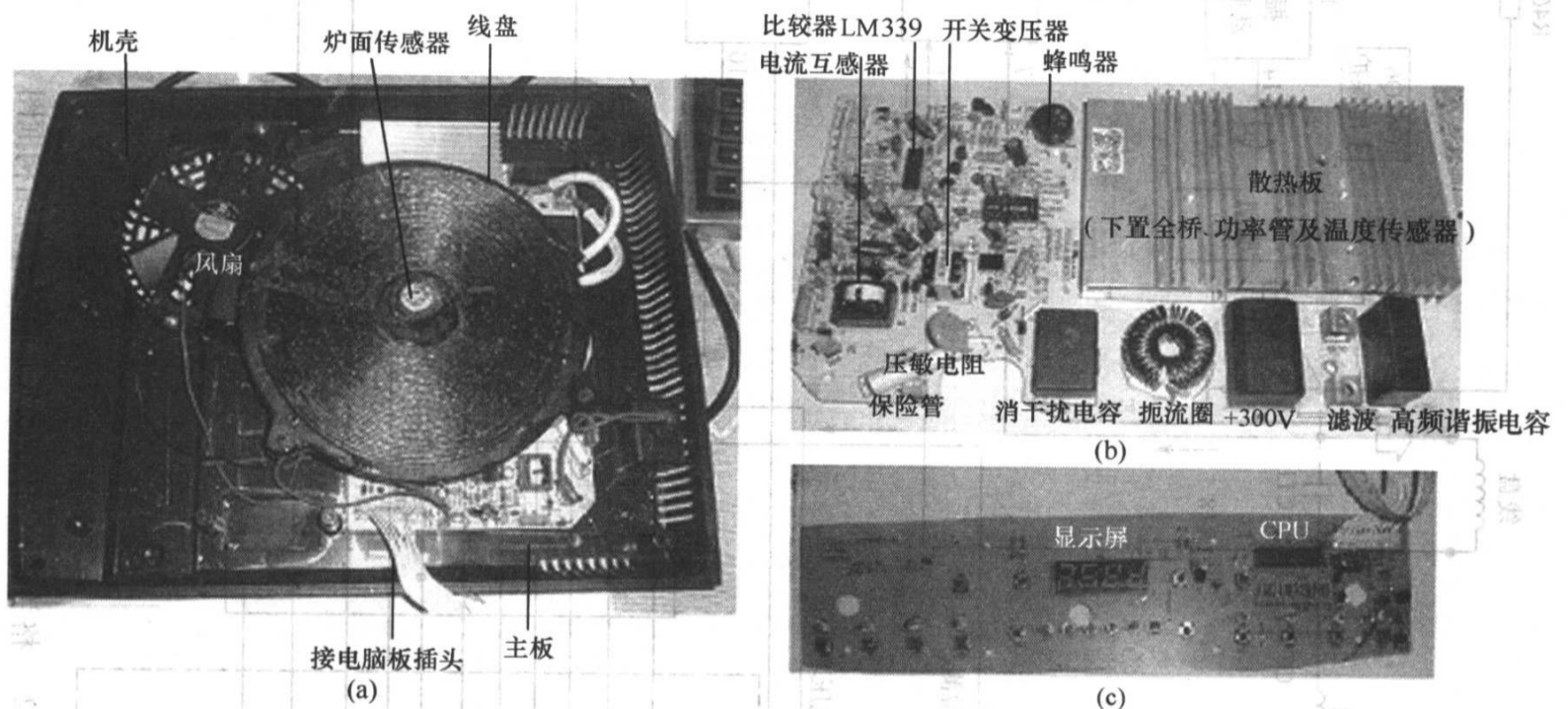


图 1-1 格兰仕 GAL0508DCL 机芯电磁炉内部结构
(a)电磁炉主体实物; (b)主板实物图; (c)电脑板实物图。

一、整机概述

图 1-2 是格兰仕 GAL0508DCL 机芯整机结构框图。

线盘、功率管和 C11 组成主回路,负责加热磁场的变换。

全桥 B1、扼流线圈 L1、C6 负责将电网电压变换为 1.4 倍的直流电压(+300V 左右),作为主回路工作电压;互感器 CT1、D10~D13、EC5 等负责主回路电流检测,作为锅具检测(检锅)、功率自动调整依据之一;Q3、Q4 负责功率管驱动,Q5、Q6 负责功率管保护;Q7 负责蜂鸣器控制、Q8 负责风扇驱动控制。比较器 LM339 的 8 脚、9 脚、14 脚负责振荡和驱动脉宽调整、试探信号传输,7 脚、6 脚、1 脚负责同步控制及锅质检测信号 PAN 形成,5 脚、4 脚、2 脚负责功率管 C 极过压保护,10 脚、11 脚、13 脚负责主回路过流(载)检测。电源模块 IC1(VIPer12A)、开关变压器 CT101 及所接器件负责将 +300V 电压变换为 +18V、+5V 等电源,分别作为比较器 LM339、风扇电机、电脑板上 CPU 工作电压。

电脑板以 CPU(S3S9498XZZ-A098)为核心组成检测控制系统,负责用户指令接收,检测各种信息,并按程序进行逻辑运算后,确定电磁炉的工作状态(待机、检锅、加热、故障报警等)。

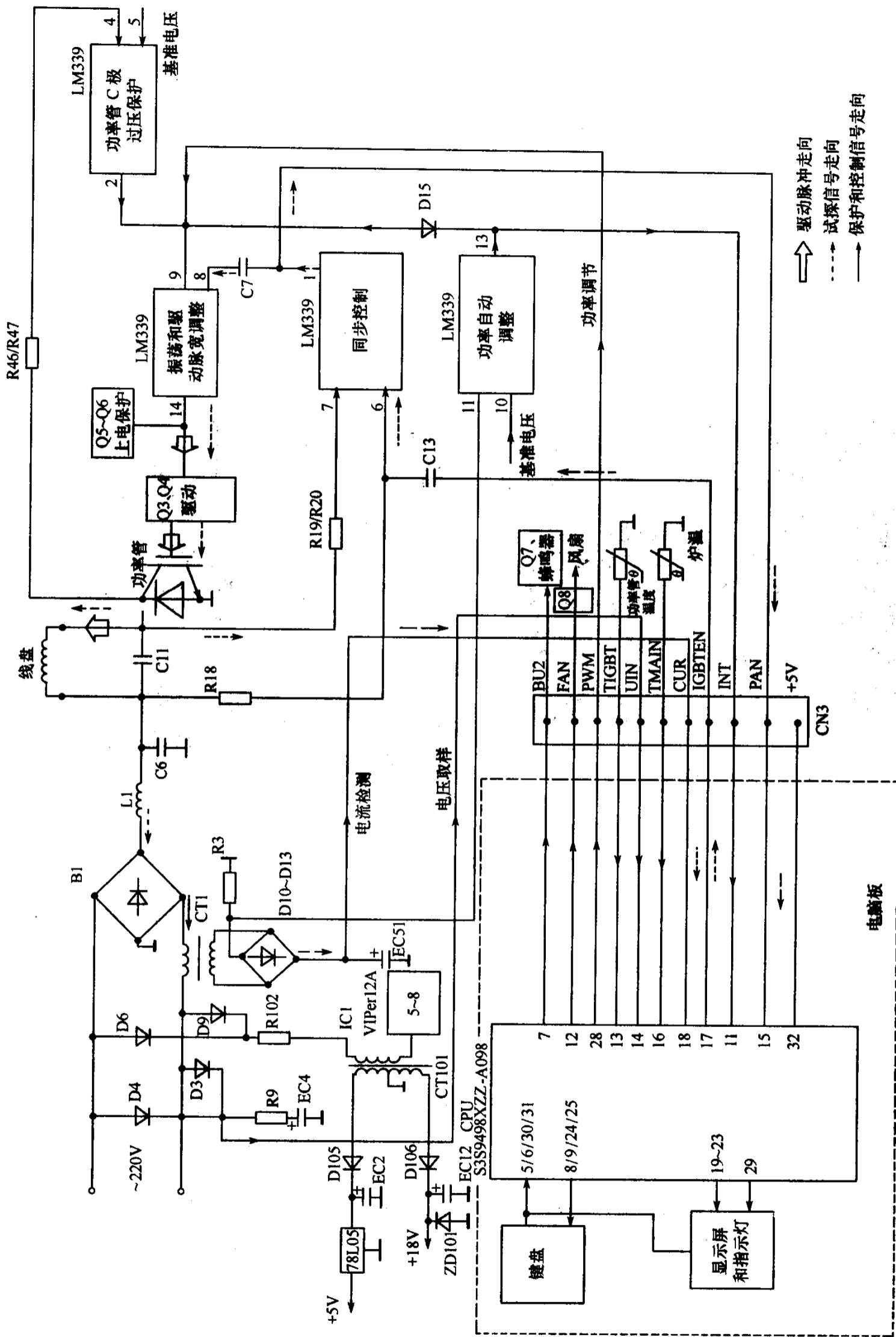


图 1-2 格兰仕 GAL0508DCL 机芯整机结构框图

二、主要信号走向及功能

图 1-3(见书末插页)是主板电路图,图 1-4(见书末插页)是电脑板电路图。

(1)试探信号走向与内部电路/锅具检测:电脑板上 CPU 接收到开机指令时,由 17 脚输出试探信号→插头的 CN3 IGBTEN 脚→主板 C13→LM339 的 6 脚、1 脚→C7→LM339 的 8 脚、14 脚→Q3、Q4→R23、R17→功率管 G 极、C 极,线盘流过电流与 C11 谐振,同时该电流被 CT1 检测产生相应感应电压由次级绕组输出,经 D10~D13、EC5 整流、滤波成直流电压,通过插头 CN3 的 CUR 脚反馈给 CPU 的 18 脚;线盘与 C11 谐振形成的脉冲,经 R20、R19 送 LM339 的 7 脚倒相后由 1 脚输出,通过 CN3 的 PAN 脚反馈给 CPU 的 15 脚。当 CPU 检测到 15 脚有 PAN 脉冲、18 脚有检测电压输入时,判断内部电路正常,转入检锅阶段。当检测到 15 脚 PAN 脉冲个数少、18 脚电压高(体现主回路电流较大)时,判断线盘有负载,即放置了合适锅具,自动转入加热状态。

(2)加热控制和驱动脉冲形成:当 CPU 检测到有锅具时,一方面令 17 脚 IGBEN 停止输出试探信号,并转换为+4.2V 高电压,D17 截止,解除对 LM339 的 9 脚低电压钳位作用;另一方面令 28 脚输出 PWM 功率控制信号,经插头 CN3 的 PWM 脚传输给主板,由 R34、EC7、C15、R37、C16 平滑为直流控制电压,加到 LM339 的 9 脚。如 9 脚电压高于 8 脚,则内比较器截止,14 脚输出高电压,Q3 导通,驱动功率管导通,除使线盘流过电流并与 C11 谐振产生磁场进行加热,还通过 R20、R19 使 LM339 的 7 脚电压下降,而低于 6 脚,内比较器导通,1 脚输出 0V。这时,+5V 电压通过 R41、C7、LM339 的 1 脚形成回路,对 C7 充电(上正、下负),LM339 的 8 脚电压逐渐升高,当 8 脚电压超过 9 脚 PWM 控制电压时,内比较器导通,14 脚输出 0V 低电压,功率管截止,线盘产生反向电动势(左低、右高),通过 R19、R20、R18 使 LM339 的 7 脚电压高于 6 脚,内比较器截止,1 脚为 +5V 高电压,这时 C7 上端电压高于 +5V 电源,C7 通过 D19 对 +5V 电源放电,LM339 的 8 脚电压逐渐下降,当下降到低于 9 脚时,内比较器又截止。以后重复上述过程,从而在 14 脚形成脉宽与 9 脚 PWM 控制电压成正比的驱动脉冲,控制功率管导通/截止时间比例,使电磁炉在相应功率下工作。

(3)同步控制:LM339 的 6 脚和 7 脚分别引入线盘两端取样电压,加热期间,当功率管由导通转为截止时,线盘两端产生左负右正的反向电动势,通过 R18~R20 使 LM339 的 7 脚电压高于 6 脚,内比较器截止,切断振荡电容 C7 的充、放电回路,停止振荡,以避免在此期间功率管导通,受高电压、大电流双重冲击而烧坏。

(4)功率管过压保护:当功率管 C 极过压(如高于 1100V)时,通过 R46、R47、R24 分压使 LM339 的 4 脚电压升高,而大于 5 脚 4.2V 基准电压,内比较器导通,2 脚输出 0V 低电压,通过 R33、R37 将 LM339 的 9 脚输入的 PWM 控制电压拉低,致使 14 脚输出驱动脉冲变窄,功率管导通时间变短,电磁炉功率下降,直到功率管 C 极电压下降到允许范围。

(5)过载保护:因电流检测走向为,地→R32→D10~D13→R43→插头 CN3 的 CUR→CPU 的 18 脚。这样,当主回路电流过大时,互感器 CT1 次级绕组输出电压升高,D10~D13 导通加强,R32 上端负电压升高,通过 R31 使 LM339 的 11 脚电压下降,甚至为负压,而小于 10 脚的 0.3V 基准电压,内比较器导通,13 脚输出 0V 低电压,一方面通过插头 CN3 的 INT 脚使 CPU 的 11 脚电压变为 0V,CPU 据此判断电磁炉过载而降低 28 脚 PWM 脉冲宽度(允许下降到最低);另一方面通过 D15 将 LM339 的 9 脚电位钳位到 0.7V,即最低功率值。当电磁炉电流下降到允许范围时,过载保护自动解除,恢复到原加热状态。另外,当主回路电流过大时,电流检测输出电压过高,通过 CN3 的 CUR 脚使 CPU 的

18脚电压过高,CPU 据此进行过载保护控制,所有显示全亮,随后进入待机状态。

(6)CPU 工作及控制:S3S9498XZZ-A098 在 32 脚和 10 脚得到+5V 供电、2 脚和 3 脚时钟振荡晶体正常时,启动进入待机状态。CPU 通过检测 5 脚、6 脚、24 脚、25 脚、30 脚、31 脚高低电压组合,确定有无用户指令输入。当接收到开机指令时,由 19 脚~23 脚、26 脚、27 脚、29 脚~31 脚输出显示控制信号,由 7 脚输出蜂鸣器控制信号,由 12 脚输出风扇控制信号;同时,通过检测 15 脚脉冲,11 脚、13 脚、14 脚、16 脚、18 脚电压,然后按软件设置程序与用户指令进行逻辑运算后,确定各输出脚电压或脉冲宽度。

三、软件程序设置和故障代码

软件主要程序设置见表 1-1,故障代码见表 1-2。

表 1-1 格兰仕 GAL0508DCL 机芯电磁炉软件主要程序设置

检测项目	程序设置
CUR 电流检测	<p>CPU 通过检测 18 脚电压值,判断主回路电流值,并据此做出相应动作:</p> <ol style="list-style-type: none"> ①与 15 脚 PAN 检测结果配合,判断内部电路是否正常、有无锅具。 ②在检测到锅具的瞬间,根据主回路电流值,判断锅具直径和材质,并据此自动调整 28 脚 PWM 脉宽(正比例关系),保证不同材质锅具最佳加热效率。 ③主回路电流过大时,进入过载保护状态,自动停止加热
PAN 脉冲(主回路反馈脉冲)检测	<p>CPU 通过检测 15 脚脉冲个数,做出相应动作:</p> <ol style="list-style-type: none"> ①无脉冲,判断内部电路故障,禁止启动加热,并报警 ②一个试探周期内脉冲数量多,判断线盘与并联电容进行的是自由振荡,并据此判断线盘无能量消耗,即无负载,而判断无锅具 ③在一个试探周期内脉冲数量少,判断线盘与并联电容进行的是阻尼振荡,并据此判断线盘能量消耗大,即有负载,判断有锅具
UIN 电网电压检测	<p>CPU 通过检测 14 脚电压值,判断电网电压,并据此做出相应动作:</p> <ol style="list-style-type: none"> ①低于 3.2V 很多时,执行欠压保护,禁止启动加热或自动关机,并报警。 ②高于 3.2V 很多时,执行过压保护,禁止启动加热或自动关机,并报警。 ③加热时,据此自动调整 28 脚输出的 PWM 脉宽(正比例关系),使电磁炉的功率与当前电网电压相适应,加热效率最佳
INT 过载检测	<p>CPU 通过检测 11 脚电压,并据此做出相应动作:</p> <ol style="list-style-type: none"> ①当 11 脚为+5V 电压时,不进行任何调整。 ②当 11 脚为 0V 时,调低 28 脚输出的 PWM 脉宽,降低功率
TMAIN 主(炉面)温度检测	<p>CPU 通过检测 16 脚电压,判断炉面温度及传感器状态,并据此做出相应动作:</p> <ol style="list-style-type: none"> ①接收到开机指令时,如果此脚为 0V,则判断炉面传感器短路;如果为 5V,则判断炉面传感器开路,禁止启动加热或停止加热,并报警。 ②加热时,当检测到锅温达到设置的烹调温度时,自动停止加热或降低火力。 ③加热时,如果检测到此脚电压下降速度过快,判断锅具干烧,停止加热,并报警
TIGBT 功率管温度检测	<p>CPU 通过检测 13 脚电压,判断功率管温度及传感器状态,并据此做出相应动作:</p> <ol style="list-style-type: none"> ①接收到开机指令时,如果此脚为 0V,则判断功率管传感器短路;如果为+5V,则判断功率管传感器开路,禁止启动加热或自动停止加热,并报警。 ②加热时如果此脚电压过低,判断功率管过热,自动停止加热,并报警。 ③通电或关机后如果此脚电压过高,判断功率管温度较高,自动启动风扇运转

(续)

检测项目	程序设置
内部电路检测	当 CPU 接收到开机指令时, CPU 由 17 脚输出试探信号, 同时检测 15 脚输入的 PAN(锅质检测, 即主回路反馈脉冲)个数、18 脚电压值(主回路电流检测结果)。当两者同时具备时, 判断主回路正常, 自动转入检锅状态; 当两者任意一个不具备时, 判断内部电路故障, 禁止启动加热, 并报警
检锅	当 CPU 检测内部电路正常时, 自动转入检锅状态, CPU 仍由 28 脚输出试探信号, 同时检测 15 脚输入的 PAN 脉冲个数、18 脚输入的电压值。当 15 脚脉冲个数少且 18 脚电压值符合要求(因试探信号脉冲很窄, 万用表电压挡体现不出来), 判断线盘与并联电容进行阻尼式谐振, 主回路存在较大电流, 并据此判断线盘有负载——放置了合适锅具, 自动转入加热状态; 反之, 上述任一条件不具备, 判断无锅具并报警
加热	当 CPU 判断有锅具时, 自动转入加热状态, 17 脚输出的信号转为高电平, 以解除对其他电路的控制; 28 脚输出 PWM 控制信号(受控于 11 脚、14 脚、18 脚)进行功率控制, 12 脚输出高电压启动风扇运转

表 1-2 故障代码

序号	故障代码	代表内容	检查部位
1	E0	内部电路故障	电流检测、同步控制、振荡, IGBEN、PAN 控制, 功率管 C 极过压保护, 主回路和驱动电路
2	E1	功率管超温	功率管温度传感器及插头和电阻, 风机及散风通道
3	E2	电网电压过高(大于 250V)	电网电压、电压检测电路
4	E3	电网电压过低(小于 170)	电网电压、电源插座、电压检测电路
5	E4	炉面温度传感器开路	炉面温度传感器, 所接插头
6	E5	炉面温度传感器短路	炉面温度传感器及插头、电容
7	E6	炉面超温或锅具干烧	炉面温传感器(阻值漂移)
8	E7	功率管温度传感器开路	温度传感器
9	E8	功率管温度传感器短路	功率管温度传感器及所接电容
10	E9	功率管过热	功率管温度传感器回路、风扇
11	所有显示亮, 瞬间变为“00”	过载(过流保护)	主回路、插头 CN3 的 IGBEN 脚 D17 开路
12	显示“00”, 开/关机灯闪烁, 蜂鸣器每 3s 叫一声	检测不到锅具	PAN 脉冲、电流检测电路
13	显示“00”, 蜂鸣器不叫	加热状态	—

四、主板测试方法

主板测试方法见表 1-3。

表 1-3 主板检测方法

步骤	测试点	正常值	检查部位
1	电源插头两端阻值	大于 130kΩ	压敏电阻 CNR1、全桥 B1、功率管、电容 C6、电源块 IC1
2	功率管 C 极对地电阻	正向为几千欧, 反向应大于 100kΩ	全桥 B1、功率管、电容 C6
不接线盘, 不按任何键			
3	通电	蜂鸣器响一声, 所有显示全亮, 随后显示“00”	如 CPU 的 32 脚和 10 脚 +5V 电源正常, 换 8MHz 晶体 CRY1

(续)

步骤	测试点	正常值	检查部位
4	+5V 电源	+4.7V~+5.6V	+5V、+18V 电源均异常,测其对地电阻短路否;之后,如测 VIPer12A 的 5 脚~8 脚电压 $\geq 250V$,查 D104~D106 开路否,如开路换 VIPer12A; 仅+5V 电源异常,如测稳压器 78L05 的 1 脚电压大于 8.5V,测 3 脚空脚电压 $< 4.9V$,换稳压器 78L05; 仅+18V 电源异常,查 ZD101、D105、C108、C109、EC12、LM339 等
5	+18V 电源(ZD101 正极)	+18V $\pm 2V$	
6	C6 两端电压	高于 280V 或是电网电压的 1.4 倍	查 C6、L1、全桥 B1、电流互感器初级绕组
7	功率管 G 极电压	0V	查 Q3、Q4,测 LM339 的 8 脚电压应高于 9 脚
8	Q5 的 b 极电压	0V	查 Q6,测 Q6 基极电压应为 0.6V~0.75V
9	LM339 的 1 脚电压	0V	测 6 脚电压应为 4.3V 左右,7 脚电压应为 0V
10	LM 339 的 13 脚电压	+5V 左右	查 C17、R27 及电脑板所接电容,测 11 脚电压应大于 10 脚 0.3V 基准电压
11	CN3 的 TIGBT 脚电压	4.4V 左右	查功率管传感器,过低查 R4、电脑板所接电容
12	CN3 的 UIN 脚电压	3.4V 左右	低查 R9、D4、EC4、C5、电脑板所接电容,高查 R10、D8
13	CN3 的 IGBEN 脚电压	0V	测 CPU 的 32 脚+5V 电源,换 8MHz 晶体 CRY1
接入线盘和炉面传感器,不按任何键			
14	LM339 的 2 脚电压	1.2V~1.8V	测 4 脚电压应低于 5 脚(分别为 1.3V、4.2V)
15	CN3 的 PAN 脚电压	+5V 左右	查电脑板所接电容,测 LM339 的 7 脚电压应为 4.6V 且略高于 6 脚
16	CN3 的 TMAIN 脚电压	4.4V 左右	查炉面传感器及插头,过低查 R5、电脑板所接电容
再接好风扇插头,不放锅具			
17	开机	报警无锅具,风扇转	不报警无锅具,查功率管、全桥 B1;其他按表 1-4 检查
再放好锅具			
18	开机	显示“00”,开始加热	根据故障现象按表 1-4 检查
注:裸板检测符合要求时,才能进入待机检测;待机检测符合要求时,才能进入不放锅具开机;加热时不能测量 LM339、Q3、Q4、功率管电压,以免击穿功率管,不能断开或短路主板上的器件试机或测试电压,如断开 D17、D19、R41 等通电可能击穿功率管			

五、常见故障检修一览表

常见故障检修见表 1-4。每类故障涉及器件,按故障率由高到低排列。

表 1-4 常见故障检修一览表

故障现象	涉及器件	备注
全无,保险管熔断	压敏电阻 CNR1 击穿	有裂纹,或黑炭点,烧为炭状
	功率管击穿	查 Q3、Q4、ZD102、全桥 B1 是否击穿,C11、C6 容量是否下降
	全桥 B1 击穿	单独击穿更换即可,若功率管也击穿,需查明原因
	VIPer12A 击穿、烧崩	查 R102、D6、D9、ZD101,更换 C106,查稳压器 78L05
	C3、C6 击穿	故障率较低,一般用电阻法即可确定

(续)

故障现象	涉及器件	备注	
通电掉闸	同保险管熔断故障	同保险管熔断故障	
屡损功率管	C11、C6 容量下降、扼流圈 L1 开焊	C 极峰值或浪涌电压过高。C6、C11 用数字表电容挡查	
	驱动管 Q3 击穿	使功率管 G 极始终为高电压导通	
	功率管固定螺丝松动(见于返修机)	不能正常散热和对功率管温度取样,功率管过热烧坏	
	VR1 不良、调乱,R13 开路、阻值变大, D23 漏电	电流检测输出电压高,通过 CPU 设定的功率超过本炉承受能力	
	R20、R19、R25 阻值变大,C22 击穿	LM339 的 7 脚电压始终低于 6 脚,1 脚为 0V,同步控制失效	
	R46、R47、R21 开路或阻值变大	LM339 的 4 脚电压低或 5 脚电压高,功率管过压保护失控	
	R36、R34 阻值变大	LM339 的 9 脚电压高,2 脚输出驱动脉冲宽,功率管过流	
	R44 开路、EC8 失效、D22 击穿	通电时 Q5 基极电压大于 0.6V 导通,失去通电延迟功能	
	Q6、Q5 击穿或开路	通电时 Q6 不能导通,禁止功率管导通	
	R29 开路或阻值变大	LM339 的 10 脚电压高,过流时仍高于 11 脚,过流保护失效	
	插头 CN3 的 IGBEN 脚、D17 引脚开焊	非加热时不能使 LM339 的 9 脚电压低于 0.6V,14 脚可能输出驱动脉冲	
	D15 开路,CN3 的 INT 脚开焊	过流时不能将 LM339 的 9 脚或 CPU 的 11 脚电压钳位到低于 0.6V,无法保护	
	电脑板上 8MHz 晶体损坏,+5V 低	待机时插头 CN3 的 IGBEN 脚为高电平(应为 0V)	
全无,保险管好, +5V 异常	电源块 VIPer12A 损坏	5 脚~8 脚电压高于 290V,+5V、+18V 均异常,拆卸前需对 C102 放电	
	限流电阻 R107 开路或变大	+18V、+9V 电源正常,但 78L05 的 1 脚电压小于 8.5V	有的电磁炉有 电流声
	+5V 稳压器 78L05 损坏	1 脚电压高于 8V,测 3 脚空脚电压仍小于 4.9V	
	C5 和电脑板上 C1、C3 击穿	脱开 78L05 的 3 脚测空脚,电压升到 +5V	
	ZD101、D105、C108、C109、EC12 击穿	+18V 电源近于零;+9V 电源开机瞬间表针微动	
	D104、C105、C104 击穿	两端电阻近于零,+18V 电源低或开机瞬间表针微动	
	C4、EC2、D106 击穿	D105 负极对地电阻、电压近于零,+18V 电源低或开机瞬间有微小电压	
	R102、D101 开路或阻值变大	+5V、+18V 电源均为 0V,C102 两端电压小于 50V	
	电源变压器 CT101 绕组开路	+5V 电源仅为 2V,+18V 电源为 0V,关机后 C102 两端电压仍高于 250V	

(续)

故障现象	涉及器件	备注	
全无,+5V正常	8MHz晶体开路或振荡频率偏	CPU的32脚、10脚+5V电压正常	
	插头CN3不良	CPU的32脚无+5V电压	
字符快闪,各键失控	D104、D105、CT101开路	+5V、+18V电压快速抖动	
风扇不运转或慢转	风扇电机损坏、轴承油污严重	插头CN2两端压差高于10V	
	驱动管Q8击穿、开路	风扇电机两端无供电或低于10V,CN3的FAN脚为高电压	
通电风扇就运转	Q8的ce结击穿	CN3的FAN脚为0V停转值	
	功率管热敏电阻阻值变小、R4阻值变大	CN3的TIGBT脚待机电压低于4.4V很多	
	功率管温度较高	上次长时间加热,短时间停机后再开机,属于正常现象	
蜂鸣器不响其他正常	驱动管Q7、R53击穿或开路	按键时Q7的c极电压不跳变,CN3的BUZ脚电压跳变	
	蜂鸣器坏	按键时两端电压有较大跳变	
死机	电脑板上CPU	蜂鸣器不响,且显示缺笔画或部分暗	
显示自动切换	电脑板上8MHz晶体频率偏	测CPU的32脚、10脚+5V电压正常时,更换晶体	
显示屏缺笔画	电脑板左侧油污严重	清洁处理	
开机所有显示全亮,随后转为待机状态	功率管ce结漏电	用R×1kΩ挡测量正常,用R×10kΩ挡测量漏电	
	Q3驱动管ce结漏电、LM339损坏	开机电流大于10A	
加热慢	VR1调乱,R32、R43、R31阻值变大	电流检测输出电压低,CPU据此将最大允许功率设置为较小	
	D10~D13、EC5、C14漏电,开路	待机、检锅时万用表电压挡测不出来,加热时电压不能测	
	EC7、C16、C16漏电,R35阻值变大	LM339的9脚电压低,相当于设置功率低使14脚输出驱动脉冲窄	
	R24、R22开路或阻值变大	LM339的4脚电压高或5脚电压低,内比较器提前翻转实施保护	
	R41阻值变大或D19漏电	LM339的8脚电压高,使14脚输出驱动脉冲变窄	
	R29、R28阻值变大	LM339的10脚电压高或11脚电压低,过流保护起控点提前	
	C11高频谐振电容变质	需用代换法或数字表电容挡测试	
加热特别慢	电压检测电路中R9阻值变大、EC4漏电	CN3的UIN脚电压低于3.4V很多	通过CPU调低PWM脉冲输出
	C8、EC5、C25漏电,R32、R31阻值变大	电流检测输出电压低(待机、检锅时不能体现)	
	D10~D13两个以上开路	玻璃二极管受外力碰撞碎裂	
	R29、R27开路或阻值变大,C17击穿	LM339的13脚为0V,过流保护值	
	电脑板上C7击穿	CN3的CUR脚对地电阻近于0kΩ(应大于5kΩ)	
高功率挡停机	电位器VR1不良,R13、R30阻值变大	过流保护起控点提前,LM339的13脚电压为0V	
间歇加热	炉面或功率热敏电阻性能差	误判温度过高进入保护状态,常温应为80kΩ~90kΩ	
自动停机	炉面温度传感器阻值变小、R5阻值变大	误判断炉面温度达到烹调设置温度,CN3的电压低	
	比较器LM339不良	13脚过流保护、3脚供电异常等	
	其他器件	同加热特别慢故障	