

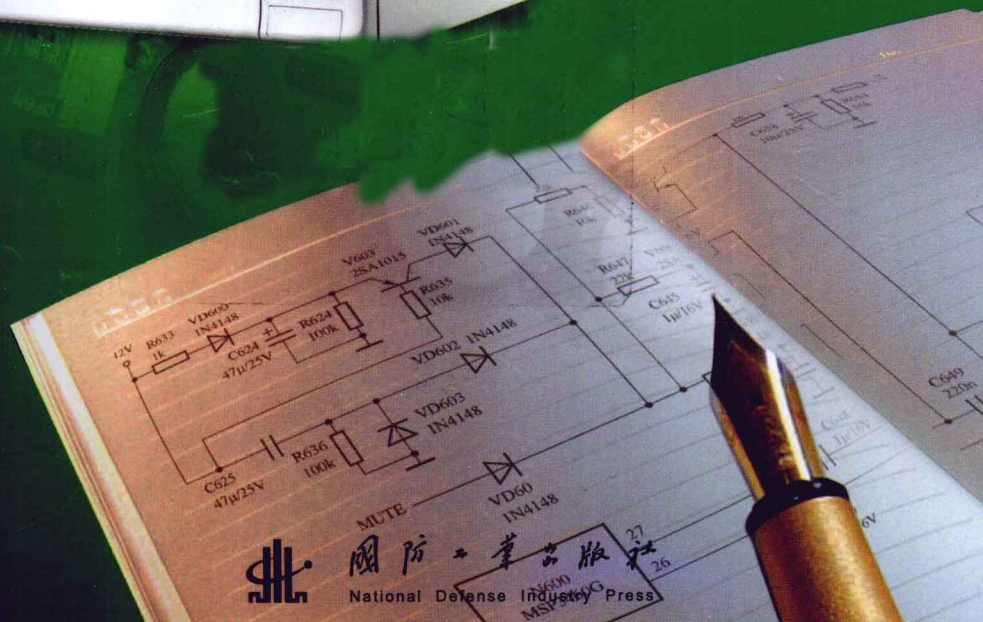
王玉梅 蒋秀欣 编著



微波炉

故障

维修笔记



国防工业出版社
National Defense Industry Press

微波炉故障维修笔记

王玉梅 蒋秀欣 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书作者从自己多年的维修笔记中选编了普及率较高的三星、美的、格兰仕、LG、海尔、安宝路、惠尔浦、惠宝、飞跃等微波炉的故障检修实例,每例都介绍了故障现象、故障原因和分析与检修方法。部分实例还介绍了微波炉的电脑控制板单独测试和维修方法。为了使广大维修人员在维修过程少走弯路,在一些维修实例中还增加了“温馨提示”的内容。

本书内容翔实,图文并茂,具有较强的针对性、典型性和实用性,可供广大维修人员及用户阅读。

图书在版编目(CIP)数据

微波炉故障维修笔记/王玉梅,蒋秀欣编著. —北京:国防工业出版社,2011.4

ISBN 978-7-118-07169-6

I. ①微... II. ①王... ②蒋... III. ①日用电气器具—微波加热设备—维修 IV. ①TM925.540.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第026392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100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 10 1/4 字数 200 千字

2011年4月第1版第1次印刷 印数 1—3000册 定价 22.00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

前 言

微波炉因环保卫生和使用方便,已大量进入城乡家庭之中,成为人们生活的好帮手。微波炉的品牌和型号众多,其主体结构部分(如微波系统、烧烤系统、炉门联锁控制部分)的结构大同小异,技术含量低,但这部分器件工作在高电压、大电流状态下,因此故障率高;而电脑板控制部分虽然维修收益高,但因结构复杂,技术含量高、不同品牌不同型号电脑板控制的工作原理不尽相同,加之无图纸和维修资料少,是广大维修人员共同面临的难题,为此,我们编写了本书。

本书在编写过程中,尽量提供了详细的测试数据、主要器件拆装方法、磁控管等器件的维修方案。

本书所选实例均有较强的针对性和典型性,读者通过阅读本书,可举一反三,对维修其他微波炉亦有一定参考价值。

本书的出版,得到了国防工业出版社电子信息事业部的大力支持和帮助。参与本书编写的还有蒋树刚、刘丁丁、张超、张春民、田启朋、王宝凤等,在此一并表示感谢。

由于微波炉品牌和型号众多,技术资料汇集、整理工作量较大,加之作者水平有限,书中难免有不妥之处,欢迎广大读者在使用中提出宝贵意见。

编著者

目 录

第 1 章	三星微波炉	1
第 2 章	美的微波炉	20
第 3 章	格兰仕微波炉	45
第 4 章	LG 微波炉	108
第 5 章	海尔微波炉	125
第 6 章	安宝路微波炉	134
第 7 章	惠尔浦微波炉	145
第 8 章	其他微波炉	157

第1章

三星微波炉

1. 三星 M9G77 型机械式烧烤微波炉 (图 1-1)

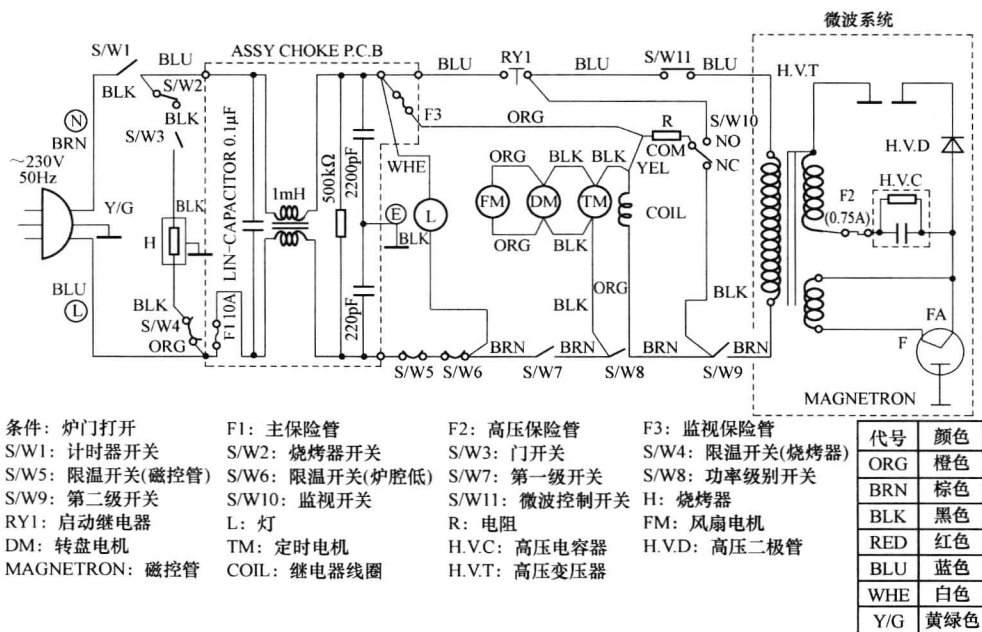


图 1-1 三星 M9G77 微波炉接线图

【故障现象 1】 微波启动运转声小、不加热、转盘和炉灯工作正常,烧烤正常。

【故障原因】 继电器烧焦。

【分析与检修】 关闭炉门,S/W7 第一级开关、S/W9 第二级开关闭合,S/W10 监视开关的 COM、NO 脚接通。调节微波旋钮指向微波方式 900W 使 S/W11 微波开关闭合。调节定时钮使 S/W1 计时开关闭合。这时,L 炉灯、FM 风扇电机、DM 转盘电机、TM 定时电机、COIL 继电器线圈同时得到 220V 电源,炉灯亮,风扇和转盘运转,定时钮回转。同时,COIL 继电器线圈形成磁场使 RY1 触点闭合,又供给 H. V. T 高压变压器初级 220V 电压,启动微波系统工作。

本机微波不加热且运转声小,是微波系统没有工作的表现,可能的故障原因有如下两个:

(1) H. V. T 高压变压器初级没有得到 220V 电压。

(2) 微波系统存在开路现象。

打开微波炉外壳,微波启动,测试高压变压器初级两端交流电压为 0V,正常时应为 220V 左右。考虑到本机转盘和炉灯工作,认为公用控制器件正常,即 S/W1 计时器开关、S/W7 门第一级开关、S/W6 炉腔低限温开关(又称热熔断器、温控器、热保护装置等)、S/W5 磁控管限温开关、10A FUSE 保险管等正常。故障原因在微波专用控制器件如 S/W11 微波控制开关、RY1 微波控制继电器、S/W9 门第二级开关、S/W8 功率级别开关。经查为 RY1 继电器烧焦,更换后,故障排除。

【温馨提示】 H. V 是 High Voltage 的缩写,译为高电压;D 是 Diode 的缩写,译为二极管;C 是 Capacitor 的缩写,译为电容器;T 是 Transformer 的缩写,译为变压器。

【故障现象 2】 屡烧 F3 监视保险管。

【故障原因】 门监视开关位置松动。

【分析与检修】 这种故障主要考虑 F3 监视保险管的负载器件,如 FM 风扇电机、DM 转盘电机、TM 定时电机、S/W10 监视开关。经查为 S/W10 监视开关的 COM-NC 常开触点始终接通。这样,在微波模式启动时,因 S/W8 功率开关闭合,使得 220V 电源,通过 S/W1 计时器开关→1mH 过滤器→F3 监视开关→R 电阻(100Ω)→S/W10 监视开关的 COM、NC 触点→S/W8 功率级别开关→S/W7 门第一级开关→S/W6 炉腔限温开关→S/W5 磁控管限温开关→10A FUSE 保险管构成回路,形成很大的电流,将 F3 监视保险管熔断。

单独检查 S/W10 监视开关没有问题,观察图 1-2 所示门传动机构没有折断等损坏现象,调整监视开关位置后,测试监视开关及其他联锁开关的连续性符合表 1-1 所列逻辑关系后,更换 F3 保险管后试机,微波炉正常工作。

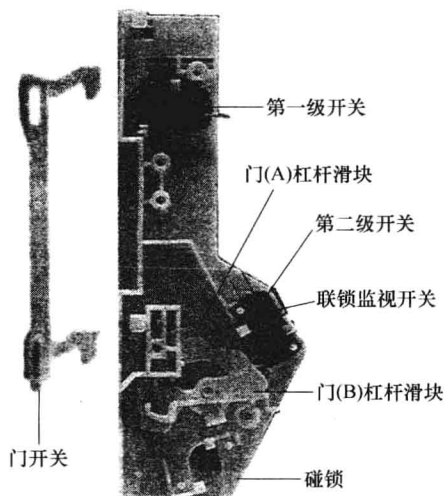


图 1-2 三星 M9G77 微波炉的炉门联锁开关控制机构

表 1-1 炉门联锁开关逻辑关系

门联锁开关名称	开门状态	关门状态
第一级开关	断开	接通
监视开关	COM - NC 接通, COM - NO 断开	COM - NC 断开, COM - NO 接通
第二级开关	断开	接通

【故障现象 3】 烧烤不加热、炉灯亮、转盘运转、定时器钮回转。

【故障原因】 烧烤器损坏。

【分析与检修】 打开微波炉外壳,测试烧烤器两端交流电压 225V 正常值,说明烧烤器供电电路正常,故障在烧烤器。拔掉电源插头后,测试烧烤器两端电阻无穷大,正常应为 41.5Ω。更换 1300W 烧烤器后,故障排除。

2. 三星 M9G88 电脑型微波炉(图 1-3)

【故障现象 1】 微波加热食物不熟。

【故障原因】 磁控管内部打火。

【分析与检修】 这是微波功率不足,可能的故障原因有:

- (1) 电源接座插触不良导致微波炉工作电压过低。
- (2) 微波系统自身问题。
- (3) 火力设置低,导致每个加热周期微波系统工作的时间短。

在确认电网电压和电源插座没有问题后,打开微波炉外壳,监测高压变压器初级电压约 1min,始终为 220V,属于正常值,且说明火力设置为 100%,故障原因在

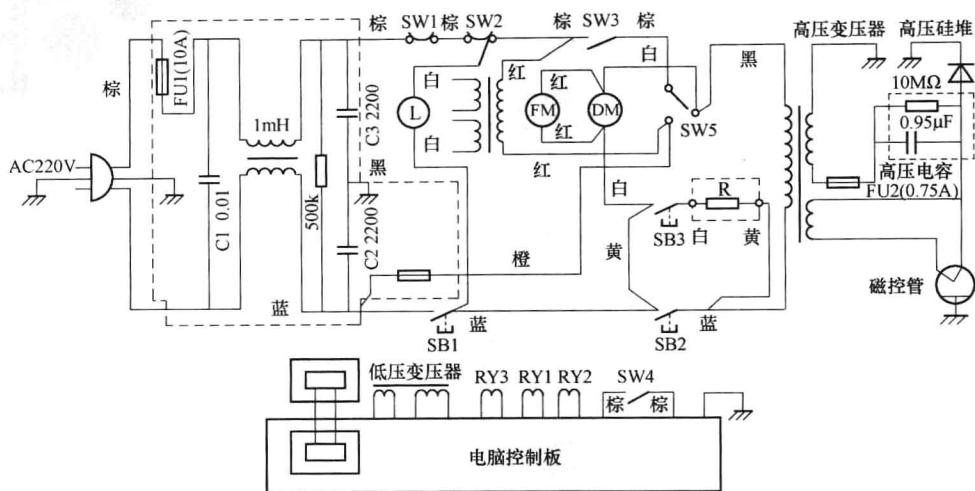


图 1-3 三星 M9G88 微波炉接线图

微波系统。对微波系统中的 0.75A 高压保险管、高压硅堆、高压电容、高压变压器、磁控管进行检查,查出磁控管内部打火。更换磁控管后,故障排除。

【温馨提示】三星微波炉,一般以 30s 为一个加热周期。每个加热周期微波系统发射微波的时间从 5s 到 30s 连续可调,如表 1-2 所列。如当用户设置 100% 火力时,每个加热周期内,电脑控制板令 SB1 火力开关始终闭合,微波系统全程发射微波;再如设置火力于 70% 时,每个加热周期内,22s SB2 闭合,8s 断开。设置的功率级别越小,每个加热周期对微波系统供 220V 的时间越短。

表 1-2 三星微波炉的微波功率级别

功率	135W	270W	450W	630W	900W
功率级别	15%	30%	50%	70%	100%
微波发射时间	5s	10s	16s	22s	30s
微波停止时间	25s	20s	14s	8s	0s

【故障现象 2】微波加热 2min 突然断电,过一段时间自动恢复到通电初始状态,即显示屏亮,但微波炉不运转。

【故障原因】磁控管限温器性能变差。

【分析与检修】该机的 220V 输入电路,串联有 SW1 磁控管限温器、SW2 炉腔限温器。这两个限温器,均为自动复位型,平时接通,当温度达到允许值上限时自动断开,当温度下降后又自动复位接通。

该机故障原因是某个限温器动作引起。根据经验,微波加热 2min 食物未

熟,炉腔温度不会超过允许值 90°C ,不必考虑炉腔过热因素,可能的故障原因有:

- (1) 某个限温器性能差,断开温度值变低。
- (2) 通风系统有问题致使磁控管温度过高。

打开微波炉外壳,观察机壳上的进、出风口没有堵塞。通电试机,风扇运转正常。考虑限温器性能变差,万用表查不出来,而依次对磁控管限温器、炉腔限温器进行替换,当替换至磁控管限温器时,故障不再出现。

磁控管限温器,固定在磁控管表面,用于检测磁控管温度。当它性能变差时,在磁控管温度上升但尚未达到断开温度 145°C 时,就会自动断开,切断整机 220V 输入电路,使微波炉断电停止工作。当温度下降后,磁控管限温器又重新闭合,自动接通 220V 输入电路,启动电源控制板工作,微波表现为通电初始状态。

【故障现象 3】 显示屏全亮,所有按键均不起作用。

【故障原因】 薄膜开关氧化发黑而形成漏电。

【分析与检修】 这时电脑控制板没有正常工作的表现。可能的故障原因有:

- (1) 电脑控制板自身问题。
- (2) 薄膜开关漏电损坏。

拔掉电源插头,打开外壳,拔掉薄膜开关插头 CON3 后,再通电试机,显示屏显示恢复正常,用 22Ω 电阻分别依次试着短路 CON3 的每两个引脚之间,以模拟薄膜开关上的各功键操作,结果微波炉能正常启动加热,由此,判断故障在薄膜开关。

万用表置 $R \times 10\text{k}\Omega$ 挡,红表笔接 CON3 的 5 脚,黑表笔接 CON3 的 2 脚,同时按各键,表针不动,而正常时按任意键应有阻值变化。估计导电极已变坏。由于导电极采用自粘胶粘合而成,可以再生修理,检修时先小心撕开塑料薄膜,发现各键涂层触点均不同面积不规则的发黑,导致导通橡胶与按键触点不通接触。用酒精棉球擦拭干净后,再粘合好塑料薄膜,故障排除。

3. 三星 M9K88 电脑型微波炉

【故障现象 1】 微波加热几分钟就自动断电,过一段时间显示屏自动显示通电初始符号。

【故障原因】 风扇电机损坏。

【分析与检修】 这是电脑型微波炉的限温器动作的典型表现。三星微波炉一般设置有两个限温器:一个是炉腔限温器,断开温度一般在 $90^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$;另一个是磁控管限温器,固定在磁控管上,高于 145°C 断开,低于 110°C 接通。

打开微波炉外壳,观察风扇不转,经查为风扇电机损坏,导致磁控管温度过热而引起本机现象。更换风扇电机后,故障排除。

【温馨提示】 微波炉一般使用连续波磁控管。连续波磁控管属于真空器件,由阳极、直热式阳极(灯丝和阴极一体化)、磁钢(永久性磁铁)和天线组成。在磁控管的工作过程中,电子撞击阳极腔体表面、阴极的热发射、磁控管自身损耗等因素,都会导致磁控管的阳极温度较高。而磁控管的阳极温度长时间过高,会影响磁控管的稳定性和使用寿命。为此,磁控管除安装散热板外,还会安装风扇进行强制散热,同时表面安装有磁控管限温器,以在磁控管温度超过极限值时,切断整机 220V 电源,微波炉停止工作以保护磁控管。

【故障现象 2】 不通电,总电源保险管烧焦。

【故障原因】 炉门联锁机械部件的推杆断裂。

【分析与检修】 根据经验,保险管发黑、烧焦、炸裂任意一种情况,均是流过的电流过大造成的,据此可以肯定保险管后级的器件有击穿或短路现象。对于微波炉讲,总电源保险管烧停的故障原因有:

(1) 炉灯座短路,如弹簧片变形而碰触到固定触点。

(2) 电机短路。

(3) 微波系统器件击穿。

(4) 3 个炉门联锁开关不能按要求联动。

经查炉门联锁机械部件的监控开关推杆断裂,造成炉门关闭后,门监控开关不断开,与闭合的门初级开关形成回路造成 220V 电源短路,引起本机现象。更换推杆后,再反复测试三个炉门联锁开关能按要求完成联锁动作,确认后通电试机,微波炉正常工作。

【故障现象 3】 微波不加热、其他部件运转正常。

【故障原因】 高压保险管熔断、高压二极管漏电。

【分析与检修】 故障原因在微波系统及供电控制电路。打开微波炉的外壳,对高压电容放电后,万用表置于 $R \times 1k\Omega$ 挡,先检查故障率高的微波系统各器件,如高压保险管、高压变压器、高压电容、高压二极管、磁控管,查出高压保险管熔断。根据经验,高压保险管熔断一般是流过的电流过大造成的,因此,本机还需继续查明原因。

万用表置于 $R \times 10k\Omega$ 挡,对高压电容、高压二极管再测试,发现高压二极管正反向均有电阻,正常时正向为 $150k\Omega$ 左右,反向无穷大,由此判断高压二极管漏电,更换高压二极管和保险管,故障排除。

【温馨提示】 微波炉中的高压二极管,是高压整流器组件,可以理解为由若干个普通二极管串联而成。高压二极管的正向电阻和导通电压均较大,测量仪器的电池至少必须具备 6V 以上的电压,所以,要求测试高二极管时,将万用表设置为最高电阻挡位。如 500 型万用表, $R \times 10k\Omega$ 挡位由 9V 电池供电,其他电阻挡位则由 1.5V 电池供电。

4. 三星 M8145 电脑型微波炉(图 1-4)

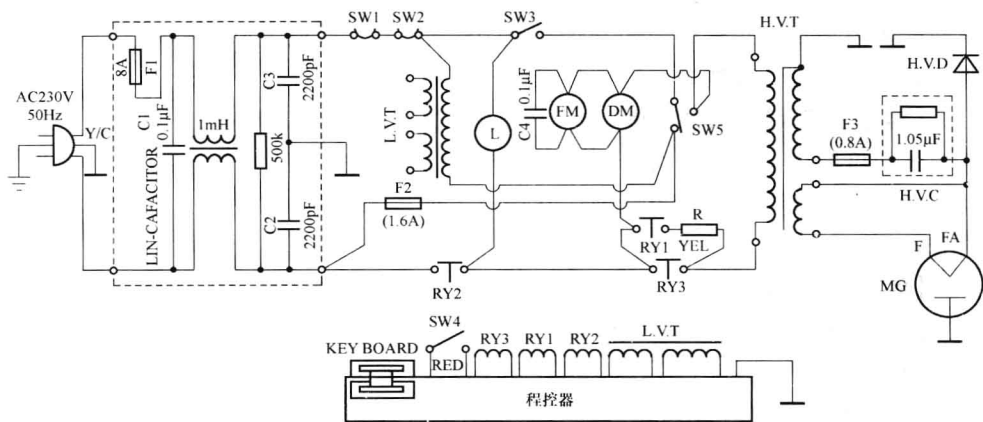


图 1-4 三星 M8145 微波炉接线图

【故障现象 1】 不通电,保险管内为雾状。

【故障原因】 高压变压器局部短路。

【分析与检修】 保险的玻璃管内壁为雾状,是流经的电流过大产生很高热量而引起的。因此,更换保险管前需查明原因,即检查保险管后级的各设备:

- (1) SW3 门初级开关、SW5 门锁监视开关不能联锁动作。
- (2) L 炉灯插座短路。
- (3) FM 风扇电机短路。
- (4) DM 转盘电机短路。
- (5) H. V. T 高压变压器及次级连接的微波器件短路。

打开微波炉外壳,先检查故障最高的微波系统,检查顺序依次为: H. V. D 高压二极管、H. V. C 高压电容、H. V. T 高压变压器、MG 磁控管,发现 H. V. T 次级高压输出绕组阻值远远低于正常值 $90\Omega \sim 150\Omega$ 。更换同型号高压变压器后,故障排除。

【故障现象 2】 微波炉不加热,微波炉运转,烧烤正常。

【故障原因】 高压保险管熔断,磁控管漏电。

【分析与检修】 该机仅微波不能加热,说明故障在微波系统及专用控制器件。微波系统由 H. V. T 高压变压器及次级的 F3 高压保险管、H. V. C 高压电容器、H. V. D 高压二极管、MG 磁控管组成;微波专用控制器件则为电脑控制板的 RY3 继电器。

打开微波炉外壳,对高压电容放电后,用电阻法先检查易损的 H. V. D 高压二极管、H. V. C 高压电容、0.8A 高压保险管,查出高压保险管熔断。因高压保险管熔断多是后级器件击穿或漏电引起,因此。继续检查 MG 磁控管,又查出磁控管灯丝两端阻值为 0Ω ,正常时应为几十毫欧,认为磁控管漏电。更换相同参数的磁控管、高压保险管后,微波炉恢复正常工作。

【温馨提示 1】 微波炉断电后,高压电容上仍可能存在较高的电压,尤其是断电不久的机器更是如此。所以,拆卸或用电阻法测试微波系统器件前,一定要先对高压电容放电或用万用表测试确认高压电容两端无电压,以免遭受电击或损坏万用表。

【温馨提示 2】 高压电容的放电前,需拔掉微波炉电源插头。高压电容放电的方法有多种,最常见的有如下两种:

(1) 直接放电法:手持长改锥的绝缘柄,改锥头部接触到电容的两个接线柱一、两次即可。放电时打火或“叭叭”响说明电容存储有高压,反之,如果无反应说明电容没有存储电压。

(2) 自然放电法:利用高压电容内的 $10M\Omega$ 电阻进行放电,只是时间较长。

【故障现象 3】 有时加热正常,有时不能加热,故障的出现无规律。

【故障原因】 调整炉门开关位置。

【分析与检修】 这种故障属于典型接触不良,可能的故障原因有:

(1) 微波系统器件连接插头接触不良。

(2) 炉门开关连接插头接触不良。

(3) 炉门开关位置偏移。

打开微波炉,检查高压变压器等微波系统器件、炉门插头没有问题。检查炉门联锁开关也正常,调整炉门开关位置,使炉钩与之协调工作后,故障不再出现。

5. 三星 CE935 微波炉(图 1-5)

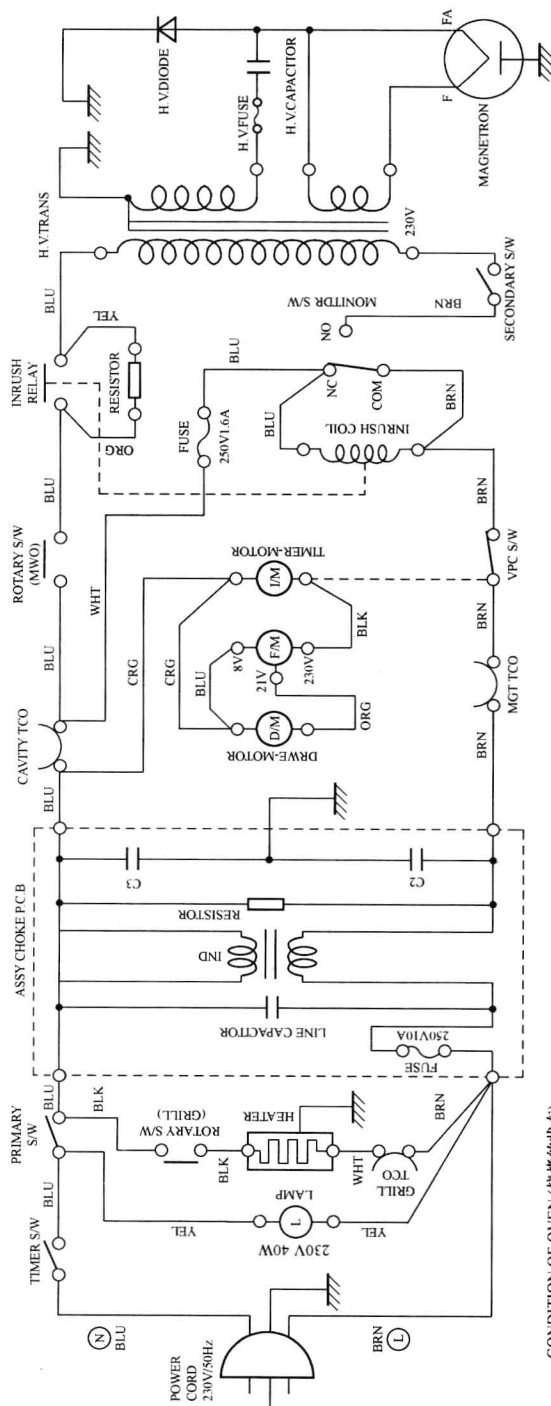
【故障现象 1】 微波不加热,其他正常。

【故障原因】 高压保险管熔断,高压二极管击穿。

【分析与检修】 这是微波系统没有工作的表现。可能的故障点在微波系统及 220V 供电控制电路。

微波系统由 H. V. TRANS 高压变压器及次级所接的 H. V. FUSE 高压保险管、H. V. CAPACITOR 高压电容、H. V. DIODE 高压二极管、MAGNETRON 磁控管组成。

微波系统的 220V 供电由 H. V. TRANS 高压变压器初级引入,它通过 IN-RUSH RELAY 启动继电器、ROTARY S/W(MWO)门联锁初级开关、CAVITY TCO 炉腔限温器、VPC S/W 微波火力开关、MGT TCO 磁控管限温器,与 D/M 转盘电



CONDITION OF OVEN (烧烤的状态)

DOOR IS OPENED (炉门是打开)

COOK OFF (没有烹调)

FUNCTION ROTARY S/W (旋转功能开/关)



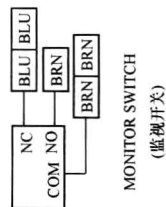
WIRING COLOR

BRN: 棕
WHT: 白
RED: 红
BLK: 黑
Y/G: 黄/绿

BLU: 蓝

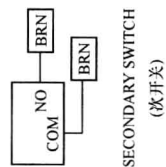
ORG: 橙

VEL: 黄



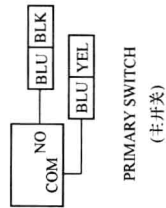
MONITOR SWITCH

(监视开关)



SECONDARY SWITCH

(次开关)



PRIMARY SWITCH

(主开关)

图 1-5 三星CE935微波炉电路图

机呈现并联关系。

打开微波炉外壳,微波启动,500型万用表置于交流250V挡,两表笔分别接触到高压变压器初级两端,表针指示值为225V(AC)正常值,这说明微波系统供电正常。故障原因在微波系统。拔掉电源插头,万用表置于2500V挡,测试高压电容两端表针不动,因此无需对高压电容放电。然后万用表置于 $R \times 1k\Omega$ 挡,先测试易损坏的高压二极管、高压电容、高压保险管两端电阻,发现高压二极管两端电阻为 0Ω 击穿值、高压保险管熔断。更换这两个器件后,故障排除。

【故障现象2】 微波加热食物经常烧糊。

【故障原因】 炉腔限温器损坏。

【分析与检修】 该机设置有CAVITY TCO炉腔限温器,用于监视炉腔温度,当炉腔温度升到 90°C 时自动断开,切断微波系统的220V供电,停止发射微波。待炉腔温度下降到允许值,CAVITY TCO自动接通,继续加热。

本机微波加热食物烧糊,食物烧糊是炉腔内温度过高,估计是炉腔限温器失去了保护作用。更换同规格限温器后,故障排除。

【温馨提示】 在常温环境下,只能用万用表测试限温器的通断,而无法判断其特性的好坏,建议采用代换法证实。

6. 三星 CK98 电脑型烧烤微波炉(图1-6)

【故障现象1】 屡烧高压保险管。

【故障原因】 磁控管损坏。

【分析与检修】 据用户介绍,此炉除微波不加热,其他部分运转正常。试维修,发现H. V. FUSE高压保险管熔断,但更换同规格保险管后,试机再次熔断。

屡熔断高压保险管,肯定是它后级的器件存在击穿、漏电现象。对后级的H. V. C高压电容、H. V. D高压二极管、MAGNETRON磁控管进行检查,结果是磁控管漏电。更换后,故障排除。

【故障现象2】 据用户讲,此炉开机,先是有味、冒烟,之后就不通电了。

【故障原因】 保险管熔断、高压变压器损坏。

【分析与检修】 一般家庭最常用的微波模式加热,用户如无特殊交待,就应先假设微波模式产生的故障处理本机。而微波炉模式出现异味、冒烟,通常是高压变压器温度过高引起的。高压变压器温度过高肯定是流经他的电流过大。流经高压变压器的电流过大,可能是高压变压器自身局部短路,也可能是高压变压器的负载过重。为此,对高压变压器及次级所接器件进行检查,结果是高压变压器阻值变小。同时更换高压变压器、电源保险管,微波炉恢复正常工作。

【故障现象3】 烧烤自动停机。

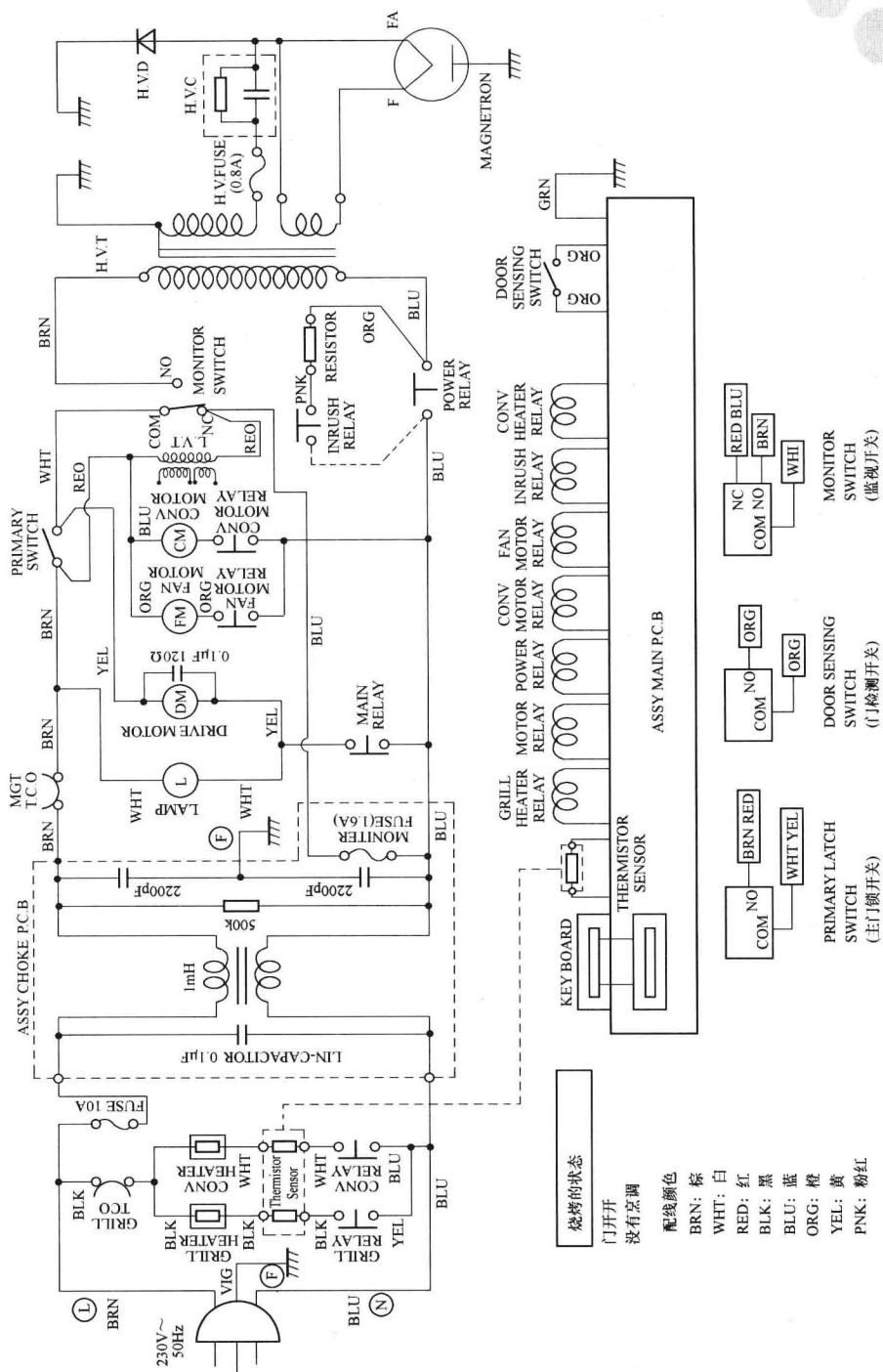


图 1-6 三星CK98微波炉接线图

【故障原因】 热敏电阻损坏。

【分析与检修】 图 1-7 是三星 CK98 微波炉烧烤的部分电路图。接通电源, 220V 电压经低压变压器降压后, 由 CN1 插头送主控板, 经 D01、C01 整流滤波形成 +24V 直流电压, 除作继电器工作电压外, 还经 R03 ~ R05、ZD02、C03 稳压为 +5V, 送 MICOM 的 1 脚作为 CPU 的工作电压。+5V 再经 R07、C04 延时、IC02 复位器处理, 对 CPU 的 27 脚提供复位电压(通电瞬间为 0V, 几微秒后为 +5V 左右)。此时, 如 CPU 的 30 和 31 脚外接晶体和电容正常, CPU 就会启动工作, 当检测到 22 脚为 0V 低电平时判断炉门关闭, 当用户设置于烧烤模式后按启动键时, CPU 由 10 脚输出高电平烧烤指令, TR07 饱和导通, 驱动 RY06 GRILL 烧烤继电器闭合, 接通烧烤器 220V 供电回路, 开始烧烤工作。同时, CPU 通过检测 12 脚电压值判断烧烤温度, 以在烧烤温度达到设定值或过高时, 自动停止烧烤。

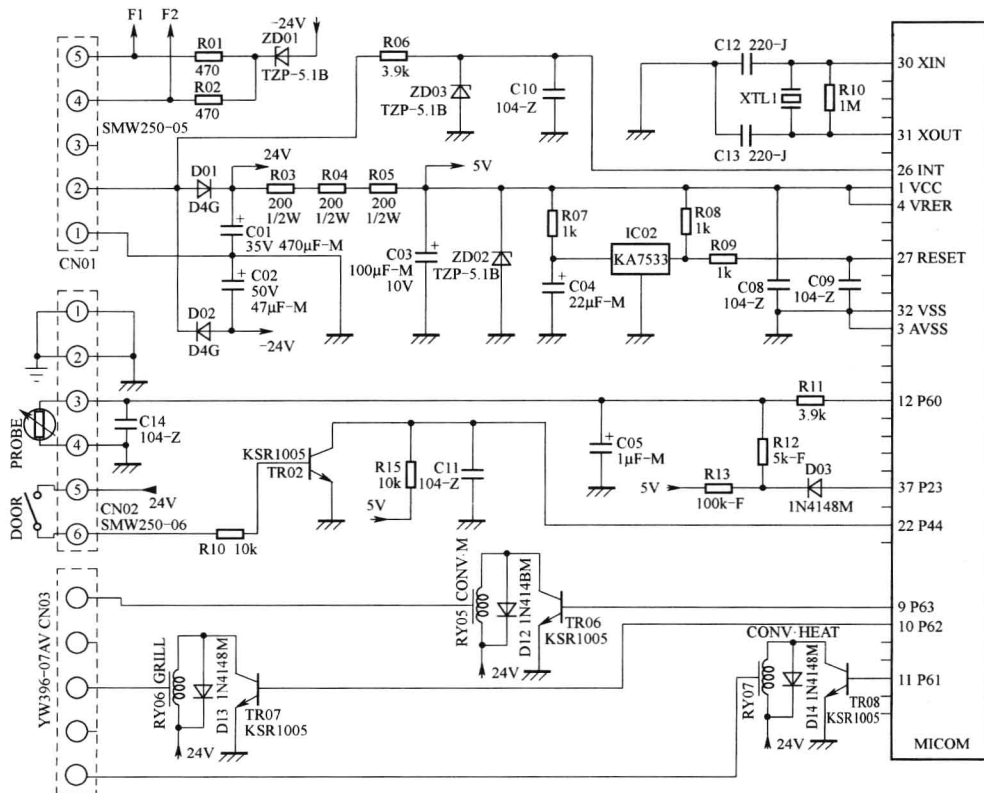


图 1-7 三星 CK98 微波炉烧烤部分电路图

本机烧烤时自动停机, 可能的故障原因是烧烤温度检测出现的问题, 因此, 因重点检查 CPU 的 12 脚外接器件, 如 RPROBE 温度探测器(又称热敏电阻)、C14、