

家电维修

杂志社策划

新型电磁炉 维修手册

《家电维修》工作室 编著

一

册

在

手

维

修

无

忧

新颖

汇集新机型
直击维修难点
实修实测200例

实用

细述判断要点
荟萃检修技巧

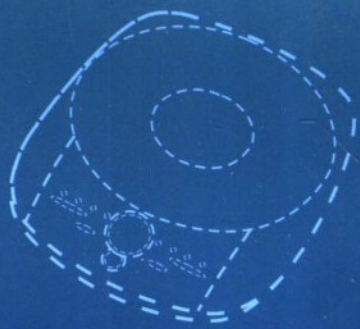
全面

分析精辟
数据真实
图纸珍贵

· 哈尔滨工程大学出版社 ·



- 电磁炉结构图解
- 电磁炉检修技巧荟萃
- 代表型电磁炉原理与检修
- 新型电磁炉电路图及实测数据



ISBN 7-81073-873-9



9 787810 738736 >

责任编辑：国廷生

封面设计：张楠平

ISBN 7-81073-873-9

定价：28.00元

新型电磁炉 维修手册

◇ 《家电维修》工作室编著

哈尔滨工程大学出版社

内 容 提 要

本书从维修实践的角度出发,介绍了检修电磁炉的各种方法与技巧,对社会拥有量大的几款电磁炉电路的工作原理进行了详细地分析,并通过 200 多则维修实例进一步说明新型电磁炉的维修技术与技巧。在本书的第五章中还给出了数十种流行品牌代表型电磁炉的电路原理图及实测数据,以方便读者查阅。

该书内容新颖、翔实,不仅是广大维修人员的必备读物,也是广大电子爱好者的良师益友,并可作为电子类中职、高职及培训班的教材使用。

在本书的编写过程中,张建华、李少怡、邱松有、高杰、王绍华、沈苏民、周彦芳、李鑫等同志提供了部分资料,同时得到了景曙光、卿红、宋飞、张霞、王巨、罗红艳、黎妮、曾俊等同志的大力帮助,在此深表感谢!

图书在版编目(CIP)数据

新型电磁炉维修手册 / 家电维修工作室编-哈尔滨:

哈尔滨工程大学出版社,2006.11

ISBN 7-81073-873-9

I.新… II.家… III.电磁炉灶-维修-手册

IV.TM925.517-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 119225 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451-82519328
传 真 0451-82519699
经 销 新华书店
印 刷 北京世界知识印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 14.5
字 数 330 千字
版 次 2007 年 1 月第 1 版
印 次 2007 年 1 月第 2 次印刷
印 数 5000-10000
定 价 28.00 元
<http://press.hrbeu.edu.cn>
E-mail:heupress@hrbeu.edu.cn

前 言

针对电磁炉品种繁多、资料匮乏、检修困难的现状,《家电维修》杂志社率先编辑出版了《电磁炉图集与维修》一书。该书一经上市便受到了广大读者的热烈欢迎,在不到一年时间内已多次加印。许多读者反映,阅读该书受益匪浅,并希望掌握更多的维修技巧,收集更全的图纸资料。为此,本社再次精心组织编辑了这本《新型电磁炉维修手册》。

本书内容重在详细介绍电磁炉的维修技巧,其中既有屡爆大功率 IGBT 管、保险管等疑难故障的排除方法,又有以问与答的方式介绍其他故障的应对策略,并精选了具有维修指导性的实例 200 多则,以供参考。另外,本书针对目前市面上许多电磁炉电路设计大同小异这一特点,深入剖析了美的、尚朋堂、雅乐思等几款极具代表性的电磁炉电路原理,以期达到举一反三的目的。同时,本书还收集了爱庭、美的、尚朋堂、苏泊尔等品牌数十种新型电磁炉图纸,部分机型附有翔实的实测数据。

该书与《电磁炉图集与维修》一书中所涉及的机型,基本覆盖了市面上的各型电磁炉。两书均介绍了大量的检修技巧及维修实例,共附有近 200 种机型的电磁炉图纸、数据,力求使读者迅速掌握安全快修电磁炉的维修技术。

本书具有以下三大特点:

代表性 精选机型 融汇贯通

真实性 实测实绘 实修实说

指导性 直击难点 深入浅出

由于作者水平有限,囿于时间仓促等原因,书中难免有谬误之处,恳请各位不吝赐教,以便再版时修订,藉之际谨向您表示衷心的感谢!

《家电维修》工作室

2007 年 1 月

目 录 Contents

第 1 章 电磁炉检修技巧

1.1 电磁炉电路结构图解	2
1.1.1 陶瓷面板	2
1.1.2 加热线圈与风扇	2
1.1.3 主板电路介绍	3
1.1.4 滤波与谐振	4
1.1.5 格力电磁炉 0508 主板主要器件分布图	5
1.1.6 IGBT 管的选用与检测	6
1.1.7 整流全桥的选用与检测	7
1.2 常见 IC 的好坏判定	7
1.2.1 驱动块 TA8316	7
1.2.2 四电压比较器 LM339	8
1.3 蜂鸣报警电路的检修	9
1.4 功率驱动输出级的安全检测方法	10
1.5 电磁炉散热风扇驱动电路的检修	11
1.6 屡爆 IGBT 管的安全检修法	12
1.7 电磁炉烧保险故障的安全检修	13
1.7.1 烧保险故障检修	13
1.7.2 加电测试	14
1.7.3 电磁炉监测保护器简介	15
1.7.4 防触电措施	15
1.8 电磁炉进入加热状态的前提条件	15
1.9 电磁炉常见故障快修	17
1.9.1 屡烧门控管(IGBT)的检修	19
1.9.2 无锅故障的检修	19
1.9.3 加热不正常故障的检修	20

第 2 章 电磁炉检修 30 问

第 3 章 代表型电磁炉原理与检修

3.1 美的 PVY22A 电磁炉	36
3.1.1 整机概述	36
3.1.2 单元电路分析	36

3.1.3	常见故障检修流程	42
3.2	美的 SY191 型电磁炉	48
3.2.1	电磁炉的基本原理结构	48
3.2.2	电磁炉的三大核心电路	48
3.2.3	LC 振荡和功率控制单元(主回路)	49
3.2.4	波形发生器	50
3.2.5	单片机单元电路	52
3.2.6	其他单元电路	55
3.2.7	电磁炉的测试与维修	56
3.2.8	常见故障维修方法	56
3.3	雅乐思 C18N2D/C18J2D 型电磁炉	58
3.3.1	整机电路分析	58
3.3.2	雅乐思 C18N2D 电磁炉检修实例	63
3.3.3	维修资料	63
3.4	汇成 HC-18 型电磁炉	66
3.4.1	整机电路分析	66
3.4.2	检修实例	70
3.4.3	维修资料	72
3.4.4	常见故障检修流程图	75
3.5	格力牌 GC-16 型电磁炉	76
3.5.1	电磁炉的组成	76
3.5.2	工作原理简述	76
3.5.3	关键集成电路简介与引脚功能	80
3.5.4	常见故障维修思路与检测方法	82
3.5.5	相关元器件的代换检修	83
3.6	乐邦 C-15A 微电脑电磁炉	84
3.6.1	单元电路分析	84
3.6.2	实测数据及波形	91
3.7	百合花牌 DCL-1 型电磁炉	96
3.7.1	原理分述	96
3.7.2	故障检修方法	100
3.7.3	故障检修实例	101
3.8	尚朋堂 SR-2826 电磁炉	102
3.8.1	加热机理	102
3.8.2	主板原理	102
3.8.3	CPU 板原理概述	103
3.8.4	故障检修	105
3.9	格兰仕电磁炉产品故障代码含义及维修要点	106
3.9.1	CFXB 系列电磁加热电饭锅	106
3.9.2	X1YP3 系列	106

3.9.3 X8VP3 系列电磁炉	107
3.9.4 不锈钢系列电磁炉	107
3.9.5 MP 系列电磁炉	107
3.9.6 X6BP3 系列	108
3.9.7 菜单型系列电磁炉	108

第 4 章 电磁炉检修 200 例

4.1 美的电磁炉	110
4.1.1 美的电磁炉 MC-EP201B	110
4.1.2 美的电磁炉 MC-SH2115	115
4.1.3 美的电磁炉 MC-SP2112	119
4.1.4 美的电磁炉 MC-EF197	120
4.1.5 美的电磁炉 MC-PSY19A	124
4.1.6 美的电磁炉 MC-SY1913	126
4.1.7 美的电磁炉 MC-SQ202	130
4.1.8 美的电磁炉 MC-SP203H	130
4.1.9 美的电磁炉 MC-SF209	130
4.1.10 美的电磁炉 MC-GY182	132
4.1.11 美的电磁炉 MC-SF207	135
4.1.12 美的电磁炉 MC-SH2112	138
4.1.13 美的电磁炉 MC-SY195D	139
4.1.14 美的电磁炉 MC-PY18B	140
4.1.15 美的电磁炉 MC-SG201	140
4.1.16 美的电磁炉 MC-EY182	141
4.1.17 美的电磁炉 MC-SF205D	142
4.1.18 美的电磁炉 MC-SY183B	142
4.2 富士宝牌电磁炉	146
4.2.1 富士宝 IH-1000H 型	146
4.2.2 富士宝 IH-G20 型	148
4.2.3 富士宝 IH-P260 型	148
4.3 尚朋堂	148
4.3.1 尚朋堂 SR-1322 型	148
4.3.2 尚朋堂 SR-1976A 型电磁炉	149
4.4 先科 XK-218A 型电磁炉(整机电路见本书 162 页)	150
4.5 容声 CR-16A 电磁炉	151
4.6 家宝牌 C16 II 型电磁炉	153
4.7 美联 C-20A25 型电磁炉(整机电路见本书 166 页)	154
4.8 正夫人牌 DS-5000SB 型电磁炉	154
4.9 其他品牌	158
4.9.1 嘉利(R)牌 DCL-15 型	158

4.9.2 小天鹅 HY-299B 型电磁炉	158
4.9.3 威的 VL-8000A/W18 型电磁炉	159
4.9.4 埃美特电磁炉	159
4.9.5 松美牌 C01601 型电磁炉	159
4.9.6 越好牌 BT-100A	160

第 5 章 新型电磁炉电路图及实测数据

先科 XK-Z18A 电磁炉	162
美联 C-20A25 型电磁炉	166
富士宝 IH-P260 电磁炉	171
尚朋堂 SR-1607B 型电磁炉	176
樱花电磁炉	181
爱庭 JYC-19DS 电磁炉	183
爱庭 JYC-19T 电磁炉	185
爱庭 JYC-18X2 电磁炉	187
爱庭 1901 型电磁炉	189
DCL-JZ 电磁炉	190
TCL 电磁炉	191
艾美佳电磁炉	192
格力电磁炉	193
蓝欣电磁炉	194
美的电磁炉	195
美的 SY191 电磁炉	196
美的 SY183B 电磁炉	198
前锋 L-19D 电磁炉	199
三角牌电磁炉	200
苏泊尔 C19S06 电磁炉	201
苏泊尔 T0310 电磁炉	202
小天鹅 TE-1901 电磁炉	203
中山科力电磁炉	204
尚朋堂电磁炉(一)	205
尚朋堂电磁炉(二)	206
采用义隆方案的电磁炉	207
格兰仕 X1YP3 电磁炉	208
格兰仕 X6BP3 电磁炉	210
格兰仕 X8VP3 电磁炉	212
格兰仕 X2YP3 电磁炉	214
格兰仕 IMP1、HYP1 系列电磁炉	216
采用 0508 电路板的格兰仕电磁炉维修资料	220

第 1 章

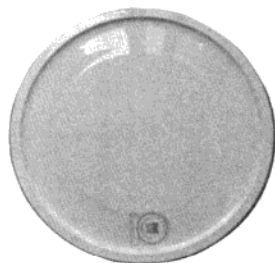
电磁炉检修技巧

1.1 电磁炉电路结构图解

1.1.1 陶瓷面板

陶瓷面板不同于普通陶瓷或玻璃,它是经过特殊处理的微晶陶瓷板,既具有较好的机械强度,能完全承受锅体及食物的重量,又具有一定的抗热冲击能力,还能经受温度的剧烈变化。

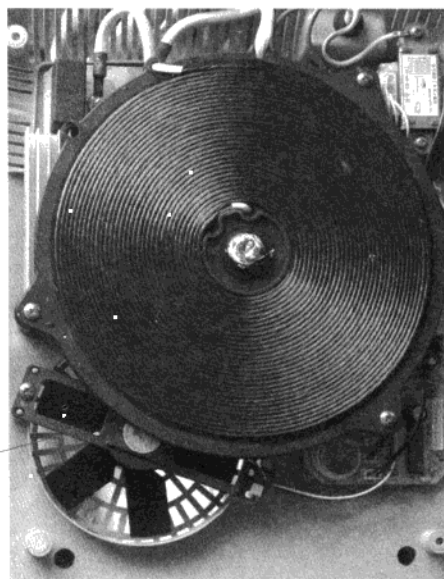
●提示:使用或维修中,应注意对陶瓷面板的保护,不能摔打或重力挤压,以防破裂。



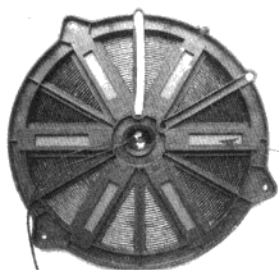
1.1.2 加热线圈与风扇

加热线圈。当线圈中有高频变化的电流流过时,线圈周围产生交变的磁场,置于磁场中的铁质锅具底部产生环状电流(涡流),锅具自身迅速发热。这种利用涡流生热的加热方式,能有效地减少热量传递的中间环节,从而大大提升制热效率。

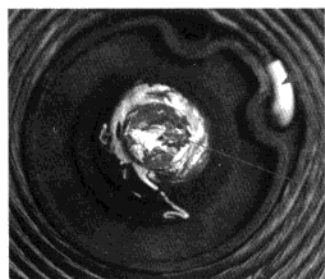
●提示:加热线圈自身并不是热源,而是高频谐振回路中的一个电感,其作用是和谐振电容振荡,产生高频交变磁场。



散热风扇,用于对 IGBT 管、整流全桥产生的热量进行强制散热。此风扇多采用噪音小、寿命长的无刷电机,其工作电压多为+18V 或+24V。



用铁氧体粉末填充料压制而成的磁条。磁条径向分布,对电磁场进行屏蔽,能有效地防止电磁能量从加热盘下方泄漏,确保安全。

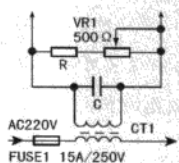


加热线圈内圈线头,应接+300V 输入端,外圈线头接 IGBT 管 c 极,两者不能接错,否则易损坏 IGBT 管。

炉面湿度检测电阻。该电阻实为负温度系数的热敏电阻,常温下其阻值约为 $90k\Omega$,温度升高,阻值减小。热敏电阻紧靠陶瓷板,并在两者接触处涂有导热硅脂,以提高其控制灵敏度。

1.1.3 主板电路介绍

电流互感器,电流互感器的初级线圈(不足1匝,线径粗)串联在整流全桥的输入回路中,次级线圈(约800匝,线径细,直流电阻约450Ω)的感应电压经可调电阻分压、二极管整流后送到主控芯片,以调节电磁炉的实际功率,防止电流过大。



输出功率可调电阻。调节该电阻,将改变电流互感器次级输出的感应电压,从而调节电磁炉的实际功率。

●提示:实修中,不可随意调大此电阻的阻值,以防电磁炉的实际工作电流过大而损坏IGBT管。

单片机(MCU),内含过压、过流、过热检测电路,能对各端口输入的信息进行判断,输出相应的控制信号。

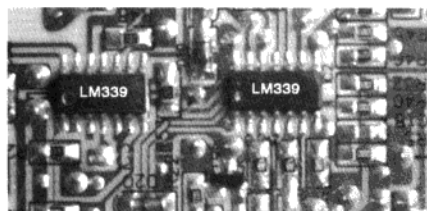
●提示:单片机损坏的可能性较小,但在带电测量其引脚电压时,若表笔定位不准造成引脚短路,极易损坏单片机。

蜂鸣器,用于在开/待机、操作面板按键及工作异常时发出提示音。

●提示:将指针万用表置于R×1挡,用红、黑表笔触碰蜂鸣器的两个引脚时,若发出“吱吱”声,说明蜂鸣器正常。

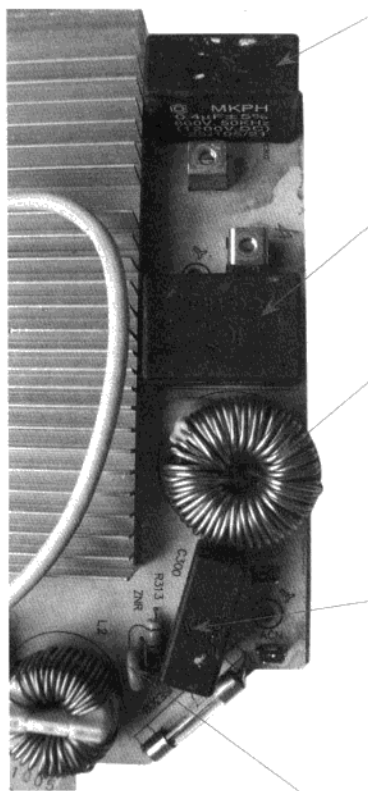
五环精密电阻器(阻值随环境温度变化小),主要用于电压取样电路中,以保证取样信息的准确性。

温控器,实为一只负温度系数的热敏电阻,即随着温度升高,阻值不断减小,常温下该热敏电阻的电阻约为100kΩ。温控器与IGBT管、整流全桥的散热体紧密接触,检测散热体的温度,防止IGBT管及整流全桥的温度过高而损坏。



LM339四电压比较器,内含四个相同的电压比较器,主要用作电压、电流、温度信号的检测与判断。该IC只要两相输入电压相差10mV,输出状态就会翻转。当反相输入电压高于同相输入电压时,输出为低电平;当同相输入电压高于反相输入电压时,输出端内部处于开路状态,输出高电平,高电平的幅值取决于外接电阻的阻值。

1.1.4 滤波与谐振



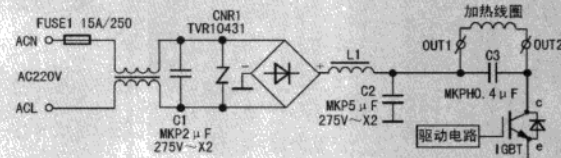
高频谐振电容

滤波电容。该电容将整流全桥输出的脉动直流电平滑为直流电，其容量与电磁炉的功率有关，一般不小于 $4\mu\text{F}$ 。

●提示：由于电磁炉工作时，工作电流大，且波动幅度高，因此抗干扰电容及滤波电容均不得采用普通电容，而应选用无感、高频特性好、自愈能力强和稳定性高的 MKP-X2 型电容器。

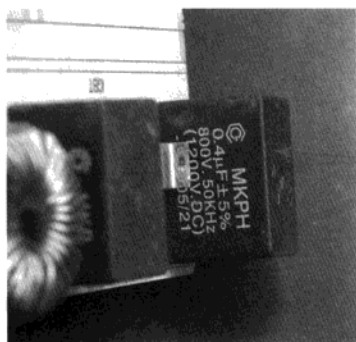
滤波电感（又称阻流圈），串在整流全桥与滤波电容之间，与滤波电容组成 LC 滤波器。滤波电感的直流电阻极小，几乎没有直流压降，而其交流阻抗很大，这样既能有效地阻碍脉动电流通过，又能向后续电路提供足够大的直流电流。

抗干扰电容，该电容跨接在市电输入线 ACN、ACL 之间，既防止电磁炉产生的高频干扰脉冲窜入市电网，干扰其他电器，又防止市电网中的干扰脉冲窜入电磁炉电路，影响其工作，该电容容量通常为 $2\mu\text{F}$ 。



压敏电阻，为了防止高频干扰或者雷击等高压损坏后面的电路，在市电 ACN、ACL 之间跨接了一只压敏电阻。该电阻的阻值随外加电压的变化而变化，外接电压较低时，流过电阻的电流很小，压敏电阻呈高阻状态；当外加电压超过其压敏电压时，流过电阻的电流陡增，压敏电阻呈低阻状态，此时保险管熔断，起到过压保护的作用。

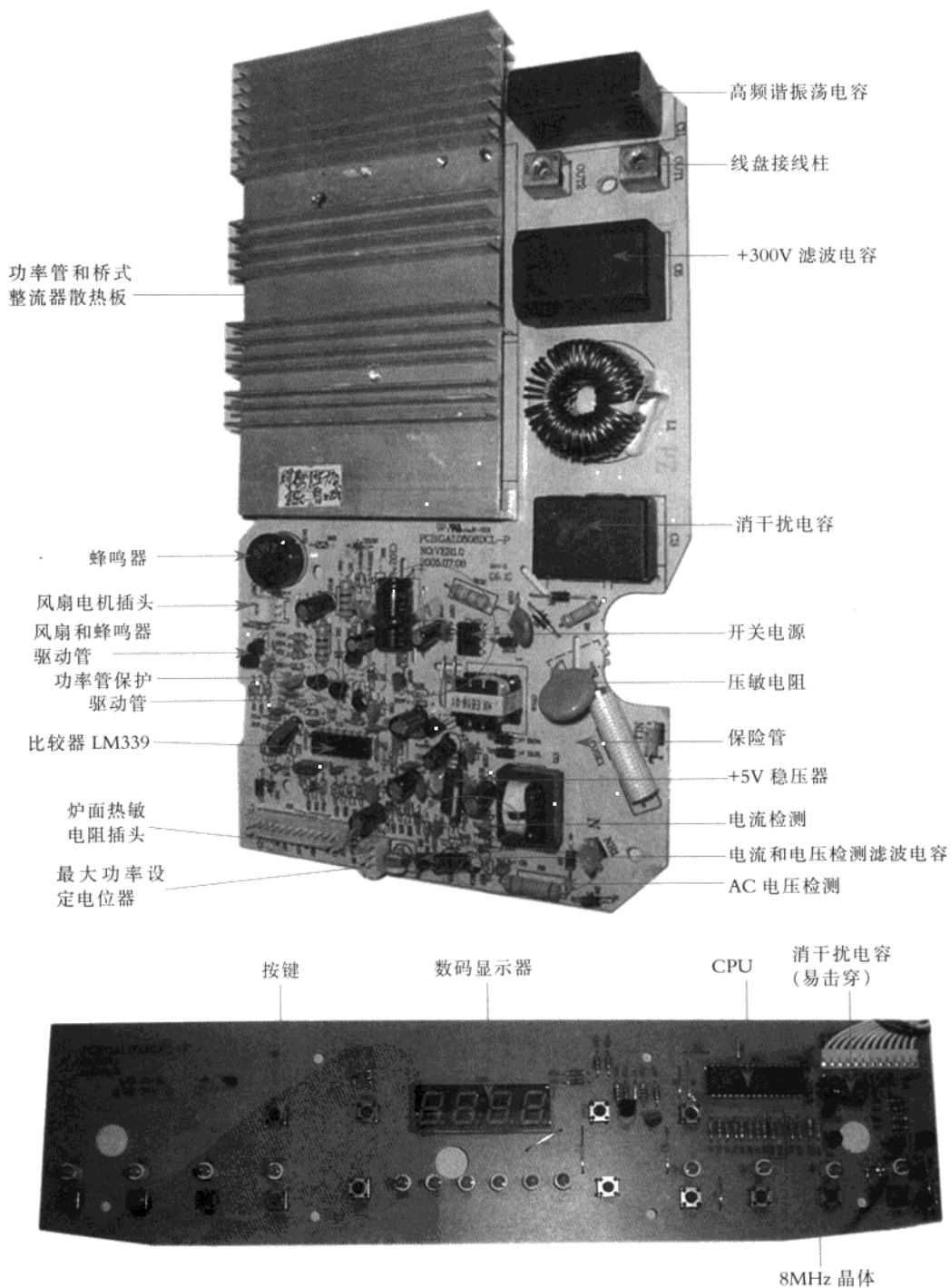
●提示：压敏电阻的压敏电压一般可通过其型号标注来判断，如标注为 TVR14391 或 TVR1043 的压敏电阻，其压敏电压分别为 AC390V 或 AC430V。



高频谐振电容，该电容与加热线圈并联，与加热线圈不停地进行充放电，产生 $15\sim 30\text{kHz}$ 的高频振荡。由于该电容工作在高频大电流状态，所以应选用高频特性好、过流能力强，频率特性好、自愈能力强的 MKPH 电容，其容量通常为 $0.2\sim 0.5\mu\text{F}$ 。

●提示：高频谐振电容的容量大小及性能好坏直接影响 IGBT 管的工作状态。因此，检修损坏 IGBT 管的电磁炉时，须对高频谐振电容进行检测，或选择同值同型电容代换。

1.1.5 格力电磁炉 0508 主板主要器件分布图



1.1.6 IGBT 管的选用与检测

IGBT 管又称绝缘栅型大功率晶体管,内部由一只绝缘栅型场效应管和双极性达林顿晶体管组成,是一种高电压、大电流的功率器件,其实物图如图 1-1 所示,其电路符号如图 1-2 所示。

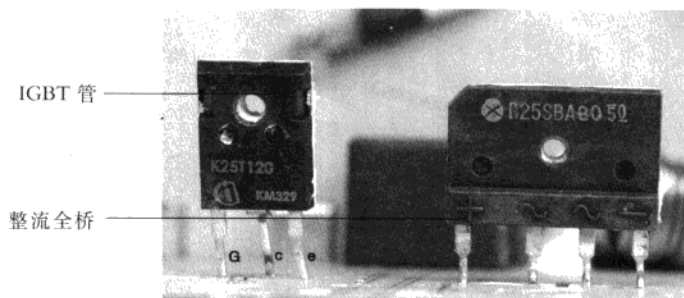


图 1-1

IGBT 管及整流全桥实物图

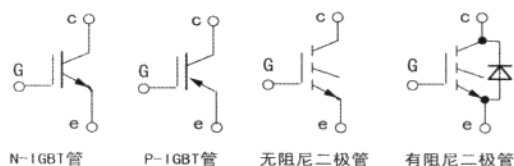


图 1-2

IGBT 管常用电路符号

IGBT 管的主要参数:1. 最大电流 (A), 此值通常用 IGBT 管型号前半部分数字表示,如 G40××××、20××××就分别表示其最大工作电流为 40A、20A;2.最高耐压(V),此值通常由 IGBT 管型号后半部分数字表示,如 G×××150×××、××N120×××就分别表示其最高耐压值为 1.5kV、1.2kV。3.是否内含阻尼二极管,若 IGBT 管型号有后缀字母“D”者表示该管内含阻尼二极管,但未标“D”者并不一定无阻尼二极管,应用万用表检测。

IGBT 管的好坏判定:正常的 IGBT 管,G 极与 c、e 极间的正反向电阻均为无穷大;内含阻尼二极管的 IGBT 管的 e、c 极间正向电阻(红表笔接 e 极,黑表笔接 c 极)约为 3.5kΩ;不含阻尼二极管的 IGBT 管的 e、c 极间正向阻值均为 50kΩ。



1.对于功率在 2000W 以下的电磁炉可选用最大电流为 20A 或 25A 的 IGBT 管,如 20N120CND、K25T120 等型管;而功率大于或等于 2000W 的电磁炉应选用最大电流为 40A 的 IGBT 管,如 G40N150D。

2.可用两只小电流的 IGBT 管并联(两只管的 c、e、G 极分别并联在一起)代用大电流的 IGBT 管。

3.在最高耐压、最大电流符合要求时,内含阻尼管的 IGBT 管可以代换不含阻尼二极管的 IGBT 管;若用不含阻尼二极管的

IGBT 管代换含阻尼二极管的 IGBT 管时, 应在新换管的 c、e 极间加焊一只快恢复二极管(如:BY459、S5J53)。

1.1.7 整流全桥的选用与检测

电磁炉中的整流全桥要求输出电流大、抗大电流冲击能力强、能承受较高的峰值反向电压。在整流全桥的型号标称中前部分数字表示最大输出电流, 如 D25SBA80 全桥, 其最大输出电流为 25A。

功率小于 2000W 的电磁炉, 可选用最大输出电流为 15A 的整流全桥, 如 RS1507、GBJ15J; 功率大于或等于 2000W 的电磁炉, 应选用最大输出电流为 25A 的整流全桥, 如 GBJ25J、KBJ2510 等。

整流全桥的好坏检测: 正常时, 全桥的两交流输入端(“~”)的正反向电阻均为 ∞ ; “+”“-”输入端的正向阻值为 ∞ , 反向阻值(红笔接“+”端, 黑笔接“-”端)约为 $20k\Omega$ 。

1.2 常见 IC 的好坏判定

1.2.1 驱动块 TA8316

TA8316 分为 TA8316S 和 TA8316AS 两种型号, 两者的内部电路如图 1-3、图 1-4 所示。

从图 1-3 中可以看出, 两种型号的 IC 内部电路略有差别, TA8316AS 的③脚为空脚, 而 TA8316S 的③脚为电源保护端, ③脚和②脚之间接一只 390Ω 的电阻。当外电源高压串入集成块时, ③脚输出低电平, 将高压通过电阻短路到地, 从而保护 IC。虽然电路略有差异, 但两种型号可直接代换, ②、③脚间 390Ω 电阻可不接。

用 MF47 型万用表 R \times 1k 档测得 TA8316AS、TA8316S 的开路电阻分别见表 1-1、表 1-2。当 TA8316 损坏时, 其⑤~⑦脚中至少有一个脚与④脚间的阻值接近 0Ω 。

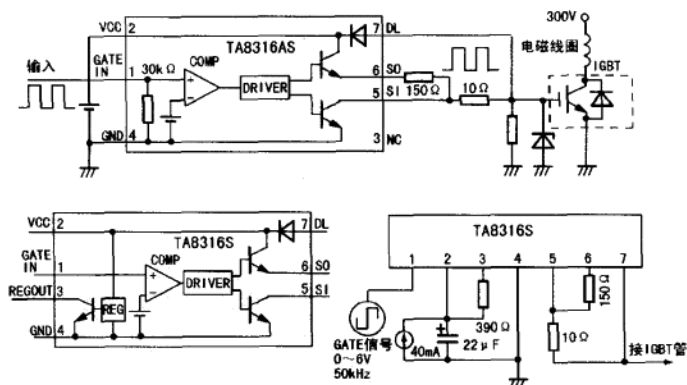


图 1-3
TA8316AS、TA8316S 内部
框图及应用电路