

KANTU
SUXUE SUXIU

看图

速学速修

电磁炉



孙 洋 · 主编

上海科学技术出版社

看图速学速修电磁炉

孙 洋 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

看图速学速修电磁炉/孙洋主编. —上海:上海科学技术出版社,2010.8

ISBN 978-7-5478-0188-8

I. ①看... II. ①孙... III. ①电磁炉灶—维修—图解
IV. ①TM925.510.7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 037215 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张:15.5

字数:350 千字

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-0188-8/TM·7

定价:35.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

本书主要介绍电磁炉的常见故障及相关的维修技能、技巧,第一章为电磁炉原理解析,分别对常见单元电路和整体电路进行分析;第二章主要介绍电磁炉的检修技巧,通过故障现象剖析其检修技巧,有利于读者举一反三,触类旁通;第三章主要介绍电磁炉电路故障部位及对应的现象,若电磁炉有某种故障,在电路板上标明了可能故障的元件的位置及损坏原因;第四章主要介绍了电磁炉故障检修程序,向读者展示了常见故障的检修步骤;第五章为图表详解电磁炉故障检修,用图表形式列举了电磁炉常见故障类型、损坏形式和故障检修方法,读者遇到疑难故障时,方便可查;附录为电磁炉维修资料,分别介绍了十几个品牌的常见电磁炉的故障代码和五十多种型号的具有代表性的电路。

本书突出了“速学”和“速修”的特点,具有较强的实用性和较高的代表性。全书图文并茂、通俗易懂,可供电磁炉维修人员和家电维修爱好者参考使用。

前 言

目前,电磁炉因体积小、重量轻、绿色环保等特点已进入千家万户,但由于使用方法、使用环境的影响而使电磁炉的故障率较高。面对不断扩大的维修市场,维修人员迫切需要掌握各种电磁炉的维修方法和维修资料,为此我们编写了《看图速学速修电磁炉》。

本书第一章主要介绍电磁炉原理解析,分别对常见单元电路和整体电路进行了分析。第二章主要介绍电磁炉检修技巧,通过故障现象剖析其检修技巧,有利于读者举一反三,触类旁通。第三章主要介绍电磁炉电路故障部位,若电磁炉有某种故障,在电路板上标明了可能故障元件的位置及损坏原因。第四章主要介绍了电磁炉故障检修程序,向读者展示了常见故障的检修步骤。第五章为图表详解电磁炉故障检修,用图表形式列举了电磁炉常见故障类型、损坏形式和故障检修方法,读者遇到疑难故障时,方便可查。附录为电磁炉维修资料,分别介绍了十多个品牌的常见电磁炉的故障代码和五十多种型号的具有代表性的电路。

本书具有以下特点:

1. 实用性强。本书由经验丰富的一线维修人员编写,检修方法多样、具体,适用性较强。
2. 具有代表性。本书在电路选取上,基本涵盖了目前电磁炉市场上保有量较大的品牌和型号,同时也收录了保有量虽不是很大,但技术较先进的新机型,从而使本书更加完善。

全书图文并茂、深入浅出、通俗易懂。

全书由孙洋主编,孙刚统稿。参加本书编写人员还有:孙金力、薛大迪、张军瑞、孙东升、孙翠兰、李小方、刘海龙、周文彩、李青丽、李留建、程玉华、陈义强、张猛、张新伟、艾新国、张明星、白春东、王云、张娜、张军毅、盖光辉等。

由于作者水平有限,书中疏漏和不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 电磁炉原理解析	1
第一节 单元电路原理解析	1
一、主电源输入单元电路	1
二、LC 振荡电路	2
三、开关电源电路	2
四、同步电路	5
五、高、低压取样电路	8
六、电流取样电路	10
七、IGBT 过热保护电路	12
八、驱动电路	13
九、IGBT 过压保护电路	15
十、风机驱动电路	16
十一、加热线盘保护电路	18
十二、浪涌保护电路	19
十三、脉宽调控电路	21
第二节 整体电路原理解析	22
一、美的 C19 - SH1982 型电磁炉故障检修技巧	22
二、华帝 HS20P 型电磁炉整机电路原理解析	26
三、富士宝 IH - S1903C 型电磁炉故障检修	39
四、尚朋堂 SR - 11XX 型电磁炉整机电路解析	46
五、万利达 MC - 10 型电磁炉整机电路工作原理	53
第二章 电磁炉故障检修技巧	59
第一节 华帝 HS19R/HS20N 故障检修技巧	59
一、上电无反应,熔断器烧坏	59
二、上电无反应,熔断器完好	59
三、屡烧功率管	62
四、间歇加热	63
五、不检锅	65
六、加热慢	66
七、电磁炉不加热,显示故障代码“E1”并报警	67
八、电磁炉显示故障代码“E2、E3”	68
九、电磁炉显示故障代码“E6、E9”	69
十、电磁炉显示故障代码“E0、E7、E8”	69

十一、开机后功率异常,伴有“嘀哒”声	70
十二、风机不运转	70
十三、蜂鸣器不响	70
十四、显示异常或按键失灵	71
第二节 奔腾 BT1-PC22N-A 型主板电磁炉故障检修技巧	71
一、通电无反应(熔断器严重烧坏)	75
二、上电不开机(熔断器良好)	75
三、加热速度慢	76
四、功率管屡损坏	77
五、不检锅	79
六、开机蜂鸣器长鸣一声而自动关机	80
七、工作时出现间歇加热	81
八、通电风机不转动	82
九、蜂鸣器不响	83
十、不加热也不报警	83
十一、开机 2s 后自动关机	84
十二、工作几分钟后自动停机,并报警功率管高温	84
十三、有时加热正常,有时不加热	84
十四、通电风机不转动	85
十五、通电后蜂鸣器响一声,但无法正常开机	85
十六、功率高且不可调	86
第三节 苏泊尔 C19S03 型电磁炉故障检修技巧	86
一、通电无反应(熔断器损坏)	86
二、开机无反应(熔断器良好)	88
三、电磁炉通电跳闸	89
四、放上锅具不加热,有报警声	89
五、通电风机不转动	91
六、电磁炉加热慢	91
七、功率管屡损坏	92
八、其他功能正常,蜂鸣器不响	94
九、开机不工作;显示屏显示故障代码“E3”	94
十、开机不工作,显示屏显示故障代码“E4”	95
十一、开机不工作,显示屏显示故障代码“E5”或“E6”	95
十二、开机不工作,显示屏显示故障代码“E2”	95
十三、工作时出现间歇性加热	96
十四、放上锅具不加热,无报警声	97
十五、通电风机便转动	98
十六、电磁炉加热功率大	98

第三章 电磁炉电路板故障及对应的现象	99
第一节 电路板结构和主要元件的作用	99
一、主板结构和主要元件的作用	99
二、控制板的结构和主要元件的作用	99
第二节 集成电路资料	99
一、集成电路 VIPer12A	99
二、集成电路 LM339	99
三、面板串行输入并行输出集成电路 SN74HC164	99
四、单片机 S3F9454BZZ - DK94	99
第三节 主板故障及对应的现象	99
一、加电无反应,熔断器烧坏	99
二、加电开机后,面板显示全亮,而后转为待机状态	99
三、功率管击穿损坏	106
四、其他功能正常,蜂鸣器不响	107
五、间歇性加热	108
六、加热几分钟后停机	108
七、电磁炉内部冒烟	109
八、不加热或加热慢	110
九、面板显示自动切换	110
十、开机后不加热,报警无锅具	110
十一、电磁炉屡烧电源集成电路	111
十二、加热温度低,调整无效	112
十三、有时能加热,有时却不能加热	112
十四、电磁炉功率高不可调	112
十五、烧水不能达到一定的温度	112
十六、工作一段时间或开机后,蜂鸣器长鸣,指示灯循环闪烁	112
十七、电磁炉通电就跳闸	115
十八、蜂鸣器长鸣后自动关机	115
十九、面板操作错误(操作功能或开机时直接默认到煲汤上)	115
二十、电磁炉从检锅到加热状态时间较长	116
二十一、放锅后不加热,指示灯循环闪烁	116
二十二、风机不转动	117
二十三、电磁炉不加热,不报警	117
二十四、不能切换到烧水功能,其他正常	117
二十五、显示屏字符快闪,各按键失控	118
二十六、加热时自动停机	118
二十七、加电蜂鸣器长鸣	119
二十八、电磁炉控制失灵,不能按程序运行	119
二十九、通电即烧功率管	120
三十、显示屏显示异常	120

三十一、开机 2s 后自动关机	120
三十二、不加热且报警	121
三十三、电磁炉加电风机便转动	122
三十四、小功率加热正常,大功率出现间断性加热	122
三十五、加电指示灯亮一下就灭,无法开机	123
三十六、开机指示灯一亮即灭,如此反复	123
三十七、加电无反应,低压电源无输出	123
三十八、有的锅能加热,有的锅不能加热	123
三十九、加电开机,蜂鸣器有较快频率的响声	123

第四章 电磁炉故障检修程序

第一节 美的 QF-SM541 主板(前鋒 SH2137)型电磁炉常见故障检修程序

一、美的 QF-SM541 主板(前鋒 SH2137)型电磁炉	126
二、加电无反应,熔断器 FS001 损坏	126
三、显示正常,放上锅具不加热并报警	126
四、放上锅具不加热,无报警声	126
五、间歇性加热	126
六、开机蜂鸣器长鸣一声后自动关机	126
七、通电风机不转动	126
八、加电无显示	126
九、通电能加热但功率小	126
十、面板操作无反应	126
十一、通电风机立即转动	126

第二节 美的 QF-SM533 主板(EP176/201C/208/EH2010)电磁炉常见故障检修程序

.....	133
一、加电无反应,熔断器烧坏	135
二、显示正常,开机无锅具,报警声正常	135
三、面板显示正常,开机报警无锅,放上锅具后,能加热但无功率	136
四、风机不转动	136
五、加电无显示	137
六、面板操作无反应	138
七、显示故障代码 E1/E:01 或火力灯 1 闪	138
八、蜂鸣器不响	139
九、功率偏低(与额定功率偏差很大)	139
十、显示故障代码 E3/E:03 或火力灯 1、2 闪	140
十一、显示故障代码 E4/E:04 或火力灯 2 闪	140
十二、显示故障代码 E5/E:05 或火力灯 1、2 闪	141

第三节 奔腾 PC20N 标准板常见故障检修流程

一、通电无反应,熔断器损坏	141
二、显示板显示故障代码“E0”	141

三、显示屏显示故障代码“E1”	141
四、显示板显示故障代码“E2”	141
五、蜂鸣器不响	141
六、显示屏显示故障代码“E3”	141
七、通电风机不转动	141
八、显示屏显示故障代码“E4”	147
九、显示屏显示故障代码“E5”并报警	147
十、显示屏显示故障代码“E6”	148
十一、加电无反应(熔断器完好)	149
十二、放上锅具不加热且有报警声	149
十三、工作中出现间歇性加热	151
十四、不加热,无报警声	152
第四节 尚朋堂 SR-2886DR/2626DR 型电磁炉常见故障检修	152
一、熔断器烧坏	152
二、面板显示正常,开机无锅具,报警声正常	152
三、灯闪不加热	152
四、加电无反应	152
五、显示乱码并显示故障代码“E1”、“E2”	152
六、输出功率不可调	159
七、风机不转动	159
八、加电爆机	160
九、蜂鸣器不响	160
第五章 图表详解电磁炉故障检修	161
第一节 苏泊尔 SDH30A-210 型电磁炉故障详解	161
第二节 九阳 JYC-21CS21 型电磁炉故障详解	166
第三节 格兰仕 CH2034 型电磁炉故障详解	178
第四节 奔腾 PC20E-H 型电磁炉故障详解	188
附录 常见电磁炉故障检修资料	197
一、常用电磁炉故障代码	197
二、电磁炉电路精选	204

第一章 电磁炉原理解析

第一节 单元电路原理解析

一、主电源输入单元电路

1. 原理解析

该电路如图 1-1 所示。主电源输入电路一般由熔断器 FUSE1、消干扰电容 C1、过压保护热敏电阻 CNR1、整流桥 DB1、直流滤波和脉冲滤波电路 L1、C2 等组成。熔断器的额定电流为 12A,当电磁炉内部出现故障或工作电流达到熔断器的熔断电流时,熔断器迅速熔断,切断电源与电磁炉的供电,从而保护电磁炉其他元件不被损坏或使故障范围进一步扩大。消干扰电容 C1 并接在 220V 交流电路中,可消除电网电压中的高频干扰信号,以免影响电磁炉正常工作,同时可消除电磁炉工作中产生的脉冲干扰,以免进入电网产生影响。压敏电阻 CNR1 主要是防止电网电压中过高的浪涌进入电磁炉,击穿电压一般为 430 ~ 470V。当电磁炉输入电压过高或浪涌过大时,压敏电阻将会消耗掉较多能量,甚至击穿短路或因电流过大而将熔断器熔断,达到电压保护的目。整流桥 DB1 是主电源电路中的主要部件,220V 交流电源通过 DB1 变成直流电。然后经过 LC 滤波电路滤除脉冲杂波后,输出很平滑的直流电压为功率管供电。

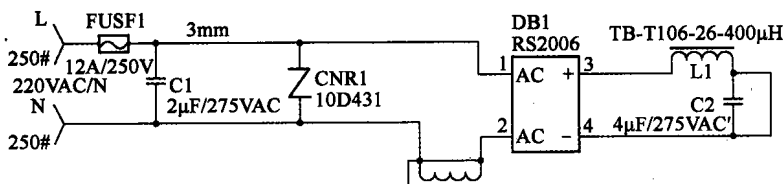


图 1-1 主电源输入电路

提示：生产厂家为提高市电滤波效果,还在电路中增加了互感线圈和高压吸收电阻等。

2. 故障分析

若该电路中整流桥 DB1 击穿或滤波电容 C2 击穿,压敏电阻 CNR1 击穿,会产生大电流,将使熔断器过流熔断,导致整机上电无反应。若整流桥内部二极管开路或滤波电容 C2 容量下降或漏电,会使 300V 输出电压降低,导致电磁炉加热慢或损坏功率管。L1 引脚脱焊,将使功率管因无 300V 电压而不加热。

提示：熔断器和整流桥损坏,可能是因功率管击穿后,造成工作电流过大而烧坏。同时若整流桥 DB1 内部二极管开路或 C2 容量下降,使 300V 电压中含有较大的干扰脉冲,该脉冲会使功率管 C 极在截止期间的电压较高而击穿。因此出现功率管损坏时,必须检查 DB1 和 C2 是否损坏,以免再次损坏功率管。

二、LC 振荡电路

1. 原理解析

LC 振荡电路如图 1-2 所示。它由加热线盘、高频谐振电容 C3、功率管 IGBT1 等组成。加热线盘与电容 C3 并联构成谐振电路,通过功率管 IGBT1 的导通与截止形成 LC 振荡,加热线盘将其电能转化为磁能对电磁炉加热。当功率管控制极为高电平时,IGBT1 饱和导通,加热线盘中流过电流产生磁能并存储在加热线盘上。当 IGBT1 控制极为低电平时,IGBT 截止,由于电感的极性不允许电流突变,加热线盘中的能量继续向谐振电容 C3 充电,当加热线盘中的能量全部转移到 C3 两端时,充电电流减少到最小,也就是加热线盘能量全部放完时,谐振电容 C3 两端的电压达到最大值。此时由于 IGBT1 继续截止,电容 C3 开始向加热线盘放电,此时电流为负向,电容 C3 的能量转移到加热线盘上,当电容两端电压最低时,加热线盘两端的反向电压达到最高。即功率管集电极电压小于 300V 电压端,加热线盘此时由于功率管内部阻尼二极管的存在,加热线盘中的能量不能为谐振电容 C3 反向充电,而是经电容 C6、阻尼二极管进行放电。当加热线盘中的能量全部放完时,此时功率管控制极又加有高电平,使其导通。重复上述过程,便在 LC 振荡电路中形成高频振荡脉冲。综上所述可知,电磁炉加热的功率大小主要是由 IGBT1 导通时加热线盘中产生电流的大小决定,所以调节电磁炉加热功率的大小,只需要调节 IGBT1 的导通时间即可。

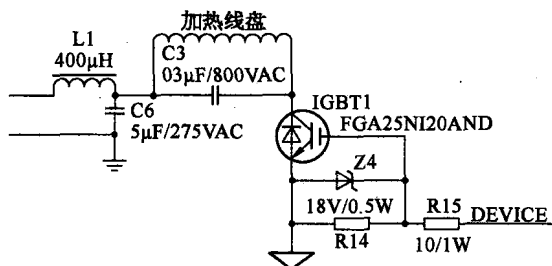


图 1-2 LC 振荡电路

提示：谐振电容两端出现峰值电压的时间,是 IGBT1 的截止时间,同时也是功率管控制开关脉冲没有到达的时间,三者之间的关系绝对不能错位。如果峰值脉冲还没有消失,而开关脉冲提前到来,会使 IGBT1 导通产生高电压大电流。

2. 故障分析

该电路常见损坏元件有 C3、IGBT1 和稳压管 Z4,功率管击穿损坏大多是由于谐振电容 C3 容量减小,300V 供电电路、同步控制电路、振荡电路、驱动电路等异常。若功率管击穿,将造成整流桥过流损坏或熔断器熔断,产生整机加电无反应现象。

提示：功率管击穿后,稳压二极管 Z4 通常也会击穿,以防止驱动电路损坏。另外由于谐振电容 C3 容量下降,将导致功率管截止时产生反峰电压过高而击穿。所以更换功率管后,一定要检查 C3、Z4 是否损坏,以免再次损坏功率管。

三、开关电源电路

1. 原理解析

开关电源电路如图 1-3 所示。该电路属于开关电源变换降压单端反激式稳压电路。主要由开关变压器 T3 及开关电源专用集成电路 VIPer12A 以及附属元件组成,市电经过桥堆和 D3 整流后,形成的 300V 直流电压通过开关变压器 T3 的初级加到集成电路 U5 的 5、6、7、8 脚,同时 300V 电压经集成电路 U5 内部高压电流对 4 脚外接电容 C7 充电。当 C7 两端充电电压上升到 14.5V 时,U5 内部开关管导通工作,开关变压器 T3 初级产生电流,T3 次级产生感应电压一路经

D20、C16 整流滤波后得到 20V 直流电压,经 R38 限流供驱动电路及 LM339 和风机使用。另一路经 D21、C8 整流滤波后得到 9V 左右直流电压,经 U1 稳压后得到的 5V 直流电压供主板、CPU 及灯板使用。C17、R35、D15 组成吸收电路起峰值脉冲吸收作用,保护集成电路 U5 内部的开关管在截止期间不被开关变压器 T3 产生的峰值脉冲电压击穿损坏。20V 电压经 D22 整流、C7 滤波获得的电压加到 U5 的 4 脚,为 U5 提供稳定的工作电压。20V 电压经稳压管 Z1 后加到 U5 的 3 脚为 U5 提供反馈稳压取样电压。

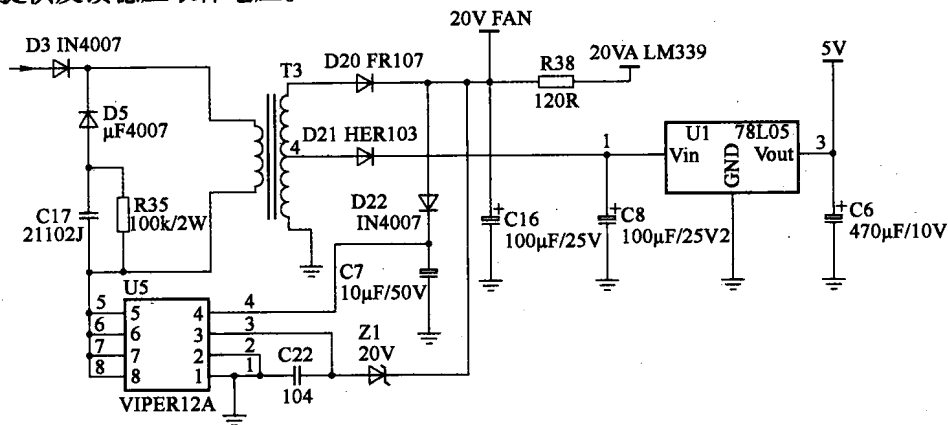


图 1-3 开关电源电路

2. 故障分析

若该电路无电压输出,可能是 D3 断路,变压器 T3 绕组开路,U5 损坏,D22、Z1 损坏等;若无 20V 电压输出,可能是 D20、R38 开路或 C16 漏电;若无 5V 输出,可能是 D21 开路,C8、C6 漏电或 U1 损坏。

提示:判断 VIPer12A 的好坏可用万用表测量集成电路的 1 脚与 5、6、7、8 脚之间的电阻阻值。若所测阻值为无穷大,说明集成电路 U5 良好。若所测阻值为 0Ω 或小于 1000Ω ,说明集成电路已损坏。

3. 常见电源电路

常见电源电路如图 1-4 ~ 1-7 所示。

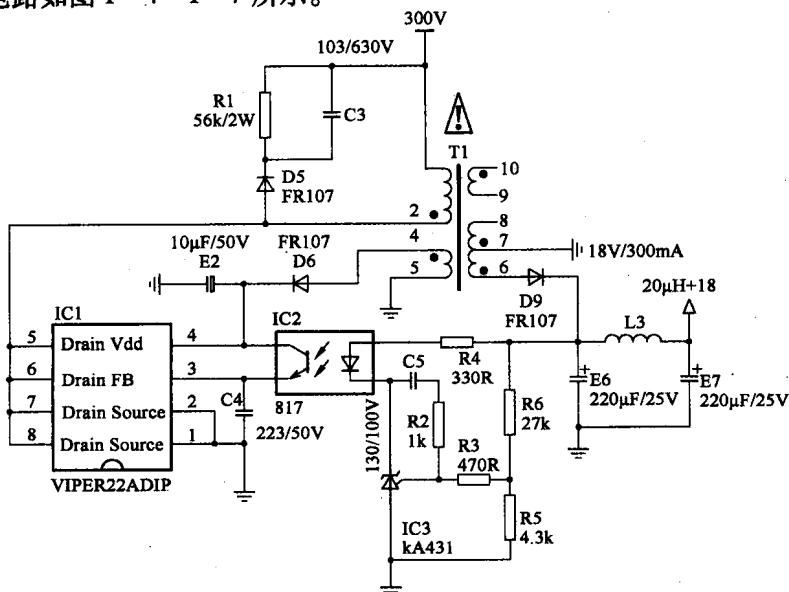


图 1-4 电源电路之一

提示: 300V 直流电压加到开关电源集成电路 IC1 上。经 VIPER22ADIP(IC1) 高频斩波, 开关电源变压器 T1 变压, 经光耦 817(IC2) 和 (KA431) 反馈电压补偿, 及 L3、E7 滤波后, 得到稳定的 18V 直流电源。

提示: 本电路为典型的单端反激式开关电源, 电路采用的 VIPer12A 是 ST 公司生产的单片开关电源芯片, 其中内含场效应管 MOSEET 和控制 IC 芯片元件, 其最大输出功率为 12W (230V 输入时), 电压检测采用 IC2 的 3 脚外接元件 Q101 及精密稳压元件 IC3 组成的稳压反馈电路来控制 IC2 内部电路, 使电压输出精度较好。

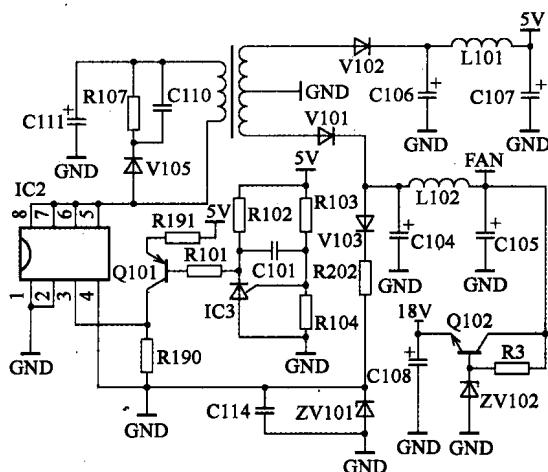


图 1-5 电源电路之二

提示: 该款电路没有采用开关变压器, 而是用开关电源集成电路 VIPer22ADIP 将 300V 电压直接转换成相应的开关脉冲, 经整流滤波电路后输出所需的电压。开关集成电路 VIPer22ADIP 为双列 8 脚直插式元件。在电路中 5~8 脚连接在一起接到 300V 直流电压端。2 脚输出开关脉冲, 经 D19 整流、互感变压器 CT1、滤波电容 EC5、电感线圈 L5、滤波电容 EC6 等元件滤波输出 18V 电压。互感变压器 CT1 的次级输出感应电压经 D20 整流、三端稳压集成电路 LM7805 稳压、EC9 滤波输出稳定的 5V 电压。

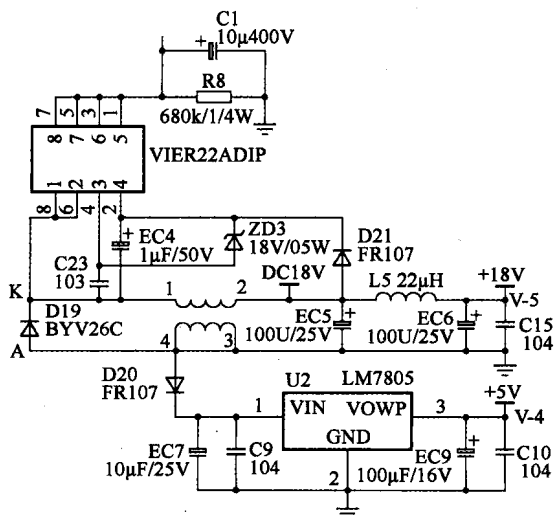


图 1-6 电源电路之三

提示:该款电路主要由 T2、U2、U3 及外围元件组成。U2、U3 并联使用,使电源负载能力更强。300V 电压经限流电阻 R61A、R61B、D8,开关变压器 T2 的初级绕组后,一路加到集成电路 U2 的 7 脚,另一路加到集成电路 U3 的 5~8 脚,为内部开关管提供工作电压。同时 300V 电压经集成电路内部高压电流源为外接电容 EC1 充电。当 EC1 两端充电电压上升到一定电压时,集成电路内部开关管开始工作,开关变压器 T2 的初级产生电流,经变压器 T2 的互感作用,在次级上产生感应电动势。一路经 D2 整流、EC11 滤波形成 18V 电压。另一路经 D4 整流、R48 降压限流、EC10 滤波得到的电压经 Q1 及外围元件组成的稳压电路稳压输出 5V 电压。

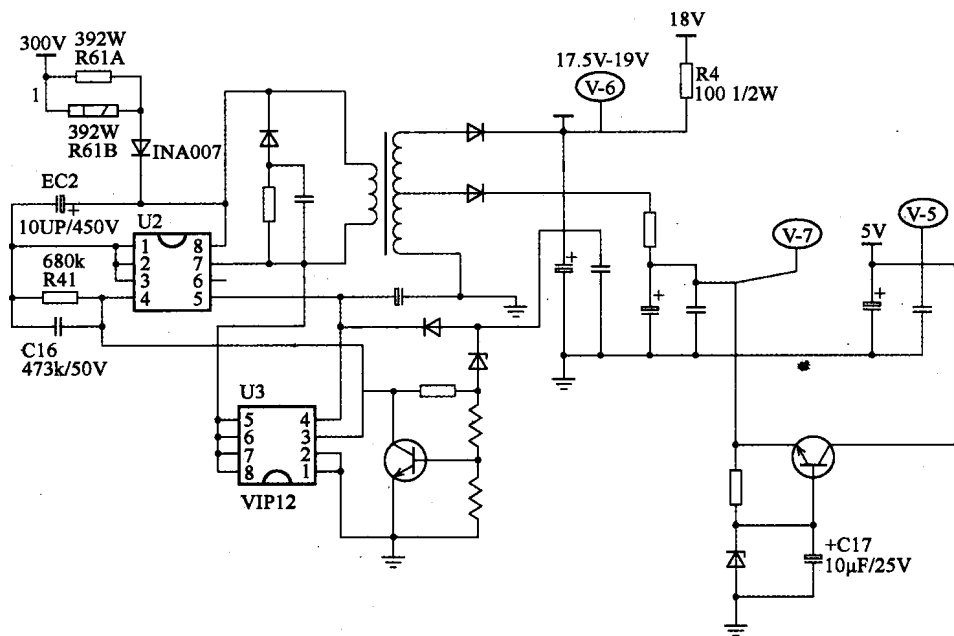


图 1-7 电源电路之四

四、同步电路

1. 原理解析

同步电路如图 1-8 所示。该电路主要由 LM339 (IC3A) 及外围元件构成。由 IC3A 的 1 脚输出同步信号,其信号输入取自 LC 振荡电路中的电容两端的分压, R8、R9 与 R41 分压为 IC3A 的 6 脚提供电压, R6 与 R39 分压为 IC3A 的 7 脚提供电压。在高频电流的一个周期内,谐振电容两端电压为上负下正时, IC3A 的 6 脚电压小于 7 脚电压, IC3A 输出为低电平。控制 IGBT 不会导通。当 C3 两端电压消失甚至为负时, IC3A 的 6 脚电压大于 7 脚电压, IC3A 输出为高电平, 控制 IGBT 导通工作, 以上动作过程保证了加到 IGBT 的 G 极上的开关脉冲前沿与 IGBT 上产生的 IGBT 反压脉冲后沿保持同步。

提示:该电路的主要作用是保证功率管的状态与 LC 谐振电路的工作状态保持同步,防止功率管在高电压大电流下击穿损坏。因为在 LC 振荡的半个周期时是功率管的截止时间,同时也是出现峰值脉冲电压的时间。在此期间,若功率管集电极上的峰值脉冲电压没有消失,功率管控制极上又加有高电平开关驱动脉冲,使功率管导通,便会产生高电压大电流使功率管烧坏。为使功率管正常工作,必须采用同步电路,保证功率管集电极峰值脉冲消失时,开关脉冲才能加到功

率管的控制极上,即:使功率管的控制极所加开关脉冲前沿的到来与集电极峰值脉冲电压的后沿的消失时同步。

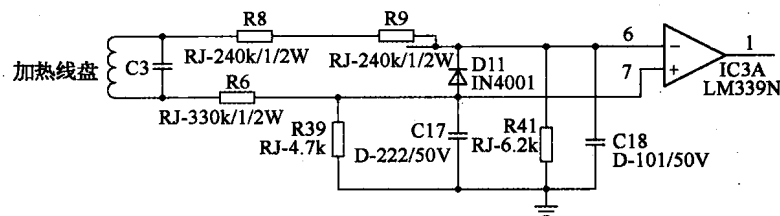


图 1-8 同步电路

2. 故障分析

若同步电路出现故障,电磁炉将出现不检锅、烧功率管的现象。若同步电路中的采样电阻 R8、R9、R41、R39、R6 阻值变大或引脚脱焊,或 LM339N 损坏,将引起电磁炉不能加热或加热不正常。

3. 常见电路

常见同步电路如图 1-9 ~ 1-12 所示。

提示:该同步电路由比较器 IC202B 及外围元件组成。谐振电容两端电压一路经 R22、R21、RJ5 分压,C17 滤除干扰后,加到比较器 IC202B 的反相输入端 6 脚,另一路经 R28、RJ6 分压,C15 滤除干扰后加到比较器 IC202B 的同相输入端 7 脚,由比较器输出同步信号控制振荡锯齿波电压,使功率管的工作状态与 LC 振荡电路工作状态保持同步,在此电路中 C16 接在同相和反相输入端之间,起消振作用。二极管 D26、D27 为限幅二极管,防止取样电压过高引起电路失控。

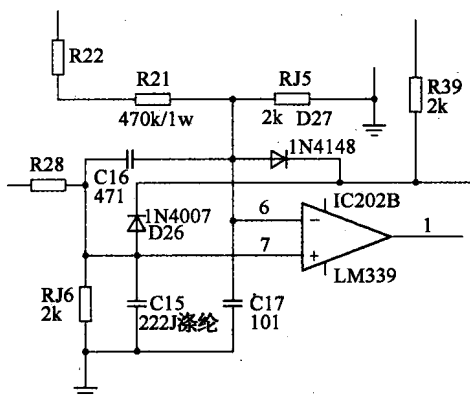


图 1-9 同步电路之一

提示:该同步电路由比较器及同步取样电阻等元件组成。300V 电压经 R351 ~ R354 分压得到的取样电压加到比较器的同相输入端。功率管集电极电压经 R421 ~ R424 及 R429 分压得到的取样电压加到比较器的反相输入端。D310 为限幅二极管,防止 R421 ~ R424、R429 的分压取样电压过高时使电路出现异常。当取样电压大于 18V 时,D310 导通,使取样电压限幅在一定范围内。

