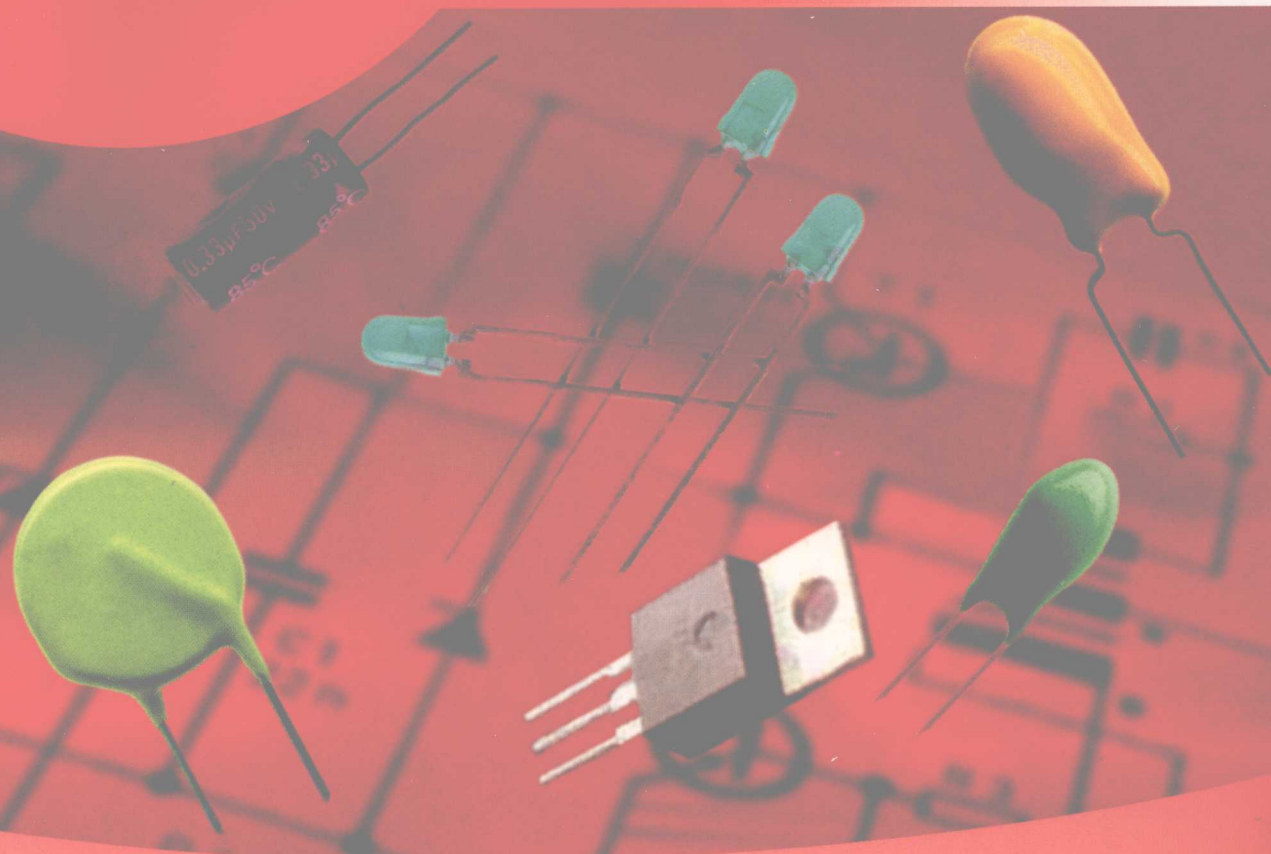


新型家用电器
电源电路故障检修丛书



现代办公设备 电源电路原理与故障检修

李卫明 李科峰 编著



国防工业出版社
National Defense Industry Press

新型家用电器电源电路故障检修丛书

现代办公设备 电源电路原理与故障检修

李卫明 李科峰 编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

现代办公设备电源电路原理与故障检修/李卫明,李科峰编著. —北京:国防工业出版社,2008.10

(新型家用电器电源电路故障检修丛书)

ISBN 978-7-118-05750-8

I. 现... II. ①李... ②李... III. ①办公室-设备-电源电路-电路理论②办公室-设备-电源电路-检修IV. C931.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 072890 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 19½ 字数 483 千字

2008 年 10 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 32.00 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

总 序

随着科学技术的发展和人民生活水平的迅速提高,各种各样的新型家用电器不断涌现并走进了千家万户,与此同时对于家用电器的维修也提出了更高的要求。现在,家电维修已经成为一个行业,除家电工程技术人员外,还有一大批无线电爱好者正在加入到这一行业中。

理论和维修实践均已表明:电源电路是家用电器中的故障多发单元,其故障率占整个家用电器故障的60%左右。家用电器中这样或那样的故障,往往是供电电路不畅通所致。因此,家用电器电源电路故障是维修人员公认的维修难点和关键。为了及时消除用户的后顾之忧,满足广大维修技术人员和电子爱好者的需要,我们组织了在电源电路维修领域的知名专家、教授及维修技术人员编写了这套《新型家用电器电源电路故障检修丛书》。

本丛书覆盖面广、图文并茂、资料翔实。在结构安排上,以机芯为框架,结合典型机型,对电路工作原理、检修思路和实例作了较为详细的分析和总结。和其它维修书籍相比,本书具有如下特点。

(1) 在选题上,介绍的维修对象是近年来出现的科技含量高的新型家电产品,如大屏幕数字彩电、背投彩电、多频数控彩色显示器、VCD机、DVD机及UPS电源等。所介绍的机芯和机型都是国内外的知名品牌,市场占有率较大;所采用的电路,代表了当今家用电器最新技术发展的基本概况。其中有些资料由作者根据生产厂家提供的资料整理而成,有些资料为作者维修实践中第一手材料的概括和总结,不但非常珍贵和实用,而且具有较高的指导作用。

(2) 在写法上,本套丛书力戒纯理论性的“书斋式”论述,同时,避免清一色检修过程的“处方”讲解,将理论解析与实际维修技巧融于一体。因此,实用性、启发性、系统性与新颖性是本套丛书的突出特点。广大读者循着书中提供的思路和维修技法,即可收到事半功倍之效。

(3) 在内容的处理上,本套丛书在对优选的一些机型进行分析和介绍时,均按维修人员的维修习惯进行,并给出了单元电路,以方便维修。从这个角度来讲,本书又是一本集电路图、电路介绍、维修精要及实例于一体的工具书。

(4) 在写作水平上,本丛书的作者都是家电维修的行家里手,既有比较扎实的理论基础,又有丰富的维修实践经验,在书中介绍了非常实用的检修思路和检修技巧,其中有不少是作者经多年实践总结出来的“看家本领”。

我们衷心地希望本套丛书能对从事家电维修的人员有所帮助,更希望业内专家、学者以及广大的读者朋友对该书提出宝贵意见和建议。

国务院特殊津贴专家、中国电子学会高级会员

中国计算机维护与管理专业技术委员会委员

中国电子学会计算机工程应用专业委员会委员

李勇帆教授

前 言

在现代信息时代,打印机、复印机、传真机及 UPS 已是人们工作、生活和学习中必不可少的现代化办公设备。因此,确保打印机、复印机、传真机及 UPS 无故障运行,迅速、准确诊断故障的性质和部位,快捷排除故障是广大用户需掌握的基本技术。

理论和维修实践均表明,电源系统是打印机、复印机、传真机及 UPS 中的故障多发单元,且生产厂家采用了许多新技术和新工艺,更增加了故障检修的难度。

本书详细介绍了打印机、复印机、传真机及 UPS 的整机电源电路的原理,各路电压的形成及元器件在电路中的作用,并且每一种机型都给出了故障检修实例予以具体示范,每个实例都详细阐述了故障现象,分析了产生故障的原因,提供了诊断故障的步骤与方法、修复的措施与诀窍。作者试图通过这些实实在在的检修技巧与方法的介绍,指导读者“按图索骥”,快速解决书中提及的故障,并培养读者“举一反三”、“驾一驭万”的检修技能。因此实用性、启发性、系统性及资料性是本书的突出特点。

本书不仅可作为广大无线电爱好者、计算机工程技术人员及家电维修人员的工具书,同时亦可作为职业技术培训和大中专院校中计算机、无线电专业教学的参考教材。

在本书的撰写与出版过程中,得到了国防工业出版社陈洁老师的大力支持。同时,也参阅了《无线电》、《电子世界》、《家电维修》、《电子报》等刊物以及许多维修专家的论著与资料,在此一并表示衷心的感谢。参加本书编写的还有李里程、陈茜、梁学功、张玲、张源、刘志强、李学平、刘丽、李晓霞、吴良英、刘勇、陈优亮、刘志刚、李月、梁创等。

由于本书介绍的机型较多,加之作者水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请广大读者指正。

本书在编写过程中,参考了国内外许多相关资料,并得到了许多同行的帮助,在此一并表示衷心的感谢。由于本书篇幅有限,未能将所有的机型都介绍进去,敬请谅解。本书在编写过程中,得到了许多同行的帮助,在此一并表示衷心的感谢。由于本书篇幅有限,未能将所有的机型都介绍进去,敬请谅解。

内 容 简 介

本书从实用性出发,详细介绍了多种打印机、复印机、传真机及 UPS 的整机电源电路的原理,各路电压的形成及元器件在电路中的作用,并且每一种机型都给出了故障检修实例予以具体示范,每个实例都详细阐述了故障现象,分析了产生故障的原因,提供了诊断故障的步骤与方法、修复的措施与诀窍。

本书不仅可作为广大无线电爱好者、计算机工程技术人员及家电维修人员的工具书,同时亦可作为职业技术培训和大中专院校中计算机、无线电专业教学的参考教材。

目 录

第 1 章 打印机电源原理与故障检修	1
1.1 打印机的供电方式与电源系统的结构原理	1
1.1.1 打印机的供电方式	1
1.1.2 打印机电源系统的结构原理	5
1.1.3 打印机电源的故障特点分析与检修	6
1.2 打印机电源电路原理与故障检修	8
1.2.1 爱普生 LQ-1000 型打印机电源电路原理与故障检修	8
1.2.2 爱普生 LQ-1500K 型针式打印机电源电路原理与故障检修	12
1.2.3 爱普生 LQ-1520Q 型针式打印机电源电路原理与故障检修	16
1.2.4 爱普生 LQ-1600K 型针式打印机电源电路原理与故障检修	20
1.2.5 爱普生 LQ-1800 型针式打印机电源电路原理与故障检修	32
1.2.6 爱普生 LQ-1900K 型针式打印机电源电路原理与故障检修	35
1.2.7 爱普生 LQ-2500K 型针式打印机电源电路原理与故障检修	39
1.2.8 爱普生 LQ-2520 型彩色打印机电源电路原理与故障检修	47
1.2.9 爱普生 C20SX 型喷墨打印机电源电路原理与故障检修	53
1.2.10 爱普生 C41UX 型喷墨打印机电源电路原理与故障检修	55
1.2.11 爱普生 LQ-680/LQ-680PRO 型票据打印机电源电路原理与故障检修	57
1.2.12 爱普生 DLQ-2000K 型票据打印机电源电路原理与故障检修	60
1.2.13 富士通 DPK-8100E/8200E/8300E/8400E 票据打印机电源电路原理与故障检修	66
1.2.14 佳能 S100P 打印机喷墨打印机电源电路原理与故障检修	72
1.2.15 佳能 BJ-330 型喷墨打印机电源电路原理与故障检修	73
1.2.16 佳能 BJ-C2000 型喷墨打印机电源电路原理与故障检修	75
1.2.17 佳能 BJ-C4650 型喷墨打印机电源电路原理与故障检修	77
1.2.18 冲电气 OKI-5330SC 型票据打印机电源电路原理与故障检修	79
1.2.19 得实 AR-4000 型针式打印机电源电路原理与故障检修	83
1.2.20 得实 AR-5400 型票据打印机电源电路原理与故障检修	85
1.2.21 得实 CR-3200 型多功能彩色打印机电源电路原理与故障检修	89
1.2.22 得实 CR-3240 型多功能彩色打印机电源电路原理与故障检修	92
1.2.23 紫金 ZJ-3100 型针式打印机电源电路原理与故障检修	97

第2章 复印机的电源原理与故障检修	101
2.1 复印机的供电方式与电源系统的结构原理	101
2.1.1 复印机的供电方式	101
2.1.2 复印机交流输入电路	101
2.1.3 复印机各单元电路的供电过程	103
2.1.4 复印机电源系统的结构原理	105
2.1.5 复印机电源系统典型故障的原因分析与检修	109
2.2 复印机电源电路原理与故障检修	112
2.2.1 佳能 NP-155 型复印机电源电路原理与故障检修	112
2.2.2 进口佳能 NP-270 型复印机电源电路原理与故障检修	116
2.2.3 国产佳能 NP-270 型复印机电源电路原理与故障检修	120
2.2.4 佳能 NP-A1 型复印机电源电路原理与故障检修	123
2.2.5 佳能 NP-3525 型复印机电源电路原理与故障检修	126
2.2.6 理光 FT-4050 型复印机电源电路原理与故障检修	130
2.2.7 理光 FT-4085 型复印机电源电路原理与故障检修	132
2.2.8 施乐 1027/1035 型复印机电源电路原理与故障检修	135
2.2.9 汉光-优美-1800Z 型复印机电源电路原理与故障检修	140
第3章 传真机的电源原理与故障检修	143
3.1 传真机的供电方式与电源系统的结构原理	143
3.1.1 传真机的供电方式	143
3.1.2 传真机电源电路的结构原理	143
3.1.3 传真机电源系统典型故障的原因分析与检修	146
3.2 传真机电源原理与故障检修	150
3.2.1 佳能系列传真机	150
3.2.2 华昭-1560C 型传真机电源电路原理与故障检修	157
3.2.3 冲电气系列传真机	159
3.2.4 洛克威尔 ZL-210 型传真机电源电路原理与故障检修	164
3.2.5 松下系列传真机	166
3.2.6 三星系列型传真机	177
3.2.7 夏普系列传真机	187
3.2.8 理光 FAX-188 型传真机电源电路原理与故障检修	196
3.2.9 上广电 PF-720 传真机电源电路原理与故障检修	198
第4章 UPS 电源原理与故障检修	201
4.1 UPS 电源的结构原理	201
4.1.1 UPS 电源的分类及性能特点	201
4.1.2 UPS 电源常用电路原理	203
4.1.3 UPS 电源的故障特点分析与检修	213

4.1.4	UPS 电源的选择及维护	214
4.2	UPS 电源电路原理与故障检修	217
4.2.1	SENTECK UPS - 500 型不间断电源电路原理与故障检修	217
4.2.2	山特 UPS - TG400 型不间断电源电路原理与故障检修	235
4.2.3	山特 UPS - 500 型不间断电源电路原理与故障检修	239
4.2.4	山特 UPS - 1000 型不间断电源电路原理与故障检修	247
4.2.5	山特 UPS - 3000 型不间断电源电路原理与故障检修	257
4.2.6	山特 UPS - 6242 型不间断电源电路原理与故障检修	267
4.2.7	山特 UPS - 8222 型不间断电源电路原理与故障检修	272
4.2.8	山特 UPS - 8242 型不间断电源电路原理与故障检修	277
4.2.9	ToShiba μ - 1100 型不间断电源电路原理与故障检修	281
4.2.10	CHAMPION UPS - 500 型不间断电源电路原理与故障检修	297

第 1 章 打印机电源原理与故障检修

1.1 打印机的供电方式与电源系统的结构原理

1.1.1 打印机的供电方式

打印机是精密的机电一体化设备,整机系统采用低压供电方式,主要有逻辑电源和驱动电源两大类。逻辑电源一般是直流 +5V,为各种控制芯片提供工作电源,如果是串口打印机,逻辑电源还包括直流 +12V,为串行器芯片提供工作电压;驱动电源一般为直流 +35V(有些机型为 36V 或 24V),主要为字车电机、输纸电机、打印针驱动器提供工作电源。由于各类型打印机的结构特性与电路设计及驱动部件(驱动模块和步进电机等)有差异,因此具体电压值及用途略有差异,如表 1-1 所列。

表 1-1 打印机供电方式一览表

打印机类型	电压值	供应电路及主要用途		
得实 AR-2463	+5V	1. 逻辑电路电源;	2. 操作面板指示灯电源	
	DC 2.9~3.5V	1. 字车电机锁定电源;	2. 走纸电机锁定电源	
	DC 31V~38V	1. 字车电机驱动电源;	2. 走纸电机驱动电源;	
		3. 风扇电机驱动电源		
得实 AR-3240	DC 31V	打印头绕组驱动电源		
	+5V	1. 逻辑电路电源;	2. 操作面板指示灯电源	
	DC 2.5V~3.5V	1. 字车电机锁定电源;	2. 走纸电机锁定电源	
	DC 32V~38V	1. 字车电机驱动电源;	2. 走纸电机驱动电源;	
得实 CR-3200		3. 风扇电机驱动电源		
	DC 30V~45V	1. 打印头绕组驱动电源;	2. 打印头驱动电源	
	+5V	1. 逻辑电路电源;	2. 操作面板指示灯电源;	
得实 CR-3240		3. 色带电机锁定电源;	4. 走纸电机锁定电源	
	+35V	1. 字车电机驱动电源;	2. 走纸电机驱动电源;	
得实 CR-3240		3. 风扇电机驱动电源;	4. 色带电机驱动电源	
	+5V	1. 逻辑电路电源;	2. 操作面板指示灯电源;	
CYD-902		3. 色带电机锁定电源;	4. 走纸电机锁定电源	
	+35V	1. 字车电机驱动电源;	2. 走纸电机驱动电源;	
CYD-902		3. 风扇电机驱动电源;	4. 打印头驱动电源	
	+5V	1. 逻辑电路电源;	2. 操作面板指示灯电源;	3. 主板接口
CYD-902		3. 风扇电机驱动电源;	4. 打印头驱动电源;	
	+36V	1. 字车电机驱动电源;	2. 走纸电机驱动电源;	
CYD-902		3. 风扇电机驱动电源;	4. 打印头驱动电源;	
				5. +5V 电源偏压

(续)

打印机类型	电压值	供应电路及主要用途
爱普生 FX-80/80+	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 字车电机锁定电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. 打印头绕组保持电源;6. 接口板电源;7. 蜂鸣器电源
	+24V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源; 3. 风扇电机驱动电源;4. 打印头绕组驱动电源;5. 选配接口板电源
	+12V	选配接口板电源
爱普生 FX-100	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 字车电机锁定电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. 打印头绕组保持电源;6. 接口板电源;7. 蜂鸣器电源
	+24V	1. 风扇电机驱动电源;2. 打印头绕组驱动电源; 3. 字车电机驱动电源;4. 走纸电机驱动电源;5. 选配接口板电源
	+12V	选配接口板电源
爱普生 LQ-800	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 字车电机锁定电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. 接口板电源;6. 蜂鸣器电源
	+35V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	RS-232C 串行接口板电源
	-12V	同上
爱普生 LQ-1000	+5V	1. 字车电机锁定电源;2. 走纸电机锁定电源; 3. 逻辑电路电源;4. 操作面板指示灯电源; 5. 接口板电源;6. 蜂鸣器电源
	+35V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	RS-232C 串行接口板电源
	-12V	RS-232C 串行接口板电源
爱普生 LQ-1000K	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 字车电机锁定电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. 接口板电源;6. 蜂鸣器电源
	+35V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	RS-232C 串行接口板电源
	-12V	RS-232C 串行接口板电源
爱普生 FX-1200	+24V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+5V	逻辑电路电源
爱普生 LQ-1500K	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 字车电机锁定电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. 接口板电源;6. 蜂鸣器电源;4. 字车电机小电流保持电源
	+24V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	RS-232C 串行接口板电源
	-12V	RS-232C 串行接口板电源

(续)

打印机类型	电压值	供应电路及主要用途
爱普生 LQ-1520Q	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 接口板电源;3. 蜂鸣器电源
	+12V	RS-232C 串行接口板电源
	-12V	RS-232C 串行接口板电源
	+24V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
爱普生 LQ-1600K	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 字车电机锁定电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. 压纸杆电磁铁绕组保持电源;6. 接口板电源; 7. 选配件字模盒电源;8. 蜂鸣器电源
	+35V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源; 3. 打印头绕组驱动电源;4. 风扇电机电源; 4. 压纸杆电磁铁绕组驱动电源
	+12V	RS-232C 串行接口板电源
	-12V	RS-232C 串行接口板电源
爱普生 LQ-1900K	+5	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 字车电机锁定电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. 压纸杆电磁铁绕组保持电源;6. 接口板电源; 7. 选配件字模盒电源;8. 蜂鸣器电源
	+35V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源; 3. 打印头绕组驱动电源;4. 压纸连杆磁铁及风扇电源
	+12V	选配接口板电源
	-12V	选配接口板电源
爱普生 LQ-2500K	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 色选电机保持电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. LCD 电源;6. 蜂鸣器电源
	+35V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	RS-232C 驱动电压及串行接口板电源
	-12V	RS-232C 驱动电压及串行接口板电源
	+24V	1. 色选电机驱动电源;2. 风扇驱动电源
LX-800	+5V	1. 字车电机锁定电源;2. 走纸电机锁定电源; 3. 逻辑电路电源;4. 操作面板指示灯电源; 5. 打印头绕组保持电源;6. 接口板电源; 7. 蜂鸣器电源
	+24V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	选配接口板电源
LX-1000	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 字车电机锁定电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. 打印头绕组保持电源;6. 接口板电源; 7. 蜂鸣器电源
	+24V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	选配接口板电源

(续)

打印机类型	电压值	供应电路及主要用途
兄弟 M-1724	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源
	+35V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
兄弟 M-2024	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 蜂鸣器电源;4. 走纸电机锁定电源; 5. 打印头绕组保持电源;6. 接口板电源
	+36V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源; 3. 打印头绕组驱动电源;4. 复位电路电源; 5. +5V 电源偏压
兄弟 M-2024L	+5V	1. 接口板电源;2. 走纸电机锁定电源; 3. 逻辑电路电源;4. 操作面板指示灯电源; 5. 蜂鸣器电源
	+36V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源; 3. 打印头绕组驱动电源;4. +5V 电源偏压
	+12V	选配接口板电源
MX-80	+5V	1. 走纸电机锁定电源;2. 接口板电源; 3. 逻辑电路电源;4. 操作面板指示灯电源; 5. 字车电机锁定电源
	+24V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	1. 选配接口板电源;2. 蜂鸣器电源; 3. 当打印压缩字符时,供给字车电机作为驱动电源
MX-100	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源; 3. 走纸电机锁定电源;4. 接口板电源; 5. 字车电机锁定电源
	+24V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	1. 选配接口板电源;2. 蜂鸣器电源; 3. 当打印压缩字符时,供给字车电机作为驱动电源
NM-9400	+5V	1. 字车电机锁定电源;2. 走纸电机锁定电源; 3. 逻辑电路电源;4. 操作面板指示灯电源
	+44V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源 3. 打印头绕组驱动电源
OKI-8320C	+5V	1. 逻辑电路电源;2. 操作面板指示灯电源
	+35V	1. 字车电机驱动电源;2. 走纸电机驱动电源;3. 打印头绕组驱动电源
	-8V	
	+8V	1. 字车电机锁定电源;2. 走纸电机锁定电源

(续)

打印机类型	电压值	供应电路及主要用途
RX - 80	+5V	1. 逻辑电路电源; 2. 操作面板指示灯电源; 3. 走纸电机锁定电源; 4. 接口板电源; 5. 字车电机锁定电源
	+24V	1. 字车电机驱动电源; 2. 走纸电机驱动电源; 3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	1. 选配接口板电源; 2. 蜂鸣器电源
佳能 BJC - 2000	+5V	1. 主控电路; 2. 接口电路供电
	+24V	1. 喷墨头驱动电路; 2. 步进电机供电
佳能 BJ - 330	+5V	1. CPU 电路; 2. 存储器
	+28V	1. 走纸电机锁定电源; 2. 字车电机锁定电源
RX - 100	+5V	1. 走纸电机锁定电源; 2. 接口板电源; 3. 逻辑电路电源; 4. 操作面板指示灯电源; 5. 字车电机锁定电源
	+24V	1. 字车电机驱动电源; 2. 走纸电机驱动电源 3. 打印头绕组驱动电源
	+12V	1. 选配接口板电源; 2. 蜂鸣器电源
SI570	+5V	1. 逻辑电路电源; 2. 操作面板指示灯电源; 3. 接口板电源
	+36V	1. 字车电机驱动电源; 2. 走纸电机驱动电源; 3. 风扇电机驱动电源; 4. 打印头驱动电源; 5. +5V 电源偏压

1.1.2 打印机电源系统的结构原理

早期的打印机有些采用交流 110V 作为输入电压,但近几年来打印机已不采用这种输入方式,特别是我国市场流行的打印机均采用 220V 交流电输入方式。

针式打印机的电源主要有两种:一种是 +5V 电源,供给逻辑电源和操作面板上的指示灯;另一种是 24V ~ 36V 电源,用于驱动字车电机、走纸电机和打印头(有些机型的打印头驱动电源用 40V 左右的直流电源)。

激光打印机使用多种不同的电压,因此供电系统很复杂。首先要做的是将 220V 交流电转换成低电压的直流电,比如在 HP33440 型激光打印机中,电源部分提供 +5V、-5V 和 24V 的直流电压。+5V 为所有逻辑集成电路芯片供电,同时有用于检测打印机开关电路。如 +5V 电压正常,打印机便能够启动,接受输入,控制板上各种指示灯也可点亮。+24V 电压用于冷却风扇、扫描电机、擦除灯以及离合器开关,同时,还有高压供电系统的电源。在打印机盖板上有一

个内部锁定开关。当打印机盖板打开后,该开关会断开 +24V 电源电路。

电源供电按链式安排,其连接顺序是 220V 交流、+5V、+24V,然后是高压。在链的不同点都装有保险管或熔断器。有些地方还装有安全开关,这些开关都能使电源在非正常情况下断开,以保证安全。

1.1.3 打印机电源的故障特点分析与检修

打印机电源系统的典型故障有加电后面板指示灯不亮,整机无反应;某一组电压输出异常及电源变压器损坏等。下面在对导致这些故障的机理原因进行分析的基础上,再介绍其具体检修过程。

1. 加电后面板指示灯不亮、整机无反应

1) 故障特点

打印机通电后,面板上的电源指示灯及其它操作指示灯都不亮,字车电机和输纸电机不动作,即整机无任何反应。

2) 分析与检修

正常情况下给打印机通电并开机后,操作面板上的电源指示灯应点亮,字车返回左端初始位置,然后开始正常的打印操作。电源指示灯点亮是由机内 +5V 直流电源供给的, +5V 电源还用于所有的逻辑电路以及采用“高压驱动、低压锁定”的字车电机。若无 +5V 电源或异常,操作面板的指示灯自然不会亮,逻辑电路不工作,必须形成字车不返回至左端,打印机也就无任何反应。这类故障的常见原因有:

(1) 无交流供电。首先检查交流 220V 输入电压是否正常,比如检查交流供电网有无电压输出、打印机的电源插头及导线是否完好或是否与插座接触良好等。

(2) 电源保险管烧断。通常保险管的熔断有自然熔断和破坏性熔断之分。若为自然熔断,则保险管内仅是熔丝中间断裂,而管壳完好,并且熔断丝在保险管壳两端清晰可见,这往往是由于保险管使用时间过长而断丝;或外界电网偶然出现瞬态高压(即供电网电压波动),引起保险管熔断;或打印机久置未用,通电启动打印机(打印机电源无浪涌抑制电路)时,直流滤波电路中的电解电容瞬间流过过大的充电电流,引起保险管熔断。对于这类原因引起的保险管熔断,只要更换新保险管即可。若属破坏性熔断,则可以看到保险管内已烧得焦黑不清,甚至有时玻璃管壳裂开。这种破坏性熔断是由于电路中产生短路而引起,绝不能简单更换保险管后就认为故障排除,一定要查明导致熔断保险管的原因后,才能更换新保险管。短路点的检查可以用割线逐步测试。电源电路的短路现象很多都是由于电容漏电而造成,例如交流滤波电容、整流滤波电容等。另外,若整流桥堆中有一臂短路,也会造成交流输入端短路,而烧断保险管。

(3) 电源变压器内的热保护器熔断。对于采用电源变压器降压式的电源电路,在电源变压器初级绕组中串有热保护器,若其熔断,则会造成变压器初级绕组开路,无法供电,在排除电源变压器输入端和输出端无短路故障后,可采用如下方法进行修复:

① 卸掉打印机外壳和机架,拧下电源变压器的安装螺钉,取下电源变压器的外部的所有连线,将变压器从机壳内取出。

② 卸下变压器的紧固安装支架。

③ 剥开变压器线包的青壳纸包层,直至两个线包都裸露出来为止。

④ 剥开无抽头的一侧两个线包的绝缘层,直到可看到串接着的绝缘黄蜡管,这就是热保

护器。

⑤ 焊下熔断的热保护器,将其两端连线短接。

⑥ 检测变压器各绕组的直流电阻及各绕组间是否绝缘良好,全部正常后,再按原样包好绝缘层的青壳纸,上好紧固架。最后按原样装到打印机上,并恢复相应连线。

⑦ 在电源开关引线后,交流滤波电路之前加装一只 2A 的保险管。至此即可正常恢复使用。

(4) +5V 回路的直流保险管熔断。有些采用无电源变压器的开关型稳压电路,在其 +5V 稳压电路的输入端或输出端还设有一只过流保险管,若熔断后,也会造成这类故障,通常的原因是逻辑电路中有短路之处。

综上所述,在检查通电后面板指示灯不亮,整机无反应的故障时,首先应静态察看机内有无明显异常,之后打开机壳,观察电源变压器和其他元件有无过热、烧焦现象,电路中有无脱焊、断线、印刷板中有无断裂现象等。

断电状态观察打印机未发现异常时,再进行通电测试。测试步骤可以从交流供电端开始逐级往后测试,也可以从电源输出端往前测试,逐步缩小故障范围,查出损坏的元件。具体检修时,可按图 1-1 所示的流程图进行检修。

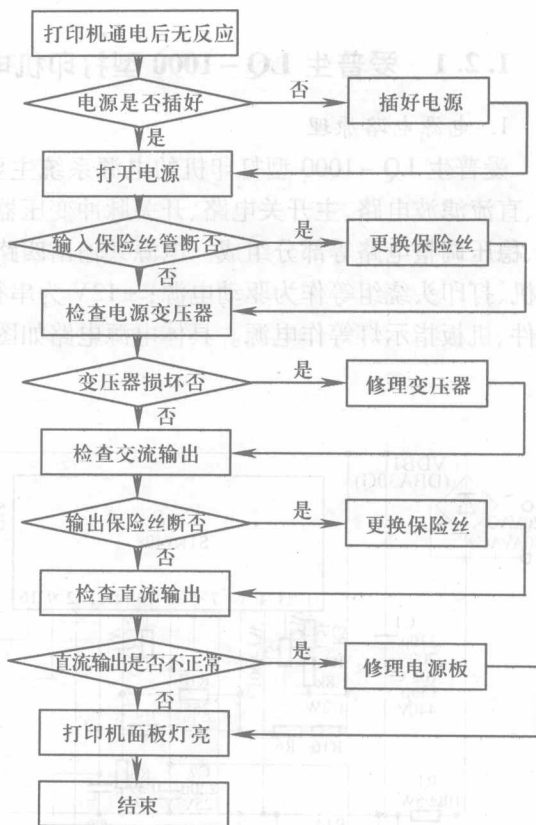


图 1-1 打印机“通电后无反应”故障的检修流程图

2. 输出电压异常或某一组电压无输出

1) 故障特点

机内交直流保险管均完好,但通电后各组电源均无输出,或输出异常、或仅有 +5V 无输出、或仅是 +35V 无输出。当 +5V 电源无输出时,整个打印机电路无法工作,体现在打印机上必然是:打印机开机后,操作面板指示灯不亮,打印机无任何反应。若 +5V 电源正常,仅是 +35V 或 +24V 电压无输出,或输出异常时,则会影响到账,走纸机构和打印针的正常操作。对于具有 +12V 电源,若 +12、-12V 电压无输出,则会影响到账串行接口正常工作。

2) 分析与检修

机内交直流保险管完好,说明整机及电源本身电路元件无严重短路的故障。故障点多发生在高频变压器的次级整流滤波回路或过压保护电路。当过压保护电路工作失常时,往往会造成光电耦合器误导通,从而使开关电源进入无电压输出的停机自动保护状态。整流滤波回路应重点检查 +5V 开关调整电路,因为打印机中绝大多数组件均采用 +5V 电源供电,其负载最重,所以故障率较高。

若是某一组电源无输出,则说明电源的主要电路是好的,故障通常在电压异常这组电源的调整电路或其输出回路中,可用万用表跟踪检测法找出故障点。

1.2 打印机电源电路原理与故障检修

1.2.1 爱普生 LQ-1000 型打印机电源电路原理与故障检修

1. 电源电路原理

爱普生 LQ-1000 型打印机的电源系统主要由交流滤波电路、全波整流电路、浪涌抑制电路、直流滤波电路、主开关电路、开关脉冲变压器以及开关脉冲变压器次级之后的脉冲整流、滤波、稳压调整电路等部分组成。电源共输出四路直流电压： $+35\text{V}$ 直流电压供给字车电机、走纸电机、打印头绕组等作为驱动电源； $\pm 12\text{V}$ 为串行接口电源； $+5\text{V}$ 供给主板逻辑电路、各种敏感元件、机板指示灯等作电源。具体电源电路如图 1-2 所示。

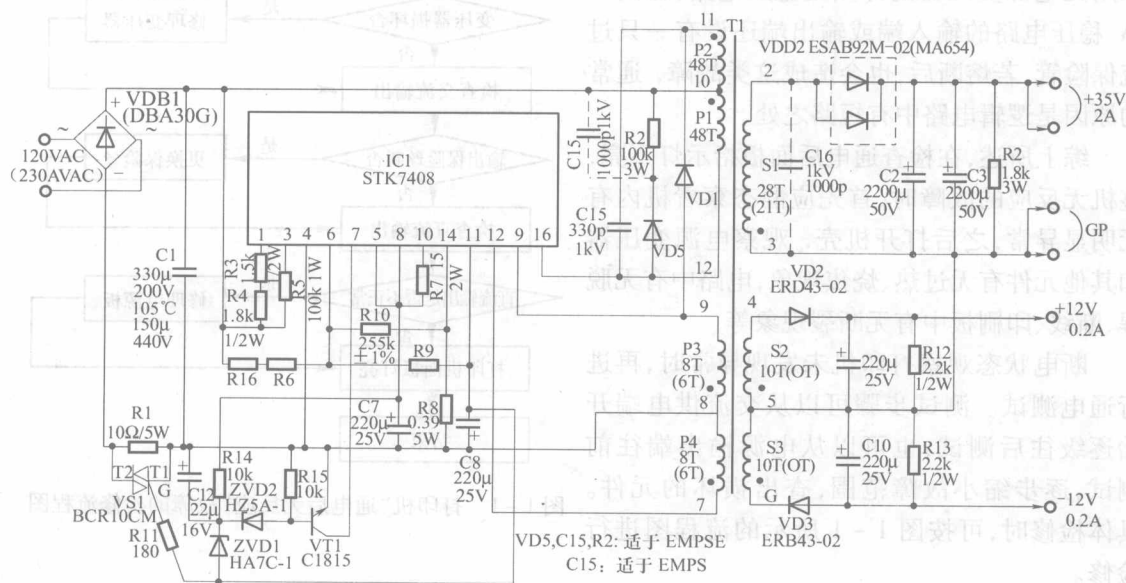


图 1-2 爱普生 LQ-1000 型打印机的电源电路

如图该打印机采用无电源变压器的开关型稳压电源,主要由电源厚膜块 IC1 (STK7408) 为主件构成。其中 $+5\text{V}$ 电压取自 $+35\text{V}$ 输出端,经 STR2105 稳压后,输出稳定的 $+5\text{V}$ 电压。

现从维修角度出发,将其各单元电路原理简介如下。

1) 软启动电路原理

软启动电路主要由 VS1、R1、R11、C8 等构成,R1 串联于桥式整流器及滤波电容 C1 上作为启动限流电阻。当 STK7408 正常工作后,其⑭脚输出经滤波后的电压,并对电容 C8 充电,当 C8 两端电压达一定值时,该电压通过电阻 R11 触发双向可控硅 VS1 导通,从而将 R1 ($10\Omega/5\text{W}$) 短路,开关电源主电流回路不再经过 R1,而是通过 VS1。这种网络结构能有效的抑制通电瞬间 C1 产生的浪涌电流,并且避免了在 R1 上浪费功耗。

2) 主开关变换电路原理

主开关变换电路的核心部件为一块开关稳压厚膜电路 IC1 (STK7408),其内部电路结构原理如图 1-3 所示。