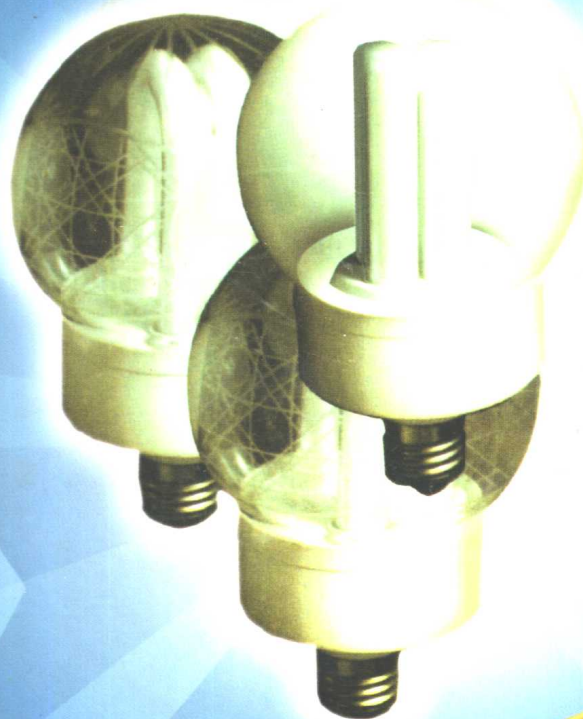


电子高效节能荧光灯

制作与维修 100例

陈余田 陈爱军 陈爱全 郑为民 编著 郑凤翼 审校



人民邮电出版社

PEOPLE'S POSTS &
TELECOMMUNICATIONS
PUBLISHING HOUSE

电子高效节能荧光灯

制作与维修 100 例

陈余田 陈爱军 陈爱全 郑为民 编著
郑凤翼 审校

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

电子高效节能荧光灯制作与维修 100 例/陈余田,陈爱军编著. - 北京:人民邮电出版社,1999.2

ISBN 7-115-07453-4

I. 电… II. ①陈…②陈… III. ① 荧光灯:节能器-制造② 荧光灯:节能器-维修 IV. TM923.321

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 38882 号

内 容 提 要

本书主要介绍新型高效节能电子荧光照明灯具的原理、制作及维修实用资料。内容包括:电感镇流器式荧光灯、电感镇流器式荧光灯故障检修、电子节能镇流器、电子节能荧光灯的产品介绍与组装检修 100 例。

本书可供广大用户、维修工作者及电子爱好者参阅,亦可供电子节能荧光灯的生产厂家作为参数资料。

电子高效节能荧光灯制作与维修 100 例

◆ 编 著 陈余田 陈爱军 陈爱全 郑为民
审 校 郑凤翼
责任编辑 刘建章

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:22

字数:534 千字 1999 年 2 月第 1 版

印数:5 001—8 000 册 1999 年 10 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-07453-4/TN·1427

定价:26.00 元

前 言

随着电子科学技术的飞速发展,一些应用电子技术开发研制出来的高效节能新型照明灯具不断涌现,为广大城乡人民的生、活、工、作和学、习提供了新型电光源。目前,市场上出现的双D形高效节能荧光灯、U形荧光灯、H形荧光灯等便是这些新型灯具的代表产品。

电子荧光灯实现高效节能是基于两个方面的原因,一是荧光灯管的特制,二是电子镇流器的应用。由于小体积、高反压大功率半导体器件的应用,使荧光灯的关键部件实现由电感式镇流器向电子镇流器的过渡,为灯具提高光效、降低能耗创造了前提条件。电感镇流器虽有制作容易、安装调试简便、寿命长、价格低的优点,但线圈与铁芯有铜、铁损耗,功率因数低,且噪声大,发光易闪烁,低压启辉困难等诸多弊病;而电子镇流器具有体积小、重量轻、功率因数高、损耗小、无噪声、启动较快、无频闪、光效高还可工作于供电电压较低的场合等诸多优点,使得电子节能荧光灯刚一问世便成为灯具市场中的佼佼者,尽管其价格较高却仍倍受广大消费者的青睐。

目前,我国生产电子节能荧光灯的厂家越来越多,多数厂家能对所用元器件经严格筛选、老化,产品质量较好;但也有个别厂家不具备生产条件而盲目上马,致使有一部分伪劣产品充斥市场,使新型灯具市场鱼龙混杂,给广大消费者造成不应有的损失。因此,国家经贸委于96年9月份向全国发出通知,推广实施《中国绿色照明工程》,通过行政的、法律的、经济的和技术的手段,提高产品质量,全方位推进绿色照明器具的使用。

由于目前各厂家生产的电子镇流器、节能荧光灯的型号繁杂,售出的产品又无图纸资料,给维修工作带来不便。笔者在从事家电维修工作过程中,曾接触到许多厂家生产的电子节能荧光灯,通过剖析检修,测绘出电原理图及印制板图,并积累了大量的安装、调试数据及维修经验。为给广大用户、维修工作者及电子爱好者提供实用资料,经整理,特编成本书以飨读者。书中还收集了几种卤钨射灯电子变压器的电路图等技术资料,为广大读者多提供一些方便。

本书在编写过程中,得到了刘金平先生、陈兰格先生以及保定商场灯具部王新发先生、刘艳茹、范晓玲等女士的大力支持和帮助,在此表示衷心地感谢。

由于作者水平所限,书中谬误望广大行家里手批评斧正。

作者

1998年8月

目 录

第一章 概述	1
第二章 电感镇流器式荧光灯	7
第一节 普通电感镇流器式直管形荧光灯的构成及工作原理	7
第二节 电感镇流器普通直管形荧光灯元件结构及数据	8
一、镇流器	8
1. 镇流器的结构及数据	8
2. 镇流器的安装及使用注意事项	9
二、启辉器	10
1. 启辉器的结构及数据	10
2. 启辉器的安装及使用注意事项	10
三、荧光灯管	11
1. 普通直管型荧光灯管的结构及规格数据	11
2. 异形节能荧光灯管的结构数据	12
3. 荧光灯管的安装及使用注意事项	15
4. 异形节能荧光灯管的安装及使用注意事项	17
第三节 元器件的自制与调整	17
一、镇流器	18
1. 镇流器损坏后的重绕	18
2. 电感镇流器的业余设计与制作	19
3. 其它电感线圈应急代用与改制镇流器	21
二、启辉器	23
1. 氖泡启辉电压与非再闭合电压的选择	23
2. 其它形式启辉器的自制	23
第四节 电路的改进与变通应用	26
一、变换不同功率的镇流器以适应灯管需求	27
二、增加二极管改善启动特性	27
三、消除或降低灯光闪烁	29
1. 双灯管灯光补偿法	29
2. 三相电源供电法	29
四、延长荧光灯管寿命的方法	30
1. 灯丝分流法	30
2. 灯丝短路法	31
3. 双灯管串联照明法	31
五、调光节电	33
1. 元件选择	33

2. 对上述两种电路的安装及使用注意事项	34
第五节 荧光灯的应急应用	34
一、荧光灯管一端灯丝烧断的处理方法	34
二、荧光灯管两端灯丝均烧断的利用	35
1. 工作原理	35
2. 元件选择	35
3. 装配与调试	35
三、双灯管各断一端灯丝的再利用	35
四、阻容镇流器	36
五、直流点灯电路	36
1. 《辉荣》牌电子低压启动器	37
2. 简易型电子镇流器	38
3. 《东港》牌 YDQ 低压启动器	39
4. 断丝荧光灯管可利用性的判别	40
第三章 电感镇流器式荧光灯故障检修	43
第一节 故障的检查测试方法	43
一、电压测量法	43
二、测电笔测量法	44
三、电流测量法	45
四、电阻测量法	47
五、元件替换法	47
第二节 荧光灯故障检修	48
一、荧光灯管不能点燃	48
1. 供电电源不正常	48
2. 元器件损坏	48
3. 电路故障	48
4. 空气寒冷	49
二、荧光灯管两端亮,中间不亮	49
1. 启辉器损坏	49
2. 荧光灯管衰老损坏	49
3. 镇流器损坏或配用不当	49
4. 灯管管座损坏,接触不良	50
5. 线路接错	50
6. 电源电压过低,线路压降大	50
7. 空气温度太低	50
三、灯光反复闪跳,启辉困难	50
1. 启辉器故障	50
2. 荧光灯管衰老	51
3. 灯座及启辉器座接触不良	51
4. 电源电压偏低或不稳	51

5. 线路错接	51
四、灯管寿命短,两端过早发黑	51
1. 荧光灯管质量欠佳	51
2. 启辉器特性不良,灯管启闭次数太多	51
3. 电源电压过高	52
4. 镇流器规格配用不当及内部短路	52
5. 线路连接错误	52
6. 使用环境温度太高	52
五、灯光闪烁或滚动	52
1. 供电电源质量太差	53
2. 启辉器接触不良或损坏	53
3. 灯管质量欠佳	53
4. 镇流器规格不合适或损坏	53
5. 线路接触不良或接错	53
六、灯光减弱,荧光灯启动困难	53
七、灯具噪声过大,镇流器发热	54
1. 电源电压太高或电压不稳	54
2. 镇流器内部短路过载	54
3. 镇流器铁芯松动	54
4. 灯具安装不良,使用不当	54
第四章 电子节能荧光灯与电子节能镇流器	57
第一节 电子节能镇流器的结构及工作原理	58
一、电子节能镇流器的内部结构	58
二、电子节能镇流器工作原理及元件选择的原则	59
三、电路改进	61
1. 电容延迟式电子镇流器	61
2. PTCR 热敏电阻延时启动电路	62
3. PTCR 热敏电阻保护电路	63
4. 氧化锌压敏电阻器过压保护电路	65
5. 谐波滤波电路的应用	66
6. 功率因数校正电路	68
第二节 元件的选择	69
一、晶体三极管的选择	70
1. 正反向电阻的测试	72
2. $V_{(BR)CEO}$ 、 $V_{(BR)CBO}$ 的测试	72
3. 集电极—发射极反向截止电流 I_{CEO} 的测试	76
4. 共发射极直流放大系数 h_{FE} 的测试	77
5. 共发射极饱和压降 $V_{CE(sat)}$ 的测试	79
6. 晶体三极管的配对选择	80
7. 配置晶体三极管的其它注意事项	84

8. 晶体三极管的安装和焊接注意事项	85
二、VDMOS 管的选择	85
1. VDMOS 场效应器件的特点	86
2. 主要参数说明	86
3. VDMOS 功率场效应管的使用注意事项及型号简介	87
4. VDMOS 场效应管的测试筛选	90
5. VDMOS 管在使用中的注意事项	93
6. 镇流器功率与 VDMOS 管 I_D 的配合	93
三、整流二极管的选择	93
1. 整流二极管的外形及参数介绍	93
2. 整流二极管的测试筛选	94
四、双向触发二极管的选择	94
1. 双向触发二极管特性及规格简介	94
2. 双向触发二极管的参数意义	95
3. 双向触发二极管的测试筛选	95
五、稳压二极管的选择	96
1. 反压测试仪测量法	96
2. 万用表的测量法	96
3. 交流电源测试法	97
六、PTC 正温度系数热敏电阻的选择	97
1. PTC 热敏电阻特性简介	97
2. PTC 热敏电阻的主要参数	98
3. 热敏电阻型号简介	98
4. PTC 热敏电阻的测试	100
七、压敏电阻的选择	101
1. 压敏电阻的特性介绍	101
2. 压敏电阻的参数简介	101
3. 压敏电阻的选择注意事项	102
4. 压敏电阻的型号简介	103
5. 压敏电阻的测试筛选	106
八、其它元器件的选择	107
1. 电解电容器	107
2. 固定电容器	107
3. 电阻器	108
4. 铁氧体磁芯与磁环	108
5. 振荡线圈与高频镇流线圈的制作	110
6. 电路板的制作	111
7. 导线的选择	111
第三节 电子镇流器外壳设计	111
第四节 电子镇流器的组装与焊接	114

一、电子镇流器的组装	114
二、电子镇流器的调试	114
1. 测试仪表的选用及测试电路的搭接	114
2. 双向触发二极管启动式电子镇流器的调试	115
3. 电容器延迟启动式电子镇流器的调试	117
4. 电子镇流器的业余调试及其注意事项	118
三、电子镇流器的老化实验	120
第五节 紧凑型电子节能荧光灯的内部结构及工作原理	120
一、紧凑型电子节能荧光灯的结构	121
二、紧凑型电子节能荧光灯电子镇流器的特点	122
第五章 电子节能镇流器、电子节能荧光灯产品介绍与组装检修	123
第一节 电子节能镇流器	123
一、《环光》牌 DZ20 - 40W 电子节能镇流器	123
1. 电气技术参数	123
2. 电路结构	124
3. 元件选择	124
4. 电感元件的自制方法	124
5. 印制电路板的制作与组装	125
6. 调试	125
7. 安装使用注意事项	127
8. 故障检修	127
二、《明珠》牌 MZ20 - 40W 电子节能镇流器	128
1. 电气技术参数	128
2. 电路结构及工作原理	129
3. 元件选择	129
4. 电感元件的自制	130
5. 印制电路板的制作与组装	130
6. 调试	131
7. 安装使用方法	131
8. 故障检修	131
三、《恒光》牌 HG - 4068B - 40W 电子镇流器	133
1. 电气技术参数	133
2. 电路结构及工作原理	133
四、《回龙》牌 HQA30 - A/40 - A 紧凑型电子节能荧光灯支架	134
1. 电气技术参数	135
2. 电路结构及工作原理	135
3. 元件选择	136
4. 电感元件的制作	136
5. 印制电路板的设计与组装	137
6. 调试	137

7. 故障检修	138
五、《YL》40W 紧凑型电子节能荧光灯架	140
六、《光亮》牌 GL-1 型 30W/40W 电子节能荧光灯架	141
1. 电气技术参数	141
2. 电路结构及工作原理	142
3. 元件选择	143
4. 电感元件的制作	143
5. 印制电路板的制作与组装	143
6. 调试	143
7. 安装使用方法	144
七、《穗轮》牌紧凑型电子节能荧光灯	144
1. 电气技术参数	144
2. 电路结构及工作原理	145
3. 元件选择	146
4. 电感元件的制作	146
5. 组装与调试	146
6. 故障检修	147
八、《杜生》牌 SF20-40W 电子节能镇流器	148
1. 电气技术参数	149
2. 电路结构及工作原理	149
3. 元件选择	150
4. 电感元件的制作	150
5. 组装调试	151
九、《恒光》牌 HG40W 电子节能镇流器	151
1. 电气技术参数	151
2. 电路结构及工作原理	152
3. 元件选择	153
4. 电感元件的制作	153
5. 组装与调试	153
6. 外壳制作及整体组装	154
7. 故障检修	155
十、《DZ240-1》2×40W 双管荧光灯电子镇流器	157
1. 电气技术参数	157
2. 电路结构及工作原理	158
3. 元件选择	159
4. 电感元件的制作	159
5. 组装与调试	160
6. 安装与使用注意事项	162
十一、《天角》牌 30W 荧光灯电子节能镇流器	162
1. 电气技术参数	162

2. 电路结构及工作原理	162
3. 元件选择	163
4. 电感线圈的制作	163
5. 组装与调试	164
6. 故障检修	164
十二、《东港》牌 DG 系列电子节能镇流器	165
1. 电气技术参数	165
2. 电路结构及工作原理	165
3. 元件选择	165
4. 电感元件的制作	166
5. 组装与调试	166
十三、《宏光》牌 JN40 40W 电子节能镇流器	166
1. 电气技术参数	167
2. 电路结构及工作原理	167
3. 元件选择	168
4. 电感元件的制作	168
5. 组装与调试	169
十四、《光明》牌 GM40 40W 电子节能镇流器	170
1. 电气技术参数	170
2. 电路结构及工作原理	170
3. 元件选择	170
4. 组装	171
5. 调试	171
十五、《利明》牌 LM40 40W 保护型电子节能镇流器	172
1. 电气技术参数	172
2. 电路结构及工作原理	172
3. 元件选择	173
4. 电感元件的制作	174
5. 电路板组装	174
6. 调试	175
7. 镇流器总装	175
8. 安装使用注意事项	176
十六、DY-2 型 2×40W 双灯管电子节能镇流器	176
1. 元件选择	176
2. 组装与调试	177
3. 安装使用注意事项	178
十七、《宝石》牌 TISC-1304H 电子节能镇流器	179
1. 电气技术参数	179
2. 电路结构及工作原理	179
3. 元件选择	180

4. 组装与调试	181
十八、《宝石》牌 YZ-30E(S-01)型电子节能镇流器	183
1. 电气技术参数	183
2. 电路结构及工作原理	183
3. 元件选择	184
4. 组装与调试	184
5. 外壳的制作与总装	185
十九、《电工》牌 DG-D18A 电子镇流器	186
1. 电气技术参数	186
2. 电路结构及工作原理	187
3. 元件选择	188
4. 组装与调试	189
5. 安装使用及注意事项	190
二十、《威电》牌 DJ-II 402 型高效电子节能镇流器	191
1. 电气技术参数	191
2. 电路结构及工作原理	191
3. 元件选择	192
4. 电路组装	193
5. 调试	194
二十一、《绿加力》牌 YZ-E32W 电子节能镇流器	195
1. 电气技术参数	195
2. 电路结构及工作原理	196
3. 元件选择	197
4. 电路组装	197
5. 调试	197
6. 安装与使用方法	198
二十二、《华辉》牌 HDZ-1 型 40W 电子节能镇流器	198
1. 电气技术参数	199
2. 电路结构及工作原理	199
3. 元件选择	200
4. 组装与调试	200
二十三、《环光》牌 32W 电子节能镇流器	201
1. 电气技术参数	201
2. 电路结构及工作原理	202
3. 元件选择	202
4. 组装与调试	203
二十四、《宝石》牌 TISC-2404H 2×40W 标准型电子节能镇流器	204
1. 电气技术参数	204
2. 电路结构及工作原理	205
3. 元件选择	206

4. 组装与焊接	207
5. 调试	207
6. 镇流器总装	209
7. 故障检修	209
二十五、W9302 厚膜电路电子镇流器	210
1. 电气技术参数	210
2. 电路结构及工作原理	211
3. 元件选择	211
4. 电路组装与调试	211
二十六、W93 模块电子镇流器	212
1. 电气技术参数	212
2. 电路结构及工作原理	213
3. 元件选择	213
4. 组装与调试	213
二十七、《百创》牌 BCGS-2-40-A 型 2×40W 电子节能镇流器	214
1. 电气技术参数	214
2. 电路结构及工作原理	214
3. 元件选择	215
4. 电路组装	216
5. 调试	216
二十八、《恒盛》牌电子节能镇流器	217
1. 电气技术参数	217
2. 电路结构及工作原理	217
3. 元件选择	218
4. 组装与调试	218
二十九、MPIC2151 集成电路电子镇流器	219
1. 电气技术参数	220
2. 电路结构及工作原理	220
3. 元件选择	221
4. 组装与调试	222
5. 镇流器总装	222
第二节 电子节能荧光灯	223
一、《昊月》牌 9W2U 紧凑型电子节能荧光灯	223
1. 电气技术参数	223
2. 电路结构及工作原理	224
3. 元件选择	224
4. 组装与调试	225
5. 安装使用注意事项	226
6. 故障检修实例	227
二、《昊月》2D-I 16W 电子节能荧光灯	228

1. 电气技术参数	228
2. 电路结构及工作原理	228
3. 元件选择	229
4. 组装与调试	229
5. 故障检修实例	229
三、《昊月》2D - II 16W 电子节能荧光灯	230
1. 电气技术参数	230
2. 实测数据	231
四、《旭芳》牌 2D16W 节能荧光灯	231
五、《星火》牌 16W2D 电子节能荧光灯	231
1. 电气技术参数	232
2. 电路结构及工作原理	232
3. 元件选择	232
4. 电路组装	233
5. 故障检修实例	234
六、11WH 型高效电子节能荧光灯	234
1. 电气技术参数	235
2. 电路结构及工作原理	235
3. 元件选择	235
4. 电路板的组装与调试	236
七、《超日》牌 16W 电子节能荧光灯	236
1. 电气技术参数	236
2. 电路结构及工作原理	237
3. 元件选择	237
八、《天角》牌 28W2D 电子节能荧光灯	238
1. 电气技术参数	238
2. 电路结构特点	239
3. 元件选择	239
4. 组装与调试	240
5. 整个灯具的组装及注意事项	240
九、《南工》牌 20W3U 紧凑型电子节能荧光灯	241
1. 电气技术参数	241
2. 电路结构特点	241
3. 元件选择	241
4. 组装与调试	242
十、《高光》牌 GG - 2 16W2D 型电子节能荧光灯	243
1. 电气技术参数	243
2. 电路结构及工作原理	244
3. 元件选择	245
4. 组装与调试	245

十一、《波力通》H 型 7W 电子节能荧光台灯	246
1. 电气技术参数	246
2. 电路结构及特点	246
3. 元件选择	247
4. 组装与调试	247
十二、《庆》字牌 16W2D 型电子节能荧光灯	248
1. 电气技术参数	248
2. 电路结构特点	248
3. 元件选择	248
4. 电路实测数据	249
十三、《电》字牌 16W2D 型电子节能荧光灯	249
1. 电气技术参数	249
2. 电路结构特点	250
3. 元件选择	250
4. 组装与调试	251
十四、《任达》牌 16W2D 型电子节能荧光灯	251
1. 电气技术参数	251
2. 电路结构特点	252
3. 元件选择	252
4. 实测数据	252
5. 故障检修实例	253
十五、《京新》1 号、《京新》2 号 16W2D 型电子节能荧光灯	253
1. 电气技术参数	253
2. 电路结构特点	253
3. 元件选择及印制板焊装形式	254
4. 实测数据	255
5. 灯具改进	255
十六、《北方》牌 2D16W 型电子节能荧光灯	255
1. 电气技术参数	255
2. 电路结构特点	256
3. 元件选择要点	256
4. 组装与调试	257
5. 改进	258
十七、《任光》牌 2D16W 型电子节能荧光灯	258
1. 元件选择要点	258
2. 实测数据与波形	258
十八、《京新》3 号 16W2D 型电子节能荧光灯	259
十九、《京新》4 号 16W 2D 型电子节能荧光灯	259
二十、《宇光》YDN-11-16 2D16W 型电子节能荧光灯	261
1. 电气技术参数	261

2. 电路结构特点	262
3. 元件选择	262
4. 组装与调试	263
二十一、《宇光》牌 GD95-6 16W2D 型电子节能荧光灯	263
二十二、《宇光》牌 GD95-7 16W2D 型电子节能荧光灯	266
二十三、《宇光》牌 3 号电子节能荧光灯	267
二十四、《明珠》牌 MZ1628 型电子节能荧光灯	269
二十五、《明珠》牌 HGDZ 16W2D 型电子节能荧光灯	270
二十六、《明珠》牌 3 号 16W2D 型电子节能荧光灯	271
二十七、《明珠》牌 ZD-11-28 28W2D 型电子节能荧光灯	272
二十八、《恒光》牌 HG-3U15W 紧凑型电子节能荧光灯	274
二十九、《明珠》(华电)YD36H 型 36W 电子节能荧光灯	276
三十、《荧光》牌 YZ-8-1 型 8W 电子节能台灯	277
三十一、《银光》牌 YG-16 16W2D 电子节能荧光灯	278
三十二、《银光》牌 II 型 8W 电子节能荧光灯	278
三十三、《兰鸟》牌 HF5-11W 3U 紧凑型电子节能荧光灯	280
三十四、《达幅》牌全密封紧凑型 2U7W 电子节能荧光灯	283
三十五、《晖辉》牌 11W 全密封紧凑型 2U 电子节能荧光灯	285
三十六、《飞达》牌 FBT 全密封紧凑型 3U18W 电子节能荧光灯	286
1. 电气技术参数	286
2. 电路结构特点	287
3. 元件选择	287
4. 安装与调试	288
5. 故障检修	288
三十七、《中意》牌全密封紧凑型 13W2U 电子节能荧光灯	289
三十八、《辣椒》牌 DL-X 全密封紧凑型 11W 2U 电子节能荧光灯	290
三十九、《康华》牌全密封紧凑型 2U11W 电子节能荧光灯	292
四十、《高光》牌 16W 2D 型电子节能荧光灯	292
四十一、《飞达》FBG 型 13W2U 全密封紧凑型电子节能荧光灯	295
四十二、《US》HF-W 2U 紧凑型 11W 全密封电子节能荧光灯	295
四十三、《贝可达》BKD-Y-9BC 型 9W2U 电子节能荧光灯	298
四十四、《新宇》牌全密封 11W2U 紧凑型电子节能荧光灯	300
四十五、《华强》牌 GH542 型 15W2U 节能荧光灯	300
四十六、《胜球》牌 11W2U 型电子节能荧光灯	302
四十七、《丘华》牌 11W2U 型电子节能荧光灯	304
四十八、《GY》16W2D 型电子节能荧光灯	306
四十九、《中光》牌 11W2U 型电子节能荧光灯	307
五十、《DZ》11W2U 型电子节能荧光灯	307
五十一、《得月》牌 YD7-2U7W 型电子节能荧光灯	309
五十二、《宇光》牌 2 号 16W2D 型电子节能荧光灯	311

五十三、《明珠》牌 2 号电子节能荧光灯	311
五十四、《永明》牌 16W2D 型电子节能荧光灯	313
五十五、《宝石》牌 ST-3U20W 型全密封电子节能荧光灯	315
五十六、《宝石》牌 ST-2UFSMH 9W 电子节能荧光灯	317
五十七、《红叶》牌 SL-224 型 YDN 2U9W 电子节能荧光灯	319
五十八、W9301 厚膜电路 16W2D 型电子节能荧光灯	319
五十九、W9301 15W3U 电子节能荧光灯	321
六十、IR51H420 集成电路 16W2D 电子节能荧光灯	321
第三节 电子变压器	324
一、FD-688 型石英射灯电子变压器	324
1. 电气技术参数	324
2. 电路结构及工作原理	325
3. 元件选择	325
4. 组装与调试	326
5. 电子变压器总装	327
二、《新明》牌 DS-801 型电子变压器	328
三、石英灯电子变压器	330
四、W930 厚膜电路电子变压器	330
五、《DZ》12V 50W 型电子变压器	332