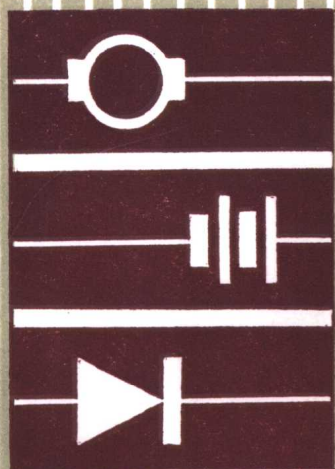




通信电源设备 维护经验

人民邮电出版社



TONGXIN DIANYUAN SHEBEI WEIHU JINGYAN

通信电源设备维护经验

第三辑

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是《通信电源设备维护经验》选辑第三辑，主要选自《电信技术》杂志上的文章。内容包括蓄电池、油机发电机、整流器等方面的技术革新和使用维护经验，以及技术问答，可供从事通信电源维护工作的工人及技术人员参考。

通信电源设备维护经验

第 三 辑

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

天津新华印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 1/32 1983年7月第一版

印张: 6 16/32 页数: 104 1983年7月天津第一次印刷

字数: 148千字 插页: 1 印数: 1—15,000册

统一书号: 15045·总2729—有5300

定价: 0.66元

出版说明

广大通信工作者在设备维护和技术革新方面积累了许多好经验，为了使这些从实践中取得的经验得到交流，我们将陆续出版各类通信设备的维护经验选辑。

本书是《通信电源设备维护经验》选辑第三辑，内容选自《电信技术》杂志1977~1980年的文章，供同志们参考。

目 录

第一部分 技术革新

DZ603型整流器适用于无人值守的一些改进

..... 邮电五三五厂技术科 (1)

DZ603型整流器自动倒换装置..... 郎荣堂 王振一 (8)

DZ603型整流器的改进措施..... 邮电五三五厂工艺科 (9)

DZ632型整流器的改进之一..... 汪天元 (12)

DZ632型整流器的改进之二..... 张文奎 (16)

DZ819型整流器自动开机装置

..... 南宁市电信局193站电力室 (17)

DZ712—110B整流器的改进..... 李明修 杨崇进 (18)

可控硅自动开机装置..... 钟永南 (20)

可控硅自动关机装置..... 钟永南 (22)

柴油机自动启动装置..... 刘懋进 (25)

可控硅励磁调压器..... 江西省宜春地区邮电局修机室 (30)

油压式自动调速器..... 钟永南 (35)

油机转速与水温遥测

..... 河北省承德地区邮电局电力室 (37)

使油机启动齿轮可靠啮合的方法..... 钟永南 (39)

油机冷却水涡流加热法..... 周忠华 (41)

自制喷油嘴压力计..... 吴稳枝 (41)

蓄电池自动添加蒸馏水

..... 吉林省延边朝鲜族自治州邮电局电力室 (42)

自制蓄电池电压表..... 张明海 (44)

DH002型直流—直流变换器自动倒换电路·····	张承明 (46)
无变压器直流—直流变换器·····	王永江 (48)
提高小型可控硅并联逆变器效率的措施·····	李毓敏 (51)
半桥式直流变换器·····	赵洪周 (54)
熔断器自动倒换小革新·····	一五七微波站电力班 (61)
两路市电自动转换·····	吴铜人 (63)
直流互感器的制作·····	徐玉珍 范敦浩 (64)
可控硅充电机的自动保护电路·····	陈由巨 (66)
DP114型交流配电屏的改进之一·····	张洪富 (70)
DP114型交流配电屏的改进之二·····	王楚生 (71)
无电源变压器可控硅充电机·····	陈由巨 (71)
第二部分 使用维护经验	
谈谈DZ603型整流器高端掉相问题·····	张明云 (76)
DZ603型整流器障碍实例·····	漆逢吉 (81)
DZ603型整流器故障几例·····	李焕清 (94)
怎样将DZ603型整流器输出电流由35安改为75安 ·····	汪天元 (97)
DZ603型整流器故障一例·····	群 力 (98)
DZ632型整流器为什么掉相·····	姚 勤 (99)
用电流表调整硅整流器三相不平衡·····	邢观甫 (101)
DZ603型整流器 R_{D1} 熔断原因·····	季耀明 (103)
润滑油的性能和选用·····	朱福祥 (104)
如何调整柴油机的喷油时间·····	张立祯 林秀清 (109)
柴油机的一次故障处理·····	赵雁明 张桂贞 (111)
不能忽视油箱的清洁·····	廖义宏 (112)
2110柴油发电机组为什么自动调节失灵·····	齐 滔 (113)
发电机充电调节器·····	朱福祥 (114)

关于浮充充电法的探讨·····	徐曼珍(120)
铅蓄电池电动势的计算方法·····	徐曼珍(124)
“降压法”取消尾电池·····	烟台市邮电局市话电力室(127)
如何对尾电池充电·····	宋申岳(129)
安装防酸隔爆蓄电池的点滴经验	
·····	天津长途电信局双口站电力室(130)
谈谈防酸隔爆铅蓄电池·····	徐曼珍(132)
蓄电池安装小经验·····	陶正阳(135)
谈谈用一组电池供电·····	钱善根(136)
GGF—300型蓄电池一次故障的处理·····	徐曼珍(138)
定流充电法弊病多·····	徐曼珍(141)
蓄电池的发展趋势·····	徐曼珍(145)
DH002型直流一直流变换器障碍分析·····	李志宝(149)
DH002—130/3型直流一直流变换器的故障排除	
·····	共议源(152)
小型逆变器的工作原理和设计方法·····	王斌全(154)
滤波电容器的简易测试	
·····	天津市市内电话五分局(168)
电源铝线端子的焊接·····	史维民(170)
为什么电源杂音不能用真空管毫伏表测量·····	叶树文(174)
谈谈通信电源的杂音·····	漆逢吉(177)
过载还是短路·····	王连奎(184)
第三部分 技术问答·····	(188)
附图 DZ603系列可控硅整流器电路原理图	

第一部分 技术革新

DZ603型整流器适用于无人值守 的一些改进

DZ603型自动稳压稳流硅整流器目前已比较普遍地用于通信企业作为基础电源。根据几年来的生产实践和使用单位提供的意见,我们结合960路微波Ⅰ型机中间试验对DZ603型整流器作了一些改进,使之基本适应无人值守的要求。现介绍如下,供作参考。

DZ603型整流器已具有自动稳压稳流性能,但要适应无人值守的要求,还必须增添故障自动切换和来电重合闸等自动性能和一些必要的远动性能,如遥控、遥信等。此外,在稳定性可靠性方面也需作进一步改善和提高。现分述如下。

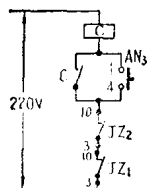
一、关于遥控、遥信和故障自动切换等方面的改进

整流器遥控“开机”、遥控“关机”、遥信“工作”和遥信“故障”是四项基本的远动性能。至于遥调电压、电流或遥测电压、电流只要设备性能比较稳定,则不一定是必要的,作为老设备的改造,我们没有考虑这方面的改进。

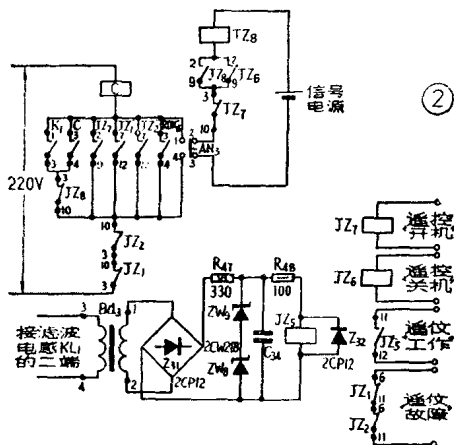
DZ603型整流器原来的开机回路见图1,为了获得上述性能将开机回路改动如图2所示。共增加四个继电器、一个钮子开关和一些电阻、电容元件。

图2中元件数值如下:

JZ_5 ——遥信工作继电器, JAG-212B12V



①



RDX'_6 ——另一台整流器的熔断器信号接点

Bd——变压器，初级(3、4)线径为 $\phi 0.5$ ，500圈，次级(1、2)线径为 $\phi 0.25$ ，1500圈。铁心截面积为3平方厘米。

 $ZW_8, ZW_9 \rightarrow 2CW_{21B}$

$Z_{31}, Z_{32} \text{——} 2CP12$

$R_{47} \text{——} RX16W330\Omega$

$R_{48} \text{——} RJ0.5W100\Omega$

$C_{34} \text{——} 47\mu F/25V$

1. 主备用倒换和来电重合闸 一般微波中继站配用24伏/200安整流器两台，一台作主用，一台作备用。当钮子开关 K_1 放在闭合状态，则此机为主用，只要有交流电源，接触器 C 就动作，整流器就工作，保证了主用机在停电后的来电重合闸。当 K_1 在断开位置时则表示为备用。停电后整流器就不能自动重合闸，但可遥控开、关机。

2. 遥控“开机”和遥控“关机” 当微波远程控制设备向遥控“开机”继电器 JZ_7 送来18伏、100毫秒直流脉冲电源时，继电器 JZ_7 动作，接触器 C 的线圈通过 JZ_7 的2、9接点也动作，并通过本身接点3、4自保，使整流器接通电源而工作。当微波远程控制机向遥控“关机”继电器送来上述脉冲电源时，则 JZ_8 动作，中间继电器 JZ_8 也相继动作， JZ_8 通过本身的2、9接点自保。由于 JZ_8 的一组常闭接点3、10串在接触器 C 的自保回路中， JZ_8 动作后，接触器 C 就断电跳闸，整流器就停止工作。

如果整流器需再次开机（不论遥控或人工开机），必须首先让继电器 JZ_8 断电复原。为此在中间继电器 JZ_8 的自保回路中串接了遥控“开机”继电器 JZ_7 的3、10接点和人工开机按钮 AN_8 的常闭接点2、3。

3. 整流器故障自动切换 原DZ603型整流器在发生熔断器熔断和发生过压、过流等情况时，则 RDX_8 的信号接点及继电器 JZ_1 、 JZ_2 的7、12接点就闭合。如将主用机的这三副接点引入备用机的开机回路（如图2中所示备用机的三副接点），当发生上述故障情况时，就自动启动备用机。和原来DZ603型

整流器一样在接触器C的自保回路中，还串接了过载继电器 JZ_2 和事故继电器 JZ_1 的3、10接点作为故障自动跳机用。

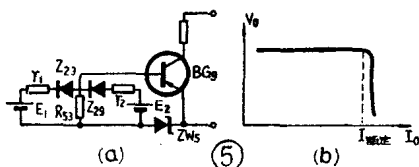
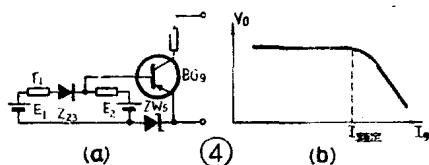
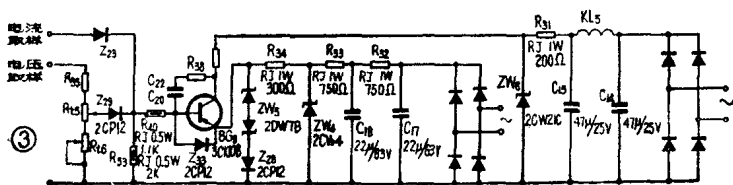
4. 遥信“工作”和遥信“故障” 这两项回报信号是基本的，也是简单易行的。只需通过二组继电器的接点，与远程控制机配合就可作为整流器“正常工作”和“故障”两种信号的指示。接点常闭表示整流器工作正常或无故障。作为“正常工作”指示的继电器 JZ_3 的电源是由变压器 Bd_3 的次级，经二极管桥式整流、稳压、滤波后供给的。变压器 Bd_3 的初级接至整流器直流回路中的第一级滤波电感 KL_1 的两端，只要整流器主回路可控硅被触发有输出后， KL_1 两端就出现一定量交流纹波电压，通过 Bd_3 升压，足以使工作指示继电器 JZ_3 动作，其接点11、12闭合，表示整流器在运行。至于遥信故障则通过 JZ_1 、 JZ_2 的6、11接点闭合送出信号，表示整流器有故障。

二、关于稳定性、可靠性方面的改进

我们主要对温度漂移、限流、过流保护和触发回路的抗干扰性能等方面作了一些改进。

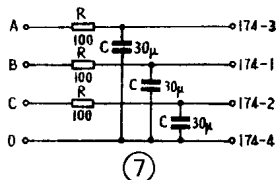
1. 关于温度漂移方面的改进 为了使整流器能长期稳定地工作，首先应改进其温度漂移特性。DZ603型整流器中的标准量源原用2CW15，其电压温度系数为 $0.07\%/^{\circ}\text{C}$ ，现改用带温度补偿的稳压管2DW7B，其电压温度系数为 $0.005\%/^{\circ}\text{C}$ ，约提高了一个数量级；此外，误差放大管原用锗管3AX31C，温度变化时漏电流变化较大，现改用硅P-N-P三极管3CK10B，改善了漏电流受温度的影响。同时，考虑到误差放大管的 $b-e$ 结的电压也会因温度而变化，为此增添了二极管 Z_{23} 作补偿（见图3）。这样改动比较简单，温度漂移性能得到了改善，基本适应无人值守的要求。

2. 限流和过流保护方面的改进 当交流电停电, 由电池放电工作, 过一段时间电池电压就会下跌, 所以当交流电来电, 整流器再次开机工作, 虽然整流器输出电压并未改变, 如限流特性不好, 必然导致充电电流过大, 造成整流器过电流跳机。DZ603型整流器原来的限流取样是通过 Z_{28} 隔离二极管和稳压取样并接在一起的。其原理简图如图4a, 其中 E_1 表示限流取样, E_2 表示稳压取样, r_1 、 r_2 分别为二者的内阻。可见, 在限流工作时稳压取样的负载也加到了限流回路中, 影响了限流取样的真实性, 所以限流特性很差 (见图4b)。为此增加了 Z_{29} 隔离二极管, 并增添了基极通路电阻 R_{53} , 使限流特性得到了改善 (参看图3、图5)。



经过上述改进后, 限流的静特性有了改进, 但其动特性即

2CW21C来稳压，以消除由电源混入的干扰（参见图3）。另一方面，在同步电源中，每相采用RC移相滤波办法（见图7）也有良好的效果。具体做法是将A相经RC移相60°后送去产生A相触发脉冲，B相经RC移相60°后送去产生B相触发脉冲，C相经RC移相60°后送去产生C相触发脉冲。RC的参数是二者乘积约3~3.5毫秒，我们选用的R为100欧、C为30微法纸介电容（不能用电解电容器）。同时为了基本上保持锯齿波幅度和原来一样，同步电源电压应提高至10伏（相电压）。用这种移相滤波提高抗干扰性的办法比用分离的同步变压器的效果要好些，而且这样改接后，由于本相同步电源触发本相可控硅，因此对电源外线的连接就没有相序要求了（即正相序也可。逆相序也可），也为使用提供了一定的方便。



在触发功率方面，DZ603型整流器的触发电路最大可提供400毫瓦。但由于新生产的可控硅元件，其触发电压、电流的标准都比过去提高了，为了触发可靠、触发稳定，可在原来电路基础上适当改进提高，其措施是①在串接的2CW21B的两端并接150微法电容，以提供较大瞬时输出电流。②适当地把两个2CW21B中的一个改为2CW21C，以提高触发回路的电源电压，来增加脉冲幅度。此外原电路中的限流电阻为100欧，因流过此电阻和稳压管中的电流都较大，二者发热较严重，现由于并接了电容C，保证了瞬时电流的提供，可将限流电阻适当地增加来降低二者使用温度，以提高元件可靠性。为了降低温度和兼顾输出电压，电阻 R_{20} 、 R_{30} 可增加至200~250欧。这时，输出脉冲功率约可提高至800毫瓦，增加了触发可靠性。末级脉冲输出管原为3AX31C，为了保证有较大的功率输出和

降低温度改为3AX62。

最后顺便提一下，关于阻尼元件 C_{20} 、 C_{22} 、 R_{38} 和 C_{19} 、 C_{21} 、 R_{37} 在必要时可将 R_{37} 、 R_{38} 由原来30欧改为100欧， C_{20} 、 C_{22} 、 C_{19} 、 C_{21} 可改为100微法，以提高消除系统振荡的作用。

经过以上改进，性能基本能适应无人值守要求，由于改动不大，所以适于老设备的改造。但这种改动有一定的局限性，也还存在一些不足之处，如遥信工作中对于缺相情况尚未考虑，将在今后产品改型设计中再予解决。

邮电五三五厂技术科

DZ603型整流器自动倒换装置

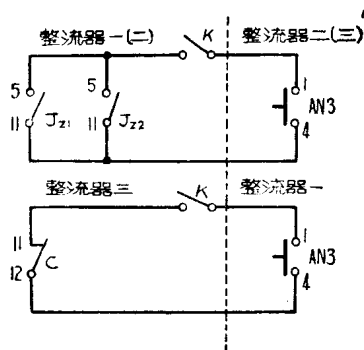
我们经过多次试验，实现了DZ603系列整流器的自动倒换。当第一部整流器出现故障（事故、过压或过流）时，能自动倒换到第二部整流器；第二部整流器出现故障时，还能倒到第三部整流器。

在改革中每部机器只增加了一只开关和四条线，即实现了上述要求，其具体接线如图所示。图中继电器 J_{Z1} 、 J_{Z2} 和C的接点是原机上的空闲接点。当整流器自动倒换时，开关应在合的位置。

整流器要自动倒换，应放在自动稳压位置，并将几部整流器都调到正常值（25伏左右）。

当第一部整流器出现故障 J_{Z1} 或 J_{Z2} 继电器动作， J_{Z1} 或 J_{Z2} 的常开接点5、11闭合，使第二部整流器开机按钮 AN_s 被短路接通而自动开机。同理第二部整流器出现故障，第三部整流器即自动开机。

当市电瞬间停电或市电停而由油机供电时，由于第三部整



流器的继电器 C 的常闭接点 11、12 闭合，短路了第一部整流器的按钮开关 AN_3 ，第一部整流器即自动开机。

鄧榮堂 王振一

DZ603型整流器的改进措施

几年来，随着生产的不断发展，使用单位对DZ603系列自动稳压稳流硅整流器（以下简称DZ603硅整流器）提出了不少改进意见和合理化建议。我厂对此进行了研究和试验，提出了修改方案。从1978年开始，DZ603硅整流器产品按修改方案生产。现将有关情况介绍如下，供正在使用DZ603硅整流器的单位参考。有条件的单位也可按本文提出的方案自行修改。

一、关于触发电路脉冲功率问题

1. DZ603 硅整流器主电路采用KP50型、KP200型可控硅管作整流和调整元件，触发电路提供所需的触发脉冲。在该型产品试制，生产初期，可控硅管的标准尚未正式制定出来。根据我厂自制可控硅管的实际情况，提出触发电路的输出脉冲

功率为400毫瓦，以保证可控硅管的正常触发导通。

2.1971年，第一机械工业部制订了KP系列可控硅管的标准（JB1144—71），1975年又进行了修改（JB1144—75），其中门极（控制极）触发电流、触发电压的标准也作了修改。

JB 1144—75规定为：

型 号	门极触发电流 I_{GT}	门极触发电压 V_{GT}
KP50	8 ~ 150mA	$\leq 3.5 V$
KP200	10 ~ 250mA	$\leq 4 V$

KP200型所需的最大触发功率为： $250\text{毫安} \times 4\text{伏} = 1\text{瓦}$ 。当使用单位自行外购其他单位生产的可控硅管安装使用时，可能产生因可控硅管所需的触发功率超过400毫瓦而不能导通的现象。为此，须将触发电路的输出脉冲功率提高。经过试验提出的改进措施对原电路未作大的改动，原印刷电路板仍可用，而且不要求对半导体器件的参数作严格挑选，仅部分元件型号规格改变，可将触发电路的脉冲输出功率提高到800毫瓦以上（当三极管的放大倍数较大，稳压管的稳定电压值较高时，也可达到1瓦左右）。基本上可以满足实际生产与维护的需要。

3. 具体修改方案：

① 触发脉冲电路的电源系采用硅稳压管稳压电路。硅稳压管 ZW_2 、 ZW_3 原为2CW21B，两只串联供电，稳定电压为10~13伏。为了提高脉冲电压幅度，改用2CW21C两只串联供电，稳定电压可提高到12~15伏；原稳压电路串联电阻 R_{20} 、 R_{30} 由10瓦、100欧改为10瓦、200欧。并在稳压电源输出端并联一只 C_{23} 电容（CA型25伏150微法钽电容），以保证脉冲输出的电流幅值（如图1）。