HZVLF-30/1.1 型
超低频高压发生器

使用手册

www.hzdq.com

武汉市合众电气设备制造有限公司

目　录

一、超低频系列产品及选用……2

二、超低频绝缘耐压试验原理……3

三、产品简介……3

四、技术参数……4

五、仪器结构说明……4

六、操作说明……6

七、电缆的超低频耐压试验方法……10

八、大型高压发电机的超低频耐压试验方法……11

九、电力电容器的超低频耐压试验方法……12

十、注意事项……12

十一、随机附件……
1　2

十二、超低频高压发生器研制报告……
1　3

www.hzdq.com

一　超低频系列产品及选用

1、命名说明

××—30/1.1

额定负载电容量，单位微法
额定输出峰值电压，单位千伏
产品字母代号

2 、超低频系列产品　　表 1

型号	额定电压	带载能力	电源保险管	重量	用途
HZVLF-30/1.1	30KV（峰值）	0.1Hz,≤1.1μF 0.05Hz,≤2.2μF 0.02Hz,≤5.5μF	10A	控制器：4 kg 升压体：25 kg	10KV 电缆发电机
HZVLF-50/5	50KV（峰值）	0.1Hz,≤5μF 0.05Hz,≤10μF 0.02Hz,≤25μf	55A	控制器：5 kg 升压体：55 kg	用于电缆故障的烧穿
HZVLF-80/1.1	80KV（峰值）	0.1Hz,≤1.1μF 0.05Hz,≤2.2μf 0.02Hz,≤5.5μf	30A	控制器：5 kg 升压体：45 kg	35KV 电缆发电机

3、根据被试对向选择适当规格的产品。

使用时，试品电容量不得超过仪器的额定容量。试品电容量过小，会影响输出波形。若小于0.05μF，仪器将不能正常输出。可并联0.1 μF 的电容辅助输出。下面是一些设备的电容量，供用户参考。

不同发电机的单相对地电容量　　表 2

	火　电			水　电			
发电机容量（MW）	200	300	600	85	125-150	300	400
单相对地电容（μF）	0.2-0.25	0.18-0.26	0.31-0.34	0.69	1.8-1.9	1.7-2.5	2.0-2.5

交联聚乙烯绝缘单芯电力电缆的电容量(μF/Km)　　表 3

截面积 mm² / 电容 μF/Km / 电压 kV	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	270
10	0.15	0.17	0.18	0.19	0.21	0.24	0.26	0.28	0.32	0.38	-
35	-	-	-	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.19

www.hzdq.com

4、试品电流的估算方法：

计算公式：　Ｉ＝２πｆＣＵ

二　超低频绝缘耐压试验原理

超低频绝缘耐压试验实际上是工频耐压试验的一种替代方法。我们知道，在对大型发电机、电缆等试品进行工频耐压试验时，由于它们的绝缘层呈现较大的电容量，所以需要很大容量的试验变压器或谐振变压器。这样一些巨大的设备，不但笨重，造价高，而且使用十分不便。为了解决这一矛盾，电力部门采用了降低试验频率，从而降低了试验电源的容量。从国内外多年的理论和实践证明，用 0.1Hz 超低频耐压试验替代工频耐压试验，不但能有同样的等效性，而且设备的体积大为缩小，重量大为减轻 ，理论上容量约为工频的五百分之一。试验程序大大地减化，与工频试验相比优越性更多。这就是为什么发达国家普遍采用这一方法的原因。我国电力部以委托武汉高压研究所起草了《35KV 及以下交联聚乙烯绝缘电力电缆超低频（0.1Hz）耐压试验方法》行业标准，我国正在推广这一方法，本仪器是根据我国这一需要研制而成的。可广泛用于电缆、大型高压旋转电机、电力电容器的交流耐压试验之中。

三　产品简介

本产品接合了现代数字变频先进技术，采用微机控制，升压、降压、测量、保护完全自动化，并且在自动升压过程中能进行人工干预。由于全电子化，所以体积小重量轻、大屏幕液晶显示，清晰直观、且能显示输出波形、打印机输出试验报告。设计指标完全符合《电力设备专用测试仪器通用技术条件，第 4 部分：超低频高压发生器通用技术条件》电力行业标准，使用十分方便。现在国内外均采用机械式的办法进行调制和解调产生超低频信号，所以存在正弦波波形不标准，测量误差大，高压部分有火花放电，设备笨重，而且正弦波的二，四象限还需要大功率高压电阻进行放电整形，所以设备的整体功耗较大。本产品均能克服这样一些不足之处，另外，还有如下特点需要特别说明：

- ★ 电流、电压、波形数据均直接通过高压侧采样获得，所以数据真实、准确。
- ★ 过压保护：当输出超过所设定的限压值时，仪器将停机保护，动作时间小于２０毫秒。
- ★ 过流保护：设计为高低压双重保护，高压侧可按设定值进行精确停机保护；低压侧的电流超过额定电流时将进行停机保护，动作时间都小于２０毫秒。
- ★ 高压输出保护电阻设计在升压体内，所以外面不需另接保护电阻。

www.hzdq.com

★ 由于采用了高低压闭环负反馈控制电路，所以输出无容升效应。

四　技术参数

1．输出额定电压：参见表 1
2．输出频率：0.1Hz、0.05Hz、0.02Hz
3．带载能力：参见表 1　0.1　Hz　最大 1 .1μF
0.05 Hz　最大 2 .2μF
0.02 Hz　最大 5.5μF
4．测量精度：３％
5．电压正，负峰值误差：≤３％
6．电压波形失真度：≤５％
7．使用条件：户内、户外；温度：-10℃∽+40℃；
湿度：≤85％RH
8．电源：交流 50 Hz，220V ±5%
9．电源保险管：参见表 1

五　仪器结构说明

1．控制器面板示意图

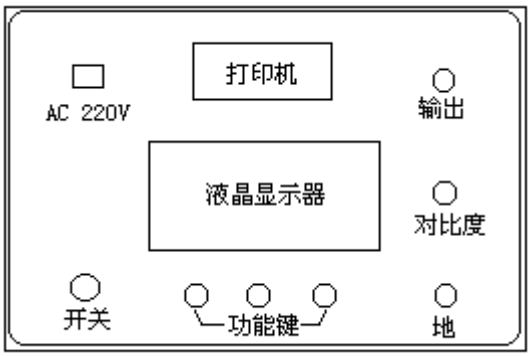


图 1

图 1 中各部件示意以及功能说明：
（1）“地”：接地端子，使用时与大地相连。
（2）“输出”：输出多芯插座，使用时与升压体的输入多芯插座相连。
（３）“对比度”：对比度调节旋扭，用于调节液晶显示器的对比度。
（４）“功能键”：其功能由显示器提示栏对应位置提示。
（５）“AC220V”：电源输入插座，内藏保险管。
（６）“开关”：电源开关。内藏指示灯，开时亮，关时熄。
（７）“打印机”：打印测试报告。
（８）“液晶显示器”：显示测试数据以及输出波形。

www.hzdq.com

2．升压体结构示意图

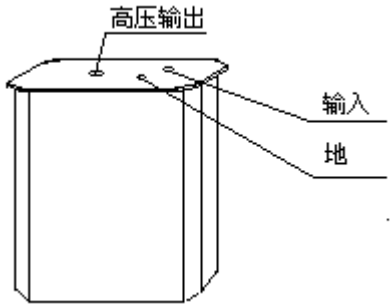


图 2

3．显示器显示示意说明

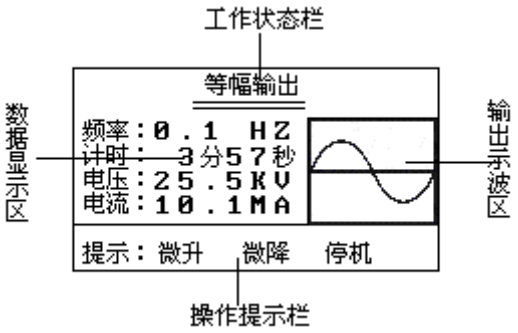


图 3

六 操作说明

1．连线方法

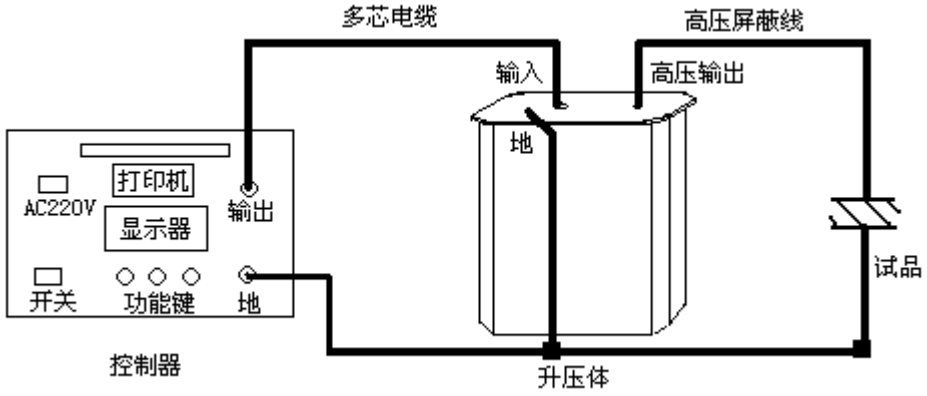


图 4 （连线图）

连线说明：用本产品随机配备的两根专用线和接地线按图 4 的方法连接。电源插座用电源线连至 50Hz/220V 的交流电上。

2．操作程序

（1）开机、关机、复位。

按上述方法连好所有线路之后，就可以将电源开关打开。仪器在微机上电复位下，自动进入如图 5 所示的设限界面。在进行连线、拆线、或暂不使用仪器时，应将电源关掉。电源插座上装有保险管。若开机屏幕无显示，应先检查保险管是否熔断。大小应按表 1 提供的数据更换。

（2）设置限定参数

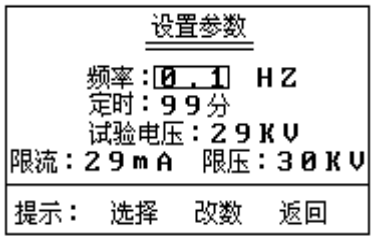


图 5（设限界面）

在图 5 所示的设限界面上，可根据试验的需要设定好输出频率、试验时间、试验电压、高压侧的过流保护值、过压保护值。修改方法如下：

（A）点击“选择”键，可在参数之间循环移动特选方框。被选中的参数可用“改数”键修改之。

（B）点击：“改数”键，可将特选方框选中的参数按递增的方式循环修改之：

★ 频率有三种选择：0.1、0.05、0.02。它规定了仪器的输出频率。单位为 Hz。

★ 定时修改范围：0-99 分。它规定了试验时间的长短。单位为分钟。

★ 试验电压范围为 0 至额定值，单位为ＫＶ。它规定了我们所要升至的试验电压。仪器升至这个设定电压值时，就不再升压，并保持在这个峰值下进行等幅的正弦波输出。

★ 电流保护值设定范围为 0 至额定值，单位为 mA。它规定了通过试品的电流上限值，当电流超过此设定时，仪器自动切断输 出，进行停机操作。

★ 电压保护值设定范围为 0 至额定值，单位为 KV。它规定了通过试品的电压上限值，当电压超过此设定时，仪器自动切断输出，进行停机操作。

以上电压，电流均为峰值，仪器显示的测量数据，以及打印报告上的电压电流值均为峰值。

（C）点击“返回”键，仪器进入图 6 所示的升压待命界面。

（3）待命界面

www.hzdl.com

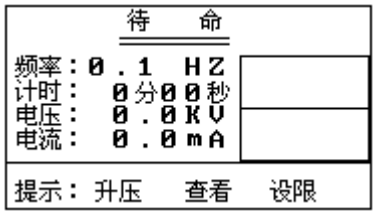


图 6 （待命界面）

待命界面提供如下三种功能：

（A）点击“升压”键，仪器进入自动升压程序。

（B）点击“设限”键，仪器返回至图 5 所示的设限子界面，以便重新修改参数。

（C）点击“查看”键，查看最近九次的试验数据。

（4）自动升压

按图 6 点击升压键后，仪器在电脑的控制下，按如下流程进行升压试验：

自检→升压→等幅输出→停机

分别说明如下：

（A）自检

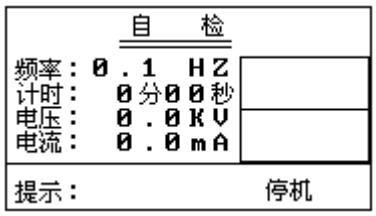


图 7

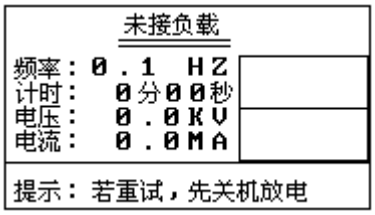


图 8

自检时出现如图 7 所示的提示界面。仪器输出一个探测电压，对系统进行检测，若正常则进行升压；若不正常则会停机,出现图 8 所示的提示信息：“未接负载”,表示未接升压体或未接容性试品或仪器有故障。

（B） 升压

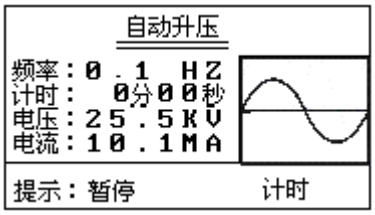


图 9

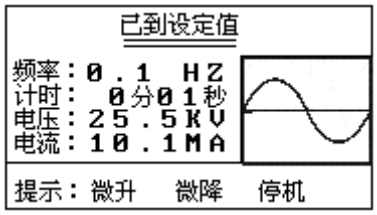


图 1 0

自检成功后，仪器自动进入升压状态，如图 9 。仪器将用若干个周期的时间将电压升至设定值。在升压过程中，若想暂停升压，可点击图 9 中的“暂停”键，仪器将进行等幅输出，同时此键自动变为“升压”键。若想继续升压，可点击此键，仪器将继续升压，直至设定电压为止。这两种

www.hzdq.com

功能可反复交替进行。在升压过程中，点击“计时”键，仪器开始计时，也可等到电压升至设定值后，仪器自动开始计时。同时“计时”键自动变为“停机”键，如图１０。

（Ｃ）电压微调

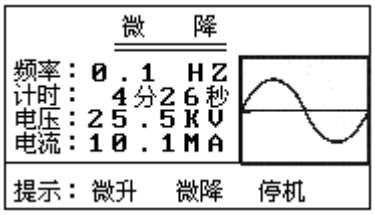


图１１

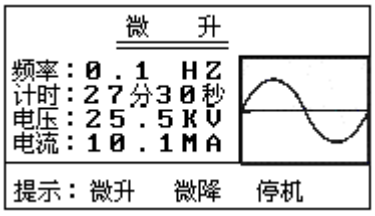


图１２

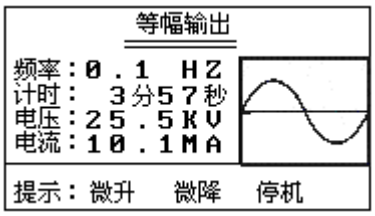


图１３

若输出电压不满足要求，可点击“微升”或“微降”键来调整电压。每点击一次之后，应至少观察一个周期再作调整，直到满意为止。微升，微降期间出现如图１１、１２所示界面。而后迅速回到图１３所示的等幅输出状态。

（５）停机

本仪器提供两种停机方式：

★ 定时停机：当计时达到设定时间，仪器自动停机。

★ 手动停机：点击“停机”键可停机。

这两种停机方式为正常停机。停机后出现图１４所示的“试验通过”提示界面。一般电流未出现异常情况、试品未有放电现象或出现过流保护，就可认为试验通过。

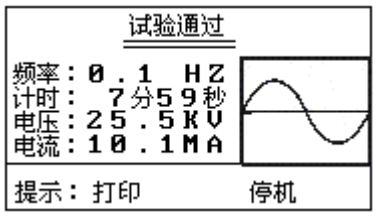


图１４

★另外还有两种非正常停机：过压保护停机、过流保护停机。停机后出现图１５，图１６所示的提示界面。

起动停机指令后，仪器自动切断输出，再执行数据历史保存，并进入相应的提示界面。

www.hzqq.com

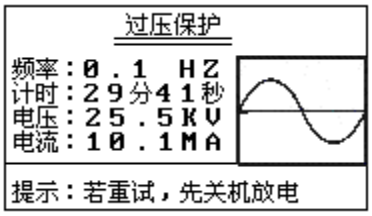


图１５

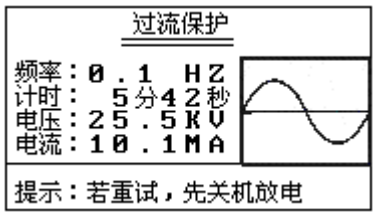


图１６

（６）打印

根据图１４的提示点击“打印”键，可将显示器上的本次数据打印成试验报告。在查看历史数据状态下，点击“打印”键，可打印屏幕上显示的那一次历史数据。

（７）查看历史数据

凡是通过了定时停机、点击“停机”键进行的停机、过压保护停机、以及过流保护停机的数据仪器自动将其保存为历史数据。最多能保存九次测量的数据，九次以前的将自动删除。点击图６中的“查看”键，可查看最近九次试验的历史数据

七　电缆的超低频耐压试验方法

１．将与试品相连的电器设备全部脱离试品电缆。

２．采用10000V兆欧表对试品电缆各相分别进行绝缘电阻试验，记录试验值。

３．试验电压峰值：Ｕmax＝３Ｕｏ，其中Ｕｏ为电缆导体对地或金属屏蔽之间的额定工作电压。例如：额定电压为10KV电缆，单相额定电压Ｕｏ：

$$U_o = 10\,KV \div \sqrt{3}$$

所以试验电压峰值为：$U_{max} = 3U_o$

$$= 3 \times 10\,KV \div \sqrt{3}$$
$$= \sqrt{3} \times 10\,KV$$
$$= 17.32\,KV$$

４．试验时间：６０分钟。

５．可分相进行测试。试品电缆的电容值在试验设备负载容量能力范围内时，可将试品电缆三相线芯并联后，同时进行耐压试验。

６．用随机附带的专用柔性连接电缆将试验设备与试品电缆按图１７所示的方法相连接。合上电源，设定好试验频率、时间和电压以及高压侧的过流保护值、过压保护值，然后开始升压试验。升压过程应密切监视高压回路，监听试品电缆是否有异常响声。升至试验电压时，即开始记录试验时间并读取试验电压值。

www.hzdq.com

7．试验时间到后，仪器自动停机。试验中若无破坏性放电发生，则认为通过耐压试验。

8．在升压和耐压过程中，如发现输出波形异常畸变，而且电流异常增大，电压不稳，试品电缆发生异味，烟雾或异常响声或闪烙等现象，应立即停止升压，停机后查明原因。这些现象如果是试品电缆绝缘部分薄弱引起的，则认为耐压试验不合格。如确定是试品电缆由于空气湿度或表面脏污等原因所致，应将试品电缆清洁干燥处理后，再进行试验。

9．试验过程中，如果遇到非试品电缆绝缘缺陷使仪器出现过流保护，在查明原因后，应重新进行全时间连接耐压试验。不得仅进行“补足时间”试验

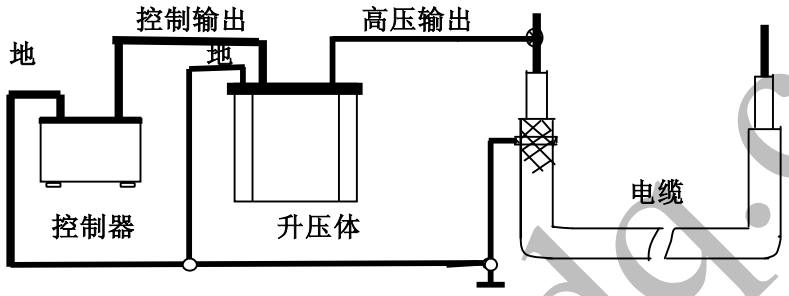


图 17 单相测量连线图

八 大型高压发电机的超低频耐压试验方法

对发电机的超低频耐压试验操作方法与以上对电缆的操作方法相似。下面就不同的地方作重点补充说明。

1．在交接、大修、局部更换绕组以及常规试验时，均可进行此项试验。用 0.1HZ 超低频对电机进行耐压试验，对发电机端部绝缘的缺陷比工频耐压试验更有效。其原因是在工频电压下，由于从线棒流出的电容电流在流经绝缘外面的半导体防晕层时造成了较大的电压降，因而使端部的线棒绝缘上承受的电压减小；而在超低频情况下，此电容电流大大减小了，半导体防晕层上的压降也大为减小，故端部绝缘上电压较高，便于发现缺陷。

2．连线方法：试验时应分相进行，被试相加压，非被试相短接接地。如图 1 8 所示

3．按照有关规程的要求，试验电压峰值可按如下公式确定：

$$U_{max} = \sqrt{2}\,\beta\,K\,U_o$$

其中 U max ：为 0.1Hz 试验电压的峰值（KV）

β：0.1Hz 与 50Hz 电压的等效系数，按我国规程的要求，取 1.2

K：通常取 1.3∽1.5　　一般取 1.5

www.hzdq.com

Ｕｏ：发电机定子绕组额定电压（ＫＶ）

例如：额定电压为 13.8KV 的发电机，超低频的试验电压峰值计算方法为：

Ｕ max＝√2×1.2×1.5×13.8≈35.1(KV)

4． 试验时间按有关规程进行

5．在耐压过程中，若无异常声响、气味、冒烟以及数据显示不稳定等现象，可以认为绝缘耐受住了试验的考验。为了更好地了解绝缘情况，应尽可能全面监视绝缘的表面状态，特别是空冷机组。经验指出，外观监视能发现仪表所不能反映的发电机绝缘不正常现象，如表面电晕、放电等。

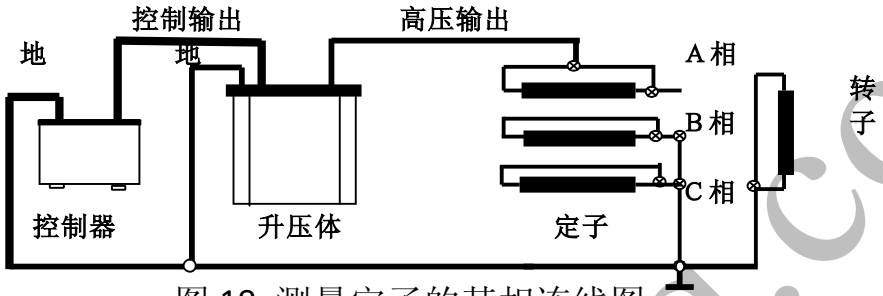


图 18 测量定子的某相连线图

九 电力电容器的超低频耐压试验方法

试验操作方法与上述方法相似，连线方法如图 19 所示。在确定试验电压和试验时间时，应按照有关规程办。

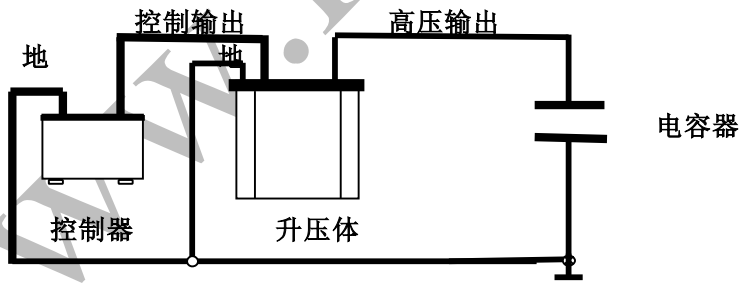


图 19 测量电容器的连线图

十 注意事项

1．本仪器所配升压体不得作它用。

2．机内带电,切勿自行拆机修理，以免发生意外。仪器有故障，应与我公司联系修理。

3．关机后应用放电棒对试品进行充分放电,再拆线。

十一 随机附件

1．专用高压连接电缆 一根。

2．专用低压连接电缆 一根。

www.hzdq.com

3．电源线　　一根。
4．电源保险管　　十只。
5．放电棒　　一根。

武汉市合众电气设备制造有限公司
地址：武汉市古田五路九号
网址：http:www.hzdq.com
电话：027-83862320 83841216
传真：027-83862317

www.hzdq.com

超低频高压发生器研制报告

一、超低频高压发生器的用途

超低频（0.1Hz）高压发生器主要用于聚乙烯绝缘的电力电缆的耐压测试，也可用于大型电力变压器的绝缘耐压测试。采用超低频高压测试电力电缆的耐压是一种新的方法。它的优点为：

1、对被试电缆不会造成损坏，特别是止在运行开始老化但还可以使用的电缆，因此它是无损坏的耐压试验力法。

2、这种测试比直流高压试验对新铺电缆和维修过的电缆，在其连接处和端头出头联接错误的判定要准确。

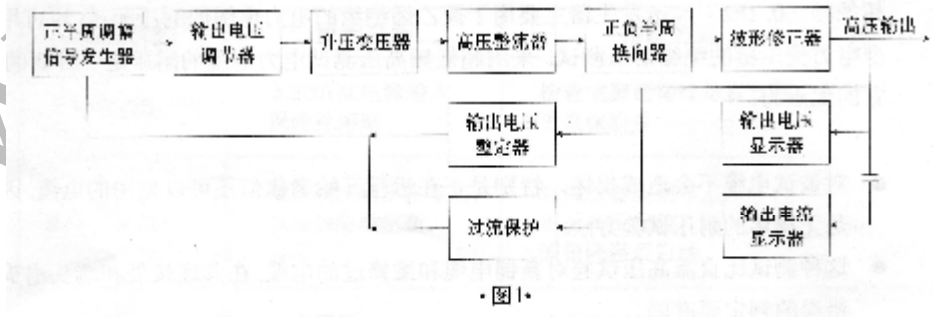
3、采用超低频高压测试电缆耐压其测试设备比用工频耐压试验设备体积小、重量轻。采用直流高压测试电缆的耐压，由于所施加的电压为电缆的相电压的 6—8 倍，这样高的电压容易使本来可以使用的电缆击穿。据资料统计，德国 Sdhivwag 电力公司在 1978—1980 年间 10kV XLPE 电缆投运 41 个回路，发生 87 次故障，瑞典在 3kV 到 24．5kV 的 XLPE 电缆投运 9000km 以上，发生故障 107 次；许多事故均是由于受到重复的直流耐压试验引起的。

4、采用 0.1Hz 超低频高压测试电缆只需施加 3VO 的峰值高压，不易使电缆中由于长期埋在地下或日晒雨淋产生的水树很快地形成电树而损坏电缆。上海宝山钢铁厂采用 0.1Hz 高压测试电缆，对 244 条电缆进行测试，除一根电缆已坏外，其余全部正常可用。

5、采用直流高压测试电缆耐压，由于其电压均匀分布在电缆断面上，对于电缆的连接处和端头处由电树而产生电荷积累，不易产生局放，结果测试合格的电缆在交流使用时并不一定不出现故障。采用 0.1Hz 超低频高压，对电缆连接处和端头接错等故障很容易产生局放，发现电缆的耐压故障。

二、超低频(0．1Hz)高压发生器的基本工作原理

1、产品结构及方框原理



·图1·

2、主要技术指标：

额定输出电压：　0—27kV，　最高 30kV(峰值)

输出信号频率：　0.1Hz、0.05Hz、0.02Hz 三种

额定负载电容量：0.1Hz 时，1.1uF；0.05Hz 时，2.2uF；0.02Hz 时，5.5uF

输出波形失真度：波形失真系数<5%。

正／负半周幅值误差<±3%。

www.hzdq.com

输出电压显示准确度<±3%。

输出电流显示准确度<±3%。

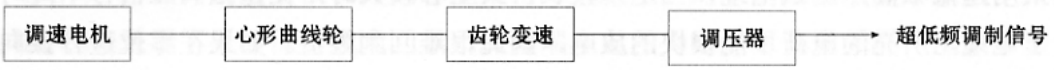
保护功能：

● 输出电压整定保护。采用拨码盘，预先选定过压保护电压点，当输电压达到所选定的电压值时， 自动切断输出高压。

● 过流保护。当负载容量较大，输出电流超过仪器的最大输出电流时，自动切断输出高压。

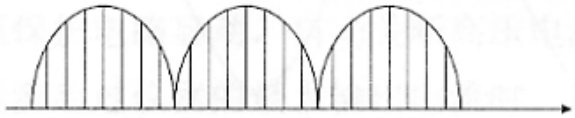
● 定时功能。当需要计时测试时，开启定时器，到时自动关机。

3、超低频信号发生器产生 0.1Hz 以下的超低频正弦波信号的方法很多，但要使信号频率稳定和波形的失真度很小也是相当困难的。本机采用的方法是用调速电机驱动心形曲线轮，控制调压器，使调压器的输出电压形成正半周超低频调制信号。其工作原理如图 2 所示。



·图2·

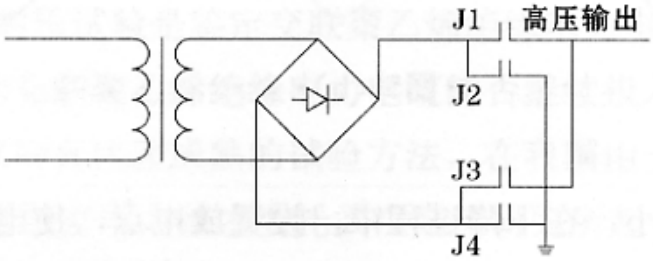
心形曲线轮经电机驱动和齿轮变速后，使调压器按 sinφ上升和下降，如图 3 所示的调制波形。其载波为工频 50Hz 信号，调幅信号为超低频信号。由于凸轮的运动曲线轨迹固定为正弦波，因此起调制信号为良好的正弦波信号，而且工作很稳定。



·图3·

4、超低频正、负半周信号的形成

从图 4 可以看出，超低频信号发生器所产生的信号波形为正半周的调幅信号，此信号经调压和高压变压器升高后再进行整流，器输出信号为超低频正半周正弦波信号，为了得到完整的正弦信号，本产品采用第 2 个正半周信号用机械方法换相，从而得到完整的正弦信号，其原理如图 4 所示。



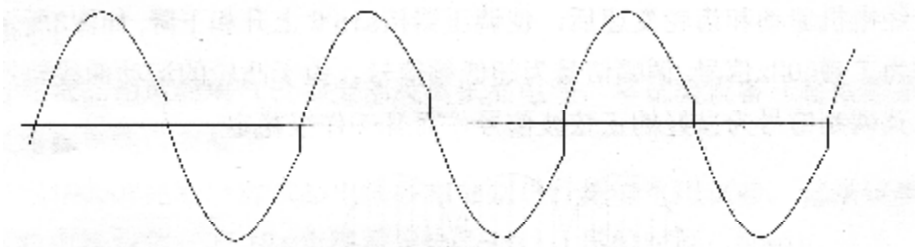
·图4·

由图 4 可见，调制信号经高压变压器升压之后，整流输出为连续的整半周超低频信号。在第一正半周信号时，J1 和 J4 闭合，输出正半周信号，第二个正半波信号时，J2 和 J3 闭合，则输出负半周信号。

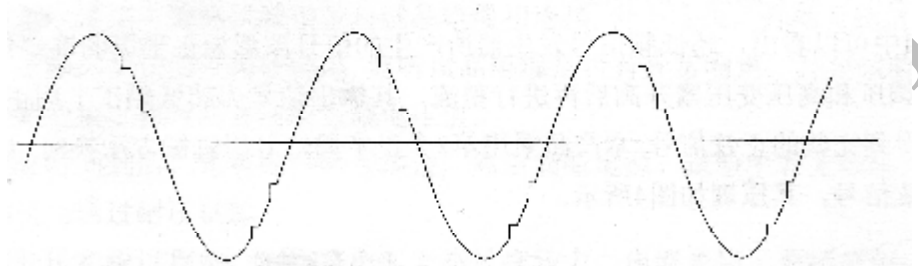
5、波形修整电路

采用超低频高压测试电缆，当电缆较长，其电容较大时，在正弦高压信号下降时，由于电缆上所充的电荷不能很快的放电，因此很难回到零值。如果在零位进行换向，其电压信号的波形将如图 5(a)所示。

为了使波形的失真度减小，在下降过程中，设置放电点，使电缆的电荷在输出电压下　　降时进行放电，修整波形。其电缆上的实际电压波形如图 5(b)所示 o



·图5（a）·



·图5（b）·

6、输出电压和电流显示

超低频高压的电压和电流测量和显示，如采用指针表头显示电压是比较简单的，但其显　　示的数值是按超低频的信号来回摆动的，要准确显示超低频高压信号的峰值并不是很容易的事情，一般的峰值电压检波电路在超低频时很难实现，当峰值检波的电容取得很小时，虽然在测量端接入很大的电阻，但很快的放电，保持不了检波信号，当保持电容取得大时，则需要很长时间才能采得峰值电压。对于用数字表显示输出电压的办法，我们采用了采样保持技术。显示保持端在电压为峰值时开通采样，测量并显示其电压峰值，采样后立即保持，也就是在其它信号时，数字表不再显示，而是保持在峰值时的采取电压。

7、电压整定和过流保护电路

本产品所采用保护功能有：

电压整定——用拨码盘选择所需过压保护的电压值，当输出高压达到所设定的电压值时，过压保护电路启动，自动关断高压电源。

电流保护——当负载电流超过仪器的最大输出电流时，过流保护电路启动，自动关断高压电源。

定时功能——当试验需要进行时间控制时，调整好时间继电器的工作时间，启动定时开关，到时自动关机。

非零启动——当输出电压不为零时，不能启动高压输出电源。

三、采用超低频(0．1Hz)对电力电缆的耐压试验方法和现场试验情况

1、采用超低频(0．1Hz)对电力电缆的耐压试验方法

超低频(0．1Hz)耐压试验是鉴定交联聚乙烯绝缘电力电缆绝缘强度的直接方法，可作为判断停运后的交联聚乙烯绝缘电力电缆能否继续投入运行的重要参考依据。世界上经济发达的国家均有比较成熟的试验方法，在我国由于试验设备的缺乏，这种试验才刚刚开始。最近国家电力部才委托武汉高压研究所起草了“35kV 及以下交联聚乙烯绝缘电力电缆超低频(0．1Hz)耐压试验方法”行业标准，现在正征求意见还未正式

发布。按照此行业标准要求，其试验程序如下：

● 将与试品相连的电气设备全部脱离试品电缆，将试验设备(超低频高压发生器等)采用裸铜线可靠接地。

● 采用 10000V 兆欧表对试品电缆各相分别进行绝缘电阻试验，记录试验值。

● 试验电压峰值：3V0，试验时间：60min。

● 试品电缆的电容值在试验设备负载电容能力范围内时，可以将试品电缆三相线芯并 联后，同时进行耐压试验。

● 用柔性连接电缆将试验设备与试品电缆相连接，合上电源，开始升压进行试验。升 压过程应密切监视高压回路，监听试品电缆是否有异常响声。升至试验电压时，即开始记录试验时间并读取试验电压值。

● 试验时间到后，先将电压降到零位，然后切断电源。试验中若无破坏性放电发生，则认为通过耐压试验。

● 在升压和耐压过程中，如发现电压表指针摆动较大，电流表指示急剧增加，调压器 继续升压但电压基本不变甚至呈下降趋势，而电流增加幅度较大，试品电缆发出异味、烟雾或异常响声或闪烙等现象，应立即停止升压，降压停电后查明原因。这些现象如查明是试品电缆绝缘部分薄弱引起的，则认为耐压试验不合格。如确定是试品电缆由于空气湿度或表面脏污等原因所致，应将试品电缆清洁干燥处理后，再进行试验。

● 试验过程中，如果遇到非试品电缆绝缘缺陷的意外失去电源，使试验中断，在查明原因恢复电源后，应重新进行全时间连接耐压试验。不得仅进行“补足时间”试验。

2、现场试验情况

2002 年 7 月 17 日将第一台样机送到广东南海县城关工业区变电站进行现场试验。进行试验的电压为 3U0，时间半小时。由于电缆长度为 100m，其电流显示只有 0．5mA。经试验后，仪器运行正常。

2002 年 9 月 23 日将第二台仪器送到黄梅县电力局进行现场试验。由于电缆长度只有 200m，将三条电缆并联进行，施加电压为 3U0，时间 l 小时。由于该电缆外层直接接地，仪器不能显示电流值。试验效果良好，电缆为新铺电缆，没有发现故障。

四、产品的主要特点

产品的主要特点：

● 目前研制的 30KV 超低频高压发生器主要用于测试 10kV 聚乙烯绝缘电力电缆的耐压测试，按行业标准试验电压为 3V0，对 10KV 电缆试验电压应为 17.3KV，但考虑对新电缆 要求试验电压为 1.5×3V0，即 25.95KV。因此本机其额定输出电压为 27KV，最高电压为 30KV。

● 该仪器其输出超低频信号频率为 0.1Hz、0.05Hz 和 0.02Hz 三种，在 0.1Hz 时负载电容量为 1．1uF(约为 10kV 电力电缆 5km)，对于更长的电缆，如电容量为 1.1~ 2.2uF 则可用 0.05Hz 高压试验，如电缆电容量为 2.2~ 5.5uF，则选用 0.02Hz 进行试验。

● 采用 p＝a×Sin θ 十 b 心形曲线轮运动调节调压器产生超低频正弦波信号，其工作频 率稳定，波形良好。

● 超低频高压信号采用正、负半周合成技术，用机械换向方法合成完整的正弦波高压信号，使高压合成部件体积小，重量轻。

● 对长电缆具有电容量大时，在电压下降时电缆上的电荷不易放掉，在 18° 和 42° 处 采用放电技术，使波形在下降时能回到零再进行切换。

www.hnzqp.com

● 输出电压和电流显示采用指针表和数字表双显示，指针表指示电压和电流按超低频　　电压周期变化，同时指示测试时电缆故障现象。数字表稳定显示输小电压和电流的正、负峰值，便于输出电压准确读数。

www.hzdq.com