

BETZGM--120KV/ 10mA 智能直流高压发生器

使用说明书

武汉伯恩特电力科技有限公司

尊敬的顾客

感谢您使用本公司生产的产品。在初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

—防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

一安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目录

一、简介	7
二、技术特点	7
三、技术参数:	8
四、产品功能说明	9
五、操作步骤	10
六、试验接线方式	21
七、数显式直流高压微安表使用说明	24
八、关于配套限流电阻使用参考	25
九、放电棒的使用	26
十、附件清单	27

实验之前安全注意事项

1、使用直流高压发生器的工作人员必须是具有“高压试验上岗证”的专业人员。

2、试验前检查直流高压发生器控制箱、倍压筒和试品的接地线是否接好。

3、结束时：按屏幕“停止”按钮，不要关电源，用放电棒对被试品进行放电，放电完毕后，再关闭电源，结束实验。

4、放电时不能将放电棒立即接触试品，应先将放电棒逐渐接近试品，至一定距离空气间隙开始游离放电有嘶嘶声。当无声音时可用放电棒放电，最后直接接上地线放电。

5、如做容性负载试验时，一定要接上限流电阻。

6、做空升试验时，倍压筒顶端输出螺杆要用绝缘帽拧紧，不能带着微安表或高压线进行升空实验。

7、直流高压在 200kV 及以上时，尽管试验人员穿绝缘鞋且处在安全距离以外区域，但由于高压直流离子空间电场分布的影响，会使几个邻近站立的人体上带有不同的直流电位。试验人员不要互相握手或用手接触接地体等，否则会有轻微电击现象，此现象在干燥地区和冬季较为明显，但由于能量较小一般不会对人造成伤害。

一、简介

BETZGM-120KV/10mA 智能型直流高压发生器，主要适用于电力部门、工矿、冶金、钢铁等企业动力部门对氧化锌避雷器、电力电缆、变压器、断路器、发电机等高压电气设备进行直流耐压试验或直流泄露电流试验。

用 AIPWM 技术，对 PWM 技术的不准确线性度进行了调整，使仪器精度得到了大幅度提高。并采用 AI 技术设定过压保护和过流保护取代了数字拨盘开关只能设定电压值，不能设定电流值及电压飘移的问题，增加了 AI 全自动氧化锌避雷器测量，自动耐压试验功能，并可以直接打印试验报告及保存实验报告，保留了手动方式。

二、技术特点

- (1) 全自动避雷器试验、阶段试验完整显示升降压过程，耐压时间。
- (2) 接地检测功能，仪器未安全接地仪器将显示接地提醒。
- (3) 自动耐压试验，完整显示升降压过程，耐压时间。
- (4) 采用 AIPWM 技术，对 PWM 不准确线性度进行了调整，精度得到了大幅度提高。纹波系数 $\leq 0.2\%$ 。
- (5) 仪器增加了万年历和时间功能，实验报告带有时间和日期。
- (6) 倍压筒采用新型材料，轻巧、坚固。底部设有三只内藏式

支撑脚，增加了倍压筒的稳定性。外表涂特种绝缘材料，电气性能好，防潮能力强。

三、技术参数：

规格 技术参数	120/10
额定电压 (kV)	300
额定电流 (mA)	10.000
额定功率 (W)	1200
控制箱质量 (kg)	4.5
倍压筒质量 (kg)	18
倍压筒高度 (mm)	850
电压精度	±(1.0%读数+1 个字)
电流精度	±(1.0%读数+1 个字)
纹波系数	≤0.2%
电压稳定度	电源电压变化±10%时≤1%
过载能力	空载电压可超出额定电压 10%使用 10 分钟 最大充电电流为 1.25 倍额定电流
电源	单相交流 50Hz 220V±10%
工作方式	间断使用：额定负载 30 分钟
	1.1 倍额定电压使用：10 分钟
工作环境	温度：-10℃~+40℃
	相对湿度：室温为 25℃时不大于 85%（无凝露）
	海拔高度：1500 米以下
带电容 负荷能力	被试品电容量无限制
	可用 1.5 倍的额定电流充电
操作箱特点	具有全自动做氧化锌避雷器试验
	具有手动调节电压输出功能。

注：因产品不断更新，不另行通知，以实样为准，本公司保留解释权。

四、产品功能说明

1. 控制箱面板/倍压筒示意图



1. 中频输出

2. 接地柱

3. 电源输入

4. 急停/开关

5. USB 接口

6. 热敏打印机

7. 散热孔

8. 触摸彩屏

9. 倍压筒接地柱

10. 中频输入

说明:

(1) 中频输出：用于控制箱与倍压筒的连接。连接时只需对准将电缆插头压下顺时针方向转动到位, 拆线时只需逆时针转动电缆插头。

(2) 接地柱：控制箱接地端子与倍压筒接地端子及试品接地端连接为一点后再与接地网相连。

(3) 电源输入：将随机配备的电源线与电源输入插座相连。(交流 $220V \pm 10\%$ ，插座内自带保险管。)

(4) 急停/开关：顺时针旋转红色急停开关打开电源等待进入系统，当紧急情况时，按下急停按钮，紧急停机。

(5) USB 接口：导出仪器内部存储的数据。

(6) 热敏打印机：打印试验结果。

(7) 散热孔：依靠风冷，供仪器内部功率器件的散热。

(8) 触摸彩屏：用于仪器的控制、显示及操作使用。

(9) 倍压筒接地柱：用于可靠接地，与仪器控制箱接地相连，再接入地网。

(10) 中频输入：接受控制箱的输入控制信号。

五、操作步骤

5.1、使用前准备

※ 如做容性负载试验时，应接入限流电阻

5.1.1 直流高压发生器在使用前应检查连接电缆不应有断路和短路现象，倍压筒不应有凝露现象，设备无破裂等损坏。

5.1.2 将控制箱与倍压筒用五芯连接电缆连接好，倍压筒和控制箱必须保持足够距离。保护接地线和工作接地线以及放电棒的接地线均应单独接到试品的地线上(即一点接地)。严禁各接地线相互串联，为此，应使用 DHV 专用接地线。

5.2、操作说明

顺时针旋转红色急停开关打开电源等待进入系统，随后出现功能选择界面



在此界面下点击每一个测试项目按钮，就可以进入对应的那个测试项目。

5.2.1 “手动试验” 点击图标后仪器进入手动设置界面



手动试验参数

- 点击屏幕中电压，弹出数字键盘用来修改保护电压值。
- 点击屏幕中电流，弹出数字键盘用来修改保护电流值。
- 点击“启动”后，进入测试界面。



手动试验

- 点击“高压升”按钮，使电压缓慢上升，升压速度有快、

中、慢三个档位可选，点击^快用来切换升压速度。升到目标电压后可点击“耐压”进入耐压计时，点击“0.75UDC1mA”输出电压降到75%电压值。

The screenshot displays the '手动试验' (Manual Test) interface. At the top, there are two tabs: '手动试验' and '试验结果'. Below the tabs, the settings are as follows:

Parameter	Value	Unit
保护电压 (Protection Voltage)	60.0	kV
保护电流 (Protection Current)	2.000	mA
时间 (Time)	0	S
电压 (Voltage)	0.0	kV
电流 (Current)	0.000	mA

At the bottom, there are three buttons: '打印' (Print), '存储' (Save), and '返回' (Return).

- 点击“停止”结束试验并显示实验结果。

手动试验结果

- 点击“打印”仪器打印试验结果。
- 点击“存储”仪器弹出序号设置栏设置存储位置。
- 点击“返回”仪器返回到主界面。

5.2.2 “自动试验” 点击图标后仪器进入自动试验设置界面。

自动试验		参数设置	
试验电压	60.0	kV	
保护电压	66.0	kV	
保护电流	2.000	mA	
耐压时间	0 m 10	S	
升压速度	快	▼	
启动		返回	

自动试验设置

- 点击“试验电压”可设置试验电压目标值。
- 点击“保护电压”可设置比试验电压大的过压保护值。默认为试验电压的 1.1 倍电压值。
- 点击“保护电流”可设置过流保护值
- 点击“耐压时间”可设置 100 分钟以内的耐压时间
- 点击“升压速度”组合框可设置升压速度。有快、中、慢三个挡位可选。
- 点击“返回”按钮返回到主界面。
- 点击“启动按钮”进入自动试验界面仪器自动升压。



自动试验

- 点击“停止”按钮，仪器会停止升压并返回到上一界面。当电压上升到设定电压，自动开始计时。计时完毕仪器自动降压，显示放电画面。如放电缓慢建议使用放电棒人工放电。当放电完毕之后，仪器显示自动模式耐压试验结果界面。



自动试验结果

- 点击“打印”打印测试结果。

- 点击“存储”存储测试结果。
- 点击“返回”仪器返回主界面

5.2.3 “避雷器试验” 点击图标后仪器进入氧化锌避雷器参数设置界面



避雷器参数设置

- 进入避雷器参数设置界面，点击“保护电压”和“保护电流”设置参数
- 点击“升压速度”可选择升压速度快、中、慢。
- 点击“返回”按钮返回主界面
- 点击“启动”进入避雷器自动试验界面



避雷器试验

- 当电流升到 1.000mA 时，停止升压，并维持当前电压值 5 秒钟，开始降压，当电压降到 0.75U_{1mA} 下电压时，耐压 5 秒钟。切断高压，自动放电。
- 点击“停止”仪器停止测试并返回上一界面



避雷器试验结果

- 点击“打印”打印测试结果。
- 点击“存储”存储测试结果。
- 点击“返回”仪器返回到主界面

5.2.4 “阶段试验” 点击图标后仪器进入阶段试验设置界面。

阶段试验				参数设置					
1阶段	10.0	kV	10	S	4阶段	40.0	kV	10	S
2阶段	20.0	kV	10	S	5阶段	50.0	kV	10	S
3阶段	30.0	kV	10	S	6阶段	60.0	kV	10	S
保护电压		60.0	kV	保护电流		2.000	mA	升压速度 快	
启动					返回				

阶段试验设置

- 点击各个阶段对应的电压和时间可设置每个阶段的试验电压与耐压时间。当电压或时间设置为 0，跳过对应的阶段试验。
- 点击升压速度组合框可设置升压速度。
- 点击“启动”进入阶段试验界面。

注意：保护电压自动以阶段试验中最高电压的 1.1 倍取值，系统默认保存上一次试验参数。



阶段试验

- 阶段试验依次会进行耐压试验，状态栏显示每个阶段对应升压进度与耐压时间

- 点击“停止”中断试验过程

- 试验完成后进入阶段试验结果界面



阶段试验结果

- 点击“打印”打印试验结果

- 点击“存储”保存试验结果
- 点击“返回”返回主界面

5.2.5 “记录查询”点击图标后可以查询存储的实验记录打印或拷贝实验记录



记录查询

- 选中试验数据再点击“打开文件”显示对应的试验结果
- 点击“USB 转存”将试验结果数据保存到 U 盘
- 点击“删除记录”可删除试验记录
- 点击“返回”返回到主界面

5.2.6 “时间设置”点击图标后可以进行仪器万年历时间设置

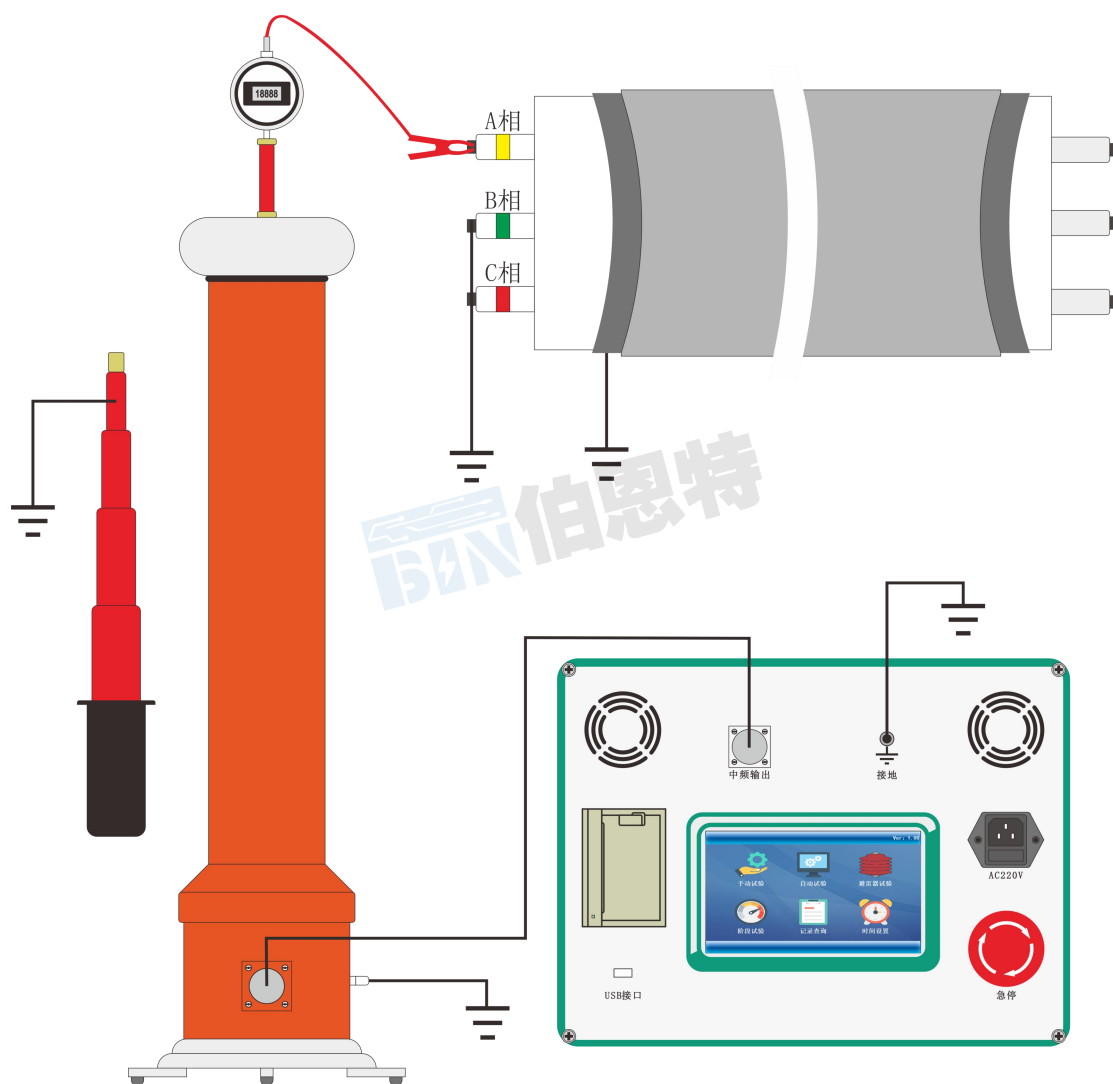


时间设置

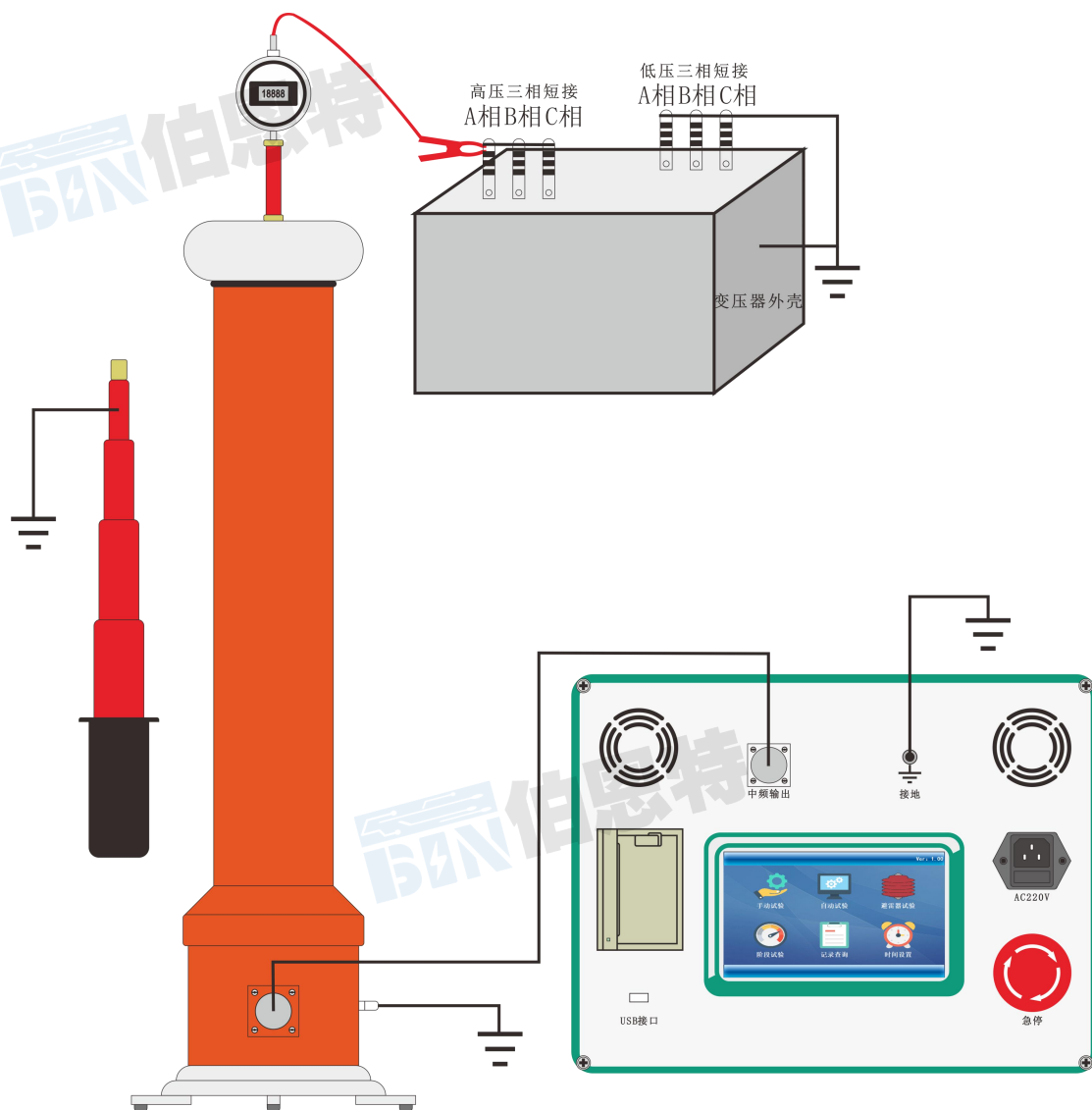
- 点击相应时间可进行日期与时间设置
- 点击“保存”完成日期与时间设置

六、试验接线方式

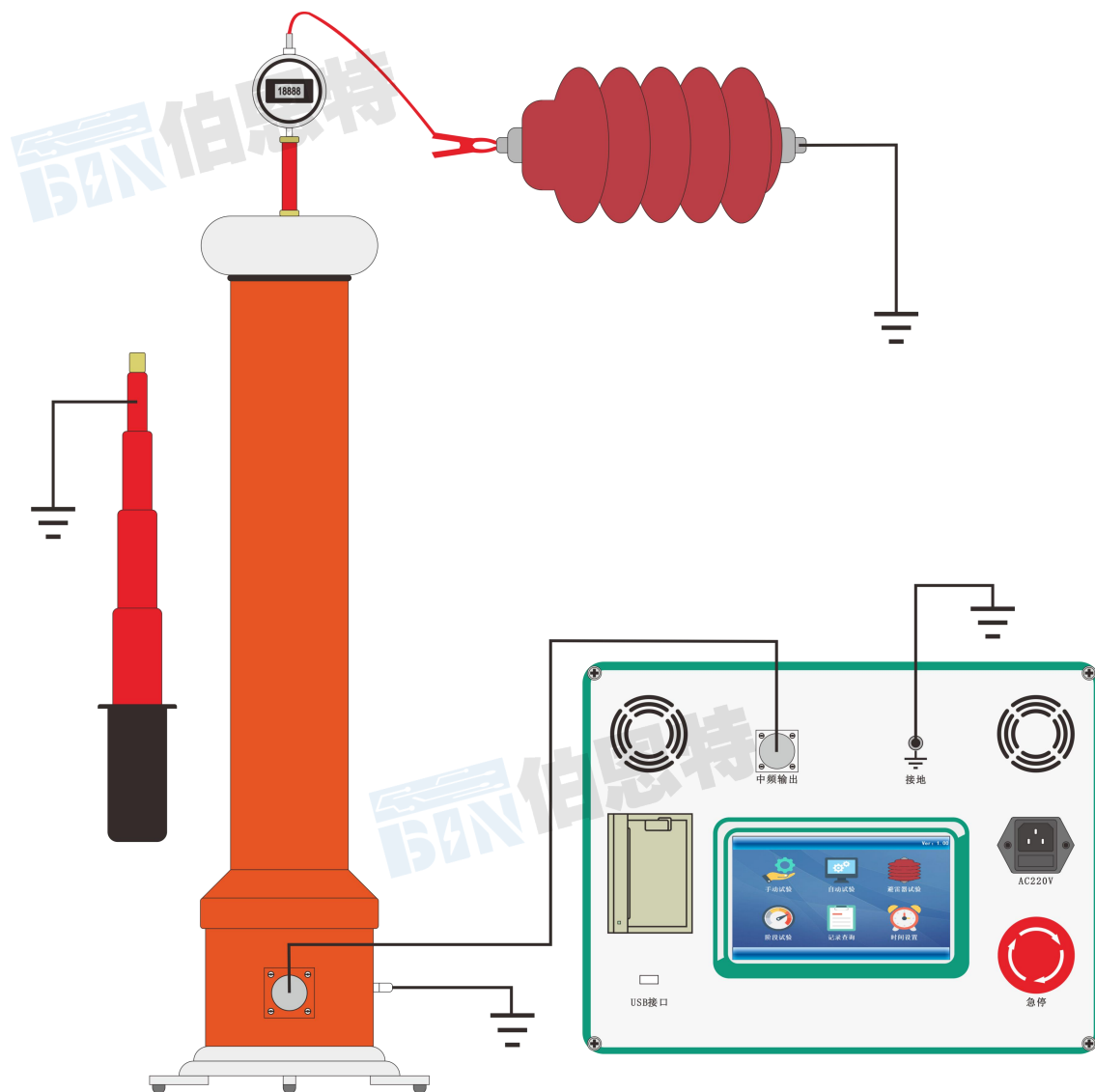
(1) 电缆直流耐压试验



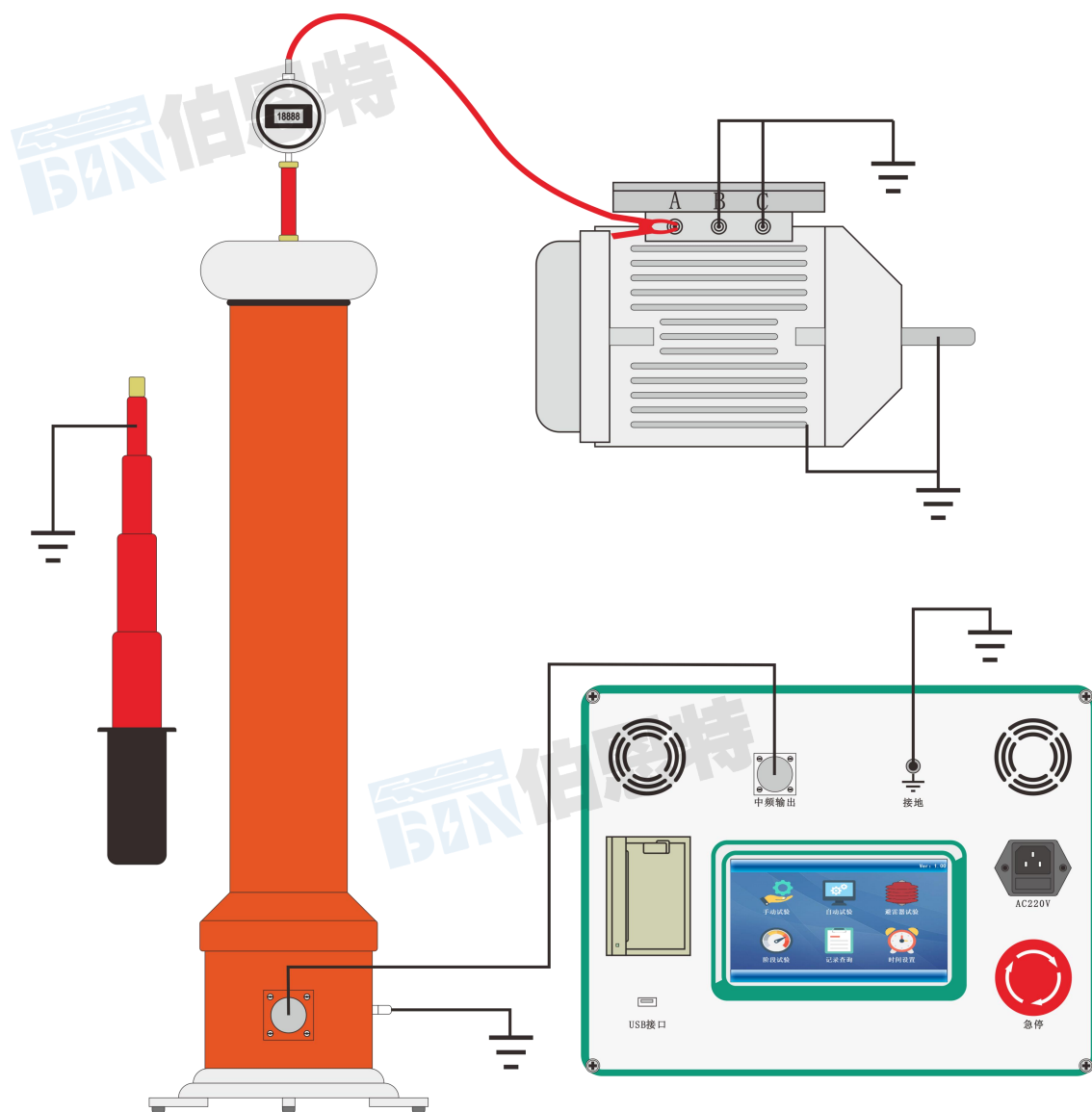
(2) 变压器直流耐压试验



(3) 氧化锌泄露电流试验



(4) 发电机直流耐压试验



七、数显式直流高压微安表使用说明

1、本高压微安表用于直流电压试验，在高压侧测量高压电气设备内绝缘泄漏电流值。

2、本高压微安表是根据法拉第笼等电位屏蔽法来测量，所有测量元器件均处于金属屏蔽球体的内部。

3、直流高压发生器高压输出端经限流电阻接到该高压微安表，再经高压微安表的专用插头，屏蔽导线接到被试品。

4、为减少被试品高压线头裸露时的电晕离子电流对内绝缘泄漏电流的附加误差影响，建议用良好的绝缘套将被试品高压接线处包起来。

5、本高压微安表内部采用 9V 干电池供电。当高压屏蔽微安表上显示“LOW BAT”时，请更换 9V 电池，以避免测量误差。高压引线插头插入后，内部电源接通，拔出时内部断电，为延长电池使用寿命，建议在停止测量后尽可能拔出高压引线插头，以此断开内部电源。

6、试品进行直流高压试验完毕后，应用配套直流高压试验专用放电棒对高压微安表外壳处放电。

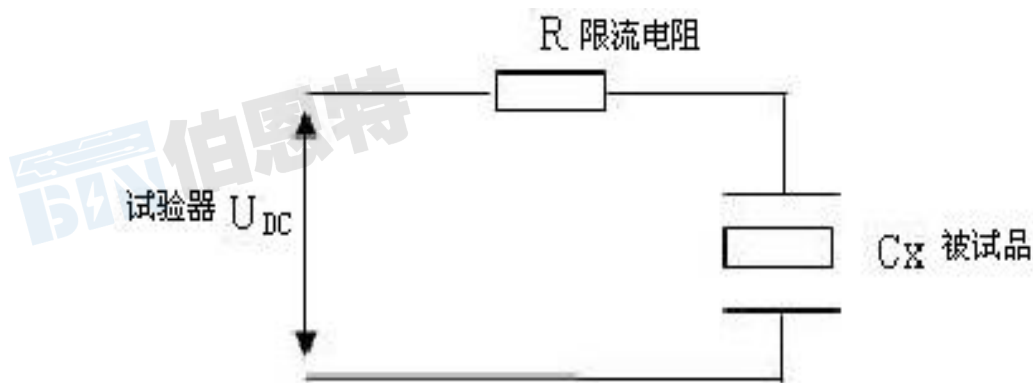
八、关于配套限流电阻使用参考

在交流或直流高压试验回路中一般均应接入限流电阻 R，如下图所示，其目的是当被试品 C_x 在回路中放电或被击穿时起限制电流作用，不至于高压短路导致试验设备的损坏。但在某些高压试验中可不用接入限流电阻，为此对限流电阻的使用提出以下建议：

1、对氧化锌避雷器、普通阀式避雷器高压开关和电力变压器等电力设备进行直流高压试验时，可以不用接入限流电阻。

2、电力电缆试验时应在高压回路中串接限流电阻（只需将

配套的限流电阻拧至倍压筒顶部高压输出螺栓上即可）。



限流电阻使用示意图

九、放电棒的使用

1、试验完后一般要待试品电压自放电至试验电压的 20% 以下，再通过配套的专用放电棒进行放电。放电时放电棒应与高压输出端保持一段距离，待放电棒尖端先产生电晕放电，再将放电棒顶端接触微安表外壳进行放电，最后再将放电棒接地端地线直接接触被试品进行放电。

2、特别注意：不能将地线直接接在高压微安表外壳上直接放电，以免强大的冲击放电电流引起高压微安表损坏。

十、附件清单

序号	名称	数量	单位
1	主机	1	台
2	高压倍压筒	1	个
3	微安表	1	个
4	放电棒	1	根
5	限流电阻(1M Ω)	1	个
6	高压线（带屏蔽）	1	根
7	电源线	1	根
8	连接线	1	根
9	接地线	1	根
10	U 盘	1	个
11	打印纸	2	卷
12	保险管	5	个
13	检验报告	1	份
14	合格证	1	份
15	说明书	1	份