

## 尊敬的顾客

感谢您购买、使用武汉鄂电电力试验设备有限公司、武汉鑫华福电力设备有限公司生产 EDBBJZ-H 变比整检装置。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。



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的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们会满足您的要求。



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！

公司地址： 武汉市汉口古田二路汇丰 企业总部丰才楼 118 号

销售热线： 400-034-8088

售后服务： 027-83313329

传 真： 027-83313327

E-mail: whhfdq@163.com

网 址: [www.cepee.cn](http://www.cepee.cn)

## ◆ 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。三年（包括三年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。三年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

## ◆ 安全要求

### 警告

在使用中，请随时注意遵守下述注意事项，这是为了避免因电击、短路、事故、火灾或其它危险而可能给使用者造成的严重伤害或者说死亡。注意事项如下，但并不仅限于此。

不要随意打开仪器设备或试图分解其中的部件，也不要对内部作任何变动，此仪器设备没有用户可维修部件。如果使用中出現功能异常，请立即停止使用并交由指定的维修员检修。

避免该仪器设备遭受雨淋，不要在水边或潮湿环境下使用。不要在仪器设备放置盛有液体的容器，以免液体流入仪器设备内。

如果交流电源适配器的电线和插头磨损或损坏及在使用过程中突然没有声音或有异味及烟雾，则立即关闭电源，拔下适配器插头并交由指定的维修员检修。

清洁仪器设备前请先拔电源插头，不要用湿手插拔电源插头。

定期检查电源插头并清除积于其上的污垢。

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。

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。

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。400-034-8088

## 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、原理结构图.....	5
二、面板图.....	6
三、性能指标.....	7
四、使用操作方法和步骤.....	8
五、检定.....	9
六、使用注意事项.....	11

“EDBBJZ-H 变比整检装置”（以下简称“变检”）是用来检定 0.1 级及以下变压器变比测试仪的变比精度和分辨率的一种装置，同时可以检定变比组别测试仪在组别测试时的变比精度和各种组别选择的正确性，并包括 Z 形组别。

## 一、原理结构图

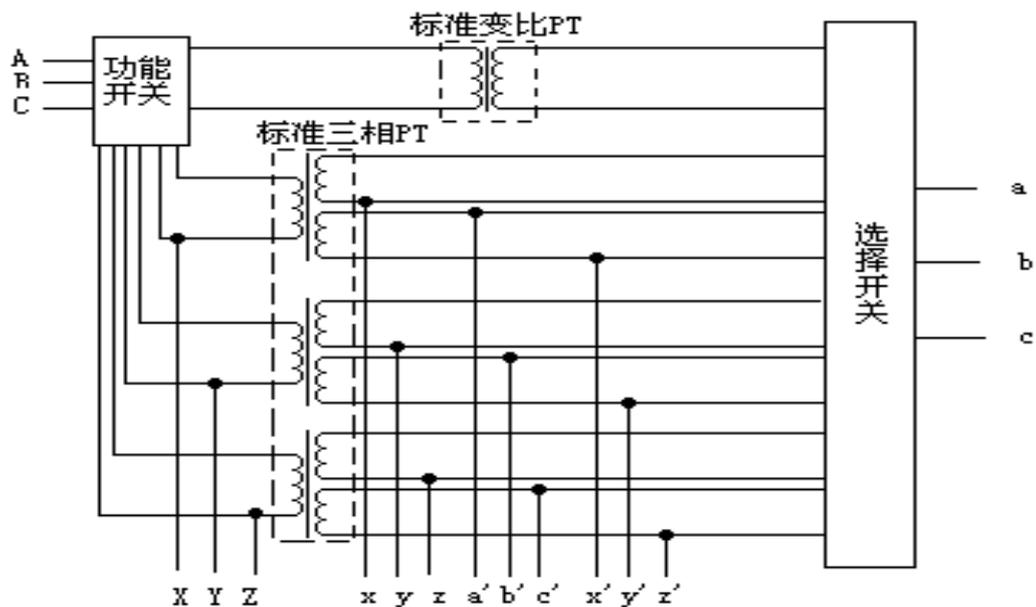


图 1

图中 A、B、C 分别为三相输入，接变比测试仪的一次侧，a、b、c 为三相输出，接变比测试仪的二次侧。功能开关是功能选择开关，可选择四种功能的测量。选择开关在组别选择时使用，该开关具有三相 PT 的不同组别的选择功能，同时还可选择 Z 形组别。X、Y、Z、x、y、z、a'、b'、c'、x'、y'、z' 是在检定本装置的标准变比 PT 和标准三相 PT 的准确度时使用，除此之外，没有其他用途，但相互不能短接。

## 二、面板图



使用时 A、B、C、a、b、c 与变比组别测试仪的相应端子连接，A、B、C 为一次输入电压端钮，a、b、c 为二次输出电压端钮。功能选择开关具有 4 种功能选择，当它置于某一功能档时，“变检”就只能对变比组别测试仪的这一功能进行测试。

$K_1$ 、 $K_2$  为组别选择开关， $K_2$ 、 $K_3$  为 Z 形组别选择开关，根据面板上给出的“组别开关选择表”有关  $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$  中的数值来确定此时所选择的组别状态。

分辨率选择开关有两种，即小数点后两位数和三位数的选择。当作分辨率测试时，所显示的小数部分应是标准值与倍率的乘积，两部分小数可以相互迭加，而整数部分始终显示 25。

## 三、性能指标

### 1. 变比测试功能

可预置的标准变比值是：

220/110、220/35、220/10、220/6、110/35、110/10、110/6、35/10、35/6、35/0.4、10/10、10/6、10/0.4、6/0.4、27.5/0.4、27.5/6、24/6、110、550、1100（共 20 个）

即： $U_{AB}/U_{ab}$  的值有上述 20 种选择，此时， $U_{AB}$  的额定电压为 400V，该装置可在额定电压的 20%~120% 内工作，二次电压  $U_{ab}$  可以承担大于等于 100K $\Omega$  的负荷，即要求被试变比测试仪的二次输入阻抗  $\geq 100K\Omega$ ，此时的标准变比值的误差小于 0.02%。

### 2. 分辨率测试功能

当功能选择开关置于“分辨率”时，可测试变比测试仪所显示值的分辨率，“变检”可预置 25.001、25.002、……25.099 共 99 个值，供测试各种变比测试仪的分辨率时使用，在分辨率测试时，对误差不作要求，但检定变比测试仪分辨率时，变比测试仪的显示值应该随分辨率的增减有明显的变化。

### 3. 组别测试功能

“变检”将标准三相 PT 按一次星形、二次星形或三角形和一次三角形、二次星形或三角形接法组成 12 种组别，可对变比组别测试仪的全部组别进行测试，同时在组别测试时的变比值可有 25（10/0.4）、87.5（35/0.4）、1050 三种选择，其组别测试时的标准三相 PT 的各单相误差全部小于 0.1%。

### 4. Z 形组别测试功能

Z 形组别共有 10 组（ $\Delta/Z$  或  $Y/Z$ ），其它性能指标与上述的“组别测试功能”完全相同。

### 5. 直通测试功能

该功能是将变比测试仪的一次电压  $U_{AB}$  直接连接于二次端（a、b 端）即  $U_{AB}=U_{ab}$ ，可对变比测试仪进行 1/1 的自校，注意不能在不允许直通的变比测试仪的检定中使用。

## 四、使用操作方法和步骤

1. 将“变检”的 A、B、C 和 a、b、c 端钮对应接于所测变比组别测试仪的相应端钮上。
2. 功能选择在“变比”档位，对变比测试仪的 20 个标准变比值逐一进行测试，并根据被测变比测试仪所显示的结果逐一计算出各个变比时的误差，以此来确定变比测试仪的准确度。各个变比误差的计算公式如下：

$$\text{变比相对误差} = \frac{\text{显示变比值} - \text{标称值}}{\text{标称值}} \times 100\%$$

公式中的标称值为“变检”所给出的标准变比的计算值。

3. 功能选择在“组别”档位，组别变比开关置于“25”，根据面板上的“组别开关选择表”选择开关  $K_1$  和  $K_2$  的位置，此时被测变比组别测试仪应工作在“测组别”的状态，而其显示的组别应该与组别开关选择表中所显示的全部组别一致，以此来测定被测品在组别测试时是否合格。
4. 将组别变比开关分别置于“87.5”和“1050”，重复上述的操作过程。
5. 可确定变比组别测试仪对 Z 形组别的三相变压器能否测试，这时功能开关还是要工作在测组别的状态，同时，将开关选择为“Z 形组别”档，开关  $K_2$  和  $K_3$  按组别开关选择表的  $\Delta/Z$  或  $Y/Z$  的内容作相应选择，同时组别变比还可以分别在 25、87.5、1050 这三个变比值的情况下选择，重复上述的操作过程。
6. 功能选择在“分辨率”档位，将两个分辨率开关先置“0”，同时将变比测试仪选择在测变比工作状态，记录下这时变比测试仪的变比显示值的小数部分（整数部分应该为 25），逐档调节分辨率开关的数值，此时变比测试仪所显示的变比值的小数部分，应该在此基础上加上分辨率开关的标称值，以此来判定变比测试仪的显示值的分辨率。
7. 功能选择开关置于“直通”状态，这时可以对变比测试仪的变比做 1/1 自校。而把变比测试仪的一次侧电压直接输入到二次侧，此时变比显示值应为 1.0000。如果不同，即为该被测变比测试仪在此时的误差。

上述 7 条内容，也可根据不同的变比组别测试仪的相应要求选择相应的测试项目，即可有针对性地对抽测某个试验项目。

## 五、检定

由于“变检”主要由标准 PT 组成，检定时可用高精度的感应分压器对内部各个标准 PT 的每个变比进行检定，以确定其准确度。同时用双电压表法或相位表法判定各个组别的正确与否。

### 1. 标准变比 PT 的检定

用感应分压器检定“变检”的标准变比 PT 的线路图如下：

图中  $T_1$  为调压器， $T_2$  为升压器， $P_1$  为高精度感应分压器， $P_2$  为供电电压互感器，给校验仪供电， $P_2$  的变比可以与“变检”所置的变比值相同，也可以不同，但在变比不同时，所测的误差应是校验仪的读数经过相应的折算后确定。

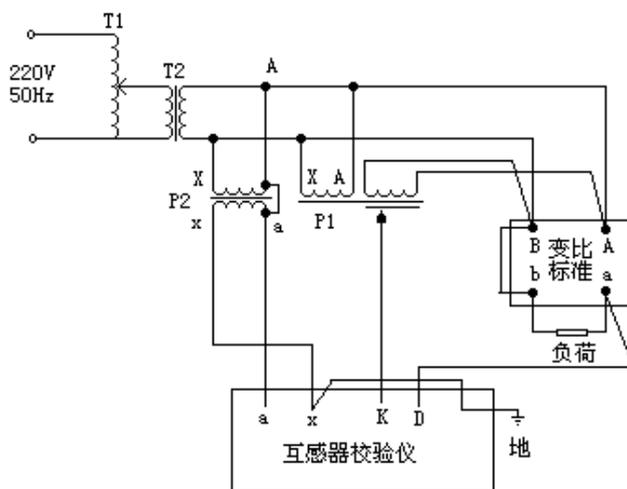


图 3

“变检”的功能开关此时应置于“变比”测试状态，感分的一次额定电压不超过 400V，在变比值是 1~1100 的整个范围内，感分的误差均应小于  $5 \times 10^{-5}$ ，否则将要扣除标准误差。

a、b 端钮所接的负荷当变比值为 1 时应不小于  $100\text{K}\Omega$ （当变比值大于 1 时， $100\text{K}\Omega$  的负荷可按比例相应减小）。

校验仪的最小读数应能分辨到  $1 \times 10^{-7}$ ，否则将影响变比是 1100 时的读数。

用上述线路检定“变检”时，其误差应在 0.02% 以内。

### 2. 标准三相 PT 的检定

标准三相 PT 是由三个相同的 0.1 级 PT 组成，每个 PT 有两个二次绕组，供 Z 形组别测试时使用。因此，检定时需对三个 PT 的两个二次绕组分别检定，以确定是否合格。

检定线路与图 3 相同，只是“变检”的一次端钮在接“A、X”时，二次端钮必须接“a、x”或“a'、x'”，同时，变比值有三种选择，即通过组别变比开关选择。

在检定上述三个 PT 时，“变检”的功能选择开关应置于“组别”状态，同时组别选择应在“Y/Y-0”状态。当二次端钮接“a'、x'”时，“变比组别装置”应工作在“Z 形组别”状态，组别选择应是“Y/Z-1”。

同理可检定另外两相 PT 的误差。

### 3. 组别的检定

按双电压表法检定组别的方法如下：

把“变比检定装置”开关置于“组别”状态，将 A、a 端钮短接，向高压测“A、B、C”施加三相对称电压，然后测  $U_{Bb}$ 、 $U_{Cb}$ 、 $U_{Bc}$  三个电压值，三相电压值在不同组别时应满足下表的要求。

时钟序	电压相移	绕组接法	$U_{Bb}U_{Xa}$	$U_{Cb}$	$U_{Bc}$
0	0	Yy;Dd;Dz;Ii	M	N	N
1	30	Yd;Dy;Yz	Q	Q	P
2	60	Yy;Dd;Dz	N	M	L
3	90	Yd;Dy;Yz	P	Q	R
4	120	Yy;Dd;Dz	L	N	T
5	150	Yd;Dy;Yz	R	P	R
6	180	Yy;Dd;Dz;Ii	T	L	L
7	210	Yd;Dy;Yz	R	R	P
8	240	Yy;Dd;Dz	L	T	N
9	270	Yd;Dy;Yz	P	R	Q
10	300	Yy;Dd;Dz	N	L	M
11	330	Yd;Dy;Yz	Q	P	Q

表中，L~T 的数据如下公式计算：

$$L = U_2 \sqrt{1 + K_N + K_N^2}$$

$$R = U_2 \sqrt{1 + \sqrt{3} K_N + K_N^2}$$

$$Q = U_2 \sqrt{1 - \sqrt{3} K_N + K_N^2}$$

$$N = U_2 \sqrt{1 - K_N + K_N^2}$$

$$P = U_2 \sqrt{1 + K_N^2}$$

$$M = U_2 (K_N - 1)$$

$$T = U_2 (K_N + 1)$$

式中： $U_2$ ——低压侧感应电压（线电压），或通过组别变比按一次所加的线电压折算。

$$K_N = U_{AB} / U_{ab}$$

如用相位表法测试，可参考有关技术资料，这里不做具体说明。

## 六、注意事项

1. “变比检定装置”的额定一次电压为 400V，在任何情况（包括组别测试时）下实际一次电压（线电压）均应在 400V 的 120%以内工作。
2. 在一次通电压的情况下，不允许转动功能开关。
3. 检定时，一、二次的端钮在背板上。
4. 被测变比组别测试仪的低压测输入阻抗（在变比为 1 时）必须大于 100K $\Omega$ （在变比为 1 时，可以采用“直通”档对变比组别测试仪进行测试。）
5. 检定标准 PT 时，严禁用“变检”的二次端钮给校验仪供电，必须按图 3 的接法另接供电互感器。