



LTKF-602

变压器损耗容量测试仪

使用说明书

武汉市立泰电力新技术有限公司



仪器使用说明——目录

一、概述.....	- 1 -
二、变压器试验术语与定义.....	- 2 -
1、分接.....	- 2 -
2、主分接.....	- 2 -
3、有载分接开关.....	- 3 -
4、无励磁分接开关.....	- 3 -
5、空载损耗(俗称：铁损、铁芯损耗).....	- 3 -
6、空载电流.....	- 3 -
7、负载损耗(又称：短路损耗；俗称：铜损).....	- 3 -
8、总损耗.....	- 4 -
9、短路阻抗(也称：阻抗电压).....	- 4 -
三、技术参数.....	- 5 -
四、界面及功能介绍.....	- 6 -
1、操作面板示意图.....	- 6 -
2、主菜单.....	- 7 -
3、容量测试.....	- 8 -
4、三相空载测试.....	- 12 -
5、负载测试.....	- 15 -
6 记录查询.....	- 19 -
7.参数设置.....	- 21 -
五、各功能的测试接线方法说明及重点事项说明.....	- 21 -



1、基本概念介绍.....	- 21 -
2、变压器容量测试及有源负载测试的接线方法.....	- 21 -
3、单相电源测量单相变压器的空载损耗的接线方法.....	- 22 -
4、单相电源测量单相变压器的短路损耗的接线方法.....	- 22 -
5、单相电源对三相变压器的空载损耗的测量及接线方式.....	- 24 -
6、单相电源对三相变压器的短路（负载）损耗测量及其接线方式.....	- 26 -
7、两元件（三相三线电源）法空载测试及接线方式.....	- 27 -
8、两元件（三相三线电源）法负载损耗测试及接线方式.....	- 29 -
9、三相（三相四线电源）空载损耗测试及接线方式.....	- 29 -
10、三相（三相四线电源）负载损耗测试及接线方式.....	- 29 -
六、注意事项.....	- 31 -
附录 A.....	- 31 -
A1 三相油浸式电力变压器性能水平代号的规定.....	- 31 -
表 A2 S9-30~1600/6、10 配电变压器产品性能参数表.....	- 32 -
表 A3 10kV 油浸式变压器不同性能等级的空载损耗.....	- 32 -
表 A4 35kV 油浸式变压器不同性能等级的空载损耗.....	- 33 -
表 A5 10KV、35KV 部分干式配电变压器各种性能等级的空载损耗列表.....	- 34 -
附录 B GB/T 6451 和 GB/T 10228.....	- 34 -
表 B1 10kV 级双绕组无励磁调压变压器.....	- 35 -
表 B2 35kV 级双绕组无励磁调压变压器.....	- 36 -
表 B3 35kV 级双绕组无励磁调压变压器.....	- 37 -
表 B4 10kV 级非包封线圈的无励磁调压干式配电变压器.....	- 38 -



表 B5 10kV 级非包封线圈的无励磁调压干式电力变压器..... - 39 -

表 B6 10kV 级双绕组无励磁调压变压器..... - 40 -

表 B7 10kV 级包封线圈的无励磁调压干式配电变压器..... - 41 -

表 B8 10kV 级包封线圈的无励磁调压干式电力变压器..... - 42 -

表 B9 35kV 级包封线圈的无励磁调压干式配电变压器..... - 43 -

表 B10 35kV 级包封线圈的无励磁调压干式电力变压器..... - 44 -



一、概述

变压器损耗容量测试仪是针对不良电力用户偷逃基本电费、私自增容问题而研发设计的新型仪器，是专门用于变压器容量、特性参数测量的高精密仪器。本产品采用彩色大屏幕触控液晶显示器，中文显示。仪器内部自带可充电电池，无需外接电源即可工作。电池一次完全充电可连续测量 100 台套以上的变压器。仪器内可提供三相精密 50Hz 正弦波交流测试电源，在测量变压器容量及变压器负载损耗时不需要外接三相测试电源及调压器、升流器等辅助设备，从而大大提高了工作效率。

本仪器包含两项基本功能：即有源变压器容量测试仪+变压器特性参数测试仪。它可对多种变压器的容量、型式、空载电流、空载损耗、负载损耗、阻抗电压等一系列工频参数进行精密测量。

本产品具有体积小、重量轻、测量准确度高、稳定性好、操作简单等诸多优点。完全可以取代以往利用多表法测量变压器损耗和容量的方法，接线更简单，测试、记录更方便，从而提高了工作效率。

功能特点

- 可现场测量多种配变、电变变压器容量，无需另配电源，检测更方便、更快捷
- 结合外配电源、调压、升压升流等设备，可测量各种变压器的空载电流、空载损耗、阻抗电压、负载损耗等特性数据
- 所有测试结果均进行了相关校正。您只需输入相关参数（如



温度、空载校正系数等），仪器即可自动进行诸如：波形畸
形校正、温度校正、非额定电压校正、非额定电流校正等多
种校正，使测试结果准确度更高

- 变压器特性测量中，电压最大量程可达 750V，电流最大量程
达 100A
- 变压器特性测试时，通过外接电压互感器、电流互感器可对
电压、电流量程进行扩展，大大加宽了仪器的测试范围
- 大屏幕、高亮度液晶显示，全中文菜单及操作提示，触屏操
作。
- 根据测试结果中的空载、负载损耗，可自动推定三相油浸式
配变、电变变压器的性能水平，供工作人员现场参考（本仪器
目前只可对三相油浸式变压器配、电变变压器进行性能水平代号。其他
种类的变压器，所推测结果无效）

二、变压器试验术语与定义

1、分接

在带分接绕组的变压器中，该绕组的每一个分接连接均表示该分接的绕组
有一个确定的有效匝数，也表示该分接绕组与任何其他绕组不变的绕组间有一
确定的匝数比。

2、主分接

与额定参数相对应的分接。特殊说明，空负载损耗以及空载电流等参数均

全国服务热线：027-87189109 15727026057 传真：027-87582420 QQ:909642948
邮箱：909642948@qq.com 官网：www.hbltdl.cn 地址：武汉市洪山区珞喻路 312 号



表示的是被测变压器处于主分接时的数据。

3、有载分接开关

适合于在变压器励磁或负载下进行操作的用来改变变压器绕组分接连接位置的一种装置。

4、无励磁分接开关

适合于只在变压器无励磁(与系统隔离)时进行操作的用来改变变压器绕组分接连接位置的一种装置

5、空载损耗(俗称：铁损、铁芯损耗)

当额定频率下的额定电压(分接电压)施加到一个绕组的端子上,其他绕组开路时吸取的有功功率。

6、空载电流

当额定频率下的额定电压(分接电压)施加到一个绕组的端子上,其他绕组开路时流经该绕组线路端子的电流方均根值。

注 1：对于三相变压器,是流经三相端子电流的算数平均值。

注 2：通常用占该绕组额定电流的百分数来表示。对于多绕组变压器,是以具有最大额定容量的那个绕组为基准的。

7、负载损耗(又称：短路损耗；俗称：铜损)

在一对绕组中,当额定电流流经一个绕组的线路端子,且另一绕组短路时



在额定频率及参考温度下所吸取的有功功率。此时，其他绕组(如果有)应开路。

注 1：对于双绕组变压器，只有一对绕组组合和一个负载损耗值。

对于多绕组变压器，具有与多对绕组组合相对应的多个负载损耗值。

整台变压器的总负载损耗值与某一指定的绕组负载组合相对应。

注 2：当绕组组合中两个绕组的额定容量不同时，其负载损耗以额定容量小的那个绕组中的额定电流为基准，而且应指出参考容量。

8、总损耗

空载损耗与负载损耗之和。

9、短路阻抗(也称：阻抗电压)

通常情况下，短路阻抗为一对绕组的短路阻抗。

在额定频率及参考温度下，一对绕组中某一绕组端子之间的等效串联阻抗 $Z=R+jX(\Omega)$ 。确定此值时，另一绕组的端子短路，而其他绕组(如果有)开路。对于三相变压器，表示为每相的阻抗(等值星形联结)。

注 1：对于带分接绕组的变压器，短路阻抗是指指定分接的。如无另行规定，则是指主分接的。

注 2：此参数可用无量纲的相对值来表示，即表示为该对绕组中同一绕组的参考阻抗 Z_{ref} 的分数值 z 。用百分数表示：

$$z = \frac{Z}{Z_{ref}} \times 100$$

式中：

$$Z_{ref} = \frac{U^2}{S_r}$$



公式对三相和单相变压器都适用。

U —— Z 和 Z_{ref} 所属绕组的电压（额定电压或分接电压）；

S_r ——额定容量基准值。

此相对值也等于短路试验中为产生相应额定电流（或分接电流）时所施加的电压与额定电压（或分接电压）之比。此电压称为该对绕组的短路电压。通常用百分数表示。

三、技术参数

1、内置电源输出范围

电压：0 ~ 10V

电流：0 ~ 10A

2、特性测试电源输入范围

电压：0 ~ 750V

电流：0 ~ 100A

3、容量测量范围

容量：20kVA ~ 65000kVA

4、测试精确度

电压、电流：±0.2%

功率：±0.5% ($\cos\Phi > 0.1$) , ±1.0% ($0.02 < \cos\Phi < 0.1$)

5、工作温度

-20°C ~ +60°C



6、充电器电源要求

市电 AC160V ~ 265V

7、绝缘度

(1)、容量测试、电压、电流输入点对机壳的绝缘电阻 $\geq 100M\Omega$

(2)、充电电源输入对机壳之间承受工频 2KV (有效值) , 测试时长 1 分钟

8、体积

32cm×25cm×12cm

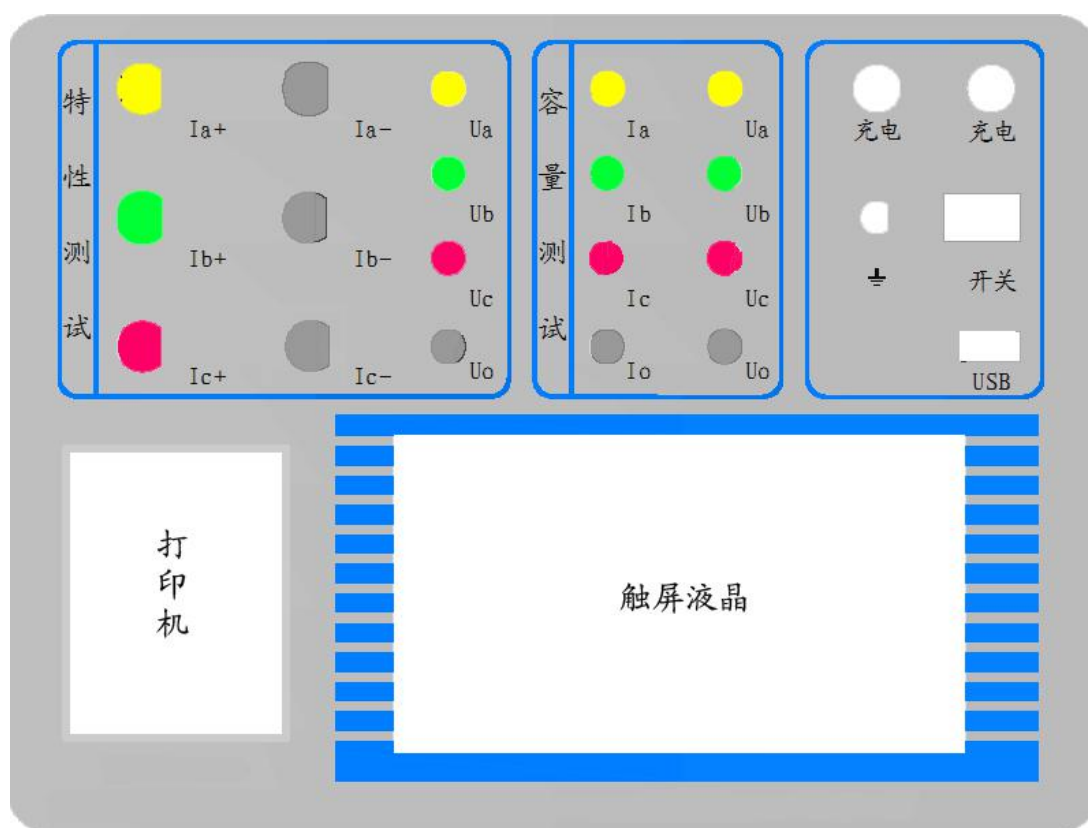
9、重量

4.5 kg

四、界面及功能介绍

1、操作面板示意图

本仪器操作面板如图一所示：包括打印机、液晶屏、键盘、容量测试接线柱、特性测试接线柱，电池充电接口，U 盘接口。



图一 操作面板布置示意图

2、主菜单

打开电源开关后，进入主菜单界面（图二）。

主菜单中主要包括：“容量测试”、“有源负载”、“三相负载”、“三相空载”、“单相负载”、“单相空载”、“记录查询”、“参数设置”等六项。



容量/损耗测试



容量测试



有源负载



三相负载



三相空载



单相负载



单相空载



记录查询



参数设置

图二 主菜单界面

3、容量测试

3.1 容量参数设置

在主菜单界面选定“容量测试”项，进入容量测试前的参数设定界面（图三）。

一次电压：进行变压器容量的判定之前，需要正确输入变压器的工作电压，该项为变压器的一次额定电压值。可点击修改大小。

二次电压：进行变压器容量的判定之前，需要正确输入变压器的工作电压，该项为变压器的二次额定电压值。

一次电压、二次电压的可输入值不高于 500kV，同时如果输入的数值不包括在下列电压等级时，仪器自动将“变压器类型”改变为“非标变压器”。测试“非标变压器”的容量时，需要输入被测变压器的“阻抗电压”，才能进行准确的变压器容量测量。



本仪器包含的变压器电压等级包括：10kV/0.4kV、10kV/3kV-6.3kV、35kV/0.4kV、35kV/3.5kV-11kV、6kV/0.4kV、6kV/3kV-3.15kV、6.3kV/0.4kV、6.3kV/3kV-3.15kV、10.5kV/0.4kV、10.5kV/3kV-6.3kV、11kV/0.4kV、11kV/3kV-6.3kV 等 12 项。

变压器类型 设定被试变压器的类型。主要设定有“SJ 73 配变”、“S7.S9(11)配变”、“S7.S9(11)电变”、“S13 配变”、“包封干式变压器”、“非包封干式变压器”、“非标变压器”等七个备选项。其中，“非标变压器”是指，所测变压器的额定电压未在上表所列出的电压等级范围之内的变压器、非配电变压器的特种变压器等等变压器。当选用“S7.S9(11)配变”或“S7.S9(11)电变”项时，容量测试完毕后，系统将根据测得的被试品的负载损耗，来推定被试变压器究竟属于哪一种类型的变压器，以供工作人员参考。另外 S9(11)配变与 S9(11)电变的不同，请参考国标 JB/T3837 - 1996 关于变压器性能水平代号的规定。

阻抗电压：

正确输入一次电压，二次电压，参考容量，选择接线组别后，阻抗电压可自动修正为国标值。

当测试“非标变压器”时，输入准确地阻抗电压，才能进行准确地容量测量。当测试“非标”以外的其他变压器时，该项将根据额定电压和变压器类型显示国标阻抗电压。当试品变压器铭牌所标阻抗电压与该项所显示值相差较大时，则建议改变其值，使其更接近铭牌所标注的“阻抗电压”值。

试品油温：容量测试时需要进行温度校正，在此输入当前温度。



?

变压器容量测试

×

参数输入 | 测试数据

试品编号: 123456

当前温度: 20 °C

试品类型: S7, S9 (11) 配变

一次电压: 10.0KV

二次电压: 0.4KV

分接档位: 2档 (3分接) ▼

联接组别: Yyn0

标准阻抗: 4.00%

参比容量: 30KVA

开始测试

图三 容量测试设置界面

分接档位：被试变压器的分接开关的位置。配变通常都有三个分接档位，其中 2 档为标准分接。进行容量测量时，请保持被试变压器的分接开关位置与该项设置值相同。一般标准档位为 3 档 2 分接，或 5 档 3 分接。

标称容量：此处请输入所测变压器铭牌的标称容量。用于查询国标标准阻抗值。

变压器编号：共 6 位数的变压器编号。主要是为了便于变压器的管理、查阅。点击进行修改。

以上各项设定完毕，并正确接线后（参照后面详细说明），单击“开始测试”键既可进行容量测试。

3.2 容量测试结果

测试结果界面如图四所示。主要包括以下几项：



?

变压器容量测试

×

参数输入 | 测试数据

测试结果

Ua:	5.166	V	负载损耗:	0.804KW
Ub:	5.157	V	国标损耗:	0.800KW
Uc:	5.131	V	损耗误差:	0.50%
Ia:	0.041	A	实测阻抗:	4.01%
Ib:	0.041	A	电阻75℃:	90
Ic:	0.043	A	实测容量:	32KVA
Pa:	0.129	W	判定容量:	30KVA
Pb:	0.132	W	参考类型:	S7型
Pc:	0.134	W		

保存

打印

开始测试

图四 容量测试结果

负载损耗：当前测试条件下实际测得的负载损耗；

国标损耗：如测得容量归档，则显示所归档位的变压器国标负载损耗值；

校正损耗：将测得的负载损耗校正到额定试验条件下所得到的负载损耗值；

损耗误差：校正损耗与国标损耗的误差百分数；

实测阻抗：当前试验条件下的被试变压器的阻抗电压；

判定容量：当测得的变压器容量可以归档，该项将显示归档后的容量值。当测得的变压器容量无法归档时，该项不显示；

实测容量：该项显示实际测量的变压器的容量。

参考类型：此处将显示系统所推定的被试变压器的类型，如 SJ 配变，或 S7 配变（或电变），或 S9(11)配变（或电变）。以供工作人员参考。当所测容量无法归档时，此处显示 “No”。

电阻（75℃）：显示校正到 75℃额定条件下，被试变压器的短路电阻。

测试完毕后，单击“保存”键，将所测结果保存到仪器内。单击“打印”键，



可将所测结果打印出来；单击“开始测试”，即可以重新进行容量测试。

4、三相空载测试

在主菜单界面选定“三相空载”项，进入空载测试设置界面（图五）。空载测试是需要外配交流电源（包括升压、调压、升流设备）的测试。

4.1 参数设置



The image shows a software window titled "变压器空载测试" (Transformer No-load Test). It contains a "参数输入" (Parameter Input) section with two columns of input fields. The left column includes: "额定容量" (Rated Capacity) set to 30KVA, "二次电压" (Secondary Voltage) set to 0.40KV, "PT 变比" (PT Ratio) set to 1.0, "CT 变比" (CT Ratio) set to 1.0, and "试品油温" (Sample Oil Temperature) set to 20°C. The right column includes: "折算温度" (Correction Temperature) set to 75°C, "试品编号" (Sample Number) set to 123456, "测试方法" (Test Method) set to "三功率表法" (Three Power Meter Method), and "试品类型" (Sample Type) set to "s7. s9 (11) 配变" (s7. s9 (11) Distribution Transformer). A "确定" (Confirm) button is located at the bottom right of the window.

参数输入	
额定容量:	30KVA
二次电压:	0.40KV
PT 变比:	1.0
CT 变比:	1.0
试品油温:	20°C
折算温度:	75°C
试品编号:	123456
测试方法:	三功率表法
试品类型:	s7. s9 (11) 配变

确定

图五 空载测试参数设置界面

测试方法：“三相空载测试”、“两元件法测试”具体的接线方式参见后面的详细说明。

电压变比：当所测量的电压值超过本仪器本身量程后，用户可以外扩电压互感器，进行量程扩展。此参数为外扩电压互感器的变比值（如：10kV/0.1kV 的电压互感器，应输入 100）。当未用外扩电压互感器时，请输入 1。

电流变比：当所测电流超过仪器本身量程后，可以外扩电流互感器，来进行

量程扩展，该参数为外扩电流互感器的变比值（如：100A/5A 的电压互感器即可输入 20）。当未用外扩电流互感器时，请输入 1。

输入正确数据后，点击“确定”进入测试界面。

4.2 三相空载测试

三相空载测试

设定参数

锁定电压: 230V

波形畸变: 0.01%

测试参量

	电压 (V)	电流 (A)	功率因数	功率 (kw)
A	229.739	1.511	0.085	29.724
B	230.792	1.354	0.145	45.454
C	230.101	1.514	0.203	71.220

测试结果

空载损耗: 0.146kw 国标损耗: 0.150kw 损耗误差: -2.66%

空载电流: 3.36% 形式判定: S7 型配变

保存 打印 开始测试

图六 三相空载测试

单击“开始测试”键，即可进行三相空载测试。具体接线方法参见后面的具体说明。测试结果（图六）。

做三相空载试验时，当输入的电压达到被测变压器的额定电压时，本仪器将自动锁存测试结果。在测试结果锁存后，就可以将测试电源停掉。输入电压未达到被测变压器的额定电压时，可以通过单击“锁存电压”，实现测试数据的锁存。

4.3 两元件法空载测试

修改“测试方式”为“两功率表法”项，并单击“开始测试”键，即可进行

两元件法空载测试。具体接线方法参见后面的具体说明。

三相空载测试

设定参数

锁定电压: 230V

波形畸变: 0.01%

测试参量

	电压 (V)	电流 (A)	功率因数	功率 (kw)
AB	229.739	1.511	0.1882	65.334
CB	230.792	1.354	0.259	81.064
B	0.000	1.514	0.000	0.000

测试结果

空载损耗: 0.146kw

国标损耗: 0.150kw

损耗误差: -2.66%

空载电流: 3.36%

形式判定: S7 型配变

保存

打印

开始测试

图七 两元件法空载测试

4.4 单相空载测试

修改设定参数，点击确定进入测试界面。

1. 单相变压器。

对于单相变压器，加压绕组选择 Uan。

2. 三相变压器。

对于三相变压器，先选择加压绕组，Uab。施加电压到锁定电压。数据锁存后。给加压绕组断电，更换到加压绕组 Ubc，依次测量 Uca 加压绕组。

在加压最后一组 Uca 绕组后，给出 3 组绕组合成测量结果，测试连接线请参照图十九，二十，二十一所示。



?

单相法空载测试

✕

设定参数

锁定电压: 230V

⚙

加压绕组

Uan Uab Ubc Uca

测试参量

	电压 (V)	电流 (A)	功率因数	功率 (kw)
AB				
BC	0.000	0.000	0.000	0.000
CA	0.000	0.000	0.000	0.000

测试结果

空载损耗: 国标损耗: 损耗误差:

空载电流: 形式判定:

保存

打印

开始测试

图八 单相空载测试

测试结果（图八），空载电流(校 I_0)、空载损耗(校 P_0)和根据空载损耗推定的变压器性能水平代号。

做单相空载试验时，当输入的电压达到被测变压器的额定电压时，本仪器将自动锁存测试结果。一旦测试结果锁存，就可以将测试电源停掉。输入电压未达到被测变压器的额定电压时，可以通过单击“锁定电压”键，实现测试数据的锁存。

5、负载测试

“负载测试”与“空载测试”的各个界面和各项操作基本相似。



?

变压器负载测试

×

参数输入

额定容量：

30KVA

一次电压：

10.0KV

PT 变比：

1.0

CT 变比：

1.0

试品油温：

20

℃

折算温度：

75

℃

试品编号：

123456

测试方法：

三功率表法

确定

图九 负载测试参数设置界面

5.1 参数设置

当前温度：该值用于将测试到的负载损耗校正到标准负载试验条件（如 75℃）下，负载损耗的校正公式为： $P_{k75} = K \times P_k$ ，其中 K 代表电阻温度系数。其算法为： $K = \frac{(235 + 75)}{(235 + t)}$ ，式中 t 为测试时的实际温度。阻抗电压的温度校正公式为： $U_k = \sqrt{U_{KT}^2 + (P_{KT} / 10S_N)^2 (K^2 - 1)}$ ，式中 U_{KT} 代表当前温度下实际测得的阻抗电压百分比， P_{KT} 代表当前温度下的实际测得的负载损耗， S_N 表示被测变压器的实际额定容量。请用红外测温仪测量被测变压器的当前温度。

校正温度：负载损耗实验需要将结果进行校对到统一的温度范围，此处即为那个统一的温度范围。一般油浸式变压器的校正温度为 75℃，而干式变压器则有多种不同的校正温度。

测试方法：本项包含的内容有“三相负载测试”、“两元件法测试”具体

的接线方式参考后面的说明。

当您输入正确数据后，点击“开始测试”，进行测试。

5.2 有源三相负载测试

“有源三相负载”方式是采用仪器内置三相电源作为测试电源。结果显示的是校正后的阻抗电压 U_k 、校正后的负载损耗 P_k 。此处的校正是指非额定电流下负载试验所测得的负载电压和负载损耗，校正到额定电流下，同时温度校正到标准试验条件下(如 75°C)的数值。

接线方法和容量测试相同。

5.3 三相负载测试

三相负载测试界面如图十所示。

三相短路负载损耗测试

设定参数

锁定电流: 1.732A

波形畸变: 0.01%

测试参量

	电压 (V)	电流 (A)	功率 (kw)
A	211.457	1.730	222.101
B	212.144	1.745	223.897
C	212.001	1.731	220.653
平均	211.867	1.735	222.217

测试结果

校正温度: $^{\circ}\text{C}$

U_k : 3.66%	校正 U_k : 4.01%	P_k (直阻): 0.545kw
P_k : 0.663kw	校正 P_k : 0.806kw	形式判定: s7型配变

保存 打印 开始测试

图十 三相负载测试界面

“三相负载测试”方式采用的是外置电源作为测试电源。具体接线方法请

参考后面的详细描述。

当测试过程中，短路电流达到被测变压器的额定电流时，仪器将自动锁存结果。一旦测试结果被锁存，就可以将测试电源停掉。在测试过程中，通过点击“锁定电流”可以临时锁存测试结果。

5.4 其他负载测试

“两元件法负载测试”、“单相负载测试”也主要是在接线方式上存在差异，请具体参看后面的具体接线说明。

在测试结果方面，基本是相同的。参考图十一、图十二。

三相短路负载损耗测试

设定参数

锁定电流: 1.732A

波形畸变: 0.01%

测试参量

	电压 (V)	电流 (A)	功率 (W)
AB	211.457	1.730	332.427
CB	212.144	1.745	334.227
B	0.000	1.731	0.000
平均	211.867	1.735	333.327

测试结果

矫正温度: 75℃

Uk: 3.66%	矫正Uk: 4.01%	Pk(直阻): 0.545kw
Pk: 0.663kw	矫正Pk: 0.806kw	形式判定: s7型配变

保存

打印

开始测试

图十一 双功率表法负载测试

双功率表法和三功率表法负载测试只是接线方法不同，其他相同。



单相法负载损耗测试

设定参数

锁定电流:

加压绕组
 Uan Uab Ubc Uca

测试参量

	电压 (V)	电流 (A)	功率 (kw)
AN	0.000	0.000	0.000
平均			

测试结果

矫正温度: 75 °C

Uk: 矫正 Uk: Pk (直 阻):
 Pk: 矫正 Pk: 形式判定:

保存

打印

开始测试

图十二 单相负载测试

在测试过程中，短路电流达到被测变压器的额定电流时，仪器将自动锁存结果。一旦测试结果被锁存，就可以将测试电源停掉。在测试过程中，通过点击“锁定电流”键也可以临时锁存测试结果。

6 记录查询

在主菜单界面选定“记录查询”项，进入数据查询界面（图十三）。

点击“上一条”、“下一条”进行翻页察看其他变压器的存储记录。单击“打印”键可以打印当前页数据。清空记录：可以删除全部记录。

U 盘转存：在插入 U 盘后，点击此键，转存记录到 U 盘，等待保存完毕后，拔出 U 盘(图十四)。



记录查询



总计: 条 第 条 日期:		
容量测试 试品编号: 测试温度: 一次电压: 二次电压: 分接档位: 标称容量: 标称阻抗:	国标损耗: 负载损耗: 校正损耗: 损耗误差: 实测阻抗: 实测电阻: 判定容量: 实测容量:	空载测试 空载损耗: 国标损耗: 空载电流: 判定形式: 负载测试 校正损耗: 校正电压:

U盘转存

清空记录

记录打印

上一条

下一条

图十三 数据查询



总 共: 条

正在导出: 第 条

图十四 U 盘导出



7.参数设置

可进行时间修改，指数修正，电压电流校准。

五、各功能的测试接线方法说明及重点事项说明

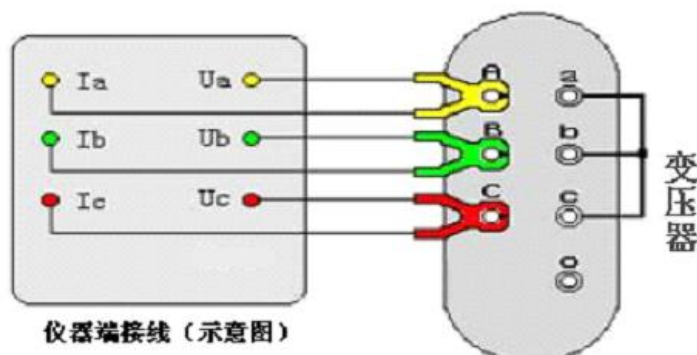
1、基本概念介绍

空载测试：从变压器的某一级绕组（一般从二次低压侧）施加额定频率（一般为 50Hz 的正弦波）额定电压的交流电，其余绕组开路，测量结果主要包括空载电流和空载损耗。如果测试条件有限，电源电压达不到额定电压，可在非额定电压条件下进行测试。但测量结果误差会比较大。一般只用于检查变压器有无故障。只有测试电压达到额定电压的 70%以上时，才可测量到较准确的空载电流和空载损耗。

负载测试：将变压器的某一级绕组（一般将低电压大电流侧）短接，从另一侧（一般为高压侧）线圈的额定分接头处接入额定频率（一般为 50Hz 的正弦波）的交流电压，使测试端绕组中的电流达到额定电流值。然后测量负载损耗和负载电压。

2、变压器容量测试及有源负载测试的接线方法

如图十五所示。其中“仪器接线柱”只是为了方便您的理解。实际接线是一个七孔插座。



图十五 容量测试及有源负载测试的接线方法

3、单相电源测量单相变压器的空载损耗的接线方法

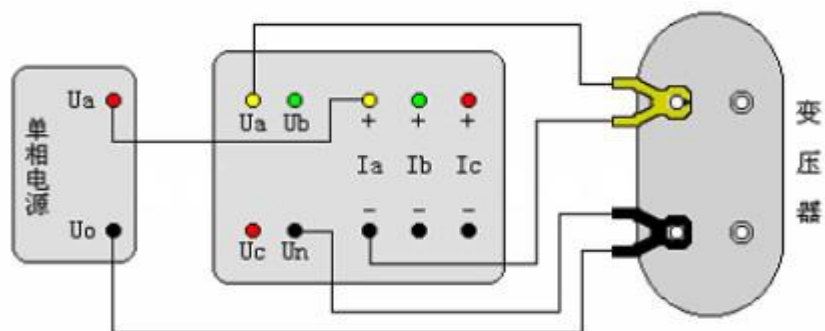
当测试的电压、电流均在仪器的测试量程范围之内时，请按图十六所示，直接将电流、电压接入仪器。空载损耗测试时，一般低压侧为测试端。高压侧为非测试端，非测试端开路。

当测试电压超过仪器的电压量程时，请分别使用电压互感器、电流互感器，按图十七所示，进行接线，测试。

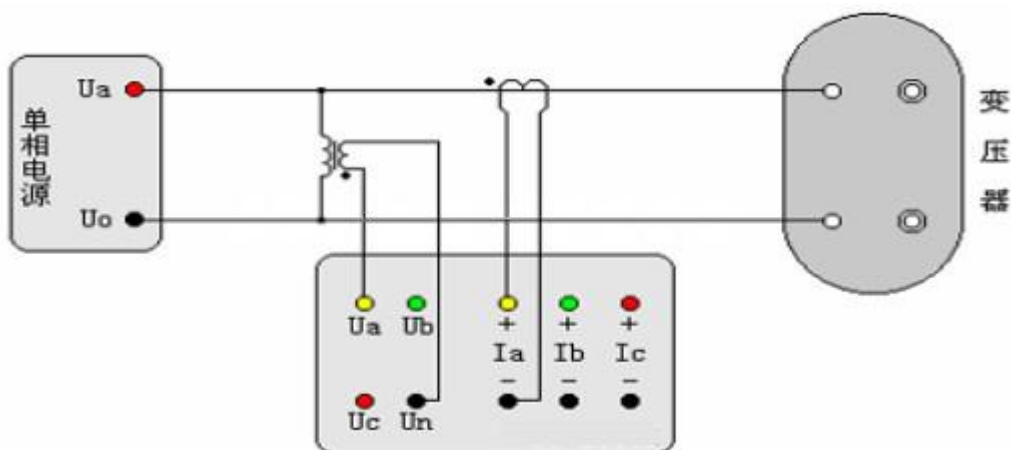
当测试电流超过仪器的测试量程，而电压未超过时，请使用电流互感器接入电流，电压直接接入，按图十八所示，进行接线、测试。

4、单相电源测量单相变压器的短路损耗的接线方法

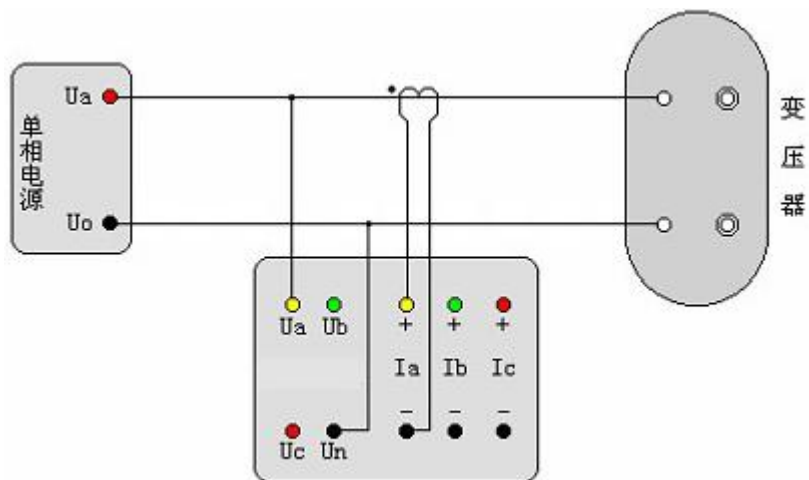
与单相电源测量单相变压器的空载损耗的接线方式基本相同，请参考图十六、图十七、图十八。不同之处只是，短路损耗测试时，一般高压侧为测试端。低压侧为非测试端，此外，非测试端需要人工短接。



图十六 单相空载测试直接接入法示意图



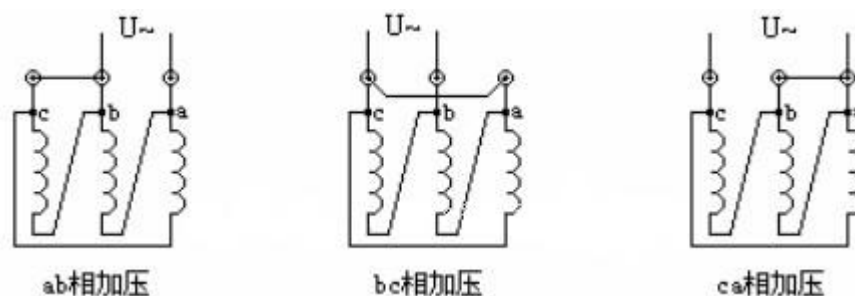
图十七 单相空载测试外接 PT 和 CT 的接线示意图



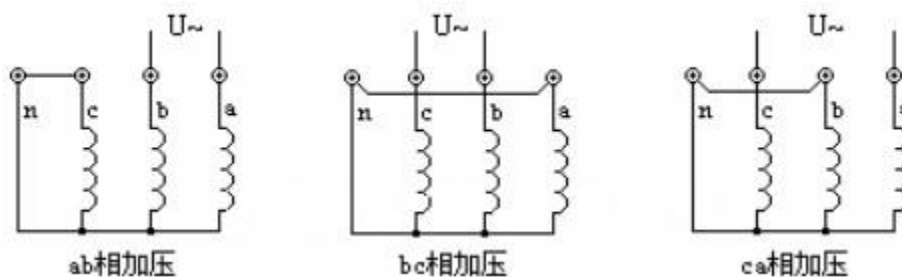
图十八 单相空载测试外接 CT 的接线示意图

5、单相电源对三相变压器的空载损耗的测量及接线方式

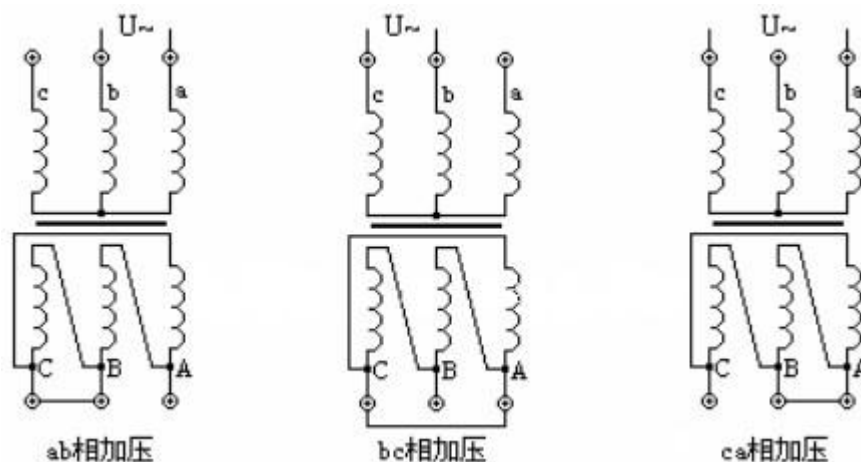
当做三相空载试验后发现损耗超过标准时，应分别测量三相损耗，通过对各项空载损耗的分析比较，观察空载损耗在各相的分布情况，以检查各相绕组或磁路中有无局部缺陷。基本方式是将三相变压器当作三台独立的单相变压器，轮换加压测试，即依次将变压器的一相绕组短路，其他两相绕组施加电压，测量空载损耗和空载电流。根据被测变压器的绕组连接方式的不同，可以分为图十九、二十、二十一所示三种情况；根据电压、电流的是否超出仪器的测量量程，又可分为图二十二、二十三、二十四所示三种情况。



图十九 加压绕组为 Δ 型连接的接线示意图

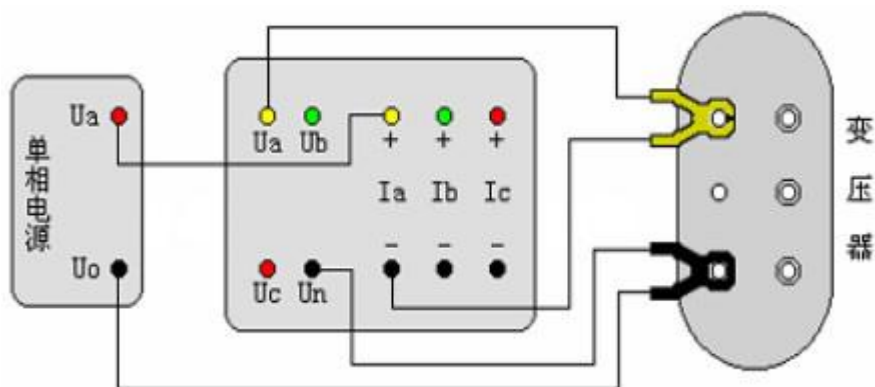


图二十 加压绕组为有中性点 Y 型连接的接线示意图

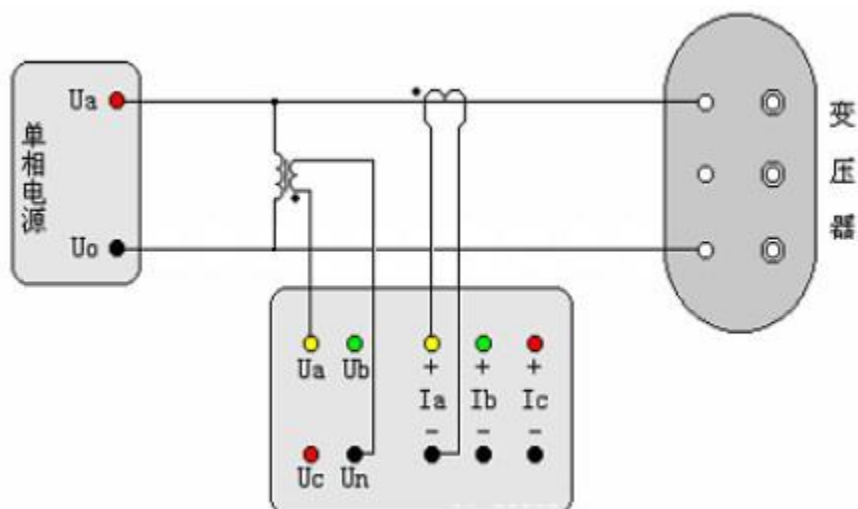


图二十一 加压绕组为无中性点 Y 型连接的接线示意图

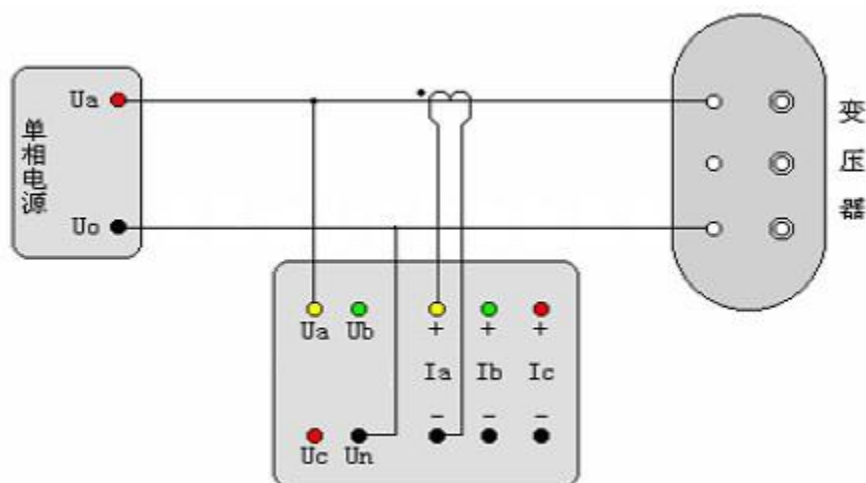
注意，当加压绕组为 Y 型连接时，施加的电压应为相电压的二倍。当加压的绕组为无中性点的 Y 型绕组时，由于没有引出中性点，无法对非加压绕组短路，则测量时必须将二次绕组的相应线圈短接。



图二十二 单相电源测量三相变压器空载损耗的直接接入法示意图



图二十三 单相电源测量三相变压器空载损耗外接 PT 和 CT 的接入法示意图



图二十四 单相电源测量三相变压器空载损耗外接 CT 的接入法示意图

6、单相电源对三相变压器的短路（负载）损耗测量及其接线方式

受电源条件（没有三相电源或电源容量较小）时，以及在制造过程中或运行中需逐相检查以确定故障相时，可以用单相电源进行短路损耗试验；试验方法是将变压器低压三相的出线端短接，在高压侧分别进行三相测量，本仪器的“短路测试”中的“单相测试”具备了在不退出程序，分别测量三相后再显示三相的总结果。



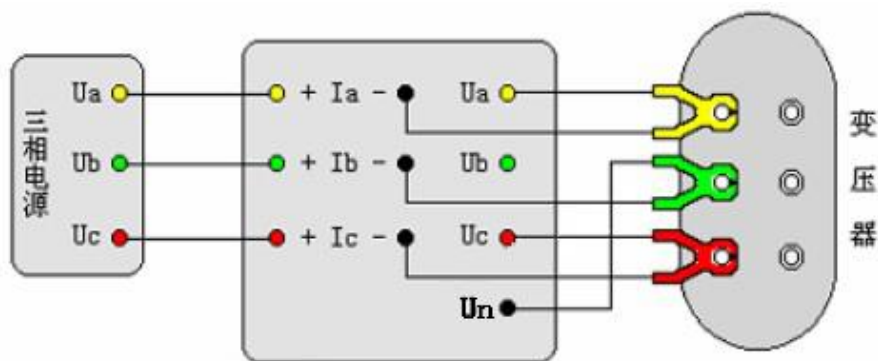
根据被测变压器的绕组连接方式可以分为两种情况:A.加压绕组为 Δ 型连接时,加压侧按图十九方式接线,与之不同的是,非加压侧(一般为低压侧)的三相出线端需要人工短接。绕组中的电流要求应达到变压器的额定电流的 $2/\sqrt{3}$ 倍。B.加压绕组为Y型连接时,加压侧参照图二十一的方式接线,不同的是,非加压侧的三相出线端需要人工短接。

根据所测电压、电流与仪器的电压、电流测试量程也分为三种情况,基本与单相电源测量三相变压器空载损耗的三种情况相同,参照图二十二、二十三、二十四所示的接线方式,不同之处是,二次侧应全部短接。

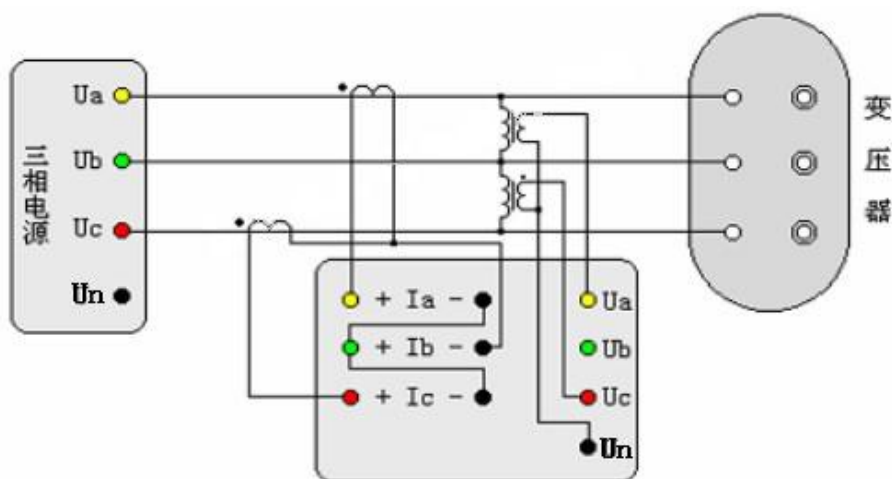
7、两元件(三相三线电源)法空载测试及接线方式

将变压器非测试端开路,当测试电压和电流都不超过仪器的测试范围时,请参考图二十五所示接线;当电压超过本仪器的测试范围时,请参考图二十六所示接线;当测试电流超过本仪器的测试范围而电压没有超过本仪器的测试范围时,参考图二十七所示接线。空载损耗测试时,一般低压侧为测试端。高压侧为非测试端,非测试端开路。

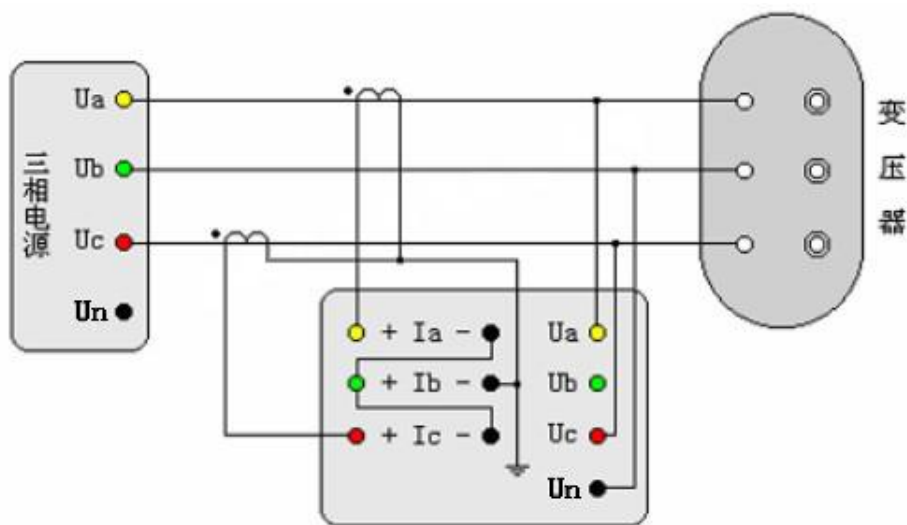
注意:这里采用的方法相当于两功率表测试法,只测量Uab和Ucb两相电压值,结果为两相的平均值;同时空载损耗也只测量Pab和Pcb两相损耗,总损耗为两相损耗之和。



图二十五 两元件法空载损耗测试的直接接线示意图



图二十六 两元件法空载损耗测试的 PT 和 CT 接线示意图



图二十七 两元件法空载损耗测试的 CT 接线示意图



8、两元件（三相三线电源）法负载损耗测试及接线方式

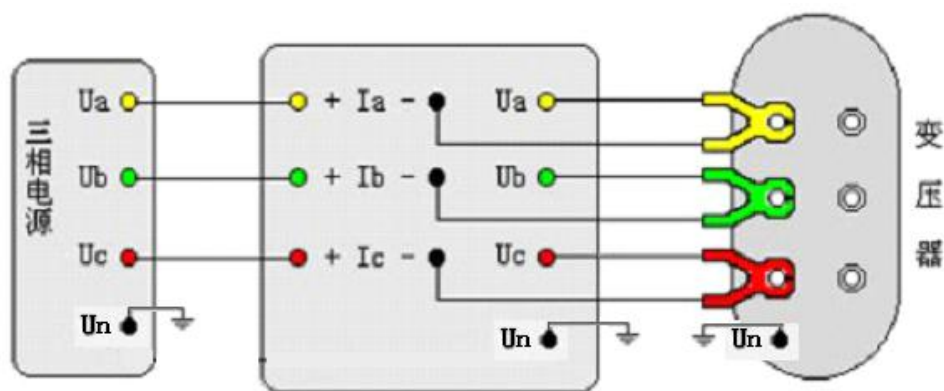
与两元件法空载损耗的接线方式基本相同，可参照图二十五、二十六、二十七的所示接线方式。不同之处只是，短路损耗测试时，一般高压侧为测试端。低压侧为非测试端，此外，非测试端需要人工短接。如高压或中压侧出线套管装有环形电流互感器时，测试前务必将电流互感器的二次端进行良好短接。

9、三相（三相四线电源）空载损耗测试及接线方式

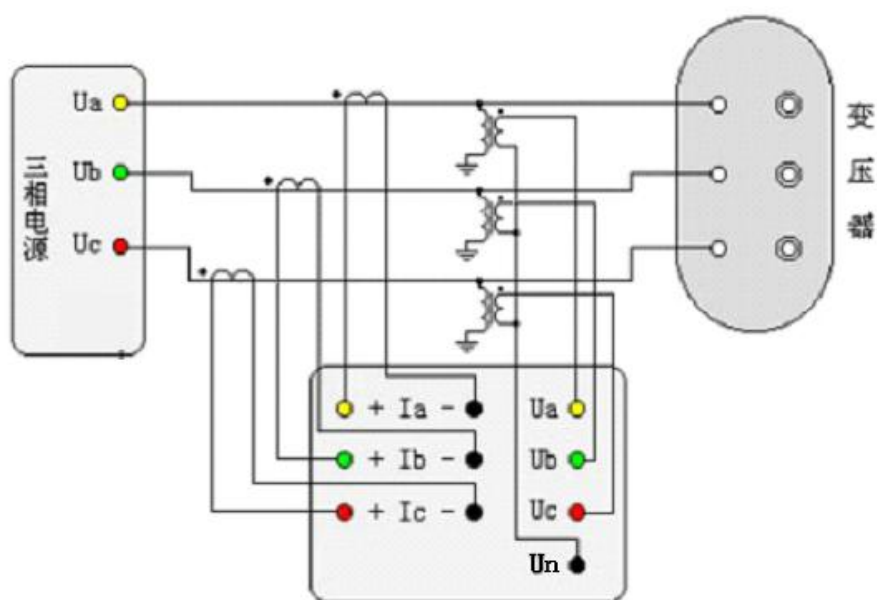
将变压器非测试端开路，当测试电压和电流都不超过仪器的测试范围时，请参考图二十八所示接线；当电压超过本仪器的测试范围时，请参考图二十九所示接线；当测试电流超过本仪器的测试范围而电压没有超过本仪器的测试范围时，参考图三十所示接线。空载损耗测试时，一般低压侧为测试端。高压侧为非测试端，非测试端开路。

10、三相（三相四线电源）负载损耗测试及接线方式

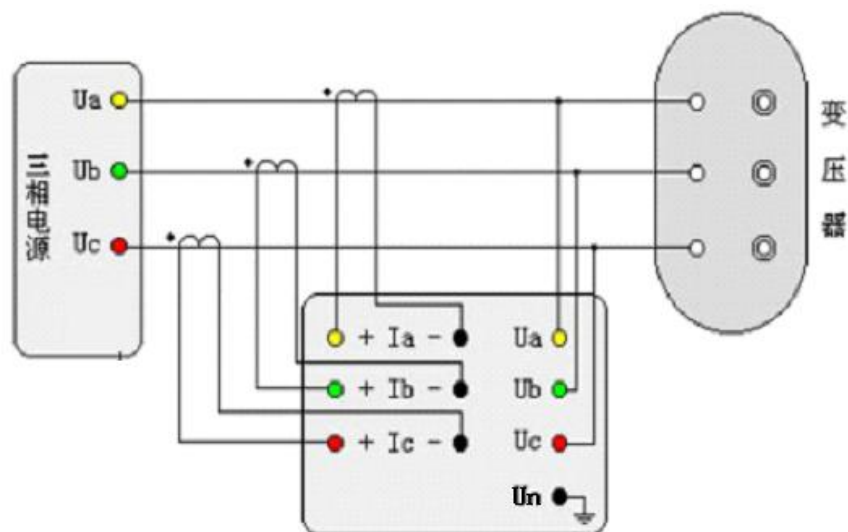
与三相空载损耗的接线方式基本相同，可参照图二十八、二十九、三十的所示接线方式。不同之处只是，负载损耗测试时，一般高压侧为测试端。低压侧为非测试端，此外，非测试端需要人工短接。如高压或中压侧出线套管装有环形电流互感器时，测试前务必将电流互感器的二次端进行良好短接。



图二十八 三相空载损耗测试的直接接线示意图



图二十九 三相空载损耗测试的 PT 和 CT 接线示意图





图三十 三相空载损耗测试的 CT 接线示意图

六、注意事项

- 1、测试线的连接方法请务必按使用说明的要求进行操作，否则可能会影响测试结果。
- 2、测试接线必须在被测试线路接地的情况下进行，防止感应电压触电。
- 3、请保证所测电压、电流满足本仪器的测试量程。当超出本仪器测试量程时，请外接电压、电流互感器，来扩大量程范围，否则测试结果将无效。
- 4、容量测试、有源负载测试、负载测试时，非加压侧的短接请务必保持良好，否则将会影响测试结果。
- 5、做负载测试时，高压或低压侧出线套管如装有电流互感器时，测试前请务必将电流互感器的二次绕组进行良好短。

附录 A

以下是 10kV、35kV 的油浸式变压器性能水平代号的规定方法以及部分 10kV、35kV 变压器空载损耗的列表，其依据为 JB/T3837-1996、GB/T 6451—1999 和 GB/T 10228—1997 等国家相关标准

A1 三相油浸式电力变压器性能水平代号的规定

性能水平代号	电压等级 kV	性 能 参 数	
		空 载 损 耗	损耗
7	6、10	符合 GB/T 6451 组 II	符合 GB/T 6451
	≥35	符合 GB/T 6451（独立表）	
8	6、10	符合 GB/T 6451 组 I	
	≥35	比 GB/T 6451 平均下降10%	
9	6、10	配电变压器符合表 A 2	



	6、10	电力变压器比 GB/T 6451 组 I 平均下降10%	比 GB/T 6451 平均下降10%
	≥35	比 GB/T 6451 平均下降20%	
10	6、10	比 GB/T 6451 组 I 平均下降20%	比 GB/T 6451 平均下降10%
	≥35	比 GB/T 6451 平均下降30%	
11	6、10	比 GB/T 6451 组 I 平均下降30%	
	≥35	比 GB/T 6451 平均下降40%	

表 A2 S9-30~1600/6、10 配电变压器产品性能参数表

额定容量 kVA	空载损耗 W	负载损耗 W
30	130	600
50	170	870
63	200	1040
80	250	1250
100	290	1500
125	340	1800
160	400	2200
200	480	2600
250	560	3050
315	670	3650
400	800	4300
500	960	5100
630	1200	6200
800	1400	7500
1000	1700	10300
1250	1950	12800
1600	2400	14500

表 A3 10kV 油浸式变压器不同性能等级的空载损耗

变压器容量	S7	S8	S9电变	S9配变	S10	S11
30	0.15	0.14	0.126	0.13	0.112	0.098
50	0.19	0.19	0.171	0.17	0.152	0.133
63	0.22	0.22	0.198	0.2	0.176	0.154
80	0.27	0.25	0.225	0.25	0.2	0.175
100	0.32	0.29	0.261	0.29	0.232	0.203
125	0.37	0.34	0.306	0.34	0.272	0.238
160	0.46	0.39	0.351	0.4	0.312	0.273



200	0.54	0.47	0.423	0.48	0.376	0.329
250	0.64	0.57	0.513	0.56	0.456	0.399
315	0.76	0.68	0.612	0.67	0.544	0.476
400	0.92	0.81	0.729	0.8	0.648	0.567
500	1.08	0.97	0.873	0.96	0.776	0.679
630	1.3	1.15	1.035	1.2	0.92	0.805
800	1.54	1.4	1.26	1.4	1.12	0.98
1000	1.8	1.65	1.485	1.7	1.32	1.155
1250	2.2	1.95	1.755	1.95	1.56	1.365
1600	2.65	2.35	2.115	2.4	1.88	1.645

表 A4 35kV 油浸式变压器不同性能等级的空载损耗

变压器容量	S7	S8	S9	S10	S11
50	0.27	0.24	0.216	0.189	0.162
100	0.37	0.34	0.296	0.259	0.222
125	0.42	0.38	0.336	0.294	0.252
160	0.47	0.41	0.376	0.329	0.282
200	0.55	0.48	0.44	0.385	0.33
250	0.64	0.57	0.512	0.448	0.384
315	0.76	0.68	0.608	0.532	0.456
400	0.92	0.82	0.736	0.644	0.552
500	1.08	0.97	0.864	0.756	0.648
630	1.3	1.16	1.04	0.91	0.78
800	1.54	1.39	1.232	1.078	0.924
1000	1.8	1.65	1.44	1.26	1.08
1250	2.2	1.96	1.76	1.54	1.32
1600	2.65	2.37	2.12	1.855	1.59
2000	3.4	2.9	2.72	2.38	2.04
2500	4	3.5	3.2	2.8	2.4
3150	4.75	4.3	3.8	3.325	2.85
4000	5.65	5.15	4.52	3.955	3.39
5000	6.75	6.1	5.4	4.725	4.05
6300	8.2	7.3	6.56	5.74	4.92
8000	11.5	10	9.2	8.05	6.9
10000	13.6	11.8	10.88	9.52	8.16
12500	16	14	12.8	11.2	9.6
16000	19	17	15.2	13.3	11.4
20000	22.5	20.1	18	15.75	13.5
25000	26.6	23.9	21.28	18.62	15.96
31500	31.6	28.5	25.28	22.12	18.96



表 A5 10KV、35KV 部分干式配电变压器各种性能等级的空载损耗列表

变压器 容量	10kV 包封 (SC) 干式变压器				10kV 非包封 (SG) 干式变压器				35kV 包封 (SC) 干式变压器		
	S7	S8	S9	S10	S7	S8	S9	S10	S8	S9	S10
30	0.27	0.24	0.216	0.192	0.31	0.28	0.252	0.224	0.4	0.36	0.32
50	0.37	0.34	0.306	0.272	0.39	0.36	0.324	0.288	0.5	0.45	0.4
80	0.5	0.46	0.414	0.368	0.49	0.46	0.414	0.368	0.578	0.52	0.462
100	0.59	0.5	0.45	0.4	0.54	0.51	0.459	0.408	0.733	0.66	0.586
125	0.69	0.59	0.531	0.472	0.63	0.6	0.54	0.48	0.844	0.76	0.675
160	0.82	0.68	0.612	0.544	0.74	0.7	0.63	0.56	0.956	0.86	0.765
200	0.93	0.78	0.702	0.624	0.86	0.82	0.738	0.656	1.067	0.96	0.854
250	1.1	0.9	0.81	0.72	1	0.95	0.855	0.76	1.2	1.08	0.96
315	1.3	1.1	0.99	0.88	1.2	1.1	0.99	0.88	1.45	1.3	1.16
400	1.59	1.22	1.098	0.976	1.4	1.3	1.17	1.04	1.7	1.53	1.36
500	1.85	1.45	1.305	1.16	1.65	1.5	1.35	1.2	2	1.8	1.6
630	2.1	1.68	1.512	1.344	1.9	1.75	1.575	1.4	2.3	2.07	1.84
800	2.3	1.9	1.71	1.52	2.35	2.12	1.908	1.696	2.7	2.43	2.16
1000	2.65	2.21	1.989	1.768	2.75	2.48	2.232	1.984	3	2.7	2.4
1250	3.28	2.61	2.349	2.088	3.3	2.98	2.682	2.384	3.5	3.15	2.8
1600	3.75	3.06	2.754	2.448	3.8	3.42	3.078	2.736	4	3.6	3.2
2000	4.7	4.15	3.735	3.32	4.6	4.15	3.735	3.32	4.7	4.23	3.76
2500	5.7	5	4.5	4	5.54	5	4.5	4	5.5	4.95	4.4
3150	——	——	——	——	——	——	——	——	6.5	5.85	5.2
4000	——	——	——	——	——	——	——	——	7.5	6.75	6

附录 B GB/T 6451 和 GB/T 10228 中 10kV、35kV 部分变压器技术参



数列表

表 B1 10kV 级双绕组无励磁调压变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结组 标号	空载损 耗 kW	负载损耗 kW		空载电 流 %		短路 阻 抗 %
	高压 kV	高压分 接范围%	低压 kV			Yyn0	Dyn11/Yzn11	Yyn0	Dyn11/Yzn11	
30	6 6.3 10 10.5 11	±5	0.4	Yyn0	0.14	0.80	0.80	2.80	2.80	4.00
50				Yyn0 Dyn11 Yzn11	0.19	1.15	1.25	2.50	2.70	
63					0.22	1.40	1.50	2.40	2.60	
80					0.25	1.65	1.80	2.20	2.40	
100					0.29	2.00	2.15	2.10	2.30	
125					0.34	2.45	2.55	2.00	2.20	
160					0.39	2.85	3.10	1.90	2.10	
200					0.47	3.50	3.60	1.80	2.00	
250					0.57	4.00	4.10	1.70	1.90	
315					0.68	4.80	4.90	1.60	1.80	
400					0.81	5.80	6.00	1.50	1.70	
500					0.97	6.90	7.15	1.40	1.60	
630				Yyn0 Dyn11	1.15	8.10	8.50	1.30	1.50	4.50
800					1.40	9.90	10.40	1.20	1.40	
1000					1.65	11.60	12.20	1.10	1.30	
1250					1.95	13.80	14.50	1.00	1.20	
1600					2.35	16.50	17.30	0.90	1.10	



表 B2 35kV 级双绕组无励磁调压变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结组 标号	负载损 耗 kW	空载损耗		空载电		短路 阻 抗 %
	高压 kV	高压分 接范围%	低压 kV			kW		流 %		
						组 I	组 II	组 I	组 II	
50	35	±5	0.4	Yyn0	1.35	0.24	0.27	2.00	2.80	6.50
100					2.25	0.34	0.37	1.80	2.60	
125					2.65	0.38	0.42	1.75	2.50	
160					3.15	0.41	0.47	1.65	2.40	
200					3.70	0.48	0.55	1.55	2.20	
250					4.40	0.57	0.64	1.40	2.00	
315					5.30	0.68	0.76	1.40	2.00	
400					6.40	0.82	0.92	1.30	1.90	
500					7.70	0.97	1.08	1.30	1.90	
630					9.20	1.16	1.30	1.25	1.80	
800					11.00	1.39	1.54	1.05	1.50	
1000					13.50	1.65	1.80	1.00	1.40	
1250					16.30	1.96	2.20	0.85	1.20	
1600					19.50	2.37	2.65	0.75	1.10	



表 B3 35kV 级双绕组无励磁调压变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结组 标号	负载损 耗 kW	空载损耗		空载电		短路 阻 抗 %
	高压 kV	高压分 接范围%	低压 kV			kW		流 %		
						组 I	组 II	组 I	组 II	
800	35	±5	3.15 6.3 10.5	Yd11	11.00	1.39	1.54	1.05	1.50	6.50
1000					13.50	1.65	1.80	1.00	1.40	
1250					16.30	1.96	2.20	0.90	1.30	
1600					19.50	2.37	2.65	0.85	1.20	
2000					21.50	2.90	3.40	0.75	1.10	
2500					23.00	3.50	4.00	0.75	1.10	
3150	35 38.5	±5	3.15 6.3 10.5	Yd11	27.00	4.30	4.75	0.70	1.00	7.00
4000					32.00	5.15	5.65	0.70	1.00	
5000					36.70	6.10	6.75	0.60	0.90	
6300					41.00	7.30	8.20	0.60	0.90	
8000		±2×2. 5	3.15 3.3 6.3 6.6 10.5 11	YNd11	45.00	10.00	11.50	0.55	0.80	7.50
10000					53.00	11.80	13.60	0.55	0.80	
12500					63.00	14.00	16.00	0.50	0.70	
16000					77.00	17.00	19.00	0.50	0.70	8
20000					93.00	20.10	22.50	0.50	0.70	
25000					110.00	23.90	26.60	0.40	0.60	
31500					132.00	28.50	31.60	0.40	0.60	



表 B4 10kV 级非包封线圈的无励磁调压干式配电变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结 组标 号	不同的绝缘耐热等级下的负载损耗 W			空载损耗 W		空载电 流 %		短路 阻抗%
	高压 kV	高压分 接范围%	低压 kV		B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)	组 I	组 II	组 I	组 II	
30	6 6.3 6.6 10 10.5 11	±5或 ±2×2.5	0.4	Yyn0 Dyn1 1	760	810	980	280	310	3.20	3.50	4.00
50					1100	1170	1490	360	390	2.80	3.00	
80					1590	1680	2150	460	490	2.60	2.80	
100					1850	1950	2550	510	540	2.40	2.60	
125					2150	2280	3050	600	630	2.20	2.40	
160					2500	2650	3650	700	740	2.20	2.40	
200					2950	3130	4680	820	860	2.00	2.20	
250					3450	3650	5500	950	1000	2.00	2.20	
315					4100	4340	6600	1100	1200	1.80	2.00	
400					4950	5250	7800	1300	1400	1.80	2.00	
500					6000	6360	9350	1500	1650	1.80	2.00	
630					7100	7500	10900	1750	1900	1.60	1.80	
630					8050	8550	11500	1680	1830	1.60	1.80	6
800					9700	10300	13600	2120	2350	1.60	1.80	
1000					11600	12300	15700	2480	2750	1.40	1.60	
1250					13900	14700	18400	2980	3300	1.40	1.60	
1600					16700	17700	21300	3420	3800	1.40	1.60	
2000					20000	21200	25000	4150	4600	1.20	1.40	
2500					24500	26000	29100	5000	5540	1.20	1.40	



表 B5 10kV 级非包封线圈的无励磁调压干式电力变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结组 标号	不同的绝缘耐热等级下的负载损耗 W			空载损耗 W	空载电流%	短路阻抗%
	高压 kV	高压分接范围%	低压 kV		B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)			
630	6 6.3 6.6 10 10.5 11	±5或 ±2×2.5	3 3.15 6 6.3	Yyn0 Dyn11	8600	9100	12300	1850	1.80	6.00
800					10300	10900	14500	2250	1.80	
1000					12400	13100	16800	2650	1.80	
1250					14800	15700	19700	3180	1.60	
1600					17800	18900	22700	3650	1.60	
2000					21400	22600	26700	4400	1.40	
2500					26200	27800	3100	5350	1.40	
3150					31500	33400	35700	6420	1.20	
4000	10				38400	40700	43600	7470	1.20	
5000	10.5				46500	49200	52700	8750	1.00	
6300	11				56700	60100	64300	10400	1.00	



表 B6 10kV 级双绕组无励磁调压变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结组标号	空载损耗 kW	负载损耗 kW	空载电流%	短路阻抗%
	高压 kV	高压分接范围%	低压 kV					
630	6 6.3 10 10.5 11	±5	3 3.15 6.3	Yd11	1.15	8.10	13.00	4.5
800					1.40	9.90	1.20	5.5
1000					1.65	11.60	1.10	
1250					1.95	13.80	1.00	
1600					2.35	16.50	0.90	
2000					2.80	19.80	0.90	
2500					3.30	23.00	0.80	
3150					3.90	27.00	0.80	
4000	10	±5	3.15 6.3	Yd11	4.80	32.00	0.70	5.5
5000	10.5				5.70	36.70	0.70	
6300	11				6.80	41.00	0.60	



表 B7 10kV 级包封线圈的无励磁调压干式配电变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结组 标号	不同的绝缘耐热等级下的负载损耗 W			空载损耗 W		空载电 流 %		短路 阻 抗 %
	高压 kV	高 压 分 接范围%	低压 kV		B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)	组 I	组 II	组 I	组 II	
30	6 6.3 6.6 10 10.5 11	±5或 ±2×2.5	0.4	Yyn0 Dyn11	780	830	890	240	270	3.20	3.50	4.00
50					1100	1170	1260	340	370	2.80	3.00	
80					1520	1620	1740	460	500	2.60	2.80	
100					1740	1850	1990	500	590	2.40	2.80	
125					2040	2170	2330	590	690	2.20	2.50	
160					2350	2500	2680	680	820	2.20	2.50	
200					2790	2970	3180	780	930	2.00	2.20	
250					3050	3240	3480	900	1100	2.00	2.20	
315					3840	4080	4380	1100	1300	1.80	2.00	
400					4410	4690	5030	1220	1590	1.80	2.00	
500					5400	5740	6150	1450	1850	1.80	2.00	
630					6500	6910	7400	1680	2100	1.60	1.80	
630					6600	7010	7520	1620	2000	1.60	1.80	6
800					7700	8180	8770	1900	2300	1.60	1.80	
1000					9000	9560	10300	2210	2650	1.40	1.60	
1250					10700	11400	12200	2610	3280	1.40	1.60	
1600					13000	13800	14800	3060	3750	1.40	1.60	
2000					16000	17000	18300	4150	4700	1.20	1.40	
2500					19000	20200	21700	500	5700	1.20	1.40	



表 B8 10kV 级包封线圈的无励磁调压干式电力变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结组标号	不同的绝缘耐热等级下的负载损耗 W			空载损耗 W	空载电流%	短路阻抗%
	高压 kV	高压分接范围%	低压 kV		B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)			
630	6 6.3 6.6 10 10.5 11	± 5 或 $\pm 2 \times 2.5$	3 3.15 6 6.3	Yd11	7000	7440	7970	1750	1.80	6.00
800					8200	8710	9340	2000	1.80	
1000					9700	10300	11100	2400	1.80	
1250					11500	12300	13100	2800	1.60	
1600					14000	14900	16000	3300	1.60	
2000					16700	17800	19100	4500	1.40	
2500					19700	21000	22500	5300	1.40	
3150					23000	24500	26200	6300	1.20	
4000	10 10.5 11	± 5 或 $\pm 2 \times 2.5$	3 3.15 6 6.3	Yd11	27700	29500	31600	7500	1.20	7.00
5000					32800	34900	37400	8900	1.00	
6300					39000	41400	44400	10500	1.00	



表 B9 35kV 级包封线圈的无励磁调压干式配电变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结组标号	不同的绝缘耐热等级下的负载损耗 W			空载损耗 W	空载电流%	短路阻抗%
	高压 kV	高压分接范围%	低压 kV		B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)			
315	35 38.5	±5或 ±2×2.5	0.4	Yyn0 Dyn11	4620	4900	5240	1450	2.00	6.00
400					5950	6300	6750	1700	2.00	
500					7300	7750	8320	2000	2.00	
630					8500	9030	9680	2300	1.80	
800					10000	10700	11400	2700	1.80	
1000					11500	12300	13100	3000	1.80	
1250					14000	14900	16000	3500	1.60	
1600					17000	18100	19400	4000	1.60	
2000					20000	21300	22800	4700	1.40	
2500					24000	25500	27400	5500	1.40	



表 B10 35kV 级包封线圈的无励磁调压干式电力变压器

额定容量 kVA	电压组合及分接范围			联结组 标号	不同的绝缘耐热等级下的负载损 W			空载损 W	空载电流%	短路阻抗%
	高压 kV	高压分接范围%	低压 kV		B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)			
800	35 38.5	±5或 ±2×2.5	3.15 3.3 6 6.3 10 10.5 11	Yyn0 Yd11	10300	11000	11800	2780	1.90	6.00
1000					12000	12800	13700	3300	1.90	
1250					14200	15100	16200	3870	1.70	
1600					17000	18100	19400	4560	1.70	7.00
2000					20000	21300	22800	5250	1.50	
2500					24000	25500	27400	6000	1.50	
31500					27000	28700	30800	7500	1.30	8.00
4000					32500	34500	37000	8700	1.30	
5000					38500	40900	43900	10400	1.10	
6300					45000	47800	51300	12300	1.10	9.00
8000				Yd11	50000	53000	56700	14000	1.00	
10000				YNd11	61300	65000	69500	16000	1.00	