



新疆维吾尔自治区地方计量技术规范

JJF（新）58—2021

变压器特性测试仪校准规范

Calibration Specification for Transformer Characteristic Tester

2022-01-07 发布

2022-07-07 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 发布

变压器特性测试仪校准规范

Calibration Specification for

Transformer Characteristic Tester

JJF(新) 58—2021

归口单位：新疆维吾尔自治区市场监督管理局

主要起草单位：新疆维吾尔自治区计量测试研究院

参加起草单位：特变电工股份有限公司

本规范委托起草单位负责解释

本规范主要起草人：

王晓文(新疆维吾尔自治区计量测试研究院)

倪大志 (新疆维吾尔自治区计量测试研究院)

参加起草人：

罗雪芳(新疆维吾尔自治区计量测试研究院)

刘志强(新疆维吾尔自治区计量测试研究院)

吴 蓓 (新疆维吾尔自治区计量测试研究院)

倪晓辉 (特变电工股份有限公司)

李 斌 (特变电工股份有限公司)

目 录

引 言.....	II
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 概述.....	1
4 计量特性.....	1
5 校准条件.....	2
5.1 环境条件.....	2
5.2 测量标准及其他设备.....	2
6 校准项目和校准方法.....	2
6.1 校准项目.....	2
6.2 校准方法.....	3
7 校准结果.....	5
7.1 校准记录.....	5
7.2 校准证书.....	6
8 复校时间间隔.....	6
附录 A 变压器特性测试仪的最大允许误差表达式.....	7
附录 B 变压器特性测试仪原始记录格式.....	8
附录 C 校准证书的内容.....	9
附录 D.....	11
D.1 变压器特性测试仪电压测量不确定度评定.....	11
D.2 变压器特性测试仪电流测量不确定度评定.....	13

引 言

本规范以 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》和 JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》为基础和依据编制。

本规范为首次制定。

变压器特性测试仪校准规范

1 范围

本校准规范适用于交流电压（0.1~750）V, 交流电流（0.1~100）A, 频率（40~70）Hz, 相位（0~359.9）°的变压器特性测试仪（以下简称测试仪）计量性能的校准, 其他变压器测量仪的校准可以参照本规范。

2 引用文件

本规范引用了下列文件:

JJF1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

JJF1075-2015 钳形电流表校准规范

JJF1491-2014 数字式交流电参数测量仪校准规范

凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本规范; 凡是不注日期的引用文件, 其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 概述

测试仪是专用于电力变压器特性测试的仪器, 可测量电压、电流、相位、频率、功率及功率因数等参数, 通过同时对多参数的进行精密的测量, 计算出变压器的容量、空载损耗、短路（负载）损耗、阻抗电压等一系列变压器工频参数。

4 计量特性

测试仪的交流电压、交流电流、相位、频率及功率误差表达式见附录 A, 测量范围和最大允许误差见表 1。

表 1 测量范围和最大允许误差

功能	测量范围	最大允许误差（a+b）
交流电压	（0.1~750）V	±0.05%及以下
交流电流	直接接入：（0.1~5）A	±0.05%及以下
	钳形：5A~100A	±0.2%及以下
相位	（0~359.9）°	±0.1° 及以下
频率	（40~70）Hz	±0.02Hz 及以下
交流功率	交流功率（电流直接接入）：100mW~11kW	±0.1%及以下
	交流功率（电流钳形）：11kW~225kW	±0.5%及以下

注：1. 以上指标不适用于符合性判定, 仅供参考。测试仪的不同功能、不同量程及同一量程不同的校准点允许有不同的误差指标, 各功能准确度最高的量程为基本量程。

2. 通过比较某校准点的示值误差和最大允许误差判断该点是否符合要求时, 使用说明书给出的最大允许误差或年稳定性指标作为符合性判定依据。

5 校准条件

5.1 环境条件

环境温度: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

相对湿度: $\leq 75\%$;

周围环境无影响仪器工作的强电磁场干扰和机械震动;

5.2 测量标准及其他设备

标准装置的扩展不确定度 ($k=2$) 应小于被测测试仪最大允许误差绝对值的 $1/3$, 分辨力应小于被测测试仪最大允许误差绝对值的 $1/5$ 。输出范围应覆盖变压器特性测试仪各功能的测量范围。测量标准参见表 2

表 2 校准参数及测量标准器

校准参数	标准源法
交流电压示值误差	三相标准功率源
交流电流示值误差	三相标准功率源
频率示值误差	三相标准功率源
相位示值误差	三相标准功率源
功率示值误差	三相标准功率源

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

表 3 校准项目

序号	校准项目	计量特性条款	校准方法条款
1	交流电压	4	6.2.4
2	交流电流	4	6.2.5
3	频率	4	6.2.6
4	相位	4	6.2.7
5	功率	4	6.2.8

6.2 校准方法

6.2.1 校准前准备

校准前，被校准测试仪在上述环境中放置时间不少于 12h；根据被校测试仪的功能和量程，设置好标准器相应的功能和量程，校准前设备预热 30min。

6.2.2 示值误差

在表 5.1 环境的条件下，对各功能进行示值误差校准，接线如图 1



图 1 标准源法接线图

采用标准源法（直接比较测量法）时，各功能示值误差 Δ 为：

$$\Delta = A_x - A_n \quad (1)$$

相对误差 γ 为：

$$r = \frac{A_x - A_n}{A_n} \times 100\% \quad (2)$$

式中： Δ ——变压器特性测试仪的示值误差；

A_x ——变压器特性测试仪显示值；

A_n ——标准源的输出标准值；

r ——变压器特性测试仪的相对误差。

6.2.3 校准点的选取

a) 交流电压、交流电流校准：基本量程至少选择 5 个校准点，非基本量程选取至少 3 个校准点（要考虑量程间覆盖和基本量程的最大误差点）；

b) 相位校准：推荐选择 0° 、 60° 、 300° 三个点；

c) 频率校准：电压选择常用点（推荐 57.7V、100V、220V 或 380V）中的一个点作为参考电压，在频率测量范围内均匀选取不少于 3 个频率校准点。

d) 交流功率校准：电压选择常用点（推荐 57.7V、100V、220V 或 380V）作为基本量程，在电压基本量程下，电流直接接入时选择常用点（1A 或 5A）进行功率示值误

差的校准，电流钳形测量时选择常用点（推荐 20A、50A 或 100A）进行功率示值误差的校准。在电压非基本量程下电流可选择任意一个或几个点校准。功率因数通常选择 1.0、0.5L、0.5C 三个值，其中 0.5L、0.5C 的功率因数仅在电流量程的某一个点进行校准。

6.2.4 交流电压示值误差

使用标准源法，调节校验装置输出 50Hz 标准交流电压值，对测试仪的每相均进行测试，读出对应测试仪显示值，则交流电压示值误差用公式(1)，相对误差用公式(2)计算。

6.2.5 交流电流示值误差

使用标准源法，测量小电流（5A 及以下）时采用直接接入法测量电流，多功能源与设备直接连接，调节校验装置输出 50Hz 标准交流电流值，读出对应测试仪显示电流值，则交流电流示值误差用公式(1)，相对误差用公式(2)计算。

测量大电流（大于 5A）时，使用测试仪钳形表测量电流，调节校验装置输出标准 50Hz 交流电流值，读出对应变压器特性测试仪通过钳形表测量的显示值，则交流电流示值误差用公式(1)，相对误差用公式(2)计算。

6.2.6 频率示值误差

使用标准源法对测试仪每相进行测试，电压选择常用点（57.7V、100V、220V 或 380V）中的一个点作为参考电压点，调节校验装置输出测试仪频率测量范围内交流电压，分别读取校验装置频率值和测试仪显示频率值，则频率示值误差用公式(1)，相对误差用公式(2)计算。

6.2.7 相位示值误差

调节校验装置输出 0°、60°、300° 标准相位值，读出对应测试仪显示值，则相位示值误差用公式(1)计算，相对误差用公式(2)计算。

6.2.8 交流功率（空载损耗、负载损耗）示值误差

使用标准源法，三相四线功率标准源法接线图见图 2，三相三线功率标准源法接线图见图 3。调节校验装置输出 50Hz 标准交流功率值，读出对应测试仪显示交流功率（空载损耗、负载损耗）值，则交流功率示值误差用公式(1)，相对误差用公式(2)计算。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/798072021141006116>