

山东省地方计量技术规范

JJF (鲁)110—2021

变压器用绕组温控器校准规范

Calibration Specification for Winding Temperature Indicators for Transformer

2021-04-01发布

2021-05-01实施

山东省市场监督管理局发布

变压器用绕组温控器 校准规范

JJF (鲁)110-2021

Calibration Specification for Winding Temperature

Indicators for transformer

归口单位：山东省市场监督管理局

主要起草单位：山东省计量科学研究院

参加起草单位：济南长峰致远仪表科技有限公司

青岛市计量技术研究院

济南市计量检定测试院

山东省计量检测中心

本规范委托山东省温湿度计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

尹遵义(山东省计量科学研究院)

徐华太(济南长峰致远仪表科技有限公司)

梁兴忠(山东省计量科学研究院)

参加起草人：

郭沈辉(青岛市计量技术研究院)

张 虎(济南市计量检定测试院)

尹 跃(山东省计量检测中心)

孔 飞(山东省计量检测中心)

目 录

引 言	(I)
1 范 围	(1)
2 引用文件	(1)
3 名词术语	(1)
3.1 变压器用绕组温控器	(1)
3.2 变压器用油面温控器	(1)
3.2 热模拟技术	(1)
4 概述	(2)
5 计量特性	(2)
5.1 示值误差	(2)
5.2 示值回差	(2)
5.3 接点动作误差	(2)
5.4 切换差	(3)
5.5 热模拟温升误差	(3)
6 校准条件	(3)
6.1 环境条件	(3)
6.2 测量标准及其他设备	(3)
7 校准项目和校准方法	(4)
7.1 校准项目	(4)
7.2 校准前的检查	(4)
7.3 校准方法	(5)
8 校准结果的表达	(8)
9 复校时间间隔	(9)
附录A-1	(10)
附录 A-2	(11)
附录A-3	(12)
附录 B	(13)
附录 C	(14)
附录 D	(17)

引 言

本规范按 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》进行编写，根据 JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》的要求评定不确定度，采用了 JJF1007-2007《温度计量名词术语及定义》中的相关定义。

本规范为首次发布。

变压器用绕组温控器校准规范

1 范围

本规范适用于测量范围为(0~160)℃的变压器用绕组温控器的校准。

测量范围为(-20~+160)℃的变压器用油面温控器可参照本规范校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JB/T6302-2016 变压器用油面温控器

JB/T8450-2016 变压器用绕组温控器

DL/T1400-2015 油浸式变压器测温装置现场校准规范

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 名词术语

3.1 变压器用绕组温控器 winding temperature indicator for transformer

带有电气接点和远传信号装置，采用热模拟技术显示变压器绕组温度，并输出控制信号和远程信号的压力式仪表。

[JB/T8450-2016, 定义3.1]

3.2 变压器用油面温控器 top-oil temperature indicator for transformer

带有电气接点和远程信号装置，用于显示变压器顶层油温，并输出控制信号和远程信号的压力式仪表。

[JB/T6302-2016, 定义3.1]

3.2 热模拟技术 heat simulate technique

在顶层油温 T_y 的基础上，叠加一个附加温升 T_{Δ} 而获得变压器绕组的平均温度（其中 T_{Δ} 是热模拟装置提供的温升）。

注：油浸式变压器的绕组温度 T_R 可等效为 T_y 和 T_{Δ} 之和。

[JB/T8450-2016, 定义3.2]

4 概述

变压器用绕组温控器(以下简称温控器)主要由感温元件、弹性元件、指示仪表、电流互感器、变流器、电热元件、远传信号装置、控制开关等几部分组成。

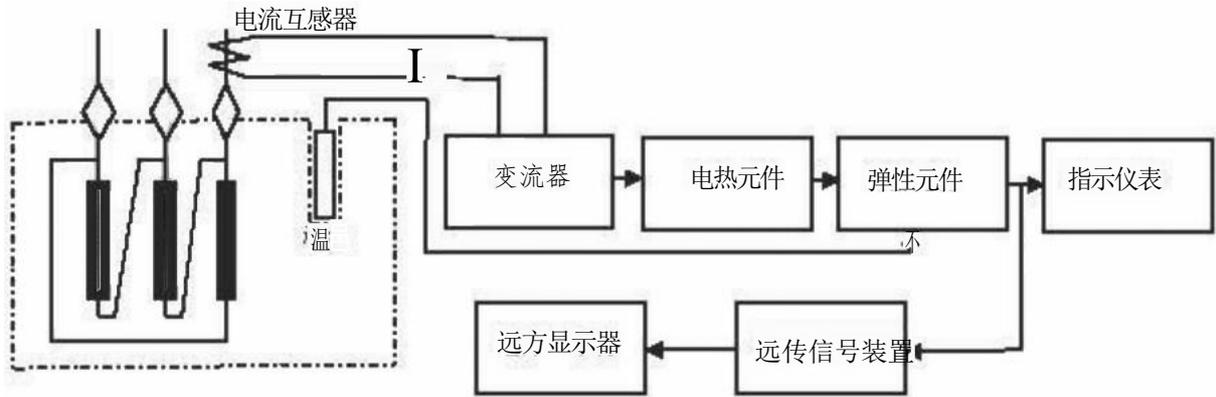


图 1 绕组温控器结构示意图

5 计量特性

5.1 示值误差

温控器示值最大允许误差与准确度等级及量程之间的关系如下:

$$\Delta T = \pm \alpha \% \cdot FS$$

式中:

ΔT — 温控器示值最大允许误差, °C;

α — 温控器准确度等级;

FS — 温控器量程, °C。

温控器示值误差应不大于最大允许误差。

远传信号装置的示值(即温控器所带远传信号装置所输出的量值换算成温度值或温度显示器示值)误差应不大于最大允许误差。

温控器示值与远传信号装置示值的差值应不大于最大允许误差绝对值的1/2。

5.2 示值回差

温控器示值回差应不大于最大允许误差的绝对值。

远传信号装置的示值回差应不大于最大允许误差绝对值的1/2。

5.3 接点动作误差

温控器控制开关的接点动作误差应不大于示值最大允许误差的1.5倍。

示值的测试点不得与开关接点动作设定的标准点重叠，其间距应不小于6℃。

5.4 切换差

温控器控制开关的接点切换差应为 $5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，也可根据产品使用说明书。

5.5 热模拟温升误差

热模拟装置输入500mA~5000mA的附加电流时，所产生的附加温升应符合表1的规定，对于温控器生产厂家提供热模拟特性数据的，按厂家数据执行。

表1 热模拟特性-温升与电流对应表

ΔT_{hC}	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
/mA	740	800	880	920	980	1040	1080	1140	1190	1240	1280	1320	1380	1400	1440

注：电流互感器的输出电流 I_{TA} 、热模拟温升值 ΔT_1 以及加热电流 都是基于变压器在额定负荷下给出的定义。 I_{TA} 的大小与变压器铭牌额定负荷电流和电流互感器额定变比有关， I_{TA} 输出在500mA~5000mA之间，加热电流 I_{TA} 在700mA~1300mA之间，需要配置变流器把 I_{TA} 转换成，

表中：

ΔT_{rn} —— 热模拟温升值， $^{\circ}\text{C}$ ；

I_n —— 热模拟加热电流，mA；

温控器的示值温升误差应不大于示值最大允许误差。

远传信号装置的示值温升误差应不大于示值最大允许误差。

温控器示值与远传信号装置示值的差值应不大于示值最大允许误差。

6 校准条件

6.1 环境条件

温度： $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ ，湿度： $\leq 75\%RH$ ；

当电测仪器及测量标准对环境条件另有要求时，应满足其规定要求。

6.2 测量标准及其他设备

校准所需的测量标准及配套设备可以从表2中参考选择，也可使用满足要求的其他设备。选用的原则为：校准时由标准器及配套设备引入的扩展不确定度 $U(A=2)$ 应满足相应被校准设备校准工作要求。

表2 测量标准及配套设备

序号	设备名称	技术要求	用途
1	标准铂电阻温度计	二等	测量标准器
2	电测设备	准确度等级不低于0.02级, 电阻分辨力不大于 $1\text{m}\Omega$, 电压分辨力不低于 $0.1\mu\text{V}$, 电流分辨力不低于 0.1mA	标准器、远传信号测量
3	恒温槽	温度范围: $(-20\sim 160)\text{ }^{\circ}\text{C}$; 工作区域最大温差: $\leq 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$; 温度波动度: $\leq 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{min}$; 升降温速率可控制在 $\leq 1.0\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$	温度源
4	工频交流恒流源	$(0\sim 5)\text{A}$, 准确度等级不低于0.5级, 功率大于 60 VA	热模拟特性试验
5	交流电流表	$(0\sim 5)\text{A}$, 准确度等级: 0.5级, 最小分辨力: 0.001A 。	热模拟特性试验输入端电流测量
6	交流电流表	$(0\sim 2)\text{A}$, 准确度等级: 0.5级, 最小分辨力: 0.001A 。	热模拟特性试验输出端电流测量
7	绝缘电阻表	额定电压 500V , 准确度等级5.0级	绝缘电阻试验
8	开关信号检测设备	/	开关动作信号采集及显示

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

温控器的校准项目包括温度示值误差、温度示值回差、接点动作误差、切换差和热模拟温升误差。

7.2 校准前的检查

7.2.1 外观检查

温控器的外形结构应完好, 各部件的保护层应牢固、均匀和清洁, 不得有锈蚀和脱落现象; 表面玻璃或其它透明材料应保持光洁透明, 不得有妨碍正确读数的缺陷。

温控器刻度盘上的刻度、数字、符号和其它标志应完整、清晰、准确。指针应深入标度尺最短分度线的 $1/4\sim 3/4$ 范围内, 其指针尖端宽度应不超过标尺最短分度线宽

度。温控器的指针与刻度盘平面间的距离在1mm~3mm范围内。

温控器示值刻度盘分度值应不大于2℃。

7.2.2 绝缘电阻检查

使用直流电压为500V、准确度等级不低于5级的绝缘电阻表进行。

测量温控器开关的接点(短接所有开关的输出端子)与接地端子之间的绝缘电阻,应不小于20MΩ。

测量温控器开关的常开接点之间的绝缘电阻,应不小于20MΩ。

测量温控器远传信号装置输出端子(短接所有远传信号输出端子)与接地端子之间的绝缘电阻,应不小于20MΩ。

7.3 校准方法

7.3.1 温度示值校准

7.3.1.1 校准点的选择

温控器的校准点不少于4个,应均匀分布在测量范围内的主分度线上(包括测量上限和测量下限在内)。

也可以根据用户需要选择校准点。

7.3.1.2 温度校准方法

校准应在上、下两个行程上分别向上限或下限方向逐点进行,除上限点和下限点只进行单程校准外,其他各点按正反行程各进行一次校准。

校准时,将标准温度计和被校温控器温包插入恒温槽中,温包应全部浸没在恒温槽工作区域,温控器表头应垂直放置,表头与温包之间的高度差应不大于1m。示值校准点不得与开关设定点重叠,二者间距不小于6℃。

将恒温槽设定到校准温度,待恒温槽示值稳定后10min开始读数,读数时恒温槽温度偏离校准点温度不超过0.5℃(以标准温度计为准),记录标准温度计示值,温控器示值和信号远传装置示值,则

温控器示值误差

$$\Delta t_w = t_w - t_b$$

远传信号装置示值误差

$$\Delta t_y = t_y - t_0$$

温控器与远传信号装置偏差

$$\Delta t_p = |t_w - t_y|$$

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/698006141052006061>