

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8317—2022
代替 JB/T 8317—2007

变压器冷却器用油流继电器

Oil-flow relays for transformer coolers

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 产品结构、产品规格及产品型号.....	2
5 使用条件.....	3
6 技术要求.....	3
7 试验项目.....	5
8 试验方法.....	5
9 标志、包装、运输及贮存.....	7
表 1 继电器与管路的连接尺寸.....	3
表 2 接点工作参数.....	4
表 3 动作特性.....	4

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替JB/T 8317—2007《变压器冷却器用流量指示器》，与JB/T 8317—2007相比主要技术变化如下：

- 对规范性引用文件进行了调整，增加了对GB/T 1094.1—2013、GB/T 1094.7、GB 2536、GB/T 2900.95、GB/T 13306、JB/T 7633、JB/T 8315和JB/T 8316的引用；
 - 对术语和定义进行了调整，增加了“可调油流继电器”的术语和定义；
 - 增加了对产品结构的规定；
 - 对产品型号进行了完善，增加了可调动作油流量继电器的型号表示；
 - 将使用条件从技术要求中移出作为单独的一章，并增加绝缘液体应符合GB 2536规定的矿物绝缘油，其运行温度应符合GB/T 1094.7的规定；
 - 对技术要求进行了完善，增加了对接地装置和接线端子对地及端子间的绝缘电阻的要求，对额定油流量、动作油流量和返回油流量的动作特性指标进行了调整，将真空耐受能力由65 Pa调整到13 Pa；
 - 对试验项目和试验方法进行了完善，增加了“接点容量及寿命试验”和“调整旋塞自锁试验”。
- 请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国变压器标准化技术委员会（SAC/TC44）归口。

本文件起草单位：沈阳变压器研究院股份有限公司、浙江尔格科技股份有限公司、沈阳市特种电器厂、特变电工沈阳变压器集团有限公司、山东电力设备有限公司、特变电工衡阳变压器有限公司、西安西电变压器有限责任公司、保定天威保变电气股份有限公司。

本文件主要起草人：张显忠、黎贤钛、孔令辉、姜合、王冶、刘光辉、施健、孙颀、赵峰、姜成。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——ZB K45 014—1989；

——JB/T 8317—1996、JB/T 8317—2007。

变压器冷却器用油流继电器

1 范围

本文件规定了变压器冷却器用油流继电器的产品结构、产品规格及产品型号，使用条件，技术要求，试验项目，试验方法，以及标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于油浸式变压器强迫油循环冷却器用油流继电器的制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1094.1—2013 电力变压器 第1部分：总则

GB/T 1094.7 电力变压器 第7部分：油浸式电力变压器负载导则

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB 2536 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 2900.95 电工术语 变压器、调压器和电抗器

GB/T 13306 标牌

JB/T 3837 变压器类产品型号编制方法

JB/T 7633—2007 变压器用螺旋板式强油水冷却器

JB/T 8315—XXXX 变压器用强迫油循环风冷却器

JB/T 8316—2007 变压器用强迫油循环水冷却器

3 术语和定义

GB/T 1094.1—2013、GB/T 2900.95、JB/T 7633—2007、JB/T 8315—XXXX和JB/T 8316—2007界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

油流继电器 oil-flow relay

显示变压器用冷却器内油流量变化，具有信号接点的一种继电器。

注：以下简称继电器。

3.2

可调油流继电器 adjustable oil-flow relay r

可在继电器安装后通过继电器法兰上的调整旋塞对动作油流量整定值进行调整的继电器。

3.3

油流方向 oil flow direction

正对继电器时，管路中油流动的方向。

3.4

安装高度 height of installation

安装继电器法兰端面到管路中轴线的垂直距离。

3.5

额定油流量 rated oil flow rate

Q_e

继电器配套的冷却器在设计工况点下油的流量。

3.6

动作油流量 acting oil flow rate

Q_a

当油流量逐渐增加，继电器发出正常信号时的油流量。

3.7

返回油流量 returning liquid flow rate

Q_r

当油流量逐渐减少，继电器发出故障信号时的油流量。

4 产品结构、产品规格及产品型号

4.1 产品结构

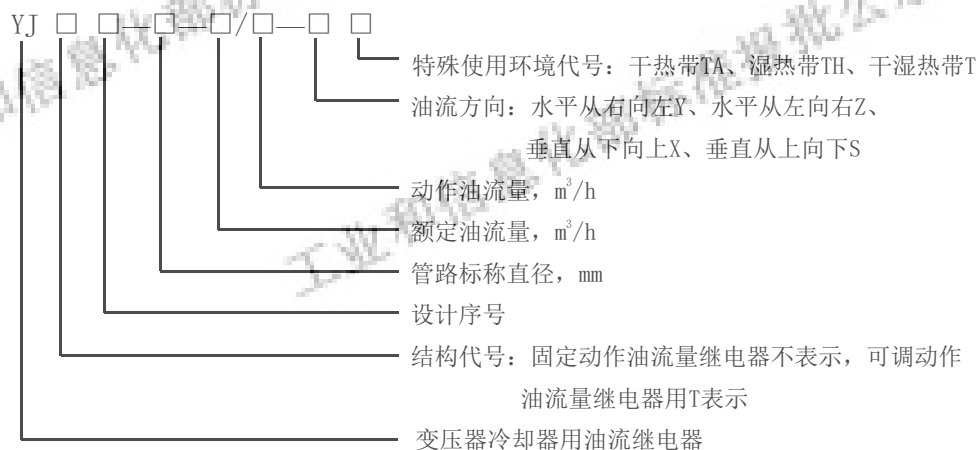
继电器结构分为固定动作油流量和可调动作油流量两种。

4.2 产品规格

根据冷却器管路的标称直径，继电器规格一般分为： $\phi 50\text{mm}$ 、 $\phi 80\text{mm}$ 、 $\phi 100\text{mm}$ 、 $\phi 125\text{mm}$ 、 $\phi 150\text{mm}$ 、 $\phi 200\text{mm}$ 和 $\phi 250\text{mm}$ 。

4.3 产品型号

继电器产品型号的组成型式如下，其他要求应符合JB/T 3837的规定。



示例 1:

YJ1—80—50/30—Y 表示固定动作油流量、管路标称直径为 $\Phi 80\text{mm}$ 、额定油流量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 、动作油流量为 $30\text{m}^3/\text{h}$ 、油流方向为水平从右向左、第一次设计、一般地区使用的油流继电器。

示例 2:

YJT1—150—80/60—STA 表示可调动作油流量、管路标称直径为 $\Phi 150\text{mm}$ 、额定油流量为 $80\text{m}^3/\text{h}$ 、动作油流量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ 、油流方向为垂直从上向下、第一次设计、干热带使用的油流继电器。

5 使用条件

继电器的使用条件应按 GB/T 1094.1 的规定。

当使用条件不符合 GB/T 1094.1 的规定时，应由用户与制造方协商确定。

如无其他规定，则绝缘液体应为符合 GB 2536 规定的矿物绝缘油，其运行温度应符合 GB/T 1094.7 的规定。

6 技术要求

6.1 外观要求

继电器外观应符合如下要求：

- 继电器的度盘玻璃应保持透明，不应有妨碍正确读数的缺陷；
- 继电器的度盘应标明油流的停止和流动状态；
- 继电器及各零件的保护层应牢固、均匀、光洁，不应有锈蚀和脱落现象；
- 继电器应有可靠的接地装置。

6.2 连接尺寸

继电器与管路的连接尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 继电器与管路的连接尺寸

管路标称直径 mm	安装高度 mm	安装法兰尺寸			
		外形尺寸 (长×宽) mm	安装孔 中心圆直径 mm	安装孔 孔径×数量 mm×个	安装螺栓 螺纹×数量 mm×个
$\Phi 50$	40	110×110	$\Phi 120$	$\Phi 14\times 4$	M12×4
$\Phi 80$	70				
$\Phi 100$					
$\Phi 125$	100				
$\Phi 150$	120				
$\Phi 200$	150				
$\Phi 250$	170				

6.3 接点容量及寿命

继电器的接点在表 2 规定的工作条件下，应能承受不少于 1 000 次的开断与闭合，且仍能正常工作。

表2 接点工作参数

电压种类	额定电压 V	额定电流 A	说明
直流	220	0.1	时间常数 $S \leq 5 \times 10^{-3}$ s
	110	0.2	
交流	220	5	功率因数 $\cos \phi \leq 0.6$

6.4 绝缘性能

6.4.1 继电器接线端子对地及端子间应能承受 2 000V（方均根值）工频耐受电压，持续 1min，无击穿和闪络现象。

6.4.2 继电器接线端子对地及端子间的绝缘电阻应不小于 300M Ω 。

6.5 动作特性

继电器在表3所规定的动作油流量和返回油流量时，应能可靠地发出信号，其误差应为额定油流量的 $\pm 5\%$ 。

表3 动作特性

管路标称直径 mm	额定油流量 (Q_e) m ³ /h	动作油流量 (Q_d) m ³ /h	返回油流量 (Q_f) m ³ /h
$\phi 50$	≤ 25	4~20	0.7 Q_d ~0.8 Q_d
$\phi 80$	≤ 80	10~60	
$\phi 100$	≤ 100	20~80	
$\phi 125$	≤ 150	25~110	
$\phi 150$	≤ 200	30~150	
$\phi 200$	≤ 250	70~190	
$\phi 250$	≤ 350	75~260	

6.6 反向流量冲击

继电器应能承受与表3中额定油流量大小相等、方向相反的流量冲击，应无机械变形和损伤，性能无改变。重复动作性能仍能符合6.5的要求。

6.7 密封和真空性能

6.7.1 继电器应具有能承受 500kPa 气压的能力，历时 20min，无渗漏现象。

6.7.2 继电器应具有能承受 500kPa 油压的能力，历时 6h，无渗漏现象。

6.7.3 继电器应具有能承受住 13 Pa 真空度的能力，历时 10min，无机械损伤和永久变形。

6.8 防护等级

继电器的外壳防护等级为IP55。

6.9 抗冲击能力

继电器应能承受1.2倍额定油流量、历时15min的过范围冲击，无机械变形和损伤，重复动作特性试验后仍能符合6.5的要求。

6.10 机械寿命

继电器应在承受10 000次动作特性后仍能符合6.5的要求。

6.11 调整旋塞自锁性能

可调油流继电器在承受1.2倍额定油流量、历时15min的过范围冲击时，其调整旋塞应能完全自锁，且无任何角度的旋转。

7 试验项目

7.1 例行试验

例行试验项目如下：

- a) 外观检查（按 8.1）；
- b) 绝缘性能试验（按 8.2）；
- c) 气压密封试验（按 8.3.1）；
- d) 动作特性试验（按 8.4）。

7.2 型式试验

7.2.1 型式试验项目如下：

- a) 接点容量及寿命试验（按 8.5）；
- b) 油压密封试验（按 8.3.2）；
- c) 真空强度试验（按 8.3.3）；
- d) 防护性能试验（按 8.6）；
- e) 反向流量冲击试验（按 8.7）；
- f) 抗冲击能力试验（按 8.8）；
- g) 机械寿命试验（按 8.9）。
- h) 调整旋塞自锁试验（按 8.10）。

7.2.2 继电器在如下情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品试制时；
- b) 当结构、材料、工艺变更足以引起某些基本参数变化时；
- c) 停产一年以上再次生产时；
- d) 正常生产的产品，应至少五年进行一次型式试验。试品采用抽样选取，按 GB/T 2828.1—2012 中正常检验一次抽样方案，一般检查水平为Ⅱ，接收质量限（AQL）为 2.5。

8 试验方法

8.1 外观检查

采用目测方式,对继电器的外观进行检查,检查结果应符合6.1的要求。用尺等测量工具,对继电器与管路的连接尺寸进行检查,检查结果应符合6.2的要求。

8.2 绝缘性能试验

8.2.1 工频耐压试验应在高压侧功率不小于250VA的高压试验装置上进行,对继电器接线端子对地及端子间施加2000V(方均根值)工频耐受电压,持续1min。试验结果应满足6.4.1的要求。

8.2.2 应采用1000V摇表对继电器接线端子对地及端子间的绝缘电阻进行测量。测量结果应满足6.4.2的要求。

8.3 密封试验及真空强度试验

8.3.1 气压密封试验

将继电器安装在专用试验装置上,一端与压力气源管路联通,对继电器施加气压,当内部压力达到500kPa后,维持20min。试验结果应满足6.7.1的要求。

8.3.2 油压密封试验

将继电器安装在专用试验装置上,一端与装有变压器油的油压装置联通,对继电器施加500kPa油压,油温为 $70^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$,维持6h。试验结果应满足6.7.2的要求。

8.3.3 真空强度试验

用带有接头的法兰盘将继电器安装在专用试验装置上,然后用真空联管将真空泵及真空计连接,进行真空试验,当真空度达到13Pa后,维持10min。试验结果应满足6.7.3的要求。

8.4 动作特性试验

采用以标准流量计的测量值与被检继电器的动作值进行对比的方法进行动作特性试验。

将继电器安装在专用试验装置上,在信号端子上接入指示装置,此时继电器指针位于停止位置,并发出故障信号。打开所有阀门,启动油泵,调整阀门,使油流量达到额定油流量,继电器动作时,指针位于流动位置,并发出正常工作信号,测量并记录油流量。然后调整阀门,使油流量逐渐减少至返回油流量时,应发出故障信号,测量并记录返回油流量。再调整阀门,逐渐增加油流量直至达到动作油流量时,应发出正常工作信号,测量并记录该动作油流量值。重复上述测量三次,取平均值,检查是否满足6.5的要求。

8.5 接点容量及寿命试验

按6.3的规定,将接点的端子接于具有电感负载(时间常数不大于 $5\times 10^{-3}\text{s}$)的直流回路中,在接点闭合时,在工作电压下调整回路中电流达到相应的工作电流。接点开闭1000次后仍能继续正常使用为合格。

若接点接在交流回路中,则在接点闭合时,在6.3规定的工作电压、电流下,调整回路参数,使之达到功率因数0.6。接点开闭1000次后仍能继续正常使用为合格。

8.6 防护性能试验

防护性能试验按GB/T 4208的规定进行,并应满足6.8的要求。

8.7 反向流量冲击试验

将继电器按正常工作位置翻转180° 装在专用试验装置上,调整阀门使油流量达到 Q_0 后,关闭油泵。当油流停止后,再启动油泵,使油流量迅速达到 Q_0 进行冲击。反复三次,试验结果应满足6.6的要求。

8.8 抗冲击能力试验

将继电器安装在专用试验装置上,调整阀门,使油流量达到1.2倍额定油流量后,历时15min。试验结果应满足6.9的要求。

8.9 机械寿命试验

试验在专用装置上进行,将继电器动作10 000次(接点从开到闭、再由闭到开为一次)。试验结果应满足6.10的要求。

8.10 调整旋塞自锁试验

将继电器安装在专用试验装置上,调整阀门,使油流量达到1.2倍额定油流量后,旋转调整旋塞,使继电器指针稳定停止在表盘上的流动位置,历时15min。试验结果应满足6.11的要求。

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 标志

9.1.1 在继电器的明显部位应标有表示流体流向的永久性标志。

9.1.2 每台继电器均应在明显的适当位置固定产品铭牌,铭牌应符合 GB/T 13306 的规定,并标志下列内容:

- a) 制造单位名称及其所在地;
- b) 产品名称及产品型号;
- c) 动作油流量, m^3/h ;
- d) 接点容量, VA;
- e) 出厂编号及制造年月。

9.1.3 包装箱上应有“防湿”、“小心轻放”、“请勿倒置”等标志,具体按 GB/T 191 的规定。

9.2 包装

继电器应单台包装,包装质量应能防雨水进入,运输时不受损坏。装箱单、安装使用说明书、试验报告以及产品合格证等随机文件应一并装入。

9.3 运输

包装好的产品运输过程中应避免日晒雨淋、剧烈冲击和振动。

9.4 贮存

产品应贮存在通风良好、相对湿度不大于90%、常温、无腐蚀性介质的场所。