

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6 Исследование свойств жидких диэлектриков

Цель работы: определить пробивное напряжение трансформаторного масла, его годность.

Задание:

1. Ознакомиться с основными теоретическими положениями по пробое жидких диэлектриков.
2. Подготовить испытательную ячейку с трансформаторным маслом, проверить зазор между электродами.
3. Осуществить шесть последовательных пробоев с интервалом между каждым из них, равным 5 мин. После каждого пробоя при помощи стеклянной палочки жидкость между электродами осторожно перемешать. Порядок работы описан в лабораторной работе 8.
4. Рассчитать среднее арифметическое значение пробивного напряжения U_{np}
5. Рассчитать электрическую прочность трансформаторного масла E_{np} . Результаты расчетов привести в таблице 11.
6. Оценить возможные случаи использования масла по таблице 12.
7. Проанализировать влияние числа пробоев на пробивное напряжение трансформаторного масла.

Электрическая схема установки.

При пробое жидких диэлектриков используется установка приведенная на рисунке 5. Испытательная ячейка при пробое жидких диэлектриков состоит из сосуда для жидкости и электродов. Сосуд для жидкости выполнен из стекла или фарфора. Электроды плоские с закругленными краями смонтированы так, чтобы их оси располагались на одной горизонтальной линии, лежащей в плоскости, параллельной нижней поверхности испытательной ячейки. Зазор между электродами должен составлять 2.5 ± 0.05 мм. Проверка зазора должна осуществляться шаблоном-калибром.

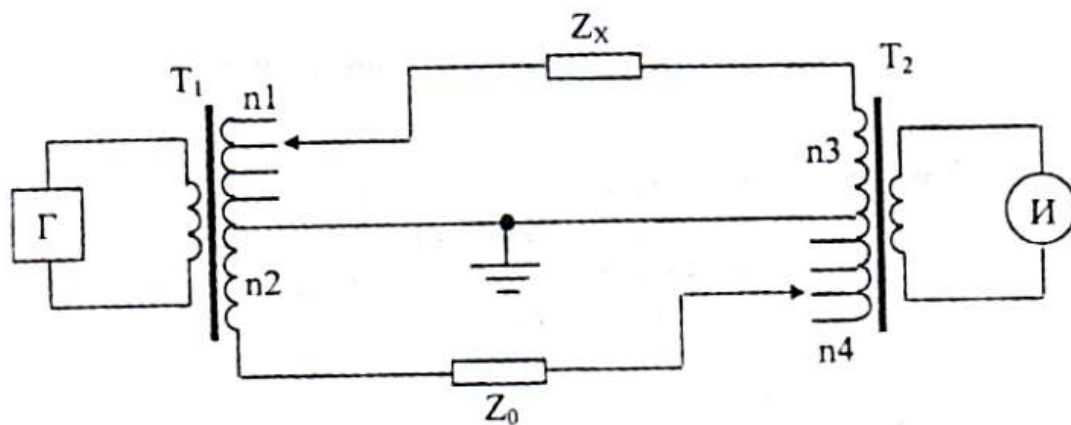


Рис.1. Упрощенная схема измерительного моста

Расчетные формулы.

Среднее арифметическое значение пробивного напряжения

$$\bar{U}_{np} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_{np_i} \quad (21)$$

где U_{np_i} —пробивное напряжение при i -м пробое;
 n —количество пробоев.

! Что касается формулы 21 – U_{np} рассчитать так:

$$\bar{U}_{np} = \frac{U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 + U_6}{n};$$

где: $U_1 - U_6$ – измеренные значения пробивного напряжения, кВ;
 $n=6$ – количество пробоев.

Электрическую прочность масла E_{np} определяют по выражению:

$$E_{np} = \frac{\bar{u}_{np}}{d} \quad (22)$$

где: $d=0,003$ м – расстояние между электродами.

Форма представления результатов.

Исходные данные: расстояние между электродами d [м], пробивное напряжение U_{np} [В], электрическая прочность E_{np} [В/м].

Таблица 11

| № п/п | $U_{np}, \text{В}$ | $\bar{U}_{np}, \text{В}$ | $E_{np}, \text{В/м}$ | Годность масла |
|-------|--------------------|--------------------------|----------------------|----------------|
| | | | | |
| | | | | |

Сделать 6 измерений (№ п/п).

Таблица 12

| Области применения масла для электрических аппаратов | Необходимая величина $\bar{U}_{np}, \text{кВ}$ |
|---|--|
| Минимальное пробивное напряжение [кВ] для трансформаторов, аппаратов, изоляторов с напряжением: | |
| а. до 15 кВ включительно | 20 |
| б. от 15 до 35 кВ | 25 |
| в. от 60 до 220 кВ | 35 |
| г. от 330 кВ и выше | 45 |
| д. масло подлежит очистке | менее 20 |

Контрольные вопросы.

1. Что понимается под электрической прочностью диэлектрика? В каких единицах она измеряется?
2. Объяснить механизм пробоя жидких диэлектриков.
3. Объяснить влияние степени очистки на электрическую прочность жидких диэлектриков.