

## 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  $2.5 \pm 0.05$  мм. Проверка зазора должна осуществляться шаблоном-калибром.

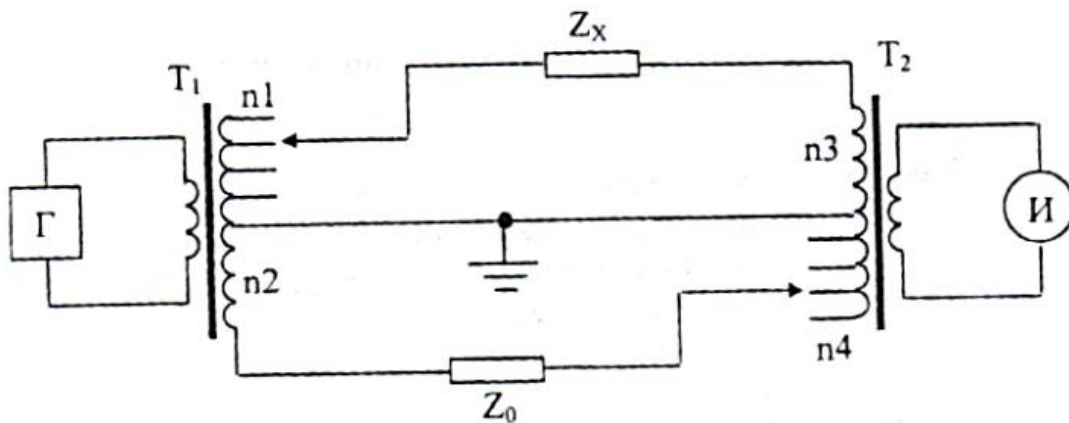


Рис.1. Упрощенная схема измерительного моста

*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.