

Зубарев И.В., Лысак С.А.

*ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет - УПИ
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». Екатеринбург*

ЗАВИСИМОСТЬ СРОКА СЛУЖБЫ ТРАНСФОРМАТОРА ОТ ВРЕМЕНИ ПЕРЕГРУЗКИ

В соответствии с ГОСТ 11677-85 «Трансформаторы силовые. Общие технические условия» нормативный срок службы составляет 25 лет. Увеличение данного значения приводит к тому, что оборудование морально устаревает.

Надежность трансформатора зависит, прежде всего, от состояния изоляции основных его элементов; сердечника и обмоток. Значительное влияние на указанную выше изоляцию оказывают величина загрузки трансформатора и эффективность системы охлаждения трансформатора. В соответствии с действующими нормами превышение номинальной нагрузки допустимо в пределах $1,2 S_n$ для сухих и $1,4 S_n$ для маслонаполненных трансформаторов. Ограничения присутствуют из-за нагрева изоляции обмотки в период перегрузки, приводящего к ускоренному старению изоляции.

Рассмотрен маслонаполненный трансформатор ТМ 1000/10/0,4. Расчет и анализ работы трансформатора в различных режимах проводился при помощи программного комплекса «ТРАНС», разработанного на кафедре Автоматизированных электрических систем. Для исследования использован типовой график нагрузки для бытовых потребителей.

Загрузка в часы предшествующие максимуму так же имеет значение для состояния изоляции, как и число часов перегрузки трансформатора. В таблице 1 представлена зависимость срока службы трансформатора от времени перегрузки при предварительной загрузке 70%, в таблице 2 представлена зависимость срока службы трансформатора от времени перегрузки при предварительной загрузке 50%.

Данные получены при температуре окружающей среды равной 25°C для различной продолжительности работы трансформатора в режиме максимальных перегрузок. Прделанная работа позволяет сделать вывод, о том, что при регламентированных перегрузках срок службы трансформатора в два

раза превышает нормативный.

Таблица 1

Время Перегрузки, ч	6	5,3	4,45	4	3,45	3	2,5	2
Износ, о.е.	18,73	16,2	8,97	6,3	4,27	2,16	1,27	0,93
Срок службы, лет	2,67	3,09	5,58	7,9	11,70	23,15	39,37	54,0

Таблица 2

Время перегрузки	6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5
Износ, о.е.	13,87	10,24	6,85	4,96	3,21	1,96	1,00	0,59
Срок службы	3,61	4,88	7,30	10,08	5,57	25,5	99,95	84,89

Определив зависимость между сроком службы трансформатора и перегрузкой в максимальных режимах, возможно обосновать увеличение загрузки в послеаварийном режиме, что на этапе проектирования позволит подобрать трансформатор с минимально возможным значением номинальной мощности, это позволит сократить число устанавливаемых трансформаторов, существенно снизить затраты на строительство и дальнейшую эксплуатацию.