

ПАО «ГАЗПРОМ»

ООО «Газпром трансгаз Чайковский»

Чайковское ЛПУМГ

**Производственная инструкция
по эксплуатации силовых трансформаторов
службы ЭВС, участка ЭСиРЗ.**

№ 5.10

2021 год

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер ЧЛПУ МГ

_____ **Кутырев А.Н.**

« _____ » _____ **2021 год**

**Производственная инструкция
по эксплуатации силовых трансформаторов
службы ЭВС, участка ЭСирЗ.**

1. Область применения инструкции.

1.1 Настоящая инструкция разработана на основании «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» «Правил устройства электроустановок» с целью обеспечить надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию электрооборудования и содержание его в исправном состоянии.

1.2. Действие настоящей инструкции распространяется на силовые трансформаторы и автотрансформаторы, находящиеся в подразделениях предприятия «Газпром трансгаз Чайковский».

1.3. Каждый работник, если он сам не может принять меры к устранению нарушений Инструкции, обязан немедленно сообщить своему непосредственному, а в случае его отсутствия - вышестоящему руководителю обо всех замеченных им нарушениях Инструкции, а также о неисправностях оборудования и применяемых при работах машин, механизмов, инструмента и средств защиты, представляющих опасность для людей или для нормальной работы оборудования.

2. Требования при выборе и монтаже трансформаторов.

2.1. При выборе, монтаже и ремонтах трансформаторов должны соблюдаться требования правил устройства, изложенные в настоящем разделе.

2.2. Эксплуатационный персонал обязан соблюдать сам и контролировать соблюдение этих требований монтажными и ремонтными организациями, а также принимать меры к выявлению и устранению возникших в процессе эксплуатации нарушений.

2.3. Трансформаторы, пускорегулирующая аппаратура, контрольно - измерительные приборы, устройства защиты, а также все электрическое и вспомогательное оборудование к ним выбираются и устанавливаются, таким образом, и должны быть обеспечены такой системой охлаждения, чтобы температура их при работе не превышала допустимой.

2.4. Выбор параметров трансформаторов должен производиться в соответствии с режимом их работы, при этом должны учитываться как длительные нагрузочные режимы, так и кратковременные и толчковые нагрузки.

2.5. Трансформаторы должны быть установлены так, чтобы были обеспечены удобные и безопасные условия для наблюдения за уровнем масла в маслоуказателях без снятия напряжения.

2.6. Транспортирование, разгрузка, хранение, монтаж, ввод в эксплуатацию трансформаторов должны выполняться в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

2.7. Трансформаторы, оборудованные устройством газовой защиты, должны устанавливаться так, чтобы крышка имела подъем по направлению к газовому реле не менее 1%. Уклон создается путем установки подкладок под катки.

2.8. Расстояние в свету между открыто установленными трансформаторами должно, быть не менее 1,25 м.

2.9. Внутри помещений каждый трансформатор должен быть установлен в отдельной камере (исключение - трансформаторы комплектных трансформаторных подстанций). При установке выше второго этажа или ниже пола первого этажа более чем на 1 м трансформаторы должны быть с негорючим заполнением или сухими.

2.10. Пол камер трансформаторов должен иметь уклон 2% в сторону маслоприемника.

2.11. Каждая камера должна иметь отдельный выход наружу или в смежное помещение с несгораемым полом, стенами и перекрытием, не содержащее огнеопасных и взрывоопасных предметов, аппаратов и производств.

2.12. На баках трехфазных трансформаторов наружной установки должны быть указаны подстанционные номера.

2.13. Баки трансформаторов наружной установки окрашиваются в светлые тона краской, устойчивой к атмосферным воздействиям и воздействию трансформаторного масла.

2.14. На дверях снаружи и внутри трансформаторных пунктов и камер должны быть указаны подстанционные номера трансформаторов и нанесены предупреждающие знаки. Двери должны быть постоянно закрыты на замок.

3. Порядок эксплуатации.

3.1. Уровень масла в расширителе работающего или неработающего трансформатора должен находиться на отметке, соответствующей температуре масла в данный момент. Обслуживающий персонал должен вести наблюдение за температурой верхних слоев масла по термосигнализаторам и термометрам, а также по показаниям мановакуумметров (при их наличии). При повышении давления в баке выше 50 кПа (0,5 кгс/см²) нагрузка трансформатора должна быть снижена.

3.2. Резервные трансформаторы должны содержаться в состоянии постоянной готовности к включению в работу.

3.3. При эксплуатации силовых трансформаторов (автотрансформаторов) должна обеспечиваться их надежная работа. Нагрузки, уровень напряжения температура, характеристики масла и параметры изоляции должны находиться в пределах установленных норм, устройства охлаждения, регулирования напряжения и другие элементы должны содержаться в исправном состоянии.

3.4. Гравийная засыпка маслосборников трансформаторов должна содержаться в чистоте. При значительном загрязнении она должна быть заменена или промыта.

3.5. Включение в сеть трансформатора должно производиться толчком на полное напряжение.

3.6. При автоматическом отключении трансформатора действием защит от внутренних повреждений трансформаторов можно включать в работу только после осмотра.

3.7. В случае отключения трансформатора от защит, действие которых не связано с его внутренним повреждением, он может быть включен вновь без проверок после его наружного осмотра.

3.8. Масло в расширителе трансформатора должно быть защищено от воздействия окружающего воздуха. Защита масла от увлажнения и окисления должна быть исправной и постоянно находится в работе.

3.9. Трансформаторы мощностью 1000 кВА и более должны эксплуатироваться с системой непрерывной регенерации масла термосифонах и адсорбных фильтрах.

3.10. Допускается параллельная работа трансформаторов при условии, что ни одна из обмоток не будет нагружена током, превышающим допустимый ток для данной обмотки.

3.11. Параллельная работа трансформаторов разрешается при следующих условиях:

- группы соединений обмоток одинаковы;
- соотношение мощностей трансформаторов не более 1:3;
- коэффициенты трансформации отличаются не более чем на +0,5%;
- напряжения короткого замыкания отличаются не более чем на +10%;
- произведена фазировка трансформаторов.

3.12. Для масляных трансформаторов и трансформаторов с негорючим жидким диэлектриком допускается продолжительная нагрузка одной или двух обмоток током, превышающим на 5% номинальный ток ответвления, если напряжение ни на одной из обмоток не превышает номинальное напряжение соответствующего ответвления. В автотрансформаторе ток в общей обмотке должен быть не выше наибольшего длительно допустимого тока этой обмотки.

3.13. Для масляных и сухих трансформаторов, а также трансформаторов с негорючим жидким диэлектриком допускаются систематические перегрузки, значение и длительность которых регламентируются инструкциями завода изготовителя.

3.14. В аварийных режимах допускается кратковременная перегрузка трансформаторов сверх номинального тока при всех системах охлаждения в следующих пределах:

масляные трансформаторы:						
перегрузка по току, %	30	45	60	75	100	
длительность перегрузки, мин ...	120	80	45	20	10	
сухие трансформаторы:						
перегрузка по току, %	20	30	40	50	60	
длительность перегрузки, мин ...	60	45	32	18	5	

3.15. Допускается перегрузка масляных трансформаторов сверх номинального тока до 40% общей продолжительностью не более 6 часов в сутки в течении 5 суток подряд при полном использовании всех средств охлаждения трансформаторов, если подобная перегрузка не запрещена инструкцией завода изготовителя.

3.16. Допускается продолжительная работа трансформаторов (при мощности не более номинальной) при повышении напряжения на любом ответвлении любой обмотки на 10% сверх номинального напряжения для данного ответвления. При этом напряжение на любой обмотке не должно превышать наибольшего рабочего напряжения.

3.17. При номинальной нагрузке трансформатора температура верхних слоев масла должна быть не выше (если заводами-изготовителями в заводских инструкциях не оговорены иные температуры): у трансформаторов с системой охлаждения ДЦ-75°С, с системами охлаждения М и Д-95°С; у трансформаторов с системой охлаждения Ц температура масла на входе в маслоохладитель должна быть не выше 70°С.

3.18. На трансформаторах с системами охлаждения Д, НДЦ, Ц, НЦ, устройства охлаждения должны эксплуатироваться в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и автоматически включаться (отключаться) одновременно с включением (отключением) трансформатора.

3.19. Устройство РПН трансформаторов должны быть постоянно в работе. Переключения могут производиться как в автоматическом режиме, так и оператором дистанционно. Переключения под напряжением вручную (с помощью рукоятки) запрещается.

3.20. На трансформаторах, оснащенных переключателями ответвлений обмоток без возбуждения (ПБВ), правильность выбора коэффициента трансформации должна проверяться не менее 2 раз в год - перед наступлением летнего и зимнего максимума нагрузки.

3.21. Предприятие, имеющее на балансе маслonaполненное оборудование, должно хранить неснижаемый запас масла не менее 110% объема наиболее вместимого аппарата.

3.22. Аварийный вывод трансформаторов из работы необходим при:

- сильном неравномерном шуме и потрескивании внутри трансформатора;
- ненормальном и постоянно возрастающем нагреве трансформатора при нормальных нагрузке и работе устройств охлаждения;
- выбросе масла из расширителя или разрыве диафрагмы выхлопной трубы;
- течи масла с понижением его уровня ниже уровня масломерного стекла.

Трансформаторы выводятся из работы также при необходимости немедленной замены масла по результатам лабораторных анализов.

4. Объемы и сроки регламентного обслуживания.

4.1. Осмотр главных понижающих трансформаторов подстанций с постоянным дежурством персонала, а также трансформаторов 6(10) /0,4 кВ и 6/10кВ, питающих потребителей I категории без их отключения должен проводиться 1 раз в сутки. Осмотр остальных трансформаторов должен производиться не реже 1 раза в месяц.

4.2. Внеочередные осмотры трансформаторов производятся:

- после неблагоприятных погодных воздействий (гроза, резкое изменение температуры, сильный ветер и др.);
- при работе газовой защиты на сигнал, а также при отключении трансформатора (реактора) газовой или дифференциальной защитой.

4.3. Объем работ при осмотре:

- проверка показаний термометров и манометров, состояния кожухов, уплотнений, кранов;
- проверка отсутствия течи масла, соответствия уровня масла температурной отметке;
- проверка состояния маслоохлаждающих и маслосборных устройств, изоляторов, ошиновки, кабелей, сети заземления, термосифонных фильтров и влагопоглощающих патронов;
- проверка исправности сигнализации, работы счетчиков, положения блинкеров.

4.4. Текущие ремонты трансформаторов производятся по мере необходимости. Периодичность текущих ремонтов устанавливает технический руководитель Потребителя.

4.5. Объем работ при текущем ремонте:

- выполняется объем работ осмотра;
- измерение сопротивления изоляции обмоток. Сопротивление изоляции через 60 секунд после начала измерения должно быть не менее указанного в таблице:

Напряжение обмотки ВН трансформатора	Значение R (МОм) при температуре (град.С)						
	10	20	30	40	50	60	70
до 35 кВ	450	300	200	130	90	60	40
110 кВ	900	600	400	260	180	120	80

- чистка изоляторов, бака, масломерных стекол, приборов;
- спуск шлама и влаги из расширителя; доливка масла;
- проверка уплотнений и спускных кранов;
- разборка и очистка маслоуказателя;
- осмотр и чистка маслоохлаждающих устройств с заменой (или ремонт) электродвигателей вентиляторов;
- проверка целостности мембраны выхлопной трубы;
- отбор проб масла из бака трансформатора и доливка масла;
- смена масла и силикагеля в термосифонном фильтре;
- смена масла и силикагеля во влагоосушителях;

- замена масла в затворах маслонаполнительных втулок;
- проверка работы переключателя напряжения;
- подтяжка болтов крышки и фланцевых соединений;
- проверка и подтяжка болтов контактов;
- смена масла в переключателе РПН;
- испытание трансформаторного масла. Показатели масла должны быть не ниже следующих:

1. Пробивное напряжение.

При номинальном напряжении обмотки ВН до 15кВ - 20кВ

от 15 до 35кВ - 25кВ

от 60 до 220кВ - 35кВ.

2. Содержание механических примесей по визуальному определению - 0.

3. Кислотное число (не более) - 0,25 мг КОН.

4. Содержание водорастворимых кислот и щелочей для трансформаторов более 630 кВА - 0,014 мг КОН.

5. Снижение температуры вспышки по сравнению с предыдущим анализом - не более 5 град.С.

- измерение сопротивления изоляции обмоток после ремонта;
- испытание встроенных трансформаторов тока и вводов;
- измерение сопротивления обмоток постоянному току. Величина сопротивления не должна отличаться более чем на 2% от сопротивления на соответствующих ответвлениях других фаз или от значений предыдущих (или заводских) испытаний.

Разработал:

Начальник службы ЭВС

В.С. Русских