Монтаж, эксплуатация и техобслуживание
- руководство

Tesar

Tesar

Монтаж, эксплуатация и техобслуживание - руководство

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	**Вступление**	1.1. Применяемые нормы	стр. 4
		1.2. Обзор трансформатора и аксессуаров	стр. 6
2.	**Получение** **Погр.-разгрузочные работы** **Хранение**	2.1. Получение	стр. 8
		2.2. Транспортировка и перемещение	стр. 8
		2.3. Хранение	стр. 9
3.	**Монтаж**	3.1. Стандартные условия монтажа/установки	стр. 10
		3.2. Перегрев обмоток	стр. 10
		3.3. Расчет воздухообмена	стр. 11
		3.4. Изоляционные промежутки	стр. 12
		3.5. Заземление, положение перемычек ПБВ и защита	стр. 13
		3.6. Присоединения ВН и НН	стр. 14
		3.7. Регулировка коэффициента трансформации	стр. 15
		3.8. Соединение в параллель нескольких трансформаторов	стр. 15
4.	**Защита трансформатора**	4.1. Система контроля температуры	стр. 16
		4.2. Защита от перегрузки и КЗ	стр. 16
		4.3. Защита от перенапряжения	стр. 17
5.	**Ввод в эксплуатацию**	5.1. Механические проверки перед вводом в эксплуатацию	стр. 18
		5.2. Электрические проверки перед вводом в эксплуатацию	стр. 19
		5.3. Действия по вводу в эксплуатацию	стр. 20
6.	**Техобслуживание** **Техпомощь**	6.1. Плановое техобслуживание	стр. 21
		6.2. Внеплановое техобслуживание	стр. 21
		6.3. Таблица периодических проверок	стр. 22
		6.4. Устранение неисправностей	стр. 23

1. Вступление

1.1. [illegible]

Трансформатор с эпоксидной изоляцией обмоток, на который прилагается сертификат премо-сдаточных испытаний, спроектирован и сконструирован компанией TESAR в полном соответствии нормам CEI Италии и международным нормамм МЭК, действующимим на момент производства (за исключением иных соглашений), а также спецификациям заказчика.

- [illegible]

CEI EN 60076-1	Силовые трансформаторы – часть 1 : Общие сведения
CEI EN 60076-2	Силовые трансформаторы – часть 2 : Нагрев
CEI EN 60076-3	Силовые трансформаторы – часть 3 : Уровни изоляции, диэлектрические испытания и внешние зазоры в воздухе
CEI EN 60076-4	Силовые трансформаторы – часть 4 : Руководство по испытаниям на грозовой импульс и импульс включения - Силовые трансформаторы и реакторы
CEI EN 60076-5	Силовые трансформаторы – часть 4 : Устойчивость к короткому замыканию
CEI EN 60076-10	Силовые трансформаторы – часть 10: Определение уровней звука
CEI EN 60076-11	Силовые трансформаторы – часть 11: Сухие трансформаторы
CEI 14-7	Маркировка выводов для силовых трансформаторов
CEI 14-8	Силовые трансформаторы - очистка
CEI 14-12	Распределительные трансформаторы трехфазные сухие 50 Гц, от 150 до 2500 кВА с наивысшим напряжением, не превышающим 36 кВ - Раздел: Общие требования и детали

- [illegible]

МЭК 60726	Сухие силовые трансформаторы: Общая информация
МЭК 60076-1	Силовые трансформаторы – часть 1: Общая информация

МЭК 60076-2	Силовые трансформаторы – часть 2 : Нагрев
МЭК 60076-3	Силовые трансформаторы – часть 3 : Уровни изоляции, диэлектрические испытания и внешние зазоры в воздухе
МЭК 60076-4	Силовые трансформаторы – часть 4 : Руководство по испытаниям на грозовой импульс и импульс включения - Силовые трансформаторы и реакторы
МЭК 60076-5	Силовые трансформаторы – часть 4 : Устойчивость к короткому замыканию
МЭК 60076-10	Силовые трансформаторы – часть 10: Определение уровней звука
МЭК 60076-11	Силовые трансформаторы – часть 11: Сухие трансформаторы
МЭК 60616	Выводы и отводы - Маркировка для силовых трансформаторов
HD 538.1 S1	Распределительные трансформаторы трехфазные сухие 50 Гц, от 150 до 2500 кВА с наивысшим напряжением, не превышающей 36 кВ - Раздел: Общие требования и детали

Электромагнитная совместимость

Интенсивность магнитного поля низкой частоты, испускаемого обмоткой, имеет предельное значение, но в любом случае, она того же порядка или ниже поля, испускаемого соединениями и шинами низкого напряжения.
Значение поля быстро снижается при увеличении расстояния от трансформатора. Интенсивность поля может быть значительно снижена при установке трансформатора в металлический контейнер (кожух).
Оборудование контроля температуры или другие вспомогательные соединения, включая терморезисторы, по защите от электромагнитных помех соответствует нормам CEI EN 50081-2 (МЭК 50081-2) и CEI EN 50082-2 (МЭК 50082-2).

Маркировка CE

Компания TESAR не наносит на свои трансформаторы маркировку CE, как указано в параграфе 5.4.2 “Справочника по применению Директивы 89/336/EEC”, которая исключает из поля применения самой директивы:

- Индукторы высокого напряжения
- Высоковольтные трансформаторы

1.2. Обзор трансформатора и аксессуаров

Рис. 1 Заводской шильдик

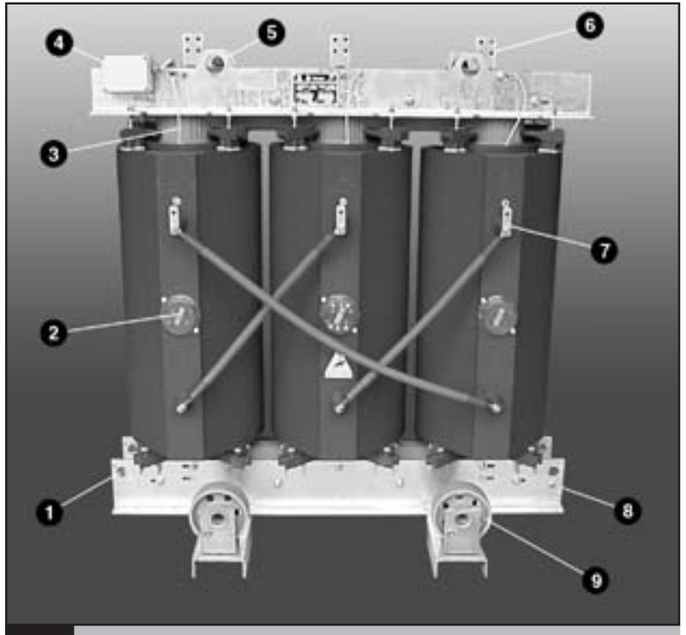

Рис. 2 Трансформатор в комплекте со стандартными аксессуарами

Стандартные компоненты и аксессуары

1. Отверстия для буксировки
2. Перемычки для регулировки напряжения
3. Термодатчики PT100 внутри обмоток НН
4. Коробка вспомогательных соединений
5. Проушины для подъема
6. Выводы НН
7. Выводы ВН
8. Место для заземления
9. Тележка с колесами для продольного или поперечного перемещения

Опциональные компоненты и аксессуары

- 1 или 2 термодатчика PT100 на сердечнике (Рис.4)
- 1 или 2 термодатчика PT100 на обмотках
- Термисторы на обмотках/сердечнике
- Тангенциальные вентиляторы для увеличения мощности (Рис. 8)
- Металлический экран между обмоками НН и ВН, соединенный с "землей"
- Термоконтроллер (Рис. 3)
- Мультифункциональное устройство для проверки температурны и электрических параметров
- Кожух (Рис. 7)
- Проходные изоляторы для выводов ВН (Рис. 5)
- Крышка для регулятора (Рис. 6)

Рис. 3 Термоконтроллер

Рис. 4 1 или 2 PT100 на сердечнике

Рис. 5 Изоляторы для выводов ВН

Рис. 6 Крышка для регулятора

Рис. 7 Кожух

Рис. 8 Тангенциальный вентилятор

2. Получение, погрузочно-разгрузочные работы и хранение

2.1. Получение

Трансформатор обычно поставляется полностью смонтированным, готовым для соединения с линиями среднего и низкого напряжения. В соответствии с условиями контракта, трансформатор поставляется в защитной пластиковой упаковке, решетчатой таре для защиты от пыли и несильных ударов или полностью запакованным в деревянный ящик для морских перевозок.
При получении трансформатора, как в цехе предприятия заказчика, так и на стройплощадке необходимо выполнить следующие виды контроля:

- Проверить состояние упаковки и трансформатора, отсутствие повреждений,которые могут произойти во время транспортировки.
- Характеристики трансформатора, указанные на заводском шильдике, должны совпадать с указанными в транспортной документации и в Сертификате о проведенных испытаниях, которые приложены к трансформатору.
- Проверить, чтобы каждый трансформатор был снабжен аксессуарами, указанными в контракте (колеса, датчики, термо контроллер и т.д.).

До снятия упаковки с трансформатора, особенно в зимний период, когда наблюдается значительная разница температур внутри помещения и снаружи, рекомендуется выждать период не менее 8-24 часов, чтобы температура трансформатора сравнялась с температурой воздуха в помещении во избежание образования конденсата на поверхности обмоток.

ВАЖНО: При обнаружении любых аномалий необходимо немедленно связаться с производителем. Если в течение 5 дней не будет получена информация об аномалиях или дефектах, считается, что трансформатор поставлен в отличном рабочем состоянии. При этом производитель не будет нести ответственности за то, что может случиться с трансформатором во время эксплуатации, а также за другие возможные последствия.

2.2. Транспортировка и перемещение

При транспортировке или перемещении рекомендуется использовать только специальные рым-болты для подъема и специальные крюки для буксировки.

ВАЖНО:
Трансформатор не должен перемещаться приложением усилий к обмоткам или выводам.

Для незначительных перемещений для установки трансформатора в окончательно определенное положение прикладывайте усилие на подходящий рычаг только в точках, обозначенных на нижней арматуре, но не к магнитному сердечнику и/или к обмоткам.
Для подъема верхняя арматура трансформатора оснащена 4-мя проушинами для присоединения тросов.
Максимальный угол между тросами 60°!
Если трансформатор оснащен защитным кожухом, необходимо снять верхнюю крышку с кожуха для присоединения тросов.

Примеры перемещения:

Рис. 9 Перемещение мостовым краном

Рис. 10 Перемещение вилочным погрузчиком

Рис. 11 Перемещение вручную

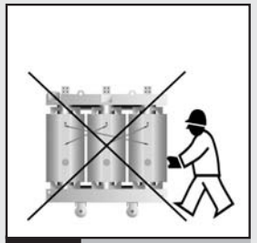

Рис. 12 Неправильное перемешение

2.3. Хранение

Трансформатор должен храниться на складе в закрытом, чистом и сухом помещении в упаковке, сохраняемой до момента установки.

ВАЖНО: Температура при хранении на складе не должна быть ниже –60°C.

3. Монтаж

3.1. Стандартные условия монтажа/установки

Максимальная высота над уровнем моря не должна превышать 1000 м.

Температура внутри помещения во время работы трансформатора, должна находиться в следующих пределах:
- Минимальная температура: -50°C
- Максимальная температура: +40°C

Если место установки находится выше указанной высоты над уровнем моря или значения температуры окружающей среды выходят за вышеуказанные пределы, необходимо специфицировать эти факторы уже на стадии заказа, поскольку они определяют размеры трансформатора.

3.2. Перегрев обмоток

Электрический ток, проходящий через обмотки и эффект намагничивания сердечника трансформатора вызывают электрические потери, которые трансформируются в тепло. Трансформатор спроектирован таким образом, что естественная вентиляция поддерживает температуру трансформатора ниже максимальных значений, предусмотренных нормами. Во избежание повышенных температур в месте установки трансформатора необходимо оснащение помещения соответствующей вентиляцией.
Стандартная (при макс. окружающей 40°C) температура обмоток трансформаторов, разработанных для работы в стандартных условиях, как указано в параграфе 3.1., варьируется в зависимости от класса изоляции и не должна превышать пределы, указанные в следующей таблице:

Класс изоляции	Средняя температура обмоток °C	Макс. температура системы изоляции обмоток °C
B	120	130
F	140	155

Каждый трансформатор TESAR оснащен как минимум 3-мя терморезисторными датчиками PT100, один на каждую обмотку низкого напряжения, выводы которых сведены в соединительную коробку для последующего соединения с реле защиты и контроля температуры, обычно поставляемые отдельно. Для соединения и тарирования реле защиты от перегрева см. прилагаемую к реле инструкцию. Для регулировки мы предлагаем придерживаться значений, указанных в следующей таблице:

Класс изоляции	Температура тревоги	Температура отключения
B	100°C	120°C
F	120°C	140°C

3.3. Расчет воздухообмена

- **Естественное охлаждение**

В помещении установки трансформатора необходим воздухообмен для отвода тепла, выделяемого при его работе, для гарантии соблюдения стандартных рабочих условий и предотвращения превышения пределов температуры перегрева. Помещение должно иметь отверстие на нижней стенке S для обеспечения соответствующего притока свежего воздуха; и отверстием S’ на противоположной стене вверху для выпуска горячего воздуха, создающего эффект камина (см. рис. 13).
Для определения размерностей отверстий в помещении используются следующие формулы, которые позволяют вычислить площади поверхностей входного и выходного отверстия, при средней годовой температуре окружающей среды 20 °C.

$$S \equiv 0.188 \cdot \frac{P}{\sqrt{H}} \qquad S' \equiv 1.10 \cdot S$$

где: **P** = сумма потерь трансформатора на холостом ходу и при нагрузке при 120 °C в кВт.
S = Площадь поверхности входного жалюзи в м^2
S’= Площадь поверхности выходного жалюзи в м^2
H = Высота между 2-мя жалюзи в метрах

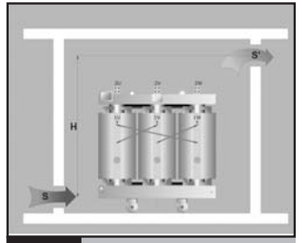

Рис. 13 Естественное охлаждение

- **Принудительная вентиляция**
  Принудительная вентиляция необходима в следующих случаях:
- Частые перегрузки;
- Малые размеры помещения;
- Плохо вентилируемое помещение;
- Средняя дневная температура выше 30°C.

Принудительная вентиляция может быть выполнена посредством:

- Установки тангенциальных вентиляторов или другой технологии, оборудование устанавливается на стадии производства или добавляется на предприятии заказчика, мощность и размеры расчитываются в соответствии с мощностью трансформатора и рассеиваемой им тепловой мощностью.
- Установки воздушной вытяжки, расположенной в верхней части помещения (или кожуха/оболочки), управляемой специальным термостатом или напрямую реле тепловой защиты трансформатора, рекомендуемая производительность около 3,5÷4 м3/мин. на каждый кВт потерь при 120 °C.
  ВНИМАНИЕ: Недостаточная циркуляция воздуха, помимо сокращения срока службы трансформатора, определяет его нагрев в наихудших ситуациях, а также может обуславливать срабатывание реле тепловой защиты.

3.4. Изоляционные промежутки

Трансформатор, поставленный в открытом исполнении (IP00), должен быть установлен в специальном помещении при соблюдении изоляционных промежутков, указанных ниже.
Трансформатор, даже оснащенный штыревым контактом со стороны ВН, должен быть защищен от прямых контактов. Необходимо помнить, что изолированные обмотки и выводы считаются частично под напряжением.
Также необходимо:

- Устранить риск падения капель воды на трансформатор.
- Соблюдать минимальное расстояние от стен и к заземленных элементов в соответствии с напряжением изоляции, согласно следующей таблицы:

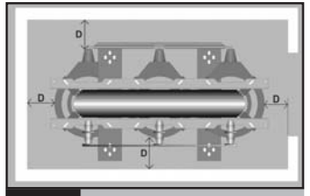

Рис. 14 Изоляц. промежутки

U изоляции	Расстояние "D" мм	
кВ	Бетонная стена	Решетка
7,2	150	300
12	150	300
17,5	220	300
24	240	300
36	320	320

3.5. Заземление, положение перемычек и защита

Компания Tesar не несет ответственности за монтаж/установку трансформатора.
Установка должна выполняться в соответствии с действующими нормами, законодательством и данными инструкциями.
При установке необходимо принимать во внимание следующие положения:

- Соединить провода заземления со специальными бонками/болтами, предусмотренными на всех металлических частях, не находящихся под напряжением.
- Соединить провод N обмотки НН с заземляющим, когда это требуется для защиты при повреждении заземляющего провода
- Соединить тепловую защиту с системой контроля согласно схеме, указанной в инструкциии к реле тепловой защиты (термоконтроллер).
- Убедиться, что все соединения первичной обмотки тщательно затянуты.
- Убедиться, что выводы регулировки напряжения тщательно затянуты и, если необходимо - изменить положения перемычек в соответствии с питающим напряжением.

Примечание: При отгрузке трансформаторов перемычки регулировки напряжения установлены на центральные отводы.

- В случае трансформаторов с двойным коэффициентом трансформации убедиться, что выполнено соединение отводов, соответствущих питающему напряжению . Позиции перемычек в соответствии с уровнем напряжения указано на табличке с характеристиками.

Примечание: При отгрузке трансформаторов перемычки регулировки напряжения установлены в положеня, соответствующие номинальному напряжению.

3.6. Присоединения ВН и НН

• Исполнение без кожуха (IP00)

Кабели и шины, которые присоединены к трансформатору должны быть должным образом зафиксированы во избежание любых механических нагрузок на выводы НН и ВН трансформатора.
Кабельные соединения могут быть проложены как снизу, так и сверху, но при этом необходимо руководствоваться рекомендованными конфигурациями, (см. рисунки внизу). При подведении снизу необходимо предусмотреть небольшой туннель с глубиной, достаточной для минимального радиуса изгиба кабеля.

• Исполнение с защитным кожухом (IP31)

Кабели и шины, которые соединяются с трансформатором, должны входить в кожух только через проходы, предусмотренные на заводе на стадии обработки заказа.
В любом случае, кабели и/или шины должны быть соответствующим образом зафиксированы снаружи кожуха во избежание механических нагрузок на выводы низкого и среднего напряжения трансформатора. После завершения монтажа необходимо проконтролировать поддержание в должном состоянии степени защиты IP31 в зонах прохождения кабелей и/или шин.

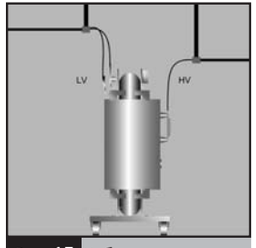

Рис. 15 Кабели, идущие сверху

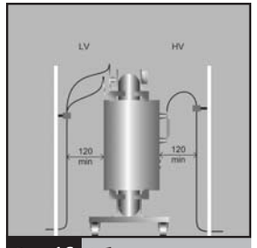

Рис. 16 Кабели, идущие снизу

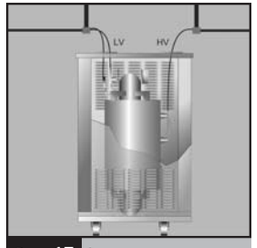

Рис. 17 Фиксация проводников

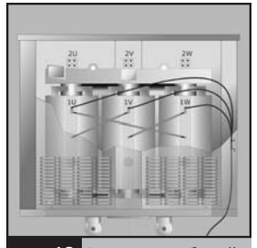

Рис. 18 Фиксация кабелей в кожухе

3.7. Регулировка коэффициента трансформации

Изменение напряжения по отношению к номинальному достигается изменением положения перемычек ПБВ, расположенных на передней стороне каждой обмотки среднего напряжения.
Обычно трансформатор поставляется с перемычками, установленными на центральных отводах. Если первичное напряжение системы не точно совпадает с напряжением, соответствующим центральному положению разъемного соединения, необходимо изменить позицию перемычек, поставив их на один из других выводов, чтобы получить на вторичной обмотке напряжение холостого хода, указанное на табличке трансформатора.

Рис. 19 Перемычка для регулировки напряжения

ВАЖНО!

A) В случае трансформаторов с двойным коэффициентом необходимо убедиться, что выполнено соединение отводов, сответствующее напряжению сети, от которой должен питаться трансформатор.

B) В случае необходимости изменения положений перемычек после первого включения трансформатора в работу, рекомендуется отключить трансформатор и заземлить выводы НН и ВН перед началом работ по регулировке напряжения.

3.8. Соединение в параллель нескольких трансформаторов

Если трансформатор должен быть соединен в параллель с другими трансформаторами, пожалуйста убедитесь в их общей совместимости по напряжению и К трансформации, и условиям, обозначенным в МЭК 60076-1, и в частности:

- Идентичное номинальное напряжение и коэффициент трансформации
- Идентичная рабочая частота
- Идентичная векторная группа
- Идентичное напряжение тока КЗ (погрешность ± 10%)

4. Защита трансформатора

4.1. [illegible]

Каждый трансформатор TESAR оснащен как минимум 3-мя терморезисторами PT100, расположенными внутри каждой обмотки низкого напряжения и соединенными в соединительной коробке с реле защиты и контроля температуры, обычно поставляемым отдельно.
Для правильного подключения и настройки реле, пожалуйста прочтите прилагаемую инструкцию.

4.2. [illegible]

Согласно параметрам норм, указанных в п. 1.1., трансформатор спроектирован и сконструирован в расчете на выдерживание ограниченных аномальных перегрузок, повышенного напряжения и коротких замыканий в цепи вторичной обмотки. Трансформатор должен быть защищен от тепловых и динамических воздействий, вызванных продолжительными перегрузками и повторными КЗ. С этой целью необходимо предусмотреть автоматический выключатель или соответствующие плавкие предохранители, которые должны быть тарированы таким образом, чтобы отключать трансформатор в случае прохождения тока, параметры которого выше установленных для данной защиты.
Тарирование защит и/или выбор плавких предохранителей со стороны СН и НН должны быть выполнены с учетом номинального тока, первичного и вторичного, указанного на табличке трансформатора, а также принимая во

Рис. 20 Термоконтроллер и реле управления вентилятором

внимание, тот факт, что при включении трансформатора на первичной обмотке устанавливается достаточно высокий ток намагничивания, варьируемый, начиная от значения примерно в 10 раз выше номинального тока (в самых неблагоприятных условиях включения, зависящих от мгновения включения, от электрических характеристик сети питания, от значений реакивного и активного сопротивления схемы сеть-трансформатор, ток включения может достигать значения в 20 раз выше номинального тока), даже если автоматический выключатель, расположенный за вторичной обмоткой выключен.
Поэтому необходимо соответственным образом регулировать реле максимального тока со стороны СН, устанавливая значения тока и времени, вводя незначительную задержку (порядка нескольких десятков мсек), до срабатывания защитного реле. Также рекомендуется ограничить число включений и отключений трансформатора.

4.3. Защита от перенапряжения

Для защиты трансформатора от перенапряжения при промышленной частоте и грозовых импульсов должны применяться ограничители перенапряжения с варьируемым сопротивлением. Характеристики ОПНов зависят от уровня изоляции трансформатора и от характеристик распределительной сети.

5. Ввод в эксплуатацию

5.1. [illegible]

[illegible]

- [illegible] при [illegible]
- [illegible]
- Проверьте затяжку соединений НН и ВН, и перемычек регулировки напряжения, применяя следующие значения момента затяжки:

Соединения ВН и перемычки регулировки напряжения

Болты	M6	8	10	12	14	16
Усилие Н/м	5	11	22	35	60	85

Соединение выводов НН

Болты	M6	8	10	12	14	16
Усилие Н/м	5	14	27	45	70	100

Механические части сердечника и рамы

Болты	M12	14	16	18	20	22
Усилие Н/м	95	150	235	320	455	615

5.2. Электрические проверки перед вводом в эксплуатацию

Пожалуйста выполните следующие проверки:

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- Проверить работу вентиляторов и схемы управления, если они предусмотрены на трансформаторе или в защитном кожухе
- Проверить общее состояние трансформатора и перейти к измерению сопротивления изоляции при помощи мегометра на 2500 В.

Замер сопротивления изоляции должен производиться на выводах среднего и низкого напряжения, отсоединенных от другого оборудования, т.е. до подсоединения кабелей и /или шин.

Значения замеренного сопротивления должны быть примерно следующими:

- Выводы ВН / Заземленные выводы НН ≥ 20 MΩ
- Выводы НН / Заземленные выводы ВН ≥ 10 MΩ
- Выводы ВН - Выводы НН/ Вывод заземления ≥ 10 MΩ

Если значения будут достаточно низкими, необходимо высушить трансформатор и, при необходимости, связаться с нашим Отделом технической поддержки

ВНИМАНИЕ: В случае, если трансформатор вводится в эксплуатацию после определенного периода нахождения на складе или после периода бездействия, необходимо выполнить прочистку обмоток среднего/низкого напряжения от отложений пыли, конденсата или загрязнений струей сухого сжатого воздуха низкого давлениея и сухой ветошью.
В заключение рекомендуется выполнить визуальный контроль трансформатора для обнаружения возможных инородных предметов на поверхности и внутри каналов охлаждения.

5.3. Действия по вводу в эксплуатацию

Включение выключателя ВН

После включения выключателя трансформатор издает резкий шум, который уменьшается в течение нескольких мсек, пока не стабилизируется.

Проверка вторичного напряжения

Перед включением низковольтного выключателя или осуществления дополнительных проверок по параллельной работе с другими трансформаторами необходимо:

- Проверить с помощью вольтметра точную величину напряжения между каждыми двумя фазами из трех, соединенных звездой.
- Проверьте точный сдвиг фаз и векторную группу.

Если значения совпадают с указанными на заводском шильдике, можно перейти к завершению ввода в эксплуатацию или выполнить проверки для параллельного включения.

Включение в параллель с другим трансформатором

В случае, если трансформатор должен работать в параллель с другим, то необходимо:

- Проверить совместимость информационных табличек обоих трансформаторов. .
- Убедиться, что есть согласование фаз путем измерения напряжения между фазой "1" трансформатора, находящегося уже в работе и фазы "1" трансформатора, который будет соединен в параллель с помощью вольтметра. Значение этого результата должна быть равно нулю. Продолжайте тем же путем проверку для фазы "2" и фазы "3".

  Закончите ввод трансформатора в эксплуатацию включением выключателя НН и подачей напряжения на щит.

ВАЖНО

Напоминаем, что только квалифицированный технический персонал должен выполнять операции по вводу в эксплуатацию и подаче напряжения. Кроме того, во время измерения напряжения и проверки сдвига фаз на верхних клеммах выключателей НН, рекомендуется использовать соответствующие инструменты и диэлектрические перчатки.

6. Техобслуживание, техпомощь

6.1 Плановое техобслуживание

Постоянный тщательный контроль за трансформатором предотвращает неисправности и продевает его жизнь. В обычных рабочих условиях достаточно выполнять не реже раза в год следующие операци:

- Чистка обмоток СН/НН от возможных отложений пыли, конденсата и загрязнений струей сухого сжатого воздуха низкого давлениея и сухой тканью.
- Чистка каналов охлаждения и вентиляции между обмотками для предотвращения перегрева.
- Проверка усилий затяжки соединений СН и НН и регулировочных перемычек, системы болтов (обойма сердечника и распорки обмоток)
- Контроль правильной работы тепловых защит (датчики и термоконтроллер), правильности действия защит от перегрузок и токов короткого замыкания, а также отключения соответствующего автоматического выключателя. Контроль, предпочтительно, должен выполняться при помощи специальных устройств, которые позволяют симулировать реальную неисправность.

В случае возникновения неустранимых дефектов или неисправностей, необходимо немедленно связаться с нашей службой технической поддержки:

Phone +39 0575 3171
Fax +39 0575 317201
E-Mail info@tesar.eu

6.2 Внеплановое техобслуживание

Если трансформатор работает с перерывами, то до его включения в работу, особенно после долгих периодов простоя, необходимо выполнить все виды контроля и операции, предшествующие вводу в эксплуатацию, перечисленные в главе 5. Если трансформатор в ходе работы должен функционировать в исключительных условиях, например, короткие замыкания, грозовые или коммутационные перенапряжения, работа с избыточной нагрузкой или других исключительных условиях, то до ввода в эксплуатацию вам рекомендуется обратиться в нашу службу технической поддержки.

В таком случае может быть подписано доп. соглашение для расширения и/или возобновления гарантии.

6.3 Таблица периодических проверок

В таблице указаны виды периодического контроля и сопутствующих операций, которые выполняются на трансформаторе, частота их выполнения, применяемое оборудование и достигаемый результат.

Поз.	Выполняемые операции	Интервал	Оборудование/инструменты	Результат
1	Очистка обмоток от пыли и грязи	Ежегодно и/или после аврийных ситуаций	Сухой сжатый воздух и ветошь	Общая уборка.
2	Протяжка болтов на главных и вторичных электрических соединениях		Динамометрический ключ	Момент затяжки см параграф 5.1.
3	Протяжка болтов на механических узлах трансформатора и заземлении		Динамометрический ключ	Момент затяжки см параграф 5.1.
4	Протяжка пластин для регулировки распорных блоков		Динамометрический ключ	Момент затяжки см параграф 5.1.
5	Проверка функционирования термоконтроллера и термодатчиков		Термофен для симуляции нагрева термодатчиков	Срабатывание сирены аварийного уровня нагрева, отключение выключателя и определение уровня нагрева при его отключении.
6	Проверка функционирования реле перегрузки и защиты от КЗ		Генератор тока для симуляции аварийного режима	Отключение выключателя при достижении установленного порога по току.
7	Устранение конденсата, образовавшегося на обмотках	После долгого простоя трансформатора	Сухой сжатый воздух и ветошь	Поверхность обмоток и внутренние каналы совершенно сухие.
8	Контроль изоляции обмоток между собой и на землю		Мегомоетр с напряжением не менее 2500 В	Минимальные значения указаны в п. 5.2.

6.4 Устранение неисправностей

В таблице указаны способы устранения некоторых проблем, которые могут возникнуть при нормальном функционировании трансформатора:

Поз.	Выявленная проблема	Возможная причина	Для устранения
1	Срабатывание термоконтроллера из-за аварийного уровня сигнала перегрева обмотки (датчики PT-100 в каждой обмотке).	Избыточная нагрузка по сравнению с номинальной мощностью трансформатора.	Проверьте соответствующим прибором ток трансформатора и сравните его с указанным на заводском шильдике. Уменьшите нарузку трансформатора до значения ниже его номинальной мощности.
2		Неравномерное распределение нагрузки по трем фазам.	Проверьте соответствующим прибором ток в каждой фазе трансформатора и, при необходимости, уравновесьте фазные нагрузки на всех трех фазах.
3		Запуск асинхронных двигателей с большим пусковым током.	Ограничьте число последовательных запусков асинхронных двигателей.
4		Присутствие гармоник в сети.	Установите дроссели или фильтры перед оборудованием, которое генерирует гармоники, чтобы предотвратить их проникновение в сеть и на трансформатор.
5		Недостаточная вентиляция в помещении трансформатора.	Проверьте, чтобы вентиляционные жалюзи помещения или кожуха трансформатора не были закрыты или засорены. Восстановить циркуляцию воздуха.
6	Срабатывание термоконтроллера из-за авар. сигнала перегрева сердечника (если предусмотрен 4-й датчик PT-100 на сердечн.)	Большие вихревые токи в сердечнике из-за возможных разрывов изоляции стягивающих стержней и ослабления затяжки болтов сердечника.	Восстановить изоляцию стягивающих стержней и затянуть болты сердечника с моментами затяжки, указанными в параграфе 5.1.
7	Чрезмерный фоновый шум.	Очень высокое напряжение питания.	Переместите перемычки ПБВ в наиболее соответствующую позицию.

Руководство по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию доступно на нашем сайте:

www.tesar.eu

При необходимости,
для получения более подробной информации
свяжитесь с нашей сервисной службой

Тел. (+39)-0575.3171 Факс
(+39)-0575.317201 E-Mail:
info@tesar.eu

TESAR srl
Via Libbia, 61
52100 Chiassa Superiore (AR) -
Italy Tel +39 0575 3171
Fax +39 0575 317201
info@tesar.eu
www.tesar.eu

IMMEDIA AREZZO