

ОАО "ЭЛЕКТРОЩИТ"

142300, Московская область, г. Чехов

E-mail: trans@elektro-shield.ru

**Трансформаторы силовые
однофазные типа ОМП
Руководство по эксплуатации**

САНШ.672133.003 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Назначение изделий	4
2.	Технические характеристики	4
3.	Устройство и работа трансформатора	4
4.	Маркировка и пломбирование	5
5.	Упаковка	6
6.	Транспортирование	6
7.	Хранение	6
8.	Указание мер безопасности	6
9.	Подготовка трансформатора к работе и пуск	7
10.	Эксплуатация трансформатора	8
11.	Техническое обслуживание.	8
12.	Утилизация	8
13.	Приложения	9

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, правил монтажа и эксплуатации силовых однофазных масляных трансформаторов общего назначения типа ОМП, и содержит сведения о назначении, устройстве, принципе работы трансформаторов и сведения, необходимые для правильной их эксплуатации.

При монтаже и эксплуатации трансформатора кроме руководства по эксплуатации необходимо пользоваться «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», РД153-34.003.150-2000 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и местными инструкциями.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

1. Назначение изделий

1.1. Силовые однофазные двухобмоточные стационарные понижающие трансформаторы с естественным масляным охлаждением типа ОМП, класса напряжения до 10 кВ, общего назначения с переключением ответвлений без возбуждения (ПВБ), включаемые в сеть переменного тока частотой 50 Гц, предназначены для преобразования переменного тока и служат для передачи и распределения электрической энергии энергетических установках.

1.2. Трансформаторы соответствуют требованиям ГОСТ Р 52719-2007, ТУ 3411-011-00379152-09

1.4. Трансформаторы предназначены для работы в следующих условиях:

- режим работы длительный;
- высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха для трансформаторов, предназначенных для работы в условиях умеренного климата (исполнение У) - от минус 45 °С до плюс 40 °С, для трансформаторов, предназначенных для работы в условиях холодного климата (исполнение ХЛ) - от минус 60 °С до плюс 40 °С;

- категория размещения трансформаторов – 1 по ГОСТ 15150-69.

Трансформаторы допускают эксплуатацию в условиях категорий размещения 2, 3, 4 по ГОСТ 15150-69.

1.5. Трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, во взрывоопасной и химически активной среде.

1.6. Условное обозначение типа трансформатора (в порядке следования букв):

О – для однофазный;

М – с естественным масляным охлаждением;

П – преобразовательный.

После буквенного обозначения цифрами указываются номинальная мощность, наибольший класс напряжения, климатическое исполнение, категория размещения.

2. Технические характеристики

2.1. Тип трансформатора, значение номинальной мощности, номинальных напряжений на всех ответвлениях обмотки высшего напряжения, номинальных токов, напряжение короткого замыкания, ток холостого тока, потери короткого замыкания и холостого хода, а так же схема и группа соединений обмоток и другие технические данные указаны на паспортной табличке и в паспорте трансформатора.

2.2. Общий вид трансформатора и его составных частей, габаритные, установочные и присоединительные размеры, характеристики масс трансформатора, активной части и трансформаторного масла приведены на рисунке 1 и в таблице 2.

2.3. Регулирование напряжения трансформаторов осуществляется путем соединения переключением соответствующих ответвлений обмоток ВН, выведенных на планку, размещенную на активной части.

2.4. Превышение температуры частей трансформатора над температурой охлаждающей среды при номинальной нагрузке не превышает следующих значений:

- обмоток - плюс 65 °С;
- поверхности магнитопровода - плюс 75°С;
- масла - плюс 60 °С (в верхних слоях).

3. Устройство и работа трансформатора

3.1. Трансформатор состоит из следующих основных узлов:

- активная часть;
- бак;
- крышка с маслоуказателем;
- вводы ВН и НН.

3.2. Активная часть жестко закреплена в баке в двух местах, и состоит из магнитопровода с установленными на его стержни обмотками. Верхнее и нижнее ярмо магнитопровода стянуты ярмовыми балками.

Магнитопровод - двухстержневой, плоскошпихтованный из тонколистовой, холоднокатаной, анизотропной электротехнической стали.

Обмотки трансформатора - многослойные, цилиндрические, выполнены из медного или алюминиевого провода круглого или прямоугольного сечения с эмалевой изоляцией. Межслойная изоляция выполнена из кабельной бумаги. Обмотки ВН имеют ответвления для регулирования напряжения.

На верхней ярмовой балке со стороны ВН установлена планка, на которую выведены регулировочные ответвления обмоток ВН. Переключение ступеней регулирования осуществляется соединением на планке ответвлений переключкой в соответствии с табл. 1..

Таблица 1.

Страна НН	Страна ВН			
	Соединение ответвлений (переключкой)	Ступени регулирования	Напряжение ступеней для номинального напряжения, В	
230,80			A2-A3	+5%
	A3-A4	номинальная	6000	10000
	A4-A5	-5%	5700	9500
	A6-A7	-10%	5400	9000
90	A2-A3	+10%	6600	11000
	A3-A4	+5%	6300	10500
	A4-A5	номинальная	6000	10000
	A5-A6	-5%	5700	9500
	A6-A7	-10%	5400	9000

3.3. Бак трансформатора сварной, прямоугольной формы, состоит из стенок, верхней рамы и дна. Ко дну бака привариваются пластины с отверстиями для крепления к фундаменту. К стенкам приварены скобы для подъема собранного трансформатора.

На стенках бака расположены вводы ВН и НН. Конструкция вводов позволяет производить замену изоляторов без снятия крышки и подъема активной части.

В нижней части бака имеется пластина заземления и сливная пробка. Конструкция пробки позволяет, при частичном отворачивании ее, производить отбор пробы масла.

К стенке бака прикреплена табличка с основными техническими данными.

3.4. На крышке трансформатора смонтированы:

- маслоуказатель;
- пробивной предохранитель (устанавливается по заказу потребителя).

3.5. Трансформатор заполнен трансформаторным маслом, имеющим пробивное напряжение в стандартном разряднике не менее 40 кВ.

3.6. Маслоуказатель выполнен в виде пластины с температурными отметками: «-45°С»; «0°С»; «+40°С». Пластина соединена с пробкой, которая вворачивается в штуцер на крышке.

3.7. Под крышкой установлена картонная прокладка, которая предназначена для предотвращения попадания на активную часть влаги в случае ее конденсации на внутренней поверхности крышки.

3.8. Пробивной предохранитель предназначен для защиты сети низшего напряжения от попадания повышенного потенциала.

4. Маркировка и пломбирование

4.1. На трансформаторе нанесены маркировка фаз вводов, знака заземления.

4.2. Трансформаторы снабжены паспортной табличкой, расположенной на стенке бака, на которой указаны технические данные согласно пункту 2.1 настоящего РЭ.

4.3. На предприятии - изготовителе производится пломбирование болтов, крепящих крышку с рамой бака, пробки для слива масла.

5. Упаковка

5.1. Трансформатор поставляется потребителю полностью собранным, залитым трансформаторным маслом.

5.2. Трансформатор имеет временное защитное покрытие (консервацию).

Консервации смазкой ЦИАТИМ-201, ГОИ-54 подлежат:

-выступающие наружу части токоведущих шпилек, гайки и шайбы;

-пластины заземления, заземляющие болты и шайбы.

5.3. Эксплуатационная документация укладывается в полиэтиленовый мешочек и крепится к скобе таблички.

6. Транспортирование

6.1. Крепление трансформатора на транспортных средствах и транспортирование осуществляется в соответствии с правилами, действующими на транспорте соответствующего вида.

6.2. Перевозка трансформаторов может осуществляться любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность груза, кроме морского.

6.3. Трансформаторы запрещается бросать, а так же подвергать резким толчкам и ударам. При разгрузке и монтаже наклон трансформатора не должен превышать 15 °С.

Подъем трансформатора следует производить только за подъемные серги, расположенные на стенках бака. Стропы при этом должны быть такой длины, чтобы угол отклонения строп от вертикали не превышал 30°.

6.4. После прибытия трансформатора к месту разгрузки должен быть произведен его осмотр заказчиком совместно с представителем транспортной организации. Проверяется целостность пломб, определяется состояние (наличие или отсутствие повреждений) трансформатора, а так же наличие масла на транспортном средстве и в трансформаторе. При обнаружении повреждений трансформатора составляется акт установленной формы.

7. Хранение

7.1. Трансформатор должен храниться в вертикальном положении. Условия хранения - 8 по ГОСТ15150-69 (на открытых площадках при температуре от -60°С до +50°С) на срок сохраняемости до одного года. При условии хранения -5 по ГОСТ15150-69 (под навесом или в помещениях при температуре от -60°С до +50°С) - срок сохраняемости до двух лет при ежегодном осмотре трансформатора потребителем.

Длительное хранение может быть допущено лишь в том случае, когда трансформатор полностью (до соответствующей температурной отметки) залит маслом.

7.2. Периодически, но не реже 1 раза в три месяца проводить внешний осмотр и проверять уровень масла в баке трансформатора. В случае просачивания масла из-под маслоуплотнительных соединений подтянуть гайки.

При хранении все детали трансформатора должны быть предохранены от механических повреждений и загрязнения, вызывающих их порчу.

7.3. По истечении срока консервации трансформатор необходимо очистить от старой консервирующей смазки и повторно законсервировать свежей смазкой.

8. Указание мер безопасности

8.1. Трансформаторы относятся к высоковольтным электрическим установкам, поэтому при монтаже и эксплуатации необходимо соблюдать все нормы и правила технической эксплуатации электроустановок.

8.2. Категорически запрещается:

- производить работы и переключения на трансформаторе, включенном под напряжение хотя бы с одной стороны;

- эксплуатировать трансформатор с поврежденными вводами (трещины, сколы);

- эксплуатировать трансформатор без масла или с пониженным уровнем масла;

- включать трансформатор без заземления бака.

9. Подготовка трансформатора к работе и пуск

9.1. По прибытию трансформатора к месту установки убедиться в отсутствии повреждений, проверить состояние упаковки.

9.2. Изучить сопроводительную техническую документацию.

9.3. Подготовить монтажную площадку, оборудование и материалы.

9.4. Прибывший на место установки трансформатор, внутреннему осмотру не подвергается.

9.5. Перед началом монтажа необходимо:

- распаковать трансформатор, произвести внешний осмотр трансформатора. Убедиться в целостности всех узлов, отсутствии сколов и трещин на изоляторах, проверить герметичность маслоуплотнительных соединений. При обнаружении ослабления крепления разъемных соединений и при выявлении течи масла из-под резиновых уплотнений, произвести подтяжку соответствующих пробок и гаек.

- удалить консервационную смазку, пыль, грязь, со всех токоведущих шпилек, тщательно протерев изоляторы ветошью, смоченной в бензине или спирте, а затем сухой;

- проверить наличие пломб;

- долить, в случае необходимости масло до отметки на маслоуказателе, соответствующей температуре окружающей среды. Доливку производить маслом, проверенным на смешиваемость, отвечающим техническим нормам и имеющим электрическую прочность не менее 30 кВ.

9.6. Заземлить бак трансформатора.

9.7. Произвести испытания трансформатора в объеме, указанном ниже:

- произвести отбор масла через пробку в нижней части бака (сняв предварительно с пробки пломбу) и определить пробивное напряжение. Электрическая прочность трансформаторного масла должна быть не менее 30 кВ. После взятия пробы масла сливную пробку опломбировать пломбой потребителя;

- проверить сопротивление изоляции обмоток по отношению к корпусу и между собой мегомметром 2500 В с верхним пределом измерения не ниже 10000 МОм. Если температура трансформатора ниже 10 °С, то для измерения характеристик изоляции трансформатор должен быть нагрет. Величина приведенного значения сопротивления изоляции должна соответствовать действующему документу «Объем и испытания электрооборудования»

- произвести измерение сопротивления обмоток постоянному току на основном ответвлении.

9.8. Установить и зажать перемычку для регулирования напряжения в требуемом рабочем положении согласно п. 11.1.

9.9. Произвести внешние подсоединения к вводам ВН и НН соответственно питания и нагрузки. Для исключения возможности проворачивания шпилек вводов НН (без контактных зажимов) при подсоединении кабеля (шин) необходимо удерживать нижнюю гайку на шпильке ввода гаечным ключом.

9.10. Убедиться в исправности всех цепей и устройств управления, сигнализации и защиты. Для пробного выключения трансформатора все задействованные защиты отстроить на отключение.

После выполнения всех вышеуказанных работ и при положительных результатах испытаний трансформатор может быть включен под напряжение.

9.11. Первое включение трансформатора следует произвести при отключенной нагрузке на номинальное напряжение на время не менее 30 мин. для наблюдения за состоянием трансформатора.

При удовлетворительных результатах пробного включения трансформатор может быть включен под нагрузку и сдан в эксплуатацию.

10. Эксплуатация трансформатора

10.1. Для установки переключки в требуемое рабочее положение необходимо выполнить следующие операции:

- отключить трансформатор со стороны высшего и нижнего напряжения;
- ✚ снять крышку трансформатора;
- отвернуть гайки крепления переключки на планке переключения ответвлений;
- установить переключку на зажимы, соответствующие требуемому напряжению (напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.1, в паспорте трансформатора и табличке);
- завернуть гайки, крепящие переключку на планке;
- закрыть крышку.

10.2. Эксплуатация трансформатора осуществляется согласно настоящему руководству, «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ГОСТ Р52719-2007

10.3. Допустимые систематические перегрузки в соответствии с ГОСТ 14209-97.

11. Техническое обслуживание.

11.1 Трансформатор, находящийся в эксплуатации, должен подвергаться периодическому внешнему осмотру (без отключения). Осмотр включенного трансформатора должен проводиться на безопасном расстоянии от частей, находящихся под напряжением.

Сроки периодических внешних осмотров зависят от типа установки, мощности и назначения трансформатора. Согласно принятым эксплуатационным правилам, трансформаторы должны осматриваться не реже одного раза в неделю на установках с постоянным дежурным персоналом, одного раза в месяц на установках без постоянного дежурства и одного раза в шесть месяцев на трансформаторных пунктах.

11.2. При плановом периодическом осмотре проверяются:

- состояние внешней изоляции – вводов трансформатора, наличие трещин, степень загрязнения поверхности;
- состояние доступных уплотнений фланцевых соединений, отсутствие течей масла;
- отсутствие механических повреждений бака, целостность лакокрасочного покрытия;
- состояние доступных для наблюдения контактных соединений;
- состояние заземлений.
- отсутствие резкого шума и треска внутри трансформатора.

12. Утилизация.

Трансформатор подвергается утилизации после окончания срока эксплуатации или аварийного выхода из строя. После списания трансформатор может быть поставлен на хранение, при этом он не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

После списания трансформатора, трансформаторное масло слить, подвергнуть сокращенному анализу. После анализа масло подвергается регенерации (очистке) и может быть использовано повторно для доливки в электротехнические изделия (трансформаторы, выключатели и т.д.).

Бак, крышка, арматура, ярмовые балки, опорные пластины, электротехническая сталь (пластины магнитопровода), детали крепления, метизы (болты, гайки, винты, шайбы) подлежат утилизации, как черный металл.

Обмоточный провод, отводы после снятия с них изоляции подлежат утилизации, как цветной металл.

Изоляционные материалы (цилиндры обмоток, электрокартон главной и ярмовой изоляции, изоляционная бумага, резиновые уплотнения, деревянные детали) подлежат сжиганию.

Приложения

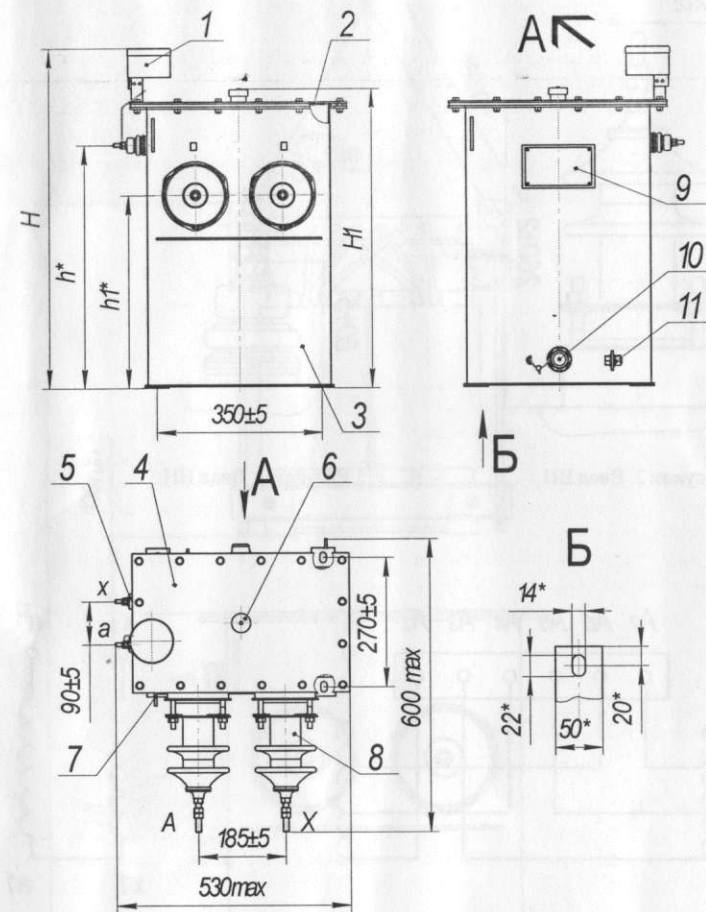


Таблица 2.

Тип трансформатора	H, мм	H1, мм	h*, мм	h1*, мм	Масса, кг			Предельное отклонение полной массы
					масла	Акт. части	полная	
ОМП-4/10-У1 (УХЛ1)	670max	565max	435	330	32	44	100	+10%
ОМП-10/10-У1 (УХЛ1)	730max	635max	505	400	34	59	110	

1 - предохранитель (по заказу потребителя). 2 - картонная прокладка; 3 - бак; 4 - крышка; 5 - ввод НН; 6 - маслоуказатель; 7 - серьга для подъема трансформатора; 8 - ввод ВН; 9 - табличка; 10 - пробка сливная; 11 - узел заземления.

Рисунок 1. Общий вид трансформаторов ОМП4/10-У1 (УХЛ1); ОМП10/10-У1 (УХЛ1)

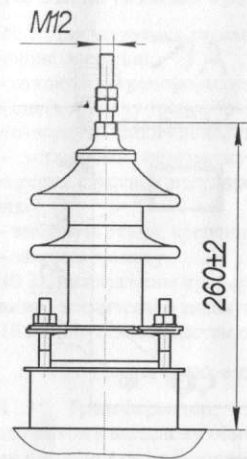


Рисунок 2. Ввод ВН

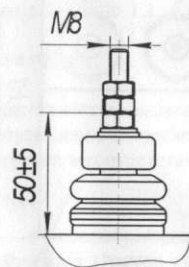


Рисунок 3. Ввод НН

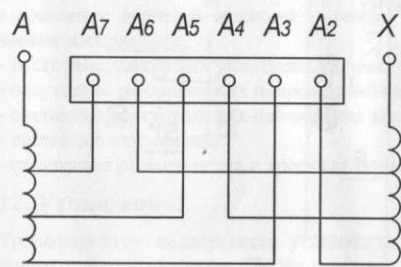


Рисунок 4. Схема расположения отводов катушек обмотки ВН на планке активной части

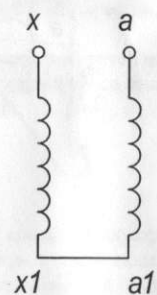
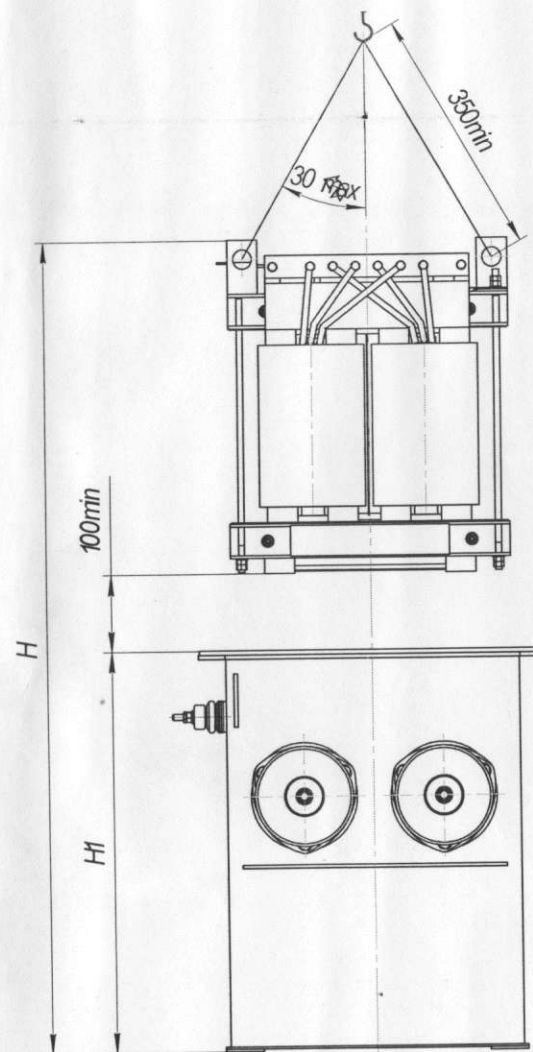


Рисунок 5. Схема соединения катушек обмотки НН



Тип трансформатора	Н	Н1
ОМП-4/10-У1(УХЛ1)	1060max	530max
ОМП-10/10-У1(УХЛ1)	1200max	600max

Рисунок 6. Эскиз подъема активной части.