

ЗАКАЗАТЬ

НПП "ИТРАН"

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТФЗМ 110

Руководство по эксплуатации

ИТР.671214.003 РЭ

г. Екатеринбург

2018 г.

ИТР.671214.003 РЭ

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для организации правильной эксплуатации трансформатора тока ТФЗМ 110 (в дальнейшем именуемого "трансформатор") и рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий.

РЭ состоит из следующих частей:

- а) описание и работа;
- б) меры безопасности при эксплуатации и подготовке к работе;
- в) использование по назначению;
- г) техническое обслуживание;
- д) текущий ремонт;
- е) средства измерений, инструмент и принадлежности для технического обслуживания и ремонта;
- ж) хранение;
- и) транспортирование;
- к) утилизация.

При изучении трансформатора и его эксплуатации дополнительно к РЭ использовать паспорт на трансформатор.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Трансформатор применяется в открытых распределительных устройствах и предназначен для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления в сетях переменного тока частоты 50Гц с эффективно заземленной нейтралью.

1.1.2 Трансформатор изготовлен в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- а) высота над уровнем моря не более 1000 м:
- б) верхнее рабочее и эффективное значение температуры окружающего воздуха соответственно плюс 45 °С и плюс 40°С:
- в) нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха минус 60°С.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики приведены в приложении А и Б.

1.2.2 Сведения о содержании цветных металлов приведены в приложении В.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В состав трансформатора входит: покрывка, первичная и вторичные обмотки, основание, кабельная муфта, маслоуказатель, крышка, воздухоосушитель.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий вид трансформатора приведен на рисунке 1.

Трансформатор состоит из первичной и вторичных обмоток, изолированных кабельной бумагой и помещенных в фарфоровую покрывку, заполненную трансформаторным маслом в количестве 160 кг.

Первичная обмотка выполнена из изолированного кабеля или медных шин в виде секций, которые в зависимости от номинального

тока с помощью перемычек могут соединяться последовательно, параллельно или последовательно-параллельно, что позволяет изменять коэффициент трансформации в отношении 1:2. Схема соединения выводных концов секций приведена на рисунке 2.

Трансформатор поставляется собранным на ток, указанный в паспорте.

Фарфоровая крышка высотой 1330 мм и внутренним диаметром 420 мм снабжена наружными ребрами, которые обеспечивают длину пути утечки не менее 280 см для категории внешней изоляции II*(Б) или 315 для категории III по ГОСТ 9920. Концы фарфоровой крышки имеют кольцевую коническую поверхность, служащую для установки хомутов при сборке крышки с верхней крышкой и основанием.

Внутри основания закреплен клеммник с выводами вторичных обмоток. Доступ к выводам вторичных обмоток обеспечивается через прямоугольное отверстие в боковой стенке основания. Отверстие закрывается крышкой, на которой закреплена табличка технических данных трансформатора.

Рядом с выводами на одной из стенок коробки располагается болт для гальванического контакта с корпусом основания.

Слив и отбор масла осуществляется через масловыпускной патрубок, который связан с внутренней полостью трансформатора через отверстие в днище основания. Патрубок выведен наружу через боковую стенку основания и закрыт резьбовой пробкой. На той же стенке основания расположен болт заземления. Нижняя часть основания закрыта крышкой, в которой предусмотрено отверстие для

установки кабельной муфты. Для подъема трансформатора на основании имеются четыре металлические петли.

Кабельная муфта выполнена в виде двух дисков (стального и резинового), закрепленных на крышке основания посредством болтов. Для ввода кабеля в клеммную коробку в дисках предусмотрены центральные отверстия, а для фиксации кабеля в отверстии стального фланца установлена металлическая разрезная втулка с двумя буртами и хомутом.

Роль маслорасширителя выполняет часть полости фарфоровой крышки между поверхностью масла и крышкой трансформатора.

Для наблюдения за уровнем масла в трансформаторе установлен маслоуказатель, который электрически соединен с крышкой трансформатора и выводом первичной обмотки. Маслоуказатель имеет три контрольные черты – верхняя из которых соответствует уровню масла в неработающем трансформаторе при верхнем рабочем значении температуры, средняя – при плюс 20°C, а нижняя – при нижнем рабочем значении температуры.

Для очистки от влаги и пыли воздуха, поступающего в трансформатор, на крышке трансформатора установлен силикагелевый воздухоосушитель с масляным затвором.

Все соединения фарфоровой крышки с узлами и деталями трансформатора надежно уплотнены для предотвращения течи масла и попадания влаги внутрь крышки.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Выводы первичной обмотки имеют маркировку Л1 и Л2.

1.5.2 Выводы вторичных обмоток маркируются nИ1-nИ2, где n=1,2,3,4,5.

1.5.3 Маркировка нанесена таким образом, что в один и тот же момент времени при направлении тока в первичной обмотке от Л1 к Л2, вторичный ток по внешней цепи (по приборам) проходит от И1 к И2.

1.5.4 Болт заземления обозначен знаком $\perp$.

1.5.5 На табличке технических данных нанесены в соответствии с ГОСТ 7746-2015 основные параметры трансформатора.

1.5.6 Между маслоуказателем и крышкой трансформатора установлена пломба.

1.5.7 Выводы обмотки для измерения 1И1-1И2 для предотвращения несанкционированного доступа к ним могут закрываться изоляционной крышкой, которая пломбируется. В боковой поверхности крышки имеются пазы для вывода проводов. Для установки и крепления пломбы на конце удлиненной шпильки (вывод 1И2) сделано отверстие диаметром 1.5 мм. Схема установки и пломбирования крышки показана на рисунке 3.

1.6 Упаковка

1.6.1 Готовые к отправке трансформаторы пакуются в обрешетки и закрепляются в них так, чтобы исключалась возможность их перемещения внутри обрешетки при погрузках, разгрузках и транспортировании.

1.6.2 Крышка обрешетки плотная, однослойная из досок, снаружи обита пергамином с напуском на боковые и торцовые щиты.

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОДГОТОВКЕ К РАБОТЕ

2.1 При монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании и текущем ремонте трансформатора необходимо соблюдать действующие "Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Правила безопасности) ПОТР М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00.

2.2 Запрещается производить переключение и размыкание цепей вторичных обмоток трансформатора при прохождении тока в первичной цепи.

2.3 Неиспользуемые в процессе эксплуатации вторичные обмотки необходимо замкнуть накоротко проводом сечением не менее 2.5 мм^2 .

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Подготовка трансформатора к работе.

3.1.1 Очистить от загрязнений и пыли металлические части, контактные поверхности и фарфоровую крышку.

3.1.2 Убедиться в отсутствии повреждения фарфора, маслоуказателя и воздухоосушителя.

3.1.3 Проверить резиновые уплотнения на отсутствие течи масла. При обнаружении течи подтянуть болты, обеспечивающие крепеж уплотнения.

3.1.4 Проверить уровень масла в маслоуказателе, В случае недостатка масла произвести доливку просушенным, чистым маслом

ГК ТУ-38.101.1025-85 или другим с электрической прочностью не ниже 60 кВ в стандартном разряднике.

3.1.5 В случае обнаружения неисправностей их необходимо устранить на месте, руководствуясь рекомендациями таблицы 1. Если обнаруженные неисправности не удастся устранить на месте, необходимо обратиться на предприятие-изготовитель.

3.1.6 Установить секции первичной обмотки на требуемый номинальный первичный ток. Для этого необходимо снять крышку и соединить секции согласно рисунка 2. При выполнении переключений должны быть приняты меры, исключающие возможность попадания в трансформатор влаги и пыли.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПЕРВИЧНАЯ ОБМОТКА ВКЛЮЧЕНА НА ТОК, УКАЗАННЫЙ В ПАСПОРТЕ.

3.2 Установка трансформатора

3.2.1 Установить трансформатор на опорной конструкции. При установке трансформатора необходимо соблюдать рекомендации п.п. 8.3÷8.6 РЭ.

3.2.2 Заземлить основание трансформатора.

3.2.3 Подсоединить к выводам вторичных обмоток концы контрольных кабелей через кабельную муфту.

3.2.4 Подсоединить шины к выводам первичной обмотки.

3.3 Использование трансформатора

3.3.1 Трансформаторы все время должны содержаться в чистоте. Периодически при отключениях трансформаторов необходимо производить обтирку фарфоровых покрышек от пыли и грязи.

3.3.2 После сквозного тока короткого замыкания, после случайного размыкания вторичных цепей, а также после отключения линии под током магнитопроводы трансформаторов могут намагнититься, их погрешности возрастут. Для получения первоначальной точности магнитопроводы трансформаторов следует размагнитить. Для этого при разомкнутой первичной цепи каждая из вторичных обмоток подвергается воздействию тока частотой 50Гц. Ток плавно поднимается до $0.5 \div 1.0$ ампера, затем плавно снижается до нуля.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

4.1.1 Техническое обслуживание проводится в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" не реже одного раза в три года.

4.1.2 Техническое обслуживание проводится персоналом, прошедшим подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 При техническом обслуживании необходимо соблюдать требования раздела 2 РЭ "Меры безопасности при эксплуатации и подготовке к работе".

4.3 Порядок технического обслуживания

4.3.1 Очистить от загрязнений и пыли металлические части, контактные поверхности и фарфоровую крышку.

ИТР.671214.003 РЭ

4.3.2 Внешний осмотр трансформатора.

4.3.2.1 Убедиться в отсутствии повреждений фарфора, маслоуказателя и воздухоосушителя.

4.3.2.2 Проверить контактные соединения выводов первичной и вторичных обмоток. В случае если они слабые, их необходимо подтянуть.

4.3.2.3 Проверить резиновые уплотнения на отсутствие течи масла, при обнаружении течи, подтянуть болты, обеспечивающие крепеж уплотнения.

4.3.2.4 Проверить уровень масла в маслоуказателе. В случае недостатка масла произвести доливку просушенным, чистым маслом ГК ТУ-38.101.1025-85 или другим с электрической прочностью не ниже 60 кВ в стандартном разряднике.

4.3.2.5 Проверить окраску силикагеля. При насыщении влагой силикагель, первоначально окрашенный в голубой цвет, становится розовым. В этом случае требуется замена силикагеля и масла в воздухоосушителе.

4.3.3 Размагничивание магнитопроводов

4.3.3.1 Размагнитить магнитопроводы, руководствуясь п. 3.3.3 РЭ.

4.4 Проверка работоспособности трансформатора

4.4.1 Испытание трансформаторного масла.

4.4.1.1 Через масловыпускной патрубок, расположенный на боковой поверхности основания, слить 0.5 кг масла в чистую сухую емкость. Провести испытание масла в соответствии с требованиями, предусмотренными "Правилами эксплуатации электроустановок потребителей". Если масло не удовлетворяет указанным требованиям, его необходимо заменить.

4.4.2 Измерить тангенс угла диэлектрических потерь главной изоляции в соответствии с ГОСТ 3484.3-88. Измеренное значение должно быть в соответствии с РД № 3445-51.300-97 "Объем и нормы испытаний электрооборудования".

В противном случае требуется высушить обмотки и заменить масло.

4.4.3 Измерить сопротивление изоляции вторичных обмоток мегаомметром на 1000 В. Величина сопротивления изоляции обмоток вместе с присоединенными к ним цепями должна быть не менее 1 МОм.

4.4.4 Изоляцию вторичных обмоток испытать повышенным напряжением 1 кВ в течение 1 мин. Вторичные обмотки, не выдержавшие испытание, требуют замены.

4.5 Консервация

4.5.1 Все наружные металлические части, не защищенные лакокрасочными покрытиями, при консервации должны быть покрыты маслом К-17 ГОСТ 10877-76 при температуре не ниже плюс 15°C.

Действие консервации рассчитано на срок три года. По истечении срока консервации, при необходимости, производится переконсервация.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Неисправности и дефекты, выявленные в процессе текущего обслуживания, можно устранить на месте, руководствуясь указаниями таблицы 1.

Таблица 1 – Перечень возможных неисправностей трансформатора и рекомендации по их устранению

Признаки и неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1 Течь масла через уплотнения между крышкой и основанием	Недостаточная затяжка соответствующего крепежа	Подтянуть соответствующие болты, крепящие фарфоровую крышку. Подтяжку болтов производите так, чтобы последовательно затягивались болты, расположенные диаметрально противоположно друг другу
2 Течь масла через уплотнения выводов первичной обмотки или маслоуказателя	Недостаточная затяжка соответствующего крепежа	Снять верхнюю крышку с трансформатора и подтянуть соответствующий крепеж

Окончание таблицы 1

Признаки и неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
3 Разрушение стеклянной трубки маслоуказателя		Заменить стеклянную трубку
4 Разрушение стеклянных цилиндра и стакана воздухоосушителя		Заменить стеклянный цилиндр и стакан
5 Течь масла во вторичных выводах	а) Ослаблен крепеж б) Повреждение выводов вторичных обмоток или резиновой прокладки	Снизу основания подтянуть крепеж. Заменить поврежденные выводы или резиновую прокладку. При необходимости слить масло и снять фарфоровую крышку
6 Сопротивление изоляции вторичных обмоток с подсоединенными к ним внешними цепями менее 1 МОм	а) Низкая изоляция внешних цепей вторичных обмоток б) Низкая изоляция вторичных обмоток	Заменить внешние цепи вторичных обмоток Выполнить ремонт в условиях специализированного предприятия

5.2 Если обнаруженные неисправности не удастся устранить на месте, необходимо обратиться в специализированное предприятие или на предприятие-изготовитель.

6 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

6.1 Для контроля, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту трансформатора необходимы следующие средства измерения, инструмент и принадлежности:

- а) мегаомметр на 1000 В класса точности 1.5 типа М4100;
- б) вольтметр с пределами измерения 150, 300 и 600 В класса точности 0.5 типа Э-59;
- в) лабораторный трансформатор напряжения с коэффициентом трансформации 1000/100 или 3000/100 класса точности 0.5 типа И-50;
- г) амперметр с пределом измерения 1,0 А класса точности 0.5 типа Э-59;
- д) мост переменного тока типа Р5026;
- е) прибор для определения электрической прочности масла WROT 0.25/60;
- ж) источник переменного тока с регулируемым напряжением от 0 до 1000 В;
- и) масло трансформаторное марки ГК ТУ-38.101.1025-85;
- к) силикагель марки КСМГ;
- л) гаечные ключи 12, 14, 17, 19, 22, 41;
- м) отвертка.

6.2 Допускается применение других средств измерения и принадлежностей.

7 ХРАНЕНИЕ

7.1 Условия хранения трансформаторов по группе условий хранения 8 ГОСТ 15150-69.

7.2 Срок сохраняемости трансформаторов без переконсервации три года.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Условия транспортирования трансформаторов:

а) в части воздействия механических факторов по группе Ж ГОСТ 23216-78;

б) в части воздействия климатических факторов по группе 8 ГОСТ 15150-69.

8.2 Транспортирование трансформаторов возможно автомобильным транспортом или по железной дороге. При этом должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.3 Трансформатор транспортируется в вертикальном положении. Отклонение от вертикального положения более чем на 15° недопустимо.

8.4 Подъем трансформатора производить без рывков и толчков с сохранением вертикального положения.

8.5 Подъем трансформатора в упакованном виде осуществляется только за полозья упаковки.

8.6 Подъем трансформатора без упаковки осуществляется за подъемные петли.

Схему строповки смотри на рисунке 4.

9 УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 После окончания срока службы трансформатор подлежит списанию. При этом трансформаторное масло после регенерации используется повторно. Медь и сталь используются в качестве вторсырья. Фарфоровую покрывку после измельчения можно использовать в качестве строительного материала.

9.2 При измельчении покрывки необходимо принять защитные меры во избежание попадания осколков в лицо и голову.

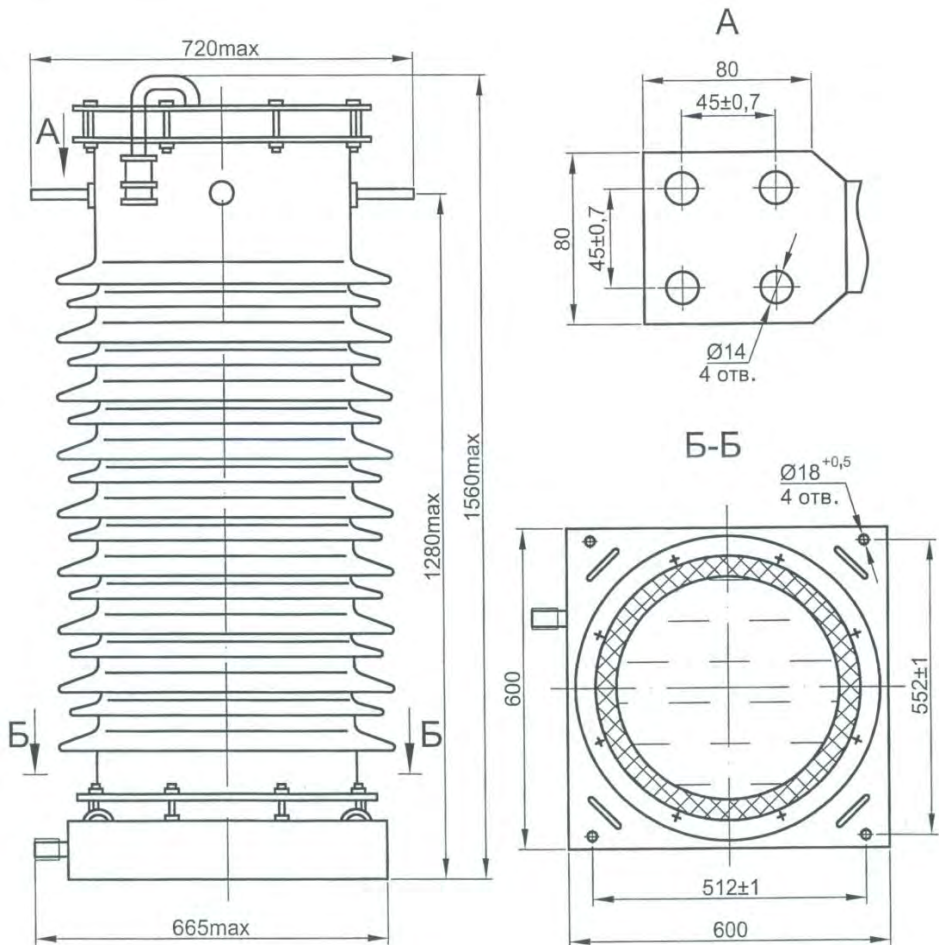


Рисунок 1 - Общий вид трансформатора тока ТФЗМ 110

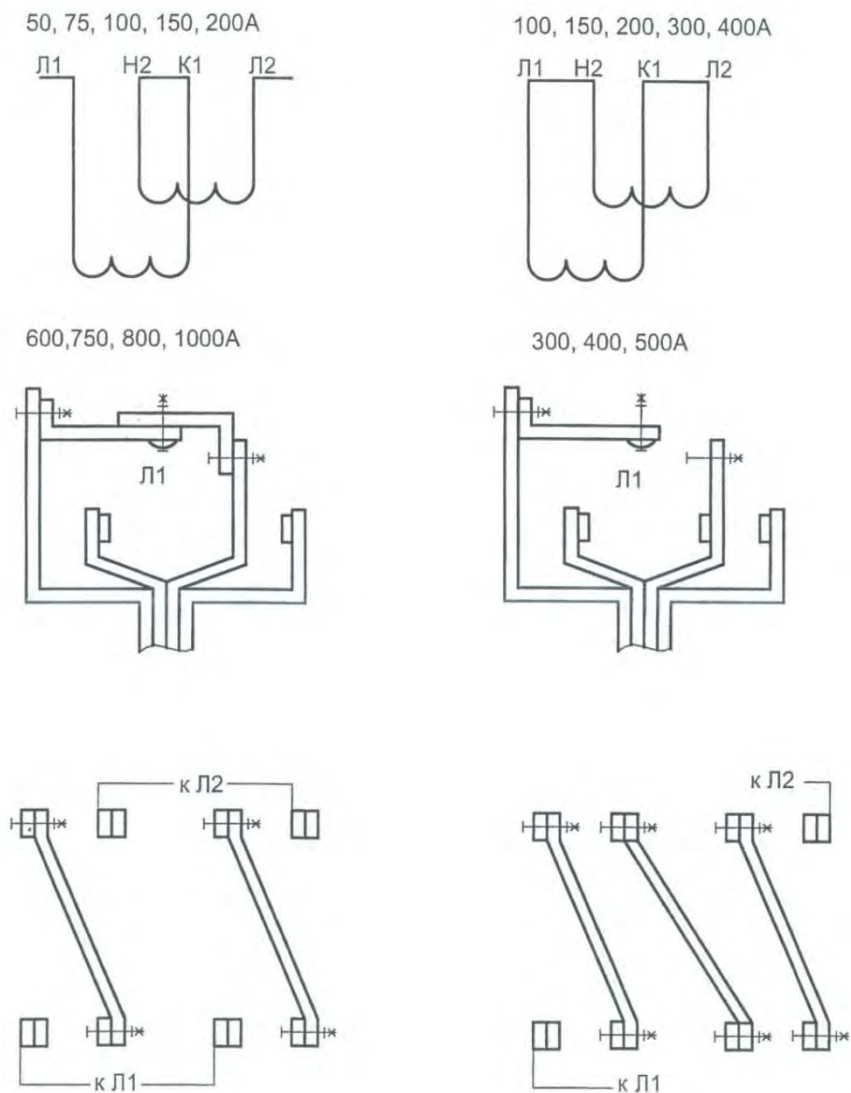


Рисунок 2 – Схема соединения витков первичной обмотки

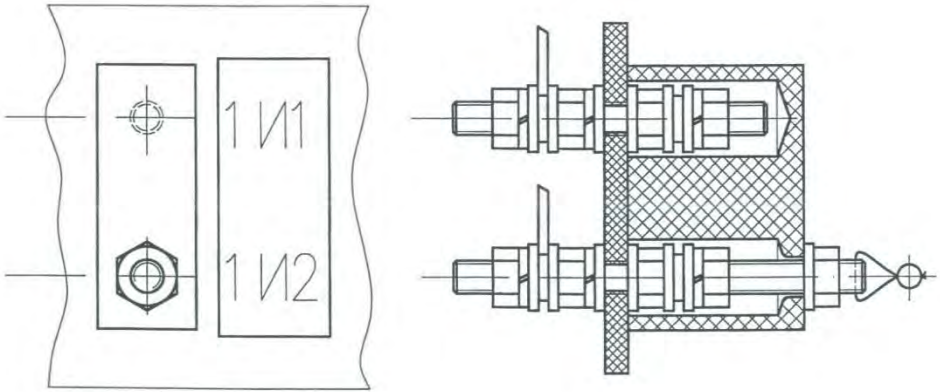


Рисунок 3 – Схема установки и пломбирования крышки

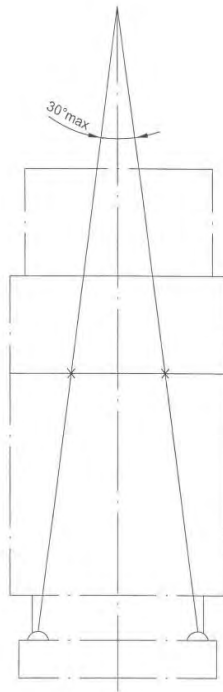


Рисунок 4 – Схема строповки трансформатора тока ТФЗМ 110

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1 – Технические характеристики трансформатора

Наименование параметра	Норма							
	50-100	75-150	100-200	150-300	200-400	300-600	750	400-800
Номинальный первичный ток, А	50-100	75-150	100-200	150-300	200-400	300-600	750	400-800
Наибольший рабочий первичный ток, А	50-100	80-160	100-200	160-320	200-400	320-630	800	400-800
Трёхсекундный ток термической стойкости, кА	2-4	3-6	4-8	6-12	8-16	13-26	26	14-28
Ток электродинамической стойкости, кА	10-20	15-30	20-40	30-60	40-80	50-100	100	50-100
Номинальный вторичный ток, А	1 или 5							
Номинальное напряжение, кВ	110							
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126							
Номинальная частота, Гц	50							
Число вторичных обмоток: для измерений: для защиты:	от 3 до 5 1 или 2 2 или 3							

Таблица А.1 – Технические характеристики трансформатора (окончание)

Класс точности вторичных обмоток: для измерений: для защиты:	0.2S; 0.2; 0.5S; 0.5; 1 5P или 10P
Номинальная предельная кратность обмоток для защиты	20
Номинальный коэффициент безопасности для измерения	см. приложение Б таблица Б1
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности 0,8, ВА	30
Длина пути утечки внешней изоляции, см, не менее	280 или 315
Масса трансформатора с маслом, кг	500

Примечания: для трансформаторов с 3 или 4 вторичными обмотками, обмотка для измерений №1 при номинальном первичном токе 100, 150, 200, 300, 400, 600, 750, 800, 1000 может иметь ответвление, рассчитанное на первичный ток 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500 А, соответственно. В этом случае ответвление обозначается 1И1-1И2, полная обмотка – 1И1-1ИЗ. Ответвление при номинальной вторичной нагрузке 30 ВА имеет класс точности 0.5S или 1. если полная обмотка имеет класс точности 0.2 (0.2S) или 0.5 (0.5S), соответственно.

ИТР.671214.003 РЭ

Таблица А.2 – Сопротивление обмоток трансформатора постоянному току

Наименование параметра	Норма								
Номинальный первичный ток, А	50-100	75-150	100-200	150-300	200-400	300-600	750	400-800	500-1000
Сопротивление первичной обмотки постоянному току, мкОм, не более	24000-6000	12000-3000	6400-1600	3200-800	2000-500	1000-250	250	1000-250	800-200
Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом									
Обмоток для защиты: при номинальном вторичном токе 1 А	8.50			10.5			11.2		
при номинальном вторичном токе 5 А	0.39			0.49			0.52		
Обмоток для измерений: для трансформаторов с 3 или 4 вторичными обмотками: при номинальном вторичном токе 1 А	7.50			9.7			10.3		
при номинальном вторичном токе 5 А	0.30			0.39			0.42		
</									

Таблица А.2 – Сопротивление обмоток трансформатора постоянному току (окончание)

для трансформаторов с 5 вторичными обмотками: при номинальном вторичном токе 1 А: в классе точности 0.2 и 0.2S в классе точности 0.5 и 0.5S при номинальном вторичном токе 5 А: в классе точности 0.2 и 0.2S в классе точности 0.5 и 0.5S				
	5.80	7.5	7.9	9.0
	5.00	6.7	6.9	7.5
	0.23 0.20	0.30 0.27	0.32 0.28	0.36 0.30

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Таблица Б.1 – Расчетные напряжения при определении тока намагничивания, значения тока намагничивания, номинальный коэффициент безопасности приборов обмоток для измерения и номинальная предельная кратность обмоток для защиты

Номиналь- ный вторичный ток, А	Класс точности обмотки	Коэфф-т, безопас- ности или номи- нальная предельн., кратность	Номинальный первичный ток, А				Ток намагни- чивания, А
			50-100	750	400- 800	500-1000	
			75-100				
			100-200				
			150-300				
			200-400				
			300-600				
Для трансформаторов с 3 или 4 вторичными обмотками							
1	0.2 и 0.2S	9	327	344	349	369	0.9
	0.5S (ответ- вление)	5	181	191	194	205	0.5
	0.5 и 0.5S	15	544	573	581	614	1.5
	1 (ответвление)	8	290	306	310	328	0.8
	5P	20	743	778	791	841	1.0
5	0.2 и 0.2S	9	66	69	70	74	4.5
	0.5S (ответв- ление)	5	33	34	34	35	2.5
	0.5 и 0.5S	15	110	115	117	124	7.5
	1 (ответвление)	8	53	54	55	56	4.0
	5P	20	154	162	166	176	5.0
Для трансформаторов с 5 вторичными обмотками							
1	0.2 и 0.2S	7	243	254	256	263	0.7
	0.5 и 0.5S	9	307	320	322	326	0.9
	5P	20	743	778	791	841	1.0
5	0.2 и 0.2S	7	49	51	51	53	3.5
	0.5 и 0.5S	9	61	64	65	65	4.5
	5P	20	154	162	166	176	5.0

Примечание. Для измерительных обмоток указаны наименьшие допустимые значения, для защитных обмоток – наибольшие допустимые значения тока намагничивания.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Таблица В.1 – Сведения о содержании цветных металлов в килограммах

Наименование	Номинальный первичный ток, А			
	50-100 75-150 100-200 150-300 200-400	300-600	750, 400-800	500-1000
Алюминиевые сплавы, III или IV группа	0.8			
Латунь, V группа	0.7			
Медь и сплавы на медной основе, I группа	15.2	22.2	24.5	32.6

Примечание:

Классификация цветных металлов по группам ГОСТ 1639-93.

НПП "ИТРАН"

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТФЗМ 110

Паспорт

ИТР.671214.003 ПС

г. Екатеринбург

2018 г.

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Трансформатор тока ТФЗМ 110 _____

Номинальный первичный ток, А _____

Номинальный вторичный ток, А _____

Предприятие-изготовитель: НПП "ИТРАН"

Адрес: 620034, г. Екатеринбург, ул. Контролеров, 15-б

Тел/факс: +7-(343)-311-09-37.

Номер предприятия-изготовителя _____

Дата изготовления _____

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Предельные и фактические значения погрешностей обмоток, значение токов намагничивания при расчетном напряжении, сопротивление вторичных обмоток постоянному току приведены в таблице 1 и 2. Для измерительных обмоток приведено напряжение, соответствующее току намагничивания 10 или 2 А, соответственно для номинального вторичного тока 5 и 1 А.

2.2 Значения сопротивления вторичных обмоток постоянному току приведены к температуре плюс 20°C. Сопротивления вторичных обмоток могут отличаться от указанных в руководстве по эксплуатации, но не более, чем на 20 %.

Остальные технические данные приведены в "Руководстве по эксплуатации".

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- | | |
|--------------------------------------|------|
| 1) трансформатор, шт. | – 1; |
| 2) паспорт, экз. | – 1; |
| 3) руководство по эксплуатации, экз. | – 1. |

4 ПРОТОКОЛ ПРИЁМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Испытание изоляции трансформатора тока утроенным приложенным напряжением в течение одной минуты:	
--	--

Таблица 1 – Погрешности трансформатора тока

Класс точности	Тип обмотки и обозна- чение выводов для	% от номинальной величины		Погрешность			
		первич- ного тока	номи- нальной нагрузки	предельное допустимое значение		результаты испытаний	
				токовая, %	угловая, мин	токовая, %	угловая, мин
0.2S	измерения	1	100	± 0.75	± 30		
		5		± 0.35	± 15		
		20		± 0.2	± 10		
		100					
		120					
		120	25	± 0.2	± 10		
0.5S	измерения	1	100	± 1.5	± 90		
		5		± 0.75	± 45		
		20		± 0.5	± 30		
		100					
		120					
		120	25	± 0.5	± 30		
0.2	измерения	5	100	± 0.75	± 30		
		20		± 0.35	± 15		
		100		± 0.2	± 10		
		120					
		120	25	± 0.2	± 10		
0.5	измерения	5	100	± 1.5	± 90		
		20		± 0.75	± 45		
		100		± 0.5	± 30		
		120					
		120	25	± 0.5	± 30		
1.0	измерения	5	100	± 3.0	± 180		
		20		± 1.5	± 90		
		100		± 1.0	± 60		
		120					
		120	25	± 1.0	± 60		

Таблица 1 – Погрешности трансформатора тока (Окончание)

Класс точности	Тип обмотки и обозначение выводов для	% от номинальной величины		Погрешность			
		первичного тока	номинальной нагрузки	предельное допустимое значение		результаты испытаний	
				ток., %	угл., мин	ток., %	угл., мин
5Р	Защиты	100	100	± 1.0	± 60		
	Защиты						
	Защиты						
10Р	Защиты	100	100	± 3.0	Не норм.		
	Защиты						
	Защиты						

Таблица 2 – Сопротивление вторичных обмоток постоянному току и токи намагничивания трансформатора тока

Тип обмотки и обозначение выводов	Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом	Ток намагничивания, А	Расчетное напряжение, В
			Результаты испытаний
Для измерения			
Для измерения			
Для измерения			
Для защиты			
Для защиты			
Для защиты			

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Особые условия и меры безопасности при эксплуатации трансформатора в соответствии с разделом 2 "Руководство по эксплуатации".

6 СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Срок службы до списания – 30 лет.

6.2 Срок сохраняемости без переконсервации – три года.

6.3 Изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий ИТР.671214.003 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – три года с момента ввода в эксплуатацию, но не более трех с половиной лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

7 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Трансформатор тока ТФЗМ 110 № _____ подвергнут консервации и упакован предприятием согласно требованиям "Руководства по эксплуатации".

Срок действия консервации три года.

Дата консервации и упаковки _____

Консервацию и упаковку произвел _____