

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального  
директора-руководитель проектов

ООО «ИНИЦИАТИВА»

\_\_\_\_\_ Т.В.Клевцова

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

ТПМ

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЦФК.674821.003 РЭ

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

## Содержание

1. Введение.....	3
2. Назначение.....	3
3. Структура условного обозначения.....	4
4. Условия эксплуатации.....	5
5. Технические данные и комплект поставки.....	5
6. Устройство и работа ТПМ.....	6
7. Указания мер безопасности.....	7
8. Монтаж ТПМ.....	8
9. Подготовка к работе и включение в сеть.....	9
10. Техническое обслуживание.....	10
11. Маркировка .....	11
12. Правила хранения и транспортирования.....	11
Приложение А. Перечень составных частей ТПМ и монтажные размеры.....	12
Приложение Б. Схема заземления.....	13
Лист регистрации изменений.....	14

Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата					
Име. № подл.		<b>ТЦФК.674821.003 РЭ</b>				Лит.		Лист		Листов	
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	А	2	14	ООО «ИНИЦИАТИВА»	
		Разраб.	Миронов								
		Пров.	Лычкова								
		Н. контр.	Семенов								
		Утв.	Клевцова								
							КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ТПМ Руководство по эксплуатации				



### 3. Структура условного обозначения

ХТПМ – ХХ – Х / Х / Х – У(УХЛ)1



Пример условного обозначения при заказе ТПМ с трансформатором типа ТМГ мощностью 250кВА напряжением 10 кВ и понижением напряжения до 0,4 кВ, климатическое исполнение У1, категория размещения 1.

Комплектная трансформаторная подстанция типа:

ТПМ-ВТ-250/10/0,4-У1      ТУ 3412-005-40244947-2011

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	



## 6. Устройство и работа ТПМ.

6.1. ТПМ представляет собой сборно-сварную конструкцию (приложение А. рис.1), монтируемую на стойках типа УСО и состоит из:

- шкафа ВКУ (1);
- ограничителей перенапряжения (2);
- силового трансформатора (4) на раме (3) и кожуха (5);
- шкафа распределительного устройства низкого напряжения (6) (РУНН);
- шкафа учета (7) (при необходимости).

6.2. Шкаф ВКУ, шкаф РУНН и силовой трансформатор расположены на общей станине, имеющей монтажное основание для установки подстанции.

6.3. Шкаф ВКУ представляет собой металлический корпус с дверью, закрывающуюся встроенным или навесным замком. На корпусе шкафа в верхней части располагаются штыревые высоковольтные изоляторы для подключения к воздушной линии высшего напряжения, ниже расположены ограничители перенапряжения. С двух сторон установлены рамы со штыревыми изоляторами отходящих воздушных линий 0,4 кВ. На крыше шкафа смонтированы проходные изоляторы, подключенные к высоковольтным предохранителям, расположенным внутри шкафа. Нижние основания предохранителей шинами соединены с высоковольтными выводами первичной обмотки силового трансформатора.

6.5. Ввод НН от силового трансформатора в шкаф РУНН выполнен проводом типа СИП-2.

6.5. Шкаф РУНН представляет собой металлическую конструкцию и имеет дверь, запирающуюся на замок. В шкафу расположена низковольтная аппаратура защиты, автоматики и учета, согласно прилагаемой принципиальной схеме.

6.6. Все двери шкафов снабжены антивандальными внутренними замками, кроме того, имеются проушины для навесных замков и возможность пломбирования.

6.7. ТПМ имеет следующие виды защит:

на стороне высшего напряжения:

- от атмосферных и коммутационных перенапряжений;
- от коротких замыканий ;

на стороне низшего напряжения:

- от перенапряжений;
- от перегрузки и коротких замыканий.

6.7. Все металлические части ТПМ имеют болты заземления, помеченные

соответствующим знаком .

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	Подпись и дата	<b>ТЦФК.674821.003 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6



**Внимание! Коммутация рубильником под нагрузкой не допускается!**

7.5. При выполнении ремонтных работ в шкафу РУНН необходимо:

7.5.1. Отключить выключатель отходящих линий.

7.5.2. Отключить вводной автоматический выключатель (рубильник) и наложить переносное заземление на шины на нижних выводах вводного автоматического выключателя(рубильника).

7.6. Ремонт вводного автоматического выключателя (рубильника), замена предохранителей, осмотр шкафа ВКУ и силового трансформатора производится с отключением рубильника и разъединителя при включенных заземляющих ножах разъединителя и с наложением переносного заземления в шкафу РУНН.

**8. Монтаж ТПМ**

8.1. ТПМ, как правило, устанавливается на железобетонных стойках типа УСО на высоте 1,8 м от поверхности земли из типовых строительных материалов серии 3.407-102 «Унифицированные железобетонные элементы подстанций». Монтаж ТПМ осуществляется при помощи автокрана или автовышки.

8.2. ТПМ должна устанавливаться в соответствии с разработанными проектными

организациями проектами. Привязка ТПМ должна выполняться с учетом требований ПУЭ, в том числе в части расстояния от уровня земли до открытых токоведущих частей ТПМ. Согласно ПУЭ ТПМ устанавливается на опоре с обеспечением ввода высокого напряжения на высоте не менее 4,5м от уровня земли.

**ВНИМАНИЕ!** При монтаже опор, металлоконструкций, проводов и оборудования подстанции на опоре, должны соблюдаться Правила техники безопасности в строительстве.

8.3. Рама устанавливается на стойки типа УСО-3А, на высоте 1,8 м от поверхности земли, и крепится к несущим уголкам на стойках

8.4. Порядок установки шкафов на раму:

8.4.1. Шкаф РУНН устанавливается на основание рамы с фасада с помощью болтового крепления М10.

8.4.2. Шкаф ВКУ устанавливается на раму сверху, с помощью болтового

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	ТЦФК.674821.003 РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

соединения М10, для чего подготовлены 4 отверстия на днище шкафа ВКУ и 4 отверстия на верхних уголках рамы.

8.5. Установка силового трансформатора с кожухом в ТПМ.

8.5.1. Установка силового трансформатора осуществляется только после установки и закрепления ТПМ на железобетонных стойках. Силовой трансформатор устанавливается на основание рамы под шкафом ВКУ и крепится к раме болтами М12 или М20, в зависимости от мощности силового трансформатора.

8.5.2. Со стороны высшего напряжения трансформатор подключается к контактам предохранителей ПКТ-101 с помощью шин. Со стороны низшего напряжения трансформатор присоединяется к контактам выключателя-разъединителя (рубильника) или вводного автоматического выключателя в шкафу РУНН с помощью кабелей. Корпус трансформатора должен быть заземлён.

8.5.3. Кожух силового трансформатора закрепляется на раме болтами М10.

8.6. Заземлить все составные части ТПМ, которые должны быть заземлены.

Примечание: допускается замена шины заземления на проволоку стальную диаметром 6мм ГОСТ 3282-74.

8.7. Соединить проводом марки СИП-3 провода ЛЭП с высоковольтными вводами силового трансформатора на крышке шкафа ВКУ и с ограничителями перенапряжения..

8.8. Ввод низкого напряжения трансформатора соединить проводами через кабельный ввод со шкафом РУНН, сделать разделку концов и присоединить к клеммам рубильника (выключателя).

8.9. Установить высоковольтный разъединитель на ближайшую опору ЛЭП.

## 9. Подготовка к работе и включение в сеть

9.1. Подтянуть все болтовые соединения.

9.2. Проверить наличие и техническое состояние заземления.

9.3. Убедиться в правильности включения низковольтного фидера согласно прилагаемой схеме.

9.4. Проверить визуально целостность предохранителей.

9.5. Проверить сопротивление изоляции. Для цепей напряжением 0,4кВ и ниже сопротивление должно быть не менее 1 МОм, для цепей 6-10 кВ – не менее 1000 МОм.

9.6. Подготовить силовой трансформатор к включению согласно инструкции по его эксплуатации.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТЦФК.674821.003 РЭ

Лист

9

9.7. Замерить изоляционные расстояния между токоведущими частями, которые должны быть на стороне ВН не менее 220 мм и 200 мм – между токоведущими и заземленными частями ТПМ.

9.8. Первое включение ТПМ на рабочее напряжение разрешается производить после выполнения требований, указанных в настоящем руководстве, и приемки ТПМ организацией, располагающей соответствующими правами.

9.9. Последовательность операций при включении ТПМ в сеть высокого напряжения:

9.9.1. Установить рукоятку выключателя (рубильников) в положение "отключено".

9.9.2. Снять защитные заземления разъединителя.

9.9.3. Включить разъединитель согласно инструкции на него.

9.9.4. Включить вводной рубильник и проверить наличие и величину напряжения на каждой фазе.

9.9.5. Включить выключатели отходящих линий.

9.9.6. Закрыть наружную дверь шкафа РУНН и шкафа ВКУ на замок.

## 10. Техническое обслуживание

10.1. Эксплуатация и обслуживание ТПМ должны производиться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ) и Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

10.2. Осмотры, чистка изоляции оборудования, планово-предупредительные ремонты, профилактические ремонты и испытания должны проводиться в сроки, определяемые ПТЭ и местными инструкциями.

10.3. При осмотрах производить проверку состояния:

- контактных соединений и их затяжку при необходимости;
- изоляции (загрязненность, наличие трещин, следов разрядов и пр.);
- заземления.

10.4. Загрязненную фарфоровую изоляцию следует очищать ветошью, смоченной в бензине или другом растворителе. Поверхность изоляторов после чистки вытирать насухо. Силовой трансформатор обслуживать в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	ТЦФК.674821.003 РЭ					Лист
										10
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

## 11. Маркировка

11. Маркировка ТПМ выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 18620-86.

На боковой поверхности корпуса шкафа РУНН имеется табличка с указанием:

- товарного знака или наименования предприятия-изготовителя;
- наименования изделия в соответствии с ТУ3412-005-40244947-2011;
- обозначение климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69;
- номинальной мощности, в киловольтамперах;
- номинального напряжения со стороны высшего напряжения, в киловольтах;
- номинального напряжения со стороны низшего напряжения, в киловольтах;
- масса шкафа РУНН, в килограммах;
- масса шкафа ВКУ, в килограммах;
- даты изготовления (год выпуска).

## 12. Правила хранения и транспортирования

12.1. ТПМ можно хранить на открытых площадках или под навесом.

12.2. Двери шкафа РУНН и ВКУ пломбируются предприятием-изготовителем.

12.3. На время транспортирования: техническая документация, наконечники для подсоединения линейных проводов, крепежный материал, предохранители, изоляторы и ограничители перенапряжений упаковываются в ящики.

12.4. Все составные части ТПМ транспортируются потребителю в контейнере железнодорожным или автомобильным транспортом.

При транспортировании автотранспортом скорость движения должна исключать повреждение изделия.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	ТЦФК.674821.003 РЭ					Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

# Приложение А

## Монтаж ТПМ

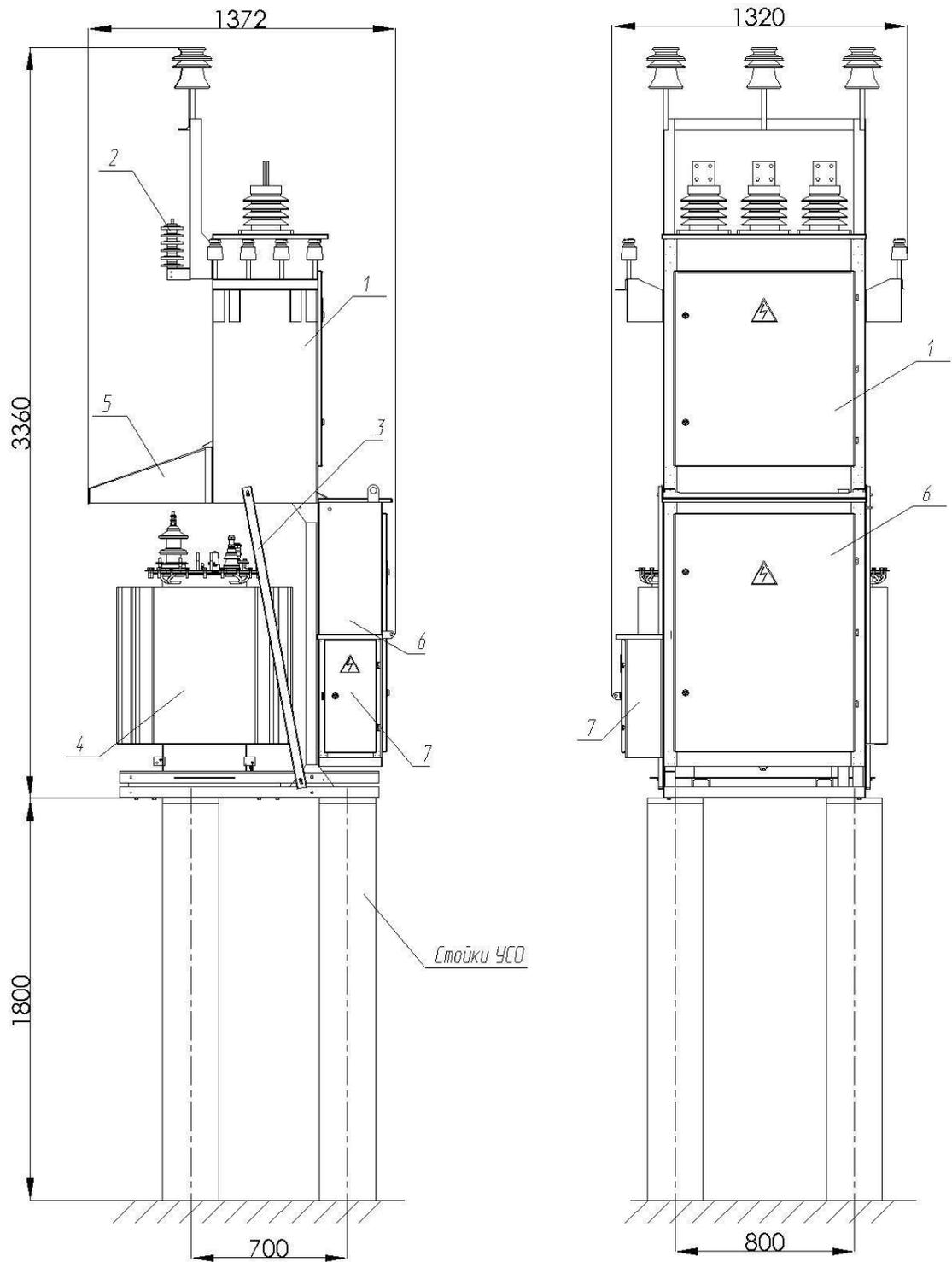


Рис.1.

1 – шкаф ВКУ; 2 – ОПН; 3 – рама; 4 – силовой трансформатор типа ТМГ; 5 – кожух; 6 – шкаф РУНН; 7 – шкаф учета (АСКУЭ).

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЦФК.674821.003 РЭ

Лист

12

# Приложение Б

## Схема заземления

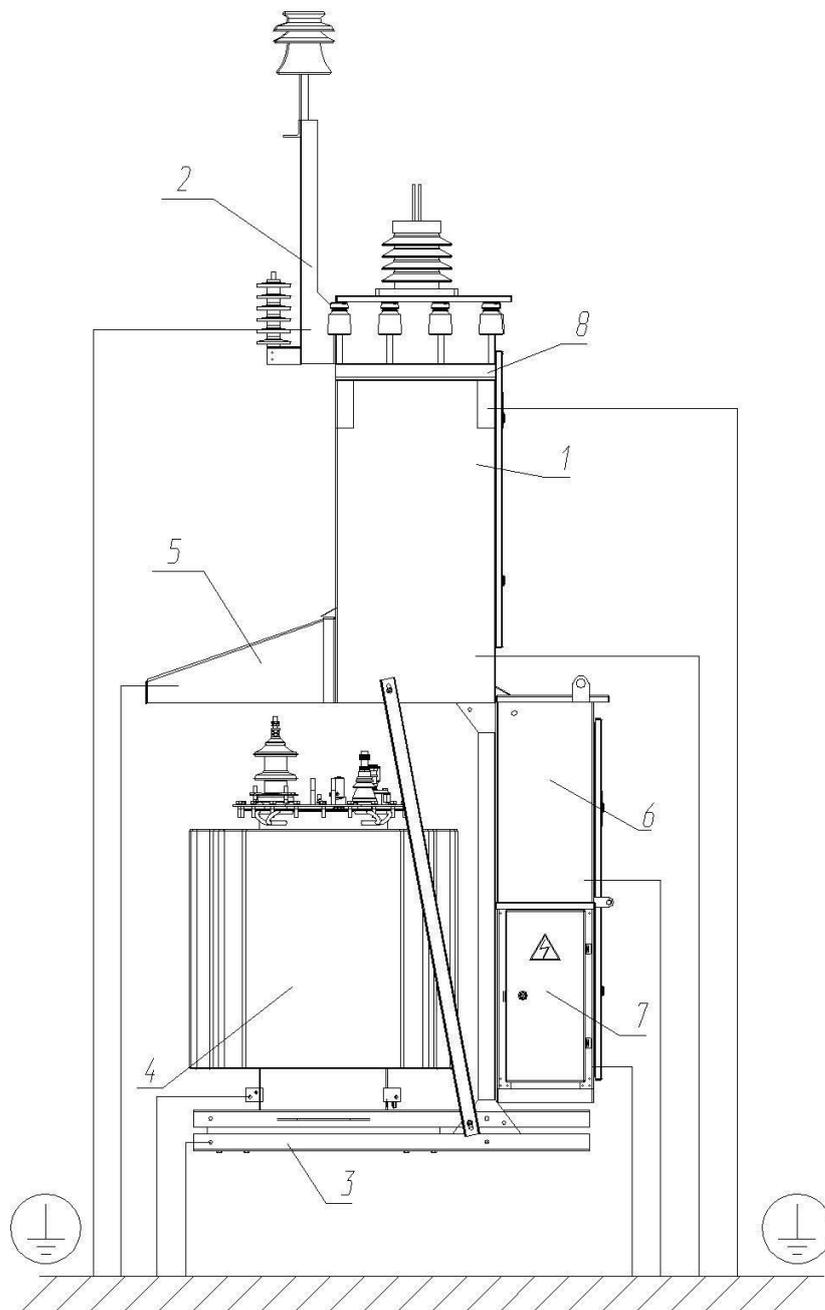


Рис. 2.

1 – шкаф ВКУ; 2 – рама ВН; 3 – рама ТПМ; 4 – силовой трансформатор типа ТМГ; 5 – кожух; 6 – шкаф РУНН; 7 – шкаф учета (АСКУЭ); 8 – рама НН .

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Ине. №
Ине. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЦФК.674821.003 РЭ

Лист

13

