

ООО «ИНИЦИАТИВА»

ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
ТПС-10(6)/0,4кВ 16-63 кВАУ(УХЛ)1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТЦФК.674821.001 РЭ

Рязань 2020г.

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 ТПС.....	6
7. Указания мер безопасности.....	7
8. Монтаж ТПС.....	8
9. Подготовка к работе и включение в сеть.....	8
10. Техническое обслуживание.....	10
11. Правила хранения и транспортирования.....	10
Приложение А. Перечень составных частей ТПС и монтажные размеры.....	11
Приложение Б. Сборка ТПС (монтаж траверс и рамы с предохранителями).....	12
Приложение В. Монтаж силового трансформатора.....	13
Приложение Г. Шкаф РУНН.....	14
Приложение Д. Схема заземления.....	15
Приложение Е. Установка площадки обслуживания с лестницей	16
Приложение Ж. Установка шкафа АСКУЭ.....	17

1. Введение

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках столбовых трансформаторных подстанций, мощностью от 16 до 63 кВА, в дальнейшем именуемых ТП, а также к подготовке монтажных работ. Руководство определяет порядок включения ТПС в сеть, правила эксплуатации, требования к транспортированию и хранению.

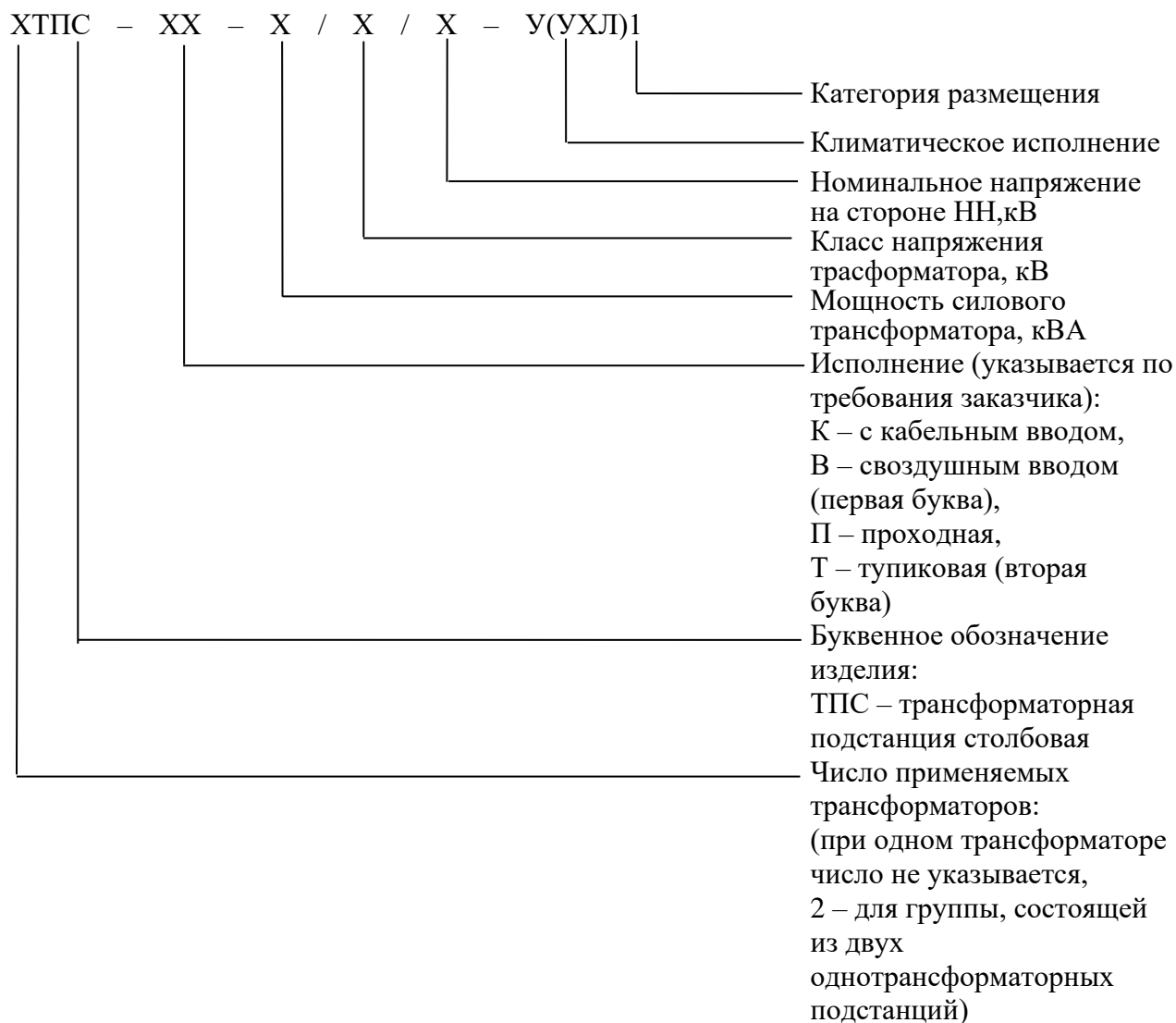
1.2. В связи с дальнейшим совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящей инструкции могут иметь место отдельные расхождения между описанием и изделием, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделия.

2. Назначение

2.1. ТПС представляет собой трансформаторную подстанцию, оборудование которой установлено на опоре ВЛ типа СВ-110 (СВ-105) на высоте, не требующей ограждения.

2.2. ТПС служит для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 6 или 10 кВ, и преобразования в электроэнергию напряжением 0,4кВ для снабжения отдельных потребителей и небольших промышленных объектов.

3. Структура условного обозначения



Пример условного обозначения при заказе ТПС с трансформатором типа ТМГ мощностью 25кВА напряжением до 10 кВ и понижением напряжения до 0,4кВ, климатическое исполнение У1, категория размещения 1.

Комплектная трансформаторная подстанция типа:

ТПС-ВТ-25/10/0,4-У1

ТУ 3412-005-40244947-2011

4. Условия эксплуатации

4.1. Климатическое исполнение и категория размещения ТПС по ГОСТ 14695-80, ГОСТ 15543.1-89

4.2. Нормальная работа ТПС обеспечивается в следующих условиях:

- при температуре воздуха от -60 до +40 С°(УХЛ1) от -45 до +40 С°(У1);
- атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа;
- высота над уровнем моря не более 1000 м.

ТПС рассчитана на работу в условиях гололеда при толщине 20мм на высоте 10м и ветра 15м/с и максимальном скоростном напоре ветра на высоте до 15 м от земли.

ТПС *не предназначена* для ввода питания со стороны низшего напряжения.

4.3. Все детали из черных металлов должны иметь защитное покрытие против коррозии.

5. Технические данные и комплект поставки

- 5.1. Перечень составных частей и монтажные размеры ТПС приведены в приложении 1.
- 5.2. Схема электрическая принципиальная поставляется в комплекте.
- 5.3. Основные параметры ТПС приведены в таблице 5.

Таблица 5

№	Наименование параметра	Значение			
		16	25	40	63
1	Мощность силового трансформатора, кВА	16	25	40	63
2	Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6 или 10			
3	Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2 или 12			
4	Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4			
5	Номинальный ток трансформатора на стороне НН, А	23,1	36,1	57,8	91
6	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP34			

Примечания:

- 1. Число и номинальные токи отходящих линий определяет заказчик.
- 2. Максимально допустимые и допустимые аварийные нагрузки должны соответствовать техническим условиям силового трансформатора.
- 3. Габаритные и установочные размеры шкафа РУНН указаны в приложении Г.

6. Устройство и работа ТПС.

6.1 ТПС представляет собой сборно-сварную конструкцию (приложение А. рис.1), монтируемую на стойке типа СВ 105-3,5 (СВ 110-3,5) и состоит из:

- приемной траверсы поз.1;
- ограничителей перенапряжения поз. 2;
- предохранителей на раме поз.3
- силового трансформатора поз. 4 на раме поз. 5;
- шкафа распределительного устройства низкого напряжения поз. 6 (РУНН).

6.2 Ввод высокого напряжения с ВЛна силовой трансформатор осуществляется проводом типа СИП.

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

6.4 Шкаф РУННпредставляет собой сварную металлическую конструкцию и имеет дверь, запирающуюся на замок (Приложение Г). В шкафу расположена низковольтная аппаратура защиты, автоматики и учета, согласно прилагаемой принципиальной схеме.

6.5 Дверь шкафа снабжена антивандальным внутренним замком, кроме того, имеются проушины для навесного замка и возможность пломбирования.

6.6 ТПСимеют следующие виды защиты:

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 ТПС имеют болты заземления, помеченные соответствующим

знаком .

6.8 Схема заземления приведена в Приложении Ж.

6.9 В ТПС при необходимости используется механическая блокировка выключателя-разъединителя блок-замком с ключом, а также предусматривается блокировка отключения рубильника под нагрузкой, которая обеспечивается путевым выключателем и верхней панелью защиты. Для доступа к рубильнику открыть эту панель, которая освобождает шток путевого выключателя, он, в свою очередь, подает напряжение на независимые расцепители автоматических выключателей отходящих линий.

7. Указания мер безопасности

7.1. ТПС относится к электроустановкам напряжением свыше 1000 В. При ее обслуживании необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности, предусмотренные для установок напряжением свыше 1000 В, а также выполнять указания настоящего руководства, технического описания и инструкции по эксплуатации трансформатора и аппаратуры, входящей в комплект ТПС.

7.2. Обслуживающий персонал должен:

7.2.1. Иметь специальную подготовку, обеспечивающую правильную и безопасную эксплуатацию электроустановок; знать правила оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока.

7.2.2. Знать и выполнять требования правил техники безопасности (ПТБ) и настоящего руководства.

7.2.3. Знать правила устройств электроустановок (ПУЭ).

7.2.4. Знать правила оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока и уметь практически оказать первую помощь.

7.2.5. Лица, не имеющие непосредственного отношения к обслуживанию ТПС, должны допускаться только в сопровождении и под наблюдением назначенного для этого лица.

7.2.6. После исчезновения напряжения в электроустановке, оно может быть восстановлено без предупреждения, как при нормальной эксплуатации, так и в аварийных случаях, поэтому при исчезновении напряжения запрещается производить любые работы, не обеспечив при этом необходимых мер безопасности.

7.3. Организации, эксплуатирующие ТПС, должны обеспечивать обслуживающий персонал всеми необходимыми защитными средствами и средствами оказания первой медицинской помощи.

7.4. Перед отключением вводного рубильника необходимо в первую очередь отключить нагрузку.

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 УВН и силового трансформатора производится с отключением рубильника и разъединителя при включенных заземляющих ножах разъединителя и с наложением переносного заземления в шкафу РУНН.

8. Монтаж ТПС

8.1. ТПС устанавливается на железобетонной стойке типа СВ 105-3,5 (СВ 110-3,5) из типовых строительных материалов серии 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ». Жесткость конструкции обеспечивается заглублением стойки не менее чем на 2,5 м. Монтаж ТПС осуществляется при помощи автокрана или автовышки.

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

8.2. Порядок монтажа:

8.2.1. Закрепить штыревые изоляторы поз. 3 на траверсу поз. 1 и ОПН поз. 4 на траверсу поз. 2 (Рис. 2 Приложение Б).

8.2.2. Закрепить предохранители ПКТ-101 поз. 2 на раму поз. 1 (Рис. 2 Приложение Б).

8.2.3. Установить траверсы поз. 1 и поз. 2, раму с предохранителями поз. 3 на опору поз. 9 (Приложение А).

8.2.4. Установить раму поз. 2 на опору, затем трансформатор поз. 1 на раму поз. 2 (Рис. 4 Приложение В).

8.2.5. Установить шкаф РУНН поз. 6 на опору (Рис. 1 Приложение А).

8.2.6. Заземлить все составные части ТПС, которые должны быть заземлены.

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

8.2.7. Соединить проводом марки СИП-3 провода ЛЭП с предохранителями, разрядниками и высоковольтными вводами силового трансформатора.

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

8.2.9. 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.
- 9.7. Замерить изоляционные расстояния между токоведущими частями, которые должны быть на стороне ВН не менее 220 мм между предохранителями и 200 мм – между токоведущими и заземленными частями ТПС.
- 9.8. Первое включение ТПС на рабочее напряжение разрешается производить после выполнения требований, указанных в настоящем руководстве, и приемки ТПС организацией, располагающей соответствующими правами.
- 9.9. Последовательность операций при включении ТПС 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 на замок.

10. Техническое обслуживание

10.1. Эксплуатация и обслуживание ТПС 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.

11. Правила хранения и транспортирования

11.1. ТПС можно хранить на открытых площадках или под навесом.

11.2. Двери шкафа РУНН поз.1 (Рис.5.ПриложениеГ) пломбируются предприятием-изготовителем.

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

11.4. Все составные части ТПС транспортируются потребителю в контейнере железнодорожным или автомобильным транспортом.

При транспортировании автотранспортом скорость движения должна исключать повреждение изделия.

Монтаж ТПС

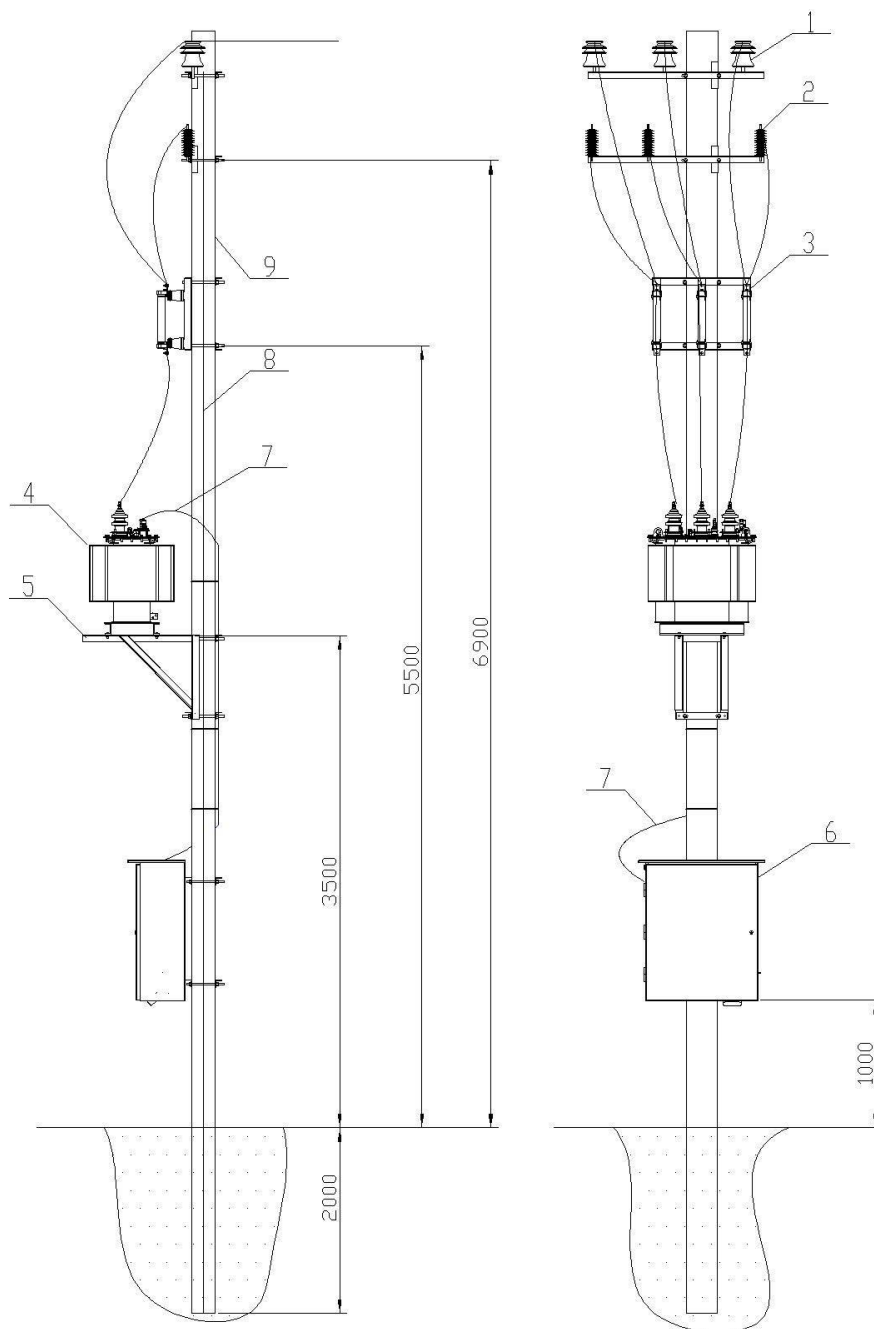


Рис.1.

- 1 – приемная траверса с изоляторами; 2 – ОПН; 3 – предохранители;
4 – силовой трансформатор ТМГ; 5 – рама трансформатора; 6 – шкаф РУНН; 7 – ввод НН;
8 – шина заземления; 9 – опора СВ-110.

Монтаж траверсы ВН

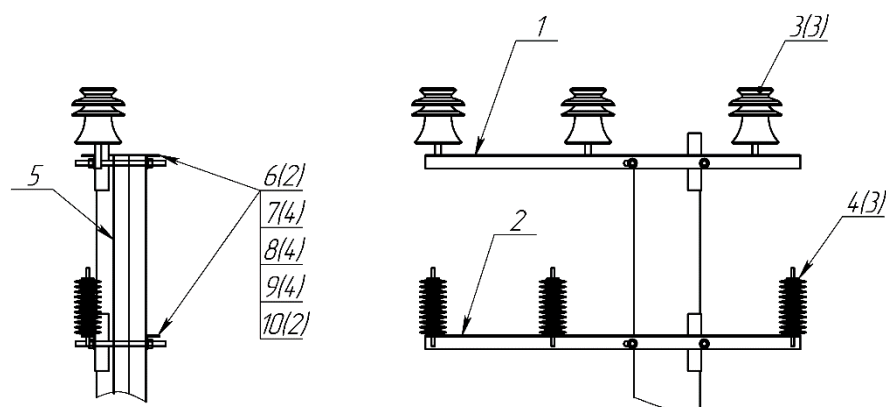


Рис.2. Монтаж траверсы ВН.

1 – траверса для изоляторов; 2 – траверса для ОПН; 3 – изоляторы ШФ-20Г; 4 – высоковольтные ОПН; 5 – шина заземления; 6 – планки; 7 – шпильки М16х300; 8 – гайки М16; 9 – шайбы 16; 10 – шайбы 16 пружинные.

Монтаж рамы с предохранителями

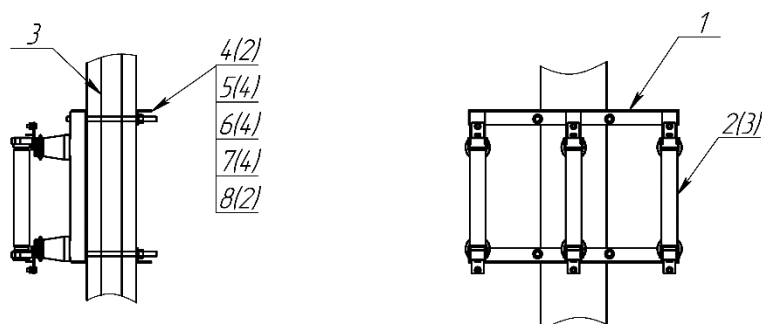


Рис.3. Монтаж рамы с предохранителями.

1 – рама; 2 – предохранители ПКТ-101; 3 – шина заземления; 4 – планки; 5 – шпильки М16х300; 6 – гайки М16; 7 – шайбы 16; 8 – шайбы 16 пружинные.

Монтаж силового трансформатора

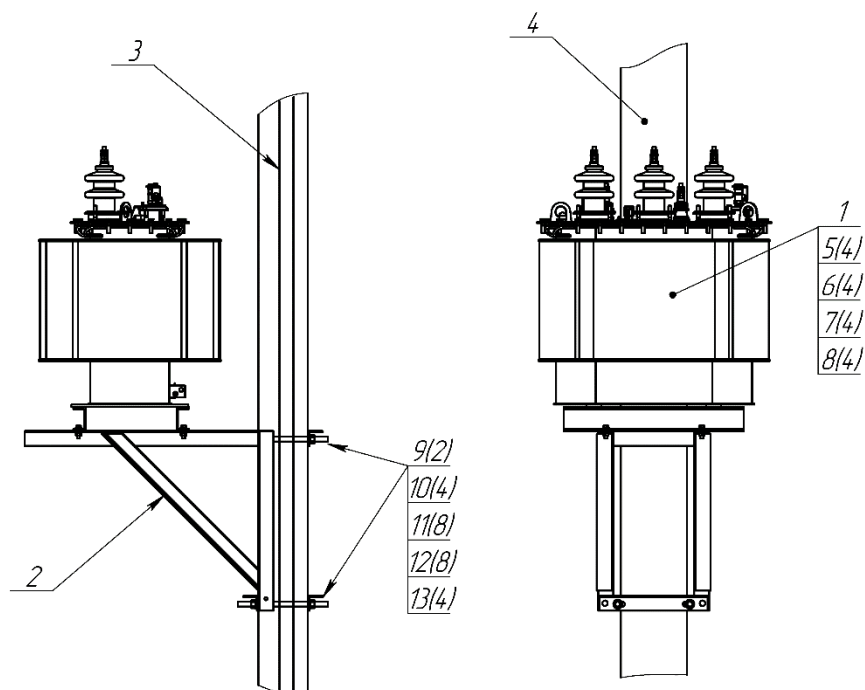


Рис.4. Монтаж силового трансформатора.

1 – трансформатор ТМГ; 2 – рама; 3 – шина заземления; 4 – опора СВ-110; 5 – болты М12; 6 – гайки М12; 7 – шайбы 12; 8 – шайбы 12 пружинные; 9 – планки; 10 – шпильки М16х300; 11 – гайки М16; 12 – шайбы 16; 13 – шайбы 16 пружинные.

Шкаф РУНН

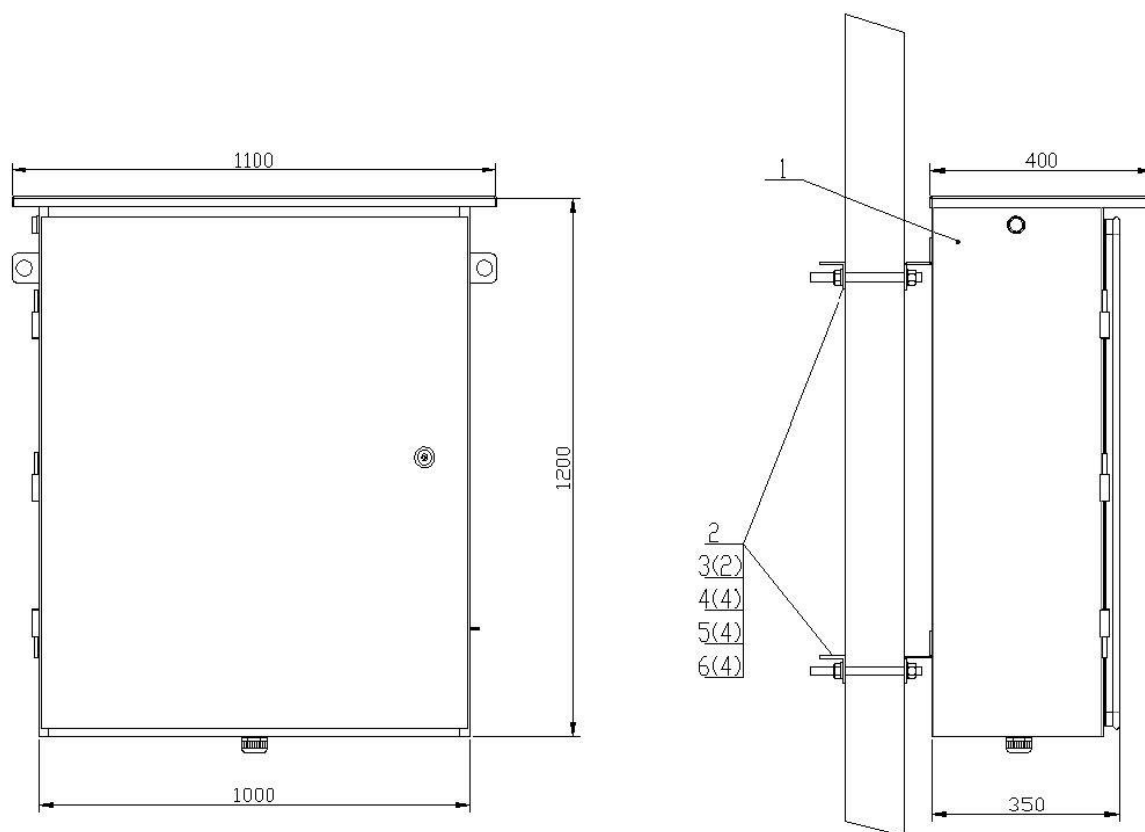


Рис. 5.Шкаф РУНН.

1 – шкаф РУНН; 2 – ответный уголок; 3 – шпильки М16х300; 4 – гайки М16;
5 – шайбы 16; 6 – шайбы 16 пружинные.

Схема заземления

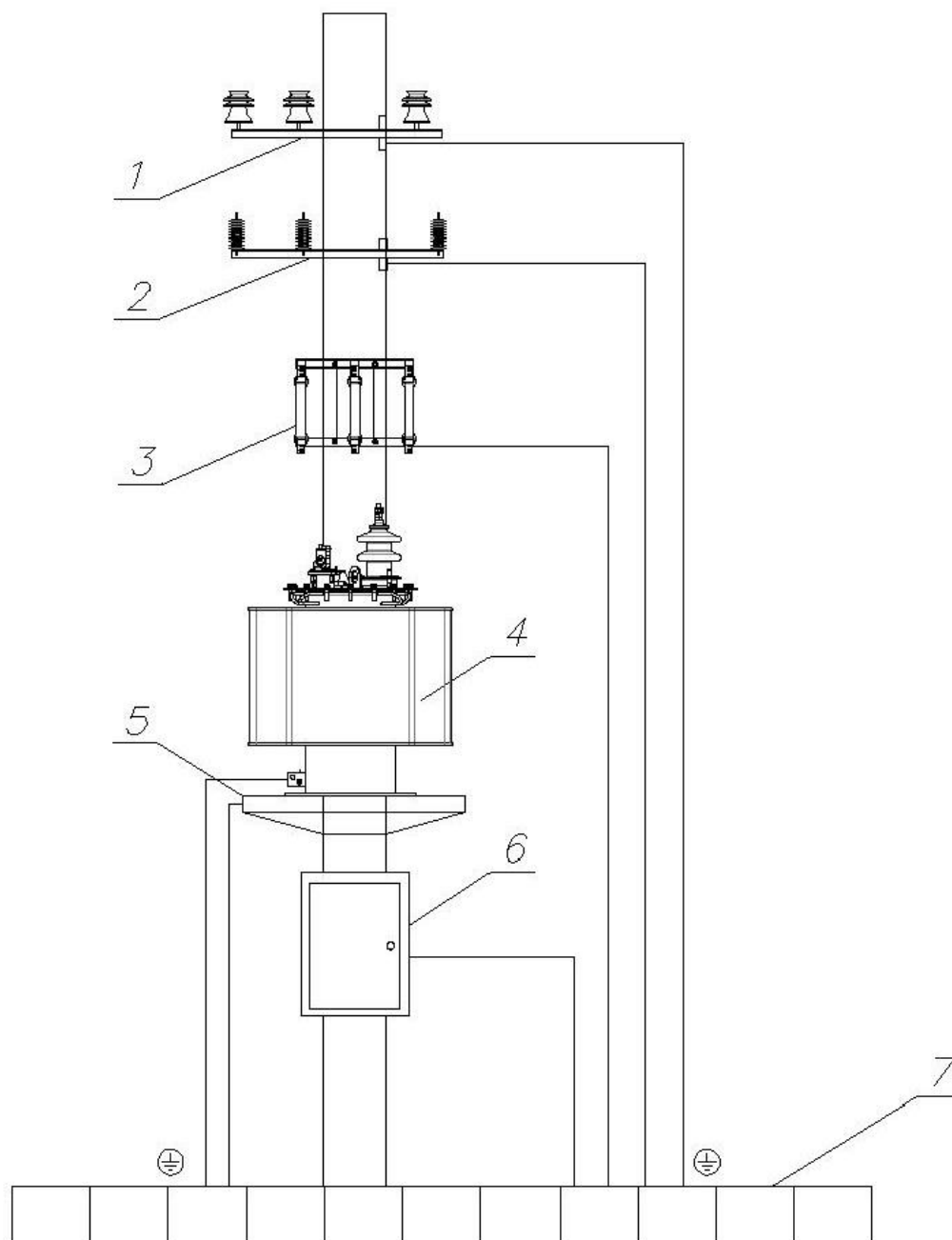


Рис. 6. Схема заземления.

- 1 – приемная траверса; 2 – траверса с ОПН; 3 – рама с предохранителями;
 4 – силовой трансформатор; 5 – рама силового трансформатора; 6 – шкаф РУНН;
 7 – общий контур заземления.

Установка площадки обслуживания с лестницей

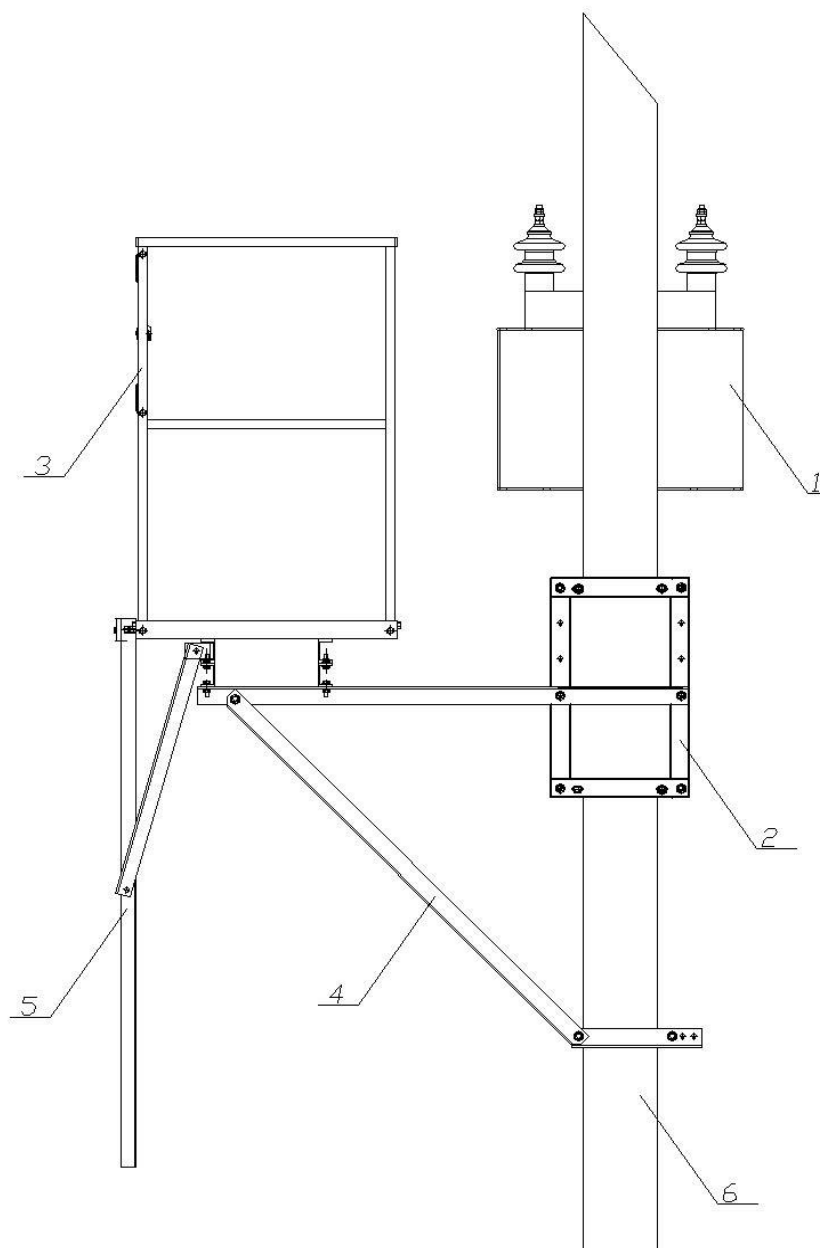


Рис. 7. Площадка обслуживания с лестницей

1 – силовой трансформатор; 2 – рама силового трансформатора; 3 – площадка;
4 – рама площадки для обслуживания; 5 – лестница; 6 – опора.

Установка шкафа АСКУЭ

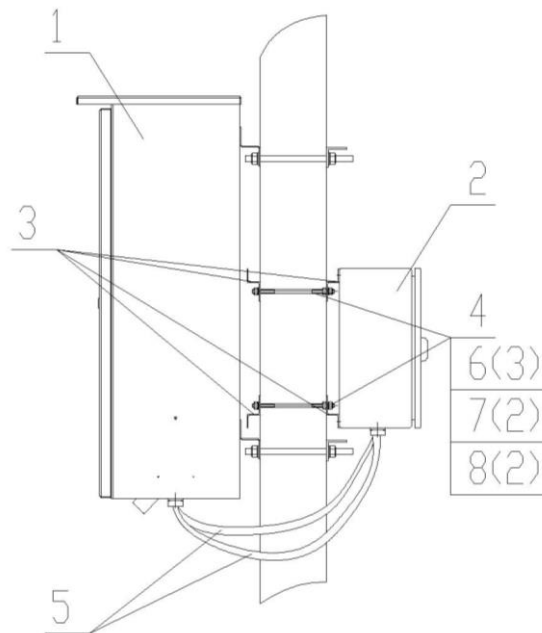


Рис. 8. Установка шкафа АСКУЭ

- 1 – Шкаф РУНН; 2 – шкаф АСКУЭ; 3 – рама крепления шкафа АСКУЭ (Z-профиль);
4 – шпильки М12х300мм; 5 – соединительные кабели; 6 – гайки М12; 7 – шайбы 12;
8 – шайбы 12 пружинные.