

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального
директора-руководитель проектов

ООО «ИНИЦИАТИВА»

_____ Т.В.Клевцова

« ___ » _____ 20 г.

**КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ
ТПК**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЦФК.674822.001 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 ТПК.....	6
7. Указания мер безопасности.....	7
8. Монтаж ТПК.....	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 ТПК и монтажные размеры.....	12
Приложение Б. Схема заземления.....	13
Лист регистрации изменений.....	14

Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		ТЦФК.674822.001 РЭ						
Име. № подл.														
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ТПК Руководство по эксплуатации						Лит.	Лист	Листов
	Разраб.	Миронов										А	2	14
	Пров.	Лычкова												
	Н. контр.	Семенов										ООО «ИНИЦИАТИВА»		
	Утв.	Клевцова												

1. Введение

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках киосковых трансформаторных подстанций, мощностью от 16 до 630 кВА, в дальнейшем именуемых ТПК, а также к подготовке монтажных работ. Руководство определяет порядок включения ТПК 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. ТПК представляет собой сварной металлический каркас, обшитый стальным листом, толщиной не менее 2 мм,.

2.2. ТПК 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.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	ТЦФК.674822.001 РЭ					Лист
										3
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

3. Структура условного обозначения

ХТПК – ХХ – Х / Х / Х – У(УХЛ)1



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

Комплектная трансформаторная подстанция типа:

ТПК-ВТ-250/10/0,4-УХЛ1

ТУ 3412-005-40244947-2011

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

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

ТЦФК.674822.001 РЭ

Лист

4

4. Условия эксплуатации

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

2.3. Нормальная работа ТПК 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.

ТПК рассчитана на работу в условиях гололеда при толщине 20мм и ветра 15м/с и максимальном скоростном напоре ветра на высоте до 5 м от земли.

ТПК *не предназначена* для работы в условиях тряски и вибрации, а также во взрывоопасных местах.

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

2.4. Все детали из черных металлов имеют защитное покрытие против коррозии.

5. Технические данные и комплект поставки

5.1. Перечень составных частей и монтажные размеры ТПК приведены в приложении А.

5.2. Схема электрическая принципиальная поставляется в комплекте.

5.3. Основные параметры ТПК приведены в таблице 5.

Таблица 5

№	Наименование параметра	Значение								
		16	25	40	63	100	160	250	400	630
1	Мощность силового трансформатора, кВА	16	25	40	63	100	160	250	400	630
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	144,5	231	361	578	910
6	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP34								

Примечания:

1. Число и номинальные токи отходящих линий определяет заказчик.

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

2. Максимально допустимые и допустимые аварийные нагрузки должны соответствовать техническим условиям силового трансформатора.
3. Габаритные и установочные размеры ТПК указаны в приложении А.

6. Устройство и работа ТПК.

6.1. Типовая ТПК представляет собой сборно-сварную конструкцию (приложение А. рис.1) киоскового типа и состоит из трех отсеков:

- отсек ВКУ (1);
- отсек РУНН(2);
- трансформаторный отсек (3).

6.2. Отсек ВКУ представляет собой металлический корпус с дверью, закрывающуюся встроенным или навесным замком. На корпусе в верхней части располагаются штыревые высоковольтные изоляторы для подключения к воздушной линии высшего напряжения, ниже расположены ограничители перенапряжения. С трех сторон установлены рамы со штыревыми изоляторами отходящих воздушных линий 0,4 кВ. Внутри отсека изоляторы подключены к высоковольтным предохранителям, обеспечивающим токовую защиту на стороне ВН, алюминиевыми или медными шинами. Нижние основания предохранителей шинами соединены с высоковольтными выводами первичной обмотки силового трансформатора в трансформаторном отсеке.

6.3. В трансформаторном отсеке предусматривается установка силового трансформатора типа ТМГ мощностью 16 – 630 кВА через двухстворчатую дверь, с обратной стороны для удобства установки предусмотрена съемная панель.

6.4. Ввод НН от силового трансформатора в отсек РУНН выполнен алюминиевыми или медными шинами.

6.5. В отсеке РУНН находится металлическая панель, на которой расположена низковольтная аппаратура защиты, автоматики и учета, согласно прилагаемой принципиальной схеме и имеется дверь, запирающаяся на замок.

6.6. Все двери КТП снабжены проушинами для навесных замков и имеют возможность пломбирования.

6.7. ТПК имеет следующие виды защит:


на стороне высшего напряжения:

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

на стороне низшего напряжения:

Име. № подл.	Подпись и дата				
Взам. инв. №	Име. № дубл.				
Подпись и дата	Подпись и дата				
Име. № подл.	Име. № подл.	Име. № подл.	Име. № подл.	Име. № подл.	Име. № подл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
ТЦФК.674822.001 РЭ					6

- от перенапряжений;
- от перегрузки и коротких замыканий.

6.7. Все металлические части ТПК имеют болты заземления, помеченные соответствующим знаком .

6.8. Схема заземления приведена в Приложении Б.

6.9. В ТПК 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 необходимо открыть эту панель, которая освобождает шток путевого выключателя, а он, в свою очередь, подает напряжение на независимые расцепители автоматических выключателей отходящих линий.

6.10. Вентиляция ТПК осуществляется естественным путем через жалюзи в дверях трансформаторного отсека.

7. Указания мер безопасности

7.1. ТПК 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 ТПК.

7.2. Обслуживающий персонал должен:

- иметь специальную подготовку, обеспечивающую правильную и безопасную эксплуатацию электроустановок; знать правила оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока;
- знать и выполнять требования правил техники безопасности (ПТБ) и настоящего руководства;
- знать правила устройств электроустановок (ПУЭ);
- знать правила оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока и уметь практически оказать первую помощь;

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

7.4. После исчезновения напряжения в электроустановке, оно может быть восстановлено без предупреждения, как при нормальной эксплуатации, так и

Име. № подл.	Подпись и дата						
		Взам. име. №	Име. № дубл.				
Подпись и дата	Подпись и дата						
		ТЦФК.674822.001 РЭ				Лист	
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	7

в аварийных случаях, поэтому при исчезновении напряжения запрещается производить любые работы, не обеспечив при этом необходимых мер безопасности.

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

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

Внимание! Коммутация рубильником под нагрузкой не допускается!

7.7. При выполнении ремонтных работ в отсеке РУНН необходимо:

7.7.1. Отключить выключатель отходящих линий.

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

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

8. Монтаж ТПК

8.1. ТПК должна устанавливаться на ровном фундаменте с последующим креплением к закладным элементам. Монтаж ТПК осуществляется при помощи автокрана или автовышки.

8.2. ТПК должна устанавливаться в соответствии с разработанными проектными организациями проектами. Установка ТПК должна выполняться с учетом требований ПУЭ и правил пожарной безопасности.

ВНИМАНИЕ! Установка ТПК на фундамент должна производиться при температуре не ниже 5°C.

8.3. Установить блок КТП (РУНН и трансформаторный отсек) на фундамент, совместив отверстия в полу блока с отверстиями кабельных каналов в фундаменте (при необходимости).

8.4. Произвести присоединение КТП к внешнему контуру заземления стальной полосой сечением 40x5мм.

8.5. Проверить фарфоровые изделия (опорные и проходные изоляторы)

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

ТЦФК.674822.001 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8

на предмет сколов и трещин.

8.6. Отсек ВКУ установить на киоск сверху, закрепить с помощью болтовых соединений М16. Установить предохранители.

8.7. Установка силового трансформатора в ТПК.

8.7.1. Установка силового трансформатора осуществляется только после установки и закрепления ТПК на фундаменте.

8.7.2. Для удобства монтажа рекомендуется снять заднюю стенку трансформаторного отсека.

8.7.3. Силовой трансформатор устанавливается на основание рамы под отсеком ВКУ и крепится к раме болтами М12 или М20, в зависимости от мощности силового трансформатора.

8.7.4. Со стороны высшего напряжения трансформатор подключить к контактам предохранителей с помощью шин в соответствии с их маркировкой и электрической схемой на ТПК. Со стороны низшего напряжения трансформатор присоединить к контактам выключателя-разъединителя (рубильника) или вводного автоматического выключателя в отсеку РУНН с помощью шин в соответствии с их маркировкой и электрической схемой на ТПК. Корпус трансформатора заземлить.

8.7.5. Заднюю стенку трансформаторного отсека установить на место.

8.8. Заземлить все составные части ТПК, которые должны быть заземлены.

8.9. Соединить проводом марки СИП-3 провода ЛЭП с высоковольтными вводами на крышке отсека ВКУ и с ограничителями перенапряжения..

8.10. Проверить работу механических блокировок. Произвести пуско-наладочные работы и испытания оборудования КТП в соответствии с действующими нормами для электроустановок.

8.11. Установить высоковольтный разъединитель на ближайшую опору ЛЭП.

9. Подготовка к работе и включение в сеть

9.1. Проверить 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 положения коммутационных аппаратов (разъединители и автоматические выключатели должны быть отключены).

9.6. 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.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	ТЦФК.674822.001 РЭ					Лист
										9
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

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

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

ВНИМАНИЕ! Во избежание воздействия росы и повышенной влажности воздуха на электрическую прочность изоляции КТП, перед первым включением и после длительного перерыва в работе, следует в течение 3-4-х часов произвести проветривание и сушку отсеков ТПК.

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

9.10. Последовательность операций при включении ТПК в сеть высокого напряжения:

9.10.1. Закрыть двери трансформаторного отсека и отсека ВКУ. Установить рукоятку выключателя (рубильников) в положение "отключено".

9.10.2. Снять защитные заземления разъединителя.

9.10.3. Включить разъединитель согласно инструкции на него.

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

9.10.5. Включить поочередно выключатели отходящих линий.

9.10.6. Закрыть наружную дверь отсека РУНН .

10. Техническое обслуживание

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

10.2. Эксплуатация ТПК не требует постоянного присутствия персонала. 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.

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

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

ТЦФК.674822.001 РЭ

Лист

10

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.

10.5. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** оперировать низковольтными разъединителями и рубильниками под нагрузкой и нагружать аппараты более допустимых нагрузок.

10.6. Ремонт и замену вышедших из строя аппаратов следует производить только при снятом напряжении.

10.7. Для надлежащего эксплуатационного и санитарно-технического состояния здания КТП все конструктивные элементы должны находиться в исправном состоянии. За состоянием строительных конструкций КТП должно производиться систематическое наблюдение, особенно за подвижными опорами, температурными швами, сварными и болтовыми соединениями, стыками и закладными частями сборных железобетонных конструкций фундамента.

10.8. Кроме систематического наблюдения здание КТП должно 2 раза в год (весной и осенью) подвергаться общему техническому осмотру для выявления дефектов и повреждений, а также внеочередным осмотрам после стихийных бедствий (ураганных, больших ливней или снегопадов или аварий).

10.9. Сведения об обнаруженных дефектах должны заноситься в журналы технического состояния сооружений с установлением сроков устранения выявленных дефектов.

10.10. Должны производиться наблюдения за осадкой фундамента под КТП в первый год после сдачи в эксплуатацию 3 раза, во 2-й год – 2 раза, в дальнейшем до стабилизации осадки фундамента – 1 раз в год, а после стабилизации (1мм в год и менее) -1 раз в 10 лет.

10.11. Во время эксплуатации запрещается изменение в несущих конструкциях без предварительных расчетов, подтверждающих допустимость выполнения работ.

10.12. При эксплуатации КТП необходимо следить за состоянием кровли, чтобы исключить попадание влаги в помещение подстанции, а также тщательно оберегать строительную часть и фундамент от попадания на них минеральных масел и от увлажнения паром и технологическими водами.

10.13. Технические осмотры должны производиться согласно местным инструкциям.

10.14. При общем осмотре производится и осмотр электрического освещения. Визуально проверяется прочность крепления всех элементов

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

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

ТЦФК.674822.001 РЭ

Лист

11

проводки, внешнее состояние светильников, электроламп, изоляции проводов, распределительные коробки осветительной арматуры, вводы через стены и перекрытия.

10.15. Все замечания по неисправностям вносятся в лист осмотра с последующей записью в журнал дефектов.

11. Маркировка

Маркировка ТПК выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 18620-86.

На боковой поверхности корпуса ТПК 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 ТПК, в килограммах;
- даты изготовления (год выпуска).

12. Правила хранения и транспортирования

12.1. ТПК можно хранить на открытых площадках или под навесом. Срок хранения при консервации заводом-изготовителем не более 1 года. При хранении более года необходимо производить переконсервацию оборудования.

12.2. Двери отсеков ТПК 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.

Силовые трансформаторы могут транспортироваться отдельно.

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

При транспортировании автотранспортом скорость движения должна исключать повреждение изделия.

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

						ТЦФК.674822.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			12

Приложение А
(справочное)
Монтаж ТПК

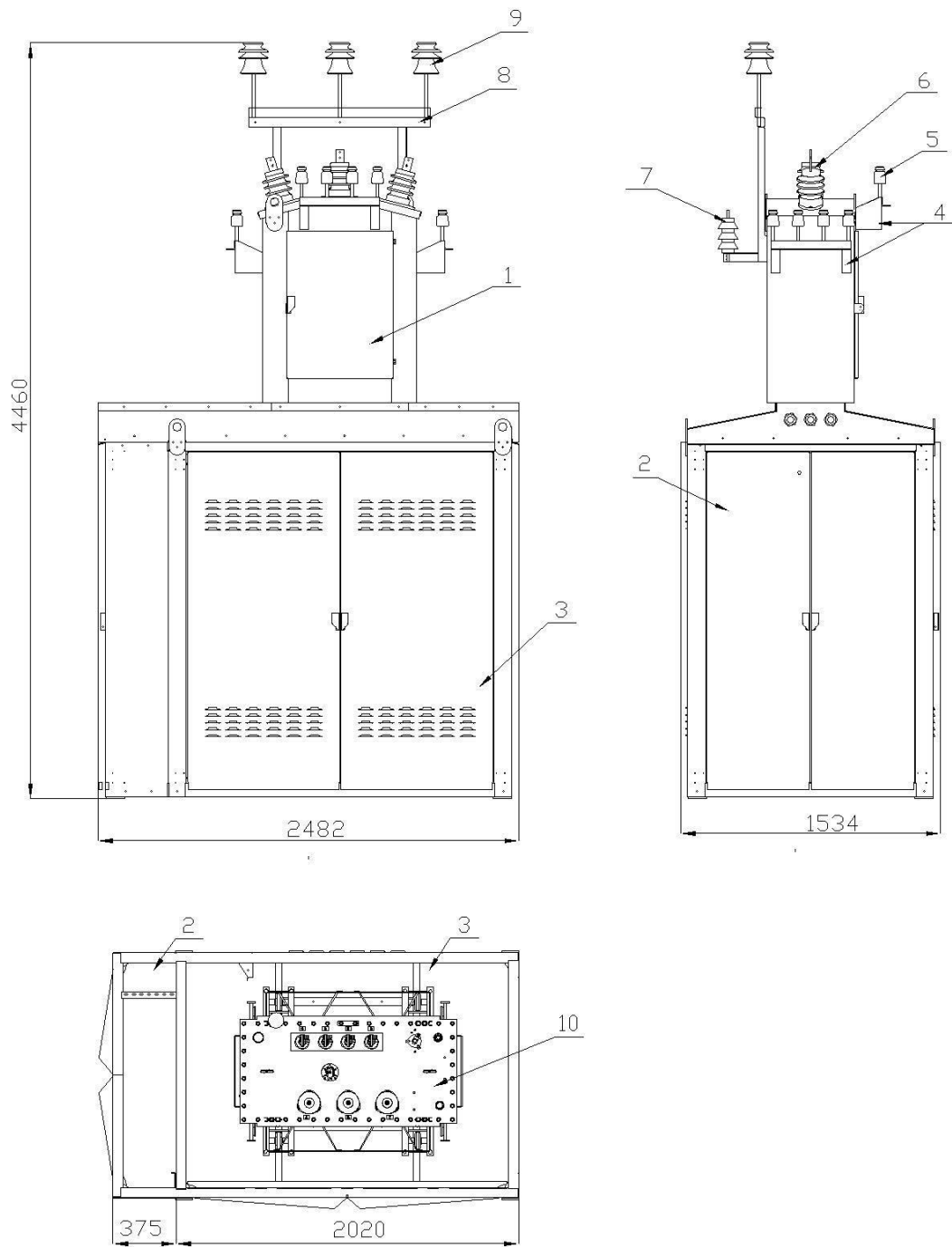


Рис.1 Габаритные размеры и компоновка оборудования ТПК тупикового типа с воздушным вводом и выводом

1 – отсек ВКУ; 2 – отсек РУНН; 3 – трансформаторный отсек; 4 – рама воздушного вывода; 5 – изолятор НН; 6 – проходной изолятор; 7 – ОПН; 8 – рама воздушного ввода; 9 – изолятор ВН; 10 – силовой трансформатор.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЦФК.674822.001 РЭ

Лист

13

Приложение Б
Схема заземления

Рис. 2.

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

Инв. № подл.					Подпись и дата					Инв. № дубл.					Подпись и дата														
					ТЦФК.674822.001 РЭ					Лист																			
Изм.					Лист					№ докум.					Подп.					Дата					14				

Приложение Б
Схема заземления

Рис. 2.

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

Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЦФК.674822.001 РЭ					Лист
										15

