

ЗАО «Великолукский завод высоковольтной аппаратуры»



**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ
СУЩЕСТВУЮЩИХ КОМПЛЕКТНЫХ
ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ
ШКАФНОГО ТИПА МОЩНОСТЬЮ 25-160 кВА
С ПРИМЕНЕНИЕМ
ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ-РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ
ПРВТ-10У1**

ИВЕЖ.674351.001 ИМ

ЗАО «ВЗВА» 182100
г. Великие Луки Псковской обл.
проспект Октябрьский, 79
телефоны 3-80-52, 3-96-73
факс 5-30-87

г. Великие Луки
1999

Содержание

| Наименование | Лист |
|--|------|
| 1. Назначение и описание | 2 |
| 1.2 Комплектность поставки | 4 |
| 2. Указания по монтажу | 18 |
| 3. Техническое обслуживание | 19 |
| 3.2 Меры предосторожности при монтаже и эксплуатации | 19 |
| 4. Приложения | 20 |

В эксплуатируемых в настоящее время комплектных трансформаторных подстанциях (КТП) шкафного типа в шкафу устройства высокого напряжения (УВН) установлены высоковольтные предохранители типа ПКТ 101-10 (ПКТ 102-10). Шкаф УВН расположен на высоте 3-4 м, в связи с чем замена патронов и осмотр предохранителя неудобны и опасны с точки зрения безопасности. Кроме того, после срабатывания предохранителя, необходимо полностью заменять патрон.

Соединение КТП с питающей линией 10 кВ осуществляется при помощи разъединительного пункта 10 кВ (разъединитель РЛНД-10 с приводом ПРНЗ-10). При эксплуатации разъединительных пунктов случаются разрегулировки и подгорания контактов разъединителей из-за люфтов в кинематике (большой длины соединительных труб).

ЗАО "ВЗВА" разработал и освоил выпуск нового аппарата - предохранителя-разъединителя выхлопного типа ПРВТ-10.ИИ-5...50-6,3У1 ТУ3414-015-00468683-93 (далее ПРВТ-10), с использованием которого предлагается провести модернизацию находящихся в эксплуатации КТП шкафного типа.

1 Назначение и описание

1.1 Модернизация подстанций производится с целью повышения их надежности и безопасности обслуживания на месте эксплуатации с использованием электрооборудования, комплектно поставляемого ЗАО "ВЗВА" : предохранителей-разъединителей ПРВТ-10 и металлоконструкций для крепления их на опоре.

1.1.2 Модернизация подстанций проводится при плановых ремонтах, после аварийно-восстановительных работ, а также в процессе технического перевооружения и нового строительства.

1.1.3 Предохранитель-разъединитель типа ПРВТ-10 выполняет функции предохранителя и разъединителя.

Предохранитель-разъединитель в режиме предохранителя обеспечивает видимую сигнализацию срабатывания при токах перегрузки и короткого замыкания с помощью автоматически откидывающегося патрона. После срабатывания ПРВТ-10 заменяется не весь патрон, как в предохранителе серии ПКТ, а только заменяемый элемент (токопровод с плавким элементом), входящий в комплект поставки. Патрон ПРВТ-10 имеет коммутационный ресурс не менее 5 отключений полного тока короткого замыкания, а токов перегрузки - до нескольких десятков отключений.

1.1.4 Снятие, установка и управление предохранителя-разъединителя в режиме разъединителя осуществляется с земли специальной оперативной штангой ШОПР-15 УХЛ1.1 (далее - ШОПР-15) ТУ3431.10811-97, разработанной для ПРВТ-10 (изготовитель - завод РЭТО г. Москва).

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание модернизированной подстанции проводить в соответствии с руководством по эксплуатации на ПРВТ и инструкцией на КТП.

3.2 Меры предосторожности при монтаже и эксплуатации

3.2.1 При модернизации и эксплуатации подстанции необходимо соблюдать действующие "Правила устройства электроустановок", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок", "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей".

3.2.2 Обслуживающий персонал должен знать устройство и принцип действия модернизируемых подстанций и комплектующего оборудования для модернизации.

3.2.3 Все конструкции должны быть надежно заземлены. Производить наладку, эксплуатацию и монтаж оборудования без защитного заземления категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

1.1.5 Предохранитель-разъединитель ПРВТ-10 и оперативная штанга ШОПР-15 приняты комиссией РАО "ЕЭС России" и рекомендованы к производству и эксплуатации в энергосистемах.

1.1.6 Конструкция ПРВТ-10 исключает самопроизвольные операции без оперативной штанги. Патроны могут сниматься и убираться с подстанции.

1.1.7 Для обеспечения безопасности, при обслуживании и выполнении ремонтных работ на подстанции, в конструкции ПРВТ-10 предусмотрен специальный болт (штырь) для наложения на него стандартного переносного заземления (при отключенных ПРВТ-10), которое обеспечивает заземление стороны ВН подстанции.

1.1.8 Поставляемые металлоконструкции обеспечивают возможность установки ПРВТ-10 при любом расположении подстанции относительно питающей линии 10 кВ и любого типа опор.

1.1.9 Основные технические данные предохранителя-разъединителя приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование параметра | Норма при установке с КТП мощностью, кВА | | | | |
|---|--|----|----|-----|-----|
| | 25 | 40 | 63 | 100 | 160 |
| 1. Номинальное напряжение, кВ | 10 | | | | |
| 2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ | 12 | | | | |
| 3. Номинальный ток отключения, кА | 6,3 | | | | |
| 4. Апериодическая составляющая номинального тока отключения, кА | 11 | | | | |
| 5. Длина пути утечки внешней изоляции, см, не менее | 32 | | | | |
| 6. Номинальный ток заменяемых элементов, А | 5 | 8 | 10 | 16 | 20 |
| 7. Ток отключения и включения в режиме разъединителя, не более, А: - индуктивный и емкостной - нагрузки при $\cos \varphi \geq 0,7$ | 4 8 | | | | |
| 8. Толщина корки льда, мм | 20 | | | | |

1.2 Комплектность поставки

1.2.1 Оборудование поставляется комплектно с максимально подготовленным для сборки и монтажа виде.

1.2.2 Комплекты монтажных частей (КМЧ №6, 7, 8, 9 – нумерация согласно ТУ3414-015-00468683-93) поставляются в зависимости от типа опоры и ее расположения относительно КТП в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

| № комплекта монтажных частей | Установка, тип опоры | Рис. |
|------------------------------|--|------|
| КМЧ №6 | Трехполюсная на концевой опоре А10-1 | 1 |
| КМЧ №7 | Трехполюсная на концевой опоре А10-1 (90°) | 2 |
| КМЧ №8 | Трехполюсная на концевой опоре А10-1 (90°) | 3 |
| КМЧ №9 | Трехполюсная на промежуточной опоре П10-2 | 4 |

1.2.3 Концевая или промежуточная опоры должны быть выполнены на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м (или подобных).

1.2.4 В комплект поставки входит ПРВТ, индивидуальные комплекты запасных частей, монтажных частей и КМЧ в зависимости от типа опоры - №6, №7, №8 или №9 в соответствии с таблицей 3, 4, 5, 6.

1.2.5 К комплекту прилагается эксплуатационная документация в количестве:

- паспорт на предохранитель-разъединитель – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации на предохранитель-разъединитель – не менее 2 шт. на каждые три предохранителя-разъединителя, поставляемые в один адрес;
- паспорт, руководство по эксплуатации на оперативную изолирующую штангу – 1 шт.

2 Указания по монтажу

2.1 К работе по модернизации подстанции могут быть допущены лица, знакомые с устройством модернизируемой подстанции, предохранителя-разъединителя и прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности.

2.2 Установка оборудования производится на находящейся без напряжения и заземленной линии 10 кВ, питающей подстанцию.

2.3 Работы рекомендуется производить в следующей последовательности:

2.3.1 Демонтировать разъединительный пункт 10 кВ и вместо него, в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации на ПРВТ-10, установить и закрепить на опоре с помощью шпилек 10 и гаек 12 траверсу 4 с уголком 9 с соблюдением указанных размеров. При этом уголок на траверсе 4 должен быть прижат к плоскости опоры. Установить траверсу 3 и закрепить на опоре через траверсу 4 с помощью шпилек 10 и гаек 12, при этом уголок траверсы 3 должен быть прижат к плоскости опоры.

2.3.2 Закрепить на опоре с помощью хомутов 7 кронштейны 2 под изоляторы, согласно рисункам в зависимости от типа опор.

2.3.3 На штыри кронштейнов 2 и траверсы 3 установить штыревые изоляторы (в комплект поставки не входят).

2.3.4 Произвести заземление металлоконструкций, используя заземляющие зажимы, входящие в комплект поставки.

2.3.5 Из устройства высшего напряжения КТП демонтировать патроны и контакты предохранителей 10 кВ.

2.3.6 На опорные изоляторы предохранителей 22 закрепить токоведущие соединительные шины 20, поставляемые комплектно с крепежом, и имеющие отверстия, выполненные с учетом расстояний между опорными изоляторами предохранителей 10 кВ.

2.3.7 Верхний проводник шин закрепить на шине проходных изоляторов 19 подстанции, а нижний проводник – на шпильке вводов 10 кВ 21 силового трансформатора.

2.3.8 Соединить проводами 24 КТП с опорными штыревыми изоляторами 18, а проводами 25 – нижние контактные выводы ПРВТ-10 с проводами 24.

2.3.9 Выполнить проводами соединение ПРВТ-10 с ВЛ 10 кВ в соответствии с действующим проектом.

Продолжение таблицы 6

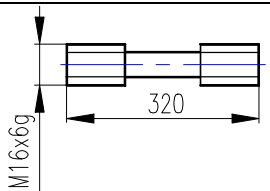
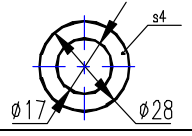
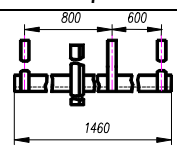
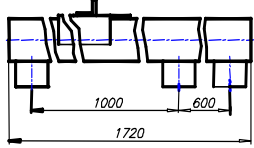
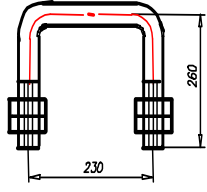
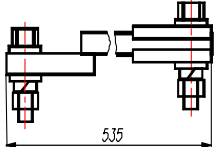
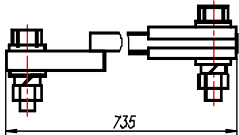
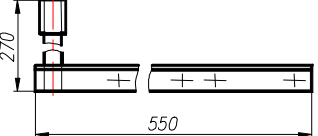
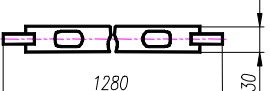
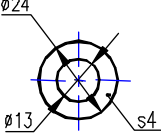
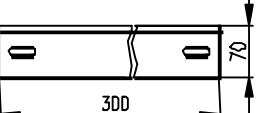
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|---|-------|---|---|
| Поз. 10 | Шпилька | ВИЛЕ.758271.030 (КЛ8.932.040) | 4 | 0,4 | |  |
| Поз. 11 | Шайба | ВИЛЕ.758491.012 | 8 | 0,01 | |  |
| Поз. 12 | Гайка M16-6H.5.0115 ГОСТ 5915-70 | | 8 | 0,038 | | |
| Поз. 13 | Шайба 16.65Г.0115 ГОСТ 6402-70 | | 8 | 0,006 | | |
| | Штанга оперативная ШОПР-15УХЛ1.1 ТУ3431.10811-97* | | | 4,2 | | |
| *Количество определяется заказчиком | | | | | | |

Таблица 3 – Комплект монтажных частей №6

| № поз. по рисунку | Наименование | Обозначение | Количество на трехполюсную установку | Масса, кг | № места упаковки | Эскиз |
|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Поз. 3 | Траверса | ВИЛЕ.301342.009 | 1 | 9,5 | |  |
| Поз. 4 | Траверса | ВИЛЕ.301343.019 | 1 | 11,88 | |  |
| Поз. 7 | Хомут | ВИЛЕ.301532.092 | 2 | 0,6 | |  |
| Поз. 5 | Зажим заземляющий | ВИЛЕ.301536.017 | 2 | 0,58 | |  |

9

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------|-------------------|----------------------------------|---|------|---|---|
| Поз. 6 | Зажим заземляющий | ВИЛЕ.301536.017-01 | 2 | 0,68 | |  |
| Поз. 2 | Кронштейн | ВИЛЕ.301568.064-01 | 2 | 2,66 | |  |
| Поз. 20 | Шина | ВИЛЕ.685523.035 | 3 | 0,82 | |  |
| Поз. 8 | Шайба | ВИЛЕ.711141.005 (КЛ8.950.128) | 2 | 0,01 | |  |
| Поз. 9 | Уголок | ВИЛЕ.745222.203 | 1 | 1,76 | |  |

Продолжение таблицы 6

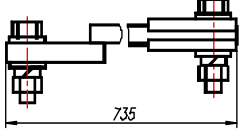
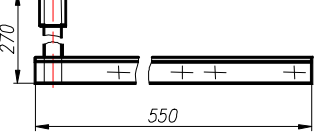
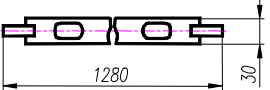
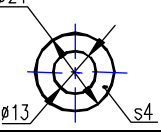
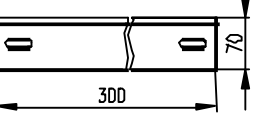
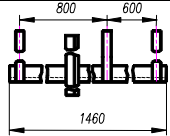
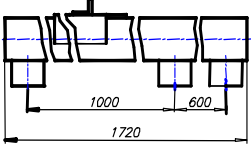
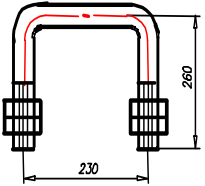
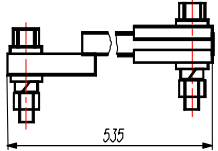
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------|-------------------|----------------------------------|---|------|---|---|
| Поз. 6 | Зажим заземляющий | ВИЛЕ.301536.017-01 | 1 | 0,68 | |  |
| Поз. 2 | Кронштейн | ВИЛЕ.301568.064-01 | 1 | 2,66 | |  |
| Поз. 20 | Шина | ВИЛЕ.685523.035 | 3 | 0,82 | |  |
| Поз. 8 | Шайба | ВИЛЕ.711141.005 (КЛ8.950.128) | 2 | 0,01 | |  |
| Поз. 9 | Уголок | ВИЛЕ.745222.203 | 1 | 1,76 | |  |

Таблица 6 – Комплект монтажных частей №9

| № поз. по рисунку | Наименование | Обозначение | Количество на трехполосную установку | Масса, кг | № места упаковки | Эскиз |
|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------|------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Поз. 3 | Траверса | ВИЛЕ.301342.009 | 1 | 9,5 | |  |
| Поз. 4 | Траверса | ВИЛЕ.301343.019 | 1 | 11,88 | |  |
| Поз. 7 | Хомут | ВИЛЕ.301532.092 | 1 | 0,6 | |  |
| Поз. 5 | Зажим заземляющий | ВИЛЕ.301536.017 | 1 | 0,58 | |  |

Продолжение таблицы 3

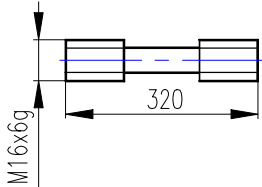
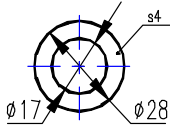
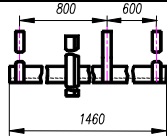
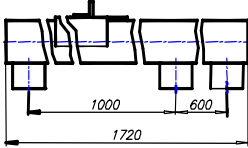
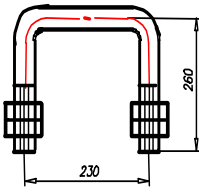
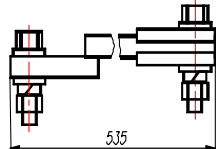
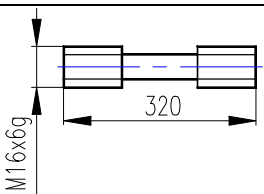
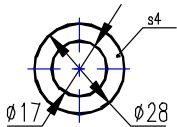
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|---|-------|---|---|
| Поз. 10 | Шпилька | ВИЛЕ.758271.030 (КЛ8.932.040) | 4 | 0,4 | |  |
| Поз. 11 | Шайба | ВИЛЕ.758491.012 | 8 | 0,01 | |  |
| Поз. 12 | Гайка М16-6Н.5.0115 ГОСТ 5915-70 | | 8 | 0,038 | | |
| Поз. 13 | Шайба 16.65Г.0115 ГОСТ 6402-70 | | 8 | 0,006 | | |
| | Штанга оперативная ШОПР-15УХЛ1.1 ТУ3431.10811-97* | | | 4,2 | | |
| *Количество определяется заказчиком | | | | | | |

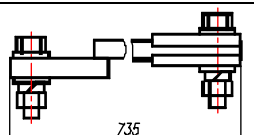
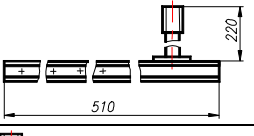
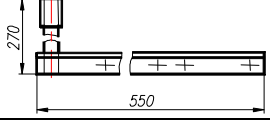
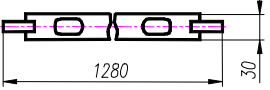
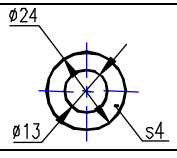
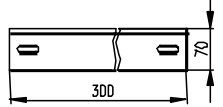
Таблица 4 – Комплект монтажных частей №7

| № поз. по рисунку | Наименование | Обозначение | Количество на трехполюсную установку | Масса, кг | № места упаковки | Эскиз |
|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------|------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Поз. 3 | Траверса | ВИЛЕ.301342.009 | 1 | 9,5 | |  |
| Поз. 4 | Траверса | ВИЛЕ.301343.019 | 1 | 11,88 | |  |
| Поз. 7 | Хомут | ВИЛЕ.301532.092 | 2 | 0,6 | |  |
| Поз. 5 | Зажим заземляющий | ВИЛЕ.301536.017 | 2 | 0,58 | |  |

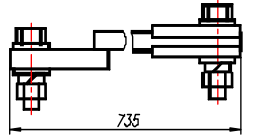
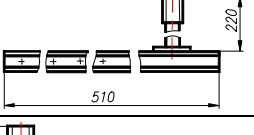
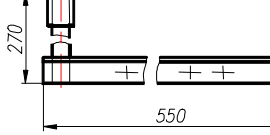

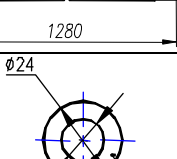
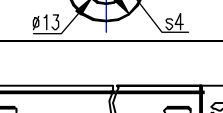
Продолжение таблицы 5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|---|-------|---|---|
| Поз. 10 | Шпилька | ВИЛЕ.758271.030 (КЛ8.932.040) | 4 | 0,4 | |  |
| Поз. 11 | Шайба | ВИЛЕ.758491.012 | 8 | 0,01 | |  |
| Поз. 12 | Гайка М16-6Н.5.0115 ГОСТ 5915-70 | | 8 | 0,038 | | |
| Поз. 13 | Шайба 16.65Г.0115 ГОСТ 6402-70 | | 8 | 0,006 | | |
| | Штанга оперативная ШОПР-15УХЛ1.1 ТУ3431.10811-97* | | | 4,2 | | |
| *Количество определяется заказчиком | | | | | | |

Продолжение таблицы 5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------|-------------------|----------------------------------|---|------|---|---|
| Поз. 6 | Зажим заземляющий | ВИЛЕ.301536.017-01 | 2 | 0,68 | |  |
| Поз. 14 | Кронштейн | ВИЛЕ.301568.053 | 1 | 2,7 | |  |
| Поз. 2 | Кронштейн | ВИЛЕ.301568.064-01 | 2 | 2,66 | |  |
| Поз. 20 | Шина | ВИЛЕ.685523.035 | 3 | 0,82 | |  |
| Поз. 8 | Шайба | ВИЛЕ.711141.005 (КЛ8.950.128) | 4 | 0,01 | |  |
| Поз. 9 | Уголок | ВИЛЕ.745222.203 | 1 | 1,76 | |  |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------|-------------------|----------------------------------|---|------|---|---|
| Поз. 6 | Зажим заземляющий | ВИЛЕ.301536.017-01 | 2 | 0,68 | |  |
| Поз. 14 | Кронштейн | ВИЛЕ.301568.053-01 | 1 | 2,7 | |  |
| Поз. 2 | Кронштейн | ВИЛЕ.301568.064-01 | 2 | 2,66 | |  |
| Поз. 20 | Шина | ВИЛЕ.685523.035 | 3 | 0,82 | |  |
| Поз. 8 | Шайба | ВИЛЕ.711141.005 (КЛ8.950.128) | 4 | 0,01 | |  |
| Поз. 9 | Уголок | ВИЛЕ.745222.203 | 1 | 1,76 | |  |

Продолжение таблицы 4

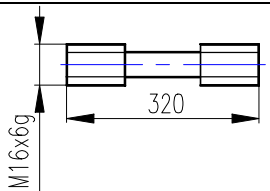
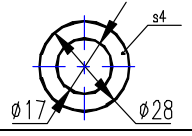
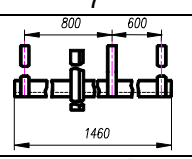
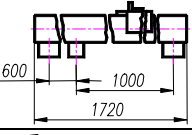
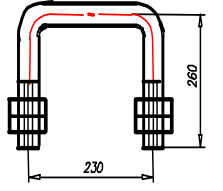
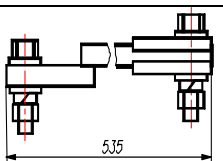
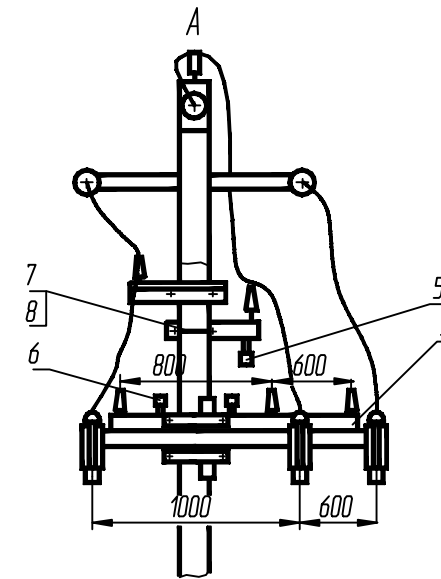
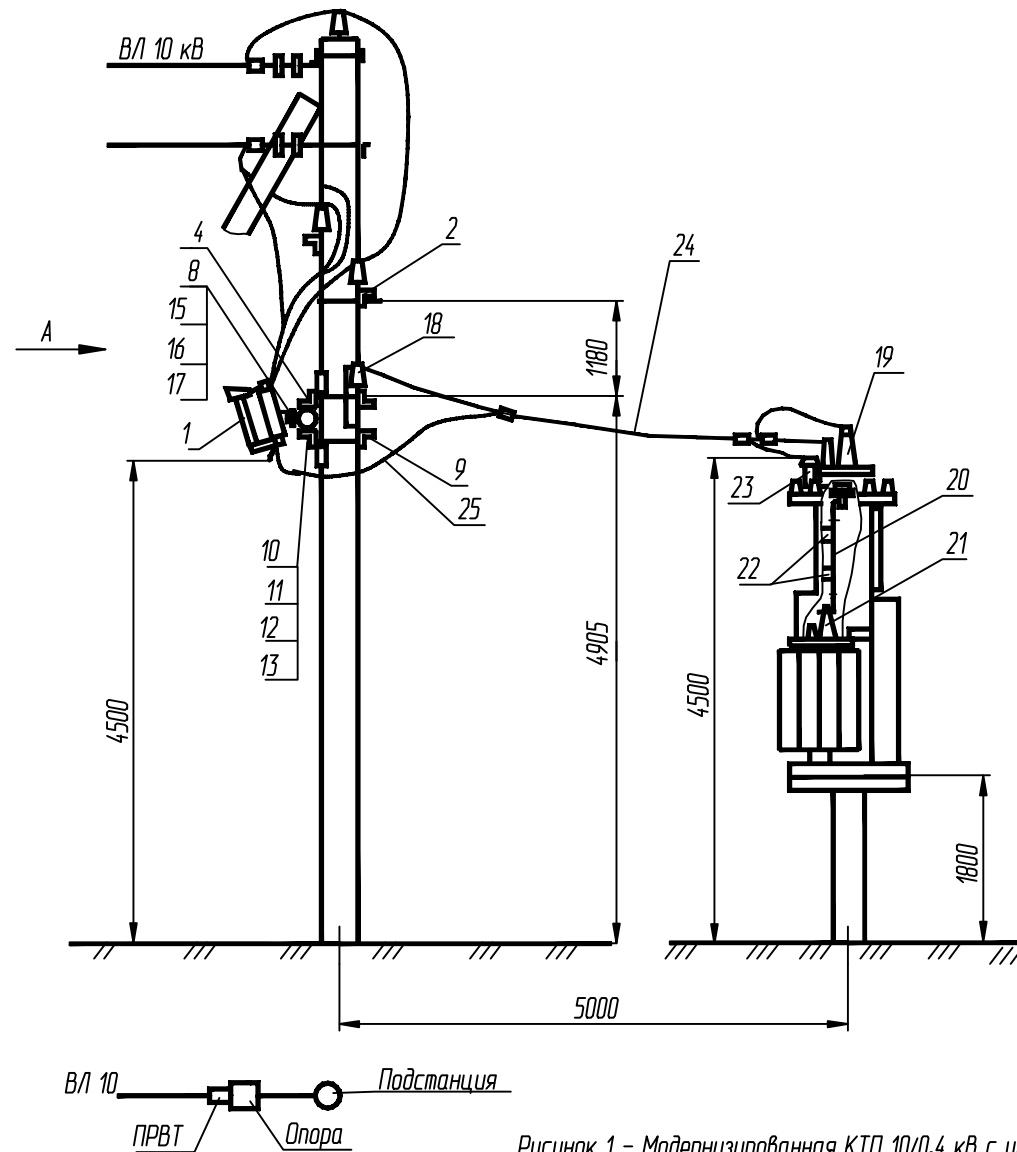
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|---|-------|---|---|
| Поз. 10 | Шпилька | ВИЛЕ.758271.030 (КЛ8.932.040) | 4 | 0,4 | |  |
| Поз. 11 | Шайба | ВИЛЕ.758491.012 | 8 | 0,01 | |  |
| Поз. 12 | Гайка M16-6H.5.0115 ГОСТ 5915-70 | | 8 | 0,058 | | |
| Поз. 13 | Шайба 16.65Г.0115 ГОСТ 6402-70 | | 8 | 0,006 | | |
| | Штанга оперативная ШОПР-15УХЛ1.1 ТУ3431.10811-97* | | | 4,2 | | |
| *Количество определяется заказчиком | | | | | | |

Таблица 5 – Комплект монтажных частей №8

| № поз. по рисунку | Наименование | Обозначение | Количество на трехполюсную установку | Масса, кг | № места упаковки | Эскиз |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Поз. 3 | Траверса | ВИЛЕ.301342.009-01 | 1 | 9,5 | |  |
| Поз. 4 | Траверса | ВИЛЕ.301343.019-01 | 1 | 11,88 | |  |
| Поз. 7 | Хомут | ВИЛЕ.301532.092 | 2 | 0,6 | |  |
| Поз. 5 | Зажим заземляющий | ВИЛЕ.301536.017 | 2 | 0,58 | |  |



1-Предохранитель-разъединитель, 2-кронштейн для спуска проводов, 3-траверса для отходящих проводов, 4-траверса для ПРВТ, 5,6-зажим заземляющий, 7-хомут, 8-шайба, 9-уголок, 10-шпилька М16, 11-шайба, 12-гайка М16, 13-шайба 16.65Г, 15-болт М12-6х40, 16-гайка М12, 17-шайба 12.65Г, 18-штыревой изолятор, 19-проходной (вводной) изолятор, 20-токоведущая соединительная шина, 21-ввод 10 кВ силового трансформатора, 22-опорный изолятор предохранителя ПКТ-10, 23-разрядник вентильный 10 кВ, 24,25-провода.

Рисунок 1 - Модернизированная КТП 10/0,4 кВ с установкой предохранителя-разъединителя ПРВТ-10.ИЧ1 и расположением траверс (КМЧ N 6) на концевой опоре А10-1.

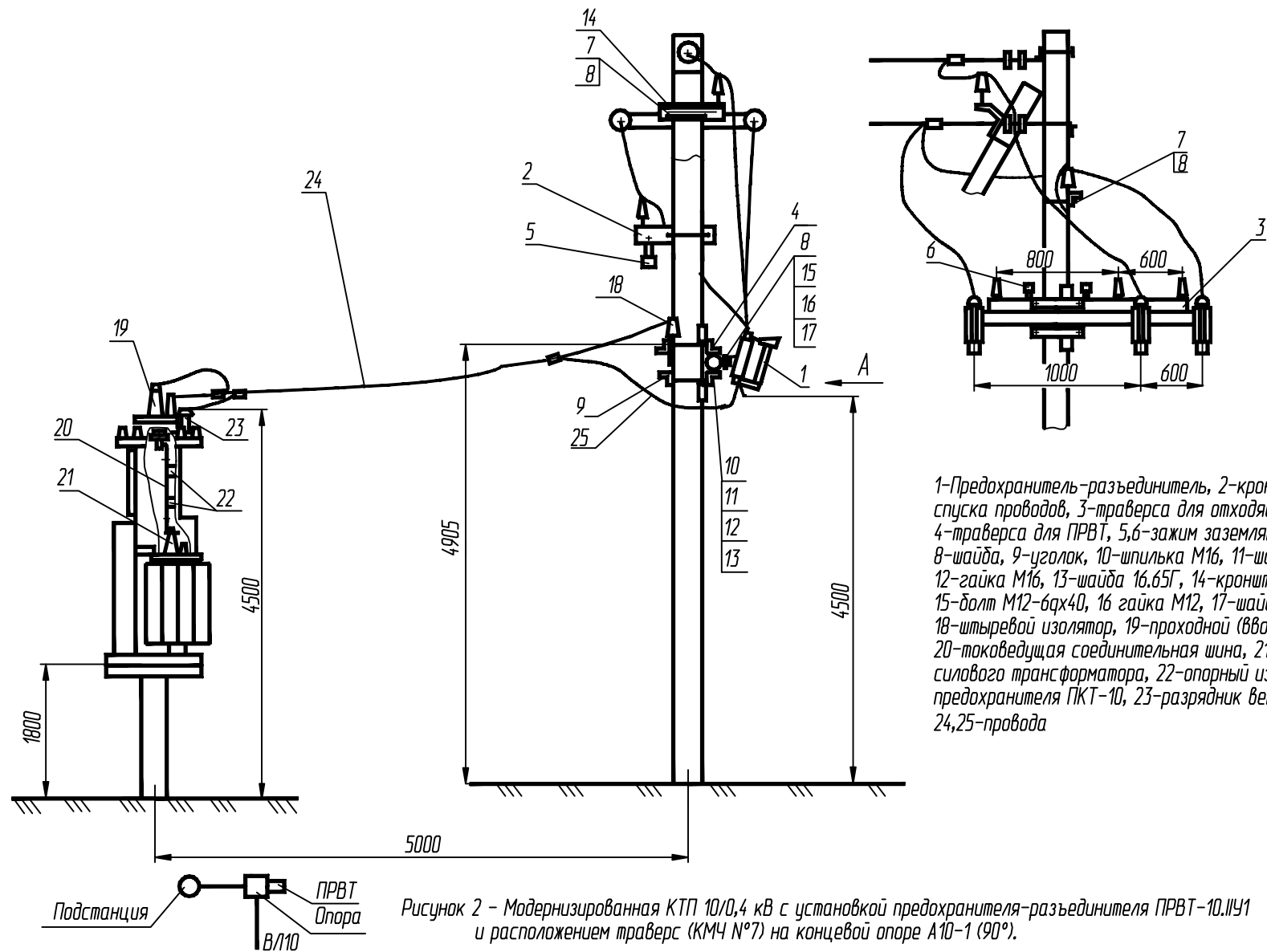


Рисунок 2 - Модернизированная КТП 10/0,4 кВ с установкой предохранителя-разъединителя ПРВТ-10.1У1 и расположением траверс (КМЧ №7) на концевой опоре А10-1 (90°).

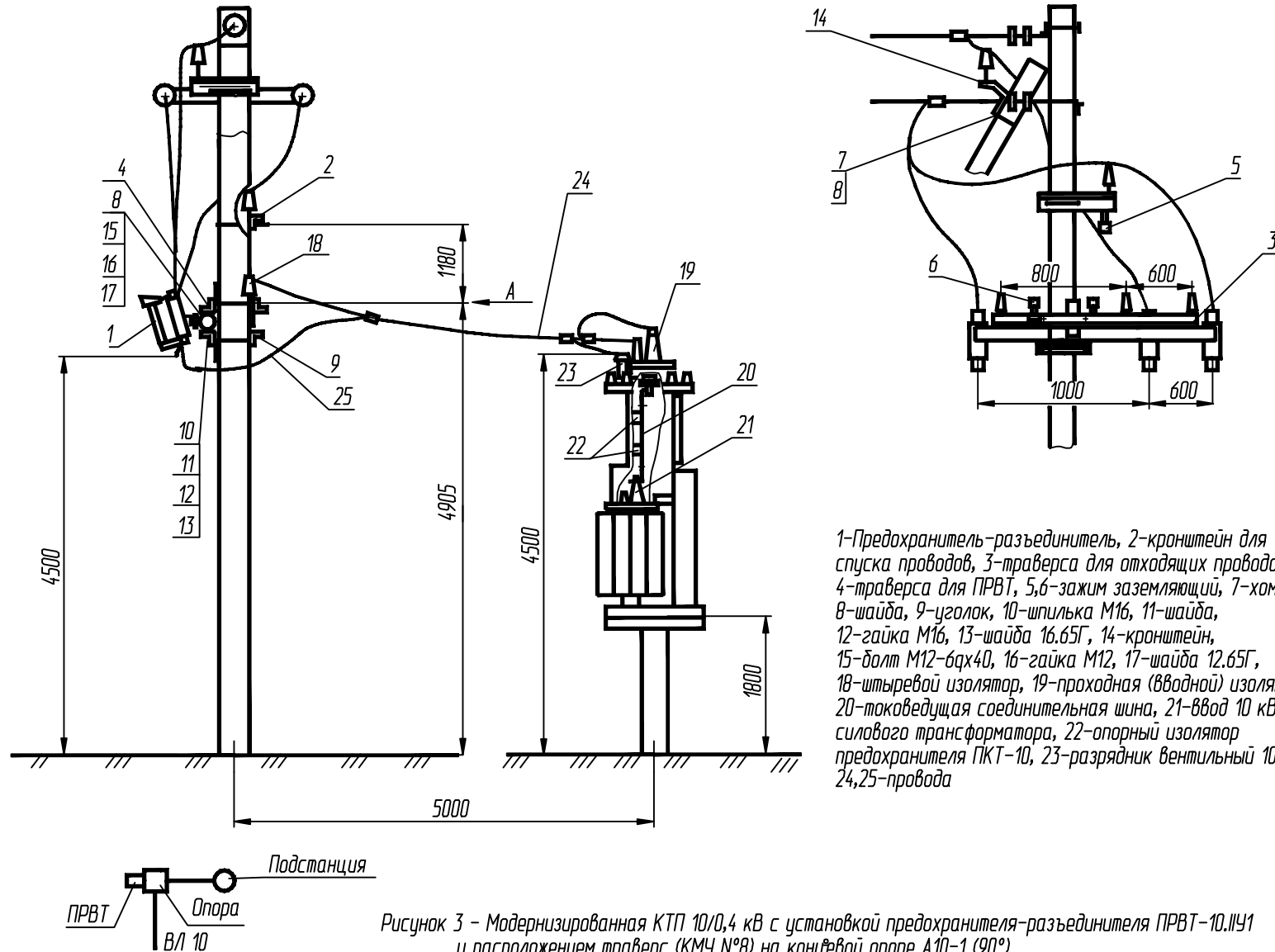


Рисунок 3 - Модернизированная КТП 10/0,4 кВ с установкой предохранителя-разъединителя ПРВТ-10.ИУ1 и расположением траверс (КМЧ №8) на концевой опоре А10-1 (90°).

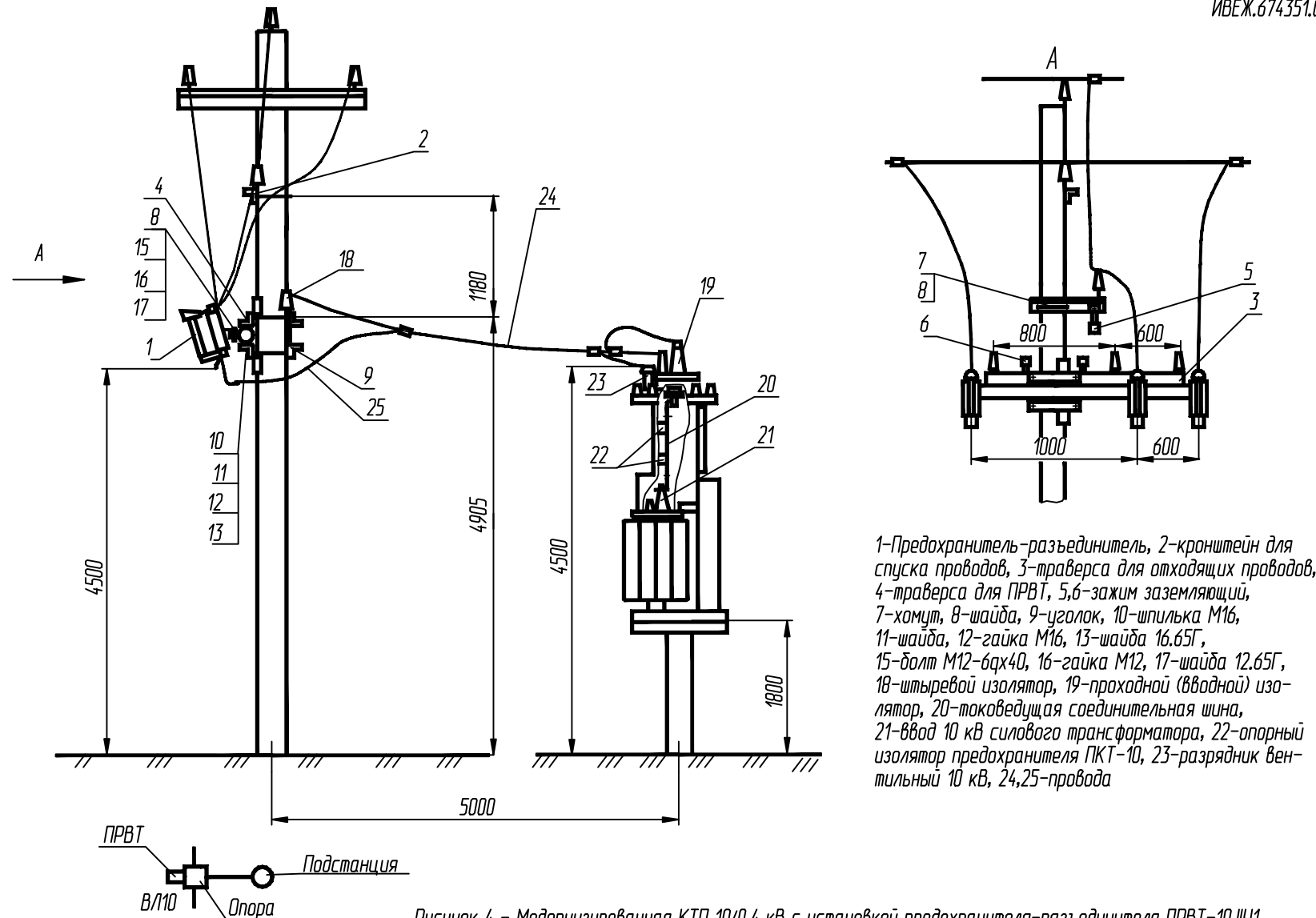


Рисунок 4 - Модернизированная КТП 10/0,4 кВ с установкой предохранителя-разъединителя ПРВТ-10.ИУ1 и расположением траверс (КМЧ N 9) на промежуточной опоре П10-2.