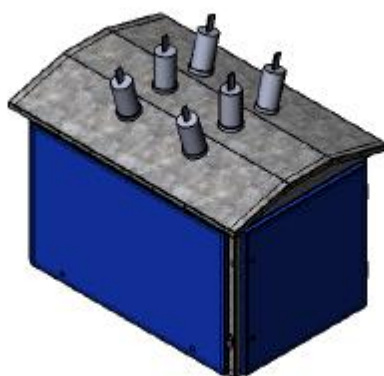




**ПУНКТ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ И  
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА  
НА НАПРЯЖЕНИЕ 6 и 10 кВ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



г. Троицк

2015

## Содержание

### Техническое описание

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
4. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ .....	5
5. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ.....	7
6. УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	7
7. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....	8
8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ.....	8

### Руководство по эксплуатации

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	13
10. ИСПЫТАНИЯ.....	14
11. ФАЗИРОВКА.....	15
12. МАРКИРОВКА.....	15
13. ТАРА И УПАКОВКА.....	16
14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	17
15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	17
16. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	17
17. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	17

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации пункта секционирования ПСС-Р и коммерческого учета ПКУ-Р (в дальнейшем ПСС, ПКУ).

1.2. Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

1.3. Техническое описание может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

1.4. Производитель постоянно изучает опыт эксплуатации ПСС и совершенствует их конструкцию, в связи с чем возможны некоторые расхождения в данном описании и фактическом исполнении.

### 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. ПСС предназначен для распределения электроэнергии в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 6-10 кВ. В том числе:

- подключения высоковольтных электропотребителей;
- a.) подключения резервных линий;
- b.) для секционирования линий;
- c.) использования как пункт коммерческого учёта электроэнергии

2.2. ПСС предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- a.) для работы в условиях климатического исполнения У, категория размещения 1, тип окружающей среды атмосферы гр. IV по ГОСТ 9920, при этом температура окружающей среды составляет от минус 45° С до плюс 50°С.
- b.) для работы на высоте до 1000 м над уровнем моря и в части воздействия климатических факторов внешней среды удовлетворяют требованиям

ГОСТ 15150.

с.) ПСС рассчитан на применение в I - V ветровых районах и в I - IV районах по гололёду и выдерживают механические воздействия на уровне М2 по ГОСТ 17516.1.

d.) окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая газов, испарений, химических соединений, токопроводящей пыли в концентрациях, снижающих параметры изделия в недопустимых пределах.

e.) электрическая прочность изоляции главных и вспомогательных цепей ПСС соответствует ГОСТ 1516.3 и выдерживает воздействия:

a.) испытательного переменного одноминутного напряжения 50 Гц (действующее значение)

- в сухом состоянии - 32(42) кВ (соответственно для рабочего напряжения 6 и 10 кВ);

- под дождём - 20(28) кВ.

b.) грозового импульса (полного) - 60(75) кВ.

с.) относительная влажность воздуха до 80% при температуре 15°C;

2.3. ПСС изготавливаются по техусловиям ТУ 3414-019-8370720-13. Поставка ПСС осуществляется в соответствии с опросным листом.

2.4. Возможно изготовление ПСС по индивидуальным требованиям заказчика. Дополнительные функции ПСС, такие как освещение, отопление, размещение розеток собственных нужд, а также дополнительные функциональные параметры, такие как узел учета электроэнергии, однократное АПВ и другие, необходимые по условиям работы распределительной электросети, оговариваются заказчиком во время размещения заказа.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные параметры ПСС соответствуют указанным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра	Значение
1. Номинальное напряжение, кВ	<b>6; 10</b>
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	<b>7,2; 12</b>
3. Номинальный ток главных цепей, А	<b>630</b>
4. Номинальный ток отключения высоковольтным выключателем,кА	<b>20</b>
5. Предельный сквозной ток (амплитудное значение), А	<b>51</b>
6. Ток термической стойкости (Зс), кА	<b>20</b>
6. Ток термической стойкости (Зс), кА	<b>20</b>
7. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: переменного оперативного тока постоянного оперативного тока цепи трансформаторов напряжения	<b>220</b> <b>220</b> <b>110</b>

### 4. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ, УСТРОЙСТВО И

#### РАБОТА ИЗДЕЛИЯ .

4.1. Пункт ПСС поставляется в максимальной заводской готовности и со-

стоит из:

а.) высоковольтного блока (шкафа), в который размещено высоковольтное оборудование;

б.) блока (шкафа) управления;

с.) комплекта для установки блоков.

4.2. Блок управления и силовой блок связаны между собой с помощью электрических проводов, объединённых в жгут. ПСС поставляется с отсоединённым

жгутом для обеспечения наименьших габаритных размеров при транспортировке и удобства при монтаже.

4.3. Высоковольтный блок и шкаф управления закрыты дверями. Двери имеют резиновый уплотнитель для защиты ПСС от неблагоприятных факторов окружающей среды.

4.4. Блоки ПСС представляют собой сборную металлическую конструкцию из гнутых стальных оцинкованных профилей. В высоковольтном шкафу установлены высоковольтный вакуумный выключатель, трансформаторы тока, измерительные трансформаторы напряжения, ограничители перенапряжения (разрядники) устанавливаются снаружи.

4.5. Для подключения к линии электропередач в верхней части корпуса высоковольтного блока установлены проходные изоляторы типа ИПУ-10/630-7.5.

4.6. В шкафу управления размещены элементы управления, сигнализации, защиты, необходимые для работы ПСС, а также измерительные приборы и приборы учета. Состав аппаратуры шкафа управления определяется схемой вспомогательных цепей и опросным листом заказчика.

4.7. Для подключения заземляющего проводника на высоковольтном шкафу и шкафу управления снаружи имеются болты заземления.

4.8. Корпус ПСС допускает непосредственную приварку его к металлическим заземленным конструкциям.

4.9. Высоковольтные блоки ПСС имеют изоляцию на номинальное напряжение 10 кВ. Трансформаторы напряжения, ограничители перенапряжения устанавливаются на напряжение 6 или 10 кВ.

4.10. ПСС выполняются:

- а.) по схемам главных цепей указанным в опросном листе.
- б.) по принципиальным схемам вспомогательных цепей, указанным в опросном листе.

4.12. В ПСС, в зависимости от схемы главных цепей могут быть установлены следующие аппараты\*:

- 1) выключатели вакуумные на ток 630А;

- 2) трансформаторы тока типа ТОЛ-10 на 50, 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600А
- 3) трансформаторы напряжения типа ЗНОЛП на напряжение 6 или 10 кВ;
- 4) трансформаторы собственных нужд ОЛСП-1,25 на напряжение 6 или 10 кВ;
- 5) ограничители перенапряжения (разрядники)

## 5. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ

5.1. Релейная защита и автоматика ПСС может быть выполнена с использованием как микропроцессорных, так и электромеханических устройств защиты и автоматики.

5.2. В ПСС могут использоваться практически любые микропроцессорные устройства защиты и автоматики.

5.3. Цепи сигнализации обеспечивают:

- a.) визуальный контроль аварийных отключений (МТЗ, токовая отсечка, газовая защита, АВР и др.) и предупреждающий контроль (перегрузка, замыкание на землю, газовая защита)
- b.) вывод на устройство ТМ сигнала аварийного отключения или предупреждающего сигнала;
- c.) контроль положения выключателя «ВКЛЮЧЕНО» и «ОТКЛЮЧЕНО».

## 6. УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

6.1. Для организации учета в ПСС устанавливаются трехфазные счетчики активной и реактивной энергии трансформаторного включения с номинальным током 5 А и номинальным напряжением 3х57,5/100 В. Счетчики могут устанавливаться в шкафу управления или в отдельно устанавливаемых шкафах учета.

6.2. При организации коммерческого учета применяются трансформаторы тока и напряжения, включенные в реестр средств измерений, а также предусматривается возможность пломбировки всех цепей учета: вторичных выводов трансформаторов тока, клемм счетчиков, клемм транзитных шинок напряжения, выводов трансформаторов напряжения, автоматического выключателя шинок напряжения цепей учета.

## 7. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

7.1. В комплект поставки ПСС, осуществляемой по опросным листам, входят:

- a.) Высоковольтный блок;
- b.) Шкаф управления;
- c.) Комплект для монтажа
- d.) эксплуатационная документация и паспорта на комплектующую аппаратуру, входящую в комплект; Эксплуатационные документы поставляются в одном экземпляре.
- e.) монтажные материалы и принадлежности по нормам предприятия изготовителя;
- f.) руководство по эксплуатации;
- g.) паспорт на комплект ПСС
- h.) ключи для замков дверей.

7.2. Высоковольтные разъединители и площадки для обслуживания в комплект поставки не входят.

## 8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

8.1. Монтаж и эксплуатация ПСС должны проводиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, а также в соответствии с:

- a.) правилами устройств электроустановок ПУЭ;
- b.) правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- c.) правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- d.) межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

8.2. ПСС размещают в местах, где отсутствует вероятность механических повреждений, не подверженных резким толчкам и ударам.

8.3. Связь между высоковольтным шкафом и шкафом управления ПСС осуществляется посредством жгута проводов, проложенных в металлорукаве. С двух сторон металлорукава установлены сальники. При монтаже нужно закрепить сальники в предусмотренных отверстиях шкафа высоковольтного и шкафа



управления.

8.4. Высоковольтный шкаф ПСС устанавливается на заранее подготовленную площадку (металлический кронштейн) на высоте не менее 3,5 м от земли. На высоковольтном шкафу ПСС указано место подключения подходящей и отходящей линии для обеспечения запитывания шкафа управления при одностороннем питании.

8.5. Закрепить высоковольтный шкаф ПСС к подготовленной площадке (металлическому кронштейну) болтами и (или) приварить раму.

8.6. Шкаф управления ПСС размещается на заранее подготовленной площадке или крепится металлическими хомутами к железобетонной стойке опоры высоковольтной линии, на высоте, доступной для его обслуживания.

#### ***ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ***

Заземлить высоковольтный шкаф и шкаф управления ПСС. Для подключения заземляющего проводника на высоковольтном шкафу снаружи имеются болты заземления. Присоединение заземляющего проводника к высоковольтному шкафу может быть осуществлено сваркой.

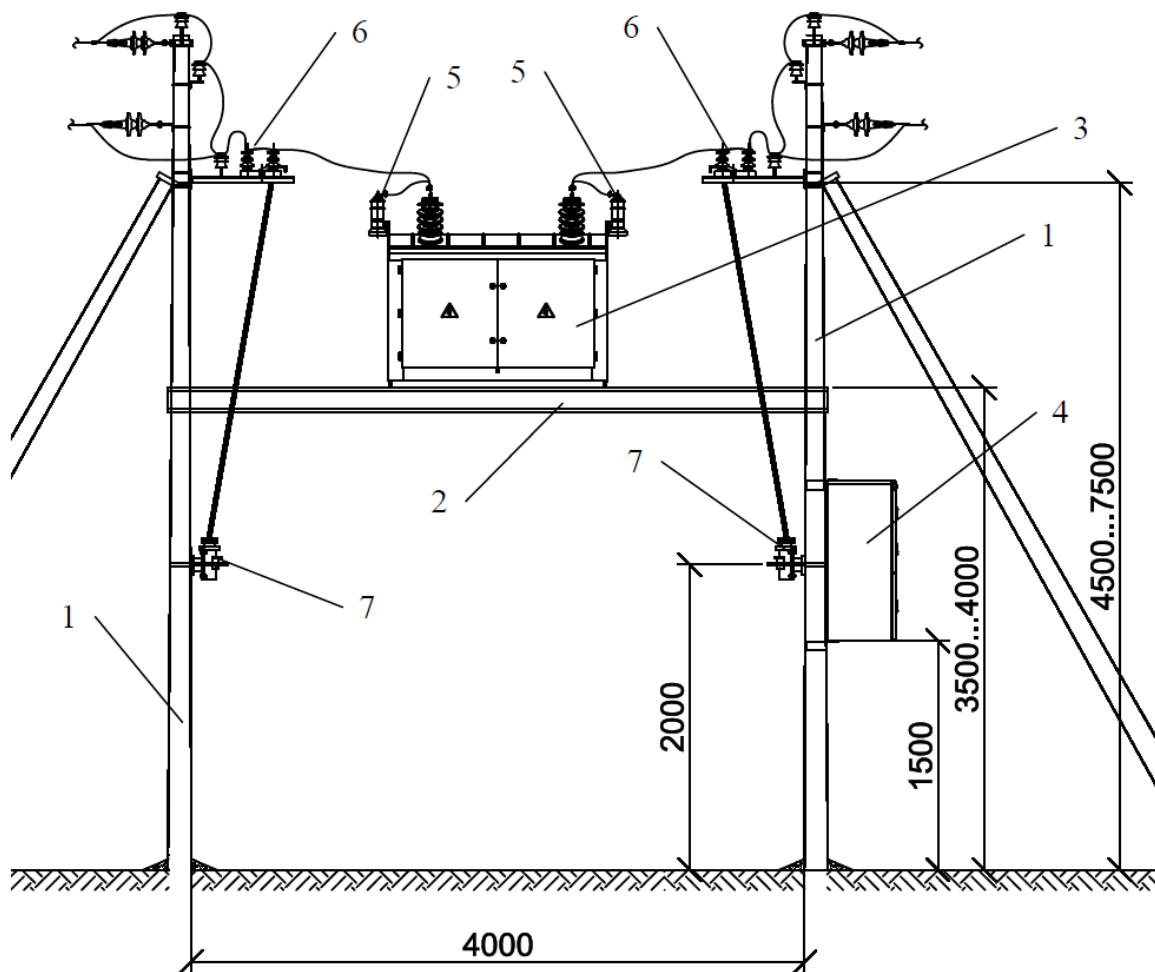


Рисунок 1. Установка ПСС. 1 – опора ЛЭП; 2 – рама; 3 – высоковольтный блок ПСС; 4 – шкаф управления; 5 – разрядники; 6 – разъединители; 7 – приводы разъединителей.

8.8. Подключить соединительный жгут проводов между шкафом управления и высоковольтным шкафом.

8.9. Закрывать двери в высоковольтный шкаф ПСС.

8.10. Установить на высоковольтный шкаф ПСС ограничители перенапряжения (разрядники)

8.11. Подключить ПСС к высоковольтной линии.

8.12. Монтаж блоков ПСС без функции секционирования (коммерческий учет) производится аналогичным образом, расположение основных элементов показано на рисунках 2.1 (с площадкой обслуживания) и 2.2 (без площадки).

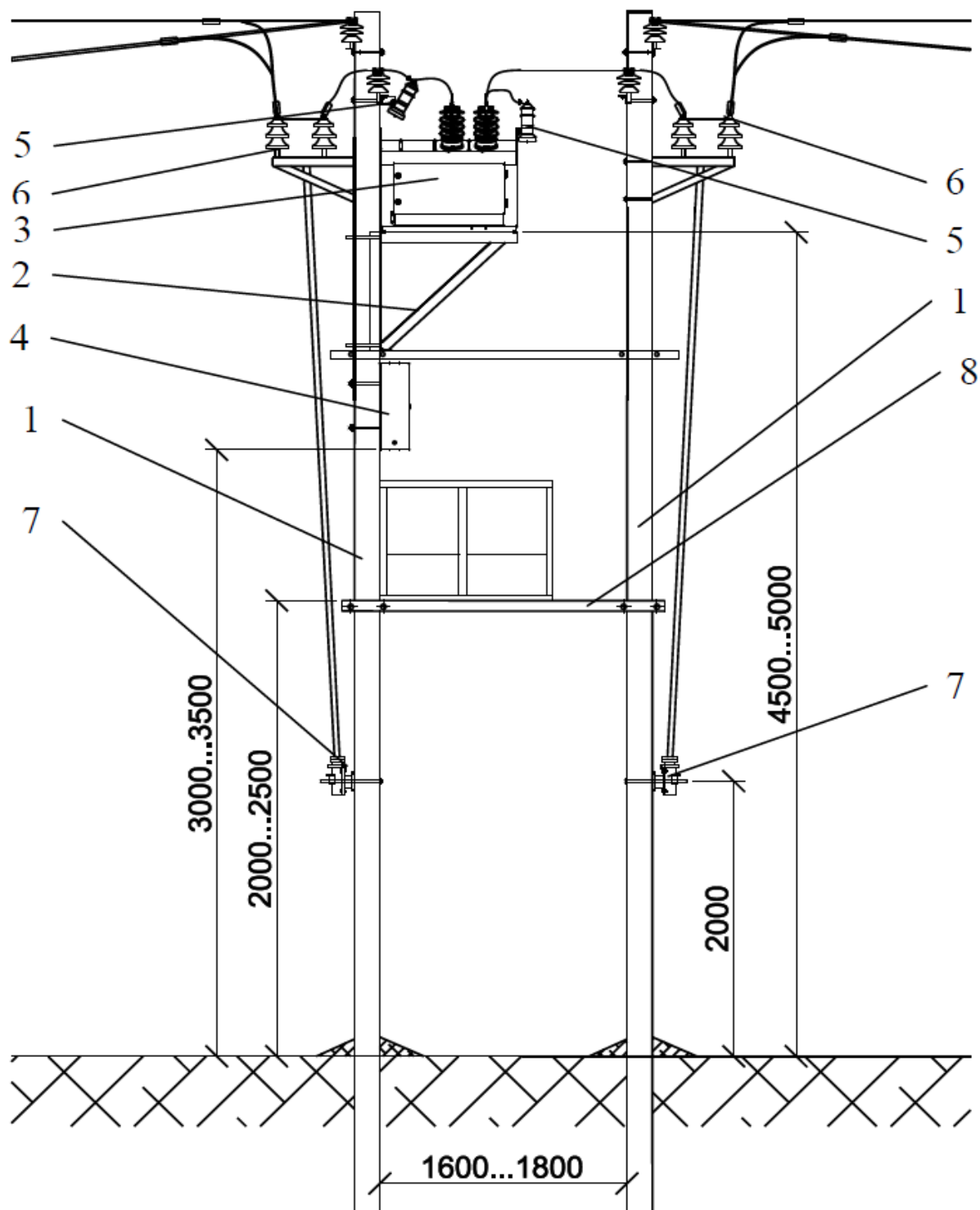


Рисунок 2.1. Установка пункта коммерческого учета ПКУ. 1 – опора ЛЭП; 2 – рама; 3 – высоковольтный блок ПКУ; 4 – шкаф учета; 5 – разрядники; 6 – разъединители; 7 – приводы разъединителей; 8 – площадка обслуживания.

Примечание. Размеры, указанные на рисунках даны ориентировочно, при монтаже расположение шкафов и аппаратов следует проводить в соответствии с проектной документацией.

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:**

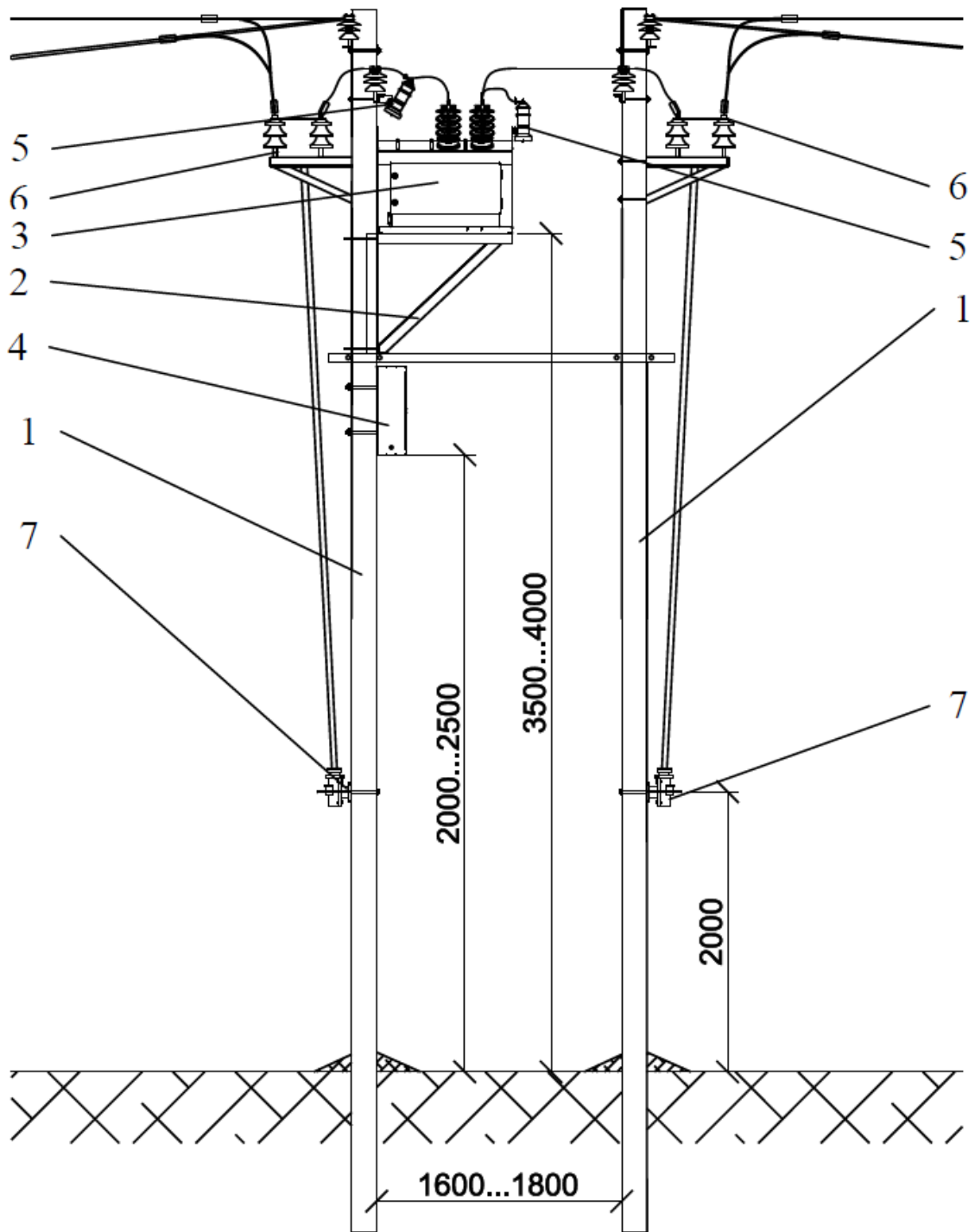


Рисунок 2.1. Установка пункта коммерческого учета ПКУ. 1 – опора ЛЭП; 2 – рама; 3 – высоковольтный блок ПКУ; 4 – шкаф учета; 5 – разрядники; 6 – разъединители; 7 – приводы разъединителей.

## 9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Осмотры, чистка изоляции и оборудования, планово-предупредительные ремонты и высоковольтные испытания должны проводиться по графику эксплуатационных работ. Все неисправности ПСС, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрирования в эксплуатационной документации.

### 9.2. Порядок включения ПСС:

- a.) включить контактные ножи внешнего разъединителя находящего в линии с высоковольтным шкафом ПСС;
- b.) нажав на кнопку «ВКЛ» включить вакуумный выключатель, свечение индикатора «ВКЛ» свидетельствует о включении вакуумного выключателя;
- c.) индикатором наличия высокого напряжения являться вольтметр, расположенный в шкафу управления.

### 9.3. Порядок отключения ПСС:

- a.) отключить вакуумный выключатель, нажав кнопку «ОТКЛ»;
- b.) свечение индикатора «ОТКЛ» свидетельствует о выключении вакуумного выключателя;

9.4. В случае автоматического отключения ПСС устройством релейной защиты, включение можно производить только после выяснения и устранения причины неисправности.

9.5. Для поддержания работоспособности ПСС необходимо производить периодические осмотры установленного в нём оборудования. Техническое обслуживание должно выполняться в соответствии с настоящей инструкцией и «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей».

9.6. При техническом обслуживании ПСС необходимо проводить следующие работы:

- a.) работы, описанные в руководствах по эксплуатации на комплектующие изделия;
- b.) очистка установленного оборудования от пыли и грязи;

- с.) внешний осмотр;
- d.) замена поврежденного оборудования;
- e.) протяжка болтовых соединений;
- f.) проверка контактных соединений;
- g.) проверка работы блокировок;
- h.) зачистка и покраска металлических частей, на которых образовалась ржавчина;

9.7. Испытания следует проводить в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», руководствами по эксплуатации на установленное оборудование ПСС.

9.8. О проведении ТО, а также обо всех обнаруженных неисправностях и замечаниях должны производиться соответствующие записи в журнале эксплуатации.

## 10. ИСПЫТАНИЯ

10.1. Проверку устройств заземления проводят по ГОСТ 14694-76 - значение сопротивления между заземляющим зажимом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью ПСС, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом. При измерении электрического сопротивления между заземлителем и заземленным элементом сначала необходимо визуально убедиться в заземлении отдельных элементов ПСС, осмотреть контактные соединения и убедиться в надежности их крепления. Сопротивление необходимо измерять прибором непосредственно или методом вольтметра и амперметра. Измерения производятся три раза. Результирующим принимается среднее значение. Если сопротивление превышает 0,1 Ом, необходимо увеличить затяжку болтов и площадь контактов заземляющих проводников на отдельных деталях ПСС.

10.2. Проверку электрической прочности изоляции главных цепей ПСС проводят испытательным напряжением 28,8 кВ переменного тока частоты 50Гц, в течении 1 мин.

10.3. Уставка токовой защиты испытательной установки 20 - 30 мА. Если при

подъеме и выдержке испытательного напряжения произошел разряд, приведший к отключению испытательной установки защитой, то допускается повторное приложение напряжения. ПСС считают выдержавшими испытания, если во время повторного приложения напряжения не произошел разряд, приведший к отключению испытательной установки защитой.

10.4. Перед началом испытаний следует:

- a.) закоротить и заземлить вторичные обмотки трансформаторов тока (если они не закорочены амперметром или специальными устройствами);
- b.) трансформаторы напряжения отсоединить;
- c.) отключить заземляющие ножи;
- d.) отсоединить ограничители перенапряжений;

10.5. Сопротивление изоляции цепей управления, измерения, сигнализации и блокировки ПСС, должно быть не менее 1 Мом.

10.6. Изоляция цепей управления, измерения, сигнализации и блокировки ПСС должна выдерживать испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц равное 1 кВ в течении 1 мин.

10.7. Перед началом испытаний отсоединить рабочие заземления (согласно схемы вспомогательных цепей). После этого производят комплексное испытание цепей со всеми присоединенными элементами при напряжении 1 кВ, допускаемом этими элементами. Испытательное напряжение должно быть приложено:

- a.) между всеми соединенными вместе вспомогательными цепями и корпусом ПСС;
- b.) между каждой частью вспомогательной цепи и всеми остальными соединенными частями.

## 11. ФАЗИРОВКА

11.1. Фазировка проводится при использовании ПСС в схемах с двухсторонним питанием для исключения ошибочной подачи напряжения с разной последовательностью фаз.

11.2. Фазировка производится бригадой в составе 2-х человек, которые имеют

группу по электробезопасности не ниже 3.

11.3. Фазировка производится исправным и испытанным двухполюсным указателем напряжения либо специальным фазоуказателем с обязательным применением испытанных средств индивидуальной защиты.

11.4. Перед фазировкой необходимо проверить наличие напряжения на всех шести вводах фазируемых линий. Фазировка производится путем поочередного одновременного касания рабочей части указателей напряжения токоведущих частей. При совпадении фазировки лампа указателя напряжения не должна гореть или горит слабо, при несовпадении лампа горит ярко.

## 1 2 . М А Р К И Р О В К А

12.1. Пункты ПСС имеют таблички, содержащие в соответствии с требованиями ГОСТ 12969:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условное наименование;
- 3) дата изготовления и заводской номер;
- 4) номинальное напряжение в киловольтах;
- 5) номинальные токи главной цепи в амперах;
- 6) степень защиты;

12.2. Табличка установлена в удобном для чтения месте.

12.3. Около приспособления для заземления имеется знак заземления.

## 1 3 . Т А Р А И У П А К О В К А

13.1. Пункты ПСС поставляются без упаковки.

13.2. Все детали, не имеющие антикоррозийных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервирующей смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014.

13.3. По требованию заказчика пункты ПСС могут быть упакованы в соответствии с условиями транспортирования С по ГОСТ 23216. Транспортная маркировка тары в этом случае производится по ГОСТ 14192.



#### 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Транспортировка ПСС от изготовителя производится в рабочем положении.

14.2. Условия транспортирования ПСС должны соответствовать техническим условиям.

14.3. Характер повреждений нужно отметить в акте проверки комплектации.

14.4. Для подъема и перемещения ПСС использовать рым-болты, установленные в верхней части блока.

#### 15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

15.1. Пункты ПСС хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, кирпичные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища). Температура воздуха от +40С до -50С. Относительная влажность воздуха 98% при температуре +25С (верхнее значение). Желательно при хранении изделия накрыть брезентом, бумагой или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

15.2. При хранении ПСС необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр.

15.3. Срок сохраняемости ПСС при консервации изготовителя - 1 год.

#### 16. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

16.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие пунктов ПСС требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

16.2. Гарантийный срок эксплуатации - 3 года со дня ввода в эксплуатацию.

16.3. Гарантийный срок хранения - 1 год.

16.4. Гарантийные обязательства прекращаются:

а.) при истечении гарантийного срока эксплуатации;

б.) при истечении гарантийного срока хранения, если пункт ПСК не введен в

эксплуатацию до его истечения;

с.) при нарушении условий или правил хранения, транспортирования или эксплуатации;

d.) при внесении изменений в конструкцию ПСС, не согласованных с заводом изготовителем.

## 1 6 . ПРИЛОЖЕНИЯ

1.) Габаритные размеры.

2.) Схема электрических соединений.