

## ПУНКТ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ СТОЛБОВОЙ ПСС-10. РЕКЛОУЗЕР



## Пункт секционирования столбовой ПСС-10. Реклоузер

Назначение и область применения Реклоузер - Пункт Секционирования Столбового исполнения (далее ПСС-10) предназначен для автоматического секционирования воздушных или комбинированных линий электропередачи трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 6-10 кВ.

Реклоузер ПСС-10 выполняет:

- функции защиты ВЛ в аварийных режимах;
- отключение поврежденного участка сети;
- коммутации участков сети в нормальных режимах;
- дистанционное управление сетями;
- автоматическое секционирование и сетевое резервирование.

Применение реклоузера ПСС-10 позволяет усовершенствовать работу распределительной электрической сети 6-10 кВ, а также проводить дальнейшую модернизацию сети с целью повышения надежности электроснабжения.

Основные технические характеристики реклоузера ПСС-10 приведены в таблице 1.

### Условия эксплуатации.

Пункт секционирования ПСС-10 - аппарат наружной установки, предназначенный для работы в условиях умеренного климата при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 50 °С. Выдерживает вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц при ускорении до 1g.



Основные функциональные возможности:

- максимальная токовая защита (МТЗ) (направленная) до 4-х ступеней, минимальная уставка от 3 А;
- автоматическое восстановление нормального режима (АВНР);

- защита от однофазных замыканий на землю (033) с контролем тока нулевой последовательности (направленная) до 2-х ступеней, минимальная уставка от 0,6 А;
  - автоматическое повторное включение (АПВ) до 4-х ступеней;
  - автоматический ввод резервного питания (АВР);
  - защита минимального напряжения (ЗМН) до 2-х ступеней;
  - защита от повышения напряжения до 2-х ступеней;
  - автоматическое отключение повреждённого участка линии электропередачи
- ВКЛ/ОТКЛ участка сети вручную и с радио-брелка;
- автоматическое и ручное переконфигурирование электросети;
  - сбор, обработка и передача информации о параметрах режимов работы сети.
- Реклоузер ПСС-10 выпускаются серийно по техническим условиям ТУ-3414-001-40244947-2008 и соответствует требованиям безопасности ГОСТ 14693-90, ГОСТ 1516.3-96.

### **Конструкция**

В состав реклоузера ПСС-10 входят:

- высоковольтный модуль (ВМ) (рисунок 1);
- низковольтный модуль (НМ) (рисунок 2);
- соединительный кабель;
- монтажные рамы крепления ВМ на опоры;
- монтажная рама крепления НМ на опору;

Связь между высоковольтным и низковольтным модулями обеспечивает соединительный кабель. Базовая длина соединительного кабеля - 2,5 м. При такой длине, НМ устанавливается непосредственно вблизи ВМ, что обеспечивает вандалозащищенность низковольтного модуля. Длина соединительного кабеля может быть увеличена (до 150 м) для размещения НМ на оптимальное расстояние от земли или для размещения НМ не на опоре, а в блок-боксе, КТП, в ячейке, на подстанции и т.п.

### **Высоковольтный модуль**

Корпус высоковольтного модуля (рисунок 1) выполнен из листовой стали, покрытой полимерной порошковой краской, предварительно оцинкованный горячим либо холодным способом. Исполнение корпуса не ниже IP 54. В качестве вводов/ выводов применены полимерные проходные изоляторы, либо изоляторы, изготовленные с применением циклоалифатических эпоксидных смол. Крышка и проходные изоляторы герметизируются кремнийорганической резиной.

Таблица 1

## Основные технические характеристики реклоузера ПСС-10

Технические параметры	ПСС-10
Номинальное напряжение, кВ	6(10)
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2(12)
Номинальный ток устройства, А	400 (630)
Номинальный ток отключения, кА	12,5
Односекундный ток термической стойкости, кА	12,5
Ток электродинамической стойкости, кА	32
Ресурс по коммутационной стойкости:	
- при номинальном токе В-О	50 000
- при номинальном токе отключения В-О	50
Номинальное напряжение аккумулятора (DC), В	12
Номинальный срок службы аккумулятора, лет	10
Масса устройства, минимальная:	
- высоковольтный модуль (ВМ)/рама ВМ, кг	130/13,7
- низковольтный модуль (НМ)/рама НМ, кг	17/13,7
Срок службы, лет, не менее	25
Гарантийный срок, лет	3
Диапазон предельных температур, °С	от – 60 до +50

Внутри корпуса высоковольтного модуля размещены:

- Вакуумный выключатель. В состав высоковольтного модуля ПСС-10 входит

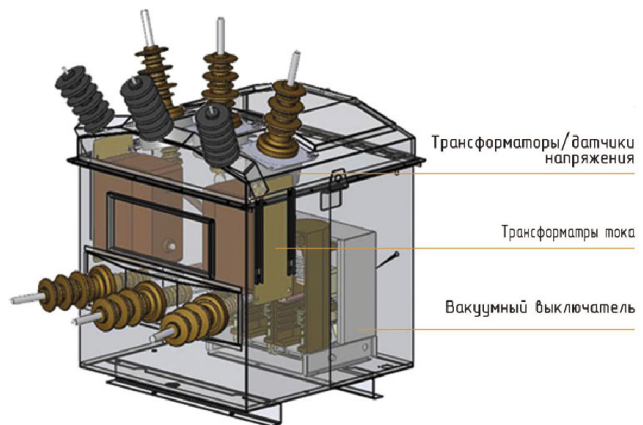
малогабаритный вакуумный выключатель типа ВБРК-10 собственного производства.

ВБРК-10 выполнен на класс напряжения 10 кВ. Управление выключателем осуществляется электромагнитным приводом с механической защелкой.

- Трансформаторы тока. Для организации токовых защит применяются типовые

решения на шинных трансформаторах тока, устанавливаемых на проходных изоляторах реклоузера.





**Рисунок 1 - Конструкция высоковольтного модуля ПСС-10.**

### **Трансформаторы/датчики напряжения.**

Для организации защиты по напряжению и организации оперативного питания в ПСС-10 применяются один или два трансформатора собственных нужд (ТСН), в базовом варианте, размещенных внутри ВМ.

Низковольтный модуль

Корпус низковольтного модуля (рисунок 2) представляет собой металлический шкаф

навесного исполнения с герметичной дверью, закрывающейся на замок.

Исполнение корпуса не ниже IP65.

В нижней части корпуса НМ установлены разъемы для подключения соединительного кабеля, осуществляющего связь между низковольтным и высоковольтным модулем, а также предусмотрены сальники для подключения кабелей управления и сигнализации по дискретным входам/выходам к шкафу телемеханики.

На задней стенке корпуса НМ размещены кронштейны для крепления низковольтного модуля на опоре ВЛ.

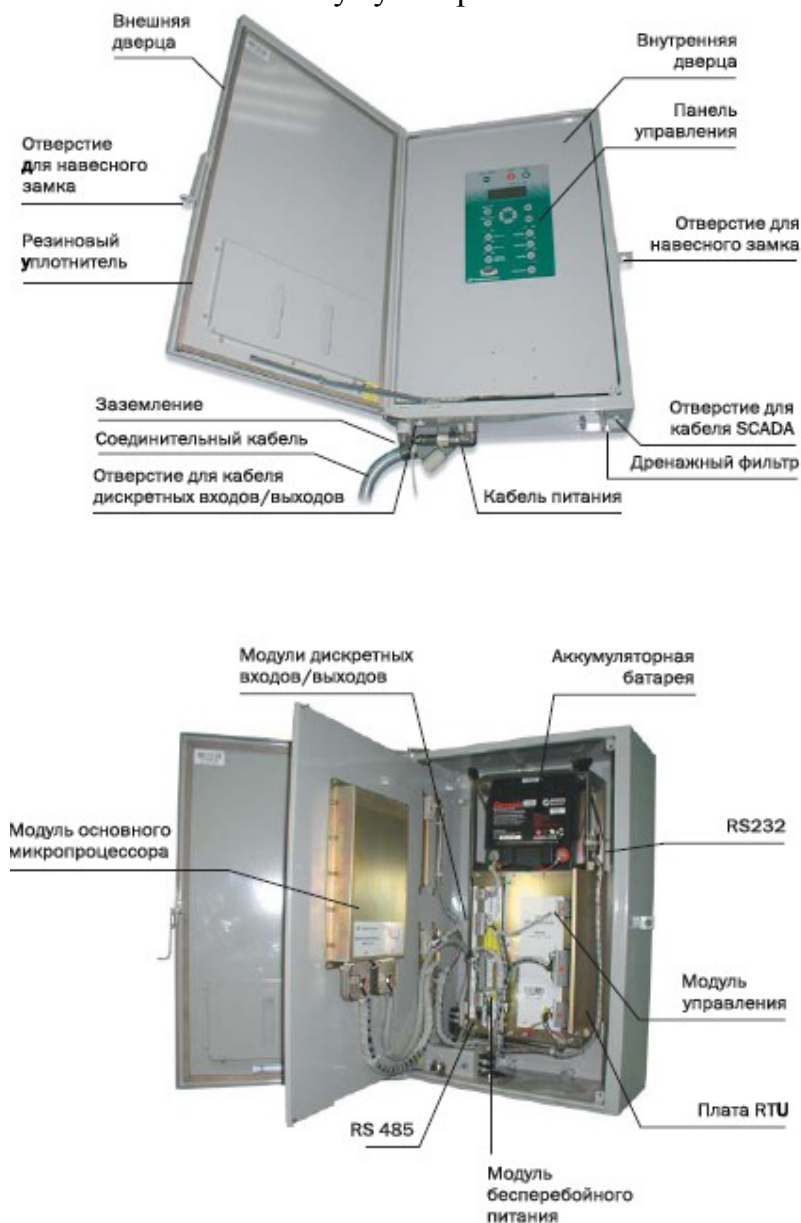
Внутри низковольтного модуля реклоузера расположены устройства, обеспечивающие управление выключателем, работу релейной защиты и противоаварийной автоматики, зарядку встроенного аккумулятора, устройства внешних коммуникаций:

- Устройство релейной защиты и автоматики (РЗА) может быть выполнено как с применением различных типов цифровых микропроцессорных устройств, так и на базе классической релейной защиты.
- Модуль бесперебойного питания и управления обеспечивает автоматический



переход на резервное питание от аккумуляторной батареи (АКБ), оптимальный заряд АКБ, ограничение глубокого разряда АКБ в «резервном режиме».

Напряжение АКБ - 12 В. Срок службы 10 лет. В случае длительного отсутствия напряжения в ВЛ и полной разрядке АКБ, низковольтный модуль дополнительно обеспечивается комплектом проводов для подключения любого внешнего аккумулятора 12 В.



**Рисунок 2 - Конструкция низковольтного модуля ПСС-10**

- Емкостной накопитель электрической энергии выполняет функцию накопителя вакуумного выключателя.
- Приборы внешних коммуникаций – для телеуправления и получения информации о работе реклоузера в штатном и аварийном режимах, а также

для передачи сообщений о несанкционированном проникновении в низковольтный модуль реклоузера, используются телекоммуникационное оборудование и специальная аппаратура связи. Для подключения устройств дистанционного управления в низковольтном модуле, на клеммную колодку выведены интерфейсы RS-485, а также дискретные входы/выходы микропроцессорной защиты.

- В районах с холодным климатом рекомендуется применение автоматической системы обогрева низковольтного модуля.

Монтаж и подключение ПСС-10 в линию. Место установки ПСС-10 выбирают исходя из конкретных условий, учитывая в первую очередь конфигурацию сети и частоту аварийных событий на данном участке ЛЭП.

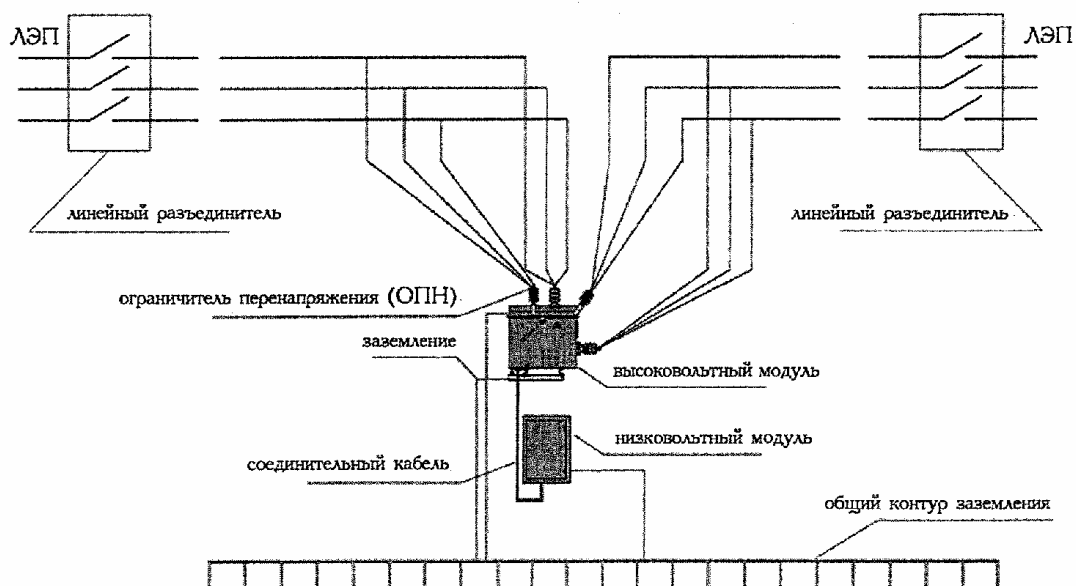
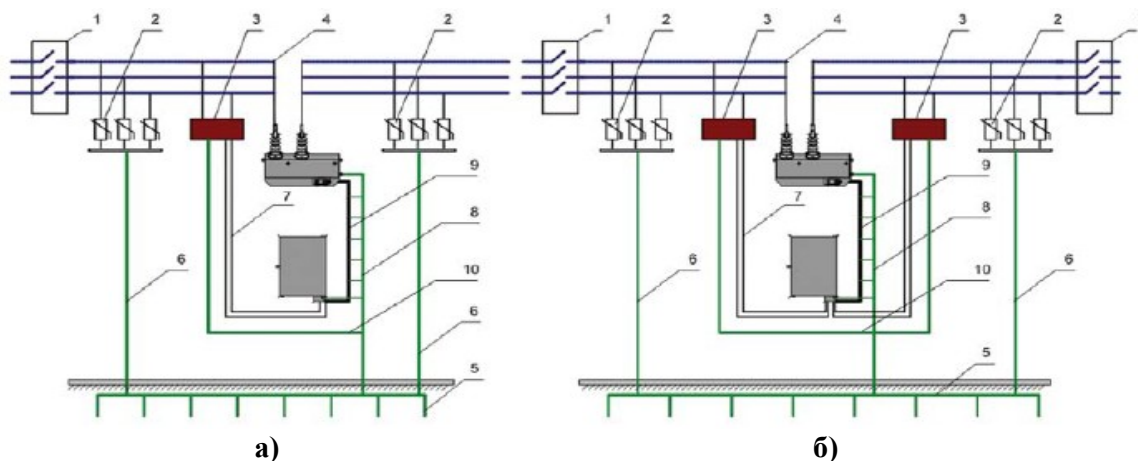


Рисунок 3а - Принципиальная схема включения ПСС-10 в линию.

Как правило, ПСС-10 устанавливаются на протяженных участках линий 6-10 кВ, которые имеют ответвления, и возникает необходимость секционирования, резервирования и перевода питания от одного источника к другому. Вне зависимости от способа применения ПСС-10 решается главная задача - снижение риска нанесения ущерба потреби телям электрической лектроэнергии за счёт сокращения времени восстановления питания на неповрежденных участках сети.

Принципиальная схема включения ПСС-10 в ЛЭП, определяется схемой электрической сети (рисунок 3а).

Функциональное наполнение, технические параметры, состав основного и дополнительного оборудования высоковольтного и низковольтного модулей, а также индивидуальные требования к ПСС-10 указываются Заказчиком в опросных листах.



**Рисунок 3б - Принципиальная схема включения ПСС-10:**

**а) при одностороннем питании**

**б) при двухстороннем питании**

1- линейный разъединитель; 2- ограничитель перенапряжений (ОПН);  
3- трансформатор собственных нужд; 4- подключение коммутационного модуля;  
5- контур заземления опоры; 6- спуск заземления ОПН; 7- кабель внешнего питания;  
шкафа управления; 8- спуск заземления шкафа управления и коммутационного модуля;  
9- соединительный кабель; 10- заземление трансформатора собственных нужд.

### Виды установки ПСС-10.

Установка ПСС-10 на опоры производится с использованием рам крепления, выполненных под тип опор, указанных Заказчиком в опросном листе.

**Варианты размещения:** одноопорный (рисунок 4) и двухопорный (рисунок 5).

При одноопорном размещении, для противодействия тяжения проводов значимой длины, рекомендуется установка траверсы, расположенной на опоре, к которой крепят изоляторы для проводов.

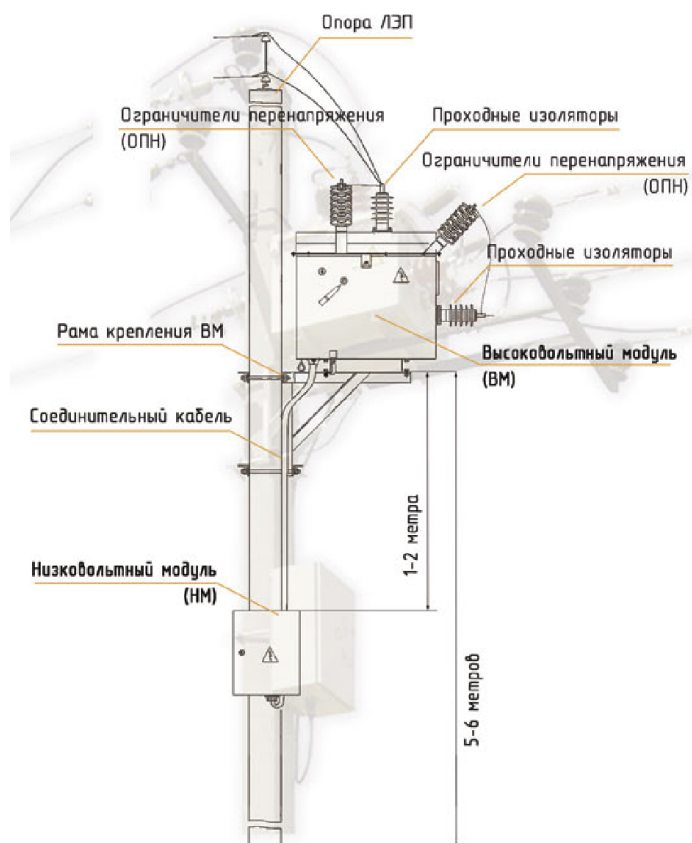
При монтаже ПСС-10 на двух опорах, стандартное расстояние между опорами 2 м по осям опор.

Для установки реклоузер ПСС-10 по вариантам подключения «воздух - кабель», «кабель-кабель», необходима дополнительная установка высоковольтных переходных муфт (поставляется Заказчиком самостоятельно).

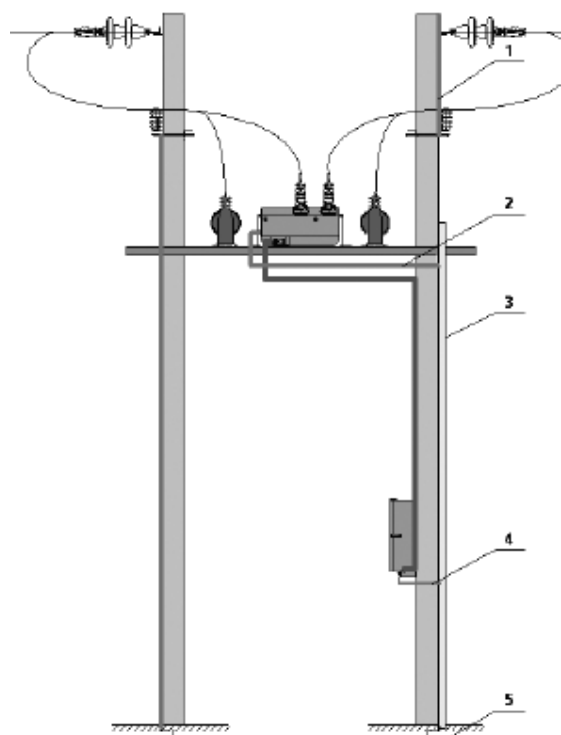
По требованиям безопасности, для обеспечения видимого разрыва в линии, требуется установка одного или двух линейных разъединителей на опоре(ах) с установленным реклоузером, или на соседних опорах в непосредственной близости от места установки ПСС-10 (может быть включен в комплектность поставки).

Для защиты ПСС-10 от перенапряжения требуется установка ОПН «до» и «после» выключателя. ОПН устанавливаются на рамы, предусмотренные конструкцией ВМ (ОПН могут быть включены в комплектность поставки).





**Рисунок 4 – Одноопорный вариант установки ПСС-10.**



**Рисунок 5 – Двухопорный вариант установки ПСС-10.**

- 1- заземление ОПН; 2- заземление коммутационного модуля;  
3- общее заземление; 4-заземление шкафа управления; 5- заземление опоры.

### **Заземление ПСС-10.**

Для заземления корпусов коммутационного модуля и шкафа управления используются имеющиеся болты заземления. Заземление выполняется медным проводником на общий спуск заземления, выполненный из листовой стали или катанки. Заземление коммутационного модуля выполняется проводником сечением  $20 \text{ мм}^2$ , шкафа управления -  $3,5 \text{ мм}^2$ . Заземляющие проводники входят в состав стандартных монтажных комплектов.

Заземление трансформаторов собственных нужд допускается выполнять через общий спуск заземления. Заземление ОПН рекомендуется производить отдельным спуском. Установка ОПН на корпус коммутационного модуля не допускается. Сопротивление заземляющего контура опоры ВЛ должно соответствовать требованиям ПУЭ и находиться в пределах от 4 до 10 Ом в зависимости от условий заземления дополнительно устанавливаемого оборудования [устройства связи и т.п].