

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального
директора-руководитель проектов
ООО «ИНИЦИАТИВА»

_____ Т.В.Клевцова

«__» _____ 20 г.

ПУНКТ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ СТОЛБОВОЙ ПСС-10

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЦФК.674612.100.004РЭ

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

Содержание

1.	Описание и работа	4
1.1	Назначение изделия	4
1.2	Основные технические характеристики	5
1.3	Состав изделия	6
1.3.1	Высоковольтный модуль.....	9
1.3.2	Соединительное устройство	9
1.3.3	Низковольтный модуль	10
1.4	Устройство и работа	10
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности	14
1.6	Маркировка и пломбирование	15
1.7	Упаковка.....	16
2.	Правила эксплуатации	17
2.1	Эксплуатационные ограничения	17
2.2	Подготовка изделия к использованию	17
2.2.1	Внешний осмотр	17
2.2.2	Принципиальная схема включения в линию	17
2.2.3	Монтаж и подключение изделия в линию	19
2.2.4	Испытания ПСС перед вводом в эксплуатацию	21
2.2.5	Испытания трансформаторов напряжения ЗНОЛ(П) перед вводом в эксплуатацию	22
2.2.6	Настройка уставок РЗа.....	24
2.3	Действия персонала при нештатных ситуациях	24
3.	Техническое обслуживание	27
3.1	Периодический осмотр и профилактика	27
4.	Хранение	29
5.	Транспортировка	30
6.	Утилизация	31
	Приложение 1.....	32
	Лист регистрации изменений	33

Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		ТЦФК.674612.100.004РЭ				
Име. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПУНКТ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ СТОЛБОВОЙ ПСС-10 Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов
							А			2	33	
							ООО «ИНИЦИАТИВА»					

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, конструктивными особенностями и правилами эксплуатации пункта секционирования столбового (реклоузера) серии ПСС-10, ТЦФК 674612.100.004 РЭ.

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики пункта секционирования, условия его применения, сведения об устройстве и принципе работы, указания мер безопасности, правила подготовки к работе и техническое обслуживание, а также сведения о транспортировании и хранении.

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший соответствующую подготовку и проверку знаний по «Электробезопасности в электроустановках до и свыше 1000В», «Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок».

В нормальных условиях эксплуатации ПСС-10 не является источником повышенной опасности, в том числе и рентгеновского излучения, и нет необходимости принятия дополнительных мер по защите персонала.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на все типы ПСС-10.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЦФК.674612.100.004РЭ	Лист
						3

1. Описание и работа

1.1 Назначение изделия

ПСС–10 устанавливается на опоре линии электропередачи (ЛЭП) (либо другой металлоконструкции) и предназначен для коммутации воздушных линий электропередач и защиты электрических цепей трехфазного переменного тока, частотой 50 Гц, номинальным напряжением 6(10) кВ.

Основными функциями ПСС-10 является управление, максимальная токовая защита (МТЗ) с возможностью автоматического повторного включения (АПВ) защищаемого участка воздушной линии электропередачи и окончательным его отключением при устойчивых межфазных коротких замыканиях (КЗ). В зависимости от исполнения ПСС-10, возможна реализация следующих дополнительных функций:

- автоматическое включение резерва (АВР);
- защита минимального напряжения (ЗМН);
- защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- защита от превышения напряжения (ЗПН);
- защита от обрыва фаз (ЗОФ);
- автоматическая частотная разгрузка (АЧР).

При наличии функций дистанционного управления, через каналы связи возможна реализация:

- дистанционного мониторинга, управления и диагностики вакуумного выключателя, основных настроек оборудования, уставок защит, параметров сети.
- получения извещений о нештатной ситуации (срабатывание защит, открывание дверцы, переход оперативного питания на резервное и т.д.).
- ограничение превышения заявленной мощности со стороны потребителя

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

Лист

4

1.2 Основные технические характеристики

Диапазон рабочих температур – от минус 60 до плюс 50 °С для исполнения УХЛ1 и от минус 40 до плюс 50 °С для исполнения У1.

ПСС-10 выдерживает вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц при ускорении до 1g.

Основные параметры и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
1	Номинальное напряжение	кВ	6(10)
2	Номинальный ток устройства	А	400(630)
3	Наибольшее рабочее напряжение	кВ	7,2(12)
4	Номинальный ток отключения	кА	12,5
5	Ресурс по коммутационной стойкости (цикл включение-отключение): - при номинальном токе - при номинальном токе отключения	В-О В-О	30 000 50
6	Испытательное напряжение промышленной частоты (одноминутное): - в сухом состоянии - под дождем	кВ	32(42) 20(28)
7	Собственное время: - включения - отключения	мс мс	90 30
8	Резервное питание – аккумулятор 12В	А/ч	9; 26; 55
9	Длительность работы ПСС-10 от аккумулятора (не менее)	час	6; 24; 48
10	Срок службы аккумулятора	лет	10
11	Номинальное напряжение цепей управления - электромагнит отключения - электромагнит включения	В В В	100/230~ 110/220= 110/220=
12	Номинальные рабочие токи цепей управления - электромагнит отключения(не более) - электромагнит включения(не более)	А А	5 40
13	Масса ПСС-10: - высоковольтный модуль, не более - низковольтный модуль, не более	кг кг	250 60
14	Срок службы, не менее	лет	30

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

Лист

5

1.3 Состав изделия

В комплект поставки входит:

- высоковольтный модуль (ВМ) – 1 шт.
 - блок управления, защиты и учета – 1 шт.
 - низковольтный модуль (НМ) – 1 шт.
 - рама крепления ВМ – 1 шт.
 - рама крепления НМ – 1 шт.
 - кабель соединительный с разъемами – 1 или 2 шт.
 - комплект ключей - 3шт.
 - ограничители перенапряжений, траверсы, штыревые фарфоровые изоляторы, и крепежный комплект к ним, изолирующая штанга для отключения ПСС, запасные части, инструмент, принадлежности – (в соответствии с заказом);
 - крепежные элементы - 1 комплект. (Для крепления высоковольтного модуля к раме использовать его крепеж к дну тары);
 - трансформатор собственных нужд (ТСН) – 1 или 2 шт. (в соответствии с заказом).
 - рама крепления ТСН - 1 или 2 шт. (в соответствии с заказом);
 - переносной компьютер с программным обеспечением для настройки и диагностики устройства - (в соответствии с заказом);
 - техническая документация на установленное оборудование (в комплекте) и сертификаты.
- Дополнительно к ПСС-10 может поставляться следующее оборудование:
- линейный разъединитель (для обеспечения видимого разрыва в линии);

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата					Лист
					ТЦФК.674612.100.004РЭ				
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			6

Общий вид ПСС-10, установленного на ЛЭП, представлен на рис. 1.

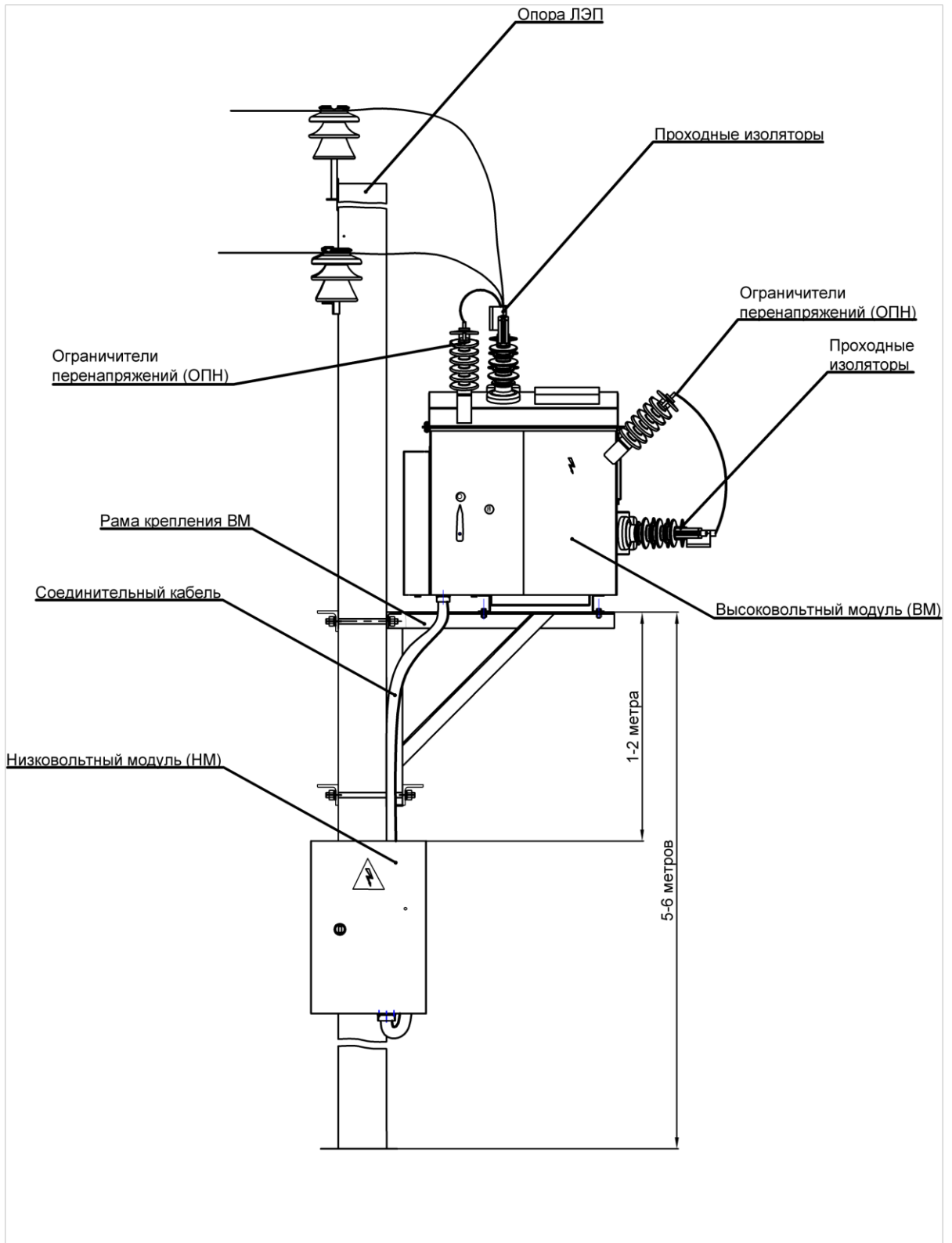


Рис. 1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЦФК.674612.100.004РЭ

Лист

8

1.3.1 Высоковольтный модуль.

Внешний вид высоковольтного модуля (далее ВМ) изображен на рисунке 2.



Рис. 2

1.3.2 Соединительное устройство.

Внешний вид соединительного кабеля изображен на рисунке 3.



Рис. 3

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

1.3.3 Низковольтный модуль.

Внешний вид низковольтного модуля (далее НМ) изображен на рисунке 4.

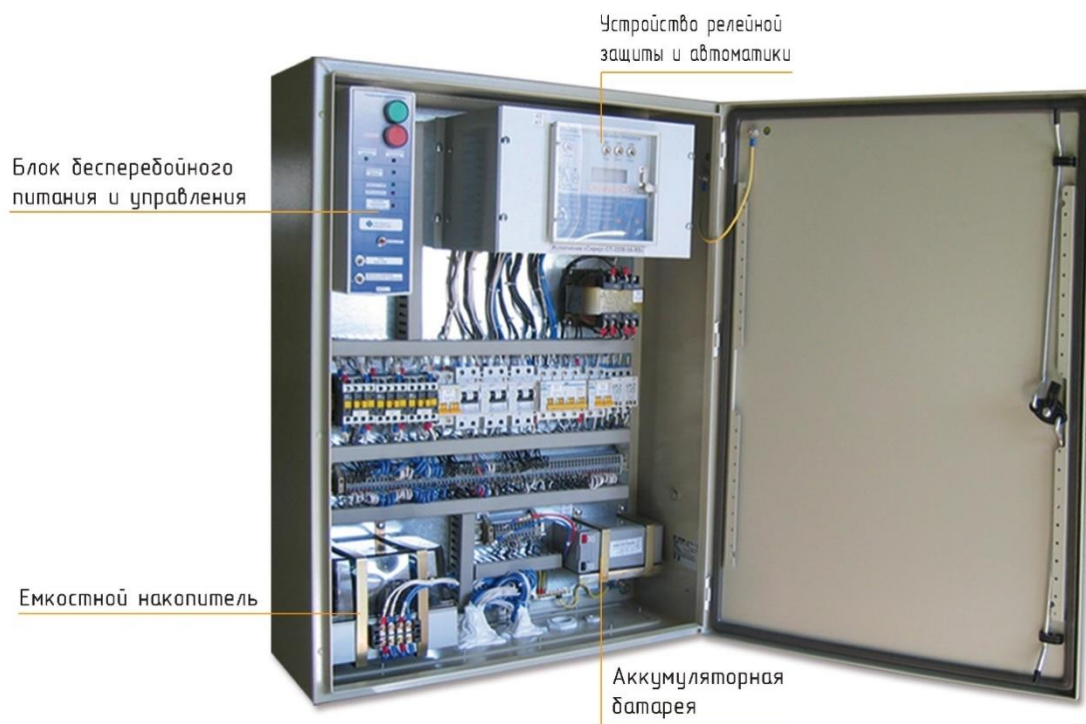


Рис. 4

1.4 Устройство и работа

Конструктивно устройство выполнено в виде двух модулей соединенных между собой соединительным кабелем.

Корпус ВМ изготовлен из листовой стали, покрытой грунтом (на основе цинка) и окрашен порошковой краской горячего закрепления. Корпус обеспечивает степень защиты не менее IP-54 по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 529-89). Ввод и вывод главных линий в высоковольтный модуль осуществляются через проходные изоляторы с наконечниками (плашечными зажимами). ВМ состоит из вакуумного выключателя, блока трансформаторов (датчиков) тока и напряжения, трансформатора собственных нужд. Соединение с линиями электропередач необходимо осуществлять гибким проводом типа СИП.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЦФК.674612.100.004РЭ					

Для коммутации главных линий ПСС-10 комплектуется вакуумным выключателем ВБРК-10-12,5/630 или ВБЭМ 10-12,5/800.

Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги, возникающей между контактами, в вакууме, обладающей высокой электрической прочностью.

Операция включения осуществляется за счет энергии электромагнита включения, а отключение – за счет отключающих пружин и пружин поджатия контактов, которые срабатывают при воздействии электромагнита отключения.

На боковой стенке высоковольтного модуля установлена стрелка жестко соединенная с приводом вакуумного выключателя – указатель состояния «ВКЛ» и «ОТКЛ». На нижней стенке расположено кольцо ручного отключения вакуумного выключателя.

Для организации токовых защит применяются трансформаторы (датчики) тока, устанавливаемые на проходных изоляторах. Для контроля напряжения и организации оперативного питания используются трансформаторы (датчики) напряжения. Возможна установка выносного трансформатора собственных нужд (ТСН) для организации оперативного питания.

Корпус НМ изготовлен из листовой стали, окрашен порошковой краской горячего закрепления и обеспечивает степень защиты не ниже IP-54 по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 529-89).

НМ состоит из элементов автоматики и управления высоковольтным модулем. Устройство микропроцессорной (релейной) защиты обеспечивает контроль и отключение линии в аварийных режимах, Блок бесперебойного питания и управления (ББПУ) предназначен для питания основных узлов и цепей управления, заряда емкостного накопителя и аккумуляторной батареи, а так же возможности управления вакуумным выключателем в ручном режиме.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЦФК.674612.100.004РЭ	Лист
						11

Тип установленной защиты указан в паспорте на ПСС-10. Руководство по ее эксплуатации прилагается отдельно.

Управление ПСС-10 дистанционное, радиосигналом частоты 430 МГц, действует на расстоянии до 50 метров и обеспечивается двухкнопочным переносным пультом – брелоком, кнопки которого обозначены буквами «В» - включение и «О» - отключение.

Функции защиты обеспечивает микропроцессорная либо релейная защита.

Оперативное отключение вакуумного выключателя возможно выполнить вручную, повернув рычаг, расположенный на нижней стенке ВМ, в вертикальное положение. В этом положении он фиксируется механически, и чтобы теперь иметь возможность снова включить выключатель, нужно вернуть его в горизонтальное положение (см. рисунок 4.1).

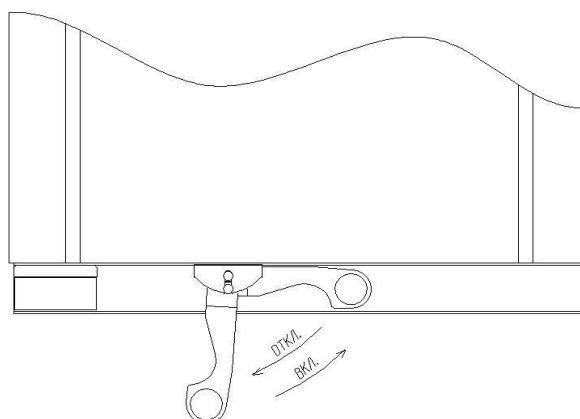


Рис.4.1

ББПУ предназначен для преобразования переменного напряжения питания, поступающего с ТСН в постоянное напряжение (12В, 220В), его стабилизации и обеспечения бесперебойного оперативного питания элементов защиты и автоматики, а также для непосредственного управления состоянием выключателя в режиме местного управления (кнопки "Включить", "Отключить" и тумблер переключения местного/дистанционного управления).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЦФК.674612.100.004РЭ	Лист
						12

При отсутствии кнопок и тумблера, эти функции выполняются блоком микропроцессорной защиты. В случае отсутствия напряжения на главных линиях питание осуществляется от аккумулятора. В зависимости от режима работы и исполнения ПСС-10, аккумуляторная батарея может поддерживать рабочее состояние не менее 6 часов (по отдельному заказу возможна поставка АКБ увеличенной емкости). При снижении напряжения на аккумуляторной батарее ниже 10В происходит отключение аккумулятора от сети. При появлении напряжения главных линий подзарядку аккумулятора осуществляет встроенное в ББПУ зарядное устройство, либо зарядное устройство Сонар-мини.

При замене аккумуляторной батареи на новую и в случае подключения внешнего аккумулятора необходимо однократно нажать кнопку "Внешний аккумулятор".

На ББПУ отображается следующая индикация:

- "Выключатель включен" и "выключатель отключен" - положение вакуумного выключателя;
- "Накопитель заряжен" - на накопителе достаточный для работы выключателя заряд (около 220В);
- "Высокое напряжение на главной линии" - наличие высокого напряжения главных линий, по наличию во вторичной цепи ТНС переменного напряжения;
- "Работа от АКБ" - сигнализирует о переходе ПСС-10 на режим работы от АКБ, в случае прекращения питания от ТСН;
- "АКБ Разряжена" - сигнализирует о недостаточном заряде аккумулятора (напряжение на аккумуляторной батарее ниже 10В).

Емкостной накопитель, расположенный в герметичном корпусе внизу низковольтного модуля, представляет собой батарею из 3-х электролитических конденсаторов, каждый емкостью 4700 мкФ, номинальное рабочее напряжение 400 В, там же установлен конденсатор

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

емкостью 1000 мкФ, номинальное рабочее напряжение 400 В для стабилизации цепей оперативного питания.

Соединительное устройство (соединительный кабель) представляет собой контрольный кабель с медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката с оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести. Для присоединения кабеля к ВМ и НМ используются цилиндрические низкочастотные соединители (ШР). Стандартная длина соединительного кабеля предусматривается 2,5 м, по согласованию с компанией «Инициатива» возможно изготовление кабеля другой длины.

В ПСС-10 исполнения УХЛ1, при эксплуатации которых возможно понижение температуры окружающего воздуха ниже минус 40°С, устанавливается система термостабилизации и внутреннего обогрева высоковольтного и низковольтного модулей. Для этого в них размещаются датчики температуры и нагревательные элементы.

Возможно неоперативное включение ПСС-10 от внешнего переносного источника питания (аккумулятора), в этом случае необходимо однократно нажать кнопку "Внешний аккумулятор" на БПУ.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Измерительные приборы и инструменты, испытательные установки используемые для технического обслуживания, контроля, регулировки, настройки и испытания ПСС-10, должны быть исправными, отвечать всем требованиям безопасности, быть проверенными в установленном порядке. Высоковольтные испытательные установки, должны быть зарегистрированы в органах Росэнергонадзора.

Перечень оборудования необходимого для технического обслуживания, контроля, регулировки, настройки и испытаний ПСС-10 представлен в таблице 2.

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

Таблица 2

Средство измерения	Документ	Класс Предел точности измерений
Установка АИД-70	ТУ 4276-009-39769403-2006	Напряжение испытательное - перем. 10-50кВ, 50Гц; - пост. 10-70кВ
Микроомметр МКИ-200	ГОСТ 8711-93	1,0...10000мкОм
Мегаомметр ЭС0210/2	ГОСТ 8711-93	Испытательное напряжение: 500 В, 1000 В, 2500 В. Измеряемое сопротивление: 0...10 ⁴ МОм
Универсальная проверочная установка Ретом-21	ТУ 4222-022-13092133-2008	Испыт. перем. ток: 0-1000А Испыт. пост. ток: 0-10А Напр. перем. тока: 0-450В Напр. пост. тока: 0-250В

1.6 Маркировка и пломбирование

Маркировка ВМ и НМ выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 18620-86.

ВМ и НМ на боковых поверхностях корпусов имеют таблички с указанием:

- товарного знака или наименования предприятия-изготовителя;
- наименования изделия в соответствии с ТУ3414-001-40244947-2008;
- тип выключателя;
- обозначение климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинального напряжения, в киловольтах;
- номинального тока, в амперах;
- номинального тока отключения, в килоамперах;
- масса НМ, в килограммах;
- масса ВМ, в килограммах;
- обозначения ТУ3414-001-40244947-2008;
- даты изготовления (год выпуска).

Высоковольтный модуль опломбирован номерными пломбами, низковольтный- с помощью маркированной пломбы-наклейки.

Ине. № подл.	Подпись и дата						ТЦФК.674612.100.004РЭ	Лист 15
	Ине. № дубл.							
	Взам. ине. №							
	Подпись и дата							
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Маркировка транспортной тары выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96. Транспортная тара ВМ и НМ имеет маркировку с манипуляционными знаками «Верх», «Осторожно хрупкое», «Беречь от влаги», «Открывать здесь».

1.7 Упаковка

Упаковка предназначена для прямого автомобильного, воздушного и железнодорожного транспортирования.

ПСС-10 упаковывается в фанерные ящики изготовленные по документации предприятия-изготовителя.

Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, паспорт на ПСС-10, паспорта и РЭ на комплектующие) упаковывается в пластиковую папку и вкладывается в упаковку с НМ.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	ТЦФК.674612.100.004РЭ					Лист
										16
										Изм.

2 Правила эксплуатации

2.1 Эксплуатационные ограничения

К эксплуатации ПСС-10 допускаются лица технического персонала с соответствующей квалификационной группой, изучившие техническую документацию и настоящее РЭ, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Эксплуатация ПСС-10 должна производиться в соответствии с требованиями:

- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- Настоящего руководства по эксплуатации.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Внешний осмотр.

Перед тем как вскрыть заводскую упаковку, необходимо убедиться в ее целостности. Вскрывать упаковку необходимо осторожно, чтобы не повредить изоляционные части и корпус ВМ.

После вскрытия упаковки необходимо произвести наружный осмотр всех составных частей ПСС-10 (ВМ, НМ, изделий находящихся в корпусах, и соединительного кабеля). В случае обнаружения повреждений корпуса или других внешних деталей и узлов ПСС-10, он не может быть использован без проведения дополнительных проверок работоспособности специально обученным персоналом.

2.2.2 Принципиальная схема включения ПСС-10 в линию.

Принципиальная схема включения ПСС-10 в линию электропередачи зависит от назначения установки. Место установки ПСС-10 выбирают исходя из конкретных условий, учитывая в первую очередь конфигурацию сети и

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

Лист

17

частоту аварийных событий на данном участке ЛЭП. 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.

На рисунке 5, 5.1 представлены варианты установки ПСС-10.

Сеть с односторонним питанием

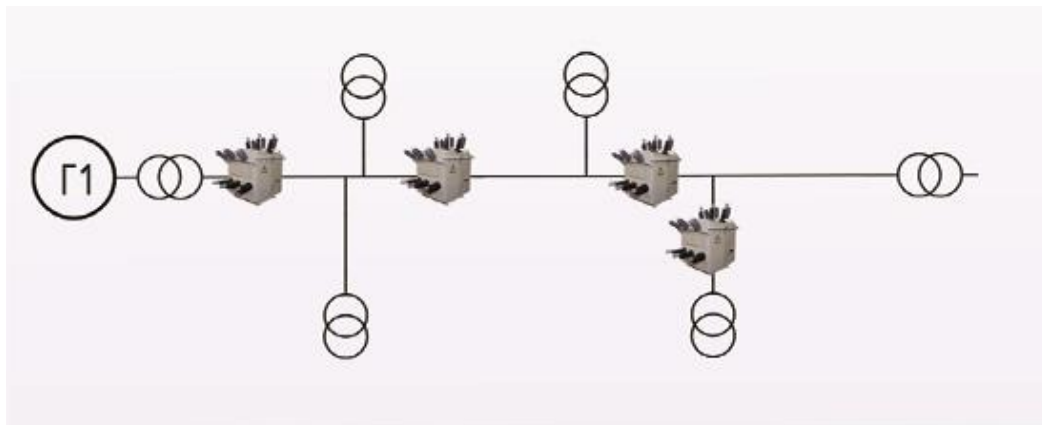


Рис. 5

В радиальных линиях с односторонним питанием используются реклоузеры, которые устанавливаются на ЛЭП через определенные участки (обычно 8-10 км). Преимуществом такой установки ПСС-10 является увеличение надежности электроснабжения потребителей отдельных участков по мере приближения к центру питания.

Сеть с двухсторонним питанием

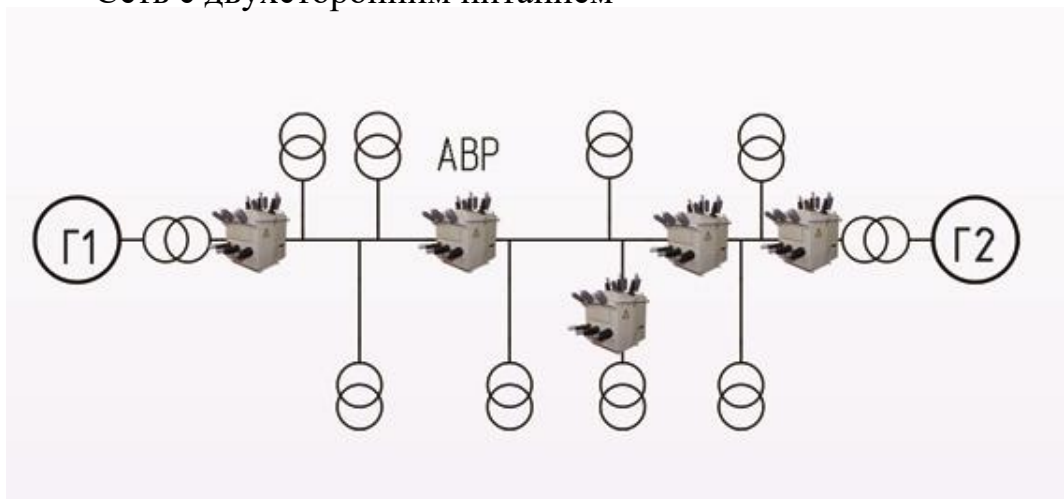


Рис. 5.1

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

В сети с двухсторонним питанием, к реклоузерам, установленным через определенные участки, дополнительно устанавливается реклоузер с функцией АВР находящийся в нормально отключенном положении. В случае аварийного отключения либо отсутствия питания с подстанции, установленный в сети реклоузер с функцией АВР, обеспечивает восстановление питания потребителей фидера, тем самым создавая оптимальное резервирование.

На рисунке 6 приведена принципиальная электрическая схема включения в линию при одностороннем или двухстороннем питании.

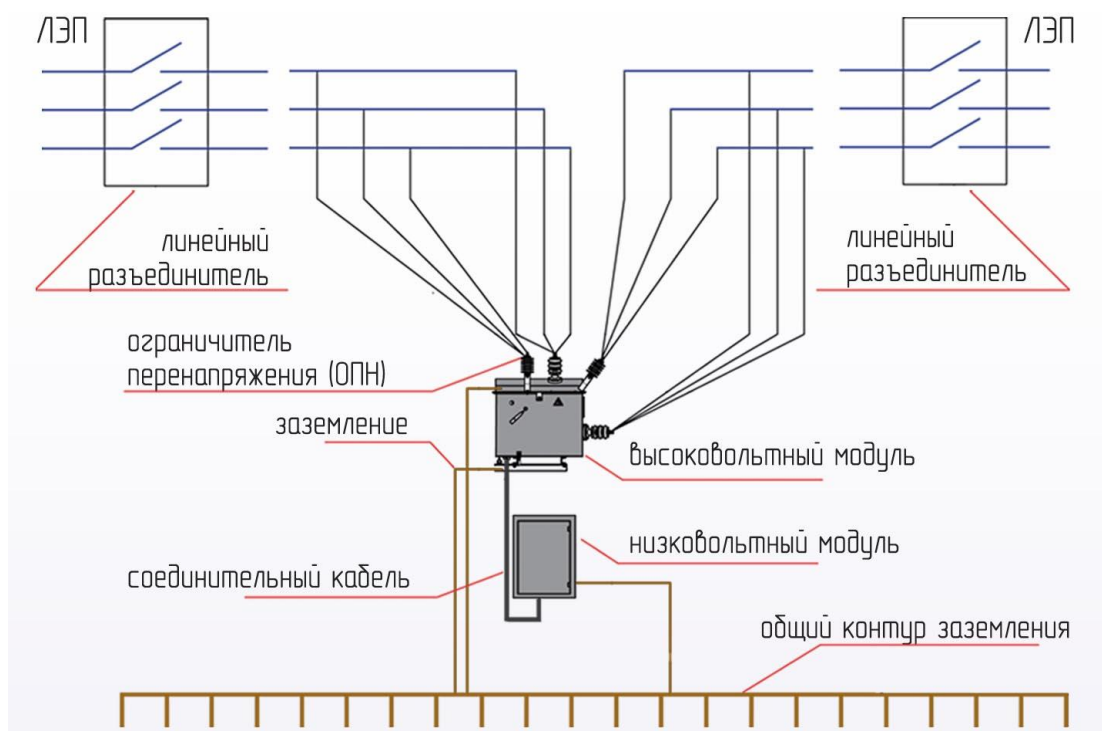


Рис.6

2.2.3 Монтаж ПСС-10 и подключение в линию.

Монтаж ПСС-10 и подключение в линию выполнить в соответствии с инструкцией по монтажу.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВНИМАНИЕ!

1. При снятии крышки высоковольтного модуля, необходимо отсоединить вторичные цепи трансформаторов (датчиков) тока, (вариант исполнения с проходными трансформаторами тока, установленными на крышке).

2. При выполнении работ по наладке ПСС-10 можно использовать переменное напряжение 100 (220) В. от внешнего источника, имеющего гальваническую развязку от земли, подключив его к входным клеммам промежуточного трансформатора (смотри электрическую схему). При этом необходимо **ОТКЛЮЧИТЬ** автоматический выключатель SF1, т.к. в противном случае на внешних клеммах проходных изоляторов появится высокое напряжение (6 или 10 тысяч вольт)!

3. Ввод основного питания в ПСС-10 осуществляется через проходные изоляторы, расположенные на крышке ВМ (если иное не предусмотрено в конкретном изделии), о чем указывает наклейка «Направление мощности» на корпусе ВМ.

4. Во избежание выхода из строя оборудования в результате удара молнии, опоры, на которых установлены высоковольтные модули, **РЕКОМЕНДУЕТСЯ** оснастить разрядниками (молниеотводами).

5. Для стабильной работы ПСС-10 необходимо обеспечить полное сочленение приборных и кабельных частей (сочленение приборных и кабельных частей соединителей производится резьбовой гайкой на кабельной части соединителя. В сочлененном состоянии соединители обеспечивают пылезащищенность контактов и мест подсоединения проводов к контактам). Сочлененные разъемы закрыть защитными кожухами.

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подпись и дата	ТЦФК.674612.100.004РЭ					Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.2.4 Испытания ПСС перед вводом в эксплуатацию.

При проведении испытаний следует руководствоваться таблицей 3, представленной ниже.

Таблица 3

№№ шага	Наименование испытаний (измерений), описание метода	Приёмочные критерии
		Требования по нормативам
1	Проверка полноты проведения заводских испытаний, учитывая составные части	
1.1	Проверить визуально наличие предъявляемой документации	Паспорт ПСС-10, Схема принципиальная электрическая, Руководство по эксплуатации, Инструкция по монтажу Паспорта на комплектующую аппаратуру (ВВ, МПЗ (РЗ), ТН,ТТ)
1.2	Проверка характеристик работы механизма ПСС-10 и испытание на исправность его действия.	Включить и отключить ПСС-10 пять раз, все операции должны проходить без задержек, указательная стрелка должна четко переходить в положения «отключено» и «включено»
2	Испытание изоляции напряжением промышленной частоты	
2.1	Испытание главных цепей ПСС-10 на напряжение 6 (10) кВ !При испытании трансформаторы(датчики) напряжения отключить!	
2.1.1	Включить ПСС-10, соединить полюса фаз В и С с корпусом несущей конструкции ПСС-10 Подключить испытательную установку по схеме «полюс фазы А - корпус ПСС-10» Включить установку, плавно поднять испытательное напряжение до 28,8 (37,8)кВ, испытательное напряжение прикладывать в течение (60±5) секунд, снизить напряжение до нуля и отключить установку	Отсутствие пробоя изоляции. перекрытия по поверхности изоляции, скользящих разрядов, резкого снижения испытательного напряжения а именно Отсутствие хлопков и вспышек в процессе испытания.
2.1.2	Повторить испытания по п. п. 2.1.1...2.1.3 для каждой фазы ПСС-10	Отсутствие хлопков и вспышек в процессе испытания для фаз В и С.
2.1.3	Отключить ПСС-10, соединить все полюса ф. В, С и полюс ф. А неподвижного контакта с корпусом несущей конструкции ПСС-10 Подключить испытательную установку по схеме «полюс фазы А подвижного контакта - корпус ПСС-10»	Отсутствие пробоя изоляции. перекрытия по поверхности изоляции, скользящих разрядов, резкого снижения испытательного напряжения

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЦФК.674612.100.004РЭ

№№ шага	Наименование испытаний (измерений), описание метода	Приёмочные критерии
		Требования по нормативам
	Выполнить п. 2.1.1	
2.1.4	Повторить испытания по п. п. 2.1.3 для каждой фазы ПСС-10	Отсутствие хлопков и вспышек в процессе испытания для фаз В и С
3	Измерение сопротивления изоляции	
3.1	Измерить мегомметром сопротивление изоляции цепей «фаза-фаза», «фаза-корпус» (переключатель режима измерения мегомметра установить в положение 2500В)	Измеренные значения сопротивления изоляции должны быть не менее 1000 МОм.

2.2.5 Испытания трансформаторов напряжения ЗНОЛ(П) перед вводом в эксплуатацию.

2.2.5.1 Измерение электрического сопротивления изоляции обмоток трансформаторов. Измерение электрического сопротивления изоляции обмоток относительно металлических деталей крепления к заземленной конструкции и между обмотками производится мегом-метром. Трансформаторы считаются прошедшими испытание, если сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях не менее значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Электрическое сопротивление изоляции обмоток

№ п/п	Наименование испытаний	Испытательное напряжение мегомметра, В	Минимально допустимое значение, МОм
1	Измерение электрического сопротивления изоляции первичной обмотки	1000	300
2	Измерение электрического сопротивления изоляции вторичной обмотки	1000	50

2.2.5.2 Испытание электрической прочности изоляции вторичных обмоток и заземляемого вывода «Х» первичной обмотки трансформаторов

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

Лист

22

относительно земли и других обмоток проводится приложенным одноминутным напряжением промышленной частоты, равным 3 кВ.

ВНИМАНИЕ! Запрещается проведение испытания трансформаторов с закороченными вторичными обмотками.

2.2.5.3. Испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформаторов. Испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформаторов проводится индуктированным напряжением со стороны НН, или приложенным напряжением со стороны ВН. Испытательные напряжения должны соответствовать значениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5 – Допустимые испытательные напряжения при частоте 150-400 Гц

Класс напряжения, кВ	Испытательное напряжение, кВ
6	- в сухом состоянии: 32
	- под дождем: 20
10	- в сухом состоянии: 42
	- под дождем: 28

Напряжение частотой 150-400 Гц подается на вывод «А» первичной обмотки. Вторичные обмотки, вывод «Х» первичной обмотки и металлические части трансформаторов при этом должны быть заземлены. Напряжение, значение которого приведено в таблице 6, выдерживается в течение времени, рассчитанного по следующей формуле (1):

$$t = (2 \cdot f_{\text{ном}} / f_{\text{исп}}) \cdot 60, \quad (1)$$

где: t – время выдержки испытательного напряжения, с;

f_{ном} – номинальная частота, Гц;

f_{исп} – испытательная частота, Гц.

Допускается проводить данное испытание индуктированным напряжением со стороны вторичной обмотки. Напряжение частотой 150-400 Гц подается на одну из вторичных обмоток. Другая вторичная обмотка, вывод «Х» первичной обмотки и металлические части трансформаторов при этом должны быть заземлены. Значение напряжения, подаваемого на вторичную обмотку, рассчитывается по таблице 6, делением его на коэффициент трансформации. Примечание – При отсутствии у потребителя источника напряжения повышенной частоты испытание трансформаторов проводить при частоте 50 Гц напряжением $1,9 \cdot U_{\text{ном}}$ при длительности выдержки 1 мин.

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

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

В течение всего испытания не должно происходить резких изменений тока, в частности - его увеличения. Допускается испытание трансформаторов проводить напряжением $U_{н.р} \cdot \sqrt{3}$ в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 – Допустимые испытательные напряжения при частоте 50 Гц

Номинальное напряжение первичной обмотки ($U_{ном}$), В	Наибольшее рабочее напряжение первичной обмотки ($U_{н.р}$), В	Напряжение в первичной обмотке при $1,9 \cdot U_{ном}$, В	Напряжение в первичной обмотке при $U_{н.р} \cdot \sqrt{3}$, В
$6000/\sqrt{3}$ (3468)	4162	6600	7200
$10000/\sqrt{3}$ (5780)	6936	11000	12000

ВНИМАНИЕ! При замере электрической прочности изоляции первичной обмотки вывод «Х» первичной обмотки испытуемого трансформатора должен быть надежно заземлен.

2.2.6 Настройка уставок релейной защиты и автоматики.

Настройку РЗА проводить в соответствии с Руководством по эксплуатации на РЗА.

2.3 Действия персонала при нештатных ситуациях

В таблице 7 приведены наиболее вероятные отказы и методы их устранения. При возникновении любого отказа в работе ПСС-10, прежде всего, необходимо проверить наличие питающих напряжений:

1. Переменное напряжение 100 (220)В. на клеммах разделительного трансформатора, (должно быть при наличии напряжения на главных линиях).
2. Постоянное напряжение на аккумуляторе. Должно быть не менее 12В.
3. Постоянное напряжение на накопителе. Должно быть не менее 200 В.

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подпись и дата						ТЦФК.674612.100.004РЭ	Лист 24
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

№ п/п	Проявление нештатной ситуации	Возможная причина	Последовательность действий
1	Выключатель не отключается кнопкой брелока «О»	<p>1.1 Разряжен аккумулятор</p> <p>1.2 Не работает дистанционное управление</p> <p>1.3 Серьезная неисправность в схеме управления</p>	<p>Проверить напряжение на аккумуляторе. Если напряжение меньше 12В – заменить аккумулятор или подключить внешний (нажать кнопку «внешний аккумулятор» на передней панели ББПУ). Нажать на брелоке кнопку «О» Выключатель должен отключиться.</p> <p>Отключить выключатель кнопкой с надписью «ОТКЛ» в блоке управления. Если выключатель не отключается, потянуть вниз за кольцо троса в нижней части высоковольтного модуля.</p> <p>Отключить выключатель используя кольцо ручного отключения вакуумного выключателя. Попытаться найти неисправность.</p>
2	Выключатель не включается кнопкой брелока «В»	<p>2.1 Отсутствует необходимый заряд на накопителе</p> <p>2.2 Не работает дистанционное управление</p>	<p>Найти причину отсутствия заряда. Возможные причины: нет ~100В и разряжен аккумулятор. Подключить внешний аккумулятор (нажать кнопку «внешний аккумулятор» на передней панели ББПУ), повторить попытку включения кнопкой брелока.</p> <p>Проверить наличие напряжений и включить выключатель кнопкой в блоке управления с надписью «ВКЛ».</p>

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

Лист

25

№ п/п	Проявление нештатной ситуации	Возможная причина	Последовательность действий
3	Отсутствие GSM-связи (при наличии GSM-модема)	<p>3.1 Отсутствуют денежные средства на счете SIM-карты</p> <p>3.2 Нарушена контактная поверхность SIM-карты</p> <p>3.3 SIM-карта не регистрируется в сети (мигает идентификатор «NET»)</p> <p>3.4 Отсутствует индикация питания</p>	<p>Пополнить счет.</p> <p>Достать SIM-карту из модема, протереть ее контакты ластиком, после чего вставить SIM-карту в мобильный телефон и совершить пробный звонок. Затем вернуть SIM-карту в модем.</p> <p>Слабый уровень сигнала GSM-сети. Установить направленную антенну с большим коэффициентом усиления.</p> <p>Проверить наличие напряжения оперативного питания 12В, в случае отсутствия обратиться на предприятие-изготовитель.</p>
4	Отсутствие световой индикации, оперативного питания и пр.	4.1 Не обеспечено полное соединение приборных и кабельных частей соединительного разъема	Обеспечить полное сочленение приборных и кабельных частей соединительного разъема.
5	Неисправность блока телемеханики «Мезон»	5.1 Не реагирует на блокировки (зависание).	Нажать кнопку «Рестарт». Дистанционно или в местном режиме.

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

Лист

26

3 Техническое обслуживание ПСС-10

К техническому обслуживанию ПСС-10 допускаются лица технического персонала с соответствующей квалификационной группой, изучившие техническую документацию и настоящее руководство по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Эксплуатация ПСС-10 должна производиться в соответствии с требованиями:

- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей».
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».
- Настоящей инструкции.

3.1 Периодический осмотр и профилактика

3.1.1 Профилактический контроль за техническим состоянием

реклоузера рекомендуется проводить в следующие сроки: при вводе в эксплуатацию первую проверку через 2 года эксплуатации, повторные - через 5 лет.

Отключить высокое напряжение! Приступить к осмотру.

3.1.2 Во время осмотра необходимо:

- произвести профилактический осмотр внешних изоляционных элементов в цепях высокого напряжения конструкции, в т.ч. ОПН на отсутствие повреждений изоляции (надрывы, трещины и т.п.) и загрязнений. При наличии загрязнений поверхности протереть бензином, Уайт-спиритом или 3% мыльным раствором.

- проверить состояние контактов высоковольтных соединений и ошиновки. При обнаружении подгаров соединение необходимо разобрать, зачистить поверхности и вновь собрать, при обнаружении ослабления болтовых соединений - подтянуть соединения.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЦФК.674612.100.004РЭ

- осмотреть состояние НМ при необходимости удалить пыль и другие загрязнения, проверить состояние изоляции проводников.

- отключить аккумулятор, через 10 минут измерить напряжение на его клеммах, оно должно быть не менее 12 В.

- подключить аккумулятор, ПСС-10 должен быть готов к работе, не более чем через одну минуту.

- выполнить по одному циклу В-О-В от брелока, кнопками О-В в блоке управления и с помощью троса выполнить отключение (включение с помощью коуша выполнить невозможно).

Подключить высокое напряжение.

3.1.3 После завершения осмотра произвести проверку:

- проверить переменное напряжение, поступающее на питание схемы управления и защиты от главных линий через трансформатор собственных нужд – оно должно быть в пределах $100(220)\pm 10\%$ В; при организации оперативного питания от внешнего источника - $220\pm 10\%$ В.

- проверить напряжение на накопителе, оно должно быть не менее 200В.

- проверить напряжения оперативного питания 220В и 12В постоянного тока.

- отключить с помощью автоматического выключателя «SF1» питание собственных нужд, ПСС-10 должен переключиться на работу от АКБ, напряжение на накопителе должно при этом составлять не менее 200 В.

После проверки автоматический выключатель вернуть в исходное положение.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Все устройства, входящие в состав ПСС-10 должны проверяться и обслуживаться в соответствии с технической документацией на них.

2. При срабатывании защитного предохранительного устройства, встроенного в трансформатор, необходимо извлечь и заменить в нем

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЦФК.674612.100.004РЭ

плавкую вставку (металлодиэлектрический резистор С2-33-Н мощностью рассеивания 0,25 Вт). Замену осуществляет эксплуатирующая организация.

4 Хранение

ПСС-10 должен храниться в сухом закрытом помещении с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры существенно меньше, чем на открытом воздухе. В помещении не должно быть агрессивных паров (кислот, щелочей) и пыли в концентрациях более 5 мг/м³.

В процессе хранения ПСС-10 необходимо не реже 1 раза в 6 месяцев производить их осмотр.

Срок действия заводской консервации- 1 год.

Переконсервация ПСС-10 должна производиться в помещении при температуре не ниже плюс 15°С и относительной влажности воздуха не выше 70%. Переконсервация имеет своей целью предохранение от коррозии неокрашенных металлических поверхностей деталей и узлов, агрегатов и оборудования. Элементы конструкции ПСС-10, имеющие следы коррозии, следует зачистить механическим способом: обработать шкуркой шлифовальной на тканевой основе, смоченной в жидком масле, затем всю поверхность протереть хлопчатобумажной салфеткой (ветошью), смоченной в уайт-спирите и просушить на воздухе. На обработанные поверхности нанести смазку К-17 ГОСТ 10877-76.

Ине. № подл.	Подпись и дата				Ине. № дубл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Подпись и дата				Ине. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЦФК.674612.100.004РЭ	Лист	29
	Подпись и дата					Подпись и дата					Подпись и дата					Подпись и дата											
	Подпись и дата					Подпись и дата					Подпись и дата					Подпись и дата											
	Подпись и дата					Подпись и дата					Подпись и дата					Подпись и дата											

5 Транспортировка

Условия транспортирования ПСС-10 в части воздействия механических факторов должны отвечать требованиям транспортирования по группе «С» ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов внешней среды - должны отвечать требованиям транспортирования по группе условий хранения 5 (ОЖ 4) ГОСТ 15150.

ПСС-10 должен транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, либо перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, или водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденные Министерством автомобильного транспорта РФ;
- «Правила перевозок грузов», утвержденные Министерством путей сообщения РФ;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов», М. «Транспорт»;
- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях», утвержденное Министерством гражданской авиации РФ.

В процессе погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировке должны соблюдаться требования манипуляционных знаков указанных на упаковке ПСС-10.

Крепление груза необходимо осуществлять в соответствии с типом транспорта и требованиями к перевозке грузов на данном виде транспорта.

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

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

ТЦФК.674612.100.004РЭ

Лист

30

6 Утилизация

ПСС-10 не представляет опасности для окружающей среды и здоровья людей после окончания срока службы.

При утилизации вакуумной дугогасительной камеры с её разрушением принять меры по предотвращению травм персонала осколками керамической оболочки, например, путем наложения на неё брезентовой оболочки.

ПСС-10 не имеет материалов и веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации и утилизации, и, следовательно, не требует специальных мероприятий по охране окружающей среды при его использовании в соответствии с РЭ.

Утилизация ПСС-10 должна производиться эксплуатирующей организацией и выполняться согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	ТЦФК.674612.100.004РЭ					Лист
										31
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Приложение 1

Нормативные ссылки

ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-2015 (МЭК 529-89)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками(код IP)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование,временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 10877-76	Масло консервационное К-17.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	ТЦФК.674612.100.004РЭ					Лист
										32
										Изм.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подпись и дата
					Име. № дубл.
					Взам. име. №
					Подпись и дата
					Име. № подл.

ТЦФК.674612.100.004РЭ