

**НИЗКОВОЛЬТНОЕ
КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО**

**ШКАФ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ОПЕРАТИВНОГО ТОКА
«ШРОТ-0,4кВ»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВКТР.650324.009 РЭ**

Редакция 10.2018



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Назначение	5
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия	7
1.4 Устройство и работа	8
1.5 Маркировка и пломбирование.....	9
1.6 Упаковка	10
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	11
2.1 Меры безопасности	11
2.2 Эксплуатационные ограничения.....	12
2.3 Монтаж щита	13
2.4 Подготовка к работе	14
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
3.1 Общие указания.....	15
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	17
5. УТИЛИЗАЦИЯ	19
6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	20
ПРИЛОЖЕНИЕ А.	21

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – «руководство»), распространяется на шкаф распределения оперативного тока (далее – «ШРОТ»).

Руководство содержит сведения об устройстве ШРОТ, конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, его составных частей, устанавливает требования к их транспортировке, выгрузке, хранению, монтажу, вводу в работу, периодичности и объема проверки, указания по правильной и безопасной эксплуатации, техническому обслуживанию.

К обслуживанию ШРОТ допускается персонал, прошедший проверку знаний норм и правил в объеме, достаточном для работы в электроустановках выше 1кВ и изучивший данное руководство.

При ознакомлении с устройством необходимо руководствоваться также паспортом ШРОТ и документами, входящими в комплект сопроводительной документации.

В случае возникновения затруднений при выполнении требований данного руководства необходимо обращаться на предприятие-изготовитель.

Необходимые параметры и надежность работы ШРОТ в течение срока службы (25 лет) обеспечиваются не только качеством изделия, но и соблюдением условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, поэтому выполнение всех требований настоящего руководства является обязательным.

В связи со систематически проводимыми работами по усовершенствованию устройств могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры и качество изделия, не отраженные в настоящем издании.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

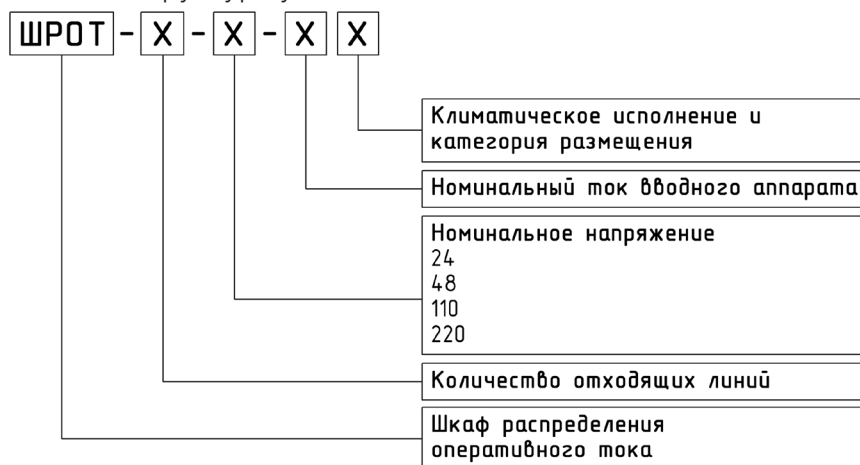
1.1.1 ШРОТ предназначен для приёма, распределения и питания оперативным током устройств релейной защиты и автоматики электрических станций и подстанций. Ввод питания от щита постоянного тока на секции ШРОТ осуществляется через выключатели нагрузки. В качестве защитных коммутационных аппаратов используются автоматические выключатели модульного исполнения, либо предохранительные разъединители, предназначенные для коммутации постоянного тока.

1.1.2 ШРОТ изготавливаются и поставляются в соответствии с ТУ 27.12.31-001-31309493-2018.

1.1.3 Степень защиты оболочки по ГОСТ – 14254 до IP 54.

1.1.4 Номинальное рабочее значение механических внешних воздействующих факторов – по ГОСТ 17516.1 группа механического исполнения М13.

1.1.5 Структура условного обозначения ШРОТ:



Пример записи обозначения ШРОТ:

ШРОТ-20-220-100 УХЛ4 – шкаф распределения оперативного тока, 20 отходящих линий, номинальное напряжение 220В, номинальный ток 100А, климатическое исполнение и категория размещения УХЛ4.

1.2. Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные и характеристики приведены в паспорте на шкаф ШРОТ.

Таблица 1. Технические характеристики

Наименование параметра		Значение
Номинальное напряжение, В		24..220
Номинальный ток вводных аппаратов, А		10..100
Количество отходящих линий, шт.		до 60
Габаритные размеры, не более, мм	ширина	600..800
	глубина	600..800
	высота	2000..2200
Степень защиты по ГОСТ 14254-96		до IP54
Вид системы заземления		TN-C, TN-S, TN-C-S
Исполнение шкафа		Навесное, напольное

Примечание: по согласованию с предприятием-изготовителем возможно изготовление шкафов с другими техническими характеристиками.

1.2.2 Принципиальная схема, перечень элементов, сборочный чертеж в ПРИЛОЖЕНИИ А к данному руководству.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки шкафа ШРОТ входит:

- изделие в комплектации, согласно заказа;
- ключ к замкам двери шкафа;
- паспорт и руководство по эксплуатации;
- комплект электрических схем;
- документация и сертификаты на комплектующие изделия (по запросу).

1.3.2 Эксплуатационные документы поставляются в одном экземпляре.

1.3.3 В состав типового шкафа ШРОТ входит:

- вводные автоматические выключатели;
- выходной выключатель нагрузки и (или) автоматические выключатели распределительной группы отходящих линий;
- металлические шкафы напольного или настенного исполнения (стандартный подвод кабелей снизу);
- мнемосхема на двери шкафа;
- устройство для ограничения импульсных перенапряжений на секции (дополнительная опция);
- устройство местной световой индикации состояния коммутационной аппаратуры;
- устройства для пофидерного и (или) посекционного контроля изоляции;
- система мониторинга (сигнализация положения и срабатывания коммутационных аппаратов);
- цифровыми или стрелочными вольтметрами и амперметрами для контроля напряжения и тока на каждом вводе;
- независимые расцепители для автоматических выключателей;
- исходя из токов короткого замыкания на шинах ШРОТ

в шкафы монтируются диоды, которые обеспечивают малое время восстановления напряжения на шинах ШРОТ при коротких замыканиях в цепях ШРОТ.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 ШРОТ может иметь одну секцию с двумя вводами питания: один ввод рабочий и один резервный либо две секции с одним вводом питания на каждую секцию и резервированием питания через секционный выключатель от другой секции.

1.4.2 ШРОТ конструктивно разделен на две зоны обслуживания:

- фасадную (переднюю), для оперативных переключений, на которую через лицевые панели выведены только рукоятки аппаратов;

- заднюю, для ремонта и обслуживания, в которой расположены: клеммники, шины, провода и другое оборудование, не предназначенное для оперативных переключений.

1.4.3 Подключение кабелей производится к клеммникам, разнесенным территориально с учетом полярности источника питания.

1.4.4 ШРОТ может иметь одну секцию с двумя вводами питания: один ввод рабочий и один резервный либо две секции с одним вводом питания на каждую секцию и резервированием питания через секционный выключатель от другой секции.

1.4.5 В качестве выключателей ввода питания устанавливаются выключатели нагрузки, а аппаратов отходящих присоединений — предохранители, встроенные в специальные держатели, выполняющие функции разъединителя, либо автоматические выключатели.

1.4.6 Контроль состояния предохранителей осуществляется с помощью интерфейсных малогабаритных реле, а автоматических выключателей с помощью блок-контактов с выходом в схему сигнализации.

1.4.7 ШРОТ выполняет следующие функции:

- распределение постоянного тока по потребителям;
- защита отходящих линий от коротких замыканий и перегрузки;
- резервирование и автоматическое переключение между источниками энергии;
- контроль сопротивления изоляции цепей постоянного тока;
- автоматическое определение отходящей линии с пониженным сопротивлением изоляции;
- мониторинг и индикация состояния оборудования ШРОТ и связь с АСУ ТП.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На устройство ШРОТ нанесена маркировка, представляющая собой паспортную табличку со следующими данными:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- технические условия;
- масса;
- номинальный ток;
- степень защиты;
- заводской номер;
- дата изготовления.

1.5.2 Маркировка нанесена на лицевой двери шкафа.

1.5.3 Маркировка тары соответствует требованиям ГОСТ 14192, КД и технических условий. Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки согласно требованиям КД по ГОСТ 14192: «Осторожно хрупкое», «Вертикальное

положение», «Не катить», «Беречь от влаги».

1.5.4 Маркировка должна оставаться прочной и разборчивой в процессе эксплуатации и хранения в режимах и условиях, приведенных в настоящих технических условиях.

1.5.5 На шкафе предусмотрен знак заземления.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка обеспечивает защиту шкафа ШРОТ от воздействия климатических факторов внешней среды соответственно категории упаковки КУ-0 по ГОСТ 23216. Внутри упаковки вкладывается упаковочный ярлык, в который вносятся следующую информацию:

- товарный знак или наименование предприятие-изготовителя;

- условное обозначение типа ШРОТ;

- заводской номер ШРОТ;

- дата упаковки;

- штамп ОТК.

1.6.2 Эксплуатационная документация, завернутая во влагонепроницаемый материал, закрепляется на шкафе.

1.6.3 Основные параметры содержатся на табличке.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 По классу защиты человека от поражения электрическим током шкаф ШРОТ соответствуют классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

2.1.2 Эксплуатация, монтаж и ремонт шкафа ШРОТ производятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей»; и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций» и «Правилами устройства электроустановок», инструкциями по охране труда.

2.1.3 Монтаж, обслуживание и эксплуатация шкафов разрешаются лицам, прошедшим специальную подготовку и имеющих аттестацию, на право выполнения работ. Персонал, обслуживающий шкаф ШРОТ, должен знать устройство шкафов, комплектующей аппаратуры и принцип их действия.

ВНИМАНИЕ:

- корпус шкафа, а также все узлы, подлежащие заземлению, должны быть заземлены;

- не допускается эксплуатация шкафов при незакрепленных или снятых их отдельных частей;

- выполнение всех видов работ (подключение и отключение проводников, осмотр аппаратуры, ремонтные работы) проводить только при снятом напряжении специально обученным электротехническим (квалифицированным) персоналом, при этом, использовать инструмент только с изолированными ручками;

- обслуживание комплектующей аппаратуры должно производиться с соблюдением мер безопасности, изложенных в руководствах по эксплуатации на данную аппаратуру.

2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 Шкаф ШРОТ рассчитан на продолжительный режим работы, при соблюдении следующих условий эксплуатации:

а) номинальные значения климатических факторов внешней среды – по ГОСТ 15150, при этом:

- температура воздуха от -10°C до $+45^{\circ}\text{C}$;

- относительная влажность воздуха не более 80% при плюс 20°C ;

б) высота мест установки над уровнем моря до 2000м;

в) рабочее положение в пространстве - вертикальное, допускается отклонение от рабочего положения до 5° в любую сторону.

г) окружающая среда - атмосфера тип II по ГОСТ 15150, при этом должна быть взрывобезопасной, пожаробезопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию;

д) степень загрязнения окружающей среды по ГОСТ Р 51321.1 – 2;

е) в части воздействия механических факторов внешней среды М13 по ГОСТ 17516.1.

2.2.2 По согласованию между предприятием-изготовителем и заказчиком возможно изготовление с требуемым климатическим исполнением и категорией размещения.

2.2.3 Шкафы ШРОТ не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, во взрывоопасной и химически активной среде.

2.3 Монтаж шкафа

2.3.1 Распаковать шкафы, освободить от транспортной тары.

2.3.2 Провести внешний смотр, при этом:

а) проверить комплектность поставки по сопроводительным документам;

б) проверить номинальные данные по паспортной табличке (номер, тип шкафа, ток, напряжение) на соответствие проектной документации.

2.3.3 Установить шкафы на подготовленные фундаменты, в соответствии с проектом.

2.3.4 Рабочее положение шкафов выверить по уровню и отвесу.

2.3.5 Выверенные шкафы:

а) соединить между собой;

б) закрепить на фундаменте при помощи болтов или сварки;

в) установить главную заземляющую шину.

2.3.6 Заземлить металлоконструкции шкафов, используя главную заземляющую шину шкафа.

2.3.7 Установить в соответствии со схемой аппаратуру, поставляемую в отдельной упаковке, а также комплектующие изделия, которые в комплект поставки завода-изготовителя шкафа ШРОТ не входят.

2.3.8 Выполнить монтаж вышеуказанной аппаратуры согласно схемам электрических соединений.

2.3.9 Выполнить окончательную калибровку аппаратуры, проверку и наладку схемы, а также все необходимые монтажно-наладочные операции, предшествующие пуску шкафа в эксплуатацию в соответствии с проектной документацией.

2.3.10 Проверить непрерывность цепи защитного зазем-

ления.

2.3.11 Электрическое сопротивление между заземляющим зажимом и любой металлической частью панели, подлежащей заземлению, должно быть не более 0,1 Ом.

2.3.12 Выполнить подключение шкафа к внешним цепям.

2.4 Подготовка к работе

2.4.1 Перед вводом шкафов необходимо:

а) проверить отсутствие механических повреждений комплектующей аппаратуры, целостность изоляции проводов, отсутствие посторонних предметов на шинах и аппаратах;

б) проверить надежность крепления аппаратов (в случае необходимости подтянуть крепеж);

в) проверить надежность контактных соединений;

г) проверить соответствие монтажа электрических цепей схемам электрическим с помощью пробника или омметра;

д) провести проверку непрерывности цепи защитного заземления;

е) провести измерение сопротивления изоляции проводов мегаомметром. Сопротивление изоляции в холодном состоянии должно быть не менее 1 МОм.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание, объем и периодичность проверки технического состояния шкафа ШРОТ должны выполняться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», настоящим руководством по эксплуатации и инструкциями на комплектующую аппаратуру.

3.1.2 При нормальных условиях эксплуатации необходимо производить проверку технического состояния шкафа:

- впервые – через один год с момента ввода в эксплуатацию;
- далее – не реже одного раза в три года.

3.1.3 При проверке технического состояния шкафа необходимо произвести:

- а) внешний осмотр металлоконструкции шкафов, проверку прилегания дверей к каркасам;
- б) внешний осмотр комплектующей аппаратуры;
- в) внешний осмотр шин и проводов на предмет обнаружения повреждения изоляции;
- г) проверку крепления аппаратов;
- д) проверку состояния контактных соединений, в т.ч.:
 - присоединение проводов главных цепей к предохранительным разъединителям и сборным шинам секций;
 - присоединение кабелей отходящих линий к автоматическим выключателям;
- е) проверку цепи защитного заземления.

3.1.4 При необходимости удалить пыль, подтянуть винты крепления аппаратов, произвести затяжку крепежа соединений кабелей.

3.1.5 При перегорании плавкой вставки предохранителя в одном из полюсов линии необходимо заменить перегоревшую плавкую вставку и плавкую вставку в другом полюсе той же линии.

3.1.6 При перегорании плавкой вставки предохранителя от тока короткого замыкания произвести:

- проверку состояния проводников линии, на которой произошло к.з.;

- осмотр контактных поверхностей отключающего аппарата линии, на которой произошло к.з.;

- осмотр присоединительных контактов отключающего аппарата линии, на которой произошло к.з.

3.1.7 Специальной аппаратуры и инструментов при проведении технического обслуживания не требуется.

3.1.8 Учет технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер и)	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		после последнего	с начала эксплуатации		Выполнившего работу	Проверившего работу	

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1.1 Шкафы ШРОТ транспортируются только в вертикальном положении.

4.1.2 Комплектующие изделия, которые не допускают транспортирования, при установке их в НКУ, должны быть демонтированы и транспортироваться в отдельной упаковке.

4.1.3 Сопроводительная документация транспортируется в отдельной упаковке.

4.1.4 Транспортировать упакованные шкафы можно всеми видами транспорта, кроме воздушного, в соответствии с действующим на данном виде транспорта правилами, при температуре воздуха от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 100% при $+25^{\circ}\text{C}$.

4.1.5 Погрузка и разгрузка шкафов должны производиться с соблюдением правил техники безопасности при погрузочно-разгрузочных работах.

4.1.6 Подъем шкафа осуществлять снизу.

4.1.7 Допускается транспортировать шкаф без упаковки всеми видами транспортных средств, при условии, исключающем возможность воздействия атмосферных осадков, солнечной радиации и агрессивных сред, с соблюдением мер предосторожности против механических повреждений.

4.1.8 Шкафы должны храниться в помещениях при температуре воздуха от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ при поставке в макроклиматические районы страны с умеренным и холодным климатом - условия хранения 4 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

4.1.9 Срок хранения без переконсервации – один год.

4.1.10 Хранение

Дата		Условие хранения	Вид хранения	Примечание
приемки на хранение	снятия с хранения			

5. УТИЛИЗАЦИЯ

5.1.1 По истечении срока эксплуатации шкафа ШРОТ необходимо произвести его демонтаж с последующей утилизацией.

5.1.2 Демонтаж НКУ включает в себя разборку металлоконструкции, крепежных элементов, монтажных проводников, комплектующей аппаратуры.

5.1.3 Из демонтированных составных частей следует утилизировать следующие материалы:

- черные металлы;
- цветные металлы.

5.1.4 Утилизацию произвести любым методом, не оказывающим отрицательного экологического воздействия на окружающую среду.

5.1.5 Утилизацию комплектующей аппаратуры произвести в соответствии с эксплуатационной документацией на нее.

5.1.6 Предусматривать специальные меры безопасности, а также применять специальные инструменты и приспособления при демонтаже и утилизации НКУ не требуется.

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие шкафа ШРОТ требованиям технических условий ТУ 27.12.31-001-31309493-2018 при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения и эксплуатации, установленных техническим условием и данным руководством по эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок – 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 72 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя, если иное не оговорено в договоре на поставку.

6.3 Изготовитель безвозмездно заменяет или ремонтирует шкаф ШРОТ, если в течении гарантийного срока потребителем будет обнаружено несоответствие шкафа ШРОТ требованиям технических условий (техническими данными оговоренными в настоящем руководстве) при соблюдении потребителем условий транспортирования, монтажа и эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

