



КАЗАНСКОЕ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С 1994

420029, г. Казань, ул. Журналистов 50а, а/я 201
Тел: (843) 272-58-92, 273-54-36, 273-19-31, 272-62-61

www.kepkazan.ru
kazanelectro@mail.ru

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА НА НАПРЯЖЕНИЕ 0,4 кВ, ТОК ДО 5000 А СЕРИИ ЩНРУ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Казань 2018

					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Низковольтные распределительные устройства на напряжение 0,4 кВ, ток до 5000 А серии ЩНРУ Руководство по эксплуатации</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>							1	18
<i>Провер.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>								

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	5
3 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	5
4 КОНСТРУКЦИЯ.....	7
5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА.....	9
6 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	12
7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ.....	12
8 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	13
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	14
10 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....	14

					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		2

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические условия распространяются на щиты низковольтных распределительных устройств на напряжение 0,4 кВ, ток до 5000 А (ЩНРУ) – комбинация низковольтных аппаратов совместно с устройствами управления, измерения, сигнализации, защиты, регулирования и т.п., смонтированных на единой конструктивной основе со всеми внутренними электрическими и механическими соединениями и конструктивными элементами.

- 1.1. ЩНРУ – 5,0 кА состоит из одной или нескольких транспортных групп. Каждая транспортная группа представляет собой набор шкафов с установленными в них аппаратами, измерительными и защитными приборами и вспомогательными устройствами со всеми внутренними электрическими соединениями главных и вспомогательных цепей. В транспортной группе шкафы стыкуются между собой болтовыми соединениями.
- 1.2. Шкафы ЩНРУ по своему назначению делятся на вводные (ШВ), линейные (ШЛ), секционные (ШС) и состоят из наборов функциональных блоков. Число и габаритные размеры блоков зависят от типа размеров устанавливаемой коммутационной аппаратуры. По типу исполнения блоки делятся на выкатные и стационарные.
- 1.3. Конструкция ЩНРУ обеспечивает установку трех трансформаторов тока, на вводе для измерения и учета электрической энергии.
- 1.4. В вводных шкафах ЩНРУ устанавливаются амперметры для измерения токов в каждой фазе и вольтметр.
- 1.5. В ЩНРУ по требованию заказчика, возможно, предусмотреть защиты:
 - от однофазных коротких замыканий с действием на отключение вводного выключателя с выдержкой времени;
 - отключение вводного выключателя с выдержкой времени при исчезновении напряжения на вводе;
 - цепей управления и сигнализации автоматических выключателей.

А также сигнализации:

- срабатывание защиты от однофазных замыканий на землю;
 - положение всех автоматических выключателей;
 - аварийное отключение выключателей и т.д.
- 1.6. Оперативное обслуживание ЩНРУ производится с фасада. Для удобства обслуживания и монтажа предусмотрены двери, запираемые на замки.
 - 1.7. ЩНРУ предназначены для приема и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 – 60Гц, напряжением 0,4 кВ. Применяются для электроснабжения в промышленности в качестве внутрицеховых подстанций, а также в других электроустановках.

					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

ЩНРУ предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха в пределах температур от плюс 35 до минус 40°С;
- относительная влажность окружающего воздуха 80% при 15°С;
- высота над уровнем моря не более 1000м;
- атмосфера типа II промышленная по ГОСТ 15150;
- группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1.

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, едких паров и газов, разрушающих металлы и изоляцию.

Классификация исполнения ЩНРУ должна соответствовать указанной в табл. 1 и ГОСТ Р 51321.1.

Таблица 1

Признаки классификации ЩНРУ – 5,0 кА	Исполнение
1	2
По взаимному расположению	Однорядные; двухрядные и более
По виду оболочек и степени защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP30, при открытых дверях отсеков IP00
Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами
По выполнению выводов в ЩНРУ – 5,0 кА: - шинами - кабелями	вывод вверх вывод вверх и вниз
По способу установки автоматических выключателей	С выкатными и стационарными выключателями
По назначению ЩНРУ- 5,0 кА	В – вводные. Л – линейные. С – секционные.
Условия обслуживания	Двухстороннее, одностороннее
Вид управления	Местные, дистанционные

2 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Структура условного обозначения ЩНРУ:

НКУ-КЭП-ЩНРУ - X / X / X / - XX-Низковольтные комплектные устройства
 НКУ-**КЭП**-ЩНРУ - X / X / X / - XX-Зарегистрированная торговая марка
 НКУ-КЭП-**ЩНРУ** - X / X / X / - XX- Щит Низковольтных Распределительных Устройств
 НКУ-КЭП-ЩНРУ - **X** / X / X / - XX- Мощность силового трансформатора, кВА
 НКУ-КЭП-ЩНРУ - X / **X** / X / - XX- Электродинамическая стойкость на стороне НН, кА
 НКУ-КЭП-ЩНРУ - X / X / **X** / - XX- Термическая стойкость на стороне НН в течении 1с, кА
 НКУ-КЭП-ЩНРУ - X / X / X / - **XX** - Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150

Пример записи при заказе ЩНРУ или другой технической документации на продукцию:

силовой трансформатор на 1600 кВА, электродинамическая стойкость на стороне низшего напряжения 100 кА, термическая стойкость на стороне НН в течение 1с 40 кА, вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150-УЗ ЩНРУ-1600/100/40/-УЗ ТУ3434-010-33877847-2008.

3 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

Основные технические характеристики ЩНРУ 0,4кВ приведены в таблице 2.

Таблица №2

Наименование параметра	Значение
Номинальное рабочее напряжение главных цепей, В	400
Номинальное рабочее напряжение вторичных цепей, В	~ 220
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток сборных шин, А	до 5000
Номинальное напряжение изоляции сборных шин, В	1000
Ток короткого замыкания (ударный), (максимальное значение), кА	187
Сквозной ток короткого замыкания (действующий), (максимальное значение), кА/1сек	85
Внутреннее секционирование в соответствии с ГОСТ Р 51321.1	виды 1, 2а, 2б, 3а, 3б, 4а, 4б
Обслуживание щита	одностороннее/двустороннее
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP20, IP31, IP54, IP55
Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1 в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам	M3

Система заземления	TN-C, TN-C-S, TN-S
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У3
Гарантийный срок службы: <ul style="list-style-type: none"> •со дня ввода в эксплуатацию •со дня продажи 	12 месяца 36 месяцев
Срок службы с возможной заменой коммутационных аппаратов	не менее 25 лет
Средняя наработка на отказ, час	20000

Типоисполнение ЩНРУ определяется конкретными схемами главных цепей и номинальными параметрами встраиваемых аппаратов.

					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>6</i>

4 КОНСТРУКЦИЯ

- 4.1 **Шкаф вводной** (далее ШВ), предназначен для подключения силовых вводов и передачи электрической энергии на секции и отходящие линии. ШВ могут быть оборудованы автоматическими выключателями различных типов, как отечественных, так импортных производителей и аппаратурой мониторинга и контроля с возможностью интеграции в АСУ. В оборудовании ПВ могут быть реализованы следующие функции: защита от перегрузок, мгновенная токовая отсечка, селективная токовая отсечка, защита от замыкания на землю, дифференциальная защита, учет электроэнергии (технический и коммерческий), дистанционное управление, передача данных, контроль мощности и контроль качества энергии. Подключение вводных кабелей и шиннопровода возможно, как сверху, так и снизу панели.
- 4.2 **Шкаф вводно-секционный** (далее ШВС), предназначен для подключения силовых вводов, секционирования сборных шин и передачи электрической энергии на секции и отходящие линии. В оборудовании ШВС могут быть реализованы те же самые функции, что и во вводных панелях также с возможностью подключения вводных кабелей и шинопровода, как сверху, так и снизу панели.
- 4.3 **Шкаф секционный** (далее ШС), обеспечивает секционирование сборных шин.
- 4.4 **Шкаф линейный** (далее ШЛ), предназначены для распределения электроэнергии со сборных шин на отходящие линии. ШЛ с автоматическими выключателями на отходящих линиях выполняются совместно с кабельным отсеком. Панели изготавливаются с возможностью подключения к ним, как сверху, так и снизу, как кабелем, так и шинопроводом.
- 4.5 В случае установки шкафов ЩНРУ в два ряда, используются шинный мост. Шинный мост изготавливается только в составе ЩНРУ. Шинный мост представляет собой пятипроводную систему (L1, L2, L3, N и PE), состоящую из двух подставок для крепления к корпусам и конструкции в которой расположены шины. Шины применяются как медные, так и алюминиевые с сечением в зависимости от номинального тока шинного моста. Размер шинного моста указывается на плане размещения ЩНРУ в опросном листе с указанием расстояния между фасадами панелей.
- 4.6 В панелях ЩНРУ предусмотрено внутреннее разделение (секционирование) по ГОСТ Р 51321.1-2007 с помощью ограждений и перегородок. Внутреннее разделение с помощью перегородок или ограждений (металлическими или неметаллическими) на отдельные отсеки или подсекции обеспечивает:
- защиту обслуживающего персонала от контакта с токоведущими частями соседних функциональных блоков.

					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

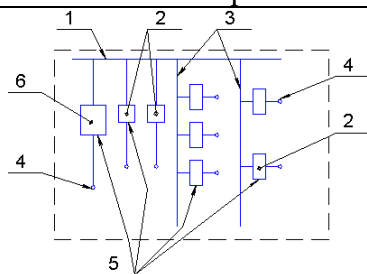
4.7 Степень защиты не менее IP2X;

- защиту от переноса твердых инородных частиц с одного блока ЩНРУ на другой.

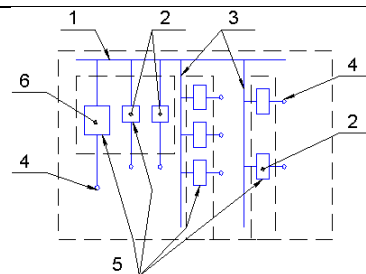
4.8 Типичные виды разделения с помощью ограждений и перегородок приведены в таблице 3 и представлены на рисунке 1.

Таблица 3

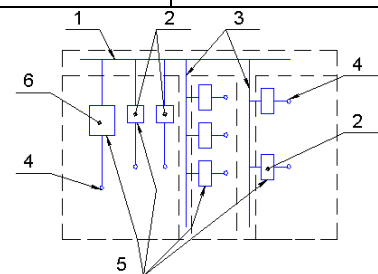
Главный критерий	Вспомогательный критерий	Обозначение вида
Разделение отсутствует	Нет	1
Отделение сборных шин от функциональных блоков	Зажимы для внешних проводников не отделены от сборных шин	2a
	Зажимы для внешних проводников отделены от сборных шин	2b
Отделение сборных шин от функциональных блоков, а также с разделением всех функциональных блоков.	Зажимы для внешних проводников не отделены от сборных шин	3a
	Зажимы для внешних проводников отделены от сборных шин	3b
Отделение сборных шин от всех функциональных блоков, а также с разделением всех функциональных блоков. Отделение зажимов для внешних проводников от функциональных	Зажимы для внешних проводников находятся в одной секции с функциональным блоком	4a
	Зажимы для внешних проводников находятся в разных секциях с функциональным блоком, но в отдельной защищенной секции	4b



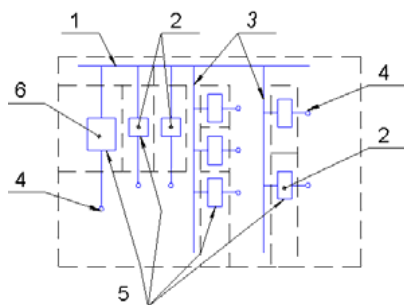
а) разделение вида 1



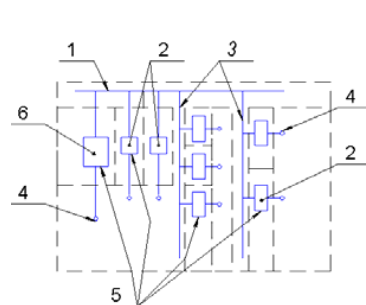
б) разделение вида 2a



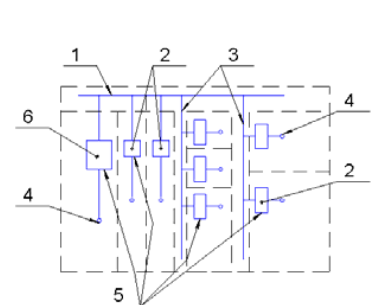
в) разделение вида 2b



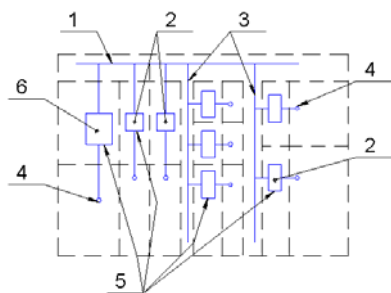
г) разделение вида 3a



д) разделение вида 3b



е) разделение вида 4a



ж) разделение вида 4б

1 – сборные шины; 2 – блок вывода; 3 – распределительные шины; 4 – зажим для внешних проводников; 5 – функциональные блоки; 6 – блок ввода

Рис 1. Виды разделения.

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА.

- 5.1. ЩНРУ изготавливаются отдельными транспортными группами легко сочленяемых на месте монтажа в готовое устройство без разборки коммутационных аппаратов.
- 5.2. По взаимному расположению составных частей ЩНРУ бывают: однорядные, когда все составные части расположены в одном ряду; двухрядные, когда секции ЩНРУ расположены в два ряда. Для электрического и механического соединения составных частей ЩНРУ, между собой в комплект поставки входят:
- Шинопроводы для двухрядных ЩНРУ;
 - Электрические и механические узлы стыковки с силовым трансформатором (если оговорено заказом).
- 5.3. ЩНРУ представляет собой набор шкафов с установленными в них аппаратами, измерительными и защитными приборами, с электрическими соединениями главных и вспомогательных цепей.
- 5.4. Шкафы ЩНРУ по своему функциональному назначению делятся на вводные, линейные, секционные, шкафы кабельных подключений. В качестве защитно-коммутационной аппаратуры в шкафах используются автоматические выключатели следующих серий: Schneider Electric Masterpact, ABB E-max, ВА, Compact (по согласованию с заводом-изготовителем может быть установлена иная аппаратура, исходя из тех. условий заказчика). Все выключатели выдвижного, стационарного или втычного исполнения. Выключатели выдвижного исполнения могут находиться в ячейках шкафов ЩНРУ как в рабочем, так и в контрольном положениях. При контрольном положении выключателей втычные контакты главной цепи выключателей разомкнуты, а вспомогательные цепи остаются включенными.

					РЭ 27.12.31-001-33877847-2018	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Подробное описание устройства и принципа работы выключателей приведено в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации на данные выключатели.

5.5. Шкафы ЩНРУ представляют собой каркасную сварную конструкцию, обшитую с фасадов и с верху металлическими съемными листами. Шкафы по высоте могут быть разделены на ячейки, в которых размещены автоматические выключатели.

5.6. Ячейки вводных и секционных шкафов по высоте расположены следующим образом:

- ячейка релейного отсека;
- ячейка вводного (секционного) выключателя;
- ячейки отходящих линий.

5.7. Ячейки отделены друг от друга перегородками из стальных листов. Каждая ячейка имеет отдельную дверь, снабженную замком. В верхней задней части шкафов расположена сборная шина, в шкафах двустороннего обслуживания - шинные отводы для подключения автоматических выключателей отходящих линий.

5.8. Оперативное обслуживание шкафов производится со стороны фасада ЩНРУ. Доступ к сборной шине осуществляется с тыльной стороны щита. С тыльной стороны шкафы одностороннего обслуживания закрыты съемными, стальными листами, шкафы двустороннего обслуживания снабжены одностворчатými дверьми, расположенными по высоте шкафа и надежно удерживаемые замками в закрытом положении.

5.9. Вводные шкафы имеют исполнения с выходом шин вверх для подключения к магистральному шинопроводу. В шкафах двустороннего обслуживания предусмотрена возможность бокового шинного ввода для подключения к силовому трансформатору.

5.10. Вводные шкафы изготавливаются левого и правого исполнения, что позволяет использовать ЩНРУ как внутрицеховые подстанции.

5.11. На вводе ЩНРУ после вводного автомата установлены трансформаторы тока для измерения и учета электрической энергии. На нулевую шину так же установлен трансформатор тока для защиты от замыканий на землю. На отходящих линиях для измерения нагрузки и учета электроэнергии может быть установлено, по согласованию с заводом-изготовителем, до 3-х трансформаторов тока.

5.12. В ячейках отходящих линий могут быть установлены выключатели, как с ручным, так и с моторным приводом. Управление выключателя с ручным приводом осуществляется съемной рукояткой. В ячейках с выключателем с моторным приводом на двери установлены кнопки управления и сигнальные лампы положения выключателя (красная - выключатель включен, зеленая -

					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		10

выключатель отключен). Для контроля над нагрузкой, на двери ячейки отходящей линии смонтированы амперметры.

- 5.13. Заземление аппаратов, встроенных в шкафах ЩНРУ, выполнено заземляющим проводником. Для присоединения корпусов шкафов к заземленной магистрали предусмотрены контактные площадки с заземляющими болтами. Шины ЩНРУ имеют обработанные площадки для подключения переносных заземлений.
- 5.14. Аппаратура вспомогательных цепей размещается в релейном отсеке, расположенном в отдельной защищенной части вводных и секционных шкафов. На двери релейного отсека устанавливаются измерительные приборы (амперметры, вольтметр с переключателем позволяющим производить измерения линейного и фазного напряжения по всем трем фазам, либо многофункциональный измерительный прибор), светосигнальная арматура, аппаратура управления. На боковых стенках и на днище релейного отсека расположены блоки зажимов, на задней стенке релейная аппаратура.
- 5.15. Питание цепей защиты, управления и сигнализации ЩНРУ осуществляется переменным или постоянным оперативным током. Напряжение питания оперативных цепей от 24В до 220В.
- 5.16. Для реализации функции АВР по требованию вводные и секционные автоматы выполняются с моторным или электромагнитным приводом, для которых предусмотрено как местное, так и дистанционное управление. Местное — при помощи ключа управления, расположенного на двери релейного отсека, дистанционное — при помощи ключа, находящегося вне шкафа ЩНРУ.
- 5.17. В ячейках отходящих линий могут быть установлены выключатели как с ручным, так и с электромагнитным приводом (указывается в опросном листе). Управление выключателем с ручным приводом осуществляется рукояткой, выведенной на дверь ячейки, а с моторным — кнопками, расположенными на двери ячейки или вне РУ.
- 5.18. Шкаф сигнализации предназначен для контроля состояния необслуживаемых подстанции.
- 5.19. В шкафу размещается аппаратура автоматики и звуковая сигнализации. С фасада шкаф имеет дверь, запираемую на замок. На двери шкафа расположены указательные реле. В задней стенке шкафа имеются отверстия для крепления к стене.

					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

6 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.

- 6.1. Размещение и монтаж ЩНРУ должны проводиться в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» и других нормативных документов.
- 6.2. Конструкция ЩНРУ обеспечивает установку на фундаментах с помощью болтов либо приварки к закладным деталям.
- 6.3. Все составные части ЩНРУ изготавливаются и поставляются заказчику в собранном виде либо транспортными группами, легко соединяемыми на месте монтажа в единое устройство болтовым соединением, все необходимые в данном случае крепежные детали входят в комплект поставки.
- 6.4. Монтаж ЩНРУ рекомендуется выполнять в следующей последовательности:
- проверить комплектность поставки;
 - установить и при наличии закладных деталей закрепить ЩНРУ, присоединить его к заземляющему контуру;
 - проверить и в случае ослабления подтянуть все болтовые соединения, как электрических соединений, так и крепежных элементов;
 - разделить, закрепить и подсоединить силовые кабели в шкафах ЩНРУ;
 - перед соединением шин контактные поверхности протереть уайт-спиритом;
 - перед пуском ЩНРУ в эксплуатацию необходимо проверить наличие контактов заземляющих устройств, надежность заземления.

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ.

- 7.1. При подготовке к работе ЩНРУ:
- проверьте техническое состояние комплектующей аппаратуры и при необходимости выполните ревизию и наладку в соответствии с инструкциями по эксплуатации на эту аппаратуру;
 - проверьте надежность контактных соединений заземляющих устройств. Контактные площадки, не имеющие антикоррозийных покрытий, зачистите и смажьте техническим вазелином;
 - проверьте состояние болтовых соединений токоведущих шин главных цепей. Они должны быть надежно затянуты и иметь приспособления против самоотвинчивания;
 - проверьте изоляционные детали конструкции на отсутствие повреждений и загрязнений, при необходимости протрите их сухой ветошью;
 - проверьте втычные контакты автоматических выключателей, при отсутствии смазки на втычных контактах автоматических выключателей, протрите их уайт-

					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

спиритом вытрите насухо и смажьте техническим вазелином;

- проверьте надежность сочленения рукояток ручного дистанционного привода автоматических выключателей с их приводом и выполните при необходимости соответствующую регулировку;
- опробуйте схему вспомогательных цепей при необходимости произведите необходимую регулировку реле и приборов;
- проведите испытания ЩНРУ в соответствии с действующими нормами приемосдаточных испытаний электроустановок.

8 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

8.1. При эксплуатации ЩНРУ необходимо соблюдать требования ПУЭ, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также выполнять требования настоящей инструкции и инструкций по эксплуатации автоматических выключателей, аппаратуры встроенной в ЩНРУ.

8.2. К работе допускается только специально обученный персонал, прошедший теоретическое и практическое обучение с присвоением ему соответствующей квалификационной группы.

8.3. При эксплуатации ЩНРУ необходимо соблюдать следующие основные правила техники безопасности:

- при работе ЩНРУ все токоведущие части должны быть надежно защищены от случайного прикосновения к ним, двери закрыты;
- перед осмотром элементов подстанции необходимо убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях;
- периодически при обслуживании, технических осмотрах, после ремонта или длительных перерывах в работе необходимо производить измерение сопротивления изоляции, которое должно быть - не менее 1 Мом;
- вторичные обмотки трансформаторов тока при отключенной их нагрузке должны быть закорочены;
- все металлические части, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены.

8.4. Для безопасности обслуживания в ЩНРУ предусмотрена блокировка, обеспечивающая невозможность вкатывания или выкатывания включенного автоматического выключателя серии выдвижного исполнения.

					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

Запрещается:

Производить работы внутри ЩНРУ без полного снятия напряжения. Эксплуатация подстанции при открытых дверях шкафов, снятых крышках вводов, шинопроводов или снятых съемных листах шкафов.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Профилактические работы по проверке оборудования и аппаратов ЩНРУ проводить согласно требованиям ПУЭ не реже одного раза в три месяца. При проведении профилактических осмотров особое внимание уделять состоянию втычных контактов выключателей.

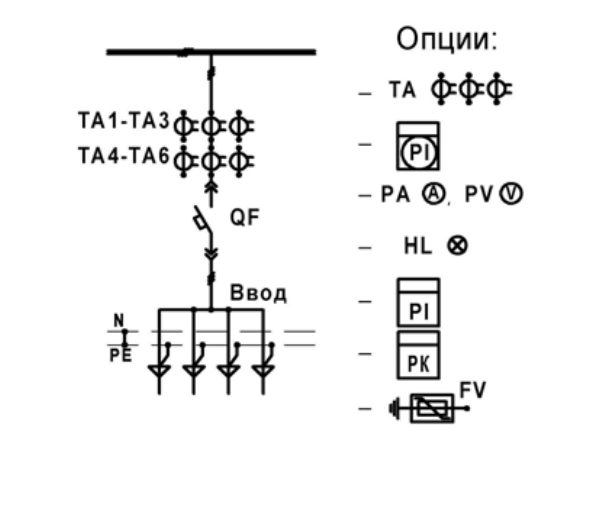
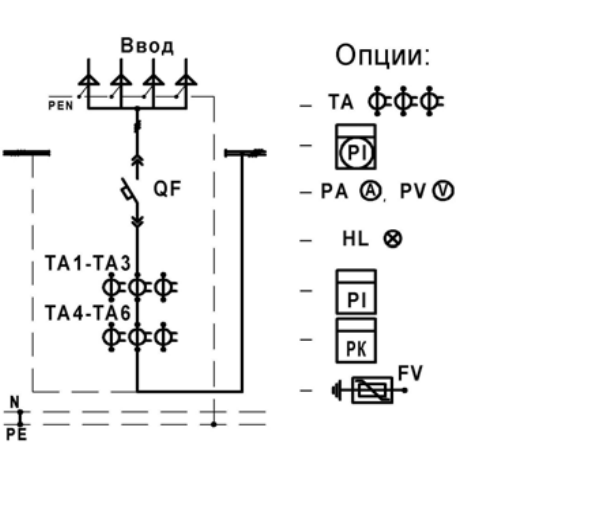
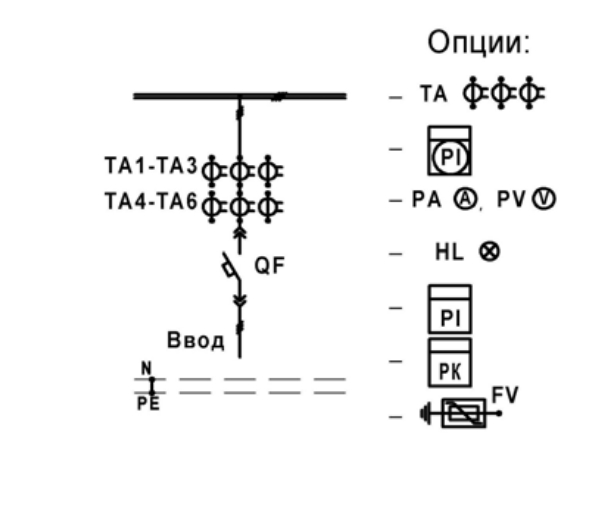
В случае аварийных отключений необходимо осмотреть выключатели, при необходимости произвести ремонт с заменой изношенных или поврежденных деталей и узлов.

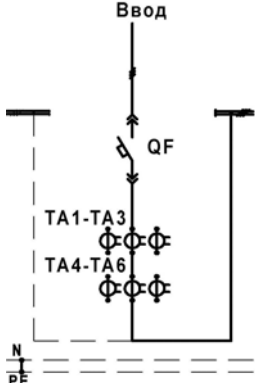
Проверку узлов подключения автоматических выключателей к сборной шине и контактных соединений самой сборной шины проводить не реже 1 раза в 6 месяцев.

10 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.

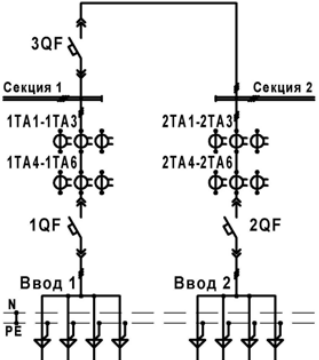
Устройства ЩНРУ при утилизации не выделяет в окружающую среду загрязняющих и ядовитых веществ, опасных в экологическом отношении.

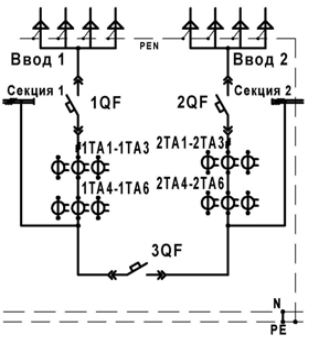
					<i>РЭ 27.12.31-001-33877847-2018</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>14</i>

Принципиальная однолинейная схема	Элементы на схеме	
	Обозначение	Наименование
Вводные панели		
 <p>Опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TA $\Phi\Phi\Phi$ - \square (PI) - PA \odot, PV \odot - HL \otimes - \square (PI) - \square (PK) - \square (FV) 	<p>QF TA1-TA6</p> <p>PI PA PV HL</p> <p>PI PK FV</p>	<p>авт. выкл. 100 А... 5000 А; трансформаторы тока 100/5 А... 5000/5 А; измеритель мощности; амперметр; вольтметр; сигнальная лампа наличия напряжения; счётчик активной мощности; счётчик реактивной мощности; ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП).</p>
 <p>Опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TA $\Phi\Phi\Phi$ - \square (PI) - PA \odot, PV \odot - HL \otimes - \square (PI) - \square (PK) - \square (FV) 	<p>QF TA1-TA6</p> <p>PI PA PV HL</p> <p>PI PK FV</p>	<p>авт. выкл. 100 А... 5000 А; трансформаторы тока 100/5 А... 5000/5 А; измеритель мощности; амперметр; вольтметр; сигнальная лампа наличия напряжения; счётчик активной мощности; счётчик реактивной мощности; ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП).</p>
 <p>Опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TA $\Phi\Phi\Phi$ - \square (PI) - PA \odot, PV \odot - HL \otimes - \square (PI) - \square (PK) - \square (FV) 	<p>QF TA1-TA6</p> <p>PI PA PV HL</p> <p>PI PK FV</p>	<p>авт. выкл. 100 А... 5000 А; трансформаторы тока 100/5 А... 5000/5 А; измеритель мощности; амперметр; вольтметр; сигнальная лампа наличия напряжения; счётчик активной мощности; счётчик реактивной мощности; ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП).</p>

Принципиальная однолинейная схема	Элементы на схеме	
	Обозначение	Наименование
 <p>Опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TA $\Phi\Phi\Phi$ - (PI) - PA \odot, PV \ominus - HL \otimes - (PI) - (PK) - FV 	<p>QF TA1-TA6</p> <p>PI PA PV HL</p> <p>PI PK FV</p>	<p>авт. выкл. 100 А... 5000 А; трансформаторы тока 100/5 А... 5000/5 А; измеритель мощности; амперметр; вольтметр; сигнальная лампа наличия напряжения; счётчик активной мощности; счётчик реактивной мощности ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП).</p>

Панели водно-секционные

 <p>Опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TA $\Phi\Phi\Phi$ - АВР - (PI) - PA \odot, PV \ominus - HL \otimes - (PI) - (PK) - FV 	<p>1QF-3QF 1TA1-1TA6 2TA1-2TA6 ABP</p> <p>PI PA PV HL</p> <p>PI PK FV</p>	<p>авт. выкл. 100 А... 1600 А; трансформаторы тока 100/5 А... 1600/5 А; устройство автоматического включения резерва; измеритель мощности; амперметр; вольтметр; сигнальная лампа наличия напряжения; счётчик активной мощности; счётчик реактивной мощности; ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП).</p>
---	---	--

 <p>Опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TA $\Phi\Phi\Phi$ - АВР - (PI) - PA \odot, PV \ominus - HL \otimes - (PI) - (PK) - FV 	<p>1QF-3QF 1TA1-ТА6 2TA1-2TA6 ABP</p> <p>PI PA PV HL</p> <p>PI PK FV</p>	<p>авт. выкл. 100 А... 1600 А; трансформаторы тока 100/5 А... 1600/5 А; устройство автоматического включения резерва; измеритель мощности; амперметр; вольтметр; сигнальная лампа наличия напряжения; счётчик активной мощности; счётчик реактивной мощности; ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП).</p>
--	--	--

Принципиальная однолинейная схема	Элементы на схеме	
	Обозначение	Наименование
	<p>1QF-3QF</p> <p>1TA1-1TA6 2TA1-2TA6 ABP</p> <p>PI PA PV HL</p> <p>PI PK FV</p>	<p>авт. выкл. 100 А... 1600 А;</p> <p>трансформаторы тока 100/5 А... 1600/5 А;</p> <p>устройство автоматического включения резерва; измеритель мощности;</p> <p>амперметр;</p> <p>вольтметр;</p> <p>сигнальная лампа наличия напряжения;</p> <p>счётчик активной мощности;</p> <p>счётчик реактивной мощности;</p> <p>ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП).</p>
	<p>1QF-3QF</p> <p>1TA1-1TA6 2TA1-2TA6 ABP</p> <p>PI PA PV HL</p> <p>PI PK FV</p>	<p>авт. выкл. 100 А... 1600 А;</p> <p>трансформаторы тока 100/5 А... 1600/5 А;</p> <p>устройство автоматического включения резерва; измеритель мощности;</p> <p>амперметр;</p> <p>вольтметр;</p> <p>сигнальная лампа наличия напряжения;</p> <p>счётчик активной мощности;</p> <p>счётчик реактивной мощности;</p> <p>ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП).</p>
Панели секционные		
	<p>QF</p> <p>ABP</p> <p>Опции: - ABP</p>	<p>авт. выкл. 100 А... 2500 А;</p> <p>устройство автоматического включения резерва.</p>

Принципиальная однолинейная схема	Элементы на схеме	
	Обозначение	Наименование
	<p>QW</p> <p>ABP</p>	<p>выкл. нагрузки 100 А... 2500 А;</p> <p>устройство автоматического включения резерва.</p>
Панели линейные		
	<p>QF1-QF2</p> <p>QF3...QF8</p> <p>ТА</p> <p>РА</p>	<p>авт. выкл. 400 А-630А ;</p> <p>авт. выкл. 16 А...250А;</p> <p>трансформатор тока; ам- перметр;</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

РЭ 27.12.31-001-33877847-2018

Лист

18