

**ВЕКТОР**

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ

**НИЗКОВОЛЬТНОЕ  
КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО**

**ВВОДНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО  
«ВРУ-0,4кВ»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВКТР.650324.005 РЭ**

Редакция 10.2018

г. Чебоксары





# 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 .....	7
1.5 Маркировка и пломбирование.....	10
1.6 Упаковка .....	11
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	12
2.1 Меры безопасности .....	12
2.2 Эксплуатационные ограничения.....	13
2.3 Монтаж щита .....	14
2.4 Подготовка к работе .....	15
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	16
3.1 Общие указания.....	16
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	18
5. УТИЛИЗАЦИЯ .....	20
6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ....	22

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – «руководство»), распространяется на щит вводно-распределительного устройства (далее – «ВРУ»).

Руководство содержит сведения об устройстве ВРУ: 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 щита ВРУ 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 ВРУ 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 ВРУ 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

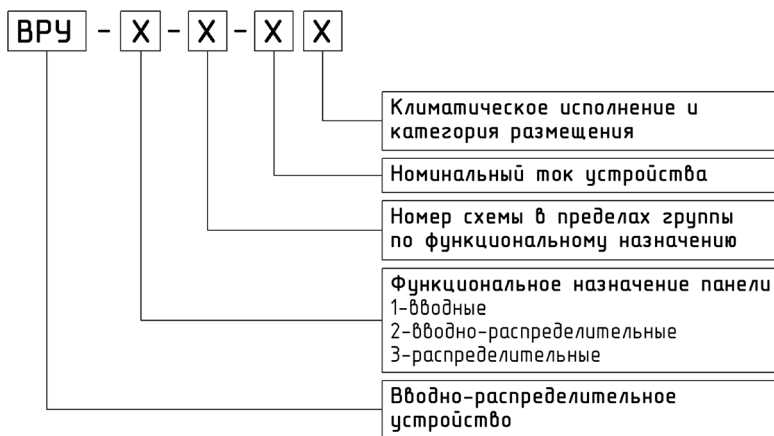
1.1.1 ВРУ предназначен для приёма, распределения и учёта электрической энергии напряжением 380/220В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц в сетях с глухозаземлённой нейтралью, а также для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях. Область применения – в электрощитовых и вне электрощитовых помещениях промышленных, жилых и общественных зданий.

1.1.2 ВРУ 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 щита ВРУ:



Пример записи обозначения щита ВРУ:

Щит ВРУ-1-100-400 УХЛ4 – щит вводно-распределительного устройства, щит вводного функционального назначения, номер схемы в пределах группы 100, номинальный ток устройства 400А, климатическое исполнение и категория размещения УХЛ4.

## 1.2. Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные и характеристики приведены в паспорте на щит ВРУ.

Таблица 1. Технические характеристики

Наименование параметра		Значение
Номинальное напряжение, В		220, 380
Номинальный ток, А		100..630
Номинальная отключающая способность предохранителей, защитно-отключающих аппаратов, кА		до 50
Габаритные размеры, не более, мм	ширина	450..800
	глубина	450..800
	высота	600..2200
Степень защиты по ГОСТ 14254-96		до IP54
Вид системы заземления		TN-C, TN-S, TN-C-S
Исполнение щита		Навесное, напольное

Примечание: по согласованию с предприятием-изготовителем возможно изготовление щитов 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 щита ВРУ входит:

- щит ВРУ;
- паспорт, руководство по эксплуатации;
- паспорт на счетчик и на трансформаторы тока, если они входят в состав щита ВРУ;
- рукоятка съема предохранителя РС-1;
- схема электрическая принципиальная щита ВРУ;
- ключи к замкам двери щита.

1.3.1 В щитах ВРУ устанавливаются вводные автоматические выключатели, магнитные пускатели, выходной выключатель нагрузки и (или) автоматические выключатели распределительной группы отходящих линий.

## **1.4 Устройство и работа**

1.4.1 ВРУ комплектуются из панелей одностороннего обслуживания и могут быть однопанельными и многопанельными.

1.4.2 ВРУ поставляются комплектно с аппаратурой и всеми внутренними межпанельными связями.

1.4.3 Изготавливают ВРУ открытого и защищенного исполнения.

1.4.4 ВРУ открытого исполнения состоит из панели, на которой расположена аппаратура.

1.4.5 ВРУ защищенного исполнения представляют собой ящики бескаркасной или шкафы каркасной конструкции, в которую встраиваются панели с аппаратурой.

1.4.6 Щит представляет собой сварную металлическую конструкцию с порошковым покрытием, на которой установлены аппараты учета (трансформаторы тока (ТТ), счетчики,

испытательные проходные коробки), аппараты ввода, отходящих линий и линий управления.

1.4.7 В соответствии с исполнением щит ВРУ может поставляться без аппаратов учета.

1.4.8 ВРУ обеспечивает возможность подключения вводных и отходящих линий как снизу, так и сверху.

1.4.9 Неавтоматический блок управления освещением изготавливается на однополюсных и двухполюсных автоматических выключателях.

1.4.10 Автоматический ввод резервного питания обеспечивает бесперебойное снабжение потребителей от двух независимых источников с помощью автоматического переключения контакторов или автоматических выключателей с электромагнитным приводом.

1.4.11 Нормальное питание нагрузки осуществляется через контактор ввода I.

1.4.12 При исчезновении на нем напряжения, блок ВРУ включает контактор КМ2 и питание осуществляется через резервный ввод II.

1.4.13 Блок ВРУ обеспечивает ручное и автоматическое включение резервного питания.

1.4.14 Управление автоматическими выключателями в режиме автоматического переключения на резервную линию производится по сигналам релейного блока управления (РБУ).

1.4.15 Возврат на основную питающую линию происходит также автоматически.

1.4.16 Время переключения с основной питающей линии на резервную и обратно  $\leq 0,7$  сек (для схем без временной задержки).

1.4.17 В устройствах ВРУ с секционным выключателем оба ввода в нормальном режиме являются рабочими и секционный выключатель (контактор) находится в выключенном положении.

1.4.18 При пропадании напряжения на любом из вводов



происходит отключение вводного выключателя обесточенного ввода и включение секционного выключателя.

1.4.19 При восстановлении напряжения питания на ранее обесточенном вводе происходит автоматическое отключение секционного выключателя и включение автоматического выключателя ввода.

1.4.20 При срабатывании токовой защиты любого из вводных автоматических выключателей происходит блокирование работы схемы ВРУ на переключение.

1.4.21 Предусмотрена регулируемая временная задержка на срабатывание секционного выключателя и возможность ручного оперирования вводными автоматическими выключателями без участия РБУ.

1.4.22 Суммарный ток нагрузки, в этих схемах, не должен превышать номинального тока одного вводного автомата, а сама нагрузка должна быть равномерно распределена по выходам.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На щит ВРУ 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 щита.

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 щите предусмотрен знак заземления.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка обеспечивает защиту щита ВРУ от воздействия климатических факторов внешней среды соответственно категории упаковки КУ-0 по ГОСТ 23216. Внутри упаковки вкладывается упаковочный ярлык, на котором указывается следующая информация:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

- условное обозначение типа ВРУ;

- заводской номер ВРУ;

- дата упаковки;

- штамп ОТК.

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

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 щит ВРУ соответствуют классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

2.1.2 Эксплуатация, монтаж и ремонт щита ВРУ 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 щитов разрешаются лицам, прошедшим специальную подготовку и имеющих аттестацию, на право выполнения работ. Персонал, обслуживающий щит ВРУ, должен знать устройство щитов комплектующей аппаратуры и принцип их действия.

#### ВНИМАНИЕ:

- корпус щита, а также все узлы, подлежащие заземлению, должны быть заземлены;
- не допускается эксплуатация щитов 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 Щит ВРУ 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  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ ;

- относительная влажность воздуха не более 80% при плюс  $20^{\circ}\text{C}$ ;

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

в) рабочее положение в пространстве - вертикальное, допускается отклонение от рабочего положения до  $5^{\circ}$  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 щитов ВРУ с требуемым климатическим исполнением и категорией размещения.

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

## 2.3 Монтаж щита

2.3.1 Распаковать щиты, 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 щита, ток, напряжение) на соответствие проектной документации.

2.3.3 Установить щиты на подготовленные фундаменты в соответствии с проектом.

2.3.4 Рабочее положение щитов выверить по уровню и отвесу.

2.3.5 Выверенные щиты:

а) соединить между собой;

б) закрепить на фундаменте при помощи болтов или сварки;

в) установить главную заземляющую шину.

2.3.6 Заземлить металлоконструкции щитов, используя главную заземляющую шину щита.

2.3.7 Установить в соответствии со схемой аппаратуру, поставляемую в отдельной упаковке, а также комплектующие изделия, которые в комплект поставки завода-изготовителя щита ВРУ 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 щита 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 щита к внешним цепям.

## **2.4 Подготовка к работе**

2.4.1 Перед вводом щитов 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 щита ВРУ 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 щита:

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

3.1.3 При проверке технического состояния щита необходимо произвести:

- а) внешний осмотр металлоконструкции щитов, 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 Щиты ВРУ 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 щиты можно всеми видами транспорта, кроме воздушного, в соответствии с действующим на данном виде транспорта правилами, при температуре воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 100 % при  $+25^{\circ}\text{C}$ .

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

4.1.6 Подъем щита осуществлять снизу.

4.1.7 Допускается транспортировать щита 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 Щиты должны храниться в помещениях при температуре воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  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

<b>Дата</b>		<b>Условие хранения</b>	<b>Вид хранения</b>	<b>Примечание</b>
<b>приемки на хранение</b>	<b>снятия с хранения</b>			

## **5. УТИЛИЗАЦИЯ**

5.1.1 По истечении срока эксплуатации щита ВРУ 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 щита ВРУ 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 щит ВРУ, если в течение гарантийного срока потребителем будет обнаружено несоответствие щита ВРУ требованиям технических условий (техническими данными оговоренными в настоящем руководстве) при соблюдении потребителем условий транспортирования, монтажа и эксплуатации.



## **ПРИЛОЖЕНИЕ А.**



