

Утверждён

НПЦМ.436112.002РЭ - ЛУ

ИСТОЧНИК ВОЗБУЖДЕНИЯ НЕЙТРАЛИ

ИВН 02

Руководство по эксплуатации

НПЦМ.436112.002РЭ



ООО Научно-производственный центр «**МИРОНОМИКА**»
620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Вишневая, д. 46, офис 403
Тел/факс: (343) 383-40-84(85)
E-mail: miromomika@mail.ru, Web: www.miromomika.ru

Содержание

1 Описание и работа прибора	4
1.1 Назначение прибора	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав прибора	7
1.4 Устройство и работа прибора	7
1.4.1 Устройство	7
1.4.2 Работа прибора	10
1.4.3 Конструкция прибора	11
1.5 Маркировка и пломбирование	12
1.6 Упаковка	12
2 Использование прибора по назначению	13
2.1 Эксплуатационные ограничения	13
2.2 Подготовка прибора к работе	13
2.3 Использование прибора	14
3 Техническое обслуживание прибора	16
4 Текущий ремонт прибора	17
5 Транспортирование и хранение прибора	17
6 Утилизация	17
Приложение А Схема подключения прибора ИВН 02 к сети 6 (10) кВ	18
Приложение Б Габаритный чертеж	19
Приложение В Перечень принятых сокращений	20
Приложение Г Ссылочные нормативные документы	21

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы прибора источник возбуждения нейтрали ИВН 02 (именуемого в дальнейшем прибор), а также является руководством по техническому обслуживанию прибора персоналом служб, занимающихся его эксплуатацией. Техническое обслуживание и ремонт прибора должны проводить лица, имеющие подготовку на уровне среднего технического образования в области промышленной радиотехники и навыки проведения электромонтажных работ.

При ремонте и техническом обслуживании прибора не следует допускать резких перемещений и ударов платы, вынутой из корпуса прибора.

Эксплуатация незаземленного прибора не допускается по соображениям безопасности.

1 Описание и работа прибора

1.1 Назначение прибора

1.1.1 Прибор предназначен для создания в заземленной через дугогасящий реактор нейтрали кабельной сети с напряжением от 6 до 35 кВ регулируемого тока, обтекающего контур нулевой последовательности сети, с целью обеспечения функционирования авторегуляторов типа ПАРК 01, УАРК.101М2, УАРК.101М. Прибор обеспечивает ввод тока возбуждения через обмотку управления ДГР (типа РДМР-300/6) в нормальном режиме работы электрической сети.

1.1.2 Прибор выполняет следующие функции:

- задание в ручном режиме реактивного тока дополнительной обмотки ДГР в диапазоне от 0,5 до 3,0 А с дискретом задания 0,5 А;

- выключение реактивного тока в дополнительной обмотке ДГР при возникновении однофазного замыкания на землю или повышения напряжения нейтрали более чем на 30 % $U_{ф}$ по внешней команде;

- уменьшение (увеличение) в 2 раза величины реактивного тока дополнительной обмотки ДГР по внешней команде управления из авторегулятора;
- световую индикацию на передней панели наличия питающего напряжения;
- световую индикацию на передней панели наличия тока в цепи дополнительной обмотки ДГР.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Прибор, в зависимости от аппаратного состава системы компенсации емкостных токов, сопрягается по внешним командам управления со следующими приборами:

- УАРК.101М, УАРК.101М2, ПАРК 01 по команде на отключение при ОЗНЗ. Параметры входного сигнала: напряжение 6 В с постоянным током не более 20 мА для нормального режима работы сети; 0 В для режима ОЗНЗ. При наличии на выходе авторегулятора электронного реле (ПАРК 01) в соответствии со схемой приложения А используется внутренний источник постоянного напряжения;
- УАРК.101М2, ПАРК 01 по команде на уменьшение (увеличение) в 2 раза уровня возбуждения. Параметры входных сигналов – «сухие» контакты реле для коммутации напряжения плюс 27 В постоянного тока 10 мА.

1.2.2 Питание прибора осуществляется от сети собственных нужд подстанции переменного напряжения 220 В с частотой 50 Гц. Потребляемая реактивная мощность от сети СН не должна быть более 750 Вт. Фаза А, В или С выбирается, исходя из условия обеспечения правильного формирования команд авторегулятором.

1.2.3 Габариты прибора (350×254×180) мм. Габаритный чертёж прибора приведен в приложении Б.

1.2.4 Масса прибора не более 20 кг.

1.2.5 Прибор удовлетворяет требованиям по стойкости к климатическим воздействиям для исполнения УХЛ группы размещения 4.2 по ГОСТ 15150.

Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов - по ГОСТ 17516.1 для группы М4 механического исполнения.

1.2.6 Прибор имеет общепромышленное исполнение для установки на щите подстанции в закрытом, отапливаемом помещении:

- температура окружающей среды от плюс 1 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды плюс 25 °С должно быть не более 80 %;
- рабочее значение атмосферного давления от 650 до 800 мм рт. ст.;
- предельное значение запылённости окружающей среды должно быть не более 50 мг/м³.

ВНИМАНИЕ: СВОБОДНЫЕ ПРОВОДА КАБЕЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО ИЗОЛИРОВАТЬ!

1.3 Состав прибора

1.3.1 В комплект поставки прибора входят:

- прибор источник возбуждения нейтрали ИВН 02 НПЦМ.436112.002 – 1шт;
- кабель подключения к сети СН 220 В 50 Гц – 1шт;
- кабель подключения к обмотке ДГР – 1шт;
- кабель подключения к авторегулятору (кабель управления) - 1 шт;
- руководство по эксплуатации НПЦМ.436112.002РЭ – 1шт;
- паспорт НПЦМ.436112.002ПС – 1шт;
- ведомость эксплуатационных документов НПЦМ.436112.002ВЭ – 1шт.

1.3.2 При одновременной поставке более двух приборов одному потребителю возможно сокращение количества поставляемых руководств по эксплуатации.

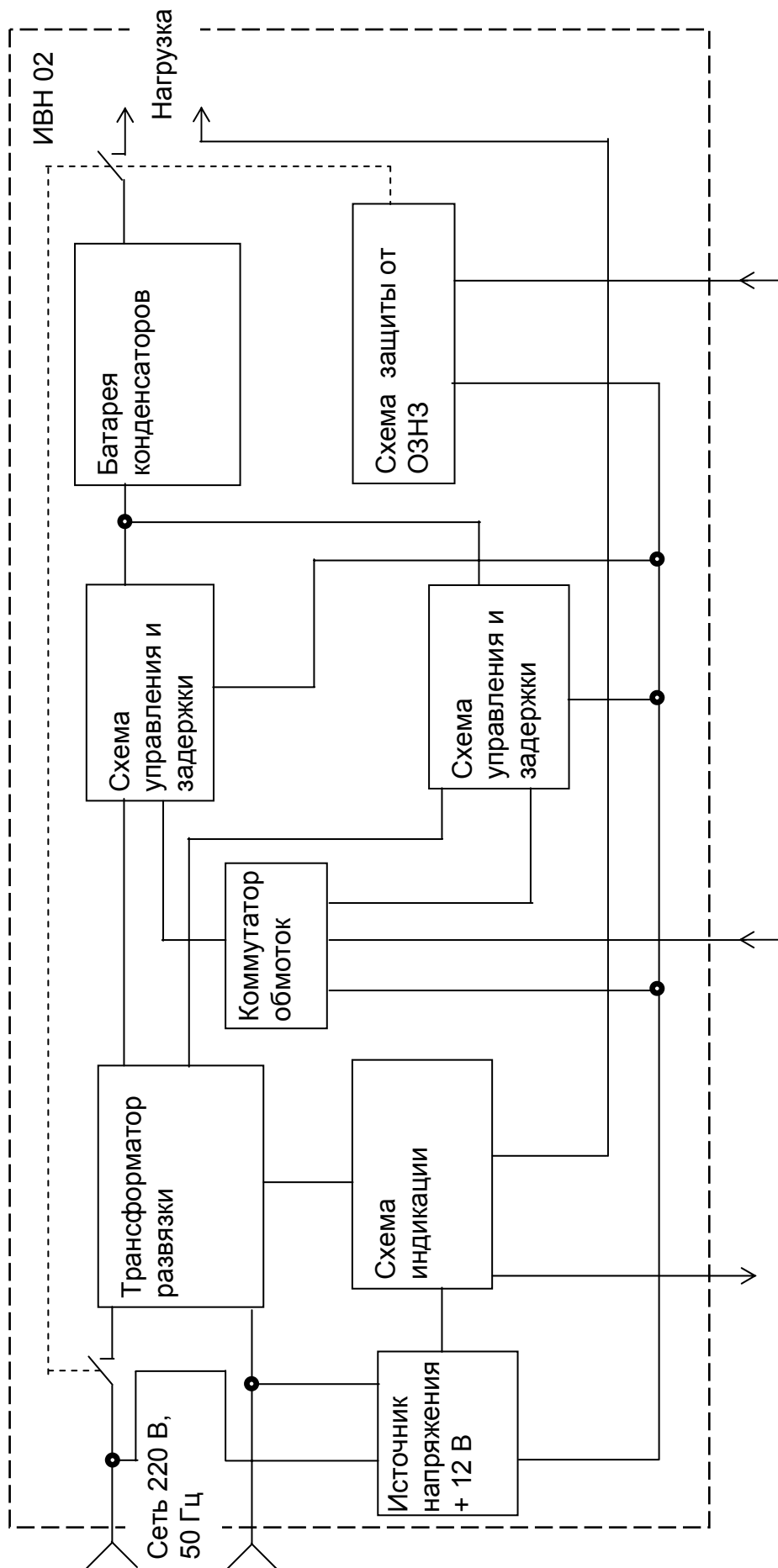
1.4 Устройство и работа прибора

1.4.1 Устройство

1.4.1.1 На рисунке 1 приведена функциональная схема прибора.

1.4.1.2 Трансформатор развязки обеспечивает гальваническую развязку вторичных цепей ДГР от сети собственных нужд, которая осуществляет питание прибора. Кроме того, за счет возможности использования напряжения с части вторичной обмотки этого трансформатора расширяется диапазон регулирования тока возбуждения.

1.4.1.3 «Источник напряжения + 12 В» обеспечивает питание реле защиты от режима ОЗНЗ, схемы управления величиной тока возбуждения и схемы индикации сети и контроля тока возбуждения.



Светодиод индикации тока Команда «Уменьш. Возб.» от авторегулятора Команда «Откл. ИВН» от авторегулятора

Рисунок 1 - Функциональная схема прибора

1.4.1.4 Схема индикации отражает включение прибора и наличие тока в нагрузке (ДГР).

Напряжение 220 В подается на «Источник напряжения + 12 В» сразу после включения, обеспечивая питанием всю низковольтную часть схемы прибора. Высоковольтная часть получает питание только после подачи управляющего сигнала с авторегулятора.

Схема индикации наличия напряжения сети и тока возбуждения позволяет вольтметром переменного тока косвенно проконтролировать на гнездах КОНТРОЛЬ ТОКА наличие тока в первичной обмотке (напряжение на гнездах не более 1,5 В переменного тока).

Имеется отдельный выход для подключения внешнего светодиода индикации тока в нагрузке.

1.4.1.5 Коммутатор обмоток трансформатора развязки расширяет пределы регулирования тока путем подачи управляющего сигнала на соответствующую схему управления и задержки. Выбор осуществляется авторегулятором или вручную.

1.4.1.6 Схема управления и задержки осуществляет исполнение команды с коммутатора обмоток. Подключение батареи конденсаторов к выбранной обмотке происходит через время задержки (300 ± 50) мс после включения тумблера СЕТЬ. Аналогичная задержка происходит и во время работы с нагрузкой при переключении коммутатора обмоток.

1.4.1.7 Батарея конденсаторов общей емкостью 30 мкФ разбита на пять групп. Коммутация групп осуществляется вручную переключателем РЕГУЛИРОВКА ТОКА, что позволяет изменить емкость и, соответственно, ток в нагрузке.

1.4.1.8 Схема защиты от ОЗНЗ служит для включения (отключения) нагрузки по команде от внешнего авторегулятора. Если выход авторегулятора не позволяет подать внешнее напряжение, можно воспользоваться внутренним источником прибора.

1.4.1.9 Прибор имеет следующие органы управления и индикации:

- тумблер питания со светодиодом индикации наличия питающего напряжения СЕТЬ;
- переключатель установки требуемой величины реактивного тока дополнительной обмотки ДГР со светодиодом индикации наличия тока в обмотке - РЕГУЛИРОВКА ТОКА;
- тумблер напряжения вторичной обмотки трансформатора развязки УМЕНЬШЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ;
- гнезда для косвенного измерения тока возбуждения КОНТРОЛЬ ТОКА;
- ПРЕДОХРАНИТЕЛИ 220 В 10 А.

1.4.2 Работа прибора

1.4.2.1 Прибор является источником реактивного тока, подаваемого в обмотку управления ДГР типа РДМР-300/6 для получения сигнала, используемого для работы устройств автоматической резонансной настройки дугогасящих реакторов. Прибор представляет собой трансформатор гальванической развязки сети собственных нужд подстанции и вторичных цепей ДГР с токоограничивающим элементом. В качестве токоограничивающего элемента использована батарея конденсаторов. Батарея разбита на пять секций: первая - 14 мкФ и остальные четыре - по 4 мкФ. Секции коммутируются переключателем для получения ступенчатой регулировки емкостного тока. Имеется возможность снятия возбуждающего напряжения с отвода вторичной обмотки трансформатора развязки, что расширяет диапазон регулирования тока в ручном режиме установки тока возбуждения и обеспечивает уменьшение (увеличение) в 2 раза величины реактивного тока дополнительной обмотки ДГР по команде управления от авторегулятора.

ВНИМАНИЕ: УВЕЛИЧЕНИЕ ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО КОМАНДЕ ОТ АВТОРЕГУЛЯТОРА НЕВОЗМОЖНО ПРИ ВЕРХНЕМ ПОЛОЖЕНИИ ТУМБЛЕРА «УМЕНЬШЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ»!

1.4.3 Конструкция прибора

1.4.3.1 Прибор конструктивно выполнен в виде блока с органами индикации и управления на передней панели и соединителями на нижней. На нижней панели расположена клемма заземления.

1.4.3.2 Внутри корпуса находится плата с электрорадиоизделиями, трансформатор развязки и монтажный жгут, соединяющий между собой органы индикации и управления, плату с элементами, трансформатор развязки и соединители.

1.4.3.3 Корпус прибора сварной, покрыт порошковой эмалью, состоит из четырех частей: фальшпанель с обозначениями органов управления и индикации, собственно корпуса, задней крышки и четырех планок, предназначенных для крепления прибора на щите.

1.4.3.4 Соединители серии 2PM служат для подключения внешних цепей к прибору.

1.4.3.5 Прибор крепится к щиту подстанции при помощи болтов М6.

1.4.3.6 Конструкция прибора исключает возможность случайного прикосновения обслуживающего персонала к токоведущим частям.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Прибор снабжается фирменной планкой, расположенной около соединителей, на которой нанесены следующие надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- сокращенное обозначение;
- заводской номер;
- масса прибора кг.

1.5.2 Пломбирование прибора не производится.

1.6 Упаковка

1.6.1 При поставках прибор упаковывается в картонную коробку. В коробку вкладываются также изделия, входящие в комплект поставки.

1.6.2 Штабелирование упакованных приборов не допускается.

2 Использование прибора по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Напряжение питания прибора не должно быть более 242 В.

2.2 Подготовка прибора к работе

2.2.1 Соблюдать требования документов «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей для электроустановок напряжением до 1000 В» при работе с прибором.

2.2.2 Прибор монтировать у основания щита или панели, разметка крепления к щиту приведена на рисунке 2.

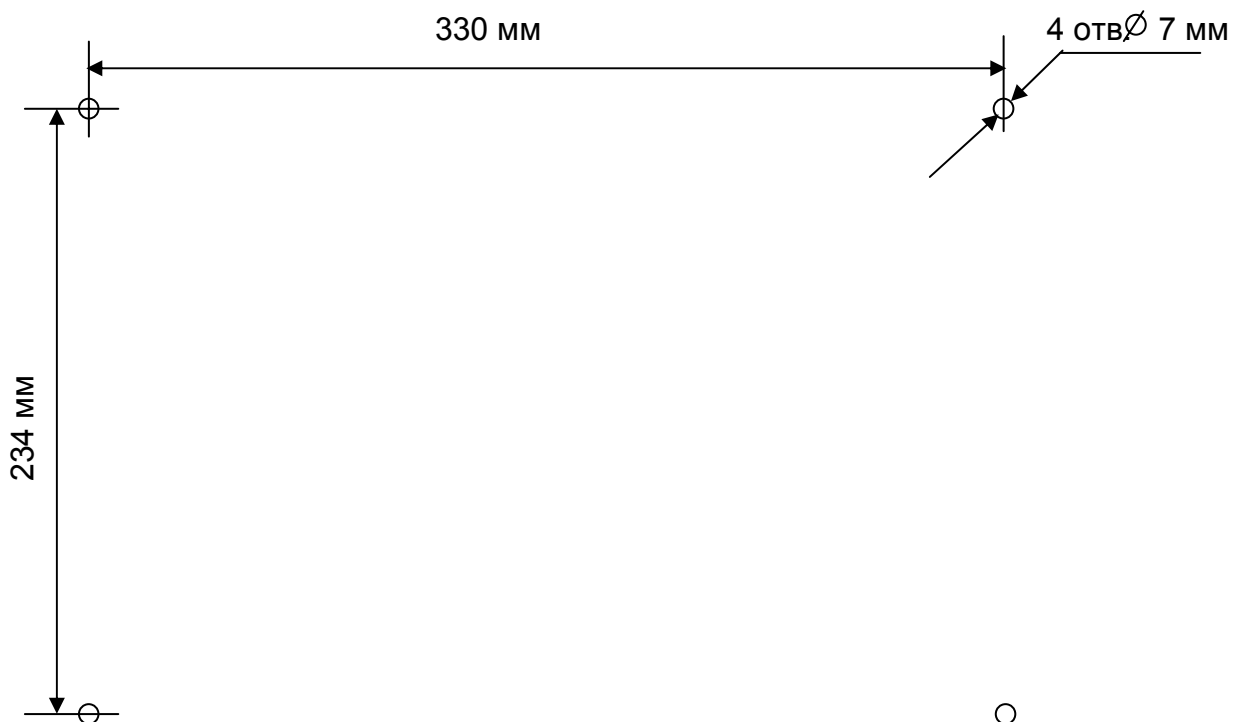


Рисунок 2 – Разметка щита для крепления прибора

2.2.3 Условия установки прибора (параметры дополнительной обмотки ДГР, требуемая величина тока возбуждения) определяются организацией, проводящей пусконаладочные работы по системе автоматической компенсации емкостных токов, на этапе исследования сети по специальной методике.

2.2.4 Провести измерение естественной асимметрии сети в условиях резонанса перед подключением прибора. Для этого произвести измерение фазных напряжений на НТМИ и напряжения 3U₀. Построить треугольник напряжений. Определить направление вектора естественной асимметрии. Фазу напряжения питания прибора выбирать так, чтобы вектор суммарной асимметрии совпадал с вектором естественной асимметрии (вектор искусственной асимметрии в резонансе ортогонален фазному напряжению питания прибора).

2.2.5 Установить исходное положение органов управления:

- тумблер Сеть - вниз;
- переключатель РЕГУЛИРОВКА ТОКА – в положение «1»;
- тумблер УМЕНЬШЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ - вниз.

2.2.6 Подключить внешние цепи к прибору в соответствии со схемой, приведенной в приложении А.

2.3 Использование прибора

2.3.1 Настроить КНПС в резонанс по естественной асимметрии сети в ручном режиме. Включить питание авторегулятора. Включить прибор, переведя тумблер СЕТЬ на передней панели в верхнее положение. При этом должен загореться светодиод СЕТЬ. Подстроить КНПС в резонанс по максимуму напряжения на сигнальной (100 В) обмотке ДГР. Переключателем РЕГУЛИРОВКА ТОКА добиться значения величины напряжения на сигнальной обмотке ДГР в диапазоне от 3,5 до 12 В, но не менее трехкратного напряжения смещения от естественной асимметрии.

Проверить условие резонанса. При необходимости повторить регулировку величины токоограничивающей емкости.

2.3.2 Проверить функционирование системы автоматической компенсации емкостных токов. При необходимости подобрать фазу опорного напряжения для правильного формирования команд авторегулятора. Проверку функционирования системы автокомпенсации производить путем расстройки контура в обе стороны в ручном режиме и автоматической настройки в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации на соответствующий регулятор.

2.3.3 Проверить правильное функционирование и подключение прибора к требуемой фазе сети собственных нужд в соответствии со схемой, приведенной в приложении А. Критериями являются:

- максимальное значение $3U_0$ в резонансе должно находиться в диапазоне от 3,5 до 12 В;

- напряжение НТМИ по фазе В должна быть больше напряжения по фазам А и С (для УАРК.101М, УАРК.101М2).

2.3.4 Провести проверку функционирования используемых в работе средств управления возбуждением путем подачи на вход авторегулятора необходимых уровней напряжения $3U_0$ в соответствии с инструкцией по эксплуатации на соответствующий авторегулятор.

2.3.5 По окончании работ выключить прибор тумблером СЕТЬ, установить исходное положение органов управления.

2.3.6 В случае отсутствия свечения индикаторов СЕТЬ и РЕГУЛИРОВКА ТОКА при включенном тумблере СЕТЬ необходимо:

- выключить тумблер СЕТЬ;
- отстыковать кабель от соединителя X1;
- проверить исправность предохранителей. В случае перегорания предохранителей прибор снимается с эксплуатации и направляется на ремонт;
- при исправных предохранителях проконтролировать наличие переменного напряжения 220 В 50 Гц между контактами 1 и 2 кабельной части соединителя X1.

2.3.7 Особенности эксплуатации прибора

2.3.7.1 В нормальном режиме работы сети прибор не требует каких-либо действий со стороны электротехнического персонала подстанции.

2.3.7.2 Контроль работы прибора осуществлять по индикации светодиодов на передней панели прибора.

2.3.7.3 При использовании в составе автоматической системы компенсации емкостных токов с авторегуляторами типа УАРК.101М, УАРК101М2, ПАРК 01 контроль функционирования прибора осуществлять средствами авторегулятора с выдачей информации о неисправности в систему телеконтроля.

3 Техническое обслуживание прибора

3.1 При техническом обслуживании прибора необходимо соблюдать требования документов «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей для электроустановок напряжением до 1000 В».

3.2 При появлении в сети однофазного замыкания на землю работы по наладке и проверке прибора должны быть прекращены.

3.3 Текущую эксплуатацию, профилактическое обслуживание и ремонт прибора производит персонал релейной службы, который должен быть ознакомлен с настоящим РЭ.

3.4 Подключение соединителей следует производить при снятых входных напряжениях, замену комплектующих элементов следует производить при отстыкованных соединителях прибора.

3.5 После транспортирования прибора в условиях отрицательных температур его необходимо выдержать при температуре эксплуатации не менее 4 часов.

3.6 Проверку работоспособности проводить путем подачи управляющих сигналов с авторегулятора, подключенного к прибору по схеме в соответствии с РЭ на авторегулятор.

При отсутствии реакции на команды – нет свечения светодиода РЕГУЛИРОВКА ТОКА, не уменьшается ток после включения тумблера УМЕНЬШЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ – прибор снимается с эксплуатации и направляется на ремонт.

3.7 Техническое обслуживание заключается в периодическом (1 раз в месяц) протирании прибора ветошью от пыли и выполнении 1 раз в месяц проверок по п. 3.6 настоящего РЭ.

4 Текущий ремонт прибора

4.1 Прибор, в случае отказа, подлежит отправке на предприятие – изготовитель для восстановления его работоспособности.

4.2 При ремонте обратить внимание на состояние контактов реле РП21.

4.3 Допускается замена предохранителей в цепях питания и выдачи команд специально подготовленным персоналом служб, занимающихся эксплуатацией прибора.

5 Транспортирование и хранение прибора

5.1 Транспортирование прибора допускается в закрытом наземном и воздушном транспорте при следующих климатических условиях:

- температура воздуха – от минус 50 до плюс 50 °С;
- влажность воздуха – не более 98% при плюс 25 °С.

5.2 Прибор должен храниться в складских помещениях при следующих климатических условиях:

- температура воздуха – от минус 10 до плюс 40 °С;
- влажность воздуха – не более 80 % при плюс 25 °С.

6 Утилизация

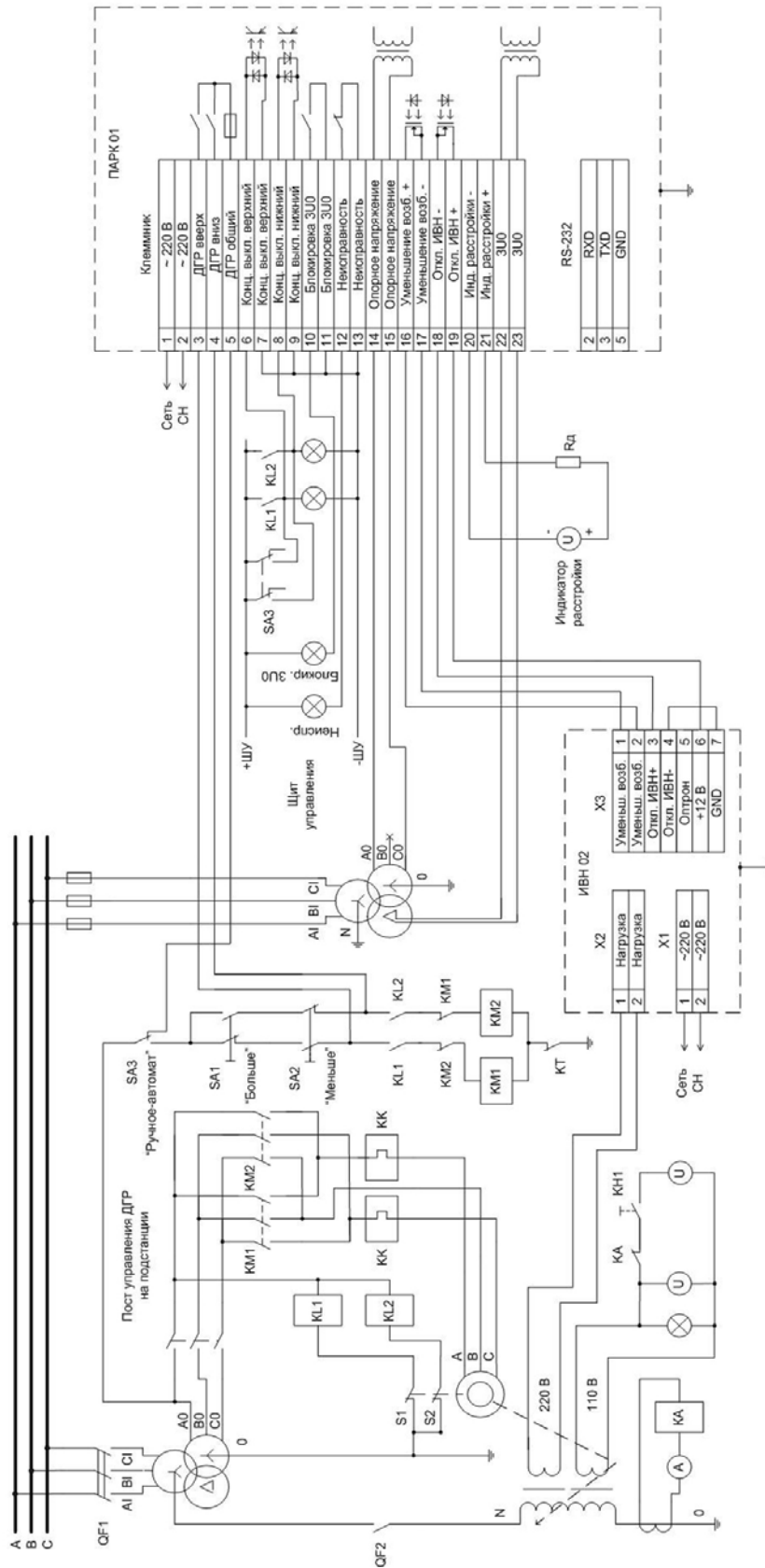
6.1 Особых требований к утилизации прибора не предъявляется.

Приложение А

(обязательное)

Схема подключения прибора ИВН 02 к сети 6(10) кВ

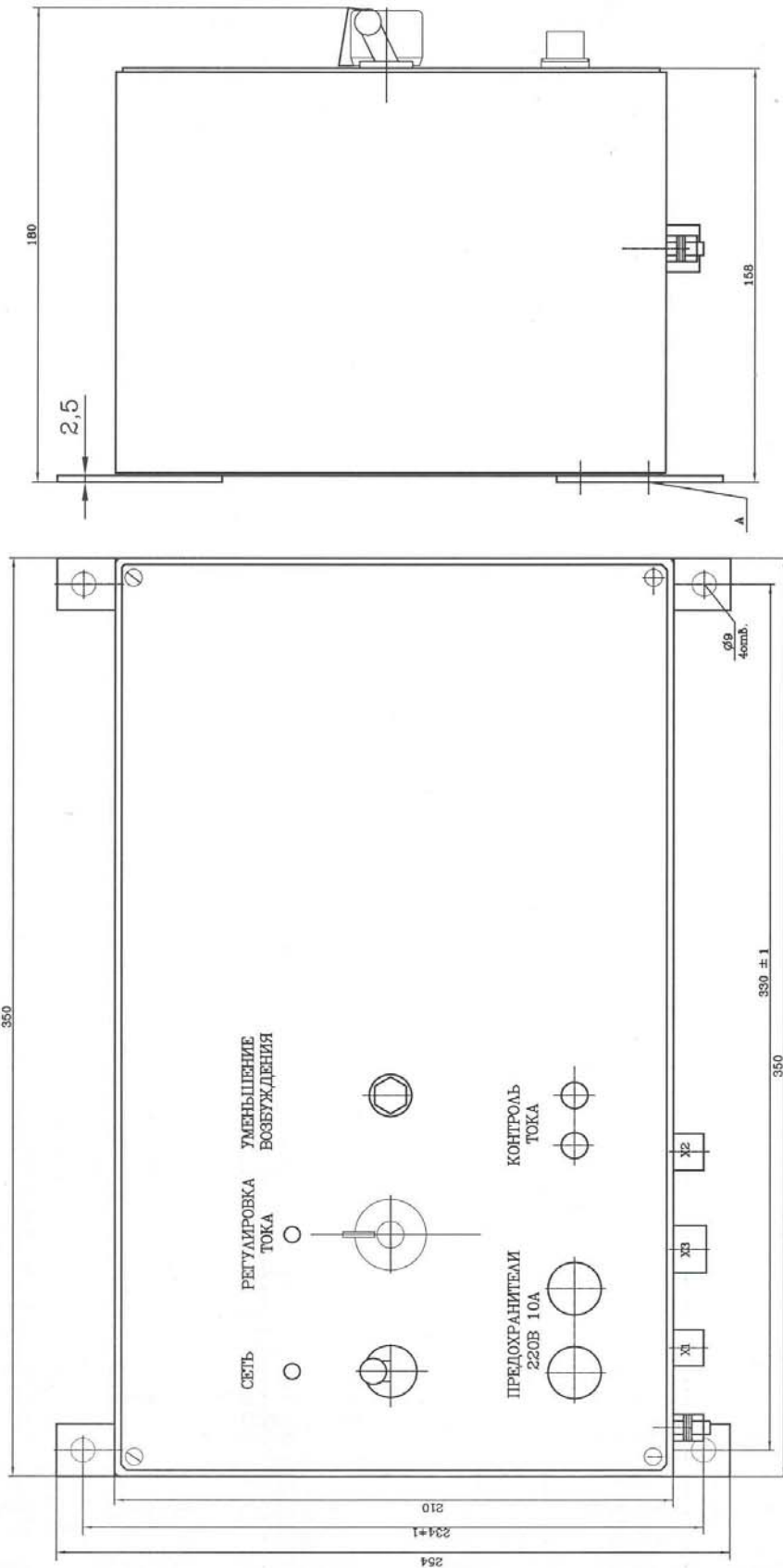
(при возбуждении КНПС от устройства ПАРК 01)



НПЦМ.436112.002РЭ

Приложение Б
(справочное)

Габаритный чертеж



НПЦМ.436112.002РЭ

Приложение В
(справочное)

Перечень принятых сокращений

ДГР – дугогасящий реактор

КНПС – контур нулевой последовательности сети

ОЗНЗ – однофазное замыкание на землю

СН – собственные нужды

U_ф – фазное напряжение

Приложение Г
(справочное)

Таблица Г 1 - Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
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	1.2.5
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим воздействующим факторам.	1.2.5

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					