

Первая применяемость		Справочный №		ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПКП «БУЛГАР-ЭЛЕКТРО» ЩИТЫ ВВОДНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РУНН ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ БЭСВ.200.03.ТИ г. ЧЕБОКСАРЫ										
Инв.№ подл.	Подпись и дата					БЭСВ.200.03.ТИ				Лит.	Лист	Листов		
	Взам. Инв. №													
	Инв.№ дубл.													
	Подпись и дата													
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЩИТЫ вводно-распределительные одностороннего обслуживания РУНН				ООО «ПКП «Булгар-Электро»			
Разраб.		Давыдов				1					34			
Пров.		Красков												
Н.бюро														
Н.контр.														
Утв.		Николаев												

Содержание

1. Введение.	3
2. Структура условного обозначения.	3
3. Основные технические характеристики.	4
4. Конструкция.	5
5. Устройство и работа.	6
5.1. Инструкция по работе АВР	8
6. Размещение и монтаж.	11
7. Общие указания по эксплуатации.	12
8. Указание мер безопасности.	14
9. Техническое обслуживание.	15
10. Маркирование.	16
11. Упаковка оборудования.	16
12. Транспортирование.	17
13. Хранение.	17
14. Оформление заказа.	18
15. ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы первичных соединений.	19
16. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Габаритные размеры.	23
17. ПРИЛОЖЕНИЕ В. Пример заполнения опросного листа.	26

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
					БЭСВ.200.03.ТИ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
					Лист		
					2		

1. ВВЕДЕНИЕ

Шкафы РУНН предназначены для комплектования распределительных устройств (щитов) переменного трехфазного тока частотой 50 Гц в сетях с глухозаземленной нейтралью напряжением 0,4 кВ, служат для приема и распределения электроэнергии, дистанционного, автоматизированного и ручного управления, защиты от перегрузок и токов короткого замыкания, и используются для установки в распределительных сетях как в четырех проводном, так и пяти проводном исполнениях с рабочим нулевым и защитным заземляющим проводниками.

Щиты распределительных устройств комплектуются из вводных, вводно-линейных, линейных, секционно-линейных, одностороннего обслуживания.

Шкафы РУНН по взаимному расположению изготавливаются однорядными и двухрядными. В случае двухрядного расположения в комплект поставки могут входить шинные мосты.

Условия эксплуатации:

- в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнение У1, УЗ по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89;
- температура окружающего - от минус 20°C до плюс 40°C;
- относительная влажность: не более 50% при максимальной температуре +40°C; при более низких температурах допускается более высокая влажность;
- высота установки РУНН над уровнем моря не более 2000 м, в случае установки на высоте над уровнем моря свыше 1000 м следует учитывать снижение диэлектрической прочности изоляции и охлаждающего действия воздуха;
- окружающая среда - не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды М1 по ГОСТ 17516-72.
- номинальный режим работы - продолжительный;
- рабочее положение в пространстве – вертикальное.
- Степень защиты оболочки - IP20 по ГОСТ 14254-80.

Шкафы РУНН соответствуют требованиям технических условий ТУ 3434 – 002 – 94081200 – 2008.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ПУНН-ХХХ-Х Х-ХХХХ-У3

1 2 3 4 5 6

- 1 – Тип шкафа (Распределительное устройство низкого напряжения);
- 2 – Функция шкафа (В - ввод, С - секционирование, Л - линии);
- 3 – Возможное количество отходящих линий;
- 4 – Тип отходящих линий (А - автоматические выключатели, Р - рубильники с предохранителями);
- 5 – Номинальный ток шкафа;
- 6 – Климатическое исполнение, категория размещения.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	
					агрессивных газов или паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию; • Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды М1 по ГОСТ 17516-72. • номинальный режим работы - продолжительный; • рабочее положение в пространстве – вертикальное. • Степень защиты оболочки - IP20 по ГОСТ 14254-80. Шкафы РУНН соответствуют требованиям технических условий ТУ 3434 – 002 – 94081200 – 2008. 2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ <u>РУНН-XXX-X X-XXXX-УЗ</u> 1 2 3 4 5 6 1 – Тип шкафа (Распределительное устройство низкого напряжения); 2 – Функция шкафа (В - ввод, С - секционирование, Л - линии); 3 – Возможное количество отходящих линий; 4 – Тип отходящих линий (А - автоматические выключатели, Р - рубильники с предохранителями); 5 – Номинальный ток шкафа; 6 – Климатическое исполнение, категория размещения.
					БЭСВ.200.03.ТИ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 3

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики шкафов РУНН приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики РУНН

Наименование параметра	Норма
1 Номинальное напряжение, В	380, 660
2 Номинальный ток панелей, А	600, 1000, 1600, 2000, 2500, 3200, 4000
3 Номинальное напряжение изоляции, В	660
4 Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, В	2500
5 Номинальное напряжение вспомогательных цепей	220В, 50Гц
6 Номинальный ударный ток, кА	30, 50
7 Вид изоляции	Воздушная
8 Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
10 Габаритные размеры, мм: а) ширина б) глубина в) высота	750, 1000, 1200, 1500 500 2000, 2150
11 Масса, кг	max 500

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

					БЭСВ.200.03.ТИ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

4. КОНСТРУКЦИЯ

Шкафы РУНН представляют собой сварную конструкцию из листогнутых профилей с установленными в них коммутационными аппаратами и электроизмерительными приборами. Управление аппаратурой ввода и секционирования осуществляется устройствами, которые устанавливаются на передних стойках каркаса. Шкафы разделены перегородками с отдельным доступом, на несколько функциональных отсеков:

- Отсек ввода (секционирования);
- Отсек сборных шин и отходящих линий;
- Отсек вторичных цепей (учет);

Сборные шины установлены в средней части панелей и расположены в вертикальной плоскости. Доступ к аппаратам и сборным шинам обеспечивается через двери, которые закрываются замком с ключом.

С фасада на верхнем карнизе шкафа может устанавливаться панель приборов, для контроля тока отходящих линий.

Для крепления подходящих кабелей и проводов предусмотрен перфорированный уголок, приваренный к нижнему поясу каркаса.

Все аппараты и приборы установленные в РУНН и подлежащие заземлению, заземлены. Дверь, на которой установлены приборы вспомогательных цепей, заземлена гибким проводом. На фасаде камеры в нижней части имеется зажим заземления, предназначенный для присоединения к заземленному корпусу элементов, временно подлежащих заземлению, с помощью переносного заземления на период выполнения работ внутри камеры.

Шины заземления (проводники) окрашены в черный цвет.

Сборка панелей в щит производится болтовыми соединениями через отверстия в стойках панелей. Торцы блока распределительного устройства ограждаются защитными торцевыми панелями.

Из шкафов РУНН собираются распределительные устройства, служащие для приема и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей панелей.

Переход сборных шин с одного ряда шкафов на другой в помещении распредустройства выполняется при помощи шинного моста. Длина и форма шинного моста определяется расположением панелей в РУ (в соответствии с заказом). Проход между двумя рядами панелей должен соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ). Шинный мост поставляется в комплекте со щитом и монтируется потребителем по месту установки шкафов.

Расположение аппаратуры и проводников в шкафах РУНН обеспечивает простоту их технического обслуживания и эксплуатации и необходимую безопасность персонала.

В конструкциях шкафов обеспечены необходимые удобства монтажа и эксплуатации кабельных разделок, а также обеспечена возможность доступа для осмотра мест крепления кабельных наконечников к шинам при снятом напряжении.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.03.ТИ					5

Элементы управления (рукоятки, кнопки и т. д.) располагаются на высоте, удобной для эксплуатации.

Шафы РУНН после изготовления соединяются в функциональный блок (щит), при этом выполняется соединение сборных и ответвительных шин и контрольный монтаж шинного моста на панелях.

Виды и технические характеристики шкафов приведены в Приложениях А и Б.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.

Шафы РУНН представляют собой комбинацию низковольтных коммутационных аппаратов с устройствами управления, измерения, сигнализации, защиты, регулирования и т. п., полностью смонтированных изготовителем НКУ на единой конструктивной основе со всеми внутренними электрическими и механическими соединениями с соответствующими конструктивными элементами.

Щиты, скомплектованные из шкафов, устанавливаются в помещениях и обслуживаются с передней стороны.

По своему назначению шкафы РУНН делятся на:

- вводные;
- линейные;
- секционные;
- вводно-линейные;
- вводно-секционные;
- вводно-секционно-линейные;
- учета электроэнергии.

Вводные шкафы предназначены для подвода электроэнергии к распределительному щиту и могут комплектоваться щитком учета расхода активной и реактивной электроэнергии при указании в заказе.

На панелях установлена коммутационная и защитная аппаратура ввода с тремя трансформаторами тока, тремя амперметрами и одним вольтметром, а также может быть установлен трансформатор тока на нулевом выводе от силового трансформатора для защиты от замыканий на землю.

Вводные панели имеют номинальные токи 630, 1000, 1600, 2000, 3200, 4000А и предусматривают как кабельные, так и шинные вводы.

Вводы осуществляются рубильниками или автоматическими выключателями.

На панелях с рубильниками устанавливаются рубильник и предохранители до 1000А.

На панелях с автоматическими выключателями устанавливаются стационарные выключатели серии ВА55 на токи 1000, 1600, 2000 А с электромагнитным приводом, а между сборными шинами и выключателем устанавливаются разъединители на 600, 1000, 1600 и 2000 А, управляемые штангой. Между автоматическими выключателями и сборными шинами установлены однополюсные разъединители, управляемые штангой.

Трансформаторы тока в этих панелях для удобства обслуживания расположены между выключателем и разъединителем.

Также вводной выключатель может быть выкатного исполнения серии «Протон», либо импортный аналог на токи 1600, 3200, 4000А, в этом случае дополнительные разъединители не устанавливаются.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Распределительному щиту и могут комплектоваться щитком учета расхода активной и реактивной электроэнергии при указании в заказе.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	На панелях установлена коммутационная и защитная аппаратура ввода с тремя трансформаторами тока, тремя амперметрами и одним вольтметром, а также может быть установлен трансформатор тока на нулевом выводе от силового трансформатора для защиты от замыканий на землю.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Водные панели имеют номинальные токи 630, 1000, 1600, 2000, 3200, 4000А и предусматривают как кабельные, так и шинные вводы.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ввода осуществляются рубильниками или автоматическими выключателями.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	На панелях с рубильниками устанавливаются рубильник и предохранители до 1000А.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	На панелях с автоматическими выключателями устанавливаются стационарные выключатели серии ВА55 на токи 1000, 1600, 2000 А с электромагнитным приводом, а между сборными шинами и выключателем устанавливаются разъединители на 600, 1000, 1600 и 2000 А, управляемые штангой. Между автоматическими выключателями и сборными шинами установлены однополюсные разъединители, управляемые штангой.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Трансформаторы тока в этих панелях для удобства обслуживания расположены между выключателем и разъединителем.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Также вводной выключатель может быть выкатного исполнения серии «Протон», либо импортный аналог на токи 1600, 3200, 4000А, в этом случае дополнительные разъединители не устанавливаются.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.200.03.ТИ
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Лист
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	6
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Лист
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	№ докум.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Подп.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Дата

Между вводом и автоматическим выключателем разъединителей нет, так как при ремонте выключателя силовой трансформатор может быть отключен со стороны высшего напряжения.

Шафы линейные используются для распределения электроэнергии потребителям и комплектуются рубильниками с предохранителями, либо автоматическими выключателями.

На отходящих линиях панелей устанавливаются коммутационная защитная аппаратура, а также (по заказу) трансформатор тока и амперметр в одну из фаз отходящих линий.

В панелях с рубильниками устанавливаются рубильники с предохранителями на 100, 250, 400, 630А.

В панелях с автоматическими выключателями — выключатели на номинальный ток 100, 250, 400, 630, 1000А стационарные, с ручным приводом. Панели с автоматическими выключателями выполняются без разъединителя между сборными шинами и выключателем.

Линейные панели предусматривают только кабельное присоединение.

Секционные шкафы предназначены для подключения одной из секций щита на другую секцию, при исчезновении напряжения на одном из двух вводов.

Этими шкафами обычно комплектуются распределительные устройства двухтрансформаторных подстанций.

Панели изготавливаются с рубильниками или автоматическим выключателем.

В панелях с рубильниками устанавливается рубильник на 630, 1000, 1600А с рычажным приводом, устанавливаемым на фасаде панели.

В панелях с автоматическими выключателями устанавливаются стационарные выключатели серии ВА55(3) на номинальный ток 1000, 1600, 2000А с электромагнитным приводом, а для производства ремонтных работ с обеих сторон выключателя устанавливаются разъединители на номинальный ток выключателя, управляемые штангой.

Также секционный выключатель может быть выкатного исполнения серии «Протон», либо импортный аналог на токи 1600, 2000А, 2500, 3200А, в этом случае дополнительные разъединители не устанавливаются.

Вводно-линейные шкафы являются комбинацией вводной и линейной панелей и изготавливаются как для кабельного, так и шинного вводов.

На шкафах установлена аппаратура ввода, распределения электроэнергии, аппаратура защиты, АВР, измерительные приборы.

На вводе с автоматическими выключателями устанавливаются выкатные, либо стационарные выключатели на токи до 4000 А с электромагнитным (моторным) приводом.

На вводе также, могут быть установлены рубильники до 1600А, с предохранителями, или без предохранителей.

На отходящих линиях установлены рубильники с предохранителями на токи до 630А, либо стационарные автоматические выключатели, на токи до 1000А.

Вводно-секционные шкафы являются комбинацией вводных и секционных панелей и изготавливаются как для кабельного, так и шинного ввода.

На шкафах установлена аппаратура ввода, распределения электроэнергии, аппаратура защиты, АВР, измерительные приборы.

В качестве вводных аппаратов используются рубильники до 1600А без предохранителей, либо автоматические выключатели выкатного (стационарного) исполнения, на токи до 4000 А, с электромагнитным (моторным) приводом.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.200.03.ТИ	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

В качестве секционных аппаратов используются рубильники до 1600А без предохранителей, либо автоматические выключатели выкатного (стационарного) исполнения, на токи до 3200 А, с электромагнитным (моторным) приводом.

Вводно-секционно-линейные шкафы являются комбинацией вводных и секционных панелей, а также панелей отходящих линий, и изготавливаются как для кабельного, так и шинного ввода.

На шкафах установлена аппаратура ввода, распределения электроэнергии, аппаратура защиты, АВР, измерительные приборы.

В качестве вводных аппаратов используются рубильники до 1600А с предохранителями, или без предохранителей, либо автоматические выключатели выкатного (стационарного) исполнения, на токи до 4000 А, с электромагнитным (моторным) приводом.

В качестве секционных аппаратов используются рубильники до 1600А без предохранителей, либо автоматические выключатели выкатного (стационарного) исполнения, на токи до 3200 А, с электромагнитным (моторным) приводом.

На отходящих линиях устанавливаются рубильники с предохранителями на 100, 250, 400, 630А, либо автоматические выключатели на номинальный ток 100, 250, 400, 630, 1000А стационарные, с ручным приводом, а также (по заказу) трансформатор тока и амперметр в одну из фаз отходящих линий.

Для учета электроэнергии (активной и реактивной) предусмотрен **шкаф учета** со смонтированными в нем приборами учета, аппаратурой (по заказу) сбора и передачи данных, а также аппаратурой подогрева в холодное время.

Панель учета предусматривается устанавливать на стене на свободном месте электропомещения.

5.1. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ АВР

Данное описание предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих устройство автоматического резерва АВР, а также для наладочного и ремонтного персонала. ТО включает в себя данные об устройстве АВР, принципе действия его, порядке работы с устройством АВР, указания по его использованию при первом включении и в различных схемах электроснабжения.

Силовая коммутируемая часть схемы состоит из сборных шин, разделенных секционным выключателем. Первая секция питается от рабочего ввода 1Т. вторая – от рабочего ввода 2Т. В нормальном рабочем режиме выключатели 1-QS1 и 2-QS1 включены, каждый работает на свою секцию шин, секционный выключатель QSсекц. отключен. На всех вводах установлены селективные автоматические выключатели стационарного, либо выкатного исполнения с электромагнитным (моторным) приводом, с полупроводниковым и независимым расцепителями, со стандартным комплектом блок-контактов.

На рабочих вводах 1Т и 2Т предусмотрено:

- измерение тока в каждой фазе,
- измерение линейного напряжения.
- измерение расхода активной и реактивной энергии
- защита от исчезновения напряжения на вводах
- защита от К.З. в нагрузке с автоматическим повторным включением (АПВ),
- индикация состояния <включено-отключено> у вводных и секционного выключателей.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
					БЭСВ.200.03.ТИ					Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Для питания схемы управления используется фазное напряжение (фаза-ноль) силовой цепи работающего в данный момент ввода. Защита цепи управления осуществляется автоматическими выключателями 1-SF1 или 2-SF1, установленными во вводных щитах. Переключение питания цепи управления осуществляется с помощью реле 72KL1, установленном щите секционирования.

Схема предусматривает два режима управления <РУЧНОЙ> и <АВТОМАТ>, которые выбираются положением рукоятки SA1 на лицевой стороне шкафа. При установке переключателя SA1 в положение <РУЧНОЙ> каждый из выключателей 1-QF1, 2-QF1, QF1 управляется вручную с помощью 1-SB1<ВКЛ>, 1-SB2<ВЫКЛ>/2-SB1<ВКЛ>, 2-SB2<ВЫКЛ> и SB1<ВКЛ>, SB2<ВЫКЛ> соответственно. Все выключатели без фиксации. Схема АВР при этом обеспечивает следующие режимы работы:

- НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ Питание каждой секции осуществляется от своего рабочего ввода. Секционный выключатель отключен.
- Питание обеих секций от рабочего ввода 1Т. Выключатель ввода 2Т отключен. Секционный выключатель включен.
- Питание обеих секций от рабочего ввода 2Т. Выключатель ввода 1Т отключен. Секционный выключатель включен.

При переводе переключателя SA1 в положение <АВТОМАТ> доступны следующие режимы работы:

- НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ Питание каждой секции осуществляется от своего рабочего ввода. Секционный выключатель отключен.
- Питание обеих секций от рабочего ввода 1Т. Выключатель ввода 2Т отключен. Секционный выключатель включен.
- Питание обеих секций от рабочего ввода 2Т. Выключатель ввода 1Т отключен. Секционный выключатель включен.

Схема АВР построена таким образом, что при исчезновении причин, вызвавших отключение одного или обоих рабочих вводов, питание автоматически возвращается в первоначальное положение. Включение и отключение выключателей в ручном режиме, включение в автоматическом режиме осуществляется с помощью электромагнитного привода (ЭМП). Автоматическое отключение выключателей рабочих вводов реализовано через независимый расцепитель. Все выключатели автоматически отключаются с установленной выдержкой времени блоком полупроводникового расцепителя (БПР) при перегрузке и коротком замыкании между фазами. В схеме АВР реализованы следующие блокировки:

- невозможно одновременное включение выключателей обоих рабочих вводов и секционного автомата
- невозможна фиксация во включенном положении секционного автомата в случае КЗ в цепях нагрузки любого из вводных автоматов

Некоторые замечания по режимам работы во времени.

- в автоматическом режиме при коротком замыкании в нагрузке произойдет ВРЕМЕННОЕ отключение питающего ввода 1Т (2Т) на время для деионизации среды в области короткого замыкания и устранения причин, вызвавших это. За тем последует его автоматическое повторное включение. Время паузы выставляется на реле времени 1-КТ1 (2-КТ2) типа РСВ21-1. На этих-же реле реализована функция блокировки одновременного включения автоматов 1-QF1, 2-QF1 при включенном QF1. Электропривод (механизм взвода) автоматов должен иметь паузу в цикле между очередным проворотом не менее 10 сек.

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. Инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
Схема АВР построена таким образом, что при нарушении питания, вызвавших отключение одного или обоих рабочих вводов, питание автоматически возвращается в первоначальное положение. Включение и отключение выключателей в ручном режиме, включение в автоматическом режиме осуществляется с помощью электромагнитного привода (ЭМП). Автоматическое отключение выключателей рабочих вводов реализовано через независимый расцепитель. Все выключатели автоматически отключаются с установленной выдержкой времени блоком полупроводникового расцепителя (БПР) при перегрузке и коротком замыкании между фазами. В схеме АВР реализованы следующие блокировки: - невозможно одновременное включение выключателей обоих рабочих вводов и секционного автомата - невозможна фиксация во включенном положении секционного автомата в случае КЗ в цепях нагрузки любого из вводных автоматов Некоторые замечания по режимам работы во времени. - в автоматическом режиме при коротком замыкании в нагрузке произойдет ВРЕМЕННОЕ отключение питающего ввода 1Т (2Т) на время для деионизации среды в области короткого замыкания и устранения причин, вызвавших это. За тем последует его автоматическое повторное включение. Время паузы выставляется на реле времени 1-КТ1 (2-КТ2) типа РСВ21-1. На этих-же реле реализована функция блокировки одновременного включения автоматов 1-QF1, 2-QF1 при включенном QF1. Электропривод (механизм взвода) автоматов должен иметь паузу в цикле между очередным проворотом не менее 10 сек.									
					БЭСВ.200.03.ТИ				
					Лист				
					9				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

- при исчезновении вводного напряжения 1Т (2Т) секционный автомат должен включиться мгновенно
- время реакции АВР на исчезновение напряжения на вводах выставляется на реле времени 1-КТ1, 2-КТ1 типа РСВ21-1. (max=3.0сек).
- ограничение длительности импульса включения автоматов регулируется на реле времени КТ1 / 1-КТ1 / 2-КТ1 типа РСВ21-1. Время на проворот электромагнитного привода автоматов не более 1 сек.

Элементная база АВР и их функции.

- Реле времени 1-КТ1 / 2-КТ1 типа РСВ21-1 производства ВНИИР. Ограничение длительности импульса включения, уставка времени срабатывания 0,1-99 сек, предотвращает ложное выключение 1-QF1 (2-QF1) при кратковременных понижениях Упит (высокоиндуктивные нагрузки, кратковременные перегрузки).
- Промежуточное реле KL1-KL5 типа РЭК77/4. Реле осуществляет переключение питания оперативной цепи. Осуществляют функцию размножения количества исполнительных контактов в информационных цепях и цепях блокировки. Основное питание АВР получает от ввода 1Т, резервное питание - с ввода 2Т. По сути реле ответственное и должно быть закрытым (со временем осаждается пыль на контакты и идет окисление). И поскольку кнопки ручного управления электроприводом типа SB-7, применены на токовом пределе (мощность, потребляемая электроприводом в режиме проворота порядка 3200 ВхА $I_p = 10.5$ А) то эти реле исключают дребезг контактов и их подгорание в стартовом режиме.
- Реле напряжения KV1 / 1-KV1 / 2-KV1 типа РСН25М производства ВНИИР. Контроль наличия-отсутствия напряжения на вводах 1Т / 2Т соответственно, выключение с выдержкой во времени вводных автоматов QF-1Т / QF-2Т, блокировка включения секционного автомата QF1 при наличии входного напряжения на обоих вводах. Должны иметь низкую чувствительность к нестабильности напряжения питания катушек.

Работа схемы в автоматическом режиме.

Включение рабочих вводов. Переключатель SA1 переводится в положение "АВТОМАТ". Реле контроля вводного напряжения 1-KV1 / 2-KV1 включены. Цепь блокировки включения секционного автомата замкнута. Цепь активизации независимых расцепителей вводных автоматов разомкнута и находится в режиме ожидания. Первый вывод схемы на автоматический режим требует обязательного присутствия оператора для визуального контроля происходящих процессов. Запуск происходит с одного из вводов путем нажатия кнопки 1-SB1 < ВКЛ > на панели (обычно 1Т). Далее АВР переходит полностью на автоматический режим.

Авария на вводе 1Т (2Т). При пропадании входного напряжения обесточивается реле контроля вводного напряжения 1Т (2Т), происходит автоматическое отключение (1-QF1 (2-QF1) путем подачи импульса сброса на независимый расцепитель (0.04 сек) и соответствующий автомат становится на жесткую блокировку на включение до восстановления вводного напряжения на соответствующем вводе. Уставка времени отклика автомата после исчезновения вводного напряжения (0.3-3.0 сек) выставляется на реле контроля вводного напряжения 1-КТ1 (2-КТ1). Далее идет цикл взвода механизма включения автомата 1-QF1 (2-QF1) и схема 1Т(2Т) переходит в режим ожидания команды на повторное включение. Параллельно с этим отрабатывается цикл включения секционного автомата. Цепь блокировки секционного автомата разрывается,

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	напряжения на обоих вводах. Должны иметь низкую чувствительность к нестабильности напряжения питания катушек.					
					Работа схемы в автоматическом режиме.					
					<u>Включение рабочих вводов.</u> Переключатель SA1 переводится в положение "АВТОМАТ". Реле контроля вводного напряжения 1-KV1 / 2-KV1 включены. Цепь блокировки включения секционного автомата замкнута. Цепь активизации независимых расцепителей вводных автоматов разомкнута и находится в режиме ожидания. Первый вывод схемы на автоматический режим требует обязательного присутствия оператора для визуального контроля происходящих процессов. Запуск происходит с одного из вводов путем нажатия кнопки 1-SB1< ВКЛ > на панели (обычно 1Т). Далее АВР переходит полностью на автоматический режим.					
					<u>Авария на вводе 1Т (2Т).</u> При пропадании входного напряжения обесточивается реле контроля вводного напряжения 1Т (2Т), происходит автоматическое отключение (1-QF1 (2-QF1) путем подачи импульса сброса на независимый расцепитель (0.04 сек) и соответствующий автомат становится на жесткую блокировку на включение до восстановления вводного напряжения на соответствующем вводе. Уставка времени отклика автомата после исчезновения вводного напряжения (0.3-3.0 сек) выставляется на реле контроля вводного напряжения 1-KT1 (2-KT1). Далее идет цикл взвода механизма включения автомата 1-QF1 (2-QF1) и схема 1Т(2Т) переходит в режим ожидания команды на повторное включение. Параллельно с этим отрабатывается цикл включения секционного автомата. Цепь блокировки секционного автомата разрывается,					
					БЭСВ.200.03.ТИ					Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- «Правилами технической эксплуатации электрических станции и сетей»,
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций»;
- «Техническим описанием и инструкцией по монтажу и эксплуатации шкафов РУНН».

Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки панелей в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данной инструкции по монтажу и эксплуатации шкафов и требований инструкций по монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

К обслуживанию распределительного устройства из шкафов РУНН допускается персонал, прошедший специальную подготовку по эксплуатации и обслуживанию электротехнических изделий.

Персонал, обслуживающий шкафы, должен быть ознакомлен с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на аппараты, встроенные в щит, знать устройство и принцип работы панелей, а также комплектующей аппаратуры, встроенной в них.

Шкафы РУНН должны устанавливаться в электропомещении, доступном только квалифицированному персоналу. При эксплуатации шкафов необходимо соблюдать следующие требования:

- в помещении, где установлены РУНН, не должны попадать посторонние лица, животные, птицы, пресмыкающиеся;
- необходимо следить за состоянием крыши, чтобы исключить попадание воды в помещение распределительного устройства и на установленное в помещении оборудование.

Перед вводом в эксплуатацию все болтовые и контактные соединения должны быть подтянуты.

Шкафы РУНН в части требований безопасности соответствуют требованиям государственных стандартов ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 22789-94, ГОСТ Р 51321.1-2000 и техническим условиям .

Конструкция шкафов обеспечивает защиту обслуживающего персонала от случайного прикосновения к токоведущим и подвижным частям, заключенным в оболочку, и защиту оборудования от попадания твердых инородных тел в соответствии со степенью защиты.

Защита от прямого прикосновения к токоведущим частям обеспечивается при помощи конструктивного исполнения РУНН: наличие закрываемых на ключ дверей каждого отсека, ограждение сборных шин конструктивным расположением внутри средней части панели.

При снятом напряжении с главной цепи шкафа РУНН, относящиеся к ней токоведущие части одной панели, аппараты и конструкции допускают возможность осмотра, смены и ремонта только при условии применения дополнительных мер обеспечивающих безопасность работ, без нарушения нормальной работы цепей в соседних панелях.

отдельного аппарата, определенной инструкцией по их эксплуатации. При замене предохранителей под напряжением пользуйтесь специальными съемниками и резиновыми перчатками.

Помните! На НКУ имеются элементы находящиеся под напряжением, прикосновение к которым опасно для жизни. Не прикасайтесь к верхним контактам рубильников или переключателей, т. к. они могут находиться под напряжением.

Производство работ в распределительном щите допускается только при полном отсутствии напряжения.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При техническом обслуживании составных частей распределительных щитов РУНН следует руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», а также пункт 8 «Указание мер безопасности» данного ТИ, при этом контроль технического состояния щитов должен проводиться путем проведения периодических проверок.

В зависимости от объемов и сроков проведения проверки подразделяются на «Осмотры» и «Техническое освидетельствование».

«Осмотры» необходимо проводить с периодичностью в зависимости от условий эксплуатации, но не реже одного раза в шесть месяцев.

«Техническое освидетельствование» шкафов проводится после выработки их гарантийного ресурса, или при авариях и отказах.

Осмотр производится при отключенном напряжении питающей сети. При осмотре предварительно проводится визуальный контроль состояния аппаратуры управления и защиты, выборочный контроль функционирования аппаратуры путем перевода подвижных частей в крайние рабочие положения, а также визуальный контроль проводниковых материалов и изоляции на предмет отсутствия механических и тепловых повреждений.

При осмотре распределительного устройства из шкафов РУНН особое внимание должно быть обращено на:

- состояние исправности дверей, замков, отопления, вентиляции и освещения помещения РУ;
- наличие средств безопасности;
- состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей шкафов РУНН (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
- наличие смазки на трущихся частях механизмов и периодичности их смазки;
- состояние приводов, контакторов, механизмов блокировки;
- состояние разъединяющих контактов главных и вспомогательных цепей;
- отсутствие разрядов и коронирования;
- состояние контактов ошиновки.

При осмотрах дополнительно проводится выборочная проверка надежности электрических соединений и крепления аппаратуры путем приложения разнонаправленных усилий к корпусу аппаратуры и наконечникам проводов и кабелей.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.03.ТИ					Лист
										15

В целях сохранности электроизмерительные приборы, предохранители и т.п. могут быть демонтированы и упакованы в отдельные ящики совместно с ЗИП, входящих в один заказ.

Межсекционные шинные и кабельные соединения на период транспортировки демонтируются и упаковываются в транспортную тару.

Выкатные элементы, комплект ЗИП, упаковываются в отдельную тару.

Товаросопроводительная и эксплуатационная (руководство по эксплуатации, комплект электрических схем, паспорт и т. п.) документация, упаковывается в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и вкладывается в одно из упаковочных мест изделия, либо высылается почтой. Если продукция упакована в несколько грузовых мест, документацию укладывают в место №1, что указывается в упаковочном листе.

В каждое грузовое место укладывается упаковочный лист, содержащий следующую информацию:

- товарный знак и полное наименование предприятия-изготовителя;
- Наименование типы и заводские номера изделий, входящих в одно грузовое место;
- Надпись "Сопроводительная документация находится в месте №1";
- Обозначение настоящих технических условий;
- Штамп ОТК.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Продукция поставляется транспортными блоками полной заводской готовности, обеспечивающими сохранность при перевозке и погрузочно-разгрузочных работах. Каждый блок оснащён узлами строповки для монтажа. Конструкция составных частей оборудования обеспечивает их совместимость.

Элементы транспортного блока должны быть закреплены таким образом, чтобы исключить возможность их самопроизвольного поперечного и продольного перемещения, а также опрокидывания.

Рабочее положение оборудования при транспортировании - вертикальное.

Во избежание поломок и нарушения регулировок, оборудование нельзя кантовать и подвергать резким толчкам и ударам; подъем и перемещение осуществлять только за места, указанные соответствующими обозначениями на упаковочной таре.

Подъем транспортного блока следует производить только за места, обозначенные манипуляционным знаком «Место строповки», при помощи траверсы или строп.

Допускается транспортирование продукции морским путем.

Условия погрузки, выгрузки, способы крепления на транспортных средствах МПС принимаются по чертежам предприятия-изготовителя и в соответствии с «Правилами перевозок грузов», действующими на каждом виде транспорта.

13. ХРАНЕНИЕ.

Упаковка оборудования не рассчитана на длительное воздействие атмосферных осадков, поэтому транспортные группы по прибытии на место необходимо поместить в сухое закрытое помещение, с естественной вентиляцией

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.200.03.ТИ	Лист
						17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе. Температура воздуха от плюс 40°С до минус 50°С. Относительная влажность воздуха 98% при 25°С (верхнее значение).

Размещение на постоянное место хранения должно производиться не позднее 1 месяца со дня поступления изделия. При этом указанный срок входит в срок транспортирования и промежуточного хранения при перегрузках.

Если шкафы РУНН освобождены от упаковки, а начало монтажа по каким-либо причинам задерживается, необходимо покрыть шкафы бумагой, брезентом или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

При хранении распакованных камер необходимо не реже одного раза в шесть месяцев производить полный осмотр состояния камер.

Срок сохраняемости панелей в упаковке и консервации предприятия-изготовителя – три года.

Сроки хранения составных частей не могут превышать указанных в эксплуатационных документах для каждой из частей изделия. Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости.

По истечении срока хранения, оборудование необходимо подвергнуть переконсервации. Запись о переконсервации вносят в паспорт изделия.

На участках консервации или расконсервации, упаковывания и испытаний, уровни опасных и вредных факторов, предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений не должны превышать норм, установленных Минздравом, санитарных норм проектирования промышленных предприятий, утверждёнными соответствующими организациями и ГОСТ 12.1.005-88.

14. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Техническое задание заводу на изготовление оформляется в виде опросных листов.

Опросные листы выполняются по установленным формам (Приложение В).

Подтверждение о согласовании технического задания оформляется заводом в виде протокола с представителем заказчика или письмом.

Заполненные опросные листы, а также техническое задание на изготовление, заверяются подписью и печатью заказчика и направляются заводу по адресу:

428014, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Крупской д.18Д

ООО «ПКП «Булгар-Электро», Отдел маркетинга и сбыта.

Tel: (8352) 54-54-83, e-mail: bulgar-electro@mail.ru

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.03.ТИ					Лист
										18

15. ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схема первичных соединений панелей РУНН.
С выкатными автоматическими выключателями на вводах и стационарными автоматическими выключателями на отходящих линиях.

Шкаф вводно-линейный		
	QF7 QF1-QF6 PA1-PA3 PU Pík TA1-TA6	Выключатель автоматический Выключатели автоматические Амперметры Вольтметр Счетчик Трансформаторы тока
Шкаф вводно-линейно-секционный		
	QF7, QF8 QF1-QF6 PA1-PA3 PU Pík TA1-TA6	Выключатель автоматический Выключатели автоматические Амперметры Вольтметр Счетчик Трансформаторы тока
Шкаф линейно-секционный		
	QF7 QF1-QF6	Выключатель автоматический Выключатели автоматические
Шкаф отходящих линий		
	QF1-QF6	Выключатели автоматические

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

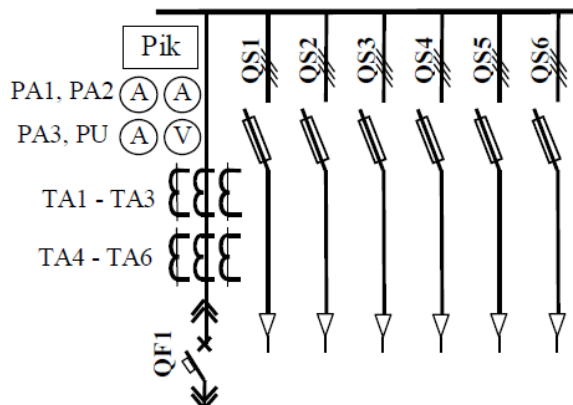
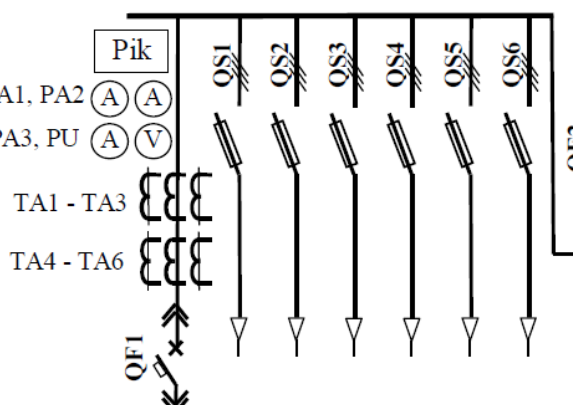
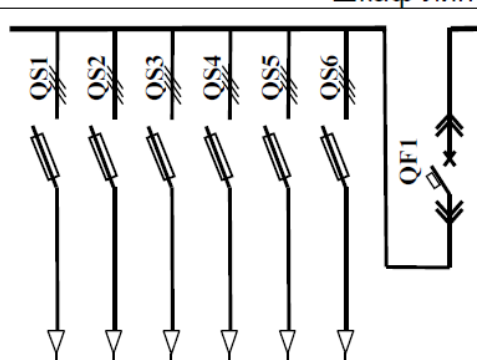
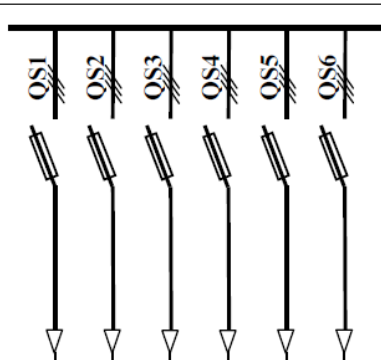
Дата

БЭСВ.200.03.ТИ

Лист

19

**15. ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схема первичных соединений панелей РУНН.
С выкатными автоматическими выключателями на вводах и рубильниками с предохранителями на отходящих линиях.**

Шкаф вводно-линейный		
		QF1 QS1-QS6 PA1-PA3 PU Pik TA1-TA6 Выключатель автоматический Рубильники с предохранителями Амперметры Вольтметр Счетчик Трансформаторы тока
Шкаф вводно-линейно-секционный		
		QF1, QF2 QS1-QS6 PA1-PA3 PU Pik TA1-TA6 Выключатель автоматический Рубильники с предохранителями Амперметры Вольтметр Счетчик Трансформаторы тока
Шкаф линейно-секционный		
		QF1 QS1-QS6 Выключатель автоматический Рубильники с предохранителями
Шкаф отходящих линий		
		QS1-QS6 Рубильники с предохранителями

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

**15. ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схема первичных соединений панелей РУНН.
С выключателями нагрузки на вводах и автоматическими выключателями на
отходящих линиях.**

Шкаф вводно-линейный		
	QS1 QF1-QF6 PA1-PA3 PU Pik TA1-TA6	Выключатель нагрузки Выключатели автоматические Амперметры Вольтметр Счетчик Трансформаторы тока
Шкаф вводно-линейно-секционный		
	QS1, QS2 QF1-QF6 PA1-PA3 PU Pik TA1-TA6	Выключатель нагрузки Выключатели автоматические Амперметры Вольтметр Счетчик Трансформаторы тока
Шкаф линейно-секционный		
	QS1 QF1-QF6	Выключатель нагрузки Выключатели автоматические
Шкаф отходящих линий		
	QF1-QF6	Рубильники с предохранителями

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

БЭСВ.200.03.ТИ

Лист

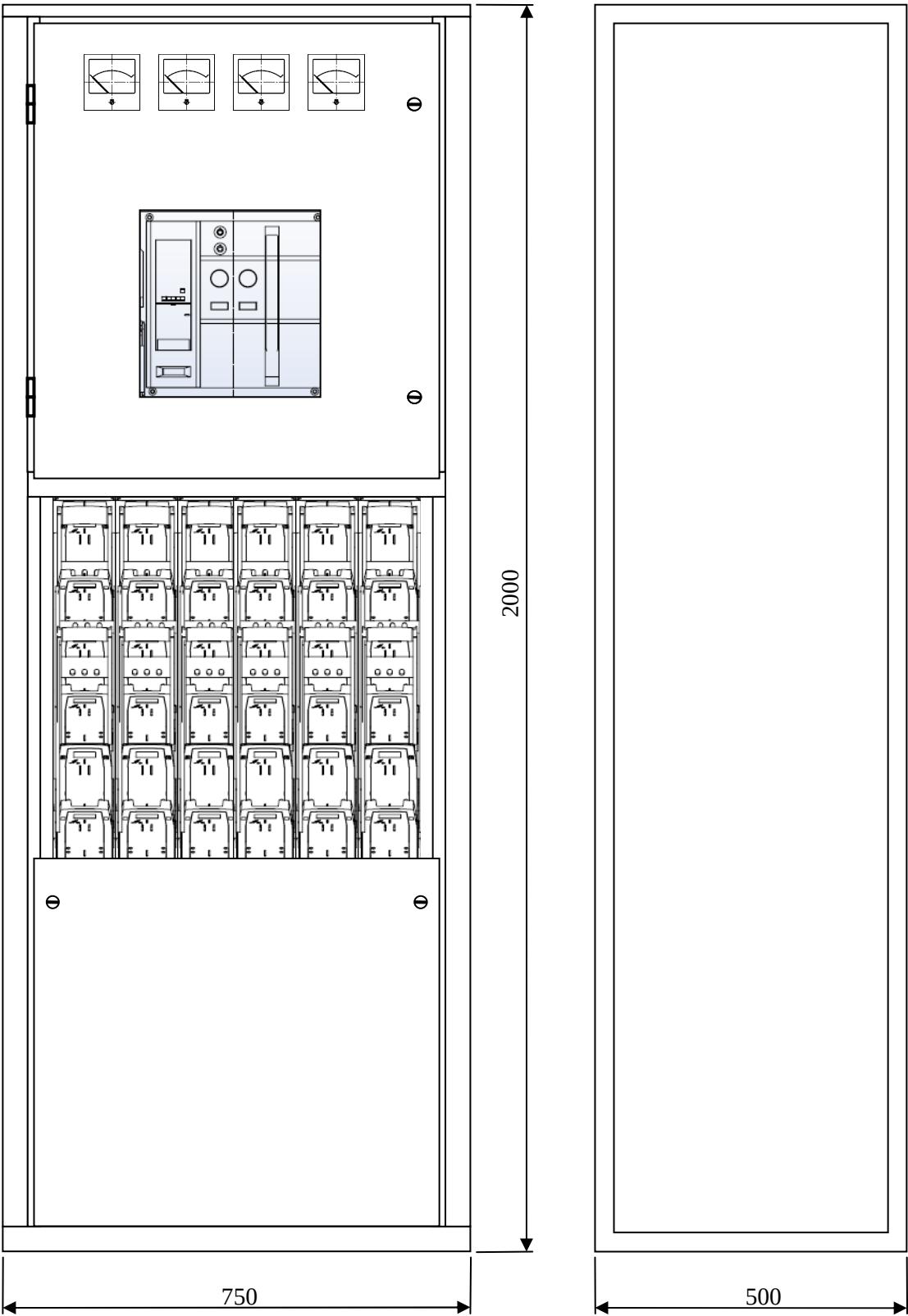
21

15. ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схема первичных соединений панелей РУНН.
С выключателями нагрузки на вводах и рубильниками с предохранителями на отходящих линиях.

Шкаф вводно-линейный	
	QS7 Выключатель нагрузки QS1-QS6 Рубильники с предохранителями PA1-PA3 Амперметры PU Вольтметр Pik Счетчик TA1-TA6 Трансформаторы тока
Шкаф вводно-линейно-секционный	
	QS7, QS8 Выключатель нагрузки QS1-QS6 Рубильники с предохранителями PA1-PA3 Амперметры PU Вольтметр Pik Счетчик TA1-TA6 Трансформаторы тока
Шкаф линейно-секционный	
	QS7 Выключатель нагрузки QS1-QS6 Рубильники с предохранителями
Шкаф отходящих линий	
	QS1-QS6 Рубильники с предохранителями

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

16. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Габаритные размеры

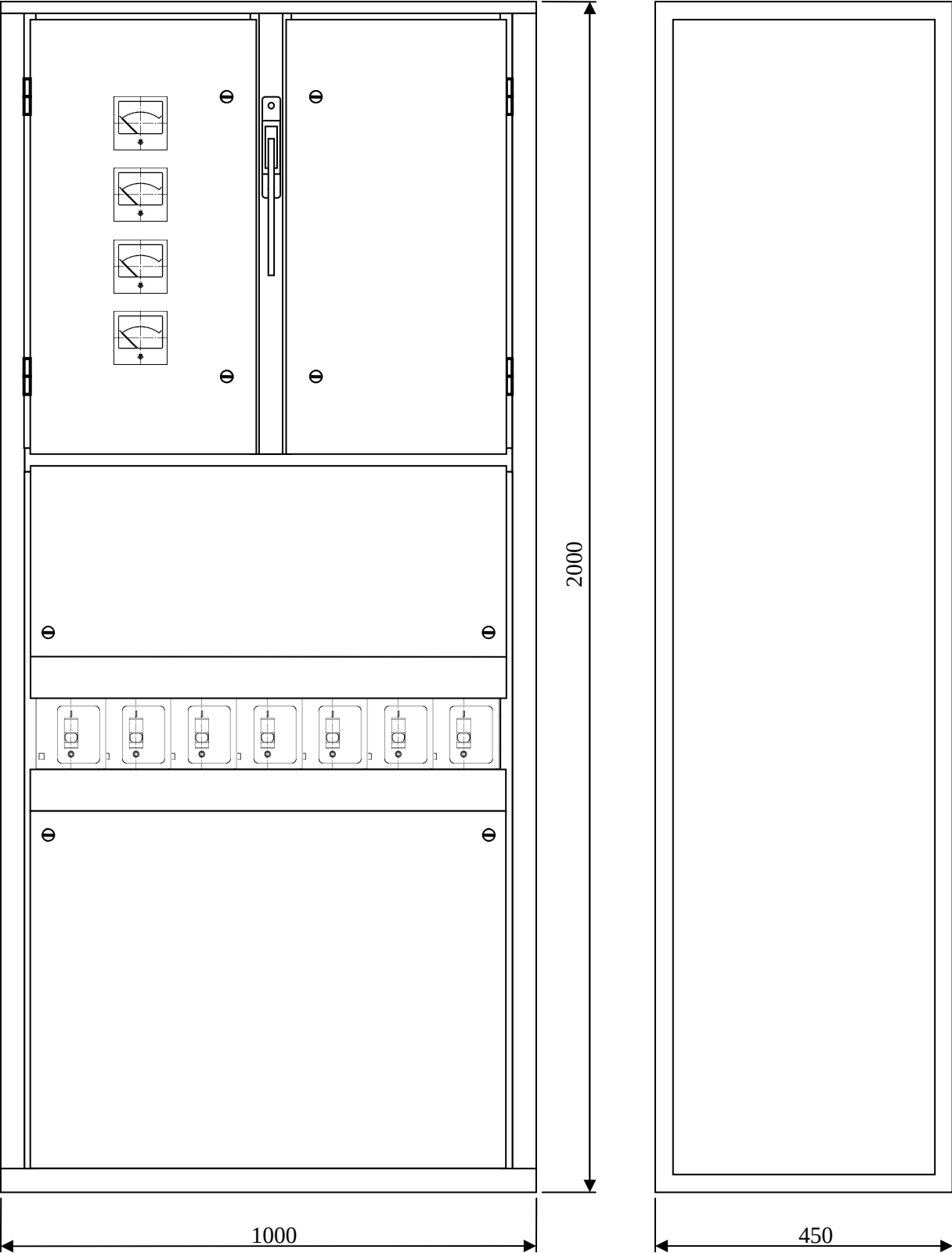


Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЭСВ.200.03.ТИ

Продолжение приложения Б

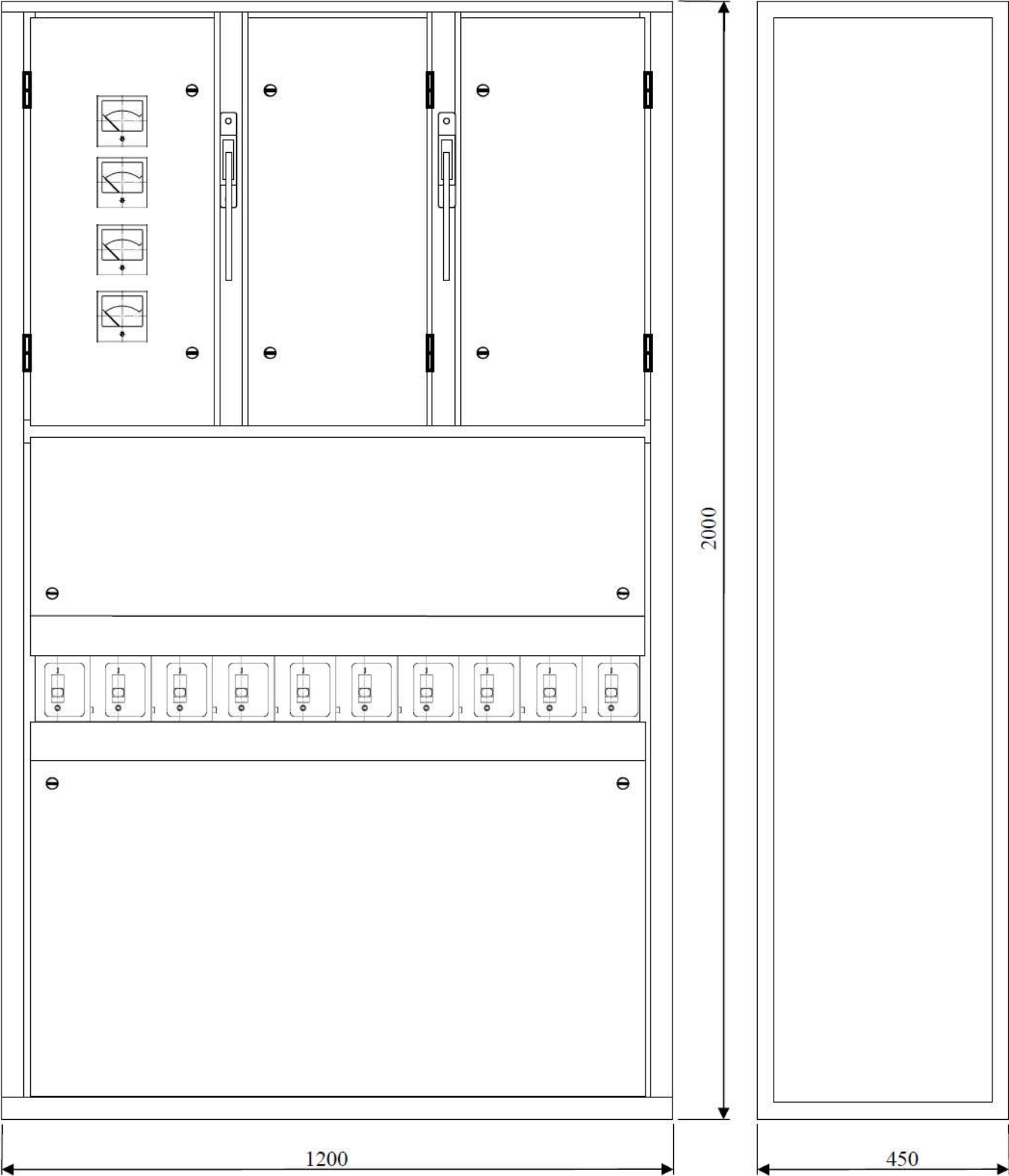


Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЭСВ.200.03.ТИ

Продолжение приложения Б



Инов.№ подл.		Подпись и дата		Инов.№ дубл.		Взам. Инов. №		Подпись и дата	

Опросный лист на панели РУНН

Заказчик, адрес, телефон	Ответы заказчика									
Требуемые характеристики	0,4кВ									
Номинальное напряжение	2070А									
Номинальный ток сборных шин										
Номера ячеек по плану расположения РУ	1									
Схема главных цепей										
Тип панели	РУНН-А									
Назначение камеры	Вводно-линейная									
Выкл. автоматический (тип)	LS АН 32Е3/М2D2D2ВХ									
Выкл. автоматический (ном. ток)	3200А									
Рубильник, разъединитель (тип)	--									
Рубильник, разъед-ль (ном. ток)	--									
Тип, ток плавкой вставки	--									
Тр-тор тока (кол-во, тип)	6*Т-0,66М 0,5S									
Тр-тор тока (ном. ток)	2000/5									
Амперметр (шкала)	2000А									
Вольтметр (шкала)	500В									
Тип счётчика электр. энергии	Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN									
Выкл. автоматический (тип)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Выкл. автоматический (ном. ток)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Рубильник, разъединитель (тип)	SL-2	SL-2	SL-2	SL-2	SL-2	SL-2	SL-2	SL-2	SL-2	SL-2
Рубильник, разъед-ль (ном. ток)	400А	400А	400А	400А	400А	400А	400А	400А	400А	400А
Тип, ток плавкой вставки	250А	250А	250А	250А	250А	250А	250А	250А	250А	250А
Тр-тор тока (кол-во, тип)	Т-0,66П	Т-0,66								
Тр-тор тока (ном. ток)	200А	200А								
Амперметр (шкала)										
Вольтметр (шкала)										
Тип счётчика электр. энергии										
Наличие (тип) ОПН	--									
Наличие (тип) преобраз. напряжения, тока	--									
	--									
Дополнительные требования заказчика										

Согласовано заказчиком:

ДОЛЖНОСТЬ

подпись (расшифровка подписи)

data

БЭСВ.200.03.ТИ