

Первая применяемость		Справочный №		ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПКП «БУЛГАР-ЭЛЕКТРО» ЩИТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЩО-70 ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ БЭСВ.200.01.ТИ г. ЧЕБОКСАРЫ									
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.200.01.ТИ					Лит.	Лист	Листов	
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
					Разраб.	Давыдов							ЩИТЫ распределительные одностороннего обслуживания ЩО-70
					Пров.	Красков							
					Н.бюро								
					Н.контр.								
Утв.	Николаев				ООО «ПКП «Булгар-Электро»								

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
15. ПРИЛОЖЕНИЕ А.1. Схемы принципиальные панелей ЩО-70.	26
16. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Габаритные размеры.	29
17. ПРИЛОЖЕНИЕ В. Пример заполнения опросного листа.	31

[illegible]

1. ВВЕДЕНИЕ

Панели ЩО-70 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, линейных, секционных и панелей диспетчеризации одностороннего обслуживания.

Панели ЩО-70 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 воздуха - 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 ЩО-70 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 IP00, со стороны фасада - IP20 по ГОСТ 14254-80.

Панели ЩО-70 соответствуют требованиям технических условий ТУ 3434 – 002 – 94081200 – 2008.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ЩО 70-X-XX-УЗ
1 2 3 4 5

- 1 – Тип панели (Щит одностороннего обслуживания);
- 2 - Модификация и год разработки 1970 г.;
- 3 – Порядковый номер разработки;
- 4 - Порядковый номер схемы первичных соединений;
- 5 - 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 IP00, со стороны фасада - IP20 по ГОСТ 14254-80. Панели ЩО-70 соответствуют требованиям технических условий ТУ 3434 – 002 – 94081200 – 2008. 2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ <u>ЩО 70-Х-ХХ-УЗ</u> 1 2 3 4 5 1 – Тип панели (Щит одностороннего обслуживания); 2 - Модификация и год разработки 1970 г.; 3 – Порядковый номер разработки; 4 - Порядковый номер схемы первичных соединений; 5 - Климатическое исполнение, категория размещения.

					БЭСВ.200.01.ТИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики панелей ЩО70 приведены в таблице 1.
Таблица 1 - Основные технические характеристики ЩО

Наименование параметра	Норма
1 Номинальное напряжение, В	380, 660
2 Номинальный ток сборных шин, А	600, 1000, 1600, 2000, 2500, 3200, 4000, 5000
3 Номинальный ток панелей: - вводных, А - линейных, А - секционных, А	≤ 5000 ≤ 1600 ≤ 3200
4 Номинальное напряжение изоляции, В	660
5 Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, В	2500
6 Номинальное напряжение вспомогательных цепей	220В, 50Гц
7 Номинальный ударный ток, кА	30, 50
8 Вид изоляции	Воздушная
9 Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP00, с фасада IP20
10 Габаритные размеры, мм: а) ширина: - вводная - линейная - секционная - торцевая б) глубина в) высота	800, 1000, 1200 800 800, 1000 60 600, 800 2000, 2200
11 Масса, кг	max 350

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЭСВ.200.01.ТИ

Лист

4

4. КОНСТРУКЦИЯ

Панель ЩО70 представляет собой сварную металлоконструкцию из гнутых стальных профилей. Внутри каркаса на кронштейнах располагается рама с установленной на ней аппаратурой, управление которой осуществляется устройствами, которые устанавливаются на передних стойках каркаса (управление автоматическими выключателями линейных панелей осуществляется через окна в двери). На монтажной раме размещается аппаратура главных цепей. Доступ к панели обеспечивается через дверь, которая закрывается замком с ключом.

Сборные шины установлены в верхней части панелей и расположены в горизонтальной плоскости. Для крепления сборных шин в верхней части панели устанавливается скоба с изоляторами. С фасада на верхнем карнизе панели устанавливается приборная панель, которая одновременно служит ограждением сборных шин.

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

Все аппараты и приборы установленные в панелях ЩО 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 панелей ЩО-70 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 панелей ЩО70 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 ЩО70 и монтируется потребителем по месту установки панелей.

Расположение аппаратуры и проводников в ЩО70 обеспечивает простоту их технического обслуживания и эксплуатации и необходимую безопасность персонала.

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

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

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.01.ТИ					5

Панели ЩО70 после изготовления соединяются в функциональный блок (щит), при этом выполняется соединение сборных и ответвительных шин и контрольный монтаж шинного моста на панелях.

Виды, технические характеристики панелей ЩО70 и основные параметры устанавливаемых в них аппаратов приведены в **Приложениях А и Б.**

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.

Панель ЩО-70 представляет 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 панелей, устанавливаются в помещениях и обслуживаются с передней стороны.

Панели ЩО70-3 являются аналогом панелей ЩО70-1, ЩО70-2, но отличаются сеткой схем (Приложение А) и уменьшенной на 200 мм высотой.

По своему назначению панели Щ0-70 делятся на:

- панели вводные;
- панели линейные;
- панели секционные;
- панели вводно-линейные;
- панели вводно-секционные;
- панель с аппаратурой АВР;
- панели диспетчерского управления уличным освещением;
- панели торцевые;
- панели учета электроэнергии.

Вводные панели 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.

Водные панели имеют номинальные токи 630, 1000, 1600, 2000, 3200, 4000, 5000А и предусматривают как кабельные, так и шинные вводы.

Вводы осуществляются рубильниками или автоматическими выключателями.

На панелях с рубильниками устанавливаются рубильник и предохранители на 630А (на 1000А устанавливается один рубильник).

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.

Подпись и дата		• панели торцевые, • панели учета электроэнергии. Вводные панели 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. Водные панели имеют номинальные токи 630, 1000, 1600, 2000, 3200, 4000, 5000А и предусматривают как кабельные, так и шинные вводы. Вводы осуществляются рубильниками или автоматическими выключателями. На панелях с рубильниками устанавливаются рубильник и предохранители на 630А (на 1000А устанавливается один рубильник). 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.
Инв.№ дубл.		
Взам. Инв. №		
Подпись и дата		
Инв.№ подл.		

					БЭСВ.200.01.ТИ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

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

Также вводной выключатель может быть выкатного исполнения серии «Протон», либо импортный аналог на токи 1600, 3200, 4000, 5000А, в этом случае дополнительные разъединители не устанавливаются.

Панели линейные серии ЩО-70 используются для распределения электроэнергии потребителям и комплектуются рубильниками с предохранителями и автоматическими выключателями.

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

В панелях с рубильниками устанавливаются рубильники с предохранителями на 100, 250, 400, 630, 1000 А.

В панелях с автоматическими выключателями — выключатели на номинальный ток 100, 250, 400, 630 А стационарные, с ручным приводом, а также серии ВА55(3) с комбинированным приводом на номинальный ток 1000, 1600, 2000А. Панели с автоматическими выключателями выполняются как с разъединителем между сборными шинами и выключателем (для производства ремонтных работ), так и без него.

Благодаря наличию между выключателем и сборными шинами разъединителей с полюсным отключением штангой, возможны безопасный осмотр панели, ревизия, ремонт и защита выключателей.

Линейные панели предусматривают только кабельное присоединение.

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

Этими панелями обычно комплектуются распределительные устройства двухтрансформаторных подстанций.

Панели изготавливаются с рубильниками или автоматическим выключателем.

В панелях с рубильниками устанавливается рубильник на 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, 3200А, в этом случае дополнительные разъединители не устанавливаются.

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

На панелях установлена аппаратура ввода, распределения электроэнергии, аппаратура защиты, измерительные приборы.

На вводе установлены рубильники на 600А с предохранителями, или на 1000А без предохранителей.

На отходящих линиях установлены рубильники с предохранителями на токи 100, 250, 400А.

вводно-секционные панели являются комбинацией вводных и секционной панелей и изготавливаются как для кабельного, так и шинного ввода.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.200.01.ТИ	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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.

- при исчезновении вводного напряжения 1Т (2Т) секционный автомат должен включиться мгновенно

Подпись и дата		Инв.№ дубл.		Взам. Инв. №		Подпись и дата		Инв.№ подл.	
отключение выключателей в ручном режиме, выключение 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. - при исчезновении вводного напряжения 1Т (2Т) секционный автомат должен включиться мгновенно									
						БЭСВ.200.01.ТИ			Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

- 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 осаждаются 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 $I_p = 10.5 \text{ A}$) то эти реле исключаютдребезг 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, восстанавливается цепь питания привода QF1 и в момент включения автомата, рвется цепь питания реле 1-KL1 (1-KL2), исключая тем самым возможность

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.200.01.ТИ					Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

срабатывания на включение вводных автоматов 1-QF1 2-QF1 через разомкнутые контакты 1-КТ1 (2-КТ1) в цепях своих ЭМП. Схема переходит в аварийный режим работы.

Восстановление питания на вводе 1Т(2Т). Как только восстанавливается питание на аварийном вводе 1Т (2Т), размыкаются цепи блокировки 1-КТ1 (2-КТ1) вводного автомата 1-QF1 (2-QF1), на независимый расцепитель секционного автомата через восстановленную цепь блокировки подается напряжение отключения и секционный автомат отключается. Механизм электропривода делает полуоборот и взводит механизм включения, подготавливая автомат к очередному включению. Параллельно с этим восстанавливается цепь питания реле 1-КТ1 / 2-КТ1, реле замыкают свои рабочие контакты и вводной автомат аварийного ввода отработывает цикл включения. Питание для работы электропривода включаемого автомата 1Т (2Т) схема получает с цепи SF1 через замкнутые доконтакты исправного ввода 2Т (1Т) соответственно. Время переключения с резервного ввода на основной регулируется на реле 1-КТ1 (2-КТ1) соответственно и может составлять 0.5-30.0 сек После отработки всех циклов АВР выходит на рабочий режим .

Короткое замыкание в цепях нагрузки. Самая тяжелая ситуация по непредсказуемости последствий. Аварийный автомат отключится через независимый расцепитель собственным встроенным блоком полупроводникового расцепителя (БПР) типа МРТ-2 . Поскольку напряжение на обоих вводах присутствует, цепь блокировки секционного автомата остается активной. Автомат 1-QF1 отработает цикл самовзвода и выйдет на режим ожидания команды повторного включения. QF1 попытается запитать проблемную секцию через резервный ввод 2Т, но цепь блокировки в верхней точке включения не даст ему зафиксироваться и электропривод автомата сделает полный оборот. После этого замкнутый контакт 1-КТ1 (2-КТ1) аварийного автомата через время 0.5-10.-30 сек отработает команду на повторное включение проблемного автомата и если причина короткого замыкания самоустранилась то схема выйдет на рабочий режим. В противном случае опять сработает БПР и цикл повторится до тех пор, пока не устраниться причина короткого замыкания. Есть опасность закликивания.

Работа схемы в ручном режиме.

Переключатель SA1 перевести в положение <Ручное>. Выключатели защиты цепи управления 1-SF1 2-SF1 включены. Питание на цепь управления подается с рабочего ввода 1Т. Так как на обоих рабочих вводах имеется напряжение, реле 1-КТ1 /2-КТ1/ KL1 включены. Включение выключателей 1-QF1 (2-QF1) производится путем нажатия на кнопки 1-SB <Вкл> (2-SB) расположенных непосредственно на соответствующих щитах. При этом выполняются соответствующие блокировки:

- невозможно включение секционного автомата при включённых вводных.
- невозможно включение ни одного из вводных при включённом секционном автомате.

6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

НКУ должны поступать на место установки, как правило, в заводской упаковке.

В помещении подстанции перед началом монтажа шкафов ЩО должны быть закончены все отделочные работы.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.01.ТИ					11

Блоки необходимо монтировать на отдельных конструкциях или стандартных рамах. На одной стандартной раме можно монтировать несколько блоков в зависимости от размеров по высоте блоков и рамы.

Площадка, подготовленная для монтажа панелей, должна обеспечивать их установку в вертикальном положении с максимальным отклонением от вертикали не более 5°.

Монтаж производите в следующем порядке:

- Осторожно распакуйте НКУ без повреждения аппаратуры и окрашенных поверхностей.
- Проверьте номинальные данные по паспортной табличке (тип, ток, напряжение и т. д.) и убедитесь, что они соответствуют данным, указанным в проектной документации.
- расположите панели, щиты, шкафы на строительном основании;
- выровняйте в горизонтальной и вертикальной поверхностях так, чтобы отверстия в боковинах каркасов или шкафов совпадали;
- закрепите НКУ на строительном основании;
- панели или секции соедините между собой болтами.
- для секций, щитов поставляемых в разобранном виде (по условиям транспортирования), необходимо произвести сборку аппаратуры;
- Произведите соединение сборных шин;
- Заземлите металлоконструкции (каркасов, шкафов и т. д.) используя для этой цели устройства заземления.
- Установите измерительные приборы и другие аппараты, которые транспортируются отдельно.
- Удалите предохранительную смазку с контактов и неокрашенных торцов магнитных систем контакторов
- Произведите монтаж электрических соединений, выполните окончательную калибровку электроаппаратуры, проверку и наладку схемы, а также все прочие монтажно-наладочные операции, предшествующие пуску электроустановок в эксплуатацию, в соответствии с имеющейся технической документацией.
- Подключение жил кабеля к оборудованию производится после завершения всех монтажных работ и приемки распроектированного к эксплуатации
- Перед подачей напряжения вручную проверьте плавность хода подвижных частей аппаратов.
- Главную цепь включаете только после тщательной проверки правильности работы схемы.

При подключении распределительного устройства к питающей сети, так же как и при подключении к ним нагрузок и цепей сигнализации, следует руководствоваться проектным заданием, схемами электрическими принципиальными которые поставляются в комплекте со щитом.

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.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Монтаж и эксплуатация панелей ЩО-70 должна вестись в соответствии с:

- техническим проектом;
- «Правилами устройств электроустановок» (ПУЭ)

Подпись и дата	Инь.№ дубл.	Взам. Инв. №	Подпись и дата	Инь.№ подл.	• Произведите монтаж электрических соединений, выполните окончательную калибровку электроаппаратуры, проверку и наладку схемы, а также все прочие монтажно-наладочные операции, предшествующие пуску электроустановок в эксплуатацию, в соответствии с имеющейся технической документацией. • Подключение жил кабеля к оборудованию производится после завершения всех монтажных работ и приемки распределительного устройства к эксплуатации • Перед подачей напряжения вручную проверьте плавность хода подвижных частей аппаратов. • Главную цепь включаете только после тщательной проверки правильности работы схемы. При подключении распределительного устройства к питающей сети, так же как и при подключении к ним нагрузок и цепей сигнализации, следует руководствоваться проектным заданием, схемами электрическими принципиальными которые поставляются в комплекте со щитом. 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. 7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ Монтаж и эксплуатация панелей ЩО-70 должна вестись в соответствии с: • техническим проектом; • «Правилами устройств электроустановок» (ПУЭ)	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.01.ТИ	Лист
						12

- «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 панелей ЩО70».

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 панелей ЩО и требований инструкций по монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

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

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

Панели ЩО70 должны устанавливаться в электропомещении, доступном только квалифицированному персоналу. При эксплуатации шкафов необходимо соблюдать следующие требования:

- в помещении, где установлены панели ЩО, 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.

Панели ЩО70 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 панелей ЩО-70 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 ЩО70: наличие закрываемых на ключ дверей каждой панели, наличие ограждения сборных шин конструктивным элементом панели.

При снятом напряжении с главной цепи панели ЩО70, относящиеся к ней токоведущие части одной панели, аппараты и конструкции допускают возможность осмотра, смены и ремонта только при условии применения дополнительных мер (установка изолирующих перегородок и т.д.),

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.200.01.ТИ					Лист
										13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

обеспечивающих безопасность работ, без нарушения нормальной работы цепей в соседних панелях.

Работы на сборных шинах могут производиться только при отключенных шинных разъединителях и выключателях вводных панелей.

Аппараты рубящего типа (рубильники, разъединители и заземлители) установлены таким образом, чтобы они не могли замкнуть цепь самопроизвольно под действием силы тяжести.

В случае эксплуатации панелей ЩО70 в условиях, когда возможно понижение температуры окружающего воздуха в помещении РУ более минус 5°C, потребителем должны быть предусмотрены средства обогрева помещения РУ, обеспечивающие условия работы оборудования в соответствии с техническими требованиями на них.

В процессе эксплуатации необходимо не реже одного раза в два года, а также после аварийных состояний, следует проводить:

- осмотр и подтяжку болтовых контактных соединений;
- очистку от пыли.

Профилактическую проверку панелей необходимо проводить только при снятом напряжении.

8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

Панели ЩО-70 соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 51321.1, «Правилам устройств электроустановок», «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Заземление щита выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ («Правила устройства электроустановок»). Присоединение наружного заземляющего контура должно быть выполнено не менее чем в двух точках. При монтаже необходимо обеспечить необходимый контакт между корпусами всех шкафов.

К эксплуатации панелей ЩО допускается персонал, прошедший соответствующую подготовку и проверку знаний, а также изучивший настоящее «Техническое описание и инструкцию по эксплуатации».

Лицо, ответственное за техническое состояние и эксплуатацию распределительного щита, обязано обеспечить:

- надежную, безопасную работу;
- инструктирование и периодическую проверку знаний эксплуатационного персонала;
- организацию и своевременное проведение регламентных работ;
- наличие и своевременную проверку защитных средств и противопожарного инвентаря;
- своевременное предъявление установленным порядком рекламаций по качеству изготовления и монтажа панелей ЩО-70.

Все операции по включению и отключению аппаратов, связанные с подачей или снятием напряжения, выполнять при закрытых дверях шкафа.

При эксплуатации и обслуживании пользоваться только штатным инструментом и принадлежностями.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
					БЭСВ.200.01.ТИ					14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

При ремонте и наладке элементов НКУ отключайте рубильники и другую аппаратуру через которую подается питание на НКУ. При отсутствии рубильников на НКУ снимите напряжение извне. Соблюдайте порядок включения отключения аппаратов, соответствующих конкретной схеме НКУ и особенностям каждого 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 ЩО 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 панелей ЩО-70 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 ЩО (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.

При заметной запыленности изоляционных промежутков и аппаратуры необходимо очистить их от пыли и от других инородных тел продувкой сухим сжатым воздухом.

При «Техническом освидетельствовании» необходимо выполнить все действия, предусмотренные при «Осмотрах», а также провести полный контроль надежности электрических соединений и крепления аппаратуры с проверкой моментов затяжки резьбовых соединений, проверить прочность и электрическое сопротивление изоляции проводников и изоляционных промежутков.

Техническое обслуживание аппаратов, установленных в панелях ЩО-70 производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации каждого аппарата. Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

Все неисправности панелей и смонтированного в них электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления в установленном порядке и регистрироваться в эксплуатационной документации.

10. МАРКИРОВАНИЕ

Панели ЩО-70 имеют таблички, содержащие в соответствии с требованиями ГОСТ 18620-80 следующие данные;

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- условное обозначение (индекс) изделия;
- заводской номер изделия;
- дата (месяц и год) изготовления;
- номинальное напряжение;
- номинальный ток главных цепей камеры;
- номинальный коэффициент трансформации трансформаторов тока;
- порядковый номер камеры в РУ;
- обозначение технических условий;
- масса изделия.

Табличка установлена на фасаде панели с левой стороны.

Маркировка транспортной тары содержит:

а) манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое!», «Место строповки», «Верх», «Не кантовать», «Центр тяжести»;

б) информационные надписи: масса брутто и нетто в килограммах; габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота), объем грузового места в кубических метрах.

11. УПАКОВКА ОБОРУДОВАНИЯ.

Перед упаковкой изделия, подвергаются консервации. Все контактные соединения, резьбовые соединения, трущиеся поверхности осей, тяги, замки, покрываются консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877-76.

На время транспортирования и хранения выключатели устанавливаются в отключенное положение.

Ячейки упаковываются в транспортную тару по три, четыре, пять камер (общей длиной не более 4 м) в вертикальном положении.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.200.01.ТИ					Лист
										16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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						Лист
										17
					БЭСВ.200.01.ТИ					
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 панели ЩО 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:

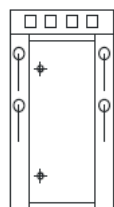
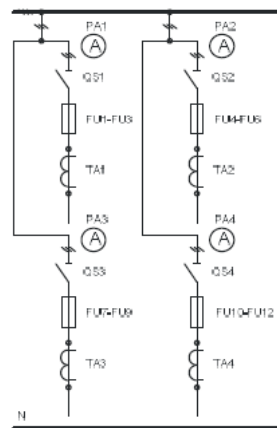
428014, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Крупской д.18Д

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.200.01.ТИ					Лист
										18

15. Приложение А. Схема первичных соединений панелей ЩО-70.

№ схемы		Вид с фасада	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
ЩО-70-1(2)	ЩО-70-3			Обозначение	Наименование
Линейные панели					
1	1			QS1, QS2	Разъединители 100 А
2	2			QS3, QS4	Разъединители 250 А
				FU1-FU6	Предохранители 100 А
3	3	FU7-FU12	Предохранители 250 А		
		PA1, PA2	Амперметры 100/5 А		
		PA3, PA4	Амперметры 300/5 А		
4	4	TA1, TA2	Трансформаторы тока 100/5 А		
		TA3, TA4	Трансформаторы тока 300/5 А		
		QS1-QS4	Разъединители 250 А		
5	5	FU1-FU12	Предохранители 250 А		
		PA1-PA4	Амперметры 300/5 А		
		TA1-TA4	Трансформаторы тока 300/5 А		
6	6	OS1, QS2	Разъединители 250 А		
		QS3, QS4	Разъединители 400 А		
		FU1-FU6	Предохранители 250 А		
7	7	FU7-FU12	Предохранители 400 А		
		PA1, PA2	Амперметры 200/5 А		
		PA3, PA4	Амперметры 400/5 А		
8	8	TA1, TA2	Трансформаторы тока 200/5 А		
		TA3, TA4	Трансформаторы тока 400/5 А		
		QS	Разъединитель 630 А		
9	9	FU1-FU3	Предохранители 630 А		
		PA	Амперметр 630/5 А		
		TA1-TA3	Трансформаторы тока 630/5 А		
10	10	QF1-QF6	Выкл. автоматические 100 А		
		QS1, QS2	Разъединители 400 А		
		PA1-PA6	Амперметры 100/5 А		
11	11	TA1-TA6	Трансформаторы тока 100/5 А		
		QF1-QF2	Выкл. автоматические 200 А		
		QF3-QF6	Выкл. автоматические 100 А		
12	12	QS1, QS2	Разъединители 630 А		
		PA1-PA2	Амперметры 200/5 А		
		PA3-PA6	Амперметры 100/5 А		
13	13	TA1-TA2	Трансформаторы тока 200/5 А		
		TA3-TA6	Трансформаторы тока 100/5 А		
		QF1, QF2	Выкл. автоматические 200 А		
14	14	QS1, QS2	Разъединители 400 А		
		PA1-PA4	Амперметры 200/5 А		
		TA1-TA4	Трансформаторы тока 200/5 А		
15	15	QF1, QF2	Выкл. автоматические 250 А		
		QS1, QS2	Разъединители 630 А		
		PA1-PA4	Амперметры 300/5 А		
16	16	TA1-TA4	Трансформаторы тока 300/5 А		

БЭСВ.200.01.ТИ

Лист

19

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

15. Приложение А. Продолжение.

№ схемы		Вид с фасада	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
ЩО-70-1(2)	ЩО-70-3			Обозначение	Наименование
Линейные панели					
9	7			QF1, QF2	Выкл. автоматические 400 А
10				QS1, QS2	Разъединители 400 А
				PA1, PA2	Амперметры 400/5 А
				TA1, TA2	Трансформаторы тока 400/5 А
11	8			QF1-QF4	Выкл. автоматические 100 А
12				QS	Разъединитель 400 А
				PA1-PA3	Амперметры 400/5 А
				PI	Счетчик трехфазный 5 А
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 400/5 А
13	5			QF1-QF6	Выкл. автоматические 100 А
14				PA1-PA6	Амперметры 100/5 А
				TA1-TA6	Трансформаторы тока 100/5 А
				QF1-QF2	Выкл. автоматические 200 А
				QF3-QF6	Выкл. автоматические 100 А
				PA1-PA2	Амперметры 200/5 А
				PA3-PA6	Амперметры 100/5 А
				TA1-TA2	Трансформаторы тока 200/5 А
				TA3-TA6	Трансформаторы тока 100/5 А
15	6			QF1-QF4	Выкл.автоматические 200 А
16				PA1-PA4	Амперметры 200/5 А
				TA1-TA4	Трансформаторы тока 200/5 А
				QF1-QF4	Выкл.автоматические 250 А
				PA1-PA4	Амперметры 300/5 А
				TA1-TA4	Трансформаторы тока 300/5 А
17	6			QF1-QF2	Выкл. автоматические 250 А
				QF3-QF4	Выкл. автоматические 400 А
				PA1-PA2	Амперметры 300/5 А
				PA3-PA4	Амперметры 400/5 А
				TA1-TA2	Трансформаторы тока 300/5 А
				TA3-TA4	Трансформаторы тока 400/5 А

БЭСВ.200.01.ТИ

Лист

20

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Подпись и дата

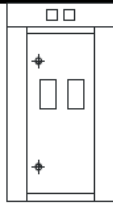
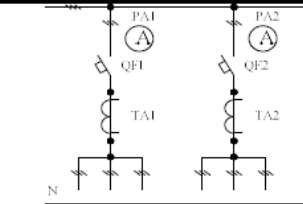
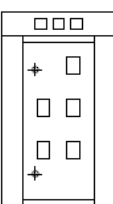
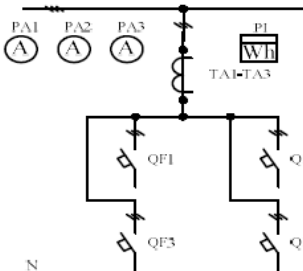
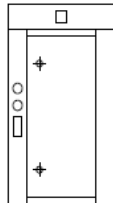
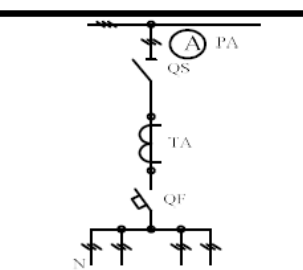
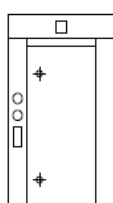
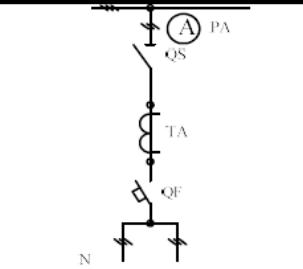
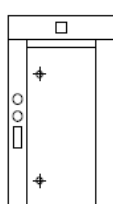
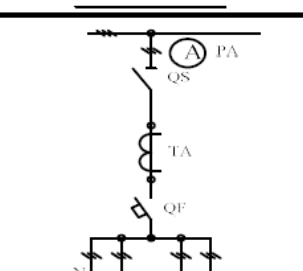
Инв.№ дубл.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

15. Приложение А. Продолжение.

№ схемы		Вид с фасада	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
ЩО-70-1(2)	ЩО-70-3			Обозначение	Наименование
Линейные панели					
18	7			QF1, QF2 PA1.PA2 TA1, TA2	Выкл. автоматические 400 А Амперметры 400/5 А Трансформаторы тока 400/5 А
19				QF1, QF2 PA1.PA2 TA1, TA2	Выкл. автоматические 630 А Амперметры 630/5А Трансформаторы тока 630/5А
20	8			QF1-QF4 PA1-PA3 PI TA1-TA3	Выкл. автоматические 100 А Амперметры 400/5 А Счетчик трехфазный 5 А Трансформаторы тока 400/5 А
21					
22					
23	9			QF QS PA TA	Выкл. автоматический 1000 А Разъединитель 1000 А Амперметр 1000/5 А Трансформатор тока 1000/5 А
23M	10			QF QS PA TA	Выкл. автоматический 1600 А Разъединитель 1600 А Амперметр 1500 А Трансформатор тока 1500/5 А
24	9M			QF QS PA TA	Выкл. автоматический 400 А Разъединитель 400 А Амперметр 400/5 А Трансформатор тока 400/5 А
24M				QF QS PA TA	Выкл. автоматический 630 А Разъединитель 630 А Амперметр 600/5 А Трансформатор тока 600/5 А
25	9			QF QS PA TA	Выкл. автоматический 1000 А Разъединитель 1000 А Амперметр 1000/5 А Трансформатор тока 1000/5 А
25M	10M			QF QS PA TA	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А Амперметр 2000/5 А Трансформатор тока 2000/5 А

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.01.ТИ	Лист
						21

15. Приложение А. Продолжение.

№ схемы		Вид с фасада	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
ЩО-70-1(2)	ЩО-70-3			Обозначение	Наименование
Вводные панели					
30	15			QS	Разъединитель 630 А
31	16			FU1-FU3	Предохранители 630 А
				PA1-PA3	Амперметры 600/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 600/5 А
32	17			QS	Разъединитель 1000 А
33	18			FU1-FU3	Предохранители 1000 А
				PA1-PA3	Амперметры 1000/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 1000/5 А
34	19			QF	Выкл. автоматический 1000 А
				QS	Разъединитель 1000 А
				PA1-PA3	Амперметры 1000/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 1000/5 А
35	--			QF	Выкл. автоматический 1000 А
				QS	Разъединитель 1000 А
				PA1-PA3	Амперметры 1000/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 1000/5 А
				TA4	Трансформатор тока 500/5 А
36	21			OF	Выкл. автоматический 1600 А
37				QS	Разъединитель 2000 А
				PA1-PA3	Амперметры 1500/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 1500/5 А
				OF	Выкл. автоматический 1600 А
				QS	Разъединитель 1600 А
				PA1-PA3	Амперметры 1500/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 1500/5 А

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

БЭСВ.200.01.ТИ

Лист

22

15. Приложение А. Продолжение.

№ схемы		Вид с фасада	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
ЩО-70-1(2)	ЩО-70-3			Обозначение	Наименование
Вводные панели					
38	--			OF	Выкл. автоматический 1600 А
39				QS	Разъединитель 2000 А
				PA1-PA3	Амперметры 1500/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 1500/5 А
				TA4	Трансформатор тока 800/5 А
40	23			QF	Выкл. автоматический 2000 А
				QS	Разъединитель 2000 А
				PA1-PA3	Амперметры 2000/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 2000/5 А
41	--			QF	Выкл. автоматический 2000 А
				QS	Разъединитель 2000 А
				PA1-PA3	Амперметры 2000/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 2000/5 А
				TA4	Трансформатор тока 1000/5 А
42	20			QF	Выкл. автоматический 1000 А
				QS	Разъединитель 1000 А
				PA1-PA3	Амперметры 1000/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 1000/5 А
43	--			QF	Выкл. автоматический 1000 А
				QS	Разъединитель 1000 А
				PA1-PA3	Амперметры 1000/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 1000/5 А
				TA4	Трансформатор тока 500/5 А
44	22			OF	Выкл. автоматический 1600 А
				QS	Разъединитель 2000 А
				PA1-PA3	Амперметры 1500/5 А
				PU	Вольтметр 500 В
				TA1-TA3	Трансформаторы тока 1500/5 А

БЭСВ.200.01.ТИ

Лист

23

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

15. Приложение А. Продолжение.

№ схемы		Вид с фасада	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
ЩО-70-1(2)	ЩО-70-3			Обозначение	Наименование
Вводные панели					
45	22			OF QS PA1-PA3 PU TA1-TA3	Выкл. автоматический 1600 А Разъединитель 1600 А Амперметры 1500/5 А Вольтметр 500 В Трансформаторы тока 1500/5 А
46	--			OF QS PA1-PA3 PU TA1-TA3 TA4	Выкл. автоматический 1600 А Разъединитель 2000 А Амперметры 1500/5 А Вольтметр 500 В Трансформаторы тока 1500/5 А Трансформатор тока 800/5 А
47				OF QS PA1-PA3 PU TA1-TA3 TA4	Выкл. автоматический 1600 А Разъединитель 1600 А Амперметры 1500/5 А Вольтметр 500 В Трансформаторы тока 1500/5 А Трансформатор тока 800/5 А
48	24			QF QS PA1-PA3 PU TA1-TA3	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А Амперметры 2000/5 А Вольтметр 500 В Трансформаторы тока 2000/5 А
49	--			QF QS PA1-PA3 PU TA1-TA3 TA4	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А Амперметры 2000/5 А Вольтметр 500 В Трансформаторы тока 2000/5 А Трансформатор тока 1000/5 А
50	--			QF QS PA1-PA3 PU TA1-TA3	Выкл. автоматический 400 А Разъединитель 400 А Амперметры 400/5 А Вольтметр 500 В Трансформаторы тока 400/5 А
51	--			QF QS PA1-PA3 PU TA1-TA3 TA4	Выкл. автоматический 400 А Разъединитель 400 А Амперметры 400/5 А Вольтметр 500 В Трансформаторы тока 400/5 А Трансформатор тока 200/5 А

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

15. Приложение А. Окончание.

№ схемы		Вид с фасада	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
ЩО-70-1(2)	ЩО-70-3			Обозначение	Наименование
Секционные панели					
70	35			QS	Разъединитель 1000 А
71	36			QS	Разъединитель 1000 А
72	37			QF QS1, QS2	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А
73	38			QF QS1, QS2	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А
74	39			QF QS1, QS2	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А
75	--			QF QS1, QS2	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А
76	37			QF QS1, QS2	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А
77	38			QF QS1, QS2	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А
78	39			QF QS1, QS2	Выкл. автоматический 2000 А Разъединитель 2000 А
Панель с аппаратурой АВР					
90	55		-	-	
Панель диспетчерского управления уличным освещением					
93	56		С ручным управлением включения уличного освещения		
94	57		С автоматическим управлением включения уличного освещения (с использованием фотодатчика и фотореле ФР2)		

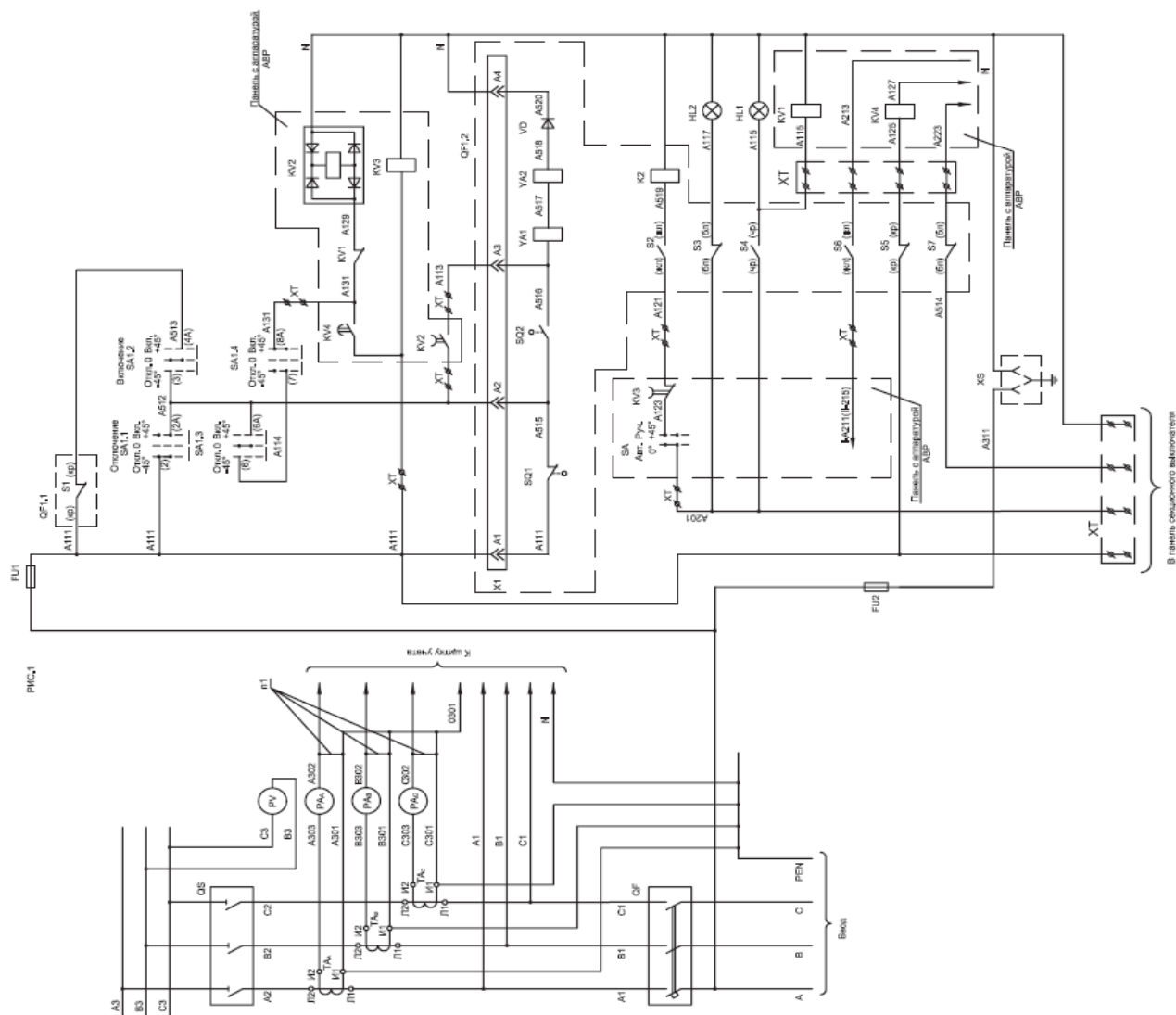
Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.01.ТИ	Лист
						25

15. Приложение А.1. Схема принципиальная вводной панели.

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
FU1	Предохранитель ПРС-10 УЗ, 10А		
FU2	ПВ0-4 УЗ, 10А		
	ТУ 16-522-112-74	2 шт.	
H4.1	Амперметр ЭВМ, ЕИСК433137.001ТУ	1	Допускается замена
H4.2	СЧМ-1.3, АСМ-5220	1	АС-220Б
А-190-4	Амперметр [] 10	3 шт.	*
Р-1	ТУ Р5 057960/3.15-469		
PV	Вольтметр [] 200 В, 50Гц	1 шт.	*
QF	Выключатель [] стандарный с электроприводом (примодн 220В, 50Гц, с независимым расцепителем ГОСТ 9068-78	1 шт.	*
QS	Разъединитель [] ТУ 34-001-67/57579-462	1 шт.	*
А-174-2	Трансформатор тока [] 10	3 шт.	*
XS	ТУ 341-461/3457155/164001 Рошета наружной установки	1 шт.	
XT	Блок зажимов БЗЖ-4125-5893-10 ТУ 16401/Р-68/587224.011ТУ		
SA1	Переключатель [] Скороход таблица 1		
KV1	Реле Р307 34-024-1 УХЛ1, -220В, 50Гц	1 шт.	
KV2	Реле Р307 34-024-1 УХЛ1, -220В, 50Гц	1 шт.	
KV3	Реле Р307 34-024-1 УХЛ1, -220В, 50Гц	1 шт.	
KV4	Реле Р307 34-024-1 УХЛ1, -220В, 50Гц	1 шт.	
SA	Переключатель ПК 16424037.	1 шт.	

Защита цепи управления	Включение ключом управления	Ограничение длительности импульса включения	Контроль наличия напряжения	Включение при AVR	Цепи управления электромашинным приводом	Отключение при AVR	<table><tr><td rowspan="2">Сигнализация</td><td>Отопление</td><td rowspan="2">Режекторный блок-таста</td></tr><tr><td>Включение</td></tr></table>	Сигнализация	Отопление	Режекторный блок-таста	Включение	Фиксация восстановления напряжения вводе	Штепсельная розетка
Сигнализация	Отопление	Режекторный блок-таста											
	Включение												

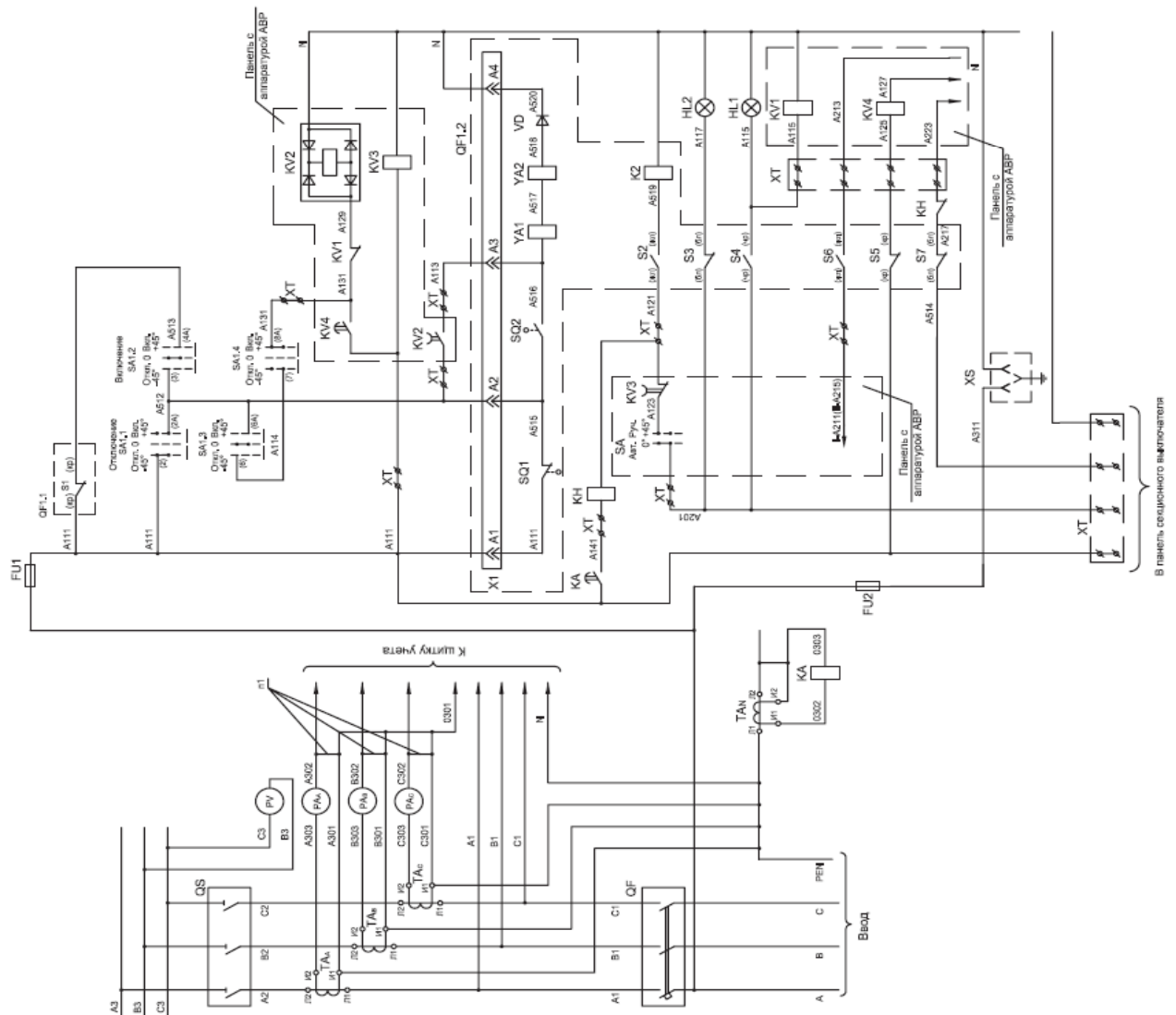


БЭСВ.200.01.ТИ

15. Приложение А.1. Схема принципиальная вводной панели с ЗНЗ.

Под. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
FU1	Предохранитель ПРС-10 УЗ, вставка		
FU2	ПВЛ-2 УЗ, 10А		
HL1	ТУ 16-522.112-74	2 шт.	
HL2	СХД-1.3 А-ПМ-220	1 шт.	Допускается замена
KA	Реле РТ 812 УХЛ4, -220В, 5А, 50Гц	1 шт.	Допускается замена
KH	Реле РЗУ 11-5-40 УЗ, -220В, 0,5А, 50Гц	1 шт.	Допускается замена
PA, RA, RA5	Амперметр	5	ПРМ-14108
PV	ТУ Р5 05790073.15-49	3 шт.	*
QF	Выключатель с электромагнитным приводом	1 шт.	*
QS	Разрядник	1 шт.	*
TA, TA5	Трансформатор тока	5	Допускается замена
XS	Розетка наружной установки	1 шт.	
XT	Блок зажимов БЗБ-4125-В8У5-10		
	ТУ 16-571/01-087224.011У		
SA1	Сигнальная табличка 1		
KV1	Реле РЗП 34-22-41 УХЛ4, -220В, 50Гц	1 шт.	
KV2	Реле РТ-266 УХЛ1, 220В, приводные	1 шт.	
KV3	Пускатель ПМЛ 1100 УХЛ4, 220В, 50Гц	1 шт.	Допускается замена на реле
	ТУ 16-528 ИФР 644236.033ТУ		
	Комплекто с пневмоприводом		РМ-46 УХЛ4
KV4	Пускатель ПМЛ 1100 УХЛ4, 220В, 50Гц	1 шт.	Допускается замена на реле
	ТУ 16-528 ИФР 644236.033ТУ		
	Комплекто с пневмоприводом		РМ-46 УХЛ4
SA	Переключатель ПК 16-2/6-2037	1 шт.	Допускается замена

Защита цепи управления	
Включение ключей управления	
Ограничение длительности импульса включения	
Контроль наличия напряжения	
Выключение при АВР	
Цепи управления электромагнитным приводом	
Отключение при АВР	
Отключение	
Включение	
Реле контроля блок-контакты	
Фиксация восстановления напряжения на вводе	
Штепсельная розетка	



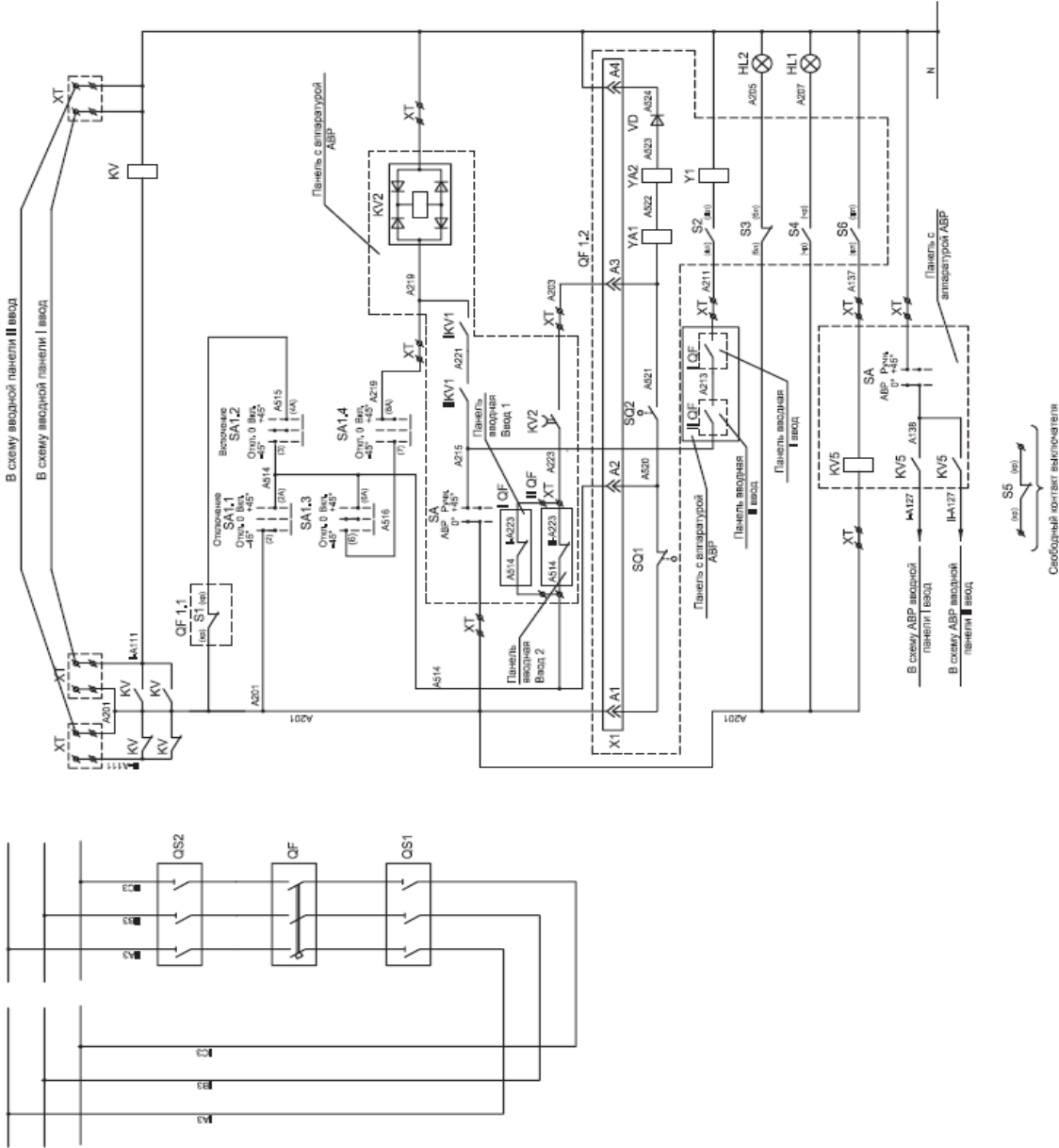
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № дубл.	Подпись и дата

БЭСВ.200.01.ТИ

15. Приложение А.1. Схема принципиальная секционной панели с АВР.

Поз., обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
HL1	ОКП-11.3 А-00А-220	1	
HL2	ОКП-11.3 А-00А-220	1	
KV	Реле РЭП 3А-22-11 УХЛ4, -220В, 50Гц	1 шт.	
QF	Выключатель	1 шт.	*
	стационарный с электромагнитным приводом 220В, 50Гц, с независимым расцепителем ГОСТ 9089-78		
QS1, QS2	Разъединитель	6 шт.	*
XT	ТУ 34-001-5756764-92	3 шт.	
	Блок зажимов БЗ 2А-1192-ВВУ3-10		
SA1	ТУ 16-07 ИФР. 687224.011ТУ		Переменные данные
	Смотров таблицу 1		
	Панель с аппаратурой АВР		
КВ1, КВ2	Реле РЭП 3А-22-11 УХЛ4, -220В, 50Гц	2 шт.	
KV5	Реле РЭП 3А-22-11 УХЛ4, -220В, 50Гц	1 шт.	
SA	ТУ 34-001-5756764-92	1 шт.	Допускается замена

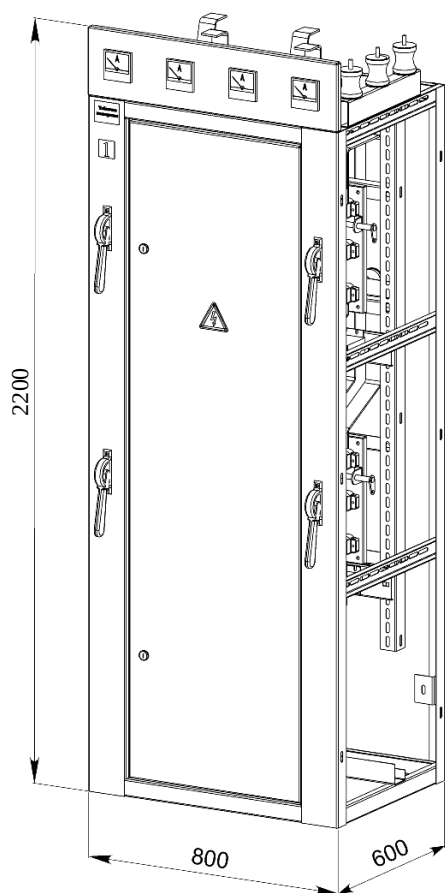
Переключение питания цепей управления	Включение ключом управления	Ограничение длительности импульса включения	Включение при АВР	Цепи управления электромагнитным приводом	Отключение ключом управления	Отключено	Включено	Отключение при АВР
---------------------------------------	-----------------------------	---	-------------------	---	------------------------------	-----------	----------	--------------------



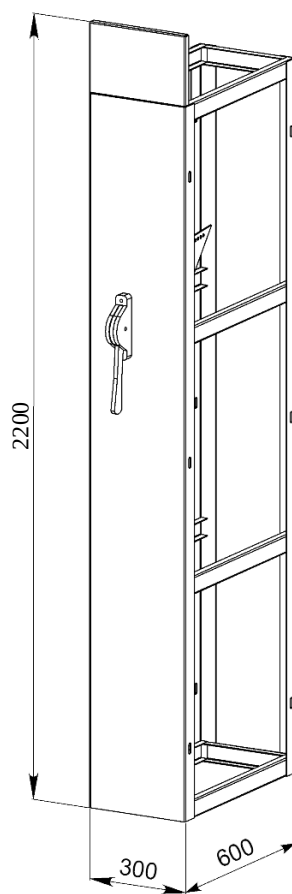
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

16. Приложение Б.

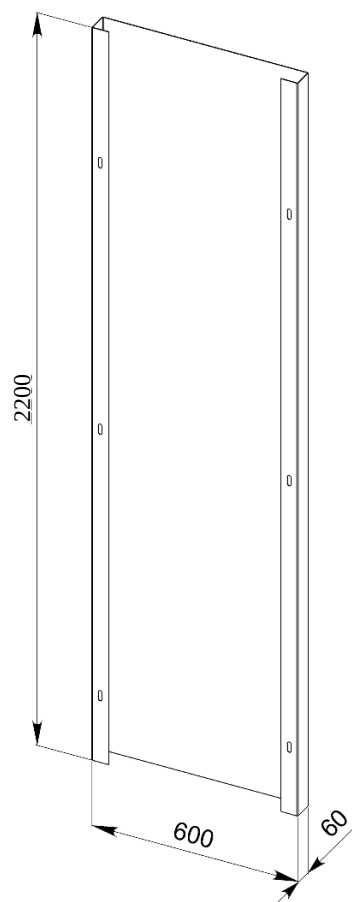
Габаритные и установочные размеры ЩО-70-1(2).



ЩО-70-1-XX
ЩО-70-2-XX



ЩО-70-1(2)-70
ЩО-70-1(2)-70



ЩО-70-1-95

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

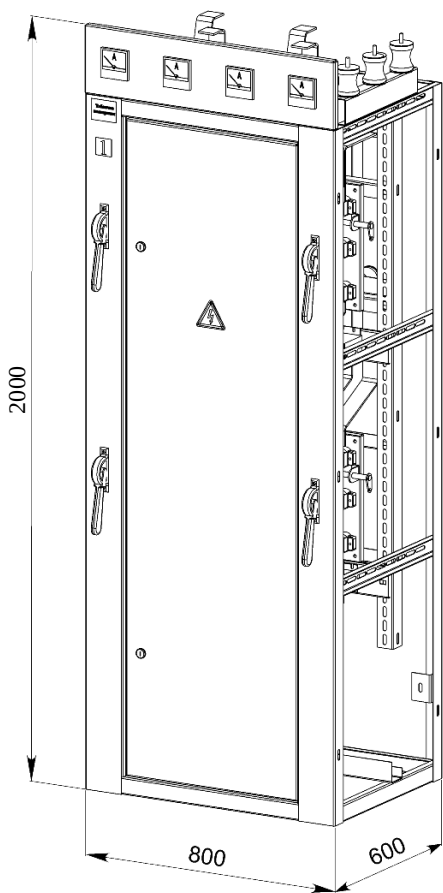
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЭСВ.200.01.ТИ

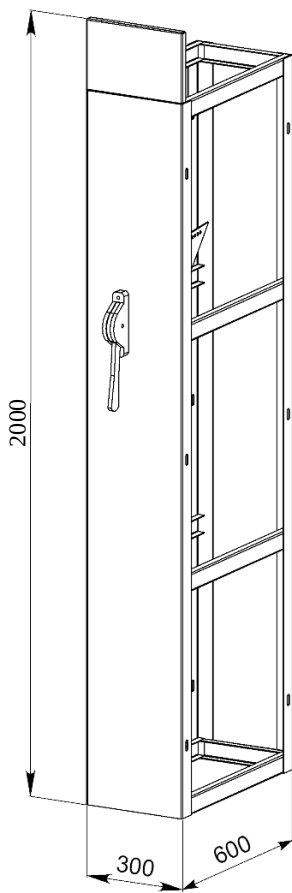
Лист
29

16. Приложение Б.

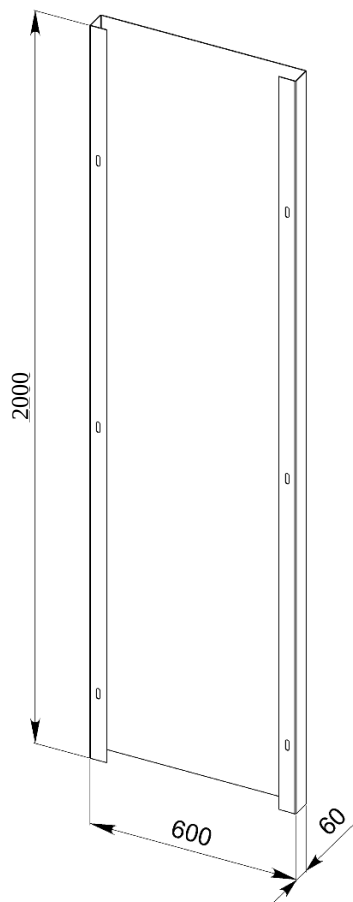
Габаритные и установочные размеры ЩО-70-3.



ЩО-70-3-XX



ЩО-70-3-70 (71)



ЩО-70-3-95

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

17. Приложение В. Пример заполнения опросного листа.

Опросный лист на панели ЩО 70

Заказчик, адрес, телефон		Ответы заказчика	
Требуемые характеристики		0,4кВ	
Номинальное напряжение		2070А	
Номинальный ток сборных шин		1	2
Номера ячеек по плану расположения РУ		ЩО-70-2-03	ЩО-70-2-48
Схема главных цепей		Линейная	Ввод I
Тип панели			ВА 53-43 344730
Назначение камеры			2000А
Аппараты ввода, секционирования	Выкл. автоматический (тип)		РЕ 19-44
	Выкл. автоматический (ном. ток)		2000А
	Рубильник, разъединитель (тип)		6*Т-0,66М
	Рубильник, разъед-ль (ном. ток)		2000
	Тип, ток плавкой вставки		500
	Тр-гор тока (кол-во, тип)		Меркурий 230 ART-00
	Тр-гор тока (ном. ток)		PQRSIDN
	Амперметр (шкала)		
	Вольтметр (шкала)		
	Тип счётчика электрической энергии		
Аппараты отходящих линий	Выкл. автоматический (тип)	--	--
	Выкл. автоматический (ном. ток)	--	--
	Рубильник, разъединитель (тип)	РПС	РПС
	Рубильник, разъед-ль (ном. ток)	250	400
	Тип, ток плавкой вставки	160А 315А	200А 400А
	Тр-гор тока (кол-во, тип)	Т-0,66Т-0,66Т-0,66Т-0,66	
	Тр-гор тока (ном. ток)	200/5 400/5	200/5 400/5
	Амперметр (шкала)	200/5 400/5	200/5 400/5
	Вольтметр (шкала)	--	--
	Тип счётчика электрической энергии	--	--
Наличие (тип) ОПН		--	--
Наличие (тип) преобраз. напряжения, тока		--	--
		--	--
Дополнительные требования заказчика			

Согласовано заказчиком:

подпись (расшифровка подписи)

должность

дата