

Утвержден
АПСР.656452.999-18 РЭ - ЛУ


ЩИТ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ЩПТ 200.220-2.1.24/4-R/20/УХЛ4,

Руководство по эксплуатации

АПСР.656452.999-18 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Перв. примен. АПСР.656452.999-18 РЭ	<p>Настоящий документ дает техническое описание конструкции и характеристик, условия транспортирования, хранения и размещения, а также описание процедур включения и эксплуатации Изделия.</p> <p>Документ предназначен для электротехнического персонала, прошедшего специальную подготовку и проверку знаний: ПОТЭУ и других нормативно-технических документов (правил и инструкций по устройству электроустановок, по технической эксплуатации электроустановок, а также применения защитных средств).</p> <p>Документ распространяется исключительно на описанную в разделе 1 «Описание и работа» (см., стр.6) модификацию Изделия.</p> <p>Документ выполнен в соответствии с общими правилами, установленными в ГОСТ 2.610-2006 «ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов».</p> <p>ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ ВЫПОЛНЕННОГО ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЛИБО ПРИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОМ ДОСТУПЕ К ВНУТРЕННИМ, В НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ЗАКРЫТЫМ КОМПОНЕНТАМ, ИЗДЕЛИЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СЕРЬЕЗНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА В ВИДЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.</p>							
	Справ. №							
Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Инв. № подл.	Разраб.	Каленский	<i>Валерий</i>	02.18	<p style="text-align: center;">АПСР.656452.999-18 РЭ</p> <p>Щит постоянного тока : , ЩПТ 200.220-2.1.24/4-R/20/УХЛ4,</p> <p>Руководство по эксплуатации</p>	Лит.	Лист	Листов
	Провер.	Игнатьев	<i>Игорь</i>	02.18		А	3	32
	Н.контр.	Балякин	<i>Сергей</i>	02.18				
	Утверд.	Агалаков	<i>Александр</i>	02.18				

Значение символов и сокращений, применяемых в документе:

- «Изделие» - тип: Щит постоянного тока ЩПТ 200.220-2.1.24/4-R/20/УХЛ4, ;
- «СОПТ» - система оперативного постоянного тока
- «ЩПТ» - щит постоянного тока
- «ЗВУ» - зарядно-выпрямительное устройство
- «АБ» - Аккумуляторная Батарея
- «СЕКЦИЯ» - часть шин оперативного постоянного тока, отделенная от других частей коммутационным аппаратом
- «АВР» - автоматический ввод резерва;
- «СКСИ» - система контроля сопротивления изоляции полюсов постоянного тока относительно «земли»;
- «ПДС» - Передатчик Дистанционной Сигнализации («сухие контакты» реле)
- «ЖКИ» - жидкокристаллический дисплей
- «РСЭЭ» - Распределительная Сеть Электрической Энергии ¹: 3х380В АС
- «УЗИП» - Устройство Защиты от Импульсных Перенапряжений
- «ТО» - Техническое Обслуживание

В документе также употребляются графические символы, которые требуют особого внимания во время проведения работ с Изделием.



Важные замечания с точки зрения обеспечения безопасности

Игнорирование указаний может стать причиной опасного для жизни поражения или ранения.



Важные замечания с точки зрения правильной работы Изделия

Игнорирование замечаний может стать причиной повреждения Изделия.



Вспомогательные замечания,

касающиеся правильной установки и обслуживания Изделия.

¹ электрическая сеть, обеспечивающая распределение электрической энергии между пунктами потребления. В контексте документа – сеть(и) переменного тока, к которой подключен(ы) ввод(ы) Изделия

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

4

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата

Содержание:

1.	Описание и работа.....	6
1.1.	Назначение	6
1.2.	Технические характеристики	8
1.3.	Состав	10
1.4.	Средства измерения и визуализации параметров	10
1.4.1.	Контроль АБ.	10
1.4.2.	Контроль секционных шин.	10
1.4.3.	Система контроля сопротивления изоляции.	10
1.4.4.	Визуализация неисправностей.	10
1.4.5.	Система мониторинга	10
2.	Использование по назначению	11
2.1.	Эксплуатационные ограничения.....	11
3.	Подготовка к использованию.....	13
3.1.	Стандарты безопасности	13
3.2.	Меры безопасности	13
3.3.	Монтаж.....	14
3.3.1.	Порядок транспортирования к месту монтажа и правила распаковывания.....	14
3.3.2.	Монтаж и подготовка изделия к использованию.....	15
3.4.	Подготовка к включению и опробованию.....	15
3.5.	Включение и опробование	15
3.5.1.	Подготовка к включению	15
3.5.2.	Процесс: "ВКЛЮЧЕНИЕ"	16
3.5.3.	Процесс: "ОТКЛЮЧЕНИЕ"	16
4.	Использование	16
4.1.	Характеристики дистанционной сигнализации режимов работы	16
4.1.1.	Характеристики дистанционной сигнализации режимов работы	16
4.1.2.	Дистанционная сигнализация по интерфейсу МЭК 60870-5-101/104.....	16
5.	Техническое обслуживание.....	16
5.1.	Общие указания	16
5.2.	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	18
5.3.	Меры безопасности	18
5.4.	Объем периодического осмотра	20
5.5.	Объем периодического контроля.....	20
5.6.	Объем текущего ремонта.....	20
6.	Хранение	21
7.	Транспортирование	21
8.	Утилизация.....	22
9.	Приложения	24
	Приложение 1. Содержание таблиц	24
	Приложение 2 Заводские настройки	25
	Приложение 3 ЩПТ. Панель оператора. Руководство пользователя	32

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

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
5

1. Описание и работа

1.1. Назначение

Наименование Изделия: ЩИТ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Обозначение компонента

Изделия: ЩПТ 200.220-2.1.24/4-R/20/УХЛ4,

Изделие предназначено для:

- питания цепей оперативного постоянного тока от ЗВУ, работающих как на отдельные секции, так и на объединенные секции, а также, в аварийном режиме, при исчезновении напряжения на вводе от щита собственных нужд переменного тока - от АБ;
- обеспечения защиты: от токов короткого замыкания, замыкания на землю, перегрузки потребителей.
- питания релейных щитов. Секции и сборки ЩПТ, предназначенные для питания устройств РЗА, подключаются к цепи АБ через отдельные коммутационные аппараты.

Изделие соответствует следующим требованиям:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
					6					

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

6

Таблица 1. Требования к окружающей среде

Исполнение		стандартное
Максимальная высота работы над уровнем моря	м	1000 *
Температура эксплуатации **	°С	от 0 до +40
Температура хранения **	°С	от -40 до +55
Влажность	%	до 80 (при отсутствии конденсации)
Уровень выделяемого шума	дБ	<58
Расположение		двухстороннее

(*): свыше 1000 м необходимо понижать величину номинального выходного тока на 5% на каждые дополнительные 1000 м
 (**): при условиях хранения 2(С) по ГОСТ 15150-69, в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78

Массогабаритные характеристики шкафа Изделия приведены в таблице 2

Таблица 2. Характеристики корпуса шкафа

Параметр	Ед. изм.	ЩПТ-Шкаф 1	ЩПТ-Шкаф 2	ЩПТ-Шкаф 3	ШВАБ	
Исполнение	-	напольный	напольный	напольный	Настенный	
Сейсмостойкость (шкала MSK-64)	балл	6	6	6	6	
Степень защиты	IP	20	20	20	20	
Способ охлаждения	-	Естественная воздушная конвекция				
Цвет	RAL	7035	7035	7035	7035	
Габаритные размеры	Ширина	мм	800	600	800	2x300
	Глубина	мм	600	800	600	210
	Высота	мм	2100	2100	2100	300
Способ ввода кабелей	-	снизу	снизу	снизу	снизу	
Масса	кг	250	200	250	50	

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
7

1.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики и номинальные параметры, необходимые для изучения и правильной технической эксплуатации Изделия приведены в таблице 3.

Таблица 3. Состав и электрические параметры и ЩПТ

Параметр	Единица измерения	Значение
Номинальное входное напряжение (Uном)	В	220
Номинальное выходное напряжение (Uном)	В	220
Контроль уровня напряжения на шинах		Да*
БАО		Да
Система контроля изоляции	Да, ЭКРА-СКИ (допущена к применения www.ntc-power.ru/field_of_activity/certification/success_attestation)	

*Применены цифровые электроизмерительные приборы (ГР СИ №50681-12, 59809-15)

Изделие измеряет и индицирует параметры:

- ✓ Напряжение ЗВУ
- ✓ Напряжение АБ
- ✓ Напряжение на секциях шкафов ввода и распределения
- ✓ Выходной ток ЗВУ
- ✓ Ток заряда/разряда АБ
- ✓ Ток потребления нагрузки
- ✓ Напряжения между выводами АБ (напряжений групп аккумуляторов);
- ✓ Положение коммутационных аппаратов.

Дополнительно Изделие характеризуется:

- ✓ гальванической изоляцией подключаемых потребителей от напряжений РСЭЭ
- ✓ наличием сигнализации о следующих режимах работы:
 - работа от ЗВУ
 - работа от батареи
- ✓ наличием сигнализации возникновения аварийных режимов работы:
 - тревога
 - предупреждение
 - авария выпрямителя
 - перегрузка выпрямителя
 - перегрев выпрямителя
 - глубокий разряд АБ
 - высокое/низкое напряжение выпрямителя
 - нет питания выпрямителя
 - обрыв в цепи АБ
 - повреждение в цепи датчика АБ
 - высокая/низкая температура аккумуляторной батареи

- ✓ В пределах ЩПТ обеспечивается размещение коммутационных и защитных аппаратов, устройств контроля изоляции, устройств мониторинга, устройств защиты от перенапряжений, устройств регистрации аварийных событий, местной сигнализации, рядов клемм для присоединения кабельных линий.
- ✓ ЩПТ имеет выделенные секции шин или сборки для питания релейных щитов. Секции и

	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
8

сборки ЩПТ, предназначенные для питания устройств РЗА, подключаются к вводной цепи АБ через отдельные коммутационные аппараты.

- ✓ Цепи взаиморезервирования между ЩПТ имеют два коммутационных и защитных аппарата, размещенных в шкафах разных ЩПТ.
- ✓ В качестве защитных аппаратов нижнего уровня следует использовать автоматические выключатели или комбинированные аппараты «предохранитель-выключатель-разъединитель», сертифицированные для применения в электроустановках постоянного тока.
- ✓ На верхних уровнях защиты от коротких замыканий и перегрузок установлены плавкие предохранители, сертифицированные для применения в электроустановках постоянного тока соответствующего напряжения и категории применения. Отключающая способность, время срабатывания и чувствительность отключающих защитных аппаратов переменного тока, при использовании их в электроустановках постоянного тока, подтверждены производителем аппаратов (полную информацию и разрешительные документы на <http://www.oez.ru/produkty/>).
- ✓ Защитные аппараты обеспечивают отключение коротких замыканий в любой точке СОПТ, сопровождающихся провалом напряжения на сборках ЩПТ и ШРОТ глубиной >30 % до 1 с; >60% до 0,1с
- ✓ Время-токовые характеристики защитных аппаратов обеспечивают селективное отключение во всем диапазоне возможных значений сверхтоков.
- ✓ Конструкция защитных аппаратов обеспечивает их безопасное обслуживание и замену плавких вставок под напряжением. Плавкие вставки ЩПТ имеют датчики состояния. Комбинированные коммутационно-защитные аппараты ЩПТ имеют датчики положения «включено/отключено». Сигналы с датчиков отображаются в системе местной индикации и передаются в АСУ ТП.
- ✓ ЩПТ имеет защиту от коммутационных перенапряжений и импульсных помех, проникающих через распределительную сеть из первичных силовых цепей ПС и контура заземления с контролем за исправностью устройства защиты от перенапряжений.
- ✓ Предусмотрена возможность замены неисправного оборудования должна быть обеспечена без демонтажа исправного. Обеспечен свободный доступ к клеммам оборудования для ревизии контактных соединений. Монтаж кабелей, отходящих присоединений в шкафах ЩПТ обеспечивает возможность использования токовых клещей для измерения токов в их жилах.
- ✓ Органы управления и коммутации размещены внутри шкафов.
- ✓ Питание аппаратуры и измерительных приборов, установленных на съёмных элементах оболочки или двери, подведены таким образом, чтобы предупредить возможность механического повреждения проводников в результате перемещения элементов или дверей.
- ✓ Шкафы ЩПТ запираются на ключ.

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
9

1.3. Состав

Функциональные блоки Изделия конструктивно размещены в пяти металлических шкафах.

Таблица 4. Функциональные блоки.

ЩПТ-Шкаф 1	- секция присоединений.
	- защита от перенапряжений в цепях постоянного тока.
	- устройства контроля и измерения.
ЩПТ-Шкаф 2	- секции подключения ЗВУ, АБ, цепей взаиморезервирования.
	- подключение разрядного устройства аккумуляторной батареи
	- секции подключения АБ.
	- устройства контроля и измерения.
ЩПТ-Шкаф 3	- секция присоединений
	- защита от перенапряжений в цепях постоянного тока.
	- блок БАО.
	- устройства контроля и измерения.
ШВАБ	- два отдельных шкафа ввода от АБ с защитными коммутационными аппаратами

1.4. Средства измерения и визуализации параметров

1.4.1. Контроль АБ.

Для визуализации величины тока в цепи АБ в ЩПТ-Шкаф 2 установлен амперметр. При положительном значении тока (заряд и подзаряд АБ) свечение цифровых индикаторов постоянное. При нулевом (отсутствие АБ) и отрицательном значении тока (разряд АБ) индикаторы мигают.

Для контроля напряжения на шинах АБ в ЩПТ-Шкаф 2 установлен цифровой вольтметр. Если напряжение на шинах АБ в норме, свечение цифровых индикаторов вольтметра постоянное. Если напряжение выше или ниже допустимого, индикаторы мигают.

1.4.2. Контроль секционных шин.

В ЩПТ-Шкаф 1 и ЩПТ-Шкаф 3 установлены вольтметры.

1.4.3. Система контроля сопротивления изоляции.

Для контроля сопротивления изоляции в ЩПТ установлена пофидерная система контроля изоляции ЭКРА СКИ.

1.4.4. Визуализация неисправностей.

На лицевой стороне каждой из панелей установлены сигнальные лампы, обозначающие неисправности: отклонение напряжения на секциях, аварийное срабатывание защитных аппаратов.

1.4.5. Система мониторинга

На панель оператора выводятся сигналы системы сбора и диспетчеризации дискретных сигналов, сигналы состояния аппаратуры СОПТ и показания измерительных приборов.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
10

2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения

Требования к внешней среде при эксплуатации Изделия указаны в таблице 3. настоящего документа.

- ✓ Персонал, обслуживающий Изделие, должен иметь квалификацию в соответствии с требованиями "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также правил техники безопасности, действующих на электростанциях
- ✓ Все работы во время монтажа, наладки и эксплуатации Изделия должны выполняться только квалифицированным электротехническим персоналом, прошедшим обучение и имеющим группу допуска по электробезопасности не ниже III до 1000В.
- ✓ В нормальном режиме эксплуатации двери шкафов Изделия должны быть закрыты.
- ✓ Изделие обладает опасностью поражения электрическим током при прикосновении к токоведущим силовым цепям и цепям управления.
- ✓ Шкафы Изделия должны быть надежно заземлены через специальный болт заземления.



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С ИЗДЕЛИЕМ НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ ДОКУМЕНТЫ, ПРИВЕДЕННЫЕ В П.П.2.1.1-2.1.6 НАСТОЯЩЕГО РЭ.



Несоблюдение температурного режима:

- по верхней границе – появление соответствующей сигнализации. Может привести к перегреву внутренних компонентов, срабатыванию защиты и отключению Изделия

- по нижней границе – появление соответствующей сигнализации. За счет нагрева внутренних компонентов внутри шкафа данное отклонение менее критично для электрической части Изделия.



Несоблюдение режима влажности может вызвать образование конденсации воды на электронных компонентах и электрических цепях, которая приведет к образованию внутренних коротких замыканий и выходу из строя как компонентов, так и Изделия в целом.



Несоблюдение режима чистоты (по наличию пыли) может привести к перегреву внутренних компонентов, срабатыванию защиты и отключению Изделия. Система охлаждения Изделия работает в принудительном режиме, при помощи вентиляторов на радиаторах силовой части и в крыше шкафа. Забор воздуха для охлаждения осуществляется через воздушные фильтры, расположенные на дверях шкафов. При наличии большого количества пыли в воздухе происходит быстрое засорение фильтров и значительное снижение их пропускной способности.



При совпадении фактора наличия пыли в помещении с **несоблюдением требования по герметизации вводов кабелей и проводов** в шкафы - попадающая, минуя воздушные фильтры, и оседающая на внутренних компонентах пыль может вызвать как короткое замыкание, так и перегрев компонентов – за счет ухудшения охлаждения. Шкафы оборудованы уплотняющими элементами в съемном дне шкафа, которые должны быть соответствующим образом смонтированы. При необходимости рекомендуется принять дополнительные меры по герметизации вводов.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
11



Несоблюдение требования по дератизации помещений, в особенности в сочетании с предыдущим пунктом может привести к повреждению грызунами и продуктами их жизнедеятельности внутренних компонентов и коммуникаций с последующим выходом из строя как компонентов, так и Изделия в целом.

Изделия, шкаф которых оборудован задней дверью, тем не менее допускают установку с обеспечением доступа только через переднюю дверь. Соответственно, допустимо размещать Изделие в ряду шкафов, примыкающих задними стенками к стене помещения. При размещении необходимо руководствоваться общепринятыми требованиями нормативных документов по обеспечению ширины проходов для обслуживающего персонала.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

12

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. Подготовка к использованию

3.1. Стандарты безопасности

Изделия сконструированы и изготавливаются с учетом действующих стандартов в области безопасности электрических устройств.

Изделия полностью соответствуют требованиям нормативных документов:

- ✓ ГОСТ 12.2.003-91 "ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности"
- ✓ ГОСТ 12.2.007.0-75 "ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности"
- ✓ ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009 Источники бесперебойного питания (ИБП). Часть 1-1. Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора
- ✓ ТР ТС 004/2011 Технический регламент ТС "О безопасности низковольтного оборудования"
- ✓ ТР ТС 020/2011 Технический регламент ТС "Электромагнитная совместимость технических средств"

3.2. Меры безопасности

При наладке, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте Изделия должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.11-75 в целях обеспечения безопасности труда.

Изделие соответствует требованиям:

- ✓ по электробезопасности – ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.1.030-81, ПУЭ;
- ✓ по пожарной безопасности – ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.2.007.0-75 и НПБ 247-97.

Пожаробезопасность Изделия обеспечивается использованием негорючих материалов и выбором соответствующих расстояний между проводниками, а также использованием устройств для автоматического отключения оборудования при аварийных условиях, таких как: перегрузка, короткое замыкание и т.д.

Изделие содержит компоненты, которые находятся под высоким напряжением даже после его отключения от РСЭЭ. В связи с этим, для соблюдения правил техники безопасности, все работы во время наладки и эксплуатации Изделия должны выполняться только квалифицированным электротехническим персоналом, прошедшими обучение и имеющими группу допуска по ЭБ не ниже III до 1000 В.

Персонал в своей работе должен руководствоваться действующими стандартами, нормами и правилами при работе в электроустановках: ПУЭ, ПТЭЭП, ПОТЭУ, ППБ.

Конструкция Изделия обеспечивает безопасность персонала от поражений электрическим током, ожогов и т.д. в том числе и при ошибочных действиях.

Температура нагрева поверхности корпуса Изделия в любом режиме работы не превышает температуры окружающей среды более чем на 25°C.

Производитель не принимает на себя ответственность за любой ущерб, который может быть причинен персоналу или оборудованию в результате неправильного присоединения кабелей или других действий и операций, выполненных с нарушением указаний, приведенных в руководстве по эксплуатации и техническом паспорте Изделия.

Конструкция, материалы, принцип действия Изделия не опасны для здоровья людей и окружающей среды (при испытаниях, хранении, транспортировке, использовании утилизации).

Изложение материалов в данном документе выполнено в соответствии с конкретными особенностями аппаратов, сигналы и функциональные группы по обозначениям совпадают с принятыми на принципиальных схемах.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АПСР.656452.999-18 РЭ	Лист
											13



ВНИМАНИЕ!

В ИЗДЕЛИИ В НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ВЫСОКИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА, ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА!



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ ВЫПОЛНЕННОГО ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

Производитель не принимает на себя ответственность за любой ущерб, который может быть причинен персоналу или оборудованию в результате неправильного присоединения кабелей или других действий и операций, выполненных с нарушением указаний, приведенных в данном и сопутствующих ему документах.

Для безопасной работы с Изделием, необходимо помнить о следующем:

- ✓ входные и выходные клеммы находятся под высоким напряжением
- ✓ возможное подключение неизвестных потенциалов к местам, не предназначенным Производителем для этих целей, может привести к повреждению Изделия и используемых приборов
- ✓ в нормальном режиме работы присоединительные клеммы Изделия должны быть недоступны (необходимо установить защитные колпаки и защитные крышки)
- ✓ **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ВЫПОЛНЯТЬ КАКИЕ-ЛИБО ДЕЙСТВИЯ ЛИЦАМ, НЕ ИМЕЮЩИМ НЕОБХОДИМОЙ КВАЛИФИКАЦИИ И ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ГРУППЫ ДОПУСКА ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ



- ✓ **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ ВНУТРИ ВКЛЮЧЕННОГО ИЗДЕЛИЯ!



ЭТО ВЛЕЧЕТ ЗА СОБОЙ ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!



- ✓ **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ ВНУТРИ ОТКЛЮЧЕННОГО ИЗДЕЛИЯ, ЕСЛИ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРОИЗОШЛО БЕЗ УЧАСТИЯ ПЕРСОНАЛА - ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В РСЭЭ И ИЗРАСХОДОВАНИЯ РЕСУРСА АБ. НАПРЯЖЕНИЕ В ЦЕПЯХ ИЗДЕЛИЯ МОЖЕТ ПОЯВИТЬСЯ В ЛЮБОЙ МОМЕНТ – СРАЗУ ПОСЛЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В РСЭЭ.

3.3. Монтаж

3.3.1. Порядок транспортирования к месту монтажа и правила распаковывания

Перемещение упакованных компонентов Изделия к месту монтажа рекомендуется выполнять погрузчиками (механизированными или ручными) с вилочными захватами. Допускается перемещение с применением универсальных строповых грузозахватов типа 4СК, с нижней строповкой через отверстия в поддоне, без использования траверсы. Перемещение распакованных шкафов Изделия необходимо выполнять только с применением универсальных строповых грузозахватов типа 4СК. Для крепления грузозахватов к шкафам необходимо удалить винты крепления верхней крышки шкафов, применив шестигранный ключ 8 мм, и установить на их место рым-болты с резьбой М12.

Компоненты Изделия поставляются в транспортной упаковке. После перемещения к месту монтажа необходимо распаковать компоненты Изделия:

- ✓ разрезать ремни из синтетического волокна, крепящие шкаф к поддону;
- ✓ демонтировать деревянную обрешетку шкафа;
- ✓ снять упаковку из гофрокартона;
- ✓ аккуратно разрезать и снять упаковку из воздушно-пузырчатой и упаковочной полиэтиленовой плёнки;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
14

✓ снять шкаф с поддона.

При распаковывании произвести внешний осмотр составных частей на наличие видимых повреждений.

При обнаружении механических повреждений внутренних элементов Изделия сообщить Поставщику или Изготовителю.

3.3.2. Монтаж и подготовка изделия к использованию

Установить шкафы Изделия, руководствуясь инструкцией по монтажу АПСР.656452.999-18 ИМ, на подготовленное горизонтальное основание (с максимальным отклонением в 5°).

Шкафы заземлить к контуру заземления объекта желто-зеленым проводом сечением не менее 16мм². Провод заземления подключить к шинам заземления шкафов.

Открыть все защитные панели шкафов.

Проверить затяжку всех электрических соединений шкафов.

Выполнить пуско-наладочные работы в соответствии с рабочей программой и проектом пуско-наладочных работ, которые разрабатывает специализированная пусконаладочная организация.



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ПРОВОДОВ/КАБЕЛЕЙ ПИТАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ К ИЗДЕЛИЮ, НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ВСЕ АППАРАТЫ ЗАЩИТЫ, А ТАКЖЕ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ПОДКЛЮЧАЕМЫЕ ПРОВОДА/КАБЕЛИ НЕ НАХОДЯТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.



ВНИМАНИЕ!

ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОВЕРКИ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ПРОВОДОВ/КАБЕЛЕЙ ПИТАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МЕГОММЕТРА НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ВСЕ АППАРАТЫ ЗАЩИТЫ В ЦЕПЯХ ПИТАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ.

3.4. Подготовка к включению и опробованию



Необходимо внимательно ознакомиться с комплектом эксплуатационной документации.

3.5. Включение и опробование

3.5.1. Подготовка к включению

Изделие является электротехническим устройством с высокой степенью заводской готовности, не требующим специфической наладки на месте установки и включения.

Перед включением Изделия необходимо завершить в полном объеме мероприятия по монтажу Изделия и проверке соответствия выполненных работ документам АПСР.656452.999-18 РЭ и АПСР.656452.999-18 ИМ



ВНИМАНИЕ!

ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ ИЛИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА ИЗДЕЛИЕ ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ НЕОБХОДИМО ВЫДЕРЖАТЬ В ТЕЧЕНИЕ 24 ЧАСОВ ПРИ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Перед подачей внешнего напряжения от РСЭЭ и подключением АБ необходимо перевести все аппараты защиты и коммутации в отключенное положение: «ВЫКЛ» и т.д. При необходимости – удалить плавкие вставки из держателей предохранителей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АПСР.656452.999-18 РЭ					Лист
										15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Формат А4



3.5.2. Процесс: "ВКЛЮЧЕНИЕ"

Чтобы включить Изделие необходимо выполнить процедуру:

1. ШВАБ. FU- «АБ – » - включить.
2. ШВАБ. FU+ «АБ + » - включить.
3. ЩПТ-2П. 2Q1 «Ввод АБ на секцию 1»-включить.
4. ЩПТ-2П. 2Q3 «Ввод АБ на секцию 2»-включить.
5. ЩПТ-2П. 2FU1 «Ввод ЗВУ-1»-включить.
6. ЩПТ-2П. 2FU4 «Ввод ЗВУ-2»-включить.
7. ЩПТ-1П. 1FU13 «Защита от перенапряжений секция 1» - включить.
8. ЩПТ-3П. 3FU13 «Защита от перенапряжений секция 2» - включить.
9. ЩПТ. Включить все автоматы вторичной коммутации.
10. Проконтролировать отсутствие неисправностей.



3.5.3. Процесс: "ОТКЛЮЧЕНИЕ"

Необходимо выполнить действия процесса "ВКЛЮЧЕНИЕ" в обратной последовательности.

4. Использование

4.1. Характеристики дистанционной сигнализации режимов работы

4.1.1. Характеристики дистанционной сигнализации режимов работы

Характеристика дистанционной сигнализации режимов работы приведена в Приложении 2

4.1.2. Дистанционная сигнализация по интерфейсу МЭК 60870-5-101/104

Подробное описание процедуры коммуникации по протоколу MODBUS® RTU приведено в Приложении 2

5. Техническое обслуживание

5.1. Общие указания

Чтобы обеспечить безотказную работу Изделия, необходимо соблюдать следующие общие рекомендации:



- систематически проводить осмотры Изделия силами эксплуатирующего персонала Потребителя: осуществлять контроль работы по индикации измеряемых величин и мнемосхеме на ЖКИ и на панелях светодиодной индикации Изделия; обращать внимание на возможность появления ненормальных шумов, запаха перегретой изоляции и т.д.
- каждые шесть месяцев (три месяца в помещениях с сильной запыленностью) необходимо продувать струей сжатого воздуха воздушные фильтры, находящиеся в дверях.
- каждые 12 месяцев заменять воздушные фильтры. Регулярные замены фильтров необходимы, так как с течением времени уменьшается пропускная способность фильтров и ухудшаются условия охлаждения компонентов внутри Изделия. Это может привести к неисправности функциональных блоков и Изделия в целом, вызванному перегревом. Чистку или замену воздушных фильтров безопасно выполнять даже на работающем Изделии.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

16

Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.
--------------	---------------	--------------	--------------	---------------

- строго запрещается эксплуатировать Изделие без приточных воздушных фильтров.
- строго запрещается эксплуатировать Изделие с негерметизированными вводами кабелей и проводов через предназначенные технологические проемы в полу (крыше).
- в вышеуказанных случаях накапливающаяся внутри пыль может привести к возникновению электрической дуги в цепях высокого напряжения и повреждению Изделия.

Также для обеспечения безотказной работы Изделия в течение всего срока эксплуатации необходимо проводить ТО – с целью: обнаружения и устранения возможных скрытых неисправностей, модернизации; замены программного обеспечения; подготовки к следующему периоду непрерывной работы.

Виды и рекомендуемая периодичность проведения ТО приведены в таблице 6. Работы по ТО при эксплуатации целесообразно совмещать с профилактическими работами запитанных от Изделия потребителей.

Таблица 5. Рекомендации по проведению ТО.

№ п/п	Виды ТО	Периодичность проведения	Примечание
	При хранении	не реже одного раза в два года	
	При эксплуатации		
	- периодический осмотр	ежегодно	
	- периодический контроль	не реже одного раза в пять лет	
	- текущий ремонт	не реже одного раза в девять лет	
	- капитальный ремонт	-	не требуется в течение всего срока эксплуатации ²
	- неперодическое обслуживание	-	при переводе из условий хранения в рабочее состояние и обратно
	- внеплановый ремонт	-	при возникновении неисправности

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

² решение о необходимости проведения предупредительного капитального ремонта может принять персонал сервисной службы при проведении периодического обслуживания или текущего ремонта.

5.2. Средства измерения, инструмент и принадлежности

Необходимое оборудование и материалы для проведения периодического технологического обслуживания приведены в таблице 7

Таблица 6. Оборудование и материалы для проведения периодического технологического обслуживания.

Наименование	Назначение	Характеристика (предел измерения)
Вольтметр универсальный	Измерение выходного напряжения устройств РВИ, и измерения выходного напряжения датчиков тока РВИ	0–300В 0–10В
Мегомметр	Измерение сопротивления изоляции, проверка прочности изоляции	0–1000 МОм
Миллиомметр	Измерение сопротивления заземления	0–10м
Омметр	Проверка схемы сигнализации	0–2000м
Ветошь	Очистка от пыли и грязи	-
Спирт технический		
Набор гаечных ключей и отверток	Для проверки затяжки контактных соединений	

5.3. Меры безопасности



Работы, которые персонал Потребителя может проводить самостоятельно:

- снятие передних защитных панелей шкафов;
- проверка входных и выходных напряжений на клеммных присоединениях;
- визуальная проверка состояния контактных соединений, в т.ч. заземления;
- проведение испытаний и измерений: сопротивления изоляции присоединенных кабелей и проводов; переходные сопротивления между заземлителями и заземляющими элементами; проверка цепи фаза-ноль; испытания аппаратов защиты;
- коррекция (протяжка) силовых контактных соединений, в т.ч. заземления;
- очистка от пыли и загрязнений;
- проверка надежности крепления функциональных блоков;
- замена плавких вставок в предохранителях;
- замена воздушных фильтров;
- замена вытяжных вентиляторов шкафа.



Работы, которые должен проводить исключительно квалифицированный персонал сервисной службы Производителя:

- калибровка измеряемых параметров;
- измерение емкости электролитических конденсаторов;
- замена вентиляторов в радиаторах силовой части;
- замена контакторов и аппаратов защиты;
- замена полупроводниковых элементов и электронных плат управления;
- замена конденсаторов, после демонтажа электронных плат.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

18



Во время выполнения измерений состояния изоляции распределительных сетей с помощью высоковольтных устройств (напр. мегомметров) в зоне работы Изделия необходимо помнить об обязательном отключении Изделия от измеряемых цепей. Попадание высокого измерительного напряжения на контакты Изделия или между контактами и корпусом может вывести из строя находящиеся в нем полупроводниковые элементы или конденсаторы в помехоподавляющих фильтрах.

Меры безопасности при проведении ТО и требования к персоналу изложены на странице 13 в разделе 3.2 «Меры безопасности»

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата				
	Взам. инв. №					Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АПСР.656452.999-18 РЭ					Лист
										19

5.4. Объем периодического осмотра

- ✓ внешний осмотр с целью выявления видимых неисправностей (посторонние шумы, нагрев компонентов);
- ✓ внешний осмотр контактных соединений силовой части на предмет наличия следов нагрева или окисления;
- ✓ тестирование работы: переключение на работу от АБ при отключении ввода (вводов) питания от РСЭЭ;
- ✓ выполнить чистку от пыли и посторонних предметов наружных поверхностей шкафа, органов управления и индикации;
- ✓ выполнить проверку отсутствия механических повреждений органов управления и индикации;
- ✓ выполнить проверку надежности контактных соединений;
- ✓ выполнить осмотр монтажа и проверку надежности фиксации разъемных соединений;
- ✓ выполнить проверку заданных уставок контрольных реле;
- ✓ выполнить проверку соответствия диспетчерских наименований.

Периодические осмотры должны выполняться персоналом эксплуатирующей организации.

5.5. Объем периодического контроля

- ✓ объем работ по периодическому осмотру;
- ✓ контроль соответствия индицируемых в Изделии величин параметров измеренным значениям (напряжение, ток, температура);
- ✓ калибровка индикации параметров, не соответствующих измеренным значениям;
- ✓ контроль установленных порогов сигнализации предупреждений и тревог на соответствие документации Производителя (или требованиям Заказчика);
- ✓ протяжка контактных соединений заземляющих проводников;
- ✓ продувка, протирка функциональных блоков, удаление пыли и грязи внутри (в т.ч. с демонтажем и разборкой съемных модулей);
- ✓ протяжка контактных соединений силовой части;
- ✓ выполнить замер сопротивления заземления (Сопротивление цепи защитного заземления проверяют с помощью моста постоянного тока между токопроводящими элементами металлоконструкции, подлежащими заземлению, и болтом заземления. Сопротивление, измеренное между болтом заземления Изделия и любой его металлической частью, подлежащей заземлению, не должно превышать 0,1 Ом.);
- ✓ выполнить замер сопротивления изоляции (мегомметром на 500В для цепей управления, мегомметром на 1000В для силовых цепей).
- ✓ измерение емкости электролитических конденсаторов;
- ✓ проверка контактных соединений сигнальных проводов, проверка креплений электронных плат управления.

Периодический контроль может выполняться персоналом эксплуатирующей организации при наличии достаточной квалификации, либо с привлечением специализированной обслуживающей организации. Возможно привлечение для выполнения работ персонала сервисной службы Производителя - по договору подряда.

5.6. Объем текущего ремонта

Текущий ремонт не требуется

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
20

6. Хранение

Консервация, расконсервация и переконсервация в отношении Изделия не производится.

Изделие поставляется Производителем с завода в упаковке, соответствующей требованиям ГОСТ 23216-78 с нанесением маркировки согласно ГОСТ 14192-96.

Упаковка обеспечивает защиту Изделия от механических перегрузок в условиях транспортирования и хранения. Транспортная упаковка не предназначена для предохранения Изделия от прямого воздействия атмосферных осадков.

На транспортную упаковку монтируются индикаторы удара(Shokwatch) и наклона(Tiltwatch), которые при нарушении правил транспортирования Изделия окрашиваются в красный цвет.

Эксплуатационная документация и упаковочный лист упаковываются в отдельные пакеты и закрепляются снаружи транспортной упаковки, в доступном для выемки месте.

Транспортная упаковка предназначена для перемещения Изделия погрузчиками с вилочными захватами.

Изделие должно храниться в заводской транспортной упаковке.

Хранение Изделия в части воздействия климатических факторов внешней среды должно осуществляться в условиях 2С, в соответствии с требованием ГОСТ 15150-69 п.10.1: “Закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности существенно ниже, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенные в микроклиматических районах с умеренным и холодным климатом», при температуре от -40°С до + 55°С, относительной влажности не более 80% при 25°С”.

Гарантийный срок хранения Изделия в соответствующих условиях составляет два года.

7. Транспортирование

Транспортировать упакованные Изделия допустимо всеми видами крытых транспортных средств (автомобильным, железнодорожным, речным, авиационным и др.), в соответствии с действующим на данном виде транспорта правилами перевозок, при температуре окружающего воздуха от -40°С до +55°С.

При размещении Изделия на транспортных средствах необходимо принять меры к раскреплению упаковки, предотвращающему крен и перемещения в горизонтальной плоскости. Крепление грузов в транспортных средствах необходимо выполнить в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

Погрузка, положение при транспортировании и разгрузка должны осуществляться согласно правилам, которые определяются условными знаками, нанесенным на упаковке Изделия в соответствии с ГОСТ 14192-96.

Изделие должно перевозиться в вертикальном положении. В исключительном случае Изделие можно перевозить в горизонтальном положении, но только с разрешения Производителя. Для Изделий модульного исполнения перед транспортированием необходимо вынуть модули мощности. Модули должны перевозиться в отдельной упаковке, в которой им не грозит повреждение во время транспортирования (упаковка Производителя).

Запрещается кантовать Изделие и подвергать сильным толчкам. Работы по подъему и перемещению Изделия должны выполняться квалифицированным персоналом с оформленным разрешением на проведение грузоподъемных работ.

При получении Изделия необходимо проверить визуально состояние индикаторов Shokwatch и Tiltwatch на упаковке, на предмет окрашивания их в красный цвет. Если любой из индикаторов сработал, в товаросопроводительных документах проставляется соответствующая отметка и заверяется подписью представителя перевозчика/водителя. Нельзя отказываться от получения Изделия, если индикатор красный, но состояние Изделия со сработавшим датчиком требует особого внимания. В случае если обнаружено повреждение Изделия, либо упаковки, необходи-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АПСР.656452.999-18 РЭ	Лист
											21

мо незамедлительно составить Акт о приёмке продукции с подписью представителя транспортной компании (водителя) и проставить соответствующие отметки во всех экземплярах товаро-сопроводительных документов.

При получении Изделия необходимо убедиться, что модель Изделия соответствует указанной в накладной.

Перемещение упакованного Изделия рекомендуется выполнять погрузчиками (механизированными или ручными) с вилочными захватами. Допускается перемещение упакованного Изделия с применением универсальных строповых грузозахватов типа 4СК, с нижней строповкой через отверстия в поддоне, без использования траверсы.

Перемещение распакованного Изделия необходимо выполнять только с верхней строповкой с применением универсальных строповых грузозахватов типа 4СК. Для крепления грузозахватов к Изделию необходимо удалить винты крепления верхней крышки шкафов, применив шестигранный ключ 8мм, и установить на их место рым-болты с резьбой М12.

8. Утилизация

Изделие по окончании срока эксплуатации, либо утратившее частично или полностью исходные потребительские свойства, подлежит утилизации в качестве вторичного сырья, согласно классификации ГОСТ 30772-2001, раздел 3. Изделие является инертным по воздействию на людей и окружающую среду, и в процессе утилизации не требует приведения его в безопасное состояние.

Изделие необходимо утилизировать согласно требованиям п.4.2 ГОСТ 30773-2001.

В частности, необходимо:

- ✓ выполнить разборку и сортировку на качественно различающиеся составляющие;
- ✓ лом черных металлов, лом цветных металлов, электронные платы и компоненты, коммутационная аппаратура, кабельно-проводниковая продукция;
- ✓ собрать (накопить) утилизируемые составляющие в хранилище отходов;
- ✓ заключить договоры с утилизирующими (перерабатывающими) организациями;
- ✓ вывезти (передать) составляющие утилизирующей организации;
- ✓ задокументировать каждый этап утилизации.

Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
22

Лист примечаний

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

23

9. Приложения

1. Содержание таблиц
2. Заводские настройки
3. Интеграция в АСУ ТП

Приложение 1. Содержание таблиц

Таблица 1. Требования к окружающей среде	7
Таблица 2. Характеристики корпуса шкафа	7
Таблица 3. Состав и электрические параметры и ЩПТ.....	8
Таблица 4. Функциональные блоки.	10
Таблица 5. Рекомендации по проведению ТО.	17
Таблица 6. Оборудование и материалы для проведения периодического технологического обслуживания.	18
Таблица 7. Настройка вольтметров 2PV1, 2PV2, 2PV3 (Щ02П)	25
Таблица 8. Настройка амперметров 2РА1...2РА5 (Щ02П)	28
Таблица 9. Настройка модулей сбора дискретных сигналов	31

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
24

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата

Приложение 2 Заводские настройки

Настройки носят рекомендательный характер и требуют корректировки при проведения пуско-наладочных работ)

Измерительные приборы

Таблица 7. Настройка вольтметров 2PV1, 2PV2, 2PV3 (Щ02П)

Пункт меню	Подпункт меню		Назначение пункта (подпункта) меню	Рекомендуемое значение			
	Первый уровень	Второй уровень		1PV,	2PV1-	2PV4, 3PV	
РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ							
Cod	ПАРОЛЬ ВХОДА В МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ, 000...999			123			
tS	ТИП ШКАЛЫ ДИАПАЗОНА ПОКАЗАНИЙ						
	0		Установка заказанного диапазона	0			
	1		Установка диапазона, соответствующего диапазону входного сигнала				
	2		Установка процентной шкалы				
SCL	ДИАПАЗОН ПОКАЗАНИЙ						
	dot			Положение десятичной точки	V		
		0.0000		Точка в 5 знаке			
		00.000		Точка в 4 знаке			
		000.00		Точка в 3 знаке			
		0000.0		Точка во 2 знаке			
	00000.		Отсутствие точки				
	HI		Верхний предел, -19999...19999	250			
	LO		Нижний предел, -19999...19999 Примечание – 0 для диапазонов показаний с нулевой отметкой в середине диапазона, также для калибровки	0			
	Ed			Включение, выключение индикатора подсветки приставки к единице измерения	oFF		
		on		Включение индикатора подсветки			
	oFF		Выключение индикатора подсветки				
tn			Период обновления индикации, 200...5000 мс	320			
bn			Зона нечувствительности индикации, 0,00...5,00%	0			
FL			Количество измерений для усреднения, 1...8	4			
USt	УСТАВКИ						
	U1 (U2)			Режим работы 1-го (2-го) дискретного выхода	5 (5)	5 (8)	5 (5)
		1		Выключение выхода K1 (K2)			
		2		Резерв			
		3		Прямой гистерезис			
		4		Обратный гистерезис			
		5		U-образное управление, вкл. при выходе из зоны уставки (d)			
		6		П-образное управление, включение при входе в зону уставки (d)			
		7		L-образное управление, включение при сигнале меньше уставки			
8		Г-образное управление, включение при сигнале больше уставки					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

25

Формат А4

Пункт меню	Подпункт меню		Назначение пункта (подпункта) меню	Рекомендуемое значение		
	Первый уровень	Второй уровень		1PV, 2PV1- 2PV4, 3PV		
	L1 (L2)		Уровень уставки для K1 (K2), -19999...19999, в единицах заказанного диапазона показаний	228,5 (228,5)	228,5 (245)	228,5 (228,5)
	d1 (d2)		Зона уставки (d) для K1 (K2), -19999...19999, в единицах заданного диапазона показаний	16,5 (16,5)	16,5 (0)	16,5 (16,5)
	n1 (n2)		Мигание индикации, при срабатывании условия K1 (K2)	on (on)		
		on	Включение мигания индикаторов			
	oFF	Выключение мигания индикатора				
	b		Зона возврата (устраняет «дребезг контактов»), 0,1...2,0%	0,1%		
Int1 (Int2)	ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ ИНТЕРФЕЙСА (порт 1 (порт 2))					
	bd1 (bd2)		Скорость обмена (порт 1 (порт 2))	38,4		
		4,8	4800 бит/с			
		9,6	9600 бит/с			
		19,2	19200 бит/с			
		38,4	38400 бит/с			
	Ad1 (Ad2)		Адрес прибора (порт 1 (порт 2)), 1...247	8	10	16
	Pb1 (Pb2)		Бит паритета (порт 1 (порт 2))	0 (0)		
		0	Отсутствие проверки			
		1	Проверка на чет			
		2	Проверка на нечет			
	Sb1 (Sb2)		Количество стоповых бит	1 (1)		
		1	Один стоповый бит			
	2	Два стоповых бита				
r2		Установка работы порта 2	3			
	0	Режим работы «запрос-ответ» (порт 2)				
	1	Циклическая передача на табло				
	2	Циклическая передача на модули индикации				
	3	Циклическая передача в регистр				
t2		Период циклической передачи (порт 2), 500...5000мс	500			
InP	КАЛИБРОВКА					
	nuP.		Номер диапазона измерений входного сигнала, 0...35	19		
		0 (3) – 600 мВ 12 (3) – 2,5 В 24 (3) – 10 мА				
		1 (3) – 75 мВ 13 (3) – 10 В 25 (2) – 20 мА				
		2 (3) – 100 мВ 14 (3) – 2-10 В 26 (2) – 4-20 мА				
		3 (2) – 150 мВ 15 (2) – 20 В 27 (3) – 50 мА				

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
26

Формат А4

Пункт меню	Подпункт меню		Назначение пункта (подпункта) меню	Рекомендуемое значение
	Первый уровень	Второй уровень		1PV, 2PVI- 2PV4, 3PV
			4 (2) – 200 мВ 16 (2) – 50 В 28 (2) – 100 мА 5 (2) – 250 мВ 17 (3) – 100 В 29 (2) – 200 мА 6 (1) – 500 мВ 18 (2) – 200 В 30 (3) – 500 мА 7 (0) – 1000 мВ 19 (2) – 250 В 31 (2) – 1000 мА 8 (2) – 2000 мВ 20 (3) – 500 В 32 (2) – 1 А 9 (0) – 1 В 21 (3) – 750 В 33 (2) – 2000 мА 10 (2) – 2 В 22 (2) – 2 мА 34 (2) – 2 А 11 (2) – 2 В 23 (3) – 5 мА 35 (*) - другой Примечание – в скобках указан номер диапазона измерений АЦП (см. подпункт “Аdc”), номер, обозначенный звездочкой, выбрать у ближайшего большего диапазона измерений входного сигнала	
	dot.		Положение десятичной точки на шкале, соответствующей диапазону измерений входного сигнала	
		0.0000	Точка в 5 знаке	
		00.000	Точка в 4 знаке	
		000.00	Точка в 3 знаке	
		0000.0	Точка во 2 знаке	v
		00000.	Отсутствие точки	
	HI.		Верхнее знач. входного сигнала, -19999...19999	250
	LO.		Нижнее знач. входного сигнала, -19999...19999 Примечание – 0 для диапазонов с нулевой отметкой в середине диапазона	0
	SLb.		Калибровка входного сигнала	
		Аdc	Диапазон измерений АЦП, 0...7	
		YES	Подтверждение калибровки	
		-Lo-	Нижнее значение	
		-Hi-	Верхнее значение	
РЕЖИМ ПРОСМОТРА ПАРАМЕТРОВ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
	HI		Индикация верхнего значения текущей шкалы	
	5.000		(пример 5.000)	
	LO		Индикация нижнего значения текущей шкалы	
	0.000		(пример 0.000)	
РЕЖИМ ПРОСМОТРА ПАРАМЕТРОВ ИНТЕРФЕЙСА В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
	C 9.6		Проверка текущей способности обмена (порт 1) (пример 9.6)	
	A003		Проверка текущего адреса (порт 1) (пример 003)	

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

27

Формат А4

Таблица 8. Настройка амперметров 2РА1...2РА5 (Щ02П)

Пункт меню	Подпункт меню		Назначение пункта (подпункта) меню	Рекомендуемое значение	
	Первый уровень	Второй уровень		2РА	
РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ					
Cod	ПАРОЛЬ ВХОДА В МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ, 000...999			123	
tS	ТИП ШКАЛЫ ДИАПАЗОНА ПОКАЗАНИЙ			0	
	0		Установка заказанного диапазона		
	1		Установка диапазона, соответствующего диапазону входного сигнала		
	2		Установка процентной шкалы		
SCL	ДИАПАЗОН ПОКАЗАНИЙ				
	dot		Положение десятичной точки		
		0.0000	Точка в 5 знаке		
		00.000	Точка в 4 знаке		
		000.00	Точка в 3 знаке		
		0000.0	Точка во 2 знаке		
		00000.	Отсутствие точки		
	HI		Верхний предел, -19999...19999		100 (A)
	LO		Нижний предел, -19999...19999 Примечание – 0 для диапазонов показаний с нулевой отметкой в середине диапазона, также для калибровки		0
	Ed		Включение, выключение индикатора подсветки приставки к единице измерения		
		on	Включение индикатора подсветки		
		oFF	Выключение индикатора подсветки		
tn		Период обновления индикации, 200...5000 мс	320		
bn		Зона нечувствительности индикации, 0,00...5,00%	0		
FL		Количество измерений для усреднения, 1...8	4		
USt	УСТАВКИ				
	U1 (U2)		Режим работы 1-го (2-го) дискретного выхода		
		1	Выключение выхода К1 (К2)		
		2	Резерв		
		3	Прямой гистерезис		
		4	Обратный гистерезис		
		5	U-образное управление, вкл. при выходе из зоны уставки (d)		
		6	П-образное управление, включение при входе в зону уставки (d)		
		7	L-образное управление, включение при сигнале меньше уставки		
		8	Г-образное управление, включение при сигнале больше уставки		
L1 (L2)		Уровень уставки для К1 (К2), -19999...19999, в единицах заказанного диапазона показаний	-0,5 (0)		
d1 (d2)		Зона уставки (d) для К1 (К2), -19999...19999, в единицах заданного диапазона показаний	0 (0)		
n1 (n2)		Мигание индикации,	on (oFF)		

	Подп. и дата
	Взам. инв. №
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

28

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Пункт меню	Подпункт меню		Назначение пункта (подпункта) меню	Рекомендуемое значение				
	Первый уровень	Второй уровень		2PA				
			при срабатывании условия К1 (К2)					
		on	Включение мигания индикаторов					
		oFF	Выключение мигания индикатора					
	b		Зона возврата (устраняет «дребезг контактов»), 0,1...2,0%	0,1%				
Int1 (Int2)	ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ ИНТЕРФЕЙСА (порт 1 (порт 2))							
	bd1 (bd2)		Скорость обмена (порт 1 (порт 2))	38,4				
		4,8	4800 бит/с					
		9,6	9600 бит/с					
		19,2	19200 бит/с					
		38,4	38400 бит/с					
	Ad1 (Ad2)		Адрес прибора (порт 1 (порт 2)), 1...247	6 (6)	7 (7)	9 (9)	14 (14)	15 (15)
	Pb1 (Pb2)		Бит паритета (порт 1 (порт 2))	0 (0)				
		0	Отсутствие проверки					
		1	Проверка на чет					
		2	Проверка на нечет					
	Sb1 (Sb2)		Количество стоповых бит	1 (1)				
		1	Один стоповый бит					
		2	Два стоповых бита					
	r2		Установка работы порта 2	3				
		0	Режим работы «запрос-ответ» (порт 2)					
		1	Циклическая передача на табло					
		2	Циклическая передача на модули индикации					
		3	Циклическая передача в регистр					
	t2		Период циклической передачи (порт 2), 500...5000мс	500				
InP	КАЛИБРОВКА							
	nuP.		Номер диапазона измерений входного сигнала, 0...35	1				
			0 (3) – 600 мВ 12 (3) – 2,5 В 24 (3) – 10 мА					
			1 (3) – 75 мВ 13 (3) – 10 В 25 (2) – 20 мА					
			2 (3) – 100 мВ 14 (3) – 2-10 В 26 (2) – 4-20 мА					
			3 (2) – 150 мВ 15 (2) – 20 В 27 (3) – 50 мА					
			4 (2) – 200 мВ 16 (2) – 50 В 28 (2) – 100 мА					
			5 (2) – 250 мВ 17 (3) – 100 В 29 (2) – 200 мА					
			6 (1) – 500 мВ 18 (2) – 200 В 30 (3) – 500 мА					
			7 (0) – 1000 мВ 19 (2) – 250 В 31 (2) – 1000 мА					
			8 (2) – 2000 мВ 20 (3) – 500 В 32 (2) – 1 А					
			9 (0) – 1 В 21 (3) – 750 В 33 (2) – 2000 мА					
			10 (2) – 2 В 22 (2) – 2 мА 34 (2) – 2 А					
			11 (2) – 2 В 23 (3) – 5 мА 35 (*) - другой					
			Примечание – в скобках указан номер диапазона измерений АЦП (см. подпункт “Adc”), номер, обозначенный звездочкой, выбрать у ближайшего большего диапазона измерений входного сигнала					
	dot.		Положение десятичной точки на шкале, соот-					

Пункт меню	Подпункт меню		Назначение пункта (подпункта) меню	Рекомендуемое значение
	Первый уровень	Второй уровень		2РА
			ветствующей диапазону измерений входного сигнала	
		0.0000	Точка в 5 знаке	
		00.000	Точка в 4 знаке	
		000.00	Точка в 3 знаке	
		0000.0	Точка во 2 знаке	v
		00000.	Отсутствие точки	
	HI.		Верхнее знач. входного сигнала, -19999...19999	75 (мВ)
	LO.		Нижнее знач. входного сигнала, -19999...19999 Примечание – 0 для диапазонов с нулевой отметкой в середине диапазона	0
	СЛb.		Калибровка входного сигнала	
		Adc	Диапазон измерений АЦП, 0...7	
		YES	Подтверждение калибровки	
		-Lo-	Нижнее значение	
		-Hi-	Верхнее значение	
РЕЖИМ ПРОСМОТРА ПАРАМЕТРОВ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
	HI		Индикация верхнего значения текущей шкалы (пример 5.000)	
	5.000			
	LO		Индикация нижнего значения текущей шкалы (пример 0.000)	
	0.000			
РЕЖИМ ПРОСМОТРА ПАРАМЕТРОВ ИНТЕРФЕЙСА В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
	С 9.6		Проверка текущей способности обмена (порт 1) (пример 9.6)	
	A003		Проверка текущего адреса (порт 1) (пример 003)	

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
30

Формат А4

Система сбора и диспетчеризации дискретных сигналов

Таблица 9. Настройка модулей сбора дискретных сигналов

Параметр	Смысл параметра, диапазон	Рекомендуемое значение					
Режим настройки INIT	Установка временной перемишки	INIT – GND					
Модуль		1A1	1A2	2A1	3A1	3A2	
Адрес модуля	Десятичный - 0...247	3	4	10	12	13	
	Шестнадцатеричный - 00...F7	03	04	0A	0C	0D	
Тип входа	Дискретный - 40	40					
Скорость	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	38400					
Код скорости	1200	03	08				
	2400	04					
	4800	05					
	9600	06					
	19200	07					
	38400	08					
	57600	09					
	115200	0A					
Контроль суммы	0=контроль суммы запрещен 1=контроль суммы разрешен	1					
Тип модуля	NL-16DO = 001 NL-16DI-S и другие = 010	010					
Формат команды конфигурации	AANN TTCCFF	AANN4008FF					
AA – старый адрес		01					
NN – новый адрес		03					
TT – Тип входа		40					
CC – Скорость		08					
FF – новый формат данных		42					
Коды установки формата данных и контрольной суммы							
В верхней строке таблицы проставлены номера битов в 8-битовом слове, в нижней строке указаны их коды, под таблицей - соответствия между кодами и их смыслом:							
7	6	5	4	3	2	1	0
0	*2	0	0	0	*3		
*2 – контрольная сумма: 0 – выключена, 1 – включена							
*3 – формат данных: 001 – для модуля NL-16DO, 010 – для остальных модулей							

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Приложение 3 Интеграция в АСУ ТП

Список регистров для передачи во внешнюю АСУ.

Описание параметров для передачи по протоколу МЭК 60870-5-101/104

Дискретные сигналы						
№п/п	Шкаф	Аппарат	Описание сигнала	№ модуля	adrs. DI	Статус аварии
1	Шкаф 1П	1FU1	Включен/отключен	Din0	DI 1	
2		1FU2	Включен/отключен	Din1		
3		1FU3	Включен/отключен	Din2		
4		1FU4	Включен/отключен	Din3		
5		1FU5	Включен/отключен	Din4		
6		1FU6	Включен/отключен	Din5		
7		1FU7	Включен/отключен	Din6		
8		1FU8	Включен/отключен	Din7		
9		1FU1	Аварийное срабатывание	Din8		Да
10		1FU2	Аварийное срабатывание	Din9		Да
11		1FU3	Аварийное срабатывание	Din10		Да
12		1FU4	Аварийное срабатывание	Din11		Да
13		1FU5	Аварийное срабатывание	Din12		Да
14		1FU6	Аварийное срабатывание	Din13		Да
15		1FU7	Аварийное срабатывание	Din14		Да
16		1FU8	Аварийное срабатывание	Din15		Да
1	Шкаф 1П	1FU9	Включен/отключен	Din0	DI 2	
2		1FU10	Включен/отключен	Din1		
3		1FU11	Включен/отключен	Din2		
4		1FU12	Включен/отключен	Din3		
5		1FU13	Включен/отключен	Din4		
6		1FU9	Аварийное срабатывание	Din5		Да
7		1FU10	Аварийное срабатывание	Din6		Да
8		1FU11	Аварийное срабатывание	Din7		Да
9		1FU12	Аварийное срабатывание	Din8		Да
10		1FU13	Аварийное срабатывание	Din9		Да
11				Din10		
12				Din11		
13				Din12		
14				Din13		
15				Din14		
16				Din15		
1	Шкаф 2П	2Q1	Включен/отключен	Din0	DI 3	
2		2Q3	Включен/отключен	Din1		
3		2FU1	Включен/отключен	Din2		
4		2FU2	Включен/отключен	Din3		
5		2FU3	Включен/отключен	Din4		
6		2FU4	Включен/отключен	Din5		

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
32

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7		2FU1	Аварийное срабатывание	Din6		Да
8		2FU2	Аварийное срабатывание	Din7		Да
9		2FU3	Аварийное срабатывание	Din8		Да
10		2FU4	Аварийное срабатывание	Din9		Да
11		ШВАБ FU+, FU-	ШВАБ. Аварийное срабатывание	Din10		Да
12			Авария цепей сигнализации	Din11		Да
13		2KS	Авария симметрии АБ	Din12		Да
14		2K	Превышен уровень пульсации U	Din13		Да
15		ШВАБ FU+	Включен/отключен	Din14		
16		ШВАБ FU-	Включен/отключен	Din15		
1	Шкаф ЗП	3FU1	Включен/отключен	Din0	DI 4	
2		3FU2	Включен/отключен	Din1		
3		3FU3	Включен/отключен	Din2		
4		3FU4	Включен/отключен	Din3		
5		3FU5	Включен/отключен	Din4		
6		3FU6	Включен/отключен	Din5		
7		3FU7	Включен/отключен	Din6		
8		3FU8	Включен/отключен	Din7		
9		3FU1	Аварийное срабатывание	Din8		Да
10		3FU2	Аварийное срабатывание	Din9		Да
11		3FU3	Аварийное срабатывание	Din10		Да
12		3FU4	Аварийное срабатывание	Din11		Да
13		3FU5	Аварийное срабатывание	Din12		Да
14		3FU6	Аварийное срабатывание	Din13		Да
15		3FU7	Аварийное срабатывание	Din14		Да
16		3FU8	Аварийное срабатывание	Din15		Да
1	Шкаф ЗП	3FU9	Включен/отключен	Din0	DI 5	
2		3FU10	Включен/отключен	Din1		
3		3FU11	Включен/отключен	Din2		
4		3FU12	Включен/отключен	Din3		
5		3FU13	Включен/отключен	Din4		
6		3FU14	Включен/отключен	Din5		
7		3FU9	Аварийное срабатывание	Din6		Да
8		3FU10	Аварийное срабатывание	Din7		Да
9		3FU11	Аварийное срабатывание	Din8		Да
10		3FU12	Аварийное срабатывание	Din9		Да
11		3FU13	Аварийное срабатывание	Din10		Да
12		3FU14	Аварийное срабатывание	Din11		Да
13		ЗКМ1	Работа БАО от ЩПТ	Din12		
14		ЗКМ3	Работа БАО от ЩСН	Din13		
15				Din14		
16				Din15		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

33

Формат А4

Последовательность соединения модулей по RS-485

№	Шкаф	Устройство	Обозначение	Adr. Modbus
1	ЗВУ-1	Модуль ЗВУ РВ1	ЗВУ-1	1
2	Шкаф 1П	Вольтметр Щ02П-250В-24ВН-1RS-12(В)-3-0,2	1PV	2
3		Модуль DI1	1A1	3
4		Модуль DI2	1A2	4
5	Шкаф 2П	Амперметр Щ02П-200/75мВ-24ВН-1RS-12(В)-3-0,2	2РА	5
6		Вольтметр Щ02П-250В-24ВН-1RS-12(В)-3-0,2	2PV1	6
7		Вольтметр Щ02П-250В-24ВН-1RS-12(В)-3-0,2	2PV2	7
8		Вольтметр Щ02П-250В-24ВН-1RS-12(В)-3-0,2	2PV3	8
9		ЭКРА-СКИ	2А3	9
10		Модуль DI3	2А1	10
11	Шкаф 3П	Монитор	2А2	
12		Вольтметр Щ02П-250В-24ВН-1RS-12(В)-3-0,2	3PV	11
13		Модуль DI4	3А1	12
14		Модуль DI5	3А2	13
15	ЗВУ-2	Модуль ЗВУ РВ1	ЗВУ-2	14

Примечание:

Обозначение в схеме	Измеряемый параметр	Параметр сокращенно	Использование дискретных выходов в мониторинге дискр1/дискр2
1PV -	Напряжение секции 1	U 1секц.	U max / U min
2РА -	Ток АБ	I АБ	Разряд АБ / -
2PV1 -	Напряжение АБ	U АБ	U max / U min
2PV2 -	Напряжение АБ	U АБ 1-52	-
2PV3 -	Напряжение АБ	U АБ 53-104	-
3PV -	Напряжение секции 2	U 2секц.	U max / U min

Последовательность соединения модулей по Ethernet

№ п/п	Шкаф	Устройство	Обозначение в схеме
1	Шкаф 2П	Монитор НМ1	2А2
2		Терминал ЭКРА СКИ	2А3
3		Коммутатор EDS-205	2А4
4		Шлюз PG5901-TB-MBSS-04EC	2А5

Данные для АСУ ТП по протоколу МЭК 60870-5-104

Адрес в сети Modbus: 1, ip-адрес устройства 192.168.1.101. порт 502

Синхронизация по времени осуществляется от внешнего сервера времени с заданной точностью.

Тег	Описание	Тип	Нач. Адрес	Количество
MB_P1	ЗВУ-1 Float	M_ME TF 1	1	4
MB_P2	ЗВУ-1 Word	M_BO_TB_1	5	3
MB_P3	ЗВУ-2 Float	M_ME TF 1	8	4
MB_P4	ЗВУ-2 Word	M_BO_TB_1	12	3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист

34

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

MB_P5	1PV1 Float	M_ME TF 1	15	1
MB_P6	1PV1 Word	M_BO_TB_1	16	1
MB_P7	2PA Float	M_ME TF 1	17	1
MB_P8	2PA Word	M_BO_TB_1	18	1
MB_P9	2PV1 Float	M_ME TF 1	19	1
MB_P10	2PV1 Word	M_BO_TB_1	20	1
MB_P11	2PV2 Float	M_ME TF 1	21	1
MB_P12	2PV2 Word	M_BO_TB_1	22	1
MB_P13	2PV3 Float	M_ME TF 1	23	1
MB_P14	2PV3 Word	M_BO_TB_1	24	1
MB_P15	3PV Float	M_ME TF 1	25	1
MB_P16	3PV Word	M_BO_TB_1	26	1
MB_P17	DI Word	M_BO_TB_1	27	5
MB_P18	СКИ Риз. Int	M_IT_TB_1	32	25
MB_P19	СКИ Каналы, Режим Word	M_BO_TB_1	57	6
MB_P20	СКИ U Int	M_IT_TB_1	63	5
MB_P21	Связь Word	M_BO_TB_1	68	1

M_ME TF 1 Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени

M_BO_TB_1 Строка из 32 битов с меткой времени

M_IT_TB_1 Значение измеряемой величины, короткий формат, целое число с меткой времени

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПСР.656452.999-18 РЭ

Лист
35