



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»

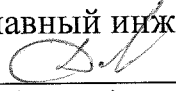
(АО «Концерн Росэнергоатом»)

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Калининская атомная станция»

(Калининская АЭС)

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

 А.Е. Дорофеев
(подпись)

« 19 » 04 2019г.

ИНСТРУКЦИЯ





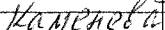
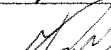
по настройке и подготовке СУМП-1000-4К к перегрузке топлива

04.УМ.ИР.0018.48

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ ОРД
от 14.04.2019 № 2/649-р/04-9
СРОК ОЧЕРЕДНОГО ПЕРЕСМОТРА
19 04 2022

№ 19-04-04

[illegible]

Изм.№							
	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	Инструкция по настройке и подготовке СУМП-1000-4К к перегрузке топлива		
Разработал	Инженер	Королев И.В.		11.04 2019			
Проверил	Нач. участка	Иванов А.С.		11.04 19			
Нач. цеха	И.о. нач. цеха	Мишин С.А.		11.04 2019	04.УМ.ИР.0018.48 Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	Лист	Листов
Н.контр.	 Инженер ПТО	 Чехомова Г.А.		19.04.19			
						2	77

Лист рассылки документа

Ростехнадзор	ОИ ЯРБ на КЛНАЭС		РАО ЕЭС	ЦДУ	
	ВМТУ Ростехнадзора		АО «Концерн РЭА»		
АО ОКБ ГП			Пожнадзор	ПСЧ-8	
АО ИК АСЭ				ОГПН	
ФГБУ НИЦ КИ				УГПС	
Тверское РДУ			Удомля	ЦМСЧ-141	
				МРУ-141 ФМБА РФ	
УПРАВЛЕНИЕ		ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ		ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ	
Директор		РЦ-1		ПТО	Казначейство
Главный инженер		РЦ-2		ОДМиТК	ОКРиУДО
ЗДУП		ТЦ-1		ОМП, ГОиЧС, АЦ	ОРПСР
ЗДЭиФ		ТЦ-2		АЦ, АЦ-1, АЦ-2	ОЗГТ
ЗДОВ		ЭЦ		ОМиПР	СНТО
ЗДКС		ЦТАИ		СБ	ОМВС
ЗДРиФЗ		ХЦ 1оч.		УПТК	Секретариат
ГИнс		ХЦ 2оч.		ОООС	ФОСК
Гл.бух.		ЦЦР	Х	ОУК	Профилакторий
1 ЗГИЭ		ЦОС		АХО	ЦОД
ЗГИЭ - 1		ЦВ		УЗ	
ЗГИЭ - 2		ЦОРО		УКС	
ЗГИИПМ		ЦГТС		Бухгалтерия	
ЗГИР		ТРЦ		ОК	
ЗГИБиН		ОЯБиН		ОРП	
ЗГИРЗ		ОРБ		ООиОТ	
ЗГИЭТО		ОИТПЭ		ПЭО	
ЗГИЭОО		ОИКТ		ОДО	
ЗГИПТОиК		ОППР		ЮО	
ЗГИУТП		ОТИиПБ		ОИМО	
		ОИиКОБ		УТП	
		ООТ		УТП (ПМТ)	
НС АС		ОИОЭиРН		УИОС	
БЩУ-1		ОПБ		ОЭБ	
БЩУ-2		ОУРМ		ЛПФО	ПОДРЯДНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ
БПУ-3		ОМ		ООВКиОС	
БПУ-4		ОЛ		ОРЗ	АЭР
		ОТД		ОСР	
				04.УМ.ИР.0018.48	
				Лист	
Изм.	№ докум.	Подпись	Дата	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	
				3	

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	7
3. ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СУМП-1000-4К	10
4. ОСМОТР СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЙ ИЗОЛЯЦИИ ПОСЛЕ РАСКОНСЕРВАЦИИ МП-1000	28
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ	33
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	35
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ЗАЩИТ 1	37
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ЗАЩИТ 2	39
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	41
10. ПОСТАНОВКА СУМП ПОД НАПРЯЖЕНИЕ.....	43
11. ПРОВЕРКА ВНУТРИСИСТЕМНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	48
12. ПОДГОТОВКА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ И ОПЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ.....	53
13. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ И ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ МП-1000	59
14. УСТАНОВКА ТЕЛЕВИЗИОННОЙ КАМЕРЫ СТС-ПМ-100ВМ И ЗАХВАТА КЛАСТЕРА	61
15. ПРОВЕРКА СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТ И БЛОКИРОВОК СУМП-1000-К.....	64
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
1. ДИАГНОСТИКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ SEW MOVIDRIVE	65
2. ДИАГНОСТИКА ПРОГРАММИРУЕМОГО КОНТРОЛЛЕРА S7/300- 400	71
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	72
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	74

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	4

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Инструкция предназначена для проведения работ по подготовке и настройке системы управления модернизированной машины перегрузочной типа МПС-В-1000-4 У4.2 2 СУМП-1000-4К энергоблока №4 Калининской АЭС в период проведения ППР.

1.2. Объектом проведения работ является система управления машиной перегрузочной энергоблока №4 Калининской АЭС СУМП-1000-4К.

1.3. Предметом инструкции является описание последовательности и методов проведения комплекса работ по подготовке системы управления СУМП-1000-4К к ППР на энергоблоке №4 Калининской АЭС.

1.4. Работы по инструкции проводятся персоналом ПУ ТТО.

1.5. Квалификация персонала: электромонтер, оператор, инженер-электроник.

1.6. Работы проводятся в помещении пультовой № АЭ-1024 энергоблока №4 КЛнАЭС и непосредственно на машине перегрузочной.

1.7. Результаты работ заносятся в оперативный журнал и оформляются протоколами подготовительных работ.

1.8. Настоящая инструкция выпущена на основании следующих документов:

- Положения об организации управления технической документацией 00.--.ПЛ.0011.02;

- Основных правил обеспечения эксплуатации атомных станций. СТО 1.1.1.01.0678-2015;

- Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок НП-089-15;

- Правил охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования и тепловых сетей атомных станций АО «Концерн Росэнергоатом» СТО 1.1.1.02.001.0673 – 2017;

- Машина перегрузочная МПС-В-1000-4. Технические условия. РНАТ.503251.004ТУ;

- Машина перегрузочная МПС-В-1000-4. Руководство по эксплуатации. РНАТ.503251.004 РЭ;

- Программа пульта управления V. 5.0. Руководство оператора.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	5

ИТЦЯ.00167-04.34.01;

– Система управления машиной перегрузочной СУМП-1000-2-4К.
Руководство по эксплуатации. ИТЦЯ.421417.023 РЭ.

1.9. Данную инструкцию должны знать персонал ПУ ТТО,
выполняющий работы по настройке и подготовке СУМП:

- оператор ТТО;
- инженер-электроник ТТО;
- инженер ТТО;
- электромонтер ТТО.

1.10 Данный документ заменяет ранее действующую одноименную
инструкцию 04.УМ.ИР.0018.48, инв. № 28029, утвержденную
23.06.2016.

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	6

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте МП-1000, подготовке СУМП должны соблюдаться требования безопасности, указанные в следующих документах:

- Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций. СТО 1.1.1.01.0678-2015;
- Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок НП-089-15;
- «Правила охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования и тепловых сетей атомных станций АО «Концерн Росэнергоатом» СТО 1.1.1.02.001.0673 – 2017.

2.2. Машина МП-1000 не должна допускаться к работе при:

- обслуживании машины неаттестованным оператором, а также в случае, если не назначены лица, ответственные за исправное состояние машины или безопасное проведение работ на данном участке;
- выявлении на машине неисправностей, свидетельствующих об отсутствии надзора за ее техническим состоянием;
- недопустимом износе тросов;
- неисправности тормозов;
- неисправности конечных выключателей крайних верхних положений захвата, поворота штанги, обоймы, моста, тележки.

2.3. Производство работ на МП - 1000 производится по тепловому наряду под руководством ответственного ИТР в соответствии с требованиями "Основных правил обеспечения эксплуатации атомных станций" и "Инструкции по проведению перегрузки топлива реактора" и настоящей ИЭ.

2.4. К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, а также специальное обучение, общий инструктаж по технике безопасности, инструктаж по ядерной безопасности, инструктаж на рабочем месте, инструктаж по радиационной безопасности.

2.5. Все участвующие в работе на МП -1000 должны изучить настоящую инструкцию и пройти внеочередной инструктаж по работе на МП -1000.

2.6. Такелажные приспособления и тросы должны быть проверены в соответствии с требованиями " Правил по охране труда при работе с

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	7

инструментом и приспособлениями", "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

2.7. Запрещается эксплуатация машины при неисправных или намеренно снятых блокировках, исключаяющих наезд рабочей штанги или телевизионной штанги на выступающие части зоны обслуживания.

2.8. При работе машины запрещается нахождение на ней обслуживающего персонала, кроме случаев, предусмотренных настоящей инструкцией.

2.9. Запрещается хранение на машине или ее составных частях каких-либо посторонних предметов, включая инструмент для обслуживания и ремонта машины.

2.10. При обслуживании МП-1000 принять все меры, исключаящие падение в АЗ и бассейн перегрузки инструмента, смазочных материалов, ветоши. Внос и вынос инструмента, приспособлений, ветоши и смазочных материалов производить с записью в журнале регистрации предметов, доставляемых в зону производства работ на вскрытом оборудовании, 00.--.ЖУ.0021.48.12.

2.11. При необходимости проведения кратковременных работ на высоте более 1,8 метров без штатного ограждения применять предохранительные пояса, с выгораживанием опасной зоны и вывешиванием плакатов «Опасная зона».

2.12. Для обеспечения надежной работы и увеличения срока службы МП-1000 необходимо своевременное и качественное обслуживание:

- проводить до и во время перегрузки профилактический осмотр и устранение обнаруженных дефектов;
- не производить ремонтные работы и обслуживание во время работы машины;
- производить технологические операции только с теми элементами, для которых МП-1000 предназначена.

2.13. Перерыв в работе и передача смены на МП-1000 разрешается после полного завершения операции, пункта рабочего графика перегрузки топлива.

2.14. Персонал, производящий работы на МП-1000, должен иметь отметку в удостоверении о проверке знаний по охране труда, ПРБ, ОПЭ АС, ППБ, ПБЯ в объеме должностной инструкции.

2.15. При нештатных ситуациях в работе на МП-1000 оператор должен прервать работу и сообщить КФ, сменному мастеру ТТО (руководителю

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	8

работ по наряду), руководителю перегрузки (ВИУР).

2.16. В период работы должен осуществляться постоянный контроль радиационной обстановки и индивидуальных доз облучения персонала.

2.17. Необходимо соблюдать общие правила выполнения работ при эксплуатации электроустановок:

- при снятии и установке предохранителей под напряжением в электроустановках напряжением до 1000 В необходимо пользоваться изолирующими клещами, диэлектрическими перчатками и средствами защиты лица, глаз от механических воздействий и термических рисков электрической дуги;

- двери помещений электроустановок, камер, щитов и сборок, кроме тех, в которых проводятся работы, должны быть закрыты на замок;

- снять напряжение с расположенных вблизи рабочего места других токоведущих частей, находящихся под напряжением, к которым возможно случайное прикосновение, или оградить их;

- работать в диэлектрических галошах или стоя на изолирующей подставке либо на резиновом диэлектрическом ковре;

- применять изолированный инструмент (у отверток должен быть изолирован стержень) или пользоваться диэлектрическими перчатками;

- не допускается работать в одежде с короткими или засученными рукавами, а также использовать ножовки, напильники, металлические метры;

- измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра;

- при измерении мегаомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг), при этом следует пользоваться диэлектрическими перчатками;

- при работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления;

- перед выполнением измерений работоспособность прибора необходимо проверить на рабочем напряжении.

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	9

3. ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СУМП-1000-4К

3.1. Назначение.

3.1.1. Система управления машины перегрузочной СУМП-1000-2-4К ИТЦЯ.421417.023 (далее - СУМП) предназначена для управления перемещением и контроля параметров механизмов машины перегрузочной МПС-В-1000-4 (далее – МП) в процессе перегрузки топлива на энергоблоке № 4 Калининской АЭС в режиме нормальной эксплуатации на остановленном энергоблоке.

3.1.2. СУМП в соответствии с НП-001-15 имеет классификационное обозначение 2Н и классифицируется следующим образом:

- по назначению-система нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность-система, важная для безопасности;
- по классу безопасности-относится к классу безопасности 2.

3.1.3. СУМП относится к I категории сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01, при этом СУМП выполняет следующие функции при сейсмическом воздействии для подсистем, отнесенных к I категории сейсмостойкости:

- обеспечение функции безопасности при сейсмическом воздействии интенсивностью до МРЗ включительно: сохранение работоспособности в части снятия питания с приводов всех механизмов по сигналу от внешнего датчика сейсмического воздействия;

- сохранение работоспособности после прохождения сейсмического воздействия интенсивностью до ПЗ включительно.

3.1.4. СУМП по устойчивости к электромагнитным помехам относится к группе исполнения IV в соответствии с ГОСТ Р 50746-2000.

3.1.5. Классификационное обозначение, категория сейсмостойкости и критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость составных частей СУМП приведены в таблице 3.1.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	10

Таблица 3.1. Характеристики составных частей СУМП

Наименование	Обозначение	Класс безопасности или классификационное обозначение ¹⁾	Категория сейсмостойкости ²⁾	Критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость ³⁾
1	2	3	4	5
Подсистема электропитания	ИТЦЯ.565326.037	2Н	I ⁴⁾	A
Подсистема защиты I	ИТЦЯ.426479.009-01	2Н	I ⁴⁾	A
Подсистема защиты II	ИТЦЯ.426479.010-01	2Н	I ⁴⁾	A
Блок аварийных ключей	ИТЦЯ.468365.014	2Н	I ⁴⁾	A
Подсистема управления	ИТЦЯ.421449.004-03	3Н	II	A
Подсистема управления приводами	ИТЦЯ.655267.019	3Н	II	A
Пульт дистанционного управления ПДУ-М	ИТЦЯ.426479.002-04	4	III	B
Пульт местного управления ПМУ-М	ИТЦЯ.468381.006-00.02	4	II	B
Пост печати документации и сервер «Тренажёр» ППД-СТ	ИТЦЯ.467617.041-01	4	III	C
¹⁾ В соответствии с НП-001-15. ²⁾ В соответствии с НП-031-01. ³⁾ В соответствии с ГОСТ Р 50746-2000. ⁴⁾ С уточнениями, приведенными в п. 1.1.3 настоящего РД.				

3.2. Состав СУМП приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Характеристики составных частей СУМП

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Подсистема электропитания	ИТЦЯ.565326.037	1	
Подсистема защит I	ИТЦЯ.426479.009-01	1	
Подсистема защит II	ИТЦЯ.426479.010-01	1	
Блок аварийных ключей	ИТЦЯ.468365.014	1	
Подсистема управления	ИТЦЯ.421449.004-03	1	
Подсистема управления приводами	ИТЦЯ.655267.019	1	
Пульт дистанционного управления ПДУ-М	ИТЦЯ.426479.002-04	1	
Пульт местного управления ПМУ-М	ИТЦЯ.468381.006-00.02	1	
Пост печати документации и сервер «Тренажёр» ППД-СТ	ИТЦЯ.467617.041-01	1	
Гарнитура микротелефонная МТ72Н7А-40 "Peltor"	-	3	
Комплект монтажных частей	ИТЦЯ.463961.431	1	Для подключения внешних кабелей
Комплект монтажных частей	ИТЦЯ.463961.432	1	Для подключения межстоечных кабелей
Комплект монтажных частей	ИТЦЯ.463961.433	1	Для крепления оборудования СУМП
Комплект кабелей	ИТЦЯ.463963.347	1	
Комплект запасных частей	ИТЦЯ.463963.344	1	
Комплект инструмента и принадлежностей	ИТЦЯ.463963.345	1	
Комплект эксплуатационных документов	-	1	В соответствии с ИТЦЯ.421417.023 ВЭ
Упаковка	КАМ4-85.00.000	1	

3.2.1. Деление СУМП на составные части приведено в схеме деления структурной СУМП ИТЦЯ.421417.023 Е1.

3.3. Условия эксплуатации.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	12

3.3.1. Оборудование СУМП, размещаемое в помещении пультовой МП (кроме пульта местного управления ПМУ-М), обеспечивает выполнение своих функций при следующих параметрах окружающей среды:

- диапазон рабочих температур, °С от 10 до 30;
- верхнее предельное рабочее значение температуры (не более одного раза за срок службы), °С 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %, не более 90;
- атмосферное давление, МПа 0,085 до 0,103.

3.3.2. Пульт местного управления ПМУ-М (далее – ПМУ), размещаемый на МП под герметичной оболочкой, обеспечивает выполнение своих функций при параметрах окружающей среды:

- диапазон рабочих температур, °С от 15 до 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %, не более 90;
- атмосферное давление, МПа от 0,085 до 0,103.

3.4. Функциональные и технические характеристики.

3.4.1. Режимы работы СУМП:

- управляющий (режимы управления МП);
- имитационный режим «Тренажер» (Т);
- технического обслуживания (ТО).

3.4.2. Режимы управления МП:

- автоматический цикловой (АЦ);
- полуавтоматический-1 (ПА1);
- полуавтоматический-2 (ПА2);
- ручной с блокировками (РБ);
- ручной без блокировок (РББ).

3.4.3. Перечень механизмов МП, управляемых СУМП:

- перемещения моста;
- перемещения тележки;
- перемещения захвата ТВС;
- перемещения захвата кластера;

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	13

- поворота рабочей штанги (далее – РШ);
- перемещения телевизионной штанги (далее – ТВШ);
- поворота ТВШ;
- подрыва ТВС;
- фиксатора захвата ТВС.

3.4.4. СУМП обеспечивает управление перемещением механизмов МП в диапазонах:

- мост, мм от 0 до $20630,8^{+12}$;
- тележка, мм от 0 до $5542,4^{+12}$;
- поворот РШ от минус 55_{-1} до 55^{+10} ;
- поворот ТВШ от 0 до 315_{-1}^{+10} .

3.4.5. СУМП при управлении перемещением механизмов МП обеспечивает выход механизмов МП на заданную координату с пределами погрешности:

- для механизма перемещения моста, мм ± 2 ;
- для механизма перемещения тележки, мм ± 2 ;
- для механизма перемещения захвата ТВС, мм ± 5 ;
- для механизма поворота РШ $\pm 30'$;
- для механизма поворота ТВШ $\pm 1^\circ$.

3.4.6. Диапазон контролируемых значений усилий:

- рассогласование на канатах захвата ТВС, Н (кгс) от 0 до 24890,2 (от 0 до 2549);
- на канатах захвата ТВС, Н (кгс) от 0 до 24890,2 (от 0 до 2549);
- на канате захвата кластера, Н (кгс) от 0 до 529,2 (от 0 до 54);
- на канате фиксатора, Н (кгс) от 0 до 2685,2 (от 0 до 274);
- на механизме подрыва (привод № 1 и привод № 2), Н (кгс) от 0 до 159838 (от 0 до 16310).

3.4.7. Пределы погрешности при контроле усилий:

- рассогласования на канатах захвата ТВС, Н (кгс) $\pm 98 (\pm 10)$;
- на канатах захвата ТВС, Н (кгс) $\pm 98 (\pm 10)$;
- на канате захвата кластера, Н (кгс) $\pm 49 (\pm 5)$;
- на канате фиксатора, Н (кгс) $\pm 49 (\pm 5)$;

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	14

– на механизме подрыва (привод № 1 и привод № 2), Н (кгс) $\pm 1 \ 960$ (± 200);

– приведенная погрешность преобразования аналоговой информации, %, не более $\pm 0,25$.

3.4.8. Временной интервал от момента подачи команды управления (нажатие кнопки «ПУСК» или «ОСТАНОВ» на пульте дистанционного управления ПДУ-М (далее – ПДУ)) до момента начала формирования управляющего воздействия (питающего напряжения) на исполнительный элемент механизма МП (двигатель, тормозное устройство) составляет:

- при нажатии кнопки «ПУСК», с, не более 1,0;
- при нажатии кнопки «ОСТАНОВ», с, не более 0,4;
- при нажатии кнопки «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ», с, не более 0,1.

3.4.9. Период обновления информации, поступающей с датчиков МП, на экране видеомонитора настраивается с дискретностью 0,2 с в пределах от 0,2 до 1 с.

ПРИМЕЧАНИЕ. Временной интервал от момента изменения состояния любого из датчиков МП до момента отображения соответствующей информации на экране видеомонитора равен сумме значений периода обновления информации на экране видеомонитора и периода обмена данными.

3.4.10. Период обмена данными, с, не более 0,2.

3.4.11. Период записи аналоговых и дискретных сигналов (показаний) датчиков МП и СУМП настраивается с дискретностью 0,2 с в пределах, с от 0,5 до 10.

3.4.12. Перечень предусмотренных в СУМП защит и блокировок приведен в документе «Система управления машины перегрузочной СУМП-1000-2-4К. Перечень защит и блокировок ИТЦЯ.421417.023 Д37».

3.4.13. Алгоритмы выполнения транспортно-технологических операций машиной перегрузочной, реализуемые СУМП, приведены в документе «Система управления машины перегрузочной СУМП-1000-2-4К. Технологические алгоритмы ИТЦЯ.421417.023 Д30».

3.4.14. Перечень информационных сигналов, передаваемых по линиям связи между СУМП и датчиками, установленными на МП, между составными частями СУМП, между составными частями СУМП и внешними системами приведен в документе «Система управления машины перегрузочной СУМП-1000-2-4К. Перечень сигналов ввода-вывода ИТЦЯ.421417.023 Д15».

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	15

3.4.15. СУМП обеспечивает свои функции при питании от двух независимых линий трехфазной сети переменного тока с параметрами:

- напряжение, В 380^{+38}_{-57} ;
- частота, Гц 50 ± 1 ;
- система заземления TN-S (L1, L2, L3, N, PE).

3.4.16. Автоматическое переключение с неисправного рабочего ввода на исправный рабочий ввод в следующих случаях:

- снижение значения напряжения на любой из фаз в линии рабочего ввода более чем на 20 % от номинального значения на время не менее 0,2 с;
- полное пропадание напряжения на рабочем вводе.

3.4.17. Время автоматического переключения на питание от исправного ввода, с не более 0,2.

3.4.18. Суммарная потребляемая мощность, кВт, не более 25.

3.4.19. Перечень опциональных систем, с которыми предусмотрена возможность совместной работы СУМП (по сети Ethernet информационного уровня):

- система контроля герметичности оболочек типа СКГО-МП-1000-4К;
- система телевизионная специальная СТС-ПМ-4К;
- система телевизионная специальная СТС-МПС-К-1000-4К.

3.5. Стойкость к внешним воздействующим факторам.

3.5.1. Сейсмостойкость оборудования СУМП.

Соответствие требованиям сейсмостойкости оборудования приведены в п. 3.1.3.

3.5.2. Стойкость к механическим воздействиям.

3.5.2.1. Оборудование СУМП обеспечивает стойкость к механическим воздействиям по ГОСТ 25804.3-83:

- для оборудования, размещаемого в пультовой МП:
 - а) при воздействии синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения $2,5 \text{ м/с}^2$ (0,25g) в диапазоне частот от 5 до 100 Гц;
 - б) при воздействии механического удара одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с^2 (2g) длительностью от 2 до 20 мс;
- для ПМУ:
 - а) при воздействии синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения 20 м/с^2 (2g) в диапазоне частот от 5 до 100 Гц;

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	16

б) при воздействии механического удара одиночного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с^2 ($3g$) длительностью от 2 до 20 мс.

3.5.3. Электромагнитная совместимость.

3.5.3.1. Оборудование СУМП обеспечивает устойчивость (критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость приведен в таблице 3.1) к воздействию электромагнитных помех с параметрами для группы исполнения IV по ГОСТ Р 50746-2000 в части следующих видов воздействий:

- микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99;
- динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11-2007;
- наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4-2007;
- электростатические разряды по ГОСТ Р 51317.4.2-99;
- радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ Р 51317.4.3-2006;
- длительное и кратковременное магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94;
- импульсное магнитное поле по ГОСТ Р 50649-94;
- кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99;
- одиночные колебательные затухающие помехи по ГОСТ Р 51317.4.12-99 на входные порты электропитания переменного тока;
- колебания напряжения электропитания переменного тока по ГОСТ Р 51317.4.14-2000 – ступенчатые изменения величиной $\pm 20 \%$ от номинального значения;
- искажения синусоидальности напряжения электропитания по ГОСТ Р 50746-2000;
- изменение частоты питающего напряжения по ГОСТ Р 51317.4.28-2000.

3.5.4. Сведения об электромагнитной совместимости оборудования составных частей СУМП приведены в эксплуатационных документах на эти составные части.

3.5.4.1. Оборудование СУМП удовлетворяет следующим нормам помехоэмиссии по ГОСТ Р 51318.22-99:

- напряжение кондуктивных промышленных радиопомех на входных зажимах портов электропитания переменного тока:

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	17

а) в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц не более 79 дБ квазипикового значения и не более 66 дБ среднего значения;

б) в полосе частот от 0,5 до 30 МГц не более 73 дБ квазипикового значения и не более 60 дБ среднего значения;

– напряженность поля излучаемых промышленных радиопомех:

а) в полосе частот от 30 до 230 МГц не более 40 дБ квазипикового значения;

б) в полосе частот от 230 до 1000 МГц не более 47 дБ квазипикового значения.

3.6. Показатели надежности.

3.6.1. Время непрерывной работы СУМП, (τ) – 720 ч.

3.6.2. Значения показателей безотказности и ремонтпригодности функций, реализуемых СУМП, приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3. Значения показателей безотказности ремонтпригодности по функциям

Наименование ПН	Обозначение ПН	Группа ПН	Значение ПН
По функции управления			
Вероятность безотказной работы за время непрерывной работы τ , не менее	$P_0(\tau)$	ПБ	0,997
Средняя наработка на отказ (MTBF), ч, не менее	T_0	ПБ	250 000
Среднее время восстановления, ч, не более	T_B	ПР	1
Вероятность отказа на требование за время непрерывной работы τ , не более	$Q_{HT}(\tau)$	ПБ	$1 \cdot 10^{-4}$
Вероятность ложного срабатывания за время непрерывной работы τ , не более	$Q_{ЛС}(\tau)$	ПБ	$1 \cdot 10^{-2}$

Наименование ПН	Обозначение ПН	Группа ПН	Значение ПН
Среднее время восстановления, ч, не более	T_B	ПР	1
По функции диагностики			
Вероятность безотказной работы за время непрерывной работы τ , не менее	$P_0(\tau)$	ПБ	0,99
Вероятность ложного срабатывания за время непрерывной работы τ , не более	$Q_{лс}(\tau)$	ПБ	$1 \cdot 10^{-3}$
Среднее время восстановления, ч,	T_B	ПР	1
По информационной функции			
Вероятность безотказной работы за время непрерывной работы τ , не менее	$P_0(\tau)$	ПБ	0,996
Средняя наработка на отказ (MTBF), ч, не менее	T_0	ПБ	150 000
Среднее время восстановления, ч, не более	T_B	ПР	2

3.6.3. Соответствие требованиям пожарной безопасности.

3.6.3.1. Оборудование СУМП в части пожарной безопасности соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	19

3.6.3.2. Вероятность возникновения пожара для каждого шкафа СУМП не более $1 \cdot 10^{-6}$ в год.

3.6.3.3. Используемые материалы не распространяют горение.

3.6.4. Соответствие требованиям электробезопасности.

3.6.4.1. Составные части и компоненты составных частей СУМП соответствуют требованиям электробезопасности, определенным ПУЭ, ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 12.1.030-81.

3.6.4.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током СУМП относится к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.6.5. Защита информации и оборудования СУМП от несанкционированного доступа.

3.6.5.1. Защита информации и оборудования СУМП от несанкционированного доступа обеспечивается:

- наличием замков на всех дверях шкафов, датчиков положения дверей шкафов. Информация об открывании дверей выводится на экран видеомонитора управляющей секции из состава ПДУ;
- разграничением уровня доступа по обращению к данным и к функциям системного и прикладного программного обеспечения;
- использованием ключей для включения режима управления МП от СУМП без блокировок.

3.6.6. Соответствие требованиям к сохранности информации при авариях.

3.6.6.1. При отключении электропитания программные и аппаратные средства СУМП обеспечивают сохранность зарегистрированной при работе СУМП информации на носителях блока системного управляющей секции из состава ПДУ. Также в СУМП предусмотрена возможность записи на компакт-диск файлов протоколов и используемых в СУМП настроечных файлов.

3.7. Устройство и работа СУМП.

3.7.1. Общие сведения.

3.7.1.1. СУМП выполняет следующие функции:

- управления;
- защит и блокировок;
- диагностическую;

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	20

- информационную;
- дополнительные.

3.7.1.2. Структурная схема СУМП приведена в документе «Система управления машины перегрузочной СУМП-1000-2-4К. Схема электрическая структурная ИТЦЯ.421417.023 Э1».

3.7.1.3. Функциональная схема СУМП приведена в документе «Система управления машины перегрузочной СУМП-1000-2-4К. Схема электрическая функциональная ИТЦЯ.421417.023 Э2».

3.7.1.4. Структура СУМП применительно к двум основным функциям СУМП – функции управления и функции защит и блокировок учитывает применение следующих принципов:

- разделение: выполнение функции управления и функции защит и блокировок реализовано отдельными составными частями СУМП (подсистема управления, подсистема защит I и подсистема защит II);
- независимость: отказ составной части СУМП, выполняющей функцию управления (подсистема управления), не приводит к отказу составной части СУМП, выполняющей функцию защит и блокировок (подсистема защит I и подсистема защит II), и наоборот.

3.7.1.5. Для реализации этих принципов:

- составные части СУМП, выполняющие различные функции из числа функции управления и функции защит и блокировок, отделены друг от друга конструктивно и электрически:
- конструктивно – выполняются в отдельных конструкциях с использованием собственных технических средств и собственного программного обеспечения (далее – ПО),
- электрически – отделены друг от друга посредством гальванических развязок в линиях связи;
- программные средства, выполняющие различные функции из числа функции управления и функции защит и блокировок, отделены друг от друга информационно – выполняют функции с учетом информации, получаемой от «собственных» (подключенных к этой единице оборудования) датчиков.

3.7.2. Функция управления.

3.7.2.1. Функция управления реализуется ПДУ (ПМУ), подсистемой управления (далее – ПСУ) и подсистемой управления приводами (далее – ПСУП).

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	21

3.7.2.2. Задания на управление механизмами МП вводятся оператором только с одной управляющей секции из состава ПДУ (активной). Одновременное управление МП с обеих управляющих секций невозможно.

3.7.2.3. ПДУ производит предварительную проверку (на основании реализованных в ПО ПДУ алгоритмов) возможности выполнения введенного оператором задания и после этого передает задание на движение в ПСУ.

3.7.2.4. При этом ПДУ в режимах РБ и РББ пересылает в ПСУ введенное оператором задание на движение. В режимах АЦ, ПА1 и ПА2 ПДУ разбивает введенное оператором задание на выполнение операции или цикла на задания на движения отдельных механизмов (движение механизма до заданной координаты с заданным ограничением скорости) и последовательно передает задания на движения механизмов в ПСУ. Каждое последующее задание передается после получения от ПСУ информации о завершении выполнения механизмом предыдущего задания.

3.7.2.5. ПСУ после получения задания на формирование движения от ПДУ производит расчет параметров движения механизмов МП с учетом текущих показаний подключенных к ПСУ датчиков (рассчитывает требуемые скорость движения и ускорение разгона и торможения привода на различных участках траектории). После определения параметров движений ПСУ формирует запрос на движение в ПСЗ I и ПСЗ II (запрос на движение одного механизма или, при разрешенном совместном движении, на несколько). В случае получения разрешения от ПСЗ I и ПСЗ II, ПСУ формирует в ПСУП (по шине уплотнённой передачи данных Profibus DP) команду на движение и дискретный сигнал на разрешение движения каждого конкретного привода. Если разрешение от ПСЗ I, либо от ПСЗ II не получено, команда на движение в ПСУП не выдается.

3.7.2.6. Сигнал разрешения движения от ПСУ поступает в ПСУП на дискретный вход (недоступный для перепрограммирования пользователем на выполнение другой функции) соответствующего ПЧ. Сигналы разрешения движения от ПСЗ I и ПСЗ II поступают в ПСУП на дискретный вход «безопасный останов» соответствующего ПЧ через реле.

3.7.2.7. В случае наличия команды от ПСУ и сигналов разрешения движения от ПСУ, ПСЗ I и ПСЗ II, ПСУП подает питание на исполнительные элементы механизма МП (двигатели и тормоза). Далее ПСУП обеспечивает выполнение полученной команды посредством поддержания, изменения или своевременного снятия управляющего воздействия (питания) на исполнительных элементах механизма МП.

3.7.2.8. После выдачи команды на движение и дискретного сигнала на движение в ПСУП, ПСУ контролирует выполнение команды по показаниям

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	22

подключенных к ней датчиков.

3.7.2.9. ПСУП снимает питание с исполнительных элементов механизма МП по штатному завершению выполнения команды, в случае снятия сигнала разрешения движения, а также по нажатию кнопки «СТОП» на панели оператора.

3.7.2.10. В процессе выполнения команды ПСУ обеспечивает непрерывный контроль допустимости текущих параметров движения. В общем случае, при такой проверке производится сравнение текущего состояния МП, зоны обслуживания МП с заданным для нормальной эксплуатации (разрешенным для движения соответствующего механизма) их состоянием. Текущее состояние МП и зоны обслуживания МП определяются ПСУ, в основном, по показаниям подключенных к ПСУ датчиков.

3.7.2.11. В случае, если после снятия команды на движение такое движение МП будет продолжаться (самопроизвольное движение механизма МП), ПСЭ снимает питание со всех приводов механизмов МП.

3.7.2.12. В случае нарушения каких-либо параметров движения механизма МП, выходящих за допустимые пределы безопасной эксплуатации (например, превышение усилия при извлечении ТВС, превышение допустимой скорости и т.д.), сигнал разрешения движения, формируемый ПСУ, ПСЗ I и ПСЗ II для ПСУП, снимается с ПСУП, механизмы МП переходят в безопасное состояние – тормоза накладываются, электродвигатели останавливаются.

3.7.2.13. В случае превышения допустимого момента на валах электродвигателей, ПСУП снимает питание с исполнительных элементов соответствующего механизма.

3.7.2.14. Для экстренной остановки МП (в случае необходимости) на ПДУ имеется кнопка «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ», работающая во всех режимах работы СУМП и независимо от наличия электропитания на ПДУ. По нажатию этой кнопки ПДУ, ПСУ, ПСЗ I и ПСЗ II выдают в ПСЭ сигнал «Аварийный останов».

3.7.2.15. В режимах РБ и РББ ввод заданий на управление также можно осуществлять с ПМУ (за исключением движения «по координате»).

3.7.3. Функция защит и блокировок.

3.7.3.1. Функция защит и блокировок реализуется ПСЗ I, ПСЗ II, блоком аварийных ключей (далее – БАК) и подсистемой электропитания (далее – ПСЭ).

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	23

3.7.3.2. Функцией защит и блокировок является формирование запретов на запросы на выполнение команд от ПСУ, безопасное выполнение которых в текущий момент невозможно, и запретов на включение приводов тех механизмов МП, перемещение которых при текущем положении МП может привести к превышению пределов безопасной эксплуатации, а также останов механизмов МП в случае, если при перемещении какого-либо механизма происходит превышение пределов безопасной эксплуатации, пересечение разрешенной границы перемещений, превышение разрешенной скорости движения, перемещение механизма без команды СУМП.

3.7.3.3. ПСЗ I и ПСЗ II получают информацию о состоянии механизмов МП от своих независимых наборов датчиков, работающих на разных физических принципах.

3.7.3.4. При получении от ПСУ запроса на движение, ПСЗ I и ПСЗ II проверяют, выполняются ли условия формирования для каждой из защит и блокировок в соответствии с документом «Система управления машины перегрузочной. Условия выполнения защит и блокировок ИТЦЯ.421417.023 ДЗ1» с учетом следующей информации о текущем состоянии МП и СУМП, зоны обслуживания МП:

- информации от датчиков, подключенных к ПСЗ I и ПСЗ II, и информации, формируемой на основании изменений показаний таких датчиков;
- информации о текущем состоянии зоны обслуживания в части наличия в ней нестационарных элементов;
- информации о включении режима РББ и включенных в этом режиме блокировках.

3.7.3.5. Если в результате проверки условий формирования защит и блокировок после выдачи сигналов разрешения определено, что условия ни одной из защит и блокировок не выполняются (то есть, если не сформируется никакая защита или блокировка), то ПСЗ I и ПСЗ II выдают сигналы разрешения движения в ПСУ (по сети Ethernet) и в ПСУП (дискретный сигнал), а также выдают в ПСЭ дискретный сигнал включения контакторов тормозных устройств. В противном случае сигналы разрешения движения и сигнал включения контакторов тормозных устройств не выдаются.

3.7.3.6. Если в результате проверки условий формирования защит и блокировок после выдачи сигналов разрешения определено, что условия формирования хотя бы одной из них выполняются, или от ПСУ поступает команда на снятие запроса на движение, то ПСЗ I и ПСЗ II снимают сигнал включения контакторов тормозных устройств и снимают сигналы

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	24

разрешения на движение.

3.7.3.7. Уставки, определяемые значениями параметров в ПСУ, и уставки, определяемые значениями параметров для формирования защит и блокировок в ПСЗ I и ПСЗ II, разнесены по разным уровням формирования. Таким образом, при правильном функционировании ПСУ, формирование защит и блокировок в ПСЗ I и ПСЗ II не происходит. Также, при формировании защит и блокировок в ПСЗ I, формирование защит и блокировок в ПСЗ II не происходит.

3.7.3.8. ПСЗ I или ПСЗ II в случае отказа ПСУП (выдачи питания на электродвигатель без разрешающих сигналов и команды на движение и начала несанкционированного перемещения любого исполнительного механизма МП) подает сигнал на аварийный расцепитель в ПСЭ для снятия общего питания с силовой части ПЧ и тормозов, тем самым обеспечивая гарантированный останов механизмов.

3.7.3.9. При работе в режиме РББ ПСУ, ПСЗ I и ПСЗ II учитывают также дискретные сигналы состояния четырех ключей БАК (включение режима РББ и включение/отключение наборов блокировок), которые от БАК передаются непосредственно в ПСУ, ПСЗ I и ПСЗ II.

3.7.3.10. При поступлении в ПСЭ дискретного сигнала «Аварийный останов» от ПДУ, ПСУ, ПСЗ I, ПСЗ II, с МП, при срабатывании датчика «Задействован ручной привод», при срабатывании датчиков сейсмического воздействия и при срабатывании аварийных датчиков МП размыкается аварийный расцепитель, расположенный в ПСЭ, и происходит обесточивание ПСУП по линии силового питания 380 В. В результате этого двигатели обесточиваются, тормозные устройства накладываются, механизмы останавливаются – МП переходит в безопасное состояние. После устранения причин, приведших к формированию сигнала «Аварийный останов» и срабатыванию датчиков, следует вручную ввести аварийный расцепитель внутри ШПСЭ.

3.7.3.11. Для отключения блокировок по аварийным концевым выключателям с целью вывода механизма из зоны срабатывания такого концевого выключателя в ПСЭ предусмотрена кнопка «Деблокировка аварийных датчиков».

3.7.4. Диагностическая функция.

3.7.4.1. Диагностическая функция обеспечивает выявление неисправных технических средств подсистем СУМП и оборудования, подключенного к ним, до типового элемента замены.

3.7.4.2. Проверку исправности подсистем и основных компонентов их оборудования выполняют все подсистемы, далее диагностическая

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	25

информация передается в ПДУ.

3.7.4.3. В ПДУ происходит сбор информации об исправности работы оборудования из состава СУМП и электрооборудования МП. ПДУ сравнивает показания и данные, приходящие с различных подсистем СУМП. При рассогласовании показаний датчиков разных подсистем и несоответствий в их работе ПДУ передает в ПСУ, ПСЗ I и ПСЗ II информацию о наличии неисправностей СУМП в виде их кодового обозначения.

3.7.4.4. Результаты технического диагностирования отображаются на экране монитора ПДУ в виде диагностических сообщений. Диагностическое сообщение отображает состояние оборудования подсистем СУМП и электрооборудования МП, место и причину возникновения дефектов, если они обнаружены.

3.7.4.5. Диагностическая функция реализуется таким образом, что проведение проверки не влияет на выполнение функции защит и блокировок и не нарушает условий безопасной эксплуатации.

3.7.5. Информационная функция.

3.7.5.1. Информационная функция в основном реализована ПДУ и ПМУ. Частично информационную функцию выполняют все подсистемы, при этом осуществляют передачу следующей информации в ПДУ:

- информации о положении механизмов МП;
- информации о результатах диагностирования технических средств подсистем СУМП и оборудования, подключенного к ним;
- информации о фактах формирования защит и блокировок, показаниях датчиков, подключённых к ПСУ, ПСЗ I и ПСЗ II.

3.7.5.2. Также к информационной функции относится формирование в ПДУ (по нажатию оператором кнопки «ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ») задания на включение / выключение звукоизлучателя (гудка сигнального). Задание на включение / выключение гудка сигнального поступает в ПСУ, которая формирует соответствующий сигнал в ПСЭ.

3.7.6. Информационная функция в ПДУ заключается в реализации:

- человекомашинного интерфейса (кроме формирования заданий на движения в ПДУ и передачи заданий в ПСУ – данные действия относятся к управляющей функции и реализуются на оборудовании ПДУ отдельно и функционально независимо от оборудования, обеспечивающего выполнение информационной функции);
- приема и обработки данных о текущем состоянии всех подсистем,

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	26

датчиков и электрооборудования МП;

- записи данных для формирования протоколов: протокола выполнения программы перегрузки, протокола команд оператора, протокола формирования блокировок, протокола обращения МП с перегружаемым изделием;

- протоколирования изменений состояния систем, датчиков, электрооборудования МП и т.д.;

- взаимодействия с внешними системами (передача информации на блочный щит управления, телевизионным системам, обмен информацией с СКГО).

3.7.7. Дополнительные функции.

3.7.7.1. В СУМП обеспечена возможность вывода на печать протоколов, сформированных ПДУ и технологическим ноутбуком (из состава комплекта и принадлежностей), и документов, сформированных оборудованием телевизионных систем, при помощи поста печати документации.

3.7.7.2. В СУМП также обеспечена возможность обучения операторов в период между кампаниями перегрузки и моделирования перегрузки по предварительно созданной программе перегрузки в автоматическом и полуавтоматических режимах с целью выявления возможных ошибок во введенной оператором программе перегрузки. Такая возможность реализована при помощи сервера «Тренажер».

3.7.7.3. Программная имитационная модель сервера «Тренажер» имитирует для ПДУ работу подсистем СУМП и оборудования МП. При этом формирование управляющих воздействий на ПСУ и ПСУП исключено.

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	27

4. ОСМОТР СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЙ ИЗОЛЯЦИИ ПОСЛЕ РАСКОНСЕРВАЦИИ МП-1000

4.1. Квалификация персонала - электромонтер, оператор, инженер-электроник, инженер.

4.2. Перечень и порядок работ по осмотру электрооборудования и проверке сопротивления изоляции приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Перечень и порядок работ по осмотру электрооборудования и проверке сопротивления изоляции.

№	Содержание работ или методика их проведения	Критерий успешного выполнения	Помещение	Квалификация специалиста
1.1	Внешним осмотром проверить состояние электродвигателей перегрузочной машины	На внешней поверхности электродвигателей нет повреждений. Электродвигатели надежно закреплены на конструкциях МП. Каждый электродвигатель заземлен отдельным проводом	ГА-701	электромонтер
1.2	Внешним осмотром проверить состояние энкодеров перегрузочной машины	На внешней поверхности энкодеров и подключенных к ним кабелей нет повреждений. Между шестернями и зубчатой рейкой имеется зазор, исключающий возможность повреждения датчика при смещении механизма. Половинки шестерни без заеданий перемещаются относительно друг друга. Между шестернями нет избытка смазки. Соединение кабель – разъем герметично	ГА-701	электромонтер

№	Содержание работ или методика их проведения	Критерий успешного выполнения	Помещение	Квалификация специалиста
1.3	Внешним осмотром проверить состояние бесконтактных датчиков перегрузочной машины	Датчики не имеют повреждений и трещин. Датчики закреплены на конструкциях МП таким образом, что исключена возможность их повреждения при перемещении элементов МП. Расположение сигнальных пластин датчиков обеспечивает надежное и безусловное срабатывание датчика при появлении смещения элементов МП относительно друг друга	ГА-701	электромонтер
1.4	Внешним осмотром проверить аппаратуру системы весоизмерения, расположенную на перегрузочной машине.	Кабели тензодатчиков не имеют повреждений. Винты клемм кросс-платы блока усилителей, к которым подключены кабели от датчиков и проводники выходных цепей, надежно затянуты. Винты на передней панели каждого усилителя затянуты, платы усилителей вставлены в гнезда блока усилителей до упора	ГА-701	электромонтер
1.5	Внешним осмотром проверить состояние кабелей перегрузочной машины	Кабели надежно закреплены на конструкциях МП. На поверхностях кабелей нет повреждений изоляции.	ГА-701	электромонтер

№	Содержание работ или методика их проведения	Критерий успешного выполнения	Помещение	Квалификация специалиста
1.6	Провести осмотр состояния открыто проложенных заземляющих проводников	Проводники не имеют механических повреждений, уменьшающих их сечение. Концы заземляющих проводников надежно закреплены. Исключена возможность обрыва проводника во время перемещения механизмов МП	ГА-701, Помещение А1024	электромонтер
1.7	Проверить затяжку винтов на зажимах клеммных шкафов, клеммных коробок на перегрузочной машине и в кроссовом шкафу	Винты и гайки в местах присоединения токопроводящих жил к клеммным зажимам затянуты	ГА-701, Помещение А1024	электромонтер
1.8	Проверить затяжку винтов и надежность присоединений жил кабелей в шкафах системы управления, расположенных в помещении А1024	Винты и гайки в местах присоединения токопроводящих жил к клеммным зажимам затянуты	Помещение А1024	электромонтер
1.9	Проверить правильность подключения жил кабелей, соединяющих оборудование, установленное на перегрузочной машине со шкафами, расположенными в помещении А1024	Концы жил кабелей подключены в соответствии с таблицей соединений. Экраны кабелей присоединены к заземляющим поверхностям шкафов в соответствии с требованиями в конструкторской документации	ГА-701, Помещение А1024	электромонтер

№	Содержание работ или методика их проведения	Критерий успешного выполнения	Помещение	Квалификация специалиста
1.10	Проверить правильность межшкафных соединений СУМП в помещении А1024	Концы жил кабелей подключены в соответствии с таблицей соединений. Экраны кабелей присоединены к заземляющим поверхностям шкафов в соответствии с требованиями в конструкторской документации	Помещение А1024	электромонтер
1.11	С помощью комбинированного прибора проверить сопротивления внутренних цепей электродвигателей, встроенных и внешних тормозов, электромагнитов сейсмотормозов МП	Значение сопротивления соответствует техническим характеристикам проверяемого устройства	ГА-701, Помещение А1024	электромонтер
1.12	С помощью комбинированного прибора проверить сопротивления внутренних цепей цепей термодатчиков перегрузочной машины	Значение сопротивления соответствует техническим характеристикам проверяемого устройства	ГА-701, Помещение А1024	электромонтер
1.13	С помощью комбинированного прибора проверить сопротивления внутренних цепей, цепей конечных выключателей перегрузочной машины. Изменить состояние выключателей на противоположное и вновь измерить сопротивление цепей	Значение сопротивления соответствует техническим характеристикам проверяемого устройства	ГА-701, Помещение А1024	электромонтер

№	Содержание работ или методика их проведения	Критерий успешного выполнения	Помещение	Квалификация специалиста
2.	Снять крышку клеммного отсека электродвигателя механизма «мост». Отсоединить жилы силового кабеля от клемм электродвигателя. С помощью комбинированного прибора проверить сопротивление каждой обмотки электродвигателя	Сопротивления всех обмоток должны быть одинаковыми	ГА-701	электромонтер
2.1	С помощью мегаомметра проверить сопротивление изоляции между каждой из обмоток и корпусом электродвигателя	Сопротивление изоляции между выводами обмоток и корпусом электродвигателей не менее 0,5 МОм	ГА-701	электромонтер
2.2.	Снять остаточный заряд с обмоток электродвигателя	Остаточный заряд снят	ГА-701	электромонтер
2.3.	Отсоединить жилы силового кабеля механизма "Мост" от клеммных зажимов в помещении А1024	Жилы силового кабеля механизма отсоединены	ГА-701	электромонтер
2.4.	Принять меры по исключению доступа посторонних лиц в зону проведения измерений и проверить сопротивление изоляции между каждой жилой силового кабеля электродвигателя механизма и шиной заземления оборудования перегрузочной машины	Сопротивление изоляции между токоведущими жилами кабелей и шиной заземления не менее 0,5 МОм	ГА-701	электромонтер
2.5.	Замерить сопротивление изоляции между жилами кабеля механизма	Сопротивление изоляции токоведущих жил между собой не менее 0,5 МОм	ГА-701	электромонтер
2.6.	Снять остаточный заряд с жил кабеля на «землю».	Остаточный заряд снят	ГА-701	электромонтер

№	Содержание работ или методика их проведения	Критерий успешного выполнения	Помещение	Квалификация специалиста
2.7.	Замерить сопротивление изоляции электродвигателей и силовых кабелей СУМП электродвигателей механизмов: -"Тележка"; -"Захват ТВС"; -"Захват кластера"; -"Фиксатор"; -"Поворот РШ"; -"Поворот ТШ"; -"Перемещение ТШ"; - каждого из домкратов механизма "Подрыв"	Сопротивление изоляции между выводами обмоток и корпусом электродвигателей не менее 0,5 МОм. Сопротивление изоляции между токоведущими жилами кабелей и шиной заземления не менее 0,5 МОм. Сопротивление изоляции токоведущих жил кабелей между собой не менее 0,5 МОм	ГА-701, Помещение А1024	электромонтер

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	33

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ

5.1. Квалификация персонала - инженер-электроник, электромонтер.

5.2. Техническое обслуживание проводится с целью поддержания работоспособного состояния оборудования в течение срока эксплуатации.

5.3. Персонал, производящий техническое обслуживание, должен иметь соответствующую квалификацию.

5.4. Вид технического обслуживания – периодический, не реже одного раза в год с привязкой к ППР.

5.5. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию

Виды и порядок технического обслуживания	Периодич- ность проведения	Содержание работ или методика их проведения	Состав специали- стов, их квалифика- ция	Объем работ, ч/д
Удаление пыли с наружных поверхностей ПСУП	Один раз в год	Удалить пыль с наружных поверхностей оборудования ПСУП путем протирки тканью, увлажненной мягким моющим средством и хорошо отжатой.	электромонт ер	0,2
Удаление пыли с внутренних поверхностей ПСУП	Один раз в год	Удалить пыль с внутренних доступных поверхностей обдувом воздуха.	электромонт ер	0,2

Виды и порядок технического обслуживания	Периодич- ность проведения	Содержание работ или методика их проведения	Состав специалистов, их квалифика-ция	Объем работ, ч/д
Протяжка клемм	Один раз в год	Проверить состояние электрических контактов клемм. Затянуть винтовые контакты.	электромонтер	2
Очистка фильтров и вентиляцион- ных решеток	Один раз в год	Извлечь фильтры из дверей шкафа для очистки следующим образом: а) движением вверх – на себя отогнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери за два паза в нижнем торце решетки; б) продолжая движение, снять решетку с фильтром; в) извлечь фильтр из решетки. Очистить фильтр при помощи пылесоса. После очистки установить фильтры следующим образом: а) вставить фильтр и железную сетку в решетку так, чтобы железная сетка отделялась от решетки фильтром; б) установить решетку с фильтром и сеткой в пазы; в) движением вниз – от себя загнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери за два паза в нижнем торце решетки.	электромонтер	0,2

- конец раздела -

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

6.1. Квалификация персонала - инженер-электроник, электромонтер.

6.2. Техническое обслуживание проводится с целью поддержания работоспособного состояния оборудования в течение срока эксплуатации.

6.3. Персонал, производящий техническое обслуживание, должен иметь соответствующую квалификацию.

6.4. Вид технического обслуживания – периодический, не реже одного раза в год с привязкой к ГППР.

6.5. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию

Виды и порядок технического обслуживания	Периодич- ность проведения	Содержание работ или методика их проведения	Состав специали- стов, их квалифика- ция	Объем работ, ч/д
Удаление пыли с наружных поверхностей ПСУП	Один раз в год	Удалить пыль с наружных поверхностей оборудования ПСУП путем протирки тканью, увлажненной мягким моющим средством и хорошо отжатой.	электромонт ер	0,2
Удаление пыли с внутренних поверхностей ПСУП	Один раз в год	Удалить пыль с внутренних доступных поверхностей обдувом воздуха.	электромонт ер	0,2

Виды и порядок технического обслуживания	Периодич- ность проведения	Содержание работ или методика их проведения	Состав специалистов, их квалифика-ция	Объем работ, ч/д
Протяжка клемм	Один раз в год	Проверить состояние электрических контактов клемм. Затянуть винтовые контакты.	электромонтер	2
Очистка фильтров и вентиляцион- ных решеток	Один раз в год	Извлечь фильтры из дверей шкафа для очистки следующим образом: а) движением вверх – на себя отогнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери за два паза в нижнем торце решетки; б) продолжая движение, снять решетку с фильтром; в) извлечь фильтр из решетки. Очистить фильтр при помощи пылесоса. После очистки установить фильтры следующим образом: а) вставить фильтр и железную сетку в решетку так, чтобы железная сетка отделялась от решетки фильтром; б) установить решетку с фильтром и сеткой в пазы; в) движением вниз – от себя загнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери за два паза в нижнем торце решетки.	электромонтер	0,2

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	37

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ЗАЩИТ 1

7.1. Квалификация персонала - инженер-электроник, электромонтер.

7.2. Техническое обслуживание проводится с целью поддержания работоспособного состояния оборудования в течение срока эксплуатации.

7.3. Персонал, производящий техническое обслуживание, должен иметь соответствующую квалификацию.

7.4. Вид технического обслуживания – периодический, не реже одного раза в год с привязкой к ППР.

7.5. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию ПСЗ1.

Виды и порядок технического обслуживания	Периодичность проведения	Содержание работ или методика их проведения	Состав специалистов, их квалификация	Объем работ, ч/д
Удаление пыли с наружных поверхностей шкафов ПСЗ1	Один раз в год	Удалить пыль с наружных поверхностей оборудования ПСУП путем протирки тканью, увлажненной мягким моющим средством и хорошо отжатой.	электромонтер	0,2

Виды и порядок технического обслуживания	Периодичность проведения	Содержание работ или методика их проведения	Состав специалистов, их квалификация	Объем работ, ч/д
Удаление пыли с внутренних поверхностей шкафов ПСЗ1	Один раз в год	Удалить пыль с внутренних доступных поверхностей обдувом воздуха.	Электромонтер	0,2
Протяжка клемм	Один раз в год	Проверить состояние электрических контактов клемм. Затянуть винтовые контакты.	Электромонтер	2
Очистка фильтров и вентиляционных решеток	Один раз в год	Извлечь фильтры из дверей шкафа для очистки следующим образом: а) движением вверх – на себя отогнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери за два паза в нижнем торце решетки; б) продолжая движение, снять решетку с фильтром; в) извлечь фильтр из решетки. Очистить фильтр при помощи пылесоса. После очистки установить фильтры следующим образом: а) вставить фильтр и железную сетку в решетку так, чтобы железная сетка отделялась от решетки фильтром; б) установить решетку с фильтром и сеткой в пазы; в) загнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери	Электромонтер	0,2

- конец раздела -

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ЗАЩИТ 2

8.1. Квалификация персонала - инженер-электроник, электромонтер.

8.2. Техническое обслуживание проводится с целью поддержания работоспособного состояния оборудования в течение срока эксплуатации.

8.3. Персонал, производящий техническое обслуживание, должен иметь соответствующую квалификацию.

8.4. Вид технического обслуживания – периодический, не реже одного раза в год с привязкой к ППР.

8.5. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию ПС32.

Виды и порядок технического обслуживания	Периодичность проведения	Содержание работ или методика их проведения	Состав специалистов, их квалификация	Объем работ, ч/д
Удаление пыли с наружных поверхностей шкафов ПС32	Один раз в год	Удалить пыль с наружных поверхностей оборудования ПСУП путем протирки тканью, увлажненной мягким моющим средством и хорошо отжатой.	электромонтер	0,2
Удаление пыли с внутренних поверхностей шкафов ПС32	Один раз в год	Удалить пыль с внутренних доступных поверхностей обдувом воздуха.	электромонтер	0,2

Виды и порядок технического обслуживания	Перио- дичность проведе- ния	Содержание работ или методика их проведения	Состав специалис- тов, их квалифика- ция	Объем работ, ч/д
Протяжка клемм	Один раз в год	Проверить состояние электрических контактов клемм. Затянуть винтовые контакты.	Электро- монтер	2
Очистка фильтров и вентиляцион- ных решеток	Один раз в год	Извлечь фильтры из дверей шкафа для очистки следующим образом: а) движением вверх – на себя отогнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери за два паза в нижнем торце решетки; б) продолжая движение, снять решетку с фильтром; в) извлечь фильтр из решетки. Очистить фильтр при помощи пылесоса. После очистки установить фильтры следующим образом: а) вставить фильтр и железную сетку в решетку так, чтобы железная сетка отделялась от решетки фильтром; б) установить решетку с фильтром и сеткой в пазы; в) загнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери	Электро- монтер	0,2

- конец раздела -

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

9.1. Квалификация персонала - инженер-электроник, электромонтер.

9.2. Техническое обслуживание проводится с целью поддержания работоспособного состояния оборудования в течение срока эксплуатации.

9.3. Персонал, производящий техническое обслуживание, должен иметь соответствующую квалификацию.

9.4. Вид технического обслуживания – периодический, не реже одного раза в год с привязкой к ППР.

9.5. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию приведен в таблице 9.1

Таблица 9.1. Перечень и порядок работ по техническому обслуживанию
ПСУ

Виды и порядок технического обслуживания	Периодич- ность проведения	Содержание работ или методика их проведения	Состав специали- стов, их квалифика- ция	Объем работ, ч/д
Удаление пыли с наружных поверхностей шкафов ПСУ	Один раз в год	Удалить пыль с наружных поверхностей оборудования ПСУП путем протирки тканью, увлажненной мягким моющим средством и хорошо отжатой.	электромонт ер	0,2
Удаление пыли с внутренних поверхностей шкафов ПС32	Один раз в год	Удалить пыль с внутренних доступных поверхностей обдувом воздуха.	Электро- монтер	0,2

Виды и порядок технического обслуживания	Перио- дичность проведе- ния	Содержание работ или методика их проведения	Состав специалис- тов, их квалифика- ция	Объем работ, ч/д
Протяжка клемм	Один раз в год	Проверить состояние электрических контактов клемм. Затянуть винтовые контакты.	Электро- монтер	2
Очистка фильтров и вентиляцион- ных решеток	Один раз в год	Извлечь фильтры из дверей шкафа для очистки следующим образом: а) движением вверх – на себя отогнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери за два паза в нижнем торце решетки; б) продолжая движение, снять решетку с фильтром; в) извлечь фильтр из решетки. Очистить фильтр при помощи пылесоса. После очистки установить фильтры следующим образом: а) вставить фильтр и железную сетку в решетку так, чтобы железная сетка отделялась от решетки фильтром; б) установить решетку с фильтром и сеткой в пазы; в) загнуть вентиляционную решетку с наружной стороны двери	Электро- монтер	0,2

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	43

10. ПОСТАНОВКА СУМП ПОД НАПРЯЖЕНИЕ

10.1. Квалификация персонала - инженер-электроник, электромонтер.

10.2. После успешного выполнения предыдущих пунктов инструкции приступить к включению СУМП.

10.3. Включение.

10.3.1. Подготовка к включению.

10.3.1.1. При подготовке СУМП к включению открыть двери шкафов из состава подсистем и задние двери секций ПДУ.

10.3.1.2. Подготовку к включению СУМП производить в следующем порядке:

- убедиться, что кнопки «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ» на ПМУ (если он подключен) и шкафу кроссовом тележки находятся в отжатом положении;

- убедиться, что переключатель «ИСТОЧНИК УПРАВЛЕНИЯ» на БВРИ телевизионной секции из состава ПДУ находится в положении «БЛОКИРОВКА УПРАВЛЕНИЯ», переключатель «ВКЛЮЧЕНИЕ СУМП» - в положении «ОТКЛ», кнопки «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ» на панелях оператора обеих управляющих секций – в отжатом положении;

- убедиться (либо установить), что все переключатели на БАК в положении «ОТКЛ»;

- установить переключатели «ПИТАНИЕ», расположенные за задними дверями секций ПДУ, в положение «ВКЛ»;

- убедиться, что автоматические выключатели, расположенные за задними дверями секций ПДУ, находятся во включенном положении;

- убедиться, что переключатель «СВЯЗЬ С ТРЕНАЖЕРОМ», расположенный за задней дверью телевизионной секции ПДУ, находится в положении «ОТКЛ» (если предполагается производить работы по управлению МП);

- в случае установки оборудования телевизионных систем в телевизионную секцию убедиться, что выключатель питания блока БТС-2, расположенного за задней дверью телевизионной секции, находится во включенном положении;

- для ШПСУ, ШПСЗ-I и ШПСЗ-II убедиться, что все автоматические выключатели и выключатель-разъединитель «СЕТЬ» находятся во включенном положении;

- для ШПСЗ-I и ШПСЗ-II убедиться, что переключатели «ВЫВОД ИЗ

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	44

РАБОТЫ ШПСЗ-I» и «ВЫВОД ИЗ РАБОТЫ ШПСЗ-II» находятся в положении «В РАБОТЕ»;

– для ШПСУП-I и ШПСУП-II убедиться, что все автоматические выключатели с обеих сторон каждого шкафа и выключатели-разъединители находятся во включенном положении, а переключатели «РАБОТА/НАЛАДКА» - в положении «РАБОТА»;

– подготовку к включению ППД и сервера «Тренажер» проводить не требуется.

10.3.2. Включение оборудования:

– в ШПСЭ повернуть рукоятки обоих выключателей-разъединителей, расположенных с внешней стороны ШПСЭ на правой боковой панели, в положение «ON»;

– проконтролировать свечение индикаторов светосигнальных внутри ШПСЭ «ФАЗА А», «ФАЗА В», «ФАЗА С»;

– перевести поочередно в положение «I» автоматические выключатели 1QF1, 2QF1, 1QF2, 2QF2, 1QF3, 2QF3;

– проконтролировать свечение индикаторов «ФАЗА А», «ФАЗА В», «ФАЗА С» функциональных групп «ВВОД 1» и «ВВОД 2», индикатора «СОБСТВ НУЖДЫ = 24 В» группы «ПИТАНИЕ» на передней двери ШПСЭ;

– в ШПСЭ поочередно установить все оставшиеся автоматические выключатели в положение «I». Назначение автоматических выключателей указано в таблице 10.1. Позиционные обозначения в таблице приведены в соответствии со схемой электрических соединений шкафа подсистемы электропитания ШПСЭ ИТЦЯ.565326.038 Э4;

Таблица 10.1. Назначение автоматических выключателей в ШПСЭ

Позиционное обозначение	Назначение
1QF1	ВВОД 1
1QF2	Ограничитель перенапряжения ВВОД 1
1QF3	Питание собственных нужд ВВОД 1
1QF4	Питание сейсмотормозов ВВОД 1
1QF5	Питание ШПСУП-I ВВОД 1
1QF6	Питание ШПСУП-II ВВОД 1
1QF7	Питание ШПСУ ВВОД 1
1QF8	Питание ШПСЗ-I ВВОД 1
1QF9	Питание ШПСЗ-II ВВОД 1

Позиционное обозначение	Назначение
2QF1	ВВОД 2
2QF2	Ограничитель перенапряжения ВВОД 2
2QF3	Питание собственных нужд ВВОД 2
2QF4	Питание сейсмотормозов ВВОД 2
2QF5	Питание ШПСУП-I ВВОД 2
2QF6	Питание ШПСУП-II ВВОД 2
2QF7	Питание ШПСУ ВВОД 2
2QF8	Питание ШСПЗ-I ВВОД 2
2QF9	Питание ШПСЗ-II ВВОД 2
3QF1	Питание преобразователей частоты ШПСУП-I и ШПСУП-II
3QF2	Защита трансформатора питания тормозных устройств
3QF3	Питание тормозных устройств привода захвата
3QF4	Питание тормозных устройств тележки
3QF5	Питание тормозных устройств фиксатора
3QF6	Питание тормозных устройств механизма поворота РШ
3QF7	Питание тормозных устройств механизма поворота ТВШ
3QF8	Питание тормозных устройств механизма поворота ТВШ
3QF9	Питание тормозных устройств моста
3QF10	Питание тормозных устройств привода захвата кластера
3QF11	Питание тормозных устройств механизма подрыва 1
3QF12	Питание тормозных устройств механизма подрыва 2
4QF1	Питание поста печати документации
4QF2	Питание сервера «Тренажер»
4QF3	Питание управляющей секции УС1-ПДУ-М
4QF4	Питание управляющей секции УС2-ПДУ-М
4QF5	Питание оборудования приемной стороны обзорной телевизионной системы
4QF6	Питание оборудования ПДУ, обеспечивающего работу системы телевизионной на основе СТС-МПС-К-1000-4К
4QF7	Питание стойки телевизионных систем
4QF8	Питание АДУ СКГО
4QF9	Питание ТЧ СКГО

Позиционное обозначение	Назначение
4QF10	Питание гудка
4QF11	Питание собственных нужд (сигналы СУМП)
4QF12	Питание собственных нужд (сигналы МП)
4QF13	Питание маячка
4QF14	Питание лампы освещения 1
4QF15	Питание лампы освещения 2
4QF16	Питание сейсмотормоза 1
4QF17	Питание сейсмотормоза 2
4QF18	Питание сейсмотормоза 3
4QF19	Питание сейсмотормоза 4
4QF20	Питание розетки

– убедиться, что на двери ШПСЭ засветились индикаторы «ВВОД1» группы «АВР 1» и индикатор «ВВОД 2» группы «АВР 2». Если для какой-либо группы (или обеих) не произошло засвечивание индикаторов, необходимо нажать соответствующую данной группе кнопку «ВОЗВРАТ»;

– установить переключатель «ВКЛЮЧЕНИЕ СУМП» на ПДУ в положение «ВКЛ»;

– проконтролировать состояние ПСУ, ПСЗ I, ПСЗ II и ПСУП:

а) свечение индикаторов «~50 Гц, 220 В ВВОД 1», «~50 Гц, 220 В ВВОД 2», «СОБСТВ НУЖДЫ = 24 В», расположенных на дверях шкафов ПСУ, ПСЗ I и ПСЗ II;

б) свечение всех индикаторов группы «ПИТАНИЕ», расположенных на дверях шкафов ПСУП;

– проконтролировать, что ИБП в каждой управляющей секции из состава ПДУ готов к работе, то есть кнопка включения ИБП не мигает;

– проконтролировать свечение индикаторов «УС-1» и «УС-2» на БВРИ, сигнализирующие о наличии питания на управляющих секциях, а также индикаторов «ПИТАНИЕ» и «НЕИСПР СУМП» на панелях оператора обеих управляющих секций;

– проконтролировать включение видеомониторов управляющих секций, загрузку операционной системы и программы пульта управления (при успешной загрузке программы пульта управления на видеомониторе каждой управляющей секции должна появиться вкладка «ГЛАВНАЯ» с надписью «Пульт неактивен», а индикатор «НЕИСПР СУМП» погаснет);

– если включен ППД из состава ППД-СТ, контролировать свечение индикатора «ППД» группы «ПИТАНИЕ» на БВРИ;

– если включен сервер «Тренажер» из состава ППД-СТ, контролировать свечение индикатора «ТРЕНАЖЕР» группы «ПИТАНИЕ» на БВРИ;

– контролировать включение видеомониторов из состава телевизионных систем. Если телевизионные системы включены, то на видеомониторах появляется изображение;

– не ранее чем через 2 мин после осуществления вышеуказанных действий, взвести аварийный расцепитель 3QF1 в ШПСЭ (питание преобразователей частоты ШПСУП-I и ШПСУП-II) если предполагается работать в режимах управления МП;

– включить при необходимости ППД и сервер «Тренажер» в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации на ППД-СТ ИТЦЯ.467617.041 РЭ;

– наличие напряжения на линии питания ППД обеспечивается после включения ПСЭ при включенном в ШПСЭ автоматическом выключателе 4QF1. Наличие напряжения питания сервера «Тренажер» обеспечивается при включенном в ШПСЭ автоматическом выключателе 4QF2;

– по окончании включения СУМП все открытые двери следует закрыть.

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	48

11. ПРОВЕРКА ВНУТРИСИСТЕМНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

11.1. Квалификация персонала - инженер-электроник.

11.2. Авторизация оперативного персонала.

11.2.1. Пользователь (оперативный персонал) должен зарегистрироваться в программе пульта управления в следующих случаях:

- при переключении режима работы левым переключателем «РЕЖИМ СУМП» на БВРИ, если устанавливаемый режим не доступен зарегистрированному пользователю;

- при переключении режима управления правым переключателем с ключом «РЕЖИМ СУМП» на БВРИ, если устанавливаемый режим не доступен зарегистрированному пользователю;

- после вывода переключателя «ИСТОЧНИК УПРАВЛЕНИЯ» из положения «БЛОКИРОВКА УПРАВЛЕНИЯ» (в том числе, после прохождения переключателем этого положения);

- при включении режима «РББ» на БАК, если устанавливаемый режим не доступен зарегистрированному пользователю.

11.2.2. По окончании загрузки программы пульта управления, а также в каждом из остальных перечисленных выше случаев, на экранах видеомониторов обеих управляющих секций отобразится окно «Вход в систему», показанное на рисунке 1. Если на БВРИ выбран источник управления «БЛОКИРОВКА УПРАВЛЕНИЯ», то данное сообщение отображено не будет и авторизация с использованием окна «Вход в систему» будет недоступна, при этом на вкладке «ГЛАВНАЯ» отобразится надпись «Пульт неактивен».

Рисунок 1. Окно «Вход в систему»

11.2.3. Для авторизации в программе пульта управления следует ввести имя пользователя и пароль с помощью кнопок ввода цифрового значения на панели оператора и подтвердить каждое значение, нажав кнопку «ВВОД» группы «РУЧНОЙ» на панели оператора, после чего нажать кнопку «ДА» группы «ДИАЛОГ», либо экранную кнопку «ОК» в окне «Вход в систему».

11.2.4. Введенные данные проверяются программой пульта управления. В случае успешной авторизации в программе пульта управления на экране монитора панели управления на вкладке «ГЛАВНАЯ» отобразится панель выбранного режима управления МП. При введении пароля и имени пользователя, которому недоступен выбранный режим управления, отобразится сообщение «Отсутствуют права на данный режим управления».

11.2.5. Авторизация должна производиться на обеих управляющих секциях.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Присвоение прав доступа к работе в определенных режимах, пароля и создание учетной записи пользователя выполняется системным программистом в режиме «Техническое обслуживание» («ТО»). Функции программы пульта управления, доступные в режиме «ТО», описаны в руководстве оператора на программу пульта управления.

2. Если пользователь не регистрируется, то на экране останется окно «Вход в систему».

3. При переключении в режим управления, не назначенный для уровня доступа данного пользователя, СУМП блокирует доступ в окно управления, при этом выводится окно «Вход в систему».

11.3. Определение наличия нестационарных объектов.

11.3.1. При входе в программу пульта управления, если в контроллере ПСУ нет данных о состоянии нестационарных элементов и параметров (ПСУ не инициализирована) в любом режиме управления МП (кроме РББ) на экране видеомонитора появится окно «Определение наличия нестационарных объектов».

11.3.2. Для настройки нестационарных объектов следует перейти в режим «ТО» и нажать экранную кнопку «Настройка нестационарных объектов», при этом на экране видеомонитора появится окно «Определение наличия нестационарных объектов», показанное на рисунке 2.

11.3.3. Коды нестационарности и наименования нестационарных объектов задаются в файле конфигурации, поэтому вид окна «Определение наличия нестационарных объектов» может отличаться от вида, представленного на рисунке 2.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	50

Определение наличия нестационарных объектов

Нестационарные объекты		Возможные значения	
Код	Нестационарный объект	№	Возможные значения
Место резервного стеллажа №1	Сменный стеллаж в конт. отс.		
Универсальное гнездо	Чехол для ГП		
Место гидрозатвора №1	Hydrozator		
Место крышки контейнера	ОТСУТСТВУЕТ		
Ограждение при уст. колпаке реактора	Ограждение		

Установить

Наличие элементов в зоне и на РШ

☐ Реактор подготовлен к перегрузке
☐ Система телевизионная специальная включена
☐ Штанга инспекционная установлена со стороны оси II
☐ Штанга инспекционная установлена со стороны оси IV
☒ Штанга инспекционная не установлена на МП
☒ РШ находится в основном положении на МП
☐ РШ находится в "положении для выполнения контроля уровня установки ТВС в реакторе"

ОК
Отмена

Рисунок 2. Окно «Определение наличия нестационарных объектов»

11.3.4. В данном окне следует ввести информацию о наличии нестационарных объектов в зоне обслуживания.

11.3.5. Для этого нужно выбрать путем наведения курсора и нажатия левой кнопки манипулятора «трекбол» из списка «Нестационарные объекты» одну из записей, а в списке «Возможные значения» один из вариантов того объекта, который может присутствовать в данной позиции. Далее следует нажать кнопку «Установить».

ВНИМАНИЕ!

ИНФОРМАЦИЯ, УКАЗЫВАЕМАЯ В ДАННОМ ОКНЕ, ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ РЕАЛЬНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ОБЪЕКТОВ В ЗОНЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ! ВВОД НЕВЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕКОРРЕКТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ СУМП ИЛИ К АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ.

11.3.6. После определения наличия в зоне обслуживания нестационарных объектов для сохранения введенной информации оператор должен нажать экранную кнопку «ОК», в результате чего появляется вкладка «ГЛАВНАЯ» с выбранным режимом «ТО».

11.3.7. При нажатии кнопки «Отмена» изменения, выполненные в данном окне, не сохраняются.

11.4. Выбор источника управления

11.4.1. Переключателем «ИСТОЧНИК УПРАВЛЕНИЯ» на БВРИ

выбрать источник управления: ПДУ («УС-1» или «УС-2») или ПМУ («ПМУ от УС-1» или «ПМУ от УС-2»). После этого потребуется авторизация оператора в программе пульта управления. Авторизацию оператора осуществлять согласно п. 11.2 настоящей инструкции. В случае успешной авторизации засветится индикатор «СЕКЦИЯ АКТИВНА» или «ПМУ», в зависимости от выбранного источника управления.

11.5. Выбор режима работы СУМП и режима управления МП.

11.5.1. Правым переключателем группы «РЕЖИМ РАБОТЫ» на БВРИ с помощью ключа с маркировкой «РЕЖИМ РАБОТЫ» выбрать режим работы СУМП. При установке переключателя в положение «ТО» засветится индикатор «ТО» группы «РЕЖИМЫ» на панелях оператора.

11.5.2. При установке переключателя в положение «УПРАВЛ МП» на панелях оператора засветится индикатор группы «РЕЖИМЫ», соответствующий выбранному режиму управления МП. Выбор режима управления МП осуществляется левым переключателем группы «РЕЖИМ СУМП».

11.5.3. Для включения имитационного режима «Тренажер» следует открыть заднюю дверь телевизионной секции, перевести переключатель «СВЯЗЬ С ТРЕНАЖЕРОМ» в положение «ВКЛ» и закрыть заднюю дверь. При этом загорится индикатор «Т» группы «РЕЖИМЫ» на панелях оператора.

11.5.4. В случае, когда при переключении режимов работы и режимов управления уровень доступа авторизованного оператора не позволяет работать оператору в выбранном режиме, на экране видеомонитора появляется информационное окно для авторизации оператора.

11.5.5. Выбор режима РББ осуществляется с БАК, установленного на БВРИ. Для этого необходимо установить правый переключатель с ключом группы «РЕЖИМ СУМП» в положение «УПРАВЛ МП», вставить ключ с маркировкой «РББ» в переключатель «РББ», расположенный на БАК, и повернуть ключ в положение «ВКЛ» (при установке переключателя «РББ» в положение «ВКЛ» положение левого переключателя группы «РЕЖИМ СУМП» игнорируется), при этом потребуется авторизация оператора в программе пульта управления.

11.5.6. В случае успешной авторизации засветится индикатор «РББ» группы «РЕЖИМЫ» на панелях оператора. Для выбора включаемого набора блокировок необходимо вставить ключ с маркировкой «РББ» в переключатель соответствующего набора блокировок и перевести переключатель в положение «ВКЛ», при этом на панелях оператора засветится индикатор группы «РЕЖИМЫ», соответствующий выбранному набору блокировок.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	52

11.5.7. По завершению работ в режиме РББ необходимо ключом с маркировкой «РББ» перевести переключатели наборов блокировок в положения «ОТКЛ». Ключом с маркировкой «РББ» перевести переключатель «РББ» в положение «ОТКЛ», после чего оператору также потребуется авторизация в программе пульта управления, если ему не доступен установленный режим работы.

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	53

12. ПОДГОТОВКА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ И ОПЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

12.1. Квалификация персонала - электромонтер, инженер-электроник.

12.2. Подготовка телевизионных и опциональных систем СУМП-1000-4К производится на основании положительных результатов проверки подсистем СУМП-1000-4К и заключается в проверке работоспособности телевизионной камеры СТС-ПМ-100-ВМ и наличии правильного информационного обмена СТС-ПМ-100 и устройства записи и хранения информации (УЗХИ-100, в составе стойки специальных телевизионных систем).

12.3. Проверка работоспособности телевизионной камеры СТС-ПМ-100-ВМ.

12.3.1. Отключить питание БТС-100Д и БТС-1 в стойке телевизионной секции ПДУ и специальных телесистем.

12.3.2. Отсоединить кабель разъема «Камера» на задней панели БТС.

12.3.3. Подключить видеокамеру СТС-100 к разъему «Камера» при помощи ремонтного кабеля КР-47.

12.3.4. Включить блоки БТС.

12.3.5. Включить видеомониторы телевизионной секции.

12.3.6. Проверить наличие изображения телевизионных систем.

12.3.7. Проверить работу фокусирующей системы и диафрагмы с помощью пульта управления ПУ-100М.

12.3.8. Проверить работу осветителей.

12.3.9. Проверить вертикальное движение камеры с помощью пульта управления ПУ-100М.

12.3.10. Датчики горизонтального и вертикального перемещения выставить в положения 0° и 45° соответственно.

12.3.11. Проверка работоспособности УЗХИ-100.

12.3.12. На компьютере УЗХИ-100 в составе стойки компьютеров опциональных систем СКГО-СТС-100 запустить программу TopVision.

12.3.13. Проверить наличие цифрового изображения на экране программы.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	54

12.3.14. Проверить функции записи и корректировки изображения.

12.3.15. При отсутствии изображения или появлении сообщения «Нет связи с МП» на экране компьютера необходимо проверить сетевые и видео-соединения СТС-100 и УЗХИ (панель ПС-ТВ-1 в стойке телевизионной секции, разъемы «компьютер видео» на задней панели БТС-100 Д и «видео» на задней панели системного блока компьютера БС-УЗХИ-100), а также корректную установку программного обеспечения.

12.3.16. Завершить работу программы.

12.3.17. Отключить БТС-100 и БТС-1.

12.3.18. Отключить видеомониторы.

12.3.19. Отсоединить ремонтный кабель.

12.3.20. Подключить штатный кабель СТС-100.

12.3.21. Занести результаты проверки в оперативный журнал.

12.3.22. Проверка работоспособности голосовой связи МП-1000.

12.3.23. Основные характеристики гарнитуры микротелефонной МТ72Н7А-40 "Peltor".

12.3.24. Гарнитура микротелефонная обеспечивает голосовую связь между операторами ПМУ и ПДУ.

12.3.25. Гарнитуры подключаются к соответствующим соединителям на ПДУ и на ПМУ.

12.3.26. Внешний вид гарнитуры приведен на рисунке 3.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	55



Рисунок 3. – Внешний вид гарнитуры микрофонной MT72H7A-40 "Peltor"

12.3.27. Просторные чашки телефонов гарнитуры обеспечивают высокую противозумовую эффективность, имеют оптимизированную акустическую конструкцию и большую полость для достижения наилучшего качества звука и комфорта пользователя. Гарнитура оснащена стержневым креплением телефонов и встроенным стержневым держателем микрофона с быстрым регулированием положения для удобства в обращении.

12.3.28. Характеристики гарнитуры микрофонной:

- цвет серый;
- вес, г 365;
- тип соединителя DIN 5;
- режим работы полный дуплекс;
- время работы от батареи, ч 50;
- активация передачи с помощью голоса (VOX) есть.

12.3.29. Проверка работоспособности гарнитуры «Peltor».

12.3.30. Подключить одну телефонную гарнитуру в разъем «СВЯЗЬ» на ПДУ СУМП в помещении пультовой А-1024.

12.3.31. Подключить вторую телефонную гарнитуру в разъем «СВЯЗЬ» на шкафу кроссовом тележки.

12.3.32. Выставить выключатели гарнитур в положение «VOX».

12.3.33. Проверить наличие голосового сигнала.

12.3.34. При отсутствии голосового сигнала заменить элемент питания типа «КРОНА» (6F22 (солевая), 6LR61 (щелочная), PP3, E-Block, 9V Brick Battery) напряжением 9 В.

12.3.35. В случае невозможности замены элемента питания подключить пульт местного управления к разъему ПМУ шкафа кроссового тележки.

12.3.36. Переключить выключатель питания в положение «вкл».

12.3.37. Подключить вторую телефонную гарнитуру в разъем «СВЯЗЬ» на ПМУ.

12.3.38. Проверить работоспособность связи. При включении гарнитур через ПМУ наличие внешнего источника питания не обязательно.

12.3.39. Подготовка к работе и проверка обзорной телевизионной системы СТС-ПМ-4К.

12.3.40. Убедиться в отсутствии питания блока телевизионных систем БТС-2 в телевизионной секции ПДУ.

12.3.41. Установить две коробки соединительные КР-35-2 с установленными на них камерами КТО-ПМ-1Б на места установки площадки приводов МП-1000 в соответствии с монтажным чертежом ИТЦЯ.463158.035 МЧ.

12.3.42. Подключить соединительные кабели в соответствии со схемой электрической соединений ИТЦЯ.463439.087 Э4.

12.3.43. Проверить целостность электрических разъемов и наличие заземления распределительных коробок КР-35-2, КР-ПМ-4К, БТС-2.

12.3.44. Включить переключатель «СЕТЬ» на БТС-2 в стойке ТС-ПДУ.

12.3.45. Проверить наличие видеоизображения на экране монитора, а также движение обзорных камер в четырех направлениях.

12.3.46. Монтаж и подготовка СКГО-МП.

12.3.47. Монтаж и подключение ТЧ СКГО на тележке МП.

12.3.48. Монтаж и подключение ТЧ СКГО производить в соответствии монтажным чертежом КАМ4-96.00.000 МЧ.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	57

12.3.49. Перемещение ТЧ СКГО осуществлять с помощью полярного крана, избегая ударов и резких толчков. Строповку ТЧ СКГО вести в соответствии со схемой строповки, приведенной в руководстве по эксплуатации технологической части СКГО ИТЦЯ.421415.004-01 РЭ.

12.3.50. После установки ТЧ СКГО на тележке МП произвести заземление ТЧ в соответствии с КАМ4-96.00.000 МЧ.

12.3.51. Подключение пневмотрасс и сливного шланга.

12.3.52. Выполнить петлю шлангов пневмотрасс, обеспечив поворот привода РШ на угол 55 °.

12.3.53. Подключить обе пневмотрассы к соединителям на РШ и ТЧ СКГО.

12.3.54. Подключить сливной шланг к соединителю «СЛИВ» ТЧ СКГО, закрепив прижимом с использованием пластины.

12.3.55. Закрепить рукава пневмотрасс в скобах.

12.3.56. Протянуть сигнальный и питающий кабель через отверстия тележки к ТЧ СКГО.

12.3.57. Подключить кабели к ТЧ в соответствии со схемой ИТЦЯ.421457.059. Э5.

12.3.58. Проверка внутрисистемного взаимодействия.

12.3.59. Включить питание стойки ТЧ СКГО.

12.3.60. Установить переключатель режимов работы в положении «ДИСТАНЦИОННЫЙ».

12.3.61. Подключить питание стойки АДУ СКГО в помещении пультовой МП А-1024.

12.3.62. Дождаться загрузки программного комплекса СКГО.

12.3.63. Контролировать наличие сигнала «СВЯЗЬ» и диагностических сообщений о готовности СКГО.

12.3.64. В случае отсутствия связи ТЧ и АДУ СКГО проверить наличие питания преобразователя DATAFORTH в стойке АДУ СКГО, а также проверить соединительный кабель на отсутствие разрывов и коротких замыканий по схеме, приведенной в таблице 12.1.

Таблица 12.1. Схема распайки разъемов кабеля связи ТЧ и АДУ СКГО.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	58

Разъем 2XS6 «СИГН» типа Coninvers со стороны ТЧ		Разъем XS9 «СКГО RS 422» типа DB9 на панели коммутации АДУ СКГО	
Маркировка	Номер контакта	Маркировка	Номер контакта
SD1+ (RX+)	5	SD1+ (TDB+)	2
SD1- (RX-)	7	SD1- (TDB-)	1
SD2+ (TX+)	3	SD2+ (RDA+)	4
SD2- (TX-)	6	SD2- (RDA-)	3
AN (RTN)	4	AN (RTN)	9
Корп.	Экран	Корп.	Экран

- конец раздела -

№ изменения	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
		Выпуск №1. Класс безопасности 2Н 59

13. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ И ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ МП-1000

13.1. Квалификация персонала – оператор.

13.2. Первоначальная проверка технологических движений МП-1000-3К заключается в проверке управляющей функции СУМП-1000-4К и проводится перед установкой телевизионной камеры СТС-100 на телевизионную штангу МП и установкой захвата кластера.

13.3. При первоначальной проверке технологических движений работа в режиме РББ разрешается только при наличии наблюдающего оператора на МП и работоспособности голосовой связи.

13.4. Ввести имя и пароль оператора на РС-ПДУ.

13.5. Переключиться в режим «РББ».

13.6. Проверки проводятся в соответствии с таблицей 13.1.

13.7. Каждой проверке соответствует строка таблицы.

13.8. Последовательность нажатия кнопок, указанных в строке таблицы: слева – направо.

13.9. В режиме РББ способ задания движения механизмов только «по направлению...», перемещение механизмов возможно только на минимальной скорости вне зависимости от положения переключателя **«СКОРОСТЬ»**.

13.10. Кнопку **«ПУСК»** необходимо удерживать нажатой до выполнения команды по перемещению механизма.

13.11. Результат проверки положителен, если:

– выполняются команды на перемещение механизмов в оба направления;

– скорость перемещения механизмов не зависит от положения переключателя **СКОРОСТЬ** и соответствует минимальной скорости механизма, используемого при проверке.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	60

Таблица 13.1. Первоначальная проверка технологических движений

Вид проверяемой команды	Последовательно нажать кнопки				Скорость перемещения механизма, не более
Перемещение моста по направлению	Мост	НАПРАВЛ	«<»	ПУСК	0,3 м/мин
	Мост	НАПРАВЛ	«>»	ПУСК	0,3 м/мин
Перемещение тележки по направлению	Тележка	НАПРАВЛ	«<»	ПУСК	0,3 м/мин
	Тележка	НАПРАВЛ	«>»	ПУСК	0,3 м/мин
Перемещение захвата ТВС по направлению	Захват ТВС	НАПРАВЛ	«<»	ПУСК	0,3 м/мин
	Захват ТВС	НАПРАВЛ	«>»	ПУСК	0,3 м/мин
Поворот РШ по направлению	Поворот РШ	НАПРАВЛ	«<»	ПУСК	0,23 об/мин
	Поворот РШ	НАПРАВЛ	«>»	ПУСК	0,23 об/мин
Перемещение фиксатора захвата ТВС	Фиксатор	НАПРАВЛ	«<»	ПУСК	Без контроля скорости
	Фиксатор	НАПРАВЛ	«>»	ПУСК	Без контроля скорости
Перемещение захвата кластера по направлению	Захват кластера	НАПРАВЛ	«<»	ПУСК	0,3 м/мин
	Захват кластера	НАПРАВЛ	«>»	ПУСК	0,3 м/мин
Перемещение ТВШ по направлению	ТВШ	НАПРАВЛ	«<»	ПУСК	0,3 м/мин
	ТВШ	НАПРАВЛ	«>»	ПУСК	0,3 м/мин
Поворот ТВШ по направлению	Поворот ТВШ	НАПРАВЛ	«<»	ПУСК	0,51 об/мин
	Поворот ТВШ	НАПРАВЛ	«>»	ПУСК	0,51 об/мин
Перемещение механизма подрыва по направлению	Подрыв	НАПРАВЛ	«<»	ПУСК	Без контроля скорости
	Подрыв	НАПРАВЛ	«>»	ПУСК	Без контроля скорости

13.12. Контроль параметров преобразователей частоты SEW MOVIDRIVE.

13.12.1. При выполнении проверки технологических движений необходимо контролировать параметры и индикацию преобразователей частоты, располагающихся в шкафах ШПСУП-1, ШПСУП-2 в соответствии с сигналами диагностики (Приложение 1).

13.12.2. Результаты проверки заносятся в журнал проверки ТЗиБ 04.ЖП.0570.48.12.

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	61

14. УСТАНОВКА ТЕЛЕВИЗИОННОЙ КАМЕРЫ СТС-ПМ-100ВМ И ЗАХВАТА КЛАСТЕРА

14.1. Квалификация персонала - электромонтер, оператор.

14.2. Установка телевизионной камеры и захвата кластера производится при исправности механизмов перемещения МП, работоспособности управляющей, информационной и диагностирующей функций СУМП и работоспособности голосовой связи между МП и СУМП.

14.3. Установка захвата кластера.

14.3.1. Установка захвата кластера производится в режиме «РББ».

14.3.2. Подготовить необходимый для установки инструмент, технические средства и СИЗ:

- фонарик;
- отвертка шлицевая 0,5х3х75 мм с магнитной головкой;
- рулетка измерительная;
- телефонная гарнитура Peltor;
- резиновые перчатки;
- костюм защитный марки Tyvek Classic.

14.3.3. Опустить необходимые инструмент и захват кластера на приступок универсального гнезда (УГ).

14.3.4. Соблюдая меры безопасности при работе на высоте, спуститься на приступок.

14.3.5. Подключить гарнитуру Peltor к удлинительному кабелю.

14.3.6. Проверить работоспособность голосовой связи с оператором МП.

14.3.7. Навести ось РШ на границу приступка УГ.

14.3.8. В режиме РББ распустить трос захвата кластера на 1,5 м вниз.

14.3.9. Снять временный груз с троса захвата кластера.

14.3.10. Убедиться, что фиксатор захвата кластера находится в положении «О» (открыт).

14.3.11. Снять фиксирующую шайбу и выкрутить стопорный болт захвата кластера.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	62

14.3.12. Установить трос на захват кластера, закрепить стопорным болтом и шайбой.

14.3.13. Дать команду оператору на подъем троса в транспортное положение.

14.3.14. При поднятии следить за показаниями тензометрии и направлять захват кластера таким образом, чтобы его шпонка попала в направляющую захвата рабочей штанги.

14.3.15. После установки захвата в транспортное положение измерить рулеткой расстояние от нижнего торца корпуса захвата кластера до нижнего торца захвата РШ. Убедиться, что расстояние равно 270 мм. При необходимости откорректировать транспортное положение.

14.4. Установка телевизионной камеры СТС-ПМ-100-ВМ.

14.4.1. Установка производится в соответствии с пунктом 8.4 технического описания ИТЦЯ.463432.005. ТО.

14.4.2. Подключение передающего оборудования производить в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 4.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	63

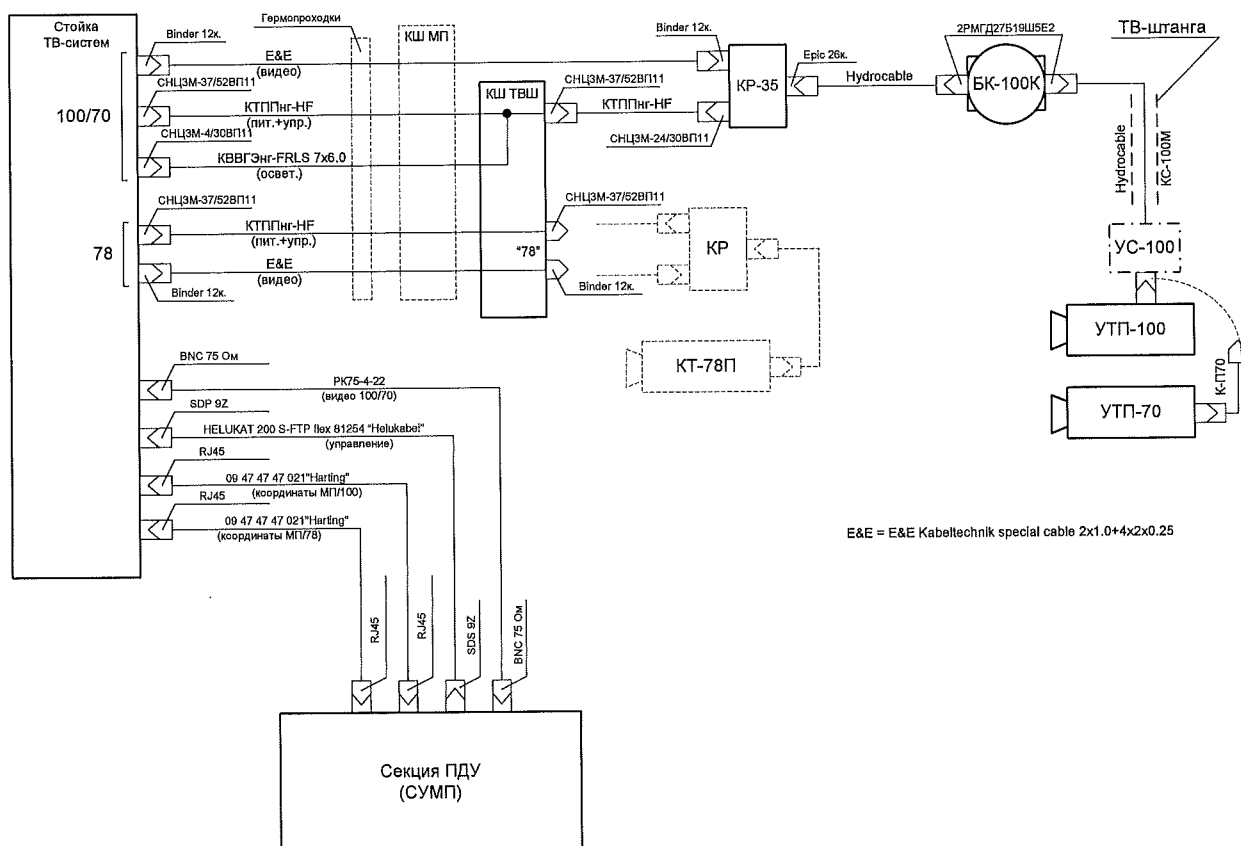


Рисунок 4. Схема электрических соединений телевизионного оборудования СТС-100, СТС-78, СТС-70.

- конец раздела -

15. ПРОВЕРКА СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТ И БЛОКИРОВОК СУМП-1000-4К

15.1. Порядок проверки срабатывания защит и блокировок проводить в соответствии с «Программой проверки защит и блокировок машины перегрузочной МП-1000» для энергоблока №4 Калининской АЭС, 04.УМ.ПМ.0027.48.

- конец раздела -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	65

ДИАГНОСТИКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ SEW MOVIDRIVE

1. Индикация при эксплуатации.

1.1. 7-сегментный индикатор отражает режим работы преобразователя MOVIDRIVE, а в случае ошибки выдает код неисправности или код предупреждения, указанные на рисунке 5.

Индикация	Пояснение
0	Преобразователь не готов к работе
1	Блокировка регулятора активна
2	Нет разрешения
3	Ток удержания
4	Режим VFC
5	n-регулирование
6	M-регулирование
7	Управление удержанием
8	Заводская настройка
9	Сработал конечный выключатель
A	Специальное дополнительное устройство
b	Не назначен
c	Выход в 0-позицию IPOS ^{plus}
d	Захват
E	Калибровка датчика
F	Индикация при неисправности (мигает) → Стр. 407
H	Режим ручного управления
t	Тайм-аут активен → Стр. 408
U	"Безопасный останов" активен
• (мигающая точка)	Выполняется программа IPOS ^{plus}
Мигающая индикация	Команда "Стоп" через DBG 60B

Рисунок 5. Индикация передней панели ПЧ MOVIDRIVE

1.2. Для дополнительной диагностики преобразователя служит переносной пульт DBG60B, показанный на рисунке 6.

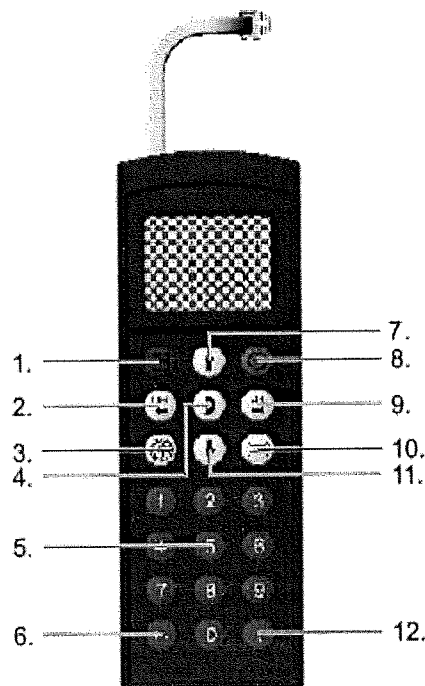


Рисунок 6. Диагностический пульт DBG60B.

1.3. Назначение клавиш переносного пульта:

1. Стоп
2. Удалить последнее введенное значение
3. Выбор языка
4. Переключение меню
5. Цифры 0...9
6. Перемена знака
7. Стрелка вверх-прокрутка меню вверх
8. Пуск
9. ОК-подтверждение ввода
10. Индикация контекстного меню
11. Стрелка вниз - прокрутка меню вниз
12. Десятичная запятая

1.4. Клавишная панель DBG60B позволяет копировать полные наборы параметров с одного MOVIDRIVE® на другие преобразователи MOVIDRIVE®. Действуйте следующим образом:

- в контекстном меню выберите пункт "COPY TO DBG" и подтвердите клавишей «ОК»;
- после записи параметров в память панели снимите ее и подключите к другому преобразователю;
- в контекстном меню выберите пункт "COPY TO MDX" и подтвердите клавишей «ОК»;

1.5. Коды ошибок, отображаемые на дисплее пульта, а также в программе SEW MOVITOOLS сервисного ноутбука приведены на рисунке 7.

№	Текст DBG60B/SHELL	Описание
1	ILLEGAL INDEX	Отсутствует индекс, запрошенный через интерфейс.
2	NOT IMPLEMENTED	<ul style="list-style-type: none"> Попытка выполнить не введенную функцию. Был выбран неправильный сервис сети. Выбран режим ручного управления через неверный интерфейс (например, сетевой).
3	READ ONLY VALUE	Была попытка изменить значение "только для чтения".
4	PARAM. INHIBITED	Блокировка параметров P 803 = "ON", изменение параметра невозможно.
5	SETUP ACTIVE	Была попытка изменить параметр во время восстановления заводской настройки.
6	VALUE TOO LARGE	Была попытка ввести слишком большое значение.
7	VALUE TOO SMALL	Была попытка ввести слишком малое значение.
8	REQ. PCB MISSING	Отсутствует дополнительное устройство, необходимое для выбранной функции.
-		
10	ONLY VIA ST1	Режим ручного управления следует закончить через X13:ST11/ST12 (RS485).
11	TERMINAL ONLY	Режим ручного управления следует закончить через TERMINAL (DBG60B или UWS21A/USB11A).
12	NO ACCESS	Доступ к выбранному параметру закрыт.
13	NO CTRLER. INHIBIT	Для выбранной функции выполните: клемма DI00 "Блокировка регулятора" = "0".
14	INVALID VALUE	Была попытка ввести недопустимое значение.
--		
16	PARAM. NOT SAVED	Переполнение буфера EEPROM, например, из-за циклических доступов к памяти при записи. В случае отказа сети параметр не сохраняется.

Рисунок 7. Индикация на пульте DBG60B и в программе MOVITOOLS.

1.6. Модуль памяти.

1.6.1. Съёмный модуль памяти установлен в базовом блоке. Он хранит все текущие данные преобразователя и позволяет скопировать их без использования команд записи. При замене преобразователя модуль памяти просто переставляется со старого прибора на новый. Привод вводится в эксплуатацию в кратчайшие сроки и без использования ПК и резервирования данных. Установка и снятие любых дополнительных устройств или замена узлов силовой части не потребует перенастройки параметров.

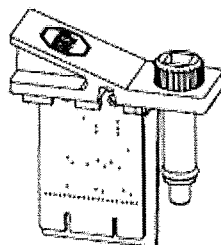


Рисунок 8. Внешний вид модуля памяти преобразователя.

1.6.2. Модуль памяти преобразователя можно переставить на другой

преобразователь. Допускаются комбинации, указанные в таблице 1. На новом преобразователе должно быть установлено то же самое дополнительное оборудование, что и на прежнем приборе. Если это не так, то появляется сигнал о неисправности "79" (Конфигурация аппаратной части). Для ее устранения вызовите в контекстном меню пункт "DELIVERY CONDITION" (P802 Заводская настройка). При этом восстанавливается заводская настройка параметров преобразователя. После этого нужно повторить ввод в эксплуатацию.

Таблица 1. Комбинации модулей для замены памяти.

Прежний Movidrive	Новый Movidrive
00	00
00	0T
0T	0T

1.7. Информация о неисправностях.

1.7.1. Память ошибок .

1.7.1.1. В памяти ошибок (P080) хранятся пять последних сигналов о неисправностях (ошибки t-0...t-4). Самый ранний сигнал о неисправности удаляется, если число неисправностей становится больше пяти. В момент появления неисправности в память заносится следующая информация:

- обнаруженная ошибка;
- статус двоичных входов/выходов;
- режим работы преобразователя;
- статус преобразователя;
- температура радиатора;
- частота вращения;
- выходной ток;
- активный ток;
- степень использования преобразователя;
- напряжение промежуточного звена;
- время включенного состояния;
- время работы;
- набор параметров;
- степень использования двигателя;
- варианты реакции.

1.7.1.2. В зависимости от характера неисправности возможны три

варианта реакции, до устранения неисправности преобразователь остается заблокированным:

- немедленное выключение. Преобразователь более не обеспечивает торможение привода, выходной каскад отключается, и немедленно налагается тормоз (DBOO "/Тормоз" = "0");

- быстрая остановка. Торможение привода производится с темпом быстрой остановки t_{13}/t_{23} . При достижении значения P300 "Частота вращения остановки" налагается тормоз (DBOO "/Тормоз" = "0"). По истечении времени наложения тормоза (P732/P735) выходной каскад отключается;

- аварийная остановка. Торможение привода производится с темпом аварийной остановки t_{14}/t_{24} . При достижении значения P300 "Частота вращения остановки" налагается тормоз (DBOO "/Тормоз" = "0"). По истечении времени наложения тормоза (P732/P735) выходной каскад отключается.

1.7.2. Сброс.

1.7.2.1. Сигнал о неисправности можно квитировать следующим образом:

- выключение и повторное включение питания от электросети. Рекомендация: для сетевого контактора K11 минимальная пауза перед повторным включением составляет 10 с;

- сброс через входные клеммы, т.е. сигналом на двоичном входе, запрограммированном на функцию Fault Reset (DIO1...DIO7 на базовом блоке, DI10...DI17 на устройстве DIO11B);

- ручной сброс через программу SHELL (P840 = "YES" или [Parameter] /[Manual reset]);

- ручной сброс с панели DBG60B;

- автоматический сброс с регулируемой задержкой повторного пуска выполняет до пяти сбросов. Не используйте данную функцию при работе с приводами, автоматический запуск которых представляет угрозу здоровью персонала и сохранности оборудования.

1.8. Сигналы о неисправностях и список неисправностей.

1.8.1. Код неисправности или предупреждения выводится в двоичном формате, при этом соблюдается цикл индикации (например, код неисправности 84), указанный на рисунке 9.

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	70

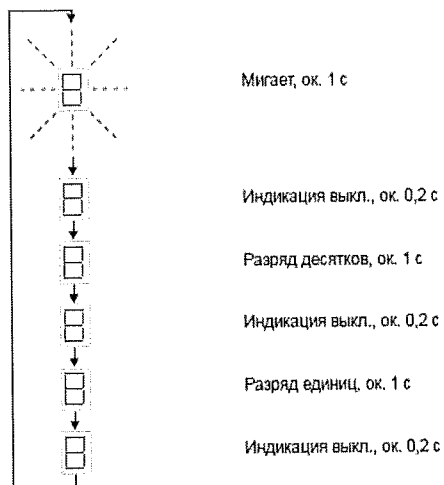


Рисунок 9. Цикл отображения двоичного кода неисправности

- конец приложения -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	71

ДИАГНОСТИКА ПРОГРАММИРУЕМОГО КОНТРОЛЛЕРА S7/300-400

1.1. Диагностика с помощью светодиодов представляет собой первое вспомогательное средство для локализации ошибок. Для дальнейшей локализации ошибок, как правило, анализируется диагностический буфер. Там вы найдете представленную открытым текстом информацию о возникшей ошибке. Например, вы найдете там номер соответствующего ОВ ошибок. Если вы его создали, то вы можете воспрепятствовать переходу CPU в состояние STOP.

1.2. Сигналы светодиодов программируемых контроллеров представлены на рисунке 10. («X» означает любое состояние).

Светодиод					Значение
SF	5 VDC	FRCE	RUN	STOP	
Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	На CPU отсутствует питающее напряжение. Устранение: Убедитесь, что блок питания соединен с сетью и включен. Убедитесь, что CPU соединен с блоком питания и включен.
Выкл	Вкл	X (см. объяснение)	Выкл	Вкл	CPU находится в состоянии STOP. Устранение: Запустите CPU.
Вкл	Вкл	X	Выкл	Вкл	CPU находится в состоянии STOP в результате ошибки. Устранение: см. следующие таблицы, анализ светодиода SF
X	Вкл	X	Выкл	Мигает (0,5 Гц)	CPU требует общего стирания памяти.
X	Вкл	X	Выкл	Мигает (2 Гц)	CPU выполняет общее стирание памяти.
X	Вкл	X	Мигает (2 Гц)	Вкл	CPU находится в состоянии запуска.
X	Вкл	X	Мигает (0,5 Гц)	Вкл	CPU остановлен в запрограммированной точке останова. Подробности читайте в руководстве по программированию <i>Программирование с помощью STEP 7</i> .
Вкл	Вкл	X	X	X	Аппаратная или программная ошибка. Устранение: см. следующие таблицы, анализ светодиода SF
X	X	Вкл	X	X	Вы активизировали функцию принудительного задания значений (Forced) Подробности читайте в руководстве по программированию <i>Программирование с помощью STEP 7</i> .

Рисунок 10. Диагностика контроллера с помощью светодиодов.

- конец приложения -

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВР	- автоматический ввод резерва
АДУ	- аппаратура дистанционного управления
АЦ	- автоматический цикловой режим управления
БАК	- блок аварийных ключей
БВРИ	- блок выбора режимов и индикации
ИБП	- источник бесперебойного питания
МП	- машина перегрузочная
ОТВС	- отработавшая тепловыделяющая сборка
ПА	- полуавтоматический режим управления
ПДУ	- пульт дистанционного управления ПДУ-М
ПИ	- перегружаемое изделие
ПМУ	- пульт местного управления
ПО	- программное обеспечение
ППД	- пост печати документации
ПСЗ I	- подсистема защит I
ПСЗ II	- подсистема защит II
ПСУ	- подсистема управления
ПСУП	- подсистема управления приводами
ПСЭ	- подсистема электропитания
ПЧ	- преобразователь частоты
РБ	- ручной с блокировками режим управления
РББ	- ручной без блокировок режим управления
РУСН	- распределительное устройство собственных нужд
РЭ	- руководство по эксплуатации
РШ	- рабочая штанга
СКГО	- система контроля герметичности оболочек
СУМП	- система управления машины перегрузочной СУМП-1000-2-4К

Т - имитационный режим работы «Тренажер»
ТВС - тепловыделяющая сборка
ТВШ - телевизионная штанга
ТО - техническое обслуживание
ТЧ - технологическая часть
УС - управляющая секция

И.о. начальника ЦЦР



С.А. Мишин

- конец документа -

	04.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №1. Класс безопасности 2Н	74

Лист регистрации изменений

[illegible]