



**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

  
(подпись)

А.Е. Дорофеев

« 18 » 04 2019г.

## ИНСТРУКЦИЯ

по настройке и подготовке СУМП-1000 к перегрузке топлива

00.УМ.ИР.0018.48

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ ОРД





от 24.04.2019 № 9/650-2019

СРОК ОЧЕРЕДНОГО ПЕРЕСМОТРА

18 04 2022

Изм 19-1309. Инст

[illegible]

Изм.№							
	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	Инструкция по настройке и подготовке СУМП-1000 к перегрузке топлива		
Разработал	Инженер	Королев И.В.		11.09 2015			
Проверил	Нач.участка	Иванов А.С.		11.09 15			
Нач. цеха	И.о. нач.цеха	Мишин С.А.		11.09 2019	00.УМ.ИР.0018.48	Лист	Листов
Н.контр.	Инженер ПТО	Чехомова Г.А.		11.09.19		Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	2

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		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			X	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				
				00.УМ.ИР.0018.48						Лист
				Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н						3
Изм.	№ докум.	Подпись	Дата							

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	8
3. ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКСА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (КЭ) И ПУЛЬТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	9
4. ПОДГОТОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПТК СУМП-1000-3К.....	13
5. ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.....	16
6. ПОДГОТОВКА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ И ОПЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ.....	19
7. ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ МП-1000-3К .....	21
8. УСТАНОВКА ТЕЛЕВИЗИОННОЙ КАМЕРЫ СТС-ПМ-100ВМ И ЗАХВАТА КЛАСТЕРА .....	22
9. НАЛАДКА ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ МП-1000 .....	24
10. ПРОВЕРКА СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТ И БЛОКИРОВОК СУМП-1000- 3К... .....	30
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
1. ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ УРОВНЕЙ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ СУМП-1000 .....	31
2. ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЦЕПЕЙ СУМП .....	33
3. ПРИЧИНЫ СРАБАТЫВАНИЯ АВАРИЙНЫХ ИНДИКАТОРОВ СУМП .....	39
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	40
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	41

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Инструкция предназначена для проведения работ по подготовке и настройке систем управления модернизированных машин перегрузочных типа МПС-В-1000-3 У4.2 2 и МП-1000-2-У4.2 СУМП-1000 энергоблоков № 1,2,3 Калининской АЭС в период проведения ППР.

1.2. Объектом проведения работ являются системы управления машинами перегрузочными энергоблоков № 1,2,3 Калининской АЭС СУМП-1000.

1.3. Предметом инструкции является описание последовательности и методов проведения комплекса работ по подготовке систем управления СУМП-1000 к ППР на энергоблоках № 1,2,3 Калининской АЭС.

1.4. Работы проводятся персоналом ПУ ТТО.

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

1.6. Работы проводятся в помещении пультовой АЭ-1024 третьего энергоблока, ВС-601/1 и ВС-601/2 энергоблоков № 1,2 КЛН АЭС и непосредственно на машинах перегрузочных А-601/1, А-601/2 и ГА-701.

1.7. Работы по подготовке и настройке систем управления модернизированных машин перегрузочных типа МПС-В-1000-3 У4.2 2 и МП-1000-2-У4.2 СУМП-1000 энергоблоков № 1,2,3 Калининской АЭС проводятся перед перегрузкой.

1.7.1. Время и продолжительность выполнения работ определяются графиком предупредительного ремонта энергоблока, утверждённым главным инженером Калининской АЭС.

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

1.9. Инструкция состоит из следующих этапов:

1.9.1. Подготовка комплекса электрооборудования (КЭ) и пультового оборудования.

1.9.2. Подготовка программного обеспечения ПТК СУМП-1000.

1.9.3. Подготовка комплекса технических средств.

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

1.9.4. Подготовка телевизионных и опциональных систем.

1.9.5. Первоначальная проверка технологических движений МП-1000.

1.9.6. Установка телевизионной камеры СТС-ПМ-100ВМ и захвата кластера.

1.9.7. Проверка срабатывания защит и блокировок СУМП-1000.

1.10. Перечень использованных документов в действующей редакции:

– Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций, НП-082-07;

– Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, РД 34.03.204;

– Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;

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

– Положение о порядке выпуска эксплуатационных программ, 00.--.ПЛ.0016.02;

– Перечень работ, выполняемых оперативно-ремонтным персоналом ПУ ТТО ЦЦР в порядке текущей эксплуатации в соответствии с требованиями раздела VIII Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;

– Инструкция по обеспечению радиационной безопасности на КЛНАЭС, 00.--.ПУ.0038.55;

– Положение по организации работ со вскрытием оборудования, 00.--.ПЛ.0012.65;

– Инструкция по обеспечению ядерной безопасности при хранении, транспортировке, перегрузке ядерного топлива на КЛНАЭС, 12(3,4).--.ПБ.0013.54;

– Инструкция по эксплуатации перегрузочной машины МП-1000-2У42 1 и 2 блока, 12.PL.ПЭ.0008.48;

– Инструкция по эксплуатации перегрузочной машины МПС-В-1000-3 У 4 2, 03.PL.ПЭ.0008.48.

1.11. Данную инструкцию должен знать:

– электромонтер;

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

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

1.12. Данный документ заменяет ранее действующую одноименную инструкцию 00.УМПЭ.0018.48, инв. № 28023, утвержденную 17.06.2016.

- конец раздела -

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

### 3. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Работы по данной инструкции выполняются в соответствии с «Правилами охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования и тепловых сетей атомных станций АО «Концерн Росэнергоатом»». СТО 1.1.1.02.001.0673-2017 и в соответствии с перечнем работ, выполняемых оперативно-ремонтным персоналом ПУ ТТО ЦЦР в порядке текущей эксплуатации в соответствии с требованиями раздела VIII Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

3.2. К работе по настройке и подготовке СУМП-1000 к перегрузке топлива допускаются лица, прошедшие проверку знаний, требований технической документации, относящейся к обслуживаемому оборудованию и условий его эксплуатации.

3.3. Перед проведением работ исполнитель работ знакомится с условиями безопасного выполнения работ согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации и делает запись в оперативном журнале 01(02,03,04).--.ЖО.0001.48.12 о начале работ.

3.4. Работы по настройке и подготовке СУМП-1000 к перегрузке топлива производить только с помощью инструмента и приспособлений, предназначенных для этой цели.

3.5. Исключить доступ посторонних лиц к месту производства работ.

3.6. Все работы по проверке защит и блокировок выполняются по «Перечню работ выполняемых оперативно-ремонтным персоналом производственного участка ТТО ЦЦР на закрепленном оборудовании в порядке текущей эксплуатации», утвержденному директором КЛнАЭС.

3.7. При возникновении отказов, предаварийных ситуаций действовать в соответствии с:

- Инструкцией по обеспечению радиационной безопасности на КЛнАЭС 00.--ПУ.0038.55;

- Инструкцией по организации работ в электроустановках в условиях радиационной опасности на Калининской АЭС 00.--.ПУ.0035.55.

- конец раздела -

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



### 3. ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКСА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (КЭ) И ПУЛЬТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1. Квалификация персонала - электромонтер 7-8 разряда, инженер-электроник 3 категории.

3.1.1. Подготовка КЭ и пультового оборудования производится до расконсервации МП и заключается в проверке наличия питающих напряжений СУМП-1000, проверке срабатывания автоматических выключателей, питающих систем шин в РУП-1, РУП-2 и КЭП и проверке сопротивления изоляции и взаимного сопротивления основных цепей управления СУМП.

3.2. Порядок проверки наличия напряжения питания СУМП.

3.2.1. Открыть шкафы РУП-1, РУП-2.

3.2.2. Включить автоматические выключатели в следующем порядке:

- F1, F2, F3 (РУП-1);
- 1В1, 1В2 (РУП-1);
- 2В1, 2В2 (РУП-1);
- 3В1, 3В2 (РУП-1);
- 1БП12, 1БП48, 2БП12, 2БП48, БПТ, БП28, БП24 (РУП-2);
- нажать зеленую кнопку на плате ППЗ (РУП-2) (для энергоблоков №1,2 не требуется);
- КР1, КР2 (РУП-1).

3.2.3. После выполнения этих действий должны сработать контакторы и на панели индикации РУП-1 загореться зеленые лампы СШ 1, СШ 2, СШ 3.

3.2.4. Если этого не произошло, необходимо нажать кнопку ИСХ на правом верхнем блоке контроллера УМО-1К в РУП-1.

3.2.5. Если после выполнения всех перечисленных действий один или несколько индикаторов питания систем шин остается красным, необходимо проверить наличие питающего напряжения 380 В на клеммах питания от РУСН-0.4 кВ 1ХТА, 1ХТВ, 1ХТС и 2ХТА, 2ХТВ, 2ХТС (РУП-1). При отсутствии напряжения на одной из независимых линий питания СУМП необходимо сообщить об этом НС ЭЦ.

3.2.6. При наличии напряжения на независимых линиях, но

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

неправильной индикации РУП-1, необходимо проверить соответствующие АВР и контакторы 1КМ, 2КМ, 3КМ, после чего, в случае необходимости, заменить их.

3.2.7. Занести результаты поверки в оперативный журнал.

3.3. Порядок проверки срабатывания АВР.

3.3.1. Последовательно отключить выключатели 1В1, 2В2, 3В1.

3.3.2. На панели РУП-1 должны загореться красные лампы сигнализации питания и погаснуть зеленые.

3.3.3. После этого необходимо включить последовательно выключатели 1В1, 2В2, 3В1. Ничего не должно происходить.

3.3.4. Нажать последовательно красные кнопки на панели индикации питания РУП-1.

3.3.5. Нажать кнопку ИСХ на правом верхнем блоке контроллера УМО-1К в РУП-1. Должна произойти переинициализация контроллера, срабатывание контакторов и загореться зеленым светом кнопки СШ1, СШ2, СШ3.

3.3.6. Занести результаты поверки в оперативный журнал.

3.4. Порядок проверки срабатывания кнопки «Аварийный останов».

3.4.1. Включить последовательно автоматические выключатели:

- КРЭП1 (РУП-2);
- КРЭП2 (РУП-2);
- нажать кнопку «Аварийный останов» на ПДУ, после чего автоматические выключатели должны отключиться.

3.4.2. Выполнить последовательность действий:

- разблокировать кнопку «Аварийный останов»;
- для СУМП-1000-3К в помещении АЭ-1024 нажать зеленую кнопку на плате ПЗ в РУП-2, (для энергоблоков № 1,2 не требуется);
- автоматические выключатели КРЭП1, КРЭП2 должны включаться;
- выключить АВР КРЭП1, КРЭП2;
- занести результаты поверки в оперативный журнал.

3.5. Измерение напряжений питания СУМП.

3.5.1. Измерение уровня напряжений производится комбинированным

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

прибором, прошедшим соответствующую метрологическую проверку, в соответствии с приложением 1, в котором определен порядок включения автоматических выключателей и указаны контролируемые клеммы с целью проверки на соответствие напряжений номинальным значениям.

3.6. Измерение сопротивления изоляции и взаимного сопротивления основных цепей СУМП.

3.6.1. Измерения производится комбинированным прибором (мультиметром), прошедшим соответствующую метрологическую проверку в соответствии с приложением 2, в котором определен порядок измерений и номинальные значения сопротивления.

3.7. Порядок проверки питания ПДУ и стоек опциональных систем.

3.7.1. Включить АВР:

- ПДУ1, ПДУ2 (РУП-1);
- СТС-1, СТС-2, СТС-3 (РУП-2);
- СР (РУП-2);
- открыть задние панели ПДУ и включить источники бесперебойного питания (ИБП);
- проверить индикацию на ИБП. Значок «аккумулятор» гореть не должен;
- проверить положение выключателей на компьютерах ПДУ. Они должны находиться во включенном состоянии;
- перевести ключ «Питание ПДУ» на лицевой панели в положение «Вкл».
- после этого должны загореться мониторы рабочих станций и начаться загрузка операционной системы. На обеих панелях должны гореть индикаторы: «Питание», «Неиспр СУМП», на центральной панели «ПДУ 1», «ПДУ 2», «Тренажер».

3.7.2. Если при этом одна из рабочих станций не включается ( не загорается индикатор работы монитора, не горит кнопка включения на панели компьютера рабочей станции), необходимо открыть панель под функциональной клавиатурой ПДУ и проверить разъемы питания ИБП, рабочей станции (линии out 1, out 2, out 3 на задней панели ИБП) и наличие на них напряжения:

- открыть дверь шкафа ППД-СТ-СУМП-1000 и включить ИБП;
- открыть дверь шкафа СКГО-СТС-1000, включить нижний ИБП и кнопку питания на лицевой панели компьютера (для энергоблоков №1,2 – не требуется);

	00.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	11

- на обоих компьютерах должна начаться загрузка операционной системы;
- включить выключатель ПП (РУП-2);
- должно появиться питание принтера и загореться индикатор «ППД» на ПДУ.

- конец раздела -

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

#### 4. ПОДГОТОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПТК СУМП-1000-3К

4.1. Квалификация персонала - инженер-электроник.

4.2. Проверка сетевых соединений.

4.2.1. После загрузки операционных систем на компьютерах рабочих станций и сервере «Тренажер» необходимо выполнить вход в систему с учетной записью «Оператор» (тренажер). На сервере «Тренажер» необходимо выполнить следующие действия :

«ПУСК», «Выполнить», набрать *cmd*, в появившемся окне выполнить последовательно следующие команды:

- ping 192.168.3.91 (PC ПДУ №1);
- ping 192.168.3.93 (PC ПДУ №2);
- ping 192.168.3.249 (Принтер);
- ping 192.168.3.60 (УЗХИ).

4.2.2. Параметр «потери» после выполнения каждой операции должен быть равен 0 % , занести результаты в оперативный журнал.

4.3. Запись протоколов работы ПО РС-ПДУ.

4.3.1. Протоколы работы РС-ПДУ расположены:

- в директории /home/мрux/reg для энергоблока №3;
- в директории /home/rs\_pdu/reg для энергоблока №1,2.

4.3.2. Для записи протоколов необходимо:

- вставить чистый диск CD-R в привод чтения CD;
- создать в директории /home/ToDisk папку /Log\_date (где date- дата создания архива);
- скопировать в данную папку протоколы СУМП;
- выполнить команду *copy\_to\_cd*;
- дождаться завершения процесса записи и извлечь диск;
- войти в директорию хранения протоколов и удалить предыдущие лог-файлы.

4.4. Проверка правильности установки и конфигурации системных служб ПО РС-ПДУ.

4.4.1. Проверка правильности установки и конфигурации сервера

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

параметрической модели данных.

4.4.1.1. В комплект поставки ПО РС ПДУ СУМП входит ПО «PMTest», предназначенное для осуществления функций чтения \ записи значений параметров сервера параметрической модели данных. Директория расположения ПО «PMTest» соответствует:

- для энергоблока № 3 /var/pm/;
- для энергоблоков № 1,2 /usr/rs\_pdu/.

4.4.1.2. Проверка работоспособности сервера параметрической модели данных осуществляется с помощью ПО «PMTest» после запуска исполняемого модуля tri.

4.4.1.3. Критерием работоспособности установленного программного обеспечения параметрической модели данных является правильная передача параметров между сервером и клиентским приложением. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- запустить две копии ПО «PMTest»;
- в одной из копий изменить значение одного или нескольких параметров и нажать кнопку “запись”;
- во второй копии посмотреть, изменились ли значения данных параметров;
- занести результаты проверки в оперативный журнал.

4.5. Проверка правильности установки и конфигурации сервера внутрисистемного взаимодействия.

4.5.1. Запустить файл исполнения сценариев tri на обоих рабочих станциях.

4.5.2. Дождаться загрузки интерфейса оператора.

4.5.3. Нажать ctrl+F1 (F1..F4).

4.5.4. Открыть окно консоли.

4.5.5. Ввести команду ps -aux (перечень запущенных служб).

4.5.6. Убедиться в наличии списка службы AvtIPService.

4.5.7. Выполнить команды обмена пакетами с основными модулями системы:

- ping 192.168.1.206 (ИТК канал А, Master);
- ping 192.168.2.208 (ИТК канал А, Slave);

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

- ping 192.168.1.207 (ПТК канал Б, Master);
- ping 192.168.2.209 (ПТК канал Б, Slave);
- ping 192.168.3.93 (ПДУ-1);
- ping 192.168.3.91 (ПДУ-2);
- ping 192.168.3.82 (Тренажер);
- ping 192.168.3.249 (Принтер);
- ping 192.168.3.60 (УЗХИ);
- параметр Packet Lost не должен превышать 0 %.

4.5.8. Занести результаты проверки в оперативный журнал.

4.6. Проверка правильности установки и конфигурации ПО РС ПДУ.

4.6.1. Способ проверки работоспособности ПО РС ПДУ осуществляется запуском исполняемого модуля «три», расположенного в директории установки ПО РС ПДУ СУМП, средствами СПО LICS 1000.

4.6.2. Проверка корректности заключается в:

- отсутствии сообщений, выдаваемых при запуске исполняемого модуля в виде диалоговых форм;
- установке связи с сервером параметрической модели данных (свидетельствует соответствующее выдаваемое сообщение на странице «Сообщения» интерфейса оператора РС ПДУ);
- установке связи с сервером подсистемы регистрации информации (свидетельствует соответствующее выдаваемое сообщение на странице «Сообщения» интерфейса оператора РС ПДУ);
- установке связи с КТС ПТК (свидетельствует соответствующее выдаваемое сообщение на странице «Сообщения» интерфейса оператора РС ПДУ с указанием номеров каналов, с которыми произведена установка связи);
- успешной авторизации пользователя РС ПДУ (производится с использованием ФК).

- конец раздела -

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

## 5. ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

### 5.1. Квалификация персонала: - инженер-электроник.

5.1.1. Подготовка комплекса технических средств (КТС) СУМП-1000 производится после ревизии механической части оборудования машины перегрузочной, установки и подключения обзорных видеокамер МП телевизионной системы СТС-ПМ-1 в соответствии с ИТЦЯ.463439.025 РЭ и установки блока усилителей тензодатчиков. Подготовка КТС заключается в проверке состояния программно-технического комплекса (ПТК), наличия сигналов от информационных датчиков, проверке информационной и диагностирующей функций СУМП.

### 5.2. Порядок проверки программно-технического комплекса.

#### 5.2.1. Произвести включение СУМП в установленном порядке.

5.2.2. Нажать на значок «монитора» в нижнем левом углу экрана (для энергоблоков №1,2 не требуется).

5.2.3. В появившемся окне консоли набрать команду три (англ.) (для энергоблоков №1,2 не требуется).

#### 5.2.4. Ввести имя и пароль оператора.

Если при запуске операторского интерфейса экран программы остается пустым (не отображаются картограмма зоны перегрузки, положение и параметры МП), это говорит о нарушении сетевого обмена между ПК и ПДУ. В этом случае необходимо проверить сетевые соединения и лог-файлы загрузки сервера внутрисистемного взаимодействия.

5.2.5. После штатного включения СУМП необходимо обратить внимание на следующую индикацию:

##### 5.2.5.1. Шкафы ПК:

- на блоках питания индикатор «Испр.» - зеленый;
- на обоих БКУ индикаторы «Работа», «Питание» -зеленые;
- на БВ-И индикаторы 300 В, 24 В, 5 В – зеленые, остальные индикаторы не горят;
- на внешней панели индикатор «Работа» - зеленый.

##### 5.2.5.2. Шкаф РК:

- на БЭКС индикаторы «Испр.» - зеленые;
- при включенных каналах А и Б остальные индикаторы не горят .

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



#### 5.2.5.3. Шкаф КЭП:

- на контроллерах КРЭП горят светодиоды 1 и 5;
- в случае, если горят светодиоды 2 и 5 нажать на кнопку S1 контроллера.

#### 5.2.5.4. ПДУ:

- на обеих панелях горят индикаторы «ПИТАНИЕ»;
- на рабочей панели индикатор, соответствующий выбранному режиму, и индикатор «секция активна»;
- на центральной панели индикаторы «ПДУ1», «ПДУ2», «ПТК А», «ПТК Б», «ТРЕНАЖЕР», «ППД».

ПРИМЕЧАНИЕ. Если не горит один из индикаторов, проверить наличие питания соответствующего блока по общей схеме питания ТАИК.505551.004 РЭ Комплекс электрооборудования КЭ-СУМП-1000 и схемам питания составных частей СУМП, приведенных в следующих документах:

- АВБП.426488.083 (083-01, 083-02) Программируемый контроллер ПК СУМП Комплект документации;
- пультовое оборудование. Альбом электрических схем.

ПРИМЕЧАНИЕ. Причины срабатывания аварийных индикаторов указаны в приложении 3.

#### 5.2.6. Проверка наличия сигналов от технологических датчиков МП-1000-3К.

5.2.6.1. Проверка наличия сигналов от технологических датчиков МП-1000 проводится с помощью операторского интерфейса СУМП-1000 с использованием диагностических возможностей программы:

- выбрать пункт меню «ДИАГНОСТИКА»;
- подпункт «Параметры диагностики»;
- проверить наличие питающих напряжений и отсутствие неисправностей оборудования. «1» напротив одного из параметров диагностики говорит о том, что параметр верен (например, «питание 220 В системы шин 7» - «1» говорит о наличии питания, «неисправность БЭКС» - «1» говорит о наличии неисправности);
- подпункт «Аналоговые параметры»;
- проверить наличие информационного обмена ПК и ПДУ (параметр «посылка» должен изменяться);
- проверить наличие сигналов от энкодеров и тензодатчиков.

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

5.2.6.2. При отсутствии сигнала от одного из энкодеров необходимо проверить наличие сигналов во входных цепях преобразователей PU-10 (шкафы ПК - АВБП.426488.083. (083-01, 083-02). Программируемый контроллер ПК СУМП. Комплект документации), наличие сигналов во входных цепях БКУ, после чего проверить исправность датчика.

- конец раздела -

	00.УМ.ИР.0018.48 Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	Лист
№ изменения		18

## 6. ПОДГОТОВКА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ И ОПЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

### 6.1. Квалификация персонала - электромонтер.

6.1.1. Подготовка телевизионных и опциональных систем СУМП-1000 производится на основании положительных результатов проверки КЭ и КТС СУМП-1000 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.

### 6.2. Проверка работоспособности телевизионной камеры СТС-ПМ-100-ВМ.

6.2.1. Отключить питание БТС-100Д и БТС-1 в стойке телевизионной секции ПДУ.

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

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

6.2.4. Включить блоки БТС.

6.2.5. Включить видеомониторы телевизионной секции.

6.2.6. Проверить наличие изображения телевизионных систем.

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

6.2.8. Проверить работу осветителей.

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

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

### 6.3. Проверка работоспособности УЗХИ-100.

6.3.1. На компьютере УЗХИ-100 запустить программу TopVision.

6.3.2. Проверить наличие цифрового изображения на экране программы.

6.3.3. Проверить функции записи и корректировки изображения.

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

ПРИМЕЧАНИЕ. При отсутствии изображения или появлении сообщения «Нет связи с МП» на экране компьютера необходимо проверить сетевые и видео-соединения СТС-100 и УЗХИ, а также корректную установку программного обеспечения.

6.3.4. Завершить работу программы.

6.3.5. Отключить БТС-100 и БТС-1.

6.3.6. Отключить видеомониторы.

6.3.7. Отсоединить ремонтный кабель.

6.3.8. Подключить штатный кабель СТС-100.

6.3.9. Занести результаты проверки в оперативный журнал.

- конец раздела -

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

## 7. ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ МП-1000-ЗК

### 7.1. Квалификация персонала - оператор.

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

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

7.1.3. Переключиться в режим «РБ».

7.1.4. Проверить вертикальное движение механизмов ЗТВС и захвата кластера «по направлению», «до координаты», «по приращению».

7.1.5. Проверить горизонтальное движение механизмов Моста и Тележки «по направлению», «до координаты», «по приращению».

7.1.6. Проверить горизонтальное движение механизма поворота ТВШ «по направлению», «до координаты», «по приращению».

7.1.7. Проверить вертикальное движение механизма ТВШ «по направлению», «до координаты», «по приращению»:

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

- при возникновении блокировки «Неисправность КРЭП» необходимо сквитировать контроллер, для чего нажать на нем кнопку S1;

- при возникновении неполадок КРЭП и безрезультатности операции квитирования следует воспользоваться программными средствами диагностики КРЭП.

- конец раздела -

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

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

8.1. Квалификация персонала - электромонтер, оператор.

8.2. 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.

8.3. Установка захвата кластера.

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

8.3.2. Подготовить необходимый для установки инструмент и технические средства и СИЗ:

- фонарик;
- отвертку шлицевую 0,5х3х75 мм с магнитной головкой;
- рулетку измерительную;
- телефонную гарнитуру Peltor;
- резиновые перчатки;
- костюм защитный марки Tyvek Classic.

8.3.3. Опустить необходимый инструмент и захват кластера на сильфон ГРР.

8.3.4. Соблюдая меры безопасности при работе на высоте, спуститься на сильфон.

8.3.5. Подключить гарнитуру Peltor к удлинительному кабелю.

8.3.6. Проверить работоспособность голосовой связи с оператором МП.

8.3.7. Навести ось РШ на границу порога БВ-АЗ и сильфона.

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

8.3.9. Снять временный груз с троса захвата кластера.

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

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

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

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

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

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

8.3.15. 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.

8.4. Установка телевизионной камеры СТС-ПМ-100-ВМ производится в соответствии с пунктом 8.4 технического описания ИТЦЯ.463432.005 ТО.

- конец раздела -

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

## 9. НАЛАДКА ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ МП-1000

9.1. Наладка тензометрического оборудования МП-1000 производится на основании пунктов Инструкции по наладке тензометрического оборудования МП ИТЦЯ.480169.001 И1.

9.2. Настройка «нулей» усилителей тензодатчиков.

9.2.1. Усилители тензодатчиков расположены в блоке усилителей тензодатчиков БУТ-2.

9.2.2. До проведения настройки необходимо убедиться, что выполнен электромонтаж модернизированного оборудования МП и монтаж системы управления машины перегрузочной типа СУМП-1000.

9.2.3. Настройку произвести в следующем порядке:

- выключить СУМП-1000;
- подключить миллиамперметр к БУТ-2 в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 9.1;



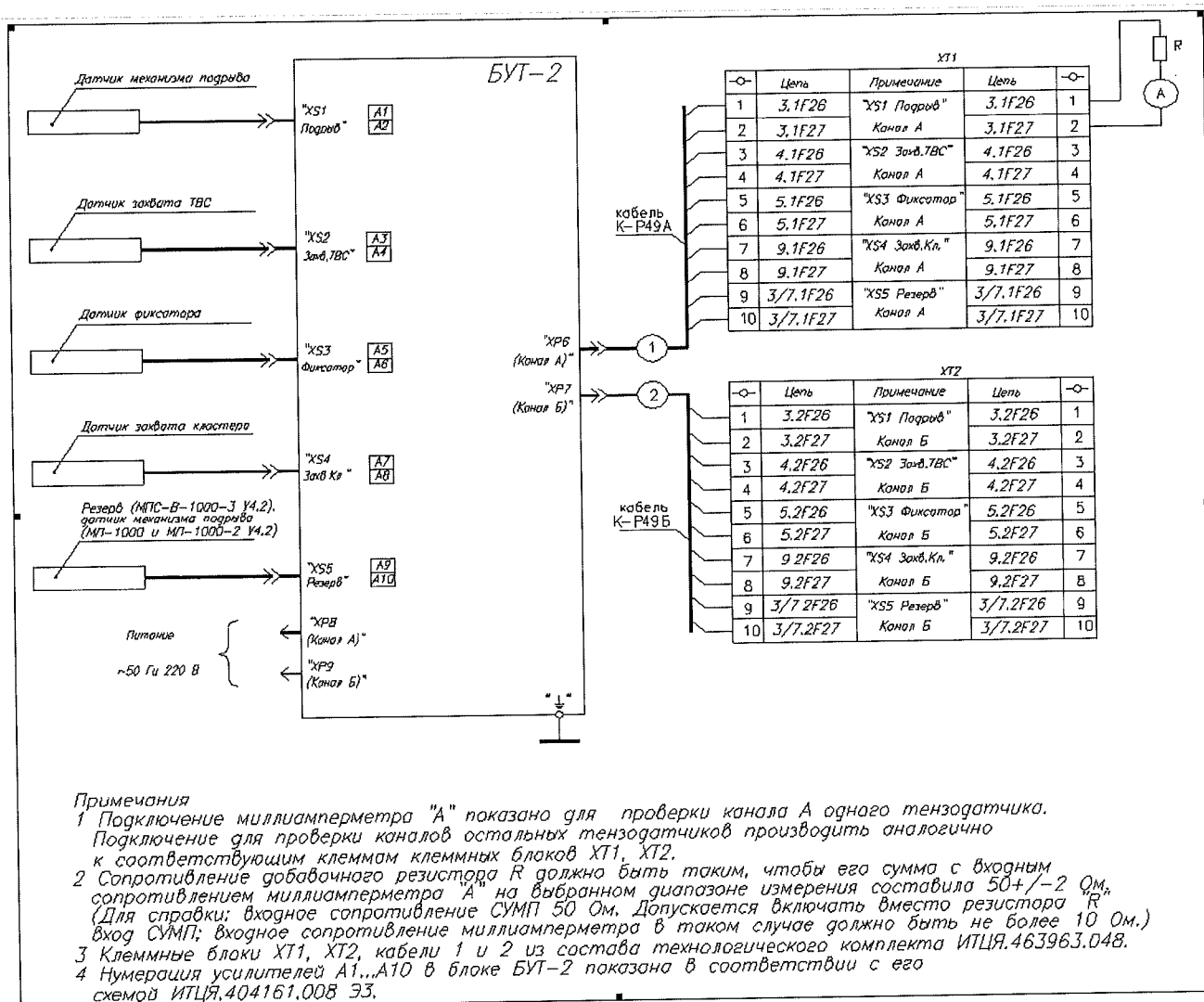


Рисунок 9.1. Схема подключения миллиамперметра к БУТ-2

- снять крышку БУТ-2;
- снять кожухи канатных блоков тензодатчиков;
- ослабить канаты механизмов МП в соответствии с технологической инструкцией, действующей на АЭС, и снять их с канатных блоков (кроме механизма подрыва);
- включить оборудование СУМП-1000 в объеме, необходимом для подачи питания на БУТ-2;
- последовательно снять показания миллиамперметра для каждого канала каждого тензодатчика. Если измеренное значение отличается от  $4,00 \pm 0,01 \text{ мА}$ , то добиться требуемого значения подстройкой потенциометра «ZERO» (ноль) на соответствующем усилителе в БУТ-2;

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значение  $4,00 \pm 0,01 \text{ мА}$  соответствует нагрузке 0 кгс с допуском, который рассчитывается путем умножения указанного значения допуска для значения тока на теоретическое значение коэффициента пересчета, приведенное в приложении А.

### ВНИМАНИЕ!

Вращать потенциометры «SPAN» (усиление) на усилителях тензодатчиков запрещается, за исключением случаев, оговоренных далее в данной методике.

- выключить СУМП-1000;
- установить канаты на канатные блоки. Отключение миллиамперметра, установку кожухов на канатные блоки и крышки БУТ-2 рекомендуется произвести после окончания настройки тензометрического оборудования.

9.2.3.1. Занести результаты настройки в оперативный журнал оператора МП-1000.

9.3. Проверка затираний в узлах телескопической части РШ (далее-рабочей штанги).

9.3.1. Оценка «постоянной составляющей усилия затирания» механизма захвата кластера.

9.3.1.1. Перед проверкой должна быть произведена настройка «нулей» усилителей соответствующего тензодатчика в соответствии с п. 9.2.

9.3.1.2. Для проверки следует предварительно выпустить захват кластера из РШ вниз и закрепить на захвате кластера измерительный груз с массой в пределах от 20 до 45 кг. При этом РШ МП должна располагаться таким образом, чтобы по окончании работ можно было заправить захват кластера в РШ, перемещая его приводом захвата кластера и одновременно придерживая и направляя захват кластера рукой.

9.3.1.3. Проверку проводить в следующем порядке:

- переместить захват кластера на минимальной скорости вверх на 300...400 мм, остановить, записать значение усилия на канате захвата кластера (в мА или в кгс),
- переместить захват кластера на минимальной скорости вниз на 300...400 мм, остановить, записать значение усилия на канате захвата кластера (в тех же единицах, что после движения вверх),
- повторить описанные выше действия 3 раза,
- из результатов трех измерений усилия на канате захвата кластера после движения вверх выбрать максимальное; из результатов трех измерений усилия на канате захвата кластера после движения вниз выбрать минимальное; рассчитать разность между выбранными значениями;
- рассчитать модуль значения «постоянной составляющей усилия затирания» путем деления полученной разности на 2;

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

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае, если контролируется значение тока на выходе БУТ-2, то значение усилия можно рассчитать через теоретическое значение коэффициента пересчета.

– сравнить рассчитанное фактическое значение «постоянной составляющей усилия затирания» с допустимым значением, которое для захвата кластера без изделия следует считать равным  $\pm 0,5$  кгс, а для захвата кластера с измерительным грузом массой 20 кг и более  $\pm 1$  кгс. В случае если фактическое значение более допустимого, следует найти и устранить причину затирания до того, как будут выполняться дальнейшие действия по настройке оборудования контроля усилия на захвате кластера.

9.3.2. Оценка «постоянной составляющей усилия затирания» механизма захвата ТВС.

9.3.2.1. Перед проверкой должна быть произведена настройка «нлей» усилителей соответствующего тензодатчика в соответствии с разделом 2.

9.3.2.2. Для проведения проверки предварительно переместить захват ТВС на координату, от которой возможно его безопасное перемещение как вверх, так и вниз на расстояние не менее 500 мм.

9.3.2.3. Проверку проводить в следующем порядке:

- переместить захват ТВС (первую или внутреннюю секцию РШ) без изделия на минимальной скорости вверх на 900...1000 мм, остановить, записать значение усилия на канате захвата ТВС (в мА или в кгс),
- переместить захват ТВС на минимальной скорости вниз на 900...1000 мм, остановить, записать значение усилия на канате захвата ТВС (в тех же единицах, что после движения вверх),
- повторить описанные выше действия по 3 раза,
- из результатов трех измерений усилия на канате захвата ТВС после движения вверх выбрать максимальное; из результатов трех измерений усилия на канате захвата ТВС после движения вниз выбрать минимальное; рассчитать разность между двумя полученными значениями;
- рассчитать модуль значения «постоянной составляющей усилия затирания» путем деления полученной разности на 2;
- сравнить рассчитанное фактическое значение «постоянной составляющей усилия затирания» с допустимым значением, которое для захвата ТВС без изделия следует считать равным  $\pm 10$  кгс. В случае если фактическое значение более допустимого, следует найти и устранить причину затирания до того, как будут выполняться дальнейшие действия по настройке оборудования контроля усилия на канате захвата ТВС.

9.3.3. Оценка «постоянной составляющей усилия затирания»

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

механизма фиксатора захвата ТВС.

9.3.3.1. Перед проверкой должна быть произведена настройка «нулей» усилителей соответствующего тензодатчика в соответствии с разделом 9.2.

9.3.3.2. Проверку проводить в следующем порядке:

- открыть фиксатор; записать значение усилия на канате (в мА или в кгс);

- включить привод фиксатора на закрывание, выключить его не менее, чем через 1,5 с от начала движения, но до начала посадки управляющего груза (до останова перемещения управляющего груза в РШ); записать значение усилия на канате фиксатора (в тех же единицах, что после открывания);

- включить привод фиксатор на закрывание, дождаться перехода фиксатора в состояние «закрыт»;

- повторить описанные выше действия по 3 раза,

- из результатов трех измерений усилия на канате фиксаторе после движения вверх выбрать максимальное; из результатов трех измерений усилия на канате фиксаторе после движения вниз выбрать минимальное; рассчитать разность между двумя полученными значениями;

- рассчитать модуль значения «постоянной составляющей усилия затирания» путем деления полученной разности на 2. Например, если модуль значения «постоянной составляющей усилия затирания» равен 1, то «постоянная составляющая усилия затирания» равна  $\pm 1$ ;

- сравнить рассчитанное фактическое значение «постоянной составляющей усилия затирания» с допустимым значением, которое для фиксатора следует считать равным  $\pm 5$  кгс для МПС-В-1000-3 У4.2 и  $\pm 10$  кгс для МП-1000 и МП-1000-2 У4.2. В случае если фактическое значение более допустимого, следует найти и устранить причину затирания до того, как будут выполняться дальнейшие действия по настройке оборудования контроля усилия на канате фиксатора.

9.3.4. Занести результаты настройки в оперативный журнал оператора МП-1000.

	00.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	28

9.4. Настройка коэффициентов передачи тензометрического оборудования выполняется в соответствии с. Пунктом 4. Инструкции по наладке тензометрического оборудования МП ИТЦЯ.480169.001 И1. Данная операция требуется в случае первичной наладки оборудования или после замены тензометрического измерительного блока механизма. При периодическом обслуживании операция не требуется.

- конец раздела -

	00.УМ.ИР.0018.48 Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	Лист
№ изменения		29

## 10. ПРОВЕРКА СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТ И БЛОКИРОВОК СУМП-1000-3К

10.1. Порядок проверки срабатывания защит и блокировок проводить в соответствии с «Программой проверки защит и блокировок машины перегрузочной МП-1000» для энергоблоков № 1, 2 и 3 Калининской АЭС, 12(03).УМ.ПМ.0027.48.

- конец раздела -

	00.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	30

# ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ УРОВНЕЙ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ СУМП-1000

Номинальное напряжение, В	Включенная аппаратура		Напряжения между клеммами			Результат измерений
	РУП 1- К	РУП 2- К	РУП 1-К	РУП 2-К	КЭП-К	
1	2	3	4	5	6	7
Секция 1 ~380/220 В	3В1			1ХТ1/1(А), 1ХТ1/2(В), 1ХТ1/3(С), 1ХТ1/7(Н), 1ХТ1/6- 1ХТ1/7		
~220В	3В1, КР1					
Секция 2 ~380/220 В	3В2			2ХТ1/1(А), 2ХТ1/2(В), 2ХТ1/3(С), 2ХТ1/7(Н), 2ХТ1/6- 2ХТ1/7		
~220 В	3В2, КР2					
Система шин 4 12 В	3В1	1БП12	4ХТ1/1- 4ХТ1/4, 1ХТ3/5- 1ХТ3/7			
Система шин 5 24 В	3В1	1БП12	5ХТ1/1- 5ХТ1/6, 1ХТ3/8- 1ХТ3/6		1ХТ3/14- 1ХТ3/15, 2ХТ3/14- 2ХТ3/15	
Система шин 6 48 В	3В1, 3КМ1.1, КР1, КР2	1БП48	6ХТ1/1- 6ХТ1/10, 1ХТ3/9- 1ХТ3/10		1ХТ7/11ХТ7/5, 2ХТ7/1-2ХТ/5	
Система шин 3 ~380/220 В				3ХТ1/1(3А), 3ХТ1/8(3В), 3ХТ1/13(3С), 3ХТ1/21(Н)		

1	2	3	4	5	6	7
		1БП48, КРЭП1			1ХТ1/2(3А), 1ХТ1/4(3В), 1ХТ1/6(3С), 1ХТ1/8(Н)	
		1БП48, КРЭП2			2ХТ1/2(3А), 2ХТ1/4(3В), 2ХТ1/6(3С), 2ХТ1/8(Н)	
	РУП 1- К	РУП 2- К	РУП 1-К	РУП 2-К	КЭП-К	
Система шин 7 28 В	3В1, 3КМ1.1, КР1, КР2	1БП48, БП28	7ХТ1/3- 7ХТ1/6			
		1БП48, БП28, Т1			1ХТ2/5- 1ХТ2/7	
		1БП48, БП28, Т2			2ХТ2/5- 2ХТ2/7	
Система шин 7 220 В	3В1, 3КМ1.1, КР1, КР2	1БП48, БПТ	7ХТ1/1- 7ХТ1/2			
		1БП48, БПТ, Т1			1ХТ2/1- 1ХТ2/3	
		1БП48, БПТ, Т2			2ХТ2/1- 2ХТ2/3	
Система шин 8 24 В	3В1, 3КМ1.1, КР1, КР2	1БП48, БП24	8ХТ1/1- 8ХТ1/4, 2ХТ3/6- 2ХТ3/7			
Система шин 1 ~380/220 В	1В1, 1КМ1.1, КР1, КР2	1БП48	1ХТ2/1(1А), 1ХТ2/2(1В), 1ХТ2/3(1С), 1ХТ2/4(Н)			
Система шин 2 ~380/220 В	2В1, 2КМ1.1, КР1,	1БП48	2ХТ2/1(2А), 2ХТ2/2(2В),			
	КР2		2ХТ2/3(2С), 2ХТ2/4(Н)			



# **ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЦЕПЕЙ СУМП**

Маркировка	Клеммник	Наименование	Нормативное сопротивление	Измеренное сопротивление
1	2	3	4	5
<b>Сопротивление изоляции</b>				
<b>Питание электродвигателя моста №1</b>				
	КЭП-K2 (1M1)			
	≠ A2=A1			
1M12	-2XT8:2	Выход U	20МОм	
1M13	-2XT8:1	Выход V	20МОм	
1M11	-2XT8:3	Выход W	20МОм	
1MPE1	-2XT8:4	РЕ		
<b>Питание электродвигателя моста №2</b>				
	КЭП-K2 (1M2)			
	≠ A2=A1			
1M32	-2XT8:5	Выход U	20 МОм	
1M33	-2XT8:6	Выход V	20 МОм	
1M31	-2XT8:7	Выход W	20 МОм	
1MPE2	-2XT8:8	РЕ		
<b>Питание электродвигателя тележки</b>				
2 M11	-1XT8:5	Выход U	10 МОм	
2 M12	-1XT8:3	Выход V	10 МОм	
2 M13	-1XT8:1	Выход W	10 МОм	
2MPE	-1XT8:7	РЕ		
<b>Питание электродвигателя механизма подрыва №1</b>				
3M12	-3XT2:18	Выход U		
3M13	-3XT2:20	Выход V		
3M11	-3XT2:22	Выход W		
3MPE1	-3XT2:15	РЕ		
<b>Питание электродвигателя механизма подрыва №2</b>				
3M32	-3XT2:24	Выход U		
3M33	-3XT2:26	Выход V		
3M31	-3XT2:28	Выход W		
3MPE	-3XT2:16	РЕ		
<b>Питание электродвигателя механизма перемещения захвата ТВС</b>				
4M12	-1XT9:1	Выход U	20 МОм	
4M13	-1XT9:3	Выход V	20 МОм	
4M11	-1XT9:5	Выход W	20 МОм	
4MPE	-1XT9:7	РЕ		

- конец приложения -

№ изменения	00.УМ.ИР.0018.48	Лист
	Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	33

1	2	3	4	5
Питание электродвигателя фиксатора				
5M12	-3XT2:2	Выход U	20 МОм	
5M13	-3XT2:4	Выход V	20 МОм	
5M11	-3XT2:6	Выход W	20 МОм	
5MPE	-3XT2:7	PE		
Питание электродвигателя привода перемещения ТВ-штанги				
6M12	-2XT11:1	Выход U	20 МОм	
6M13	-2XT11:3	Выход V	20 МОм	
6M11	-2XT11:5	Выход W	20 МОм	
6MPE	-2XT11:7	PE		
Питание электродвигателя поворота РШ				
7M12	-2XT10:1	Выход U	20 МОм	
7M13	-2XT10:3	Выход V	20 МОм	
7M11	-2XT10:5	Выход W	20 МОм	
7MPE	-2XT10:7	PE		
Питание электродвигателя поворота площадки ТВ-штанги				
8M12	-3XT2:9	Выход U	20 МОм	
8M13	-3XT2:11	Выход V	20 МОм	
8M11	-3XT2:13	Выход W	20 МОм	
8MPE	-3XT2:14	PE		
Питание электродвигателя захвата кластера				
9M12	-2XT9:1	Выход U	20 МОм	
9M13	-2XT9:3	Выход V	20 МОм	
9M11	-2XT9:5	Выход W	20 МОм	
9MPE	-2XT9:7	PE		
Питание толкателя электрогидравлического моста №1				
11M12	-3XT2:37	Выход U	10 МОм	
11M13	-3XT2:38	Выход V	10 МОм	
11M11	-3XT2:39	Выход W	10 МОм	
11MPE	-3XT2:44	PE		
Питание толкателя электрогидравлического моста №2				
12M12	-3XT2:40	Выход U	10 МОм	
12M13	-3XT2:41	Выход V	10 МОм	
12M11	-3XT2:42	Выход W	10 МОм	
12MPE	-3XT2:43	PE		
Питание толкателей электрогидравлических тележки №1 и 3				
21M12	-3XT2:31	Выход U	10 МОм	
21M13	-3XT2:32	Выход V	10 МОм	
21M11	-3XT2:33	Выход W	10 МОм	
21MPE	-3XT2:43+1	PE		
Питание толкателей электрогидравлических тележки №2 и 4				
22M12	-3XT2:34	Выход U	10 МОм	
22M13	-3XT2:35	Выход V	10 МОм	
22M11	-3XT2:36	Выход W	10 МОм	
22MPE	-3XT2:45	PE		

1	2	3	4	5
<b>Взаимное сопротивление фаз электродвигателей</b>				
<b>Питание электродвигателя моста №1</b>				
1M12	-2XT8:2		4,3 Ом	
1M13	-2XT8:1			
1M12	-2XT8:2		4,3 Ом	
1M11	-2XT8:3			
1M11	-2XT8:3		4,3 Ом	
1M13	-2XT8:1			
<b>Питание электродвигателя моста №2</b>				
1M32	-2XT8:5		4,2 Ом	
1M33	-2XT8:6			
1M32	-2XT8:5		4,2 Ом	
1M31	-2XT8:7			
1M31	-2XT8:7		4,2 Ом	
1M33	-2XT8:6			
<b>Питание электродвигателя тележки</b>				
2 M11	-1XT8:5		5,5 Ом	
2 M12	-1XT8:3			
2 M11	-1XT8:5		5,5 Ом	
2 M13	-1XT8:1			
2 M13	-1XT8:1		5,5 Ом	
2 M12	-1XT8:3			
<b>Питание электродвигателя ЗТВС</b>				
4M11	-1XT8:5		2,1 Ом	
4M12	-1XT8:3			
4M11	-1XT8:5		2,1 Ом	
4M13	-1XT8:1			
4M12	-1XT8:3		2,1 Ом	
4M13	-1XT8:1			
<b>Питание электродвигателя захвата кластера</b>				
9M13	-2XT9:3		34 Ом	
9M11	-2XT9:5			
9M12	-2XT9:1		34 Ом	
9M13	-2XT9:3			
9M12	-2XT9:1		34 Ом	
9M11	-2XT9:5			
<b>Питание электродвигателя поворота РЩ</b>				
7M11	-2XT10:3		33 Ом	
7M12	-2XT10:1			
7M13	-2XT10:5		33 Ом	
7M12	-2XT10:1			
7M13	-2XT10:5		33 Ом	
7M11	-2XT10:3			

1	2	3	4	5
Питание электродвигателя перемещения ТШ				
6M12	-2XT11:1		26 Ом	
6M13	-2XT11:3			
6M11	-2XT11:5		26 Ом	
6M13	-2XT11:5			
6M12	-2XT11:1		26 Ом	
6M11	-2XT11:5			
Питание электродвигателя фиксатора				
5M13	-3XT2:2		34 Ом	
5M12	-3XT2:4			
5M11	-3XT2:5		34 Ом	
5M13	-3XT2:2			
5M12	-3XT2:4		34 Ом	
5M11	-3XT2:6			
Электродвигатель поворота ТШ				
8M12	-3XT2:9		34 Ом	
8M11	-3XT2:11			
8M13	-3XT2:13		34 Ом	
8M11	-3XT2:11			
8M12	-3XT2:9		34 Ом	
8M13	-3XT2:13			
Питание толкателей электрогидравлических тележки №1 и 3				
21M12	-3XT2:31		32 Ом	
21M13	-3XT2:32			
21M12	-3XT2:31		32 Ом	
21M11	-3XT2:33			
21M13	-3XT2:32		32 Ом	
21M11	-3XT2:33			
Питание толкателей электрогидравлических тележки №2 и 4				
22M12	-3XT2:34		32 Ом	
22M13	-3XT2:35			
22M11	-3XT2:36		32 Ом	
22M13	-3XT2:35			
22M11	-3XT2:36		32 Ом	
22M12	-3XT2:34			
Питание толкателя электрогидравлического моста №1				
11M12	-3XT2:37		60 Ом	
11M13	-3XT2:38			
11M11	-3XT2:39		60 Ом	
11M12	-3XT2:37			
11M13	-3XT2:38		60 Ом	
11M11	-3XT2:39			

1	2	3	4	5
<b>Питание толкателя электрогидравлического моста №2</b>				
12M12	-3XT2:40		60 Ом	
12M13	-3XT2:41			
12M11	-3XT2:42		60 Ом	
12M13	-3XT2:41			
12M12	-3XT2:40		60 Ом	
12M11	-3XT2:42			
<b>Питание электродвигателя механизма подрыва №1</b>				
3M12	-3XT2:18	3M12	7 Ом	
3M13	-3XT2:20	3M13		
3M11	-3XT2:22	3M11	7 Ом	
3M12	-3XT2:18	3M12		
3M13	-3XT2:20	3M13	7 Ом	
3M11	-3XT2:22	3M11		
<b>Питание электродвигателя механизма подрыва №1</b>				
3M32	-3XT2:24		7 Ом	
3M33	-3XT2:26			
3M31	-3XT2:28		7 Ом	
3M32	-3XT2:24			
3M33	-3XT2:26		7 Ом	
3M31	-3XT2:28			
<b>Взаимное сопротивление катушек тормозов</b>				
<b>Внешний тормоз тележки 1</b>				
21Y10	-1XT11:1		450 Ом	
21Y17	-1XT11:2			
<b>Внешний тормоз тележки 2</b>				
22Y10	-1XT11:6		450 Ом	
22Y17	-1XT11:7			
<b>Внутренний тормоз тележки</b>				
2M29	-1XT11:3		40 Ом	
2M20	-1XT11:4			
<b>Внешний тормоз ЗТВС</b>				
4Y10	-1XT12:1		450 Ом	
4Y17	-1XT12:2			
<b>Внутренний тормоз ЗТВС</b>				
4M20	-1XT12:3		48 Ом	
4M29	-1XT12:4			
<b>Внешний тормоз фиксатора</b>				
5Y10	-3XT2:1		900 Ом	
5Y17	-3XT2:2			
<b>Внутренний тормоз фиксатора</b>				
5M29	-3XT2:3		48 Ом	
5M20	-3XT2:4			
<b>Внешний тормоз поворота ТШ</b>				
8Y10	-3XT3:1		900 Ом	
8Y17	-3XT3:2			

Результаты измерений соответствуют (не соответствуют) номинальным уровням напряжения.

### Замечания

1	2	3	4	5
Внутренний тормоз поворота ТШ				
8M29	-3XT3:3		48 Ом	
8M20	-3XT3:4			
Внешний тормоз моста				
12Y10	-2XT13.2:1		450 Ом	
12Y17	-2XT13.2:2			
Внутренний тормоз привода перемещения моста 2				
1M49	-2XT13.2:3		20 Ом	
1M40	-2XT13.2:4			
Внешний тормоз захвата кластера				
9Y10	-2XT14:1		450 Ом	
9Y17	-2XT14:2			
Внутренний тормоз захвата кластера				
9M29	-2XT14:3		48 Ом	
9M20	-2XT14:4			
Внешний тормоз поворота РШ				
7Y10	-2XT15:1		900 Ом	
7Y17	-2XT15:2			
Внутренний тормоз поворота РШ				
7M29	-2XT15:3		48 Ом	
7M20	-2XT15:4			
Внешний тормоз моста 2				
11Y10	-2XT13.1:1		450 Ом	
11Y17	-2XT13.1:2			
Внешний тормоз привода перемещения ТШ				
6Y10	-2XT16:1		900 Ом	
6Y17	-2XT16:2			
Внутренний тормоз привода поворота ТШ				
6M29	-2XT16:3		48 Ом	
6M20	-2XT16:4			
Внутренний тормоз привода перемещения моста 2				
1M29	-2XT13.1:3		20 Ом	

Заполняется инженером ТТО в случае возникновения замечаний при проведении ТО

Ф.И.О.

должность

подпись

- конец приложения -

№ изменения	00.УМ.ИР.0018.48	Лист
	Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	38

## ПРИЧИНЫ СРАБАТЫВАНИЯ АВАРИЙНЫХ ИНДИКАТОРОВ СУМП

1. Причины срабатывания индикатора «Неисправность» на лицевой панели ПК.

1.1. Причины срабатывания данного индикатора диагностируются с помощью операторского интерфейса РС-ПДУ (пункт меню «ДИАГНОСТИКА») и могут заключаться в следующем:

- неисправность ПК по питанию;
- неисправность по  $t$ ;
- неисправность ПК по сети 220 В;
- неисправность БЭКС;
- неисправность ИП усилителя тензодатчика;
- неисправность БКУ.

1.2. Признаком неисправности является установка «1» напротив диагностируемого параметра.

1.3. Устранение неисправностей производить в соответствии с документом АВБП.426488.083 РЭ Программируемый контроллер ПК СУМП-3К. (стр. 23).

2. Причины срабатывания индикатора «ОТКАЗ» на лицевой панели ПК.

2.1. Причиной срабатывания данного индикатора является неисправность одного из БКУ (индикатор «Неиспр.» на передней панели БКУ). Устранение и диагностику неисправностей БКУ производить в соответствии с документом АВБП.426469.188 РЭ Блок БКУ. Руководство по эксплуатации.

3. Причины срабатывания индикатора «Неиспр. СУМП» на лицевой панели РС-ПДУ.

3.1. Данный индикатор срабатывает, если при работе ПДУ не запущен интерфейс оператора.

- конец приложения -

	00.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	39

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВР – автомат ввода резерва  
 КРЭП – комплектный регулируемый электропривод  
 КТС – комплекс технических средств  
 КЭ – комплекс электрооборудования  
 КЭП – комплектный электропривод  
 МП – машина перегрузочная  
 ПДУ – пульт дистанционного управления  
 ПТК – программно-технический комплекс  
 ПК – программируемый контроллер  
 ПО – программное обеспечение  
 РС ПДУ – рабочая станция пульта дистанционного управления  
 РЭ – руководство по эксплуатации  
 РУП – распределительное устройство питания  
 СКГО – система контроля герметичности оболочек  
 СПО – системное программное обеспечение  
 СТС – система телевизионная специальная  
 СШ – система шин  
 СУМП – система управления машины перегрузочной  
 ТС – техническое средство  
 ФК – функциональная клавиатура

И.о начальника ЦЦР



С.А. Мишин

- конец документа -

	00.УМ.ИР.0018.48	Лист
№ изменения	Выпуск №.1 Класс безопасности 2Н	40



## Лист регистрации изменений

[illegible]