



**МОСКОВСКИЙ ЗАВОД
ФИЗПРИБОР**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по проектам

ООО «Московский завод «ФИЗПРИБОР»

_____ М.А. Нечаев

« _____ » _____ 2023 г.

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТАМИ

НУМ.101.1

Руководство по эксплуатации

АКЕТ.030303.078 РЭ

Для АЭС

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

Содержание

	Введение	3
	1 Описание и работа.....	4
	1.1 Назначение.....	4
	1.2 Технические характеристики.....	4
	1.3 Устройство и работа	9
	1.4 Диагностика блока	18
	1.5 Маркировка и упаковка	23
	2 Использование по назначению.....	25
	2.1 Подготовка к работе	25
	2.2 Использование блока	26
	2.3 Возможные неисправности и методы их устранения.....	26
	3 Техническое обслуживание	27
	3.1 Общие указания	27
	3.2 Меры безопасности.....	27
	3.3 Порядок технического обслуживания	28
	3.4 Замена дефектного блока	28
	3.5 Организация ремонта.....	29
	4 Правила хранения и транспортирования	30
	5 Сведения об утилизации	31
	Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока	32
	Приложение Б (обязательное) Лицевая панель блока.....	33
	Приложение В (обязательное) Распределение команд и сигналов по клеммам блока.....	34
	Приложение Г (обязательное) Сигналы для алгоритма управления электроприводной арматурой.....	38
	Приложение Д (обязательное) Сигналы для алгоритма управления электромагнитным клапаном	43
	Приложение Е (обязательное) Сигналы для алгоритма управления электродвигателем.....	47
	Приложение Ж (обязательное) Сигналы для алгоритма управления электродвигателем	51
	Перечень нормативно-технических и других документов	56
	Перечень принятых сокращений.....	57

Перв. примен.								
Справ. №								
Подп. и дата								
Инв. № дубл.								
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
					АКЕТ.030303.078 РЭ			
		<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
		Разраб.	Грибкова				<i>Лит.</i>	
		Пров.	Пехотов				<i>Лист</i>	
		Н. контр.	Зуева				<i>Листов</i>	
		Утв.					01 2 58	
		Блок управления приоритетами НУМ.101.1 Руководство по эксплуатации				ООО «Московский завод «ФИЗПРИБОР»		

ВНИМАНИЕ! ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПО КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ, СХЕМНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ С СОХРАНЕНИЕМ СООТВЕТСТВИЯ ИЗДЕЛИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.

Введение

Настоящее РЭ распространяется на блок управления приоритетами HUM.101.1 АКЕТ.030303.078 (далее блок).

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, работой и правилами эксплуатации блока. РЭ содержит сведения о назначении, принципе действия, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации блока и техническом обслуживании.

Выполнение работ по техническому обслуживанию блока должны проводить специалисты, прошедшие теоретическую и практическую подготовку для работы с данным оборудованием, подтвержденную документами завода-изготовителя о прохождении обучения.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изн. № подл.					АКЕТ.030303.078 РЭ	Лист					
											3					
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата					

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Блок осуществляет функцию управления ИМ следующих типов:

- 1) электроприводная арматура;
- 2) электродвигатель;
- 3) электромагнитный клапан (нормально открытый и нормально закрытый);
- 4) регулирующий клапан.

1.1.2 Блок управляет ИМ по командам, поступающим по цифровым и аппаратным интерфейсам в соответствии с приоритетами:

- 1) команды от ИНЧ АЗ-УСБТ;
- 2) команды от иницирующей части ДСЗ;
- 3) команды дистанционного управления, поступающие от выбранного пункта управления ТС ОДУ БПУ/РПУ (при наличии запрета исполнения команд нормальной эксплуатации);
- 4) автоматические и защитные команды ПТК ИСЧ УСБТ;
- 5) команды дистанционного управления с СВБУ (при отсутствии запрета исполнения команд нормальной эксплуатации).

1.1.3 Блок имеет DIP-переключатели для выбора типа ИМ, выбора приоритетной команды управления, выбора приоритетного источника (ПТК ИНЧ АЗ-УСБТ или ДСЗ), блокировки диагностики управляющих команд.

1.1.4 Алгоритм обработки и выполнения команд управления реализован на программируемой логической интегральной схеме – ПЛИС. Алгоритм обработки и исполнения команд СНЭ – программно с использованием микроконтроллера. Команды и настроечные параметры функции управления от СНЭ передаются в ПЛИС через микроконтроллер.

1.1.5 Блок предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики блока представлены в таблице 1. Схема электрическая функциональная модуля приведена в приложении А рисунок А.1. Лицевая панель модуля приведена в приложении Б рисунок Б.1.

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

4

Таблица 1 – Технические характеристики блока

Наименование характеристики	Значение характеристики
Группа «ТС ОДУ БПУ»	
Число каналов для подключения к линиям питания пунктов управления	1 шт.
Число каналов для подключения к опорному потенциалу пунктов управления	1 шт.
Входные каналы группы «ТС ОДУ БПУ»	
Число каналов ввода дискретных сигналов	3 шт.
Диапазон входного напряжения при приеме сигналов относительно опорного потенциала 0 В	От 0 до 26,4 В
Входной ток при напряжении на входе 24 В	Не более 2,4 мА
Выходные каналы группы «ТС ОДУ БПУ»	
Число каналов вывода дискретных сигналов	3 шт.
Диапазон выходного напряжения	От 0 до 26,4 В
Максимальный выходной ток	Не более 0,2 А
Канал для подключения цепей питания L+1	
Число каналов питания периферийных устройств	1 шт.
Напряжение питания периферийных устройств	24 В
Наличие сигнала питания	От 19,2 до 26,4 В
Отсутствие сигнала питания	0 В
Максимальный ток канала питания L+1	Не более 0,5 А
Группа «ТС ОДУ РПУ»	
Число каналов для подключения к линиям питания пунктов управления	1 шт.
Число каналов для подключения опорному потенциалу пунктов управления	1 шт.
Входные каналы группы «ТС ОДУ РПУ»	
Число каналов ввода дискретных сигналов	3 шт.
Диапазон входного напряжения при приеме сигналов относительно опорного потенциала 0 В	От 0 до 26,4 В
Входной ток при напряжении на входе 24 В	Не более 2,4 мА
Выходные каналы группы «ТС ОДУ РПУ»	
Число каналов вывода дискретных сигналов	3 шт.
Диапазон выходного напряжения	От 0 до 26,4 В
Максимальный выходной ток	Не более 0,2 А

Име. № подл.	Подп. и дата
	Име. № дубл.
Взам. име. №	Подп. и дата
	Име. № дубл.
Име. № подл.	Подп. и дата
	Име. № дубл.

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Канал для подключения цепей питания L+2	
Число каналов питания периферийных устройств	1 шт.
Напряжение питания периферийных устройств	24 В
Наличие сигнала питания	От 19,2 до 26,4 В
Отсутствие сигнала питания	0 В
Максимальный ток канала питания L+2	Не более 0,5 А
Группа «Автоматика СБ»/ДСЗ	
Число каналов для подключения к линиям питания автоматики СБ	1 шт.
Число каналов для подключения к опорному потенциалу автоматики СБ	1 шт.
Входные каналы группы «Автоматика СБ»/ДСЗ	
Число каналов ввода дискретных сигналов	4 шт.
Диапазон входного напряжения при приеме сигналов относительно опорного потенциала 0 В	От 0 до 26,4 В
Входной ток при напряжении на входе 24 В	Не более 2,4 мА
Выходные каналы группы «Автоматика СБ»/ДСЗ	
Число каналов вывода дискретных сигналов	4 шт.
Диапазон выходного напряжения	От 0 до 26,4 В
Максимальный выходной ток	Не более 0,2 А
Канал для подключения цепей питания L+3	
Число каналов питания периферийных устройств	1 шт.
Напряжение питания периферийных устройств	24 В
Наличие сигнала питания	От 19,2 до 26,4 В
Отсутствие сигнала питания	0 В
Максимальный ток канала питания L+3	Не более 0,5 А
Группа «Блок обработки групповых ключей»	
Число каналов ввода дискретных сигналов	10 шт.
Диапазон входного напряжения при приеме сигналов относительно опорного потенциала 0 В	От 0 до 26,4 В
Входной ток при напряжении на входе 24 В	Не более 2,4 мА
Группа «Исполнительное устройство»	
Входные каналы группы «Исполнительное устройство»	
Число каналов ввода дискретных сигналов (24 В/48 В)	8 шт.

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

6

Наименование характеристики	Значение характеристики
Опорный потенциал 0 В	
Диапазон входного напряжения при приеме сигналов относительно опорного потенциала 0 В	От 0 до 26,4 В
Входной ток при напряжении на входе 24 В	Не более 12 мА
Опорный потенциал минус 24 В	
Диапазон входного напряжения при приеме сигналов относительно опорного потенциала минус 24 В	От минус 24 до плюс 26,4 В
Входной ток при напряжении на входе 24 В	Не более 12 мА
Выходные каналы группы «Исполнительное устройство»	
Число каналов вывода дискретных сигналов (с защитой от протекания обратного тока и замыкания на опорный потенциал)	2 шт.
Диапазон выходного напряжения	От 0 до 26,4 В
Максимальный выходной ток	Не более 0,2 А
Выходной канал питания L+	
Число каналов питания периферийных устройств	1 шт.
Напряжение питания периферийных устройств	24 В
Наличие сигнала питания	От 19,2 до 26,4 В
Отсутствие сигнала питания	0 В
Максимальный выходной ток	Не более 0,5 А
Канал контрольный выход	
Число каналов контрольного выхода	1 шт.
Выходное напряжение низкого уровня (ключ замкнут)	Не более 1 В
Выходной ток при напряжении низкого уровня	Не более 0,5 А
Выходной ток при отключенном выходе (ключ разомкнут)	Не более 10 мкА
Группа «Задается пользователем»	
Входные каналы группы «Задается пользователем»	
Число каналов ввода дискретных сигналов	6 шт.
Диапазон входного напряжения при приеме сигналов относительно опорного потенциала 0 В	От 0 до 26,4 В
Входной ток при напряжении на входе 24 В на трех каналах	Не более 2,4 мА

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

7

Наименование характеристики	Значение характеристики
Входной ток при напряжении на входе 24 В на трех каналах	Не более 12 мА
Выходные каналы группы «Задается пользователем»	
Число каналов вывода дискретных сигналов	4 шт.
Диапазон выходного напряжения	От 0 до 26,4 В
Максимальный выходной ток	Не более 0,2 А
Характеристики блока	
Мощность, потребляемая блоком от источников питания плюс 24 В	Не более 10 Вт
Напряжение питания	24 В ± 10 %
Наработка на отказ при температуре плюс 40 °С	Не менее 0,791 * 10 ⁶ ч
Наработка на отказ при температуре плюс 60 °С	Не менее 0,421 * 10 ⁶ ч
Типоразмер	6U
Габаритные размеры (ВхГхШ)	Не более 262x186x20 мм
Масса	Не более 0,25 кг
Диапазон рабочих температур	От плюс 1 до плюс 45 °С
Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги	Не более 80 %
Диапазон предельных температур (в течение не более 6 ч)	От плюс 1 до плюс 55 °С
Относительная влажность при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги (в течение не более 6 ч)	Не более 98 %
Климатическое исполнение оборудования, в составе которого применяется блок	Климатическое исполнение – Т, тип атмосферы – III (морская), категория размещения блока – 4.1 по ГОСТ 15150-69
Тип интерфейса передачи данных	RS-422 – 4 шт.
Протокол передачи данных	MODBUS
Скорость передачи данных	921 600 бит/с
Максимальное время реакции дискретных выходов на изменение дискретных входов для функции индивидуального управления ИМ	Не более 25 мс

Име. № подл.	Подп. и дата
	Име. № дубл.
Подп. и дата	Взам. име. №
	Име. № дубл.
Подп. и дата	Име. № дубл.
	Име. № дубл.

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

8

Наименование характеристики	Значение характеристики
Расчетная масса драгоценных материалов, содержащихся в компонентах блока	Золото – 0,025 г; серебро – 0,06 г

Группы «ТС ОДУ БПУ», «ТС ОДУ РПУ», «Автоматика СБ»/ДСЗ гальванически разделены от других групп блока.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Соединители ХР1 и ХР2

1.3.1.1 Конструкция соединителей ХР1 и ХР2 обеспечивает определенный порядок разрыва и восстановления цепей блока при его замене без снятия напряжения со шкафа за счет наличия удлиненных выводов питания. При извлечении блока цепи питания размыкаются после размыкания цепей управления, а при установке блока в крейт цепи питания замыкаются первыми, что исключает формирование ложных управляющих сигналов.

1.3.1.2 Соединитель ХР1 предназначен для подключения блока к четырем интерфейсам последовательной связи (таблица 2), резервированным вводам питания и общему потенциалу (таблица 3), шине мигания (таблица 4), обобщенному сигналу неисправности (таблица 5), адресной шине крейта (таблица 6).

Таблица 2 – Цепи интерфейса последовательной связи

Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
RX+ (RS-422/1)	C26	RX+ (RS-422/2)	C5
RX- (RS-422/1)	A26	RX- (RS-422/2)	A5
Общий (RS-422/1)	A25	Общий (RS-422/2)	A4
Общий (RS-422/1)	C25	Общий (RS-422/2)	C4
TX+ (RS-422/1)	A24	TX+ (RS-422/2)	A3
TX- (RS-422/1)	C24	TX- (RS-422/2)	C3
RX+ (RS-422/3)	C19	RX+ (RS-422/4)	C23
RX- (RS-422/3)	A19	RX- (RS-422/4)	A23
Общий (RS-422/3)	A18	Общий (RS-422/4)	A22
Общий (RS-422/3)	C18	Общий (RS-422/4)	C22
TX+ (RS-422/3)	A17	TX+ (RS-422/4)	A21
TX- (RS-422/3)	C17	TX- (RS-422/4)	C21

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

9

Формат А4

Таблица 3 – Цепи резервированным вводам питания и общему потенциалу

Цепь	Контакт	Примечание
+ 24 В	A27, A28, C27, C28, A29, A30, C29, C30	Питание блока
0 В	A1, C1, A31, C31, A32, C32	Общий потенциал

Таблица 4 – Шина мигания

Контакт	Частота, Гц
A7	0,5 ¹⁾
C7	2 ²⁾
A8	8 ³⁾

^{1), 2), 3)} Настроечные параметры по умолчанию. Параметризация выполняется в соответствии с требованиями проекта

Таблица 5 – Цепи выхода обобщенной неисправности

Цепь	Контакт
Обобщенная неисправность	C9

Таблица 6 – Адресная шина крейта

Вес	Номер разряда	Контакт XP1	Вес	Номер разряда	Контакт XP1
2 ⁰	1	C12	2 ⁴	5	C14
2 ¹	2	A12	2 ⁵	6	A14
2 ²	3	C13	2 ⁶	7	C15
2 ³	4	A13	2 ⁷	8	A15

1.3.1.3 Соединитель XP2 предназначен для подключения выходных цепей блока к коммутационному полю внешних подключений.

Распределение команд и сигналов по клеммам блока представлено в приложении В (таблицы В.1 – В.7).

1.3.2 Выбор типа измеряемого параметра

Аппаратный выбор типа параметра (измерение относительно 0 или минус 24 В) в группе «Исполнительное устройство» осуществляется поканально установкой монтажных перемычек (джамперов) на соответствующем канале. В таблице 7 показан пример установки монтажных перемычек для одного канала измерения.

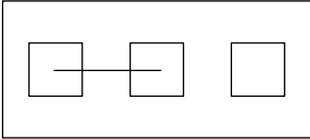
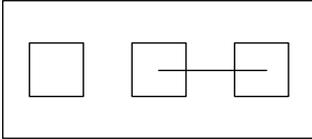
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист
10

Таблица 7 – Монтажные перемычки для выбора типа параметра

Установка режима ввода дискретного сигнала (относительно 0 В)	Установка режима ввода дискретного сигнала (относительно минус 24 В)
<p>24 V / 48 V</p> 	<p>24 V / 48 V</p> 

Соответствие монтажных перемычек и контактов блока в группе «Исполнительное устройство» представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Монтажные перемычки

Контакт	Перемычка
A21	J1
C21	J2
A22	J3
C22	J4
A23	J5
C23	J6
A24	J7
C24	J8

При необходимости измерения сигнала относительно опорного потенциала минус 24 В, необходимо дополнительно установить перемычку J9/J10 на соответствующем контакте блока на плате блока.

1.3.3 Режим инициализации микроконтроллера

Процедура инициализации обеспечивает проверку работоспособности блока при запуске блока в режиме инициализации, и включает в себя инициализацию микроконтроллера, загрузку конфигурации из ПЗУ, чтение и преобразование конфигурации в программную последовательность шагов исполнения алгоритмов управления.

Во время инициализации блока светодиоды «ERR» и «POWER» должны светиться постоянным светом.

Во время инициализации микроконтроллера выполняются:

- 1) проверка контрольной суммы прошивки ПО;
- 2) проверка контрольной суммы конфигурации;
- 3) проверка выбранного типа исполнительного механизма.

Если при проверке прошивки ПО и конфигурации контрольные суммы не совпадают, то микроконтроллер должен формировать сигнал FMS «Нарушение целостности ПЗУ (СПО)».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

11

После положительного завершения процедуры инициализации светодиод «ERR» на лицевой панели блока должен погаснуть, а светодиод «POWER» должен светиться постоянным светом, а алгоритм:

- 1) осуществляет штатную работу блока;
- 2) должен передать по интерфейсу UART логическую «1» сигнала о завершении инициализации – «ENA»;
- 3) формирует сигнал неисправности FWI «Сработал WatchDog (МК)», в случае если перезагрузка произошла по причине срабатывания внутреннего сторожевого таймера микроконтроллера;
- 4) по запросу по интерфейсам последовательной связи выдает следующую служебную информацию: тип блока, серийный номер, номер прошивки ПО.

Продолжительность процедуры инициализации не превышает 10 с.

1.3.4 Режим штатной работы микроконтроллера

В штатном режиме работы микроконтроллер должен выполнять:

- 1) обмен данными по интерфейсам RS-422 (пп. 1.3.9.1, пп. 1.3.9.2);
- 2) обмен данных по интерфейсу UART (пп. 1.3.9.3);
- 3) диагностику блока (подраздел 1.4);
- 4) индикацию блока.

1.3.5 Режим параметризации блока

В режиме параметризации обеспечена запись конфигурации в ПЗУ микроконтроллера.

Режим параметризации включается, если сигнал «PARAM» в состоянии логической «1».

Сигнал «PARAM» принимается по интерфейсу UART.

При изменении состояния сигнала «PARAM» из логической «1» в логический «0» микроконтроллер переходит в режим инициализации.

1.3.6 Ввод дискретных сигналов в группе «Исполнительное устройство»

Блок обеспечивает подавление дребезга входных дискретных сигналов. Изменение значения входного дискретного сигнала учитывается по прошествии времени подавления дребезга $T_{др}$. $T_{др}$ задается пользователем для каждого канала в диапазоне от 10 до 2000 мс. ПО блока фиксирует сигналы длительностью не менее 10 мс.

Входные дискретные сигналы измеряются относительно опорных потенциалов М или минус 24 В.

Выбор опорного потенциала осуществляется установкой переключки на плате блока.

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

12

Диапазоны входного напряжения представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Диапазоны входного напряжения

Значение полученного сигнала	Диапазон входного напряжения при 24 В, В	Диапазон входного напряжения при 48 В, В
0	0 – 4,5	Минус 24 – минус 12
1	19,2 – 26,4	19,2 – 26,4

1.3.7 Вывод дискретных сигналов

Напряжение постоянного тока выходного дискретного сигнала плюс 24 В.

Коммутируемый блоком сигнал при работе на 24 В может иметь два значения:

- 1) логический «0», на выходе напряжение от 0 до плюс 4,5 В;
- 2) логическая «1», на выходе напряжение от плюс 19,2 до плюс 26,4 В.

1.3.8 Индикация и сигнализация блока

На передней панели блока расположены два светодиодных индикатора:

- 1) индикатор «POWER», показывающий наличие питания 24 В;
- 2) индикатор «ERR», показывающий наличие аппаратных неисправностей и программных ошибок.

Индикация светодиодов «POWER» и «ERR»:

Индикация светодиодов «POWER» и «ERR»:

1) во время инициализации блока светодиод «ERR» и светодиод «POWER» должны светиться постоянным светом. После завершения инициализации светодиод «ERR» на лицевой панели блока должен погаснуть, а светодиод «POWER» должен светиться постоянным светом;

2) при возникновении неисправности пониженного напряжения входного питания светодиод «POWER» должен мигать с частотой 2 Гц;

3) при возникновении неисправности повышенного напряжения входного питания светодиод «POWER» должен мерцать с частотой 8 Гц;

4) при формировании неисправностей (FUD L1, FUU L1, FUD L2, FUU L2, FLA, FLB, FUART, FWI, FMC, FMS, FDATA) светодиод «ERR» должен мигать с частотой 0,5 Гц;

5) при неисправностях на шинах мигания светодиоды «POWER» и «ERR» должны светиться постоянным светом.

1.3.9 Передача данных по интерфейсам

1.3.9.1 Передача данных по резервированным интерфейсам RS-422/1-2:

1) обеспечивает передачу технологических и диагностических данных между HG.124.1 (HG.224.1) ШПУ и ПЛИС блока;

2) иницируется HG.124.1 (HG.224.1) ШПУ.

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

13

1.3.9.2 Передача данных по резервированным интерфейсам RS-422/3-4:

- 1) обеспечивает передачу технологических и диагностических данных между МП-Ф ШПУ и микроконтроллером блока;
- 2) инициируется МП-Ф ШПУ.

1.3.9.3 Передача данных по интерфейсу UART:

- 1) обеспечивает передачу технологических и диагностических данных между микроконтроллером и ПЛИС блока;
- 2) инициируется микроконтроллером раз в цикл (50 мс).

1.3.10 Установка DIP-переключателей

С помощью DIP-переключателей осуществляется выбор типа ИМ, выбор приоритетной команды управления и приоритетного пункта управления, блокировки диагностики управляющих команд:

- 1) первый и второй переключатели задают тип алгоритма управления ИМ;
- 2) третий переключатель задает приоритет между сигналами, поступающими от ПТК ИНЧ АЗ-УСБТ и ДСЗ;
- 3) пятый переключатель задает приоритет выбора управляющего сигнала в случае, если одновременно пришли разнонаправленные автоматические команды «Открыть» и «Закрыть» от ПТК ИНЧ АЗ-УСБТ;
- 4) седьмой и восьмой переключатели отключают блокировки диагностики выходных команд «Открыть» и «Закрыть» в сторону исполнительного механизма.

Комбинации DIP-переключателей представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Комбинации DIP-переключателей

№ переключателя	8	7	6	5	4	3	2	1
Выбор типа алгоритма управления ИМ – регулирующий клапан	0	0	0	0	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>
Выбор типа алгоритма управления ИМ – электродвигатель	0	0	0	0	0	0	<u>0</u>	<u>1</u>
Выбор типа алгоритма управления ИМ – электроприводная арматура	0	0	0	0	0	0	<u>1</u>	<u>0</u>
Выбор типа алгоритма управления ИМ – электромагнитный клапан	0	0	0	0	0	0	<u>1</u>	<u>1</u>
Приоритет сигналов от ПТК ИНЧ АЗ-УСБТ	0	0	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>	0	0
Приоритет сигналов от иницилирующей части ДСЗ	0	0	0	0	<u>0</u>	<u>1</u>	0	0
Установка приоритета сигнала АЕРИС над АЕРЮ	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>	0	0	0	0

Име. № подл.	Подп. и дата
	Име. № дубл.
Име. № подл.	Взам. име. №
	Подп. и дата

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

14

Формат А4

№ переключателя	8	7	6	5	4	3	2	1
Установка приоритета сигнала АЕРЮ над АЕРИС	0	0	<u>0</u>	<u>1</u>	0	0	0	0
Блокировка диагностики выходного управляющего сигнала ОР	<u>0</u>	<u>1</u>	0	0	0	0	0	0
Блокировка диагностики выходного управляющего сигнала СL	<u>1</u>	<u>0</u>	0	0	0	0	0	0

1.3.11 Приоритет выполняемых команд в алгоритме управления ИМ

При выполнении команд управления исполнительными механизмами (электроприводная арматура, электродвигатель, электромагнитный клапан) действует следующий приоритет исполнения команд:

- 1) автоматическая команда от ПТК ИНЧ АЗ-УСБТ (диверситета «А» или «Б» - та команда, которая принята первой);
- 2) автоматическая команда от инициирующей части ДСЗ;
- 3) дистанционные команды от ТС ОДУ БПУ/РПУ при наличии команды «Запрет команд НЭ».

При отсутствии команды «Запрет команд НЭ»:

- 1) защитные команды от ПТК ИСЧ УСБТ;
- 2) автоматические команды от ПТК ИСЧ УСБТ;
- 3) дистанционные команды от СВБУ;
- 4) дистанционные команды от ТС ОДУ БПУ/РПУ.

При выполнении команд управления регулирующим клапаном действует следующий приоритет исполнения команд:

- 1) автоматическая команда от ПТК ИНЧ АЗ-УСБТ;
- 2) автоматическая команда от инициирующей части ДСЗ;
- 3) защитные команды от ПТК ИСЧ УСБТ;
- 4) автоматические команды от ПТК ИСЧ УСБТ;
- 5) дистанционные команды от СВБУ;
- 6) дистанционные команды от ТС ОДУ БПУ/РПУ.

1.3.12 Алгоритм управления электроприводной арматурой

1.3.12.1 Алгоритм управления электроприводной арматурой обеспечивает:

- 1) прием и обработку сигнала перегрева привода;
- 2) приоритет управляющих команд;

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

15

- 3) формирование управляющих команд и установку буфера команд;
- 4) формирование аппаратных выходных команд и сигналов аварийного превышения крутящего момента;
- 5) формирование состояний ИМ;
- 6) контроль блокировки управления;
- 7) квитирование неисправностей;
- 8) контроль несоответствия состояний ИМ;
- 9) контроль неисправности концевых выключателей;
- 10) контроль неисправности моментных муфт;
- 11) контроль превышения времени открытия ИМ;
- 12) формирование индикации неисправности;
- 13) формирование индикации состояния ИМ.

1.3.12.2 Сигналы для алгоритма управления электроприводной арматурой представлены в приложении Г (таблицы Г.1 – Г.6).

1.3.13 Алгоритм управления электромагнитным клапаном

1.3.13.1 Алгоритм управления электромагнитным клапаном обеспечивает:

- 1) приоритет управляющих команд;
- 2) формирование состояний и тестового положения ИМ;
- 3) контроль блокировки управления;
- 4) формирование выходных команд и установка буфера команд;
- 5) квитирование неисправностей;
- 6) контроль несоответствия состояний ИМ;
- 7) контроль превышения времени закрытия и открытия ИМ;
- 8) контроль неисправности концевых выключателей;
- 9) формирование индикации неисправности;
- 10) формирование индикации состояния ИМ.

1.3.13.2 Автоматические и дистанционные команды выполняются только при наличии сигнала технологического разрешения соответствующего направления. Дистанционные команды от ИС, СВБУ или щита ОДУ выполняются совместно с сигналом подтверждения соответствующего пункта управления.

1.3.13.3 Сигналы для алгоритма управления электромагнитным клапаном представлены в приложении Д (таблицы Д.1 – Д.6).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

16

1.3.14 Алгоритм управления электродвигателем

1.3.14.1 Алгоритм управления электродвигателем обеспечивает:

- 1) приоритет управляющих команд;
- 2) формирование состояний и тестового положения ИМ;
- 3) контроль блокировки управления;
- 4) формирование выходных команд и установка буфера команд;
- 5) квитирование неисправностей;
- 6) контроль несоответствия состояний ИМ;
- 7) контроль превышения времени включения и отключения ИМ;
- 8) контроль неисправности концевых выключателей;
- 9) формирование индикации неисправности;
- 10) формирование индикации состояния ИМ.

1.3.14.2 Сигналы для алгоритма управления электродвигателем представлены в приложении Е (таблицы Е.1 – Е.6).

1.3.15 Алгоритм управления регулирующим клапаном

1.3.15.1 Алгоритм управления регулирующим клапаном обеспечивает:

- 1) режим защиты от кратковременного обесточивания;
- 2) контроль сигналов обратных связей;
- 3) выбор дистанционного/автоматического управления;
- 4) прием входных управляющих команд;
- 5) обработку и приоритет управляющих дистанционных команд регулирующего клапана;
- 6) формирование выходных управляющих команд регулирующего клапана;
- 7) контроль превышения времени хода;
- 8) контроль блокировки управления;
- 9) формирование обобщенных неисправностей;
- 10) формирование индикации на пункты управления.

1.3.15.2 Сигналы для управления регулирующим клапаном представлены в приложении Ж (таблицы Ж.1 – Ж.6).

1.3.16 Автоматические и дистанционные команды выполняются только при наличии сигнала технологического разрешения соответствующего направления. Дистанционные команды от ИС, СВБУ или щита ОДУ выполняются совместно с сигналом подтверждения соответствующего пункта управления.

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

17

1.4 Диагностика блока

В процессе функционирования блок осуществляет непрерывный контроль работоспособности отдельных программных и аппаратных узлов блока.

Любая сформированная неисправность передается по резервированным интерфейсам RS-422/3-4 в МП-Ф. При формировании любой неисправности формируется дискретный сигнал на разъем ХР1.

При формировании любой неисправности в логической схеме ПЛИС, формируется обобщенный сигнал неисправности «FAULT» и передается по интерфейсам RS-422/1-2.

1.4.1 Диагностика аппаратного обеспечения микроконтроллера выполняет диагностику:

- 1) шины питания;
- 2) шин мигания;
- 3) резервированных интерфейсов RS-422/3-4;
- 4) интерфейса UART.

1.4.1.1 Диагностика источников питания

Диагностика источников питания обеспечивает контроль питающего напряжения блока от внешних источников.

Номинальное значение напряжения – плюс 24 В.

Минимальное допустимое значение напряжения – плюс 19,6 В.

Максимальное допустимое значение напряжения – плюс 26,4 В.

В результате контроля, если питающее напряжение вышло за указанные пределы, то формируются следующие сообщения о неисправностях:

- 1) «Понижение напряжения питания» (FUD L1);
- 2) «Повышение напряжения питания» (FUU L1);
- 3) «Понижение напряжения питания» (FUD L2);
- 4) «Повышение напряжения питания» (FUU L2).

1.4.1.2 Диагностика шин мигания

Диагностика шин мигания обеспечивает формирование сигналов неисправности в случае отсутствия частоты/некорректной частоты на любом из каналов шины мигания:

- 1) «Неисправность шины мигания 0,5 Гц» (FB0.5);
- 2) «Неисправность шины мигания 2 Гц» (FB2);
- 3) «Неисправность шины мигания 8 Гц» (FB8).

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

18

Формат А4

1.4.1.3 Диагностика резервированных интерфейсов RS-422/3-4

Диагностика резервированных интерфейсов RS-422/3-4 обеспечивает контроль работоспособности интерфейсов RS-422/3-4.

1) Нарушение передачи данных по каналу «А» (RS-422/3).

Нарушением передачи данных по каналу «А» будет являться отсутствие запросов по интерфейсам последовательной связи в течении 250 мс, при этом нарушении формируется сигнал – «Нарушение передачи данных по каналу «А» (FLA).

2) Нарушение передачи данных по каналу «В» (RS-422/4).

Нарушением передачи данных по каналу «В» будет являться отсутствие запросов по интерфейсам последовательной связи в течении 250 мс, при этом нарушении формируется сигнал – «Нарушение передачи данных по каналу «В» (FLB).

1.4.1.4 Диагностика интерфейса передачи данных UART

Диагностика интерфейса передачи данных UART обеспечивает контроль работоспособности интерфейса UART.

Нарушением передачи данных интерфейсу UART будет являться отсутствие ответов по интерфейсу в течении 250 мс, при этом нарушении формируется сигнал – «Нарушение передачи данных по интерфейсу UART» (FUART).

1.4.2 Диагностика программного обеспечения микроконтроллера выполняет диагностику:

- 1) работоспособность микроконтроллера;
- 2) целостности ПЗУ;
- 3) целостности передаваемых данных по интерфейсу UART.

1.4.2.1 Диагностика микроконтроллера

Диагностика микроконтроллера обеспечивает контроль работоспособности микроконтроллера. Для этого применяется внутренний сторожевой таймер.

Управление внутренним сторожевым таймером выполняется программно. В процессе работы микроконтроллер периодически (в заданном цикле не реже 250 мс) производит программный перезапуск сторожевого таймера. В случае нарушений в работе микроконтроллера сторожевой таймер не перезапускается и по истечении интервала времени происходит его срабатывание. Срабатывание приводит к принудительной перезагрузке системы. После выполнения перезагрузки формируется сигнал неисправности – «Сработал WatchDog (МК)» (FWI). Формирование сигнала FWI прекращается только после полной перезагрузки блока (потери питания блоком).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

1.4.2.2 Диагностика целостности ПЗУ

Диагностика целостности ПЗУ обеспечивается за счет сравнения записанной и рассчитанной контрольной суммы СПО и контрольной суммы ППО.

Диагностика целостности ПЗУ выполняется при инициализации, а также периодически в заданном интервале.

В случае несоответствия контрольной суммы прикладного программного обеспечения формируется неисправность – «Нарушение целостности ПЗУ (ППО)» (FMC).

В случае несоответствия контрольной суммы системного программного обеспечения формируется неисправность – «Нарушение целостности ПЗУ (СПО)» (FMS).

1.4.2.3 Диагностика целостности передаваемых данных по интерфейсу UART

Диагностика целостности передаваемых данных по интерфейсу UART обеспечивается вычислением контрольной суммы полученного пакета данных (CRC16).

При несовпадении контрольной суммы пакета данных по интерфейсу UART, формируется повторный запрос пакета данных. Если контрольная сумма полученного ответа получилась некорректной, то формируется неисправность – «Полученные данные некорректны» (FDATA).

1.4.3 Диагностика логической схемы ПЛИС должна выполнять диагностику:

- 1) диагностику входных дискретных сигналов;
- 2) диагностику выходных дискретных сигналов;
- 3) диагностику питающих контактов;
- 4) диагностику передачи данных по интерфейсам RS-422/1-2.

1.4.3.1 Диагностика входных дискретных сигналов

Диагностика входных дискретных сигналов обеспечивает:

- 1) контроль замыкания на 0 В;
- 2) контроль значения входного сигнала вне диапазона;
- 3) контроль перемежающейся неисправности.

1.4.3.1.1 Контроль замыкания на 0 В

Контроль замыкания на 0 В реализован только для дискретных каналов, измеряемых относительно опорного потенциала минус 24 В.

Неисправность «Замыкание на 0 В» (F0V) формируется если измеренное значение напряжения на канале блока находится в диапазоне от минус 0,3 до плюс 0,3 В.

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

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

1.4.3.1.2 Контроль значения входного сигнала вне диапазона

При значении входного напряжения, находящемся вне диапазонов формирования логических «0» и «1», формируется качество сигнала – «Значение сигнала вне диапазона» (FZONE).

1.4.3.1.3 Контроль перемежающейся неисправности

Контроль перемежающейся неисправности формирует сигнал неисправности «Перемежающаяся неисправность» (FINT), если количество переходов любой неисправности канала из исправного состояния в неисправное и обратно в интервале $T_{\text{конт}}$ превышает количество переходов состояния неисправности сигнала N_{max} .

Одновременно с сигналом FINT формируется сигнал, послуживший причиной неисправности. Сигнал FINT и сигнал неисправности снимаются в конце очередного интервала $T_{\text{конт}}$, при условии, что число формирований на заданном интервале не превысило N_{max} .

Логика работы сигнала неисправности FINT представлена на рисунке 1.

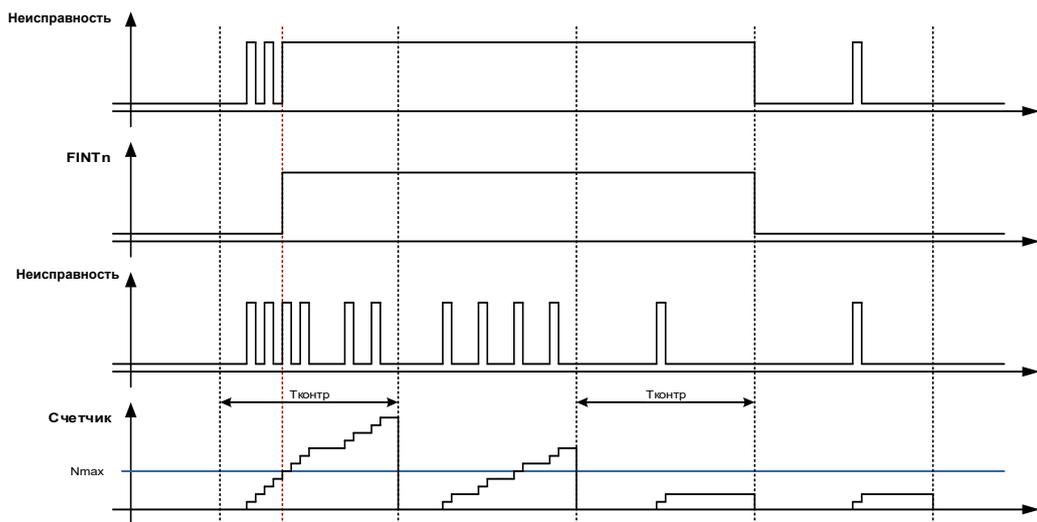


Рисунок 1

1.4.3.2 Диагностика выходных дискретных сигналов

Диагностика выходных дискретных сигналов обеспечивает:

- 1) контроль замыкания на 0 В;
- 2) контроль обрыва монтажа;
- 3) контроль замыкания на 24 В;
- 4) контроль значения выходного сигнала на выход за диапазон.

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

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

1.4.3.2.1 Контроль замыкания на 0 В, обрыва монтажа, замыкания на 24 В

В блоке осуществляется выдача диагностического напряжения 3,3 В с током 1,6 мА на соответствующий выходной канал блока и измерение данного напряжения для диагностики подключения вторичных цепей.

В случае отклонения значения диагностического выходного напряжения от допустимого, формируются сигналы неисправностей – «Замыкание на 0 В» (F0V), «Замыкание на 24 В/ Короткое замыкание» (F24V), «Обрыв монтажа» (FBR).

Формирование диагностического напряжения осуществляется периодически, не менее 10 раз в 1 с, при условии отсутствия выходного напряжения на канале.

Сигналы неисправности выходных дискретных каналов приставлены в таблице 11.

Таблица 11 – Сигналы неисправности выходных дискретных каналов

Качество сигнала	Напряжения сигнала, В
Замыкание на 0 В	менее 0,7
Обрыв монтажа	2,5 – 3,5
Замыкание на 24 В/ Короткое замыкание	19,6
Отсутствие неисправности	0,7 – 2,5

При формировании сигнала «Замыкание на 0 В / Обрыв монтажа», выход на 0 В отключается и не более чем, через 30 с кратковременно (~1 мс) включается для проверки наличия замыкания.

При формировании сигнала «Замыкание на 24 В / Короткое замыкание», выход на 24 В отключается и не более чем, через 30 с кратковременно (~1 мс) включается для проверки наличия замыкания.

1.4.3.2.2 Контроль значения выходного сигнала на выход за диапазон

При выходном напряжении на канале (24 В) контролируется значение напряжения (периодически не реже одного раза в 5 с). Если на выходе канала напряжение отличается от диапазона логической «1» (19,2 – 26,4 В), то формируется сигнал неисправности – «Несоответствие значения на аппаратном выходе заданному» (VO).

1.4.3.3 Диагностика питающих контактов

В ПЛИС контролируется уровень напряжения на контактах А4, А9.

Номинальное значение напряжения – плюс 24 В.

Минимальное допустимое значение напряжения – плюс 19,6 В.

Максимальное допустимое значение напряжения – плюс 26,4 В.

Если в результате контроля, уровень напряжения на контактах опустился ниже 19,6 В, то формируются качества сигналов – «FLD А4», «FLD А9».

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

22

Если в результате контроля, уровень напряжения на контактах превысил 26,4 В, то формируются качества сигналов – «FLU A4», «FLU A9».

1.4.3.4 Диагностика передачи данных по интерфейсам RS-422/1-2

Диагностика передачи данных по интерфейсам RS-422/1-2 обеспечивает контроль получения запросов от ведущего устройства.

Нарушением передачи данных по интерфейсу RS-422/1 будет являться отсутствие запросов от ведущего устройства диверситета «А» в течении 250 мс, при этом нарушении формируется неисправность – «Нарушение передачи данных диверситета «А» (FDIVA).

Нарушением передачи данных по интерфейсу RS-422/2 будет являться отсутствие запросов от ведущего устройства диверситета «Б» в течении 250 мс, при этом нарушении формируется неисправность – «Нарушение передачи данных диверситета «Б» (FDIVB).

Диагностика интерфейсов передачи данных обеспечивает проверку целостности полученных данных от ведущего устройства. Проверка целостности выполняется вычислением контрольной суммы полученных данных. При несовпадении контрольной суммы формируется неисправность «Полученные данные от диверситета «А» некорректны» (FDA) и «Полученные данные от диверситета «Б» некорректны» (FDB).

1.5 Маркировка и упаковка

1.5.1 На блок нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак завода-изготовителя;
- условное наименование блока;
- порядковый номер по системе завода -изготовителя;
- дату изготовления (год, месяц).

1.5.2 Упаковывание блока производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.5.3 Консервация обеспечивается помещением блока в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,15 до 0,2 мм по ГОСТ 10354-82, после чего чехол герметично заваривается, при этом прожогов и непроваренных участков не допускается.

1.5.4 Вместе с блоками должен быть упакован комплект эксплуатационной документации.

1.5.5 Упакованные блоки должны быть уложены в транспортную тару – фанерные ящики ГОСТ 3916.1-2018.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

23

1.5.6 Упаковка должна обеспечивать сохранность блоков от всякого рода повреждений при воздействии ударных нагрузок и климатических факторов на весь период транспортирования и хранения у потребителя в пределах гарантийного срока хранения.

1.5.7 Транспортная маркировка, способ ее нанесения должны соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АКЕТ.030303.078 РЭ	Лист
											24

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Распаковка блока должна производиться при температуре воздуха не ниже плюс 15 °С и относительной влажности не более 70 % в присутствии представителя организации, выполняющей пуско-наладочные работы либо эксплуатацию блока, или представителя завода-изготовителя.

2.1.2 Распаковку блока, транспортируемого при отрицательной температуре, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в упакованном виде в нормальных климатических условиях не менее 6 ч.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗМЕЩЕНИЕ УПАКОВАННОГО БЛОКА РЯДОМ (НА РАССТОЯНИИ МЕНЕЕ 1 М) С ИСТОЧНИКОМ ТЕПЛА.

2.1.3 При распаковке необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие сохранность блока.

2.1.4 Распаковку каждого упакованного места следует начинать со снятия крышки транспортного ящика, согласно требованиям манипуляционных знаков по ГОСТ 14192-96.

2.1.5 Во время распаковки необходимо проверить:

- 1) соответствие полученной продукции упаковочным листам на транспортный ящик и описям мест при их наличии в транспортном ящике;
- 2) внешний вид блока на отсутствие повреждений после транспортирования.

2.1.6 После распаковки блока, в случае обнаружения некомплектной поставки или повреждений внешнего вида, возникших при транспортировании, представитель пуско-наладочной либо эксплуатирующей организации должен известить завод-изготовитель.

2.1.7 Перед вводом в работу после хранения блока у потребителя должна быть проведена проверка работоспособности блока и поверка метрологических характеристик на стенде проверки блоков СПАБ-Д ПЮИЖ 3.051.022-01 (далее стенд СПАБ-Д) или в составе шкафа.

2.1.8 Перед установкой блока на штатное место необходимо произвести установку монтажных перемычек (джамперов) в соответствии с проектным заданием.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧКИ ХР4 ПРИ ШТАТНОЙ РАБОТЕ БЛОКА.

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

25

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 ТО проводится с целью обеспечения правильной длительной работы блока в период эксплуатации.

3.1.2 ТО блока подразделяется на следующие виды:

- визуальный осмотр;
- периодическая проверка;
- сопровождение ПО.

3.1.3 ТО должно проводиться по графикам технического обслуживания оборудования, в составе которого блок используется, не реже одного раза в 2 года.

3.1.4 Рекомендуемая периодичность по видам ТО приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Рекомендуемая периодичность по видам ТО

Работы по техническому обслуживанию	Рекомендуемая периодичность	Рекомендуемые исполнители
Визуальный осмотр	Ежедневно	Оперативный персонал
Периодическая проверка	Один раз в 2 года	Эксплуатационно-ремонтный персонал
Сопровождение ПО	-	Завод-изготовитель

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция блока обеспечивает безопасность обслуживающего персонала в соответствии с требованиями ГОСТ 29075-91.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок соответствует требованиям класса 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.3 Для проведения работ по ТО и ремонту блоки должны переноситься в технологической таре, исключающей соприкосновение их между собой.

3.2.4 Профилактические работы должны выполняться с использованием антистатического браслета.

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

27

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Перечень работ при проведении визуальной и периодической проверке приведен в таблицах 14, 15 соответственно.

Таблица 14 – Перечень работ по проведению визуального осмотра

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Проверка работоспособности блока по средствам индикации	1 Контролировать исправность блока на предмет отсутствия свечения, мигания и мерцания индикатора «ERR», наличия свечения индикатора «POWER» постоянным светом на лицевой панели блока. 2 Контроль исправности блока посредством оценки информации на диагностических видеокдрах инженерной и/или диагностической станций

Таблица 15 – Перечень работ по проведению периодической проверки

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Чистка блока	Очистить от грязи и пыли поверхность печатной платы блока, методом сметания сухой кистью щетинистой по ГОСТ Р 58516-2019
2	Проверка внешнего вида блока	1 Проверить отсутствие на блоке термических и механических повреждений. 2 Проверить контакты разъёмов XP1 и XP2 на предмет отсутствия повреждений
3	Проверка работоспособности блока	Проверить работоспособность блока на стенде СПАБ-Д

3.3.2 В ходе проверки работоспособности на стенде СПАБ-Д определяется исправность блока и формируется протокол с заключением о пригодности проверяемого блока к эксплуатации.

3.4 Замена дефектного блока

3.4.1 Действия по замене дефектного блока выполняются в следующей последовательности:

- 1) открутить невыпадающие винты, крепящие блок к панели крейта (до момента отсоединения винтов от планки крейта);
- 2) за ручки, расположенные на лицевой панели блока, вытянуть на себя дефектный блок и изъять его из крейта;
- 3) установить исправный блок в крейт шкафа на место изъятых дефектного блока;

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

28

- 4) зафиксировать блок невыпадающими винтами, крепящими блок к панели крейта;
- 5) неисправный блок уложить в технологическую тару для перемещения и хранения.

3.5 Организация ремонта

- 3.5.1 В процессе эксплуатации блок не предусматривает проведения ремонта.
- 3.5.2 Ремонтом является замена отказавшего блока на аналогичный из состава ЗИП.
- 3.5.3 Меры по подготовке блока к замене указаны в подразделе 3.4 данного РЭ.
- 3.5.4 Организационные мероприятия и меры безопасности при проведении замены определяются нормативными документами организации, эксплуатирующей блок.

Инв. № подл.					Подп. и дата
Взам. инв. №					Инв. № дубл.
Подп. и дата					Подп. и дата
					АКЕТ.030303.078 РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					Лист
					29

4 Правила хранения и транспортирования

4.1 На время транспортирования и хранения блок законсервирован и упакован по инструкции завода-изготовителя с учетом требований ГОСТ 23216-78, ГОСТ 15150-69, ГОСТ 29075-91 и условиями договора на изготовление и поставку. Габаритные размеры обеспечивают погрузку и перевозку железнодорожным, водным и автотранспортом.

4.2 При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности блока.

4.3 Блок в транспортной упаковке завода-изготовителя может транспортироваться:

- в закрытом автомобильном транспорте на расстояние не более 5000 км;
- железнодорожным транспортом (в железнодорожных вагонах, контейнерах), водным транспортом (в трюмах судов), авиационным транспортом (в отапливаемых герметизированных отсеках) на любые расстояния.

4.4 Размещение и крепление транспортной тары в транспортных средствах должны обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

4.5 Блок в транспортной упаковке изготовителя выдерживает хранение в условиях 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69 в течение трех лет без переконсервации.

4.6 Распаковку блока, транспортируемого при отрицательной температуре, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в упакованном виде в нормальных климатических условиях не менее 6 ч.

4.7 Во время хранения допускается переконсервация блока (при необходимости).

4.8 Расконсервацию и переконсервацию требуется производить в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

4.9 Упаковка блока после переконсервации должна обеспечивать хранение в условиях 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69 в течение трех лет.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

30

Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока

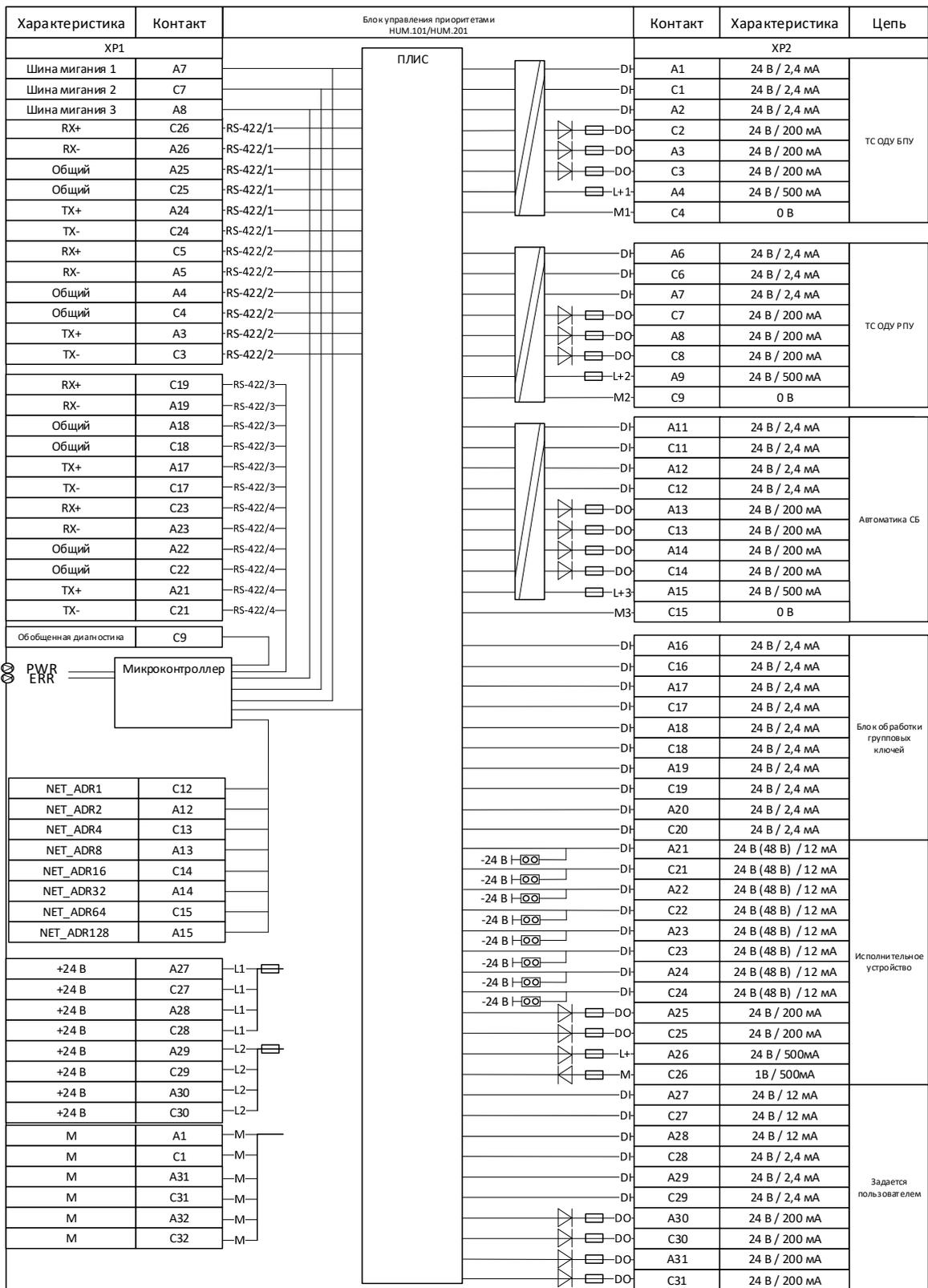


Рисунок А.1 – Схема электрическая функциональная блока

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

32

Формат А4

**Приложение Б
(обязательное)
Лицевая панель блока**



Рисунок Б.1 – Лицевая панель блока

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Приложение В (обязательное)

Распределение команд и сигналов по клеммам блока

Таблица В.1 – Группа клемм «ТС ОДУ БПУ»

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
A1	DI	RMRO	Дистанционная команда «Включить/Открыть БПУ»
C1	DI	RMRC	Дистанционная команда «Отключить/Закрыть БПУ»
A2	DI	RMRS	Дистанционная команда остановить (СТОП) БПУ (только для электроприводной арматуры)
C2	DO	LODC1	сигнал на лампу «Выключить»/«Закрыть» на БПУ
A3	DO	LODO1	сигнал на лампу «Включить»/«Открыть» на БПУ
C3	DO	LODF1	Сигнал на лампу неисправности
A4	L+1	L+1	Питание от «ТС ОДУ БПУ»
C4	M1	M1	«Земля» от «ТС ОДУ БПУ»

Таблица В.2 – Группа клемм «ТС ОДУ РПУ»

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
A6	DI	RSRO	Дистанционная команда «Включить/Открыть РПУ»
C6	DI	RSRC	Дистанционная команда «Отключить/Закрыть РПУ»
A7	DI	RSRS	Дистанционная команда остановить (СТОП) РПУ (только для электроприводной арматуры)
C7	DO	LODC2	сигнал на лампу «Выключить»/«Закрыть» на РПУ
A8	DO	LODO2	сигнал на лампу «Включить»/«Открыть» на РПУ
C8	DO	LODF2	Сигнал на лампу неисправности
A9	L+2	L+2	Питание от «ТС ОДУ РПУ»
C9	M2	M2	«Земля» от «ТС ОДУ РПУ»

Таблица В.3 – Группа клемм «Автоматика СБ»/ДСЗ

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
A11	DI	ADPSC	Автоматическая команда «Отключить» от ДСЗ
C11	DI	ADPSO	Автоматическая команда «Включить» от ДСЗ
A12	DI	ADPSV	Автоматическая команда подтверждения от ДСЗ
C12	DI	резерв	резерв
A13	DO	PSC	Состояние – «Отключено»
C13	DO	PSO	Состояние – «Включено»
A14	DO	резерв	резерв
C14	DO	резерв	резерв
A15	L+3	L+3	Питание ДСЗ
C15	M3	M3	«Земля» от ДСЗ

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

34

Формат А4

Таблица В.4 – Группа клемм «Блок обработки групповых ключей»

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
A16	DI	RMR1V	Дистанционная команда подтверждения БПУ1
C16	DI	RMR2V	Дистанционная команда подтверждения БПУ2
A17	DI	LTMR1	Тест ламп БПУ1
C17	DI	LTMR2	Тест ламп БПУ2
A18	DI	ROMR	Выбор БПУ
C18	DI	ROSR	Выбор РПУ
A19	DI	RSR1V	Дистанционная команда подтверждения РПУ1
C19	DI	RSR2V	Дистанционная команда подтверждения РПУ2
A20	DI	LTSR1	Тест ламп РПУ1
C20	DI	LTSR2	Тест ламп РПУ2

Таблица В.5 – Группы клемм «Исполнительное устройство» и «Задается пользователем» для типа ИМ – электродвигатель

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
A21	DI	PSC	Состояние – «Отключено»
C21	DI	PSO	Состояние – «Включено»
A22	DI	резерв	резерв
C22	DI	резерв	резерв
A23	DI	резерв	Резерв
C23	DI	резерв	Резерв
A24	DI	TEST	Тестовое положение
C24	DI	FCC	Неисправность схемы управления
A25	DO	ON	Команда – «Включить»
C25	DO	OFF	Команда – «Отключить»
A26	DO	L+	Питание
C26	DO	GND	Управляемая земля
A27	DI	PC	Команда защиты высшего приоритета – «Отключить»
C27	DI	KC	Команда отключения при обесточивании
A28	DI	BK	Команда запрета исполнения команд при обесточивании
C28	DI	резерв	резерв
A29	DI	PARAM1	Режим параметризации ШПУ1
C29	DI	PARAM2	Режим параметризации ШПУ2
A30	DO	резерв	резерв
C30	DO	резерв	резерв
A31	DO	резерв	резерв
C31	DO	резерв	резерв

Таблица В.6 – Группы клемм «Исполнительное устройство» и «Задается пользователем» для типа ИМ – электроприводная арматура

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
A21	DI	PSC	Состояние – «Отключено»
C21	DI	PSO	Состояние – «Включено»

Име. № подл.	Подп. и дата
	Име. № дубл.
Изм. Лист	Взам. инв. №
	Подп. и дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

35

Формат А4

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
A22	DI	PSNC	Состояние – «Не закрыто»
C22	DI	PSNO	Состояние – «Не открыто»
A23	DI	MMNC	Не сработала моментная муфта на закрытие
C23	DI	MMNO	Не сработала моментная муфта на открытие
A24	DI	TEST	Тестовое положение
C24	DI	FCC	Неисправность схемы управления
A25	DO	OP	Команда – «Открыть»
C25	DO	CL	Команда – «Закрыть»
A26	DO	L+	Питание
C26	DO	GND	Управляемая земля
A27	DI	PC	Команда защиты высшего приоритета – «Отключить»
C27	DI	MMC	Сработала моментная муфта на закрытие
A28	DI	MMO	Сработала моментная муфта на открытие
C28	DI	TA	Превышена температура двигателя
A29	DI	PARAM1	Режим параметризации ШПУ1
C29	DI	PARAM2	Режим параметризации ШПУ2
A30	DO	резерв	резерв
C30	DO	резерв	резерв
A31	DO	резерв	резерв
C31	DO	резерв	резерв

Таблица В.7 – Группы клемм «Исполнительное устройство» и «Задается пользователем» для типа ИМ – электромагнитный клапан

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
A21	DI	PSC	Состояние – «Отключено»
C21	DI	PSO	Состояние – «Включено»
A22	DI	резерв	резерв
C22	DI	резерв	резерв
A23	DI	резерв	Резерв
C23	DI	резерв	Резерв
A24	DI	TEST	Тестовое положение
C24	DI	FCC	Неисправность схемы управления
A25	DO	O/C	Команда – «ВКЛ»/«ОТКЛ»
C25	DO	резерв	резерв
A26	DO	L+	Питание
C26	DO	резерв	резерв
A27	DI	PC	Команда защиты высшего приоритета – «Отключить»
C27	DI	KC	Команда отключения при обесточивании
A28	DI	резерв	резерв
C28	DI	резерв	резерв
A29	DI	PARAM1	Режим параметризации ШПУ1
C29	DI	PARAM2	Режим параметризации ШПУ2
A30	DO	резерв	резерв
C30	DO	резерв	резерв
A31	DO	резерв	резерв

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

36

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
C31	DO	резерв	резерв

Таблица В.8 – Группы клемм «Исполнительное устройство» и «Задается пользователем» для типа ИМ – регулирующий клапан

Контакт XP2	Тип сигнала	Наименование сигнала	Описание сигнала
A1	DI	RMRO	Дистанционная команда «Открыть» БПУ
C1	DI	RMRC	Дистанционная команда «Закреть» БПУ
A2	DI	RMRA	Дистанционная команда «Дистанционный/Автоматический режим» БПУ
C2	DO	LODA	сигнал на лампу Автоматический режим» на БПУ
A3	DO	LODR	сигнал на лампу «Дистанционный режим» на БПУ
C3	DO	LODF	Сигнал на лампу неисправности
A4	L+1	24 В	Питание от ТС ОДУ БПУ
C4	M1	M	«Земля» от ТС ОДУ БПУ

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Име. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АКЕТ.030303.078 РЭ	Лист
													37

**Приложение Г
(обязательное)**

Сигналы для алгоритма управления электроприводной арматурой

Таблица Г.1 – Входные управляющие команды

Обозначение	Пояснение	Тип
АО	Автоматическая команда – «Открыть»	ВІ
ІРО	Защитная команда – «Открыть»	ВІ
RULO	Команда от СВБУ – «Открыть»	ВІ
RESO	Команда от ІС – «Открыть»	ВІ
АС	Автоматическая команда – «Закрывать»	ВІ
ІРС	Защитная команда – «Закрывать»	ВІ
RULC	Команда от СВБУ – «Закрывать»	ВІ
RESC	Команда от ІС – «Закрывать»	ВІ
RULV	Команда подтверждения от СВБУ	ВІ
RESV	Команда подтверждения от ІС	ВІ
RESS	Команда от ІС – «Стоп»	ВІ
RULS	Команда от СВБУ – «Стоп»	ВІ
TCS	Автоматическая команда – «Стоп»	ВІ
АЕРІС	Автоматическая команда закрыть от ІНЧ АЗ	ВІ
АЕРІО	Автоматическая команда открыть от ІНЧ АЗ	ВІ
BNO	Запрет выполнения команд нормальной эксплуатации	ВІ

Таблица Г.2 – Сигналы от коммуникационного устройства

Обозначение	Пояснение	Тип
RMRO	Дистанционная команда «Открыть» от БПУ	DI
RMRC	Дистанционная команда «Закрывать» от БПУ	DI
RMRS	Дистанционная команда остановить (СТОП) БПУ	DI
LODC_C2	Сигнал на лампу щита ОДУ – «Закрывать»	DO
LODO_A3	Сигнал на лампу щита ОДУ – «Открыть»	DO
LODF_C3	Сигнал на лампу щита ОДУ – «Неисправность»	DO
RSRO	Дистанционная команда открыть от РПУ	DI
RSRC	Дистанционная команда закрыть от РПУ	DI
RSRS	Дистанционная команда остановить (СТОП) РПУ	DI
LODC_C7	Сигнал на лампу щита ОДУ РПУ – «Выключено»	DO
LODO_A8	Сигнал на лампу щита ОДУ РПУ – «Включено»	DO
LODF_C8	Сигнал на лампу щита ОДУ РПУ – «Неисправность»	DO
ADPSC	Автоматическая команда закрыть от ДСЗ	DI
ADPSO	Автоматическая команда открыть от ДСЗ	DI
ADPSV	Команда подтверждения от ДСЗ	DI
PSC_A13	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Выключено»	DO
PSO_C13	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Включено»	DO
RMR1V	Дистанционная команда подтверждения БПУ1	DI
RMR2V	Дистанционная команда подтверждения БПУ2	DI
LTMR1	Тест ламп БПУ1	DI
LTMR2	Тест ламп БПУ2	DI

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

38

Обозначение	Пояснение	Тип
ROMR	Выбор БПУ	DI
ROSR	Выбор РПУ	DI
RSR1V	Дистанционная команда подтверждения РПУ1	DI
RSR2V	Дистанционная команда подтверждения РПУ2	DI
LTSR1	Тест ламп РПУ1	DI
LTSR2	Тест ламп РПУ2	DI
PSC	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Закрывать»	DI
PSO	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Открыть»	DI
PSNC	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Не закрывать»	DI
PSNO	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Не открывать»	DI
MMO	Сигнал от контактов датчиков моментных муфт – «Сработала моментная муфта в направлении открытия»	DI
MMC	Сигнал от контактов датчиков моментных муфт – «Сработала моментная муфта в направлении закрытия»	DI
MMNC	Сигнал от контактов датчиков моментных муфт – «Моментная муфта в направлении закрытия не сработала»	DI
MMNO	Сигнал от контактов датчиков моментных муфт – «Моментная муфта в направлении открытия не сработала»	DI
CL	Команда – «Закрывать»	DO
OP	Команда – «Открывать»	DO
GND	Команда – «Управляемая земля»	DO
TA	Сигнал от термовыключателя – «Превышение температуры электропривода»	DI
FCC	Сигнал от коммуникационного устройства – «Неисправность схемы управления»	DI
PARAM1	Режим параметризации ШПУ1	DI
PARAM2	Режим параметризации ШПУ2	DI

Таблица Г.3 – Формируемые сигналы контроля и неисправностей

Обозначение	Пояснение	Тип
FDT	Неисправность – «Двойное превышение времени хода»	VO
FPS	Неисправность обратных связей конечных выключателей	VO
FR	Входная команда заблокирована	VO
FTC	Неисправность – «Превышение времени хода в направлении закрытия»	VO
FTO	Неисправность – «Превышение времени хода в направлении открытия»	VO
ISO	Сигнал в направлении – «Открыть»	VO
ISC	Сигнал в направлении – «Закрывать»	VO
FCO	Несоответствие состояния вместо «Закрывать»-«Открыть»	VO
FOC	Несоответствие состояния вместо «Открыть»-«Закрывать»	VO
FCOM	Неисправность командных выходов	VO
RC	Подана дистанционная команда без разрешения – «Закрывать»	VO
RNVC	Подана дистанционная команда без подтверждения – «Закрывать»	VO
RNVO	Подана дистанционная команда без подтверждения – «Открывать»	VO

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

39

Обозначение	Пояснение	Тип
RO	Подана дистанционная команда без разрешения – «Открыть»	ВО
IFCO	Внутренний сигнал FCO	ВО
IFOC	Внутренний сигнал FOC	ВО
IFPS	Внутренний сигнал IFPS	ВО
IFTC	Внутренний сигнал IFTC	ВО
IFTO	Внутренний сигнал IFTO	ВО
FMM	Неисправность цепей обратных связей датчиков моментных муфт	ВО
IMMRC	Сигнал превышения крутящего момента в направлении закрытия	ВО
IMMRO	Сигнал превышения крутящего момента в направлении открытия	ВО
IFMM	Внутренний сигнал IFMM	ВО
FRMRV	Кнопка подтверждения БПУ неисправна	ВО
FLTMR	Тест ламп БПУ неисправна	ВО
FRSRV	Кнопка подтверждения РПУ неисправна	ВО
FLTSR	Тест ламп РПУ неисправна	ВО
FMRSR	Неисправность ключа Выбор БПУ/РПУ	ВО
FPARAM	Неисправность кнопки «Параметризация»	ВО

Таблица Г.4 – Входные сигналы

Обозначение	Пояснение	Тип
ISHS	Сигнал инициализации	ВІ
TCC	Технологическое разрешение в направлении закрытия	ВІ
TCO	Технологическое разрешение в направлении открытия	ВІ
WP	Цифровая команда от инженерной станции – «Обход активных сигналов защиты»	ВІ
WTC	Цифровая команда от инженерной станции – «Обход технологических разрешений»	ВІ
BR	Снижение напряжения на двигателе	ВІ
IMIT	Сигнал включения имитации	ВІ

Таблица Г.5 – Выходные сигналы

Обозначение	Пояснение	Тип
RMRV	Подтверждение от БПУ	ВО
RSRV	Подтверждение от РПУ	ВО
LTMR	Тест ламп от БПУ	ВО
LTSR	Тест ламп от РПУ	ВО
MRC	Выполняется команда от БПУ – «Выключить»	ВО
MRO	Выполняется команда от БПУ – «Включить»	ВО
SRC	Выполняется команда от РПУ – «Выключить»	ВО
SRO	Выполняется команда от РПУ – «Включить»	ВО
IRODC	Команда от щита ОДУ – «Выключить»	ВО
IRODO	Команда от щита ОДУ – «Включить»	ВО
BUFC	Буфер команды – «Отключить»	ВО
BUFO	Буфер команды – «Включить»	ВО

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

40

Обозначение	Пояснение	Тип
TPC	Сигнал положения – «Закрыто»	ВО
TPO	Сигнал положения – «Открыто»	ВО
HS	Сигнал квитирования	ВО
GR	Затирание	ВО
LODC1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Закрыто»	ВО
LODC2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Закрыто»	ВО
LODC8	Цифровой сигнал мигания с частотой 8 Гц на лампу – «Закрыто»	ВО
LODF1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Неисправность»	ВО
LODF2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Неисправность»	ВО
LODO1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Открыто»	ВО
LODO2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Открыто»	ВО
LODO8	Цифровой сигнал мигания с частотой 8 Гц на лампу – «Открыто»	ВО
STOP	Сигнал «Стоп» от ТС ОДУ	ВО
TA1	Превышена температура двигателя	ВО
ВТА1	Блокировано управление по превышению температуры привода	ВО
PARAM	Режим параметризации	ВО

Таблица Г.6 – Настроечные параметры

Обозначение	Пояснение	Тип
AS	Режим запоминания входных управляющих команд	ВІ
BFPS	Блокировка контроля конечных выключателей	ВІ
BLC	Блокировка постоянного сигнала на лампу – «Отключено»	ВІ
BLC2	Блокировка мигающего сигнала на лампу – «Отключено»	ВІ
BLC8	Блокировка мерцающего сигнала на лампу – «Отключено»	ВІ
BLF	Блокировка постоянного сигнала на лампу – «Неисправность»	ВІ
BLF2	Блокировка мигающего сигнала на лампу – «Неисправность»	ВІ
BLO	Блокировка постоянного сигнала на лампу – «Включено»	ВІ
BLO2	Блокировка мигающего сигнала на лампу – «Включено»	ВІ
BLO8	Блокировка мерцающего сигнала на лампу – «Включено»	ВІ
BPC	Блокировка выходных команд при сигнале защиты высшего приоритета	ВІ
BCR	Блокировка факта срабатывания токового реле	ВІ
BMM	Блокировка контроля моментной муфты	ВІ
ВТА	Блокировка управления по превышению температуры привода	ВІ
CR	Управление арматурой с токовым реле	ВІ
CTS	НЗ/НО термовыключатель	ВІ
INVMM	Инверсия сигналов моментных муфт	ВІ
INVPS	Инверсия сигналов конечных выключателей	ВІ
MS	Управление арматурой со срабатыванием моментной муфты в начале хода	ВІ
NMMC	Нет моментной муфты в направлении закрытия	ВІ
NMMO	Нет моментной муфты в направлении открытия	ВІ

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

41

Обозначение	Пояснение	Тип
RUC	Установка режима неплотного закрытия	BI
RUO	Установка режима неплотного открытия	BI
TCOM	Увеличение длительности задержки смены выходных команд	BI
BFT	Блокировка формирования неисправности превышения времени	BI
BSS	Выполнения команд управления высшего приоритета при сигналах обратных связей	BI
TIME	Время хода (от 0 до 600000 мс)	AI
TCR	Задержка сигнала срабатывания токового реле (от 100 до 1000 мс)	AI
TMM	Задержка срабатывания моментной муфты (от 0 до 1000 мс)	AI
TRM	Допустимое время превышения крутящего момента (от 0 до 1000 мс)	AI
T _{др}	Время нечувствительности контакта (от 25 до 2000 мс)	AI
T _{конт}	Время подавления перемежающейся неисправности (от 1 до 600000 мс)	AI
N _{max}	Допустимое количество изменений значения сигнала неисправности (от 0 до 4095)	AI
Примечание – Точность дискретизации аналоговых сигналов равна 1 мс		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

42

Приложение Д (обязательное)

Сигналы для алгоритма управления электромагнитным клапаном

Таблица Д.1 – Входные управляющие команды

Обозначение	Пояснение	Тип
AEPC	Автоматическая команда закрыть от ИНЧ АЗ	VI
AEPO	Автоматическая команда открыть от ИНЧ АЗ	VI
BNO	Запрет выполнения команд нормальной эксплуатации	VI
AO	Автоматическая команда – «Открыть»	VI
IPO	Защитная команда – «Открыть»	VI
RULO	Команда от СВБУ – «Открыть»	VI
RESO	Команда от ИС – «Открыть»	VI
AC	Автоматическая команда – «Закрыть»	VI
IPC	Защитная команда – «Закрыть»	VI
PCI	Сигнал защиты высшего приоритета – «Закрыть»	VI
RULC	Команда от СВБУ – «Закрыть»	VI
RESC	Команда от ИС – «Закрыть»	VI
RULV	Команда подтверждения от СВБУ	VI
RESV	Команда подтверждения от ИС	VI
AEPC	Автоматическая команда закрыть от ИНЧ АЗ	VI
AEPO	Автоматическая команда открыть от ИНЧ АЗ	VI
BNO	Запрет выполнения команд нормальной эксплуатации	VI
AO	Автоматическая команда – «Открыть»	VI
IPO	Защитная команда – «Открыть»	VI
RULO	Команда от СВБУ – «Открыть»	VI

Таблица Д.2 – Сигналы от коммуникационного устройства

Обозначение	Пояснение	Тип
RMRO	Дистанционная команда открыть от БПУ	DI
RMRC	Дистанционная команда закрыть от БПУ	DI
LODC_C2	Сигнал на лампу щита ОДУ – «Закрыто»	DO
LODO_A3	Сигнал на лампу щита ОДУ – «Открыто»	DO
LODF_C3	Сигнал на лампу щита ОДУ – «Неисправность»	DO
RSRO	Дистанционная команда открыть от РПУ	DI
RSRC	Дистанционная команда закрыть от РПУ	DI
LODC_C7	Сигнал на лампу щита ОДУ РПУ – «Выключено»	DO
LODO_A8	Сигнал на лампу щита ОДУ РПУ – «Включено»	DO
LODF_C8	Сигнал на лампу щита ОДУ РПУ – «Неисправность»	DO
ADPSC	Автоматическая команда закрыть от ДСЗ	DI
ADPSO	Автоматическая команда открыть от ДСЗ	DI
ADPSV	Команда подтверждения от ДСЗ	DI
PSC_A13	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Выключено»	DO
PSO_C13	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Включено»	DO
RMR1V	Дистанционная команда подтверждения БПУ1	DI
RMR2V	Дистанционная команда подтверждения БПУ2	DI

Ине. № подл.
Подп. и дата
Взам. ине. №
Ине. № дубл.
Подп. и дата

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

43

Обозначение	Пояснение	Тип
LTMR1	Тест ламп БПУ1	DI
LTMR2	Тест ламп БПУ2	DI
ROMR	Выбор БПУ	DI
ROSR	Выбор РПУ	DI
RSR1V	Дистанционная команда подтверждения РПУ1	DI
RSR2V	Дистанционная команда подтверждения РПУ2	DI
LTSR1	Тест ламп РПУ1	DI
LTSR2	Тест ламп РПУ2	DI
PSC	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Закрывать»	DI
PSO	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Открывать»	DI
OC	Команда – «Закрывать»/«Открывать»	DO
PC	Защитная команда от коммуникационного устройства – «Отключить»	DI
KC	Сигнал от электродвигателя – «Обесточивание»	DI
FCC	Сигнал от коммуникационного устройства – «Неисправность схемы управления»	DI
TEST	Сигнал от коммуникационного устройства – «Тестовое положение»	DI
PARAM1	Режим параметризации ШПУ1	DI
PARAM2	Режим параметризации ШПУ2	DI

Таблица Д.3 – Формируемые сигналы контроля и неисправностей

Обозначение	Пояснение	Тип
FDT	Неисправность – «Двойное превышение времени хода»	VO
FPS	Неисправность обратных связей конечных выключателей	VO
FR	Входная команда заблокирована	VO
FTC	Неисправность – «Превышение времени хода в направлении закрытия»	VO
FTO	Неисправность – «Превышение времени хода в направлении открытия»	VO
ISO	Сигнал в направлении – «Открыть»	VO
ISC	Сигнал в направлении – «Закрывать»	VO
FCO	Несоответствие состояния вместо «Закрывать-Открывать»	VO
FOC	Несоответствие состояния вместо «Открывать-Закрывать»	VO
FCOM	Неисправность командных выходов	VO
PC1	Сработала защита высшего приоритета	VO
RC	Подана дистанционная команда без разрешения – «Закрывать»	VO
RO	Подана дистанционная команда без разрешения – «Открывать»	VO
IFCO	Внутренний сигнал FCO	VO
IFOC	Внутренний сигнал FOC	VO
IFPS	Внутренний сигнал IFPS	VO
IFTC	Внутренний сигнал IFTC	VO
IFTO	Внутренний сигнал IFTO	VO
FRMRV	Кнопка подтверждения БПУ неисправна	VO

Име. № подл.	Подп. и дата
	Име. № дубл.
Изм. № подл.	Взам. име. №
	Подп. и дата

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

44

Обозначение	Пояснение	Тип
FLTMR	Тест ламп РПУ неисправна	ВО
FRSRV	Кнопка подтверждения РПУ неисправна	ВО
FLTSR	Тест ламп РПУ неисправна	ВО
FMRSR	Неисправность ключа Выбор БПУ/РПУ	ВО
FPARAM	Неисправность кнопки «Параметризация»	ВО

Таблица Д.4 – Входные сигналы

Обозначение	Пояснение	Тип
ISHS	Сигнал инициализации	ВІ
NTEST	Свободный вход TEST	ВІ
TCC	Технологическое разрешение в направлении закрытия	ВІ
TCO	Технологическое разрешение в направлении открытия	ВІ
WP	Цифровая команда от инженерной станции – «Обход активных сигналов защиты»	ВІ
WTC	Цифровая команда от инженерной станции – «Обход технологических разрешений»	ВІ
IMIT	Сигнал включения имитации	ВІ

Таблица Д.5 – Выходные сигналы

Обозначение	Пояснение	Тип
CL	Команда – «Закрыть»	ВО
OP	Команда – «Открыть»	ВО
TPC	Сигнал положения – «Закрыто»	ВО
TPO	Сигнал положения – «Открыто»	ВО
HS	Сигнал квитирования	ВО
RMRV	Подтверждение от БПУ	ВО
RSRV	Подтверждение от РПУ	ВО
LTMR	Тест ламп от БПУ	ВО
LTSR	Тест ламп от РПУ	ВО
MRC	Выполняется команда от БПУ – «Выключить»	ВО
MRO	Выполняется команда от БПУ – «Включить»	ВО
SRC	Выполняется команда от РПУ – «Выключить»	ВО
SRO	Выполняется команда от РПУ – «Включить»	ВО
IRODC	Команда от щита ОДУ – «Выключить»	ВО
IRODO	Команда от щита ОДУ – «Включить»	ВО
LODC1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Закрыто»	ВО
LODC2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Закрыто»	ВО
LODC8	Цифровой сигнал мигания с частотой 8 Гц на лампу – «Закрыто»	ВО
LODF1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Неисправность»	ВО
LODF2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Неисправность»	ВО
LODO1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Открыто»	ВО
LODO2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Открыто»	ВО

Подп. и дата

Ине. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ине. № подл.

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

45

Формат А4

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Обозначение	Пояснение	Тип
LODO8	Цифровой сигнал мигания с частотой 8 Гц на лампу – «Открыто»	ВО
BUFC	Буфер команды – «Отключить»	ВО
BUFO	Буфер команды – «Включить»	ВО
PARAM	Режим «Параметризация»	ВО

Таблица Д.6 – Настраечные параметры

Обозначение	Пояснение	Тип
AS	Режим запоминания входных управляющих команд	ВІ
BFPS	Блокировка контроля концевых выключателей	ВІ
BLC	Блокировка постоянного сигнала на лампу – «Отключено»	ВІ
BLC2	Блокировка мигающего сигнала на лампу – «Отключено»	ВІ
BLC8	Блокировка мерцающего сигнала на лампу – «Отключено»	ВІ
BLF	Блокировка постоянного сигнала на лампу – «Неисправность»	ВІ
BLF2	Блокировка мигающего сигнала на лампу – «Неисправность»	ВІ
BLO	Блокировка постоянного сигнала на лампу – «Включено»	ВІ
BLO2	Блокировка мигающего сигнала на лампу – «Включено»	ВІ
BLO8	Блокировка мерцающего сигнала на лампу – «Включено»	ВІ
CNO	Управление НО/НЗ электромагнитным клапаном	ВІ
BSS	Выполнения команд управления высшего приоритета при сигналах обратных связей	ВІ
TIME	Время хода (от 0 до 600000 мс)	АІ
T _{др}	Время нечувствительности контакта (от 25 до 2000 мс)	АІ
T _{конт}	Время подавления перемежающейся неисправности (от 1 до 600000 мс)	АІ
N _{max}	Допустимое количество изменений значения сигнала неисправности (от 0 до 4095)	АІ
Примечание – Точность дискретизации аналоговых сигналов равна 1 мс		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

46

Приложение Е (обязательное)

Сигналы для алгоритма управления электродвигателем

Таблица Е.1 – Входные управляющие команды

Обозначение	Пояснение	Тип
AEPC	Автоматическая команда выключить от ИНЧ АЗ	VI
AEPO	Автоматическая команда включить от ИНЧ АЗ	VI
BNO	Запрет выполнения команд нормальной эксплуатации	VI
AO	Автоматическая команда – «Включить»	VI
IPO	Защитная команда – «Включить»	VI
RULO	Команда от СВБУ – «Включить»	VI
RESO	Команда от ИС – «Включить»	VI
AC	Автоматическая команда – «Выключить»	VI
IPC	Защитная команда – «Отключить»	VI
PCI	Сигнал защиты высшего приоритета – «Отключить»	VI
RULC	Команда от СВБУ – «Выключить»	VI
RESC	Команда от ИС – «Выключить»	VI
RULV	Команда подтверждения от СВБУ	VI
RESV	Команда подтверждения от ИС	VI

Таблица Е.2 – Сигналы от коммуникационного устройства

Обозначение	Пояснение	Тип
RMRO	Дистанционная команда включить от БПУ	DI
RMRC	Дистанционная команда выключить от БПУ	DI
LODC_C2	Сигнал на лампу щита ОДУ БПУ – «Выключено»	DO
LODO_A3	Сигнал на лампу щита ОДУ БПУ – «Включено»	DO
LODF_C3	Сигнал на лампу щита ОДУ БПУ – «Неисправность»	DO
RSRO	Дистанционная команда включить от РПУ	DI
RSRC	Дистанционная команда выключить от РПУ	DI
LODC_C7	Сигнал на лампу щита ОДУ РПУ – «Выключено»	DO
LODO_A8	Сигнал на лампу щита ОДУ РПУ – «Включено»	DO
LODF_C8	Сигнал на лампу щита ОДУ РПУ – «Неисправность»	DO
ADPSC	Автоматическая команда выключить от ДСЗ	DI
ADPSO	Автоматическая команда включить от ДСЗ	DI
ADPSV	Команда подтверждения от ДСЗ	DI
PSC_A13	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Выключено»	DO
PSO_C13	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Включено»	DO
RMR1V	Дистанционная команда подтверждения БПУ1	DI
RMR2V	Дистанционная команда подтверждения БПУ2	DI
LTMR1	Тест ламп БПУ1	DI
LTMR2	Тест ламп БПУ2	DI
ROMR	Выбор БПУ	DI
ROSR	Выбор РПУ	DI
RSR1V	Дистанционная команда подтверждения РПУ1	DI
RSR2V	Дистанционная команда подтверждения РПУ2	DI

Име. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. име. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

47

Обозначение	Пояснение	Тип
LTSR1	Тест ламп РПУ1	DI
LTSR2	Тест ламп РПУ2	DI
PSC	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Выключено»	DI
PSO	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Включено»	DI
OFF	Команда – «Выключить»	DO
ON	Команда – «Включить»	DO
GND	Команда – «Управляемая земля»	DO
PC	Защитная команда от коммуникационного устройства – «Выключить»	DI
BK	Сигнал от электродвигателя – «Запрет выполнения команд при обесточивании»	DI
KC	Сигнал от электродвигателя – «Обесточивание»	DI
FCC	Сигнал от коммуникационного устройства – «Неисправность схемы управления»	DI
TEST	Сигнал от коммуникационного устройства – «Тестовое положение»	DI
PARAM1	Режим параметризации ШПУ1	DI
PARAM2	Режим параметризации ШПУ2	DI

Таблица Е.3 – Формируемые сигналы контроля и неисправностей

Обозначение	Пояснение	Тип
FDT	Неисправность – «Двойное превышение времени хода»	BO
FPS	Неисправность обратных связей конечных выключателей	BO
FR	Входная команда заблокирована	BO
FTC	Неисправность – «Превышение времени хода в направлении выключения»	BO
FTO	Неисправность – «Превышение времени хода в направлении включения»	BO
ISO	Сигнал в направлении – «Включить»	BO
ISC	Сигнал в направлении – «Отключить»	BO
FCO	Несоответствие состояния вместо «Отключено-Включено»	BO
FOC	Несоответствие состояния вместо «Включено-Отключено»	BO
FCOM	Неисправность командных выходов	BO
PC1	Сработала защита высшего приоритета	BO
RC	Подана дистанционная команда без разрешения – «Выключить»	BO
RO	Подана дистанционная команда без разрешения – «Включить»	BO
IFCO	Внутренний сигнал FCO	BO
IFOC	Внутренний сигнал FOC	BO
IFPS	Внутренний сигнал IFPS	BO
IFTC	Внутренний сигнал IFTC	BO
IFTO	Внутренний сигнал IFTO	BO
FRMRV	Кнопка подтверждения БПУ неисправна	BO
FLTMR	Тест ламп БПУ неисправна	BO
FRSRV	Кнопка подтверждения РПУ неисправна	BO
FLTSR	Тест ламп РПУ неисправна	BO

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

48

Обозначение	Пояснение	Тип
FMRSR	Неисправность ключа Выбор БПУ/РПУ	ВО
FPARAM	Неисправность кнопки «Параметризация»	ВО

Таблица Е.4 – Входные сигналы

Обозначение	Пояснение	Тип
ISHS	Сигнал инициализации	ВІ
NTEST	Свободный вход TEST	ВІ
TCC	Технологическое разрешение в направлении выключения	ВІ
TCO	Технологическое разрешение в направлении включения	ВІ
WP	Цифровая команда от инженерной станции – «Обход активных сигналов защиты»	ВІ
WTC	Цифровая команда от инженерной станции – «Обход технологических разрешений»	ВІ
IMIT	Сигнал включения имитации	ВІ

Таблица Е.5 – Выходные сигналы

Обозначение	Пояснение	Тип
LTMR	Тест ламп от БПУ	ВО
LTSR	Тест ламп от РПУ	ВО
RMRV	Подтверждение от БПУ	ВО
RSRV	Подтверждение от РПУ	ВО
TPC	Сигнал положения – «Выключено»	ВО
TPO	Сигнал положения – «Включено»	ВО
HS	Сигнал квитирования	ВО
MRC	Выполняется команда от БПУ – «Выключить»	ВО
MRO	Выполняется команда от БПУ – «Включить»	ВО
SRC	Выполняется команда от РПУ – «Выключить»	ВО
SRO	Выполняется команда от РПУ – «Включить»	ВО
IRODC	Команда от щита ОДУ – «Выключить»	ВО
IRODO	Команда от щита ОДУ – «Включить»	ВО
LODC1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Выключено»	ВО
LODC2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Выключено»	ВО
LODC8	Цифровой сигнал мигания с частотой 8 Гц на лампу – «Выключено»	ВО
LODF1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Неисправность»	ВО
LODF2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Неисправность»	ВО
LODO1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Включено»	ВО
LODO2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Включено»	ВО
LODO8	Цифровой сигнал мигания с частотой 8 Гц на лампу – «Включено»	ВО

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

49

Формат А4

Обозначение	Пояснение	Тип
BUFC	Буфер команды – «Отключить»	BO
BUFO	Буфер команды – «Включить»	BO
PARAM	Режим «Параметризация»	BO

Таблица Е.6 – Настраиваемые параметры

Обозначение	Пояснение	Тип
AS	Режим запоминания входных управляющих команд	BI
BFPS	Блокировка контроля концевых выключателей	BI
BLC	Блокировка постоянного сигнала на лампу – «Отключено»	BI
BLC2	Блокировка мигающего сигнала на лампу – «Отключено»	BI
BLC8	Блокировка мерцающего сигнала на лампу – «Отключено»	BI
BLF	Блокировка постоянного сигнала на лампу – «Неисправность»	BI
BLF2	Блокировка мигающего сигнала на лампу – «Неисправность»	BI
BLO	Блокировка постоянного сигнала на лампу – «Включено»	BI
BLO2	Блокировка мигающего сигнала на лампу – «Включено»	BI
BLO8	Блокировка мерцающего сигнала на лампу – «Включено»	BI
LAC	Снятие входных команд при отключении	BI
LAO	Снятие входных команд при включении	BI
BSS	Выполнения команд управления высшего приоритета при сигналах обратных связей	BI
TIME	Время хода (от 0 до 60000 мс)	AI
T _{др}	Время нечувствительности контакта (от 25 до 2000 мс)	AI
T _{конт}	Время подавления перемежающейся неисправности (от 1 до 60000 мс)	AI
N _{max}	Допустимое количество изменений значения сигнала неисправности (от 0 до 4095)	AI
Примечание – Точность дискретизации аналоговых сигналов равна 1 мс		

Име. № подл.	Подп. и дата				
	Име. № дубл.				
	Взам. име. №				
	Подп. и дата				
Име. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

50

Приложение Ж (обязательное)

Сигналы для алгоритма управления электродвигателем

Таблица Ж.1 – Входные управляющие команды

Обозначение	Пояснение	Тип
АО	Автоматическая команда – «Открыть»	ВІ
АОР	Дистанционная команда открыть в автоматическом режиме	ВІ
ІРО	Защитная команда – «Открыть»	ВІ
RULO	Команда от СВБУ – «Открыть»	ВІ
RESO	Команда от ИС – «Открыть»	ВІ
АС	Автоматическая команда – «Заккрыть»	ВІ
ACL	Дистанционная команда закрыть в автоматическом режиме	ВІ
ІРС	Защитная команда – «Заккрыть»	ВІ
RULC	Команда от СВБУ – «Заккрыть»	ВІ
RESC	Команда от ИС – «Заккрыть»	ВІ
RULV	Команда подтверждения от СВБУ	ВІ
RESV	Команда подтверждения от ИС	ВІ
RULRA	Команда от СВБУ – «Дистанционный/Автоматический режим»	ВІ
RESRA	Команда от ИС – «Дистанционный/Автоматический режим»	ВІ
АА	Автоматическая команда – «Автоматический режим»	ВІ
AR	Автоматическая команда – «Дистанционный режим»	ВІ
RULS	Команда от СВБУ – «Стоп»	ВІ
RESS	Команда от ИС – «Стоп»	ВІ
RULOS	Команда от СВБУ – «Открыть на шаг»	ВІ
RESOS	Команда от ИС – «Открыть на шаг»	ВІ
RULCS	Команда от СВБУ – «Заккрыть на шаг»	ВІ
RESCS	Команда от ИС – «Заккрыть на шаг»	ВІ
RULOЕ	Команда от СВБУ – «Открыть до конца»	ВІ
RESOE	Команда от ИС – «Открыть до конца»	ВІ
RULCE	Команда от СВБУ – «Заккрыть до конца»	ВІ
RESCE	Команда от ИС – «Заккрыть до конца»	ВІ
АЕРІС	Автоматическая команда закрыть от ИНЧ АЗ	ВІ
АЕРІО	Автоматическая команда открыть от ИНЧ АЗ	ВІ
АЕРІСС	Автоматическая команда закрыть на шаг от ИНЧ АЗ	ВІ
АЕРІОС	Автоматическая команда открыть на шаг от ИНЧ АЗ	ВІ
BODNO	Запрет выполнения команд нормальной эксплуатации и дистанционного управления	ВІ

Таблица Ж.2 – Сигналы от коммуникационного устройства

Обозначение	Пояснение	Тип
RMRO	Дистанционная команда открыть от БПУ	DI
RMRC	Дистанционная команда закрыть от БПУ	DI
RMRA	Дистанционная команда дистанционный/автоматический режим БПУ	DI
LODA_C2	сигнал на лампу «Автоматический режим» БПУ	DO
LODR_A3	сигнал на лампу «Дистанционный режим» БПУ	DO

Име. № подл.
Подп. и дата
Взам. име. №
Име. № дубл.
Подп. и дата

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

51

Обозначение	Пояснение	Тип
LODF_C3	Сигнал на лампу щита ОДУ – «Неисправность БПУ»	DO
RSRO	Дистанционная команда открыть от РПУ	DI
RSRC	Дистанционная команда закрыть от РПУ	DI
RSRRA	Дистанционная команда дистанционный/автоматический режим РПУ	DI
LODA_C7	Сигнал на лампу «Автоматический режим РПУ»	DO
LODR_A8	Сигнал на лампу «Дистанционный режим РПУ»	DO
LODF_C8	Сигнал на лампу щита ОДУ – «Неисправность РПУ»	DO
ADPSC	Автоматическая команда закрыть от ДСЗ	DI
ADPSO	Автоматическая команда открыть от ДСЗ	DI
ADPSV	Команда подтверждения от ДСЗ	DI
PSC_A13	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Выключено»	DO
PSO_C13	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Включено»	DO
RMR1V	Дистанционная команда подтверждения БПУ1	DI
RMR2V	Дистанционная команда подтверждения БПУ2	DI
LTMR1	Тест ламп БПУ1	DI
LTMR2	Тест ламп БПУ2	DI
ROMR	Выбор БПУ	DI
ROSR	Выбор РПУ	DI
RSR1V	Дистанционная команда подтверждения РПУ1	DI
RSR2V	Дистанционная команда подтверждения РПУ2	DI
LTSR1	Тест ламп РПУ1	DI
LTSR2	Тест ламп РПУ2	DI
PSC	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Закрывать»	DI
PSO	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Открыто»	DI
PSNC	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Не закрыто»	DI
PSNO	Сигнал от контактов конечных выключателей – «Не открыто»	DI
MMO	Сигнал от контактов датчиков моментных муфт – «Сработала моментная муфта в направлении открытия»	DI
MMC	Сигнал от контактов датчиков моментных муфт – «Сработала моментная муфта в направлении закрытия»	DI
MMNC	Сигнал от контактов датчиков моментных муфт – «Моментная муфта в направлении закрытия не сработала»	DI
MMNO	Сигнал от контактов датчиков моментных муфт – «Моментная муфта в направлении открытия не сработала»	DI
CLOSE	Команда – «Закрывать»	DO
OPEN	Команда – «Открывать»	DO
GND	Команда – «Управляемая земля»	DO
TA	Сигнал от термовыключателя – «Превышение температуры электропривода»	DI
FCC	Сигнал от коммуникационного устройства – «Неисправность схемы управления»	DI
PARAM1	Режим параметризации ШПУ1	DI
PARAM2	Режим параметризации ШПУ2	DI

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

52

Формат А4

Таблица Ж.3 – Формируемые сигналы контроля и неисправностей

Обозначение	Пояснение	Тип
FDT	Неисправность – «Двойное превышение времени хода»	ВО
FPS	Неисправность обратных связей концевых выключателей	ВО
FRR	Дистанционная команда на смену режима блокирована	ВО
FR	Входная команда блокирована	ВО
FTC	Неисправность – «Превышение времени хода в направлении Закрытия»	ВО
FTO	Неисправность – «Превышение времени хода в направлении Открытия»	ВО
FMAR	Неисправность средств автоматического регулирования	ВО
IMMRC	Сигнал превышения крутящего момента в направлении закрытия	ВО
IMMR	Аварийный момент	ВО
IMMRO	Сигнал превышения крутящего момента в направлении открытия	ВО
FCOM	Неисправность командных выходов	ВО
FMM	Неисправность цепей обратных связей датчиков моментных муфт	ВО
FRMRV	Кнопка подтверждения БПУ неисправна	ВО
FLTMR	Тест ламп БПУ неисправна	ВО
FRSRV	Кнопка подтверждения РПУ неисправна	ВО
FLTSR	Тест ламп РПУ неисправна	ВО
FMRSR	Неисправность ключа Выбор БПУ/РПУ	ВО
FPARAM	Кнопка Режим параметрирования неисправна	ВО
MRRA	Выполняется команда от БПУ – «Автоматический/Дистанционный режим»	ВО
SRRA	Выполняется команда от РПУ – «Автоматический/Дистанционный режим»	ВО

Таблица Ж.4 – Входные сигналы

Обозначение	Пояснение	Тип
TCC	Технологическое разрешение в направлении закрытия	ВІ
TCO	Технологическое разрешение в направлении открытия	ВІ
ATCC	Технологическое разрешение автоматического регулирования в направлении закрытия	ВІ
ATCO	Технологическое разрешение автоматического регулирования в направлении открытия	ВІ
WP	Цифровая команда от инженерной станции – «Обход активных сигналов защиты»	ВІ
WTC	Цифровая команда от инженерной станции – «Обход технологических разрешений»	ВІ
FPI	Проектная ошибка	ВІ
KE	Сигнал от электродвигателя – «Обесточивание»	ВІ
IMIT	Сигнал включения имитации	ВІ

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

53

Формат А4

Таблица Ж.5 – Выходные сигналы

Обозначение	Пояснение	Тип
RMRV	Подтверждение от БПУ	ВО
RSRV	Подтверждение от РПУ	ВО
LTMR	Тест ламп от БПУ	ВО
LTSR	Тест ламп от РПУ	ВО
MRC	Выполняется команда от БПУ – «Закрывать»	ВО
MRO	Выполняется команда от БПУ – «Открывать»	ВО
SRC	Выполняется команда от РПУ – «Закрывать»	ВО
SRO	Выполняется команда от РПУ – «Открывать»	ВО
IRODC	Команда от щита ОДУ – «Закрывать»	ВО
IRODO	Команда от щита ОДУ – «Открывать»	ВО
TPC	Сигнал положения – «Закрывать»	ВО
TPO	Сигнал положения – «Открывать»	ВО
ROP	Дистанционная команда открыть	ВО
RCL	Дистанционная команда закрыть	ВО
LODA1	Признак постоянного сигнала на лампу – «Автоматический режим»	ВО
LODA2	Признак мигающего сигнала на лампу – «Автоматический режим»	ВО
LODF1	Цифровой сигнал постоянного свечения на лампу – «Неисправность»	ВО
LODF2	Цифровой сигнал мигания с частотой 2 Гц на лампу – «Неисправность»	ВО
LODR1	Признак постоянного сигнала на лампу – «Дистанционный режим»	ВО
HS	Сигнал инициализации	ВО
A	Автоматический режим работы	ВО
R	Дистанционный режим работы	ВО
RIA	Команда переключения в автоматический режим	ВО
RIR	Команда переключения в дистанционный режим	ВО
PARAM	Режим параметрирования	ВО

Таблица Ж.6 – Настраиваемые параметры

Обозначение	Пояснение	Тип
BCMM	Блокировка контроля цепей датчиков моментных муфт	ВІ
BCPS	Блокировка контроля цепей конечных выключателей	ВІ
BFPI	Блокировка неисправности датчика положения	ВІ
BFT	Блокировка формирования неисправности превышения времени	ВІ
BPSMM	Подавление формирования неисправностей цепей обратных связей	ВІ
CTS	НЗ/НО термовыключатель	ВІ
ONTPM	Включение задержки сигналов обратных связей	ВІ
RUC	Установка режима неплотного закрытия	ВІ
RUO	Установка режима неплотного открытия	ВІ

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

54

Обозначение	Пояснение	Тип
BSS	Выполнения команд управления высшего приоритета при сигналах обратных связей	ВІ
TIME	Время хода (от 0 до 600000 мс)	АІ
TISP	Шаг импульсной дистанционной команды (от 0,1 до 10 %)	АІ
TPSMM	Время задержки сигналов обратных связей (от 0 до 10000 мс)	АІ
T _{др}	Время нечувствительности контакта (от 25 до 2000 мс)	АІ
T _{конт}	Время подавления перемежающейся неисправности (от 1 до 600000 мс)	АІ
N _{max}	Допустимое количество изменений значения сигнала неисправности (от 0 до 4095)	АІ
Примечание – Точность дискретизации аналоговых сигналов равна 1 мс		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

55

Перечень нормативно-технических и других документов

ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 3916.1-2018	Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород. Технические условия.
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.
ГОСТ 29075-91	Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования.
ГОСТ Р 58516-2019	Кисти и щетки малярные. Технические условия.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030303.078 РЭ

Лист

56

Перечень принятых сокращений

АЗ	–	аварийная защита
БПУ	–	блочный пункт управления
ДСЗ	–	диверсная система защиты
ЗИП	–	запасные части, инструменты и принадлежности
ИМ	–	исполнительный механизм
ИНЧ	–	инициирующая часть
ИС	–	инженерная станция
ИСЧ	–	исполнительная часть
МК	–	микроконтроллер
МП-Ф	–	модуль процессорный МП 200, выполняющий функцию автоматизации
НЗ	–	нормально закрытый
НО	–	нормально открытый
НЭ	–	нормальная эксплуатация
ОДУ	–	оперативно-диспетчерское управление
ПЗУ	–	постоянное запоминающее устройство
ПЛИС	–	программируемая логическая интегральная схема
ПО	–	программное обеспечение
ППО	–	прикладное программное обеспечение
РПУ	–	резервный пункт управления
РЭ	–	руководство по эксплуатации
СБ	–	система безопасности
СВБУ	–	система верхнего блочного уровня
СНЭ	–	система нормальной эксплуатации
СПАБ-Д	–	стенд проверки блоков
СПО	–	системное программное обеспечение
ТО	–	техническое обслуживание
ТС	–	технические средства
УСБТ	–	управляющая система безопасности по технологическим параметрам
ШПУ	–	шкаф приоритетного управления

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

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

АКЕТ.030303.078 РЭ

