



**МОСКОВСКИЙ ЗАВОД
ФИЗПРИБОР**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по проектам

ООО «Московский завод ФИЗПРИБОР»

_____ М.А. Нечаев

« _____ » _____ 2023 г.

БЛОК ОБРАБОТКИ ГРУППОВЫХ КЛЮЧЕЙ

НГ.001

Руководство по эксплуатации

АКЕТ.030308.038 РЭ

Для АЭС

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

Содержание

Перв. примен.		Введение	3
		1 Описание и работа.....	4
		1.1 Назначение.....	4
		1.2 Технические характеристики.....	5
		1.3 Устройство и работа	6
		1.4 Диагностика блока	11
		1.5 Маркировка и упаковка	13
Справ. №		2 Использование по назначению.....	15
		2.1 Подготовка к работе	15
		2.2 Использование блока	15
		2.3 Возможные неисправности и методы их устранения.....	16
		3 Техническое обслуживание.....	17
		3.1 Общие указания	17
		3.2 Меры безопасности.....	17
		3.3 Порядок технического обслуживания	17
		3.4 Замена дефектного блока	18
		3.5 Организация ремонта.....	19
		4 Правила хранения и транспортирования	20
		5 Сведения об утилизации	21
		Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока	22
		Приложение Б (обязательное) Лицевая панель блока.....	23
		Перечень нормативно-технических и других документов	24
		Перечень принятых сокращений.....	25

Подп. и дата						<h3 style="margin: 0;">АКЕТ.030308.038 РЭ</h3> <p style="margin: 5px 0;">Блок обработки групповых ключей HG.001</p> <p style="margin: 5px 0;">Руководство по эксплуатации</p>			
Инв. № дубл.							Лит.	Лист	Листов
Взам. инв. №							01	2	26
Подп. и дата							ООО «Московский завод «ФИЗПРИБОР»		
Инв. № подл.									
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
	Разраб.	Грибкова							
	Пров.	Пехотов							
	Н. контр.	Зуева							
	Утв.								

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 обработки групповых ключей HG.001 АКЕТ.030308.038 (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.030308.038 РЭ	Лист					
											3					
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата					

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Блок предназначен для приема команд от БПУ/РПУ по двухпроводной и шестипроводной схеме, диагностики исправности цепей подключения, мажоритарной обработки «2 из 3».

1.1.2 Блок обеспечивает:

- прием по шестипроводной схеме двух сигналов от трехконтактных переключателей;
- прием по двухпроводной схеме двух сигналов от одноконтактных переключателей;
- гальваническое разделение каналов друг от друга, цепей питания, адресной шины, шины диагностики и шин последовательной передачи данных;
- мажоритарную обработку по логике «2 из 3» для сигналов от трехконтактных переключателей;
- диагностику неисправностей входных сигналов;
- диагностику неисправностей выходных сигналов;
- диагностику результатов мажоритарной обработки;
- усиление каждого входного сигнала на три выходных канала;
- коммутацию четырех цепей постоянного тока для питания периферийных устройств (переключателей).

1.1.3 В режиме штатной эксплуатации аппаратно исключено влияние программируемой схемы на непрограммируемую:

- цепи питания непрограммируемой и программируемой схем разделены – для питания каждой из схем используется отдельный стабилизатор напряжения, каждая из цепей питания защищена отдельным предохранителем;
- сигналы из непрограммируемой схемы выдаются в программируемую схему через разделительные цепи, исключая влияние программируемой схемы на непрограммируемую (при любых неисправностях в программируемой схеме).

1.1.4 Блок предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации.

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

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

4

Формат А4

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.

Таблица 1 – Технические характеристики блока

Наименование характеристики	Значение характеристики
Входные дискретные каналы	
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	От 6 до 8 мА
Выходные дискретные каналы	
Диапазон выходного напряжения	От 0 до 26,4 В
Максимальный выходной ток	Не более 0,1 А
Каналы L+	
Выходное напряжение питания периферийных устройств	24 В
Максимальная мощность на один канал питания периферийных устройств	Не более 1 Вт
Характеристики блока	
Мощность, потребляемая блоком от источников питания плюс 24 В	Не более 25 Вт
Наработка на отказ при температуре плюс 40 °С	Не менее $2,248 * 10^6$ ч
Наработка на отказ при температуре плюс 60 °С	Не менее $1,109 * 10^6$ ч
Типоразмер	6U
Габаритные размеры (ВхГхШ)	Не более 262x186x20 мм
Масса	Не более 0,25 кг
Напряжение питания	24 В ± 10 %
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 %

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Климатическое исполнение оборудования, в составе которого применяется блок	Климатическое исполнение – Т, тип атмосферы – Ш (морская), категория размещения блока – 4.1 по ГОСТ 15150-69
Тип интерфейса передачи данных	Дублированный интерфейс передачи данных: RS-422
Протокол передачи данных	MODBUS
Скорость передачи данных	921 600 бит/с
Расчетная масса драгоценных материалов, содержащихся в компонентах блока	Золото – 0,025 г; серебро – 0,06 г

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Соединители XP1 и XP2

1.3.1.1 Конструкция соединителей XP1 и XP2 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 XP1 предназначен для подключения блока к цепям питания (таблица 2), дублированным интерфейсам последовательной связи (RS-422) (таблица 3), адресной шине крейта (таблица 4), шине мигания (таблица 5), выходу обобщенной неисправности (таблица 6).

Таблица 2 – Цепи питания

Цепь	Контакт	Примечание
+ 24 В	A25, C25, A26, C26, A28, C28, A29, C29	Питание контроллера, сетевой и периферийной частей
0 В	A1, C1, A31, C31, A32, C32	

Таблица 3 – Цепи интерфейсов последовательной связи (RS-422)

Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
RX+	C19	RX+	C23

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

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

6

Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
RX-	A19	RX-	A23
TX+	A17	TX+	A21
TX-	C17	TX-	C21
0 В	A18, C18	0 В	A22, C22

Таблица 4 – 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

Таблица 5 – 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 6 – Цепи разъема XP1 для выхода обобщенной неисправности

Цепь	Контакт
Обобщенная неисправность	C9

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

Разъем XP2 обеспечивает подключение сигналов представленных в таблице 7.

Таблица 7 – Подключение сигналов к разъему XP2

Контакт	Наименование контакта	Тип сигнала	Название сигнала
C1	NO1	DI	Ключ № 1 контакт № 1
A2	NC1	DI	
A1	NO2	DI	Ключ № 1 контакт № 2
C3	NC2	DI	
C2	NO3	DI	Ключ № 1 контакт № 3
A3	NC3	DI	

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

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист
7

Контакт	Наименование контакта	Тип сигнала	Название сигнала
C4	NO1	DI	Ключ № 2 контакт № 1
A5	NC1	DI	
A4	NO2	DI	Ключ № 2 контакт № 2
C6	NC2	DI	
C5	NO3	DI	Ключ № 2 контакт № 3
A6	NC3	DI	
C7	NO1	DI	Ключ № 3
A7	NC1	DI	
C8	NO1	DI	Ключ № 4
A8	NC1	DI	
C11	M1	DI	Потенциал M1
C16	NO1	DO	Ключ № 1 Выход 1
A17	NC1	DO	
A16	NO2	DO	Ключ № 1 Выход 2
C18	NC2	DO	
C17	NO3	DO	Ключ № 1 Выход 3
A18	NC3	DO	
C20	NO1	DO	Ключ № 2 Выход 1
A21	NC1	DO	
A20	NO2	DO	Ключ № 2 Выход 2
C22	NC2	DO	
C21	NO3	DO	Ключ № 2 Выход 3
A22	NC3	DO	
C24	NO1	DO	Ключ № 3 Выход 1
A25	NC1	DO	
A24	NO2	DO	Ключ № 3 Выход 2
C26	NC2	DO	
C25	NO3	DO	Ключ № 3 Выход 3
A26	NC3	DO	
C28	NO1	DO	Ключ № 4 Выход 1
A29	NC1	DO	

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

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

8

Формат А4

Контакт	Наименование контакта	Тип сигнала	Название сигнала
A28	NO2	DO	Ключ № 4 Выход 2
C30	NC2	DO	
C29	NO3	DO	Ключ № 4 Выход 3
A30	NC3	DO	
C13	L+	DO	Выход 24 В
A13	L+	DO	
C14	L+	DO	
A14	L+	DO	

Шестипроводная схема от трехконтактного переключателя представляет собой три перекидных контакта: NC1/NO1, NC2/NO2, NC3/NO3.

Мажоритарная обработка «2 из 3» выполняется по состоянию перекидных контактов. Результатом мажоритарной обработки является сформированный по логике «2 из 3» результирующий сигнал, отражающий текущее состояние входных контактов (NC и NO).

1.3.2 Процедура инициализации блока при запуске и перезапуске

Процедура инициализации обеспечивает проверку работоспособности блока при подаче питания, и включает в себя инициализацию микроконтроллера, проверку работоспособности внешних интерфейсов, вызов функций инициализации программных модулей. Алгоритм инициализации выполняется после подачи питания на блок и обеспечивает считывание адреса блока с разъема XP1.

После положительного завершения процедуры инициализации индикация светодиода «ERR» на лицевой панели блока должна отсутствовать, а алгоритм:

- 1) осуществляет штатную работу блока: циклический опрос каналов ввода и вывода, диагностику блока;
- 2) формирует сигнал неисправности в случае, если перезагрузка произошла по причине срабатывания внутреннего сторожевого таймера микроконтроллера;
- 3) по запросу по интерфейсам последовательной связи выдает следующую служебную информацию: тип блока, серийный номер, номер прошивки ПО.

Продолжительность процедуры инициализации не превышает 5 с.

1.3.3 Обработка входных сигналов

Блок обеспечивает обработку входных сигналов в следующих случаях:

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

1) если измерение значения электрического сигнала на входе производится относительно общего нулевого потенциала M1 (потенциал внешнего устройства) (рисунок 1);

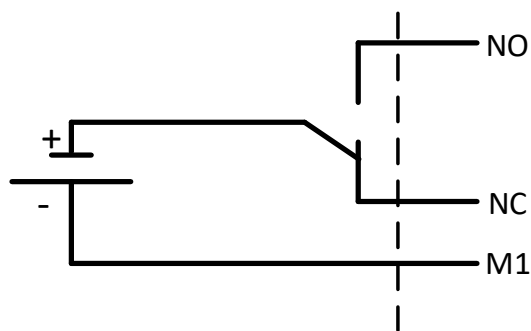


Рисунок 1

2) если осуществляется прием сигнала типа «сухой контакт» с выдачей напряжения L+ от блока (рисунок 2);

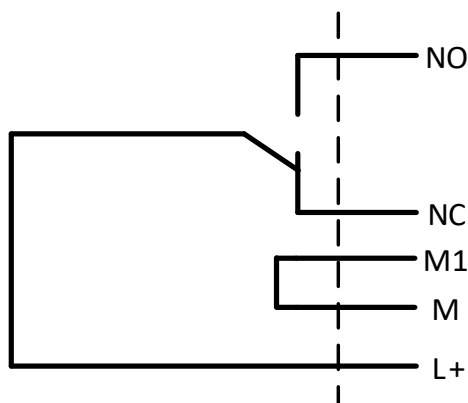


Рисунок 2

1.3.4 Индикация и сигнализация блока

На передней панели блока расположены два светодиодных индикатора:

- 1) индикатор питания «POWER», зеленый, показывающий наличие питания 24 В;
- 2) индикатор неисправности блока «ERR», оранжевый, показывающий наличие аппаратных неисправностей и программных ошибок. При возникновении неисправности на лицевой панели блока загорается индикатор «ERR».

1.3.5 Формирование сигнала обобщенной неисправности

Конструкция блока обеспечивает возможность формирования обобщенного сигнала неисправности от микроконтроллера, с выводом дискретного сигнала на разъем XP1.

В штатном режиме работы (отсутствие неисправностей) на выходе реализована схема выдачи «открытый коллектор» (с замыканием на опорный потенциал шкафа). В случае возникновения неисправностей (в соответствии с подразделом 1.4 настоящего РЭ) формирование сигнала прерывается.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

10

Формат А4

1.4 Диагностика блока

Возникновение любой неисправности при диагностике блока приводит к формированию выходного сигнала. При отсутствии неисправностей на выходе реализована схема выдачи «открытый коллектор» (с замыканием на опорный потенциал СА.142). В случае возникновения неисправностей формирование сигнала прерывается.

1.4.1 Диагностика микроконтроллера

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

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).

1.4.2 Диагностика последовательного интерфейса передачи данных

Диагностика последовательного интерфейса передачи обеспечивает контроль работоспособности интерфейсов последовательной связи:

- 1) нарушением передачи данных по каналу «А» является отсутствие запросов по интерфейсам последовательной связи в течении 250 мс, при этом нарушении формируется сигнал – «Нарушение передачи данных по каналу «А» (FLA);
- 2) нарушением передачи данных по каналу «В» является отсутствие запросов по интерфейсам последовательной связи в течении 250 мс, при этом нарушении формируется сигнал – «Нарушение передачи данных по каналу «В» (FLB).

1.4.3 Диагностика питания

Диагностика питания осуществляет контроль напряжения питания блока от внешних источников.

Номинальное значение напряжения – 24 В.

Минимальное допустимое значение напряжения – 19,6 В.

Максимальное допустимое значение напряжения – 26,4 В.

В результате контроля формируются следующие сигналы неисправности:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

11

Формат А4

- «Понижение напряжения питания» (FUD);
- «Повышение напряжения питания» (FUU).

1.4.4 Контроль входных и выходных сигналов

Блок осуществляет диагностику входных и выходных каналов путем контроля состояния перекидных контактов (нормально разомкнутый и нормально замкнутый). Логика обработки сигналов (перекидных контактов) дублирует «жесткую» логику и предназначена для формирования сигналов диагностики.

Перечень сигналов, формируемых блоком для ключей типа «2 из 3» представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень сигналов, формируемых блоком для ключей типа «2 из 3»

Наименование	Описание	Формируемый сигнал
Неисправность первого перекидного контакта	Сигнал должен формироваться в случае, если значения входных сигналов NO1 и NC1 равны между собой	FFC11 – для первого ключа «2 из 3» FFC21 – для второго ключа «2 из 3»
Неисправность второго перекидного контакта	Сигнал должен формироваться в случае, если значения входных сигналов NO2 и NC2 равны между собой	FFC12 – для первого ключа «2 из 3» FFC22 – для второго ключа «2 из 3»
Неисправность третьего перекидного контакта	Сигнал должен формироваться в случае, если значения входных сигналов NO3 и NC3 равны между собой	FFC13 – для первого ключа «2 из 3» FFC23 – для второго ключа «2 из 3»
Отказ ключа	Сигнал должен формироваться при неисправности двух или трех перекидных контактов	KF1 – для первого ключа «2 из 3» KF2 – для второго ключа «2 из 3»
Удержание контактов ключа	Сигнал должен формироваться в случае, если один из входных сигналов NO ключа находится в включенном состоянии (значение входного сигнала NO – «1», значение входного сигнала NC – «0») более 30 с	HKC1 – для первого ключа «2 из 3» HKC2 – для второго ключа «2 из 3»
Первый перекидной контакт сработал	Сигнал должен формироваться в случае, если значения входного сигнала NO1 – «1» и значения входного сигнала NC1 – «0»	FCW11 – для первого ключа «2 из 3» FCW 21 – для второго ключа «2 из 3»
Второй перекидной контакт сработал	Сигнал должен формироваться в случае, если значения входного сигнала NO2 – «1» и значения входного сигнала NC2 – «0»	FCW12 – для первого ключа «2 из 3» FCW 22 – для второго ключа «2 из 3»

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

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

12

Наименование	Описание	Формируемый сигнал
Третий перекидной контакт сработал	Сигнал должен формироваться в случае, если значения входного сигнала NO3 – «1» и значения входного сигнала NC3 – «0»	FCW13 – для первого ключа «2 из 3» FCW 23 – для второго ключа «2 из 3»
Ключ сработал	Сигнал должен формироваться в случае, если значения выходного сигнала NO – «1» и значения выходного сигнала NC – «0»	KCW1 – для первого ключа «2 из 3» KCW2 – для второго ключа «2 из 3»
Неисправность выходных контактов	Сигнал должен формироваться в случае, если значения выходных сигналов NO и NC равны между собой	FOC1 – для первого ключа «2 из 3» FOC2 – для второго ключа «2 из 3»
Несоответствие входных и выходных контактов	Сигнал должен формироваться в случае, если значения на любом из выходных перекидных контактов не равны значению, рассчитанному логикой микроконтроллера, в соответствии с состоянием входных сигналов	FIO1 – для первого ключа «2 из 3» FIO2 – для второго ключа «2 из 3»

Перечень сигналов, формируемых HG.001 для ключей типа «1 из 1» представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень сигналов, формируемых блоком для ключей типа «1 из 1»

Наименование	Описание	Формируемый сигнал
Неисправность перекидного контакта	Сигнал должен формироваться в случае, если значения входных сигналов NO1 и NC1 равны между собой	FFC31 – для первого ключа «1 из 1» FFC41 – для второго ключа «1 из 1»
Удержание контактов ключа	Сигнал должен формироваться в случае, если один из входных сигналов NO ключа находится в включенном состоянии (значение входного сигнала NO «1», значение входного сигнала NC – «0») более 30 с	HKC3 – для первого ключа «1 из 1» HKC4 – для второго ключа «1 из 1»
Ключ сработал	Сигнал должен формироваться в случае, если значения выходного сигнала NO – «1» и значения выходного сигнала NC – «0»	KCW3 – для первого ключа «1 из 1» KCW4 – для второго ключа «1 из 1»

1.5 Маркировка и упаковка

1.5.1 На блок нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак завода-изготовителя;
- условное наименование блока;

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

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

13

- 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.

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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

14

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 на стенде проверки блоков СПАБ-Д ПЮИЖ 3.051.022-01 (далее стенд СПАБ-Д) или в составе шкафа.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧКИ ХР4 ПРИ ШТАТНОЙ РАБОТЕ БЛОКА.

2.2 Использование блока

2.2.1 Блок допускает изъятие и установку без отключения питания шкафа.

2.2.2 Полярность подключения источников сигнала к входам блока выполняется в соответствии с данными, приведенными в таблице 2 настоящего РЭ.

2.2.3 Ввод в работу выполняется в следующей последовательности:

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

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

15

Формат А4

- 1) провести осмотр блока на отсутствие повреждений;
- 2) осмотреть разъёмы XP1 и XP2, установленные на блоке;
- 3) установить блок в шкаф;
- 4) после подачи питания проконтролировать свечение индикатора «POWER», отсутствие свечения индикатора «ERR».

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 Возможные неисправности блока и методы их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Возможные неисправности блока и методы их устранения

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
На блоке горит индикатор «ERR»	Неисправность цепей приёма сигнала в блоке	Заменить блок
	Неисправность программных и/или аппаратных средств блока	Заменить блок

2.3.2 Все ремонтные работы должны проводиться заводом-изготовителем.

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

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

16

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 11.

Таблица 11 – 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, исключая соприкосновение их между собой.

3.2.4 Профилактические работы должны выполняться с использованием антистатического браслета.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Перечень работ при проведении визуальной и периодической проверке приведен в таблицах 12, 13 соответственно.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 12 – 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 индикатора «ERR» на лицевой панели блока. 2 Контроль исправности блока посредством оценки информации на диагностических видеокдрах инженерной и/или диагностической станций

Таблица 13 – 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 изъяттого дефектного блока;
- 4) зафиксировать блок невыпадающими винтами, крепящими блок к панели крейта;
- 5) неисправный блок уложить в технологическую тару для перемещения и хранения.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изн. № подл.	<p style="text-align: center;">АКЕТ.030308.038 РЭ</p>			Лист	
	Изм.								Лист	№ докум.
	Изн. № подл.									

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	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АКЕТ.030308.038 РЭ	Лист
											19

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.030308.038 РЭ

Лист

20

5 Сведения об утилизации

5.1 Блок не содержит химически активных, радиоактивных и разрушающих озоновый слой веществ.

5.2 Утилизация производится по общим правилам, принятым в эксплуатирующей организации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АКЕТ.030308.038 РЭ	Лист
											21

Приложение А (обязательное) Схема электрическая функциональная блока

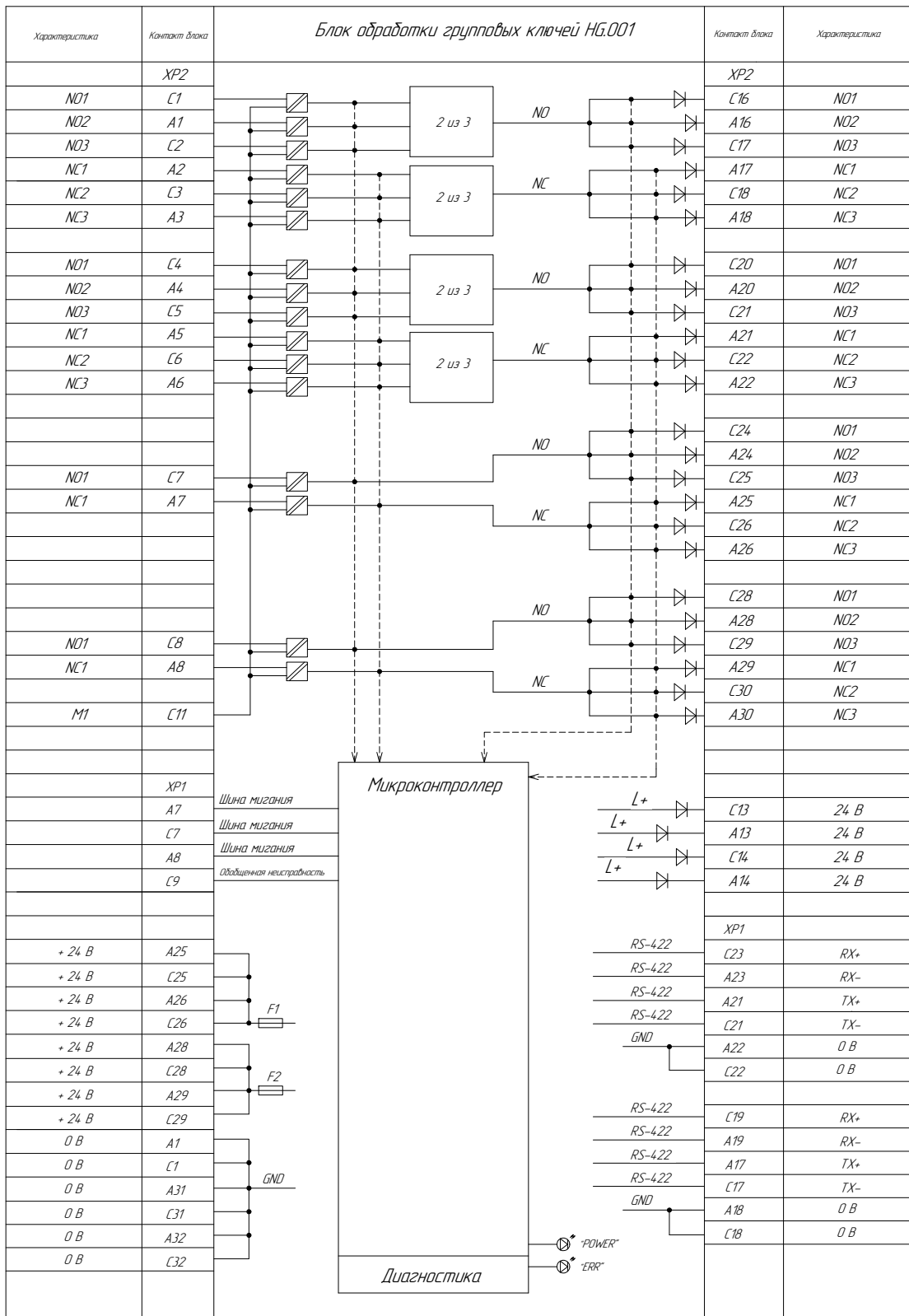


Рисунок А.1 – Схема электрическая функциональная блока

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

АКЕТ.030308.038 РЭ

Лист

22

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.030308.038 РЭ

Лист

23

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.030308.038 РЭ

Лист

24

Перечень принятых сокращений

- БПУ – блочный пункт управления
- ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности
- ПО – программное обеспечение
- РПУ – резервный пункт управления
- РЭ – руководство по эксплуатации
- СА.142 – шкаф автоматизации
- СПАБ-Д – стенд проверки блоков
- ТО – техническое обслуживание

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	АКЕТ.030308.038 РЭ					Лист				
														25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										

