

**26.51.43.120**

Код ОКПД 2

**9032 89 000 0**

Код ТН ВЭД ТС



**ПРИБОР АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ  
ПАС-05**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЦКЛГ.421411.005 РЭ**



ЗАО "НПП "Центравтоматика"

г. Воронеж



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	23
3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	34
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	36
5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ .....	69
6 МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	82
7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	99
8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	100
9 ТАРА И УПАКОВКА.....	101
10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	102
11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	105
12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	106
ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ .....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ Б МОНТАЖНЫЙ ВЫРЕЗ В ЩИТЕ .....	112
ПРИЛОЖЕНИЕ В1 ОПИСАНИЕ ИСПОЛНЕНИЙ ПАС-05 С НМИ-ПАНЕЛЬЮ.....	117
ПРИЛОЖЕНИЕ В2 ОПИСАНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ПАС-05-2М С НМИ-ПАНЕЛЬЮ.....	137
ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЧТЕНИЯ АРХИВА ПАС-05.....	158
ПРИЛОЖЕНИЕ Д ТАБЛИЦЫ СООТВЕТСТВИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ МОДУЛЕЙ МВСТ-3 И МУВВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ТС И ТП .....	161
ПРИЛОЖЕНИЕ Е ОПИСАНИЕ ИСПОЛНЕНИЙ ПАС-05 С РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ МОДУЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА .....	170



## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации ЦКЛГ.421411.005 РЭ (в дальнейшем - ЦКЛГ.421411.005 РЭ) предназначено для изучения принципа действия, конструкции изделия, обеспечения правильной и безопасной эксплуатации его в течение всего срока службы.

Для изучения порядка программирования приборов ПАС-05, организации взаимодействия с локальной сетью нижнего уровня и программирования связи с сетью верхнего уровня контроля и управления предназначено руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ, входящее в комплект поставки.

Уровень подготовки обслуживающего персонала - слесарь КИП и А не ниже пятого разряда.

ЦКЛГ.421411.005 РЭ с текущим изменением 9 распространяется на исполнения ПАС-05, приведенные в таблице 1.1 и выпускаемые с 03.03.2025. Введён вновь модуль центрального процессора МЦП-5\_19CDS, обеспечивающий программирование и исполнение прикладных задач автоматизации в среде CoDeSys V2.3 на языках стандарта МЭК 61131-3. Добавлены исполнения ПАС-05-7CDR и ПАС-05-(7+9)CDR с двумя модулями центрального процессора МЦП-5\_19RW с «горячим» резервированием центрального процессора.



## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Прибор аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05 (далее по тексту - прибор или ПАС-05) с модулями аналогового ввода комплекса средств измерений модульного КСИМ-03 (далее – КСИМ-03) является специализированным программируемым микро-процессорным контроллером, предназначенным для вычислительной обработки входных сигналов по заданному алгоритму сигнализации и безопасной блокировки, вывода блокировочных и управляющих сигналов.

1.2 Исполнения ПАС-05 поддерживают ввод сигналов от дублированных датчиков технологических параметров, «горячего резервирования» модулей центрального процессора и модулей питания по алгоритму 1oo2D (ГОСТ Р МЭК 61508-6--2012) (см. исполнения ПАС-05 в таблице 1.1).

1.3 ПАС-05 соответствует требованиям нормативных документов в области функциональной безопасности систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью - ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-3-2012. ПАС-05 соответствует уровню УПБ2 (SIL2) по ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012.

1.4 По метрологическим свойствам исполнения ПАС-05, имеющие в своём составе модули аналогового ввода-вывода МВАИ-3, МВАО-3, МВПС-3, МВСТ-3, МУВВ и МТВИ-5, являются средством измерений в составе КСИМ-03. Номер по Госреестру средств измерений 28166-11.

1.5 ПАС-05 выполнен во взрывозащищенном исполнении. ПАС-05 предназначен для эксплуатации в составе систем противоаварийной защиты и соответствует техническому регламенту "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (ТР ТС 012/2011). Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты.

1.5.1 Взрывозащищенное исполнение ПАС-05 обеспечивается выполнением требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и видом взрывозащиты входных цепей **"искробезопасная электрическая цепь"** по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011):

1.5.1.1 Модуля ввода дискретной информации МВДИ-5 ЦКЛГ.426433.002 и модуля ввода дискретных сигналов МВДС-9 ЦКЛГ.426433.009.

1.5.1.2 Модуля ввода аналоговой информации МВАИ-3 ЦКЛГ.426431.002.

1.5.1.3 Модуля ввода сигналов термопреобразователей МВСТ-3 ЦКЛГ.426432.004.

1.6 Модуля токового вывода искробезопасного МТВИ-5 ЦКЛГ.426435.000.

1.7 Модуля универсального ввода-вывода МУВВ ЦКЛГ.426435.002

Маркировка взрывозащиты модулей [Ex ib Gb] IIC



1.8 ПАС-05 выпускается в базовых исполнениях в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение исполнения	Шифр исполнения	Максимальное количество				Тип модуля центрального процессора	Тип модуля индикации	Тип модуля питания	Тип модуля кросс-платы
		ввода-вывода	дискретных сигналов	аналоговых сигналов	дискретных выходов				
ЦКЛГ.421411.005-07	ПАС-05-2Е*	2	24	12	8	МЦП-5_19К	МДИ5-6	МП-05/19	МКП 5/19_4
ЦКЛГ.421411.005-16	ПАС-05-2М*	2	6	4	8	МЦП-5_19С	4,7" WEINTEK	МП-05/19	МКП 5/19_4
ЦКЛГ.421411.005-00	ПАС-05-4А*	4	48	24	24	МЦП-5_19К	МДИ5-12	МП-05/19	МКП 5/19_6
ЦКЛГ.421411.005-06	ПАС-05-8D*	8	96	48	40	МЦП-5_19К	МДИ5-D	МП-05/19	МКП 5/19_10
ЦКЛГ.421411.005-04	ПАС-05-8В*	8	96	48	40	МЦП-5_19К	МДИ5-12 + МРИ5-12	МП-05/19	МКП 5/19_10
ЦКЛГ.421411.005-10	ПАС-05-8F*	8	96	48	40	МЦП-5_19К	МДИ5-24 Ц	МП-05/19	МКП 5/19_10
ЦКЛГ.421411.005-09	ПАС-05-8CD*	8	96	48	40	МЦП-5_19С, МЦП-5_19CD	МДИ-5_19D+ WEINTEK 9,7"	2 шт. МП-19	МКП 19_11
ЦКЛГ.421411.005-13	ПАС-05-7CDR*	7	84	42	40	МЦП-5_19RW 2 шт.	МДИ-5_19DW+ WEINTEK 9,7"	2 шт. МП-19	МКП 19_DR_11
ЦКЛГ.421411.005-11	ПАС-05-8CDU	8	96	48	40	МЦП-5_19A8	МДИ-5_19D + 9,7" WEINTEK	2 шт. МП-19	МКП 19_11
ЦКЛГ.421411.005-14	ПАС-05-(7+9)CDR*	16	192	48	40	МЦП-5_19RW 2 шт.	МДИ-5_19DW+ WEINTEK 9,7"	2 шт. МП-19	МКП 19_DR_11 + МКП 19_DR_9
ЦКЛГ.421411.005-15	ПАС-05-(8+8)CD*	16	192	48	40	МЦП-5_19RW, МЦП-5_19CD	МДИ-5_19D + WEINTEK 9,7"	2 шт. МП-19	МКП 19_11 + МКП 19_8
ЦКЛГ.421411.005-12	ПАС-05-(8+8)CDU	16	384	96	64	МЦП-5_19A8	МДИ-5_19D + WEINTEK 9,7"	2 шт. МП-19	МКП 19_11 + МКП 19_8

\* в шифре исполнения обозначает тип и состояние внутреннего программного обеспечения модуля центрального процессора - не конфигурированное или сконфигурированное под конкретный проект (см. таблицу 1.3)

#### Примечания:

1. В базовый блок установлены модуль питания, модуль индикации (см. таблицу 1.2), модуль центрального процессора (см. таблицу 1.3) и модуль кросс-платы, которые не являются средствами измерений и не содержат программных продуктов, обеспечивающих расчет параметров выходных величин.
2. Количество и тип поставляемых модулей ввода-вывода (см. таблицы 1.4, 1,5) определяется при заказе.
3. В исполнении ПАС-05-2М, по умолчанию, применён универсальный модуль ввода-вывода МУВВ (см. таблицу 1.6) и модуль реле МР-53.
4. В исполнения ПАС-05-(7+9)CDR и ПАС-05-7CDR используются модули ввода – вывода с индексом W в обозначении.

## 1.9 Исполнения модуля индикации приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Обозначение исполнения модуля	Шифр исполнения модуля	Код исполнения модуля	Количество индикаторов		
			светодиодных	алфавитно-цифровых	НМИ-панель
ЦКЛГ.426474.028	МДИ5-12	A	12	1	-
ЦКЛГ.426474.044	МДИ5-24 Ц	F	24	1	-
ЦКЛГ.426474.046	МДИ-5_19D	D	-	1	-
ЦКЛГ.426474.036	МДИ5-6	E	6	1	-
ЦКЛГ.426474.040	МДИ-5_19D + НМИ-панель WEINTEK 9,7"	CD	-	1	1
ЦКЛГ.426474.068	НМИ-панель WEINTEK 4,3"	M	-	-	1

## Примечания

- 1 Светодиодные индикаторы – 6, 12 или 24 сверх ярких светодиода с размером засвечиваемой ячейки 33×23 мм, МДИ5-24 Ц выполнен с трёхцветными светодиодами ;
- 2 Алфавитно-цифровой индикатор – четырех строчный жидкокристаллический индикатор по 20 символов в строке, высота символа 4,75 мм;
- 3 Модуль индикации МДИ5-D обеспечивает двух тональную звуковую сигнализацию.
- 4 НМИ-панель – цветной графический ЖКИ дисплей и сенсорной панелью управления.

## 1.10 Исполнения модуля центрального процессора приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Шифр исполнения модуля	Код состояния ПО	Количество блоков функциональной логики	Состояние поставки внутреннего ПО
МЦП-5_19К, МЦП-5_19С, МЦП-5_19RW	V	120	не конфигурированное
МЦП-5_19К, МЦП-5_19С, МЦП-5_19RW	W	120	сконфигурированное
МЦП-5_19CD	S*	120 и инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации CODESYS	сконфигурированное
МЦП-5_19A8	U**	120	сконфигурированное

\* модуль центрального процессора МЦП-5\_19CD может быть применён только в исполнениях ПАС-05-8CD и ПАС-05-(8+8)CD;

\*\* модуль центрального процессора МЦП-5\_19A8 с микропроцессорным ядром Cortex A8 и операционной системой LINUX, исполнение с интерфейсом Ethernet.



1.11 Исполнения модулей ввода приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Обозначение исполнения модуля	Шифр исполнения модуля	Код исполнения модуля	Количество входов	Тип входа
ЦКЛГ.426433.002	МВДИ-5_19	1	12	Датчики типа "сухой контакт"
ЦКЛГ.426432.000	МВПС-3_19	6	6	Пневматический 20–100 кПа, ГОСТ 26.015-81
ЦКЛГ.426431.002	МВАИ-3_19	7	6	Активный ввод токового сигнала 4–20 мА ГОСТ 26.011-80
ЦКЛГ.426432.004	МВСТ-3_19	8	6	Сигналы от ТС ГОСТ 6651-2009, Сигналы от ТП ГОСТ Р 8.585-2001
ЦКЛГ.426431.006	МВАО-3_19	9	6	Пассивный ввод токового сигнала 4–20 мА ГОСТ 26.011-80
ЦКЛГ.426433.009	МВДС-9_19	А	12	Датчики типа NAMUR стандарта IEC 60947-5-6-2000 (EN 50227) или датчик типа "сухой контакт"

**П р и м е ч а н и я**

1 Каждый дискретный вход может быть запрограммирован на активный сигнал в виде замыкания контакта датчика (прямой вход) или размыкания контакта датчика (инверсный вход).

2 Из каждого аналогового входного сигнала формируются четыре дискретных сигнала нарушения уставок (LL, L, H, HH) для обработки алгоритмом сигнализации и блокировки. Численное значение уставок программируется.

3 Используемые в исполнениях ПАС-05-(7+9)CDR и ПАС-05-7CDR модули ввода с индексом W в обозначении отличаются только схемой дешифратора, работающего с двумя системными шинами.

1.12 Исполнения модулей вывода приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Обозначение исполнения модуля	Шифр исполнения модуля	Код исполнения модуля	Количество выходов
ЦКЛГ.421435.014	МР-51_19	С	8 релейных
ЦКЛГ.421435.002	МР-53_19	З	
ЦКЛГ.426435.000	МТВИ-5_19	Е	6 активных выходов 4–20 мА ГОСТ 26.011-80

**П р и м е ч а н и я**

1 Релейные выходы выполнены в виде переключающего "сухого контакта" кроме модуля МР-51, имеющего релейные выходы в виде нормально разомкнутого контакта.

2 Внутреннее ПО модуля МР-53 контролирует состояние обмоток реле (обрыв или КЗ), с индикацией отказа цветом свечения светодиода СТАТУС.

3 Модуль МР-51 является модулем контролируемого дискретного вывода. При переходе реле в активное состояние загорается соответствующий светодиод на лицевой панели модуля.

4 Модуль МТВИ-5 как повторитель токового сигнала 4–20 мА ГОСТ 26.011-80 может быть применён во всех исполнениях ПАС-05, но как модуль регулятора может быть использован только в исполнениях ПАС-05 с НМІ-панелью.

5 Используемые в исполнениях ПАС-05-(7+9)CDR и ПАС-05-7CDR модули вывода с индексом W в обозначении отличаются только схемой дешифратора, работающего с двумя системными шинами.

1.13 Характеристики универсального модуля ввода-вывода приведены в таблице

1.6.

Таблица 1.6

Обозначение исполнения модуля	Шифр Исполнения модуля	Код Исполнения модуля	Количество входов	
			6	2*
ЦКЛГ.426435.002	МУВВ	D	6	Датчики типа NAMUR стандарта IEC 60947-5-6-2000 (EN 50227) или датчик типа "сухой контакт"
			2*	Ввод активного или пассивного токового сигнала 4 - 20 (0 – 5) мА ГОСТ 26.011-80
			2*	Сигналы от ТС ГОСТ 6651-2009 или один сигнал от ТП ГОСТ Р 8.585-2001 с компенсацией «холодного спая»
			2*	Активный выход 4–20 мА ГОСТ 26.011-80
* при выпуске из производства модуль конфигурируется как двухканальный с одним аналоговым входом из перечисленных в таблице и одним выходом на канал.				

1.14 ПАС-05 с модулем центрального процессора МЦП-5\_19К обеспечивает:

- прием сигналов от двухпозиционных датчиков, характеризующих состояние технологических параметров и оборудования во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок (модуль ввода дискретной информации искробезопасный МВДИ-5);
- прием сигналов от двухпозиционных датчиков, характеризующих состояние технологических параметров и оборудования во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок (модуль ввода дискретных сигналов МВДС-9), в том числе дискретных сигналов соответствующих стандарту IEC 60947-5-6-2000 (EN 50227 "NAMUR");
- прием сигналов от аналоговых первичных преобразователей с выходным сигналом 4 - 20 мА по ГОСТ 26.011-80, эксплуатируемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок (модуль ввода аналоговых сигналов МВАИ-3 обеспечивает питание двухпроводной линии связи) и эксплуатируемых в обычных условиях (модуль ввода аналоговых сигналов МВАО-3);
- прием низкоуровневых сигналов от стандартных термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 6651-2009 (далее - ТС) или термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 (далее - ТП), эксплуатируемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок (модуль ввода сигналов термопреобразователей МВСТ-3);
- прием пневматических сигналов 20 – 100 кПа по ГОСТ 26.015-81 (модуль ввода пневматических сигналов МВПС-3);



- прием сигналов от удаленных измерительных преобразователей и модулей связи с объектом по собственной локальной сети нижнего уровня с интерфейсом RS-485 в режиме MASTER по протоколу ModBus RTU;
- формирование алгоритма аварийной сигнализации и блокировки (логической обработки входных сигналов) и выдачи управляющих сигналов на исполнительные механизмы, в том числе поддерживающие резервирование входных сигналов без диагностики и с поддержанием диагностики (например: 1001D, 2002 по п. В.3.2.2.3 ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012 или 1002D по п. 3.2.2.4 ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012 построенных на функциональных блоках стандартной логики);
- формирование сигналов световой и звуковой предупредительной и аварийной сигнализации на лицевой панели прибора;
- выдачу сигналов на включение внешней световой и звуковой сигнализации;
- запоминание и оперативное выявление последовательности поступления входных сигналов;
- архивирование в энергонезависимой памяти даты и времени возникновения событий: предупредительной и аварийной сигнализации, возврата в норму;
- индикацию на цифровом дисплее оперативной и архивной информации по требованию оператора;
- взаимодействие с интеллектуальной панелью оператора (HMI-панель) по локальной сети с интерфейсом RS-485 в режиме SLAVE по протоколу ModBus RTU;
- взаимодействие с верхним уровнем контроля и управления по локальной сети с интерфейсом RS-485, в режиме SLAVE по протоколу ModBus RTU.

Рекомендации по конфигурированию и программированию ПАС-05 с модулем центрального процессора МЦП-5\_19К изложены в Руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ, часть 1.

1.15 Исполнения ПАС-05 с модулями центрального процессора или МЦП-5\_19С в комплекте с HMI-панелью в базовой конфигурации программного обеспечения также обеспечивают:

- отображение состояния дискретных входов на общей видеограмме сигнализации с возможностью последующего перехода к отображению состояния дискретных входов на видеограмме группы дискретных сигналов, максимально возможное количество отображаемых дискретных сигналов 192 - 16 групп по 12 сигналов;
- отображение измеренных значений аналоговых сигналов на видеограммах групп аналоговых сигналов, максимально возможное количество отображаемых аналоговых сигналов 48 - 8 групп по 6 сигналов;



- отображение измеренных значений аналоговых сигналов на видеограммах трендов (до 8 видеограмм трендов), в одной видеограмме ведутся тренды для 6 аналоговых сигналов одного модуля ввода;
- сохранение каждой точки измерения аналоговых сигналов (тренды) в энергонезависимой памяти типа USB Flash Drive в HMI-панели.
- отображение сервисных данных на видеограмме информации об аналоговых сигналах, для каждого аналогового сигнала отображаются числовые значения 4 уставок и числовые значения границ шкалы измерения;
- отображение состояния выходных реле, максимально возможное количество отображаемых реле 64 - 8 групп по 8 реле;
- выдачу сигналов 4 - 20 мА по ГОСТ 26.011-80 по выходным искробезопасным цепям: 6 выходов, каждый из которых может быть запрограммирован в режиме повторителя сигнала или в режиме ПИД регулятора;
- ведение журнала событий и хранение его в энергонезависимой памяти типа USB Flash Drive в HMI-панели, тренды и архив могут быть скопированы по инициативе оператора на жесткий диск ПК для анализа или долгосрочного хранения;
- обмен данными с верхним уровнем контроля и управления по сети Ethernet, протокол Modbus TCP/IP (для исполнений ПАС-05 с HMI-панелью, через порт HMI-панели, см. рис. 1.6);
- использование двух модулей питания МП-19 в режиме «горячего» резервирования с без ударным переходом на один из модулей при отказе второго.

Рекомендации по конфигурированию и программированию ПАС-05 с модулем центрального процессора МЦП-5\_19С изложены в базовом Руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ.

1.16 Исполнения ПАС-05 с двумя модулями центрального процессора МЦП-5\_19RW в базовой конфигурации программного обеспечения также обеспечивает выполнение функций по п.1.14 - 1.15 с «горячим» резервированием центрального процессора и обеспечением без ударного перехода на ведомый процессор при отказе ведущего, в том числе и по портам интерфейсов RS-485 взаимодействия с верхним уровнем контроля и собственной локальной сети. Описание исполнений ПАС-05 с резервированием модулей центрального процессора приведено в приложении Е. Рекомендации по конфигурированию и программированию изложены в Руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ, часть 3.

1.17 Исполнения ПАС-05-8CD и ПАС-05-(8+8)CD с модулем центрального процессора МЦП-5\_19CDS обеспечивает программирование и исполнение прикладных задач



автоматизации в среде CoDeSys V2.3 на языках стандарта МЭК 61131-3. Рекомендации по конфигурированию и программированию в среде CoDeSys изложены в Руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ, часть 2.

1.18 Исполнения ПАС-05 с модулем центрального процессора и МЦП-5\_19А8 на базе микропроцессорного ядра Cortex A8 с операционной системой LINUX в базовой конфигурации программного обеспечения также обеспечивают:

- отображение состояния дискретных входов на общей видеограмме сигнализации с возможностью последующего перехода к отображению состояния дискретных входов на видеограмме группы дискретных сигналов, максимально возможное количество отображаемых дискретных сигналов 384 - 16 групп по 24 сигнала;
- отображение измеренных значений аналоговых сигналов на видеограммах групп аналоговых сигналов, максимально возможное количество отображаемых аналоговых сигналов 96 - 16 групп по 6 сигналов;
- отображение измеренных значений аналоговых сигналов на видеограммах трендов (до 16 видеограмм трендов), в одной видеограмме ведутся тренды для 6 аналоговых сигналов одного модуля ввода;
- выдачу сигналов 4 - 20 мА по ГОСТ 26.011-80 по выходным искробезопасным цепям: 12 выходов, каждый из которых может быть запрограммирован в режиме повторителя сигнала или в режиме ПИД регулятора;
- резервирование входных сигналов с поддержанием диагностики при помощи функционального блока 1002D;
- программирование и исполнение прикладных задач автоматизации в среде CoDeSys на языках стандарта МЭК 61131-3 (предустановленное П.О. Runtime CoDeSys V3.5.13.0 и базовый проект NEWPAS.projekt – при наличии лицензии ПО);
- обмен данными с верхним уровнем контроля и управления по сети Ethernet, протокол Modbus TCP/IP;
- ведение архива событий, включая контроль состояния технологического объекта и диагностику состояния оборудования ПАС-05, в энергонезависимой памяти МЦП-5А8;
- вывод файла архива на USB Flash накопитель потребителем;
- просмотр файла архива на ПК сервисной программой SQLiteStudio(3.2.1);
- обновление внутреннего ПО (software update) с USB Flash накопителя;
- отображение служебной информации о загрузке центрального процессора и ходе вычислительного процесса в реальном времени на экране ЖК индикатора модуля МДИ-5D.



Рекомендации по конфигурированию и программированию изложены в Руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ, часть 5.

1.19 Исполнения ПАС-05-2М с модулем центрального процессора МЦП-5\_19С и универсальным модулем ввода-вывода МУВВ также обеспечивает:

- выдачу сигналов 4 – 20 (0 – 5) мА по ГОСТ 26.011-80 по искробезопасным выходным цепям МУВВ с питанием двухпроводной линии связи;
- регулирование по ПИД закону одной или двух аналоговых величин в режиме 2-х одноконтурных регуляторов или двухконтурной каскадной схемы регулирования;
- выбор схемы подключения ТС – трёхпроводная или четырёхпроводная;
- выбор типа подключения токового сигнала 4 – 20 (0 – 5) мА по ГОСТ 26.011-80 – пассивный ввод или активный ввод с питанием двух проводной линии связи;
- выбор типа сигналов от двухпозиционных датчиков – «сухой контакт» или дискретных сигналов соответствующих стандарту IEC 60947-5-6-2000 (EN 50227 "NAMUR").

Рекомендации по конфигурированию и программированию изложены в Руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ, часть 4.

1.20 ПАС-05 обеспечивает возможность конфигурирования и настройки базы данных прибора под конкретную физическую конфигурацию и выполняемые функции с персонального компьютера по интерфейсу RS-485 сервисной программой *PRG05\_HMI.exe* для исполнений ПАС-05 с МЦП-5\_19К, МЦП-5\_19С или сервисной программой *PRG19\_16.exe* для исполнений ПАС-05 с МЦП-5\_19RW, МЦП-5\_19CD и МЦП-5\_19А8.

#### 1.21 Пример формирования полного обозначения исполнения ПАС-05

В базовое исполнение ПАС-05-2Е установлены модуль питания МП-05, модуль центрального процессора МЦП-5К без конфигурирования, модуль индикации МДИ5-6 и модуль кросс-платы МКП5-4. В этот базовый каркас дополнительно можно установить два модуля ввода-вывода. Например, если установить два модуля ввода МВДИ-5 (ПАС-05-2ЕV-11), то получим 24 входных дискретных сигнала и ни одного выходного. Если установить один модуль ввода МВДИ-5 и один модуль вывода МР-53 (ПАС-05-2ЕV-13), то можно реализовать до 8 выходных релейных каналов при 12 входных сигналах.

В базовое исполнение ПАС-05-2М установлены модуль питания МП-05, модуль центрального процессора МЦП-5С без конфигурирования, НМІ-панель WEINTEK 4,3" с модулем индикации МДИ\_5\_19\_2М и модуль кросс-платы МКП5-4. В этот базовый каркас по умолчанию установлены универсальный модуль ввода-вывода МУВВ и модуль реле МР-53 (ПАС-05-2МV-D3). В этой конфигурации получим 6 входных дискретных сигнала, 8 релейных выходных сигналов и два канала ввода-вывода аналоговых сигналов в соответствии с заданной в проекте конфигурацией.



В базовое исполнение ПАС-05-2М также можно установить любые два модуля ввода или один модуль ввода и один модуль вывода из перечисленных в таблицах 1.4, 1.5). Например, исполнение ПАС-05-2MV-7Е обеспечит активный ввод-вывод 6 токовых сигналов с возможностью реализации алгоритма регулятора (6 каналов).

В базовое исполнение ПАС-05-4А можно установить до 4 модулей ввода-вывода. В конфигурации исполнения ПАС-05-4AW-1133 можно получить до 24 входных дискретных сигналов и 16 выходных сигналов. Следует отметить, что в этом случае применен модуль индикации МДИ5-12 с 12 светодиодными окнами индикации и четырехстрочным алфавитно-цифровым дисплеем и модуль центрального процессора МЦП-5К, сконфигурированный под конкретный проект.

В базовое исполнение ПАС-05-8F можно установить до 8 модулей ввода-вывода. В конфигурации исполнения ПАС-05-8FW-1133 можно получить до 36 входных дискретных сигналов и 16 выходных сигналов. В этом случае применен модуль индикации МДИ5-24Ц с 24 трёхцветными светодиодными окнами индикации и четырехстрочным алфавитно-цифровым дисплеем и модуль центрального процессора МЦП-5К, сконфигурированный под конкретный проект.

В базовое исполнение ПАС-05-(8+8)CDU с модулем расширения можно установить до 16 модулей ввода-вывода. Модулей дискретного вывода ввода можно устанавливать не более 8, модулей аналогового вывода – не более 2-х. Общий объём обрабатываемых дискретных сигналов не более 384. В этом случае применяются модуль индикации МДИ5-D2 с двух тональной звуковой сигнализацией и графическая панель WEINTEK 9,7". Например, в исполнении ПАС-05-(8+8)CDU-11117777333 можно получить до 48 входных дискретных сигналов, плюс 24 аналоговых входных сигнала и 24 выходных дискретных сигнала.

1.22 Примеры схем электрических внешних соединений ПАС-05 приведены на рисунках приложения А.

1.23 Конструктивно прибор состоит из одного блока, предназначенного для щитового монтажа. Внешний вид, габаритные и установочные размеры ПАС-05 приведены на рисунках 1.1 – 1.7. Глубина блока после установки на щит – не более 272 мм.

Чертежи монтажного выреза в щите приведены в приложении Б.

1.24 Условия эксплуатации ПАС-05:

- температура окружающего воздуха - от 5 до 50 °С, нормальная температура применения от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха – 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- вибрационные воздействия с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,15 мм.

1.25 ПАС-05 имеет степень защиты, обеспечиваемую оболочкой, IP20 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529-2013). Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой ПАС-05 со стороны лицевой панели, при установке на щит внутри помещения - IP44 ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529-2013).

1.26 Масса ПАС-05 - не более 8 кг.



Рисунок 1.1 – Внешний вид ПАС-05-2Е (со стороны лицевой панели)

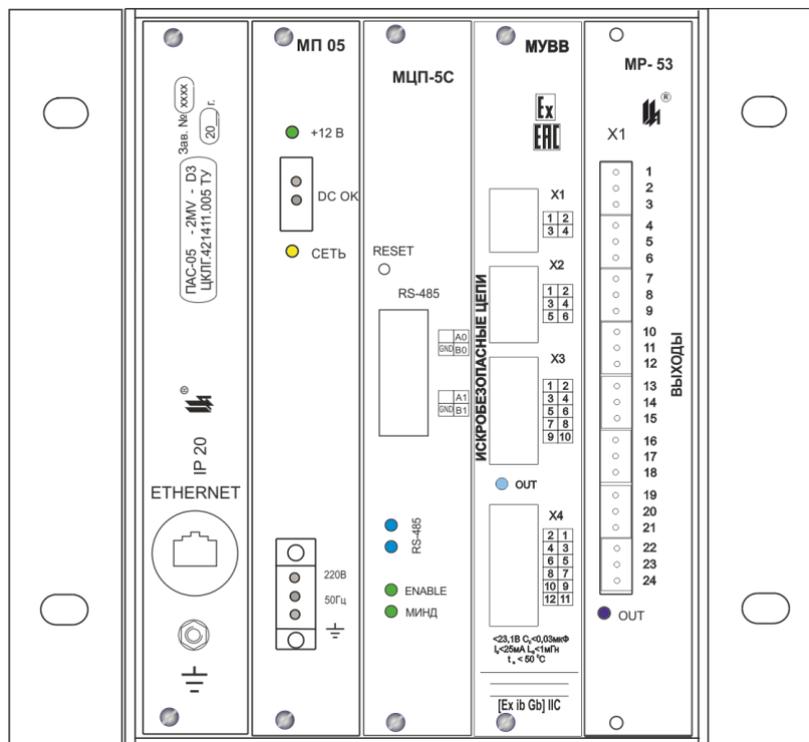


Рисунок 1.1а – Внешний вид ПАС-05-2М (со стороны лицевой панели и со стороны установки модулей)

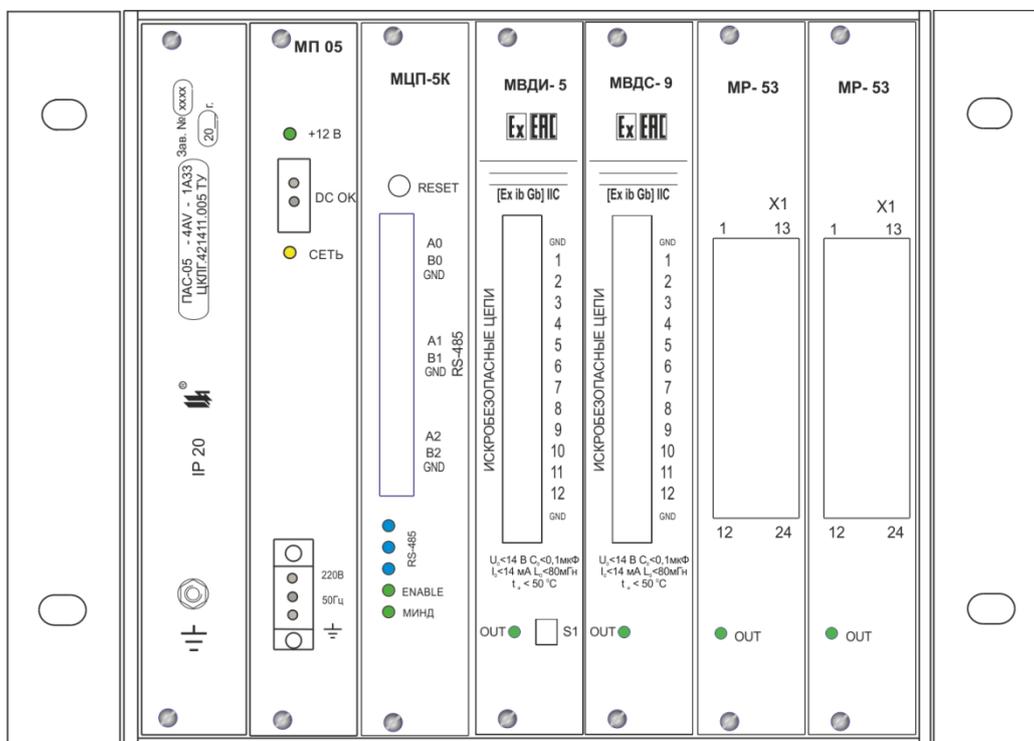
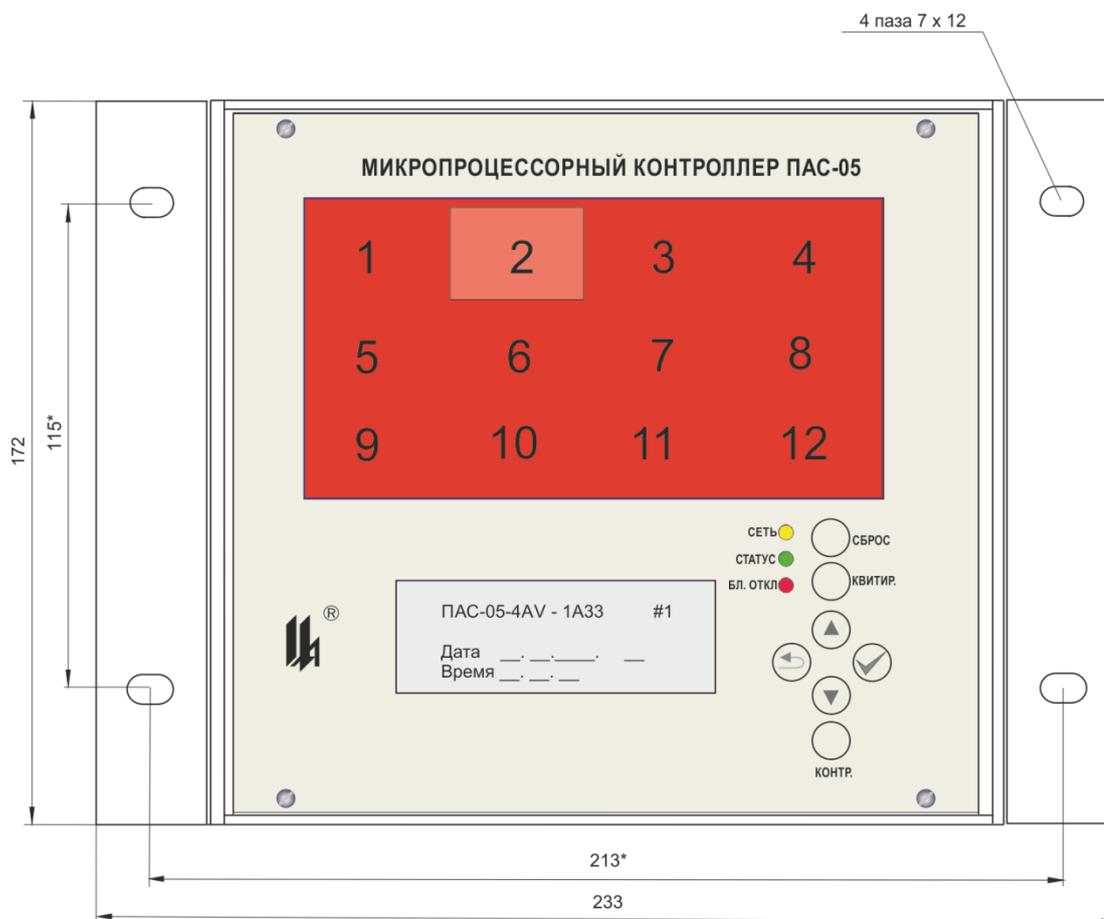


Рисунок 1.2 – Внешний вид ПАС-05-4А (со стороны лицевой панели и со стороны установки модулей)

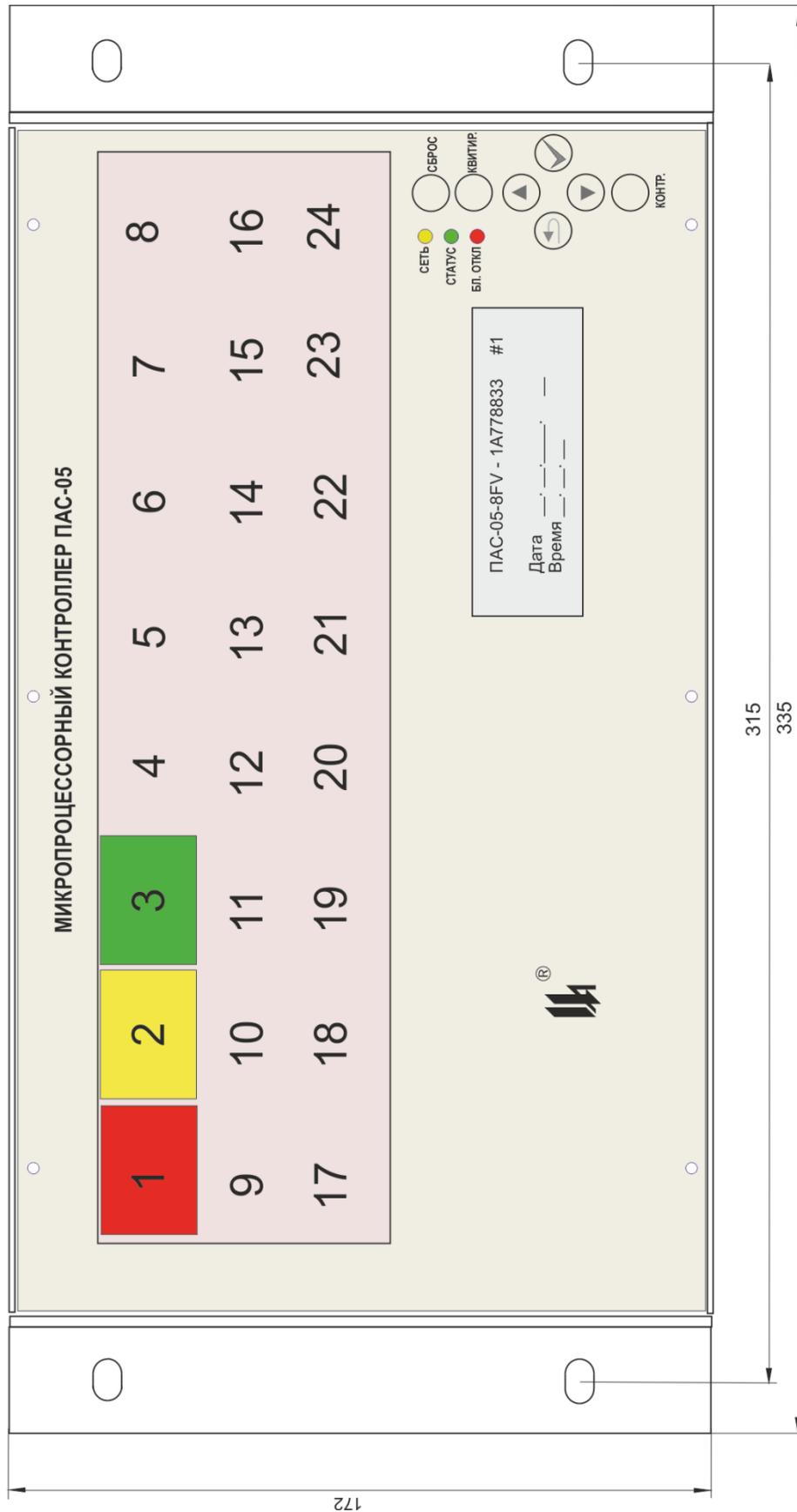


Рисунок 1.3 - Вид ПАС-05-8F со стороны лицевой панели  
(для ПАС-05-8В цвет ячеек - красный)

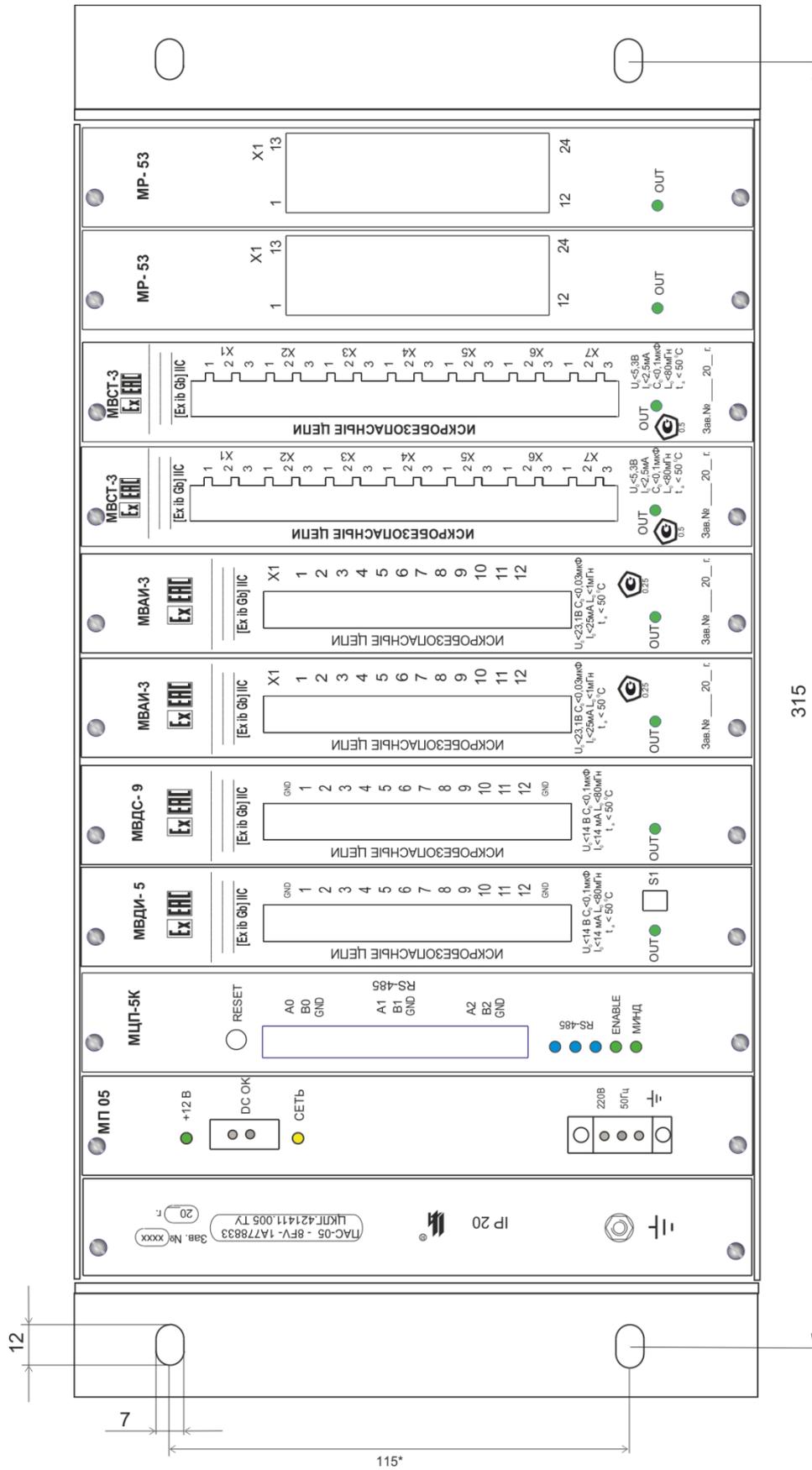


Рисунок 1.4 - Вид ПАС-05-8В, ПАС-05-8F со стороны установки модулей

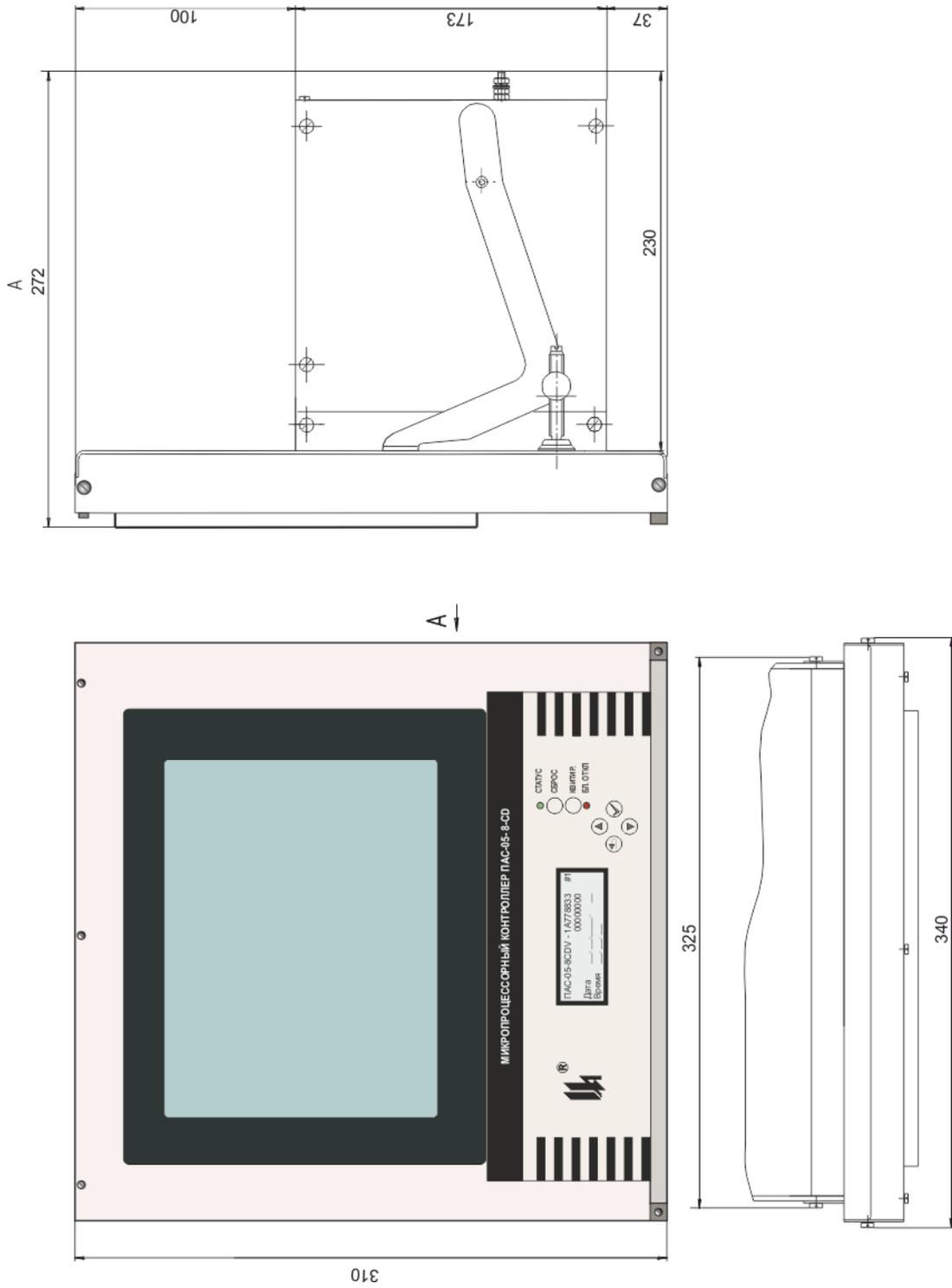


Рисунок 1.5 – Внешний вид ПАС-05-8CD, ПАС-05-7DR и ПАС-05-8CDU

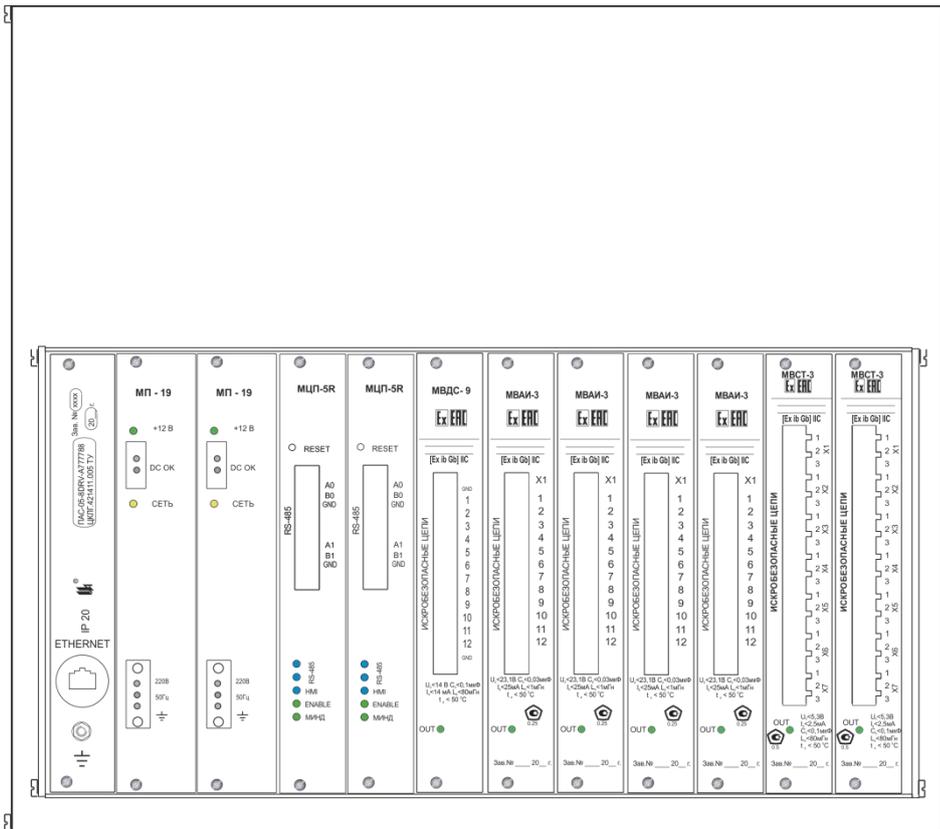
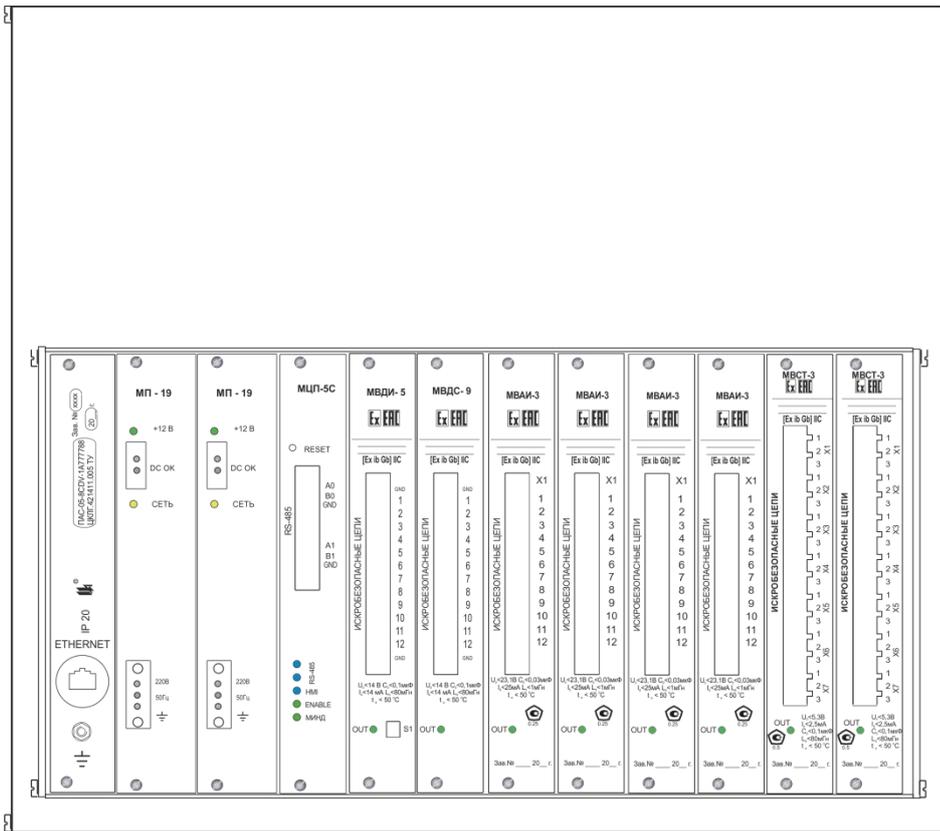


Рисунок 1.6 – Внешний вид ПАС-05-8CD и ПАС-05-7DR со стороны установки модулей



Рисунок 1.7 – Внешний вид ПАС-05-(8+8)CDU, ПАС-05-(7+9)DR

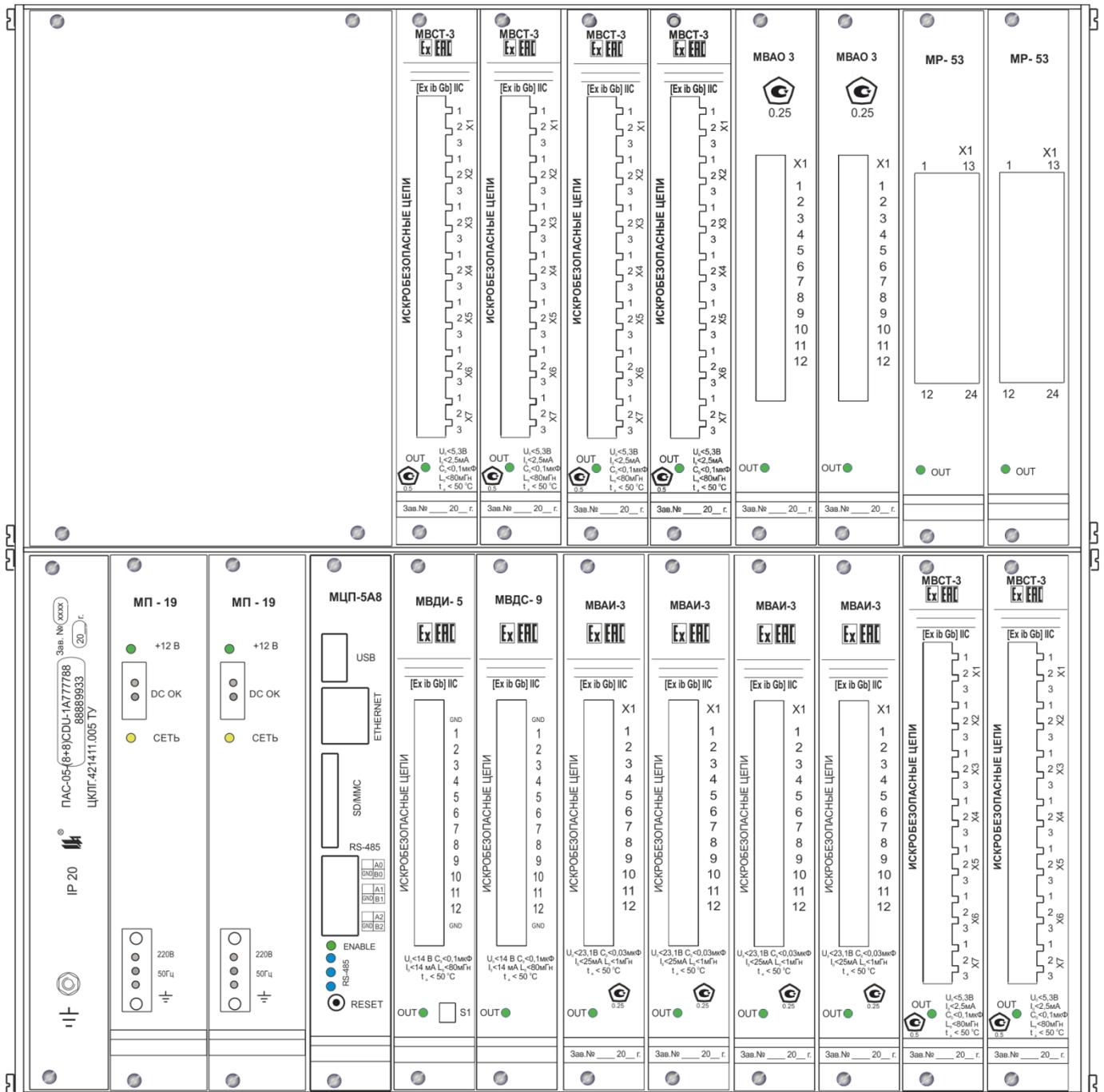


Рисунок 1.7 – Внешний вид ПАС-05-(8+8)CDU со стороны установки модулей



## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

2.1.1 С модулем ввода МВДИ-5 входными сигналами является состояние датчика типа "сухой контакт" с импедансом от 0 до 2,5 кОм в замкнутом состоянии (нормально открытым - "НО"), и импедансом от 10 кОм до бесконечности в разомкнутом состоянии (нормально закрытом - "НЗ"). Входными сигналами может быть также состояние индуктивного (емкостного или оптронного) датчика релейного типа, потребляющего ток менее 1,4 мА в неактивном состоянии (напряжение на датчике >7 В) и более 4 мА в активном состоянии (напряжение на датчике <2,6 В). По входам модуля МВДИ-5 может быть установлена задержка срабатывания общая для всех входов. Интервал задержки выбирается из ряда 0; 0,5; 1,0 и 2,0 с.

2.1.2 С модулем ввода МВДС-9, программно сконфигурированным для приема сигналов "сухой контакт", - входными сигналами является состояние датчика с импедансом от 0 до 2,5 кОм в замкнутом состоянии (нормально открытым - "НО"), и импедансом от 10 кОм до бесконечности в разомкнутом состоянии (нормально закрытом - "НЗ").

2.1.3 С модулем ввода МВДС-9, программно сконфигурированным для приема сигналов соответствующих стандарту IEC 60947-5-6-2000 (EN 50227 NAMUR) - входными сигналами являются сигналы индуктивного (емкостного или оптронного) датчика релейного типа:  $U_0 = 8,2 \text{ В}$ ,  $R_0 = 1 \text{ кОм}$ , нормально закрытое состояние "НЗ" - ток в цепи датчика ниже 1,55 мА; нормально открытое состояние "НО" - ток в цепи датчика свыше 1,75 мА.

2.1.4 Предельные допустимые параметры цепи питания датчиков (преобразователей) от искробезопасной цепи МВДИ-5 и МВДС-9: напряжение  $U_0$  - не более 14 В, ток  $I_0$  - не более 14 мА. Суммарная допустимая емкость (емкость нагрузки и емкость параллельного соединения 12 пар кабеля линии связи) и индуктивность (индуктивность нагрузки, включая индуктивность последовательного соединения 12 пар кабеля линии связи) подключенные к искробезопасным цепям модулей МВДИ-5 и МВДС-9 при эксплуатации во взрывоопасных зонах не должны превышать величин, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Подгруппа взрывозащищенного электрооборудования	Суммарная допустимая емкость $C_0$ , мкФ	Суммарная допустимая индуктивность $L_0$ , мГн
II А	3,0	600
II В	1,0	300
II С	0,1	80

2.1.5 С модулями ввода аналоговых сигналов МВАИ-3, МВАО-3 входными сигналами является токовый сигнал 4 – 20 мА по ГОСТ 26.011-80.

2.1.6 Предельные допустимые параметры цепи питания датчиков (преобразователей) от искробезопасной цепи МВАИ-3: напряжение  $U_0$  - не более 23,1 В, ток  $I_0$  - не более 25 мА. Суммарная допустимая емкость (емкость нагрузки и параллельного соединения 6 пар кабеля линии связи) и индуктивность (индуктивность нагрузки и последовательного соединения 6 пар кабеля линии связи) электрических цепей, подключенных к искробезопасным цепям модуля МВАИ-3 при эксплуатации во взрывоопасных зонах не должна превышать величин приведенных в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Подгруппа взрывозащищенного электрооборудования	Суммарная допустимая емкость $C_0$ , мкФ	Суммарная допустимая индуктивность $L_0$ , мГн
II А	0,6	100
II В	0,12	6
II С	0,03	1

2.1.7 С модулем ввода пневматических аналоговых сигналов МВПС-3 входными сигналами является пневматический сигнал 20 – 100 кПа по ГОСТ 26.015-81.

2.1.8 С модулем ввода сигналов термопреобразователей МВСТ-3:

– входные сигналы, типы первичных ТС (термопреобразователей сопротивления) и условные обозначения их номинальных статических характеристик соответствуют ГОСТ Р 6651-2009 (Pt с НСХ  $\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ,  $R_0=50, 100 \text{ Ом}$ ; П с НСХ  $\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ,  $R_0=50, 100 \text{ Ом}$ ; М с НСХ  $\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ,  $R_0=50, 100 \text{ Ом}$  и Н с НСХ  $\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ,  $R_0=100 \text{ Ом}$ );

– входные сигналы, типы первичных ТП (термопар) и условные обозначения их номинальных статических характеристик соответствуют ГОСТ Р 8.585-2001 [ТХК (L, E), ТХА (K), ТЖК (J), ТМК (T), ТВР (A-1, A-2, A-3), ТПП (R, S)].

Таблицы соответствия входных сигналов модуля МУВВ для различных типов ТС и ТП приведены в приложении Д.

2.1.9 Предельные допустимые параметры цепи питания датчиков (преобразователей) от искробезопасных цепей МВСТ-3: напряжение  $U_0$  - не более 5,3 В, ток  $I_0$  - не более 2,5 мА. Суммарная допустимая емкость (емкость нагрузки и параллельного соединения 6 пар кабеля линии связи) и индуктивность (индуктивность нагрузки и последовательного соединения 6 пар кабеля линии связи) электрических цепей, подключенных к искробезопасным цепям модуля МВСТ-3 при эксплуатации во взрывоопасных зонах не должна превышать величин приведенных в таблице 2.3.



Таблица 2.3

Подгруппа взрывозащищенного электрооборудования	Суммарная допустимая емкость $C_0$ , мкФ	Суммарная допустимая индуктивность $L_0$ , мГн
II А	900,0	600
II В	700,0	300
II С	70,0	80

## 2.1.10 С модулем универсального ввода-вывода МУВВ:

– По шести входам состояние датчика типа "сухой контакт" с импедансом от 0 до 2,5 кОм в замкнутом состоянии (нормально открытом - "НО"), и импедансом от 10 кОм до бесконечности в разомкнутом состоянии (нормально закрытом - "НЗ"). По входам, программно сконфигурированным для приема сигналов соответствующих стандарту IEC 60947-5-6-2000 (EN 50227 NAMUR) - сигналы индуктивного (емкостного или оптронного) датчика релейного типа:  $U_0 = 8,2$  В,  $R_0 = 1$  кОм, нормально закрытое состояние "НЗ" - ток в цепи датчика ниже 1,55 мА; нормально открытое состояние "НО" - ток в цепи датчика свыше 1,75 мА.

– По двум входам - токовый сигнал 4 – 20 мА (или 0 – 5 мА) по ГОСТ 26.011-80.

– По двум входам - сигналы, типы первичных термопреобразователей сопротивления и условные обозначения их номинальных статических характеристик соответствуют ГОСТ Р 6651-2009 (Pt с НСХ  $\alpha=0,00385$  °C<sup>-1</sup>,  $R_0=50, 100$  Ом; П с НСХ  $\alpha=0,00391$  °C<sup>-1</sup>,  $R_0=50, 100$  Ом; М с НСХ  $\alpha=0,00428$  °C<sup>-1</sup>,  $R_0=50, 100$  Ом и Н с НСХ  $\alpha=0,00617$  °C<sup>-1</sup>,  $R_0=100$  Ом);

– По одному входу - сигналы, типы первичных термоэлектрических преобразователей (термопар) и условные обозначения их номинальных статических характеристик соответствуют ГОСТ Р 8.585-2001 [ТХК (L, E), ТХА (K), ТЖК (J), ТМК (T), ТПП (R, S)] (при конфигурировании входа под термопару, второй вход используется для компенсации холодного спая).

Таблицы соответствия входных сигналов модуля МУВВ для различных типов ТС и ТП приведены в приложении Д.

2.1.11 Предельные допустимые параметры цепи питания датчиков (преобразователей) типа "сухой контакт" и NAMUR от искробезопасной цепи МУВВ: напряжение  $U_0$  - не более 14 В, ток  $I_0$  - не более 14 мА. Суммарная допустимая емкость (емкость нагрузки и емкость параллельного соединения 6 пар кабеля линии связи) и индуктивность (индуктивность нагрузки, включая индуктивность последовательного соединения 6 пар кабеля линии связи) подключенные к искробезопасным цепям модулей МУВВ при эксплуатации во взрывоопасных зонах не должны превышать величин, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Подгруппа взрывозащищенного электрооборудования	Суммарная допустимая емкость $C_0$ , мкФ	Суммарная допустимая индуктивность $L_0$ , мГн
II А	18,0	600
II В	4,0	300
II С	0,7	80

Предельные допустимые параметры цепи питания датчиков (преобразователей) с двухпроводным токовым сигналом 4 – 20 мА от искробезопасной цепи МУВВ: напряжение  $U_0$  - не более 23,1 В, ток  $I_0$  - не более 25 мА. Суммарная допустимая емкость (емкость нагрузки и параллельного соединения 2 пар кабеля линии связи) и индуктивность (индуктивность нагрузки и последовательного соединения 2 пар кабеля линии связи) электрических цепей, подключенных к искробезопасным цепям модуля МУВВ при эксплуатации во взрывоопасных зонах не должна превышать величин приведенных в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Подгруппа взрывозащищенного электрооборудования	Суммарная допустимая емкость $C_0$ , мкФ	Суммарная допустимая индуктивность $L_0$ , мГн
II А	3,6	100
II В	1,0	6
II С	0,14	1

Предельные допустимые параметры цепи питания термопреобразователей от искробезопасных цепей МУВВ: напряжение  $U_0$  - не более 5,3 В, ток  $I_0$  - не более 2,5 мА. Суммарная допустимая емкость (емкость нагрузки и параллельного соединения 2 пар кабеля линии связи) и индуктивность (индуктивность нагрузки и последовательного соединения 2 пар кабеля линии связи) электрических цепей, подключенных к искробезопасным цепям модуля МУВВ при эксплуатации во взрывоопасных зонах не должна превышать величин приведенных в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Подгруппа взрывозащищенного электрооборудования	Суммарная допустимая емкость $C_0$ , мкФ	Суммарная допустимая индуктивность $L_0$ , мГн
II А	900,0	600
II В	700,0	300
II С	70,0	80

2.1.12 Сигналы удаленных модулей связи с объектом по локальной сети RS-485 в режиме «Master» с обменом данными с приборами по протоколу ModBus в режиме RTU. Поддерживаемые стандартные функции ModBus протокола приведены в п. 3.6.1 ЦКЛГ.421411.005 ИЗ. Количество Slave не более 16, для исполнений с процессором МЦП-5К, МЦП-5С и МЦП-5R и не более 32 для исполнений с процессором МЦП-5А8. Количество вводимых аналоговых сигналов не более 42 для МЦП-5К, МЦП-5С и МЦП-5R и не



более 90 для МЦП-5А8. Кроме того количество вводимых аналоговых сигналов, ограничивается общей информационной емкостью ПАС-05 по обработке аналоговых сигналов - 48 для МЦП-5К, МЦП-5С и МЦП-5R и 96 для МЦП-5А8.

2.1.13 Основные технические характеристики модулей ввода-вывода аналоговых сигналов приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Наименование модуля ввода	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону изменения выходного сигнала погрешности $\gamma$ , %	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры, на каждые 10 °С
	На входе	На выходе		
МВАИ-3, МВАО-3	4 – 20 мА ГОСТ 26.011-80	0 - 100 % от диапазона изменения входного сигнала	0,25	0,5 $\gamma$
МУВВ	4 – 20 (0 - 5) мА ГОСТ 26.011-81		0,5	0,5 $\gamma$
МВПС-3	20 – 100 кПа ГОСТ 26.015		0,5	0,5 $\gamma$
МВСТ-3 МУВВ	ТС 17,240 – 283,850 Ом ГОСТ 6651-2009 ТП минус 3,005 – плюс 66,466 мВ; ГОСТ Р 8.585-2001		0,5	0,5 $\gamma$
МТВИ-5	0 - 100 % от диапазона изменения входного сигнала	4 – 20 мА ГОСТ 26.011-80	0,25	0,5 $\gamma$
МУВВ		0,5	0,5 $\gamma$	

2.1.14 Номинальная статическая характеристика модулей аналогового ввода-вывода ПАС-05 должна обеспечивать формирование функциональной зависимости выходного сигнала от входного по линейному закону.

2.1.15 Модули ввода аналоговых сигналов должны обеспечивать формирование четырех дискретных сигналов предупредительной сигнализации (LL, L, H, HH) в диапазоне от 0 до 100 % верхнего предела изменения выходного сигнала.

2.1.16 Допускаемая дополнительная погрешность МВСТ-3 (МУВВ), вызванная изменением температуры свободных концов термопары во всем диапазоне рабочих температур ПАС-05, не превышает 1 °С (при использовании внешней компенсационной коробки КК-6).

2.1.17 Время установления аналогового выходного сигнала ПАС-05 при изменении входного сигнала скачком от 0 до 90 % или наоборот - не более 1,0 с.

2.1.18 Время установления рабочего режима ПАС-05 (предварительный прогрев) должно быть не более 0,25 ч.

2.1.19 Вычислительная обработка измерительной информации (масштабирование и линеаризация принимаемых сигналов, расчет измеренных значений в физических величинах технологических параметров) и параметрирование входов модуля под конкретный источник входного сигнала должны осуществляться микропроцессором, встроенным в каждый из перечисленных модулей. Значения коэффициентов пересчета должны сохраняться в энергонезависимой памяти каждого модуля. Методика программирования изложена в руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ.

2.1.20 Идентификационные данные встроенного ПО должны соответствовать:

МВПС-3	426432.000	ПО.V30xAD637169;
МВАИ-3	426431.002	ПО.V20xBE3A8FC3;
МВСТ-3	426432.004	ПО.V30x2AE4DE2E;
МВАО-3	426431.006	ПО.V30x7EEAFC64;
МУВВ	426435.002	ПО.V1 0x5FE3CD85;
МТВИ-5	426435.000	ПО.V1 0x5CB6C474.

2.1.21 Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений должен соответствовать "высокому" уровню защиты по Р 50.2.077-2014.

## 2.2 ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

2.2.1 От 4 (8) до 24 (40) релейных выходных каналов, в зависимости от исполнения (таблицы 1.5, 1.9), для управления исполнительными механизмами (отсечные клапаны, электромагнитные пускатели электродвигателей и др.).

Максимальное коммутируемое напряжение переменного тока – 220 В, максимальный коммутируемый ток - 2,0 А.

Максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока – 30 В, максимальный коммутируемый ток - 1,0 А.

Внутреннее ПО модуля МР-53 контролирует состояние обмоток реле (обрыв или КЗ), с индикацией отказа цветом свечения светодиода СТАТУС и передачей информации об отказе в базу данных (для исполнений ПАС-05 с МЦП-5А8).

2.2.2 Для исполнений ПАС-05, имеющих в своем составе модули контролируемого дискретного вывода МР-51, обеспечивается световая индикация активного состояния реле на лицевой планке модуля и логическая обработка замыкания второй пары контактов реле с подтверждением выполнения команды на замыкание реле от МЦП-5.



2.2.3 Для исполнений ПАС-05 с модулем токового вывода искробезопасным МТВИ-5 выходной сигнал до 6 токовых сигналов 4 – 20 мА по ГОСТ 26.011 и до 12 выходов в исполнениях с процессором МЦП-5А8 в режиме повторителя сигнала или в режиме ПИД регулятора.

2.2.4 Предельные допустимые параметры цепи питания преобразователей от искробезопасных цепей МТВИ-5 приведены в п.2.1.6 РЭ.

2.2.5 Сигналы интерфейса RS-485 на выходе RS-485 модуля МЦП-5К, МЦП-5С и МЦП-5R. Протокол обмена MODBUS, режим RTU. Формат кадра сообщения в режиме RTU приведен в разделе 4 руководства пользователя ЦКЛГ.421411.005 И3. Нагрузочная способность выхода до 31 приемопередатчика RS-485 с входным импедансом 12 кОм.

Максимальная длина соединительного кабеля - 1200 м.

2.2.6 Сигналы интерфейса Ethernet 10/100 Mbps совместимые с IEEE 802.3af (протокол MODBUS TCP slave) через порт HMI-панели для исполнения ПАС-05 с МЦП-5С, МЦП-5R или на выходе Ethernet модуля МЦП-5А8.

## 2.3 ПАС-05 ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

2.3.1 Реализацию алгоритмов аварийной сигнализации, блокировки и управления.

2.3.1.1 Каждый вход ПАС-05 может быть запрограммирован на:

- активный сигнал в виде замыкания контакта датчика (прямой вход), размыкания контакта датчика (инверсный вход);
- вывод сигналов блокировки и сигнализации на любое количество релейных выходов в любом сочетании из числа имеющихся в данной модификации (8 - 64);
- задержку вывода выходных сигналов на время от 1 до 60 с с дискретностью 1 с или на время от 10 до 600 с с дискретностью 10 с.

2.3.1.2 Для создания сложных алгоритмов сигнализации, блокировки и управления в программном обеспечении прибора предусмотрены функциональные алгоритмические блоки (ФБЛ):

- реализующие алгоритмы обработки двоичных сигналов - "И", "И – НЕ", "ИЛИ", "ИЛИ – НЕ", "ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК", "ТРИГГЕР", "ГИСТЕРЕЗИС";
- реализующие алгоритмы сравнения аналоговых сигналов - "АНАЛОГОВЫЙ КОМПАРАТОР";
- реализующие временные алгоритмы - "ТАЙМЕР", в следующих режимах «задержка включения», «задержка включения с запоминанием», «задержка отключения», «короткий импульс», «удлиненный импульс», «формирование дискретного сигнала в заданный момент реального времени»;

- реализующие расчетные функциональные блоки, выполняющие функцию интеграторов расхода (всего может быть создано 2 блока интеграторов расходов по 12 расходов в каждом);

- реализующие расчетные математические блоки, выполняющие арифметические операции сложения, вычитания, умножения, деления двух аналоговых величин и извлечения квадратного корня (всего может быть создано 24 математических блока, каждый из которых выполняет одну операцию);

- реализующие резервирование входных сигналов с поддержанием диагностики по алгоритму 1002D ( только исполнения ПАС-05 с модулем центрального процессора МЦП-5А8).

Общее количество блоков функциональной логики 120.

Программирование алгоритмов сигнализации и блокировки описано в 3.9 руководства пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ.

Программирование алгоритмов расчетных функциональных блоков описано в 3.9.14 руководства пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ.

2.3.2 Световую сигнализацию срабатывания датчиков контролируемых параметров. Световая сигнализация осуществляется на световом табло, состоящем из 6 (ПАС-05-2Е), 12 (ПАС-05-4А) ячеек красного свечения, или 24 (ПАС-05-8F) трёхцветных ячеек, или экране графического ЖКИ (ПАС-05-8С, ПАС-05-8СD, ПАС-05-8DR, ПАС-05-(8+8)СD):

- в режиме "предупредительной сигнализации" - прерывистым светом с частотой прерывания 1 Гц (для ПАС-05-8F – цвет свечения жёлтый);
- в режиме "аварийной сигнализации" - прерывистым светом с частотой прерывания 2 Гц (для ПАС-05-8F – цвет свечения красный);
- в режиме "индикация" - непрерывным свечением (для ПАС-05-8F – цвет свечения зелёный).

Режим световой сигнализации программируется для каждой ячейки. На одну ячейку светового табло модуля индикации может быть запрограммировано до 4 дискретных сигналов. Этими сигналами могут быть:

- собственные дискретные входы ПАС-05 с модулей ввода МВДИ-5 и МВДС-9;
- уставки по аналоговым входам модулей ввода МВАИ-3, МВАО-3, МВПС-3, МВСТ-3;
- выходы функциональных блоков логики (только для ФБЛ №1 – 62);
- дискретные сигналы, поступающие по собственной локальной сети ПАС-05.

2.3.3 Звуковую предупредительную и аварийную сигнализацию срабатывания датчиков контролируемых параметров.



Звуковая сигнализация осуществляется прерывистым звуком. Для исполнений ПАС-05-8DV(W), ПАС-05-8CDV(W), ПАС-05-8DR, ПАС-05-8CDU, ПАС-05-(8+8)CDU частота звука предупредительной сигнализации – 800 Гц, частота звука аварийной сигнализации - 3000 Гц. Для остальных исполнений частота звука 3000 Гц для обоих типов сигнализации. Частота прерывания звука предупредительной сигнализации – 1 Гц, частота прерывания звука аварийной сигнализации – 2 Гц. В режиме "индикации" звуковая сигнализация отсутствует.

2.3.4 Контроль исправности световой и звуковой сигнализации тестовой программой, которая запускается кнопкой "КОНТРОЛЬ".

#### 2.3.5 Квитирование и сброс световой и звуковой сигнализации

Световая и звуковая сигнализация на лицевой панели (модуле индикации) ПАС-05 квитируется нажатием кнопки "КВИТИР", при этом осуществляется гашение звукового сигнала и перевод прерывистого светового сигнала в непрерывное свечение. Последующие замыкания входного сигнала не изменяют состояние ячейки (активна, звука нет).

Нажатие кнопки "СБРОС" также снимает звуковой сигнал и переводит ячейки светового табло в непрерывное свечение. Непрерывное свечение ячейки светового табло после квитирования сохраняется до тех пор, пока датчик на соответствующем входе не перейдет в состояние "НОРМА" и не нажата кнопка "СБРОС". Последовательность наступления этих двух событий не имеет значения, то есть ячейка табло сохраняет непрерывное свечение до тех пор, пока не произойдет последнее из них. Сигнализация возобновится после прихода следующего активного сигнала по этому входу.

В режиме световой сигнализации "индикация" гашение ячейки светового табло происходит при переходе датчика в состояние "НОРМА".

Световая и звуковая сигнализация на лицевой панели также может быть квитирована и сброшена по командам с верхнего уровня по интерфейсу RS-485.

Источники квитирования и сброса внешней световой и звуковой сигнализации программируются для каждого выхода внешней световой или звуковой сигнализации индивидуально:

- от кнопок "КВИТИР" и "СБРОС" на центральной панели ПАС-05;
- от внешних кнопок квитирования и сброса;
- с верхнего уровня управления по интерфейсу RS-485.

Внешние кнопки квитирования и сброса могут быть подключены к любым дискретным входам ПАС-05.

2.3.6 Вывод сигналов управления и внешней световой и звуковой сигнализации на дискретные выходы МР.

Каждый выход МР может быть запрограммирован в одном из трех вариантов:

- выход управляющий (блокировочный);
- выход внешней световой сигнализации;
- выход внешней звуковой сигнализации.

Выход управляющий (блокировочный) может быть запрограммирован на работу в одном из двух режимов:

- выход с блокировкой, это означает, что активное состояние выхода сохраняется до возврата входного сигнала, вызвавшего это активное состояние, в состояние "НОРМА" и нажатия кнопки "СБРОС";

- выход без блокировки, это означает, что активное состояние выхода сохраняется только до возврата входного сигнала в состояние "НОРМА" (без нажатия кнопки "СБРОС").

2.3.7 Самодиагностику исправности модулей ПАС-05 и индикацию нормальной работы прерывистым свечением зеленого светодиода "СТАТУС" на лицевой панели прибора и светодиодов "OUT" на фронтальных панелях модулей связи с объектом, сигнализирующих о наличии обмена данными между модулем центрального процессора и периферийными модулями. Модуль МР-51 дополнительно снабжен индикаторами активного состояния реле. Модуль центрального процессора дополнительно снабжен индикаторами выбора адреса периферийного модуля и индикаторами обмена по интерфейсам RS-485.

2.3.8 Индикацию на жидкокристаллическом дисплее, содержащем 4 строки по 20 знаков (ЖКИ):

- текущего времени и даты;
- журнала событий;
- состояния аналоговых сигналов;
- состояния дискретных выходов "ВКЛЮЧЕН / ВЫКЛЮЧЕН";
- данных о всех событиях, зафиксированных прибором в архиве;
- настроек прибора.

2.3.9 Архивирование. Емкость архива - 1000 событий. Архив состоит из записей, каждая запись содержит следующую информацию:

- номер входного дискретного сигнала (до 384 сигналов) или выходного реле (до 64 реле);
- код события - предупредительная сигнализация, аварийная сигнализация, норма или срабатывание / отпускание выходного реле;
- год, месяц, день месяца, час, минута, секунда обнаружения события.



Привязка событий к реальному времени осуществляется часами реального времени, программное обеспечение службы реального времени обеспечивает учет високосного года. Бесперебойность работы часов обеспечивается резервной литиевой батареей типа CR2032. Срок службы батареи – 5 лет.

Программное обеспечение чтения и документирования архива ПАС-05 приведено в приложении Г.

2.3.10 Исполнения ПАС-05-8 CD, ПАС-05-7DR, ПАС-05-(8+8)CD, ПАС-05-(7+9)DR с HMI-панелью в базовой конфигурации программного обеспечения обеспечивают отображение состояния объекта на графическом экране в виде различных видеogramм, создаваемых проектным путем, с использованием штатных средств проектирования HMI-панели (см. п. 1.14 данного документа). На сенсорном экране, в нижней части, имеется поле с виртуальными кнопками: «СИГНАЛИЗАЦИЯ», «БАРГРАФЫ», «ТРЕНДЫ», «КВИТ.», «СБРОС» и т.д. с помощью которых можно вызывать нужные видеogramмы и управлять сигнализацией.

2.4 ПАС-05 питается от сети переменного тока напряжением 220 В с допусаемым отклонением от минус 15 до плюс 10 % и частотой 50 Гц с допусаемым отклонением  $\pm 2$  %.

2.5 Максимальная потребляемая мощность ПАС-05 - не более 90 В·А.

2.6 При наличии модуля бесперебойного питания МБП обеспечивается автономная работа ПАС-05 при полной нагрузке (все индикаторы горят, все реле включены) в течение времени не менее 15 мин.

2.7 Время установления рабочего режима ПАС-05 (предварительный прогрев) - не более 0,25 ч.

2.8 Изоляция электрических цепей ПАС-05 согласно ГОСТ Р 52931-2008 при нормальных климатических условиях выдерживает в течение 1 мин воздействие испытательного синусоидального напряжения частотой  $(50 \pm 2)$  Гц и значением:

- 0,5 кВ - между искробезопасными цепями и заземленными частями ПАС-05;
- 1,5 кВ - между искробезопасными цепями и силовыми и вторичными цепями,

а также между цепями сетевого питания и заземленными частями ПАС-05.

2.9 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей сетевого питания ПАС-05 относительно корпуса при нормальных климатических условиях - не менее 40 МОм по ГОСТ Р 52931-2008.

2.10 ПАС-05 в транспортной таре выдерживает воздействия следующих климатических факторов:

- температуры от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительной влажности  $(95 \pm 3)$  % при температуре 35 °С.



2.11 ПАС-05 в транспортной таре является прочным при воздействии следующих механико-динамических нагрузок, действующих в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком "ВЕРХ" по ГОСТ 14192-96:

- вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения 0,35 мм;
- ударов со значением пикового ударного ускорения  $98 \text{ м/с}^2$  (10 g), длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов  $1000 \pm 10$ ;
- ударов при свободном падении с высоты 500 мм.

2.12 ПАС-05 выдерживает воздействие магнитных полей сетевой частоты с напряженностью до 40 А/м по ГОСТ Р 52931-2008.

### 2.13 ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

2.13.1 ПАС-05 является восстанавливаемым, неремонтируемым, обслуживаемым изделием, контролируемым перед применением.

2.13.2 Критерием отказа является нарушение функционирования ПАС-05.

2.13.3 Средняя наработка на отказ - не менее 100000 ч.

2.13.4 Средний срок службы - 12 лет.

## 3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В состав изделия входят:

– прибор аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05 в зависимости от исполнения в соответствии с таблицей 1.5, шт. ....	1
– вставка плавкая ВП2Т-1Ш-2,0 А, шт. ....	1
– винт М6х25 DIN933, шт. ....	4
– гайка М6.01.059 ГОСТ 5915-70, шт. ....	4
– шайба 6.01.059 ГОСТ 10450-78, шт. ....	4
– шайба 6 65Г ГОСТ 6402-70, шт. ....	4
– отвертка приборная 3×75, шт. ....	1
– упор ЦКЛГ.426479.118, шт. ....	2
Эксплуатационные документы:	
– руководство по эксплуатации ЦКЛГ.421411.005 РЭ, экз. ....	1
– паспорт соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 ЦКЛГ.421411.005 ПС ТР, экз. ....	1
– паспорт ЦКЛГ.421411.005 ПС, экз. ....	1
– руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 И3, экз. ....	1
– методика поверки МП-2201-0004-2011, экз. ....	1



– компакт-диск с сервисной программой, шт. . . . . . 1

П р и м е ч а н и я:

- 1 При поставке в один адрес партии ПАС-05 допускается прилагать по 1 экз. ЦКЛГ.421411.005 РЭ, ЦКЛГ.421411.005 ИЗ, ЦКЛГ.421411.005 ПС ТР, МП-2201-0004-2011, по одному компакт-дису и по одной отвертке на каждые 5 приборов.
- 2 Все поставляемые модули укомплектованы ответными частями разъемов. Для модуля МР-53 используются трёх контактные кабельные розетки на каждый выход (8 штук на модуль), Для модуля МВСТ-3 - трёх контактные кабельные розетки на каждый вход (6 штук на модуль).
- 3 Коробка компенсационная КК-6 ЦКЛГ.685631.002, поставляется по отдельному заказу в комплекте с модулем МВСТ-3 (МУВВ), настроенным для работы с термопарами.
- 4 Исполнения ПАС-05, снабженные монтажными фланцами, крепятся в вырез щита четырьмя винтами из комплекта поставки. Исполнения ПАС-05 с НМІ-панелями фиксируются в вырезе щита двумя упорами ЦКЛГ.426479.118 из комплекта поставки.



## 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 ПАС-05 состоит из следующих модулей:

- модуль питания МП-05/19 (МП-19 для ПАС-05-8 CD, ПАС-05-(8+8) CD);
- модуль центрального процессора МЦП-5\_19К (МЦП-5\_19С, МЦП-5\_19СD, МЦП-5\_19RВ, или МЦП-5\_19А8 для ПАС-05-8 CD, ПАС-05-(8+8) CD);
- модуль индикации;
- модули ввода дискретной информации (исполнения МВДИ-5, МВДС-9);
- модули ввода аналоговой информации (исполнения МВАИ-3, МВАО-3);
- модуль ввода сигналов термопреобразователей МВСТ-3;
- модуль универсального ввода-вывода МУВВ;
- модуль токового вывода искробезопасный МТВИ-5;
- модули реле МР (исполнения МР-51, МР-53).

В зависимости от исполнения ПАС-05 комплектуется различным сочетанием модулей. Шифр исполнения, сетевой номер, дата и время отображается на ЖК-экране ПАС-05.

Модули устанавливаются в каркас с обратной стороны прибора в разъемы, закрепленные на кросс-плате. Модуль питания МП обеспечивает питание всех модулей напряжением +12 В по шине питания кросс платы, необходимые напряжения других номиналов для каждого типа модуля формируются на каждом модуле из напряжения +12 В собственными DC-DC преобразователями.

В исполнениях ПАС-05-7DR, ПАС-05-(7+9)DR установлены два модуля центрального процессора МЦП-5\_19RВ, работающих по схеме «горячего» резервирования.

В исполнениях ПАС-05-7DR, ПАС-05-(7+9)DR, ПАС-05-8 CD, ПАС-05-(8+8)CDU установлены два модуля питания МП-19 по схеме горячего резервирования. Элементы узла горячего резервирования расположены на кросс плате МКП 19\_11.

В одном исполнении ПАС-05 может быть установлено произвольное сочетание модулей ввода-вывода. Максимальное количество входов может быть достигнуто при установке только модулей ввода (см. таблицу 1.4), максимальное количество дискретных выходов - при установке восьми модулей вывода (см. таблицу 1.5).

Количество и тип поставляемых модулей определяется при заказе.

Модули устанавливаются справа от модуля центрального процессора в следующей последовательности – модули дискретного ввода, модули аналогового ввода, модули дискретного вывода, модули аналогового вывода по мере возрастания кодов модулей.



Логический адрес модуля ввода-вывода задаётся кодировкой по месту на кросс-плате МКП. Адресные дешифраторы встроены в каждый модуль ввода-вывода.

В исполнениях ПАС-05 с процессором МЦП-5\_19А8 может быть установлено до двух модулей МТВИ-5.

На внешнем обресе модулей установлены блочные вилки разъемных соединителей для подключения следующих цепей:

- входных искробезопасных цепей МВДИ-5 (12 входов), и/или общепромышленных МВДС-9 (12 входов), и/или аналоговых цепей модулей МВАИ-3, МВАО-3, МВСТ-3 (по 6 входов), входов и выходов МУВВ;
- выходных цепей МР (МР51 – 8 релейных выходов с нормально разомкнутыми контактами, МР53 – 8 релейных выходов с переключающими контактами);
- выходных цепей МТВИ-5 (6 активных выходов 4 – 20 мА);
- разъемов интерфейса RS-485 МЦП-5\_19К, МЦП-5\_19С, МЦП-5\_19RW и МЦП-5\_19А8;
- разъёма интерфейса Ethernet МЦП-5\_19А8 (или НМІ-панелей для соответствующих исполнений);
- разъёма интерфейса USB МЦП-5\_19А8;
- "СЕТЬ" 220 В и DC ОК МП-05\_19, МП-19.

Монтаж жил кабелей на ответные кабельные розетки разъемов осуществляется винтовым зажимом (под отвертку).

С обратной стороны каркаса имеется зажим защитного заземления.

Исполнения ПАС-05, снабженные монтажными фланцами, крепятся в вырез щита четырьмя винтами из комплекта поставки. Исполнения ПАС-05 с НМІ-панелями фиксируются в вырезе щита двумя упорами ЦКЛГ.426479.118 из комплекта поставки.

4.2 Конструктивно прибор выполнен в виде одного блока. Внешний вид ПАС-05 с модулями светодиодной индикации показан на рисунках 1.1 - 1.5, внешний вид ПАС-05-8 CDU с НМІ-панелью показан на рисунке 1.6, внешний вид ПАС-05-(8+8)CDU показан на рисунке 1.7.

4.2.1 На лицевой панели ПАС-05-2Е, ПАС-05-4А, ПАС-05-8В, ПАС-05-8F расположен модуль дискретной индикации, на котором расположены:

- жидкокристаллический индикатор - 4 строки по 20 символов;
- устройства световой индикации – 6, 12 или 24 светодиода повышенной яркости;
- 3 служебных светодиодных индикатора;
- пьезоизлучатель звукового сигнала;
- 7 кнопок для управления прибором.

Под светофильтром установлен вкладыш - рассеиватель из карандашной кальки, на котором нанесено обозначение номера канала индикации.

4.2.2 На лицевой панели исполнения ПАС-05-8CD расположены графический индикатор с сенсорной панелью, кнопки квитирования и сброса, 2 служебных светодиодных индикатора и жидкокристаллический индикатор - 4 строки по 20 символов.

4.2.3 На лицевой панели исполнения ПАС-05-2М расположены графический индикатор с сенсорной панелью, кнопки квитирования и сброса, служебный светодиодный индикатор.

#### 4.3 Модуль дискретной индикации

4.3.1 В исполнении ПАС-05-4А применен модуль дискретной индикации **МДИ5-12**. Внешний вид печатной платы модуля МДИ5-12 приведен на рисунке 4.1.

На плате установлены светодиодные излучатели повышенной яркости индикации состояния объекта HL1-HL12, жидкокристаллический дисплей, содержащий 4 строки по 20 знаков (ЖКИ), светодиоды "СЕТЬ", "СТАТУС", "БЛ. ОТКЛ", кнопки оперативного управления "СБРОС", "КВИТИР", "КОНТРОЛЬ", 4 кнопки управления ЖКИ и пьезоизлучатель ВQ1.

МДИ-5 обеспечивает индикацию на жидкокристаллическом дисплее (ЖКИ):

- текущего времени и даты;
- журнала событий;
- состояния аналоговых сигналов;
- состояния дискретных выходов;
- данных о событиях, зафиксированных прибором в архиве;
- настроек прибора.

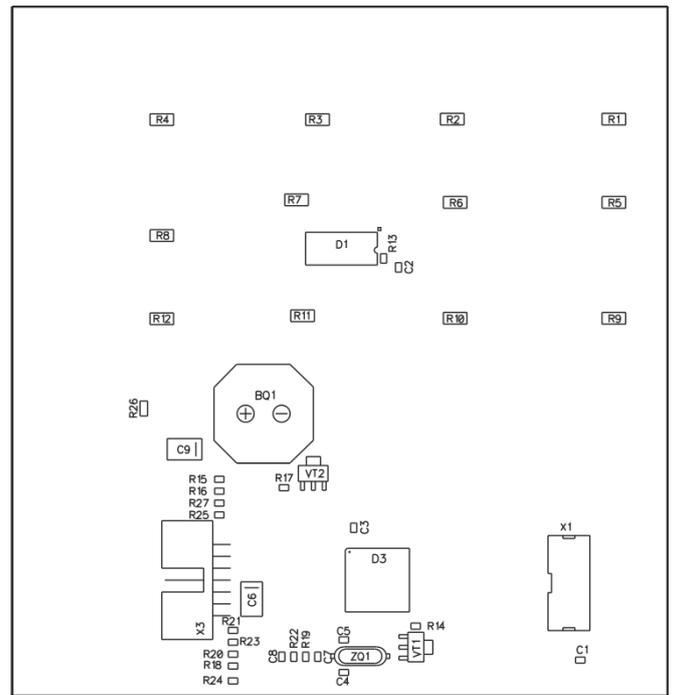
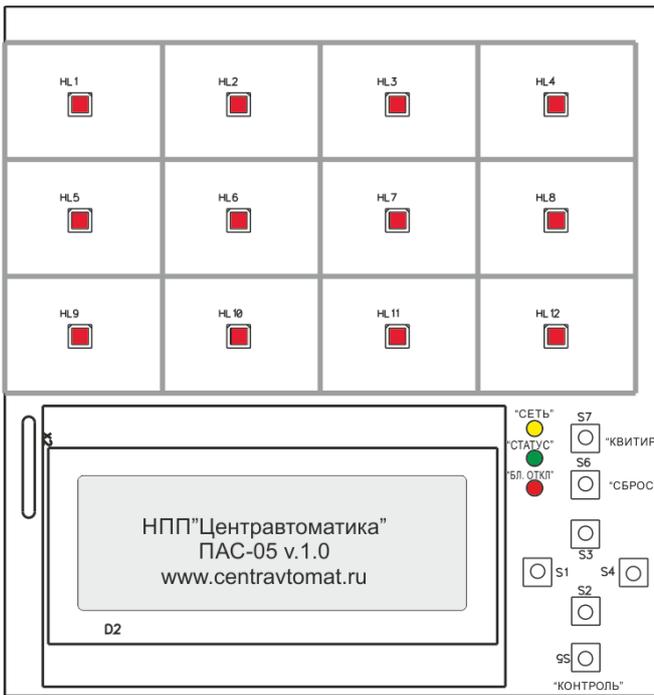


Рисунок 4.1 – Плата модуля индикации МДИ5-12

4.3.2 Исполнение ПАС-05-2Е отличается использованием модуля индикации **МДИ5-6** на 6 ячеек световой сигнализации. Конструкция модуля индикации МДИ5-6 приведена на рисунке 4.2.

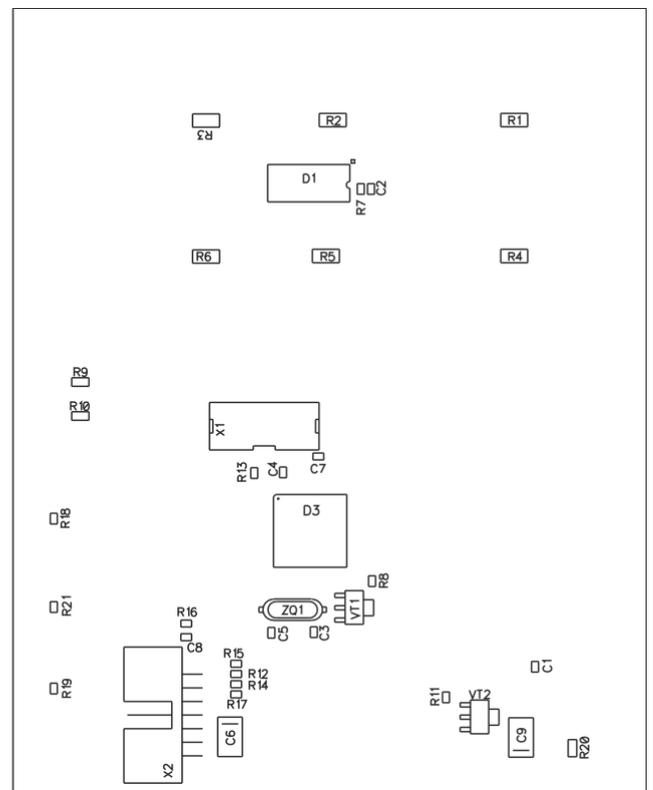
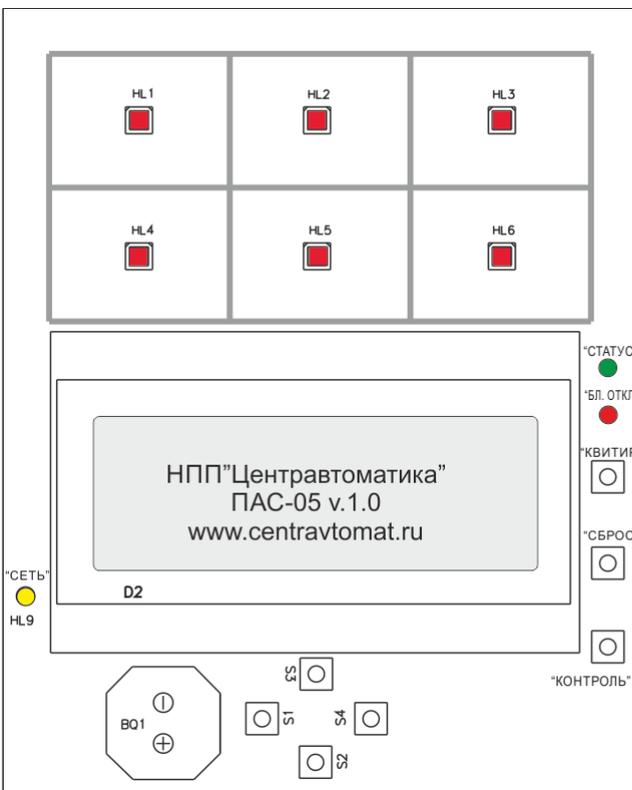


Рисунок 4.2 – Плата модуля индикации МДИ5-6

4.3.3 Исполнение ПАС-05-8F отличается использованием модуля индикации **МДИ5-24Ц** на 24 ячейки световой сигнализации с трёх цветными светодиодами. Конструкция модуля индикации МДИ5-24 приведена на рисунке 4.3.

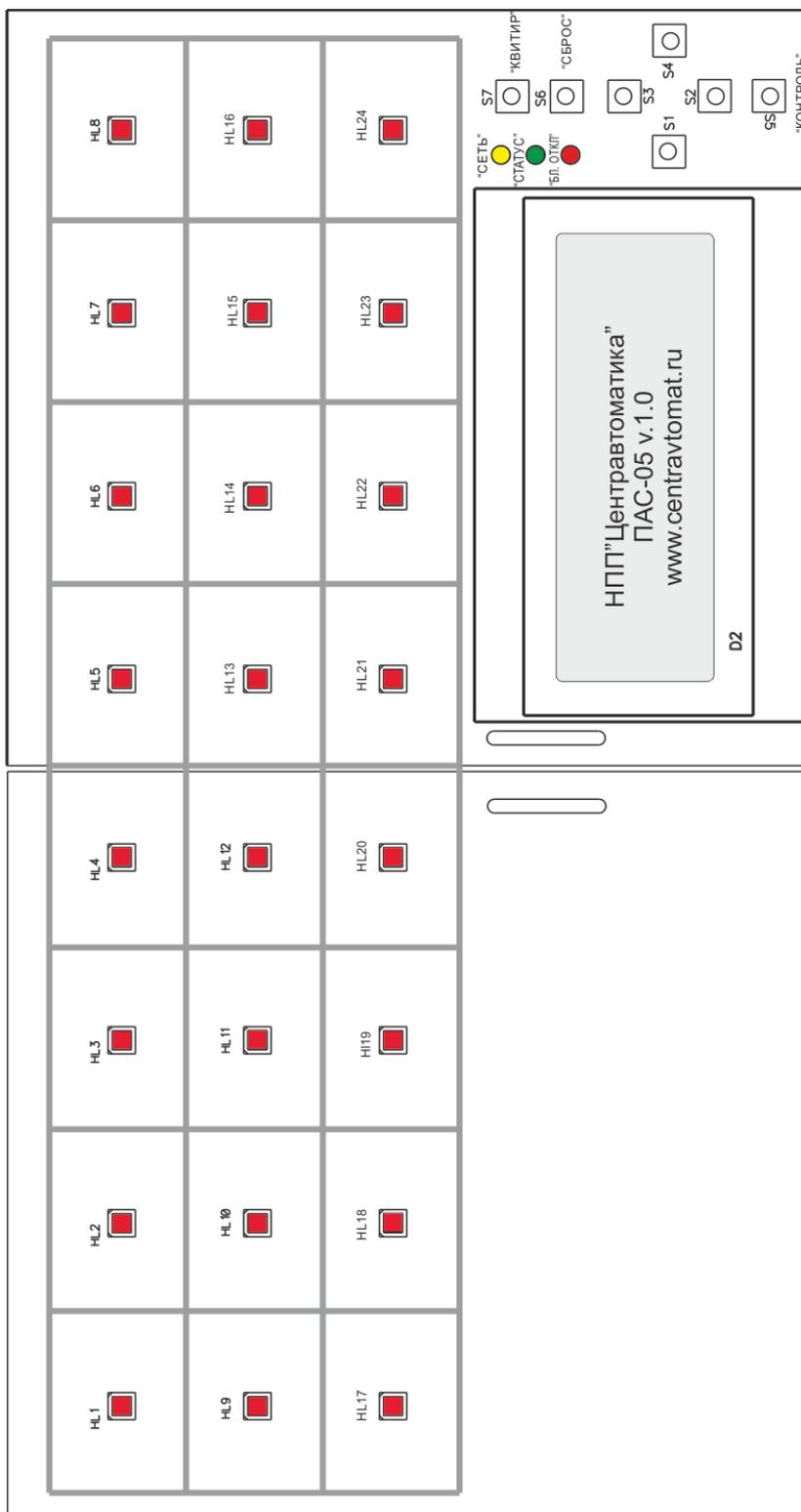


Рисунок 4.3 – Плата модуля индикации МДИ5-24Ц

#### 4.4 Модуль индикации МДИ-5/19-D

Конструкция модуля индикации МДИ-5/19-D приведена на рисунке 4.4. На лицевой стороне платы установлены 6 кнопок управления, светодиоды СТАТУС и БЛ ОТКЛ, плата ЖКИ D1. Остальные элементы расположены на обратной стороне платы. Микропроцессор D2 обеспечивает функционирование ЖКИ и передачу данных от модуля МЦП. Также микропроцессор D2 через согласующие транзисторы VT2-VT5 формирует двухчастотную звуковую сигнализацию (предупредительную и аварийную) на пьезоизлучателе BQ1.

Импульсный стабилизатор D3 формирует напряжение +5 В для питания микропроцессора и ЖКИ.

Соединение модуля МДИ5-D с кросс-платой осуществляется посредством гибкого ленточного кабеля через разъем X2.

Модуль снабжен разъемом программирования X1, позволяющим производить запись программ в память микропроцессора.

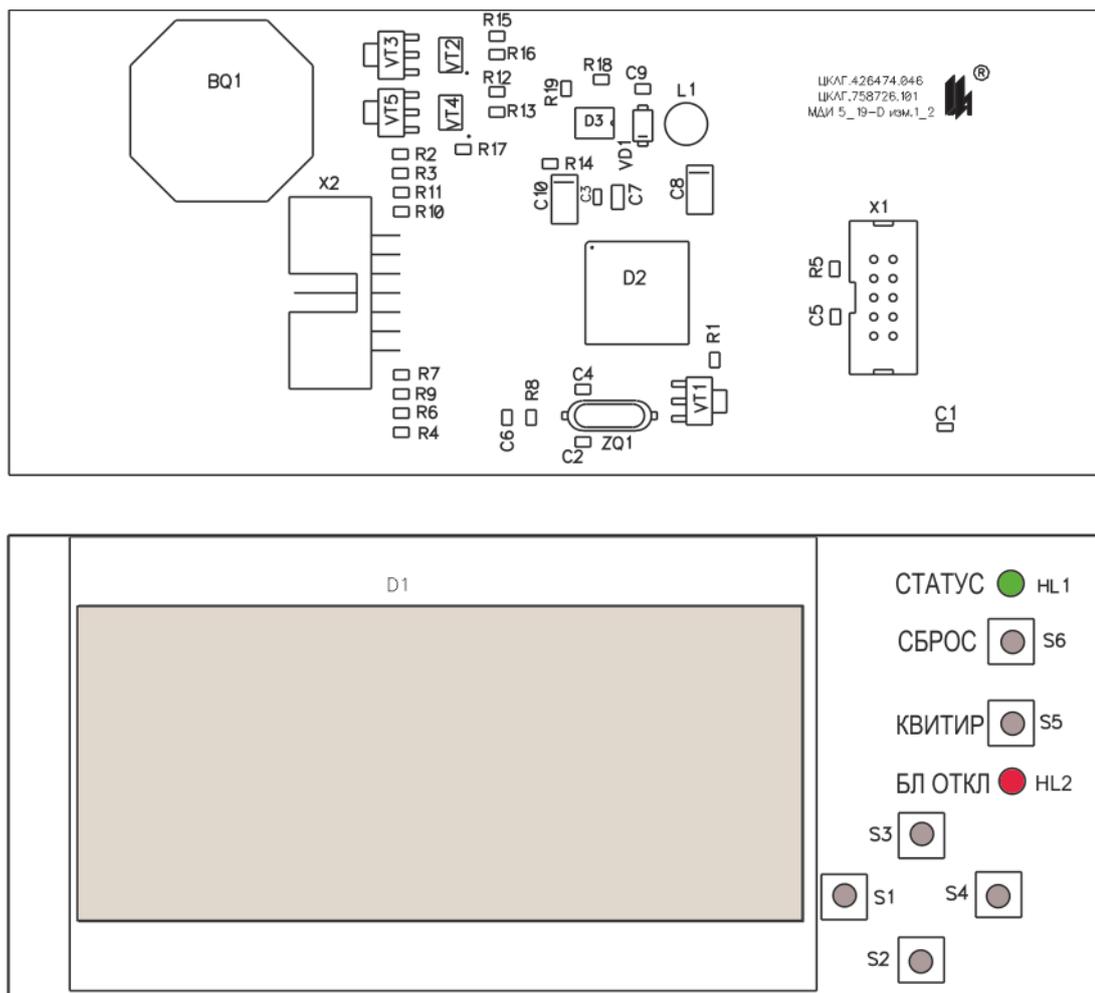


Рисунок 4.4 – Плата модуля индикации МДИ-5/19-D

#### 4.5 ГРАФИЧЕСКИЙ ИНДИКАТОР WEINTEK 9,7"

4.5.1 Описание исполнения ПАС-05-8С с HMI-панелью WEINTEK 9,7"  
приведено в приложении В.

#### 4.6 Модуль ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА

4.6.1 Внешний вид печатной платы модуля **МЦП-5\_19К** приведен на рисунке 4.5.

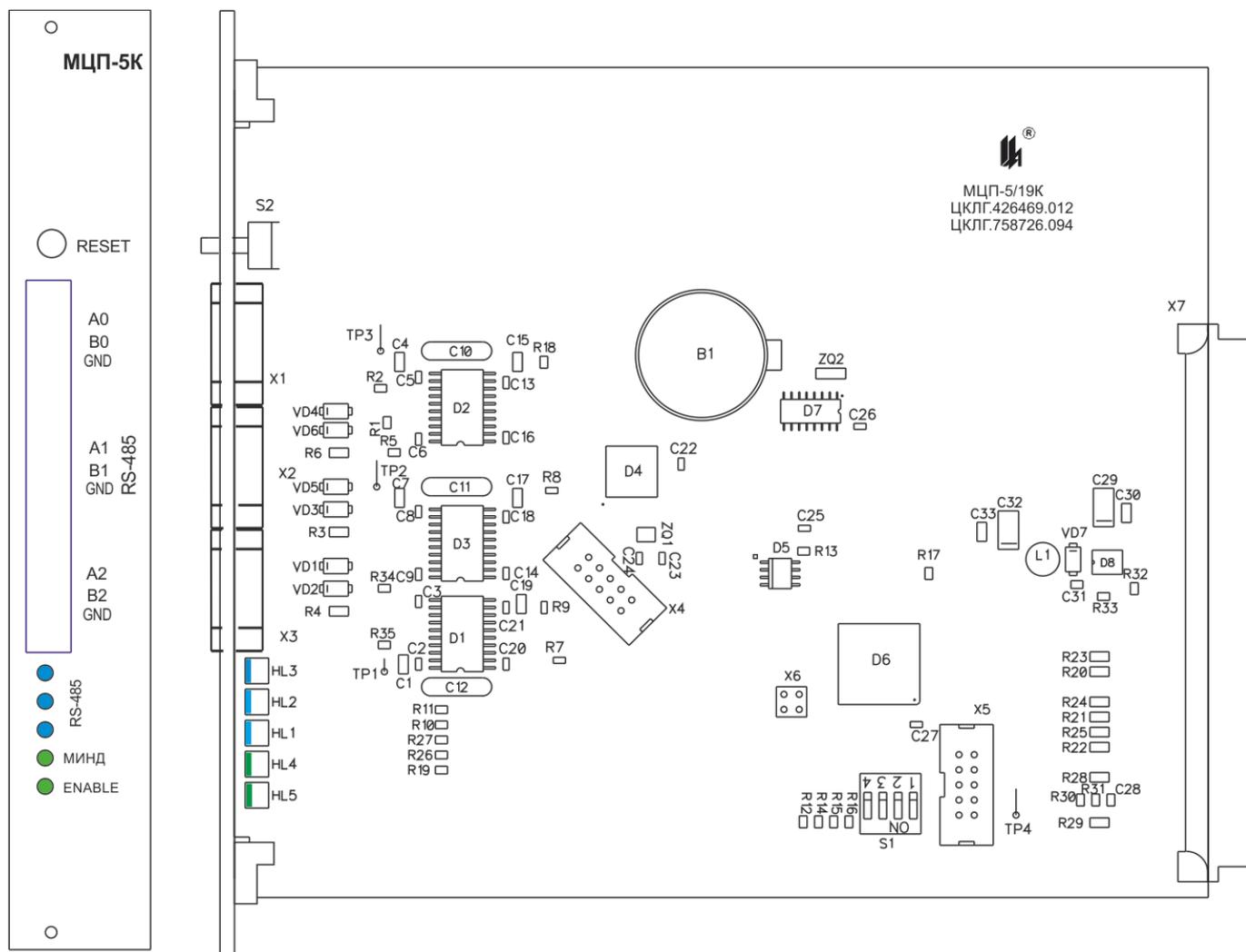


Рисунок 4.5 – Плата модуля центрального процессора МЦП-5\_19К

Модуль центрального процессора обеспечивает выполнение заданного алгоритма сигнализации и блокировки, организацию обмена с периферийными модулями ввода – вывода, модулем индикации, локальными сетями нижнего и верхнего уровня.

На плате установлены:

- микросхемы: центрального процессора (D6), коммуникационного процессора собственной локальной сети нижнего уровня (D4), внешней ПЗУ архива (D5), часов реального времени (D7);



- микросхемы полностью изолированных драйверов интерфейса RS-485 D1-D3 (совмещены с встроенным DC-DC преобразователем питания изолированной части цепи RS-485);
- светодиоды индикации обмена с периферийными модулями HL4 и модулем индикации HL5;
- светодиоды обмена информацией по RS-485 (A0, B0) собственной локальной сети нижнего уровня – HL3, обмена информацией по RS-485 (A1, B1) локальной сети верхнего уровня – HL2, обмена информацией по RS-485 (A2, B2) с HMI-панелью или удаленными средствами внешней индикации типа ПСС-07 – HL1;
- кнопка "RESET" – S2;
- три разъема внешних соединений: RS-485 (A0, B0) собственной локальной сети нижнего уровня – X1, RS-485 (A1, B1) локальной сети верхнего уровня – X2 и обмена информацией по RS-485 (A2, B2) – X3.

Импульсный стабилизатор D8 формирует напряжение +5 В для питания МЦП.

На плате в специальном гнезде установлена батарейка резервного питания часов реального времени B1. Фиксация батареи в гнезде осуществляется пружинным контактом.

На плате установлен переключатель S1 для задания кода конфигурации ПАС-05, с которой должен работать МЦП-5/19К. Код конфигурации содержит количество модулей ввода-вывода, входящих в выбранную конфигурацию. Положение движков переключателя S1 для различных конфигураций прибора приведено в таблице 4.3 (4.17 "КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПАС-05").

4.6.2 Внешний вид печатной платы модуля **МЦП-5\_19С** приведен на рисунке 4.6.

На плате установлены:

- микросхемы: центрального процессора (D5), коммуникационного процессора собственной локальной сети нижнего уровня (D3), внешней ПЗУ архива (D4), часов реального времени (D6);
- микросхемы полностью изолированных драйверов интерфейса RS-485 D1 и D2;
- микросхема драйвера RS-485 для работы с встроенной HMI-панелью D7;
- индикатор обмена HL1 с HMI-панелью;
- два разъема внешних соединений RS-485: (A0, B0) собственной локальной сети нижнего уровня – X1, (A1, B1) локальной сети верхнего уровня – X2.

Назначение остальных элементов аналогично МЦП-5\_19К.

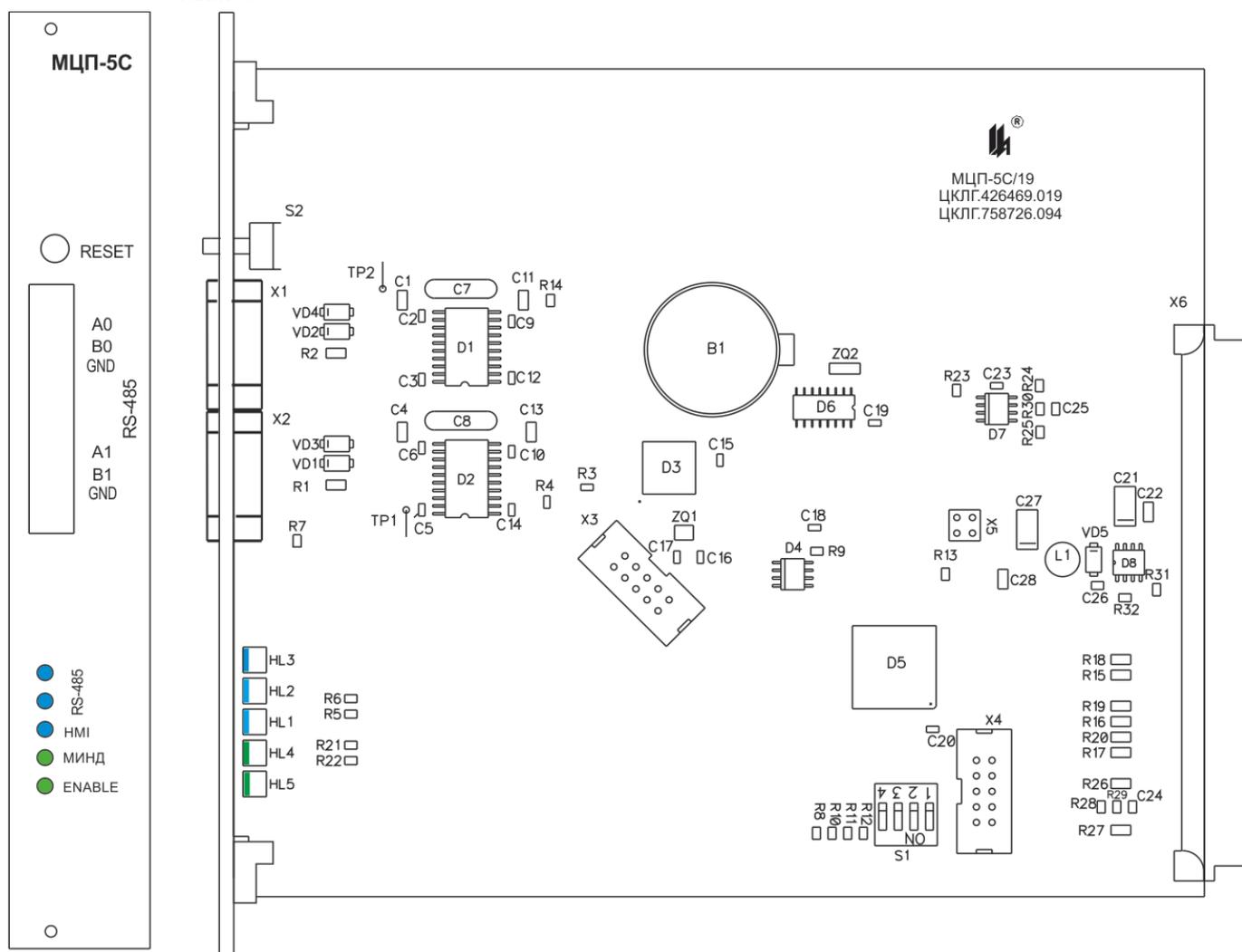


Рисунок 4.6 – Плата модуля центрального процессора МЦП-5\_19С

4.6.3 Внешний вид печатной платы модуля **МЦП-5\_19RW** приведен на рисунке 4.7.

На плате установлены:

- микросхемы: центрального процессора (D6), коммуникационного процессора собственной локальной сети нижнего уровня (D4), внешней ПЗУ архива (D5), часов реального времени (D7);
- микросхемы D10 буфера обмена с тремя состояниями выхода (переводят системный интерфейс в высоко импедансное состояние при работе МЦП-5\_19RW в качестве ведомого);
- джампер S2 в замкнутом состоянии определяющий работу МЦП-5-19RW в качестве ведомого.

Назначение остальных элементов аналогично МЦП-5\_19С.

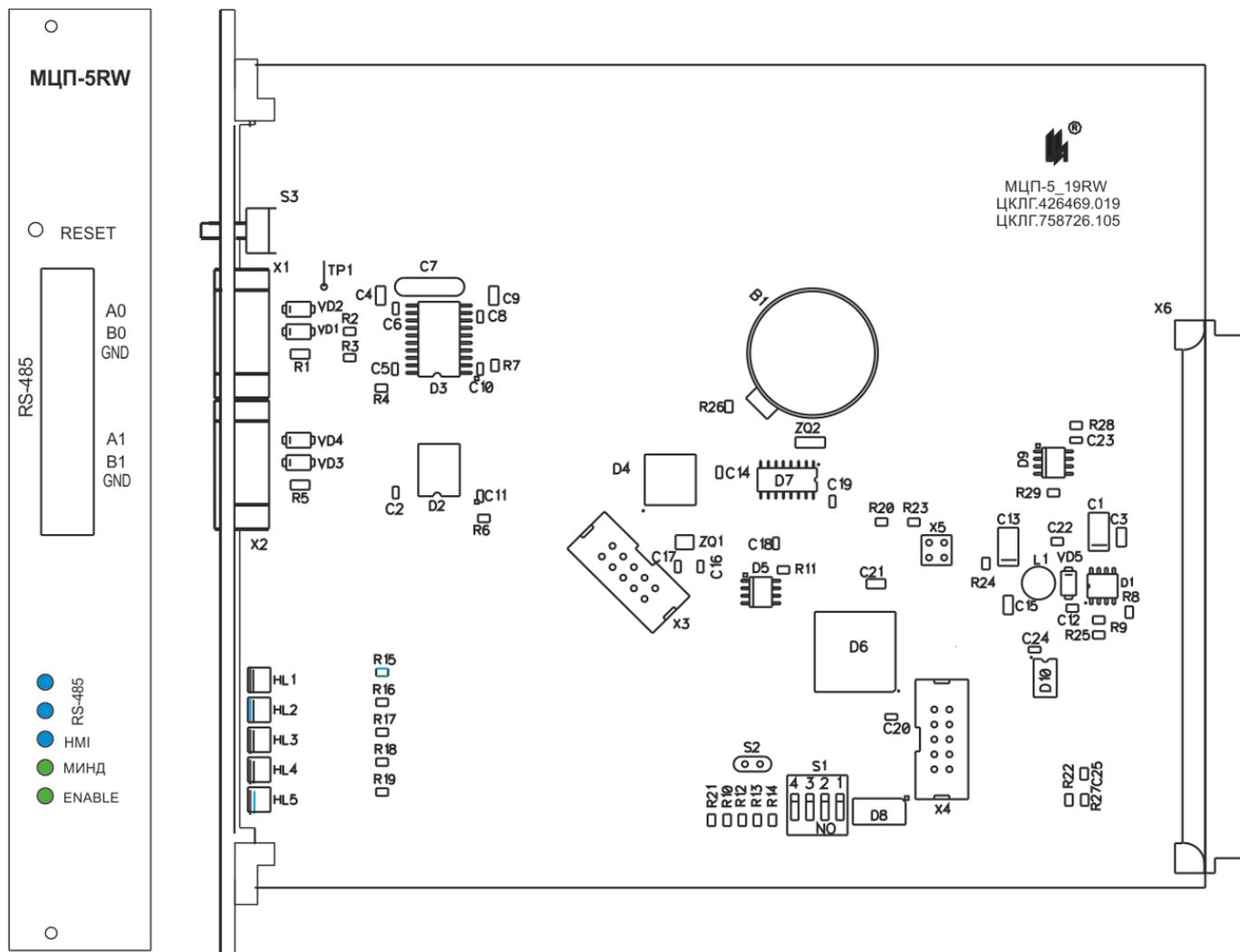


Рисунок 4.7 – Плата модуля центрального процессора МЦП-5\_19RW

4.6.4 Внешний вид печатной платы модуля **МЦП-5\_19CD** приведен на рисунке 4.8.

На плате установлены:

- микросхемы: центрального процессора (D7), коммуникационного процессора собственной локальной сети нижнего уровня (D5), внешней ПЗУ архива (D6), часов реального времени (D8);
- микросхемы полностью изолированных драйверов интерфейса RS-485 D2 (совмещен с встроенным DC-DC преобразователем питания изолированной части цепи RS-485) и D1;
- микросхема драйвера RS-485 для работы с встроенной HMI-панелью D9;
- два разъема внешних соединений RS-485: (A0, B0) собственной локальной сети нижнего уровня – X1, (A1, B1) локальной сети верхнего уровня – X2.
- микросхема математического сопроцессора D3 с загруженной операционная система реального времени RTOS и предустановленной лицензией CoDeSys, поддерживающей программирование задач автоматизации на 4-х языках стандарта МЭК 61131-3;

– доступ к входным и выходным переменным ПАС-05 со стороны SCADA систем осуществляется по сети Ethernet, подключение к интерфейсу обеспечивает разъём X3.  
Назначение остальных элементов аналогично МЦП-5\_19С.

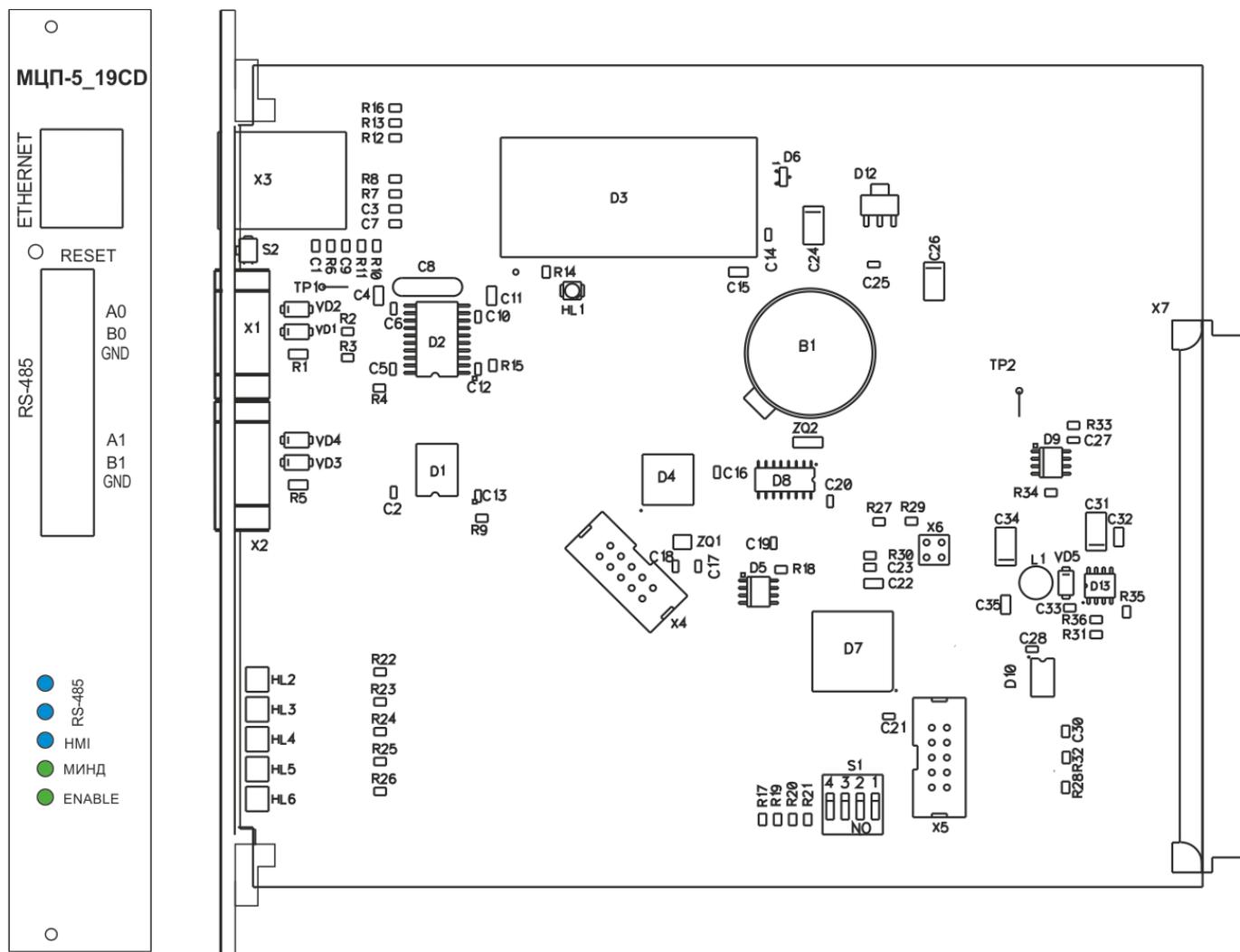


Рисунок 4.8 – Плата модуля центрального процессора МЦП-5\_19CD

4.6.5 Внешний вид печатной платы модуля **МЦП-5\_19А8** приведен на рисунке 4.9.

На плате установлены:

- модуль А1 с микропроцессором CORTEX А8;
- микросхемы: центрального процессора (D7), коммуникационного процессора собственной локальной сети нижнего уровня (D5), внешней ПЗУ архива (D6), часов реального времени (D8);
- микросхемы полностью изолированных драйверов внешнего интерфейса RS-485 D10-D12 (совмещены с встроенными DC-DC преобразователем питания изолированной части цепи RS-485);
- микросхема драйвера RS-485 для работы с встроенной HMI-панелью D9;



- разъем внешних соединений RS-485 X4: (A0, B0), (A1, B1) ) локальных сетей верхнего уровня (режим SLAVE), (A2,B2) собственной локальной сети нижнего уровня (режим MASTER);
- микросхема D6 часов реального времени с резервной батареей В1;
- микросхема D1 обеспечивающая работу интерфейса Ethernet, подключение к интерфейсу обеспечивает разъем X1;
- разъем X2 USB;
- разъем X3, обеспечивающий подключения SD-карты;
- индикаторы HL1 – HL4 отображающие обмен с периферийными модулями и интерфейсу RS-485;
- микросхема стабилизатора D4, обеспечивающая напряжение для работы узлов МЦП.

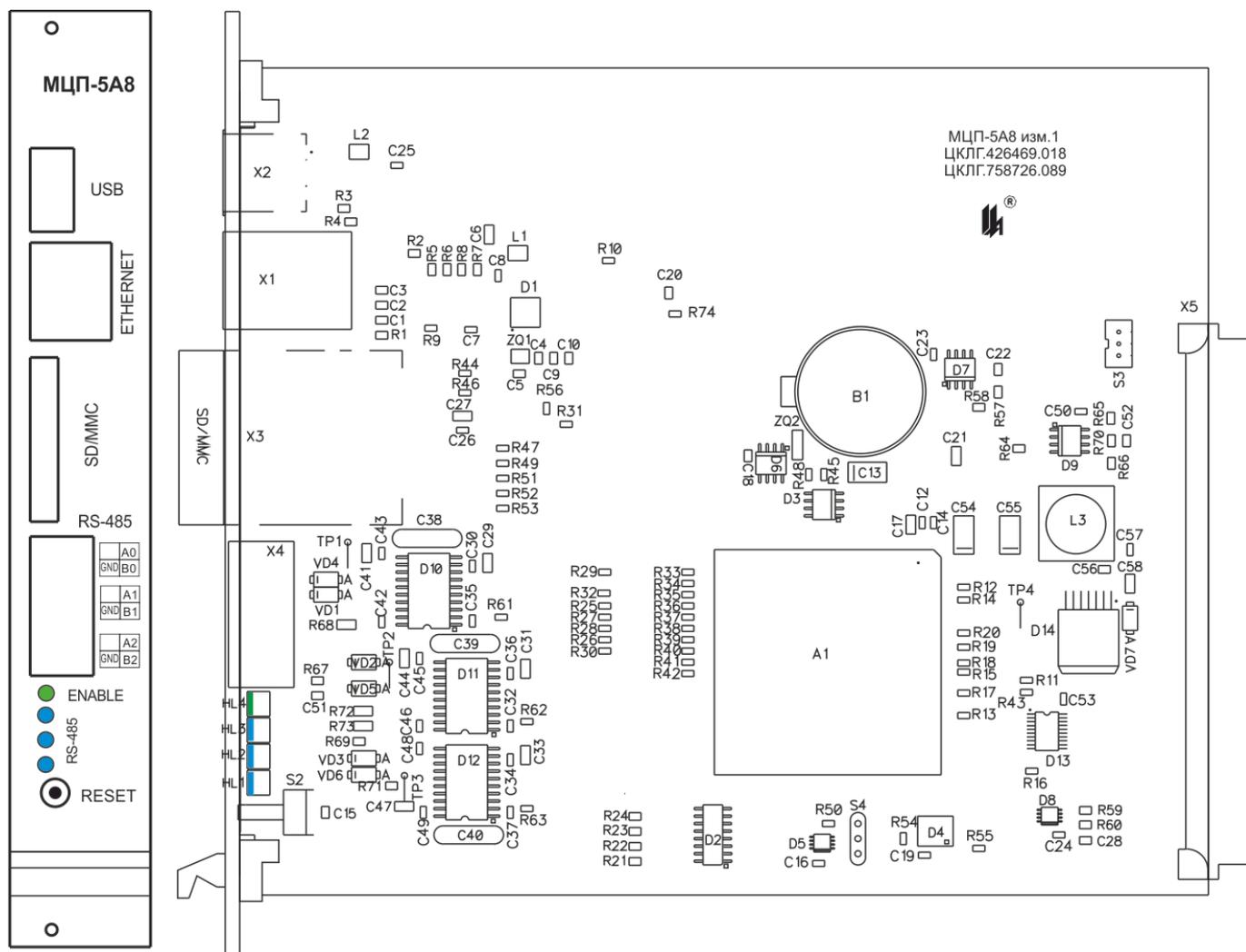


Рисунок 4.9 – Плата модуля центрального процессора МЦП-5\_19A8

#### 4.7 Модуль ПИТАНИЯ МП-05/19

4.7.1 Модуль МП-05/19 устанавливается во все исполнения ПАС-05, кроме ПАС-05-8 CD, ПАС-05-((8+8)) CD.

4.7.2 Внешний вид печатной платы модуля МП-05/19 приведен на рисунке 4.10.

4.7.3 На плате установлены соединитель подключения к сети X1, индикатор HL1 "СЕТЬ", держатели вставки плавкой F1.

4.7.4 Элементы EMI-фильтра: варисторы R1 - R3, дроссель L1, конденсаторы C1 - C4.

4.7.5 Элементы AC-DC преобразователя: выпрямитель сетевого напряжения U1 с фильтром на конденсаторе C5, микросхема драйвера D1, высокочастотный трансформатор T1, оптрон обратной связи цепи стабилизации выходного напряжения D2.

4.7.6 Выпрямитель вторичного напряжения +12 В - VD5 с конденсаторами фильтра C13, C14.

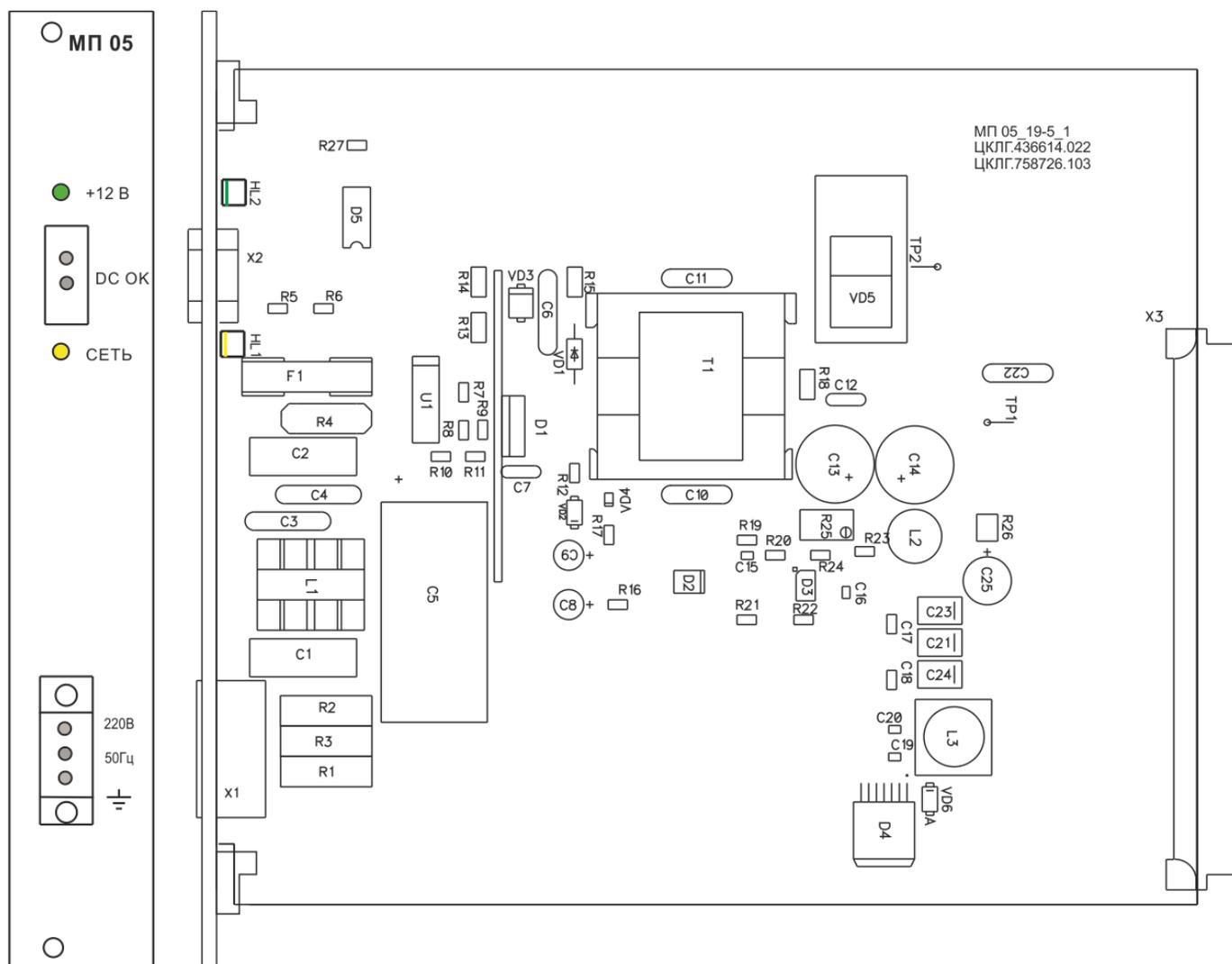


Рисунок 4.10 – Плата модуля питания МП-05\_19

**ВНИМАНИЕ!**

**После выключения МП-05 из сети элементы схемы до трансформатора Т1 находятся под высоким напряжением заряженного конденсатора С5.**

4.7.7 Стабилизация выходного напряжения +12 В осуществляется по обратной связи AC-DC преобразователя при помощи стабилизатора D3 и оптрона D2. Настройка значения выходного напряжения осуществляется регулировкой резистора R25.

4.7.8 Напряжения +12 В поступает на светодиод оптореле D5 – формирователя выходного сигнала DC ОК, наличие выходного напряжения +12 В индицируется светодиодом HL2.

#### 4.8 Модуль питания МП-19

4.8.1 Модуль МП-19 устанавливается в исполнения ПАС-05-8 CD, ПАС-05-((8+8)) CD. Отличается от МП-05/19 большей выходной мощностью.

4.8.2 Внешний вид печатной платы модуля МП-19 приведен на рисунке 4.11.

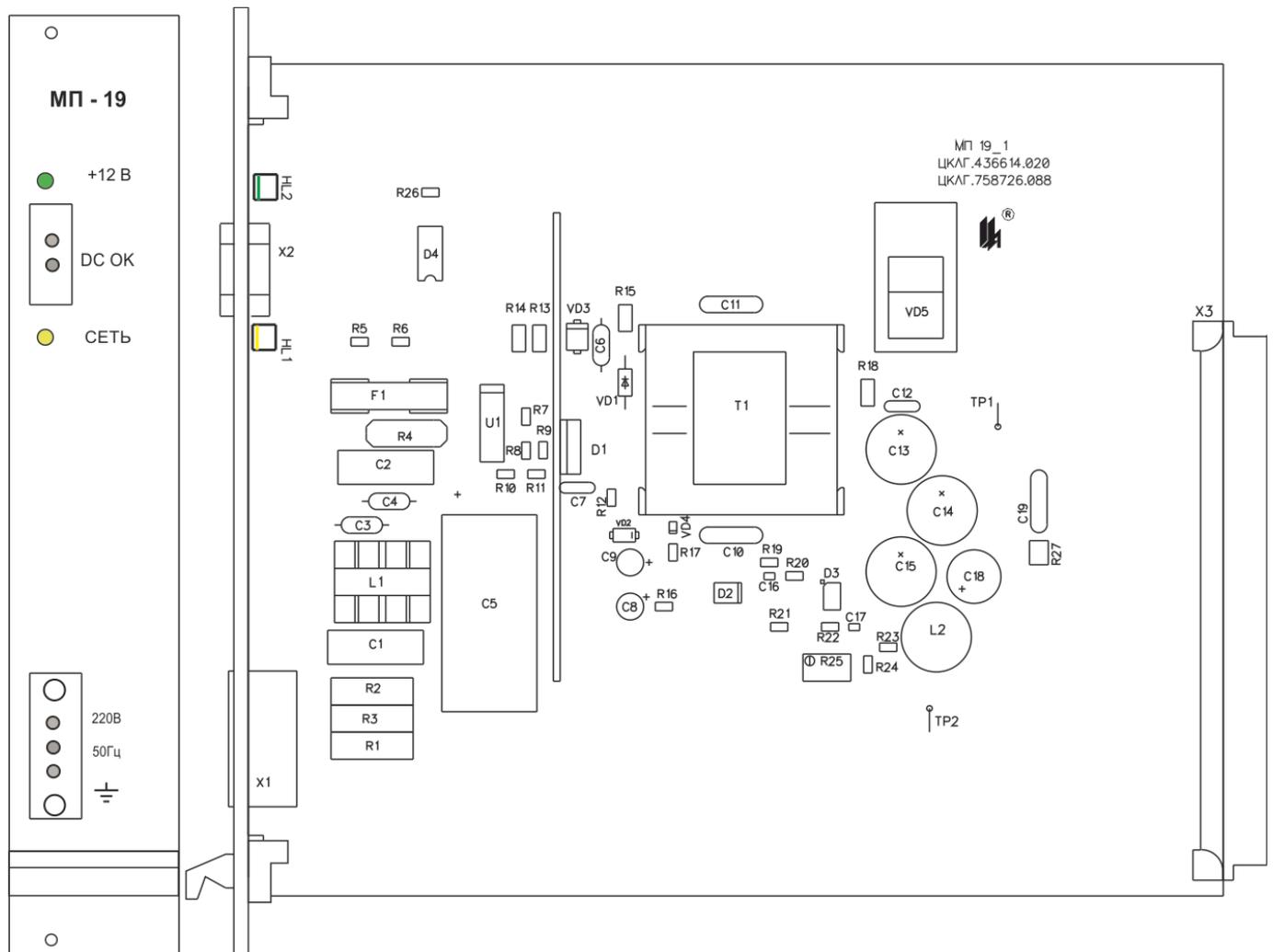


Рисунок 4.11 – Плата модуля питания МП-19

#### 4.9 Модуль ввода ДИСКРЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ МВДИ-5\_19

4.9.1 Внешний вид печатной платы модуля **МВДИ-5\_19** приведен на рисунке 4.12.

4.9.2 На плате установлены элементы ограничителей тока искробезопасных цепей резистор R63 в цепи питания и резисторы R2, R4, R6, R8, R10, R12, R14, R16, R18, R20, R22, R24 во входных цепях.

4.9.3 На плате установлены элементы ограничителей напряжения искробезопасных цепей - стабилитроны VD2, VD3 с ограничителем тока R64.

4.9.4 На плате установлен соединитель X1 подключения искробезопасных цепей.

4.9.5 На плате установлен DC-DC преобразователь (микросхема D7), обеспечивающий вместе с микросхемой D6 гальваническое разделение цепей, связанных с искробезопасными, от остальных цепей ПАС-05.

4.9.6 Микросхема D5 стабилизатора напряжения +5 В обеспечивает питанием микропроцессор D4 и микросхемы компараторов D1 – D3.

4.9.7 Модуль снабжен индикатором самодиагностики HL1 "OUT", отражающим ход обмена информацией между модулем и центральным процессором.

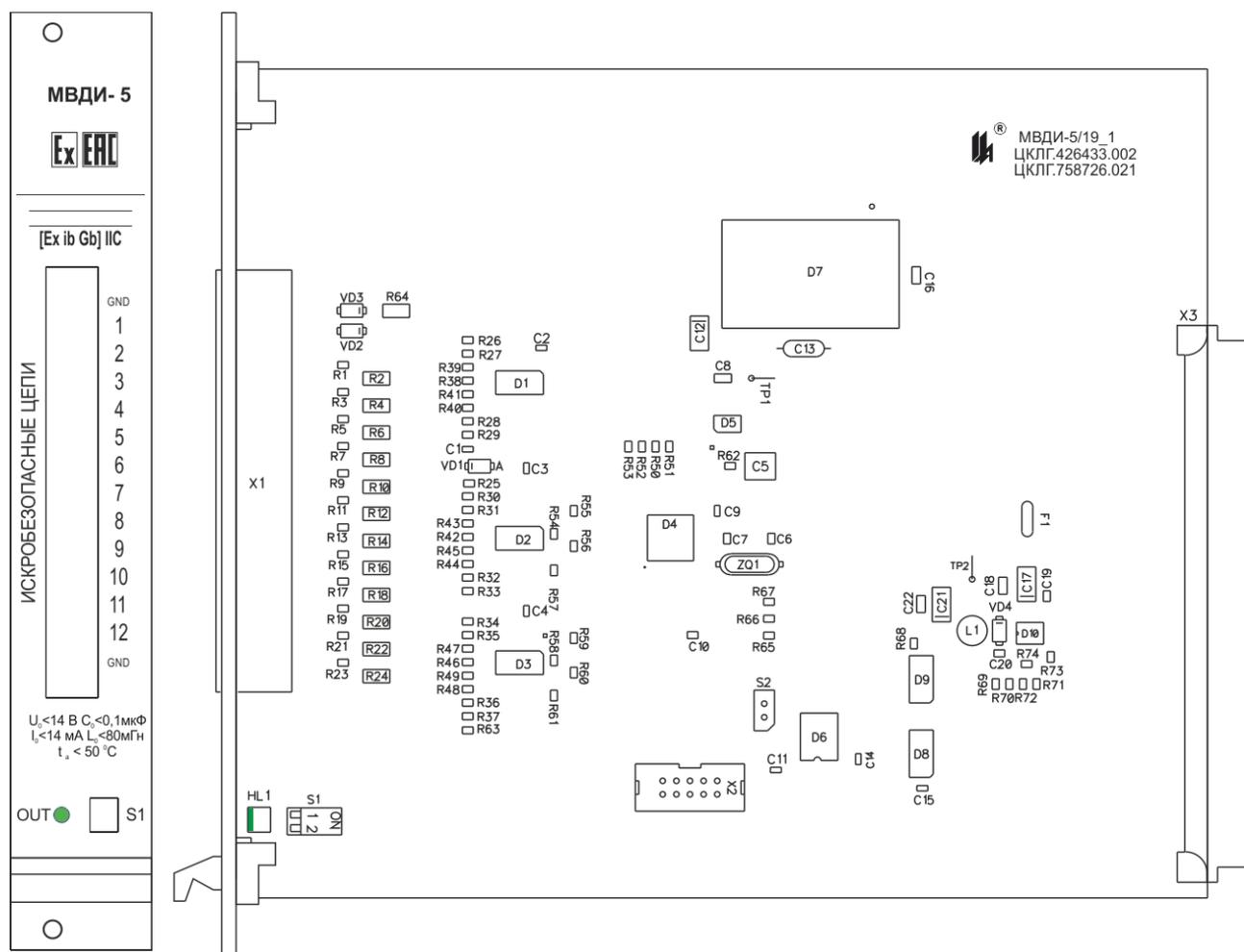


Рисунок 4.12 – Плата модуля ввода дискретной информации **МВДИ-5\_10**



4.9.8 На микросхемах D8, D9 выполнен адресный дешифратор, обеспечивающий выбор данных от МЦП по системной шине.

4.9.9 Модуль снабжен переключателем S1, задающим время задержки срабатывания по входу. Интервал задержки устанавливается единым для всех входов модуля. Значения интервала задержки в зависимости от положения переключателя приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Положение переключателя	00	01	10	11
Значение интервала задержки, с	0	0,5	1,0	2,0

4.9.10 Импульсный стабилизатор D10 формирует напряжение +5 В для питания узлов дешифратора и микросхемы гальванического разделителя D6.

4.9.11 На лицевой планке модуля нанесены надписи, содержащие информацию о параметрах искробезопасной цепи.

4.9.12 Модуль снабжен разъемом программирования X2, позволяющим производить запись программ в память микропроцессора модуля.

#### 4.10 Модуль ввода ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ **МВДС-9\_19**

4.10.1 Внешний вид печатной платы модуля **МВДС-9\_19** приведен на рисунке 4.13.

4.10.2 На плате установлены элементы ограничителей тока искробезопасных цепей резистор R40 в цепи питания и резисторы R13 – R36 во входных цепях.

4.10.3 На плате установлены элементы ограничителей напряжения искробезопасных цепей - стабилитроны VD1, VD2.

4.10.4 На плате установлен соединитель X1 подключения искробезопасных цепей.

4.10.5 DC-DC преобразователь D8 и микросхема D6 обеспечивают полное гальваническое разделение входных искробезопасных цепей от вторичных.

4.10.6 Стабилизатор D4 обеспечивает формирование напряжения + 5 В для внутренних потребителей.

Стабилизатор D3 обеспечивает формирование напряжения + 8,2 В для питания входных цепей в соответствии со стандартом EN 50227 (NAMUR).

4.10.7 Ток, протекающий во входной цепи, обеспечивает падение напряжения на шунтах R25-R36. Это напряжение попадает на входы АЦП, встроенных в микропроцессоры D1, D2.

4.10.8 Варисторы R1-R12, конденсаторы C1-C24, дроссели L1-L12 обеспечивают защиту входов от воздействия электромагнитных импульсов и статического электричества.

4.10.9 Модуль снабжен разъемом программирования X2, позволяющим производить запись программ в память микропроцессоров модуля (программируемый процессор выбирается установкой перемычки S1 для микросхемы D1 или S2 для микросхемы D2).

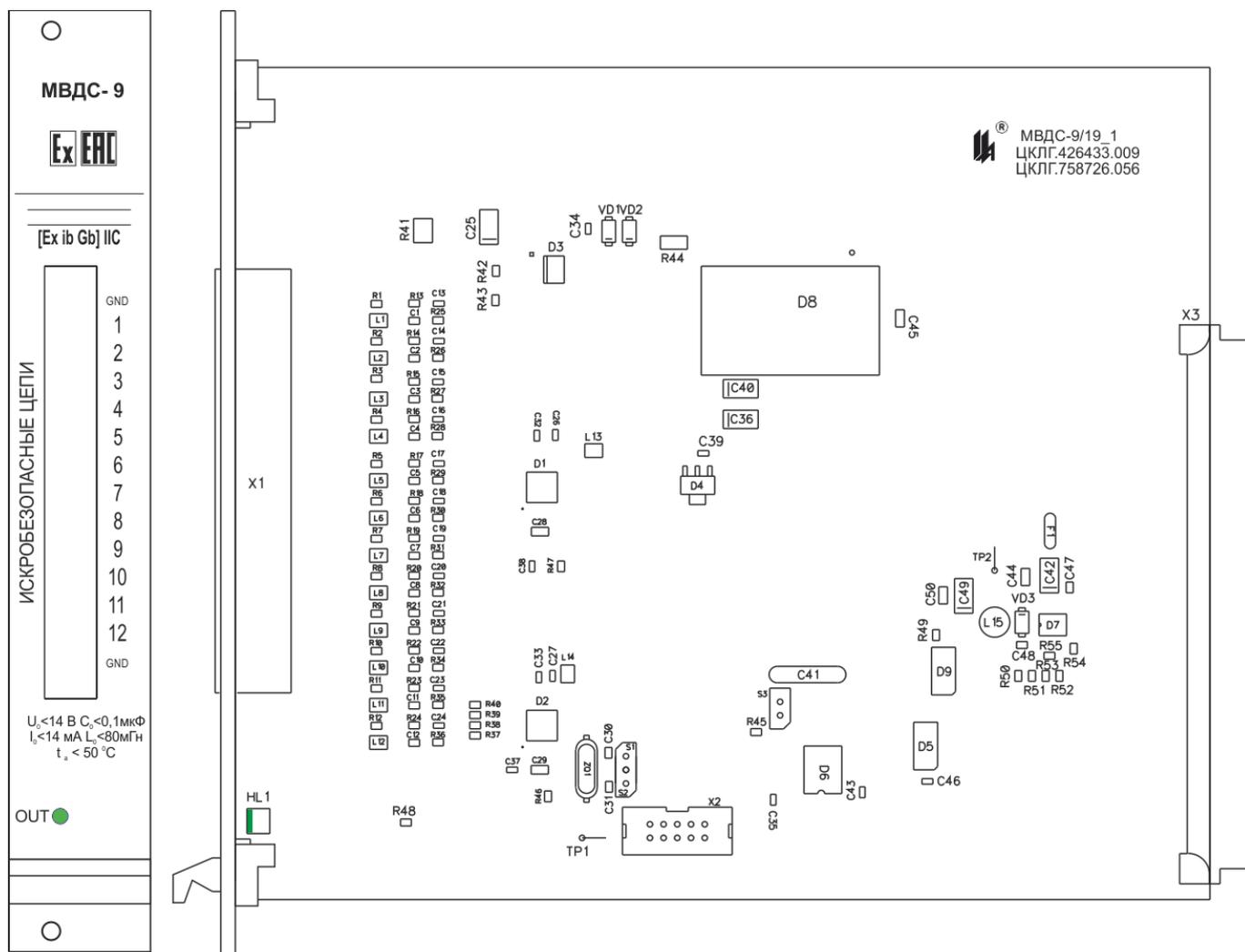


Рисунок 4.13 - Внешний вид платы модуля ввода МВДС-9\_19

4.10.10 На микросхемах D5, D9 выполнен адресный дешифратор, обеспечивающий выбор данных от МЦП по системной шине.

4.10.11 Импульсный стабилизатор D7 формирует напряжение +5 В для питания узлов дешифратора и микросхемы гальванического разделителя D6.

#### 4.11 Модули РЕЛЕ **MP**

4.11.1 Внешний вид печатной платы модуля **MP-53\_19** приведен на рисунке 4.14.

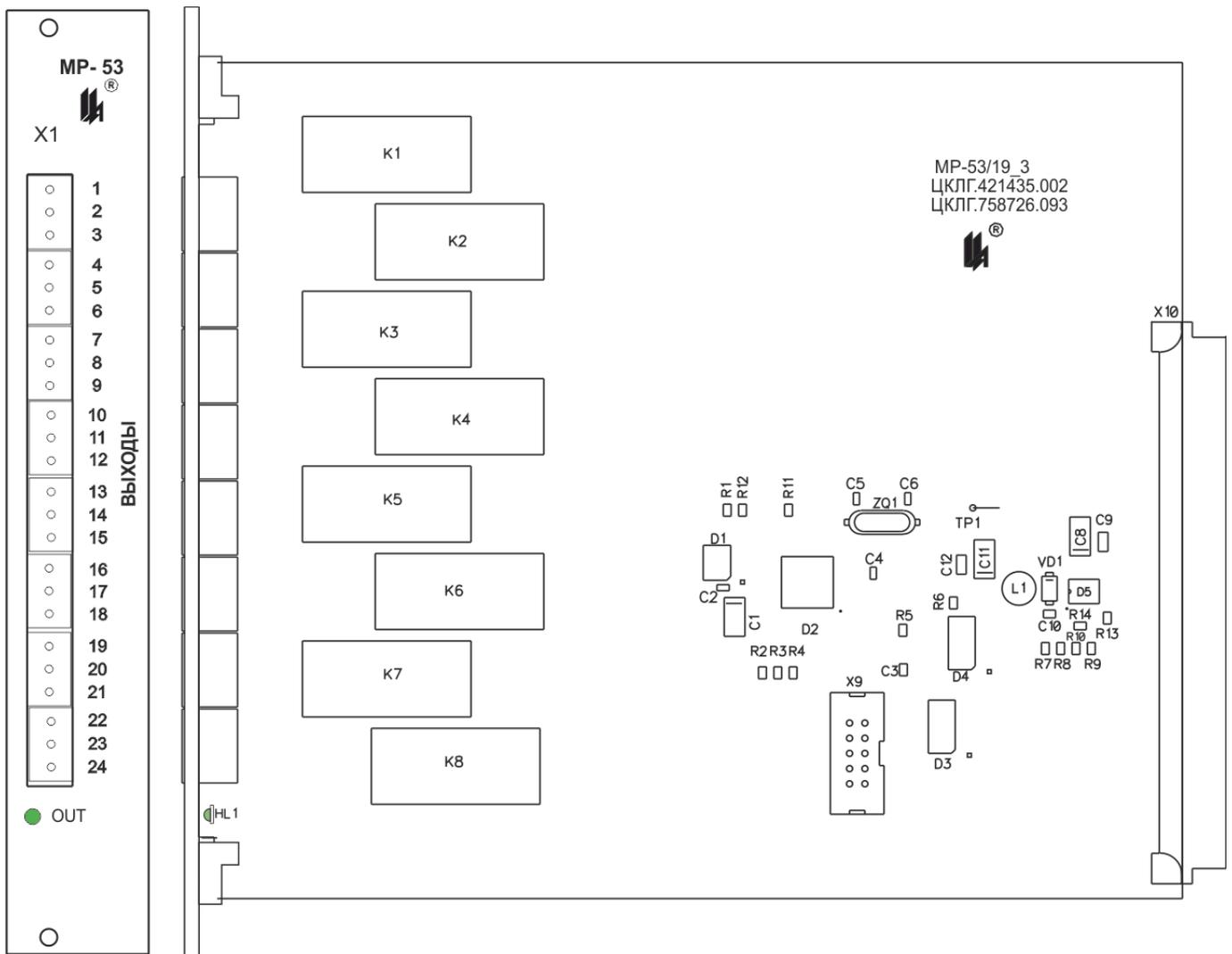


Рисунок 4.14 – Плата модуля реле MP-53\_19

На микросхемах D3, D4 выполнен адресный дешифратор, обеспечивающий выбор данных от МЦП по системной шине.

Импульсный стабилизатор D5 формирует напряжение +5 В для питания узлов модуля и микропроцессора. Микросхема D1 – драйвер управления реле. Эта микросхема также обеспечивает диагностику состояния обмотки реле (обрыв и КЗ). Диагностическая информация передаётся микропроцессором на МЦП и доступна для мониторинга с верхнего уровня.

На плате установлены соединители подключения цепей коммутации внешней нагрузки (переключающий контакт реле) и восемь электромагнитных реле K1-K8.

Модуль снабжен трёхцветным индикатором самодиагностики HL1 "OUT", отражающим ход обмена информацией между микропроцессором модуля и центральным процессором. Диагностическое состояние «обрыв» или «КЗ» отображается красным цветом.

Модуль снабжен разъемом программирования X2, позволяющим производить запись программ в память микропроцессора модуля.

4.11.2 Внешний вид печатной платы модуля контролируемого дискретного вывода **MP-51\_19** приведен на рисунке 4.15.

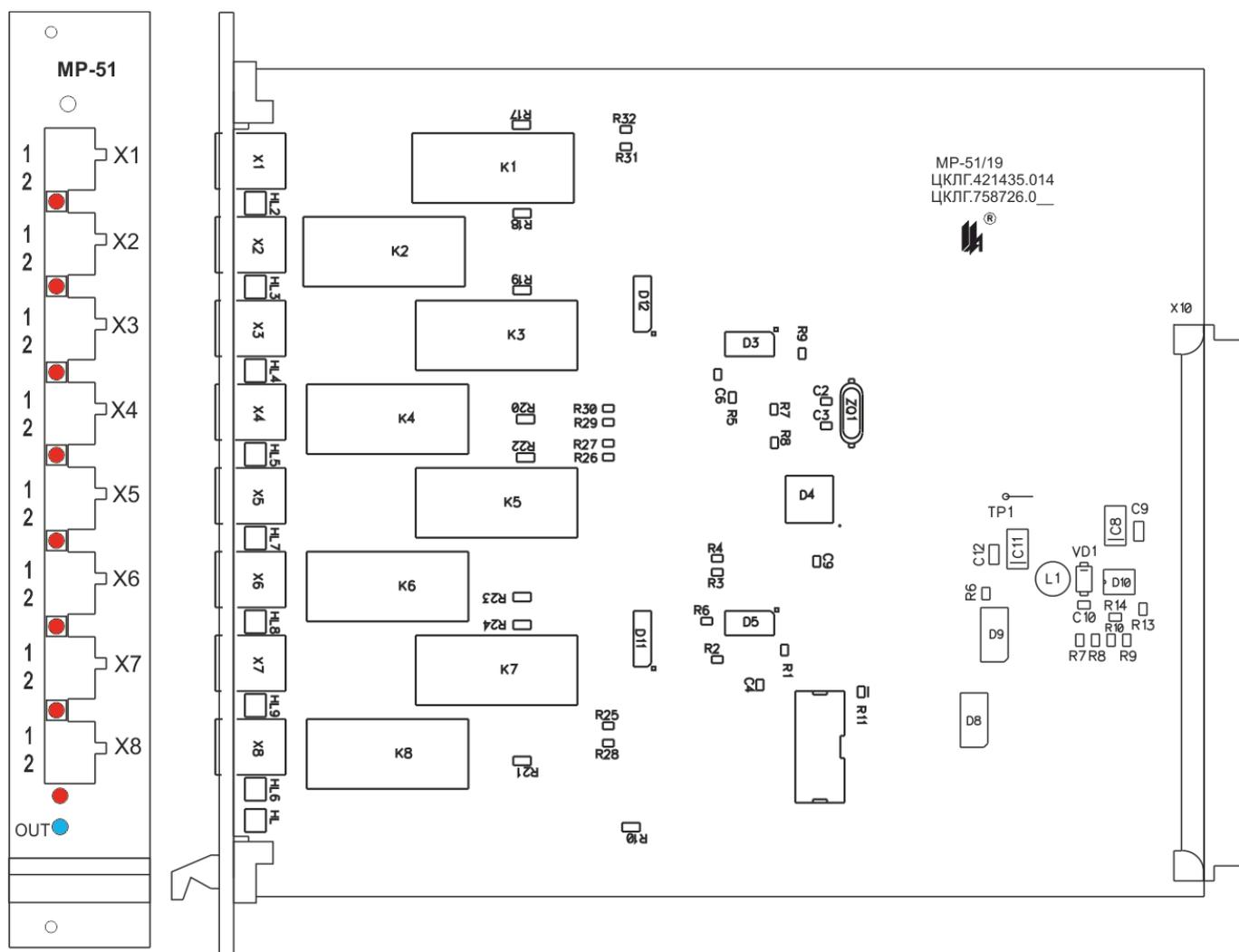


Рисунок 4.15 – Плата модуля реле MP-51\_19

Модуль реле MP-51 отличается от MP-53 тем, что он имеет на выходе восемь электромагнитных реле K1-K8 на два независимых нормально разомкнутых контакта. Один контакт выведен на соединители X1 – X8 для коммутации внешней нагрузки, а второй контакт используется для обратной связи о состоянии реле. Активное состояние реле индицируется светодиодами HL1 – HL8 на обрезе платы модуля и поступает на вход микропроцессора D4 модуля MP-51, который обрабатывает эту информацию и передает её в модуль МЦП-5А8 для подтверждения срабатывания активного реле.



Модуль также снабжен индикатором самодиагностики HL1 "OUT", отражающим ход обмена информацией между микропроцессором модуля и центральным процессором. Модуль снабжен разъемом программирования X9, позволяющим производить запись программ в память микропроцессора модуля.

#### 4.12 Модуль ввода аналоговой информации искробезопасный **МВАИ-3\_19**

4.12.1 Модуль МВАИ-3/19 – шестиканальный модуль ввода сигналов 4 – 20 мА с активным выходом (питание первичных преобразователей по двухпроводной линии связи). Внешний вид печатной платы модуля **МВАИ-3\_19** приведен на рисунке 4.16.

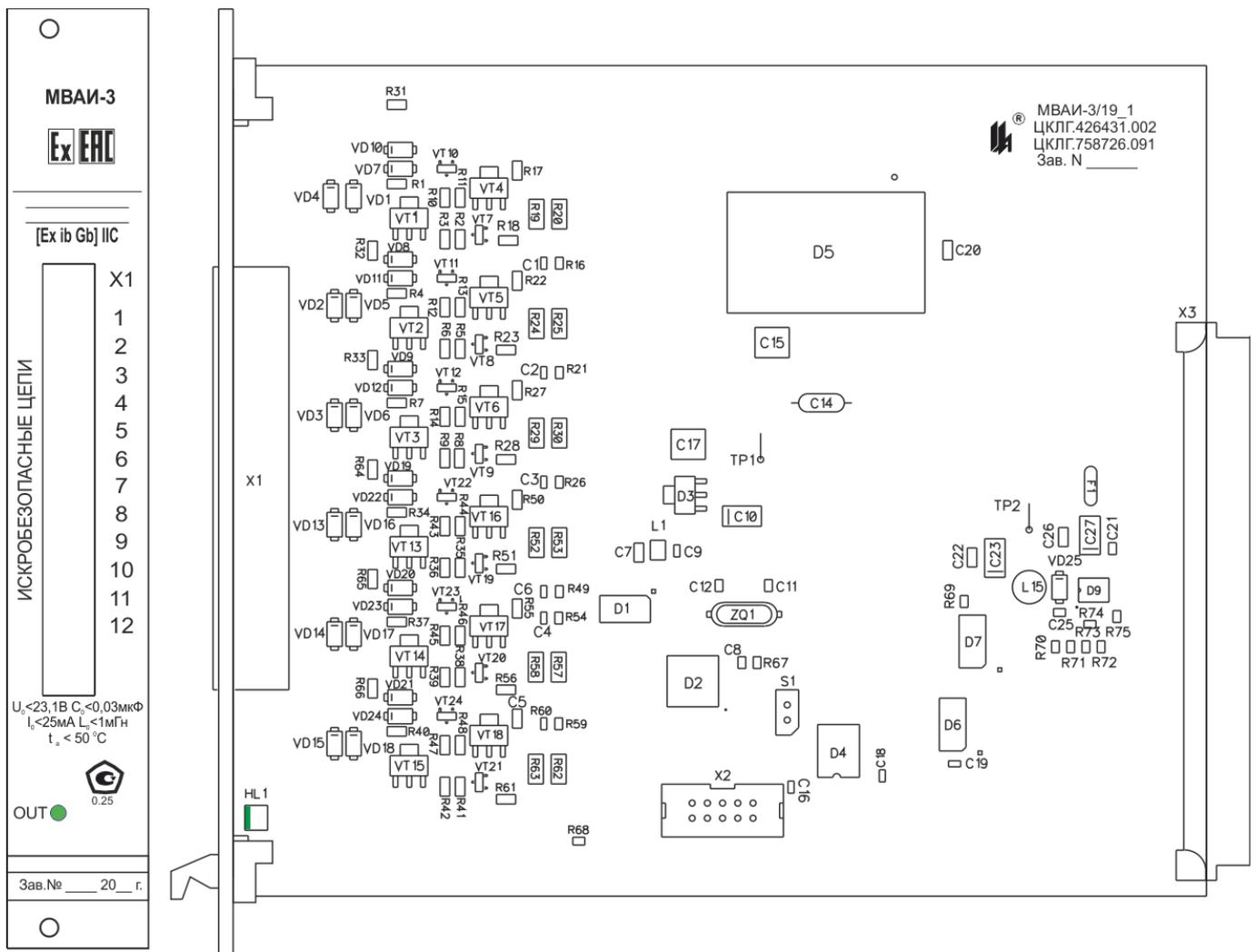


Рисунок 4.16 – Плата модуля ввода аналоговой информации МВАИ-3\_19

4.12.2 На плате установлены элементы дублированных активных ограничителей тока и напряжения искробезопасных цепей, разъемный соединитель подключения искробезопасных цепей X1 с фиксацией, модуль DC-DC преобразователя D5, обеспечивающий вместе с микросхемой D4 гальваническое разделение цепей связанных с искробезопасными от остальных цепей ПАС-05.

4.12.3 В возвратную линию искробезопасной цепи каждого канала включены токовые шунты (R19, R20), (R24, R25), (R29, R30), (R52, R53), (R57, R58), (R62, R63). На этих резисторах формируется напряжение прямо пропорциональное току, протекающему в цепи. Это напряжение поступает на входы шестиканального АЦП D1. Микропроцессор D2 обеспечивает управление работой АЦП, масштабирование и линеаризацию принимаемых сигналов, расчет измеренных значений в физических величинах технологических параметров и параметрирование входов модуля под конкретный источник входного сигнала. Значения коэффициентов пересчета сохраняется в энергонезависимой памяти микропроцессора.

4.12.4 Модуль снабжен индикатором самодиагностики HL1 "OUT", отражающим ход обмена информацией между МВАИ-3 и центральным процессором.

4.12.5 На микросхемах D6, D7 выполнен адресный дешифратор, обеспечивающий выбор данных от МЦП по системной шине.

4.12.6 Импульсный стабилизатор D9 формирует напряжение +5 В для питания узлов дешифратора и микросхемы гальванического разделителя D4.

4.12.7 На лицевой планке модуля нанесены надписи, содержащие информацию о параметрах искробезопасной цепи. На плате нанесен заводской номер платы и дата выпуска.

#### 4.13 Модуль ВВОДА СИГНАЛОВ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ **МВСТ-3\_19**

4.13.1 Модуль МВСТ-3\_19 – шестиканальный измерительный преобразователь сигналов термометров сопротивления и термопар. Внешний вид печатной платы модуля **МВСТ-3\_19** приведен на рисунке 4.17.

4.13.2 С лицевой стороны платы установлены соединители X1 – X6 для подключения линии связи с термометрами сопротивления (три провода) или термопарами (два провода). Соединитель X7 предназначен для подключения платинового термометра сопротивления по трёхпроводной линии связи, контролирующего температуру холодного спая ТП.

4.13.3 Любой из входов МВСТ-3 можно конфигурировать для приема сигналов термометров сопротивления или термопар. Для этого необходимо провести программирование входа модуля в соответствии с рекомендациями раздела 6.

4.13.4 Микросхема DC-DC преобразователя D7 обеспечивает вместе с микросхемой D5 гальваническое разделение цепей, связанных с искробезопасными, от остальных цепей ПАС-05. Ограничение напряжение в искробезопасных цепях обеспечивается дублированными стабилитронами VD1, VD2 с ограничительным резистором R24.

4.13.5 На микросхемах D6, D8 выполнен адресный дешифратор, обеспечивающий выбор данных от МЦП по системной шине.

4.13.6 Импульсный стабилизатор D9 формирует напряжение +5 В для питания узлов дешифратора и микросхемы гальванического разделителя D5.

4.13.7 Модуль снабжен индикатором самодиагностики HL1 "OUT", отражающим ход обмена информацией между модулем MBCT-3 и МЦП.

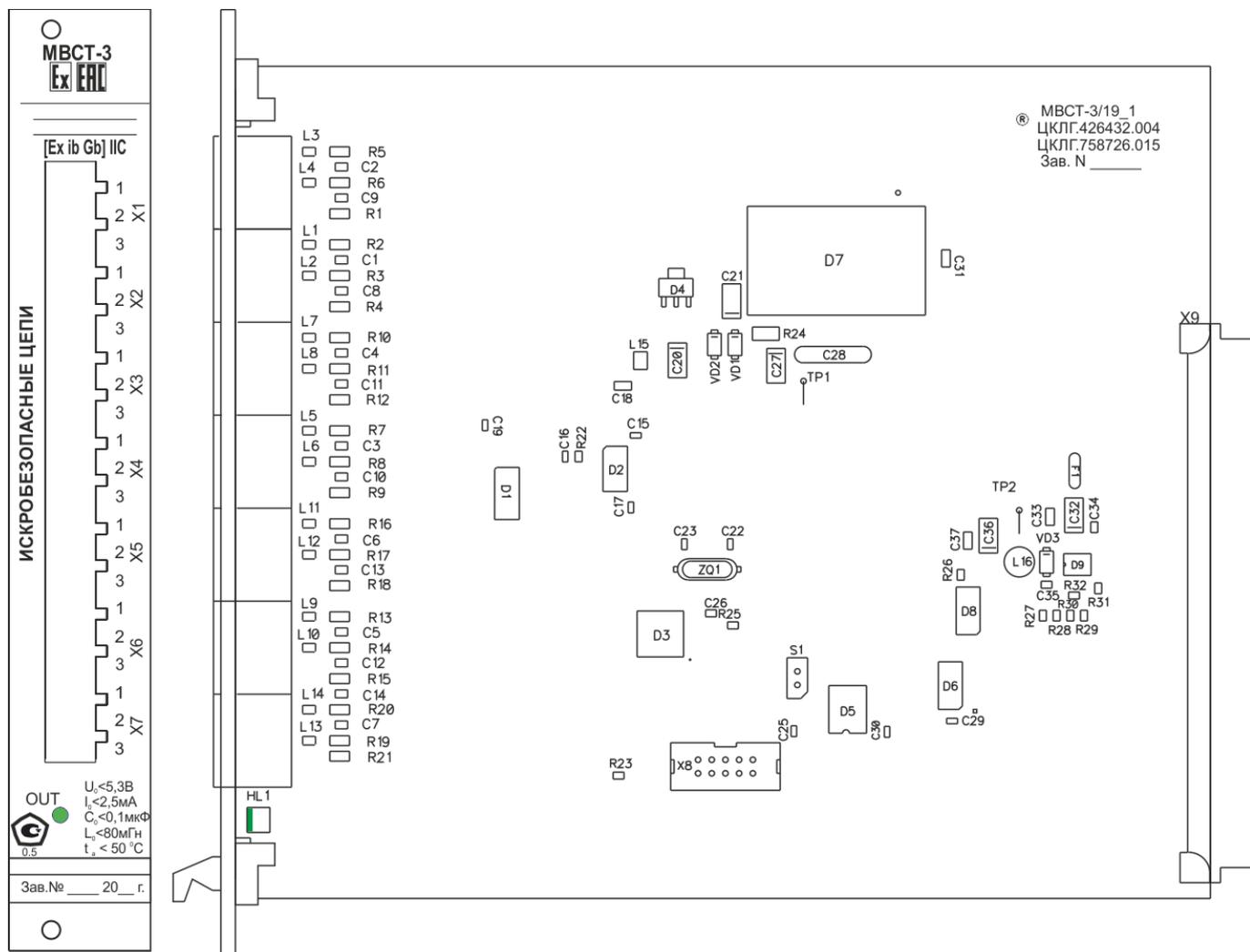


Рисунок 4.17 – Плата модуля ввода сигналов термопреобразователей MBCT-3\_19

4.13.8 На лицевой планке модуля нанесены надписи, содержащие информацию о параметрах искробезопасной цепи. На плате нанесены заводской номер платы и дата выпуска.

4.13.9 Компенсационная коробка КК-6 (рисунок 4.18) представляет собой пластмассовый корпус со степенью защиты, обеспечиваемой оболочкой, IP54. В коробке на DIN-рейке установлены 12 клемм для подключения компенсационных кабелей (плюс 2 клеммы для подсоединения двухпроводной линии связи ЭЧП) и соединительного кабеля с модулем MBCT-3. Под клеммами установлен элемент чувствительный платиновый ЭЧП-100 П. На боковой стенке установлены кабельные вводы.

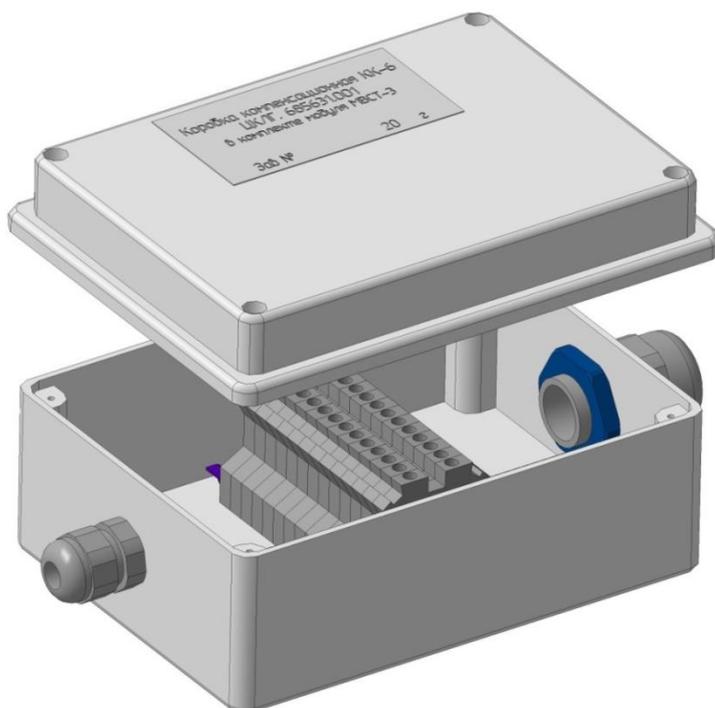


Рисунок 4.18 – Конструкция компенсационной коробки КК-6

4.13.10 Измерение сигнала термометра сопротивления осуществляется по трехпроводной схеме. Схемы, поясняющие принцип измерения сигналов термометров сопротивления и термопар, приведены на рисунке 4.19. Схемы приведены для первого входа МВСТ-3.

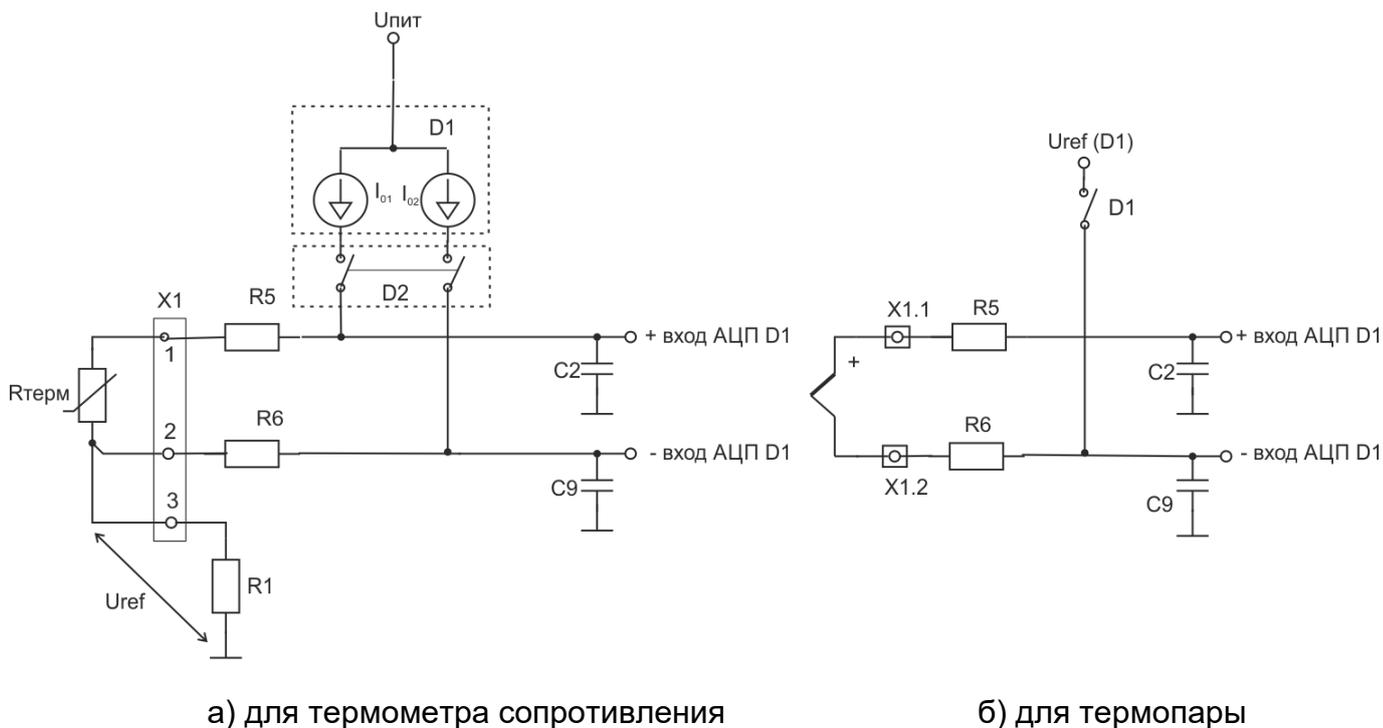


Рисунок 4.19 – Схема, поясняющая принцип измерения



Напряжение на входе АЦП микросхемы D1 формируется как разность падения напряжения на сопротивлении первого провода линии связи, термометре сопротивлении и падения напряжения на сопротивлении второго провода линии связи:

$$U_{\text{вхАЦП}} = I_{01}(R_0 + \Delta R_t + R_{10} + R_{11}) - I_{02}(R_{12} + R_{11}),$$

При выполнении равенства  $I_{01} = I_{02} = I_0$ ,  $R_{10} = R_{11}$  обеспечиваемого конструкцией МВСТ-3, и выполнения условий балансировки  $R_{11} = R_{12}$  при монтаже изменение входного напряжения равно:

$$\Delta U_{\text{вх}} = I_0 \Delta R_t,$$

и прямо пропорционально изменению сопротивления термометра сопротивлению и не зависит от сопротивления проводов линии связи. Балансировочный резистор для выравнивания сопротивлений проводов линии связи устанавливается в соединительный провод с меньшим сопротивлением.

Питание термометра сопротивления осуществляется стабилизаторами тока 1,0 мА, встроенными в специализированный АЦП микросхему D1 через коммутатор D2.

Микросхема D1 содержит также предварительный усилитель с программируемым коэффициентом усиления. Коэффициент усиления программируется при выборе пределов измерений и НСХ подключаемого термометра сопротивления.

Источники опорного тока  $I_{01}$  и  $I_{02}$  используются как для формирования сигнала с ТС, так и для формирования опорного напряжения аналого-цифрового преобразователя путем падения напряжения на резисторе R22. Некоторое изменение значения сигнала возбуждения ТС будет компенсировано за счет точно такого же изменения опорного напряжения АЦП, или наоборот. Выходной код АЦП будет представлять собой соотношение сигналов на входе операционного усилителя и на входе  $U_{\text{ref}}$ . Так как сигнальный вход аналого-цифрового преобразователя и вход опорного напряжения управляются от одного источника, то изменение уровня сигнала этого источника не приведет к появлению погрешности измерений. Таким образом, в схеме измерения соотношений (ratiometric), когда измеряемая величина не изменяется, цифровой сигнал на выходе преобразователя также не изменяется даже при изменении уровня сигнала возбуждения датчика.

В режиме измерения сигналов термопары термо э.д.с. подается на первые два контакта соответствующего входа. Коммутатор D2, управляемый микропроцессором D3, обеспечивает необходимый режим измерения за счет коммутации опорного напряжения от источника опорного напряжения, встроенного в АЦП D1 (рисунок 4.18). Контроль состояния линии связи с ТП осуществляется путем периодической прозвонки цепи током 25 мкА от встроенного в АЦП D1 источника тока.+

Для обеспечения компенсации температуры свободного конца ТП, задействован седьмой вход модуля МВАО-3, к которому подключают цепи измерения температуры холодного спая платиновым элементом сопротивления 100П, размещаемым в компенсационной коробке.

#### 4.14 Модуль ввода аналоговой информации общепромышленный МВАО-3\_19

4.14.1 Модуль МВАО-3\_19 – шестиканальный модуль ввода сигналов 4 – 20 мА или 0 – 20 мА. Внешний вид печатной платы модуля МВАО-3\_19 приведен на рисунке 4.20.

4.14.2 С лицевой стороны платы установлен соединитель X1 для подключения линии связи с источниками входного сигнала.

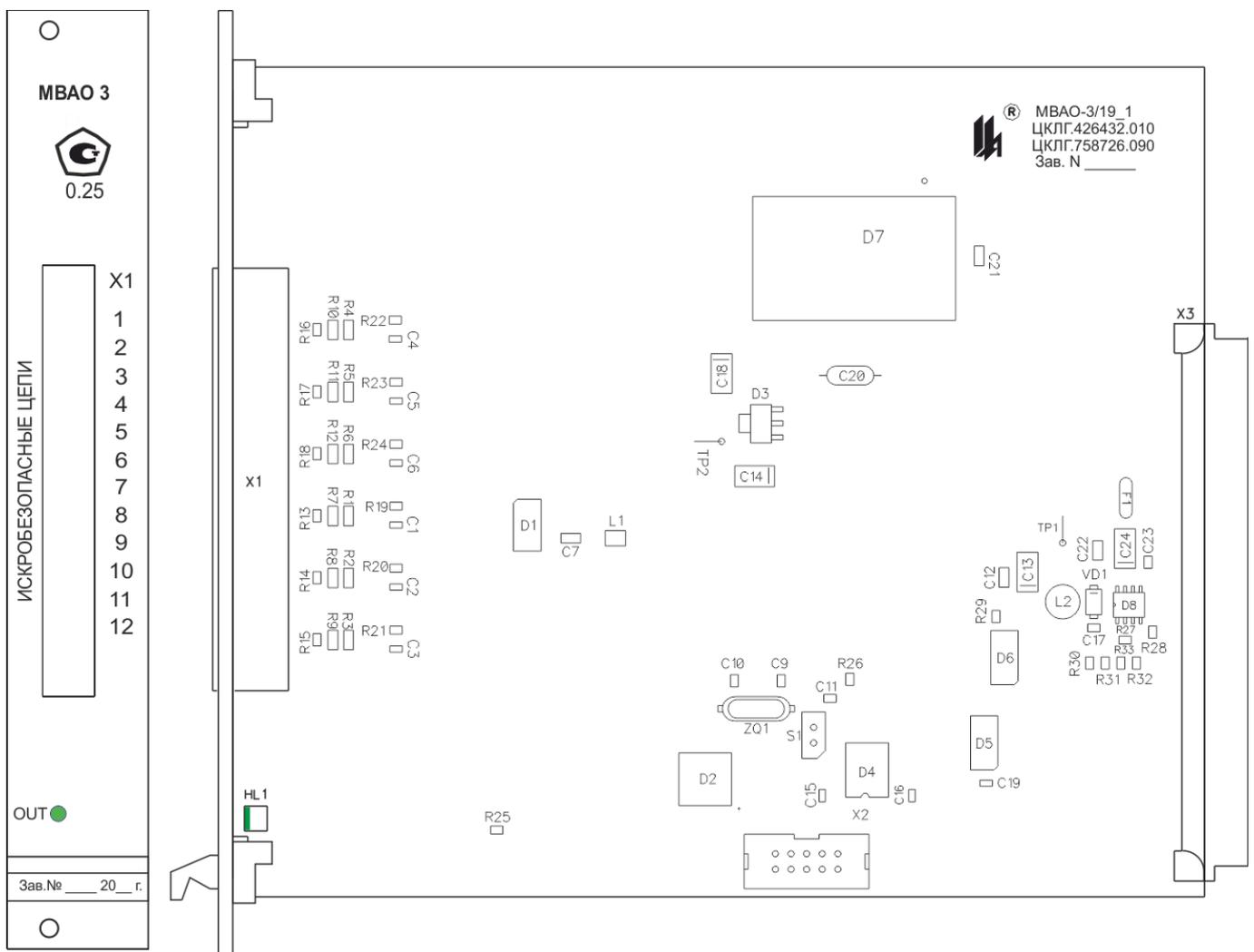


Рисунок 4.20 – Плата модуля ввода аналоговой информации МВАО-3\_19

4.14.3 Управление АЦП и связь с МЦП осуществляет микропроцессор D2. Входные аналоговые цепи гальванически развязаны от выходных цифровых сетей изолятором D4 и DC/DC преобразователем D7.



4.14.4 На микросхемах D5, D6 выполнен адресный дешифратор, обеспечивающий выбор данных от МЦП по системной шине.

4.14.5 Измерение входных сигналов осуществляется АЦП D1. Входное напряжение формируется на шунте, образованном параллельным соединением резисторов R4, R10 для первого входа (R5, R11 для второго, R6, R12 для третьего, R1, R7 для четвертого, R2, R8 для пятого и R3, R9 для шестого).

4.14.6 Импульсный стабилизатор D8 формирует напряжение +5 В для питания узлов дешифратора и микросхемы гальванического разделителя D4.

4.14.7 Модуль снабжен индикатором самодиагностики HL1 "OUT", отражающим ход обмена информацией между модулем и центральным процессором МЦП-5К.

4.14.8 На лицевой планке модуля нанесены заводской номер и дата выпуска.

#### 4.15 Модуль токового вывода ИСКРБЕЗОПАСНЫЙ **МТВИ-5\_19**

4.15.1 Модуль МТВИ-5 – шестиканальный модуль вывода сигналов 4 – 20 мА с активным выходом (питание преобразователей по двухпроводной линии связи). Внешний вид печатной платы модуля **МТВИ-5\_19** приведен на рисунке 4.21.

4.15.2 На плате установлены элементы дублированных активных ограничителей тока и напряжения искробезопасных цепей, разъемный соединитель подключения искробезопасных цепей X1 с фиксацией, модуль DC-DC преобразователя D11, обеспечивающий вместе с микросхемой D10 гальваническое разделение цепей связанных с искробезопасными от остальных цепей ПАС-05.

4.15.3 Микропроцессор D8 управляет работой шести ЦАП D1–D6, на выходе которых формируется ток 4 – 20 мА, пропорциональный управляющему коду.

4.15.4 Микросхема D7 формирует стабилизированное напряжение +5 В для питания узлов схемы МТВИ-5.

4.15.5 Модуль снабжен индикатором самодиагностики HL1 "OUT", отражающим ход обмена информацией между МТВИ-5 и МЦП.

4.15.6 На микросхемах D12, D13 выполнен адресный дешифратор, обеспечивающий выбор данных от МЦП по системной шине.

4.15.7 Импульсный стабилизатор D14 формирует напряжение +5 В для питания узлов дешифратора и микросхемы гальванического разделителя D10.

4.15.8 На лицевой планке модуля нанесены надписи, содержащие информацию о параметрах искробезопасной цепи.

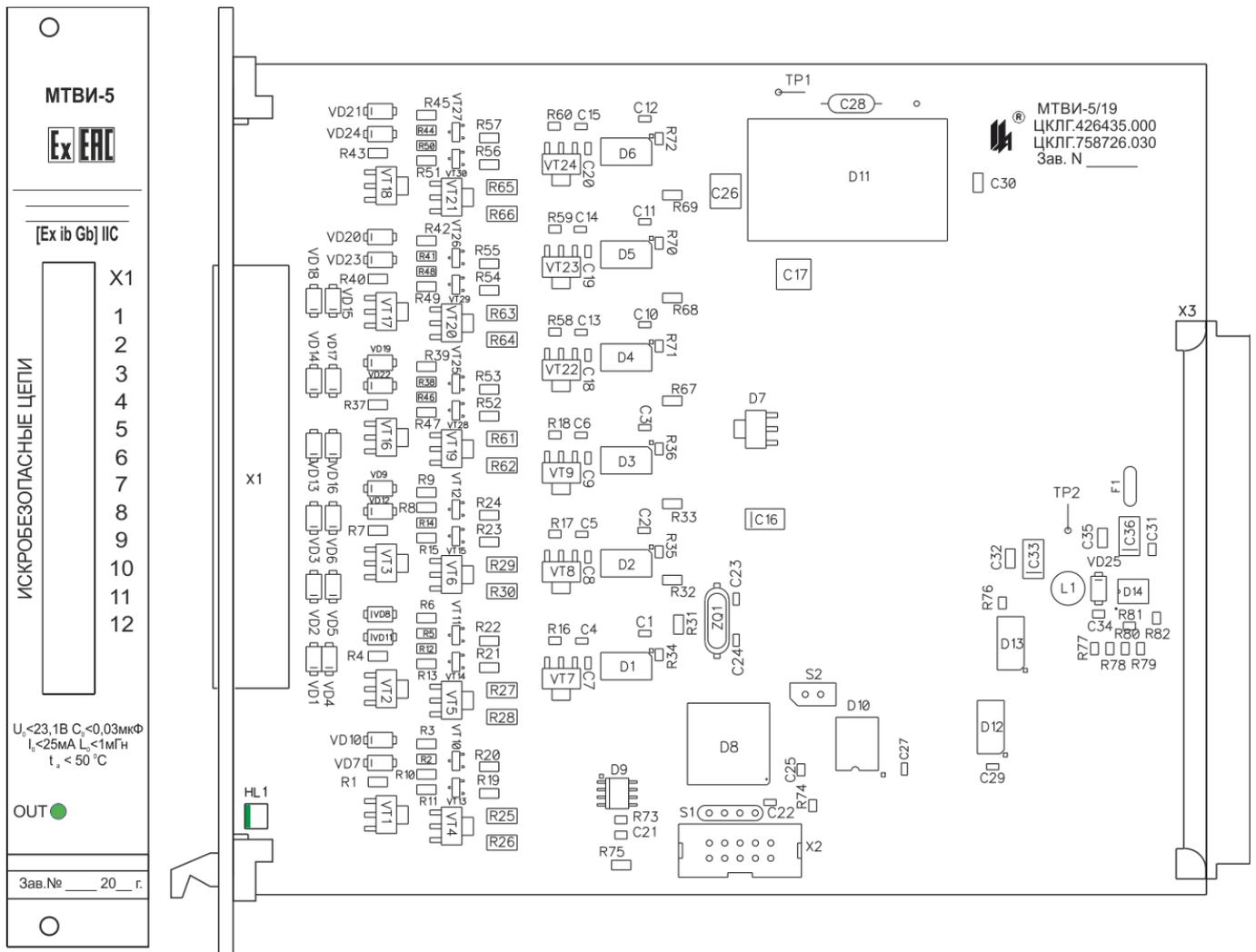


Рисунок 4.21 – Плата модуля токового вывода искробезопасного МТВИ-5\_19

#### 4.16 Модуль универсального ввода-вывода **МУВВ**

4.16.1 Внешний вид печатной платы модуля приведен на рисунке 4.22.

4.16.2 На плате установлены элементы дублированных активных ограничителей тока и напряжения искробезопасных цепей вывода тока 4 – 20 мА по двум каналам, разъемный соединитель подключения искробезопасных цепей X1 с фиксацией.

4.16.3 На плате установлены элементы дублированных активных ограничителей тока и напряжения искробезопасных цепей ввода тока 4 – 20 мА по двум каналам с обеспечением питания линии от искробезопасного источника, разъемный соединитель подключения искробезопасных цепей X2 с фиксацией. В возвратную линию искробезопасной цепи каждого канала включены токовые шунты (R46, R47), (R48, R49). На этих резисторах формируется напряжение, пропорциональное току, протекающему в цепи. Это напряжение поступает на входы двадцати четырех разрядного АЦП D2. Микропроцессор D6 обеспечивает управление работой АЦП, масштабирование и линеаризацию принима-

емых сигналов, расчет измеренных значений в физических величинах технологических параметров и параметрирование входов модуля под конкретный источник входного сигнала. Значения коэффициентов пересчета сохраняется в энергонезависимой памяти микропроцессора.

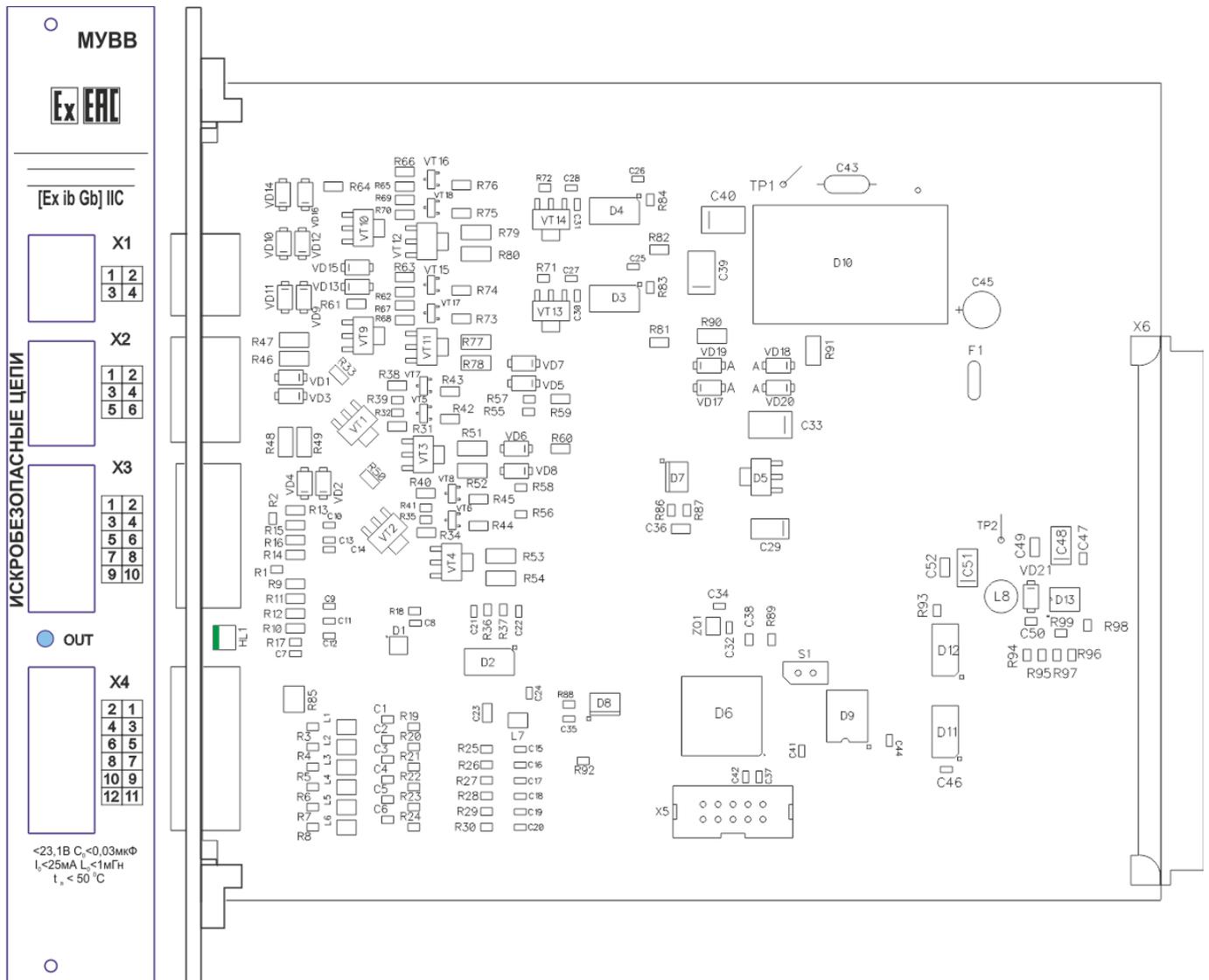


Рисунок 4.22 – Плата модуля универсального ввода-вывода МУВВ

4.16.4 На плате установлены элементы ограничителей тока искробезопасных цепей термопреобразователей по двум каналам, разъемный соединитель подключения искробезопасных цепей X3 с фиксацией. Любой из двух входов можно конфигурировать для приема сигналов термометров сопротивления или термопар, при этом при определении одного входа как вход для термопары, второй вход используется для компенсации холодного спая. Для этого необходимо провести программирование входа модуля. Напряжение прямо пропорциональное току, протекающему в цепи термометра сопротивления (или термо э.д.с. термопары) поступают на входы двадцати четырёх разрядного АЦП D2. Эта

же микросхема формирует опорные токи в режиме работы с термометром сопротивления и опорное напряжение в режиме работы с термопарой. Компенсация холодного спая осуществляется посредством измерения температуры концов компенсационного кабеля платиновым термометром с градуировкой 100П, установленным в компенсационной коробке КК-6, с последующей программной обработкой. При работе с термометрами сопротивления входную цепь можно конфигурировать как для трёхпроводной, так и для четырёхпроводной схемы подключения в соответствии с рисунком А4 Приложения А.

4.16.5 На плате установлены элементы ограничителей тока искробезопасных цепей дискретных сигналов по шести каналам, разъемный соединитель подключения искробезопасных цепей Х4 с фиксацией. В возвратную линию искробезопасной цепи каждого канала включены токовые шунты R25 – R30. На этих резисторах формируется напряжение прямо пропорциональное току, протекающему в цепи дискретных датчиков. Это напряжение поступает на входы встроенного АЦП микропроцессора D6.

4.16.6 На плате установлен DC-DC преобразователь (микросхема D10), обеспечивающий вместе с микросхемой D9 гальваническое разделение цепей, связанных с искробезопасными, от остальных цепей ПАС-05.

4.16.7 Микросхема D5 стабилизатора напряжения +5 В обеспечивает питанием изолированных узлов модуля.

4.16.8 Модуль снабжен индикатором самодиагностики "OUT" HL1, отражающим состояние модуля и ход обмена информацией между модулем и центральным процессором.

4.16.9 Модуль снабжен разъемом программирования Х5, позволяющим производить запись программ в память микропроцессора модуля.

4.16.10 На микросхемах D11, D12 выполнен адресный дешифратор, обеспечивающий выбор данных от МЦП по системной шине.

4.16.11 Импульсный стабилизатор D13 формирует напряжение +5 В для питания узлов дешифратора и микросхемы гальванического разделителя D9.

#### 4.17 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПАС-05

4.17.1 ПАС-05 имеет модульную структуру и соответствующее внутреннее программное обеспечение, позволяющее гибкое изменение конфигурации прибора, заключающееся в изменении количества и состава периферийных модулей без изменения внутреннего программного обеспечения модуля центрального процессора МЦП-5К.

Базовые исполнения ПАС-05-2Е (ПАС-05-2М) (таблица 1.5) имеют в кросс-плате 2 места для установки модулей ввода-вывода, ПАС-05-4А - 4 места, ПАС-05-8F, D, CD, DR –



8 мест, ПАС-05-(8+8) - 16 мест, которые могут быть заняты любыми модулями из номенклатуры модулей ввода-вывода ПАС-05.

4.17.2 При выпуске ПАС-05 комплектуется модулями ввода-вывода в соответствии с картой заказа. Код конфигурации ПАС-05 отображается на экране ЖКИ прибора:

ПАС-05-8FV 11783300 #01

Дата: 11:08:22 ПТ.

Время: 15:46:07

Код конфигурации содержит 8 (16) знакомест (по максимально возможному количеству модулей ввода-вывода), в которых отображаются коды модулей ввода (таблица 1.8) и вывода (таблица 1.9), входящих в фактическую конфигурацию прибора, в порядке возрастания их физических адресов на системном интерфейсе.

В данном примере код конфигурации означает следующее:

- в состав прибора входят 6 модулей ввода-вывода;
- адрес 0 занят модулем МВДИ-5 – код модуля – 1, (модуль ввода дискретных сигналов искробезопасный на 12 входов, датчики типа «сухой контакт»);
- адрес 1 занят модулем МВДИ-5 – код модуля – 1;
- адрес 2 занят модулем МВАИ-3 – код модуля – 7, (модуль ввода аналоговой информации искробезопасный на 6 входов, активный ввод токовых сигналов 4 – 20 мА, ГОСТ 26.011-80);
- адрес 3 занят модулем МВСТ-3 – код модуля – 8, (модуль ввода сигналов термопреобразователей искробезопасный на 6 входов, термопреобразователи сопротивления по ГОСТ Р 6651-2009 и термопары по ГОСТ Р 8.585-2001);
- адрес 4 занят модулем МР-53 – код модуля – 3 (модуль вывода дискретных сигналов на 8 выходов, 8 электромагнитных реле с переключающим контактом 220V AC, 2A);
- адрес 5 занят модулем МР-53 – код модуля – 3;
- в кросс-плате имеются 2 свободных места (адреса 6, 7 – свободны).

Таким образом, ПАС-05 данной конфигурации обеспечивает:

- ввод и обработку 24 дискретных сигналов типа «сухой контакт»;
- ввод и обработку аналоговых сигналов от 6 датчиков с токовым выходом 4-20 мА с питанием датчиков по двухпроводной линии;
- ввод и обработку аналоговых сигналов от 6 датчиков температуры – термопар и термометров сопротивления;
- сравнение каждого из 12 аналоговых сигналов с 4 уставками (LL, L, H, HH) и формирование внутренних 48 (12 x 4) дискретных сигналов нарушения уставок;

- обработку 72 (24 + 48) дискретных сигналов, предупредительную и аварийную сигнализацию, архивирование событий;
- реализацию алгоритмов внешней сигнализации, блокировки и управления по 72 дискретным сигналам, вывод блокировочных сигналов и сигналов внешней световой и звуковой сигнализации на 16 релейных выходов;
- возможность наращивания конфигурации двумя модулями ввода-вывода.

4.17.3 В условиях эксплуатации возможны любые изменения конфигурации прибора путем замены одних типов модулей ввода-вывода на другие или добавления новых, а также замены модуля индикации одного типа на другой в рамках базового исполнения.

4.17.4 При создании конфигурации ПАС-05 необходимо соблюдать следующие условия корректности конфигурации прибора:

- модули ввода-вывода занимают адреса на системном интерфейсе, начиная с 0 подряд, свободные адреса допустимы только в конце поля адресов;
- младшие адреса занимают модули ввода дискретных и (или) аналоговых сигналов, следующие за ними адреса занимают модули вывода дискретных сигналов, последний адрес занимает модуль МТВИ-5 (при наличии);
- адреса, начиная с 0, занимают модули ввода дискретных сигналов МВДИ-5 (тип 1) и (или) МВДС-9 (тип А), порядок адресов модулей типа 1 и А внутри поля адресов модулей ввода дискретных сигналов не имеет значения;
- следующие за модулями ввода дискретных сигналов адреса занимают модули ввода аналоговых сигналов МВАИ-3 (код 7), МВСТ-3 (код 8), МВАО-3 (код 9), порядок адресов модулей типа 7 – 9 внутри поля адресов модулей ввода аналоговых сигналов не имеет значения. Если в конфигурации отсутствуют модули ввода дискретных сигналов, то модули ввода аналоговых сигналов занимают адреса, начиная с 0;
- следующие за модулями ввода дискретных и (или) аналоговых сигналов адреса занимают модули вывода дискретных сигналов МР-51 (код С), МР-53 (код 3), порядок адресов модулей типа 3, С внутри поля адресов модулей вывода дискретных сигналов не имеет значения;
- в конфигурации прибора обязательно должен быть хотя бы один модуль ввода дискретных или аналоговых сигналов, наличие модулей вывода дискретных сигналов не обязательно.

4.17.5 Для исключения несанкционированного изменения конфигурации ПАС-05 на плате модуля центрального процессора МЦП-5\_19К, МЦП-5\_19С, МЦП-5\_19СD и МЦП-5\_19RW установлен переключатель S1 для задания кода конфигурации прибора, с которой должен работать МЦП. Код конфигурации содержит количество модулей ввода-



вывода, входящих в выбранную конфигурацию. Положение движков переключателя S1 для различных конфигураций прибора приведено в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Количество модулей ввода-вывода в конфигурации ПАС-05	Положение переключателя S1 МЦП-5С, МЦП-5R			
	S1.1	S1.2	S1.3	S1.4
1	OFF	ON	ON	ON
2	ON	OFF	ON	ON
3	OFF	OFF	ON	ON
4	ON	ON	OFF	ON
5	OFF	ON	OFF	ON
6	ON	OFF	OFF	ON
7	OFF	OFF	OFF	ON
8	ON	ON	ON	OFF
-	-	-	-	-
16	OFF	OFF	OFF	OFF

4.17.6 Изменение конфигурации ПАС-05 при добавлении нового модуля ввода-вывода рекомендуется производить в следующей последовательности:

- установить на переключателе S1 модуля центрального процессора МЦП-5 новое количество модулей ввода-вывода в соответствии с таблицей 4.3 (также увеличивается на 1);
- вставить модули в кросс-плату, учитывая, что адрес места в кросс-плате задан конструктивно от 0 до 7 для позиций справа от МЦП.

#### **ВНИМАНИЕ!**

**Извлекать модули из кросс-платы и вставлять в кросс-плату можно только при выключенном электропитании ПАС-05.**

4.17.7 При включении ПАС-05 с измененной конфигурацией производится его автоматическая настройка на новую конфигурацию:

- опрос всех адресов системного интерфейса и определение типов модулей на занятых адресах;
- проверка корректности заполнения адресного пространства по типам модулей и соответствия количества модулей установке переключателя S1 на модуле МЦП-5.

При обнаружении несоответствия конфигурации, информация о несоответствии передается на модуль индикации, происходит перезапуск МЦП и повторное определение конфигурации.

При положительных результатах проверки корректности конфигурации автоматически создается стартовая база данных программирования, аналогичная той, которая записывается в EEPROM при выпуске ПАС-05 на предприятии-изготовителе (см. 1.1 руководства пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ). Процесс записи стартовой базы данных в



EEPROM занимает ориентировочно 15 с. Характерным признаком этого процесса является одновременное ровное свечение светодиодов АДРЕС 1, 2, 4 и ENABL на фронтальной панели МЦП. После создания стартовой базы данных прибор переходит в режим циклической работы.

4.17.8 После изменения конфигурации ПАС-05, если требуется рабочая база данных отличная от стартовой, обязательно должно быть заново выполнено программирование:

- модулей вывода дискретных сигналов МР;
- модулей собственной локальной сети ModBus MASTER (МБМ), если она есть;
- логики обработки дискретных сигналов, сигнализации и блокировки.

Базы данных:

- обработки аналоговых сигналов (позиция, размерность, шкала, уставки);
- текстовые наименования событий, связанных с дискретными сигналами;

Список размерностей хранится в EEPROM периферийных модулей и не изменяется при корректировке конфигурации прибора. Их коррекция производится при необходимости.



## 5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

5.1 Искробезопасность электрических цепей ПАС-05, соединяемых с линией питания датчиков, достигается за счет ограничения напряжения и тока в электрических цепях модуля ввода дискретных сигналов МВДИ-5 ЦКЛГ.426433.002, модуля ввода дискретных сигналов МВДС-9 ЦКЛГ.426433.009, модуля ввода аналоговой информации МВАИ-3 ЦКЛГ.426431.002, модуля ввода сигналов термопреобразователей МВСТ-3 ЦКЛГ.426432.004, модуля токового вывода искробезопасного МТВИ-5 ЦКЛГ.426435.000 и обеспечивается выполнением требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь " i " по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011) за счет следующих конструктивных и схемотехнических решений.

5.2 Ограничение напряжения и тока до искробезопасных значений в электрических цепях модуля МВДИ-5 ЦКЛГ.426433.002 обеспечивается:

5.2.1 Гальванической развязки искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, от внешней сети питания, обеспечиваемой DC-DC преобразователем D8 с напряжением гальванического разделения не менее 1500 В, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.2.2 Гальванического разделения искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, и цепей внешних измерительных приборов, посредством интегрального изолятора D7 с напряжением гальванического разделения не менее 2500 В, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.2.3 Разделения печатных проводников искробезопасных и гальванически связанных с ними искроопасных цепей от печатных проводников силовых внешних цепей печатным экраном по двум сторонам печатной платы, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.2.4 Ограничения тока и напряжения в цепях питания и передачи информации датчиков до искробезопасных значений с помощью барьеров безопасности на резисторах и стабилизатора напряжения на дублированных стабилитронах. Ток и напряжение ограничиваются до значений не более 14 мА и 14 В соответственно.

5.2.5 Ограничения суммарной емкости и индуктивности нагрузки и линии связи до искробезопасных значений в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.2.6 Выбором изоляции электрических цепей модуля МВДИ-5 относительно корпуса, выдерживающей испытательное напряжение 500 В в течение 1 мин, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.2.7 Ограничители напряжения и тока расположены на общей печатной плате.

Печатный монтаж электрических цепей искрозащиты выполнен с учетом требований ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.2.8 Искробезопасные цепи выведены на индивидуальный соединитель, снабженный надписью "ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ".

5.2.9 На лицевой панели модуля МВДИ-5 ЦКЛГ.426433.002 нанесена маркировка взрывозащиты [Ex ib Gb] IIC и параметры внешних искробезопасных цепей:  $U_0$ ,  $I_0$ ,  $C_0$ ,  $L_0$ .

5.2.10 Нижний винт, фиксирующий модуль МВДИ-5 в корпусе ПАС-05, пломбируется.

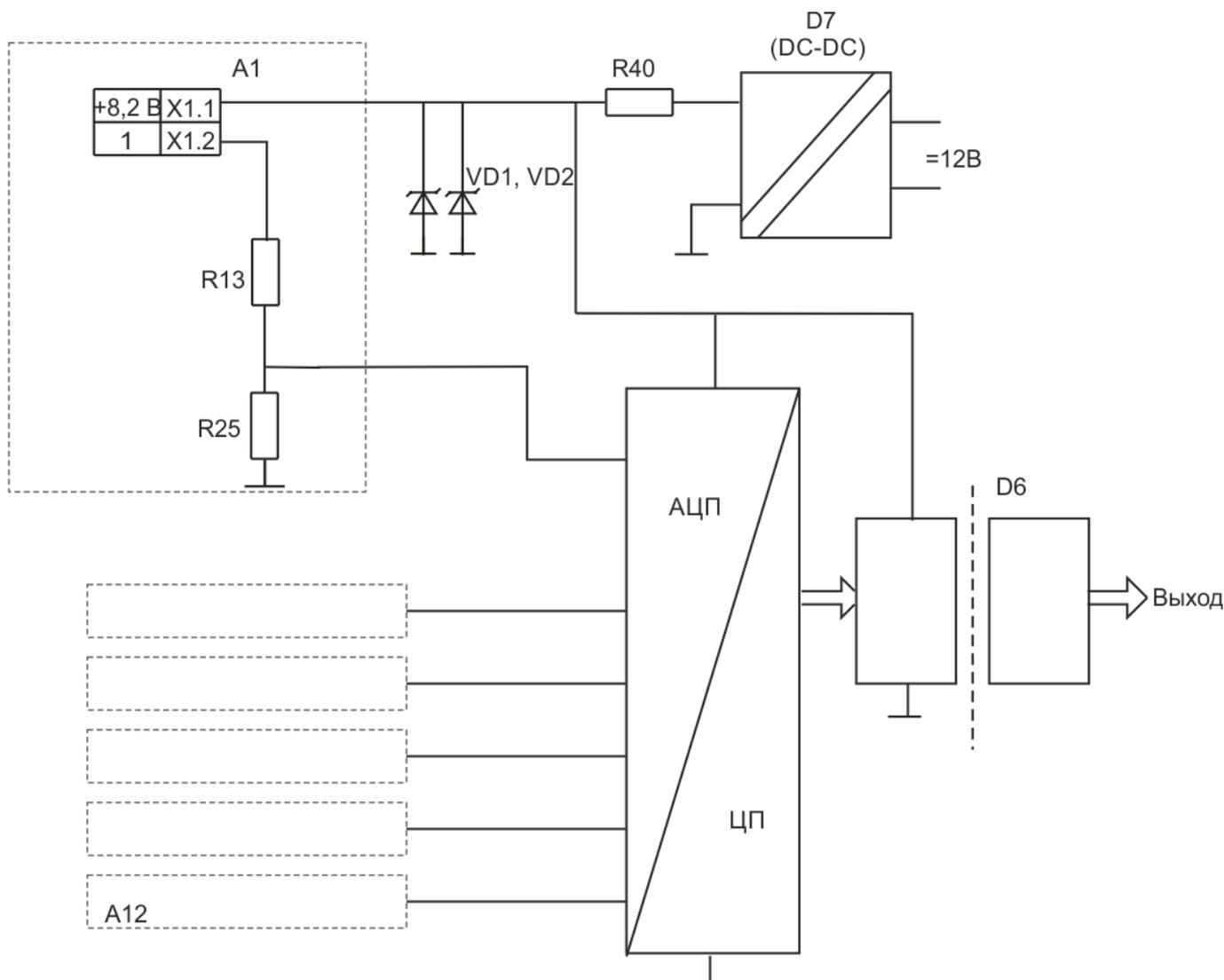


Рисунок 5.1 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МВДИ-5

5.3 Ограничение напряжения и тока до искробезопасных значений в электрических цепях модуля МВДС-9 ЦКЛГ.426433.009 обеспечивается:

5.3.1 Гальванической развязки искробезопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, от внешней сети питания, обеспечиваемой DC-DC преобразова-



телем D7 с напряжением гальванического разделения не менее 1500 В, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.3.2 Гальванического разделения искробезопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, и цепей внешних измерительных приборов, посредством интегрального изолятора D6 с напряжением гальванического разделения не менее 2500 В, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.3.3 Разделения печатных проводников искробезопасных и гальванически связанных с ними искробезопасных цепей от печатных проводников силовых внешних цепей печатным экраном по двум сторонам печатной платы, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.3.4 Ограничения тока и напряжения в цепях питания и передачи информации датчиков до искробезопасных значений с помощью барьеров безопасности на резисторах и стабилизатора напряжения на дублированных стабилитронах. Ток и напряжение ограничиваются до значений не более 14 мА и 14 В соответственно.

5.3.5 Ограничения суммарной емкости и индуктивности нагрузки и линии связи до искробезопасных значений в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.3.6 Выбором изоляции электрических цепей модуля МВДС-9 относительно корпуса, выдерживающей испытательное напряжение 500 В в течение 1 мин, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.3.7 Ограничители напряжения и тока расположены на общей печатной плате.

Печатный монтаж электрических цепей искрозащиты выполнен с учетом требований ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.3.8 Искробезопасные цепи выведены на индивидуальный соединитель, снабженный надписью "ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ".

5.3.9 На лицевой панели модуля МВДС-9 ЦКЛГ.426433.009 нанесена маркировка взрывозащиты [Ex ib Gb] IIC и параметры внешних искробезопасных цепей:  $U_0$ ,  $I_0$ ,  $C_0$ ,  $L_0$ .

5.3.10 Нижний винт, фиксирующий модуль МВДС-9 в корпусе ПАС-05, пломбируется.

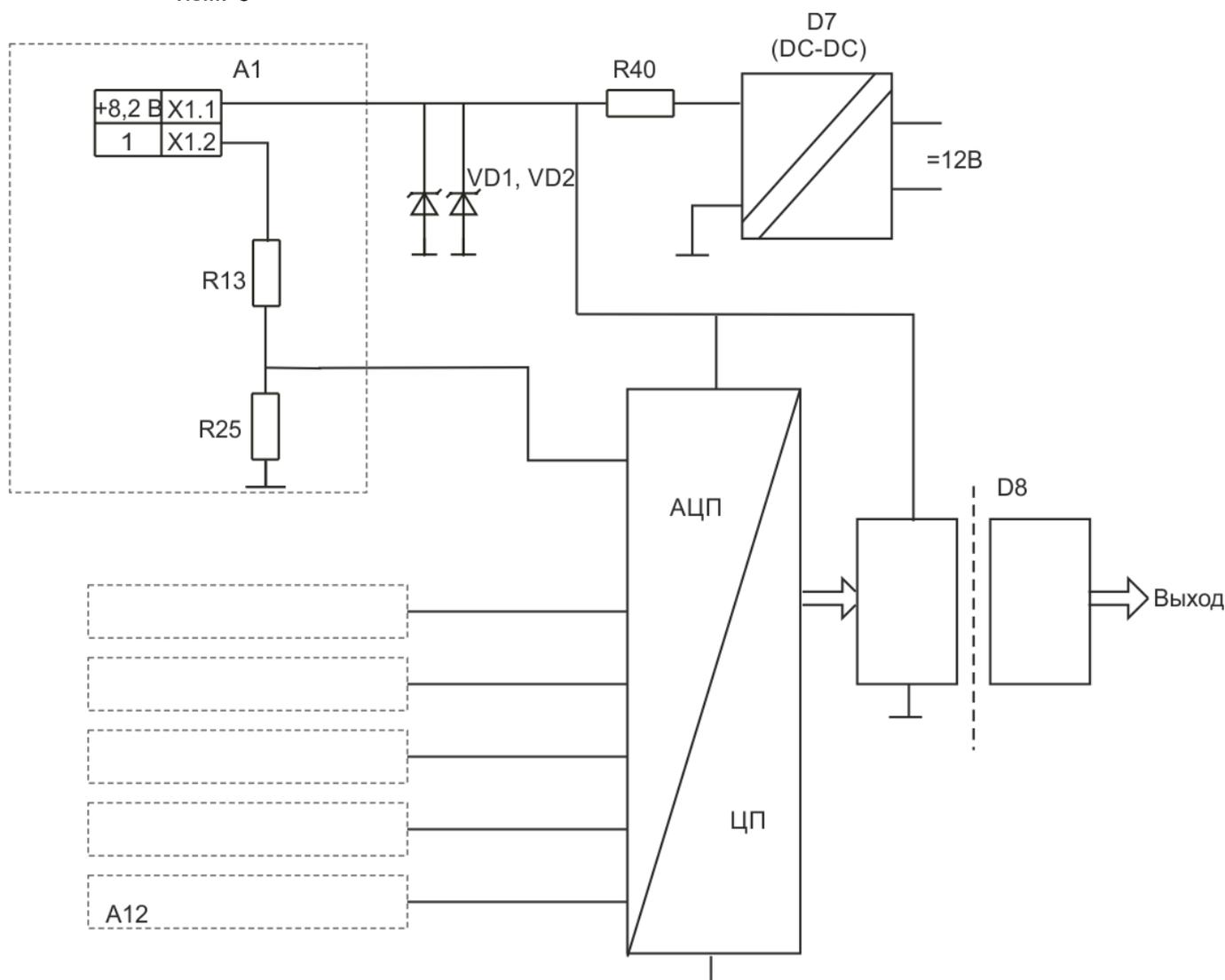


Рисунок 5.2 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МВДС-9

5.4 Ограничение напряжения и тока до искробезопасных значений в электрических цепях модуля МВАИ-3 ЦКЛГ.426431.002 обеспечивается:

5.4.1 Наличием гальванического разделения цепей, соединенных с искробезопасными, от силовых, осуществляемого DC-DC преобразователем D5 с напряжением гальванического разделения не менее 1500 В, удовлетворяющим требованиям ГОСТ ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.4.2 Гальванического разделения искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, и цепей внешних измерительных приборов, посредством интегрального изолятора D4 с напряжением гальванического разделения не менее 2500 В, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.4.3 Разделения печатных проводников искробезопасных и электрически связанных с ними искроопасных цепей от печатных проводников силовых внешних цепей экра-



ном в виде печатного проводника по двум сторонам платы, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.4.4 Ограничения тока и напряжения в цепи питания и передачи информации датчика до искробезопасных значений с помощью барьеров безопасности А1 – А6, представляющих собой дублированный транзисторный стабилизированный ограничитель тока с ограничителями напряжения из двух параллельно включенных стабилитронов на входе и выходе, выполненного в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011). Напряжение и ток искробезопасной цепи ограничены до значений не более 23,1 В и 25 мА соответственно.

5.4.5 Ограничения суммарной емкости и индуктивности нагрузки и линии связи до искробезопасных значений в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.4.6 Выбором изоляции электрических цепей модуля МВАИ-3 относительно корпуса, выдерживающей испытательное напряжение 500 В в течение 1 мин, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.4.7 Ограничители напряжения и тока А1 - А6 расположены на общей печатной плате. Печатный монтаж электрических цепей искрозащиты выполнен с учетом требований ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.4.8 Искробезопасные цепи выведены на индивидуальный соединитель, снабженный надписью "ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ".

5.4.9 На лицевой панели модуля МВАИ-3 ЦКЛГ.426431.002 нанесена маркировка взрывозащиты [Ex ib Gb] IIC и параметры внешних искробезопасных цепей:  $U_0$ ,  $I_0$ ,  $C_0$ ,  $L_0$ .

5.4.10 Нижний винт, фиксирующий модуль МВАИ-3 в корпусе ПАС-05, пломбируется.

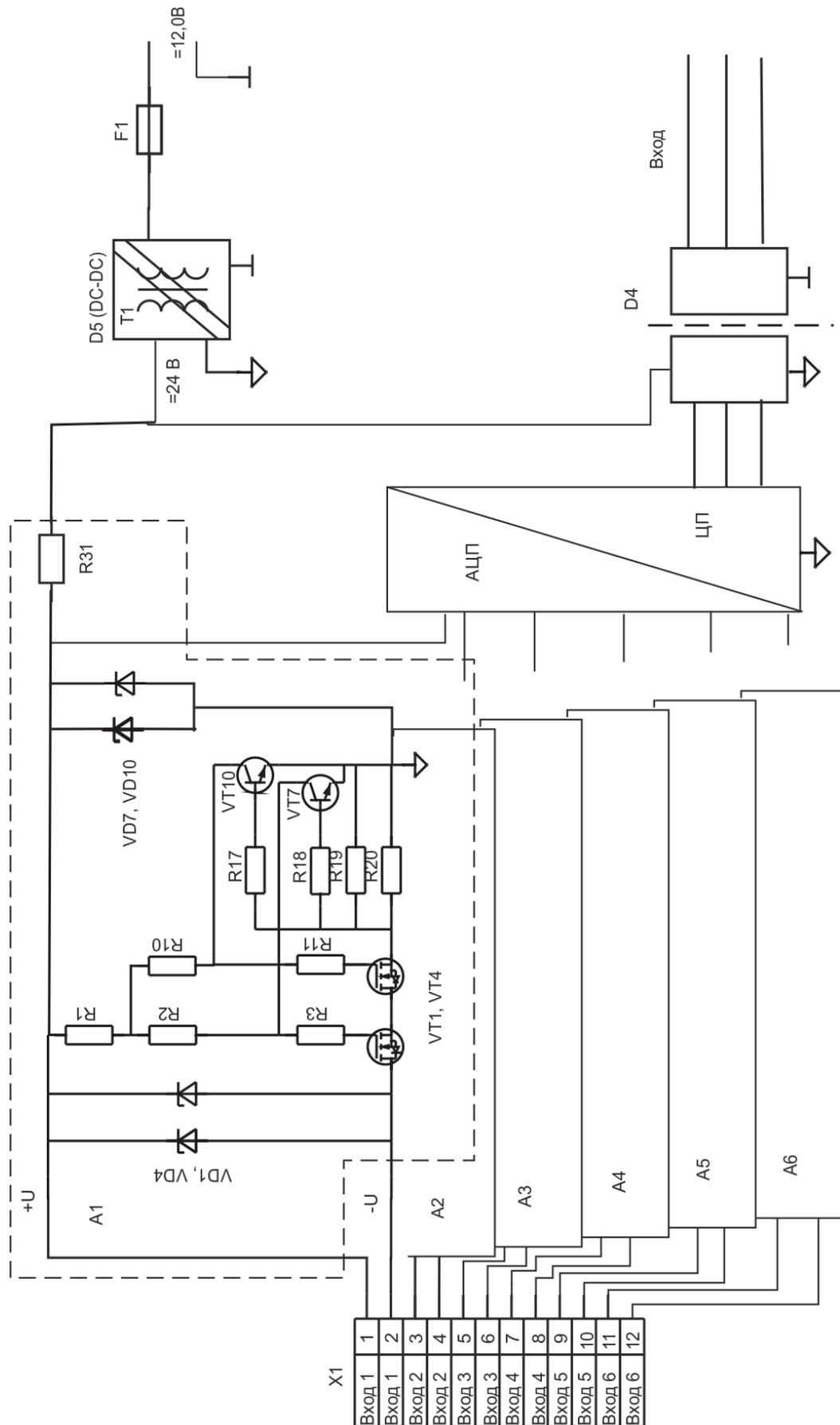


Рисунок 5.3 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МВАИ-3



5.5 Ограничение напряжения и тока до искробезопасных значений в электрических цепях модуля МВСТ-3 ЦКЛГ.426432.004 обеспечивается:

5.5.1 Гальванической развязки искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, от внешней сети питания, обеспечиваемой DC-DC преобразователем D8 с напряжением гальванического разделения не менее 1500 В, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.5.2 Гальванического разделения искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, и цепей внешних измерительных приборов, посредством интегрального изолятора D6 с напряжением гальванического разделения не менее 2500 В, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.5.3 Разделения печатных проводников искробезопасных и электрически связанных с ними искроопасных цепей от печатных проводников силовых внешних цепей экраном в виде печатного проводника по двум сторонам платы, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.5.4 Ограничения тока и напряжения в цепях питания и передачи информации датчиков до искробезопасных значений с помощью барьеров безопасности на резисторах и стабилизатора напряжения на дублированных стабилитронах. Ток и напряжение ограничиваются до значений не более 2,5 мА и 5,3 В соответственно.

5.5.5 Ограничения суммарной емкости и индуктивности нагрузки и линии связи до искробезопасных значений в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.5.6 Выбором изоляции электрических цепей модуля МВСТ-3 относительно корпуса, выдерживающей испытательное напряжение 500 В в течение 1 мин, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.5.7 Ограничители напряжения и тока расположены на общей печатной плате. Печатный монтаж электрических цепей искрозащиты выполнен с учетом требований ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.5.8 Искробезопасные цепи выведены на индивидуальный соединитель, снабженный надписью "ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ".

5.5.9 На лицевой панели модуля МВСТ-3 ЦКЛГ.426432.004 нанесена маркировка взрывозащиты [Ex ib Gb] IIC и параметры внешних искробезопасных цепей:  $U_0$ ,  $I_0$ ,  $C_0$ ,  $L_0$ .

5.5.10 Нижний винт, фиксирующий модуль МВСТ-3 в корпусе ПАС-05, пломбируется.

5.5.11 Ограничитель тока и напряжения А1 показан для конфигурации входа с подключением термометра сопротивления, ограничитель тока и напряжения А2 показан для конфигурации входа с подключением термопары.

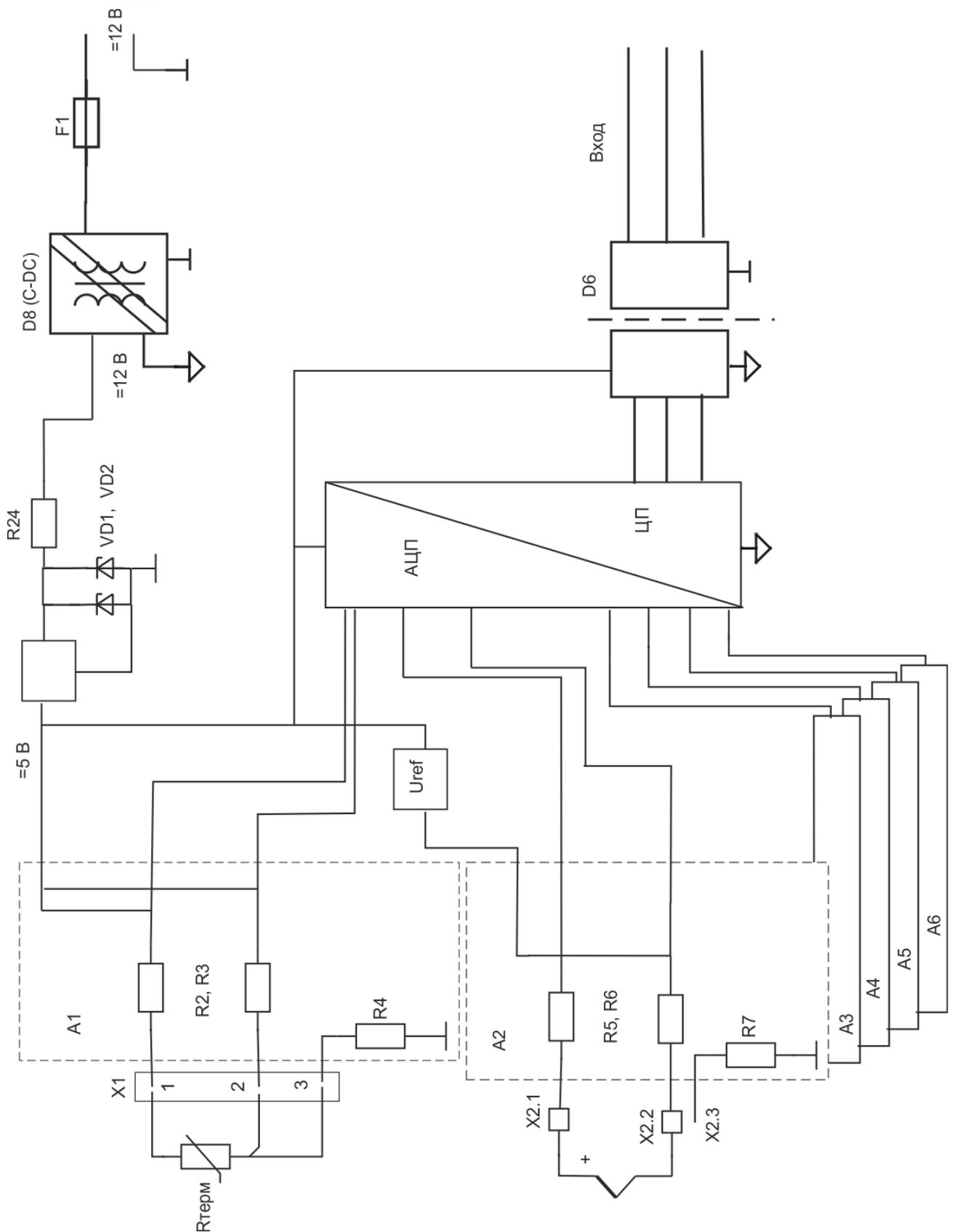


Рисунок 5.4 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МВСТ-3



5.6 Ограничение напряжения и тока до искробезопасных значений в электрических цепях модуля МТВИ-5 ЦКЛГ.426435.000 обеспечивается:

5.6.1 Наличием гальванического разделения цепей, соединенных с искробезопасными, от силовых, осуществляемого DC-DC преобразователем D11 с напряжением гальванического разделения не менее 1500 В, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.6.2 Гальванического разделения искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, и цепей внешних измерительных приборов, посредством интегрального изолятора D10 с напряжением гальванического разделения не менее 2500 В, удовлетворяющим требованиям удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.6.3 Разделения печатных проводников искробезопасных и электрически связанных с ними искроопасных цепей от печатных проводников силовых внешних цепей экраном в виде печатного проводника по двум сторонам платы, выполненным в соответствии с требованиями удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.6.4 Ограничения тока и напряжения в цепи питания и передачи информации датчика до искробезопасных значений с помощью барьеров безопасности А1 - А6, представляющих собой дублированный транзисторный стабилизированный ограничитель тока с ограничителями напряжения из двух параллельно включенных стабилитронов на входе и выходе, выполненных в соответствии с требованиями удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011). Напряжение и ток искробезопасной цепи ограничены до значений не более 23,1 В и 25 мА соответственно.

5.6.5 Ограничения суммарной емкости и индуктивности нагрузки и линии связи до искробезопасных значений в соответствии с требованиями удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.6.6 Выбором изоляции электрических цепей модуля МТВИ-5 относительно корпуса, выдерживающей испытательное напряжение 500 В в течение 1 мин, что соответствует требованиям удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.6.7 Ограничители напряжения и тока А1 - А6 расположены на общей печатной плате. Печатный монтаж электрических цепей искрозащиты выполнен с учетом требований удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.6.8 Искробезопасные цепи выведены на индивидуальный соединитель, снабженный надписью "ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ".

5.6.9 На лицевой панели модуля МТВИ-5 ЦКЛГ.426435.000 нанесена маркировка взрывозащиты [Ex ib Gb] IIC и параметры внешних искробезопасных цепей:  $U_0$ ,  $I_0$ ,  $C_0$ ,  $L_0$ .

5.6.10 Нижний винт, фиксирующий модуль МТВИ-5 в корпусе ПАС-05, пломбируется.

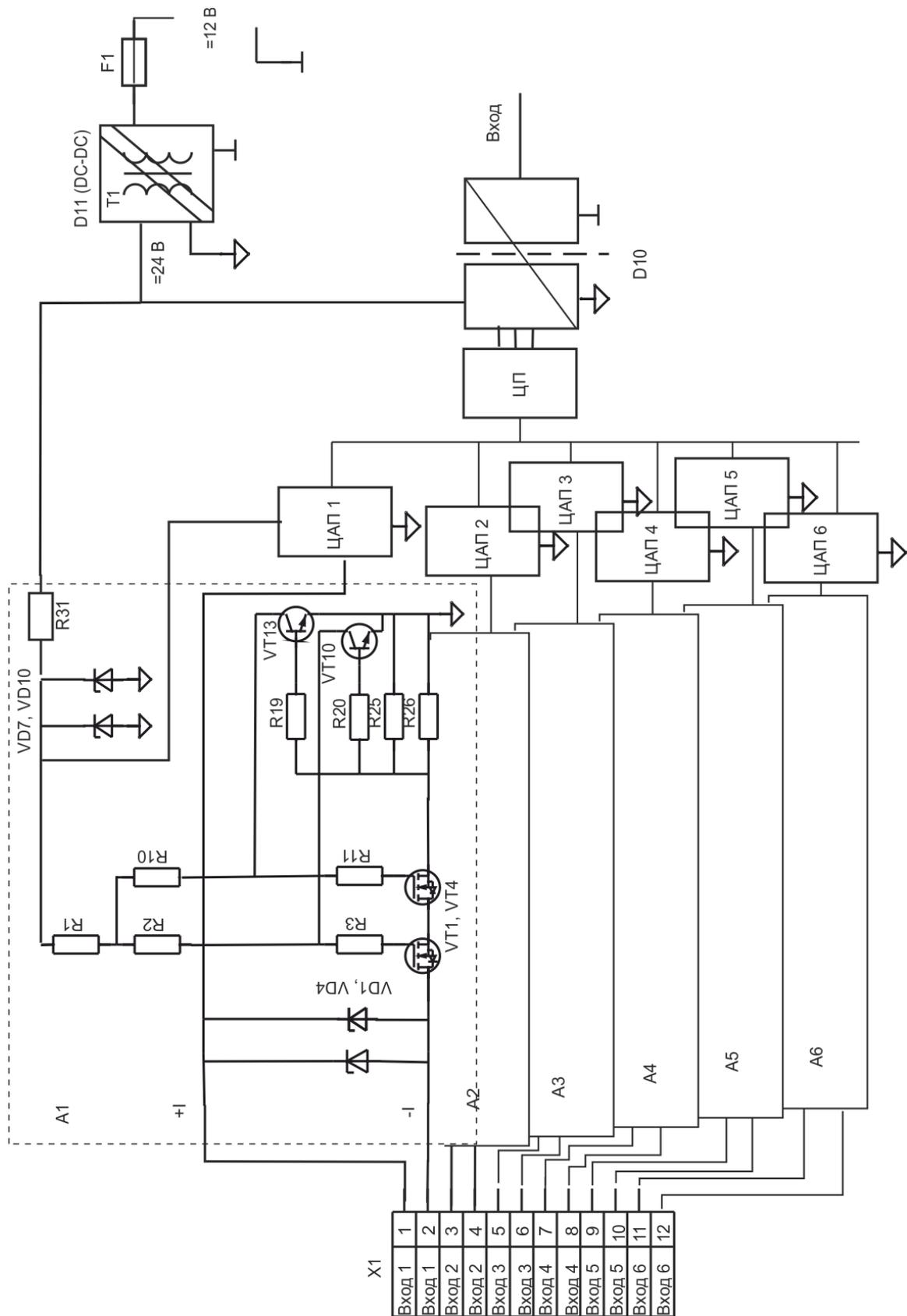


Рисунок 5.5 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МТВИ-5



5.7 Ограничение напряжения и тока до искробезопасных значений в электрических цепях модуля МУВВ ЦКЛГ.426435.002 обеспечивается:

5.7.1 Гальванической развязки искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, от внешней сети питания, обеспечиваемой DC-DC преобразователем D10 с напряжением гальванического разделения не менее 1500 В, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 31610.11-2014.

5.7.2 Гальванического разделения искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, и цепей внешних измерительных приборов, посредством интегрального изолятора D9 с напряжением гальванического разделения не менее 2500 В, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 31610.11-2014.

5.7.3 Разделения печатных проводников искробезопасных и гальванически связанных с ними искроопасных цепей от печатных проводников силовых внешних цепей печатным экраном по двум сторонам печатной платы, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014.

5.7.4 Ограничения суммарной емкости и индуктивности нагрузки и линии связи до искробезопасных значений в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014.

5.7.5 Выбором изоляции электрических цепей модуля относительно корпуса, выдерживающей испытательное напряжение 500 В в течение 1 мин, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014.

5.7.6 Ограничение тока и напряжения в цепях питания дискретных датчиков до искробезопасных значений с помощью барьеров безопасности А1.1 – А1.6 на резисторах и стабилизатора напряжения на дублированных стабилитронах. Ток и напряжение ограничиваются до значений не более 14 мА и 14 В соответственно.

5.7.7 Ограничение напряжения и тока до искробезопасных значений в электрических цепях токового ввода сигнала 4 – 20 мА до искробезопасных значений с помощью барьеров безопасности А2.1 – А2.2, представляющих собой дублированный транзисторный стабилизированный ограничитель тока с ограничителями напряжения из двух параллельно включенных стабилитронов на входе и выходе, выполненного в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014. Напряжение и ток искробезопасной цепи ограничены до значений не более 23,1 В и 25 мА соответственно.

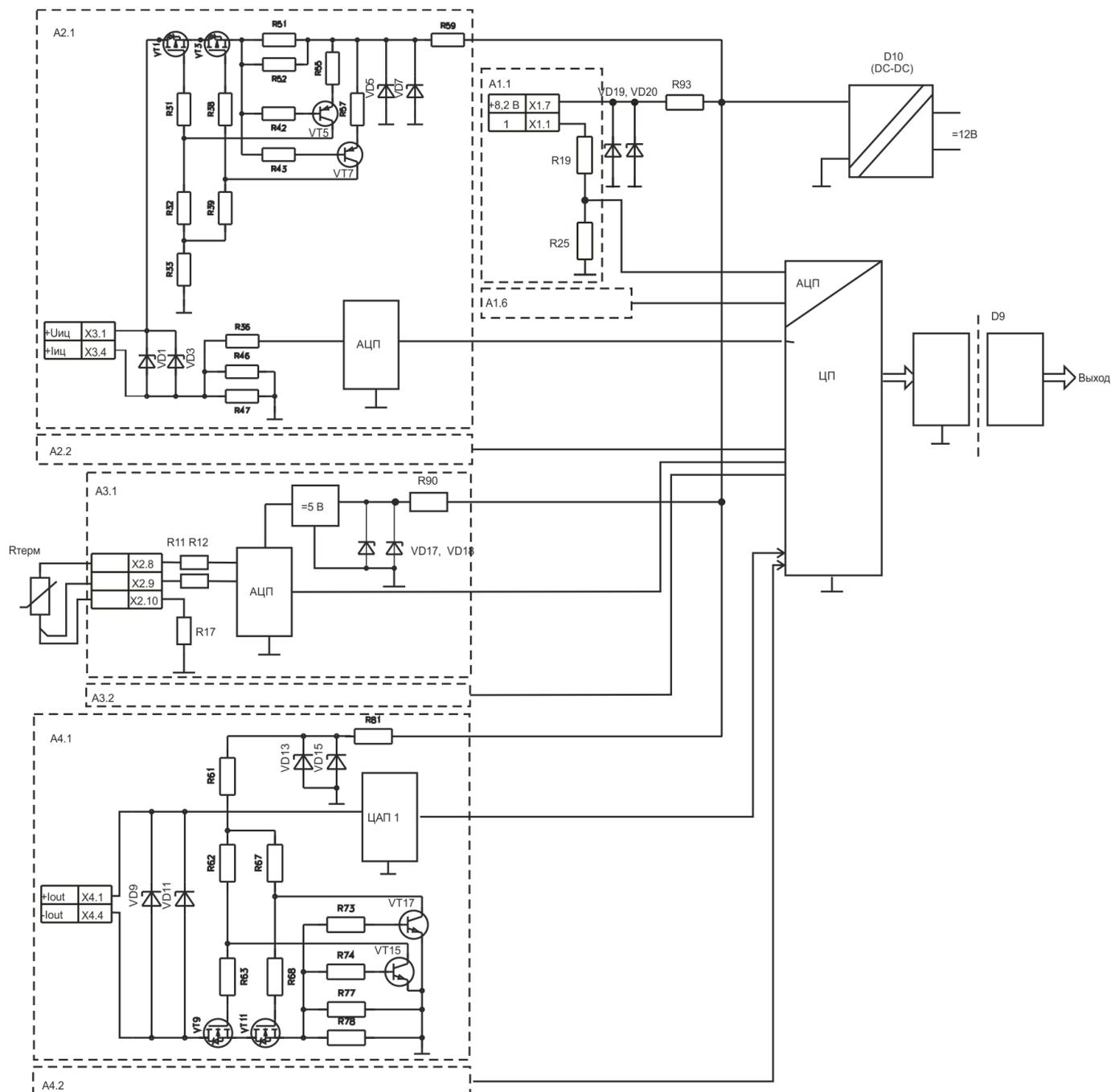


Рисунок 5.1 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МУВВ

5.7.8 Ограничения тока и напряжения в цепях питания термопреобразователей до искробезопасных значений с помощью барьеров безопасности А3.1, А3.2 на резисторах и стабилизатора напряжения на дублированных стабилитронах. Ток и напряжение ограничиваются до значений не более 2,5 мА и 5,3 В соответственно.

5.7.9 Ограничения тока и напряжения в цепи вывода сигналов тока 4 – 20 мА до искробезопасных значений с помощью барьеров безопасности А4.1, А4.2, представляющих собой дублированный транзисторный стабилизированный ограничитель тока с ограничи-



телями напряжения из двух параллельно включенных стабилитронов на входе и выходе, выполненных в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014. Напряжение и ток искробезопасной цепи ограничены до значений не более 23,1 В и 25 мА соответственно.

5.7.10 На лицевой панели модуля нанесена маркировка взрывозащиты [Ex ib Gb] IIS и параметры внешних искробезопасных цепей:  $U_0$ ,  $I_0$ ,  $C_0$ ,  $L_0$ .

5.7.11 Ограничители напряжения и тока расположены на общей печатной плате. Печатный монтаж электрических цепей искрозащиты выполнен с учетом требований ГОСТ 31610.11-2014.

5.7.12 Искробезопасные цепи выведены на индивидуальный соединитель, снабженный надписью "ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ".

5.7.13 Нижний винт, фиксирующий заднюю панель в корпусе ПАС-17, пломбируется.



## **6 МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

6.1 Перед монтажом ПАС-05 необходимо:

- извлечь ПАС-05 из упаковки;
- проверить ПАС-05 на работоспособность и провести настройку и программирование в соответствии с 6.2.

6.2 Проверка работоспособности и настройка ПАС-05

6.2.1 Для проверки ПАС-05, ознакомления с его функционированием, настройки и программирования в соответствии с проектом, в условиях лаборатории КИП подать питание в соответствии со схемами соединений, приведенными в приложении А. При проверке ПАС-05-8CD необходимо руководствоваться указаниями приложения В.

**ВНИМАНИЕ! Повторное включение ПАС-05 в сеть 220 В производить не ранее, чем через 45 с после отключения.**

6.2.2 Контроль исправности органов световой и звуковой сигнализации

Для контроля исправности органов световой и звуковой сигнализации предусмотрена специальная тестовая программа, которая запускается нажатием кнопки "КОНТРОЛЬ".

После нажатия кнопки, в течение 10 с проверяется предупредительная и аварийная световая и звуковая сигнализация (5 с - предупредительная и 5 с - аварийная), а также исправность всех светодиодных индикаторов на лицевой панели прибора.

Во время работы тестовой программы "КОНТРОЛЬ" ПАС-05 продолжает функционировать в нормальном рабочем режиме, контролируя состояние входных сигналов от датчиков и, в случае срабатывания датчика на любом из входов, после работы тестовой программы включается сигнализация по активному сигналу. Работа тестовой программы в любой момент может быть прервана нажатием кнопки "СБРОС".

6.2.3 Проверка функционирования ЖКИ и настройка отображения информации на экране (для исполнений с процессором МЦП-5А8 см. так же руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ часть 3).

Кроме ячеек световой сигнализации и звукового сигнала, подробная информация, предназначенная для оператора и обслуживающего персонала, представлена на экране ЖКИ. Для управления ЖКИ в конструкции ПАС-05 предусмотрены 4 кнопки:

- √ - кнопка "ВЫБОР" (вызов главного меню и вход в выбранный пункт меню);
- ↑ - кнопка "ВВЕРХ";
- ↓ - кнопка "ВНИЗ";
- ↵ - кнопка "ВОЗВРАТ".



6.2.3.1 При нажатии кнопки производится вызов главного меню:

ГЛАВНОЕ МЕНЮ

▶ Дата и время

Журнал событий

Аналоговые входы

Сигнализация

Дискретные выходы

Чтение архива

Настройки

Журнал ошибок

6.2.3.2 На экране ЖКИ одновременно размещается заголовок и 3 строки меню. Выбор пункта меню осуществляется перемещением указателя ▶ кнопками: "↓" - "ВНИЗ" и "↑" - "ВВЕРХ". Вход в выбранный пункт меню осуществляется нажатием кнопки "√" - "ВЫБОР".

6.2.3.3 Индикация текущего времени и даты осуществляется при включении питания прибора, а также при выборе пункта "ДАТА И ВРЕМЯ" главного меню. При этом в первой строке отображается конфигурация прибора и его адрес сети верхнего уровня на шине RS-485, во второй – дата и в третьей – текущее время, например:

ПАС-05-8FV 11783300 #01

Дата: 11:08:06 ПТ.

Время: 15:46:07

На предприятии-изготовителе при выпуске устанавливается текущее время и дата, если было прерывание резервного батарейного питания, дата сбрасывается и ее нужно заново переустановить в соответствии с 6.2.4.2.

6.2.3.4 Журнал событий автоматически вызывается на экран ЖКИ, если есть активная прерывистая световая и звуковая сигнализация и нажата кнопка "КВИТИР", при этом на экране отображается последнее событие, зафиксированное в журнале. Событие отображается в двух строках:

– первая строка - системный № дискретного сигнала и текстовое наименование события, текст состоит из 14 программируемых символов;

– вторая строка – тип события: А - аварийная сигнализация, П – предупредительная сигнализация, Н – норма, дата и время наступления события.

ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

001 Дискр.Сигн.001

А. 11:08:06|15:49:57



Последующие нажатия кнопки "КВИТИР" позволяют продвигаться вглубь журнала к более ранним событиям. Дальнейший просмотр журнала событий может также осуществляться кнопками: "↓" - "ВНИЗ" и "↑" - "ВВЕРХ".

001 Дискр.Сигн.001

А. 11:08:06|15:49:57

002 Дискр.Сигн.002

П. 11:08:06|15:49:47

При отсутствии активной сигнализации журнал событий можно просмотреть, выбрав пункт меню: ► **Журнал событий** и нажав кнопку "√" - "ВЫБОР".

Для обеспечения удобства идентификации событий, регистрируемых в журнале и в архиве, необходимо запрограммировать текстовые наименования событий в соответствии с проектом (см. руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ).

Текстовые наименования событий привязаны к системным номерам соответствующих дискретных сигналов. Вход 1 модуля ввода дискретных сигналов №1 (МВДИ-5, МВДС-9) имеет системный № 1, вход 1 модуля ввода дискретных сигналов №2 имеет системный № 13 и т.д. Дискретные сигналы нарушений уставок аналоговыми сигналами (LL, L, H, HH) занимают системные номера, следующие непосредственно за системными номерами дискретных сигналов, поступающих от модулей МВДИ-5 (МВДС-9). Для каждого аналогового сигнала жестко резервируется 4 системных номера в базе данных дискретных сигналов, младший номер занимает сигнал нарушения уставки LL, далее L, H, HH по порядку.

При выпуске прибора на предприятии-изготовителе всем дискретным сигналам присваиваются единые текстовые наименования "Дискр.Сигн.ХХХ", где ХХХ – системный номер дискретного сигнала (1-192).

#### 6.2.3.5 Просмотр состояния аналоговых входов.

Выбрать пункт меню: ► **Аналоговые входы**, нажать кнопку "√" - "ВЫБОР".

На экране отображается:

АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

#01 поз.3101

99.992 град.С                      НН

В первой строке отображаются системный № аналогового параметра и его технологическая позиция, состоящая из 8 программируемых символов.

Во второй строке отображаются: измеренное значение аналогового параметра в формате вещественного числа, размерность, стоящая из 6 программируемых символов, и в конце строки - признаки нарушений:



- LL – нарушена уставка LL – минимум;
- L – нарушена уставка L – предминимум;
- Н – нарушена уставка Н – предмаксимум;
- НН – нарушена уставка НН – максимум;
- О – достоверное значение отсутствует (обрыв линии связи датчика с модулем ввода-вывода).

Дальнейший просмотр состояния аналоговых параметров осуществляется кнопками: "↓" - "ВНИЗ" и "↑" - "ВВЕРХ".

Для обеспечения масштабирования аналоговых измерений (перевода в физические величины измеряемых технологических параметров), контроля уставок и отображения технологических позиций и размерностей необходимо запрограммировать модули ввода аналоговых сигналов (МВПС-3, МВАИ-3, МВСТ-3, МВАО-3) и модули локальной сети (МБМ, если есть ввод аналоговых сигналов по локальной сети), в соответствии с проектом (см. руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ).

Программирование технологической позиции, типа датчика (шкалы), диапазона измерения, размерности возможно только с персонального компьютера (ПК). Изменение уставок возможно не только путем программирования с ПК, но и с клавиатуры модуля индикации непосредственно по месту установки прибора (см. 6.2.5).

Технологические позиции привязаны к входам модулей ввода аналоговых сигналов, а те, в свою очередь, - к системным номерам входных аналоговых сигналов. Так вход 1 модуля ввода аналоговых сигналов №1 имеет системный № 1, вход 1 модуля ввода аналоговых сигналов №2 имеет системный № 7 и т.д. При выпуске прибора на предприятии-изготовителе всем аналоговым сигналам присваиваются единые условные технологические позиции, имеющие следующую структуру: поз.6101, где первая цифра – тип модуля (7 - МВАИ-3, 8 - МВСТ-3, 9 - МВАО-3, 5-аналоговый вход локальной сети), а последняя цифра – номер входа в модуле (1-6).

Текстовые наименования событий, связанных с нарушениями аналоговыми сигналами уставок (LL, L, Н, НН) отображаются при просмотре журнала и архива событий и программируются для каждой уставки индивидуально, так же как текстовые наименования событий, связанных с дискретными входными сигналами (см. 6.2.3.4).

При выпуске прибора на предприятии-изготовителе аналоговым сигналам модулей МВАИ-3, МВАО-3 программируется размерность "%", шкала линейная, диапазон измерения "0-100%". В модулях МВСТ-3 все входы запрограммированы под термометр сопротивления "100П", размерность "град.С", диапазон измерения "0-100 град.С".

#### 6.2.3.6 Просмотр источников активной сигнализации.



Выбрать пункт меню: ► **Сигнализация**, нажать кнопку "√" - "ВЫБОР".

Если на табло нет ни одного окна с активной световой сигнализацией, на экране выводится следующее сообщение:

СИГНАЛИЗАЦИЯ

Нет активных

окон сигнализации

Если на табло есть окна, или хотя бы одно окно с активной световой сигнализацией (прерывистой или постоянной), то на экране отображается информация о дискретном сигнале, являющимся источником световой сигнализации в самом первом окне с активной световой сигнализацией (например, в третьем).

СИГНАЛИЗАЦИЯ

Окно сигнализации 03

Дискр.Сигн.003

Дальнейший просмотр источников активной сигнализации осуществляется кнопками: "↓" - "ВНИЗ" и "↑" - "ВВЕРХ", каждое нажатие кнопки выводит на экран источник очередного активного окна сигнализации.

Окно сигнализации 03

Дискр.Сигн.003

Окно сигнализации 07

Дискр.Сигн.007

Выход в главное меню осуществляется нажатием кнопки "┘" - "ВОЗВРАТ".

6.2.3.7 Просмотр состояния дискретных выходов.

Выбрать пункт меню: ► **Дискретные выходы**, нажать кнопку "√" - "ВЫБОР".

На экране отображается:

ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ

Мод. релейных вых. #1

◆ ◆ ◆ ◆ ◇ ◇ ◇ ◇

# выхода 1 2 3 4 5 6 7 8

Заполненный знак "◆" соответствует состоянию выходного реле "ВКЛЮЧЕНО", отсутствие заполнения "◇" – состоянию "ВЫКЛЮЧЕНО".

Дальнейший просмотр состояния дискретных выходов по модулям МР осуществляется кнопками: "↓" - "ВНИЗ" и "↑" - "ВВЕРХ", каждое нажатие кнопки выводит на экран состояние выходов очередного модуля МР.

6.2.3.8 Просмотр данных архива



Выбрать пункт меню: ► **Чтение архива**, нажать кнопку "√" - "ВЫБОР". На экране отображается последнее по времени событие, зарегистрированное в архиве:

НАЧАЛО АРХИВА

001 Дискр.Сигн.001

А. 11:08:06|15:49:57

Дальнейший просмотр архива осуществляется кнопками: "↓" - "ВНИЗ" и "↑" - "ВВЕРХ". Кнопка "↓" - "ВНИЗ" - продвижение вглубь к более ранним событиям, кнопка "↑" - "ВВЕРХ" - возврат к более поздним событиям:

001 Дискр.Сигн.001

А. 11:08:06|15:49:57

002 Дискр.Сигн.002

П. 11:08:06|15:49:47

Кроме срабатывания дискретных датчиков, нарушений уставок аналоговых параметров и изменения выходов функциональных блоков ФБЛ, в архиве также запоминаются дата и время событий, зафиксированных средствами самодиагностики прибора:

- включение питания прибора;
- отключение питания прибора;
- изменение конфигурации прибора
- включение/отключение режима блокировки;
- программирование;
- сбои и отказы модулей прибора:

Для выхода в главное меню – кнопку "↵" - "ВОЗВРАТ".

Архив формируется от текущего момента времени в прошлое и при полном его заполнении замыкается по кольцу, то есть новые события стирают самые старые. При просмотре архива от текущего времени "вперед" выводится последнее заархивированное событие, - "назад" - самое раннее.

#### 6.2.4 Настройки

Функции настроек предназначены для оперативного ввода данных, необходимых для нормального функционирования прибора, без использования какого-либо дополнительного оборудования. Некоторые настройки, связанные с аналоговыми измерительными каналами, такие как изменение значений уставок (LL, L, H, HH), могут быть выполнены как по месту, непосредственно с модуля индикации, так и дистанционно, с персонального компьютера.



Для входа в режим настроек нужно выбрать пункт меню: ► **Настройки**, нажать кнопку "√" - "ВЫБОР". На экране для исполнений ПАС-05 с процессорами МЦП-5К, МЦП-5С отображается меню настроек в следующем виде:

НАСТРОЙКИ  
► Даты и времени  
Откл. (Вкл.) блокировку  
Редакт. уставок  
Смена пароля

Работа в пунктах меню "**Редактирование уставок**" и "**Смена пароля**" возможна только при условии ввода пароля.

#### 6.2.4.1 Ввод пароля

При вводе пароля на экране отображается следующая информация:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Введите пароль

0\*\*\*\*\*

Последовательными нажатиями кнопки "↓" или "↑" устанавливается нужный символ пароля на позиции, обозначенной курсором (из последовательности 0÷9). Нажатием кнопки "√" - "ВЫБОР" осуществляется ввод символа и перемещение курсора на следующую позицию. Нажатием кнопки "↵" - "ВЫХОД" осуществляется переход на предыдущую позицию. Для защиты от несанкционированного просмотра в поле ввода пароля всегда отображается только один символ (тот, под которым стоит курсор), а остальные символы отображаются как "звездочки" (\*).

Нажатие кнопки "↵" - "ВЫХОД", когда курсор стоит на первой позиции, приводит к выходу в меню "НАСТРОЙКИ", требующего ввода пароля. Нажатие кнопки "√" - "ВЫБОР", когда курсор стоит на последней позиции, приводит к переходу в выбранный пункт меню, если пароль введен верно. В случае неверного ввода пароля, на экране отображается следующая информация:

Пароль введен

НЕ ВЕРНО!

√ - повторить ввод

Нажатие кнопки "√" - "ВЫБОР" приведёт к повторному вводу пароля. Нажатием кнопки "↵" - "ВЫХОД" осуществляется выход в меню "**Настройки**".

#### 6.2.4.2 Начальная установка и переустановка текущего времени и даты

Выбрать пункт меню "**Настройки даты и времени**", на экране ЖКИ отображается:

НАСТР. ДАТЫ И ВРЕМЕНИ



Дата: 11:08:06 ПТ.

Время: 15:46:07

"√" - Выбор, "↵" - Выход

Если часы реального времени не установлены (было отключение батарейного питания), время и дата индицируются на экране в следующем виде:

Дата:       :       :       XXX.

Время:     :     :

Курсор установлен под днем недели. Последовательными нажатиями кнопки "↓" или "↑" установить требуемый день недели и нажать кнопку "√" - "ВЫБОР" (нажатие кнопок "↓" или "↑" с удержанием в течение 2 с приводит к быстрому последовательному перебору значений). Курсор переходит к году – установить год, курсор переходит к месяцу, установить месяц и так далее до установки секунд. После установки даты и времени и нажатия кнопки "↵" - "ВЫХОД" прибор переходит в режим индикации текущего времени. Если какие либо параметры времени и даты не изменяются, нажатие кнопки "√" - "ВЫБОР" переводит курсор на следующий параметр без изменения предыдущего.

Выход из режима установки времени на любой стадии его установки может быть осуществлен также нажатием кнопки "↵" - "ВЫХОД".

#### 6.2.4.3 Включение / отключение режима блокировки

Выбрать пункт меню "**Откл. (Вкл.) блокировку**", на экране ЖКИ отображается то действие, которое в данный момент может быть выполнено:

- если прибор работает **с включенным режимом блокировки** (светодиод "БЛ. ОТКЛ" на модуле индикации не светится), то на экране ЖКИ в данном пункте меню выводится предложение "ОТКЛ. БЛОКИРОВКУ" и нажатие кнопки "√" - "ВЫБОР" переводит прибор в режим работы с отключенной блокировкой. При этом светодиод "БЛ. ОТКЛ" на модуле индикации загорается, выходы модулей реле переводятся в неактивное состояние и управляющие сигналы на МР не выдаются;

- если прибор работает **с отключенным режимом блокировки** (светодиод "БЛ. ОТКЛ" на модуле индикации светится), то на экране ЖКИ в данном пункте меню выводится предложение "ВКЛ. БЛОКИРОВКУ" и нажатие кнопки "√" - "ВЫБОР" переводит прибор в режим работы с включенной блокировкой. При этом светодиод "БЛ. ОТКЛ" на модуле индикации гаснет, выходы модулей реле переводятся в состояние, соответствующее управляющим сигналам алгоритма.

Все переключения режима блокировки архивируются.

#### 6.2.5 Редактирование уставок аналоговых измерений

Выбрать пункт меню **Редакт. уставок**, ввести пароль, как описано в 6.2.4.1.



Если пароль введен правильно, на экран выводится первый аналоговый сигнал:

РЕДАКТ. УСТАВОК  
Аналоговый сигнал 01  
Мод. 1 (МВАИ), Вх. 1  
Поз.2101 (√ - измен.)

Кнопками: "↓" - "ВНИЗ" и "↑" - "ВВЕРХ" выбрать номер аналогового сигнала, для которого будут задаваться уставки, причём информация на экране о принадлежности этого сигнала к конкретному модулю ввода аналоговых сигналов или к сети MODBUS, а также его позиционное обозначение будут изменяться. Нажать кнопку "√" - "ПРОДОЛЖИТЬ".

Например, после выбора аналогового сигнала 01, на экране отображается меню выбора уставки для изменения:

УСТАВКИ АН. СИГН. 01  
▶ Измен. уставки LL  
Измен. уставки L  
Измен. уставки H  
Измен. уставки HH

Выбор пункта меню осуществляется перемещением указателя ▶ кнопками: "↓" - "ВНИЗ" и "↑" - "ВВЕРХ". Например, после выбора для изменения уставки LL нажатием кнопки "√" - "ВЫБОР", на экране появляется информация о диапазоне шкалы измерения аналогового сигнала и текущее значение уставки LL:

РЕДАКТ.УСТ.Ан.сиг.01  
шк.XXX.XXX÷ XXX.XXX  
LL XXX.XXX %  
(√ - изменить, ◀-выход)

Нажатием кнопки "√" – "ВЫБОР" начать изменение уставки LL. При этом на экране выводится следующая информация:

РЕДАКТ.УСТ.Ан.сиг.01  
шк.XXX.XXX÷ XXX.XXX  
LL 0 %  
(√ - изменить, ◀-выход)

Новое значение уставки вводится следующим образом: последовательными нажатиями кнопки "↓" или "↑" устанавливается нужный символ ("десятичная точка", "знак минус" или цифра из последовательности 0÷9) на одной из восьми позиций, обозначенной курсором. Нажатием кнопки "√" - "ВЫБОР" осуществляется ввод символа и перемещение



курсора на следующую позицию. Нажатием кнопки "↵" - "ВЫХОД" осуществляется переход на предыдущую позицию.

На ввод символов, в зависимости от позиции ввода и от уже введенных символов на предыдущих позициях, накладывается ряд ограничений. Так, символ "знак минус" может быть введен только на первой позиции. Символ "десятичная точка" не может быть введен на первой позиции, на второй позиции сразу после символа "знак минус", а также, если символ "десятичная точка" был введен на одной из предыдущих позиций. Если на первой позиции (или на второй позиции сразу после символа "минус") введен символ "ноль", то на второй (третьей) позиции автоматически ставится символ "десятичная точка" и курсор автоматически перемещается на третью (четвертую) позицию для ввода следующего символа.

Нажатие кнопки "↵" - "ВЫХОД", когда курсор стоит на первой позиции, приводит к выходу в режим отображения текущего (не измененного) значения уставки. Нажатие кнопки "√" - "ВЫБОР", когда курсор стоит на последней позиции, приводит к изменению уставки и переводит дисплей в режим отображения текущего (измененного) значения уставки.

Последовательными нажатиями кнопки "↵" - "ВЫХОД" осуществляется переход сначала в меню выбора уставки для изменения, затем на форму выбора номера аналогового сигнала для изменения уставок, потом в меню настроек.

#### 6.2.6 Смена пароля

Выбрать пункт меню "**Смена пароля**". На экране отображается следующая информация:

СМЕНА ПАРОЛЯ

Введите текущий

пароль

0\*\*\*\*\*

Ввести пароль, как описано в 6.2.4.1. Если пароль введен верно, на экране отобразится следующая информация:

СМЕНА ПАРОЛЯ

Введите новый

пароль

0\*\*\*\*\*

Введите новый пароль аналогично тому, как описано в 6.2.4.1. После ввода нового пароля на экране отобразится запрос на подтверждение нового пароля:

СМЕНА ПАРОЛЯ

Подтвердите новый

пароль



0\*\*\*\*\*

Введите новый пароль аналогично тому, как описано в 6.2.4.1 ещё раз для подтверждения. Если новый пароль подтверждён верно, старый пароль заменяется на только что введённый и на экране высвечивается надпись:

СМЕНА ПАРОЛЯ

Новый пароль

УСТАНОВЛЕН!

√ - продолжить

Если новый пароль не подтверждён, старый пароль остаётся не изменённым и на экране высвечивается надпись:

СМЕНА ПАРОЛЯ

Новый пароль

НЕ ПОДТВЕРЖДЕН!

√ - повторить ввод

Нажатие кнопки "√" - "ВЫБОР" приводит к повторной смене пароля, начиная с ввода текущего пароля. Нажатием кнопки "┘" - "ВЫХОД" осуществляется выход в меню настроек.

#### 6.2.7 Программирование функций сигнализации и блокировки

Перед монтажом на объекте, функции сигнализации, блокировки и управления объектом должны быть запрограммированы в соответствии с проектом (см. руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ). Для программирования ПАС-05 с использованием персонального компьютера (ПК) в комплект поставки входит диск с сервисной программой.

#### **ВНИМАНИЕ!**

**При программировании (перепрограммировании) прибора, установленного на объекте, во избежание нежелательного воздействия на объект, линии связи выходных управляющих реле с исполнительными механизмами должны быть отключены.**

6.2.8 Проверить функционирование схемы ПАС-05, имитируя состояние дискретных датчиков при помощи любой кнопки, для имитации аналоговых сигналов использовать соответствующие источники входных сигналов.

##### 6.2.8.1 Проверить функции световой и звуковой сигнализации.

При наличии активного сигнала на входе ПАС-05 включается звуковая и световая сигнализация на запрограммированной ячейке модуля индикации, выходы включения внешних звуковых и световых сигналов переходят в активное состояние (прерывистые звуковой и световой сигналы), если вход запрограммирован на включение данных выходов. Нажатие кнопки "КВИТИР" на лицевой панели прибора гасит звук и переводит свет в ровное свечение.



Нажатие кнопки "СБРОС" также снимает звуковой сигнал и переводит ячейки светового табло в непрерывное свечение. Непрерывное свечение ячейки светового табло после квитирования сохраняется до тех пор, пока датчик на соответствующем входе не перейдет в состояние "НОРМА" и не нажата кнопка "СБРОС". Последовательность наступления этих двух событий не имеет значения, то есть ячейка табло сохраняет непрерывное свечение до тех пор, пока не произойдет последнее из них.

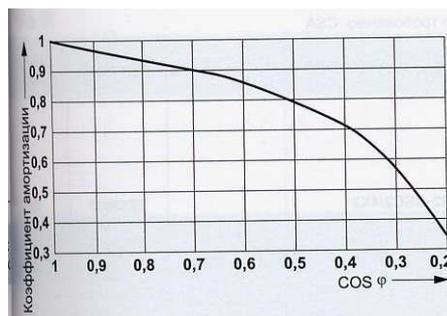
Внешнее квитирование обеспечивает гашение внешнего звукового сигнала и перевод внешней прерывистой световой сигнализации в непрерывное свечение. Нажатие кнопки внешнего сброса обеспечивает сброс внешней световой сигнализации (аналогично действию кнопки "СБРОС" на лицевой панели ПАС-05). Нажатие кнопки внешнего квитирования с удержанием в течение более 3 с обеспечивает запуск алгоритма проверки внешней световой и звуковой сигнализации (аналогично действию кнопки "КОНТРОЛЬ" на лицевой панели ПАС-05). Привязка выходов внешней световой и звуковой сигнализации к той или иной кнопке внешнего квитирования и сброса программируется (см. руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 И3). Количество внешних кнопок квитирования и сброса ограничивается только наличием дискретных входов.

6.2.8.2 Проверить функции вывода блокировочных сигналов. Если для какого-либо входа запрограммирован вывод блокировочного сигнала на модуль реле МР, то при поступлении активного сигнала запускается задержка на запрограммированное время и:

- если до истечения времени задержки датчик перейдет в состояние "НОРМА", задержка сбрасывается и вывод сигналов на блокировочные реле не производится;
- если в течение всего времени задержки на входе сохранится активное состояние датчика, то после истечения времени задержки включаются блокировочные выходные реле;
- если для какого-либо входа запрограммирован вывод сигналов на несколько дискретных выходов, часть из которых являются блокировочными (управляющими), а часть - выходами включения внешней световой и звуковой сигнализации, то задержка распространяется только на блокировочные (управляющие) выходы.

Режим блокировки может быть отключен программным путем с лицевой панели ПАС-05 выбором пункта "**Откл. (Вкл.) блокировку**" из меню (см. 6.2.4.3), при этом прибор работает в режиме световой и звуковой сигнализации без выдачи сигналов на выходные реле, которые при программировании определены как управляющие. Вывод сигналов внешней световой и звуковой сигнализации на выходы, которые при программировании определены как сигнализирующие, производится независимо от включения или отключения режима блокировки.

6.2.8.3 В модулях МР применены электромеханические реле, обеспечивающие коммутацию максимального тока продолжительной нагрузки 2 А при напряжении 220 В переменного тока. Это справедливо для активной нагрузки (например, лампы накаливания) и в этом случае реле обеспечивается не менее 100 000 переключений. При индуктивном или емкостном характере нагрузки в момент переключения на контакты реле воздействуют значительные нагрузки, вызывающие износ контактов реле и снижение срока службы. Оценить вероятный срок службы для реактивной нагрузки можно с помощью приведенного ниже графика:



Для обеспечения надежной эксплуатации электромеханического реле рекомендуется исполнительные устройства с индуктивным характером нагрузки шунтировать RC-цепочкой (резистор 51 Ом - 1 Вт, конденсатор 0,1 мкФ – 400 В) или варистором типа V275LA14A фирмы "EPCOS".

6.2.8.4 При необходимости работы контактов реле на постоянном токе при напряжении превышающем значение 30 В, необходимо зашунтировать нагрузку с индуктивным характером сопротивления (обмотки контакторов, электромагнитов приводов клапанов и т.п.) быстродействующим диодом в обратном включении (рекомендуемый тип диода 1N4007). Также возможна схема управления нагрузкой с последовательным включением двух и более контактов соседних реле модуля МР с общим сигналом управления. Схема с шунтированием потребителей более предпочтительна с точки зрения импульсных помех в линиях связи.

6.2.8.5 Проверить функционирование запрограммированного алгоритма программно-логического управления путем имитации входных сигналов, проверки выполнения временных последовательностей и срабатывания выходов.

6.2.8.6 Программное обеспечение ПАС-05 выполняет функции самодиагностики исправности периферийных модулей на каждом цикле работы прибора. Индикация нормального режима работы производится периодическим, с частотой 0,5 Гц, свечением зеленого светодиода "СТАТУС" на модуле индикации и сигнализацией обмена информацией между модулем центрального процессора МЦП-5 и периферийными модулями на индикаторе "OUT" каждого модуля.



Сообщения об обнаруженных неисправностях модулей передаются на модуль индикации и записываются в журнал ошибок. По требованию оператора журнал ошибок выводится на экран ЖКИ модуля индикации. В случае обнаружения неисправности, делающей невозможным дальнейшее нормальное функционирование прибора, светодиод "СТАТУС" светится двойным прерывистым свечением и включается двойной прерывистый звуковой аварийный сигнал. Прибор при этом переходит в режим перезапуска, выходы модулей МР сохраняют последнее, перед обнаружением неисправности, состояние.

#### 6.2.8 Задание параметров работы интерфейса RS-485

Скорость и параметры обмена информацией с верхним уровнем по интерфейсу RS-485 (разъем А1, В1) задаются с использованием экрана ЖКИ модуля индикации МДИ-5 с помощью кнопок управления. Меню настроек при этом выглядит следующим образом:

##### НАСТРОЙКИ

► Даты и времени

Откл. (Вкл.) блокировку

Настройки RS-485

Калибровка

Редакт. уставок

Смена пароля

При выборе пункта меню «Настройки RS-485» отображается информация для настройки скорости обмена:

##### НАСТРОЙКИ RS-485

Код скорости обмена X

0 - 9600, 1 - 19200

2 – 57600, 3 – 115200

Коды 0 – 3 означают возможные значения скорости обмена из приведенного на экране списка, X – код актуальной в настоящий момент скорости.

Последовательными нажатиями кнопок "↓" или "↑" устанавливается код выбранной скорости обмена. Запись выбранного кода скорости производится нажатием кнопки "√", отказ от изменения производится нажатием кнопки "┘" - "Выход", при этом происходит переход на отображение меню «НАСТРОЙКИ».

При нажатии кнопки "√" (при отсутствии изменений это означает подтверждение существующего кода) происходит переход к настройке режима обмена по количеству стоп битов и контролю четности.

##### НАСТРОЙКИ RS-485

Код ст. бит и чет. X



0 – 2ст бкч, 1 – 1ст чет

2 – 1ст неч, 3 – 1ст бкч

Коды 0 – 3 означают возможные режимы обмена из приведенного на экране списка, X – код актуального в настоящий момент режима обмена.

0 – 2 стоп бита без контроля четности, 1 – 1 стоп бит с контролем четности, 2 – 1 стоп бит с контролем нечетности, 3 – 1 стоп бит без контроля четности.

Последовательными нажатиями кнопок "↓" или "↑" устанавливается код выбранного режима обмена. Запись выбранного кода режима обмена производится нажатием кнопки "√", отказ от изменения производится нажатием кнопки "┘" - "Выход", в обоих случаях происходит переход на отображение меню «НАСТРОЙКИ».

6.2.8 Подключение ПАС-05 к персональному компьютеру производится через преобразователь RS-232/RS-485 с автоматическим переключением направления потока данных прием / передача. При обмене данными должен загораться индикатор обмена по интерфейсу RS-485 "ОБМЕН 1". При выпуске на предприятии-изготовителе режим работы RS-485 на МЦП-5 ПАС-05 устанавливаются на режим 9600 бод, 2 стоп бита без контроля четности.

6.2.8 ПАС-05 считают выдержавшим проверку, если выполняется тестовая программа и изменение состояния датчиков отражается на соответствующих индикаторах.

6.2.8 Для исполнений ПАС-05-2Е, ПАС-05-4А и ПАС-05-8F, при необходимости, извлечь заводской вкладыш с нумерацией ячеек из кармана за светофильтром и напечатать новый вкладыш-рассеиватель с нанесенным обозначением технологических позиций сигнализации и блокировки или другими обозначениями.

### 6.3 Задание времени и даты

Нажатием кнопки «Задание времени и даты» выводится экранная форма:

Задание времени и даты	
Время	Дата
Секунды: <input type="text" value="41"/>	День месяца: <input type="text" value="15"/>
Минуты: <input type="text" value="42"/>	Месяц: <input type="text" value="9"/>
Час: <input type="text" value="9"/>	Год: <input type="text" value="11"/>
	День недели: <input type="text" value="4"/>

Buttons:

Запрос текущего времени прибора

Эта форма позволяет запросить время и дату, установленные в приборе (кнопка «Время и дата прибора»), изменить время и дату в соответствующих окнах, запросить время на компьютере, к которому подключен прибор (кнопка «Время и дата РС») и передать эти реквизиты в прибор (предварительно остановив запрос текущего времени прибора). Нажатием кнопки «Пуск и остановка запроса времени» происходит периодический запрос времени прибора и отображение его в окнах блока «Запрос текущего времени прибора».

6.4 Монтаж ПАС-05 во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок должен производиться согласно маркировке взрывозащиты, ЦКЛГ.421411.005 РЭ, в строгом соответствии с нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

6.5 ПАС-05 монтируется на щите, размеры выреза в щите для различных исполнений приведены на рисунках Б.1 – Б.5 приложения Б.

ПАС-05 крепится к щиту при помощи четырех винтов из монтажного комплекта. ПАС-05-8CD, ПАС-05-8DR, ПАС-05-(8+8)DR и ПАС-05-(8+8)CDU закрепляется на щите двумя кронштейнами с винтовыми прижимами из комплекта поставки прибора.

6.6 Монтаж ПАС-05 необходимо производить согласно схеме соединений рисунки А.1, А.2, А.3 приложения А. Рекомендуется электромонтаж выполнять кабелем типа МКШ 2x0,35 мм<sup>2</sup> ГОСТ 10348-80. Допускается выполнять монтаж проводами и кабелями с сечением жил от 0,35 до 1,5 мм<sup>2</sup>, применение которых во взрывоопасных условиях не противоречит требованиям нормативных документов. Кабели в комплект поставки не входят.



При монтаже необходимо соблюдать особые условия эксплуатации, указанные в 1.6.3 настоящего ЦКЛГ.421411.005 РЭ.

6.7 После монтажа ПАС-05 заземляют с помощью наружного заземляющего зажима.

6.8 Конструкция кабельной розетки соединителей модулей ПАС-05 позволяет использовать провода и кабели с сечением от 0,2 до 1,5 мм<sup>2</sup>. Зажим провода производится винтовым механизмом, обеспечивающим надежный контакт в условиях промышленной эксплуатации.

6.9 Включение ПАС-05 после приемки монтажа проводит соответствующая служба предприятия-потребителя.

6.10 В процессе эксплуатации прибора могут быть обнаружены сбои и перезапуск процессора модуля МВДИ-5 (по работе индикатора обмена "OUT" на передней панели модуля МВДИ-5 и индикаторов на передней панели модуля МЦП-5К). Это может быть связано с включением электромагнитов исполнительных механизмов и искрением контактов, установленных вблизи от прибора реле и пускателей. В этом случае, для исключения ложных срабатываний сигнализации и блокировки, переключателем S3 на передней панели модуля установить задержку срабатывания по входу в соответствии с 4.7.

6.11 Рекомендуется на входном разъёме модуля МВАО-3 объединить минусовые контакты входных сигналов (контакты 2, 4, 6, 8, 10, 12). Дополнительно нужно объединить цепь минус 24 В на модулях МП-BUS, питающих вторичные преобразователи, подключенные к одному ПАС-05 и соединить их с цепью заземления.

6.12 Сопротивление линии связи МВСТ-3 (МУВВ) с термопарой, включая сопротивление термоэлектрического преобразователя, не более 100 Ом. При этом линия связи до компенсационной коробки КК-6 должна выполняться термокомпенсационными проводами.

6.13 Максимальное сопротивление каждого провода соединения МВСТ-3 (МУВВ) с термометром сопротивления не более 10 Ом. Сопротивления проводов линии должны отличаться друг от друга не более чем на 0,02 Ом.

6.14 Эксплуатировать ПАС-05 в полном соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП), техническим регламентом ТР ТС 012/2011 и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

6.15 Ремонт взрывозащищенных приборов производится предприятием-изготовителем в соответствии с действующей нормативно-технической документацией по ремонту взрывозащищенного и рудничного оборудования.

После проведения ремонтных работ обязательной проверке подлежат:



- соответствие блоков искрозащиты конструкторской документации;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- правильность монтажа отдельных узлов ПАС-05.

После проверки ПАС-05 должен быть опломбирован.

#### 6.16 Поверка модулей аналогового ввода ПАС-05

Первичные и периодические поверки модулей аналогового ввода ПАС-05 проводят по МП-2201-0004-2011 "Комплекс средств измерений модульный КСИМ-03. Методика поверки". Интервал между поверками – 3 года.

## 7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 К работам по монтажу, обслуживанию и эксплуатации ПАС-05 допускаются лица, изучившие устройство прибора и обученные правилам по технике безопасности, относящимся к электрическим изделиям по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током ПАС-05 соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.3 Конструкция ПАС-05 исключает возможность попадания электрического тока на наружные части изделия.

7.4 ПАС-05 имеет световую индикацию включения общего сетевого напряжения.

7.5 На корпусе ПАС-05 установлен заземляющий зажим по ГОСТ 21130-75.

7.6 Корпус ПАС-05 при монтаже необходимо соединить с общей заземляющей шиной проводом общим сопротивлением не более 4 Ом.

7.7 Значение сопротивления между заземляющим зажимом и каждой доступной металлической нетоковедущей частью ПАС-05, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.8 На ПАС-05 имеется маркировка взрывозащиты и предупредительные надписи.

7.9 При эксплуатации ПАС-05 отсутствуют токсичные выделения и вредные воздействия на окружающую среду.

## 8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

### 8.1 МАРКИРОВКА

8.1.1 Маркировка ПАС-05 соответствует ГОСТ 26828-86.

8.1.2 Маркировка нанесена на несъемные части, доступные для обзора.

8.1.3 Содержание маркировки:

- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- условное обозначение ПАС-05;
- заводской номер изделия и год изготовления;
- обозначение технических условий;
- степень защиты оболочки IP20 ГОСТ 14254-2015;
- специальный знак Ex взрывобезопасности (Приложение 2 к ТР ТС 012/2011) ;
- единый знак ЕАС обращения продукции на рынке государств-членов Таможенно-

го союза.

На планках модулей МВДИ-5, МВДС-9, МВАИ-3, МВСТ-3, МУВВ и МТВИ-5 нанесены надписи:

- маркировка взрывозащиты [Ex ib Gb] IIC по ГОСТ 31610.0-2014;
- наименование органа по сертификации;
- номер сертификата соответствия;
- надпись "ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ";
- максимальное выходное напряжение  $U_0$ , максимальный выходной ток  $I_0$ ,

максимальная внешняя индуктивность  $L_0$ , максимальная внешняя емкость  $C_0$ ;

- максимальная температура при эксплуатации.

На планке модуля питания нанесена маркировка параметров сети питания.

8.1.4 Способ выполнения маркировки – трафаретная печать на пластике или гравирование.

8.1.5 Маркировка является устойчивой в течение всего срока службы прибора, механически прочной, нестираемой и несмываемой.

8.1.6 Маркировка транспортной тары выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96.

### 8.2 ПЛОМБИРОВАНИЕ

Пломбируются верхние винты, фиксирующие модули МВДИ-5, МВДС-9, МВАИ-3, МВСТ-3, МУВВ, МТВИ-5 в корпусе ПАС-05. Материал пломб – мастика.



## 9 ТАРА И УПАКОВКА

9.1 Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78.

Категория упаковки КУ-2.

9.2 Перед упаковкой в транспортную тару ПАС-05 консервируют.

Консервация и внутренняя упаковка производятся по ГОСТ 9.014-78. Вариант внутренней упаковки ВУ-5. Вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-10.

Срок консервации (переконсервации) – 3 года. Способ расконсервации – удаление чехлов с последующей продувкой сжатым воздухом.

9.3 Эксплуатационные документы упаковывают отдельно в полиэтиленовые пакеты марки М толщиной не менее 0,2 мм по ГОСТ 10354-82. Все швы пакетов заваривают.

9.4 Упакованный ПАС-05 и эксплуатационные документы укладывают в ящик типа II-I по ГОСТ 5959-80.

9.5 ПАС-05 упаковывают в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

## 10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Средства самодиагностики ПАС-05 позволяют визуально без специальных средств определить неисправный модуль прибора.

10.2 К средствам самодиагностики относятся:

- светодиоды "СТАТУС" и "БЛ. ОТКЛ" на лицевой панели прибора;
- светодиоды "АДРЕС", "ENABLE", "МИНД" на панели модуля МЦП-5К;
- светодиоды "OUT" на панелях модулей связи с объектом;
- сообщения в журнале ошибок модуля индикации МИНД, отображаемые на ЖКИ;

В нормальном режиме работы прибора светодиод "СТАТУС" на лицевой панели прибора светится периодически с частотой 0,5 Гц, светодиоды "МИНД" на панели МЦП-5К и "OUT" на панелях модулей связи с объектом светятся прерывистым светом с частотой 10 Гц.

10.3 При всех неисправностях, обнаруженных средствами самодиагностики и делающих дальнейшую, нормальную работу прибора невозможной, производится световая и звуковая сигнализация:

- на лицевой панели ПАС-05 светодиод "СТАТУС" светится двойным, прерывистым светом, светодиод "БЛ. ОТКЛ" светится короткими вспышками с периодом 2 с;
- звучит двойной, прерывистый звуковой сигнал.

При нажатии кнопки "КВИТИР" звук сбрасывается, свечение светодиода "СТАТУС" переходит в периодическое, с частотой 0,5 Гц, светодиод "БЛ. ОТКЛ" продолжает светиться короткими вспышками с периодом 2 с, на экране ЖКИ высвечивается последнее событие, зафиксированное в журнале ошибок. Прибор при этом находится в режиме перезапуска, выходные реле находятся в том состоянии, в каком они были до обнаружения неисправности, новые управляющие сигналы на модули МР не выдаются.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 10.1

Таблица 10.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1	2	3
Сообщение в журнале ошибок: Ошибка конфигурации: XXXXXXXXX DIP-код – Y Ошибка зафиксирована при включении прибора, в секции запуска. Прибор находится в режиме перезапуска.	1) при изменении конфигурации прибора неправильно выбраны адреса модулей ввода-вывода (см. 4.17.4); 2) код, установленный на DIP-переключателе МЦП-5К, не соответствует фактическому количеству модулей ввода-вывода	Привести конфигурацию в соответствии с требованиями 4.17.4. Заменить неисправный модуль ввода-вывода

Продолжение таблицы 10.1



1	2	3
<p>(DIP-код – код, установленный на DIP-переключателе МЦП-5К) Сообщение в журнале ошибок: Ошибка конфигурации: XXXXXXXXX DIP-код – Y Отказ модуля #N ДД:ММ:ГГ ЧЧ:ММ:СС</p>	<p>(может быть вследствие отсутствия ответа модуля ввода-вывода на запросы МЦП-5К) Отказ модуля ввода-вывода с адресом N. Отказ зафиксирован в секции циклической работы прибора. Прибор перешел в режим перезапуска, при перезапуске обнаруживается несоответствие фактического количества модулей ввода-вывода, заданному коду на DIP-переключателе МЦП-5К. В коде конфигурации, в позиции N – "0". IP-код – код, установленный на DIP-переключателе МЦП-5К</p>	<p>Заменить неисправный модуль ввода-вывода</p>
<p>Отказ коммуникационного процессора</p>	<p>Отказ коммуникационного процессора. Прибор находится в режиме перезапуска</p>	<p>Заменить модуль центрального процессора МЦП-5К</p>
<p>Сообщение в журнале ошибок: Ошибка БД. HEX - \$YY ДД:ММ:ГГ ЧЧ:ММ:СС Светодиод "БЛ. ОТКЛ" светится прерывистым светом с частотой 10 Гц</p>	<p>Обнаружена ошибка базы данных (БД) прибора. Прибор работает в циклическом режиме с вводом информации от модулей ввода-вывода, но без вывода управляющих сигналов на модули реле МР. YY – шестнадцатеричный код ошибки, указывающий блок БД, в котором обнаружена ошибка. Соответствие кода ошибки БД: - бит 0 (01hex) – БД обработки дискретных сигналов; - бит 1 (02hex) – БД функциональных блоков дискретной логики (ФБЛ); - бит 2 (04hex) – БД модулей реле; - бит 3 (08hex) – БД функциональных блоков ModBus Master (МБМ) локальной сети нижнего уровня; - бит 4 (10hex) – БД обработки аналоговых сигналов локальной сети нижнего уровня; - биты 6 и 0-2 (4Yhex) – реперные точки калибровки модуля ввода аналоговых сигналов (МВПС-3, МВАИ-3, МВСТ-3, МВАО-3), Y-физический адрес модуля (0-7); - биты 7 и 0-2 (8Yhex) – БД обработки сигнала модуля ввода аналоговых сигналов (МВПС-3, МВАИ-3, МВСТ-3, МВАО-3), Y- физический адрес модуля (0-7)</p>	<p>Ошибка может быть исправлена программированием соответствующего блока БД с верхнего уровня или калибровкой измерительных каналов модуля ввода аналоговых сигналов (см. руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ)</p>

10.4 Ошибки локальной сети нижнего уровня фиксируются в журнале ошибок, но при этом прибор продолжает работать в нормальном циклическом режиме.

Сообщение об ошибке локальной сети имеет следующую структуру:



## Ошибка SL #NN HEX - YY

ДД:ММ:ГГ|ЧЧ:ММ:СС

NN – сетевой адрес абонента локальной сети (SLAVE);

YY – шестнадцатеричный код ошибки.

Значения кодов ошибок следующие:

- **0x01** – TIME OUT на приеме данных от SLAVE;
- **0x02** – ошибка кадрирования UART (FE или DOR);
- **0x03** – ошибка CRC на приеме данных от SLAVE;
- **0x11 – 0x1F** – отрицательный ответ SLAVE по протоколу ModBus.

Младший разряд – код отрицательного ответа:

1 - SLAVE не поддерживает полученный запрос;

2 - адрес, указанный в поле данных недопустим для SLAVE;

3 - значения в поле данных недопустимы для SLAVE;

4 - SLAVE не может ответить на запрос;

- **0x21 – 0x2F** – ошибка записи информации от SLAVE в массивы оперативной информации МЦП-5К.

Младший разряд – код ошибки записи:

1 - недопустимый адрес для записи в поле данных аналоговых измерений (накладывается на данные собственных модулей аналогового ввода);

2 - недопустимое количество аналоговых выходов (выходит за максимально допустимый адрес поля аналоговых измерений);

3 - недопустимый адрес для записи в поле дискретных сигналов (накладывается на данные собственных модулей дискретного и аналогового ввода);

4 - недопустимое количество дискретных выходов (выходит за максимально допустимый адрес поля дискретных сигналов).

Ошибки **0x01 - 0x1F** фиксируются коммуникационным процессором при опросе сети и передаются в МЦП-5К при очередном сеансе передачи данных. Ошибки **0x21 – 2F** фиксируются МЦП-5К при обработке данных, полученных от коммуникационного процессора.

При ошибках локальной сети необходимо проверить работоспособность абонентов локальной сети и с верхнего уровня с помощью программатора PRG05 привести настройки локальной сети в соответствии с конфигурацией прибора и локальной сети.



## 11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1 Техническое обслуживание ПАС-05 производить в соответствии с таблицей 11.1.

Таблица 11.1

Периодичность	Операции
Один раз в сутки	Проверка отсутствия обрыва соединительных проводов, наличия всех крепежных деталей и элементов, наличия маркировки взрывозащиты, состояние индикаторов самодиагностики на панелях модулей и наличие показаний часов реального времени
Один раз в месяц	Проверка целостности внешней оболочки ПАС-05, отсутствия вмятин, коррозии и других повреждений, отсутствия нагрева корпуса, состояния пломб, состояния заземления, заземляющие зажимы должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины, в случае необходимости они должны быть зачищены и покрыты консистентной смазкой. Проверка режима заряда МБП (по индикаторам) при его наличии (6.11 настоящего ЦКЛГ.421411.005 РЭ)
Один раз в год	Проверка работоспособности ПАС-05 в соответствии с 6.2 настоящего ЦКЛГ.421411.005 РЭ

11.2 Эксплуатировать ПАС-05 с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается.

11.3 Один раз в пять лет необходимо заменить в модуле МЦП-5К батарейку резервного питания. Тип батарейки CR2032.



## **12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

### **12.1 ХРАНЕНИЕ**

12.1.1 ПАС-05 в упаковке хранится в условиях 3 по ГОСТ 15150-69.

12.1.2 Срок хранения ПАС-05 без пере консервации - 3 года.

### **12.2 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

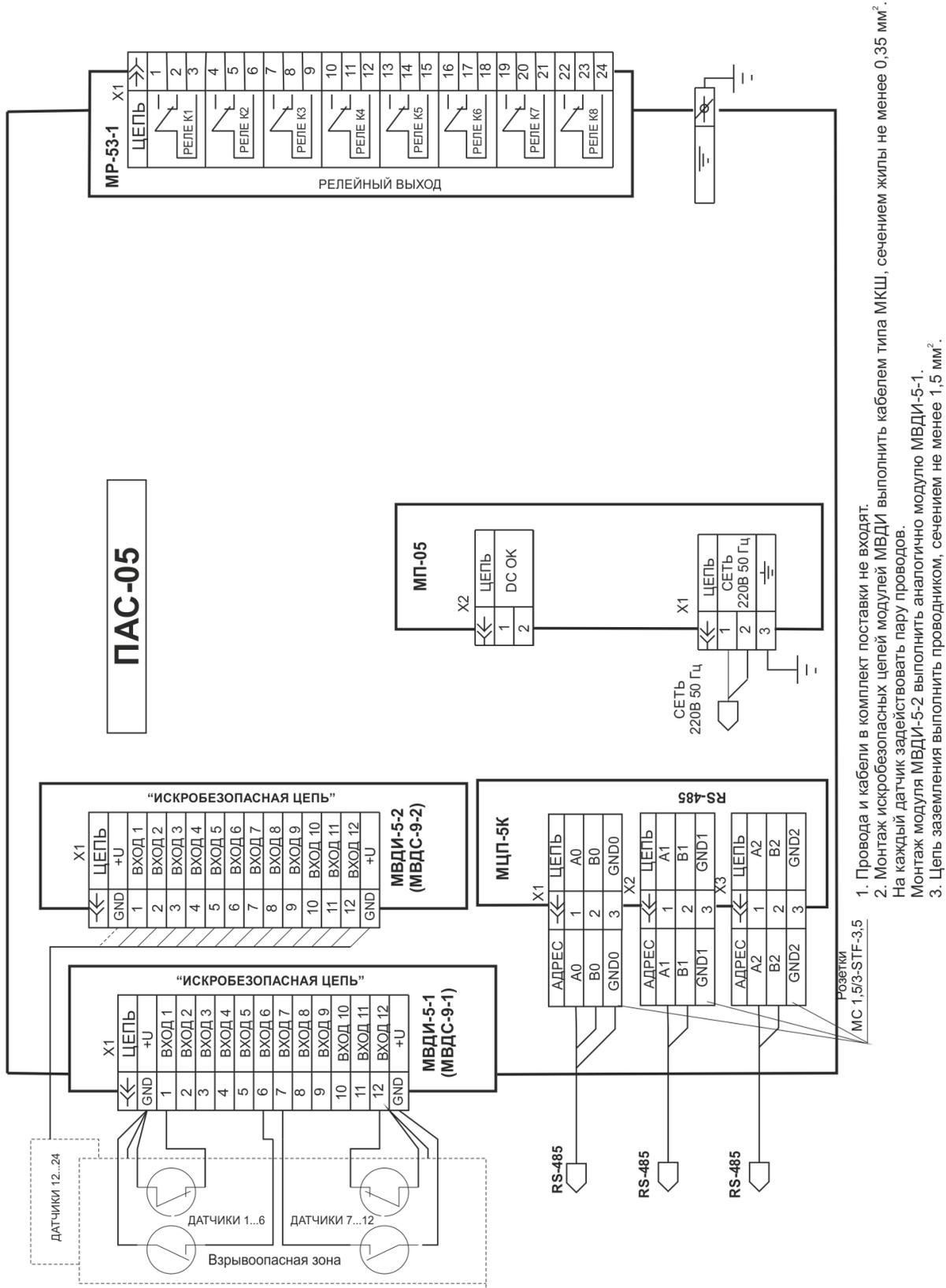
12.2.1 ПАС-05 в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах и контейнерах автомобильного транспорта без ограничения скорости по правилам перевозок грузов.

12.2.2 Условия транспортирования соответствуют условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

12.2.3 Время выдержки ПАС-05 после транспортирования перед включением при температуре эксплуатации должно быть:

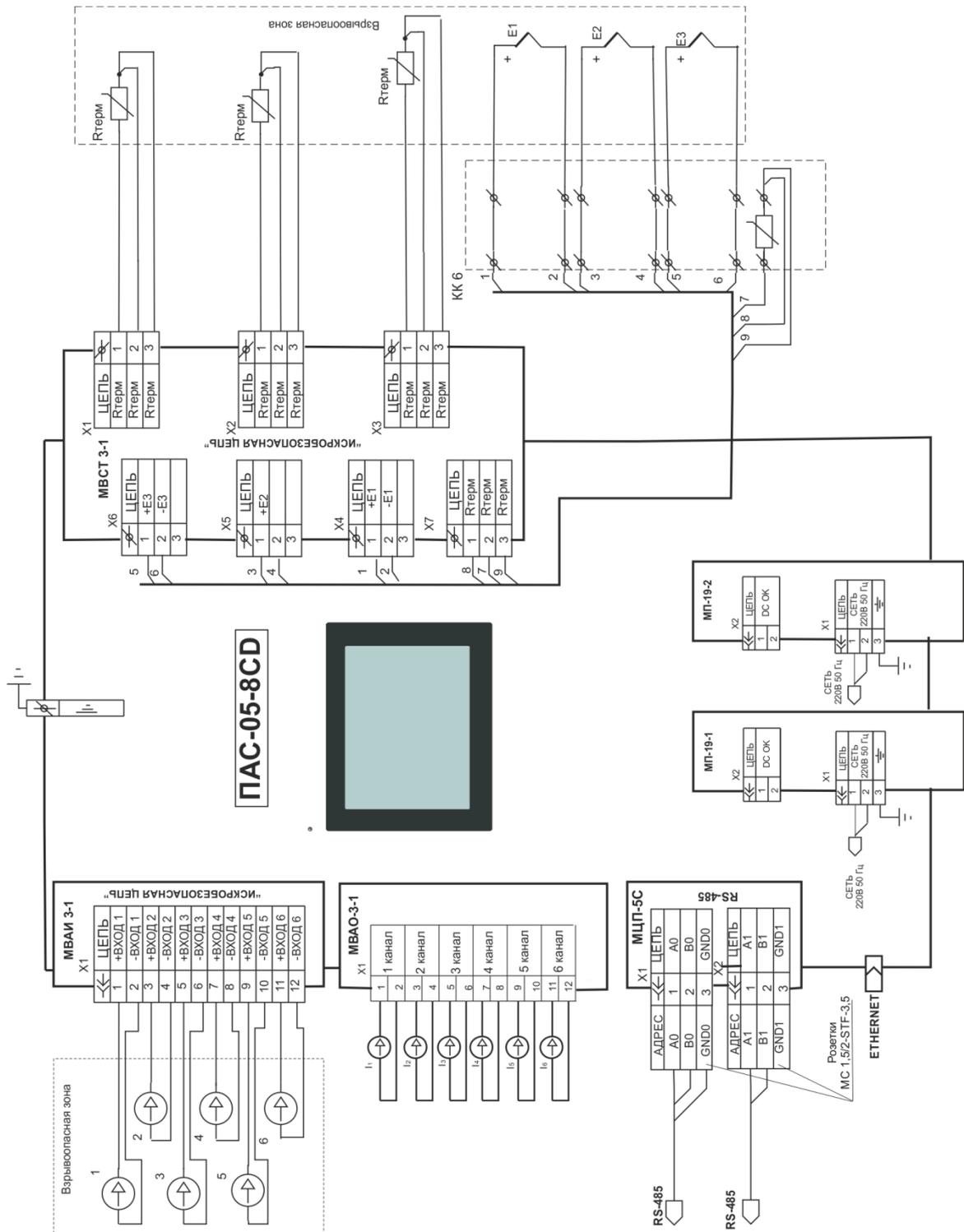
- в летнее время - не менее 3 ч;
- в зимнее время - не менее 6 ч.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ



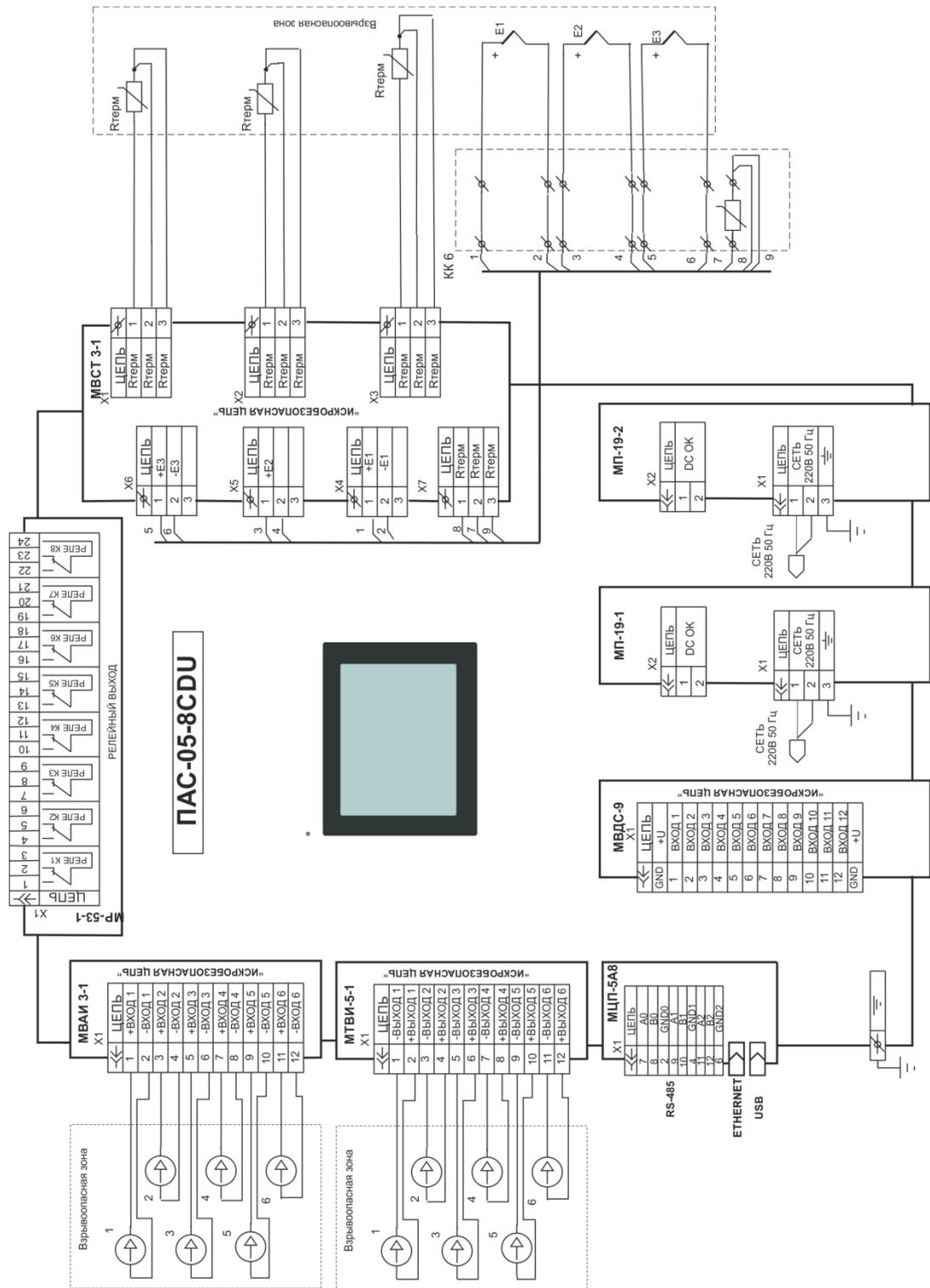
1. Провода и кабели в комплект поставки не входят.
2. Монтаж искробезопасных цепей модулей МВДИ выполнить кабелем типа МКШ, сечением жилы не менее 0,35 мм<sup>2</sup>. На каждый датчик задействовать пару проводов. Монтаж модуля МВДИ-5-2 выполнить аналогично модулю МВДИ-5-1.
3. Цепь заземления выполнить проводником, сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

Рисунок А.1 - Пример схемы соединений ПАС-05 с дискретными модулями ввода-вывода и процессором МЦП-5\_19К



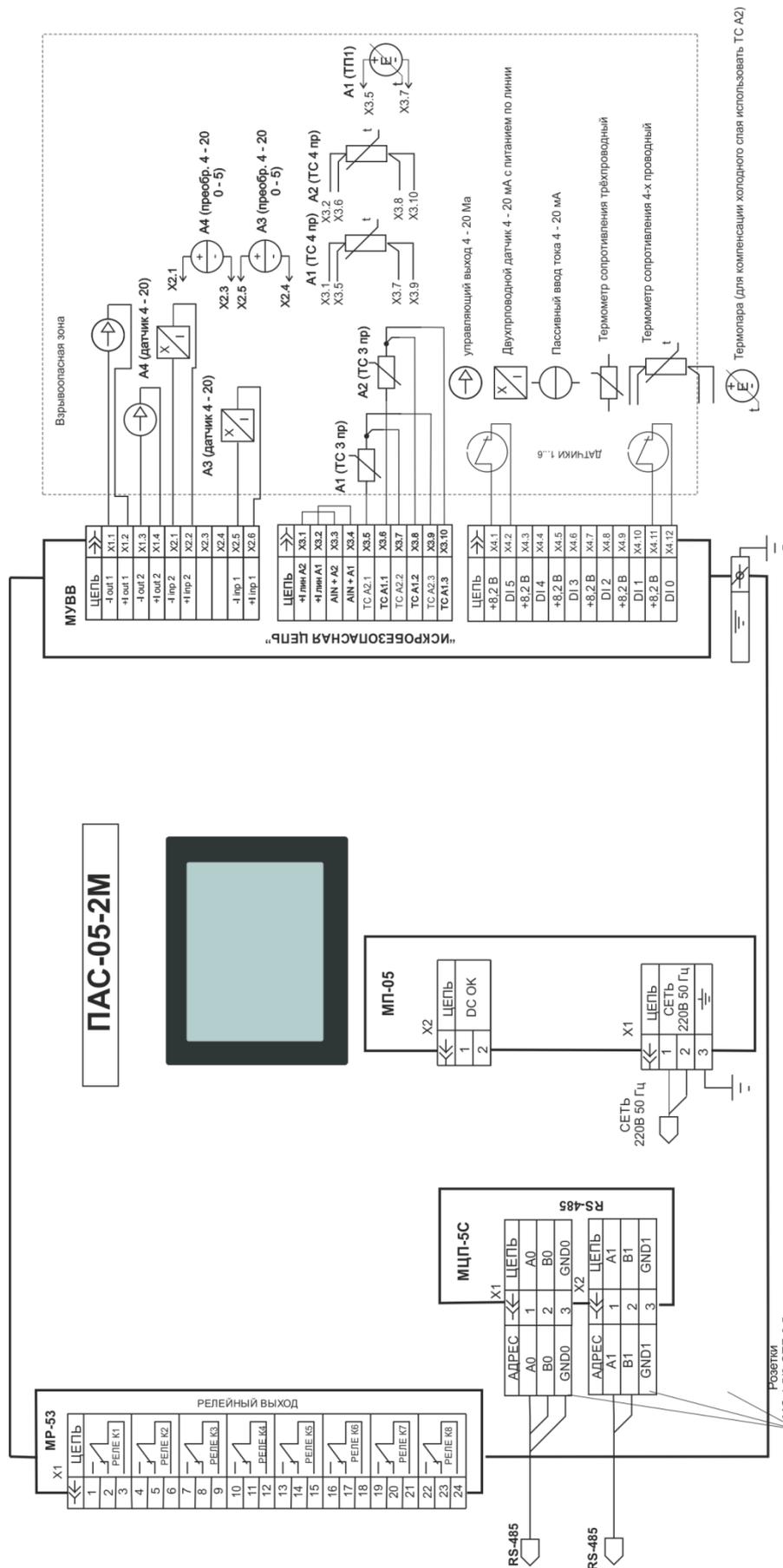
1. Выбор типа термопреобразователей и их подключение к входам МВСТ-3 показаны условно.
2. Кабели и патч-корд ETHERNET в комплект поставки не входят.
3. Подключение следующих модулей в конфигурациях ПАС-05 с другой номенклатурой и числом модулей ввода – вывода производится аналогично приведенным на схемах.
4. Для обеспечения работы схемы горячего резервирования по питанию модули МП-19 подключить к разным вводам сетевого напряжения.

Рисунок А.2 - Пример схемы соединений ПАС-05-8CD с аналоговыми модулями ввода и процессором МЦП-5\_19С



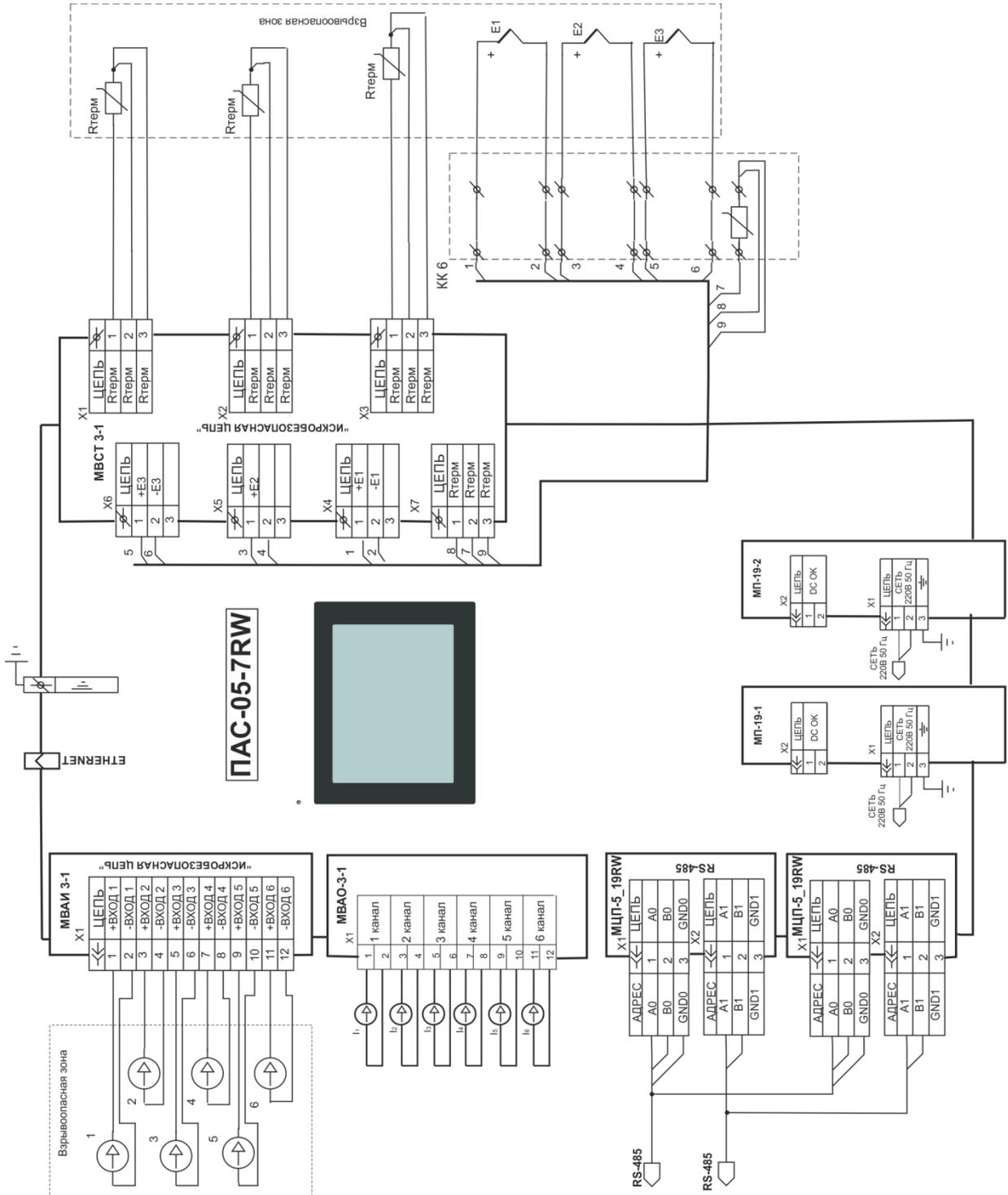
1. Подключение следующих модулей в конфигурациях ПАС-05 с другой номенклатурой и числом модулей ввода – вывода производится аналогично приведенным на схемах.
2. Кабели и патч-корд ETHERNET в комплект поставки не входят.
3. Выбор типа термopеобразователей и их подключение к входам МВСТ-3 показаны условно.
4. Для обеспечения работы схемы горячего резервирования по питанию модули МП-19 подключить к разным вводам сетевого напряжения.

Рисунок А.3 - Пример схемы соединений ПАС-05-8CDU (ПАС-05-(8+8)CDU) с процессором МЦП-5\_19А8



1. Провода и кабели в комплект поставки не входят.
2. Монтаж искробезопасных цепей модулей МВДИ выполнить кабелями типа МКШ, сечением жилы не менее 0,35 мм<sup>2</sup>. На каждый датчик задействовать пару проводов. Монтаж модуля МВДИ-5-2 выполнить аналогично модулю МВДИ-5-1.
3. Цепь заземления выполнить проводником, сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

Рисунок А.4 - Пример схемы соединений ПАС-05-2М



1. Подключение следующих модулей в конфигурациях ПАС-05 с другой номенклатурой и числом модулей ввода – вывода производится аналогично приведенным на схемах.
2. Кабели и патч-корд ETHERNET в комплект поставки не входят.
3. Выбор типа термопреобразователей и их подключение к входам МВСТ-3 показаны условно.
4. Для обеспечения работы схемы горячего резервирования по питанию модули МП-19 подключить к разным вводам сетевого напряжения.

Рисунок А.5 - Пример схемы соединений ПАС-05-7RW (ПАС-05-(7+9)RW)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МОНТАЖНЫЙ ВЫРЕЗ В ЩИТЕ

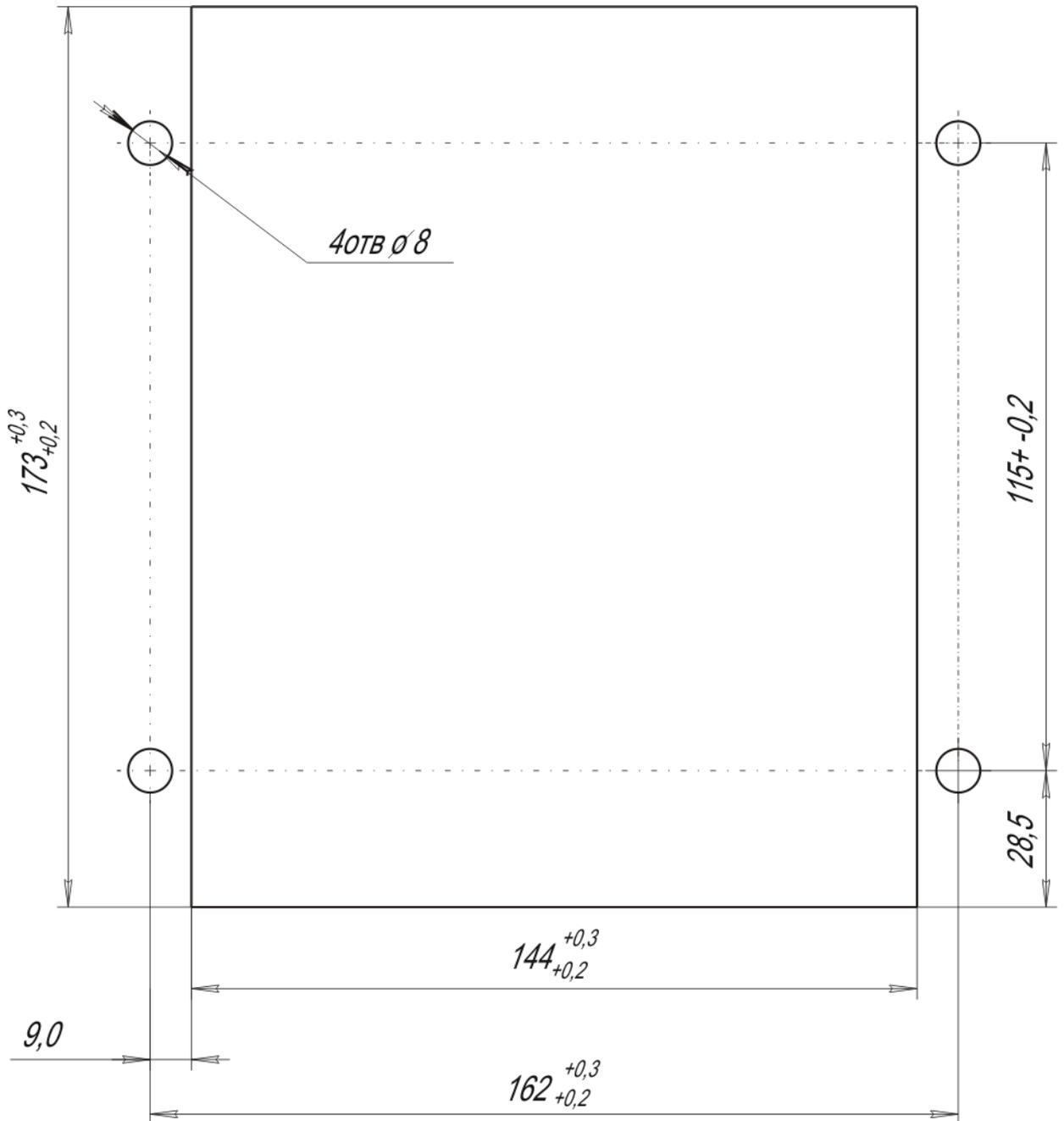


Рисунок Б.1 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-2Е

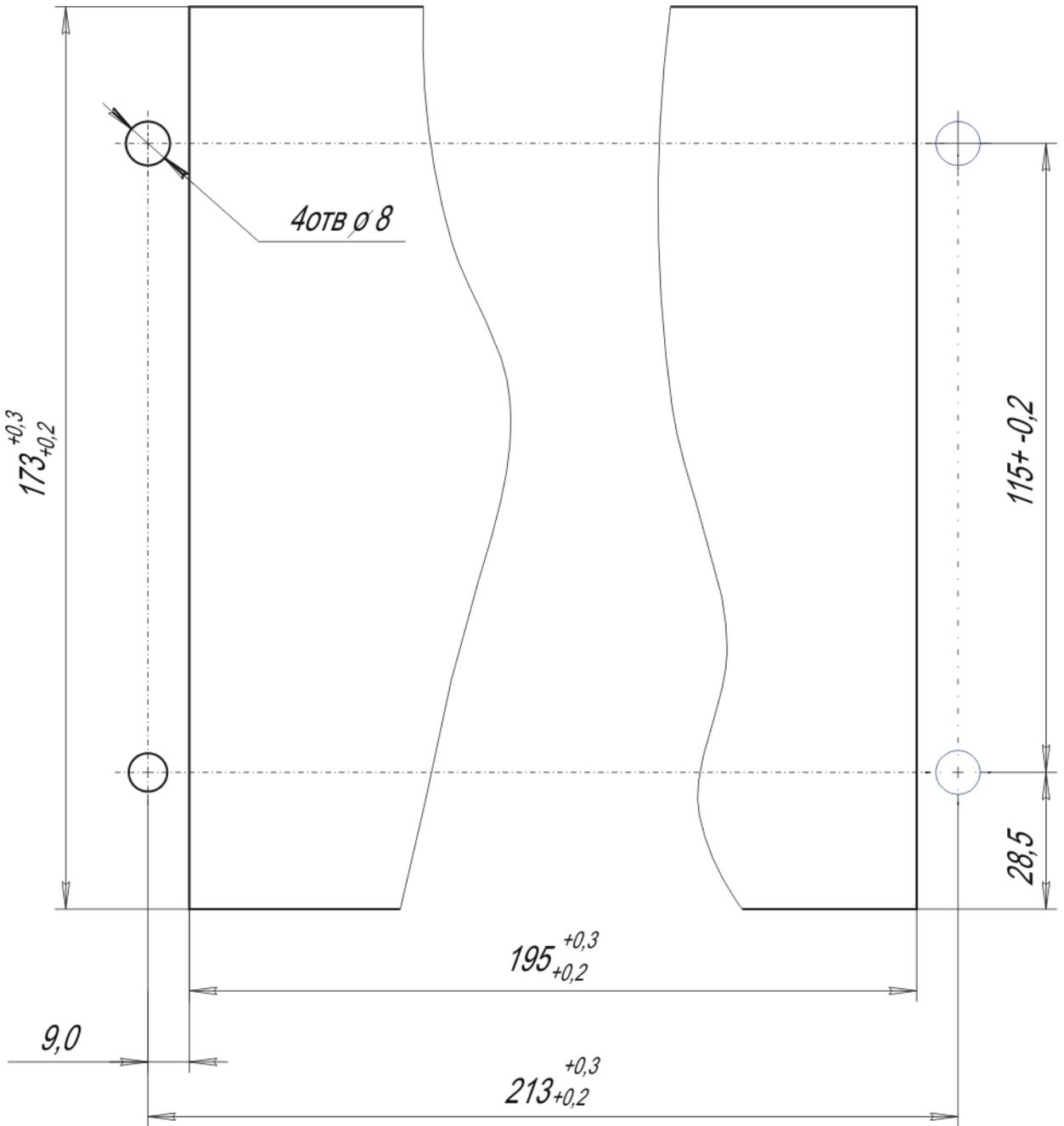


Рисунок Б.2 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-4А

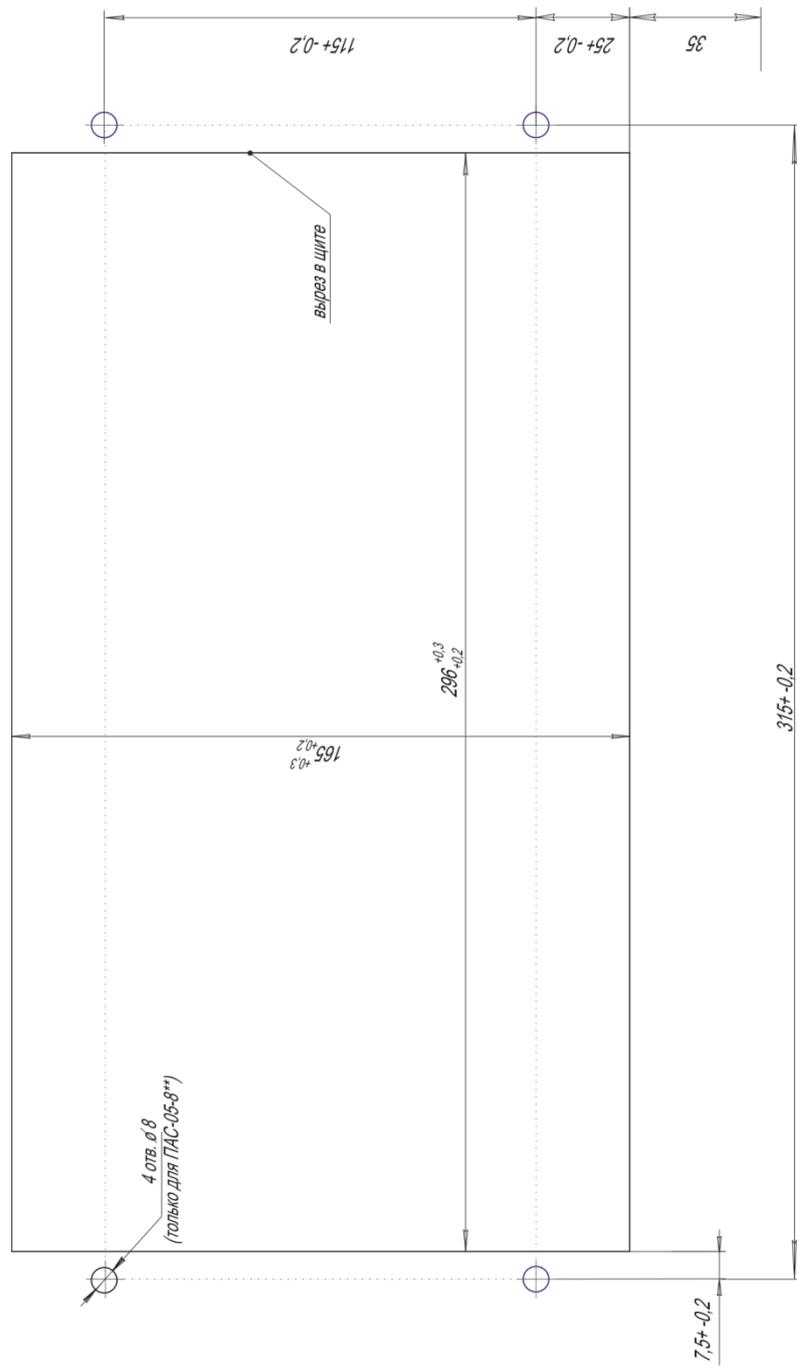


Рисунок Б.3 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-8В

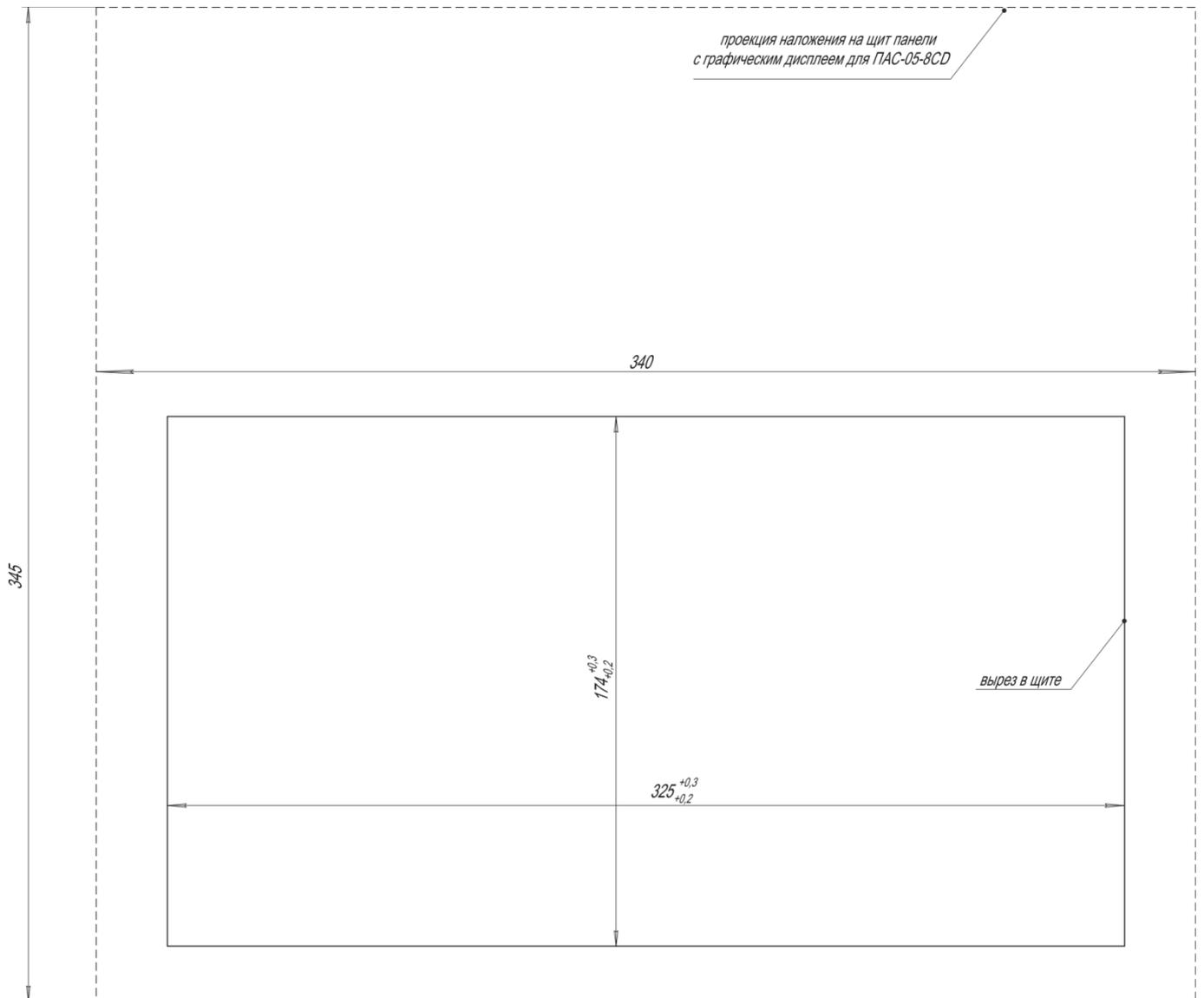


Рисунок Б.4 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-8CD

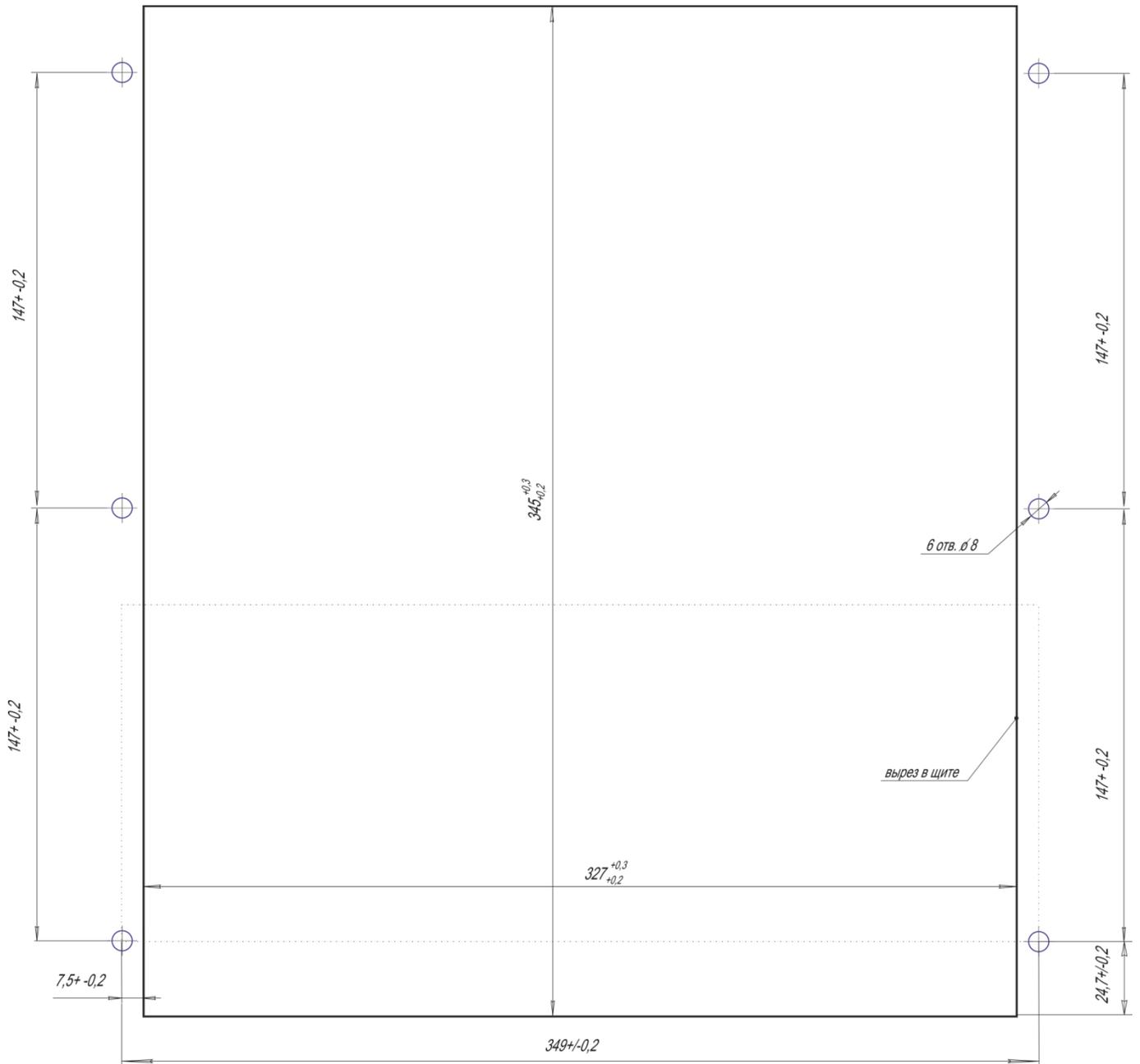


Рисунок Б.5 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-(8+8)CD



## ПРИЛОЖЕНИЕ В1

**Описание исполнений ПАС-05 с НМІ-панелью**

Данный документ содержит описание работы пользователя с интерфейсом прибора аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05-8CD, ПАС-05-(8+8)CD снабженного сенсорной панелью управления WEINTEK 9,7". Интерфейс настроен под поставляемую конфигурацию прибора. При необходимости возможна модификация интерфейса, поставляемого с прибором ПО сенсорной панели WEINTEK 9,7" средствами производителя панели с сайта WEINTEK. Доступ к разъёму программирования панели осуществляется путём отвинчивания трёх винтов крепления лицевой панели ПАС-05 с последующим откидыванием всей панели на себя.

**В.1.1 ОПИСАНИЕ ОБЗОРНОГО ДИСПЛЕЯ И ПАНЕЛИ НАВИГАЦИИ**

После включения питания и загрузки ПАС-05-8С, ПАС-05-8CD на экране графической панели появляется обзорный дисплей, на котором отображается перечень модулей входящих в поставляемую конфигурацию прибора.

<b>Модуль МВДИ5_1 входы 1-12</b>	<b>Модуль МВДИ5_2 входы 1-12</b>	<b>Модуль МВАИЗ_1 входы 1-3</b>	<b>Модуль МВАИЗ_1 входы 4-6</b>
<b>Модуль МВАОЗ_1 входы 1-3</b>	<b>Модуль МВАОЗ_1 входы 4-6</b>	<b>Модуль МВСТЗ_1 входы 1-3</b>	<b>Модуль МВСТЗ_1 входы 4-6</b>
<b>Модуль МТВИ5_1 выходы 1,2</b>	<b>Модуль МТВИ5_1 выходы 3,4</b>	<b>Модуль МТВИ5_1 выходы 5,6</b>	<b>нет</b>
<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>нет</b>	<b>нет</b>
		Быстр. тр. МВАИЗ_1	Быстр. тр. МВАОЗ_1
Архив 10:10:28 06-MAY-10	Настр. тр. МВАИЗ_1	Настр. тр. МВАОЗ_1	Настр. тр. МВСТЗ_1
		Быстр. тр. МВСТЗ_1	Быстр. тр. МВСТЗ_1
		Меню	Квит.
		Сброс	Запись на USB
			Выходы реле

Просмотр архива

Переход к предыдущему экрану

Переход к следующему экрану

Переход к трендам  
аналоговых сигналовВызов сервисного  
менюИндикатор записи на  
внешний носитель



Для вывода информации об интересующем модуле необходимо прикоснуться к области обзорного дисплея с его названием. Под перечнем модулей расположена навигационная панель прибора. Управление навигационной панелью осуществляется прикосновением к ее элементам:

В нижней части окна расположена панель тревог. Панель служит для отображения сигнализаций наступивших тревог и событий прибора. Сообщения выводятся в панели попеременно, причем фон их подсветки отражает уровень тревоги или события прибора.

Сообщения об аварийных сигнализациях выводятся на мигающем красном фоне.

01/02 18/05/10 11:29:24 Дискретный сигнал №001

Сообщения о предаварийные сигнализации выводятся на мигающем желтом фоне.

01/04 18/05/10 11:34:16 Дискретный сигнал №027

Сообщения о событиях выводятся на оранжевом фоне

01/01 17/05/10 10:14:56 Необходимо освободить память CF1!

В случае возникновения предаварийной или аварийной сигнализации по сигналам модуля ввода, на обзорном дисплее формируется цветовая сигнализация в виде мигающей подсветки фона подписи модуля. Если по сигналам модуля сработала предаварийная сигнализация – цвет желтый, при аварийной сигнализации – красный. Одновременно срабатывает встроенная звуковая сигнализация прибора. Квитирование сигнализации переводит мигание фона в ровный свет и гашение звуковой сигнализации.

<b>Модуль МВДИ5_1 входы 1-12</b>	<b>Модуль МВДИ5_2 входы 1-12</b>	<b>Модуль МВАИЗ_1 входы 1-3</b>	<b>Модуль МВАИЗ_1 входы 4-6</b>
<b>Модуль МВАОЗ_1 входы 1-3</b>	<b>Модуль МВАОЗ_1 входы 4-6</b>	<b>Модуль МВСТЗ_1 входы 1-3</b>	<b>Модуль МВСТЗ_1 входы 4-6</b>
<b>Модуль МТВИ5_1 выходы 1,2</b>	<b>Модуль МТВИ5_1 выходы 3,4</b>	<b>Модуль МТВИ5_1 выходы 5,6</b>	
◀ ▶	Быстр. тр. МВАИЗ_1	Быстр. тр. МВАОЗ_1	Быстр. тр. МВСТЗ_1
Архив 16:25:29 18-МАУ-10	Настр. тр. МВАИЗ_1	Настр. тр. МВАОЗ_1	Настр. тр. МВСТЗ_1
Меню		Квит.	Сброс
		Запись на USB	Выходы реле
01/02 18/05/10 16:24:51 Дискретный сигнал №001			

**В.1.2 СЕРВИСНОЕ МЕНЮ**

Доступ в сервисное меню прибора защищен паролем. При выпуске прибора установлен пароль 1111.



При подтверждении пароля пользователь попадает в сервисное меню.



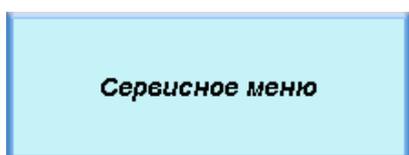
Для выхода из сервисного меню на обзорный дисплей необходимо нажать



При выборе пункта меню **Конфигурация** отображается информация о конфигурации прибора.

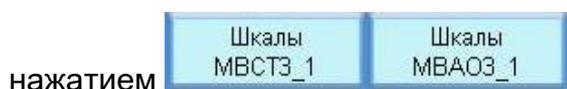


Для выхода в сервисное меню необходимо нажать:



При выборе пункта меню **Шкалы** выводится информация о шкалах 1-го модуля ввода аналоговых сигналов входящего в состав прибора.

Переход к шкалам остальных модулей ввода аналоговых сигналов осуществляется



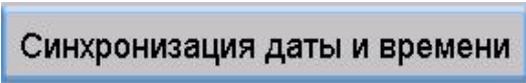


<b>Модуль МВАИЗ_1</b> <b>Вход 1 - поз. 1-1</b>		<b>Модуль МВАИЗ_1</b> <b>Вход 2 - поз. 1-2</b>		<b>Модуль МВАИЗ_1</b> <b>Вход 3 - поз. 1-3</b>			
Шкала -	0.0- 100.0 %	Шкала -	0.0- 100.0 %	Шкала -	0.0- 100.0 %		
Минимум -	0.0 %	Минимум -	0.0 %	Минимум -	0.0 %		
Предминимум -	0.0 %	Предминимум -	0.0 %	Предминимум -	0.0 %		
Предмаксимум -	100.0 %	Предмаксимум -	100.0 %	Предмаксимум -	100.0 %		
Максимум -	100.0 %	Максимум -	100.0 %	Максимум -	100.0 %		
<b>Модуль МВАИЗ_1</b> <b>Вход 4 - поз. 1-4</b>		<b>Модуль МВАИЗ_1</b> <b>Вход 5 - поз. 1-5</b>		<b>Модуль МВАИЗ_1</b> <b>Вход 6 - поз. 1-6</b>			
Шкала -	0.0- 100.0 %	Шкала -	0.0- 100.0 %	Шкала -	0.0- 100.0 %		
Минимум -	0.0 %	Минимум -	0.0 %	Минимум -	0.0 %		
Предминимум -	0.0 %	Предминимум -	0.0 %	Предминимум -	0.0 %		
Предмаксимум -	100.0 %	Предмаксимум -	100.0 %	Предмаксимум -	100.0 %		
Максимум -	100.0 %	Максимум -	100.0 %	Максимум -	100.0 %		
		Шкалы МВСТЗ_1	Шкалы МВАОЗ_1	Квит.	Сброс	Запись на USB	Выходы реле
Архив 15:06:54 14-MAY-10		<b>Сервисное меню</b>					



**Сервисное меню**

Выход в сервисное меню осуществляется нажатием



**Синхронизация даты и времени**

При выборе пункта меню **Синхронизация даты и времени** выводится информация о текущем времени и дате прибора аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05 и сенсорной панели управления.



Время и дата ПАС-05 ежечасно автоматически синхронизируется с временем и датой сенсорной панели. При нажатии **Синхронизировать** будет выполнена синхронизация по требованию. Установка времени и даты панели выполняется в сервисном меню панели и подробно описана в ее документации.

Для выхода в сервисное меню необходимо нажать



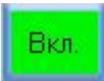
**Частота обновления трендов**

При выборе пункта меню **Частота обновления трендов** выводится список частот обновления настраиваемых трендов.



Задание частоты обновления осуществляется нажатием элемента управления



. При этом элемент управления меняет вид на . Первоначально выбрана частота обновления трендов 5 с.

Для визуального контроля частоты применена индикация, цвет которой изменяется с зеленого на красный в соответствии с заданной частотой обновления.

**ВНИМАНИЕ: ТАКТИРОВАНИЕ ТРЕНДОВ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРИБОРОМ ПАС-05, В КОТОРОМ ЗАПРОГРАММИРОВАНА СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ. ПРИ ПОСЛЕДУЮЩЕМ ПРОГРАММИРОВАНИИ ПАС-05 НЕОБХОДИМО СКОРРЕКТИРОВАТЬ ПОСТАВЛЯЕМУЮ КОНФИГУРАЦИЮ С СОХРАНЕНИЕМ ФУНКЦИИ ЗАДАНИЯ ЧАСТОТЫ.**



**Сервисное меню**

Для выхода в сервисное меню необходимо нажать



**Запись на USB**

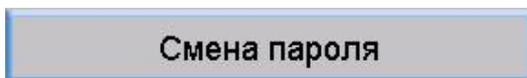
При выборе пункта меню **Запись на USB** панель выполняет копирование накопленной информации на внешний носитель подключенный к ее USB порту.

В процессе записи изменяется текст и цвет фона пункта меню с зеленого на желтый.

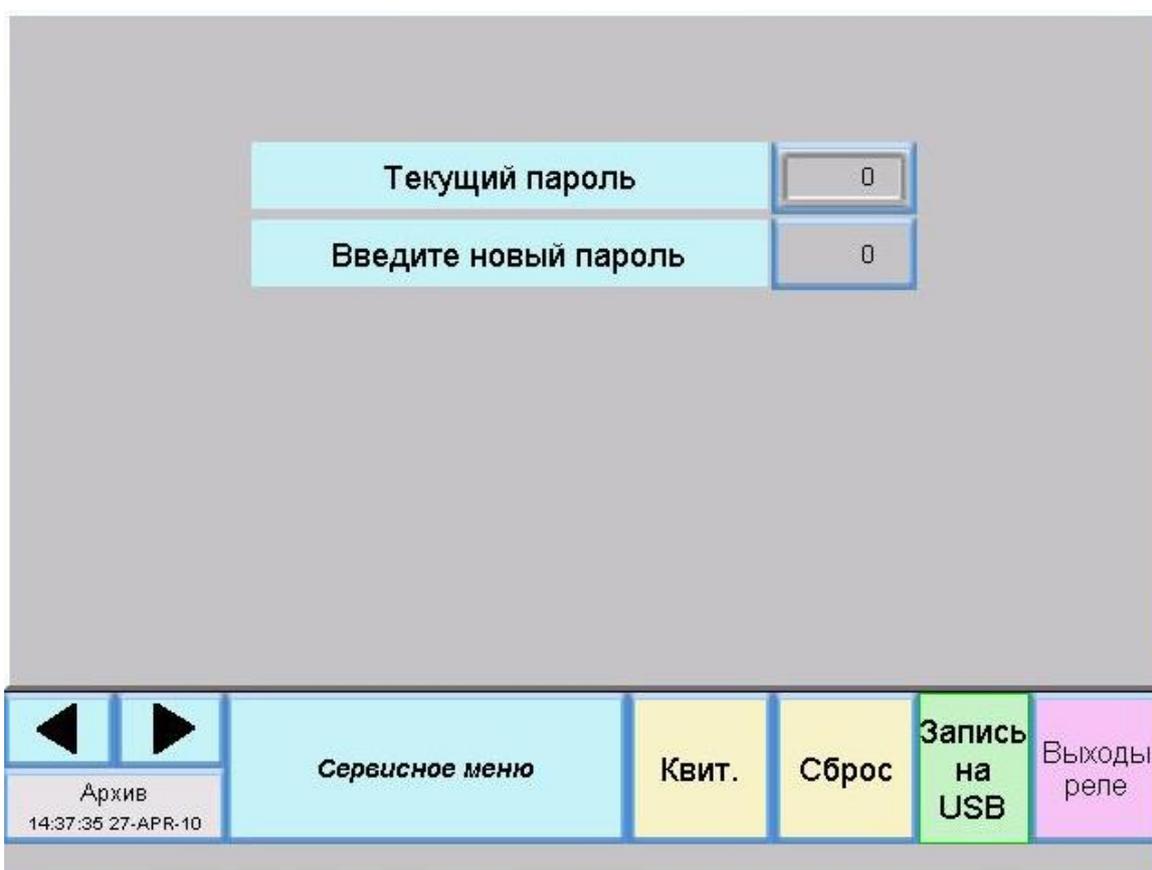


Состояние индикатора записи изменяется на

До окончания записи манипуляции с внешним носителем информации запрещены.



При выборе пункта меню выводиться меню изменения пароля доступа прибора.



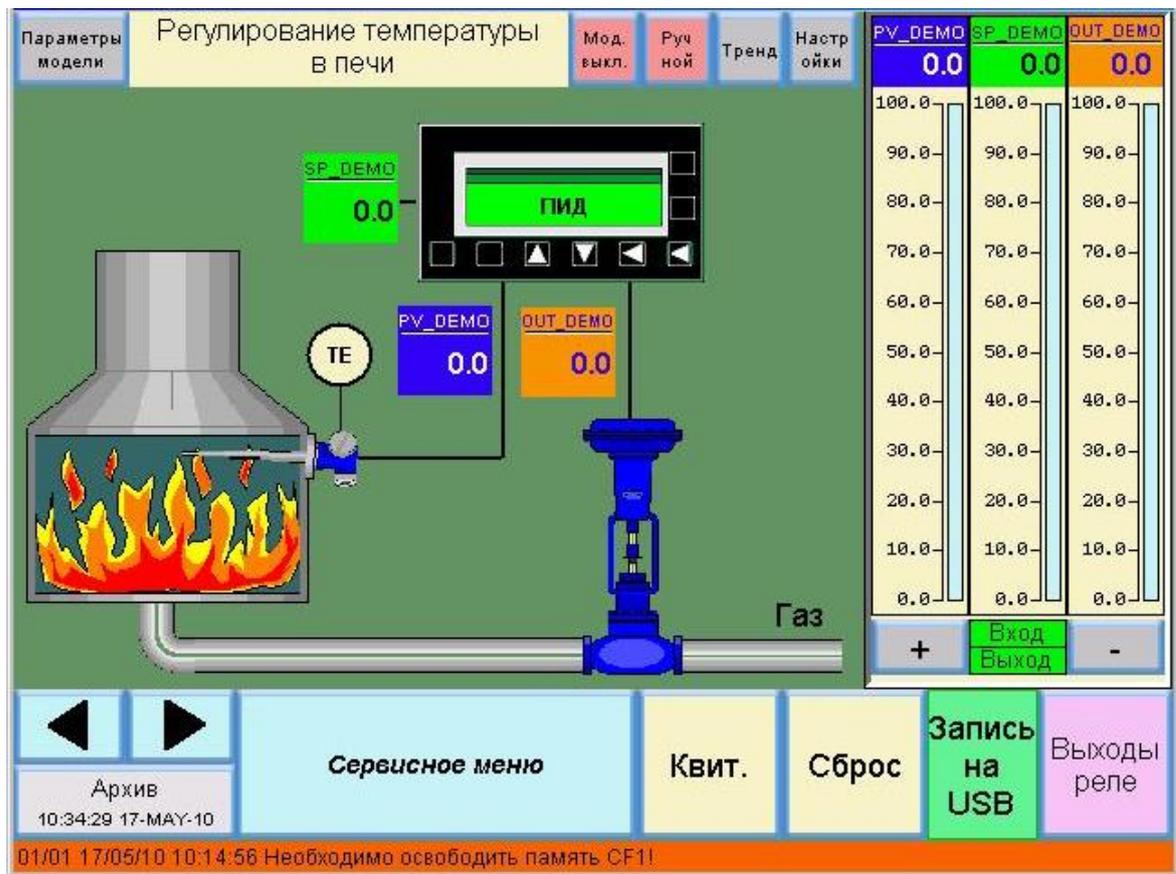
Пароль служит для защиты входа в сервисное меню и изменения настроек регуляторов прибора.



Для выхода в сервисное меню необходимо нажать

**Демо**

При выборе пункта меню **Демо** выводится экран демонстрирующий работу ПИД регулятора прибора в составе одноконтурной системы управления моделью объекта.



Объект представлен моделью апериодического звена 1-го порядка с транспортным запаздыванием. Включение модели объекта выполняется нажатием **Мод. выкл.**. Надпись эле-

мента управления и цвет фона изменятся на **Мод. вкл.**.

Для вызова настроек модели нажать **Параметры модели**. Настраиваются коэффициент усиления, постоянная времени и транспортное запаздывание модели.



Описание работы цифрового ПИД регулятора приведено в разделе "Регуляторы"

**ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ РАСХОДОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИБОРА ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ РЕЖИМА ДЕМОНСТРАЦИИ МОДЕЛЬ ОБЪЕКТА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ОТКЛЮЧИТЬ.**

### В.1.3 Группа дискретных сигналов

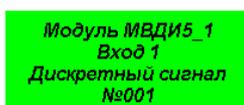
Интерфейс прибора позволяет отображать на экране группы включающие до 12 дискретных сигналов. Используя ПО панели пользователь может формировать группы по своему усмотрению. В поставляемом приборе каждая группа сформирована по принадлежности сигналов к отдельным модулям ввода.

На экране представлена группа модуля ввода дискретных сигналов МВДИ-5.



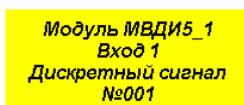
Модуль МВДИ5_1 Вход 1 Дискретный сигнал №001	Модуль МВДИ5_1 Вход 2 Дискретный сигнал №002	Модуль МВДИ5_1 Вход 3 Дискретный сигнал №003					
Модуль МВДИ5_1 Вход 4 Дискретный сигнал №004	Модуль МВДИ5_1 Вход 5 Дискретный сигнал №005	Модуль МВДИ5_1 Вход 6 Дискретный сигнал №006					
Модуль МВДИ5_1 Вход 7 Дискретный сигнал №007	Модуль МВДИ5_1 Вход 8 Дискретный сигнал №008	Модуль МВДИ5_1 Вход 9 Дискретный сигнал №009					
Модуль МВДИ5_1 Вход 10 Дискретный сигнал №010	Модуль МВДИ5_1 Вход 11 Дискретный сигнал №011	Модуль МВДИ5_1 Вход 12 Дискретный сигнал №012					
		Модуль МВСТЗ_1	Модуль МВДИ5_2	Квит.	Сброс	Запись на USB	Выходы реле
Архив 13:55:46 27-APR-10	Обзорный дисплей						

По каждому дискретному сигналу сконфигурирована сигнализация. В зависимости от типа сигнализации изменяется цветовая индикация фона подписи сигнала.



Модуль МВДИ5\_1  
Вход 1  
Дискретный сигнал  
№001

Сигнал не активен – зеленый фон.



Модуль МВДИ5\_1  
Вход 1  
Дискретный сигнал  
№001

Сработала предаварийная сигнализация по сигналу – желтый фон.



Модуль МВДИ5\_1  
Вход 1  
Дискретный сигнал  
№001

Сработала аварийная сигнализация по сигналу – красный фон.

Быстрый переход между группами дискретных сигналов осуществляется нажатием



Модуль МВСТЗ\_1  
Входы 4-6

Модуль МВДИ5\_2  
Входы 1-12

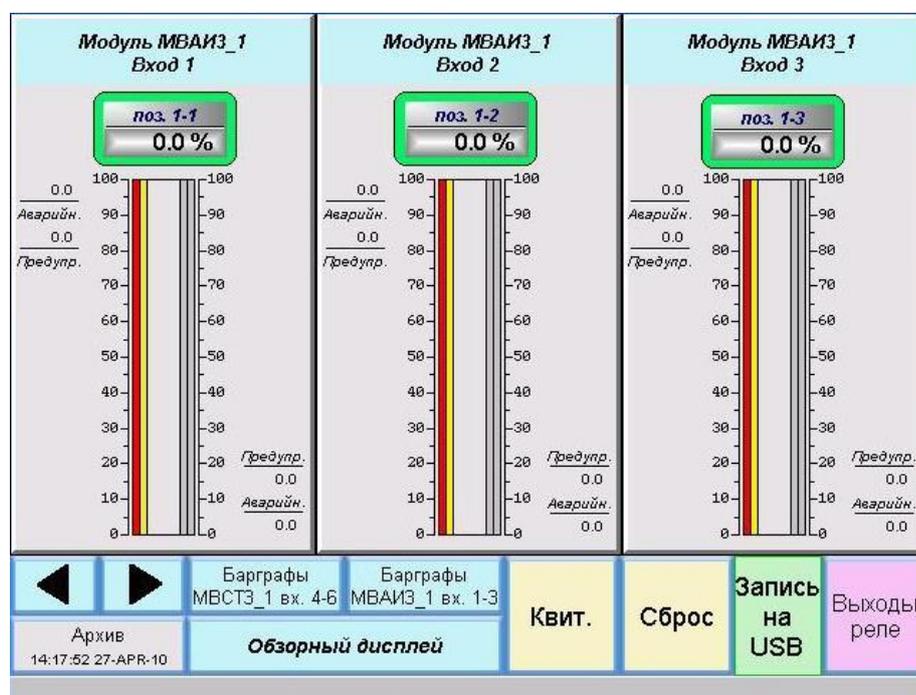
Обзорный дисплей

Для выхода на обзорный дисплей необходимо нажать

### В.1.4 ГРУППА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Интерфейс прибора позволяет отображать на экране группы включающие до трех барграфов аналоговых сигналов. Используя ПО панели пользователь может формировать группы по своему усмотрению. В поставляемом приборе каждая группа сформирована по принадлежности сигналов к отдельным модулям аналогового ввода.

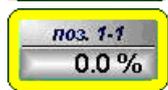
На экране представлена группа барграфов для трех входов модуля ввода аналоговой информации МВАИ-3.



По каждому входу отображается текущее значение сигнала с указанием технологической позиции и размерности. На барграфе размещены верхние и нижние аварийные и предаварийные уставки срабатывания сигнализации аналогового параметра. Цветовая индикация срабатывания сигнализации выполнена в виде подсветки фона технологической позиции параметра.



Нет сигнализации – зеленый фон.



Сработала предаварийная сигнализация – желтый фон.

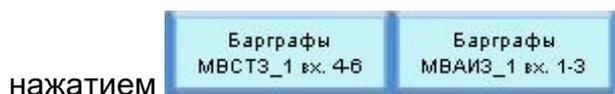


Сработала аварийная сигнализация – красный фон.



Недостоверность (обрыв сигнала) – сиреневый фон.

Быстрый переход между группами барграфов аналоговых сигналов осуществляется

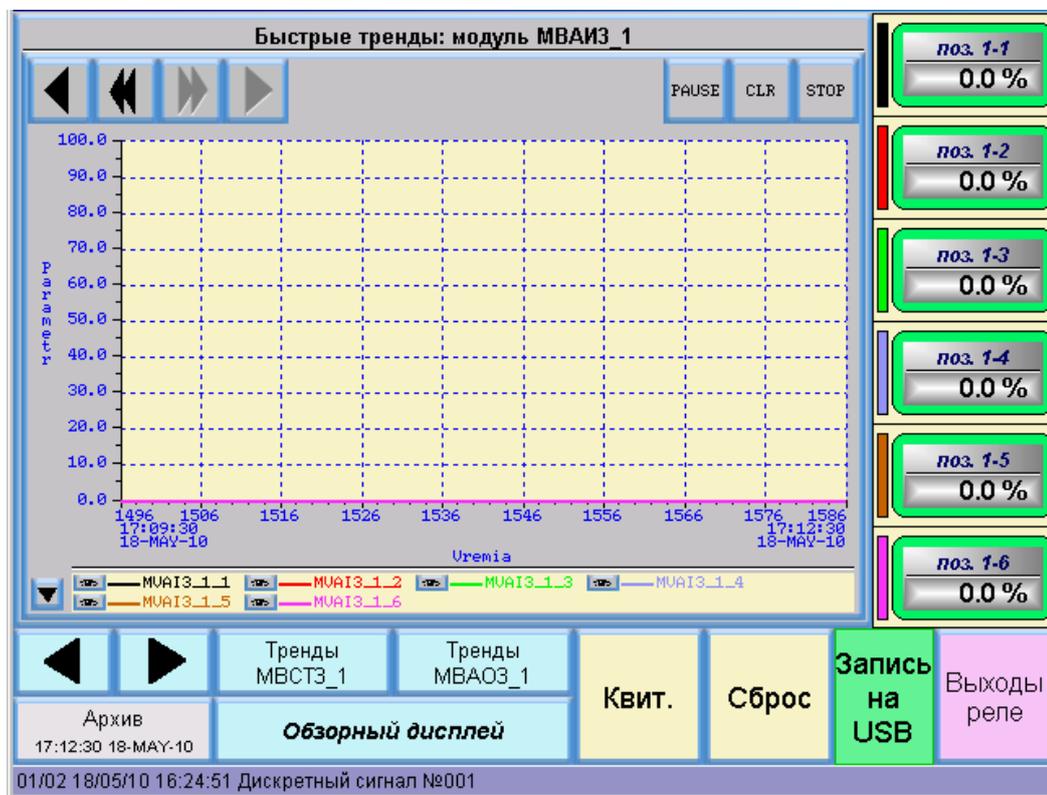




### В.1.5 ГРУППА ТРЕНДОВ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Интерфейс прибора позволяет отображать на экране группы включающие до 6 трендов аналоговых сигналов. Используя ПО панели пользователь может формировать группы по своему усмотрению. В поставляемом приборе каждая группа сформирована по принадлежности сигналов к отдельным модулям аналогового ввода.

На экране представлена группа быстрых трендов для модуля аналогового ввода МВАИ-3.



На трендах в виде графиков отображаются до 6 сигналов аналогового модуля.

Обновление быстрых трендов происходит с частотой один раз за 2 с. На одном экране тренда помещается 3 мин времени.

Элементы управления трендов.



Переход по экранам трендов.



Приостановка вывода трендов.



Очистка выводимых трендов.



Остановка вывода трендов.



Скрытие/Отображение пера.



Скрытие/Отображение легенды трендов.

На экране представлена группа настраиваемых трендов для модуля аналогового ввода МВАИ-3.



Обновление графиков настраиваемых трендов происходит с частотой обновления выбранной в сервисном меню прибора. На одном экране тренда помещается от 7,5 мин для частоты обновления 5 с, до 9 ч для частоты обновления 6 мин времени.

Быстрый переход между группами аналоговых сигналов осуществляется нажатием.



Для выхода на обзорный дисплей необходимо нажать

Информация по каждому тренду автоматически записывается в энергонезависимую память панели и может быть сохранена на внешний носитель для последующего анализа и обработки.

### В.1.6 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

На экране представлена группа выходов модулей реле МР-53.



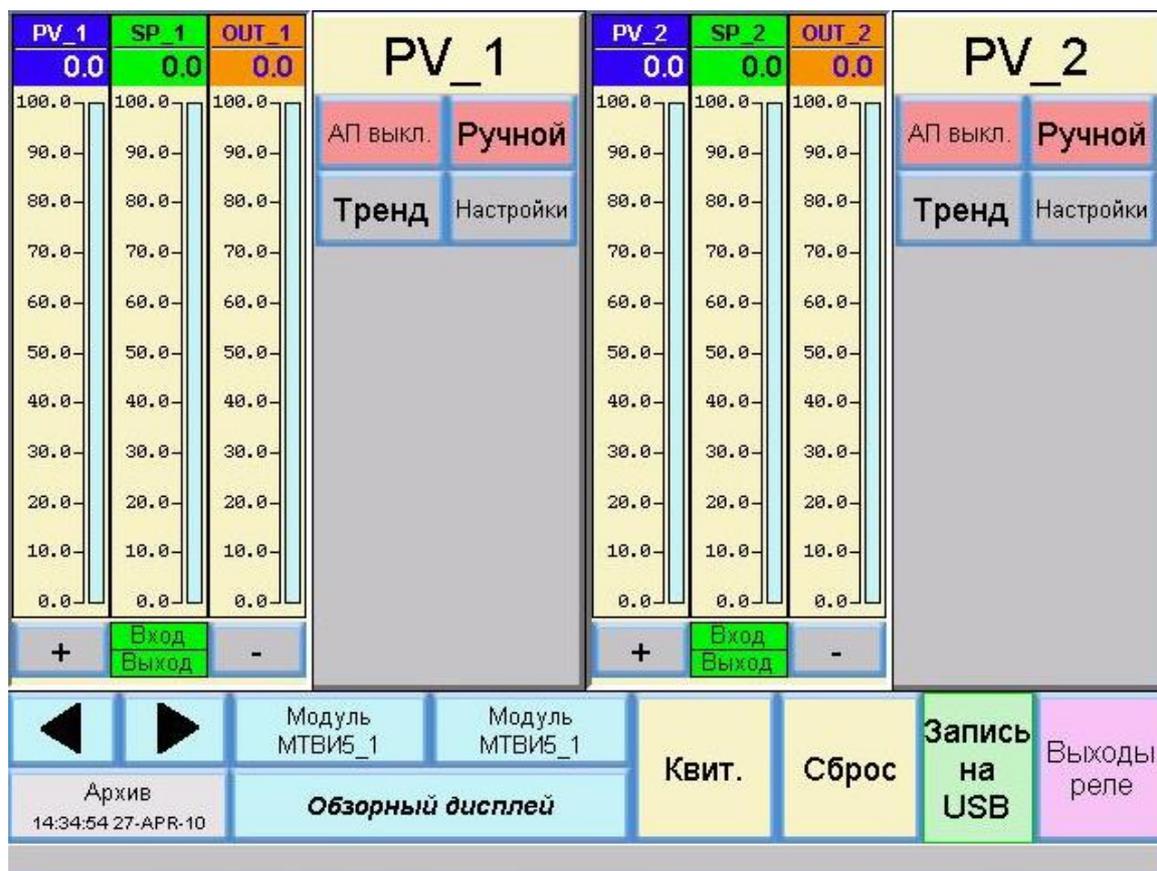
Состояние дискретных выходов			
Модуль MP53_1			
Реле 1 ВЫКЛ	Реле 2 ВЫКЛ	Реле 3 ВЫКЛ	Реле 4 ВЫКЛ
Реле 5 ВЫКЛ	Реле 6 ВЫКЛ	Реле 7 ВЫКЛ	Реле 8 ВЫКЛ
Модуль MP53_2			
Реле 9 ВЫКЛ	Реле 10 ВЫКЛ	Реле 11 ВЫКЛ	Реле 12 ВЫКЛ
Реле 13 ВЫКЛ	Реле 14 ВЫКЛ	Реле 15 ВЫКЛ	Реле 16 ВЫКЛ
	<b>Обзорный дисплей</b>	Квит.	Сброс
Архив 16:03:38 17-MAY-10			<b>Запись на USB</b>
Выходы реле			
01/01 17/05/10 10:14:56 Необходимо освободить память CF!			

Состояние выхода реле отображается цветовой индикацией и текстовым комментарием. При срабатывании реле меняется цвет индикации с синего на зеленый.

Состояние дискретных выходов			
Модуль MP53_1			
Реле 1 ВКЛ	Реле 2 ВКЛ	Реле 3 ВКЛ	Реле 4 ВКЛ
Реле 5 ВЫКЛ	Реле 6 ВЫКЛ	Реле 7 ВЫКЛ	Реле 8 ВЫКЛ
Модуль MP53_2			
Реле 9 ВКЛ	Реле 10 ВКЛ	Реле 11 ВКЛ	Реле 12 ВКЛ
Реле 13 ВЫКЛ	Реле 14 ВЫКЛ	Реле 15 ВЫКЛ	Реле 16 ВЫКЛ
	<b>Обзорный дисплей</b>	Квит.	Сброс
Архив 16:05:10 17-MAY-10			<b>Запись на USB</b>
Выходы реле			
01/01 17/05/10 10:14:56 Необходимо освободить память CF!			

## В.1.7 РЕГУЛЯТОРЫ

Интерфейс прибора позволяет осуществлять доступ к 6 цифровым ПИД регуляторам.



На экране представлены попарно сгруппированные регуляторы и органы их управления. В виде барграфов отображается текущее значение регулируемой величины, текущее задание и выход регулятора. Снизу от барграфов отображается цветовой кодировкой статус входной величины и выхода контура регулирования: зеленый – норма, красный – неисправность.

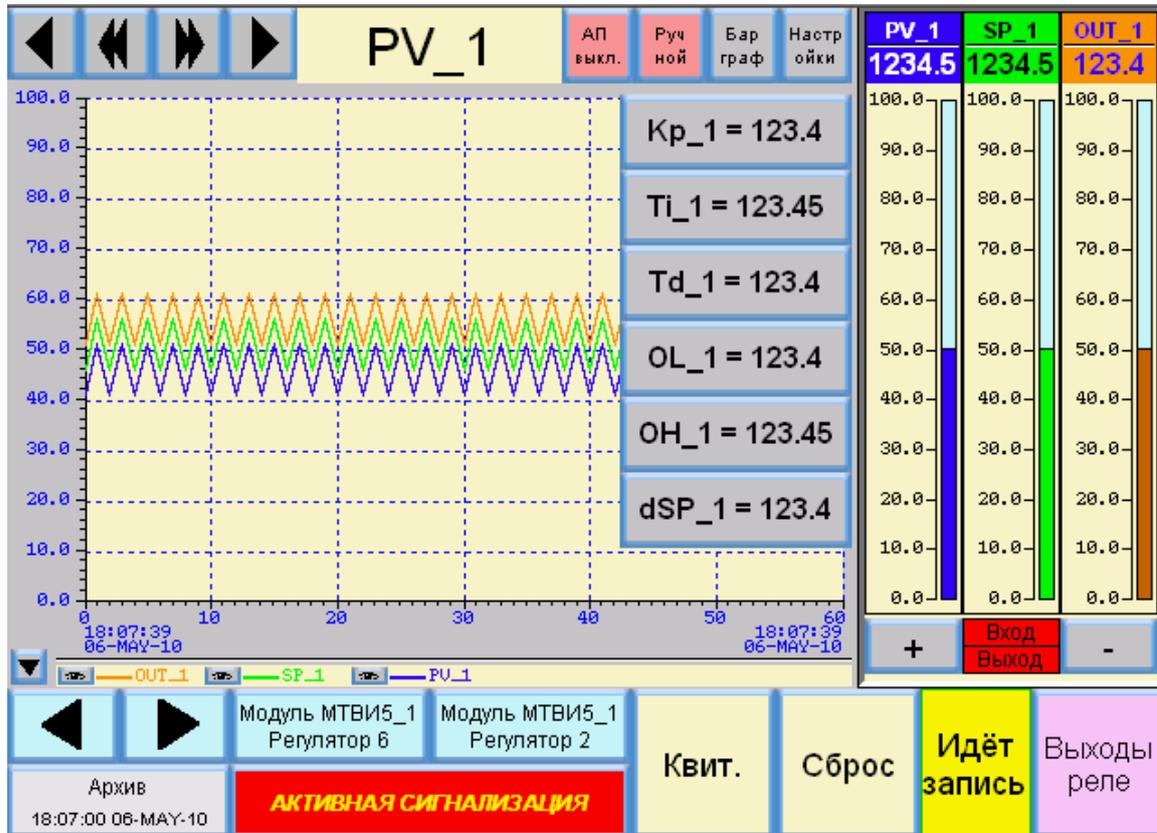
К органам управления относятся кнопки "**Авто**"/"**Ручной**" – для переключения регулятора между ручным и автоматическим режимом. Ввод задания в ручном режиме осуществляется в всплывающее окно при нажатии на заголовок барграфа **OUT**, в автоматическом – на заголовок **SP**. Кнопка "**АП вкл.**"/"**АП выкл.**" – для включения связи между регуляторами в каскадной схеме или подключения программного задатчика.

Кнопки   служат для ручного управления заданием в автоматическом режиме или выходом в ручном режиме работы текущего регулятора.

Кнопка "**Тренд**" позволяет переключиться к экрану, на котором представлены тренды регулируемой величины, задания и выхода текущего регулятора, также продублированы барграфы и органы управления регулятором.



Кнопка "Настройки" отображает всплывающее окно с текущими настройками регулятора: коэффициенты  $K_p$ ,  $T_i$ ,  $T_d$ , ограничения выхода снизу/сверху – OL/ОН и величина безопасного выхода OSF. Изменение настроек производится после ввода пароля.



Переход к остальным регуляторам осуществляется нажатием



Для выхода на обзорный дисплей необходимо нажать **Обзорный дисплей**.

### В.1.8 ПРОСМОТР И УПРАВЛЕНИЕ СИГНАЛИЗАЦИЯМИ

Для просмотра и управления сигнализациями служит перечень текущих тревог и событий, доступ к которому осуществляется при нажатии **Архив**. В открывшемся перечне содержится сводка текущих сигнализаций, которая может отображать до 64 сигнализаций одновременно. При возникновении новых сигналов тревоги или события они помещаются в начало перечня. При заполнении перечня каждая новая сигнализация появившаяся сверху перечня вытесняет сигнализацию в конце перечня.



Alarm History			Total of 28 Alarms	Confirm
Entry No	Alarm No	Message		
1	78	17/05/10 16:35:10 Дискретный сигнал №062		
2	76	17/05/10 16:35:09 Дискретный сигнал №060		
3	83	17/05/10 16:35:06 Дискретный сигнал №067		
4	85	17/05/10 16:35:05 Дискретный сигнал №069		
5	93	17/05/10 16:35:03 Дискретный сигнал №077		
6	94	17/05/10 16:35:02 Дискретный сигнал №078		
7	55	17/05/10 16:34:57 Дискретный сигнал №039		
8	50	17/05/10 16:34:56 Дискретный сигнал №034		
9	52	17/05/10 16:34:55 Дискретный сигнал №036		
10	95	17/05/10 16:34:46 Дискретный сигнал №079		
11	13	17/05/10 16:34:44 Дискретный сигнал №009		
12	97	17/05/10 16:34:35 Дискретный сигнал №081		
13	98	17/05/10 16:34:35 Дискретный сигнал №082		
14	99	17/05/10 16:34:34 Дискретный сигнал №083		
15	91	17/05/10 16:34:32 Дискретный сигнал №075		
16	94	17/05/10 16:34:32 Дискретный сигнал №078		
17	81	17/05/10 16:34:31 Дискретный сигнал №065		
18	68	17/05/10 16:34:29 Дискретный сигнал №052		
19	66	17/05/10 16:33:38 Дискретный сигнал №050		
20	70	17/05/10 16:33:36 Дискретный сигнал №054		

Alarm Count Page Up Page Down Line Up Line Down Details Clear All Exit

Элементы управления перечнем:

Alarm Count

Просмотр счетчика событий и тревог

Page Up

Page Down

Line Up

Line Down

Навигация по перечню

Details

Просмотр подробной информации о сигнализации

Clear All

Очистка перечня

Exit

Закрытие экрана перечня

Счетчик событий и тревог отображается в виде последовательного списка с указанием числа срабатываний сигнализаций для каждого сигнала.



Alarm No	Cnt	Message
5	1	Дискретный сигнал №001
6	1	Дискретный сигнал №002
7	1	Дискретный сигнал №003
8	1	Дискретный сигнал №004
9	1	Дискретный сигнал №005
10	1	Дискретный сигнал №006
11	0	Дискретный сигнал №007
12	0	Дискретный сигнал №008
13	0	Дискретный сигнал №009
14	1	Дискретный сигнал №010
15	0	Дискретный сигнал №011
16	0	Дискретный сигнал №012
17	1	Дискретный сигнал №013
18	0	Дискретный сигнал №014
19	0	Дискретный сигнал №015
20	0	Дискретный сигнал №016
21	1	Дискретный сигнал №017
22	0	Дискретный сигнал №018
23	0	Дискретный сигнал №019
24	1	Дискретный сигнал №020

Детализированная информация о тревогах включает наименование сигнализации с указанием даты и времени ее наступления и удаления из перечня, активное состояние срабатывания сигнализации (On/Off), тип сигнала вызвавшего сигнализацию (High/Low/Dis).

Alarm History Details	
Entry No:	5
Message:	17/05/10 16:35:03 Дискретный сигнал №077
Activated:	17-MAY-2010 16:35:03
Cleared:	
Actual Value:	On
High/Low/Dis:	Discrete

Переход к следующему / предыдущему событию или тревоге, выход из режима детализированного отображения выполняется посредством элементов управления.



Информация о сигнализациях автоматически записывается в энергонезависимую память панели и может быть сохранена на внешний носитель для последующего анализа и обработки.



## ПРИЛОЖЕНИЕ В2

**Описание исполнения ПАС-05-2М с НМІ-панелью**

Данный документ содержит описание работы пользователя с интерфейсом прибора аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05-2М снабженного 4,3" графической сенсорной панелью управления WEINTEK MT8051iP фирмы WEINTEK. Внешний вид интерфейса выполнен под базовое исполнение прибора. При необходимости модификации интерфейса пользователя может быть использована поставляемая с прибором среда разработки для сенсорной панели EasyBuilder Pro. Редактирование базового интерфейса ПАС-05-2М может быть выполнено пользователем самостоятельно или заказано у производителя.

Для выполнения функций визуализации, накопления, архивирования параметров технологического процесса используется панель WEINTEK MT8051iP, обеспечивающая:

- просмотр сигнализаций параметров;
- просмотр барграфов параметров;
- просмотр трендов параметров в реальном времени;
- просмотр исторических трендов;
- просмотр состояния входов;
- просмотр состояния дискретных выходов;
- отображение интерфейса регуляторов;
- просмотр архива тревог;
- сохранение и восстановление накопленных исторических данных в виде таблиц (просмотр на ПК в формате Excel);

передачу оперативной информации на верхний уровень.

**В.2.1 ОПИСАНИЕ ОБЗОРНОГО ДИСПЛЕЯ И ПАНЕЛИ НАВИГАЦИИ**

После включения питания и загрузки ПАС-05-2М на экране графической панели появляется обзорный дисплей, на котором отображается окно групп сигнализаций, например



В нижней части окна расположена навигационная панель, управление которой осуществляется нажатием на ее элементы:



Вызов панели навигации прибора



Переход к предыдущему/следующему экрану



Блок навигации по регуляторам



Индикатор записи информации на внешний носитель (USB накопитель)



По нажатию на  отображается всплывающая панель навигации которая служит для переход а по экранам сигнализации, барграфов, трендов , состояния реле и входа в меню прибора. Для перехода необходимо нажать соответствующую пиктограмму. В отсутствии выбора окно панели навигации через 5 сек. закроеся.



### Индикация записи информации на USB накопитель:



зеленый индикатор с мигающей красной надписью USB, если на USB накопителе памяти больше 1ГБ свободного места



желтый индикатор, если на USB накопителе памяти меньше 1ГБ, но больше 100МБ свободного места



красный индикатор, если на USB накопителе памяти меньше 100МБ свободного места



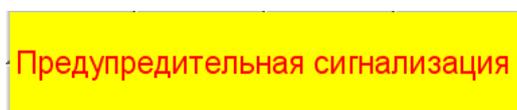
сиреневый индикатор с мигающей надписью ERROR, если USB накопитель отсутствует или вышел из строя

### В.2.2 Сигнализации

В случае возникновения сигнализации дискретных и аналоговых сигналов в окне групп сигнализаций формируется цветовая сигнализация в виде мигающей красной подсветки фона. Одновременно срабатывает встроенная звуковая сигнализация прибора. По аварийным сигнализациям с задержкой 3с включается реле. Квитирование сигнализации переводит мигание фона в ровный красный свет и гасит звуковую сигнализацию. Сброс сигнализаций гасит красную подсветку и отключает реле.



При наличии сигнализации блок навигации меняется:



Наличие предупредительной сигнализации – желтый мигающий фон при квитировании пропадает



Наличие предаварийной сигнализации – красный мигающий фон при квитировании пропадает

П  
ере-  
ход  
по  
груп  
пам  
сиг-

налов для просмотра сигнализаций выполняется нажатием на соответствующую группу.

Интерфейс прибора позволяет отображать на экране группы, включающие до 6 сигнализаций. Используя ПО панели, пользователь может формировать группы по своему усмотрению. В поставляемом приборе группы сформированы для всех дискретных и аналоговых сигналов.

На экране представлена группа сигнализаций дискретных входов



По каждому дискретному сигналу сконфигурирована сигнализация. В зависимости от типа сигнализации изменяется цветовая индикация фона подписи сигнала.



Нет сигнализации – зеленый фон

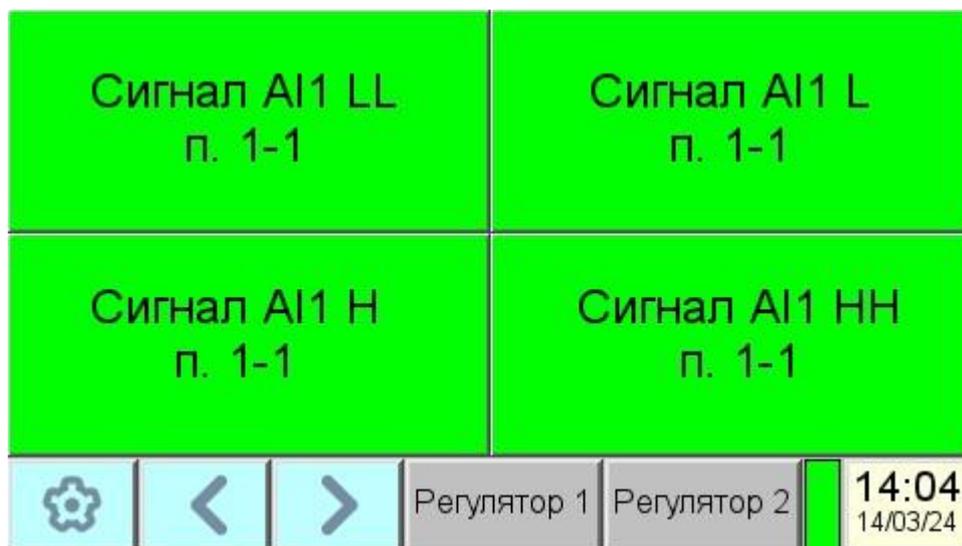


Сработала предаварийная сигнализация – красный мигающий фон после квитирования переводится в ровный красный свет

Быстрый переход между группами дискретных сигналов осуществляется нажатием



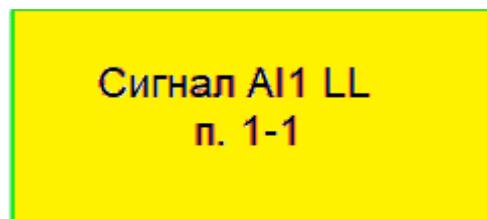
На экране представлена группа сигнализаций аналогового сигнала AI1



При выходе сигнала за заданные уставки LL, L, Н, НН срабатывает сигнализация



Нет сигнализации – зеленый фон



Сработала предупредительная сигнализация – желтый мигающий фон после квитирования переводится в ровный желтый свет



Сработала предаварийная сигнализация – красный мигающий фон после квитирования переводится в ровный красный свет

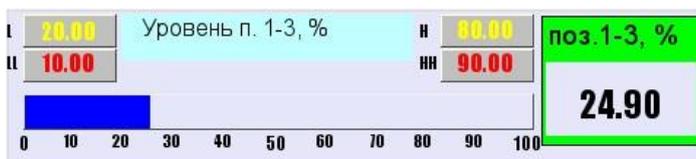
Квитирование и сброс сигнализации выполняется кнопками расположенными под сенсорной панелью

### В.2.3 Барграфы аналоговых сигналов

Интерфейс прибора позволяет отображать на экране панели группы, включающие до 2-х барграфов технологических параметров аналоговых сигналов. Используя ПО панели, пользователь может формировать группы по своему усмотрению. На экране представлена группа барграфов для параметров: уровень позиция 1-3 и уровень позиция 1-4.

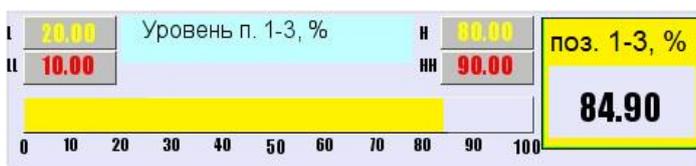


По каждому входу отображается текущее значение параметра с указанием технологической позиции и размерности. На барграфе размещены верхние и нижние предаварийные и предупредительные уставки срабатывания сигнализации аналогового сигнала (LL, L, H, HH). Цвет барграфа наглядно отображает состояние аналогового параметра. В нормальном состоянии подсветка параметра зеленая, а цвет барграфа синий. Если параметр принимает предупредительное значение (верхнее или нижнее), то подсветка параметра и цвет барграфа меняются на желтый. Если параметр принимает предаварийное значение (верхнее или нижнее), то подсветка параметра и цвет барграфа меняются на красный. Если аналоговый сигнал недостоверен, то подсветка параметра становится сиреневой.



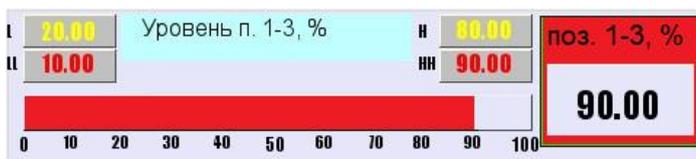
Нет сигнализации:

Подсветка параметра зеленого цвета  
Барграф синего цвета



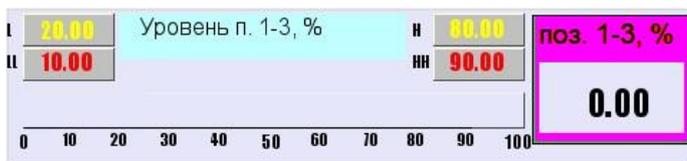
Сработала предупредительная сигнализация:

Подсветка параметра желтого цвета  
Барграф желтого цвета



Сработала предаварийная сигнализация:

Подсветка параметра красного цвета  
Барграф красного цвета

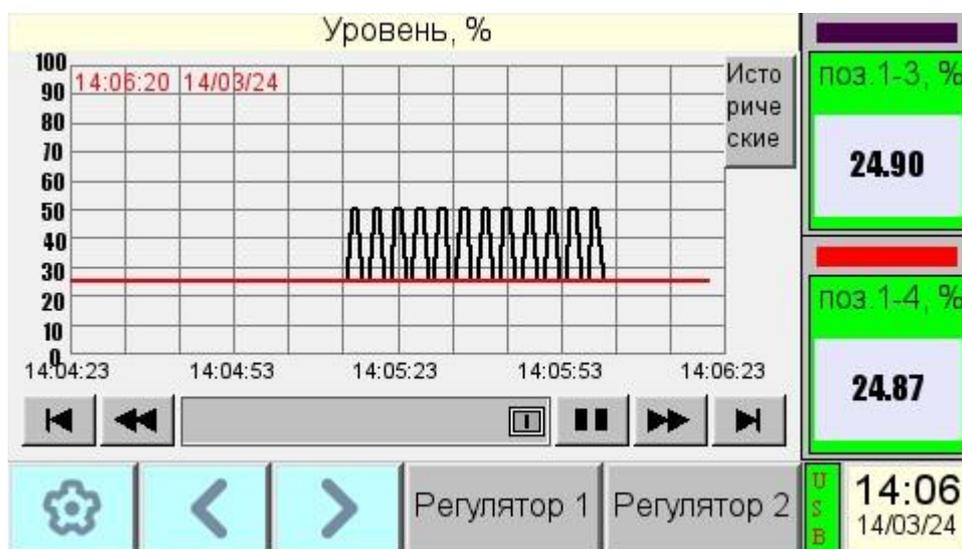


Недостоверность сигнала:  
Подсветка параметра сиреневого цвета

## В.2.4 Тренды аналоговых сигналов

Интерфейс прибора позволяет отображать на экране панели группы, включающие до 2-х трендов аналоговых сигналов. Используя ПО панели, пользователь может формировать группы по своему усмотрению.

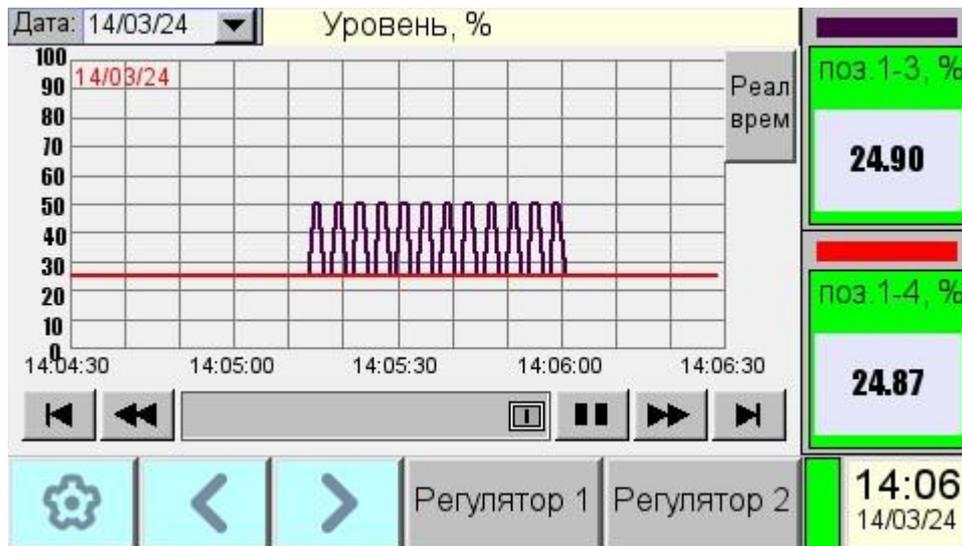
На экране представлена группа трендов реального времени: уровень позиция 1-3 и уровень позиция 1-4.



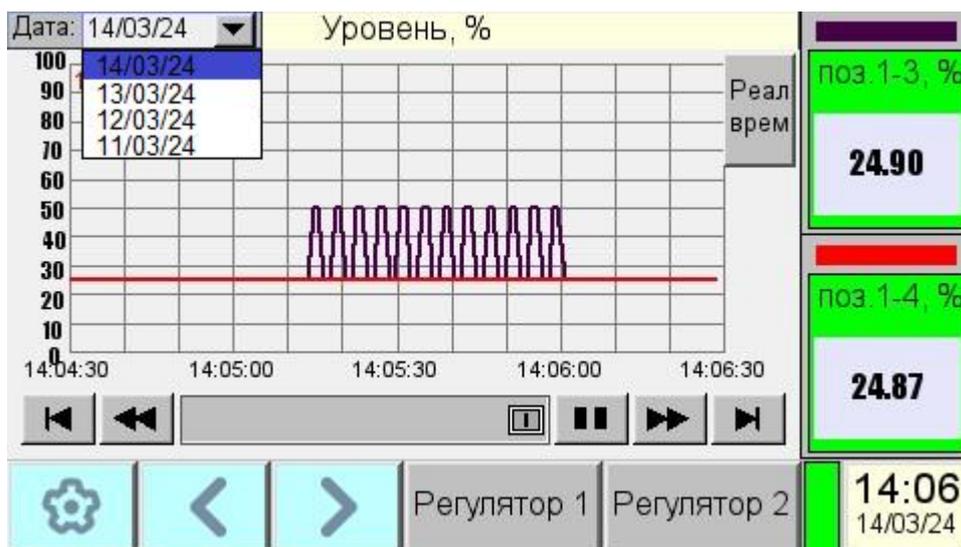
Обновление быстрых трендов происходит в реальном времени. На одном экране тренда помещается 2 минуты времени. Точность отображения трендов 1% от диапазона масштабирования (для шкалы 0-100% соответственно 1%).

Для просмотра исторических трендов выбираем

Исторические



Для просмотра значений параметра в определенный день вызывают всплывающее информационное окошко и выбирают нужную дату. Слайдером выбирают интересующее время.



Информация по каждому тренду автоматически записывается на внешний носитель (USB накопитель) для последующего анализа и обработки.

## В.2.5 Дискретные выходные сигналы

Состояние выхода реле отображается цветовой индикацией и текстовым комментарием. При срабатывании реле меняется цвет индикации с синего на красный, надпись на индикаторе меняется с ВЫКЛ на ВКЛ.

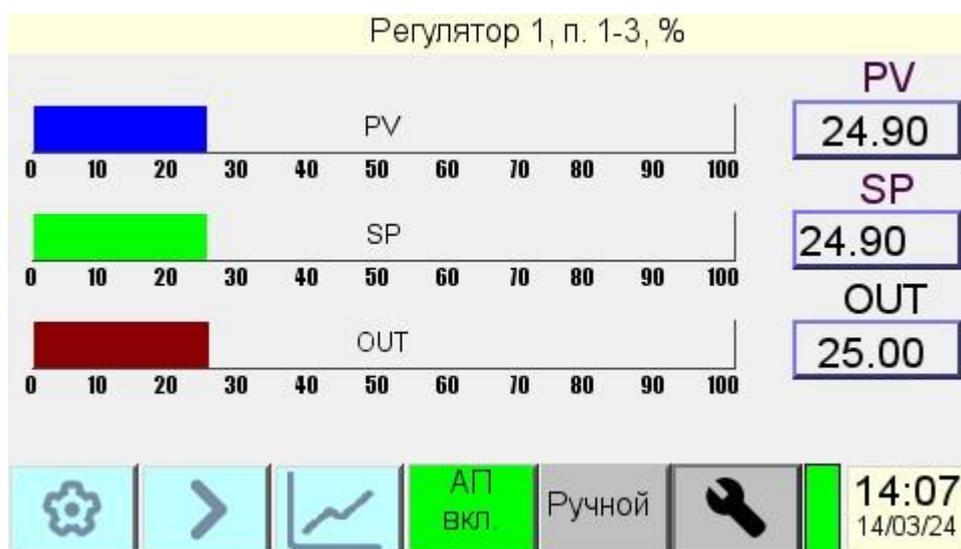


## В.2.6 Регуляторы

Для быстрого перехода к интерфейсу регуляторов необходимо нажать элемент



Интерфейс прибора позволяет осуществлять доступ к 2-м цифровым ПИД-регуляторам.



На экране представлен регулятор и органы управления. В виде барграфов отображается текущее значение регулируемой величины, текущее задание и выход регулятора.

К органам управления относятся кнопки «Авто»/«Ручной»– для переключения регулятора между ручным и автоматическим режимом. Ввод задания в ручном режиме осуществляется в всплывающее окно при нажатии на заголовок барграфа **OUT**, в автоматическом – на заголовок **SP**. Кнопка «АП вкл.»/АП «выкл.» – для включения связи



между регуляторами в каскадной схеме или подключения программного задатчика.



Кнопка  отображает всплывающее окно с текущими настройками регулятора: коэффициенты  $K_p$ ,  $T_i$ ,  $T_d$ , ограничения выхода снизу/сверху – OL/ОН и величина безопасного выхода OSF. Доступ к окну изменения настроек разрешен авторизованным пользователям.

Настройки: Регулятор 1, п.1-3, %

$K_p\_1=$	1.00		PV	SP	OUT
$T_i\_1=$	3000.0	с	24.90	24.90	25.00
$T_d\_1=$	0.0	с			
OL_1=	0.0	%			
OH_1=	100.0	%			
OSF_1=	25.0	%			

+    Вход/Выход    -

←    АП вкл    Ручной    Регулятор 1    Регулятор 2    14:06  
14/03/24



Кнопки  служат для ручного управления заданием в автоматическом режиме или выходом в ручном режиме работы текущего регулятора.

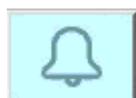
## В.2.7 Сервисное меню

Для вызова сервисного меню, выбираем на навигационной панели пункт

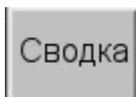




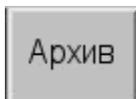
Навигационная панель принимает вид



Вызов окна групп сигнализаций

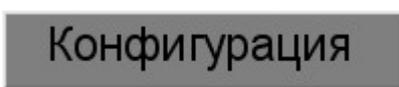


Вызов окна сводки



Вызов окна архива

### В.2.7.1 Конфигурация



При выборе пункта меню **Конфигурация** отображается информация о конфигурации прибора

**Конфигурация ПАС-05-2М**

Исполнение	D	3	MDI-5-2М	Модули ввода-вывода		
	Коммуникационный процессор КП			Адрес	Тип	Код
Состояние модулей	Ошибка БД обработки ДС			0	MUBB	D
норма	Ошибка БД модуля УСО			1	MR53	3
отказ модуля	Ошибка БД модулей реле			2	MDI-5-2М	
	Ошибка БД коммуникац. процессора КП					
Тип модуля индикации				MDI-5-2М		
Сетевой адрес ModBus				1		
Кол-во обрабатываемых дискретных сигналов				22		
Кол-во обрабатываемых аналоговых сигналов				4		
Кол-во дискретных выходов				8		
Сводка				Архив		14:01 14/03/24

Подробное описание модулей ввода/вывода приведено в руководстве по эксплуатации прибора аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05-2М.

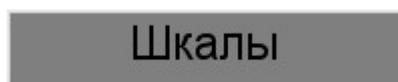
Индикация отказа модулей:

- при отказе модулей срабатывает звуковая и световая сигнализация;
- в окне конфигурации неисправность отображается в виде подсветки адреса модуля красным цветом.

**Конфигурация ПАС-05-2М**

Исполнение	D	3	MDI-5-2М	Модули ввода-вывода		
	Коммуникационный процессор КП			Адрес	Тип	Код
Состояние модулей	Ошибка БД обработки ДС			0	MUBB	D
норма	Ошибка БД модуля УСО			1	MR53	3
отказ модуля	Ошибка БД модулей реле			2	MDI-5-2М	
	Ошибка БД коммуникац. процессора КП					
Тип модуля индикации				MDI-5-2М		
Сетевой адрес ModBus				1		
Кол-во обрабатываемых дискретных сигналов				22		
Кол-во обрабатываемых аналоговых сигналов				4		
Кол-во дискретных выходов				8		
Сводка				Архив		14:01 14/03/24

### В.2.7.2 Шкалы



При выборе пункта меню **Шкалы** выводится информация о шкалах аналоговых сигналов



Модуль МУВВ. Аналоговый вход AI1			
п. 1-1	Шкала	0.00	100.00 °C
Температура, °C	Минимум	10.00	°C
	Предминимум	20.00	°C
	Предмаксимум	80.00	°C
	Максимум	90.00	°C
		Регулятор 1	Регулятор 2
		14:01 14/03/24	

### В.2.7.3 Безопасность

При выборе пункта меню **Безопасность** выводится меню авторизации пользователя

Безопасность	
Введите имя пользователя (1-12)	1
Введите пароль	1111
Статус	1
Сменить пользователя	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Сводка</span> <span>Архив</span> <span>Регулятор 1</span> <span>Регулятор 2</span> </div>	
14:02 14/03/24	

Пароль служит для защиты входа в разделы меню “Синхронизация даты и времени”, “Накопители” и “Режим работы аналоговых сигналов”.

Авторизация пользователя:

- установить курсор в поле ввода пароля пользователя, с помощью клавиатуры ввести пароль;
- в случае успешного входа поле статус обновится автоматически (с 0 на 1).

Для сброса пароля необходимо нажать кнопку «Сменить пользователя».

**ВНИМАНИЕ!!! Запрограммирован стандартный пароль 1111**



### В.2.7.4 Синхронизация даты и времени

Пункт “Дата и время” защищен паролем. При попытке войти в меню

**Дата и время**

с неавторизованным статусом появится ошибка:

*Введите имя и пароль доступа!!!*

**Закреть**

**Безопасность**

Для авторизации необходимо зайти в меню

При выборе пункта меню “Синхронизация даты и времени” (с авторизованным статусом) выводится информация о текущем времени и дате прибора аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05-2М и сенсорной панели управления.

Установка даты и времени						
Время и дата ПАС-05-2М						Настройки
Секунда	Минута	Час	День	Месяц	Год	День недели
14	2	14	14	3	24	4

Время и дата панели						
Секунда	Минута	Час	День	Месяц	Год	День недели
8	2	14	14	3	2024	4

Синхронизировать время ПАС-05МК по панели    Синхронизировать время панели по ПАС-05МК    Автоматическая синхронизация ВКЛ

Сводка    Архив    Регулятор 1    Регулятор 2    14:02  
14/03/24

Доступны два режима синхронизации даты и времени — автоматический и ручной. По умолчанию включена автоматическая синхронизация. В этом режиме время и дата между ПАС-05-2М и сенсорной панелью ежедневно автоматически синхронизируется. Переключение режима выполняется нажатием кнопки

Автоматическая  
синхронизация ВКЛ

Автоматическая  
синхронизация ВЫКЛ

При этом цвет и надпись на кнопке примет вид и синхронизация будет возможна только по требованию оператора.

Выбирая **Настройки** появляется всплывающее окно позволяющее ввести ручные значения даты и времени ПАС-05-2М

сек	20
мин	2
час	14
день	14
месяц	3
год	2024
день недели	4
Установить	✕

После ввода данных даты и времени нажимаем **Установить**, для отмены нажимаем **✕**

Установка даты и времени						сек	20
Время и дата ПАС-05-2М						мин	2
Секунда	Минута	Час	День	Месяц	Год	час	14
25	2	14	14	3	24	день	14
Время и дата панели						месяц	3
Секунда	Минута	Час	День	Месяц	Год	год	2024
19	2	14	14	3	2024	день недели	4
Синхронизировать время ПАС-05МК по панели		Синхронизировать время панели по ПАС-05МК					
Сводка		Архив		Регулятор 1		14/03/24	

При нажатии **Синхронизировать время ПАС-05МК по панели** будет выполнена синхронизация времени и даты ПАС-05-2М по панели. Установка времени и даты панели выполняется в сервисном меню панели и подробно описана в ее документации.

При нажатии **Синхронизировать время панели по ПАС-05МК** будет выполнена синхронизация времени и даты панели по ПАС-05-2М.

### В.2.7.5 Блокировка

Пункт “Блокировка” защищен паролем. При попытке изменить состояние блокировки с неавторизованным статусом появится ошибка:



Введите имя и пароль доступа!!!

Закреть

Для авторизации необходимо зайти в меню

Безопасность

Блокировка откл

Выбрав пункт меню **Блокировка откл**, происходит включение блокировки выходных управляющих реле. При этом красный цвет с надписью «Блокировка отключена» меняется на серый фон с надписью «Блокировка включена». Повторное нажатие отключает блокировку реле.

Блокировка вкл.

Блокировка включена – серый цвет с надписью “Блокировка включена”.

Разрешено включение выходных реле ПАС-05-2М

Блокировка отключена – красный цвет с надписью “Блокировка отключена”.

Все выходные реле ПАС-05-2М выключены

Блокировка откл

3

.7.6

Нако

пи-

тели

П

ри

Вы-

Накопитель

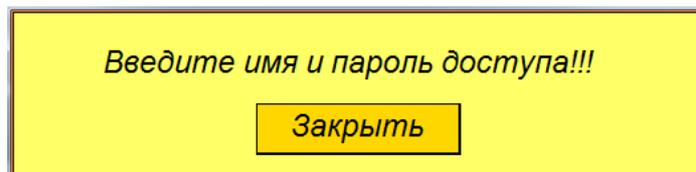
боре пункта меню **Накопитель** выводится информация о состоянии съемного носителя USB.

На экране предоставлена возможность контролировать объем свободной памяти на накопителе, количество записанной информации.

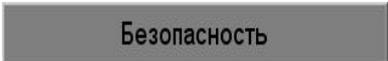
Накопитель на USB	
Свободное место на USB накопителе, кБайт	29982896
Кол-во сохраненных трендов на USB	106
Место на USB занятое трендами, Байт	58962884
Кол-во сохраненных логов событий на USB	23
Место на USB занятое логами, Байт	839226
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>☰</span> <span>Объем USB</span> <span>Очистка USB</span> <span>Регулятор 1</span> <span>Регулятор 2</span> <span style="background-color: green; color: white; padding: 2px;">14:03</span> </div>	
14/03/24	

Доступ к управлению и настройкам USB памяти защищен паролем. При попытке

внести изменения с неавторизованным статусом появится ошибка:



Для авторизации необходимо зайти в меню



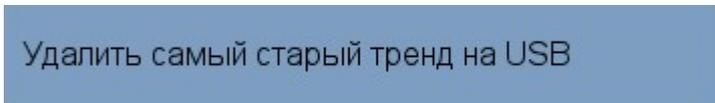
Очистка  
USB

производит переход к экрану очистки памяти USB накопителя



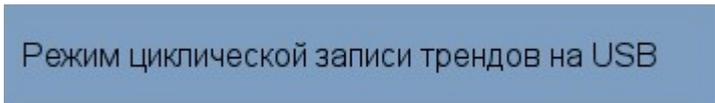
ды.

- стирает все ранее записанные тренды.

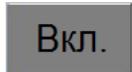


тренд.

- удаляет крайний старый записанный тренд.



- этот режим включен автоматически.



При включенном режиме циклической записи трендов автоматически удаляются старые тренды за 7 суток, когда свободного места на USB становится менее 100 Мбайт.



При этом режиме индикатор записи информации на USB накопитель всегда зеленый. Если накопитель отсутствует – сиреневый.

### В.2.7.7 Настройка параметров интерфейса ModBus

Для просмотра и управления режимом сетевого обмена с ПАС-05-2М служит окно

Сеть ModBus

настроек доступ к которому осуществляется при нажатии

Настройки сети ModBus	
Сетевой адрес	###
Скорость интерфейса (бод)	9600 19200 57600 115200
Стоповые биты	2 стоп бита 1 стоп бит
Контроль четности	Без контр. четн. Без контр. четн.
	2 стоп бита Контр. четн. 2 стоп бита Контр. нечетн.
☰ Сводка Архив Регулятор 1 Регулятор 2 E R R 13:07 29/03/24	

По умолчанию настроен адрес сети 1, скорость 9600 без контроля четности

### В.2.8 Сводка сигналов

Для просмотра и управления сигнализациями служит перечень текущих тревог и

Сводка

событий, доступ к которому осуществляется при нажатии

Сводка сигналов		
14:03:11	РЕЛЕ К1 МР53 ВКЛ.	5
14:03:11	Блокировка включена	6
14:03:07	14:03:11 РЕЛЕ К1 МР53 ВЫКЛ.	7
14:03:07	14:03:11 Блокировка отключена	6
14:00:03	Модуль МУВВ вход DI6	5
14:00:03	Модуль МУВВ вход DI2	4
14:00:03	Недоверность сигн. МУВВ вход AI2	3
14:00:03	Недоверность сигн. МУВВ вход AI1	2
14:00:03	Режим циклической записи включен!	1

Сводка Архив Регулятор 1 Регулятор 2 П С В 14:03 14/03/24

Перечень отображает активные и закончившиеся события. Активные события – это события, для которых в данный момент выполняются условия запуска или же запущенные и не квитированные. События отображаются в порядке времени возникновения. Цвет сообщения в зависимости от уровня тревоги красный, желтый или черный. Отображается время возникновения, квитирования и возврата в нормальное состояние. Оператор может квитировать событие одинарным щелчком, цвет сообщения при этом меняется на синий. При возврате в нормальное состояние цвет сообщения становится зеленым. Сводка может отображать до 500 событий одновременно. При заполнении перечня новое событие, появившееся сверху перечня, вытесняет самое раннее в конце перечня.

### В.2.9 Архив событий

Для просмотра истории сигнализаций служит архив текущих тревог и событий, до-

ступ к которому осуществляется при нажатии

Архив



Дата: 14/03/24		Сводка сигналов	
14:03:11	РЕЛЕ К1 МР53 ВЫКЛ.	21	14/03/24
14:03:11	РЕЛЕ К1 МР53 ВКЛ.	20	14/03/24
14:03:11	Блокировка включена	19	14/03/24
14:03:11	Блокировка отключена	18	14/03/24
14:03:07	РЕЛЕ К1 МР53 ВЫКЛ.	17	14/03/24
14:03:07	Блокировка отключена	16	14/03/24
14:00:03	Модуль МУВВ вход DI6	15	14/03/24
14:00:03	Модуль МУВВ вход DI2	14	14/03/24
14:00:03	Недостоверность сигн. МУВВ вход AI2	13	14/03/24
14:00:03	Недостоверность сигн. МУВВ вход AI1	12	14/03/24
14:00:03	Время штильиной эрвннн	11	14/03/24

Сводка Архив Регулятор 1 Регулятор 2 14:03 14/03/24

Для просмотра истории событий за сутки вызываем всплывающее информационное окошко и выбираем нужную дату

Дата: 14/03/24		Сводка сигналов	
14:03:11	РЕЛЕ К1 МР53 ВЫКЛ.	21	14/03/24
14:03:11	РЕЛЕ К1 МР53 ВКЛ.	20	14/03/24
14:03:11	Блокировка включена	19	14/03/24
14:03:11	Блокировка отключена	18	14/03/24
14:03:07	РЕЛЕ К1 МР53 ВЫКЛ.	17	14/03/24
14:03:07	Блокировка отключена	16	14/03/24
14:00:03	Модуль МУВВ вход DI6	15	14/03/24
14:00:03	Модуль МУВВ вход DI2	14	14/03/24
14:00:03	Недостоверность сигн. МУВВ вход AI2	13	14/03/24
14:00:03	Недостоверность сигн. МУВВ вход AI1	12	14/03/24
14:00:03	Время штильиной эрвннн	11	14/03/24

Сводка Архив Регулятор 1 Регулятор 2 14:03 14/03/24

Счетчик событий и тревог отображается в виде последовательного списка с указанием числа срабатываний сигнализаций для каждого сигнала.

Информация о сигнализациях автоматически записывается на внешний носитель для последующего анализа и обработки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЧТЕНИЯ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ АРХИВА ПАС-05

(для исполнений с процессором МЦП-5\_19А8 см. руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ часть 3).

Г.1 Чтение и документирование архива осуществляется двумя программами Arhiv\_PAS05.exe и Pr\_DocPas05.exe.

Arhiv\_PAS05.exe – программа чтения архива ПАС-05 (MODBUS - протокол обмена по интерфейсу RS-485).

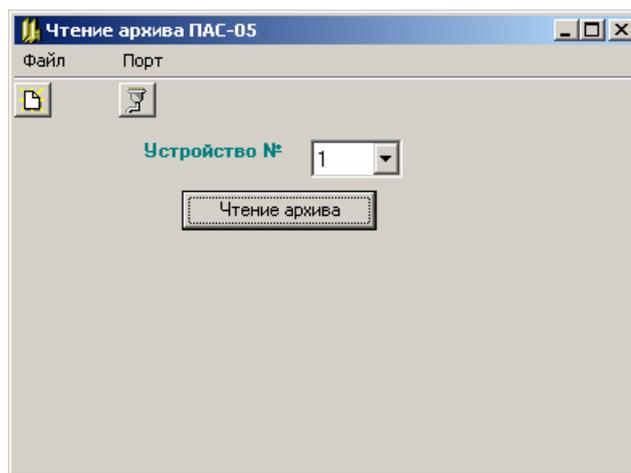
Pr\_DocPas05.exe – программа визуализации и документирования архива.

Г.2 Подключение ПАС-05 и запуск программы осуществляют согласно разделу 2 ЦКЛГ.421411.005 ИЗ. Запускают программу Arhiv\_MB.exe средствами WINDOWS, например, меню "Пуск", "Выполнить".

Для обеспечения удобства идентификации событий, регистрируемых в архиве, необходимо запрограммировать текстовые наименования событий в соответствии с проектом (см. руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ).

Г.3 Программа Arhiv\_PAS05.exe читает архив ПАС-05 в предварительно созданный файл типа .dat с произвольно выбранным именем.

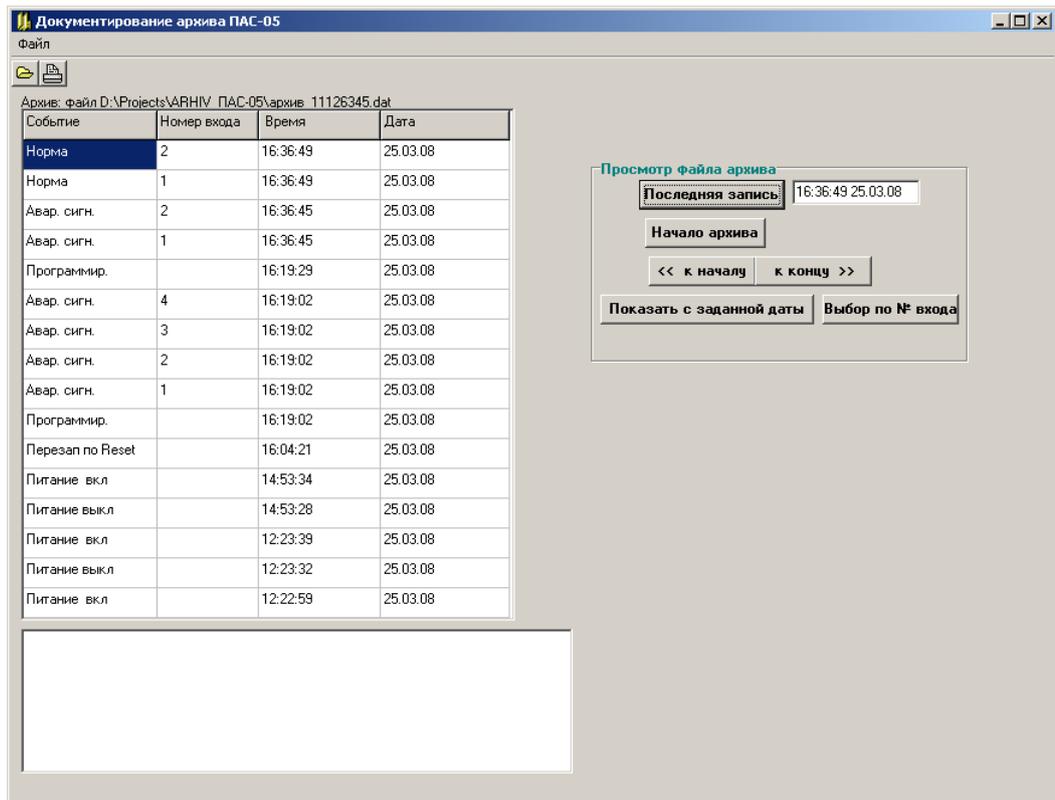
Экранная форма программы Arhiv\_PAS05.exe:



Последовательность действий при работе с программой:

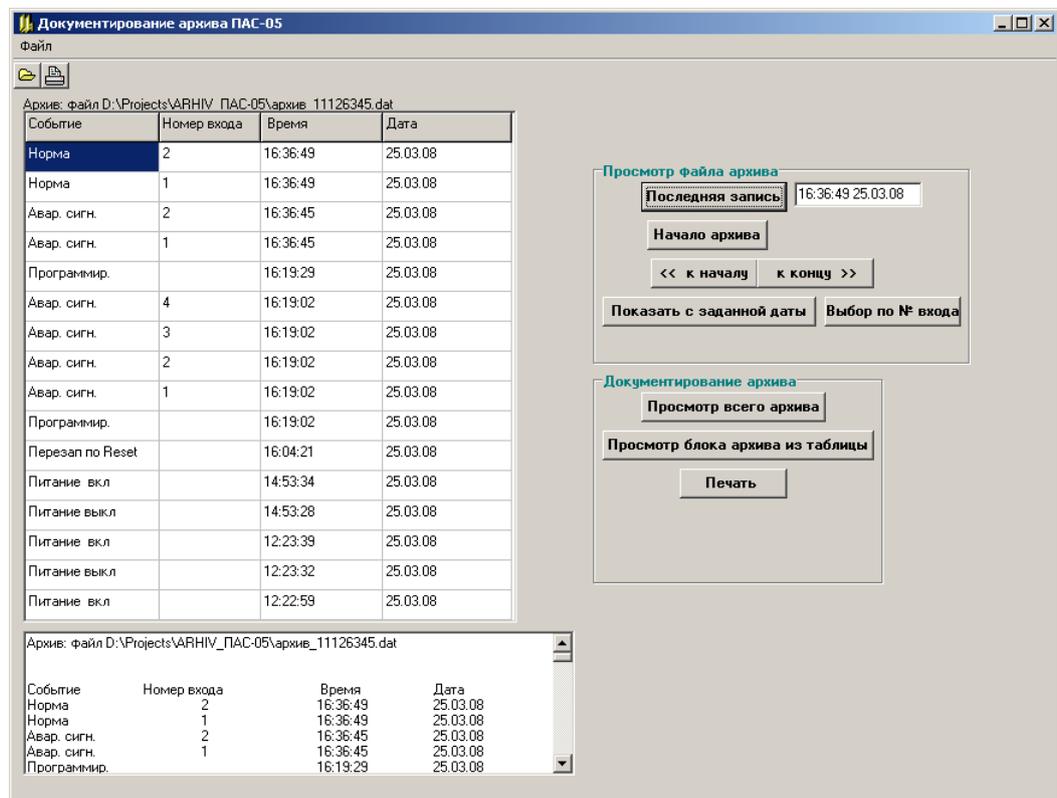
- если файл типа .dat для данного прибора не создан или есть необходимость создать для него новый файл, нажмите кнопку "ФАЙЛ" и создайте файл типа .dat в выбранном каталоге;





Просмотр архива осуществляется нажатием кнопок "К НАЧАЛУ", "К КОНЦУ", "ПОКАЗАТЬ С ЗАДАННОЙ ДАТЫ" (дата задается с учетом года), "ВЫБОР ПО НОМЕРУ ВХОДА".

Нажмите кнопку "ПЕЧАТЬ". На форме появляются опции печати.





По кнопке "ПРОСМОТР ВСЕГО АРХИВА" в окно печати помещается весь файл архива (до тысячи записей).

По кнопке "ПРОСМОТР БЛОКА АРХИВА ИЗ ТАБЛИЦЫ" в окно печати помещается фрагмент архива из таблицы.

По кнопке "ПЕЧАТЬ" окно печати выводится на принтер.



ПРИЛОЖЕНИЕ Д

**ТАБЛИЦЫ СООТВЕТСТВИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ МОДУЛЯ МВСТ-3  
И МУВВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ТС И ТП**

Таблица Д.1 - СООТВЕТСТВИЕ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ МОДУЛЯ ДЛЯ ТС ТИПА П

с НСХ  $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, $^{\circ}\text{C}$		Измеренное значение температуры, в % от диапазона измерения					
					0	20	40	60	80	100
	Тип	$R_0$ , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
1	П	50	-120	+30	25,685	31,875	37,980	44,020	50,000	55,925
2	П	50	-70	+180	35,955	46,020	55,925	65,690	75,305	84,775
3	П	50	-50	+100	40,000	46,020	51,980	57,890	63,750	69,555
4	П	50	-50	+150	40,000	48,015	55,925	63,750	71,475	79,110
5	П	50	-50	+250	40,000	51,980	63,750	75,305	86,650	97,785
6	П	50	-50	+400	40,000	57,890	75,305	92,245	108,715	124,705
7	П	50	-50	+600	40,000	65,690	90,385	114,095	136,820	158,555
8	П	50	-10	+100	48,015	52,375	56,715	61,020	65,300	69,555
9	П	50	0	+100	50,000	53,955	57,890	61,800	65,690	69,555
10	П	50	0	+120	50,000	54,745	59,460	64,135	68,780	73,395
11	П	50	0	+150	50,000	55,925	61,800	67,625	73,395	79,110
12	П	50	0	+200	50,000	57,890	65,690	73,395	81,005	88,520
13	П	50	0	+300	50,000	61,800	73,395	84,775	95,945	106,905
14	П	50	0	+400	50,000	65,690	81,005	95,945	110,515	124,705
15	П	50	0	+500	50,000	69,555	88,520	106,905	124,705	141,925
16	П	50	+200	+500	88,520	99,625	110,515	121,195	131,665	141,925
17	П	100	-200	-100	17,240	25,960	34,540	43,000	51,370	59,640
18	П	100	-200	-70	17,240	28,550	39,630	50,530	61,280	71,910
19	П	100	-200	0	17,240	34,540	51,370	67,830	84,030	100,000
20	П	100	-200	+40	17,240	37,940	57,990	77,580	96,820	115,780
21	П	100	-200	+50	17,240	38,790	59,640	80,000	100,000	119,700
22	П	100	-200	+70	17,240	40,480	62,930	84,830	106,340	127,500
23	П	100	-200	+100	17,240	43,000	67,830	92,040	115,780	139,110
24	П	100	-200	+150	17,240	47,200	75,960	103,960	131,380	158,220
25	П	100	-150	0	38,790	51,370	63,750	75,960	88,040	100,000
26	П	100	-120	+30	51,370	63,750	75,960	88,040	100,000	111,850
27	П	100	-100	+50	59,640	71,910	84,030	96,030	107,910	119,700
28	П	100	-100	+200	59,640	84,030	107,910	131,380	154,420	177,040
29	П	100	-90	+50	63,750	75,150	86,440	97,620	108,700	119,700



## Продолжение таблицы Д-1

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, °С		Измеренное значение температуры, в % от диапазона измерения					
					0	20	40	60	80	100
	Тип	R <sub>0</sub> , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
30	П	100	-70	+180	71,910	92,040	111,850	131,380	150,610	169,550
31	П	100	-50	+60	80,000	88,840	97,620	106,340	115,000	123,600
32	П	100	-50	+100	80,000	92,040	103,960	115,780	127,500	139,110
33	П	100	-50	+150	80,000	96,030	111,850	127,500	142,950	158,220
34	П	100	-50	+200	80,000	100,000	119,700	139,110	158,220	177,040
35	П	100	-50	+250	80,000	103,960	127,500	150,610	173,300	195,570
36	П	100	-50	+400	80,000	115,780	150,610	184,490	217,430	249,410
37	П	100	-50	+500	80,000	123,600	165,780	206,550	245,910	283,850
38	П	100	-30	+20	88,040	92,040	96,030	100,000	103,960	107,910
39	П	100	-25	+25	90,040	94,030	98,010	101,980	105,940	109,890
40	П	100	-20	+30	92,040	96,030	100,000	103,960	107,910	111,850
41	П	100	-20	+50	92,040	97,620	103,170	108,700	114,210	119,700
42	П	100	0	+50	100,000	103,960	107,910	111,850	115,780	119,700
43	П	100	0	+100	100,000	107,910	115,780	123,600	131,380	139,110
44	П	100	0	+150	100,000	111,850	123,600	135,250	146,790	158,220
45	П	100	0	+200	100,000	115,780	131,380	146,790	162,010	177,040
46	П	100	0	+250	100,000	119,700	139,110	158,220	177,040	195,570
47	П	100	0	+300	100,000	123,600	146,790	169,550	191,890	213,810
48	П	100	0	+400	100,000	131,380	162,020	191,890	221,030	249,410
49	П	100	0	+500	100,000	139,110	177,040	213,810	249,410	283,850
50	П	100	+50	+200	119,700	131,380	142,950	154,420	165,780	177,040
51	П	100	+100	+200	139,110	146,790	154,420	162,010	169,550	177,040
52	П	100	+100	+300	139,110	154,420	169,550	184,490	199,250	213,810
53	П	100	+200	+300	177,040	184,490	191,890	199,250	206,550	213,810
54	П	100	+200	+500	177,040	199,250	221,030	242,390	263,330	283,850



Таблица Д.2 - СООТВЕТСТВИЕ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ МОДУЛЯ МВСТ-3 и МУВВ  
для ТС типа Pt с НСХ  $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, $^\circ\text{C}$		Измеренное значение температуры, в % от диапазона измерения					
					0	20	40	60	80	100
	Тип	$R_0$ , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
1	Pt	50	-120	+30	26,055	32,150	38,165	44,110	50,000	55,835
2	Pt	50	-70	+180	36,165	46,080	55,835	65,450	74,915	84,240
3	Pt	50	-50	+120	40,155	46,865	53,510	60,085	66,590	73,035
4	Pt	50	-50	+150	40,155	48,045	55,835	63,540	71,145	78,665
5	Pt	50	-50	+250	40,155	51,950	63,540	74,915	86,085	97,050
6	Pt	50	-50	+400	40,155	57,770	74,915	91,595	107,805	123,545
7	Pt	50	-50	+600	40,155	65,450	89,765	113,105	135,465	156,855
8	Pt	50	-10	+100	48,045	52,340	56,610	60,855	65,065	69,255
9	Pt	50	0	+100	50,000	53,895	57,770	61,620	65,450	69,255
10	Pt	50	0	+120	50,000	54,675	59,315	63,920	68,495	73,035
11	Pt	50	0	+150	50,000	55,835	61,620	67,355	73,035	78,665
12	Pt	50	0	+200	50,000	57,770	65,450	73,035	80,525	87,930
13	Pt	50	0	+300	50,000	61,620	73,035	84,240	95,235	106,025
14	Pt	50	0	+400	50,000	65,450	80,525	95,235	109,575	123,545
15	Pt	50	0	+500	50,000	69,255	87,930	106,025	123,545	140,490
16	Pt	50	+200	+500	87,930	98,855	109,575	120,090	130,390	140,490
17	Pt	100	-200	-100	18,520	27,100	35,540	43,880	52,110	60,260
18	Pt	100	-200	-70	18,520	29,640	40,560	51,290	61,880	72,330
19	Pt	100	-200	0	18,520	35,540	52,110	68,330	84,270	100,00
20	Pt	100	-200	+40	18,520	38,890	58,630	77,920	96,870	115,540
21	Pt	100	-200	+50	18,520	39,720	60,260	80,310	100,000	119,400
22	Pt	100	-200	+70	18,520	41,390	63,490	85,060	106,240	127,080
23	Pt	100	-200	+100	18,520	43,880	68,330	92,160	115,540	138,510
24	Pt	100	-200	+150	18,520	48,000	76,330	103,900	130,900	157,330
25	Pt	100	-150	0	39,720	52,110	64,300	76,330	88,220	100,000
26	Pt	100	-120	+30	52,110	64,300	76,330	88,220	100,000	111,670
27	Pt	100	-100	+50	60,260	72,330	84,270	96,090	107,790	119,400
28	Pt	100	-100	+200	60,260	84,270	107,790	130,900	153,580	175,860
29	Pt	100	-90	+50	64,300	75,530	86,640	97,650	108,570	119,400
30	Pt	100	-70	+180	72,330	92,160	111,670	130,900	149,830	168,480

## Продолжение таблицы Д-2

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, °С		Измеренное значение температуры, в % от диапазона измерения					
					0	20	40	60	80	100
	Тип	R <sub>0</sub> , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
31	Pt	100	-50	+60	80,310	89,010	97,650	106,240	114,770	123,240
32	Pt	100	-50	+100	80,310	92,160	103,900	115,540	127,080	138,510
33	Pt	100	-50	+150	80,310	96,090	111,670	127,080	142,290	157,330
34	Pt	100	-50	+200	80,310	100,000	119,400	138,510	157,330	175,860
35	Pt	100	-50	+250	80,310	103,900	127,080	149,830	172,170	194,100
36	Pt	100	-50	+400	80,310	115,540	149,830	183,190	215,610	247,090
37	Pt	100	-50	+500	80,310	123,240	164,770	204,900	243,640	280,980
38	Pt	100	-30	+20	88,220	92,160	96,090	100,000	103,900	107,790
39	Pt	100	-25	+25	90,190	94,120	98,040	101,950	105,850	109,730
40	Pt	100	-20	+30	92,160	96,090	100,000	103,900	107,790	111,670
41	Pt	100	-20	+50	92,160	97,650	103,120	108,570	114,000	119,400
42	Pt	100	0	+50	100,000	103,900	107,790	111,670	115,540	119,400
43	Pt	100	0	+100	100,000	107,790	115,540	123,240	130,900	138,510
44	Pt	100	0	+150	100,000	111,670	123,240	134,710	146,070	157,330
45	Pt	100	0	+200	100,000	115,540	130,900	146,070	161,050	175,860
46	Pt	100	0	+300	100,000	123,240	146,070	168,480	190,470	212,050
47	Pt	100	0	+400	100,000	130,900	161,050	190,470	219,150	247,090
48	Pt	100	0	+500	100,000	138,510	175,860	212,050	247,090	280,980
49	Pt	100	+50	+200	119,400	130,900	142,290	153,580	164,770	175,860
50	Pt	100	+100	+200	138,510	146,070	153,580	161,050	168,480	175,860
51	Pt	100	+100	+300	138,510	153,580	168,480	183,190	197,710	212,050
52	Pt	100	+200	+300	175,860	183,190	190,470	197,710	204,900	212,050
53	Pt	100	+200	+500	175,860	197,710	219,150	240,180	260,780	280,980



**Таблица Д.3 - СООТВЕТСТВИЕ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ МОДУЛЯ МВСТ-3 И МУВВ  
для ТС типа М с НСХ  $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$**

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, $^{\circ}\text{C}$		Измеренное значение температуры, в % от диапазона измерения					
					0	20	40	60	80	100
	Тип	$R_0$ , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
1	М	50	-50	+50	39,230	43,555	47,860	52,140	56,420	60,700
2	М	50	-50	+100	39,230	45,710	52,140	58,560	64,980	71,400
3	М	50	-50	+120	39,230	46,570	53,850	61,130	68,405	75,680
4	М	50	-50	+200	39,230	50,000	60,700	71,400	82,100	92,800
5	М	50	0	+100	50,000	54,280	58,560	62,840	67,120	71,400
6	М	50	0	+120	50,000	55,135	60,270	65,410	70,545	75,680
7	М	50	0	+150	50,000	56,420	62,840	69,260	75,680	82,100
8	М	50	0	+180	50,000	57,705	65,410	73,110	80,815	88,520
9	М	100	-50	+50	78,460	87,110	95,720	104,280	112,840	121,400
10	М	100	-50	+100	78,460	91,420	104,280	117,120	129,960	142,800
11	М	100	-50	+150	78,460	95,720	112,840	129,960	147,080	164,200
12	М	100	0	+100	100,000	108,560	117,120	125,680	134,240	142,800
13	М	100	0	+150	100,000	112,840	125,680	138,520	151,360	164,200
14	М	100	0	+180	100,000	115,410	130,820	146,220	161,630	177,040



Таблица Д.4 - **СООТВЕТСТВИЕ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ МОДУЛЯ МВСТ-3 И МУВВ**  
для ТС типа Н с НСХ  $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, $^{\circ}\text{C}$		Измеренное значение температуры, в % от диапазона измерения					
					0	20	40	60	80	100
	Тип	$R_0$ , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
1	Н	100	-50	0	74,210	79,100	84,120	89,280	94,570	100,000
2	Н	100	-50	50	74,210	84,120	94,570	105,560	117,100	129,170
3	Н	100	-50	100	74,210	89,280	105,560	123,070	141,780	161,720
4	Н	100	-50	150	74,210	94,570	117,100	141,780	168,740	198,680
5	Н	100	-50	180	74,210	97,810	124,280	153,600	186,340	223,210
6	Н	100	-25	25	86,680	91,910	97,270	102,770	108,400	114,160
7	Н	100	0	+50	100,000	105,560	111,260	117,100	123,070	129,170
8	Н	100	0	+100	100,000	111,260	123,070	135,410	148,290	161,720
9	Н	100	0	+150	100,000	117,100	135,410	154,940	175,950	198,680
10	Н	100	0	180	100,000	120,660	143,080	167,330	193,990	223,210
11	Н	100	+50	+100	129,170	135,410	141,780	148,290	154,940	161,720



**Таблица Д.5 - СООТВЕТСТВИЕ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ МОДУЛЯ МВСТ-3 и МУВВ  
для ТП различных типов**

№ п/п	ТП		Диапазон измеряемых температур, °С		Измеренное значение температуры, в % от диапазона измерения					
	Под- группа	Тип	нижний предел	верхний предел	0	20	40	60	80	100
					Значение входного сигнала, мВ					
1	ТХК	L	-50	+100	-3,005	-1,242	0,639	2,624	4,701	6,862
2	ТХК	L	-50	+150	-3,005	-0,627	1,951	4,701	7,599	10,624
3	ТХК	L	-50	+200	-3,005	0	3,306	6,862	10,624	14,560
4	ТХК	L	0	100	0	1,290	2,624	3,999	5,413	6,862
5	ТХК	L	0	150	0	1,951	3,999	6,133	8,344	10,624
6	ТХК	L	0	200	0	2,624	5,413	8,344	11,398	14,560
7	ТХК	L	0	300	0	3,999	8,344	12,967	17,816	22,843
8	ТХК	L	0	400	0	5,413	11,398	17,816	24,550	31,492
9	ТХК	L	0	600	0	8,344	17,816	28,002	38,534	49,108
10	ТХК	L	0	800	0	11,398	24,550	38,534	52,617	66,466
11	ТХК	L	50	200	3,306	5,413	7,599	9,857	12,179	14,560
12	ТХК	L	150	400	10,624	14,560	18,642	22,843	27,135	31,492
13	ТХК	E	-50	+100	-2,787	-1,152	0,591	2,420	4,330	6,319
14	ТХК	E	-50	+150	-2,787	-0,582	1,801	4,330	6,998	9,789
15	ТХК	E	-50	+200	-2,787	0	3,048	6,319	9,789	13,421
16	ТХК	E	0	100	0	1,192	2,420	3,685	4,985	6,319
17	ТХК	E	0	150	0	1,801	3,685	5,648	7,685	9,789
18	ТХК	E	0	200	0	2,420	4,985	7,685	10,503	13,421
19	ТХК	E	0	300	0	3,685	7,685	11,951	16,420	21,036
20	ТХК	E	0	400	0	4,985	10,503	16,420	22,600	28,946
21	ТХК	E	0	600	0	7,685	16,420	25,757	35,387	45,093
22	ТХК	E	0	800	0	10,503	22,600	35,387	48,313	61,017
23	ТХК	E	50	200	3,048	4,985	6,998	9,081	11,224	13,421
24	ТХК	E	150	400	9,789	13,421	17,181	21,036	24,964	28,946
25	ТХА	K	-50	+200	-1,889	0	2,023	4,096	6,138	8,138
26	ТХА	K	0	200	0	1,612	3,267	4,920	6,540	8,138
27	ТХА	K	0	300	0	2,436	4,920	7,340	9,747	12,209
28	ТХА	K	0	400	0	3,267	6,540	9,747	13,040	16,397
29	ТХА	K	0	600	0	4,920	9,747	14,713	19,792	24,905
30	ТХА	K	0	800	0	6,540	13,040	19,792	26,602	33,275



## Продолжение таблицы Д-5

№ п/п	ТП		Диапазон измеряемых температур, °С		Измеренное значение температуры, в % от диапазона измерения					
	Под- группа	Тип	нижний предел	верхний предел	0	20	40	60	80	100
					Значение входного сигнала, мВ					
31	ТХА	К	0	900	0	7,340	14,713	22,350	29,965	37,326
32	ТХА	К	0	1100	0	8,940	18,091	27,447	36,524	45,119
33	ТХА	К	200	600	8,138	11,382	14,713	18,091	21,497	24,905
34	ТХА	К	600	1100	24,905	29,129	33,275	37,326	41,276	45,119
35	ТПП	S	0	1300	0	1,962	4,432	7,128	10,051	13,159
36	ТПП	S	500	1300	4,233	5,857	7,563	9,357	11,232	13,159
37	ТПП	R	0	1300	0	2,017	4,690	7,704	11,038	14,629
38	ТПП	R	500	1300	4,471	6,273	8,197	10,242	12,397	14,624
39	ТМК	T	0	+100	0	0,790	1,612	2,468	3,358	4,279
40	ТМК	T	0	+150	0	1,196	2,468	3,814	5,228	6,704
41	ТМК	T	0	+200	0	1,612	3,358	5,228	7,209	9,288
42	ТМК	T	0	+300	0	2,468	5,228	8,237	11,458	14,862
43	ТЖК	J	0	+100	0	1,019	2,059	3,116	4,187	5,269
44	ТЖК	J	0	+150	0	1,537	3,116	4,726	6,360	8,010
45	ТЖК	J	0	+200	0	2,059	4,187	6,360	8,562	10,779



## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### ОПИСАНИЕ ИСПОЛНЕНИЙ ПАС-05 С РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ МОДУЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА

Исполнения приборов аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05-7CDR и ПАС-05-(7+9)CDR с модулем центрального процессора МЦП-5RW\_19, с графической цветной панелью оператора WEINTEK, предусматривают резервирование модулей прибора: модулей питания МП и модулей центрального процессора МЦП:

- ПАС-05-7CDR – до 7 модулей ввода – вывода из номенклатуры ПАС-05 с индексом W в обозначении модуля, два модуля питания МП-19 в режиме «горячего» резервирования и два модуля МЦП-5RW\_19 в режиме «горячего» резервирования;
- ПАС-05-(7+9)CDR – до 16 модулей ввода из номенклатуры ПАС-05 с индексом W в обозначении модуля, два модуля питания МП-19 в режиме «горячего» резервирования и два модуля МЦП-5RW\_19 в режиме «горячего» резервирования.

Блок – схема ПАС-05 с резервированием модулей центральных процессоров приведена на рисунке Е.1.

Кросс плата МКП 19\_W\_11, объединяющая модули, содержит дублированную системную шину SPI0 и SPI1 по которой осуществляется обмен данными между МЦП-5RW\_19, модулями ввода-вывода и модулем индикации МДИ-5-19-DW (ЖКИ).

Обмен данными производится по SPI интерфейсу, МЦП-5RW\_19 работает в режиме MASTER, периферийные модули – в режиме SLAVE. Ведущий МЦП-5RW\_19 устанавливается на выделенное место на кросс – плате (следующий слот после блоков питания МП-19), резервный МЦП-5RW\_19 установлен в соседнем слоте. Далее располагаются модули ввода - вывода. Адрес модуля в конфигурации определяется слотом, в который он установлен. Ведущий МЦП-5RW\_19 связан с системной шиной SPI0, резервный МЦП-5RW\_19 связан с шиной SPI1.

Синхронизация работы двух МЦП и поддержание единства баз данных (БД) в двух МЦП производится по отдельному каналу связи. При этом ведущий МЦП-5RW\_19 работает в режиме MASTER, а резервный МЦП-5RW\_19 - в режиме SLAVE.

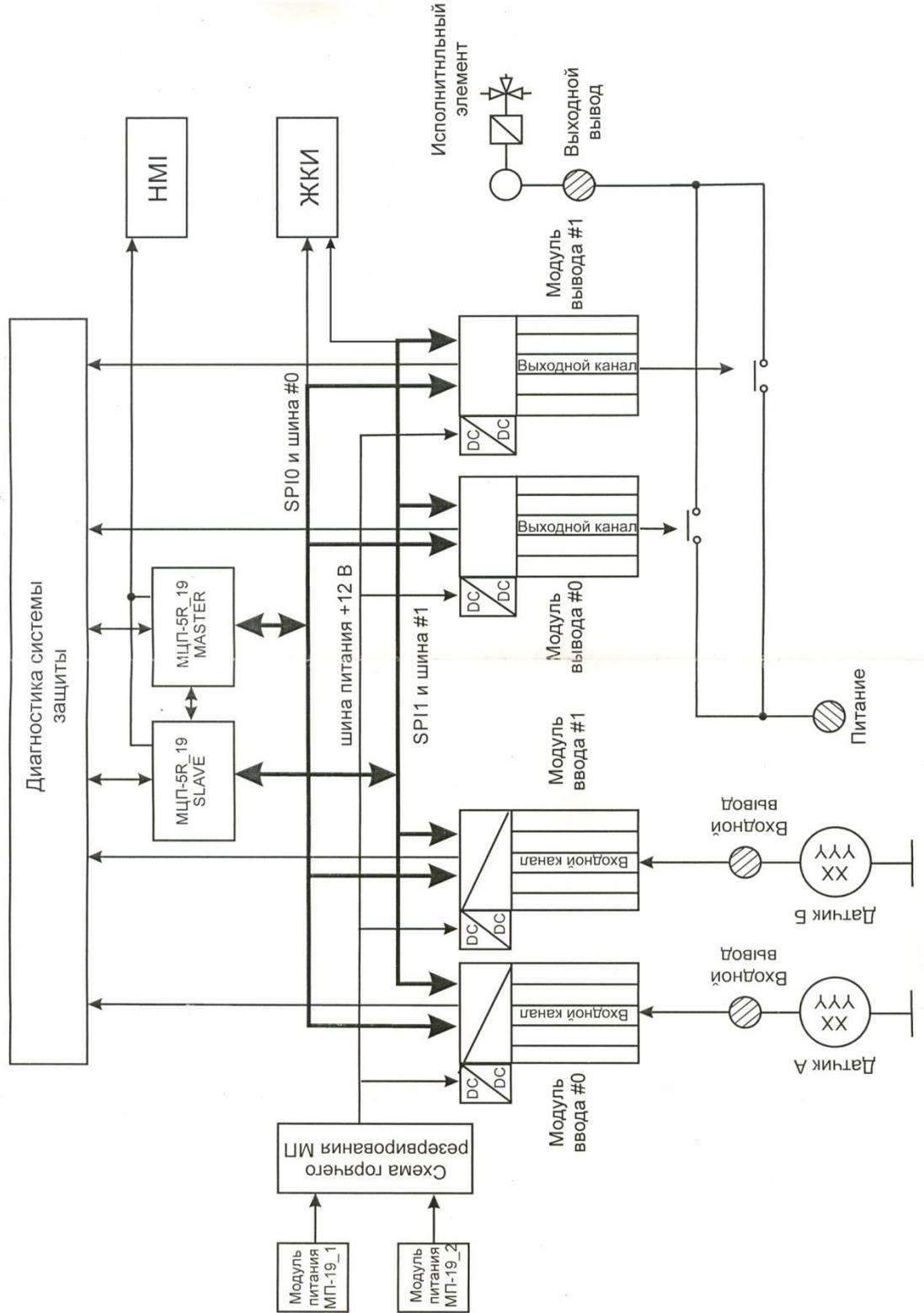


Рисунок .1 - Блок – схема ПАС-05 с резервированием модулей центральных процессоров

В каждом модуле ввода - вывода и в модуле индикации МДИ-5-19-DW установлен коммутатор системной шины, выполненный на отдельном микропроцессоре. В нормальном режиме он поддерживает обмен данными с ведущим МЦП-5RW\_19 че-



рез шину SPI0, при переходе управления к резервному МЦП-5RW\_19 он автоматически переключает обмен данными на шину SPI1.

Во время работы ведущего МЦП-5RW\_19, резервный МЦП-5RW\_19 получает всю информацию от модулей ввода - вывода и выполняет те же операции по обработке информации и формированию алгоритма управления, как и ведущий МЦП-5RW\_19. Это достигается вследствие единства баз данных (БД), содержащих конфигурацию прибора, алгоритмы обработки информации и формирования управляющих воздействий. В этом режиме резервный МЦП-5RW\_19 не имеет выхода на модули вывода и внешние интерфейсы (связь с верхним уровнем RS-485-1 и локальной сетью RS-485-0).

При переходе управления к резервному МЦП-5RW\_19 происходит безударное включение резервного МЦП в работу с сохранением состояния выходных управляющих сигналов, которые были сформированы во время работы ведущего МЦП-5RW\_19. Так же открываются интерфейсы RS-485 связи с верхним уровнем и локальной сетью (с теми же адресами).

Если во время работы прибора в двухпроцессорном режиме выполнено изменение БД путем программирования штатными средствами (PRG05\_16\_FB.exe), то для сохранения единства БД в основном и резервном МЦП-5RW\_19 нужно перезапустить резервный МЦП-5RW\_19 кнопкой RESET на его фронтальной панели. При перезапуске, резервный МЦП-5RW\_19 запрашивает базу данных у ведущего МЦП-5RW\_19, ведущий МЦП-5RW\_19 передает БД резервному и единство БД восстанавливается.

При включении прибора, резервный МЦП-5RW\_19 всегда запрашивает базу данных у ведущего МЦП-5RW\_19.

При включении прибора с одним МЦП (ведущим или резервным) прибор работает без резервирования на имеющемся МЦП с соответствующим предупреждением на ЖКИ (отказ резервного МЦП или переход на резервный МЦП).

Обработка сигналов от дублированных датчиков обеспечивается проектным путем. Базовый алгоритм обработки реализуется функциональным блоком обработки сигналов дублированных датчиков технологических параметров (ФБ ОДД) по архитектуре 1oo2D (ГОСТ Р МЭК 61508-6--2012).

ПАС-05 поддерживает все стандартные функции MODBUS – протокола, обеспечивающие связь со SCADA системой верхнего уровня (или контроллерами верхнего уровня).