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 22
3 Состав изделия 32
4 Устройство и работа 34
5 Обеспечение взрывозащищенности 66
6 Монтаж и подготовка к работе. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации 79
7 Указание мер безопасности 96
8 Маркировка и пломбирование 97
9 Тара и упаковка 98
10 Возможные неисправности и способы их устранения 99
11 Техническое обслуживание 102
12 Хранение и транспортирование 103
Приложение А - Схемы соединений 104
Приложение Б - Монтажный вырез в щите 108
Приложение В - Описание ПАС-05 с HMI-панелью 105
Приложение Г - Программное обеспечение чтения и документирования архива ПАС-05 133

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 8 распространяется на исполнения ПАС-05, приведенные в таблице 1.1 и выпускаемые с 04.03.2024. Отличием модулей ПАС-05 от выпускаемых ранее является то, что они снабжены системным разъёмом Eurocard Connectors тип С на 64 контакта.

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 микропроцессорным 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 модули аналогового ввода МВАИ-3, МВАО-3, МВПС-3, МВСТ-3 являются средствами измерений в составе КСИМ-03, номер по Госреестру средств измерений 28166-11.

1.5 ПАС-05 выполнен во взрывозащищенном исполнении.

1.5.1 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).

1.5.2 Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты.

1.5.3 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):

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

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

1.5.3.3 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
		модулей ввода-вывода	дискретных сигналов	аналоговых сигналов	дискретных выходов				
ЦКЛГ.421411.005-07	ПАС-05-2E	2	24	12	8	МЦП-5 К /19	МДИ5-6	МП-05/19	МКП 5/19_4
ЦКЛГ.421411.005-16	ПАС-05-2M	2	6	4	8	МЦП-5 С /19	4,7” WEINTEK	МП-05/19	МКП 5/19_4
ЦКЛГ.421411.005-00	ПАС-05-4A	4	48	24	24	МЦП-5 К /19	МДИ5-12	МП-05/19	МКП 5/19_6
ЦКЛГ.421411.005-06	ПАС-05-8D	8	96	48	40	МЦП-5 К /19	МДИ5-D	МП-05/19	МКП 5/19_10
ЦКЛГ.421411.005-04	ПАС-05-8B	8	96	48	40	МЦП-5 К /19	МДИ5-12 + МРИ5-12	МП-05/19	МКП 5/19_10
ЦКЛГ.421411.005-10	ПАС-05-8F	8	96	48	40	МЦП-5 К /19	МДИ5-24 Ц	МП-05/19	МКП 5/19_10
ЦКЛГ.421411.005-09	ПАС-05-8CD	8	96	48	40	МЦП-5 С /19	МДИ5-D+ WEINTEK 9,7”	2 шт. МП-19	МКП 19_11
ЦКЛГ.421411.005-13	ПАС-05-7CDR	7	84	42	40	2 шт. МЦП-5R	МДИ5-D + WEINTEK 9,7”	2 шт. МП-19	МКП 19_DR_11
ЦКЛГ.421411.005-11	ПАС-05-8CDU	8	96	48	40	МЦП-5*A8*	МДИ5-D + 9,7” WEINTEK	2 шт. МП-19	МКП 19_11
ЦКЛГ.421411.005-14	ПАС-05-(7+9)CDR	16	192	48	40	2 шт. МЦП-5R	МДИ5-D + 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-5R	МДИ5-D + 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*A8*	МДИ5-D + WEINTEK 9,7”	2 шт. МП-19	МКП 19_11 + МКП 19_8

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. В исполнении ПАС-05-2М, по умолчанию, применён универсальный модуль ввода-вывода МУВВ (см. таблицу 1.6) и модуль реле МР-53.

1.9 Исполнения модуля индикации приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.2

Обозначение исполнения модуля	Шифр исполнения модуля	Код исполнения модуля	Количество индикаторов		
			свето-диодных	алфавитно-цифровых	HMI-панель
ЦКЛГ.426474.028	МДИ5-12	A	12	1	-
ЦКЛГ.426474.044	МДИ5-24 Ц	F	24	1	-
ЦКЛГ.426474.046	МДИ5-D	D	-	1	-
ЦКЛГ.426474.036	МДИ5-6	E	6	1	-
ЦКЛГ.426474.040	МДИ5-D + HMI-панель WEINTEK 9,7”	CD	-	1	1
ЦКЛГ.426474.068	HMI-панель WEINTEK 4,3”	M	-	-	1

П р и м е ч а н и я

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 HMI-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-5К, МЦП-5С, МЦП-5R	V	120	не конфигурированное
МЦП-5К, МЦП-5С, МЦП-5R	W	120	сконфигурированное
МЦП-5*A8*[*]	U[*]	120	сконфигурированное
[*] модуль центрального процессора МЦП-5*A8* 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	1	12	Датчики типа "сухой контакт"
ЦКЛГ.426431.002	МВАИ-3	7	6	Активный ввод токового сигнала 4–20 мА ГОСТ 26.011-80
ЦКЛГ.426432.004	МВСТ-3	8	6	Сигналы от ТС ГОСТ 6651-2009, Сигналы от ТП ГОСТ Р 8.585-2001
ЦКЛГ.426431.006	МВАО-3	9	6	Пассивный ввод токового сигнала 4–20 мА ГОСТ 26.011-80
ЦКЛГ.426433.009	МВДС-9	A	12	Датчики типа NAMUR стандарта IEC 60947-5-6-2000 (EN 50227) или датчик типа "сухой контакт"

Примечания

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.

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	С	8 релейных
ЦКЛГ.421435.002	МР-53	3	
ЦКЛГ.426435.000	МТВИ-5	Е	6 активных выходов 4–20 мА ГОСТ 26.011-80

Примечания

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 HMI-панелью.

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	
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-5К или МЦП-5С 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 поддерживанием 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 выявления 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.

1.15 Исполнения ПАС-05 с модулями центрального процессора МЦП-5С и МЦП-5А8 (см. ЦКЛГ.421411.005 ИЗ, часть 3) 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 для МЦП-5С и 384 - 16 групп по 24 сигнала для МЦП-5А8;
- отображение измеренных значений аналоговых сигналов на видеограммах групп аналоговых сигналов, максимально возможное количество отображаемых аналоговых сигналов 48 - 8 групп по 6 сигналов для МЦП-5С и 96 - 16 групп по 6 сигналов для МЦП-5А8;
- отображение измеренных значений аналоговых сигналов на видеограммах трендов (до 8 видеограмм трендов для МЦП-5С и до 16 видеограмм трендов для МЦП-5А8;); 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 в исполнениях с процессором МЦП-5С (модуль вывода токовых сигналов искробезопасный МТВИ-5) и до 12 выходов в исполнениях с процессором МЦП-5А8 (2 модуля МТВИ-5);

- 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» резервировия с без ударным переходом на один из модулей при отказе второго.

1.16 Исполнения ПАС-05 с двумя модулями центрального процессора МЦП-5R в базовой конфигурации программного обеспечения также обеспечивает выполнение функций по п.1.11 и 1.12 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.

1.17 Исполнения ПАС-05 с модулем центрального процессора МЦП-5*A8* на базе микропроцессорного ядра Cortex A8 с операционной системой LINUX в базовой конфигурации программного обеспечения также обеспечивают (см. ЦКЛГ.421411.005 ИЗ, часть 3):

- исполнения ПАС-05 с модулем центрального процессора МЦП-5A8 обеспечивает резервирование входных сигналов с поддерживанием 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.prodjekt – 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-5A8;

- 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.

1.18 ПАС-05 обеспечивает возможность конфигурирования и настройки базы данных прибора под конкретную физическую конфигурацию и выполняемые функции с пер-

сонального компьютера по интерфейсу RS-485 сервисной программой *PRG05_HMI.exe* для исполнений ПАС-05 с МЦП-5К,и МЦП-5С и МЦП-5R или сервисной программой PRG19_16.exe для исполнений ПАС-05 с МЦП-5А8.

1.19 Исполнения ПАС-05-2М с модулем центрального процессора МЦП-5С 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").

1.20 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-05-2EV-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-05-2EV-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, HMI-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-05-2MV-D3). В этой конфигурации получим 6 входных дискретных сигнала, 8 релейных выходных сигналов и два канала ввода-вывода аналоговых сигналов в соответствие 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-7E 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-11133 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.

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

1.22 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.

1.23 Условия эксплуатации ПАС-05:

– температура окружающего воздуха - от 5 до 50 ^{o}C;

– относительная влажность воздуха – 80 % при температуре 35 ^{o}C и более низких температурах без конденсации влаги;

– вибрационные воздействия с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,15 мм.

1.24 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).

1.25 Масса ПАС-05 - не более 5 кг.

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

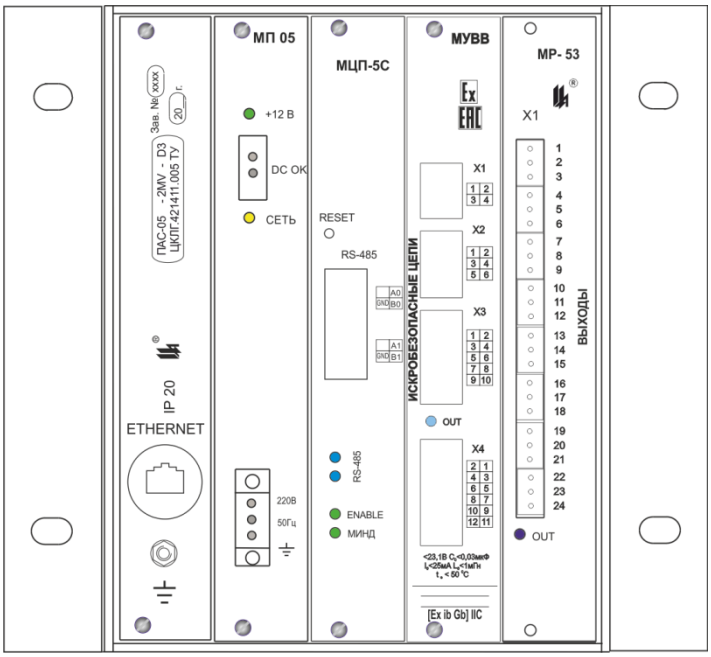


Рисунок 1.1а – Внешний вид ПАС-05-2М (со стороны лицевой панели и со стороны установки модулей)

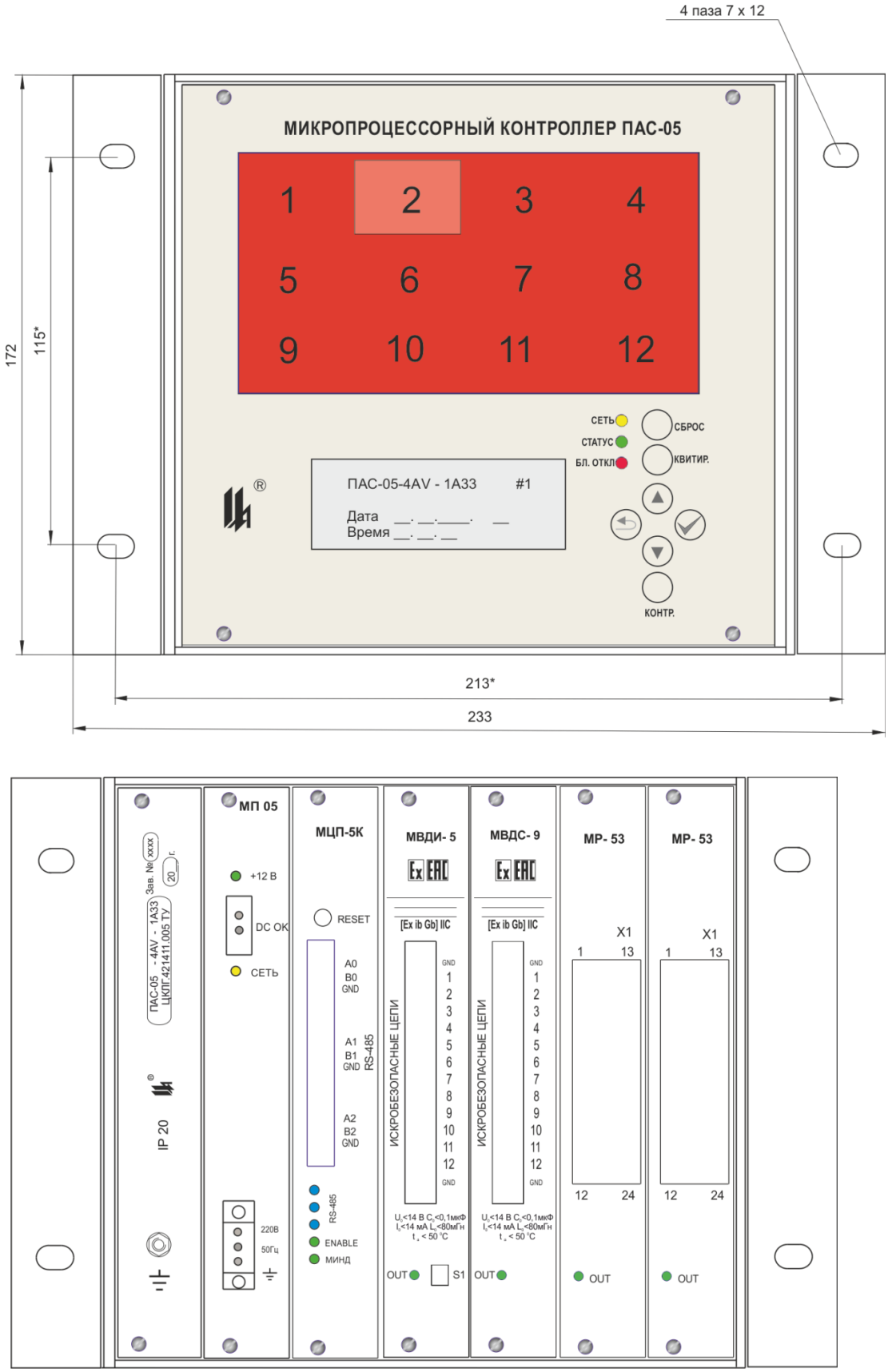


Рисунок 1.2 – Внешний вид ПАС-05-4А (со стороны лицевой панели и со стороны установки модулей)

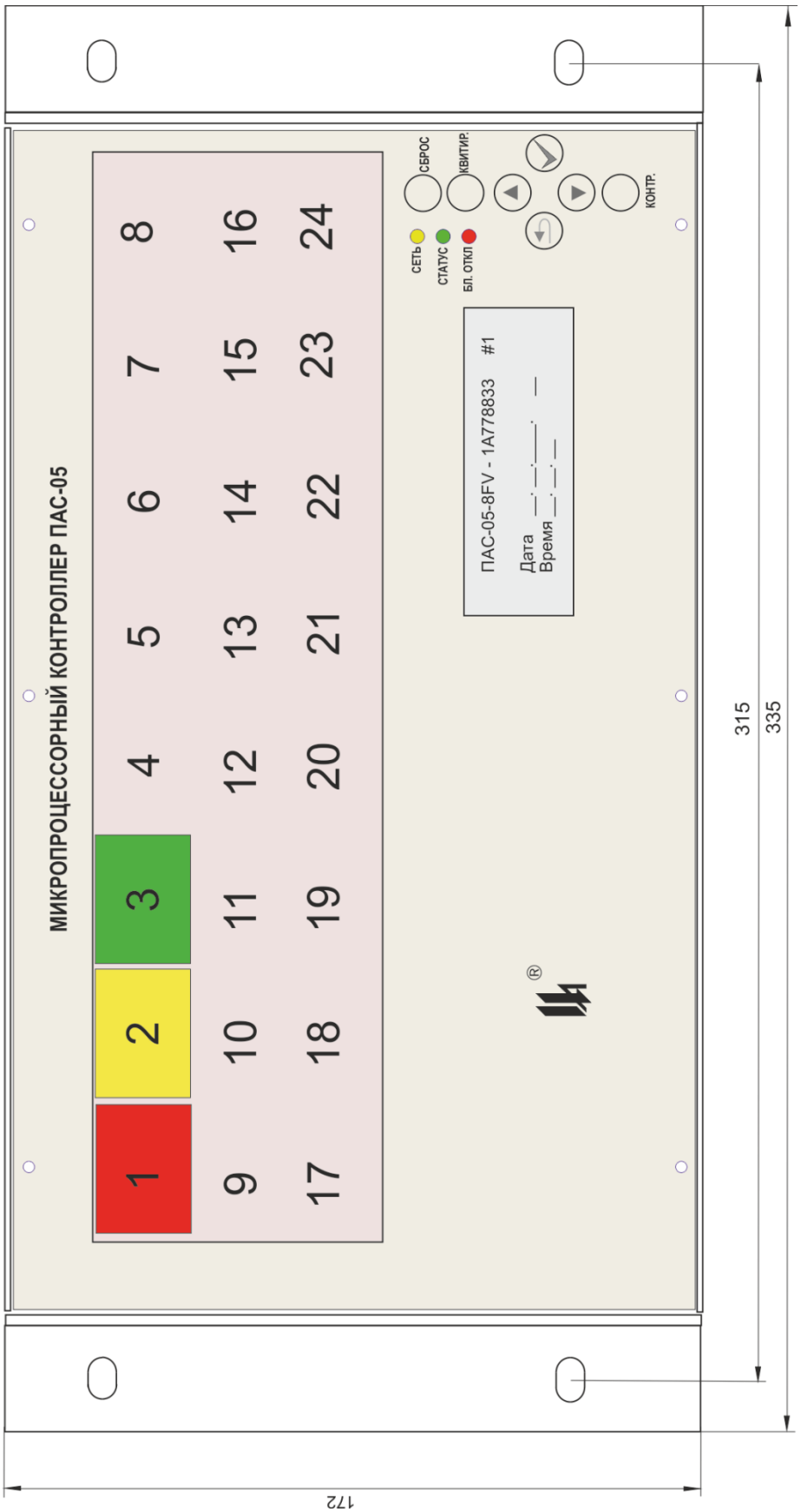


Рисунок 1.3 - Вид ПАС-05-8F со стороны лицевой панели

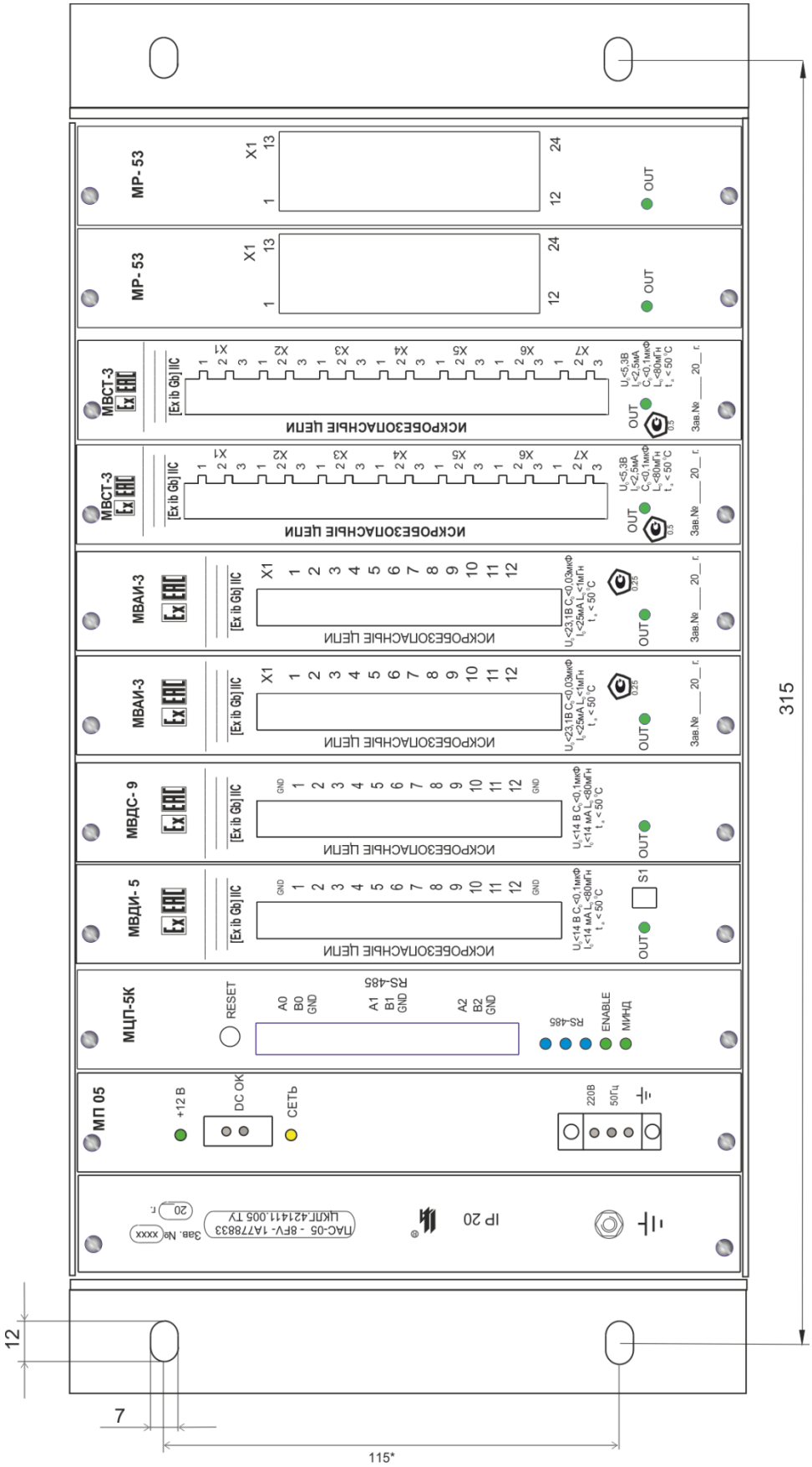


Рисунок 1.4 - Вид ПАС-05-8F со стороны установки модулей

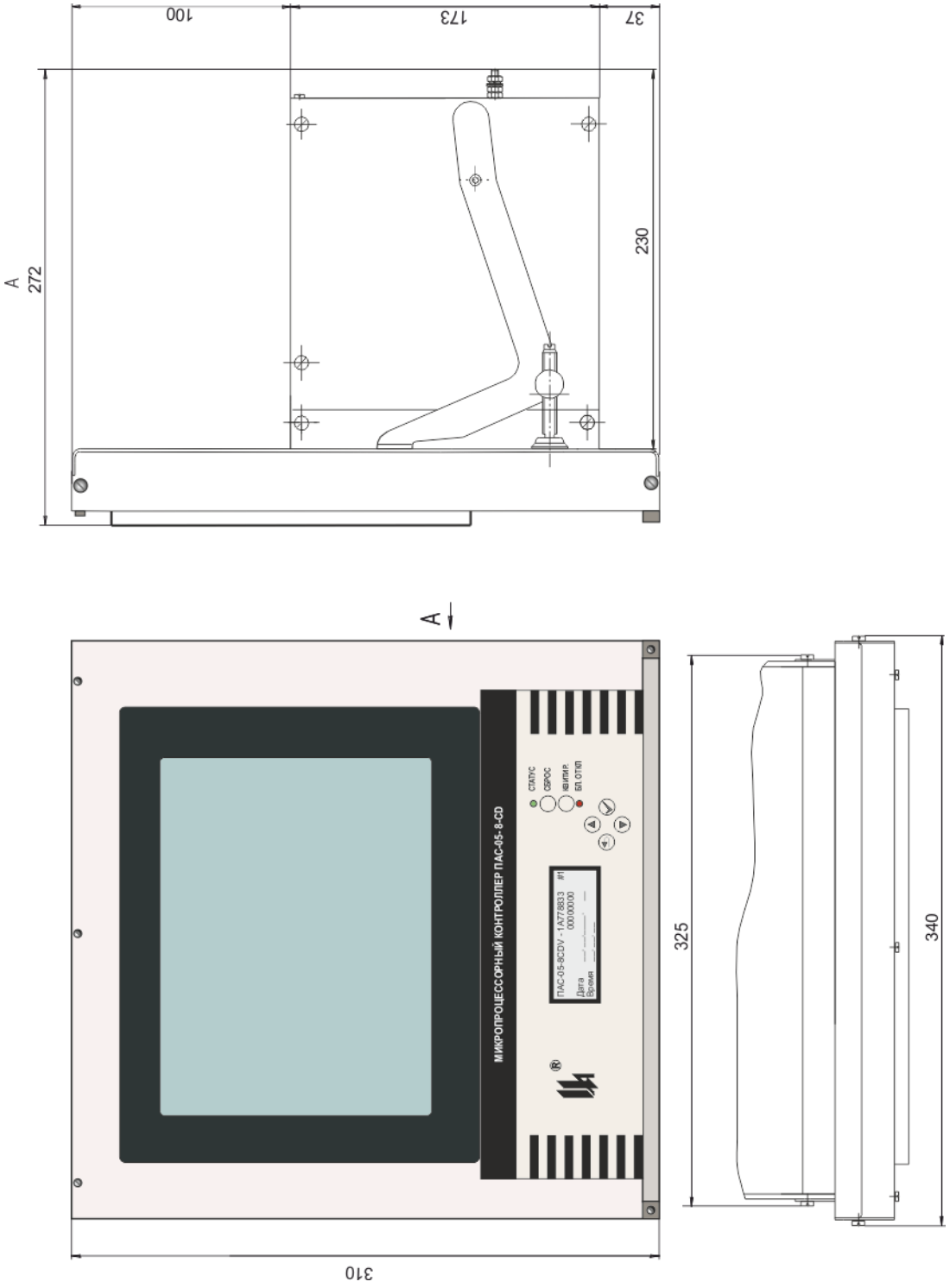


Рисунок 1.5 – Внешний вид ПАС-05-8CD, ПАС-05-7DR и ПАС-05-8CDU

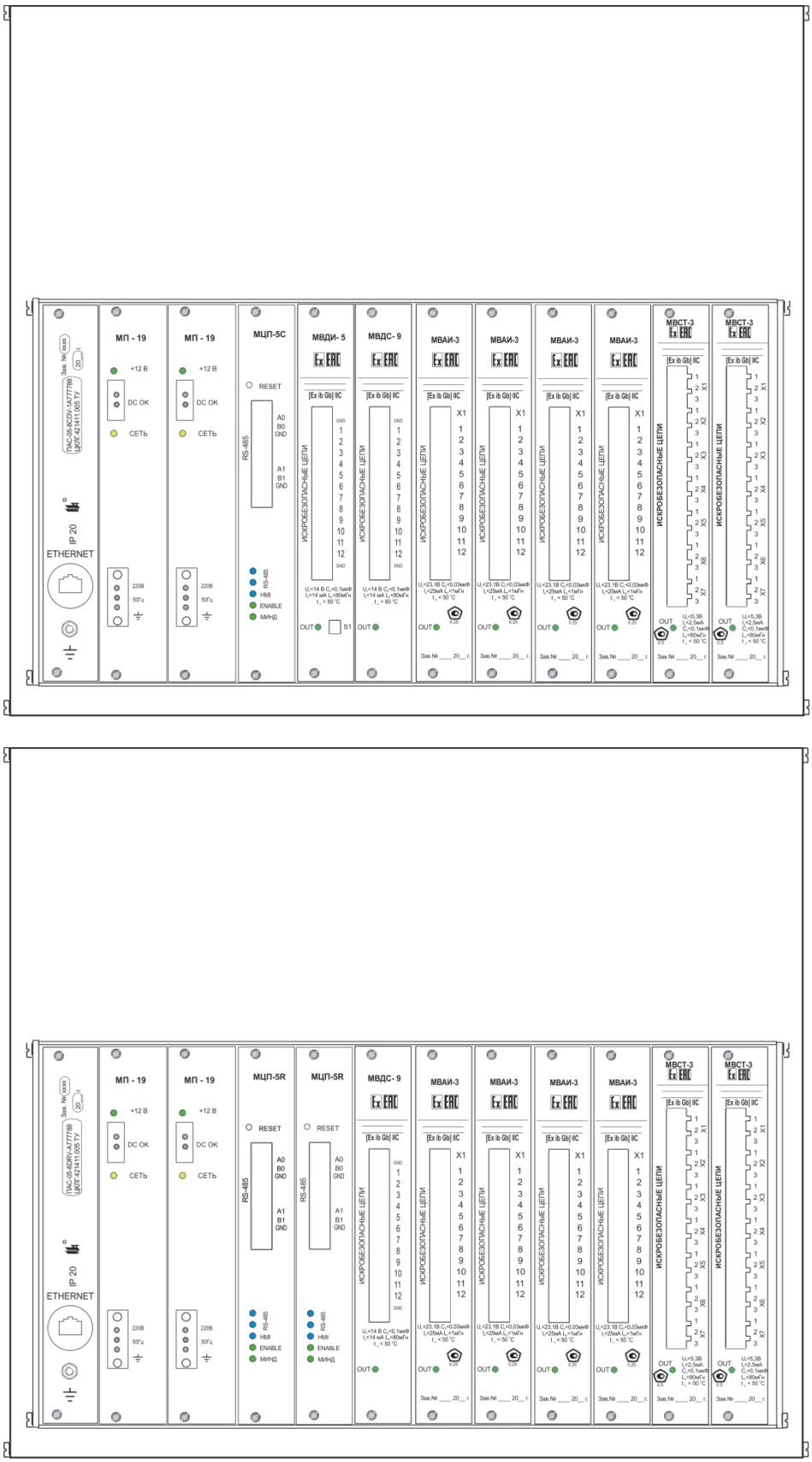


Рисунок 1.6 – Внешний вид ПАС-05-8CD и ПАС-05-7DR со стороны установки модулей

Рисунок 1.7 – Внешний вид ПАС-05-(8+8)CDU

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 открытом - "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 открытом - "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_o = 8,2 В, R_o = 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.

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 A	3,0	600
II B	1,0	300
II C	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 A	0,6	100
II B	0,12	6
II C	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 α=0,00385 $^oC^{-1}$, R_o=50, 100 Ом; П с НСХ α=0,00391 $^oC^{-1}$, R_o=50, 100 Ом; М с НСХ α=0,00428 $^oC^{-1}$, R_o=50, 100 Ом и Н с НСХ α=0,00617 $^oC^{-1}$, R_o=100 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)].

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 A	900,0	600
II B	700,0	300
II C	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: U0 = 8,2 В, R0 = 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 α=0,00385 $^{o}C^{-1}$, Ro=50, 100 Ом; П с НСХ α=0,00391 $^{o}C^{-1}$, Ro=50, 100 Ом; М с НСХ α=0,00428 $^{o}C^{-1}$, Ro=50, 100 Ом и Н с НСХ α=0,00617 $^{o}C^{-1}$, Ro=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);

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 A	18,0	600
II B	4,0	300
II C	0,7	80

Предельные допустимые параметры цепи питания датчиков (преобразователей) с двухпроводным токовым сигналом 4 – 20 мА от искробезопасной цепи МУВВ: напряжение U0 - не более 23,1 В, ток I0 - 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 A	3,6	100
II B	1,0	6
II C	0,14	1

Предельные допустимые параметры цепи питания термопреобразователей от искробезопасных цепей МУВВ: напряжение U0 - не более 5,3 В, ток I0 - 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 A	900,0	600
II B	700,0	300
II C	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 И3. 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 аналоговых сигналов приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Наименование модуля ввода	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону изменения выходного сигнала погрешности γ, %	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры, на каждые 10 °С
	На входе	На выходе		
МВАИ-3, МВАО-3	4 – 20 мА	0 - 100 % от диапазона изменения входного сигнала	0,25	0,5γ
МУВВ	4 – 20 (0 - 5) мА		0,5	0,5γ
МВПС-3	20 – 100 кПа		0,5	0,5γ
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	0,5γ

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 извле-

чения квадратного корня (всего может быть создано 24 математических блока, каждый из которых выполняет одну операцию);

– реализующие резервирование входных сигналов с поддерживанием 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 И3.

Программирование алгоритмов расчетных функциональных блоков описано в 3.9.14 руководства пользователя ЦКЛГ.421411.005 И3.

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

– 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.

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.

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-05-8DR, ПАС-05-(8+8)CD с HMI-панелью в базовой конфигурации программного обеспечения обеспечивают отображение состояния

объекта на графическом экране в виде различных видеограмм, 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 видеограммы и управлять сигнализацией.

2.4 Характеристики аналоговых модулей ввода

2.4.1 Допускаемая дополнительная погрешность МВСТ-3 (МУВВ), вызванная изменением температуры свободных концов термопары во всем диапазоне рабочих температур ПАС-05, не превышает 1 ^{o}C (при использовании внешней компенсационной коробки КК-6).

2.4.2 Входное сопротивление МВСТ-3 (МУВВ) не менее 100 кОм.

2.4.3 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.

2.4.4 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.

2.4.5 Время установления выходного сигнала МВАИ-3, МВАО-3, МВСТ-3, МУВВ при изменении входного сигнала скачком от 0 до 90 % или наоборот - не более 1,0 с.

2.4.6 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 осуществляется микропроцессором, встроенным в каждый из перечисленных модулей. Значения коэффициентов пересчета сохраняется в энергонезависимой памяти каждого модуля. Методика программирования изложена в разделе 6 настоящего ЦКЛГ.421411.005 РЭ.

2.5 ПАС-05 питается от сети переменного тока напряжением 220 В с допускаемым отклонением от минус 15 до плюс 10 % и частотой 50 Гц с допускаемым отклонением ± 2 %.

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

2.7 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.

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

2.9 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 ± 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.

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

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

- температуры от минус 50 до плюс 50 ^{o}C;
- относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 35 ^{o}C.

2.12 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 м/с^2 (10 g), длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов 1000 ± 10;
- ударов при свободном падении с высоты 500 мм.

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

2.14 Показатели надежности

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

2.14.2 Критерием отказа является нарушение функционирования ПАС-05.

2.14.3 Средняя наработка на отказ - не менее 100000 ч.

2.14.4 Средний полный срок службы - 12 лет.

2.14.5 Полный назначенный срок службы – 10 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

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 И3, ЦКЛГ.421411.005 ПС ТР, МП-2201-0004-2011, по одному компакт-диску 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 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-5К (МЦП-5С, МЦП-5R или МЦП-5*A8* 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. Все аналоговые модули МВАИ-3, МВАО-3, МВПС-3, МВСТ-3 заимствованы из преобразователя измерительного МКСИ-03 ЦКЛГ.421431.001 ТУ.

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-05-8DR, ПАС-05-(8+8)DR установлены два модуля центрального процессора, работающих по схеме «горячего» резервирования.

В исполнениях ПАС-05-8DR, ПАС-05-(8+8)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-5А8 может быть установлено до двух модулей МТВИ-5.

На внешнем обрезе 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-5К, МЦП-5С, МЦП-5R и МЦП-5А8;

– разъёма интерфейса Ethernet МЦП-5А8 (или HMI-панелей для соответствующих исполнений);

– разъёма интерфейса USB МЦП-5А8;

– "СЕТЬ" 220 В и DC ОК МП-05, МП-19.

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

С обратной стороны каркаса имеется зажим защитного заземления.

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 HMI-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-05-8А, 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 BQ1.

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.

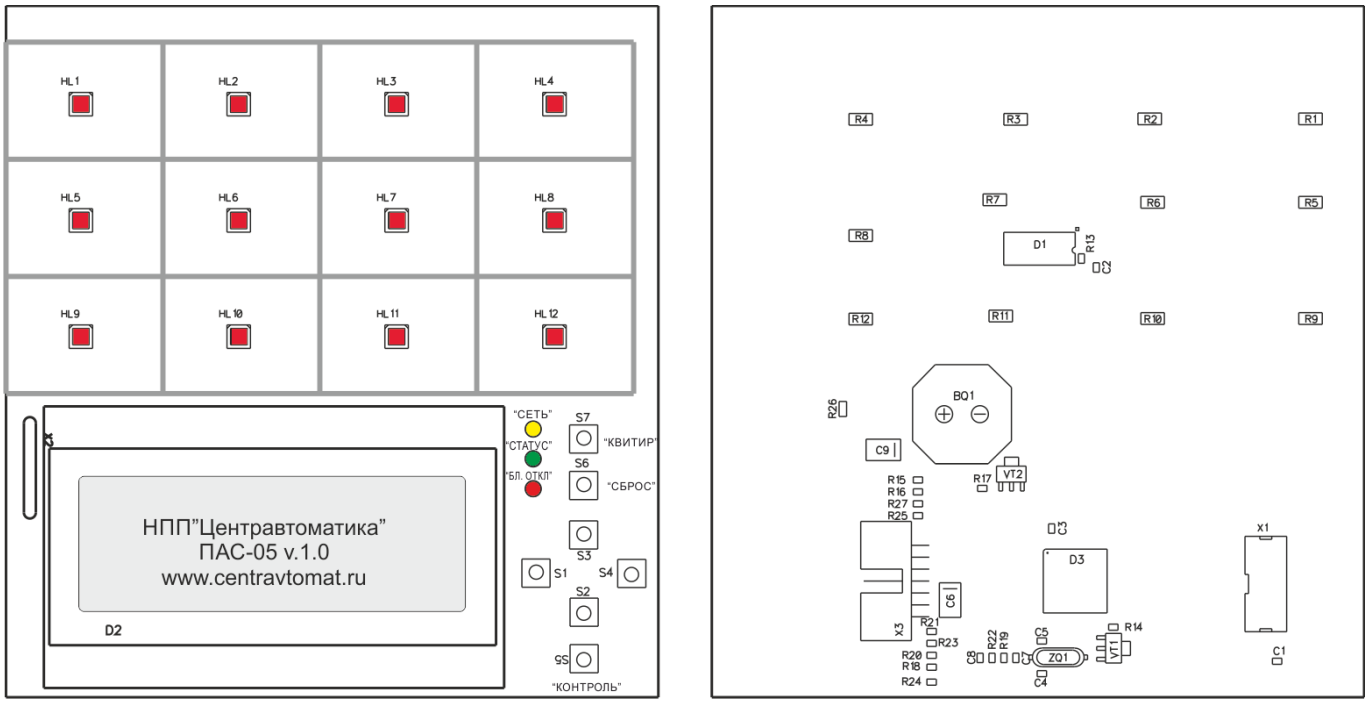


Рисунок 4.1 – Плата модуля индикации МДИ5-12

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.

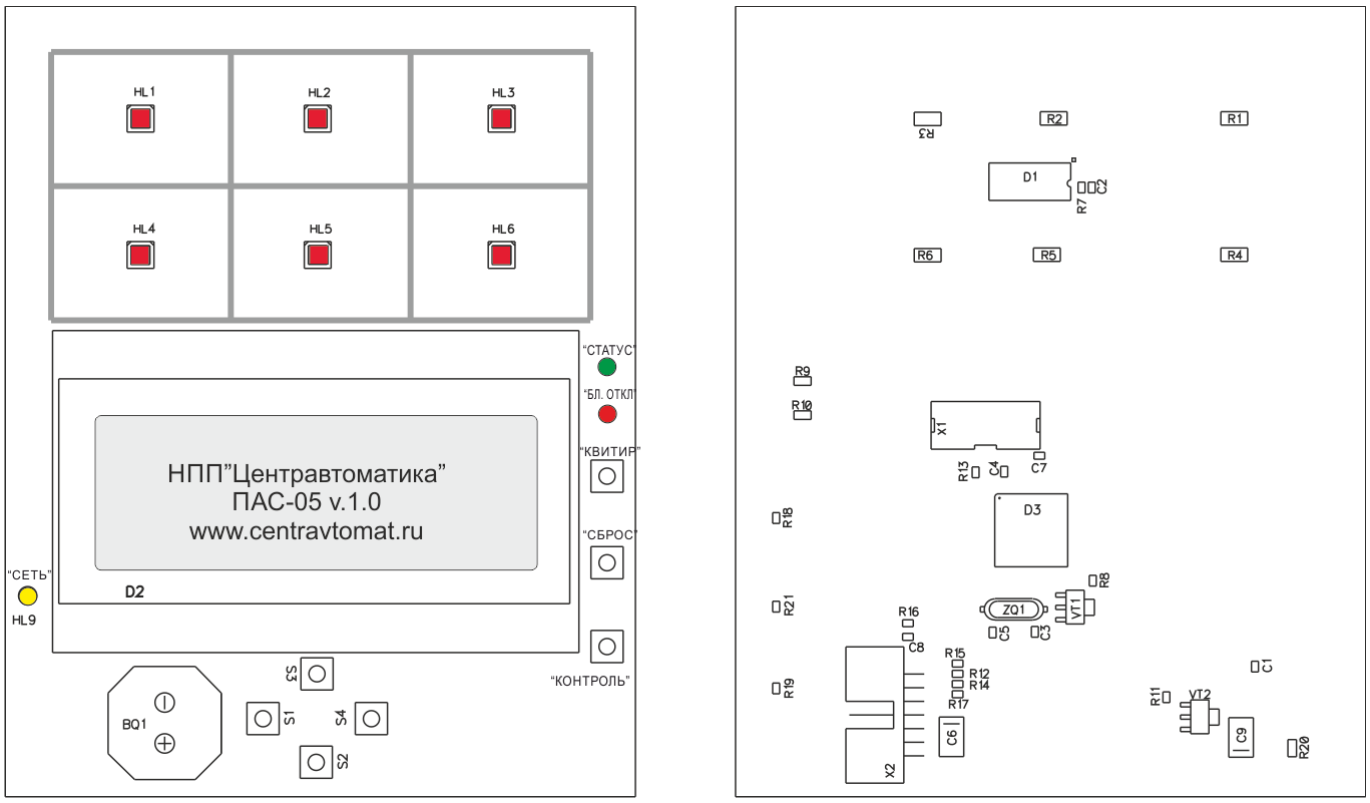


Рисунок 4.2 – Плата модуля индикации МДИ5-6

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.

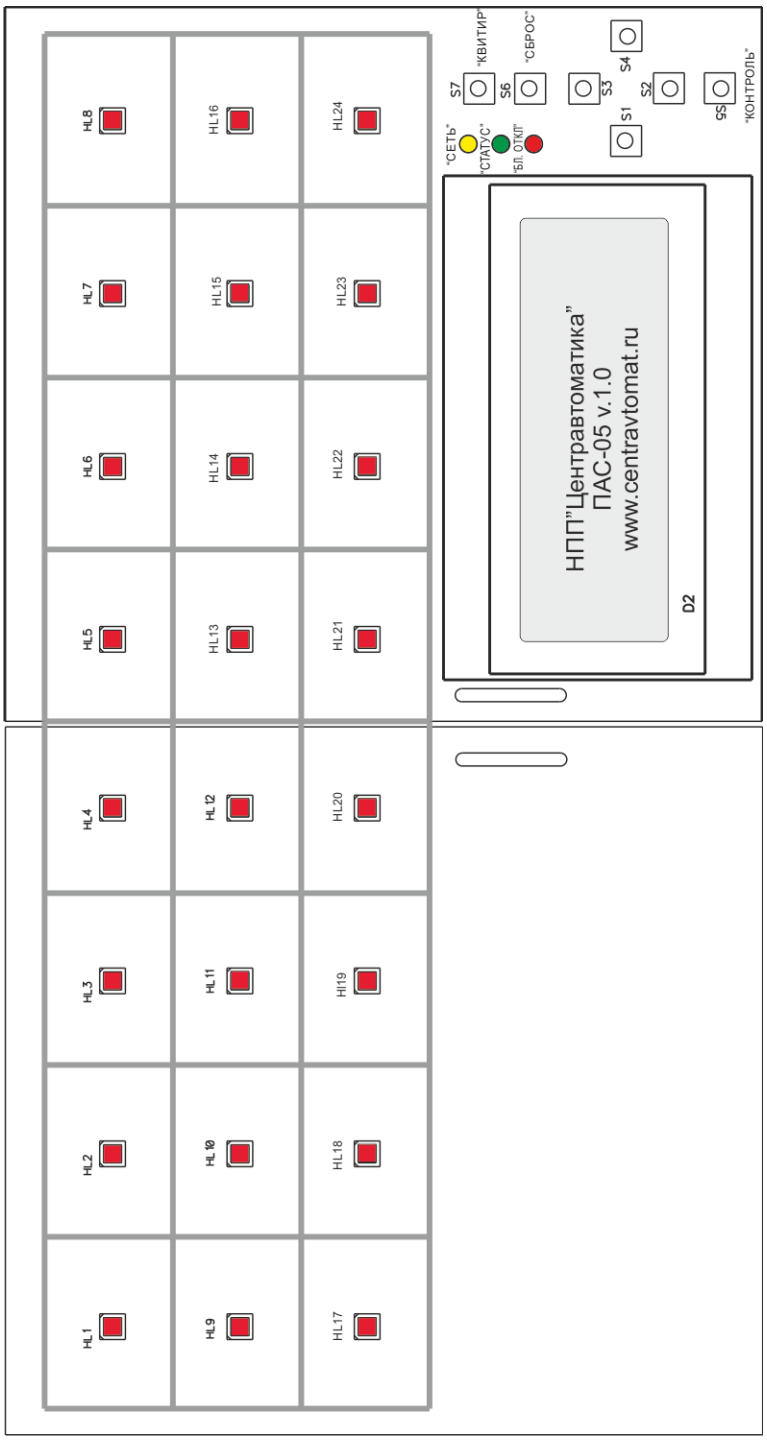


Рисунок 4.3 – Плата модуля индикации МДИ5-24Ц

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 мик-

ропроцессор 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.

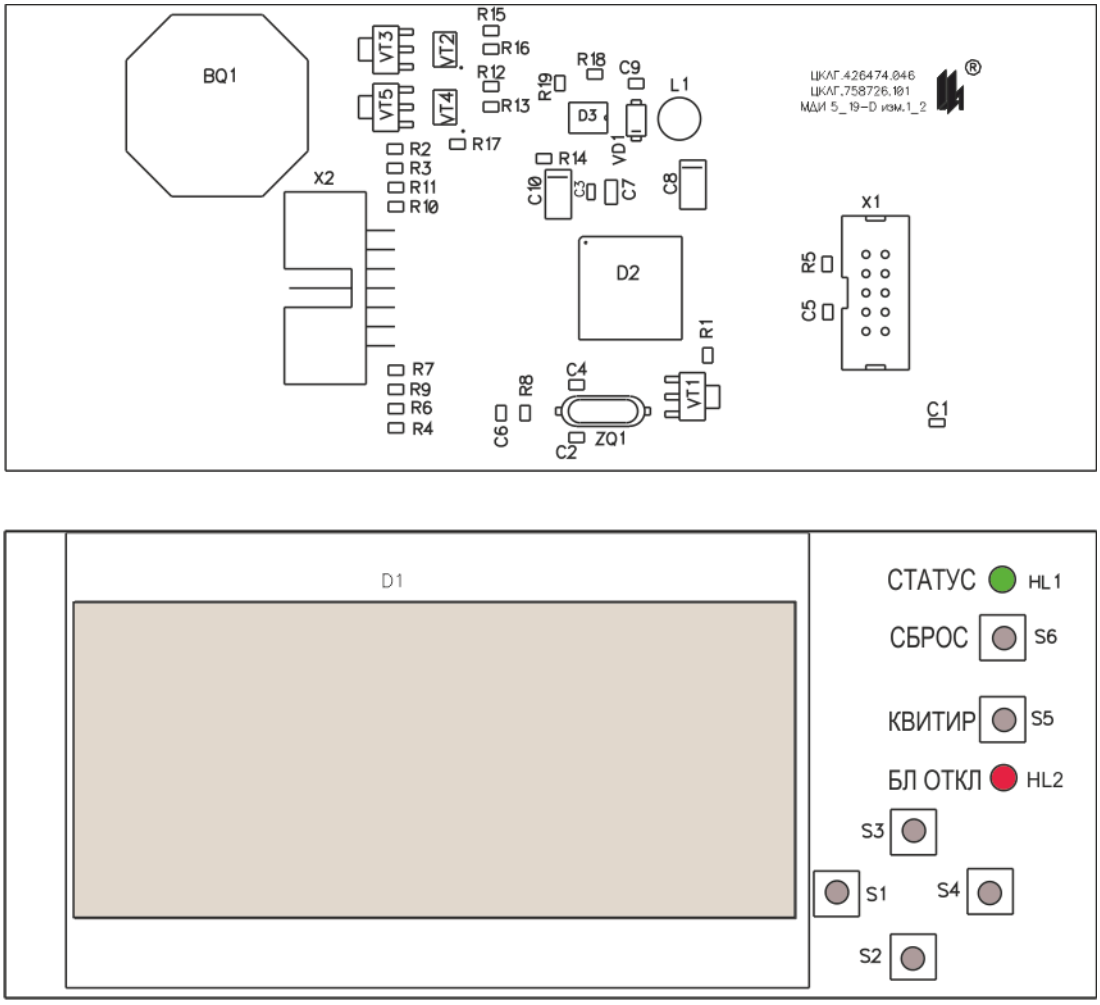


Рисунок 4.4 – Плата модуля индикации МДИ-5/19-D

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-5К/19** приведен на рисунке 4.5.

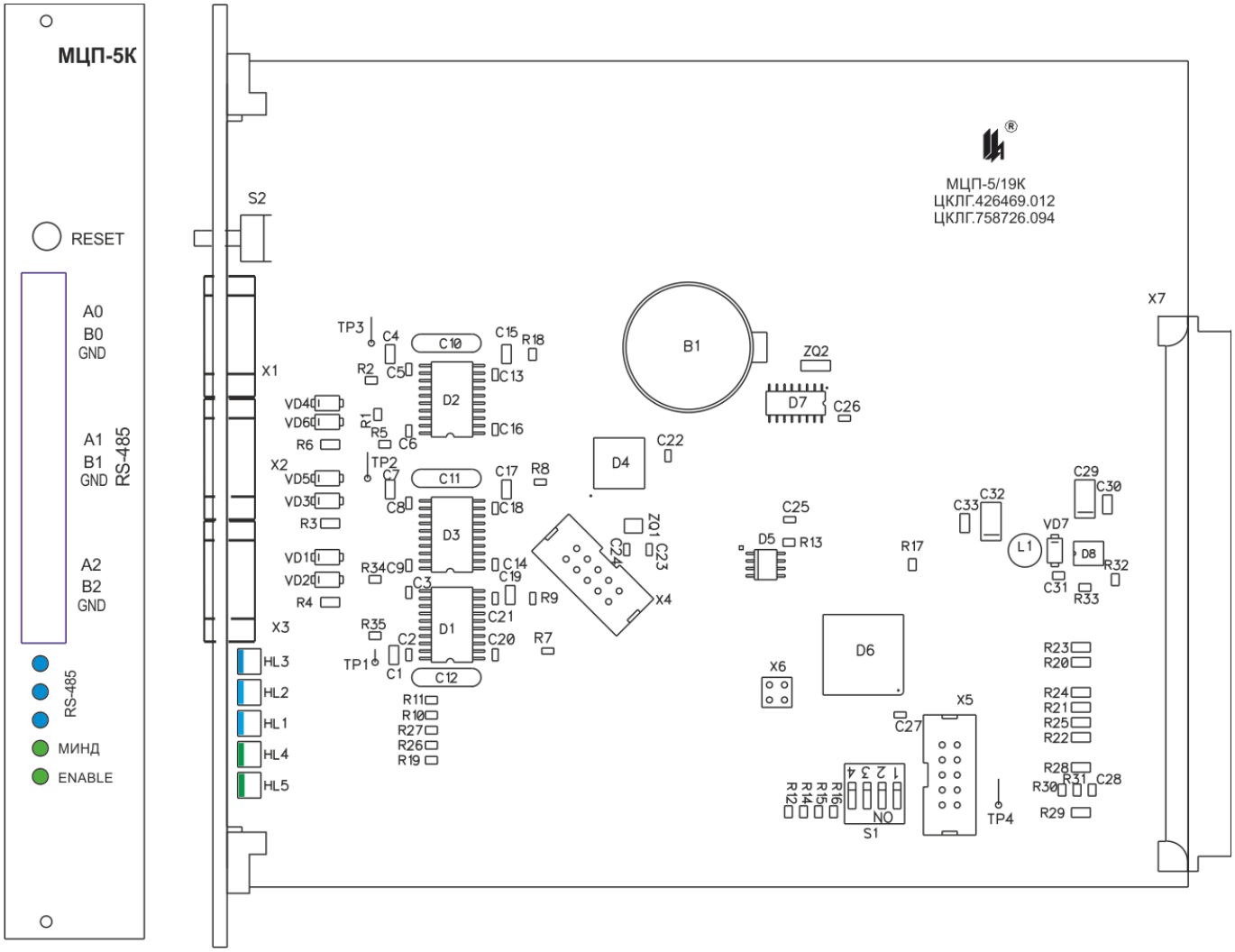


Рисунок 4.5 – Плата модуля центрального процессора МЦП-5К/19

Модуль центрального процессора обеспечивает выполнение заданного алгоритма сигнализации и блокировки, организацию обмена с перефирийными 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-5С/19** 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.

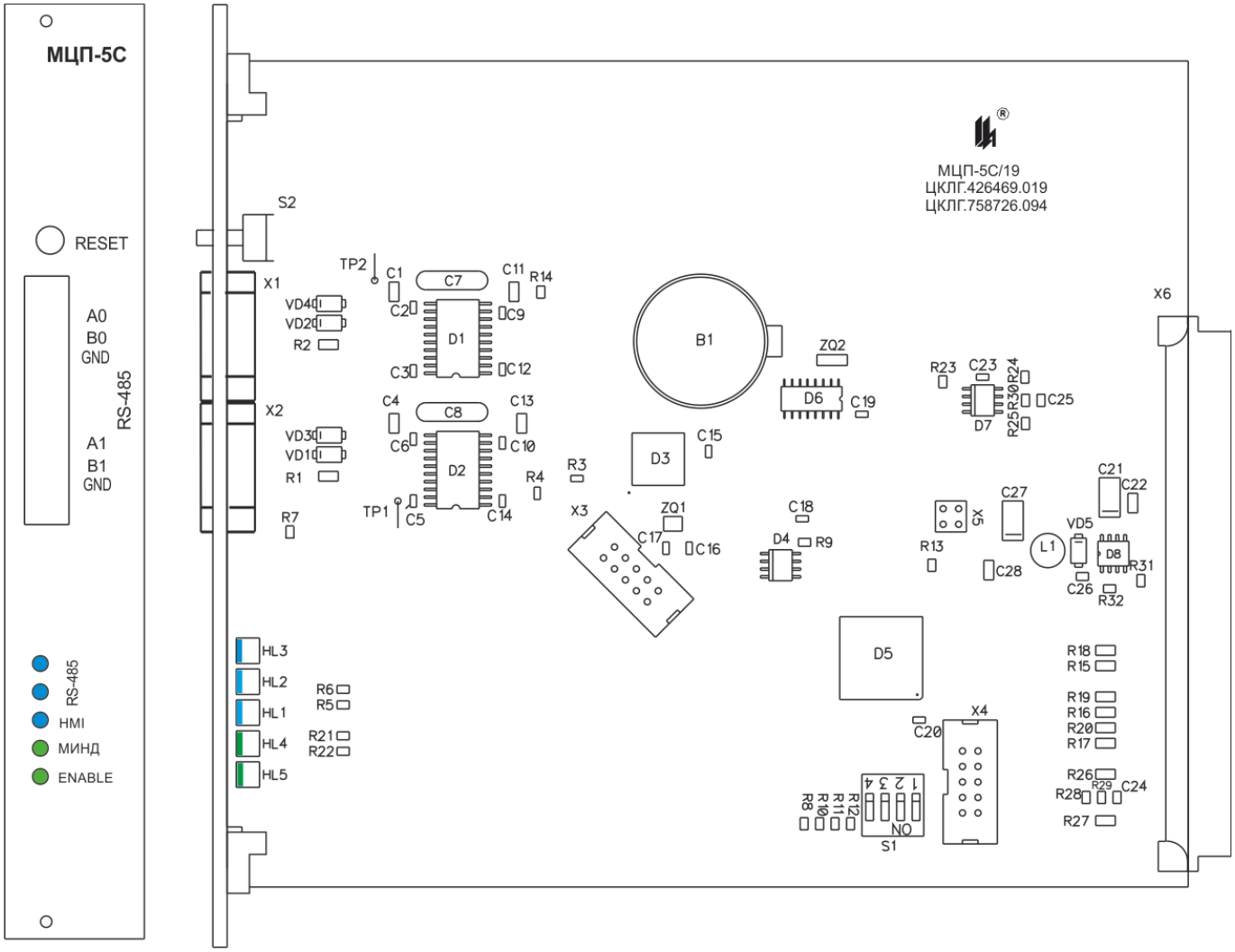


Рисунок 4.6 – Плата модуля центрального процессора МЦП-5С/19

4.6.3 Внешний вид печатной платы модуля **МЦП-5R** 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, D11 буферов обмена с тремя состояниями выхода (переводят системный интерфейс в высоко импедансное состояние при работе МЦП-5R в качестве ведомого);
- джампер S2 в замкнутом состоянии определяющий работу МЦП-5R в качестве ведомого.

Назначение остальных элементов аналогично МЦП-5/19К.

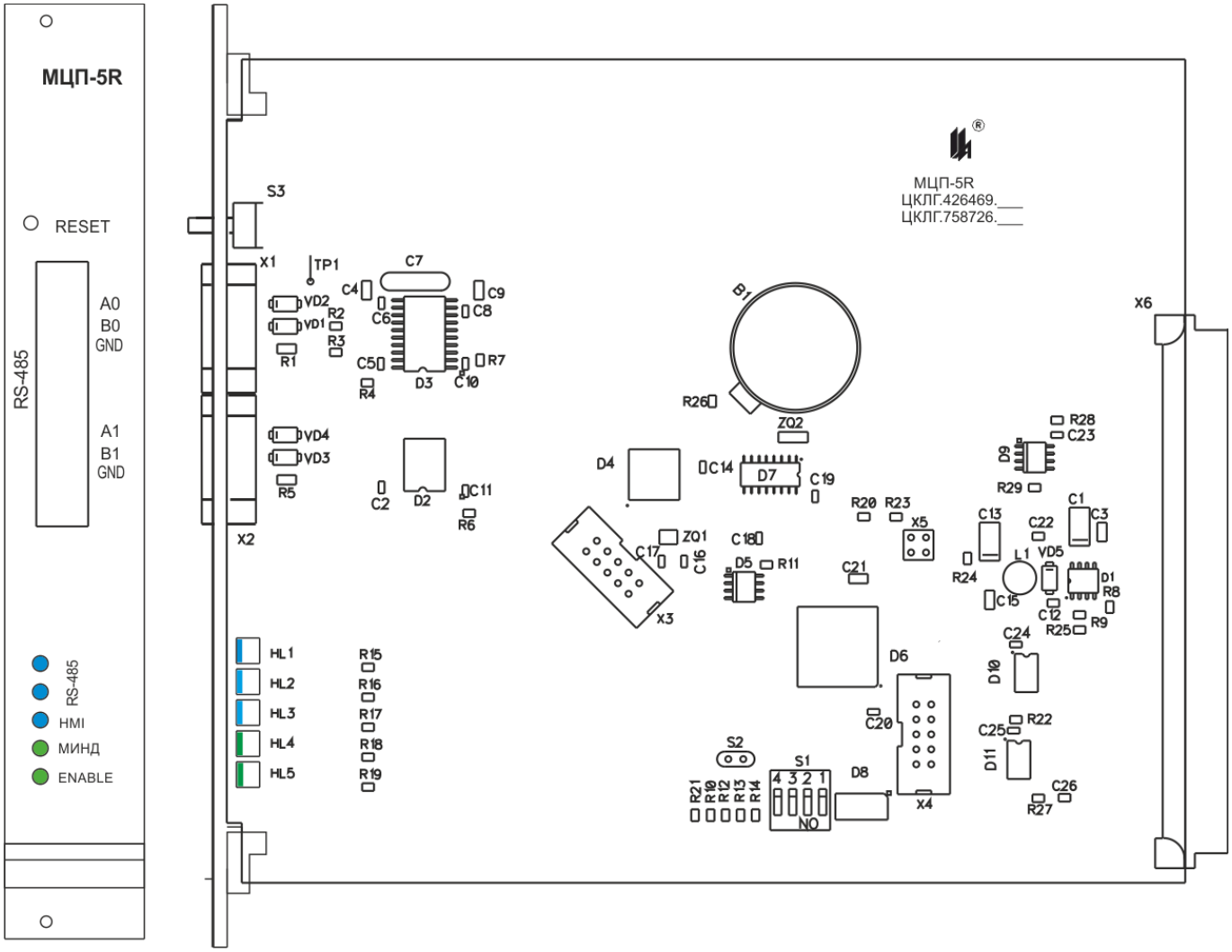


Рисунок 4.7 – Плата модуля центрального процессора МЦП-5R/19

4.6.4 Внешний вид печатной платы модуля **МЦП-5А8** приведен на рисунке 4.8.

На плате установлены:

– модуль А1 с микропроцессором CORTEX A8;

– 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 B1;

– микросхема D1 обеспечивающая работу интерфейса Ethernet, подключение к интерфейсу обеспечивает разъём X1;

– разъём X2 USB;

– разъём 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.

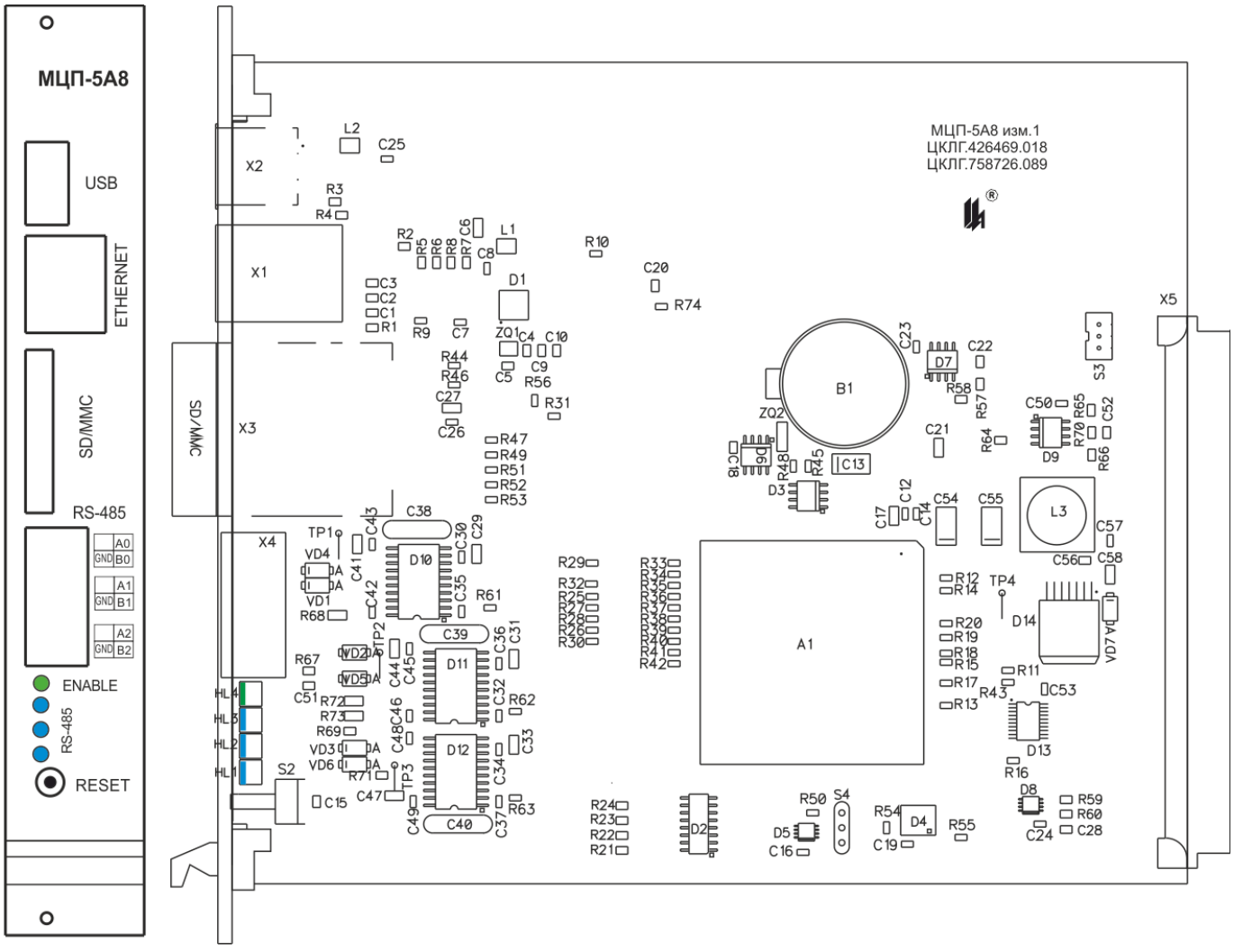


Рисунок 4.8 – Плата модуля центрального процессора МЦП-5А8

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 4.9.

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.

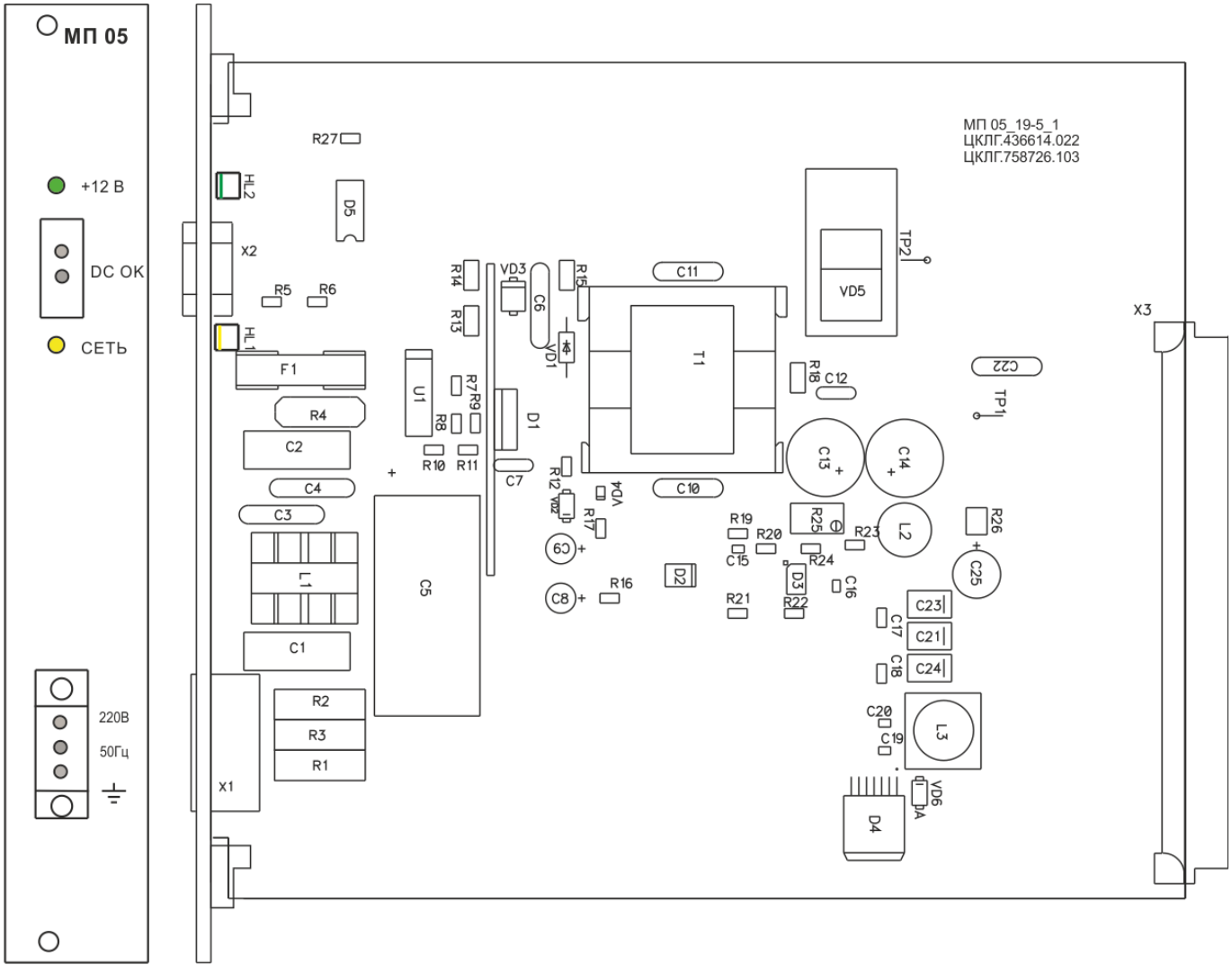


Рисунок 4.9 – Плата модуля питания МП-05/19

ВНИМАНИЕ!

ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ МП-05 ИЗ СЕТИ ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМЫ ДО ТРАНСФОРМАТОРА T1 НАХОДЯТСЯ ПОД ВЫСОКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ ЗАРЯЖЕННОГО КОНДЕНСАТОРА C5.

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 OK, 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 4.10.

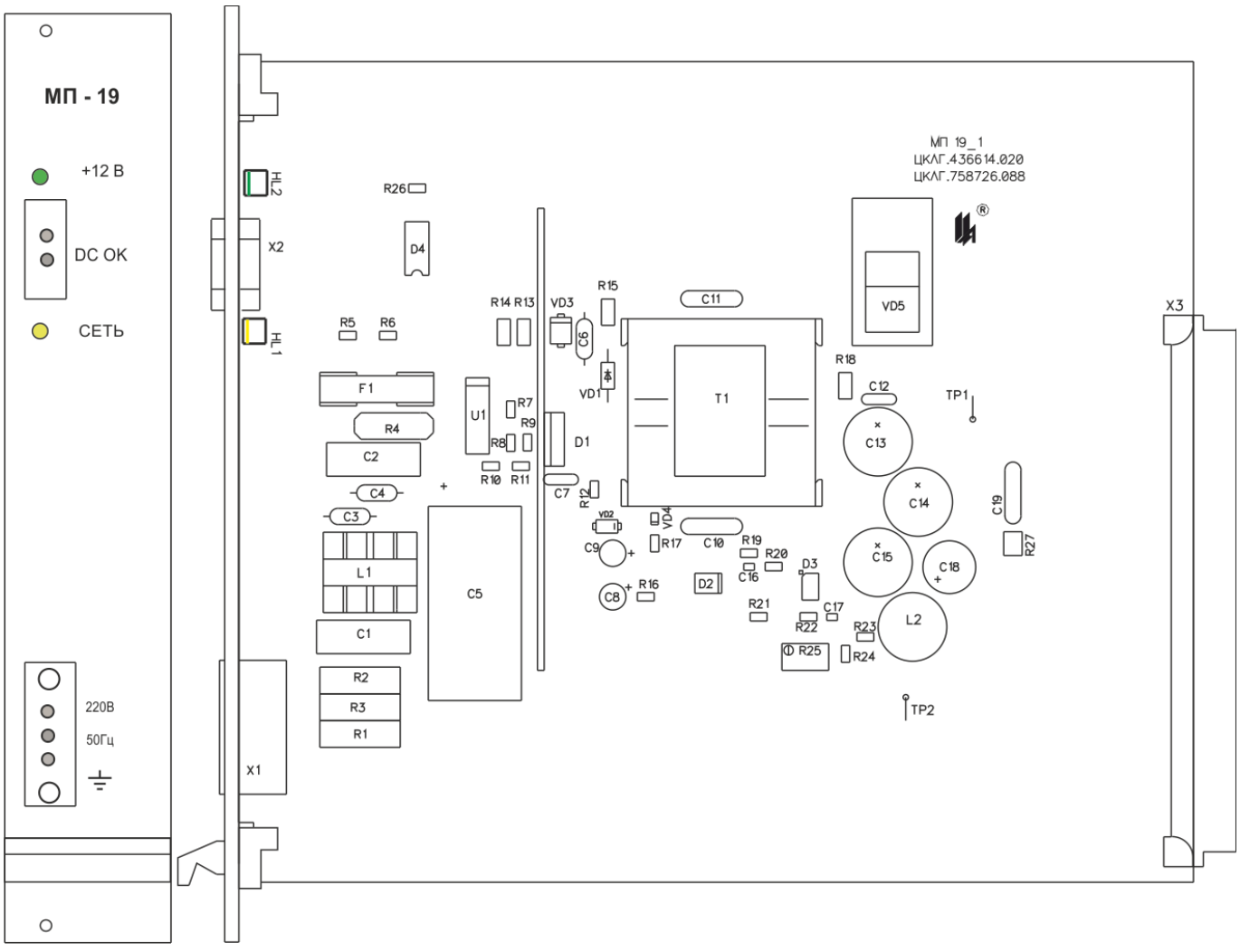


Рисунок 4.10 – Плата модуля питания МП-19

4.9 Модуль ввода дискретной информации **МВДИ-5/19**

4.9.1 Внешний вид печатной платы модуля **МВДИ-5/19** приведен на рисунке 4.11.

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.

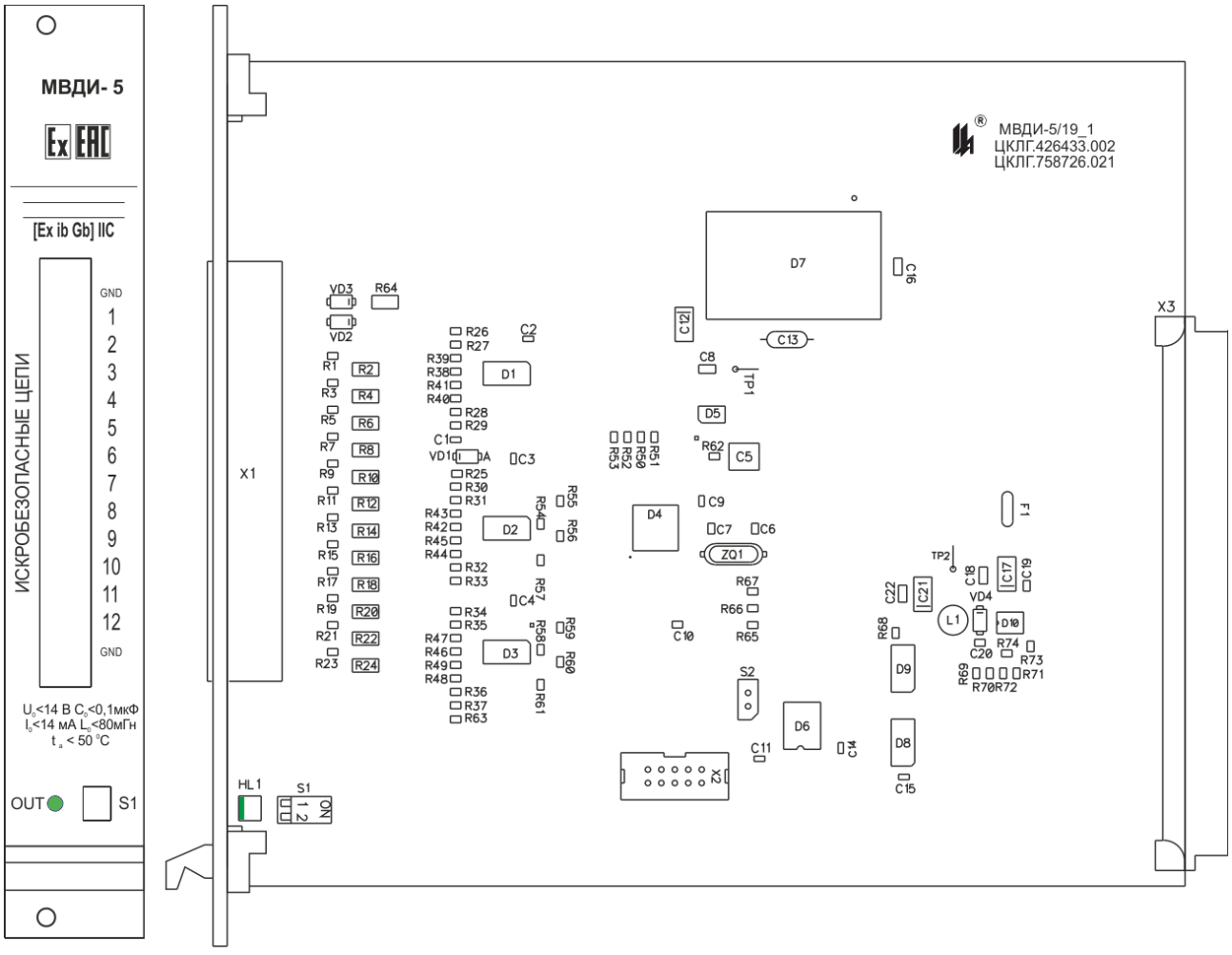


Рисунок 4.11 – Плата модуля ввода дискретной информации МВДИ-5

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** приведен на рисунке 4.12.

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 напряжение 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).

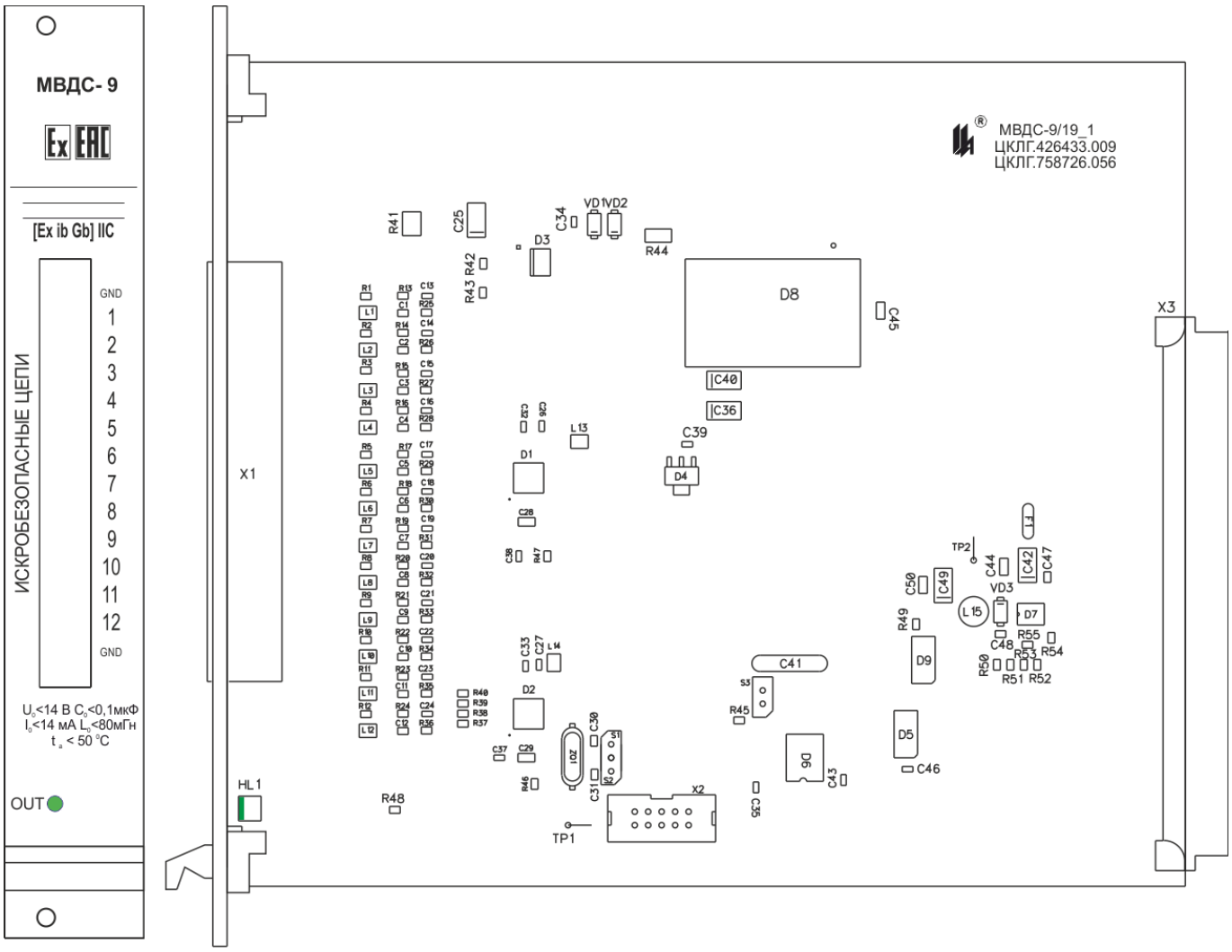


Рисунок 4.12 - Внешний вид платы модуля ввода МВДС-9/19

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 **МР**

4.11.1 Внешний вид печатной платы модуля **МР-53** приведен на рисунке 4.13.

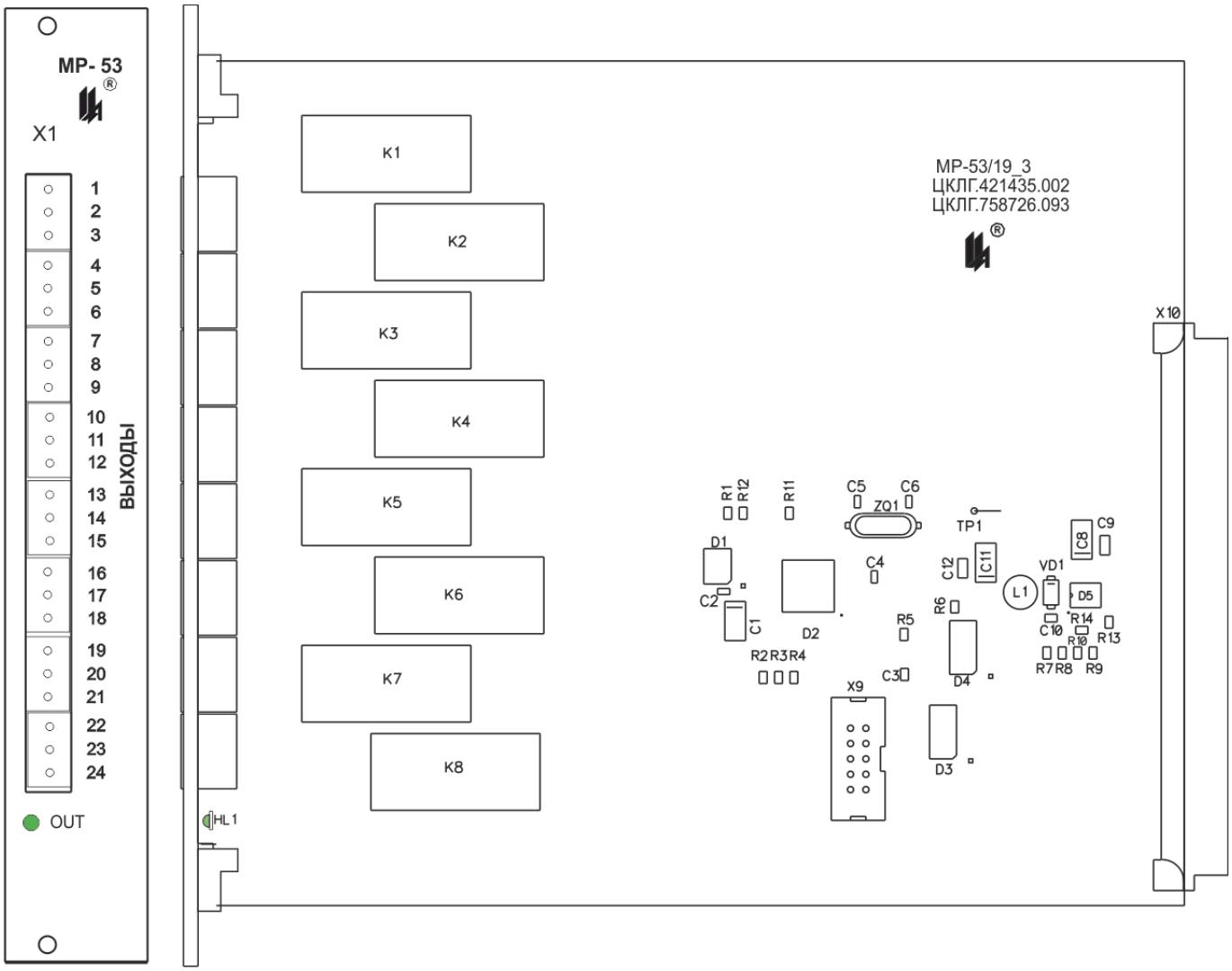


Рисунок 4.13 – Плата модуля реле МР-53/19

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 К1-К8.

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 **МР-51** приведен на рисунке 4.14.

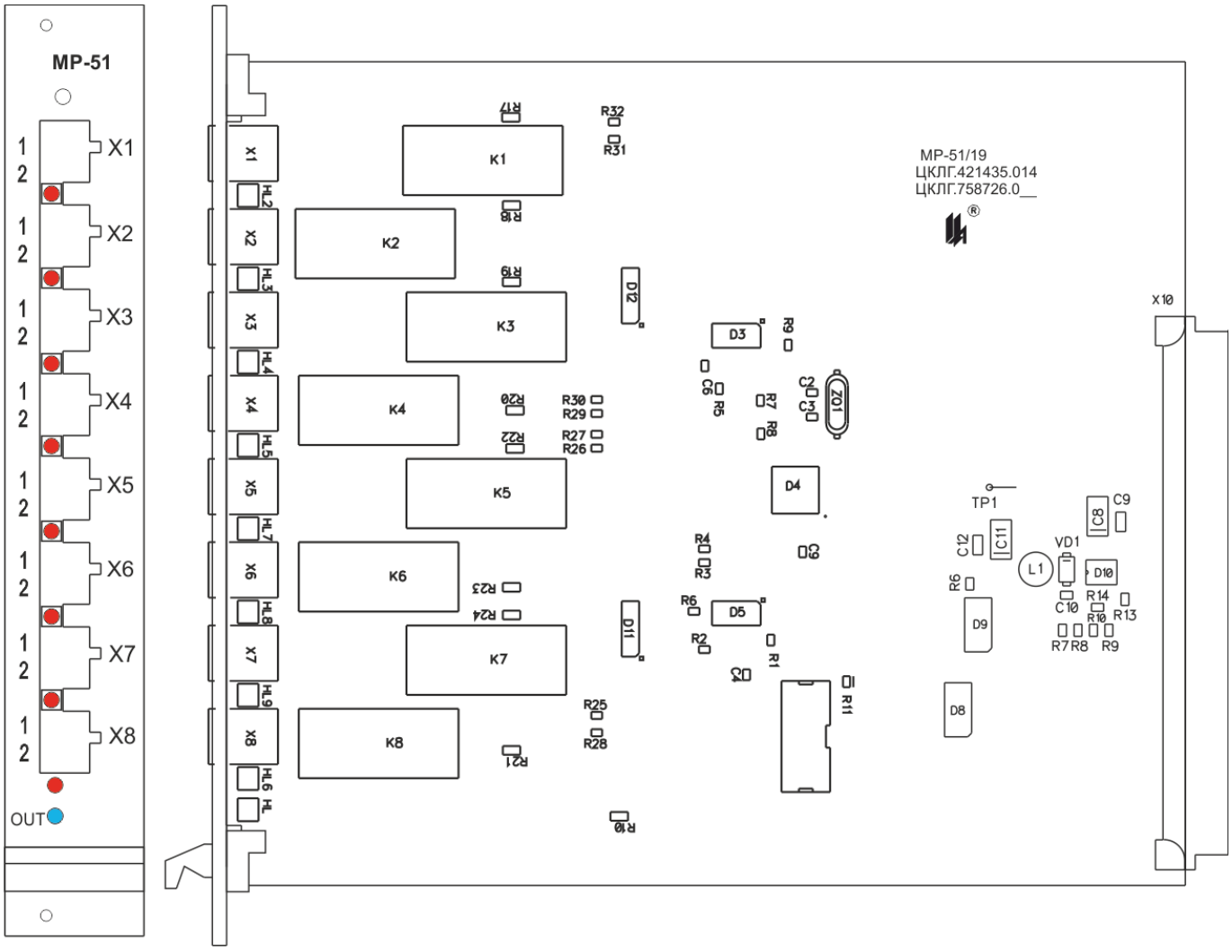


Рисунок 4.14 – Плата модуля реле МР-51/19

Модуль реле МР-51 отличается от МР-53 тем, что он имеет на выходе восемь электромагнитных реле К1-К8 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 микро-

процессора D4 модуля МР-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 4.15.

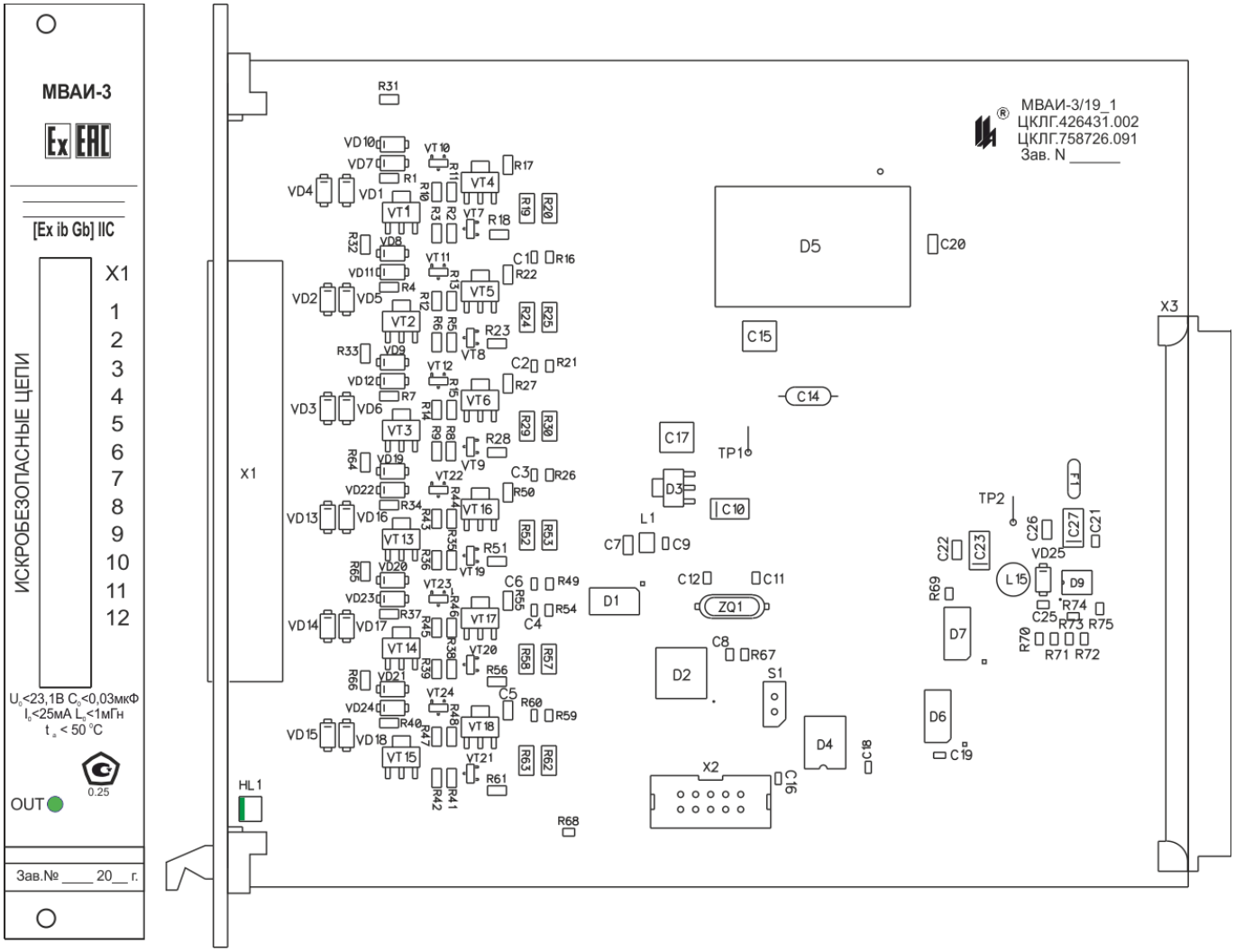


Рисунок 4.15 – Плата модуля ввода аналоговой информации МВАИ-3

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**

4.13.1 Модуль МВСТ-3 – шестиканальный измерительный преобразователь сигналов термометров сопротивления и термопар. Внешний вид печатной платы модуля **МВСТ-3** 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 МВСТ-3 и МЦП.

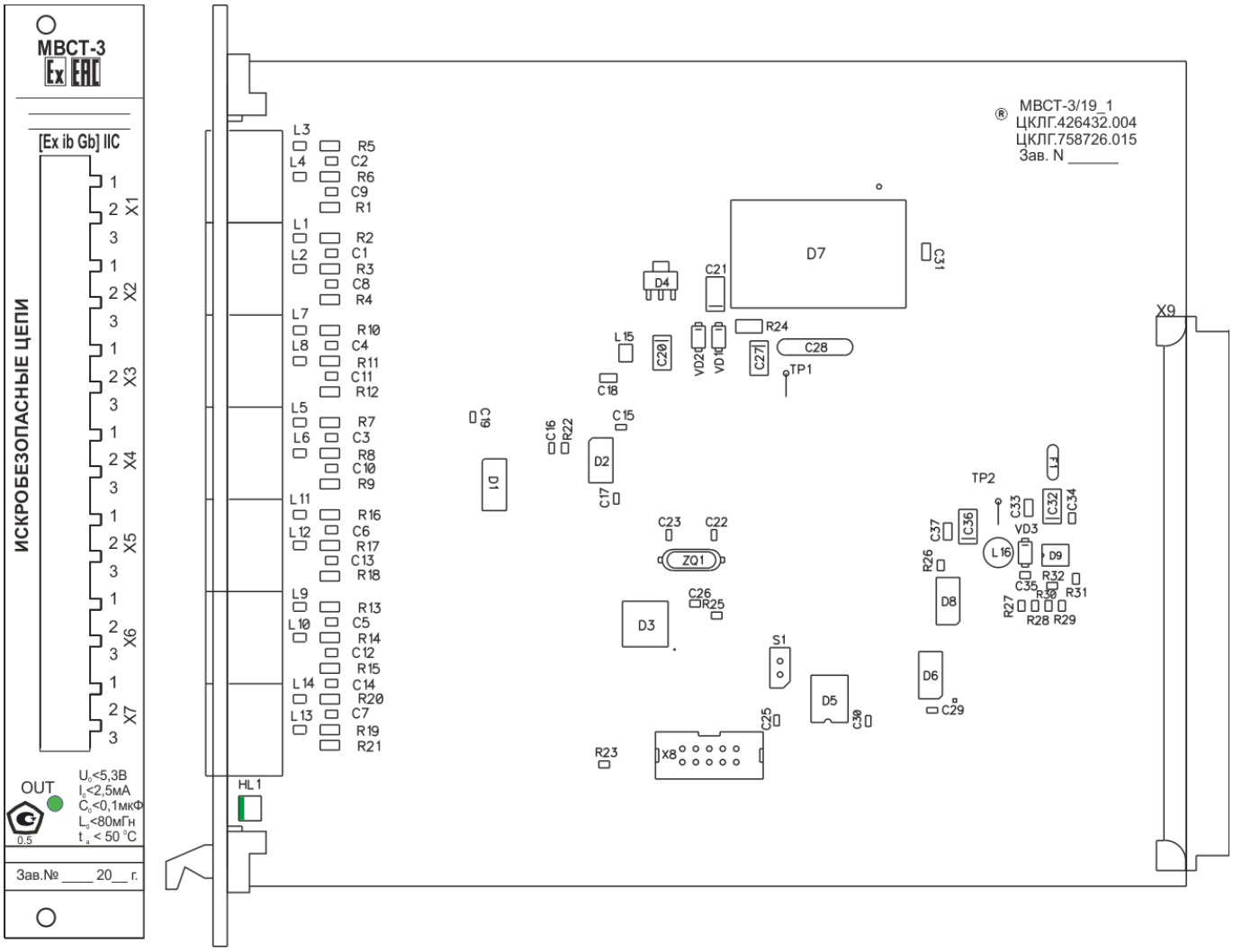


Рисунок 4.17 – Плата модуля ввода сигналов термопреобразователей МВСТ-3

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

МВСТ-3. Под клеммами установлен элемент чувствительный платиновый ЭЧП-100 П. На боковой стенке установлены кабельные вводы.

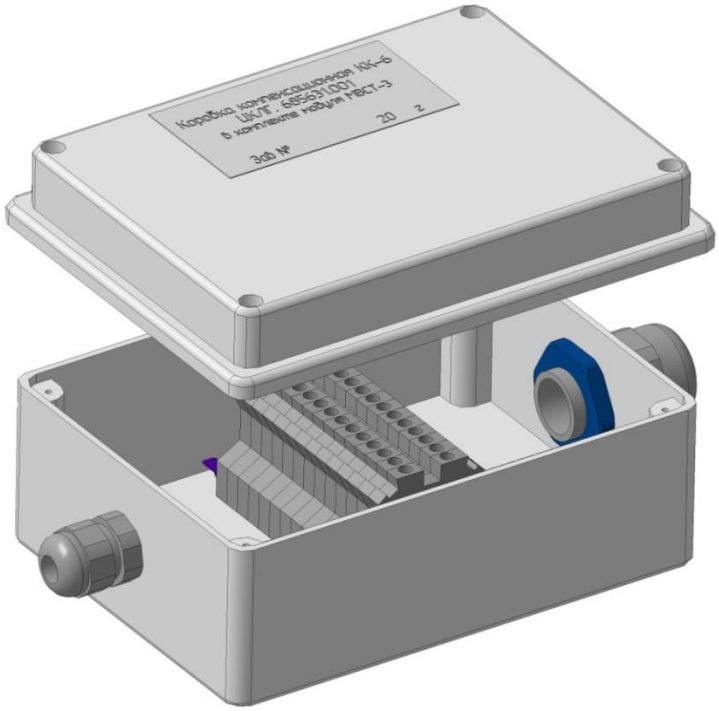
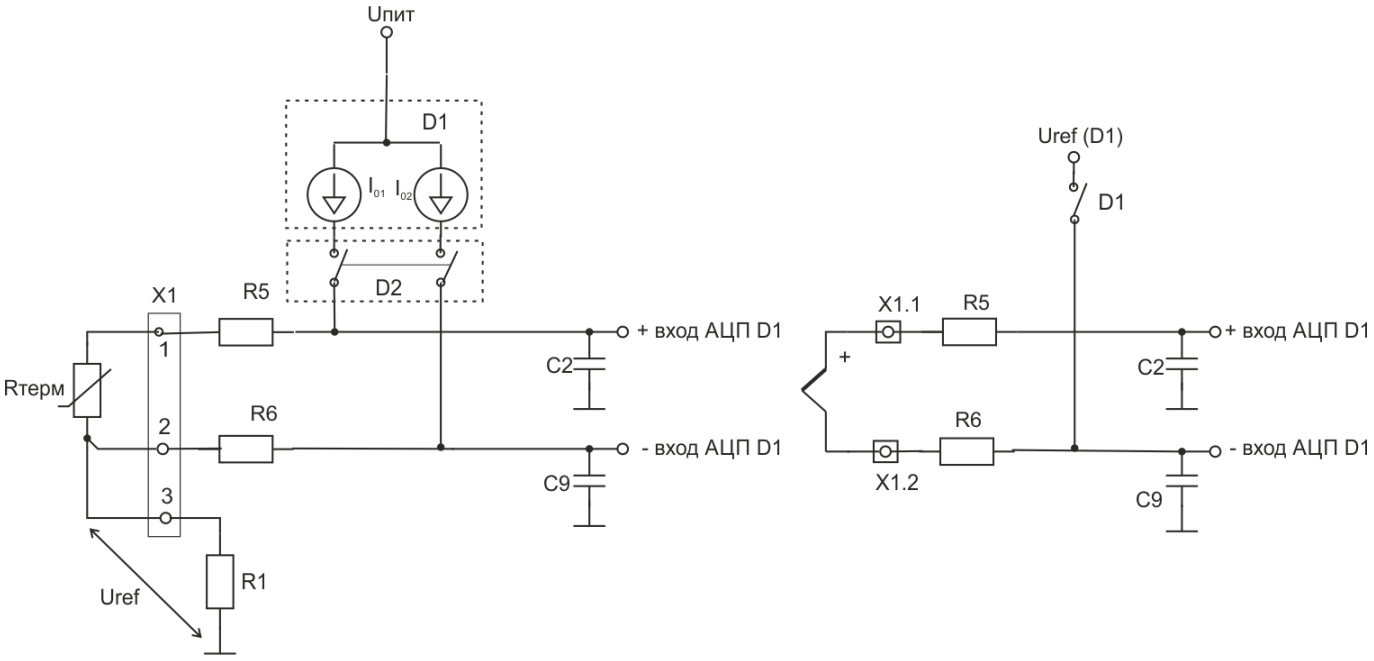


Рисунок 4.18 – Конструкция компенсационной коробки КК-6

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.



а) для термометра сопротивления б) для термопары

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 сопротивления и падения напряжения на сопротивлении второго провода линии связи:

$$U_{вхАЦП} = I_{01}(R_0 + \Delta R_t + R_{10} + R_{л1}) - I_{02}(R_{л2} + R_{11}),$$

При выполнении равенства $I_{01} = I_{02} = I_0$, R10 = R11 обеспечиваемого конструкцией МВСТ-3, и выполнения условий балансировки $R_{л1} = R_{л2}$ при монтаже изменение входного напряжения равно:

$$\Delta U_{вх} = I_0 \Delta R_t,$$

и прямо пропорционально изменению сопротивления термометра сопротивления 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_{o1} и I_{o2} 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_{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 МВСТ-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**

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

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

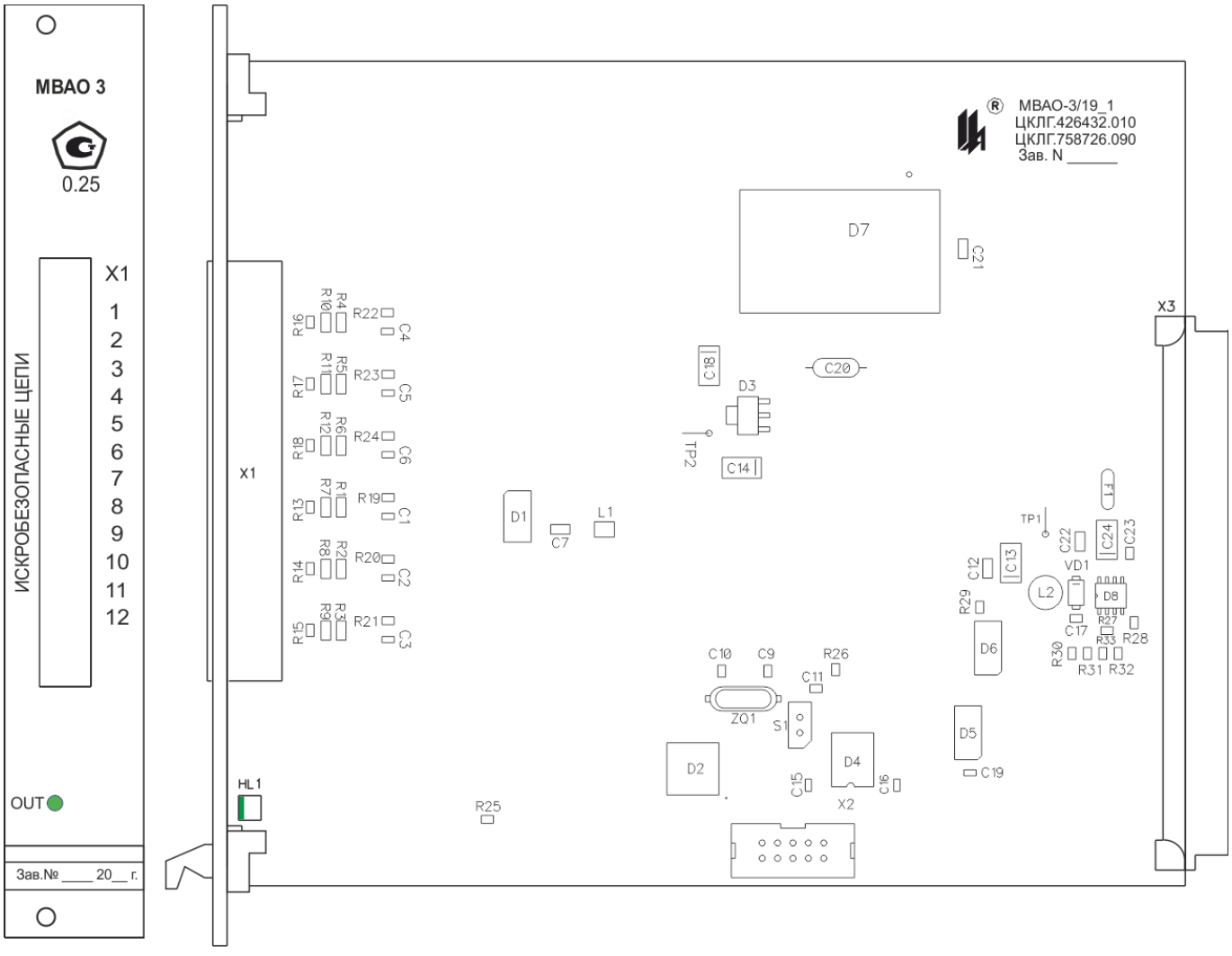


Рисунок 4.20 – Плата модуля ввода аналоговой информации МВАО-3/19

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 четвёртого, 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 искробезопасный **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.

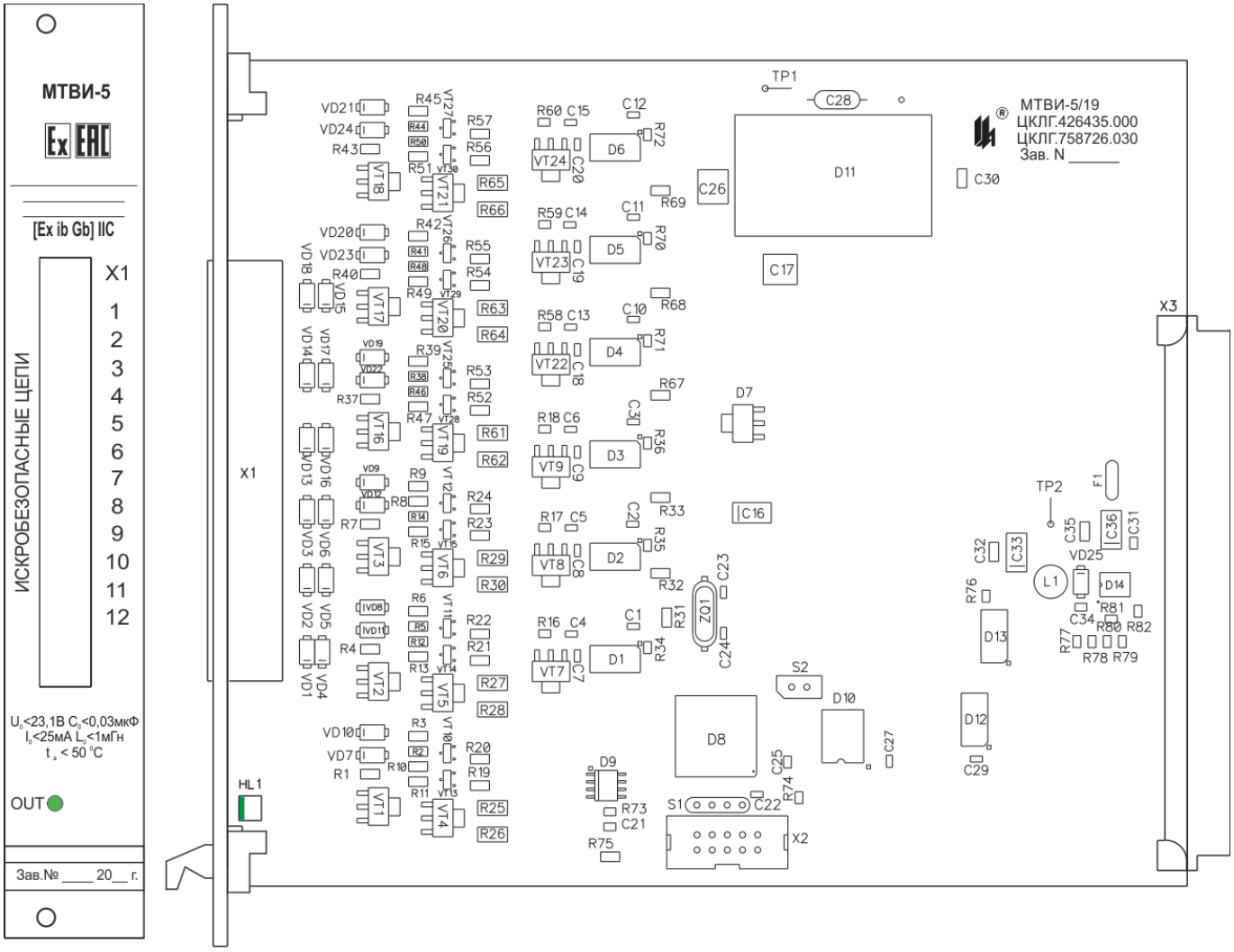


Рисунок 4.21 – Плата модуля токового вывода искробезопасного МТВИ-5/19

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 прямо пропорциональное току, протекающему в цепи. Это напряжение поступает на входы двадцати четырёх 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.

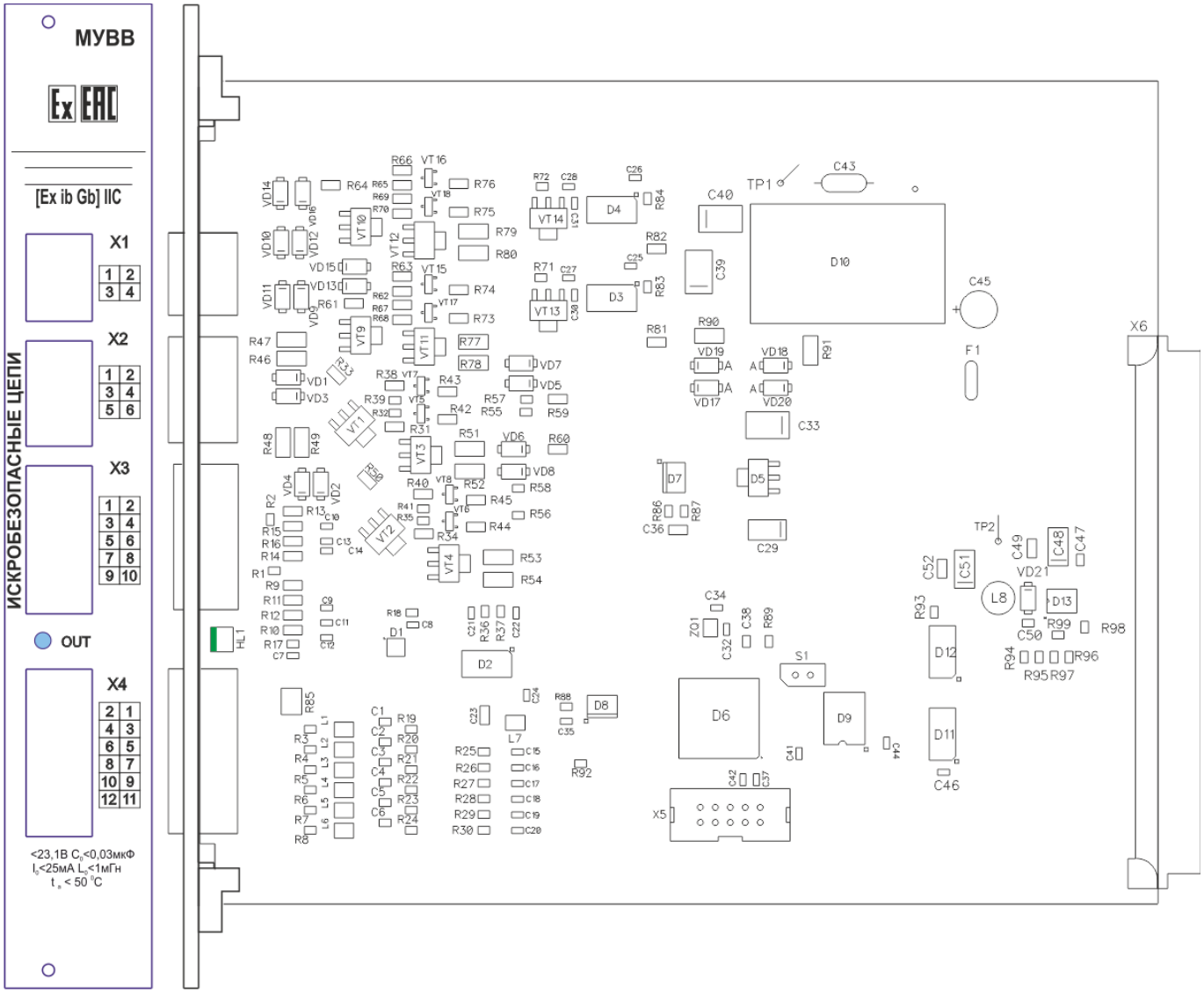


Рисунок 4.22 – Плата модуля универсального ввода-вывода МУВВ

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 соответствие 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 X4 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 X5, 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-05-2E (ПАС-05-2M) (таблица 1.5) имеют в кросс-плате 2 места для установки модулей ввода-вывода, ПАС-05-4A - 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 х 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-5К, МЦП-5С и МЦП-5R 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 руковод-

ства пользователя ЦКЛГ.421411.005 И3). 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.

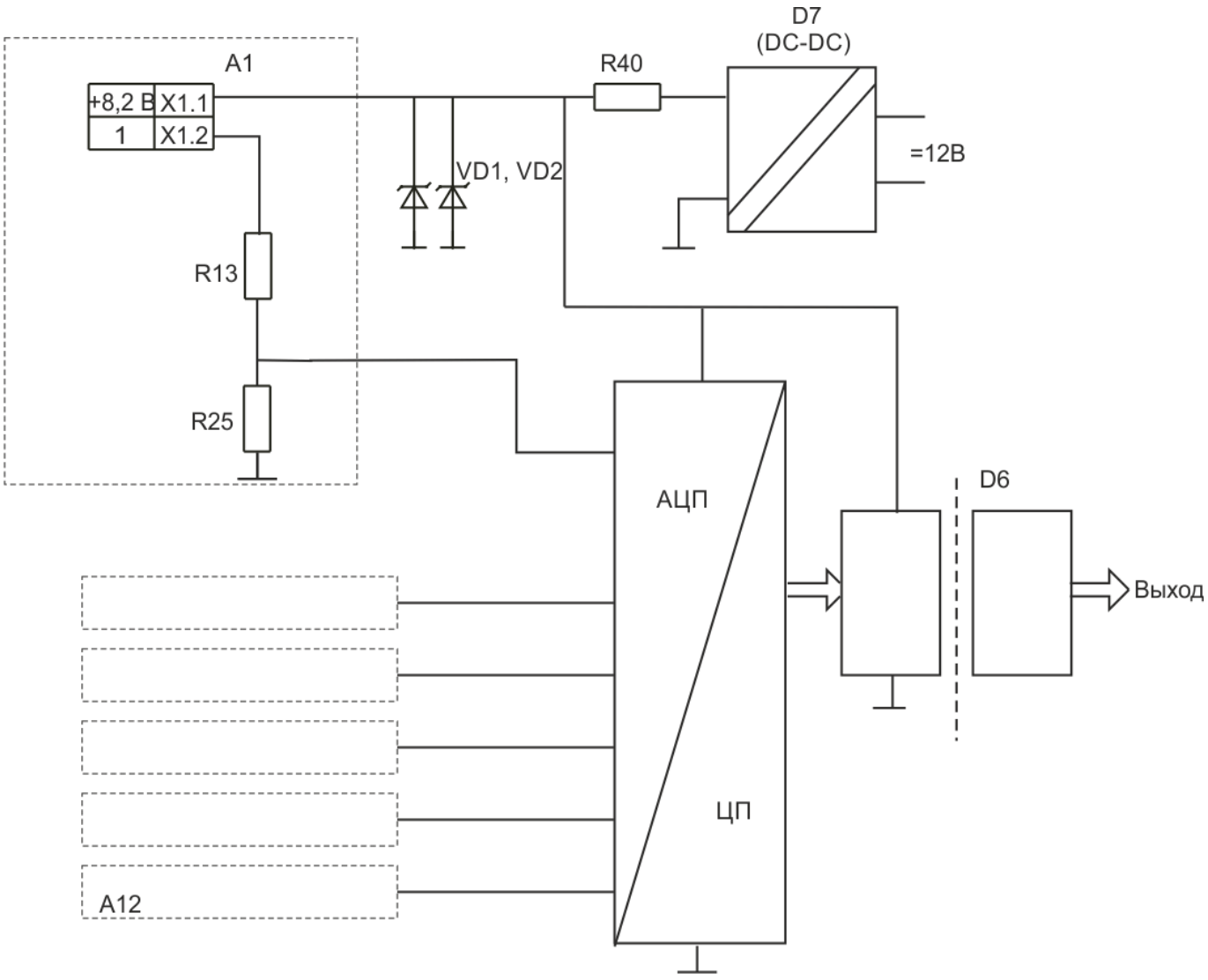


Рисунок 5.1 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МВДИ-5

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

5.3.1 Гальванической развязки искроопасных 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 искроопасных 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 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).

5.3.4 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.

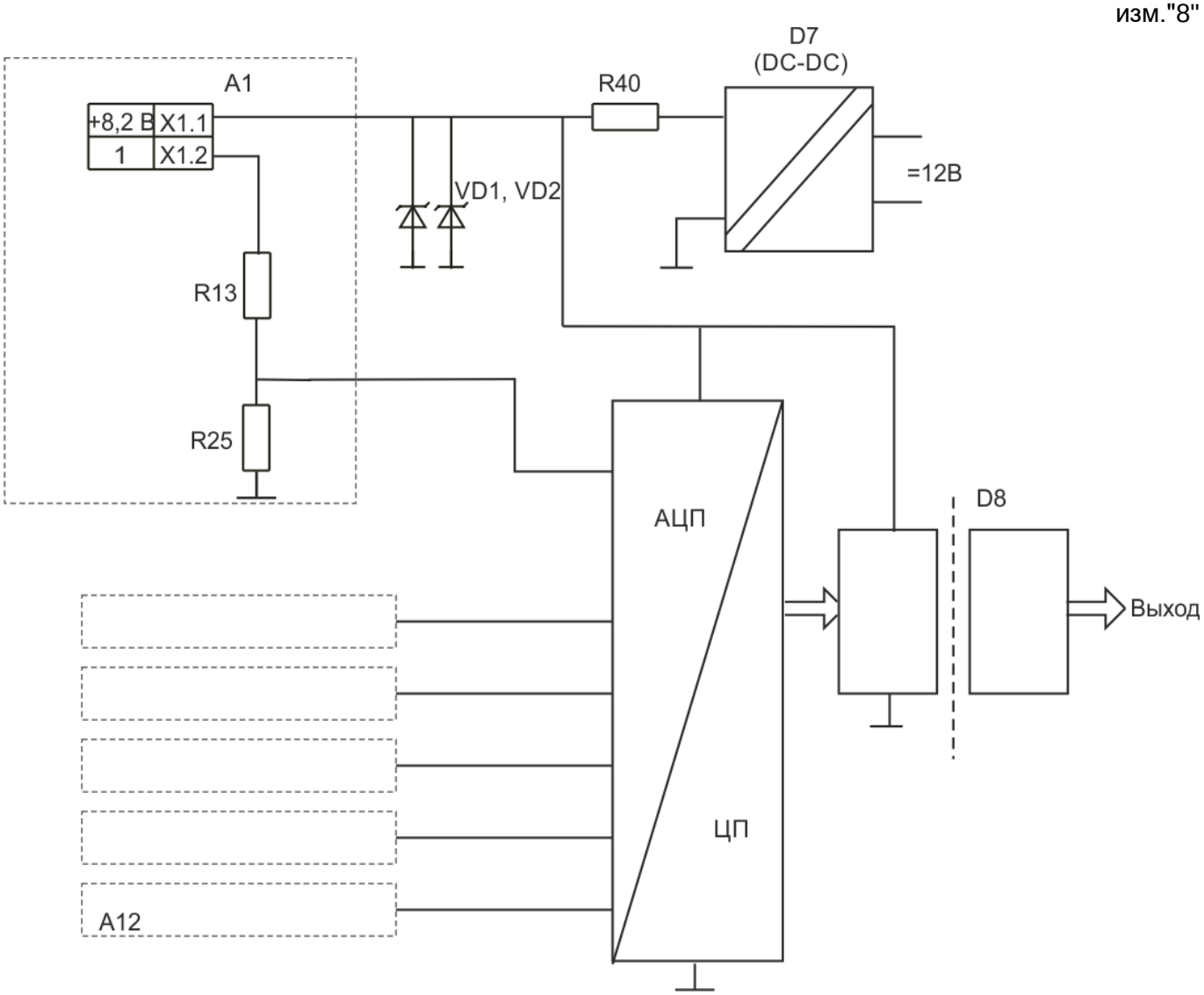


Рисунок 5.2 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МВДС-9

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.

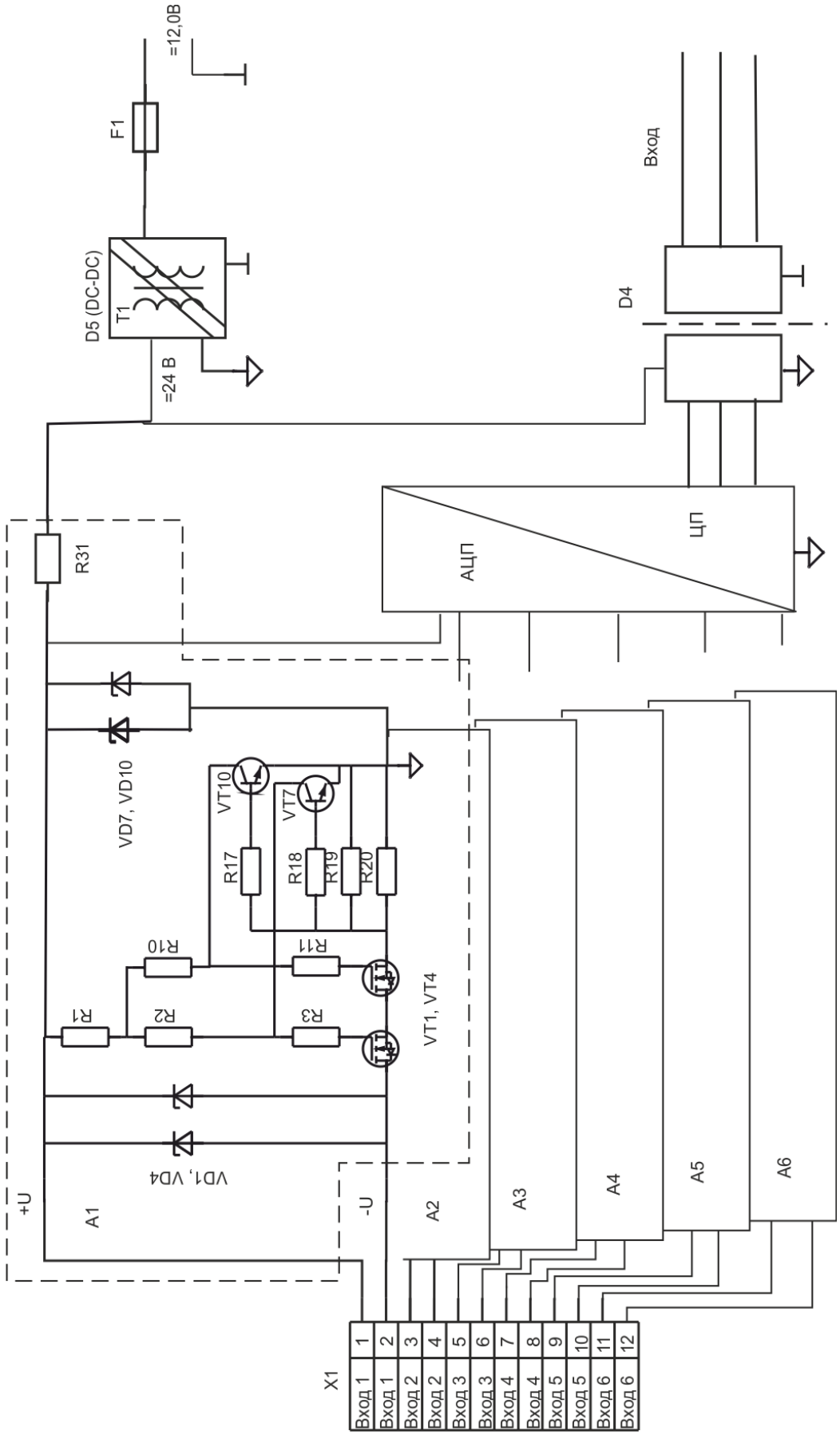


Рисунок 5.3 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МВАИ-3

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.

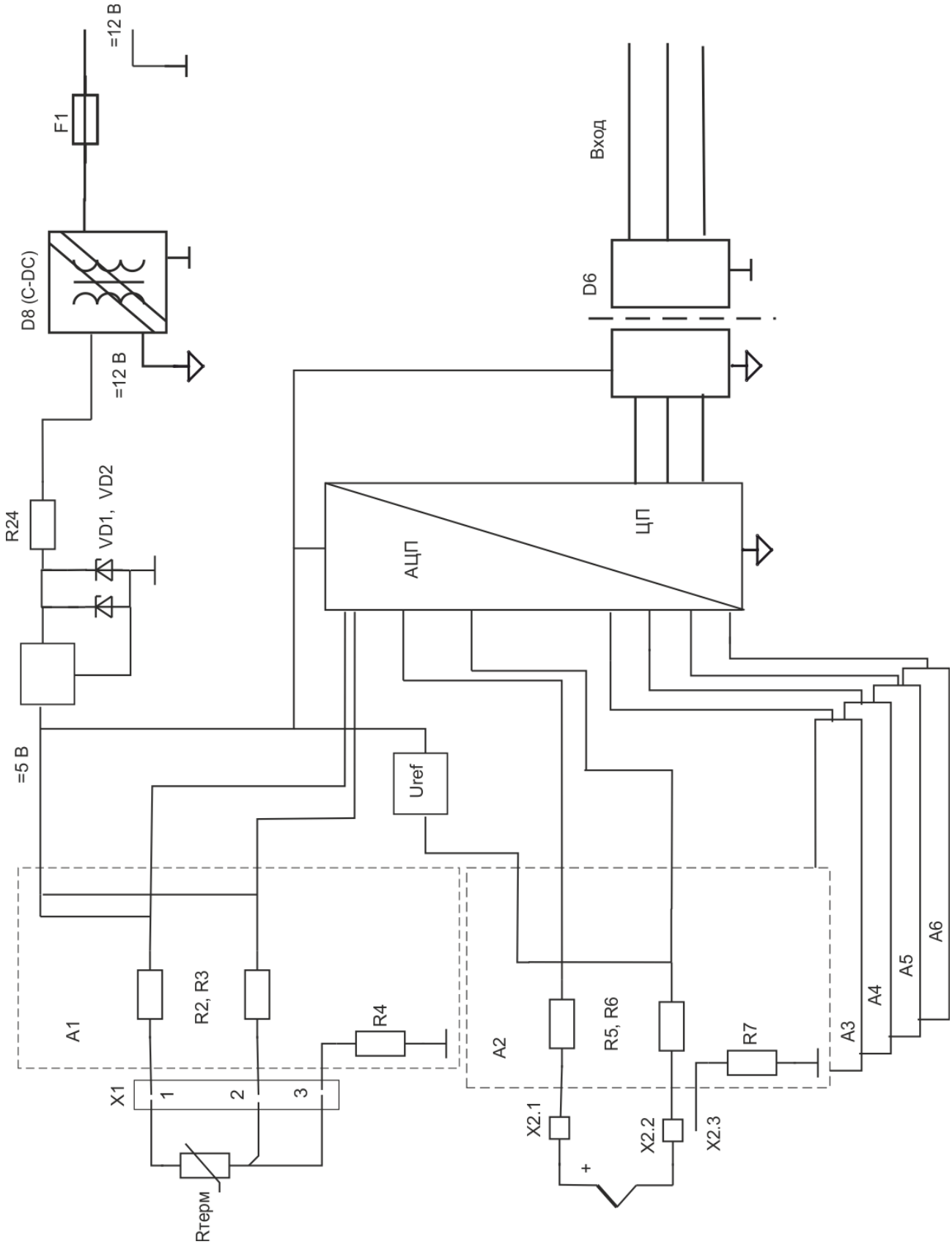


Рисунок 5.4 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МВСТ-3

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.

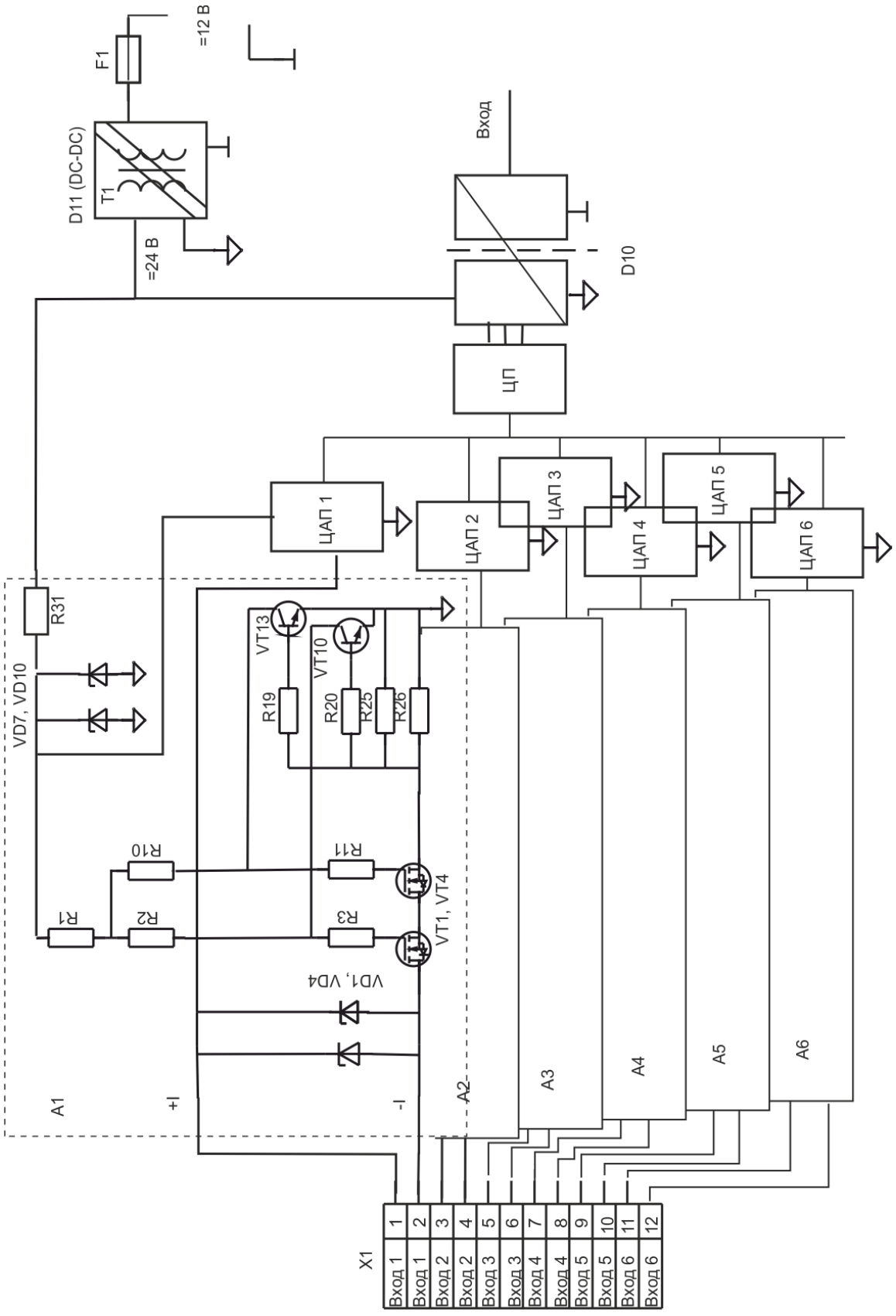


Рисунок 5.5 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МТВИ-5

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.

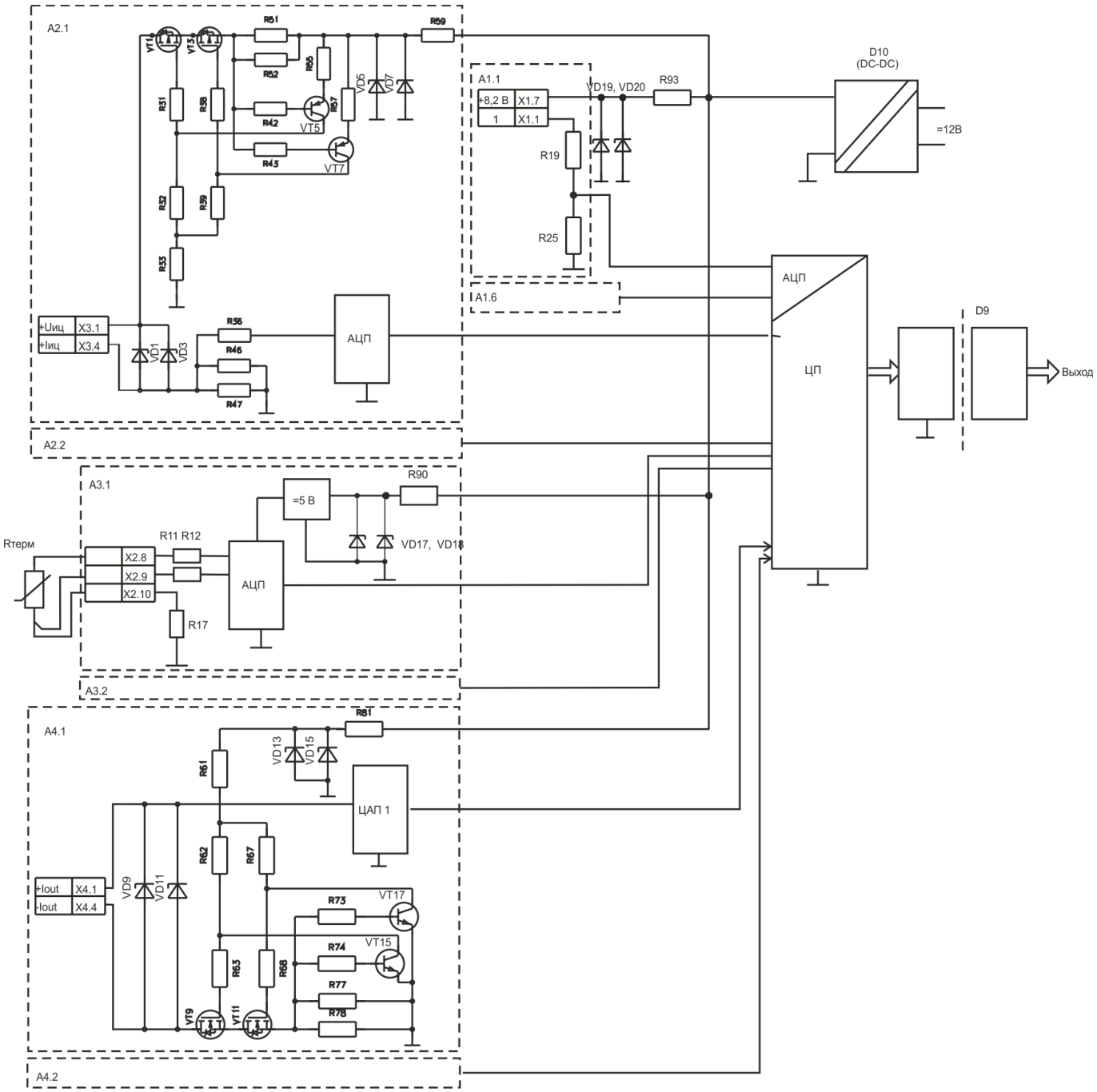


Рисунок 5.1 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МУВВ

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] IIC 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 И3 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 И3).

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.XXX", где XXX – 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 HH

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;
- H – нарушена уставка H – предмаксимум;
- HH – нарушена уставка HH – максимум;
- O – 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 И3).

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, H, HH) 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 дополни-

тельного 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:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXX
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 ввод пароля. Нажатие кнопки "√" - "ВЫБОР", когда курсор стоит на последней позиции, приводит к переходу в выбранный пункт меню, если пароль введён 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 введён только на первой позиции. Символ "десятичная точка" не может быть введён на первой позиции, на второй позиции сразу после символа "знак минус", а также, если символ "десятичная точка" был введён на одной из предыдущих позиций. Если на первой позиции (или на второй позиции сразу после символа "минус") ведён символ "нуль", то на второй (третьей) позиции автоматически ставиться символ "десятичная точка" и курсор автоматически перемещается на третью (четвёртую) 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 дисплее в режим отображения текущего (изменённого) 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 введён 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 И3). 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.

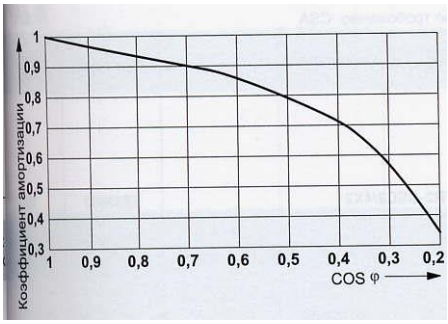
6.2.8.2 Проверить функции вывода блокировочных сигналов. Если для какого-либо входа запрограммирован вывод блокировочного сигнала на модуль реле МР, то при поступлении активного сигнала запускается задержка на запрограммированное время и:

- 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 превышающим 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».

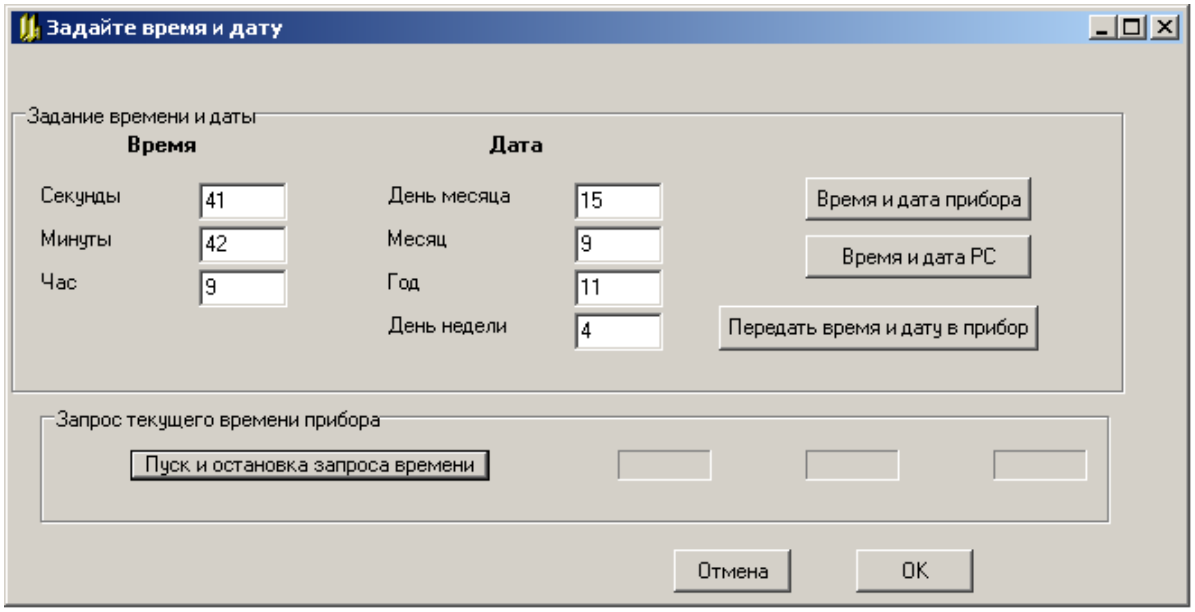
6.2.8 Подключение ПАС-05 к персональному компьютеру производится через преобразователь RS-232/RS-485 с автоматическим переключением направления потока данных прием / передача. При обмене данными должен загораться индикатор обмена по интерфейсу RS-485 "ОБМЕН 1". При выпуске на предприятии-изготовителе 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-05-2E, ПАС-05-4A 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:



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 PC») 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 2х0,35 мм^2 ГОСТ 10348-80. Допускается выполнять монтаж проводами и кабелями с сечением жил от 0,35 до 1,5 мм^2, 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^2. 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 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.

6.13 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.

6.14 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 – 2 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 Таможенного 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 В3-10.

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 ^{o}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 светится 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: XXXXXXXX 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
(DIP-код – код, установленный на DIP-переключателе МЦП-5К) Сообщение в журнале ошибок: Ошибка конфигурации: XXXXXXXX DIP-код – Y Отказ модуля #N ДД:ММ:ГГ|ЧЧ:ММ:СС	(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	Заменить неисправный модуль ввода-вывода
Отказ коммуникационного процессора	Отказ коммуникационного процессора. Прибор находится в режиме перезапуска	Заменить модуль центрального процессора МЦП-5К
Сообщение в журнале ошибок: Ошибка БД. HEX - $YY ДД:ММ:ГГ|ЧЧ:ММ:СС Светодиод "БЛ. ОТКЛ" светится прерывистым светом с частотой 10 Гц	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)	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 И3)

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 переконсервации - 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

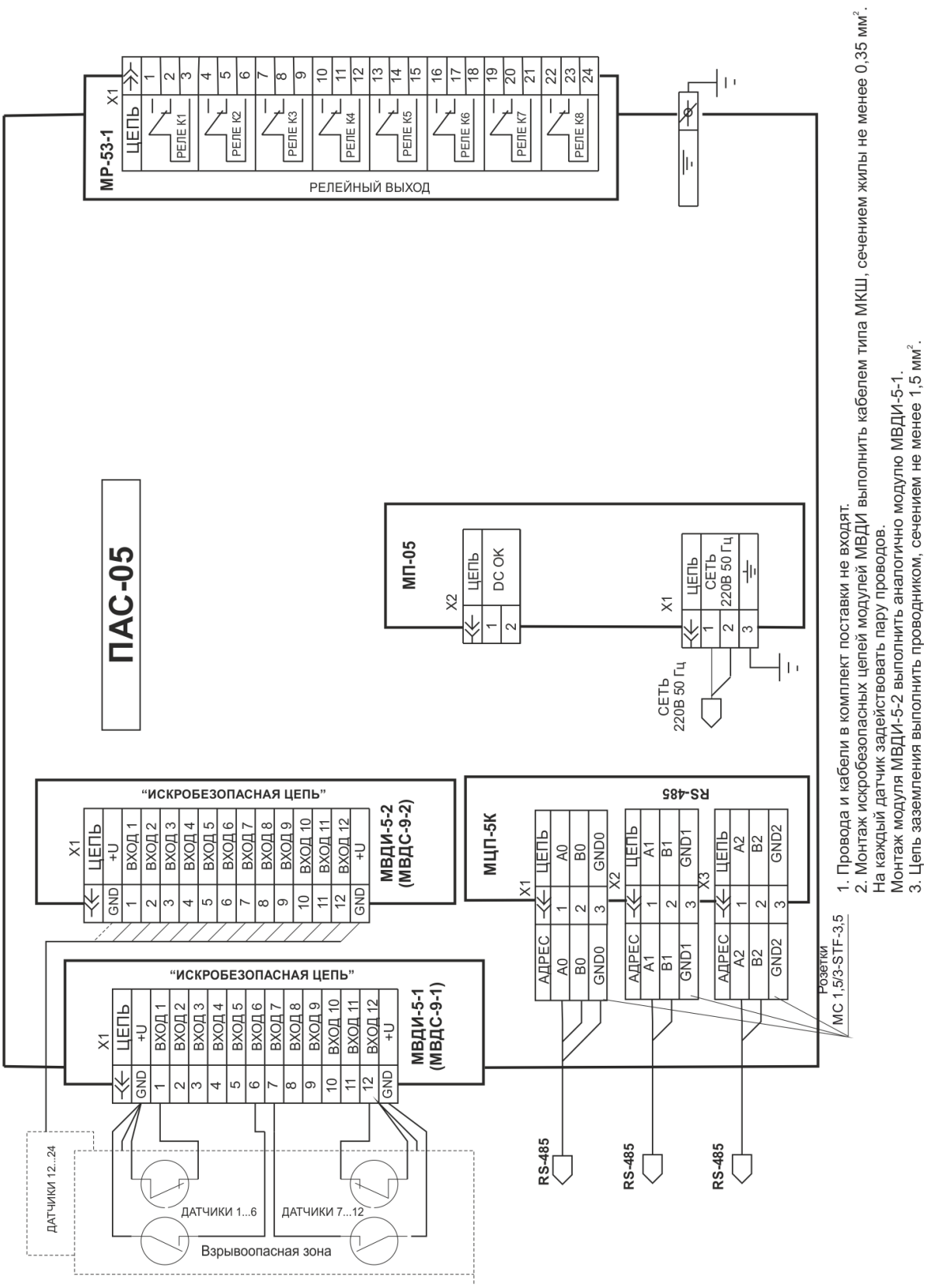
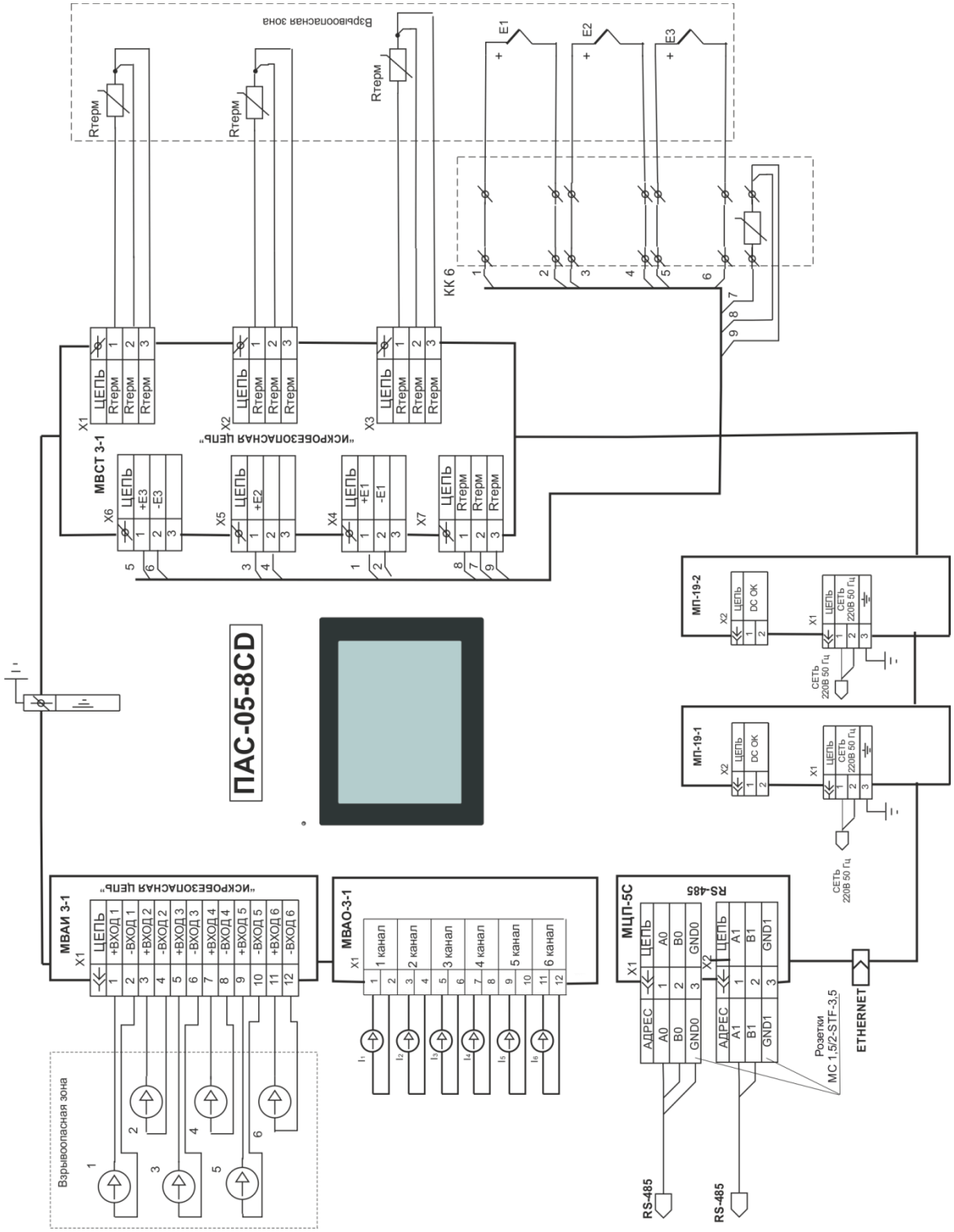
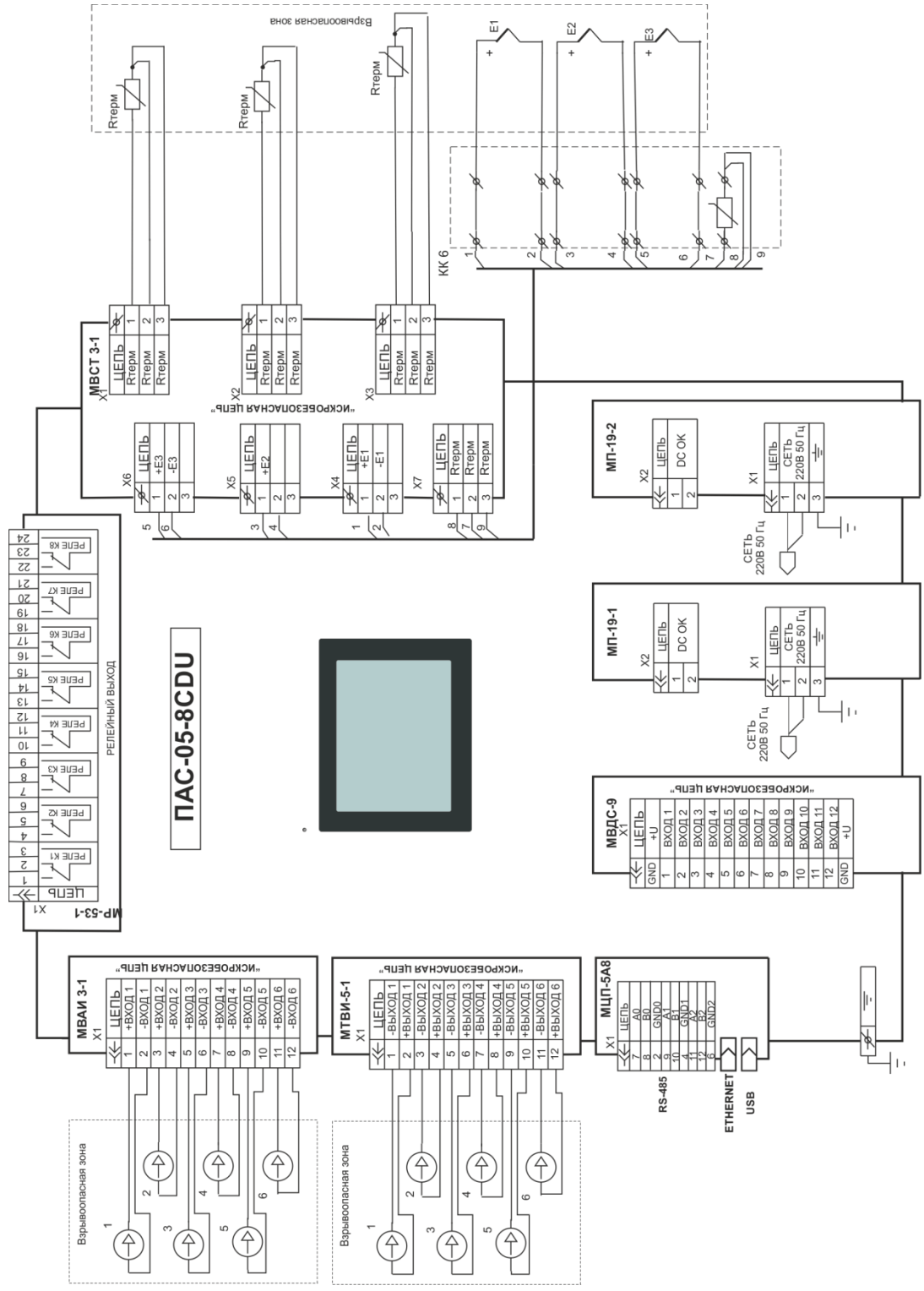


Рисунок А.1 - Пример схемы соединений ПАС-05
с дискретными модулями ввода- выво++да и процессором МЦП-5К



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-5С



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.3 - Пример схемы соединений ПАС-05-8CDU (ПАС-05-(8+8)CDU) с процессором МЦП-5А8

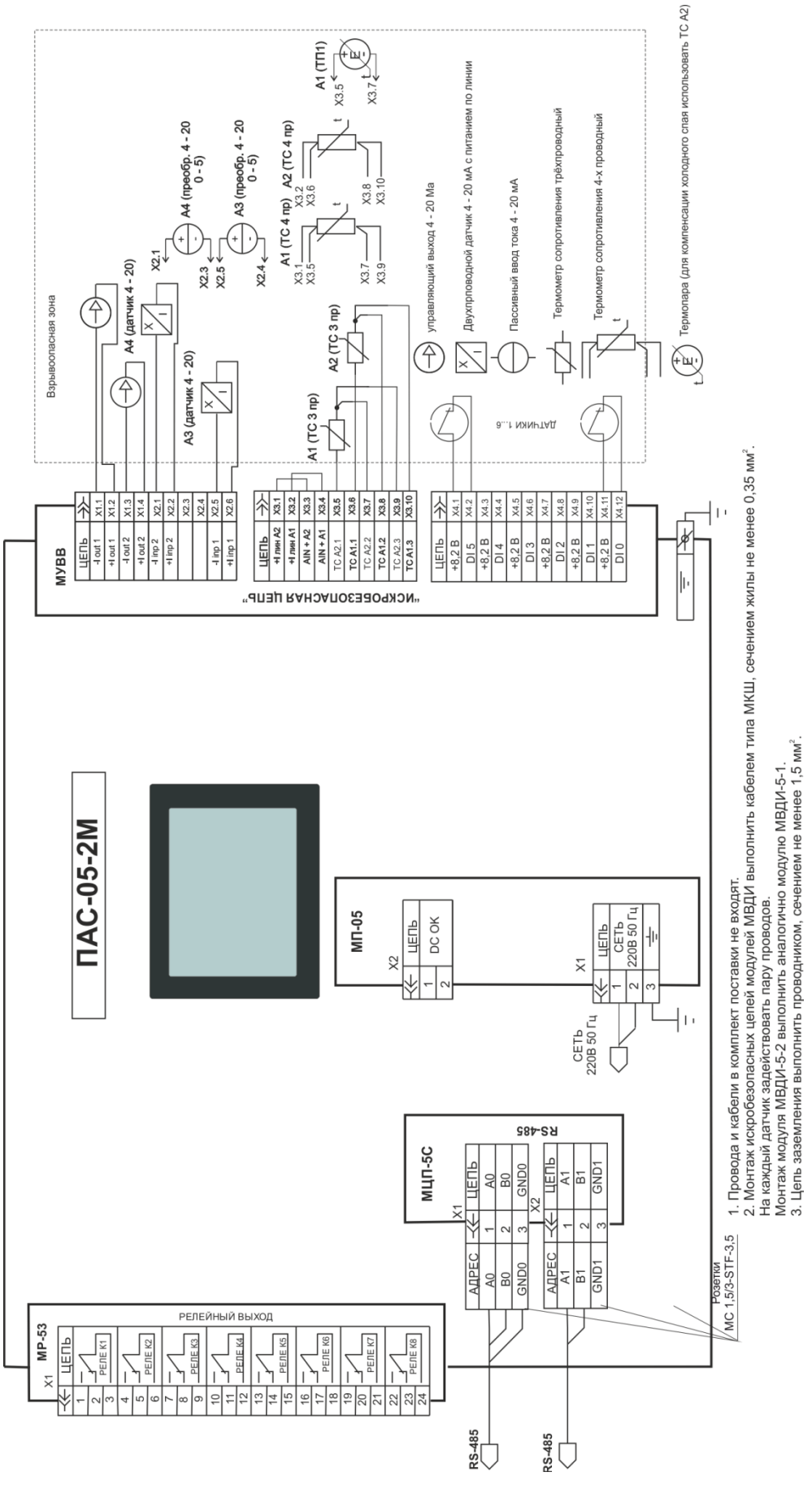


Рисунок А.4 - Пример схемы соединений ПАС-05-2М

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Монтажный вырез в щите

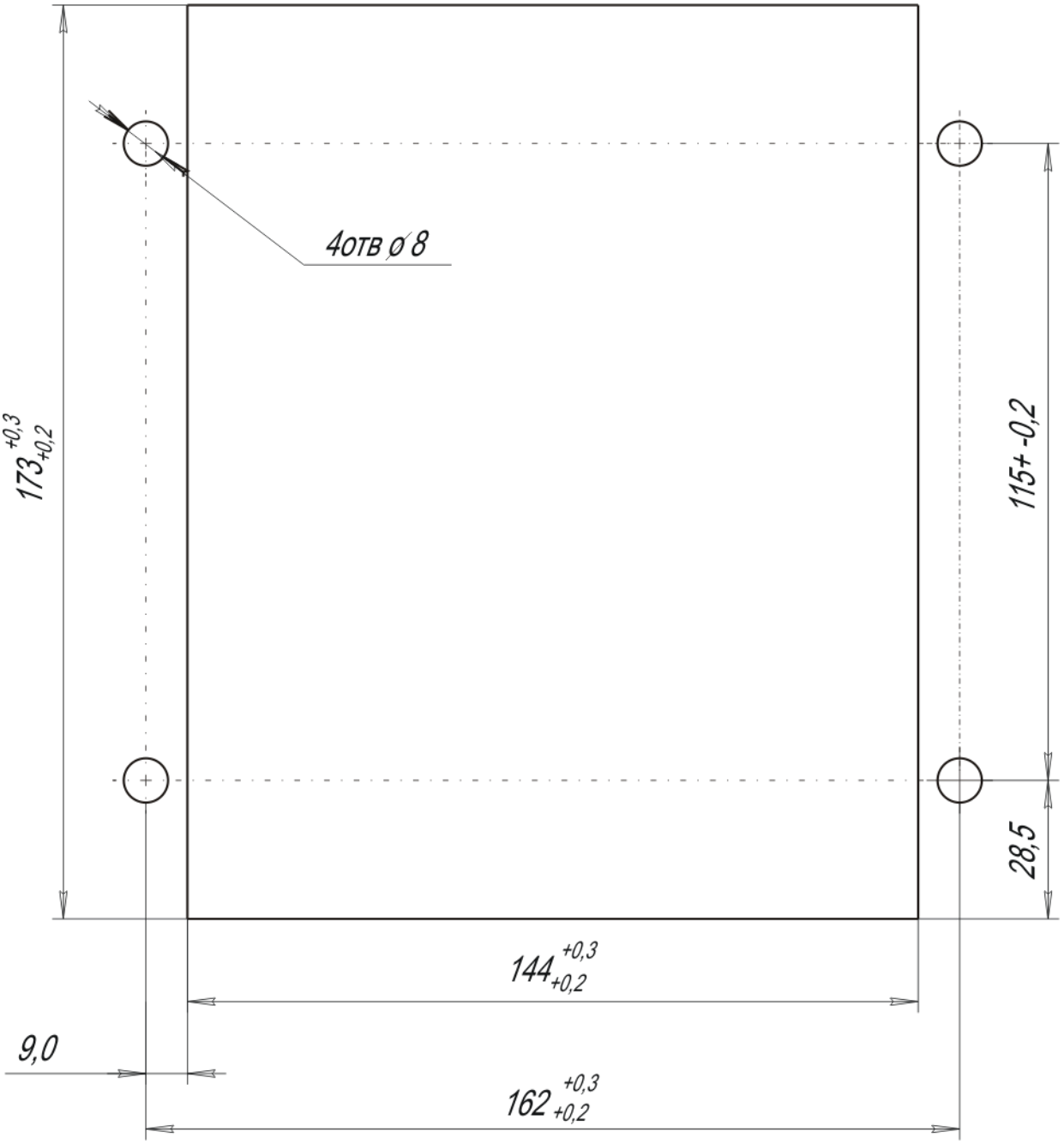


Рисунок Б.1 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-2Е

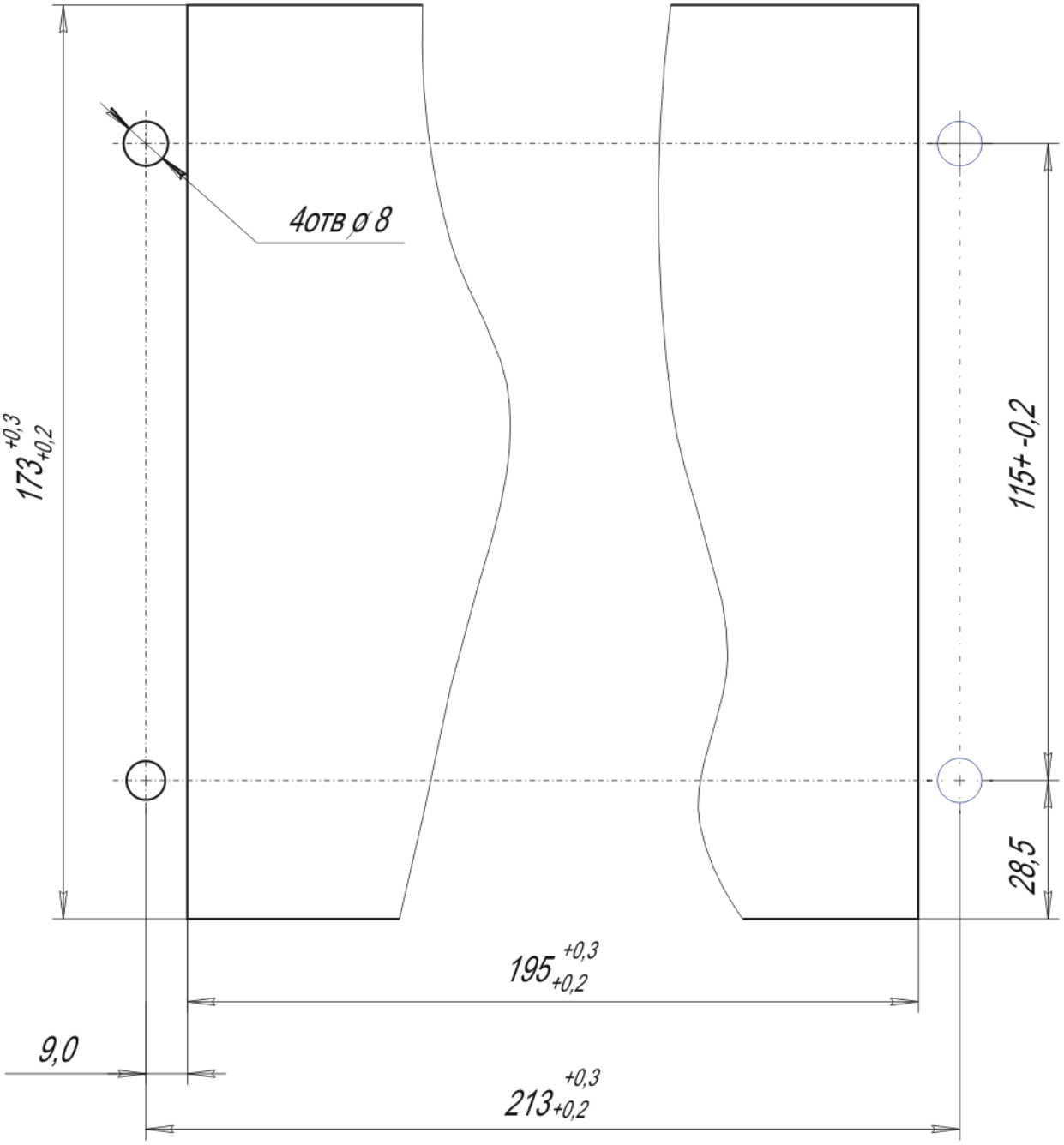


Рисунок Б.2 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-4А

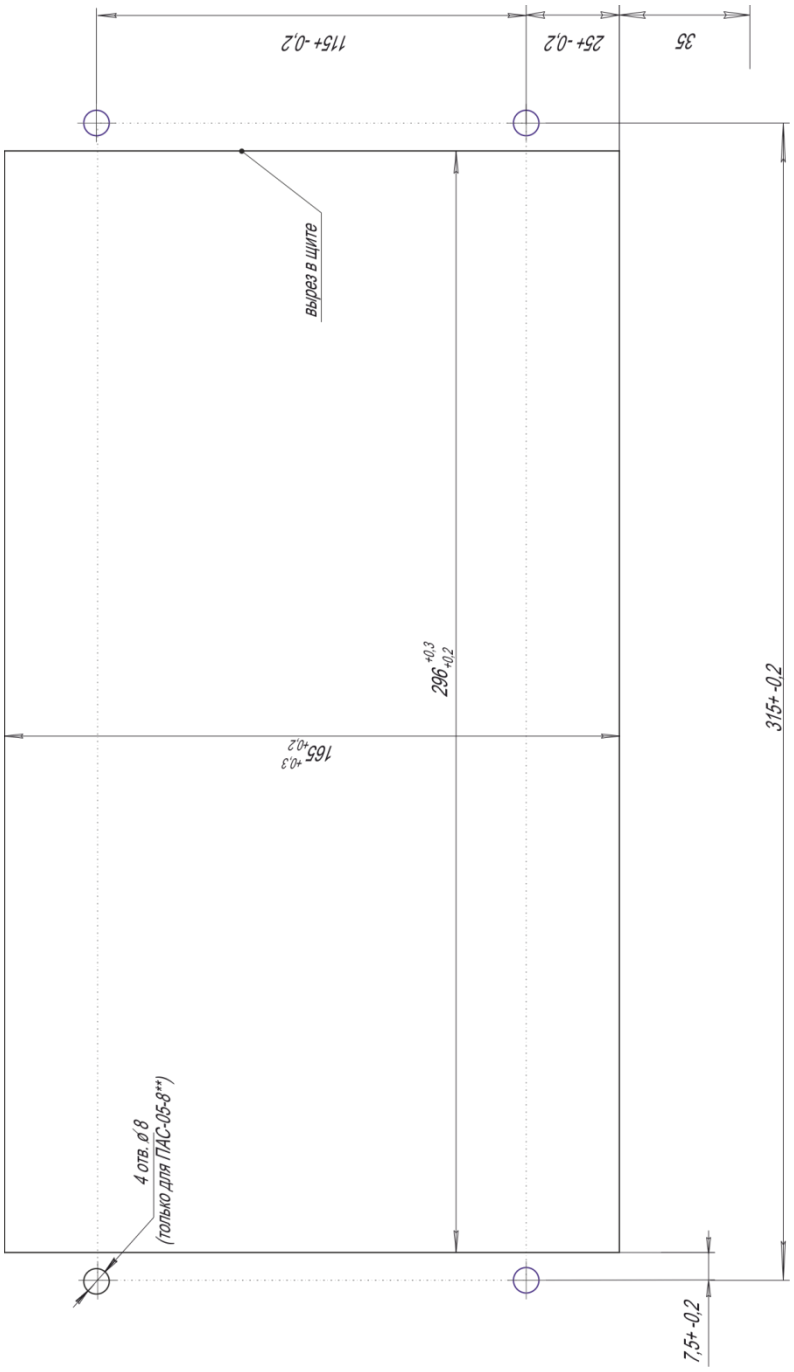


Рисунок Б.3 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-8В

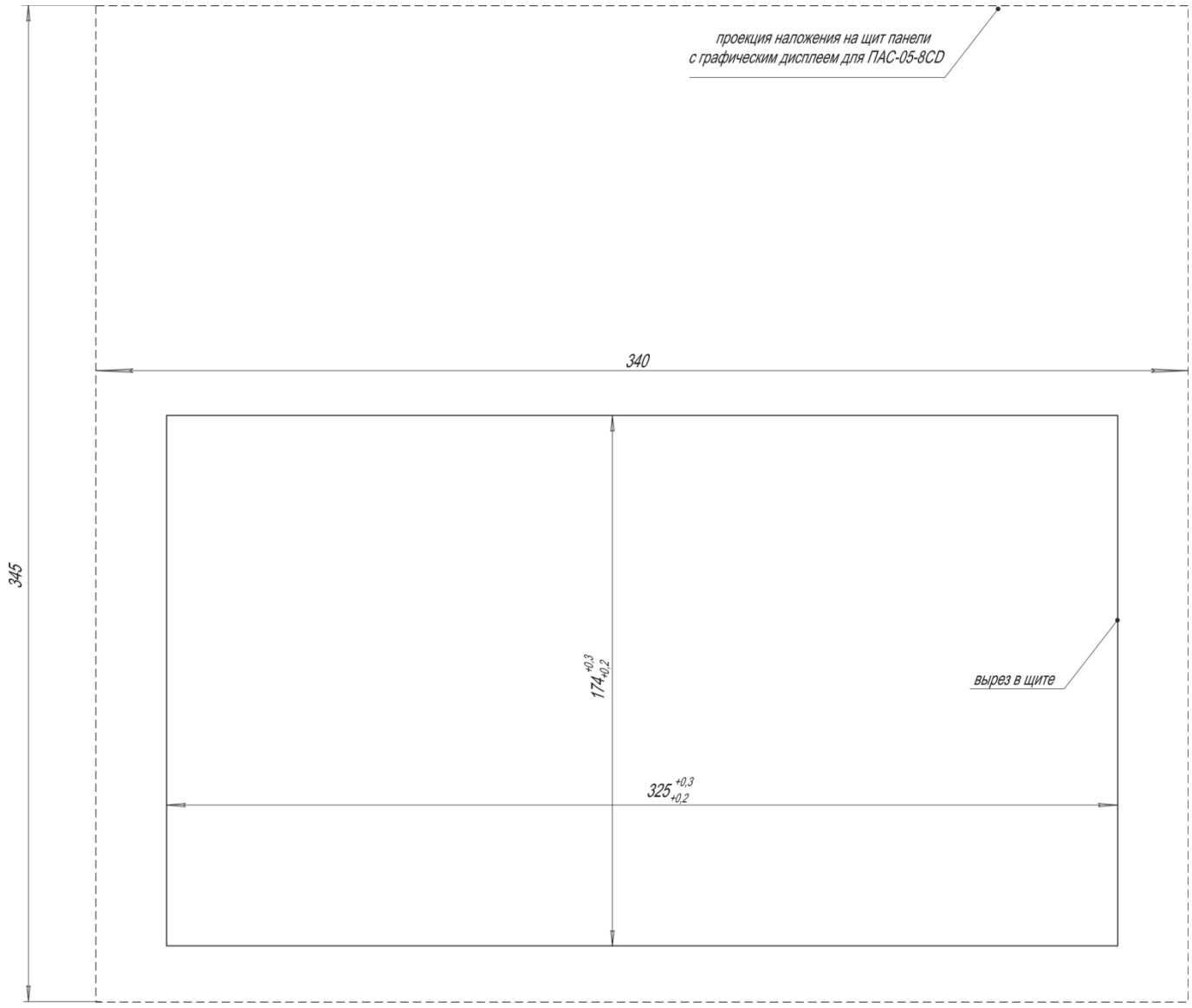


Рисунок Б.4 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-8CD

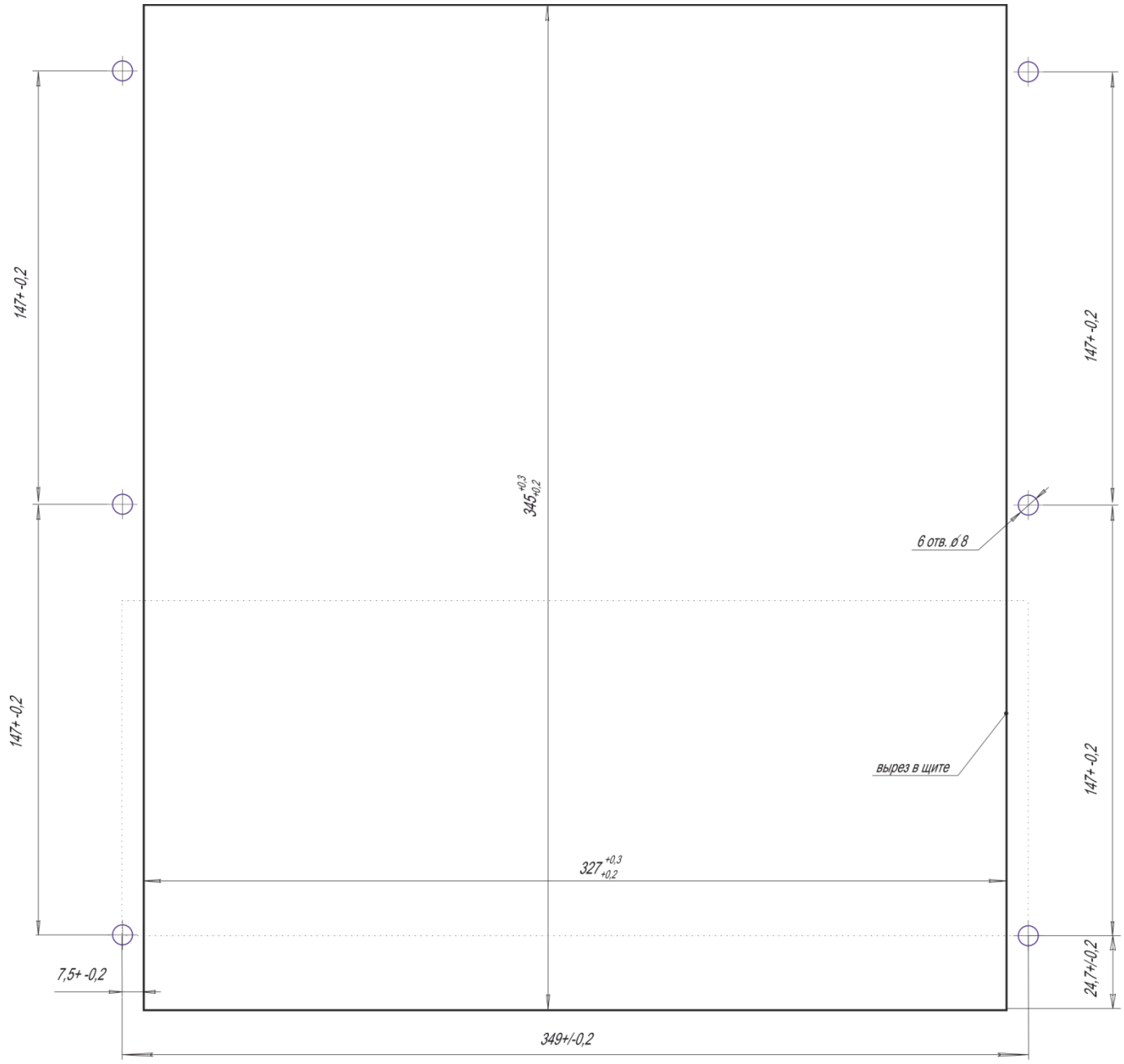


Рисунок Б.5 - Монтажный вырез в щите для ПАС-05-(8+8)CD

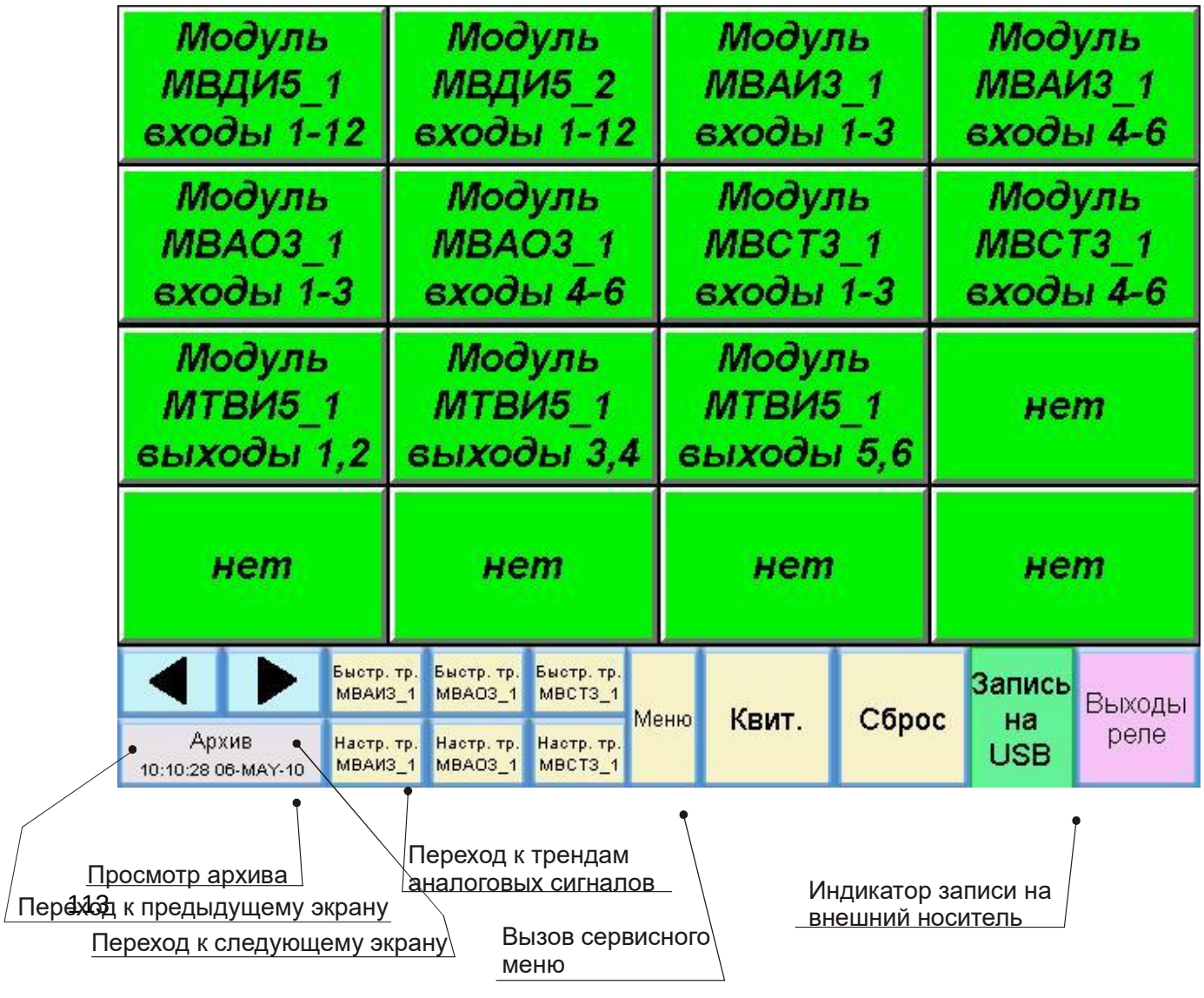
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Описание исполнений ПАС-05 с HMI-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 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.



Для вывода информации об интересуемом 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:

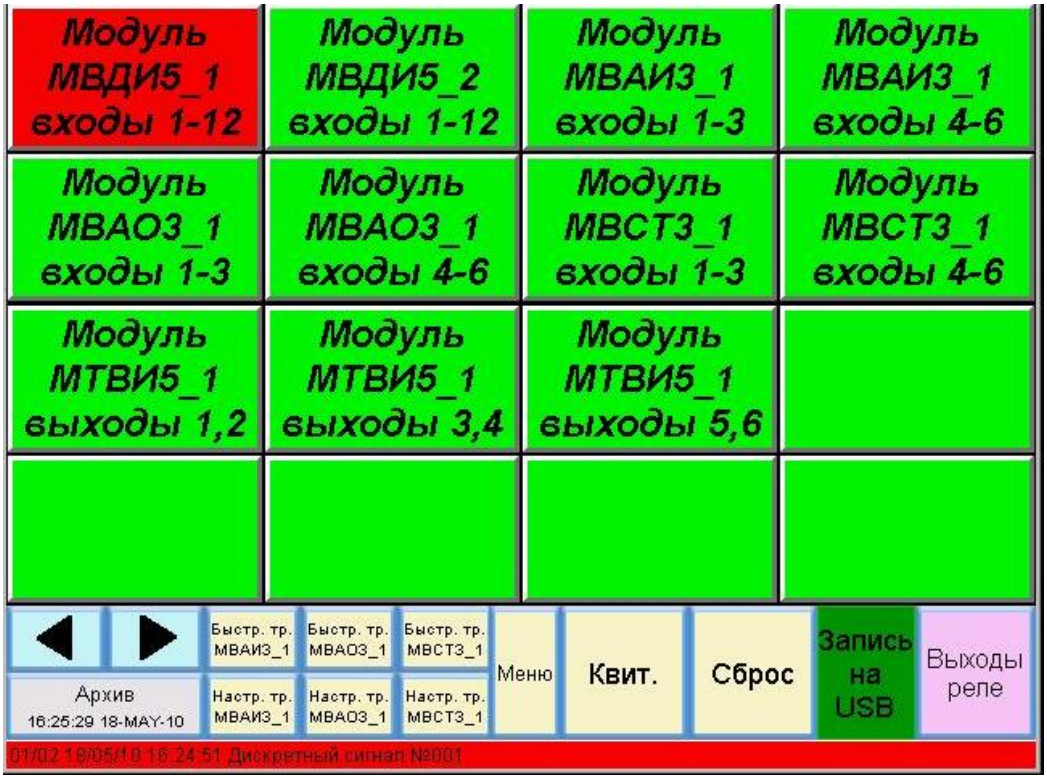
В нижней части окна расположена панель тревог. Панель служит для отображения сигнализаций наступивших тревог и событий прибора. Сообщения выводятся в панели попеременно, причем фон их подсветки отражает уровень тревоги или события прибора.

Сообщения об аварийных сигнализациях выводятся на мигающем красном фоне.

Сообщения о предаварийные сигнализации выводятся на мигающем желтом фоне.

Сообщения о событиях выводятся на оранжевом фоне

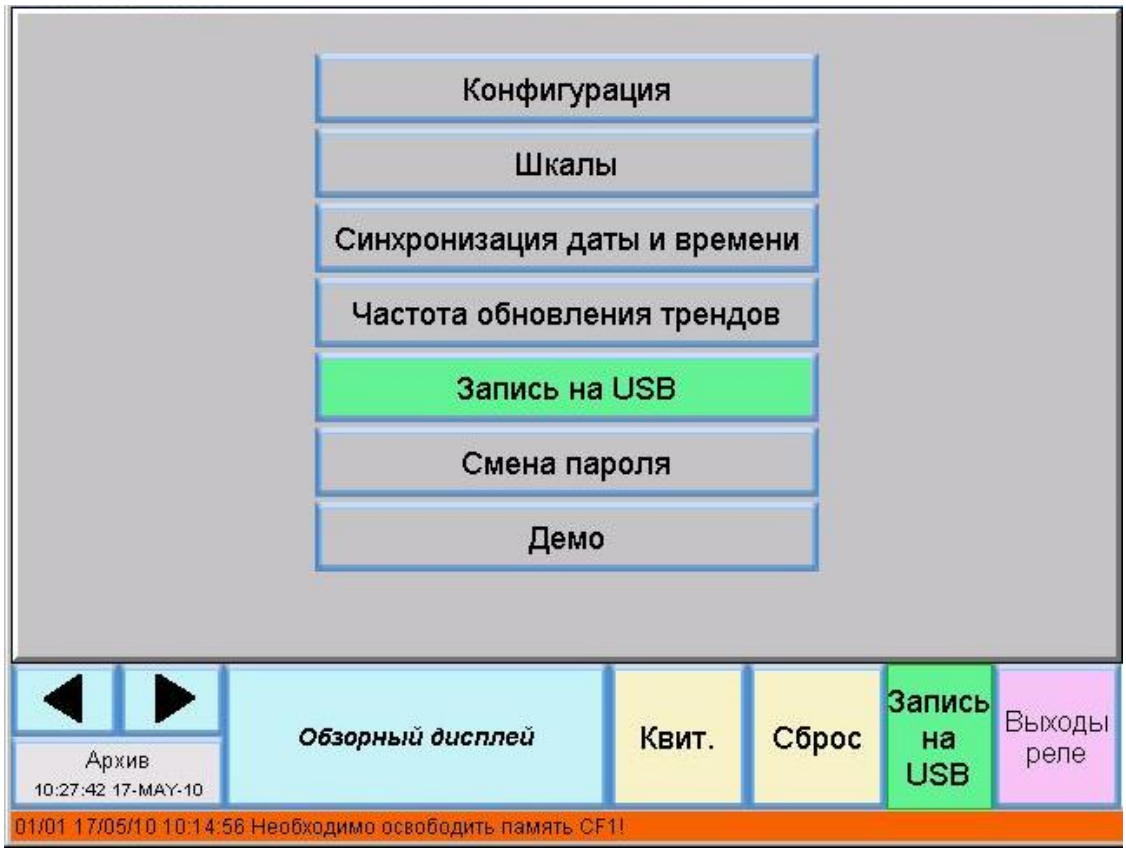
В случае возникновения предаварийной или аварийной сигнализации по сигналам модуля ввода, на обзорном дисплее формируется цветовая сигнализация в виде мигающей подсветки фона подписи модуля. Если по сигналам модуля сработала предаварийная сигнализация – цвет желтый, при аварийной сигнализации – красный.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



В.2 Сервисное меню

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

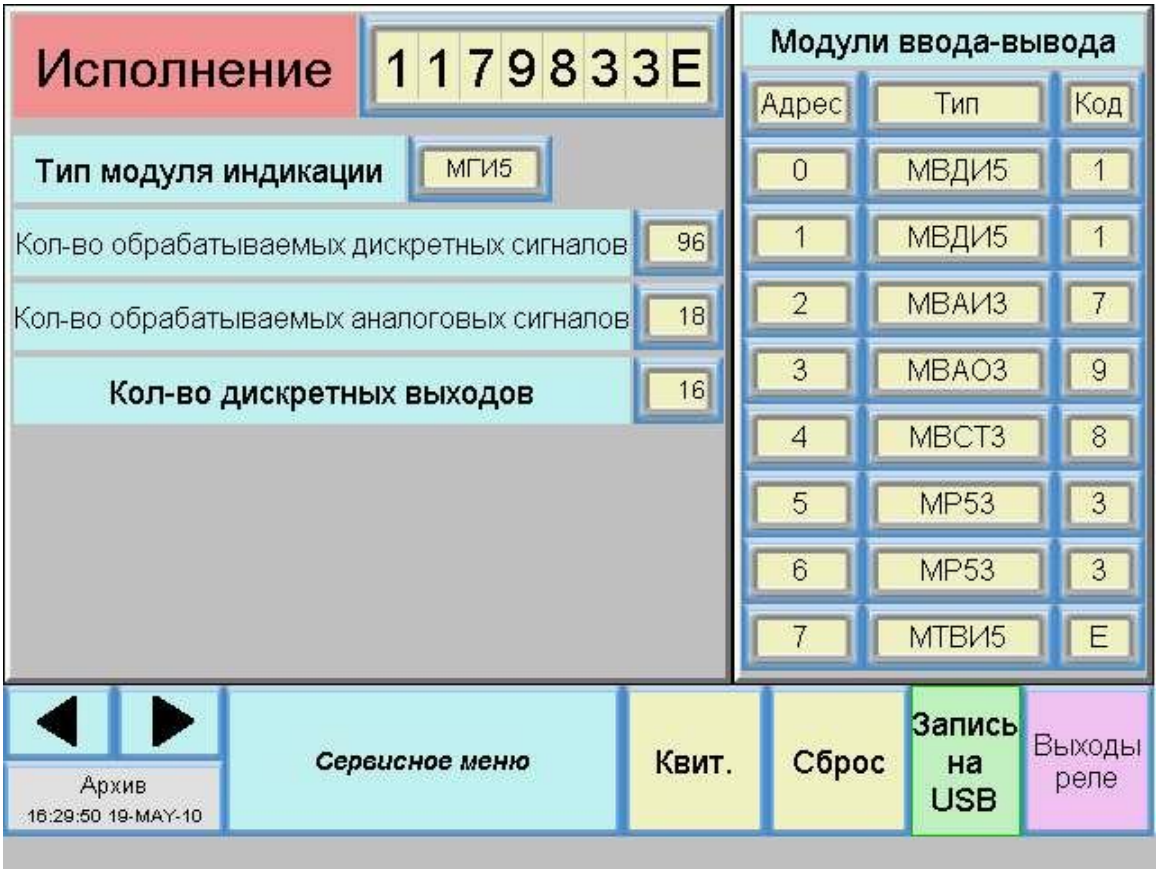
При подтверждении пароля пользователь попадает в сервисное меню.



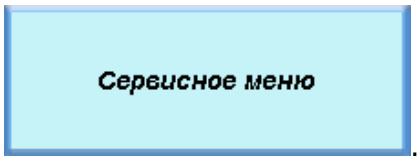
Для выхода из сервисного меню на обзорный дисплей необходимо нажать

При выборе пункта меню

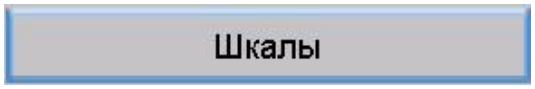
отображается информация о конфигурации прибора.



Для выхода в сервисное меню необходимо нажать:



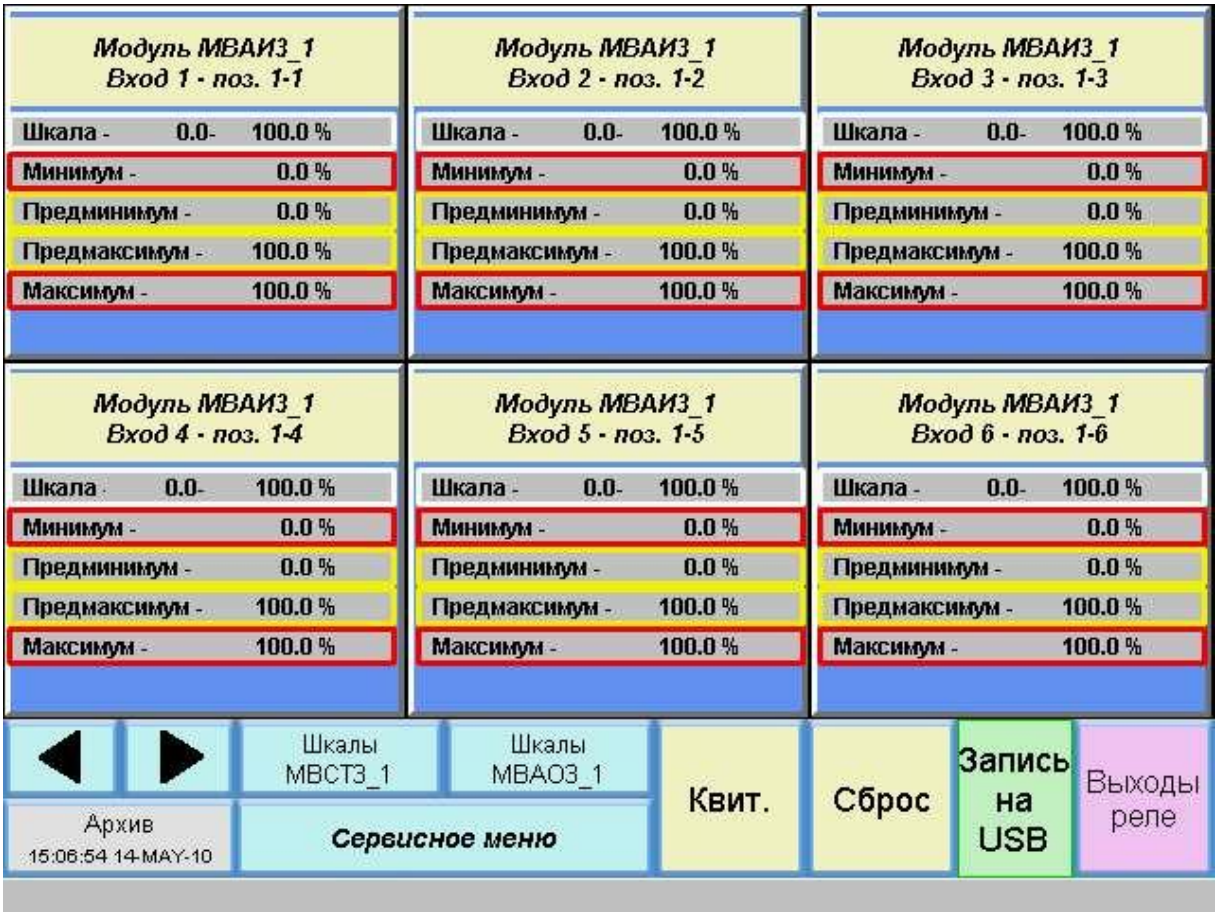
.

При выборе пункта меню 

выводится информация о шкалах 1-го модуля ввода аналоговых сигналов входящего в состав прибора.

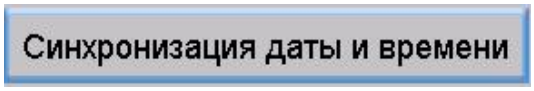
Переход к шкалам остальных модулей ввода аналоговых сигналов осуществляется нажатием

.

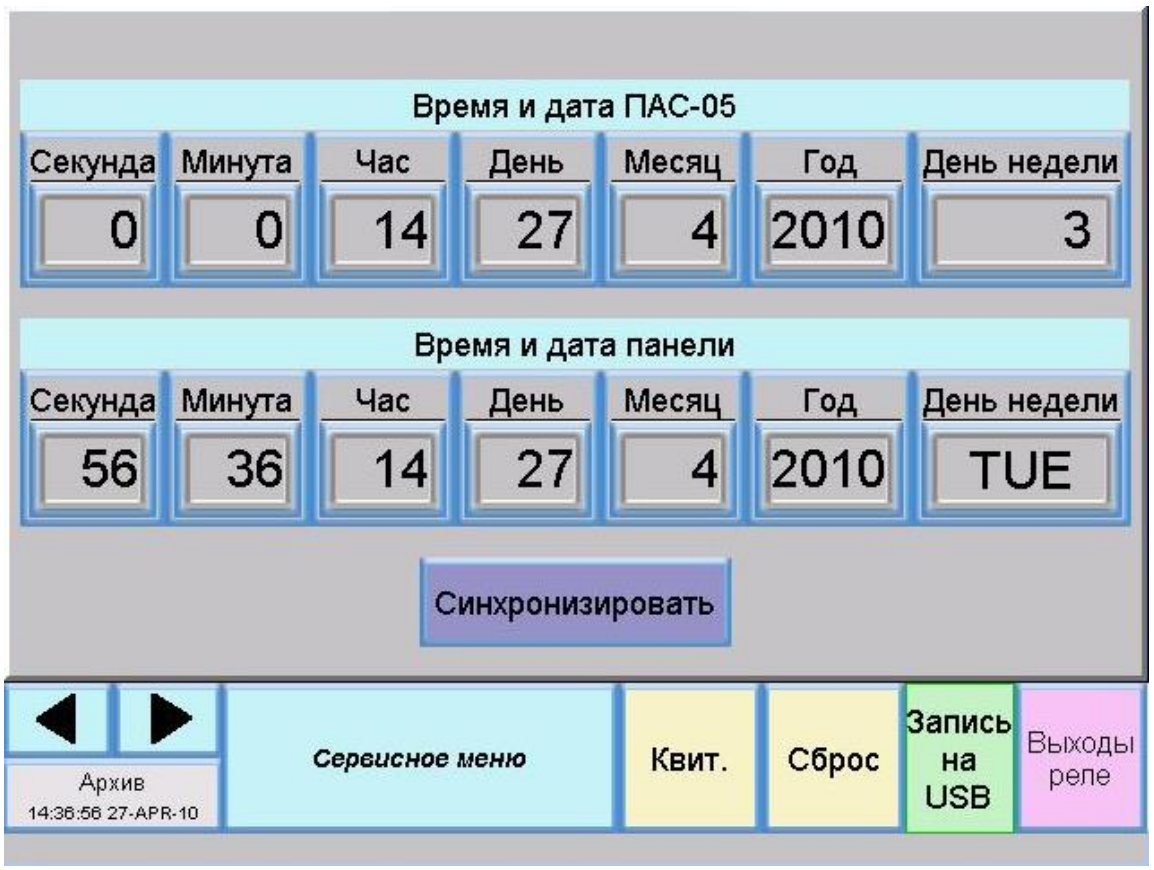


Выход в сервисное меню осуществляется нажатием

.

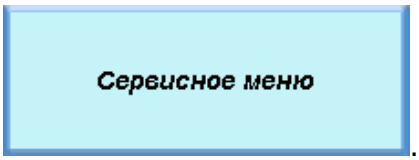
При выборе пункта меню 

выводится информация о текущем времени и дате прибора аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05 и сенсорной панели управления.

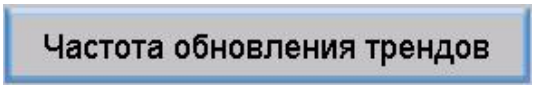


Время и дата ПАС-05 ежечасно автоматически синхронизируется с временем и датой сенсорной панели. При нажатии

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 

.

При выборе пункта меню 

выводится список частот обновления настраиваемых трендов.

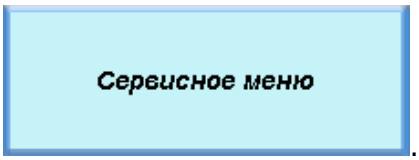
Задание частоты обновления осуществляется нажатием элемента управления

. 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.

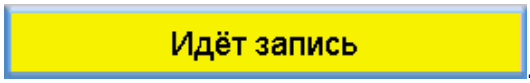
Для выхода в сервисное меню необходимо нажать 

.

При выборе пункта меню

панель выполняет копирование накопленной информации на внешний носитель подключенный к ее USB порту.

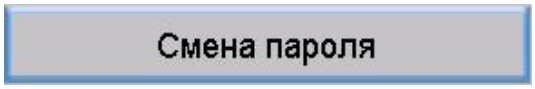
В процессе записи изменяется текст и цвет фона пункта меню с зеленого на желтый.



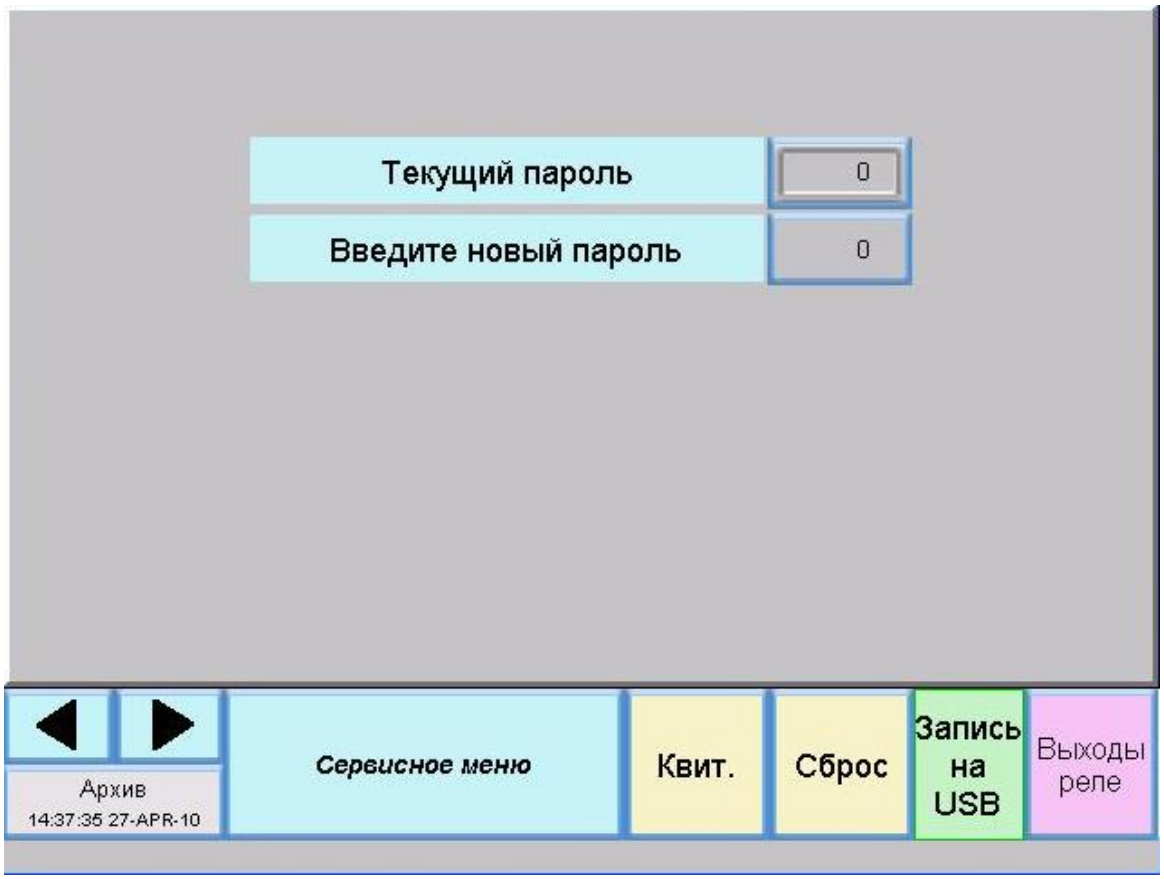
Состояние индикатора записи изменяется на

.

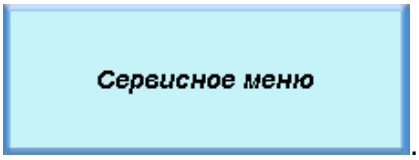
До окончания записи манипуляции с внешним носителем информации запрещены.

При выборе пункта меню 

выводится меню изменения пароля доступа прибора.



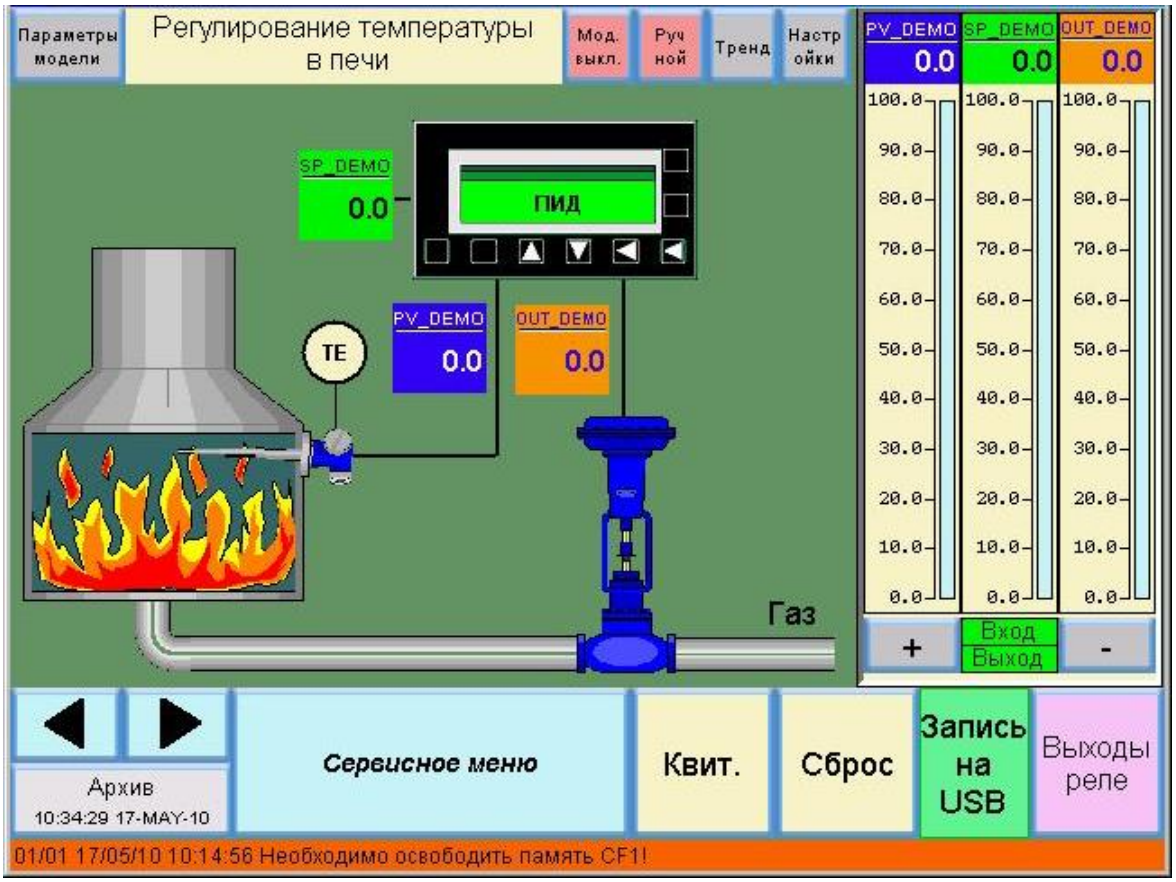
Пароль служит для защиты входа в сервисное меню и изменения настроек регуляторов прибора.

Для выхода в сервисное меню необходимо нажать 

.

При выборе пункта меню

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

. Надпись элемента управления и цвет фона изменятся на

.

Для вызова настроек модели нажать

. Настраиваются коэффициент усиления, постоянная времени и транспортное запаздывание модели.

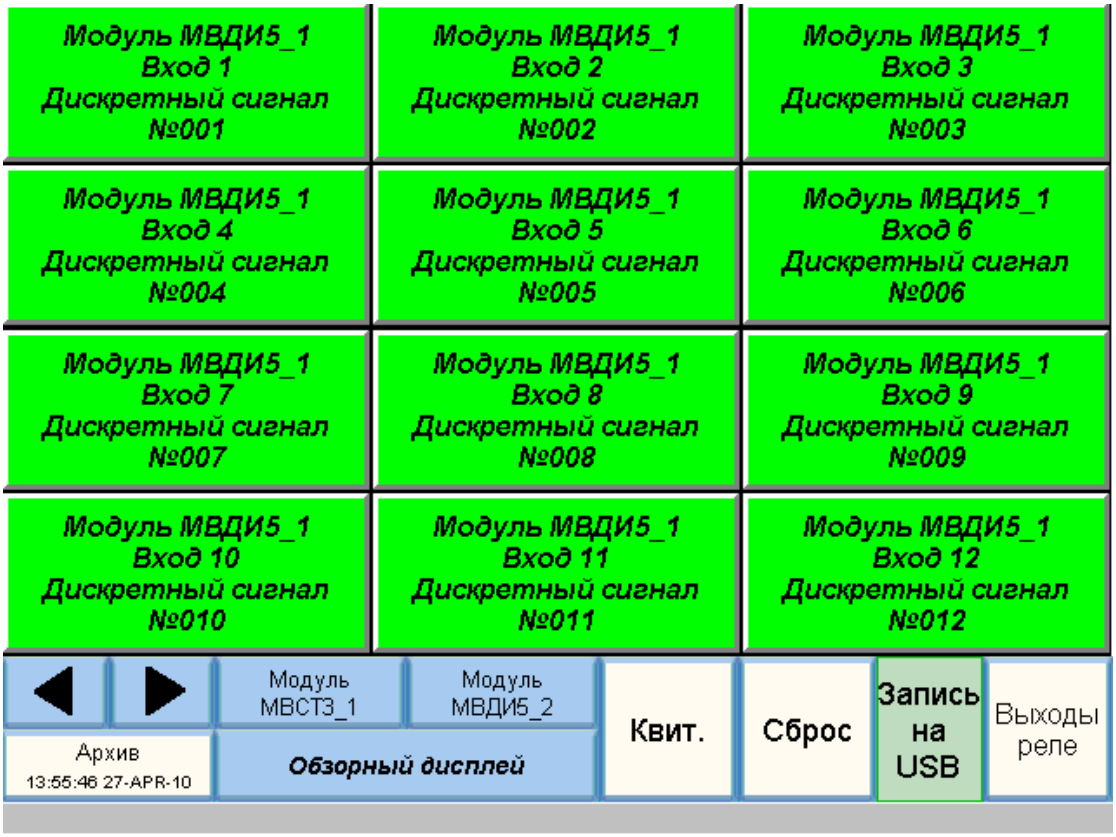
Описание работы цифрового ПИД регулятора приведено в разделе "Регуляторы"

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

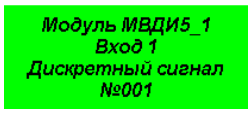
В.3 Группа дискретных сигналов

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.

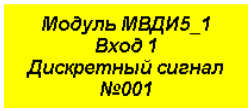
На экране представлена группа модуля ввода дискретных сигналов МВДИ-5.



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



Сигнал не активен – зеленый фон.

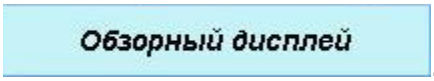


Сработала предаварийная сигнализация по сигналу – желтый фон.

Сработала аварийная сигнализация по сигналу – красный фон.

Быстрый переход между группами дискретных сигналов осуществляется нажатием

.

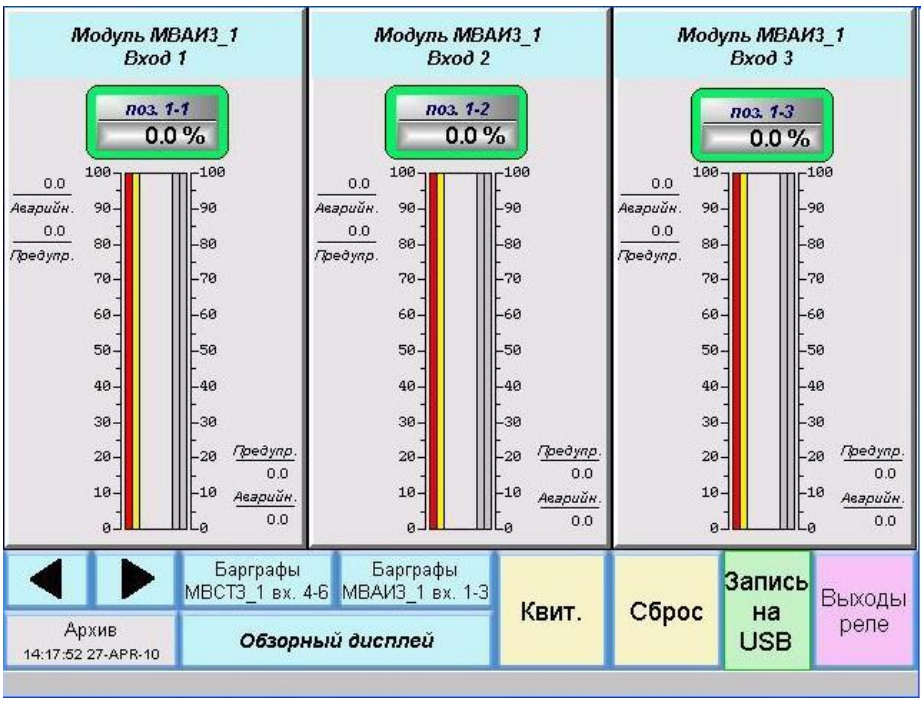
Для выхода на обзорный дисплей необходимо нажать 

.

В.4 Группа аналоговых сигналов

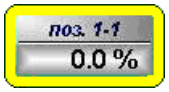
Интерфейс прибора позволяет отображать на экране группы включающие до трех барграфов аналоговых сигналов. Используя ПО панели пользователь может формировать группы по своему усмотрению. В поставляемом приборе каждая группа сформирована по принадлежности сигналов к отдельным модулям аналогового ввода.

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

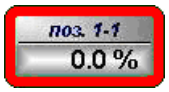


По каждому входу отображается текущее значение сигнала с указанием технологической позиции и размерности. На барграфе размещены верхние и нижние аварийные и предаварийные уставки срабатывания сигнализации аналогового параметра. Цветовая индикация срабатывания сигнализации выполнена в виде подсветки фона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

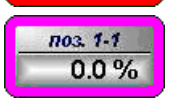
Нет сигнализации – зеленый фон.



Сработала предаварийная сигнализация – желтый фон.



Сработала аварийная сигнализация – красный фон.



Недостоверность (обрыв сигнала) – сиреневый фон.

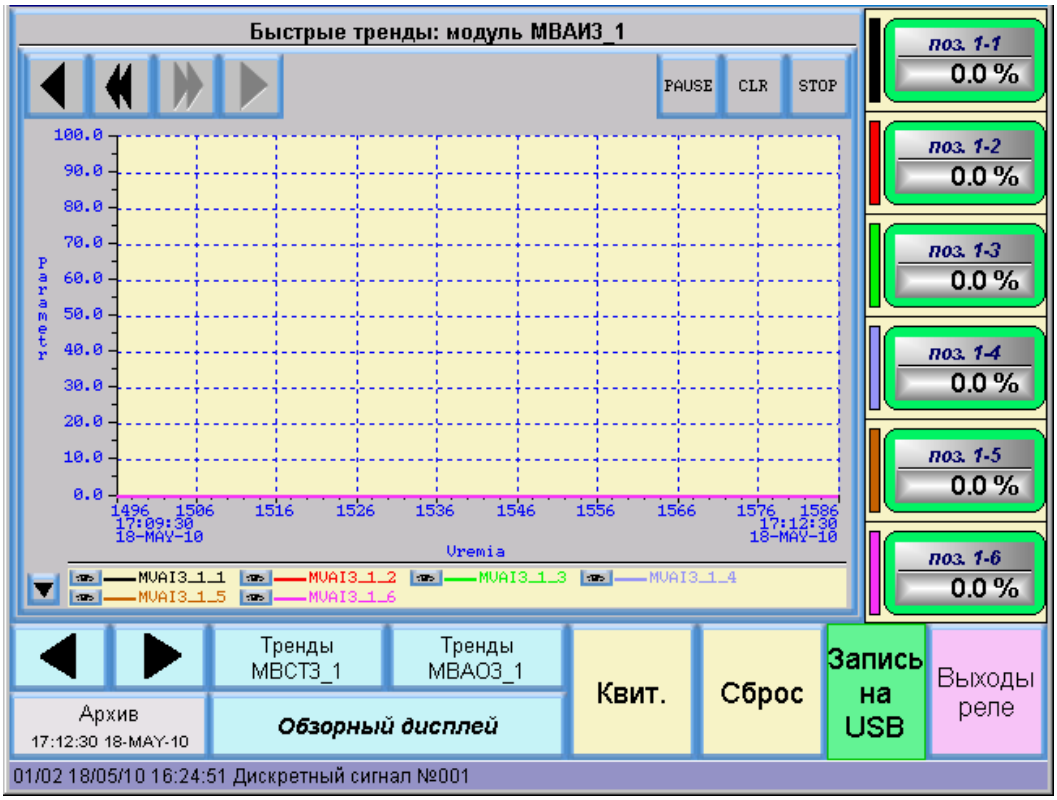
Быстрый переход между группами барграфов аналоговых сигналов осуществляется нажатием

.

В.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.

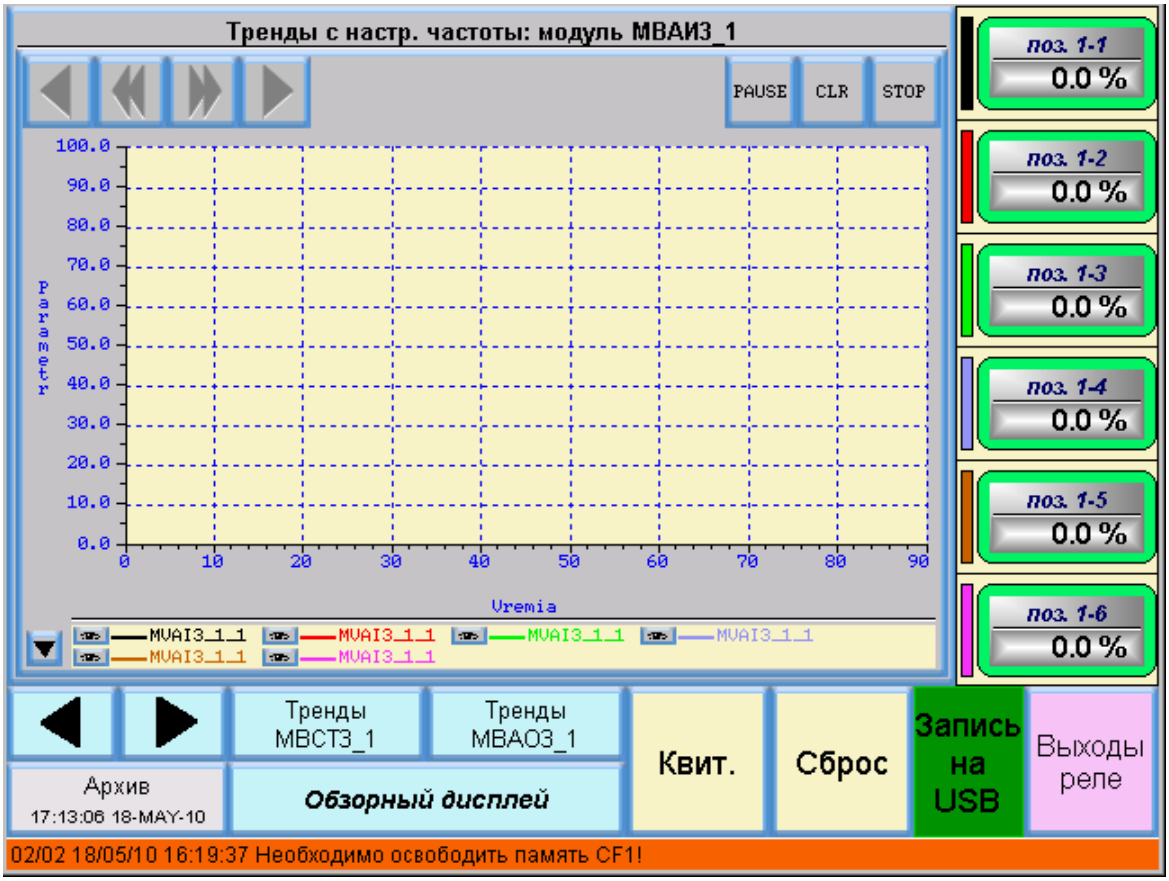
Очистка выводимых трендов.

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.

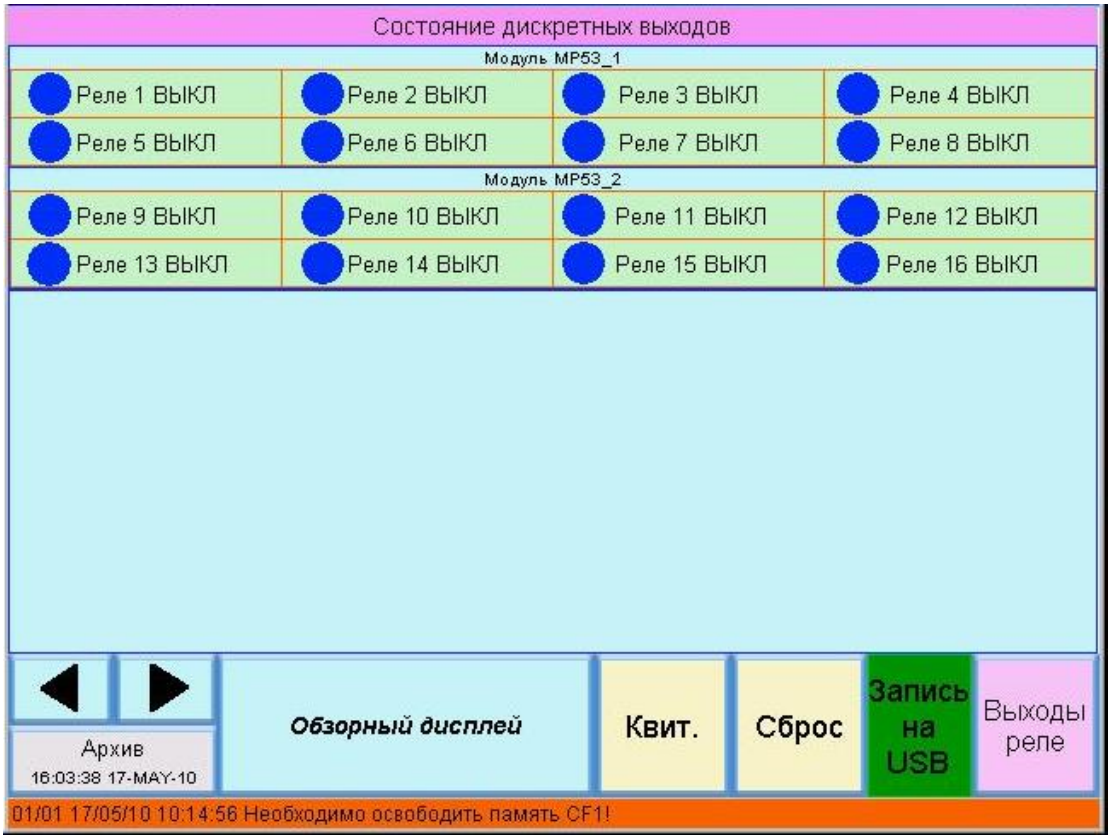
Для выхода на обзорный дисплей необходимо нажать

.

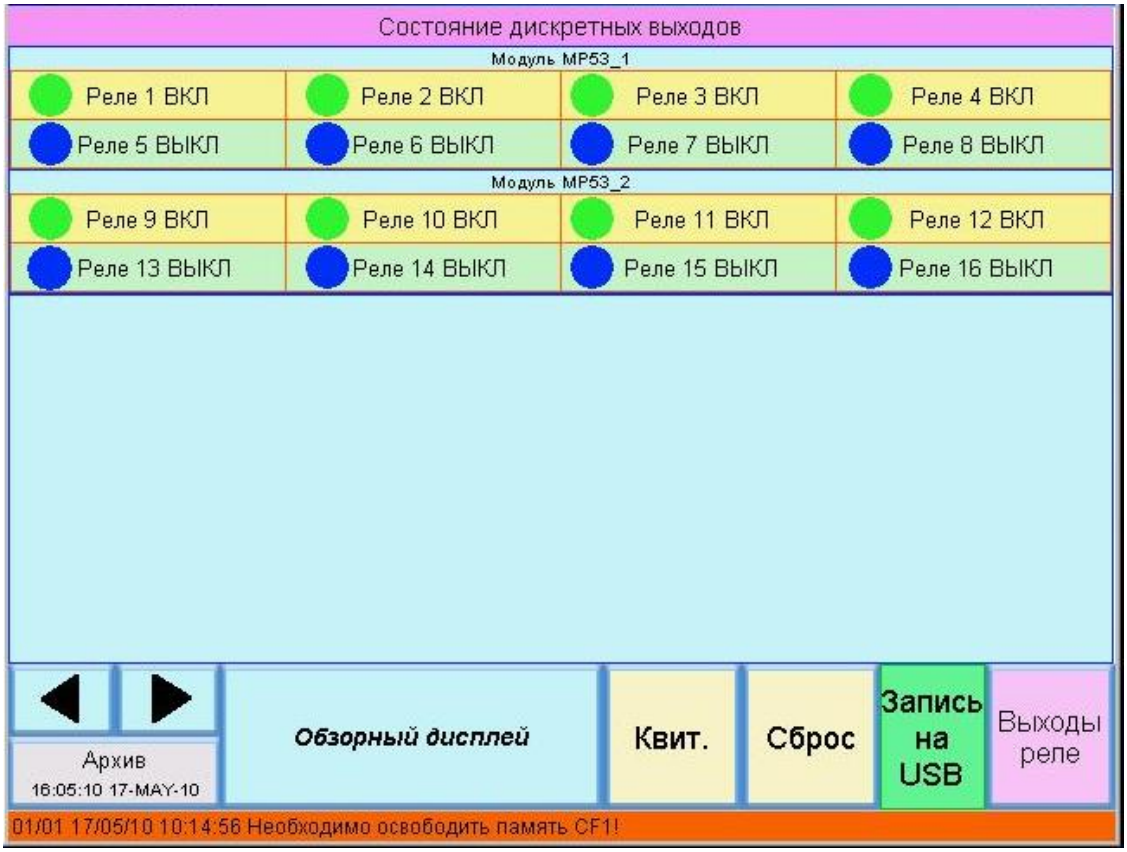
Информация по каждому тренду автоматически записывается в энергонезависимую память панели и может быть сохранена на внешний носитель для последующего анализа и обработки.

В.6 Дискретные выходные сигналы

На экране представлена группа выходов модулей реле МР-53.

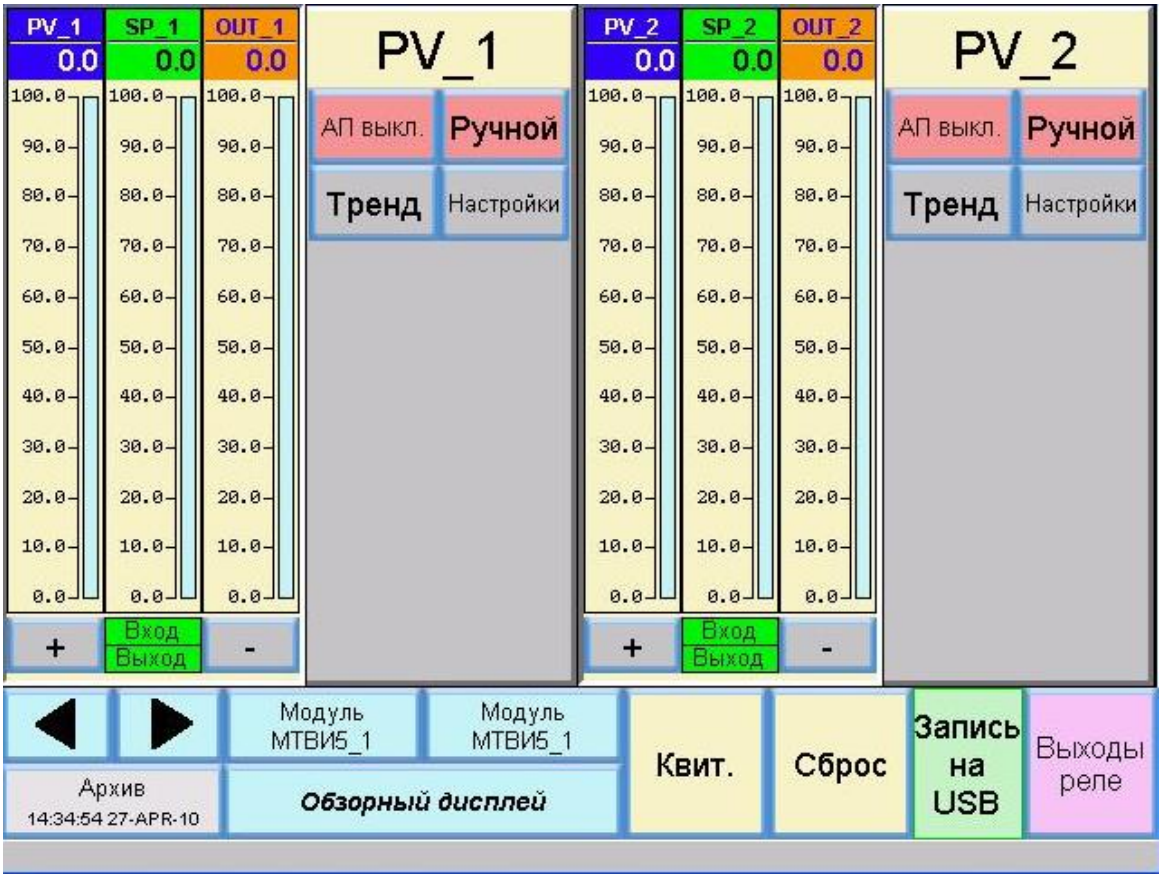


Состояние выхода реле отображается цветовой индикацией и текстовым комментарием. При срабатывании реле меняется цвет индикации с синего на зеленый.



В.7 Регуляторы

Интерфейс прибора позволяет осуществлять доступ к 6 цифровым ПИД регуляторам.



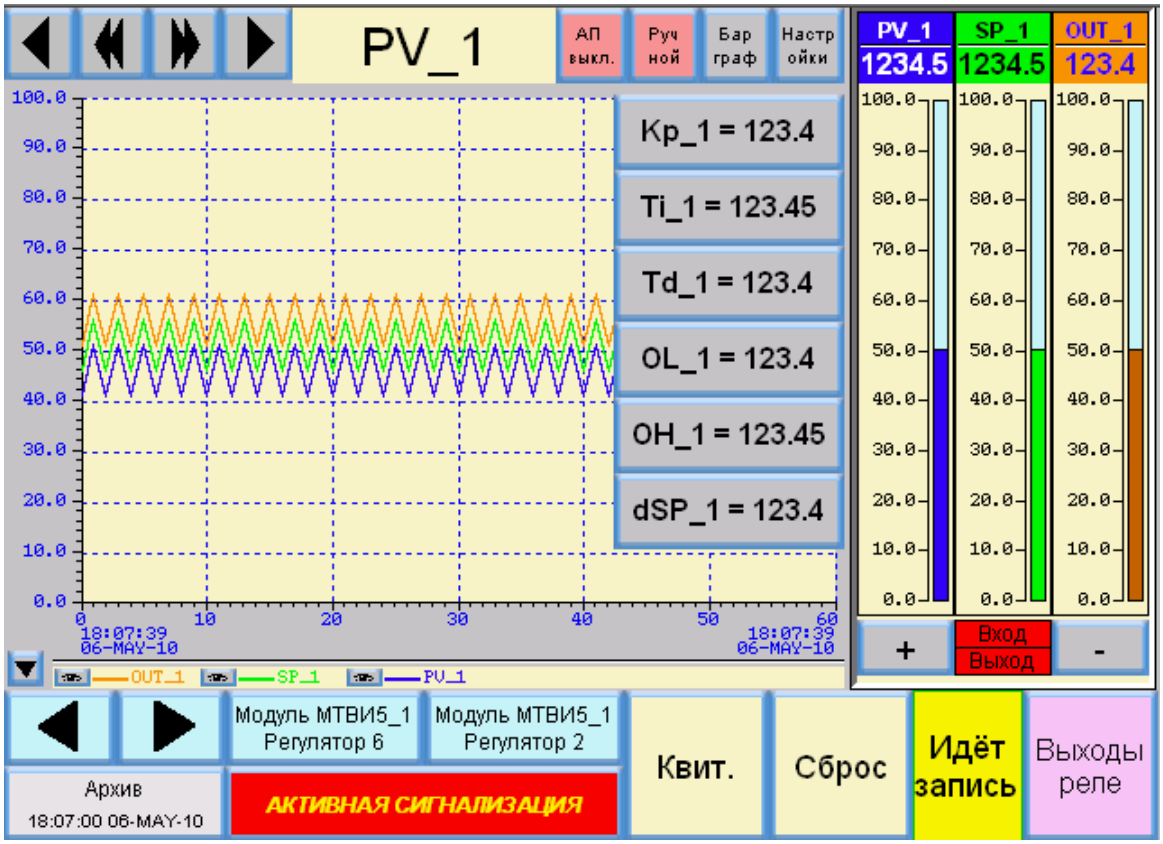
На экране представлены попарно сгруппированные регуляторы и органы их управления. В виде барграфов отображается текущее значение регулируемой величины, текущее задание и выход регулятора. Снизу от барграфов отображается цветовой кодировкой статус входной величины и выхода контура регулирования: зеленый – 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 Kp,Ti,Td, ограничения выхода снизу/сверху – OL/OH и величина безопасного выхода OSF. Изменение настроек производится после ввода пароля.



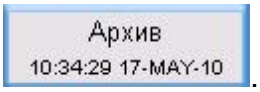
Переход к остальным регуляторам осуществляется нажатием

.

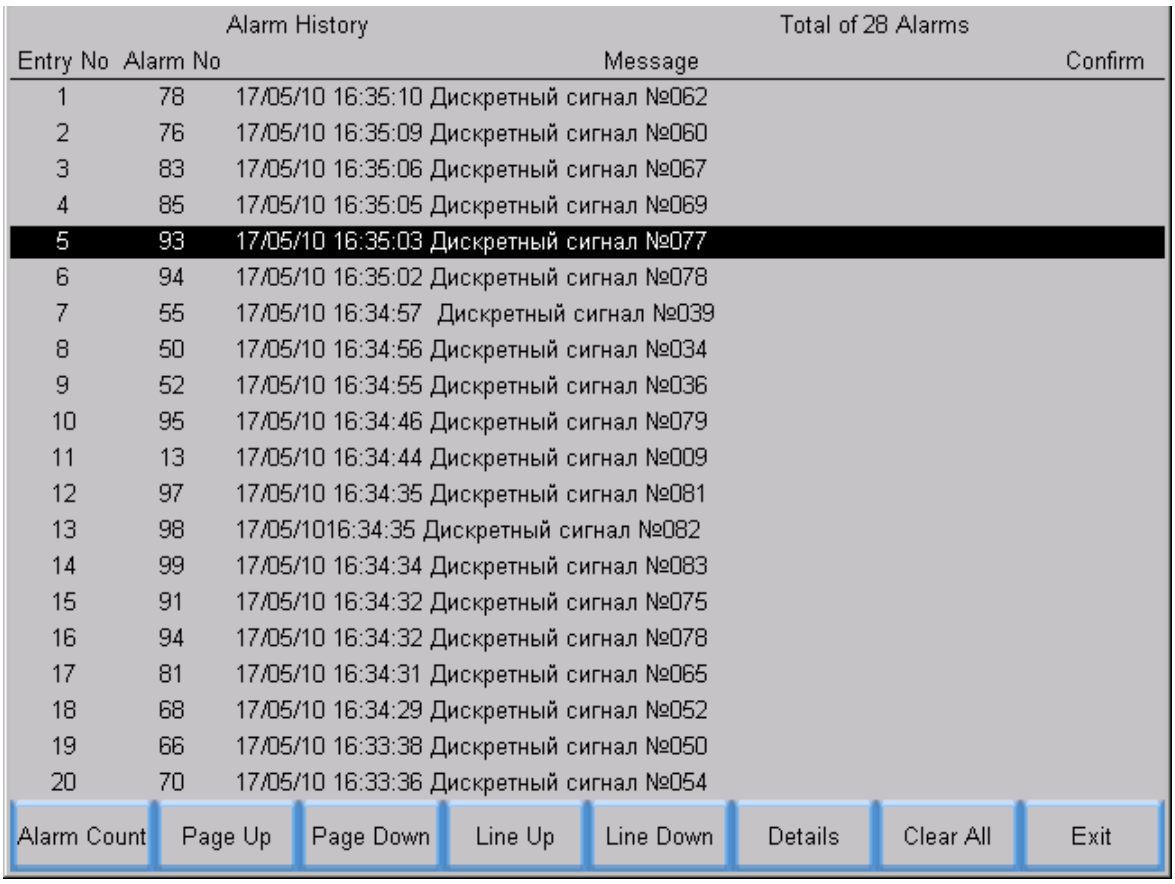
Для выхода на обзорный дисплей необходимо нажать

.

В.8 Просмотр и управление сигнализациями

Для просмотра и управления сигнализациями служит перечень текущих тревог и событий, доступ к которому осуществляется при нажатии 

. 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.



Элементы управления перечнем:

Просмотр счетчика событий и тревог

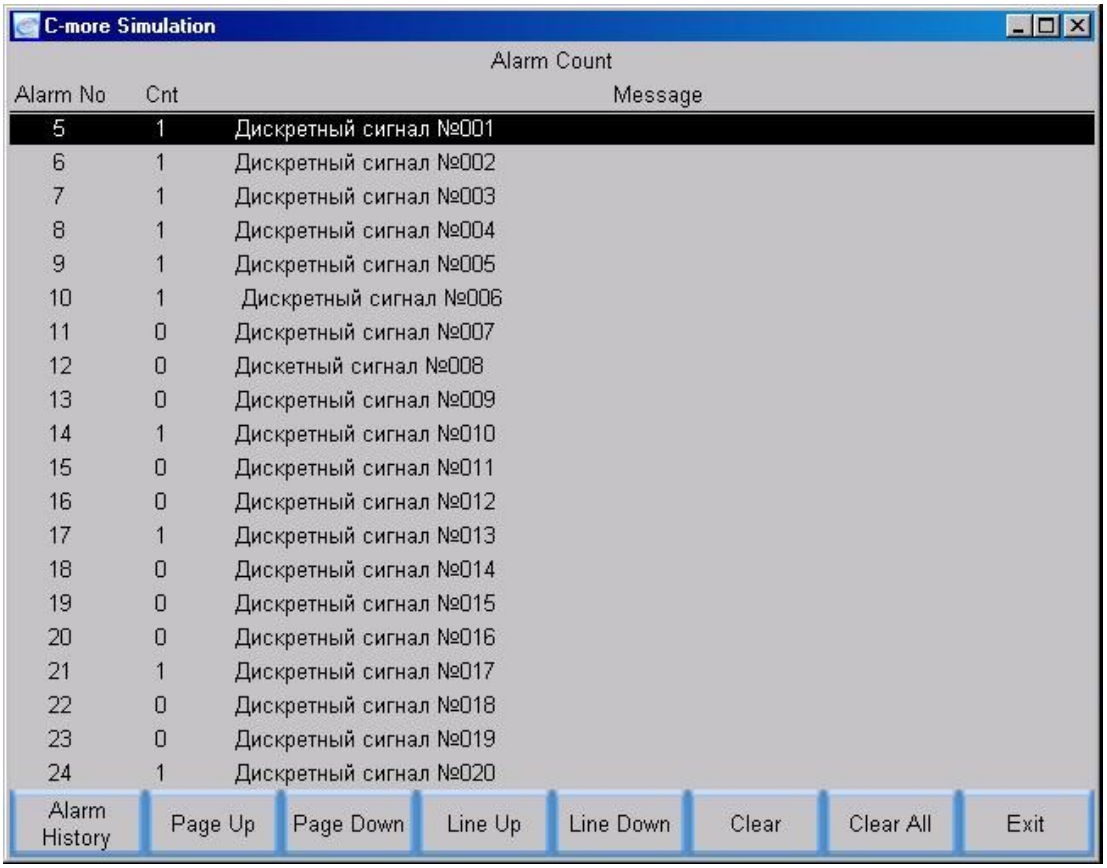
Навигация по перечню

Просмотр подробной информации о сигнализации

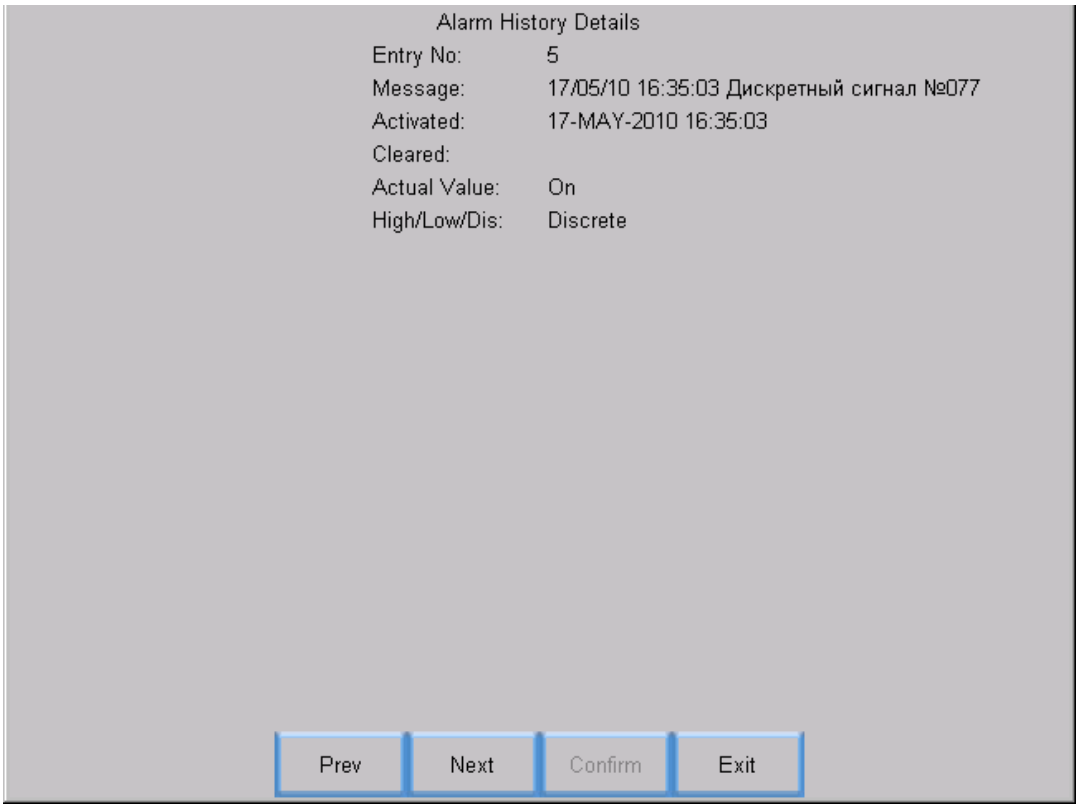
Очистка перечня

Закрытие экрана перечня

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



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).



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 Г

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЧТЕНИЯ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ АРХИВА ПАС-05

(для исполнений с процессором МЦП-5А8 см. руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 И3 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).

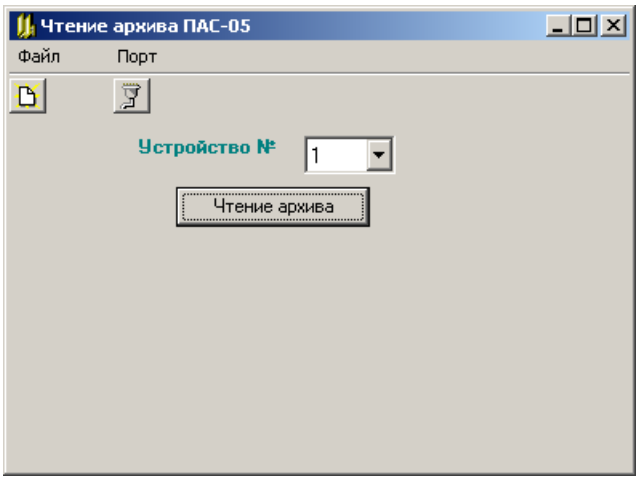
Pr_DocPas05.exe – программа визуализации и документирования архива.

Г.2 Подключение ПАС-05 и запуск программы осуществляют согласно разделу 2 ЦКЛГ.421411.005 И3. 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 И3).

Г.3 Программа Arhiv_PAS05.exe читает архив ПАС-05 в предварительно созданный файл типа .dat с произвольно выбранным именем. Эта программа работает в WINDOWS 98, WINDOWS 2000, WINDOWS XP.

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;

- нажмите кнопку "ПОРТ" и произведите настройку COM-порта;

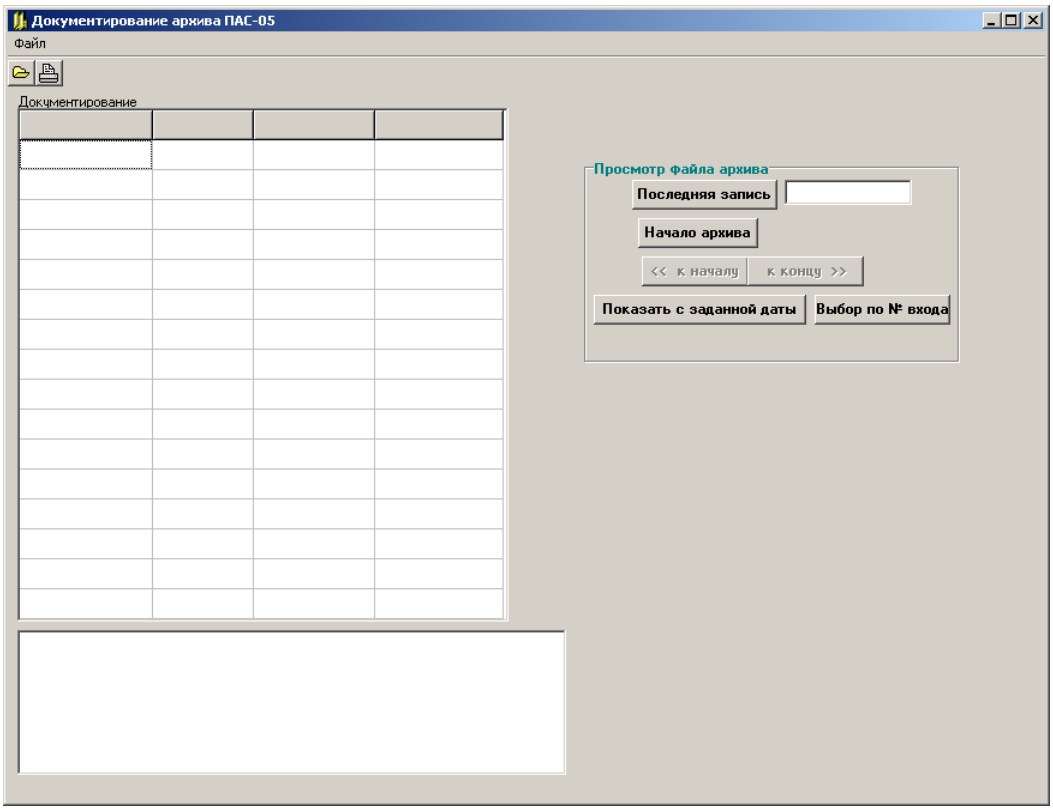
- задайте номер устройства;

- нажмите кнопку "ЧТЕНИЕ АРХИВА" и задайте имя файла, в который будет считана информация из прибора.

Считанный архив помещается в созданный Вами файл.

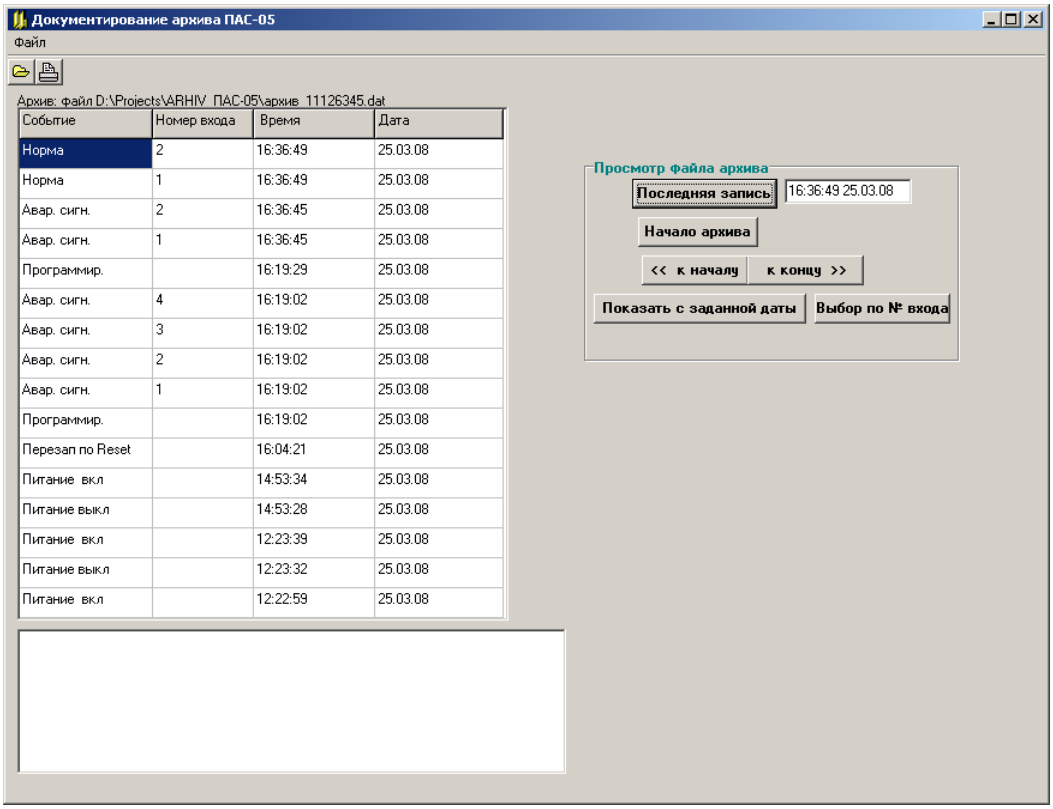
Г.4 Программа Pr_DocPas05.exe позволяет просмотреть файл архива, заполненный программой чтения файла архива и при необходимости распечатать на принтере по команде меню "Печать" содержимое нижнего окна экранной формы.

Экранная форма программы Pr_DocPas05.exe:



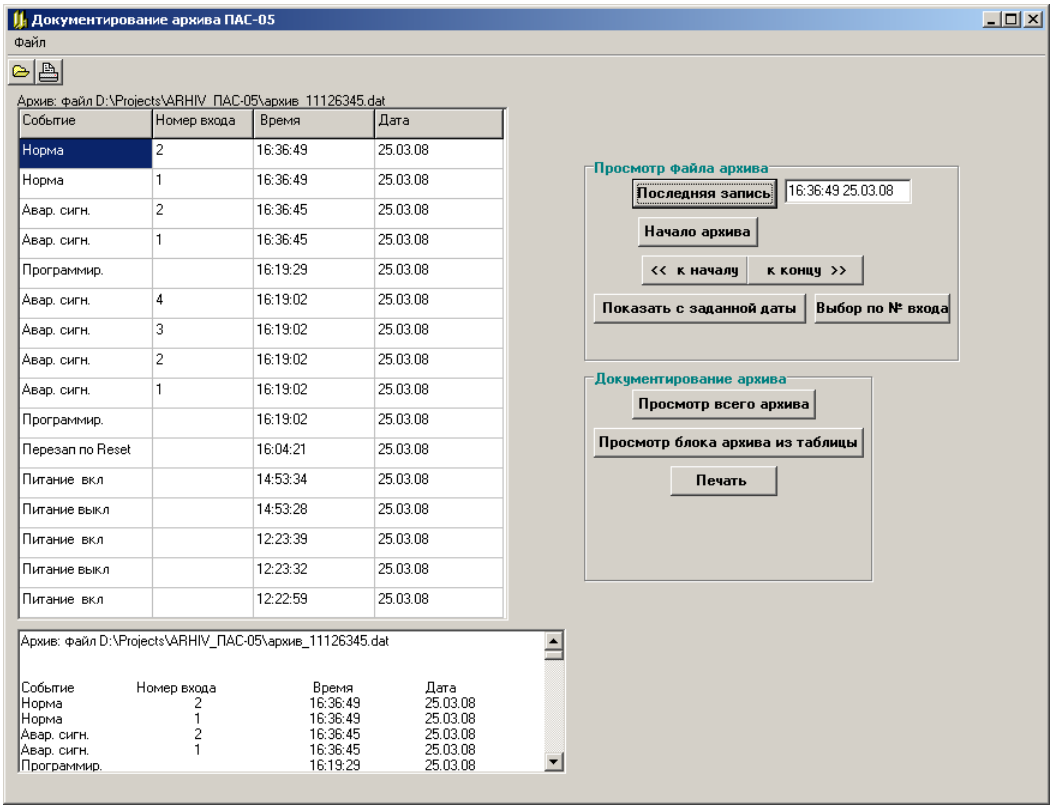
Нажмите кнопку "ОТКРЫТИЕ ФАЙЛА", укажите имя файла, в который прочитан архив.

Нажмите кнопку "НАЧАЛО АРХИВА". В таблице "Документирование" появятся записи начала архива.



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.