

26.51.43.117  
Код ОКПД 2

9030 32 000 0  
Код ТН ВЭД ТС



**ПРИБОР ПАС-17**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**ЦКЛГ.421411.007 РЭ**



**ЗАО "НПП "Центравтоматика"**  
г. Воронеж



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	8
3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	14
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	15
5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ .....	24
6 МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	26
7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	29
8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	30
9 ТАРА И УПАКОВКА.....	31
10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	31
11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	35
12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	36
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>	
Таблицы соответствия входных и выходных сигналов для различных типов первичных преобразователей .....	37
Приложение Б СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ПАС-17 .....	44
Приложение В МОНТАЖНЫЙ ВЫРЕЗ В ЩИТЕ.....	46



## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации ЦКЛГ.421411.007 РЭ (в дальнейшем - ЦКЛГ.421411.007 РЭ) предназначено для изучения принципа действия, конструкции изделия, обеспечения правильной и безопасной эксплуатации его в течение всего срока службы.

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



## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Прибор ПАС-17 ЦКЛГ.421411.007 (далее - прибор или ПАС-17) является универсальным двухканальным вторичным измерительным преобразователем с функцией регистратора, предназначенный для преобразования сигналов двухпроводных датчиков с линией 4 - 20 мА (0 – 5 мА) по ГОСТ 26.011 и преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления (далее - ТС) по ГОСТ 6651 (ПИТ-ТС МЕ) или от термопар (далее - ТП) с номинальными статическими характеристиками (далее – НСХ) по ГОСТ Р 8.585 (ПИТ-ТП МЕ) в унифицированный сигнал тока 4 – 20 мА по ГОСТ 26.011, цифровой сигнал интерфейса RS-485, цифровой сигнал интерфейса Ethernet 10/100 Mbps.

1.2 ПАС-17 является средством измерений, номер по Госреестру средств измерений 83104-21. Область применения – осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

1.3 Прибор в исполнении ПАС-17Р выполнен во взрывозащищенном исполнении.

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

1.5 Взрывозащищенное исполнение ПАС-17Р обеспечивается выполнением требований ГОСТ 31610.0-2014 и видом взрывозащиты **"искробезопасная электрическая цепь"** по ГОСТ 31610.11-2014 входных цепей модуля универсального ввода-вывода МУВВ ЦКЛГ.426435.002, маркировка взрывозащиты **[Ex ib Gb] IIC**.

1.6 ПАС-17 обеспечивает:

- прием сигналов от аналоговых преобразователей с выходным сигналом 4 - 20 (0 – 5) мА по ГОСТ 26.011-80 (с питанием двухпроводной линии связи и без), для ПАС-17Р - эксплуатируемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок;

- прием низкоуровневых сигналов от стандартных термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 6651-2009 (далее - ТС) или термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 (далее - ТП), для ПАС-17Р - эксплуатируемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок;

- выдачу сигналов 4 – 20 (0 – 5) мА по ГОСТ 26.011-80 по выходным цепям (ПАС-17Р – искробезопасным) с питанием двухпроводной линии связи в режиме повторителя сигнала или в режиме ПИД регулятора;



- для ПАС-17Р регулирование по ПИД закону одной или двух аналоговых величин в режиме 2-х одноконтурных регуляторов или двухконтурной каскадной схемы регулирования;
- обеспечение функции регистратора для двух выбранных входных сигналов;
- архивирование в энергонезависимой памяти трендов 2-х аналоговых регулируемых сигналов, глубина тренда – 30 суток;
- взаимодействие с верхним уровнем контроля и управления по локальной сети с интерфейсом RS-485, в режиме SLAVE по протоколу ModBus;
- взаимодействие с верхним уровнем контроля и управления по локальной сети с интерфейсом Ethernet.

1.7 ПАС-17 обеспечивает выполнение предписанных функций по двум аналоговым входным каналам путём выбора конкретных сигналов для каждого канала при конфигурировании внутреннего ПО с использованием сервисной программы PRG17.exe из комплекта поставки. Конструкция ПАС-17 обеспечивает возможность параметрирования с персонального компьютера по интерфейсу RS-485:

- типа ТП или ТС;
- схему подключения ТП или ТС;
- диапазон изменения входного и выходного сигнала;
- программирование значений уставок;
- алгоритма срабатывания сигнализации.

Вычислительную обработку измерительной информации (масштабирование и линеаризация принимаемых сигналов, расчет измеренных значений в физических величинах технологических параметров) и параметрирование входов модуля под конкретный источник входного сигнала, осуществляемую микропроцессором, встроенным в модуль универсального ввода МУВР (ПАС-17А) или МУВВ (ПАС-17Р). Метрологически значимое программное обеспечение сохраняется в энергонезависимой памяти модуля.

Процедура программирования описана в руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.007 ИЗ, входящего в комплект поставки.

1.8 Конструктивно прибор состоит из одного блока, предназначенного для щитового монтажа. Внешний вид, габаритные и установочные размеры ПАС-17 приведены на рисунке 1.1, ПАС-17Р – на рисунке 1.2. Глубина блока после установки на щит – 255 мм.

1.9 Масса ПАС-17 - не более 2,4 кг.

1.10 Вид климатического исполнения ПАС-17 – УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации ПАС-17:

- температура окружающего воздуха - от 5 до 50 °С;



- атмосферное давление - от 630 до 800 мм рт. ст.;
- относительная влажность воздуха – 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- вибрационные воздействия - с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,15 мм.

1.11 Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочкой ПАС-17 – IP 20 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529-2013), степень защиты, обеспечиваемая оболочкой ПАС-17 со стороны лицевой панели, при установке на щит внутри помещения - IP44 ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529-2013).

1.12 По способу защиты человека от поражения электрическим током ПАС-17 соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

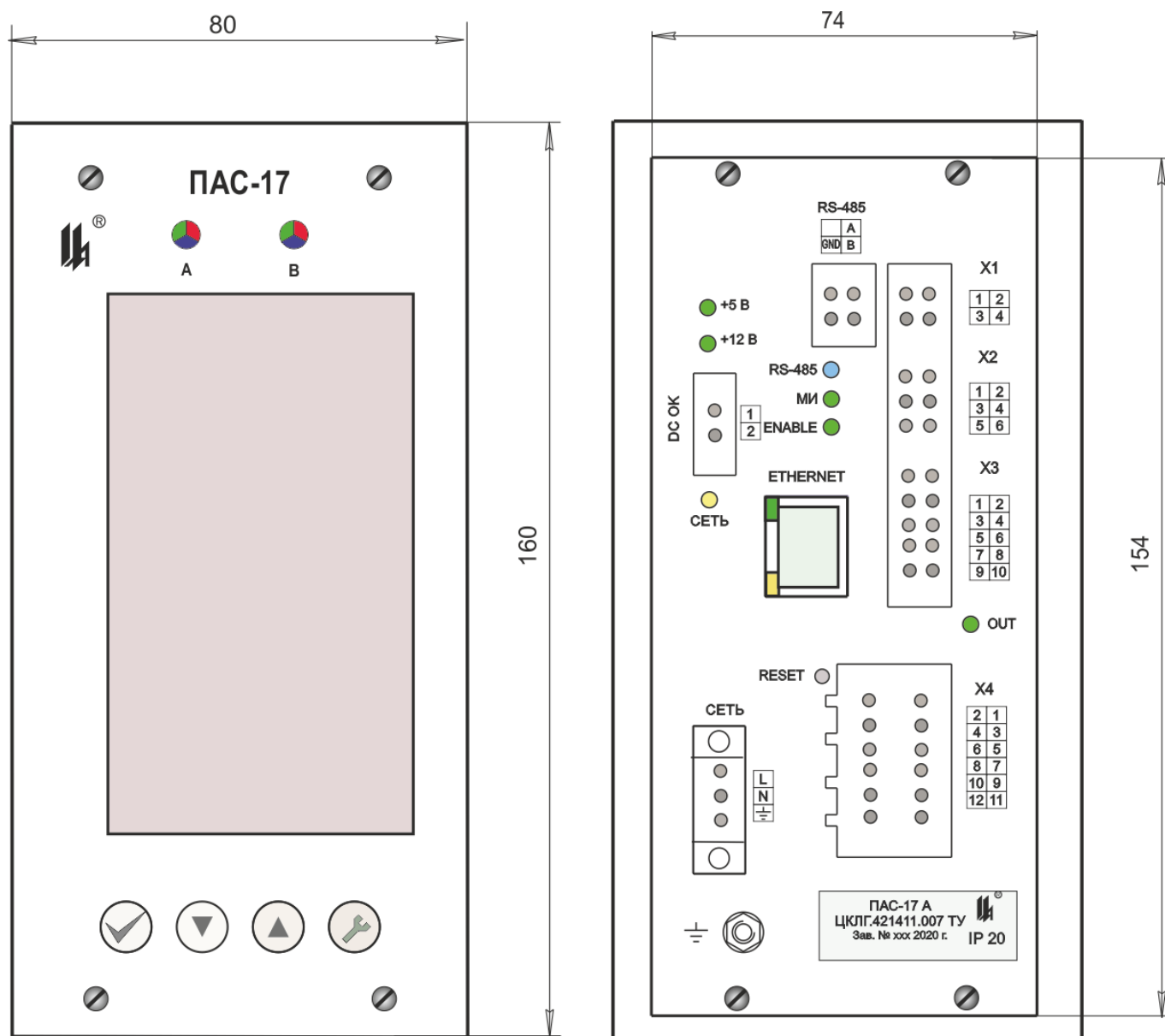


Рисунок 1.1 – Внешний вид и габаритные размеры ПАС-17А

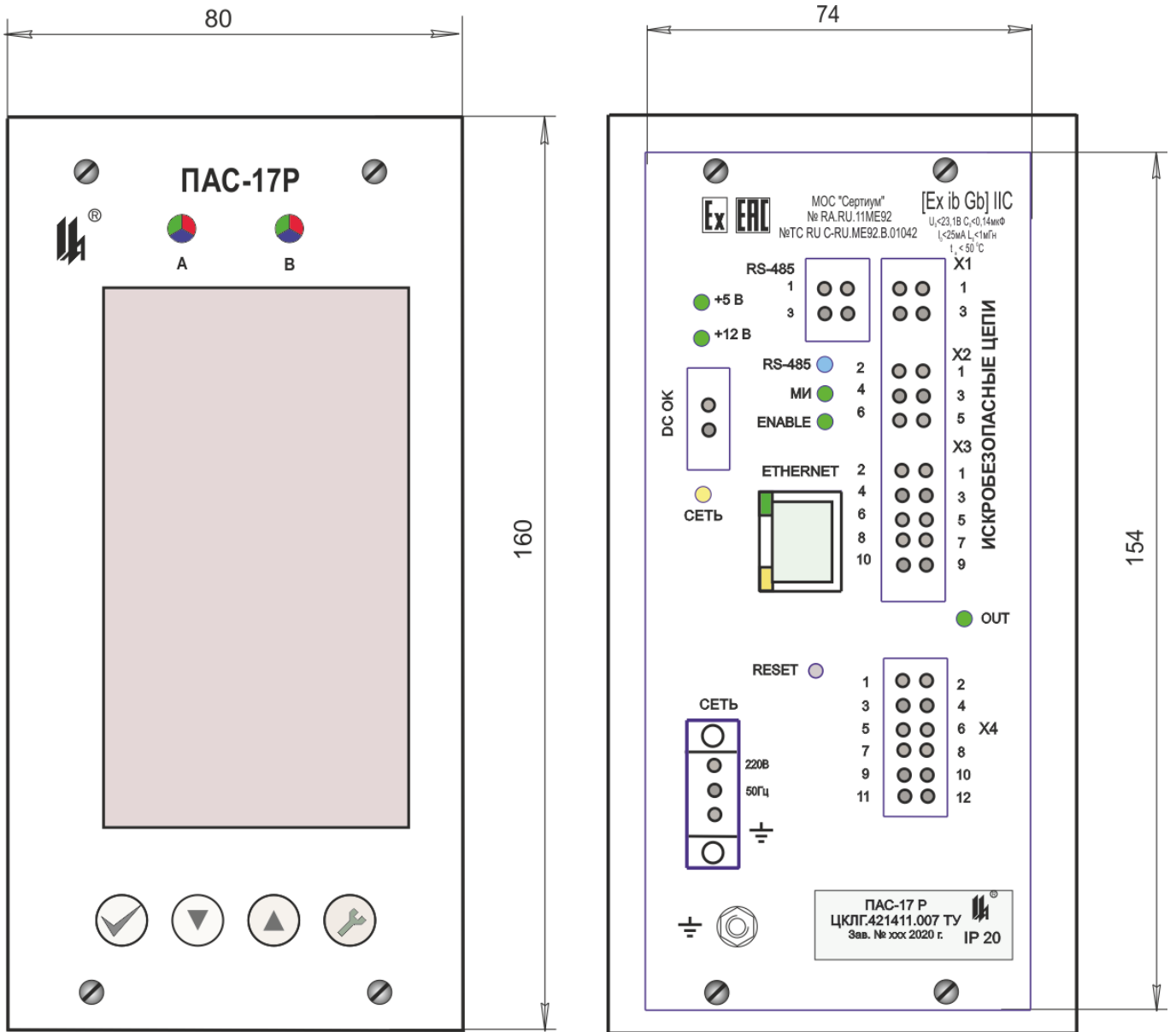


Рисунок 1.2 – Внешний вид и габаритные размеры ПАС-17Р



## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 ПАС-17 выпускается в двух исполнениях в соответствии с таблицей 2.1:

Таблица 2.1

Обозначение исполнения	Шифр исполнения	Характеристика исполнения
ЦКЛГ.421411.007	ПАС-17Р	Взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" входных цепей модуля ввода-вывода МУВВ ЦКЛГ.426435.002 и дополнительными дискретными входами.
ЦКЛГ.421411.007-01	ПАС-17А	Общепромышленное исполнение с использованием модуля ввода-вывода МУВР ЦКЛГ.426435.003 и дополнительными релейными выходами.

Примечания:

1 Модуль ввода-вывода МУВВ ЦКЛГ.426435.002 снабжён шестью входами дискретного ввода.

2 Модуль ввода-вывода МУВР ЦКЛГ.426435.003 снабжён четырьмя релейными выходами и не имеет дискретных входов.

2.2 Входные сигналы ПАС-17

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

2.2.2 По двум входам температурного ввода МУВВ (МУВР):

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

– входные сигналы, типы первичных 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);

– физические значения входного сигнала термопреобразователей, в зависимости от диапазона температур и номинальной статической характеристики термопреобразователей, приведены в приложении А.

2.2.3 По шести входам дискретного ввода МУВВ:



– состояние датчика типа "сухой контакт" с импедансом от 0 до 2,5 кОм в замкнутом состоянии (нормально открытом - "НО"), и импедансом от 10 кОм до бесконечности в разомкнутом состоянии (нормально закрытом - "НЗ").

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

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

Таблица 2.1

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

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

Таблица 2.2

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

2.2.6 Предельные допустимые параметры цепи питания термопреобразователей от искробезопасных цепей МУВВ: напряжение  $U_0$  - не более 5,3 В, ток  $I_0$  - не более 2,5 мА.



Суммарная допустимая емкость (емкость нагрузки и параллельного соединения 2 пар кабеля линии связи) и индуктивность (индуктивность нагрузки и последовательного соединения 2 пар кабеля линии связи) электрических цепей, подключенных к искробезопасным цепям модуля МУВВ при эксплуатации во взрывоопасных зонах не должна превышать величин приведенных в таблице 2.3.

Таблица 2.3

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

2.2.7 Точностные характеристики аналоговых входных сигналов ПАС-17 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

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

2.2.8 Допускаемая дополнительная погрешность ПАС-17, вызванная изменением температуры свободного конца ТП во всем диапазоне рабочих температур, не превышает 1,0 °С.

2.2.9 Время установления выходного сигнала ПАС-17 при изменении входного сигнала скачком от 0 до 90 % или наоборот - не более 1,0 с.

### 2.3 Выходные сигналы ПАС-17

2.3.1 По двум выходам токового вывода МУВВ (МУВР) - выходным сигналом является токовый сигнал 4 – 20 (0 – 5) мА по ГОСТ 26.011-80.

Значение выходного тока ПАС-17 определяется по формуле 2.1:

$$I_{вых} = I_{min} + \frac{I_{max} - I_{min}}{\Theta_{max} - \Theta_{min}} \times (\Theta_t - \Theta_{min}) \quad (2.1)$$

где  $\Theta_i$  – измеряемая температура, °С;

$I_{\min}, I_{\max}$  - минимальное и максимальное значения диапазона изменения выходного тока;

$\Theta_{\min}, \Theta_{\max}$  - минимальное и максимальное значения диапазона измеряемого параметра.

2.3.2 Сигналы интерфейса RS-485 на выходе RS-485. Нагрузочная способность выхода до 31 приемопередатчика RS-485 с входным импедансом 12 кОм. Максимальная длина соединительного кабеля - 1200 м.

Протокол обмена MODBUS, режим RTU. Форматы данных в запросах и ответах и адреса переменных ПАС-17 приведены в руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.007 ИЗ, входящем в комплект поставки/

2.3.3 Сигналы интерфейса Ethernet 10/100 Mbps совместимые с IEEE 802.3af на выходе Ethernet.

2.3.4 Для ПАС-17А сигналы предупредительной сигнализации (замыкание ключа управления – "сухого контакта" без собственного источника питания гальванически развязанного от цепей измерения) в диапазоне от 0 до 100 % верхнего предела изменения выходного сигнала. Состояние ключа может быть запрограммировано как нормально замкнутое – НЗ, так и нормально разомкнутое – НР. ПАС-17А имеет четыре релейных ключа управления на модуле МУВР. Максимальное коммутируемое напряжение переменного тока – 220 В, максимальный коммутируемый ток - 1,0 А. Максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока – 30 В, максимальный коммутируемый ток - 0,25 А.

2.4 Время установления рабочего режима ПАС-17 (предварительный прогрев) - не более 0,25 ч.

2.5 Идентификационные данные встроенного программного обеспечения (ПО) ПАС-17А - «МУВР 426435.003 ПО.V2 0x5FA68348», ПАС-17Р - «МУВВ 426435.002 ПО.V1 0x5FE3CD85».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует "среднему" уровню защиты по Р 50.2.077-2014.

Методы защиты ПО:

- конструктивные (размещение ПО в энергонезависимой памяти, необходимость специальных и технических средств для его изменения);
- программные (установка паролей для различных уровней доступа, контроль идентификационных данных ПО, сравнение контрольных сумм при каждом цикле работы ПО).



2.6 ПАС-17 обеспечивает архивирование событий в памяти МЦП-17А. Емкость архива - 1000 событий. Архив состоит из записей, каждая запись содержит следующую информацию:

- номер входного дискретного сигнала;
- 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-17 приведено в руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.007 ИЗ.

2.7 ПАС-17 питается от сети переменного тока напряжением 220 В с допуском отклонением от минус 15 до плюс 10 % и частотой 50 Гц с допуском ем  $\pm 2$  %.

2.8 Максимальная потребляемая мощность ПАС-17 - не более 16 В·А.

2.9 Изоляция электрических цепей ПАС-17 согласно ГОСТ Р 52931-2008 при нормальных климатических условиях выдерживает в течение 1 мин воздействие испытательного синусоидального напряжения частотой  $(50 \pm 2)$  Гц и значением:

- 0,5 кВ - между входными (искробезопасными) цепями и заземленными частями ПАС-17;
- 1,5 кВ - между входными (искробезопасными) цепями и силовыми и вторичными цепями, а также между цепями сетевого питания и заземленными частями ПАС-17.

2.10 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей сетевого питания ПАС-17 относительно корпуса при нормальных климатических условиях - не менее 40 Мом по ГОСТ Р 52931-2008.

2.11 ПАС-17 в транспортной таре выдерживает воздействия следующих климатических факторов:

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

2.12 ПАС-17 в транспортной таре является прочным при воздействии следующих механико-динамических нагрузок, действующих в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком "ВЕРХ" по ГОСТ 14192-96:

- вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения 0,35 мм;



- ударов со значением пикового ударного ускорения  $98 \text{ м/с}^2$  (10 g), длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов  $1000 \pm 10$ ;

- ударов при свободном падении с высоты 500 мм.

2.13 ПАС-17 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-17 является восстанавливаемым, неремонтируемым, обслуживаемым изделием, контролируемым перед применением.

2.14.2 Критерием отказа является нарушение функционирования ПАС-17.

2.14.3 Средняя наработка на отказ - не менее 100 000 ч.

2.14.4 Средний полный срок службы - 12 лет.

2.14.5 Назначенный срок службы – 10 лет.



### 3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В состав изделия входят:

– прибор ПАС-17 , шт. ....	1
– вставка плавкая ВП2Т-1Ш-1,0 А, шт. ....	1
– упор ЦКЛГ.426479.001, шт. ....	2
– отвертка приборная 3×75, шт. ....	1

Эксплуатационные документы:

– Руководство по эксплуатации ЦКЛГ.421411.007 РЭ, экз. ....	1
– Руководство пользователя ЦКЛГ.421411.007 ИЗ, экз. ....	1
– Государственная система обеспечения единства измерений. Приборы ПАС-17 Методика поверки ЦКЛГ.421411.007 МП. ....	1
– паспорт соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 ЦКЛГ.421411.007 ПС ТР, экз. ....	1
– паспорт ЦКЛГ.421411.007 ПС, экз. ....	1
– компакт-диск с сервисной программой PRG17.exe, шт. ....	1

П р и м е ч а н и я:

1 При поставке в один адрес партии ПАС-17 допускается прилагать по 1 экз. ЦКЛГ.421411.007 РЭ, ЦКЛГ.421411.007 ИЗ, ЦКЛГ.421411.007 МП, по одному компакт-диску и по одной отвертке на каждые 10 приборов.

2 ЦКЛГ.421411.007 ПС ТР поставляется только в комплекте с ПАС-17Р.

3 Модули ПАС-17 укомплектованы ответными частями разъемов.

## 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 ПАС-17 состоит из следующих модулей:

- модуль питания МП-17;
- модуль центрального процессора МЦП-17А;
- модуль графической индикации МГИ-17;
- модуль универсального ввода-вывода МУВР (ПАС-17А);
- модуль универсального ввода-вывода МУВВ (ПАС-17Р).

4.2 Конструктивно прибор выполнен в виде одного блока. Внешний вид ПАС-17 показан на рисунках 1.1, 1.2. Монтаж на щите производится в соответствии с рисунком В.1 Приложения В.

4.2.1 На лицевой панели ПАС-17 расположен модуль индикации МГИ-17, на котором расположены:

- 4.3" TFT RGB Module с разрешением 480x272 пикселей и сенсорной панелью
- 2 служебных трёхцветных светодиодных индикатора;
- пьезоизлучатель звукового сигнала (за панелью);
- 4 кнопки для управления прибором.

4.2.2 Модули МП-17, МЦП-17А, МУВР устанавливаются в каркас с обратной стороны прибора в разъемы, закрепленные на кросс-плате.

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

- входных и выходных цепей МУВР;
- разъемов интерфейса RS-485 и Ethernet МЦП-17А;
- "СЕТЬ" 220 В и DC ОК МП-17.

Каркас со стороны разъёмов закрыт общей панелью.

С обратной стороны каркаса имеется зажим защитного заземления.

4.3 Модуль ГРАФИЧЕСКОЙ МГИ-17 ИНДИКАЦИИ. Внешний вид печатной платы модуля приведен на рисунке 4.1.

С лицевой стороны на плату установлен 4.3" TFT дисплей D4, трёхцветные светодиоды HL1, HL2, кнопки оперативного управления S1-S4.

МГИ-17 обеспечивает индикацию на дисплее:

- обзорного экрана текущего состояния двух каналов измерения в виде барграфов с отображением уставок;
- на обзорном экране также отображаются численные значения измеренной величины с отображением размерности по каждому каналу и достоверности измерения;

- экрана трендов (по тренду на каждый канал) с отображением текущего времени и даты;
- служебного экрана с отображением сетевых параметров интерфейса RS-485.

Действия оператора и описание экранов приведены в руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.007 ИЗ, входящего в комплект поставки

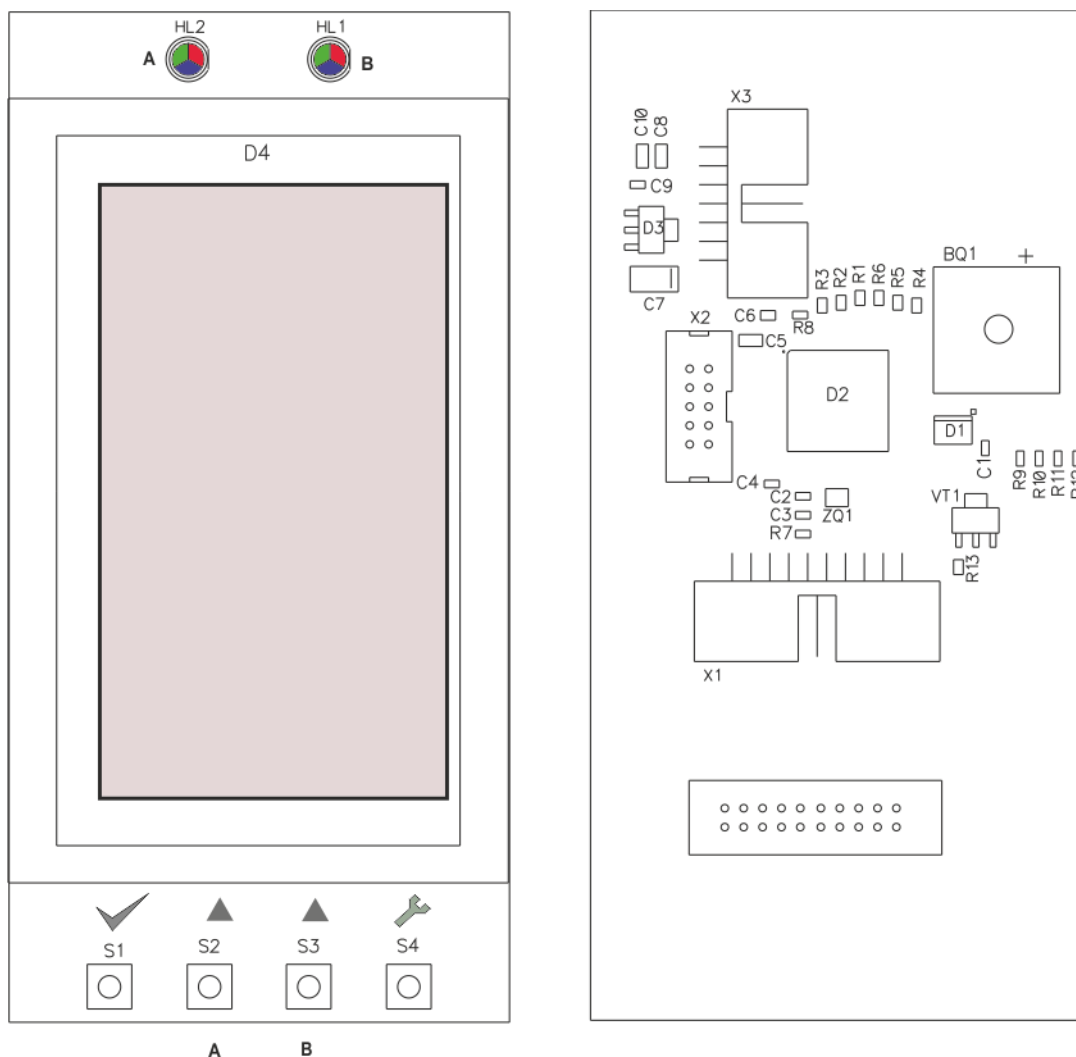


Рисунок 4.1 – Плата модуля индикации МГИ-17

С обратной стороны платы смонтированы ЭРЭ микропроцессорного модуля согласования и управления дисплея с модулем центрального процессора. Соединение схемы с дисплеем осуществляется гибким шлейфом через разъём X1. Микропроцессор D2 программируется при изготовлении через служебный разъём X2. Микросхема D1- флэш - память. Микросхема D3- понижающий стабилизатор напряжения питания. BQ1 - пьезоизлучатель звукового сигнала. Связь с модулем центрального процессора осуществляется через разъём X3.

#### 4.4 Модуль ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА МЦП-17А.



4.4.1 Внешний вид печатной платы модуля **МЦП-17А** приведен на рисунке 4.2.

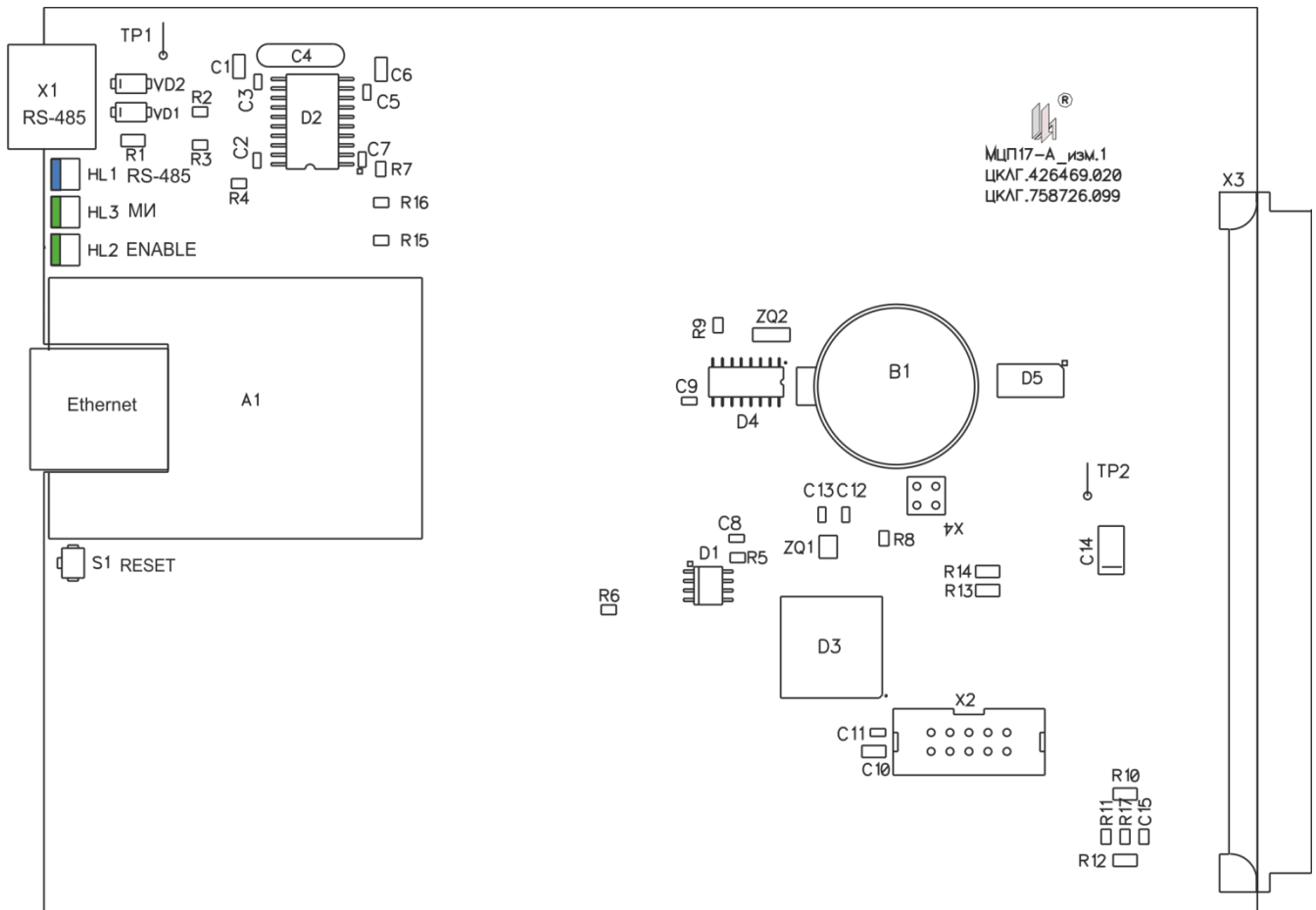


Рисунок 4.2 – Плата модуля центрального процессора МЦП-17А

На плате установлены:

- микросхемы: центрального процессора (D3), внешней ПЗУ архива (D1), часов реального времени (D4);
- светодиоды: состояния обмена МЦП-17А с периферийными модулями по системному интерфейсу ENABLE – HL2 и модулем индикации МИ HL3, обмена информацией по RS-485 локальной сети верхнего уровня – HL1;
- кнопка "RESET" – S1;
- два разъема внешних соединений: RS-485 (A, B, GND) локальной сети верхнего уровня – X1 и разъём на модуле A1 для подключения к ETHERNET;
- микросхема полностью изолированного драйвера интерфейса RS-485 D2 (совмещен с встроенным DC-DC преобразователем питания изолированной части цепи RS-485);
- Модуль A1 Муха MiiNePort E3, обеспечивающего работу интерфейса Ethernet.

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



Микропроцессор D3 программируется при изготовлении через служебный разъём Х2.

#### 4.5 Модуль питания **МП-17**

4.5.1 Внешний вид печатной платы модуля МП-17 приведен на рисунке 4.3.

4.5.2 На плате установлены соединитель подключения к сети Х1, индикатор HL1 "СЕТЬ", держатели вставки плавкой F1.

4.5.3 Элементы ЕМI-фильтра: варисторы R1 - R3, дроссель L1, конденсаторы С1 - С4.

4.5.4 Элементы АС-DC преобразователя: выпрямитель сетевого напряжения U1 с фильтром на конденсаторе С5, микросхема драйвера D1, высокочастотный трансформатор Т1, оптрон обратной связи цепи стабилизации выходного напряжения D2.

4.5.5 Выпрямитель вторичного напряжения +12 В - VD5 с конденсаторами фильтра С14, С15.

#### **ВНИМАНИЕ!**

**После выключения МП-17 из сети элементы схемы до трансформатора Т1 находятся под высоким напряжением заряженного конденсатора С5 в течение 15-20 мин.**

4.5.6 Стабилизация выходного напряжения +12 В осуществляется по обратной связи АС-DC преобразователя при помощи стабилизатора D3 и оптрона D2. Настройка значения выходного напряжения осуществляется резистором R25.

4.5.7 Формирование напряжения +5 В осуществляется стабилизатором напряжения микросхемой D4.

4.5.8 Напряжения +5 В и +12 В поступают на входные светодиоды оптореле D5 – формирователя выходного сигнала DC ОК, наличие выходного напряжения индицируется светодиодами HL2 – 12 В и HL3 – 5 В.

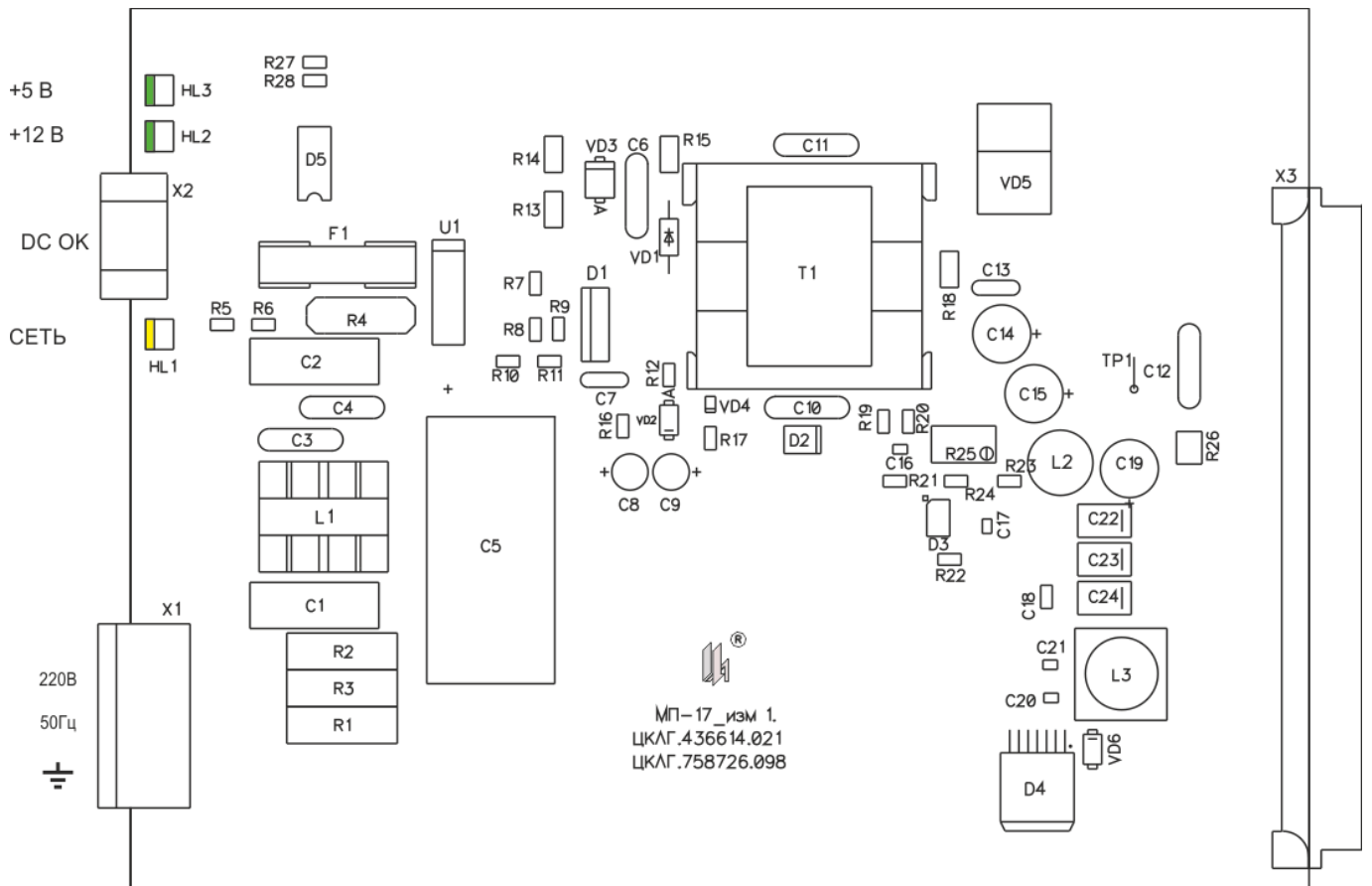


Рисунок 4.3 – Плата модуля питания МП-17

#### 4.6 Модуль УНИВЕРСАЛЬНОГО ВВОДА-ВЫВОДА **МУВР**.

4.6.1 Внешний вид печатной платы модуля приведен на рисунке 4.4.

4.6.2 На плате установлены элементы цепей вывода тока 4 – 20 (0 - 5) мА по двум каналам и разъемный соединитель X1 с фиксацией.

4.6.3 На плате установлены элементы цепей ввода тока 4 – 20 (0 - 5) мА по двум каналам с обеспечением питания линии 4 – 20 мА от источника на плате имодуля, разъемный соединитель X2 с фиксацией. В возвратную линию искробезопасной цепи каждого канала включены токовые шунты (R17, R18), (R19, R20). На этих резисторах формируется напряжение прямо пропорциональное току, протекающему в цепи. Это напряжение поступает на входы двадцати четырёх разрядного АЦП D2. Самовосстанавливающиеся предохранители F1, F2 обеспечивают защиту входных цепей от перегрузки.

4.6.4 Микропроцессор D6 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.

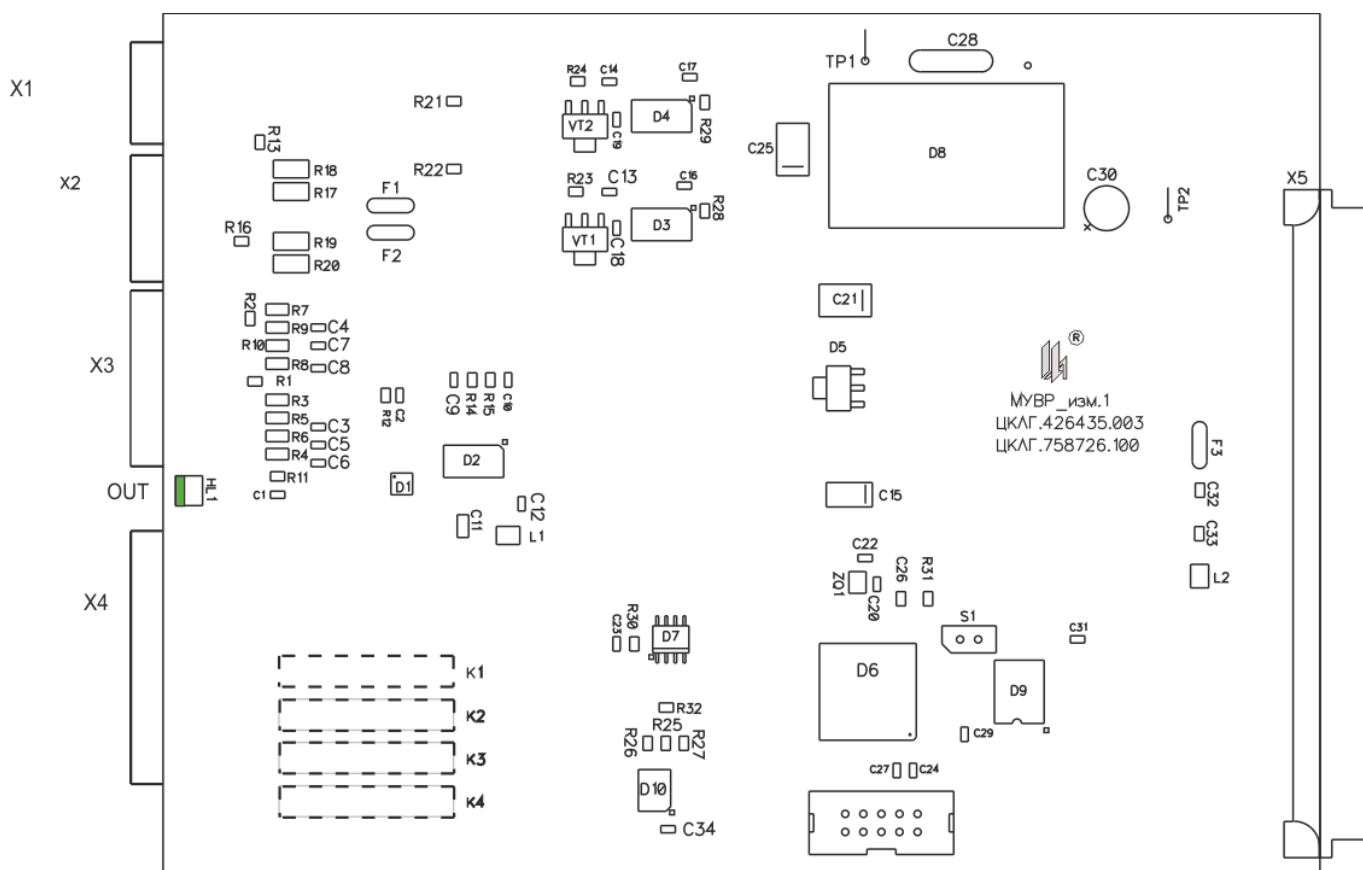


Рисунок 4.4 – Плата модуля МУВР

4.6.5 На плате установлены элементы цепей термопреобразователей по двум каналам, разъемный соединитель 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, с последующей программной обработкой.

При работе с термометрами сопротивления входную цепь можно конфигурировать как для трёхпроводной, так и для четырёхпроводной схемы с подключением в соответствии с рисунком В1 Приложения В.

4.6.6 На разъём X4 выведены переключающие контакты четырёх реле К1 – К4.



4.6.7 На плате установлен DC-DC преобразователь (микросхема D8), обеспечивающий вместе с микросхемой D9 гальваническое разделение измерительных цепей от остальных цепей ПАС-17.

4.6.8 Микросхема D5 стабилизатора напряжения +5 В обеспечивает питанием узлы модуля.

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

4.6.10 Модуль снабжен разъемом программирования X5, позволяющим производить запись программ в память микропроцессора модуля.

4.7 Модуль УНИВЕРСАЛЬНОГО ВВОДА-ВЫВОДА МУВВ.

4.7.1 Внешний вид печатной платы модуля приведен на рисунке 4.5.

4.7.2 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.

4.7.3 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 четырех разрядного АЦП D2. Микропроцессор D6 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.

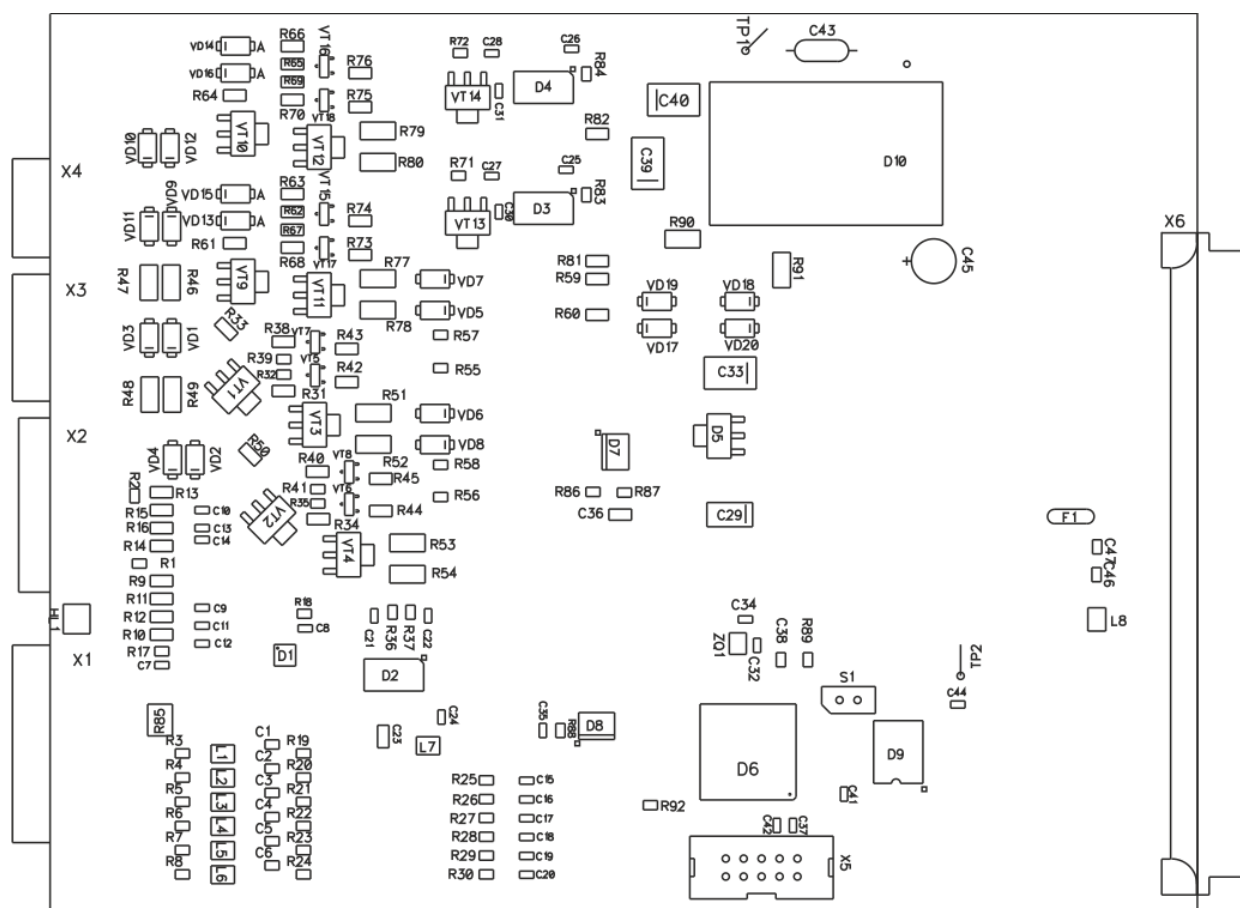


Рисунок 4.5 – Плата модуля МУВВ

4.7.4 На плате установлены элементы ограничителей тока искробезопасных цепей термопреобразователей по двум каналам, разъемный соединитель подключения искробезопасных цепей X3 с фиксацией.

Любой из двух входов можно конфигурировать для приема сигналов термометров сопротивления или термопар, при этом при определении одного входа как вход для термопары, второй вход используется для компенсации холодного спая. Для этого необходимо провести программирование входа модуля.

Напряжение прямо пропорциональное току, протекающему в цепи термометра сопротивления (или термо э.д.с. термопары) поступают на входы двадцати четырёх разрядного АЦП D2. Эта же микросхема формирует опорные токи в режиме работы с термометром сопротивления и опорное напряжение в режиме работы с термопарой.

Компенсация холодного спая осуществляется посредством измерения температуры концов компенсационного кабеля платиновым термометром с градуировкой 100П, установленным в компенсационной коробке КК-6, с последующей программной обработкой.



При работе с термометрами сопротивления входную цепь можно конфигурировать как для трёхпроводной, так и для четырёхпроводной схемы подключения в соответствии с рисунком А1 Приложения А.

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

4.7.6 На плате установлен DC-DC преобразователь (микросхема D10), обеспечивающий вместе с микросхемой D9 гальваническое разделение цепей, связанных с искробезопасными, от остальных цепей ПАС-17.

4.7.7 Микросхема D5 стабилизатора напряжения +5 В обеспечивает питанием узлы модуля.

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

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



## 5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

5.1 Искробезопасность электрических цепей ПАС-17Р, соединяемых с линией питания датчиков и преобразователей, достигается за счет ограничения напряжения и тока в электрических цепях модуля МУВВ ЦКЛГ.426435.002 и обеспечивается выполнением требований ГОСТ 31610.0-2014 и видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь " i " по ГОСТ 31610.11-2014 за счет следующих конструктивных и схемотехнических решений.

5.2 Ограничение напряжения и тока до искробезопасных значений в электрических цепях модуля обеспечивается:

5.2.1 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.

5.2.2 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.

5.2.3 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.

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

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

5.3 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.

5.4 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 параллель-



но 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.

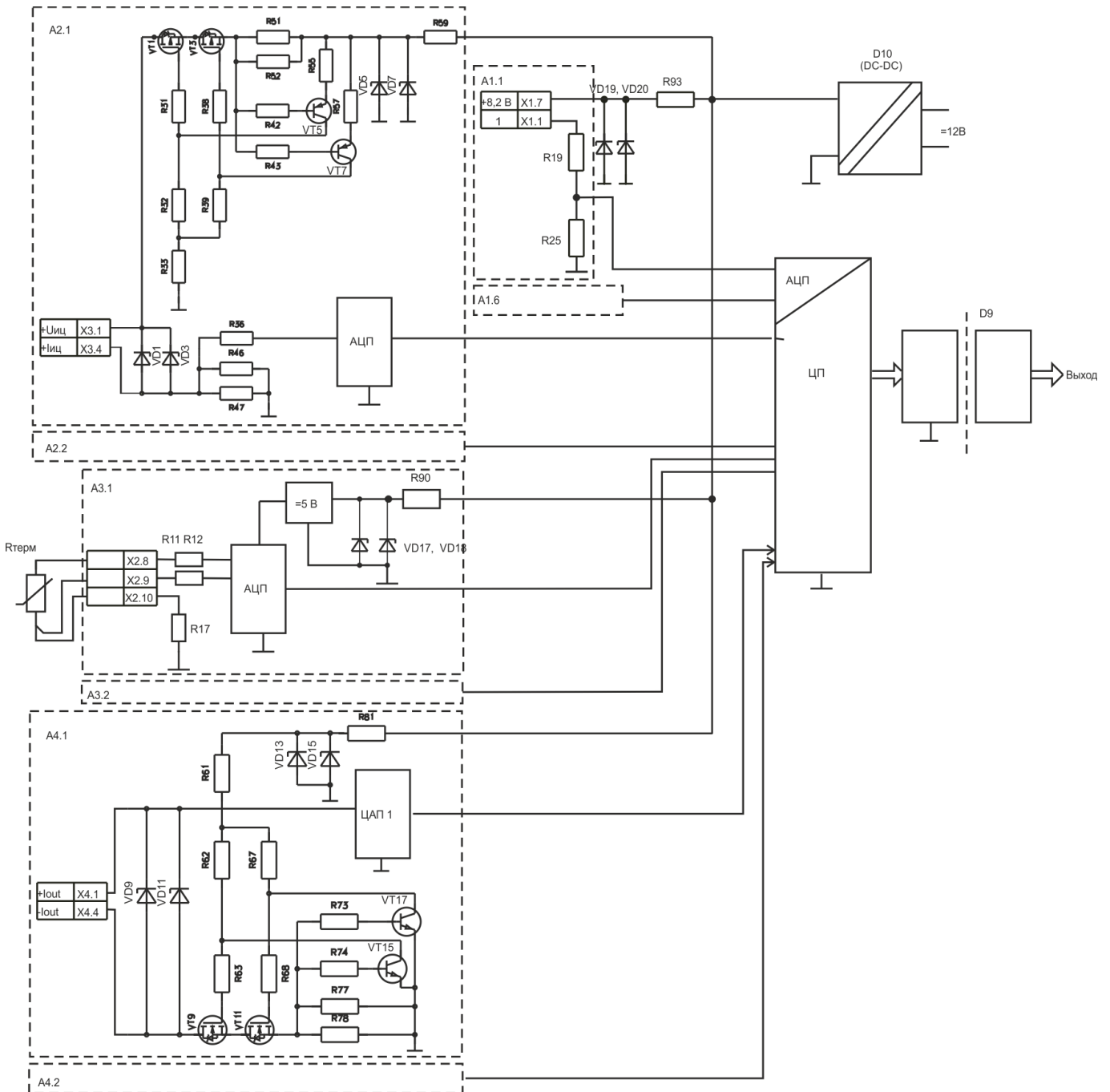


Рисунок 5.1 – Схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей МУВВ

5.5 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.



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

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

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

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

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

6.1 Перед монтажом ПАС-17 необходимо:

- извлечь ПАС-17 из упаковки;
- проверить ПАС-17 на работоспособность в соответствии с 6.2.

6.2 Проверка работоспособности ПАС-17.

6.2.1 Прибор ПАС-17 поставляется как универсальный двухканальный вторичный измерительный преобразователь с функцией регистратора с параметрами входных и выходных сигналов заданными в заказе. Эта конфигурация прибора отражена в паспорте на изделие.

6.2.2 Для проверки ПАС-17, ознакомления с его функционированием, настройки и программирования в соответствии с проектом, в условиях лаборатории КИП подать питание и входные сигналы (определённые в паспорте на прибор) в соответствии со схемой соединения, приведенной на рисунке Б1 приложения Б.

6.2.3 Сведения о методиках (методах) измерений представлены в разделе «Определение метрологических характеристик» Методики поверки, входящей в комплект поставки.

6.2.4 При необходимости изменения параметров входных и выходных сигналов для каждого канала провести конфигурирование внутреннего ПО с использованием сервисной



программы PRG17.exe из комплекта поставки. Конструкция ПАС-17 обеспечивает возможность параметрирования с персонального компьютера по интерфейсу RS-485:

- типа ТП или ТС;
- схему подключения ТП или ТС;
- диапазон изменения входного и выходного сигнала;
- программирование значений уставок;
- алгоритма срабатывания сигнализации.

Процедура программирования описана в руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.007 ИЗ, входящего в комплект поставки.

Входы термопреобразователей МУВР:

- каждый вход может быть программно сконфигурирован для приёма сигналов или термопреобразователей сопротивления, или термоэлектрических преобразователей;
- каждый вход может быть программно сконфигурирован для подключения ТС по трехпроводной или четырехпроводной линии связи (при трехпроводной линии связи ТС питается током 1 мА, при четырехпроводной - 420 мкА);
- МУВР обеспечивает автоматическую компенсацию температуры холодного спая термопар (по одному из входов, второй вход используется для подключения термопреобразователя сопротивления контроля температуры свободного конца ТП).

6.2.5 Проверить функционирование схемы ПАС-17. Для имитации аналоговых сигналов использовать соответствующие источники входных сигналов.

6.2.6 Проверить функционирование запрограммированного алгоритма ПИД регулирования путем имитации входных сигналов, проверки выполнения ПИД закона и изменения токовых выходов (ПАС-17Р и при конфигурировании ПАС-17А в режиме регулятора).

6.2.7 Программное обеспечение ПАС-17 выполняет функции самодиагностики исправности периферийных модулей на каждом цикле работы прибора. Индикация нормального режима работы производится периодическим, с частотой 0,5 Гц, свечением индикаторов состояния каналов измерения на модуле индикации и сигнализацией обмена информацией между модулем центрального процессора МЦП-17А и периферийными модулями на индикаторах "МИ" модуля МЦП-17А и "OUT" модуля МУВР.

6.2.8 В случае обнаружения неисправности, делающей невозможным дальнейшее нормальное функционирование прибора, индикаторы состояния каналов измерения "К1", "К2" светятся двойным прерывистым красным свечением и включается двойной прерывистый звуковой аварийный сигнал. Прибор при этом переходит в режим перезапуска, токовые выходы МУВР переводятся на значение начала шкалы выходного сигнала.

6.3 Задание параметров работы внешних интерфейсов.



6.3.1 Скорость и параметры обмена информацией с верхним уровнем по интерфейсу RS-485 (разъем А1, В1) задаются с сенсорного экрана МГИ из числа допустимых.

6.3.2 Подключение ПАС-17 к сети Ethernet. В ПАС-17 применён Ethernet конвертер Miineport\_e3 фирмы MOXA в режиме Real Com Mode, Serial протокол ModBus RTU, поэтому на компьютер верхнего уровня требуется установка драйвера NPort. При подключении к сети Ethernet следует руководствоваться документом ЦКЛГ.421411.007 И3, входящим в комплект поставки, и документом фирмы MOXA miineport\_e2\_e3\_um. Заводская настройка ПАС-17 установлена на работу прибора в сети с ПК в качестве Host, IP адрес 192.168.0.112, режим Real Com, настройки Serial интерфейса: 9600 бод, 8 бит символ, 2 стоп бита без контроля четности, протокол ModBus RTU. Следует иметь в виду, что настройка Serial интерфейса единая для UART, связанного с RS-485 и UART, связанного с Ethernet конвертером Miineport\_e3. Поэтому, при ее изменении требуется перенастройка обоих интерфейсов. Максимальная длина соединительного кабеля - 2000 м.

6.3.3 Более подробно работа с интерфейсами описана в руководстве пользователя ЦКЛГ.421411.007 И3, входящего в комплект поставки.

6.4 Подключение ПАС-17 к персональному компьютеру производится через модуль преобразования интерфейсов МПИ-07 или любой другой 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". При выпуске на предприятии-изготовителе режим работы RS-485 устанавливается на режим 9600 бод, 8 бит символ, 2 стоп бита без контроля четности.

6.5 Монтаж ПАС-17 должен производиться согласно ЦКЛГ.421411.007 РЭ, в строгом соответствии с нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования.

6.6 ПАС-17 монтируется на щите, размеры выреза в щите приведены на рисунке В.1 приложения В.

ПАС-17 крепится к щиту при помощи двух прижимов из монтажного комплекта.

6.7 Монтаж ПАС-17 необходимо производить согласно схеме соединений рисунок Б.1 приложения Б. Рекомендуется электромонтаж выполнять кабелем типа МКШ 2x0,5 мм<sup>2</sup> ГОСТ 10348-80. Допускается выполнять монтаж проводами и кабелями с сечением жил от 0,35 до 1,5 мм<sup>2</sup>, применение которых не противоречит требованиям нормативных документов. Кабели в комплект поставки не входят.

6.8 Сопротивление линии связи МУВР с термопарой, включая сопротивление термоэлектрического преобразователя, не более 100 Ом. При этом линия связи до компенсационной коробки должна выполняться термокомпенсационными проводами.



6.9 Максимальное сопротивление каждого провода соединения МУВР с термометром сопротивления не более 10 Ом. Сопротивления проводов линии должны отличаться друг от друга не более чем на 0,02 Ом.

6.10 После монтажа ПАС-17 заземляют с помощью наружного заземляющего зажима.

6.11 В ПАС-17 применяются разъемные соединители с пружинными зажимами фирмы "PHOENIX" (вилка на плате DMC 1,5 с кабельной розеткой DFMC 1,5).

Конструкция кабельной розетки соединителя позволяет использовать провода и кабели с сечением от 0,2 до 1,5 мм<sup>2</sup>. Провода кабелей с многопроволочной жилой должны быть оформлены кабельными наконечниками.

6.12 Включение ПАС-17 после приемки монтажа проводит соответствующая служба предприятия-потребителя.

6.13 Эксплуатировать ПАС-17 в полном соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП) и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

6.14 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 модулей конструкторской документации;
- наличие маркировки;
- правильность монтажа отдельных узлов ПАС-17.

#### 6.15 ПОВЕРКА ПАС-17

Первичную и периодическую поверки ПАС-17 проводят по "Прибор ПАС-17. Методика поверки".

Интервал между поверками – 3 года. Поверительное клеймо наносят на заднюю стенку прибора.

## 7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 К работам по монтажу, обслуживанию и эксплуатации ПАС-17 допускаются лица, изучившие устройство прибора и обученные правилам по технике безопасности, относящимся к электрическим изделиям по ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током ПАС-17 соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.



6.3 Конструкция ПАС-17 исключает возможность попадания электрического тока на наружные части изделия.

6.4 ПАС-17 имеет световую индикацию включения общего сетевого напряжения.

6.5 На корпусе ПАС-17 установлен заземляющий зажим по ГОСТ 21130-75.

6.6 Корпус ПАС-17 при монтаже необходимо соединить с общей заземляющей шиной проводом общим сопротивлением не более 4 Ом.

6.7 Значение сопротивления между заземляющим зажимом и каждой доступной металлической нетоковедущей частью ПАС-17, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом по ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.8 При эксплуатации ПАС-17 отсутствуют токсичные выделения и вредные воздействия на окружающую среду.

## **8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

### **7.1 МАРКИРОВКА**

7.1.1 Маркировка ПАС-17 соответствует ГОСТ 26828-86.

7.1.2 Маркировка нанесена на несъемные части, доступные для обзора.

7.1.3 Содержание маркировки:

- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- условное обозначение ПАС-17;
- заводской номер изделия и год изготовления;
- обозначение технических условий;
- степень защиты оболочки IP20 ГОСТ 14254-2015;
- единый знак ЕАС обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

На планке модуля питания нанесена маркировка параметров сети питания.

На задней панели ПАС-17Р дополнительно размещены:

- маркировка взрывозащиты;
- 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.
- специальный знак Ex взрывобезопасности (Приложение 2 к ТР ТС 012/2011).



7.1.4 Способ выполнения маркировки – гравирование и и термопечать на пленочном материале на лазерном принтере.

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

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

## 7.2 ПЛОМБИРОВАНИЕ

Пломбируется винт, фиксирующий панель, закрывающую модули в корпусе ПАС-17. Материал пломбы – мастика.

## 9 ТАРА И УПАКОВКА

8.1 Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78.

Категория упаковки КУ-2.

8.2 Перед упаковкой в транспортную тару ПАС-17 консервируют.

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

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

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

8.4 Упакованный ПАС-17 и эксплуатационные документы укладывают в ящик типа II-I по ГОСТ 5959-80.

8.5 ПАС-17 упаковывают в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

## 10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Средства самодиагностики ПАС-17 позволяют визуально без специальных средств определить неисправности в контурах регулирования или неисправные модули прибора.

9.2 К средствам самодиагностики относятся:

- индикаторы состояния каналов измерения "А", "В" на лицевой панели прибора, "А" – диагностика состояния канала №1, "В" – диагностика состояния канала №2;
- светодиоды "ENABLE", "МИ" на задней панели прибора;



- светодиод "OUT" на задней панели прибора.

В нормальном режиме работы прибора индикаторы "А" , "В" на лицевой панели светятся периодически с частотой 0,5 Гц:

- зеленым цветом, если регулятор работает в режиме «АВТОМАТ»;

- белым цветом, если регулятор работает в режиме «РУЧНОЙ».

- если один из двух регуляторов не включен в конфигурацию, соответствующий ему индикатор не светится.

Светодиоды "МИ" на панели МЦП-17А и "OUT" на панели модуля МУВР сигнализируют циклический обмен модулей МГИ-17 и МУВР с МЦП-17А и светятся прерывистым светом с частотой 10 Гц.

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

При неисправностях контура регулирования (двухканального аналогового самописца):

- при обрыве линии входного сигнала, на лицевой панели ПАС-17

А индикатор "А" ( "В"), соответствующий каналу, на котором зафиксирован обрыв, светится прерывистым синим свечением;

- при обрыве линии выходного сигнала регулятора, на лицевой панели ПАС-17 индикатор "А ( "В"), соответствующий регулятору, на котором зафиксирован обрыв, светится прерывистым красным свечением;

- в обоих случаях регулятор прекращает обработку ПИД закона регулирования во избежание неконтролируемого изменения выходного сигнала вследствие разрыва обратной связи, на выходе регулятора сохраняется последнее значение управляющего воздействия OUT.

В режиме двухканального аналогового самописца при обрыве линии входного сигнала измеренное значение и выходной токовый сигнал становятся = «0». При обрыве линии выходного тока аварийная ситуация не фиксируется.

При обнаружении отказа модулей (отсутствие связи МЦП-17А с модулем МУВР или МГИ-17):

- прибор переходит в режим перезапуска;

- токовые выходы регуляторов поддерживают последнее перед неисправностью значение OUT или запрограммированный безопасный уровень токового сигнала "OSF", при выпуске, по умолчанию, изготовителем устанавливается значение OSF = 25% шкалы выходного сигнала.





Сообщения об обнаруженных неисправностях модулей записываются в энергонезависимую память архива событий модуля МЦП-17А. По требованию оператора архив событий может быть передан на ПК и сохранен в файле.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 9.1

Таблица 9.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1	2	3
Отказ модуля универсального ввода-вывода МУВР	Нет связи модуля МЦП-17А с модулем МУВР	Заменить модуль МУВР
Отказ модуля центрального процессора МЦП-17А	Нет связи модуля МГИ-17 с модулем МЦП-17А	Заменить модуль МЦП-17А
Сообщение в журнале ошибок: Ошибка БД. HEX - \$YY ДД:ММ:ГГ ЧЧ:ММ:СС	Обнаружена ошибка базы данных (БД) прибора. Прибор работает в циклическом режиме, обеспечивая обмен информацией с модулем МУВР, ПИД регуляторы переводятся в режим «РУЧНОЙ». YY – шестнадцатиричный 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 ПИД регуляторов; - биты 6 и 0-2 (4Yhex) – реперные точки калибровки аналоговых сигналов модуля МУВР, Y= 0 - физический адрес модуля; - биты 7 и 0-2 (8Yhex) – БД обработки аналоговых сигналов модуля МУВР, Y= 0 - физический адрес модуля.	Ошибка может быть исправлена программированием соответствующего блока БД с верхнего уровня или калибровкой измерительных каналов модуля ввода аналоговых сигналов (см. руководство пользователя ЦКЛГ.421411.007 ИЗ)



## 11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.2 Техническое обслуживание ПАС-17 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-17, 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.
Один раз в три месяца	Проверка на загрязнение, общее состояние и адекватную защиту от внешних воздействий.
Один раз в год	Проверка работоспособности ПАС-17 в соответствии с 6.2 настоящего ЦКЛГ.421411.007 РЭ

11.3 Эксплуатировать ПАС-17 с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается.

11.4 Один раз в пять лет необходимо заменить в модуле МЦП-17А батарейку резервного питания. Тип батарейки CR2032.



## **12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

### **11.1 ХРАНЕНИЕ**

11.1.1 ПАС-17 в упаковке хранится в условиях 3 по ГОСТ 15150-69.

11.1.2 Срок хранения ПАС-17 без переконсервации - 3 года.

### **11.2 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

11.2.1 ПАС-17 в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах и контейнерах автомобильного транспорта без ограничения скорости по правилам перевозок грузов.

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

11.2.3 Время выдержки ПАС-17 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

Таблицы соответствия входных и выходных сигналов для различных типов первичных преобразователей

Таблица А-1 - ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

 ПАС-17 для ТС типа П с НСХ  $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, $^\circ\text{C}$		Значение выходного сигнала, мА (%)					
					4,0 (0)	7,2 (20)	10,4 (40)	13,6 (60)	16,8 (80)	20,0 (100)
	Тип	R <sub>0</sub> , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
1	П	50	-120	+30	25,685	31,875	37,980	44,020	50,000	55,925
2	П	50	-70	+180	35,955	46,020	55,925	65,690	75,305	84,775
3	П	50	-50	+100	40,000	46,020	51,980	57,890	63,750	69,555
4	П	50	-50	+150	40,000	48,015	55,925	63,750	71,475	79,110
5	П	50	-50	+250	40,000	51,980	63,750	75,305	86,650	97,785
6	П	50	-50	+400	40,000	57,890	75,305	92,245	108,715	124,705
7	П	50	-50	+600	40,000	65,690	90,385	114,095	136,820	158,555
8	П	50	-10	+100	48,015	52,375	56,715	61,020	65,300	69,555
9	П	50	0	+100	50,000	53,955	57,890	61,800	65,690	69,555
10	П	50	0	+120	50,000	54,745	59,460	64,135	68,780	73,395
11	П	50	0	+150	50,000	55,925	61,800	67,625	73,395	79,110
12	П	50	0	+200	50,000	57,890	65,690	73,395	81,005	88,520
13	П	50	0	+300	50,000	61,800	73,395	84,775	95,945	106,905
14	П	50	0	+400	50,000	65,690	81,005	95,945	110,515	124,705
15	П	50	0	+500	50,000	69,555	88,520	106,905	124,705	141,925
16	П	50	+200	+500	88,520	99,625	110,515	121,195	131,665	141,925
17	П	100	-200	-100	17,240	25,960	34,540	43,000	51,370	59,640
18	П	100	-200	-70	17,240	28,550	39,630	50,530	61,280	71,910
19	П	100	-200	0	17,240	34,540	51,370	67,830	84,030	100,000
20	П	100	-200	+40	17,240	37,940	57,990	77,580	96,820	115,780
21	П	100	-200	+50	17,240	38,790	59,640	80,000	100,000	119,700
22	П	100	-200	+70	17,240	40,480	62,930	84,830	106,340	127,500
23	П	100	-200	+100	17,240	43,000	67,830	92,040	115,780	139,110
24	П	100	-200	+150	17,240	47,200	75,960	103,960	131,380	158,220
25	П	100	-150	0	38,790	51,370	63,750	75,960	88,040	100,000
26	П	100	-120	+30	51,370	63,750	75,960	88,040	100,000	111,850
27	П	100	-100	+50	59,640	71,910	84,030	96,030	107,910	119,700
28	П	100	-90	+50	63,750	75,150	86,440	97,620	108,700	119,700
29	П	100	-70	+180	71,910	92,040	111,850	131,380	150,610	169,550
30	П	100	-50	+60	80,000	88,840	97,620	106,340	115,000	123,600
31	П	100	-50	+100	80,000	92,040	103,960	115,780	127,500	139,110



## Продолжение таблицы А-1

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, °С		Значение выходного сигнала, мА (%)					
					4,0 (0)	7,2 (20)	10,4 (40)	13,6 (60)	16,8 (80)	20,0 (100)
	Тип	R <sub>0</sub> , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
32	П	100	-50	+150	80,000	96,030	111,850	127,500	142,950	158,220
33	П	100	-50	+200	80,000	100,000	119,700	139,110	158,220	177,040
34	П	100	-50	+250	80,000	103,960	127,500	150,610	173,300	195,570
35	П	100	-50	+400	80,000	115,780	150,610	184,490	217,430	249,410
36	П	100	-50	+500	80,000	123,600	165,780	206,550	245,910	283,850
37	П	100	-30	+20	88,040	92,040	96,030	100,000	103,960	107,910
38	П	100	-25	+25	90,040	94,030	98,010	101,980	105,940	109,890
39	П	100	-20	+30	92,040	96,030	100,000	103,960	107,910	111,850
40	П	100	-20	+50	92,040	97,620	103,170	108,700	114,210	119,700
41	П	100	0	+50	100,000	103,960	107,910	111,850	115,780	119,700
42	П	100	0	+100	100,000	107,910	115,780	123,600	131,380	139,110
43	П	100	0	+150	100,000	111,850	123,600	135,250	146,790	158,220
44	П	100	0	+200	100,000	115,780	131,380	146,790	162,010	177,040
45	П	100	0	+250	100,000	119,700	139,110	158,220	177,040	195,570
46	П	100	0	+300	100,000	123,600	146,790	169,550	191,890	213,810
47	П	100	0	+400	100,000	131,380	162,020	191,890	221,030	249,410
48	П	100	0	+500	100,000	139,110	177,040	213,810	249,410	283,850
49	П	100	+50	+200	119,700	131,380	142,950	154,420	165,780	177,040
50	П	100	+100	+200	139,110	146,790	154,420	162,010	169,550	177,040
51	П	100	+100	+300	139,110	154,420	169,550	184,490	199,250	213,810
52	П	100	+200	+300	177,040	184,490	191,890	199,250	206,550	213,810
53	П	100	+200	+500	177,040	199,250	221,030	242,390	263,330	283,850



Таблица А-2 - ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

ПАС-17 для ТС типа Pt с НСХ  $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ 

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, $^{\circ}\text{C}$		Значение выходного сигнала, мА (%)					
					4,0 (0)	7,2 (20)	10,4 (40)	13,6 (60)	16,8 (80)	20,0 (100)
	Тип	$R_0$ , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
1	Pt	50	-120	+30	26,055	32,150	38,165	44,110	50,000	55,835
2	Pt	50	-70	+180	36,165	46,080	55,835	65,450	74,915	84,240
3	Pt	50	-50	+120	40,155	46,865	53,510	60,085	66,590	73,035
4	Pt	50	-50	+150	40,155	48,045	55,835	63,540	71,145	78,665
5	Pt	50	-50	+250	40,155	51,950	63,540	74,915	86,085	97,050
6	Pt	50	-50	+400	40,155	57,770	74,915	91,595	107,805	123,545
7	Pt	50	-50	+600	40,155	65,450	89,765	113,105	135,465	156,855
8	Pt	50	-10	+100	48,045	52,340	56,610	60,855	65,065	69,255
9	Pt	50	0	+100	50,000	53,895	57,770	61,620	65,450	69,255
10	Pt	50	0	+120	50,000	54,675	59,315	63,920	68,495	73,035
11	Pt	50	0	+150	50,000	55,835	61,620	67,355	73,035	78,665
12	Pt	50	0	+200	50,000	57,770	65,450	73,035	80,525	87,930
13	Pt	50	0	+300	50,000	61,620	73,035	84,240	95,235	106,025
14	Pt	50	0	+400	50,000	65,450	80,525	95,235	109,575	123,545
15	Pt	50	0	+500	50,000	69,255	87,930	106,025	123,545	140,490
16	Pt	50	+200	+500	87,930	98,855	109,575	120,090	130,390	140,490
17	Pt	100	-200	-100	18,520	27,100	35,540	43,880	52,110	60,260
18	Pt	100	-200	-70	18,520	29,640	40,560	51,290	61,880	72,330
19	Pt	100	-200	0	18,520	35,540	52,110	68,330	84,270	100,00
20	Pt	100	-200	+40	18,520	38,890	58,630	77,920	96,870	115,540
21	Pt	100	-200	+50	18,520	39,720	60,260	80,310	100,000	119,400
22	Pt	100	-200	+70	18,520	41,390	63,490	85,060	106,240	127,080
23	Pt	100	-200	+100	18,520	43,880	68,330	92,160	115,540	138,510
24	Pt	100	-200	+150	18,520	48,000	76,330	103,900	130,900	157,330
25	Pt	100	-150	0	39,720	52,110	64,300	76,330	88,220	100,000
26	Pt	100	-120	+30	52,110	64,300	76,330	88,220	100,000	111,670
27	Pt	100	-100	+50	60,260	72,330	84,270	96,090	107,790	119,400
28	Pt	100	-100	+200	60,260	84,270	107,790	130,900	153,580	175,860
29	Pt	100	-90	+50	64,300	75,530	86,640	97,650	108,570	119,400
30	Pt	100	-70	+180	72,330	92,160	111,670	130,900	149,830	168,480
31	Pt	100	-50	+60	80,310	89,010	97,650	106,240	114,770	123,240
32	Pt	100	-50	+100	80,310	92,160	103,900	115,540	127,080	138,510
33	Pt	100	-50	+150	80,310	96,090	111,670	127,080	142,290	157,330
34	Pt	100	-50	+200	80,310	100,000	119,400	138,510	157,330	175,860



## Продолжение таблицы А-2

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, °С		Значение выходного сигнала, мА (%)					
					4,0 (0)	7,2 (20)	10,4 (40)	13,6 (60)	16,8 (80)	20,0 (100)
	Тип	R <sub>0</sub> , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
35	Pt	100	-50	+250	80,310	103,900	127,080	149,830	172,170	194,100
36	Pt	100	-50	+400	80,310	115,540	149,830	183,190	215,610	247,090
37	Pt	100	-50	+500	80,310	123,240	164,770	204,900	243,640	280,980
38	Pt	100	-30	+20	88,220	92,160	96,090	100,000	103,900	107,790
39	Pt	100	-25	+25	90,190	94,120	98,040	101,950	105,850	109,730
40	Pt	100	-20	+30	92,160	96,090	100,000	103,900	107,790	111,670
41	Pt	100	-20	+50	92,160	97,650	103,120	108,570	114,000	119,400
42	Pt	100	0	+50	100,000	103,900	107,790	111,670	115,540	119,400
43	Pt	100	0	+100	100,000	107,790	115,540	123,240	130,900	138,510
44	Pt	100	0	+150	100,000	111,670	123,240	134,710	146,070	157,330
45	Pt	100	0	+200	100,000	115,540	130,900	146,070	161,050	175,860
46	Pt	100	0	+300	100,000	123,240	146,070	168,480	190,470	212,050
47	Pt	100	0	+400	100,000	130,900	161,050	190,470	219,150	247,090
48	Pt	100	0	+500	100,000	138,510	175,860	212,050	247,090	280,980
49	Pt	100	+50	+200	119,400	130,900	142,290	153,580	164,770	175,860
50	Pt	100	+100	+200	138,510	146,070	153,580	161,050	168,480	175,860
51	Pt	100	+100	+300	138,510	153,580	168,480	183,190	197,710	212,050
52	Pt	100	+200	+300	175,860	183,190	190,470	197,710	204,900	212,050
53	Pt	100	+200	+500	175,860	197,710	219,150	240,180	260,780	280,980



**Таблица А-3 - ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ**
**ПАС-17 для ТС типа М с НСХ  $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$** 

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, $^{\circ}\text{C}$		Значение выходного сигнала, мА (%)					
					4,0 (0)	7,2 (20)	10,4 (40)	13,6 (60)	16,8 (80)	20,0 (100)
	Тип	$R_0$ , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
1	М	50	-50	+50	39,230	43,555	47,860	52,140	56,420	60,700
2	М	50	-50	+100	39,230	45,710	52,140	58,560	64,980	71,400
3	М	50	-50	+120	39,230	46,570	53,850	61,130	68,405	75,680
4	М	50	-50	+200	39,230	50,000	60,700	71,400	82,100	92,800
5	М	50	0	+100	50,000	54,280	58,560	62,840	67,120	71,400
6	М	50	0	+120	50,000	55,135	60,270	65,410	70,545	75,680
7	М	50	0	+150	50,000	56,420	62,840	69,260	75,680	82,100
8	М	50	0	+180	50,000	57,705	65,410	73,110	80,815	88,520
9	М	100	-50	+50	78,460	87,110	95,720	104,280	112,840	121,400
10	М	100	-50	+100	78,460	91,420	104,280	117,120	129,960	142,800
11	М	100	-50	+150	78,460	95,720	112,840	129,960	147,080	164,200
12	М	100	0	+100	100,000	108,560	117,120	125,680	134,240	142,800
13	М	100	0	+150	100,000	112,840	125,680	138,520	151,360	164,200
14	М	100	0	+180	100,000	115,410	130,820	146,220	161,630	177,040

**Таблица А-4 - ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ**
**ПАС-17 для ТС типа Н с НСХ  $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$** 

№ п/п	ТС		Диапазон измеряемых температур, $^{\circ}\text{C}$		Значение выходного сигнала, мА (%)					
					4,0 (0)	7,2 (20)	10,4 (40)	13,6 (60)	16,8 (80)	20,0 (100)
	Тип	$R_0$ , Ом	нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, Ом					
1	Н	100	-50	0	74,210	79,100	84,120	89,280	94,570	100,000
2	Н	100	-50	50	74,210	84,120	94,570	105,560	117,100	129,170
3	Н	100	-50	100	74,210	89,280	105,560	123,070	141,780	161,720
4	Н	100	-50	150	74,210	94,570	117,100	141,780	168,740	198,680
5	Н	100	-50	180	74,210	97,810	124,280	153,600	186,340	223,210
6	Н	100	-25	25	86,680	91,910	97,270	102,770	108,400	114,160
7	Н	100	0	+50	100,000	105,560	111,260	117,100	123,070	129,170
8	Н	100	0	+100	100,000	111,260	123,070	135,410	148,290	161,720
9	Н	100	0	+150	100,000	117,100	135,410	154,940	175,950	198,680
10	Н	100	0	180	100,000	120,660	143,080	167,330	193,990	223,210
11	Н	100	+50	+100	129,170	135,410	141,780	148,290	154,940	161,720



**Таблица А-5 - ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ  
ПАС-17 для различных типов ТП**

№ п/п	ТП		Диапазон измеряемых температур, °С		Значение выходного сигнала, мА (%)					
	Подгруппа	Тип			4,0 (0)	7,2 (20)	10,4 (40)	13,6 (60)	16,8 (80)	20,0 (100)
			нижний предел	верхний предел						
1	ТХК	L	-50	+100	-3,005	-1,242	0,639	2,624	4,701	6,862
2	ТХК	L	-50	+150	-3,005	-0,627	1,951	4,701	7,599	10,624
3	ТХК	L	-50	+200	-3,005	0	3,306	6,862	10,624	14,560
4	ТХК	L	0	100	0	1,290	2,624	3,999	5,413	6,862
5	ТХК	L	0	150	0	1,951	3,999	6,133	8,344	10,624
6	ТХК	L	0	200	0	2,624	5,413	8,344	11,398	14,560
7	ТХК	L	0	300	0	3,999	8,344	12,967	17,816	22,843
8	ТХК	L	0	400	0	5,413	11,398	17,816	24,550	31,492
9	ТХК	L	0	600	0	8,344	17,816	28,002	38,534	49,108
10	ТХК	L	0	800	0	11,398	24,550	38,534	52,617	66,466
11	ТХК	L	50	200	3,306	5,413	7,599	9,857	12,179	14,560
12	ТХК	L	150	400	10,624	14,560	18,642	22,843	27,135	31,492
13	ТХКн	E	-50	+100	-2,787	-1,152	0,591	2,420	4,330	6,319
14	ТХКн	E	-50	+150	-2,787	-0,582	1,801	4,330	6,998	9,789
15	ТХКн	E	-50	+200	-2,787	0	3,048	6,319	9,789	13,421
16	ТХКн	E	0	100	0	1,192	2,420	3,685	4,985	6,319
17	ТХКн	E	0	150	0	1,801	3,685	5,648	7,685	9,789
18	ТХКн	E	0	200	0	2,420	4,985	7,685	10,503	13,421
19	ТХКн	E	0	300	0	3,685	7,685	11,951	16,420	21,036
20	ТХКн	E	0	400	0	4,985	10,503	16,420	22,600	28,946
21	ТХКн	E	0	600	0	7,685	16,420	25,757	35,387	45,093
22	ТХКн	E	0	800	0	10,503	22,600	35,387	48,313	61,017
23	ТХКн	E	+50	+200	3,048	4,985	6,998	9,081	11,224	13,421
24	ТХКн	E	+150	+400	9,789	13,421	17,181	21,036	24,964	28,946
25	ТХА	K	-50	+200	-1,889	0	2,023	4,096	6,138	8,138
26	ТХА	K	0	150	0	1,203	2,436	3,682	4,920	6,138
27	ТХА	K	0	200	0	1,612	3,267	4,920	6,540	8,138
28	ТХА	K	0	300	0	2,436	4,920	7,340	9,747	12,209
29	ТХА	K	0	400	0	3,267	6,540	9,747	13,040	16,397
30	ТХА	K	0	600	0	4,920	9,747	14,713	19,792	24,905



## Продолжение таблицы А-5

№ п/п	ТП		Диапазон измеряемых температур, °С		Значение выходного сигнала, мА (%)					
	Подгруппа	Тип			4,0 (0)	7,2 (20)	10,4 (40)	13,6 (60)	16,8 (80)	20,0 (100)
			нижний предел	верхний предел	Значение входного сигнала, мВ					
31	ТХА	К	0	800	0	6,540	13,040	19,792	26,602	33,275
32	ТХА	К	0	900	0	7,340	14,713	22,350	29,965	37,326
33	ТХА	К	0	1100	0	8,940	18,091	27,447	36,524	45,119
34	ТХА	К	200	600	8,138	11,382	14,713	18,091	21,497	24,905
35	ТХА	К	200	800	8,138	13,040	18,091	23,203	28,289	33,275
36	ТХА	К	300	450	12,209	13,457	14,713	15,975	17,243	18,516
37	ТХА	К	400	900	16,397	20,644	24,905	29,129	33,275	37,326
38	ТХА	К	550	650	22,776	23,629	24,480	25,330	26,179	27,025
39	ТХА	К	550	750	22,776	24,480	26,179	27,869	29,548	31,213
40	ТХА	К	600	1100	24,905	29,129	33,275	37,326	41,276	45,119
41	ТПП	S	0	1300	0	1,962	4,432	7,128	10,051	13,159
42	ТПП	S	500	1300	4,233	5,857	7,563	9,357	11,232	13,159
43	ТПП	R	0	1300	0	2,017	4,690	7,704	11,038	14,629
44	ТПП	R	500	1300	4,471	6,273	8,197	10,242	12,397	14,624
45	ТМК	П	-50	+100	-1,819	-0,757	0,391	1,612	2,909	4,279
46	ТМК	Т	0	+100	0	0,790	1,612	2,468	3,358	4,279
47	ТМК	Т	0	+150	0	1,196	2,468	3,814	5,228	6,704
48	ТМК	Т	0	+200	0	1,612	3,358	5,228	7,209	9,288
49	ТМК	Т	0	+300	0	2,468	5,228	8,237	11,458	14,862
50	ТЖК	J	0	+100	0	1,019	2,059	3,116	4,187	5,269
51	ТЖК	J	0	+150	0	1,537	3,116	4,726	6,360	8,010
52	ТЖК	J	0	+200	0	2,059	4,187	6,360	8,562	10,779



ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ПАС-17

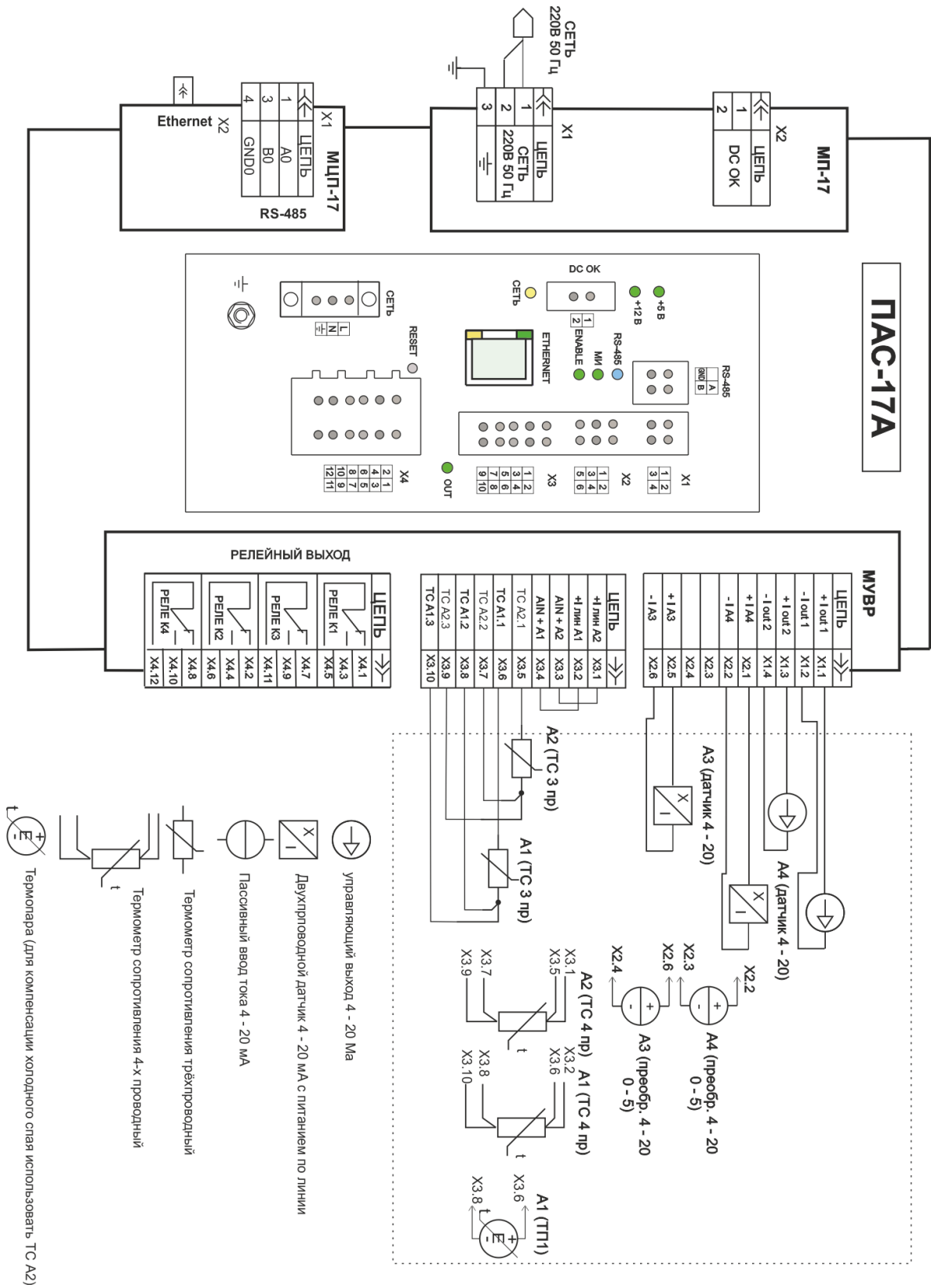


Рисунок Б.1 - Пример схемы соединений ПАС-17А

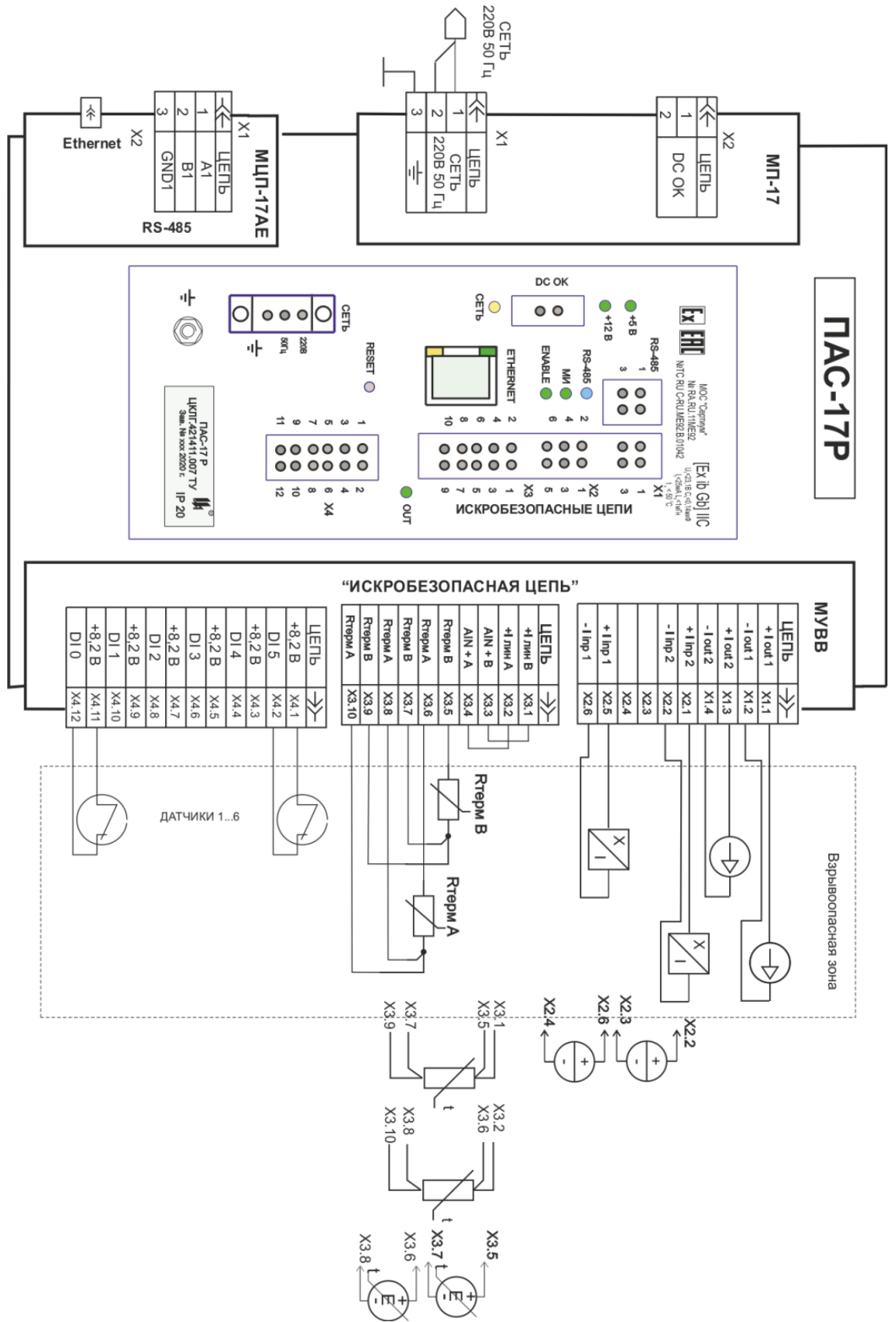


Рисунок Б.2 - Пример схемы соединений ПАС-17Р

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
МОНТАЖНЫЙ ВЫРЕЗ В ЩИТЕ

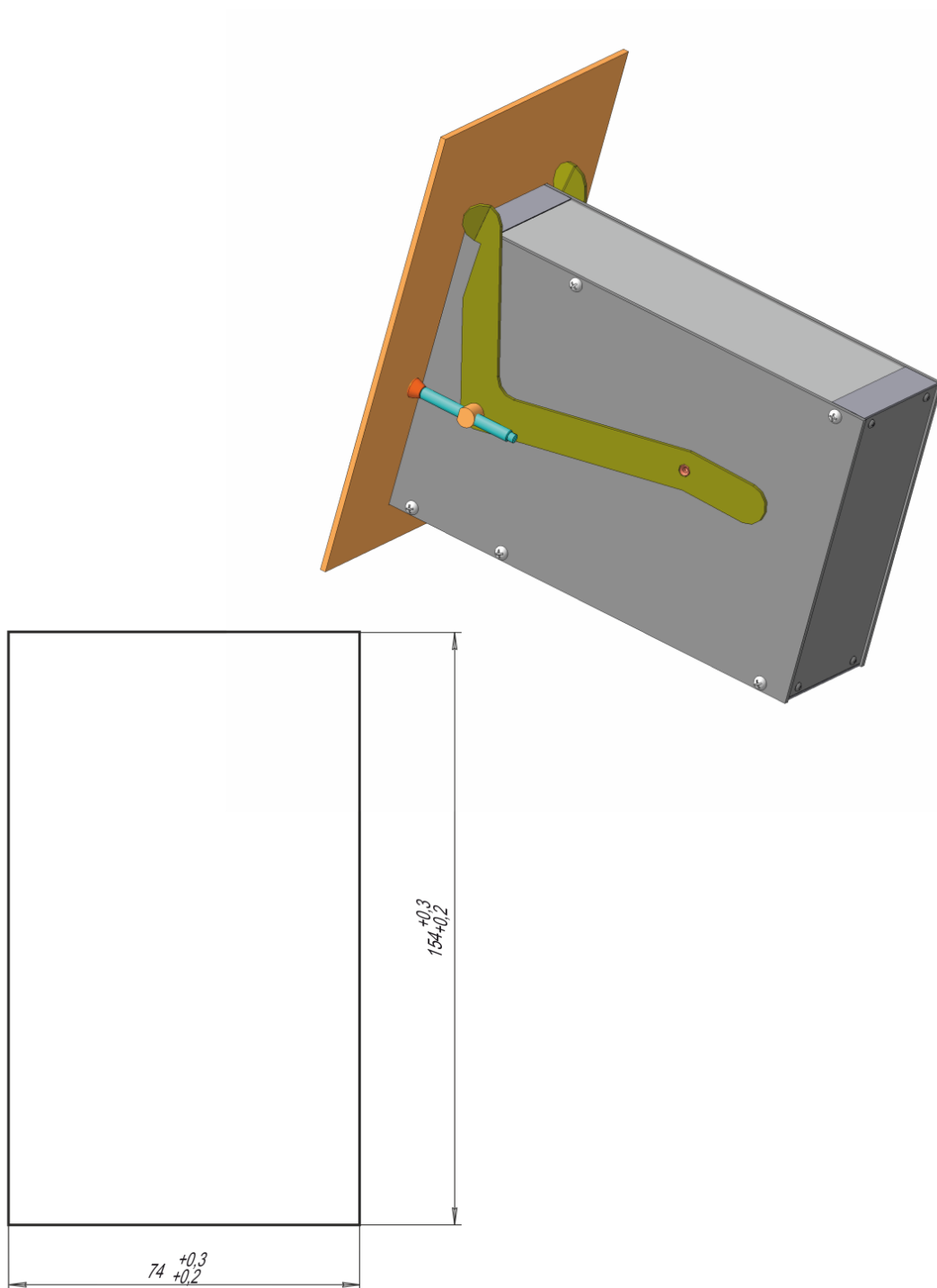


Рисунок В.1 - Монтажный вырез в щите для ПАС-17