

Утвержден  
УНКР.466514.026 РЭ-ЛУ

ОКП 42 1715

**КОНТРОЛЛЕР А17**

Руководство по эксплуатации

УНКР.466514.026 РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	
1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	3
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	5
4 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА .....	6
5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ .....	7
6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИБОРА.....	9
7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....	9
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	
8 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	10
9 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	11
10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ПРИБОРА.....	11
11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	11
12 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	12
13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА ПРИБОРА .....	12
14 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	12
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
A Структура обозначения прибора .....	13
B Габаритные размеры прибора.....	14
C Схемы подключений прибора.....	15
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....	20

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит сведения, необходимые для эксплуатации контроллера А17 ТУ 4217-052-29421521-12, именуемого в дальнейшем “прибор”, и предназначен для обучения обслуживающего персонала работе с ним и его эксплуатации.

Документ состоит из двух частей. Разделы с 1 по 7, ОПИСАНИЕ И РАБОТА, содержат сведения о назначении, технических данных, составе, устройстве, конструкции и принципах работы прибора и его составных частей, обеспечении взрывозащищенности прибора, а также сведения об условиях эксплуатации, маркировке и пломбировании.

Разделы с 8 по 14, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ, содержат требования, необходимые для правильной эксплуатации прибора и поддержания его в постоянной готовности к действию.

При изучении прибора дополнительно необходимо использовать документ “УНКР.466514.026–XXX РО Контроллер А17. Руководство оператора”, где XXX – номер текущей версии программного обеспечения (далее “ПО”) прибора.

В содержание данного документа могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

В связи с постоянно проводимыми работами по совершенствованию конструкции допускаются незначительные отличия параметров, не ухудшающие характеристики изделия.

Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

- весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;

- все копии должны содержать ссылку на авторские права АО “Альбатрос”;

- настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли).

А17 является товарным знаком АО “Альбатрос”.  
Сделано в России.

© 2015... 2022 АО “Альбатрос”. Все права защищены.

## ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Прибор предназначен, в зависимости от типа модулей ввода/вывода, установленных в прибор согласно заказу, для подключения к нему первичных преобразователей (далее "ПП") следующей номенклатуры:

- до шести ПП с протоколом обмена АО "Альбатрос" любых модификаций в любой конфигурации следующей номенклатуры: датчики уровня ультразвуковые ДУУ2М ТУ 4214-021-29421521-05 (далее "ДУУ2М"), датчики уровня ультразвуковые ДУУ6 ТУ 4214-018-29421521-04 (далее "ДУУ6"), уровнемеры поплавковые ДУУ10 ТУ 4214-037-29421521-11 (далее "ДУУ10"), датчики температуры многоточечные ДТМ2 ТУ 4211-002-29421521-05 (далее "ДТМ2"), измерители температуры многоточечные ДТМ3 ТУ 4211-003-29421521-13 (далее "ДТМ3"), плотномеры жидкости ДП1 ТУ 4215-001-29421521-12 (далее "ДП1");

- до трех датчиков уровня радиоволновых РДУЗ ТУ 4214-032-29421521-08 (далее "РДУЗ"), или датчиков уровня тросиковых радиоволновых УТР1 ТУ 4214-033-29421521-08 (далее "УТР1") производства АО "Альбатрос" любых модификаций;

- до 24 ПП с протоколом обмена HART версии 5 производства АО "Альбатрос" следующей номенклатуры: ДУУ10, ДТМ3, преобразователи давления Альбатрос р20 ТУ 28.99.39-001-29421521-2021 (далее "Альбатрос р20"), уровнемеры поплавковые ДУУ11 ТУ 4217-064-29421521-15 (далее "ДУУ11"), измерители уровня, температуры и количества жидкости Альбатрос М11 ТУ 28.99.39-001-29421521-2021 (далее "М11"), системы измерительные Альбатрос ТанкРезерв ТУ 4217-064-29421521-15 (далее "АТР"), измерители количества жидкости Альбатрос М12 ТУ 28.99.39-001-29421521-2021 (далее "М12"), датчики уровня радиоволновые РДУЗ ТУ 4214-032-29421521-08 (далее "РДУЗ-МИ"), уровнемеры радиоволновые Альбатрос R3 ТУ 28.99.39-001-29421521-2021 (далее "R3"), датчики уровня тросиковые радиоволновые УТР1 ТУ 4214-033-29421521-08 (далее "УТР1-МИ"), уровнемеры радиоволновые Альбатрос R4 ТУ 28.99.39-001-29421521-2021 (далее "R4"), а так же и ПП сторонних производителей с протоколом обмена HART версии 5 и видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь";

- до шести ПП с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", имеющих стандартный токовый выход от 0 до 5 мА, или от 0 до 20 мА, или от 4 до 20 мА.

Прибор обеспечивает:

- взрывозащищенное электропитание подключенных ПП (ПП, подключаемые к контроллеру, могут размещаться на объектах в зонах класса 0, класса 1 и класса 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB согласно ГОСТ 31610.20-1 температурной группы Т5 включительно);

- обработку поступающих от ПП сигналов и расчет измеряемых параметров;

- индикацию измеренных параметров в цифровом виде, а также в виде графиков и диаграмм;

- ввод и хранение параметров настройки;

- управление внешними устройствами (до 12 изолированных ключей с выходом типа "сухой контакт" и программируемыми привязками, порогами срабатывания и гистерезисами);

- формирование стандартных токовых сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам (до шести сигналов), для работы с самопишущими и другими устройствами регистрации;

- одновременное регулирование (позиционный или пропорционально-интегрально-дифференциальный законы регулирования) по любым параметрам, измеряемым подключенными к контроллеру ПП (но не более шести контуров регулирования одновременно);

- обмен информацией по последовательному интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU) или Ethernet (протокол Modbus TCP/IP) с ЭВМ верхнего уровня;

- обмен информацией с HTTP клиентами типа Internet Explorer;

- обмен информацией с FTP клиентами.

- обмен информацией с внешним USB FLASH накопителем;

- ведение архива измеряемых и рассчитываемых параметров.

1.2 Структура условного обозначения прибора приведена в приложении А.

1.3 Условия эксплуатации и степень защиты прибора

Прибор соответствует климатическому исполнению УХЛ и категории размещения 4 по ГОСТ 15150, но при этом рабочая температура внешней среды +1 до +45 °С.

Степень защиты оболочки прибора IP30 по ГОСТ 14254.

1.4 Прибор имеет взрывозащищенное исполнение. Соответствие прибора требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11. Прибор имеет вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь" уровня "ia" для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ 31610.20-1.

Прибор имеет Ex-маркировку "[Ex ia Ga] IIB" и устанавливается вне взрывоопасных зон.

### 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Прибор имеет конфигурацию, определяемую заказом, и включает в свой состав базовый блок и модули расширения.

Базовый блок прибора состоит из устанавливаемых в корпус блока питания БП12 и ячейки индикации ЯИ13. Базовый блок допускает установку трех модулей расширения. В качестве модулей расширения используются модули ввода/вывода МВВ4, МВВ5 и МВВ6. Модули ввода/вывода устанавливаются в базовый блок в любых доступных позициях, количестве и сочетании.

2.2 Блок питания БП12 обеспечивает выработку напряжений питания составных частей прибора, а также содержит узлы, реализующие интерфейсы RS-485 и Ethernet для связи прибора с ЭВМ верхнего уровня.

2.3 Ячейка индикации ЯИ13 содержит узел центрального процессора и цветной графический дисплей с сенсорной панелью, интерфейс для связи с модулями, интерфейс USB для подключения внешнего FLASH накопителя к прибору.

2.4 Модуль ввода/вывода МВВ4 обеспечивает искробезопасное питание и подключение к нему одного или двух ПП, имеющих

последовательный выход с протоколом обмена АО “Альбатрос” следующей номенклатуры: ДУУ2М, ДУУ6, ДУУ10, ДТМ2, ДТМ3, ДП1, имеет два изолированных от общего провода модуля токовых выхода стандартного диапазона и четыре ключа для управления устройствами промышленной автоматики.

2.5 Модуль ввода/вывода МВВ5 обеспечивает искробезопасное питание и подключение к нему одного ПП, имеющего последовательный выход с протоколом АО “Альбатрос” следующей номенклатуры: РДУ3 или УТР1, имеет один изолированный от общего провода модуля токовый выход стандартного диапазона и два ключа для управления устройствами промышленной автоматики.

2.6 Модуль ввода/вывода МВВ6 обеспечивает искробезопасное питание и подключение к нему до двух ПП, имеющих стандартный токовый выход, или дает возможность подключения к этим цепям ПП с протоколом обмена HART (ДУУ10, ДТМ3, Альбатрос р20, ДУУ11, АТР, ПП сторонних производителей, не более четырех датчиков к каждой цепи). Модуль имеет два изолированных от общего провода модуля токовых выхода стандартного диапазона и четыре ключа для управления устройствами промышленной автоматики.

2.7 Прибор предоставляет для питания ПП:

- изолированные постоянные напряжения с параметрами  $U_0 \leq 14,3$  В,  $I_0 \leq 80$  мА при подключении ПП к модулю МВВ4;
- изолированное постоянное напряжение с параметрами  $U_0 \leq 14,3$  В,  $I_0 \leq 470$  мА при подключении ПП к модулю МВВ5;
- изолированные постоянные напряжения с параметрами  $U_0 \leq 28$  В,  $I_0 \leq 59$  мА при подключении ПП к модулю МВВ6.

2.8 Нормальное функционирование датчика РДУ3 или УТР1 должно обеспечиваться при длине соединительного кабеля между прибором и датчиком не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами:  $R_{КАБ} \leq 6$  Ом,  $C_{КАБ} \leq 0,1$  мкФ,  $L_{КАБ} \leq 0,5$  мГн.

Нормальное функционирование остальных ПП обеспечивается при длине соединительного кабеля между прибором и ПП не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами:  $R_{КАБ} \leq 100$  Ом,  $C_{КАБ} \leq 0,1$  мкФ,  $L_{КАБ} \leq 2$  мГн.

2.9 Предельные параметры ключей прибора на активной нагрузке следующие:

- коммутируемое напряжение постоянного тока не более 60 В;
- допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;
- сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1 Ом.

2.10 Характеристики выходных токовых сигналов прибора:

- гальваническая развязка выходных цепей токовых сигналов от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- независимое программирование выходной шкалы (от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА) для каждого токового выхода;

- диапазоны выходного токового сигнала, при величине сопротивления нагрузки не более 500 Ом – от 4 до 20 и от 0 до 20 мА, при величине сопротивления нагрузки не более 2,2 кОм – от 0 до 5 мА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности токовых выходов  $\pm 15$  мкА.

2.11 Характеристики токовых входов прибора:

- гальваническая развязка входных цепей токовых сигналов от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- диапазоны входных токовых сигналов – от 4 до 20, от 0 до 20, от 0 до 5 мА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности токовых входов  $\pm 15$  мкА.

2.12 Характеристики дисплея прибора:

- разрешение 800x480 пикселей;
- диагональ 7 дюймов;
- размер 165x104 мм;
- область экрана 152,4x91,44 мм;
- яркость при токе подсветки 300 мА – 180 кд/м<sup>2</sup>;
- контрастность – от 300 до 400;
- сенсорная панель резистивного типа.

2.13 Характеристики ЯИ13

Центральным узлом ЯИ13 является микропроцессорный модуль SBS-9263 в форм-факторе SODIMM производства ООО «МЕНТОР ЭЛЕКТРОНИКС». Модуль SBS-9263 изготовлен на базе микроконтроллера AT91SAM9263 фирмы ATMEL с ядром ARM926EJ-S, работающим на частоте 200 МГц.

Характеристики модуля SBS-9263:

- ОЗУ 64 МБ SDRAM;
- Flash 64 МБ NOR;
- 10/100 Mbit Ethernet;
- Два USB 2.0 Full Speed (12 Мб/сек) Host Port;
- USB 2.0 Full Speed (12 Мб/сек) Device Port;
- 32-bit SDRAM data bus;
- 16-bit Flash data bus;
- небуферизованная внешняя шина памяти: 23-бит адреса, 16-бит данных;
- 200-pins DDR SODIMM разъем.

Модуль устанавливается на плату ЯИ13 при помощи разъема DDR SODIMM. На плате ЯИ13 находится энергонезависимая память следующих типов:

- ATMEL DATA FLASH AT45DB321D-SU 4 МБ;
- Samsung NAND FLASH K9F4G08UD-PCB0 512 МБ;
- коннектор для карты памяти microSD.

ПО ЯИ13 состоит из:

- операционной системы Linux, размещенной в микросхеме ATMEL DATA FLASH AT45DB321D-SU;
- корневой файловой системы, находящейся на Samsung NAND FLASH K9F4G08UD-PCB0;

– прикладного ПО, входящего в состав файловой системы.

2.14 Прибор имеет следующие характеристики интерфейса RS-485:

- программируемая скорость обмена до 115200 бит/с;
- программируемый контроль чётности;
- логический протокол - Modbus RTU;
- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты).

2.15 Прибор имеет следующие характеристики интерфейса Ethernet:

- среда передачи данных – витая пара CAT5;
- скорость обмена до 100 Мбит/с;
- логический протокол - TCP/IP;
- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты).

2.16 Электрические параметры и характеристики

2.16.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 265 В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.16.2 Мощность, потребляемая прибором при номинальном напряжении и наибольшем количестве подключённых ПП и других внешних устройств, не превышает 50 В·А.

2.16.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.16.4 Электрическая изоляция в нормальных условиях применения выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

- 1) ~1500 В, 50 Гц - между цепью питания ~220 В, 50 Гц и металлическими частями прибора, а также между искробезопасными цепями и цепью питания ~220 В, 50 Гц;
- 2) ~500 В, 50 Гц - между выходными искробезопасными цепями прибора, электрически не связанными между собой, а также между выходными искробезопасными цепями прибора и его корпусом;
- 3) –1000 В - между выходными цепями интерфейса RS-485 и корпусом прибора и его внутренними цепями, а также между выходными цепями интерфейса Ethernet и корпусом прибора и его внутренними цепями;
- 4) –1000 В - между выходными цепями токовых сигналов и корпусом прибора и его внутренними цепями.

2.16.5 Время установления рабочего режима не более 2 минут.

2.16.6 Прибор предназначен для непрерывной работы.

2.17 Программное обеспечение прибора соответствует обязательным требованиям к программному обеспечению средств измерений, установленным ГОСТ Р 8.654.

2.18 Надёжность

2.18.1 Средняя наработка на отказ прибора с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации не менее 100 000 ч.

Средняя наработка на отказ прибора устанавливается для условий и

режимов, оговоренных в пункте 1.4.

2.18.2 Критерием отказа является несоответствие прибора требованиям пунктов 2.1...2.17.

2.18.3 Срок службы прибора составляет 14 лет.

2.18.4 Срок сохраняемости прибора не менее одного года на период до ввода в эксплуатацию при соблюдении условий, оговоренных в разделе “Правила хранения и транспортирования”.

2.19 Конструктивные параметры

2.19.1 Габаритные размеры прибора приведены в приложении В.

2.19.2 Масса прибора не более 3,9 кг.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки прибора входят:

- контроллер А17 УНКР.466514.026 - 1 шт.;
- паспорт УНКР.466514.026 ПС - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.466514.026 РЭ - 1 шт.;
- руководство оператора УНКР.466514.026-XXX РО - 1 шт.;
- жгут УНКР.685622.008 (для подключения к прибору ПП) - см. прим.;
- вилка кабельная DB-9M с кожухом (для подключения к прибору устройств с токовыми входами и ЭВМ верхнего уровня) - см. прим.;
- вилка кабельная TPR-8P8CS с колпачком TPC-1/G (для подключения прибора к ЭВМ верхнего уровня) - 1 шт.;
- розетка кабельная DB-15F с кожухом (для подключения к прибору устройств сигнализации) - см. прим.;
- вилка кабельная DB-15M с кожухом (для подключения к прибору устройств с токовыми выходами) - см. прим.;
- стилус - см. прим.;
- кабель сетевой SCZ-1 - 1 шт.;
- компакт-диск УНКР.00206–XX Э с программой для ЭВМ “Альбатрос А17 Web-Сервер” - см. прим.;
- тара транспортная УНКР.321312.126 - 1 шт.

Примечания

- 1 XX, XXX – номер текущей версии программного обеспечения контроллера.
- 2 Жгуты УНКР.685622.008 поставляются в количестве одной штуки на каждый из модулей МВВ4 и МВВ5.
- 3 Вилки кабельные DB-9M поставляются в количестве одной штуки на каждый из модулей БП12, МВВ4, МВВ5, МВВ6.
- 4 Розетки кабельные DB-15F поставляются в количестве одной штуки на каждый из модулей МВВ4, МВВ5, МВВ6.
- 5 Вилки кабельные DB-15M поставляются в количестве одной штуки на каждый из модулей МВВ6.
- 6 Стилус поставляется по заказу в количестве одной штуки.
- 7 Компакт-диск УНКР.00206–XX Э с программой для ЭВМ “Альбатрос А17 Web-Сервер” поставляется по заказу в количестве одной штуки, возможна поставка программы на других носителях информации.

## 4 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА

4.1 Прибор выполняет функции вторичного преобразователя, индикации и управления. Состав прибора определяется заказом и включает:

- блок питания БП12;
- ячейку индикации ЯИ13;
- до трех модулей ввода/вывода (МВВ4, МВВ5 или МВВ6) в любых сочетаниях.

Ячейка индикации является центральным узлом прибора и реализует:

- опрос модулей ввода/вывода и обработку полученной с них информации;
- терминальные функции отображения/ввода параметров данных и настроек;
- хранение параметров настроек системы и подключённых датчиков в энергонезависимой памяти;
- интерфейсы RS-485 и Ethernet для связи с ЭВМ верхнего уровня;
- два интерфейса USB для подключения внешних USB FLASH накопителей;

Также ячейка индикации выполняет функции кросс-платы, в разъёмы которой устанавливаются блок питания БП12, а также до трех модулей ввода/вывода (МВВ4, МВВ5 или МВВ6).

ЯИ13 для отображения и ввода информации содержит жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) с сенсорной панелью.

Плата ячейки индикации содержит узел из двух USB разъёмов, выходящий на переднюю панель и два miniUSB разъёма “Prog” и “Console”, выходящих на боковую панель.

4.2 Модули ввода/вывода (МВВ4, МВВ5 или МВВ6) вырабатывают искробезопасные напряжения для питания подключённых ПП, содержат узлы оптронной развязки сигналов связи с ПП, обеспечивающие согласование уровней сигналов и защиту искробезопасных цепей от искроопасных, а также изолированные от общего провода токовые выходы стандартного диапазона и ключи для управления устройствами промышленной автоматики.

Модуль МВВ4 содержит два канала для подключения ПП, имеющих протокол обмена АО “Альбатрос” следующей номенклатуры: ДУУ2М, ДУУ6, ДУУ10, ДТМ2, ДТМ3, ДП1.

Модуль МВВ5 содержит один канал для подключения ПП, имеющих протокол обмена АО “Альбатрос” следующей номенклатуры: РДУ3 или УТР1.

Модуль МВВ6 содержит два канала для подключения ПП, имеющих протокол обмена HART (до четырех ПП на каждый канал). Эти каналы имеют возможность подключения до двух ПП со стандартным токовым выходом.

Модули ввода/вывода осуществляют обмен информацией с подключёнными ПП, обработку полученных данных, пересылку измеренных и рассчитанных параметров в ячейку индикации. Также модули ввода/вывода производят формирование сигналов, выдаваемых на токовые выходы и ключи в соответствии с заданными алгоритмами управления.

4.3 Блок питания БП12 осуществляет выработку вторичных напряжений постоянного тока, питающих электрическую схему прибора, а также содержит разъёмы интерфейса RS-485 и Ethernet для связи прибора с ЭВМ верхнего уровня.

4.4 Прибор выполнен в металлическом корпусе. Внутри корпуса

закреплена ячейка индикации, выполняющая одновременно функции кросс-платы. Блок питания и модули ввода/вывода вставляются по направляющим с задней стороны прибора во врубные разъёмы ячейки индикации. Вставляемые модули представляют собой печатные платы, имеющие с одной стороны разъёмы связи с ячейкой индикации, а с другой стороны разъёмы связи с внешними устройствами. Этой же стороной плата крепится к металлической панели, обеспечивающей фиксацию узла в корпусе прибора и предохраняющей прибор от проникновения посторонних предметов.

Передняя часть прибора закрыта панелью с декоративным шильдиком. Панель имеет прямоугольное окно для крепления ЖКИ и окно для двух разъёмов USB.

На правой стороне боковой панели прибора имеются два отверстия, для разъёмов miniUSB с шильдиками “Prog” и “Console”. Данные разъёмы предназначены для программирования и настройки прибора.

На панелях модулей ввода/вывода расположены: разъём для подключения ПП, разъём для подключения внешних устройств к токовым выходам, разъём для подключения исполнительных устройств к выходам ключей модуля.

На панели блока питания расположены: узел входа питания, включающий сетевой разъём и держатели сетевых предохранителей, выключатель питания контроллера, разъёмы интерфейсов RS-485 и Ethernet.

4.5 Центральным узлом, осуществляющим координацию работы всех узлов прибора, является ЯИ13.

ЯИ13 представляет собой вычислительную систему, работающую под управлением многозадачной операционной системы (ОС) Linux. ОС обеспечивает стандартизованный доступ к устройствам ввода/вывода, управление оперативной памятью, управление доступом к данным на энергонезависимой памяти посредством организации файловой системы.

Прикладное ПО обуславливает работу вычислительной системы ЯИ13 как контроллера. ЯИ13 выполняет обмен информацией с модулями ввода/вывода, при этом происходят одновременное считывание с модуля массива текущих измеренных и рассчитанных параметров данных и запись в модуль параметров управления. Параметры данных отображаются на ЖКИ в виде таблиц и графиков.

ПО ЯИ13 содержит алгоритм вычисления массы продукта в резервуаре.

Подробно алгоритмы вычисления и расчета параметров, измеряемых подключёнными к прибору ПП, описаны в руководстве оператора, поставляемым с прибором.

4.6 Модули ввода/вывода построены на контроллерах, прикладное ПО которых работает под управлением ОС реального времени FreeRTOS. Прикладное ПО выполняет следующие задачи:

- считывание первичной информации с подключённых к прибору ПП;
- расчёт выходных параметров данных;
- пересылка текущих рассчитанных значений параметров данных;
- приём от ячейки индикации массива настроек модуля и подключённых ПП;
- формирование, в соответствии с заданными режимами и параметрами привязки, сигналов управления токовыми выходами и ключами модуля;
- расчёт текущих значений управляющих параметров регуляторов.

4.7 БП12 содержит схему питания прибора и транзитные линии связи интерфейсов RS-485 и Ethernet.

## 5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

### 5.1 Ячейка индикации ЯИ13.

Структурная схема ячейки приведена на рисунке 1.

Схема содержит следующие узлы:

- процессорный модуль (ПМ);
- приемопередатчик шины CAN (ПрП);
- часы реального времени (ЧРВ);
- стабилизатор напряжения (СН);
- узел изолированного интерфейса RS-485 (УИИ);
- ЖКИ с сенсорной панелью (СП);
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- последовательная флэш память или DATA FLASH (ФП1);
- параллельная флэш память или NAND FLASH (ФП2)
- узел интерфейса Host USB (USB);
- узел изолированного интерфейса консоли (УИИК);
- разъем карты памяти micro SD (SD).

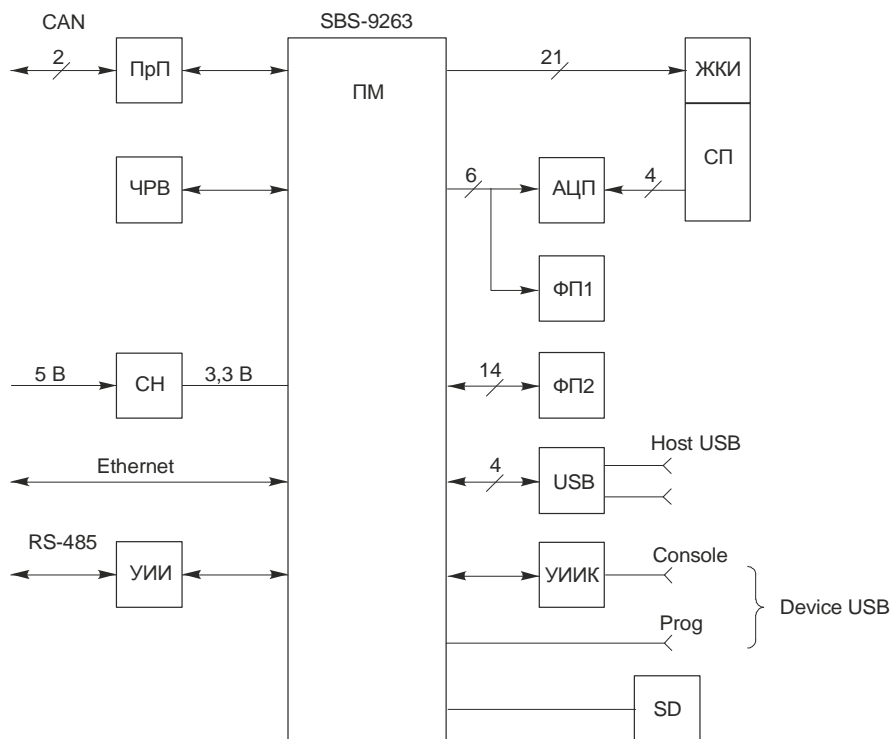


Рисунок 1 – Структурная схема ячейки индикации ЯИ13

Ядром ячейки индикации является ПМ SBS-9263 производства ООО

«МЕНТОР ЭЛЕКТРОНИКС». ПМ имеет в своем составе ОЗУ 64 МБ SDRAM, флэш память 64 МБ, контроллер 10/100 Mbit Ethernet, два порта USB 2.0 Full Speed (12 Мб/сек) Host Port, два порта USB 2.0 Full Speed (12 Мб/сек) Device Port. Модуль имеет форм-фактор SODIMM и устанавливается в 200-pins DDR SODIMM разъем.

ПрП преобразует сигналы CAN контроллера ПМ в дифференциальный сигнал CAN шины. CAN шина используется для обмена информацией с модулями ввода/вывода.

ЧРВ обеспечивают привязку процессов измерения и управления, осуществляемых прибором, к реальному времени.

СН формирует напряжение питания ПМ и остальных узлов ячейки индикации.

УИИ гальванически развязывает и преобразует уровни последовательного порта ПМ в сигналы интерфейса RS-485.

ЖКИ и СП выполняют терминальные функции отображения и ввода информации.

АЦП преобразует электрическое сопротивление резистивной матрицы СП в цифровой код.

ФП1 хранит загрузчик и ядро операционной системы.

ФП2 содержит корневую файловую систему, прикладные программы и настройки.

USB состоит из двух разъемов и предназначен для подключения внешних флэш накопителей.

УИИК обеспечивает гальваническую развязку внутренних цепей ПМ и внешнего интерфейса USB, предназначенного для отладки прибора.

SD разъем предназначен для подключения карты памяти micro SD.

### 5.2 Модуль ввода/вывода МВВ4

Структурная схема модуля приведена на рисунке 2.

Схема содержит следующие узлы:

- микроконтроллер (МК);
- приемопередатчик шины CAN (ПрП);
- стабилизатор напряжения (СН);
- узлы оптоэлектронной развязки (УОР1, УОР2);
- барьеры искрозащиты (БИ1, БИ2);
- преобразователи напряжения (ПН1, ПН2);
- оптоэлектронные реле (ОЭР1, ОЭР2, ОЭР3, ОЭР4);
- узел изолированного интерфейса (УИИ);
- цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП).

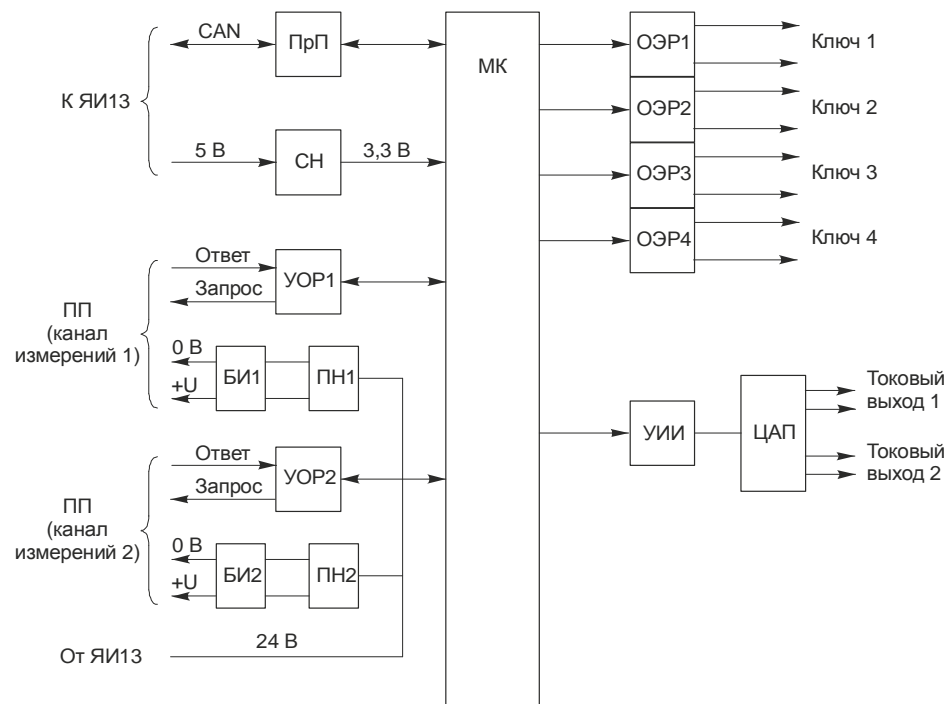


Рисунок 2 – Структурная схема модуля MBB4

Ядром модуля ввода/вывода MBB4 является МК STM32F105RCT6 фирмы STMicroelectronics с ядром ARM Cortex™-M3. МК работает на частоте 72 МГц.

ПрП преобразует сигналы CAN МК в дифференциальный сигнал CAN шины. CAN шина используется для обмена информацией с ЯИ13 и другими модулями ввода/вывода.

СН формирует напряжение питания МК и остальных узлов модуля.

УОР1 и УОР2 реализуют физическое соединение типа “токовая петля” с ПП, подключаемым к модулю, посредством оптронного приемника тока и передающего транзисторного источника тока.

ПН1 и ПН2 обеспечивают гальваническую развязку между цепью питания +24 В и цепью питания ПП.

БИ1 и БИ2 ограничивают значения тока и напряжения питания ПП до искробезопасных уровней.

ПН1, ПН2 и БИ1, БИ2 обеспечивают параметры искробезопасной цепи  $U_0 \leq 14,3$  В,  $I_0 \leq 80$  мА.

ОЭР1...ОЭР4 формируют электрическую цепь типа “сухой контакт” для управления внешними дискретными устройствами промышленной автоматики.

УИИ обеспечивает гальваническую изоляцию последовательного порта МК от выходных токовых цепей, предназначенных для непрерывного

управления устройствами промышленной автоматики.

ЦАП формирует сигналы стандартного токового диапазона.

### 5.3 Модуль ввода/вывода MBB5

Структурная схема модуля приведена на рисунке 3.

Структурная схема MBB5 аналогична схеме MBB4. Отличие состоит в том, что к MBB5 подключается только один ПП с параметрами искробезопасной цепи  $U_0 \leq 14,3$  В,  $I_0 \leq 360$  мА и количество выходных цепей уменьшено в два раза.

### 5.4 Модуль ввода/вывода MBB6

Структурная схема модуля приведена на рисунке 4.

Схема MBB6 отличается от MBB4 узлами, отвечающими за подключение ПП. К MBB6 можно подключать датчики с протоколом обмена HART или датчики со стандартными токовыми выходами. Эти узлы содержат:

- узлы изолированных интерфейсов (УИИ HART1, УИИ HART2);
- аналого-цифровые преобразователи (АЦП1, АЦП2) с соответствующими УИИ;

- барьеры искрозащиты (БИ1, БИ2);
- преобразователи напряжения (ПН1, ПН2);

УИИ HART осуществляет гальваническую изоляцию и преобразование уровней сигналов МК в сигналы интерфейса HART и реализован на трансформаторе.

ПН и БИ имеют тот же функционал, что и в MBB4, MBB5.

5.5 Блок питания БП12 преобразует сетевое напряжение в постоянный ток с напряжениями +5 В и +24 В. Через плату блока питания проходят транзитом линии связи интерфейсов RS-485 и Ethernet от ЯИ13 до разъемов на панели БП12.

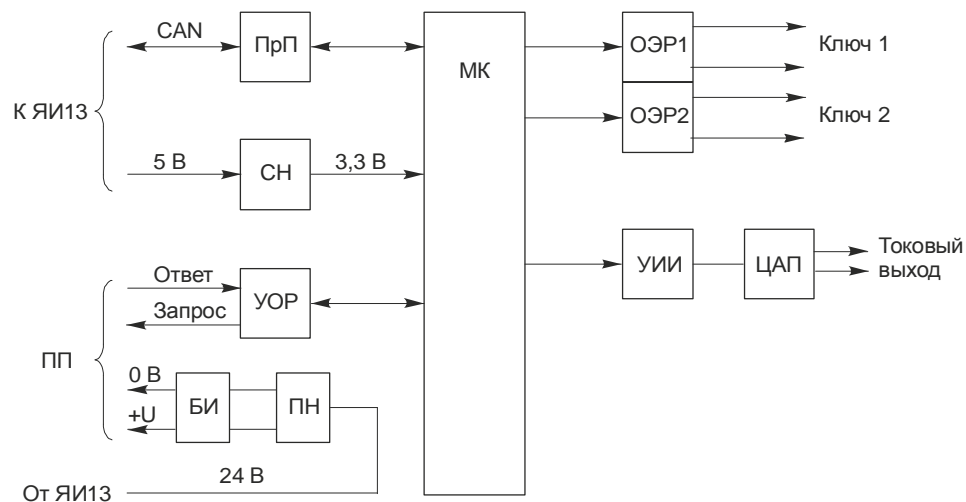


Рисунок 3 – Структурная схема модуля MBB5



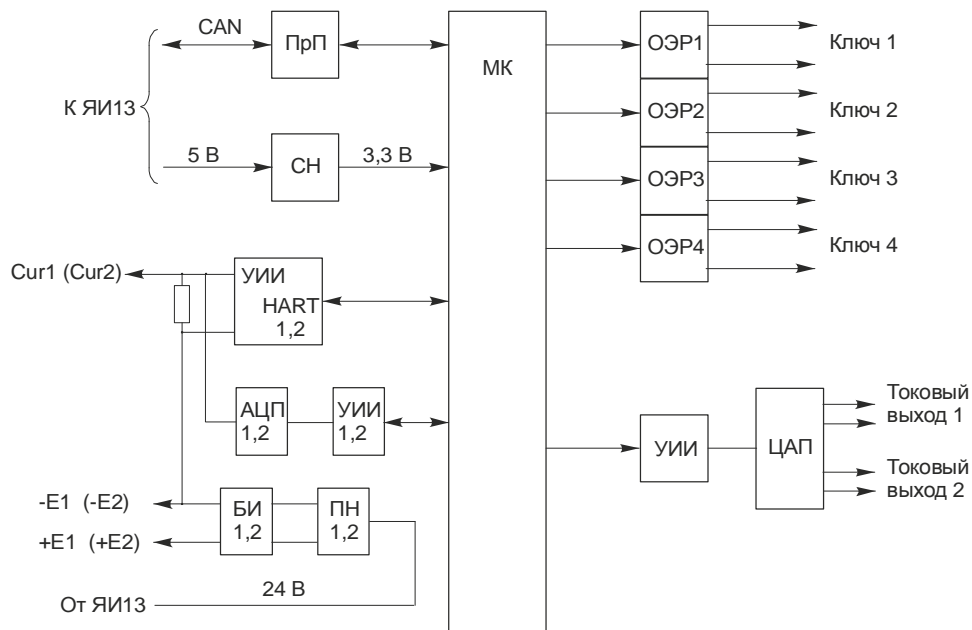


Рисунок 4 – Структурная схема модуля МВВ6

## 6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИБОРА

6.1 Обеспечение взрывозащищённости достигается ограничением соответствующих токов и напряжений до искробезопасных значений. Искрозащитные элементы имеют маркировку и размещены с выполнением требований ГОСТ 31610.11.

6.2 Задачу ограничения выходных токов и напряжений прибора до искробезопасных значений решают блок питания БП12, а также модули ввода/вывода МВВ4, МВВ5 и МВВ6.

6.2.1 Блок питания БП12, подключённый непосредственно к сети ~220 В, 50 Гц, обеспечивает напряжение изоляции между входными и выходными цепями 3000 В, а между входными цепями и корпусом прибора - 1500 В промышленной частоты.

6.2.2 Питание ПП, подключённых к прибору, вырабатывается преобразователями напряжения, изоляция которых выдерживает постоянное напряжение 3000 В.

Входные цепи преобразователей напряжения защищены от повышенного напряжения с помощью предохранителей и защитных диодов.

Питание на ПП поступает через барьеры искрозащиты, обеспечивающие:

- для модуля МВВ4 напряжение холостого хода не более +14,3 В и ток короткого замыкания не более 80 мА;
- для модуля МВВ5 напряжение холостого хода не более +14,3 В и ток короткого замыкания не более 470 мА;

– для модуля МВВ6 напряжение холостого хода не более +28 В и ток короткого замыкания не более 59 мА.

6.2.3 Пути утечки и электрические зазоры искробезопасных цепей питания ПП относительно друг друга составляют не менее 2 мм.

Сигналы от ПП поступают в схемы прибора через оптроны, расположенные на платах МВВ4, МВВ5 и МВВ6, обеспечивающие напряжение изоляции 1500 В промышленной частоты. Оптроны, со стороны незащищенной части схемы, защищены от повышенного напряжения с помощью предохранителей и защитных диодов.

6.2.4 Разъёмы для подключения искробезопасных цепей обеспечивают предохранение от размыкания и имеют маркировку:

– для модуля МВВ4 “Датчики. Искробезопасные цепи.  $U_0 \leq 14,3 \text{ В}$ ;  $I_0 \leq 80 \text{ мА}$ ;  $P_0 \leq 0,5 \text{ Вт}$ ;  $L_0 \leq 22 \text{ мН}$ ;  $C_0 \leq 1,8 \text{ мФ}$ ;  $R_{КАБ} \leq 100 \text{ }\Omega$ ;  $L_{КАБ} \leq 2 \text{ мН}$ ;  $C_{КАБ} \leq 0,1 \text{ мФ}$ .”;

– для модуля МВВ5 “Датчик. Искробезопасные цепи.  $U_0 \leq 14,3 \text{ В}$ ;  $I_0 \leq 0,47 \text{ А}$ ;  $P_0 \leq 0,5 \text{ Вт}$ ;  $L_0 \leq 0,6 \text{ мН}$ ;  $C_0 \leq 1,7 \text{ мФ}$ ;  $R_{КАБ} \leq 6 \text{ }\Omega$ ;  $L_{КАБ} \leq 0,5 \text{ мН}$ ;  $C_{КАБ} \leq 0,1 \text{ мФ}$ .”;

– для модуля МВВ6 “Токовые входы. Искробезопасные цепи.  $U_0 \leq 28 \text{ В}$ ;  $I_0 \leq 59 \text{ мА}$ ;  $P_0 \leq 0,5 \text{ Вт}$ ;  $L_0 \leq 22 \text{ мН}$ ;  $C_0 \leq 0,5 \text{ мФ}$ ;  $R_{КАБ} \leq 100 \text{ }\Omega$ ;  $L_{КАБ} \leq 2 \text{ мН}$ ;  $C_{КАБ} \leq 0,1 \text{ мФ}$ .”

## 7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1 На передней панели прибора нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- название и тип прибора;
- специальный знак взрывобезопасности;
- знак утверждения типа средств измерений;
- знак HART-протокола;
- маркировка разъема USB.

7.2 На верхней поверхности корпуса прибора нанесены следующие знаки и надписи:

- название и тип прибора;
- Ex-маркировка “[Ex ia Ga] IIB”;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- год выпуска;
- порядковый номер прибора по системе нумерации предприятия;
- обозначения позиций модулей расширения (надписи “М1”, “М2”, “М3”).

7.3 На боковой панели корпуса прибора нанесена маркировка технологических разъёмов, используемых при настройке прибора (надписи “Prog” и “Console”).

7.4 На панели блока питания БП12 нанесены следующие надписи:

- тип блока (надпись “БП12”);
- порядковый номер блока по системе нумерации предприятия;
- маркировка разъёма питания модуля (надпись “Сеть 220 В, 50 Hz, 50 VA”);
- маркировка параметров предохранителей (надпись “3,15 А/250 В”);

– маркировка разъема интерфейса RS-485 (надпись “RS-485”) и цоколевка его контактов;

– маркировка разъема интерфейса Ethernet (надпись “ETHERNET”).

7.5 На панели модуля MBV4 нанесены следующие надписи:

– тип модуля (надпись “MBV4”);

– порядковый номер модуля по системе нумерации предприятия;

– обозначение разъема для подключения датчиков “Датчики.

Искробезопасные цепи  $U_0 \leq 14,3 \text{ V}$ ;  $I_0 \leq 80 \text{ mA}$ ;  $P_0 \leq 0,5 \text{ W}$ ;  $L_0 \leq 22 \text{ mH}$ ;  $C_0 \leq 1,8 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $R_{\text{КАБ}} \leq 100 \text{ }\Omega$ ;  $L_{\text{КАБ}} \leq 2 \text{ mH}$ ;  $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ ;

– обозначение разъема для подключения устройств с токовыми входами “Токовые выходы” и цоколевка его контактов;

– обозначение разъема для подключения устройств промышленной автоматики “Ключи” и цоколевка его контактов.

7.6 На панели модуля MBV5 нанесены следующие надписи:

– тип модуля (надпись “MBV5”);

– порядковый номер модуля по системе нумерации предприятия;

– обозначение разъема для подключения датчика “Датчик.

Искробезопасные цепи  $U_0 \leq 14,3 \text{ V}$ ;  $I_0 \leq 0,47 \text{ A}$ ;  $P_0 \leq 0,5 \text{ W}$ ;  $L_0 \leq 0,6 \text{ mH}$ ;  $C_0 \leq 1,7 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $R_{\text{КАБ}} \leq 6 \text{ }\Omega$ ;  $L_{\text{КАБ}} \leq 0,5 \text{ mH}$ ;  $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ ;

– обозначение разъема для подключения устройства с токовым входом “Токовый выход” и цоколевка его контактов;

– обозначение разъема для подключения устройств промышленной автоматики “Ключи” и цоколевка его контактов.

7.7 На панели модуля MBV6 нанесены следующие надписи:

– тип модуля (надпись “MBV6”);

– порядковый номер модуля по системе нумерации предприятия;

– обозначение разъема для подключения устройств с токовым

выходом “Токовые входы/HART. Искробезопасные цепи  $U_0 \leq 28 \text{ V}$ ;  $I_0 \leq 59 \text{ mA}$ ;  $P_0 \leq 0,5 \text{ W}$ ;  $L_0 \leq 22 \text{ mH}$ ;  $C_0 \leq 0,5 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $R_{\text{КАБ}} \leq 100 \text{ }\Omega$ ;  $L_{\text{КАБ}} \leq 2 \text{ mH}$ ;  $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ ;

– обозначение разъема для подключения устройств с токовыми входами “Токовые выходы” и цоколевка его контактов;

– обозначение разъема для подключения устройств промышленной автоматики “Ключи” и цоколевка его контактов.

7.8 Прибор пломбируется предприятием-изготовителем этикетками контроля вскрытия.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 8 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 На всех стадиях эксплуатации руководствуйтесь правилами и указаниями, помещёнными в соответствующих разделах данной части.

8.2 Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр прибора, для чего проверить:

– отсутствие механических повреждений на корпусе по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;

– комплектность прибора согласно разделу “Комплектность” паспорта УНКР.466514.026 ПС;

– состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий;

– отсутствие отсоединяющихся или слабо закреплённых элементов внутри прибора (определите на слух при наклонах);

– наличие и состояние пломб предприятия-изготовителя.

8.3 В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, полученный со склада прибор перед включением выдерживается в рабочих условиях не менее четырёх часов.

8.4 После длительного хранения или транспортирования в условиях повышенной влажности прибор выдерживается в нормальных условиях не менее восьми часов.

8.5 Установка прибора

8.5.1 Прибор устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка прибора производится на щит потребителя. Рекомендуемое посадочное место для установки прибора приведено на рисунке 5.

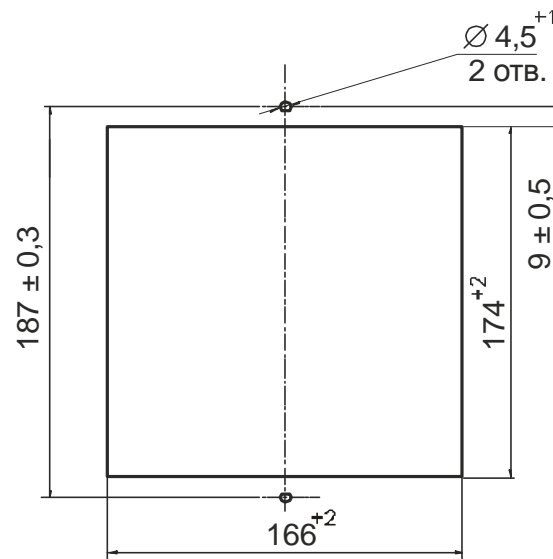


Рисунок 5 – Рекомендуемое посадочное место для установки прибора

Фиксация прибора на щите осуществляется с помощью двух прижимов, расположенных с тыльной стороны лицевой панели прибора.

8.5.2 В месте установки прибора необходимо наличие розетки для подключения прибора к сети питания ~220 В, 50 Гц и заземляющего контура.

8.6 Для подключения ПП используются жгуты, входящие в комплект поставки. Для подключения внешних устройств изготовить гибкие кабельные перемычки, используя входящие в комплект поставки ответные части разъёмов. Распайку произвести согласно схемам подключений (см. приложение С). Далее подключить жгут и перемычки к разъёмам прибора и промежуточным клеммным соединителям. Кабели, подключаемые к разъёмам прибора, должны закрепляться с помощью винтов (там, где они есть), входящих в конструкцию ответных частей.

8.7 При подключении прибора к сети Ethernet, в зависимости от типа подключения, возможны два варианта кабеля.

Если прибор подключается к сети через сетевой коммутатор ("switch") или концентратор ("hub"), должен использоваться прямой Ethernet кабель, оба разъёма которого имеют одинаковую цоколёвку в соответствии с требованиями спецификации EIA/TIA-568A или EIA/TIA-568B.

Если прибор подключается к компьютеру по схеме "точка-точка" (непосредственно к сетевой плате компьютера), должен использоваться перекрёстный Ethernet кабель, один разъём которого имеет цоколёвку в соответствии со спецификацией EIA/TIA-568A, а второй – в соответствии со спецификацией EIA/TIA-568B.

8.8 До включения прибора ознакомьтесь с разделами "Указание мер безопасности" и "Подготовка к работе и порядок работы".

## 9 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту прибора должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и изучившие документы, указанные в разделе 10 "Обеспечение взрывозащищенности при монтаже прибора".

**9.2 В приборе имеются цепи, находящиеся под опасным для жизни напряжением ~220 В. Категорически запрещается эксплуатация прибора при снятых крышках и кожухах, а также при отсутствии заземления корпуса прибора.**

9.3 Все виды монтажа и демонтажа прибора производить только при отключенном от сети переменного тока кабеле питания.

9.4 Не допускается эксплуатация прибора при незакрепленных кабелях связи с ПП и внешними устройствами.

**9.5 Запрещается использование в качестве нагрузки для ключей прибора ламп накаливания мощностью более 60 Вт.**

## 10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ПРИБОРА

10.1 При монтаже прибора необходимо руководствоваться:

- "Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74/ММСС СССР";
- "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ, шестое издание);
- настоящим документом и другими руководящими материалами (если имеются).

10.2 Перед монтажом прибор должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на следующее:

- маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
- отсутствие повреждений оболочки прибора;
- наличие всех крепёжных элементов.

**10.3 Розетка ~220 В для подключения вилки питания прибора должна быть подключена к контуру заземления.**

10.4 По окончании монтажа должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

## 11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

11.1 Прибор обслуживается оператором, знакомым с работой радиоэлектронной аппаратуры, изучившим руководство по эксплуатации, руководство оператора, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническим оборудованием, а также инструктаж по технике безопасности при работе с взрывозащищенным электрооборудованием.

11.2 Коммутация ПП и внешних устройств, подключаемых к прибору, производится согласно схемам подключений, приведенным в приложении С.

11.3 Включите прибор в сеть 220 В.

11.4 Проверьте работоспособность прибора и произведите его программирование согласно руководству оператора.

11.5 При обнаружении неисправности прибора необходимо отключить его от сети. По методике раздела "Характерные неисправности и методы их устранения" устранить возникшую неисправность. После устранения неисправности и проверки прибор готов к работе.

11.6 Дальнейшую работу с прибором производить согласно руководству оператора.

## 12 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1 Перечень характерных неисправностей прибора и методы их устранения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование неисправности, ее проявление	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
При включении прибора нет информации на его дисплее	Отсутствует напряжение сети  Перегорели вставки плавкие сетевого фильтра блока питания  Прибор вышел из строя	Лицам, ответственным за электропитание, устранить в соответствии с действующими правилами причину отсутствия сетевого напряжения  Произвести замену плавких вставок  Произвести ремонт прибора или замену на исправный
Нет сигналов токовых выходов прибора	Неверно запрограммирована привязка токовых выходов	Произвести программирование прибора согласно Руководства оператора УНКР.466514.026 РО
Не работают ключи прибора	Неверно запрограммирована привязка ключей	Произвести программирование прибора согласно Руководства оператора УНКР.466514.026 РО
Нет связи прибора с ЭВМ верхнего уровня	Неверно запрограммированы параметры интерфейса	Произвести программирование прибора согласно Руководства оператора УНКР.466514.026 РО
В процессе работы появились диагностические сообщения	См. Руководство оператора УНКР.466514.026 РО	

12.2 В остальных случаях для ремонта составных частей прибора следует руководствоваться диагностическими сообщениями, выводимыми прибором на его дисплей.

## 13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА ПРИБОРА

13.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик прибора в течение всего срока его эксплуатации.

13.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведённые в разделах 9 и 10.

13.3 Техническое обслуживание в течение гарантийного срока эксплуатации прибора производится предприятием-изготовителем.

13.4 Ежегодный уход предприятием-потребителем включает:

- очистку прибора от пыли;

- проверку надёжности присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей;
- проверку прочности крепежа составных частей прибора;
- проверку качества заземления корпуса прибора.

13.5 Поверка прибора производится совместно с ПП, подключаемым к прибору, по соответствующим методикам поверки на измерительные системы, в состав которых входит прибор.

## 14 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

14.1 Прибор в упаковке пригоден для транспортирования любым видом транспорта с защитой от прямого попадания атмосферных осадков, кроме негерметизированных отсеков самолета.

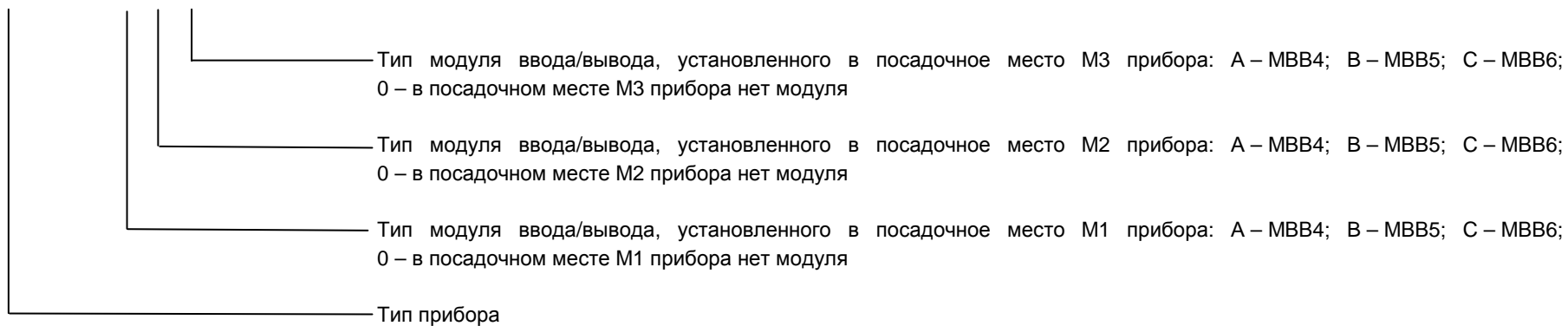
14.2 Хранение прибора осуществляется в упаковке, в помещениях, соответствующих по условиям хранения 5 ГОСТ 15150.

В документе приняты следующие сокращения:

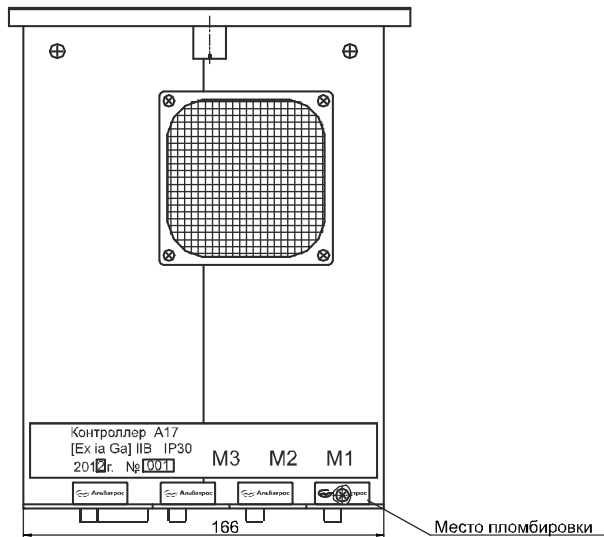
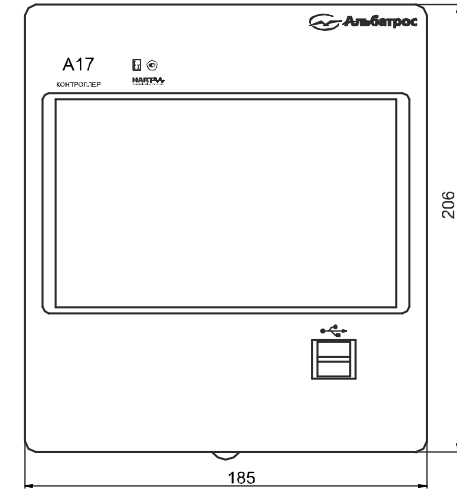
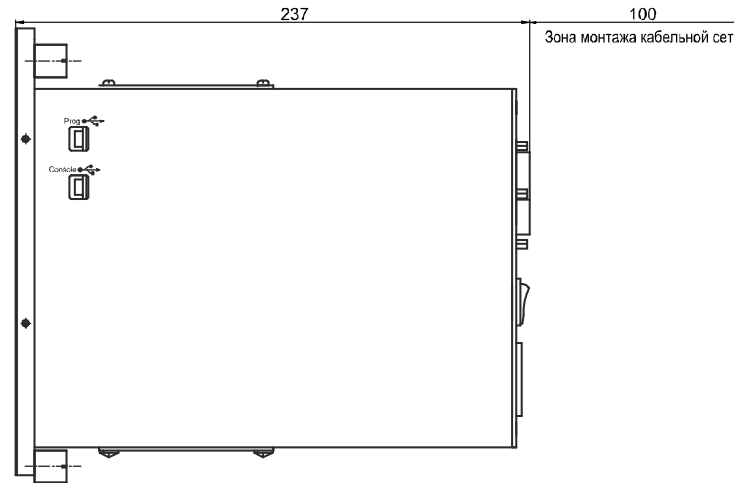
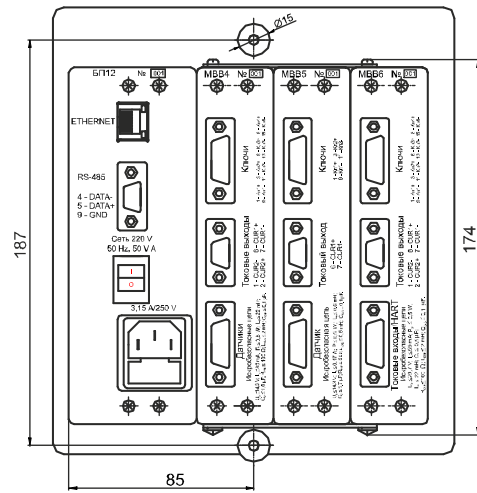
АО	- акционерное общество;
АЦП	- аналого-цифровой преобразователь;
БИ	- барьер искробезопасности;
БП	- блок питания;
ДТМ2	- датчик температуры многоточечный;
ДТМ3	- измеритель температуры многоточечный;
ДП	- плотномер жидкости;
ДУУ	- датчик уровня ультразвуковой;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
МВВ	- модуль ввода/вывода;
МК	- микроконтроллер;
ОЗУ	- оперативное запоминающее устройство;
ОС	- операционная система;
ОЭР	- оптоэлектронное реле;
ПМ	- процессорный модуль;
ПН	- преобразователь напряжения;
ПО	- программное обеспечение;
ПП	- первичный преобразователь;
ПрП	- приемопередатчик;
ПУЭ	- правила устройства электроустановок;
РДУ	- радиоволновый датчик уровня;
СН	- стабилизатор напряжения;
СП	- сенсорная панель;
УИИ	- узел изолированного интерфейса;
УИИК	- узел изолированного интерфейса консоли;
УОР	- узел оптоэлектронной развязки;
УТР	- датчик уровня тросиковый радиоволновый;
ФП	- флэш память;
ЦАП	- цифро-аналоговый преобразователь;
ЧРВ	- часы реального времени;
ЭВМ	- электронная вычислительная машина;
ЯИ	- ячейка индикации.

Приложение А  
(обязательное)  
Структура обозначения прибора

Контроллер А17 - X - X - X

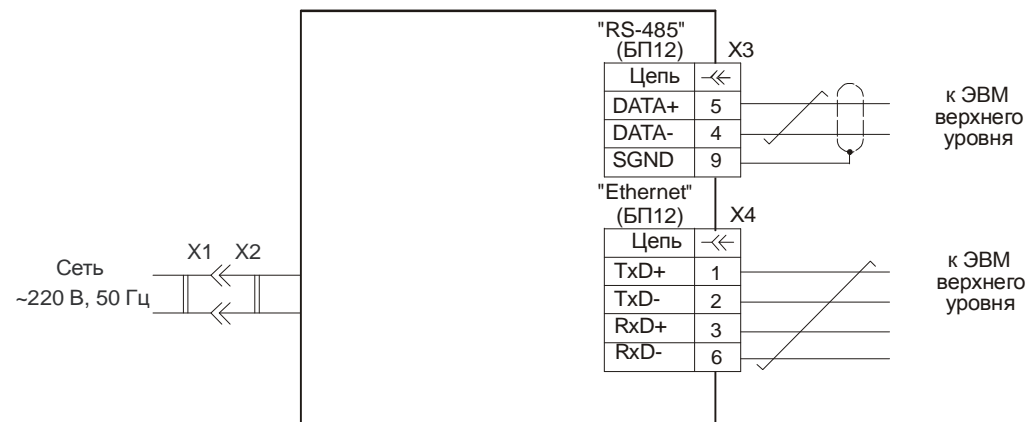


Приложение В  
(обязательное)  
Габаритные размеры прибора



Приложение С  
(обязательное)  
Схемы подключений прибора

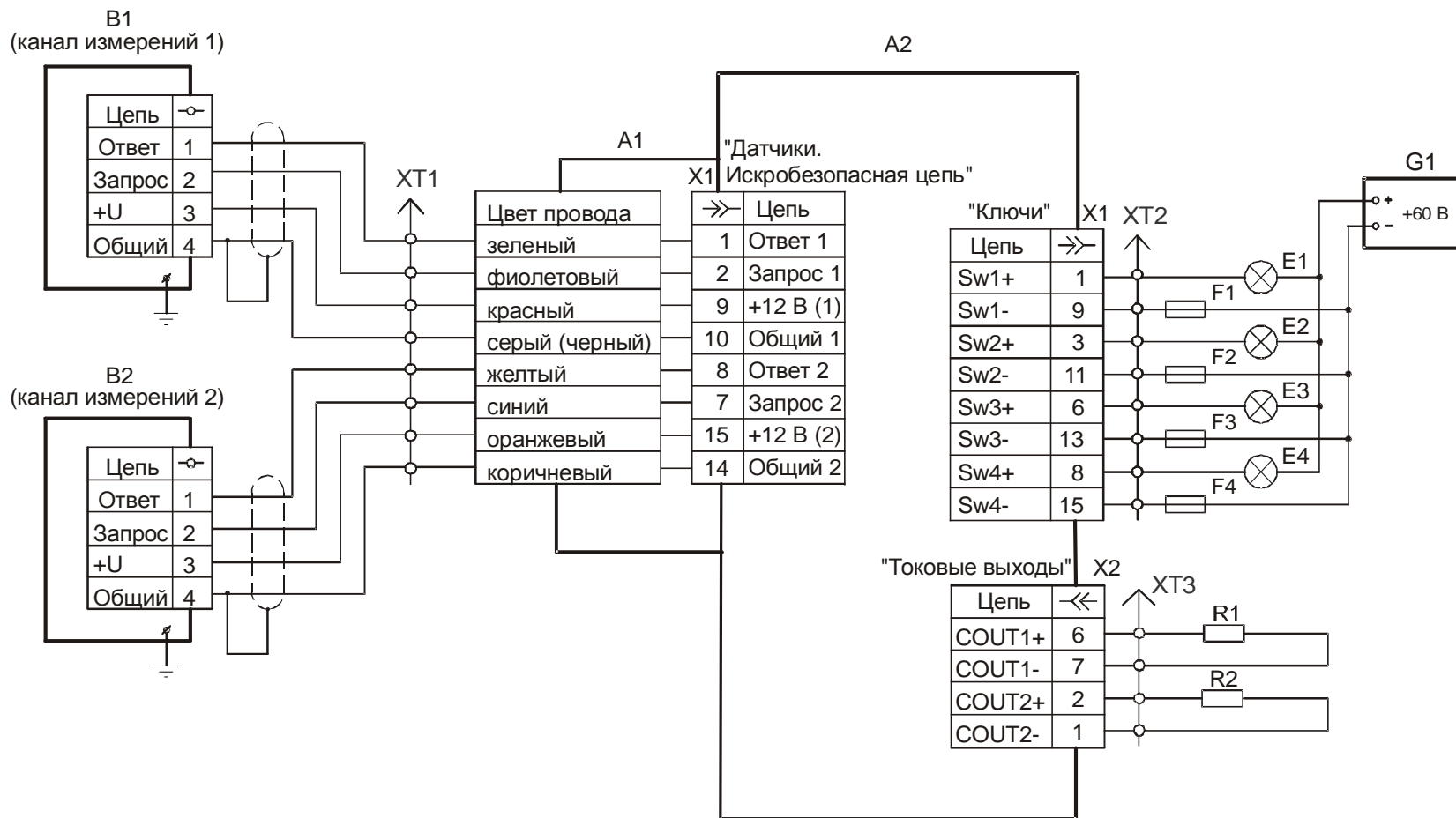
А1



- A1 - контроллер А17;
- X1 - розетка сетевая;
- X2 - кабель питания контроллера;
- X3 - вилка кабельная с кожухом DB-9M (входит в комплект поставки контроллера);
- X4 - вилка кабельная TPR-8P8CS с колпачком TPC-1/G (входит в комплект поставки контроллера).

Примечание – Если прибор является конечным в сети, образованной интерфейсом RS-485, необходимо подключить терминальный резистор, согласующий сопротивление соединительного кабеля, для чего нужно установить перемычку между контактами 2 и 3 вилки X3.

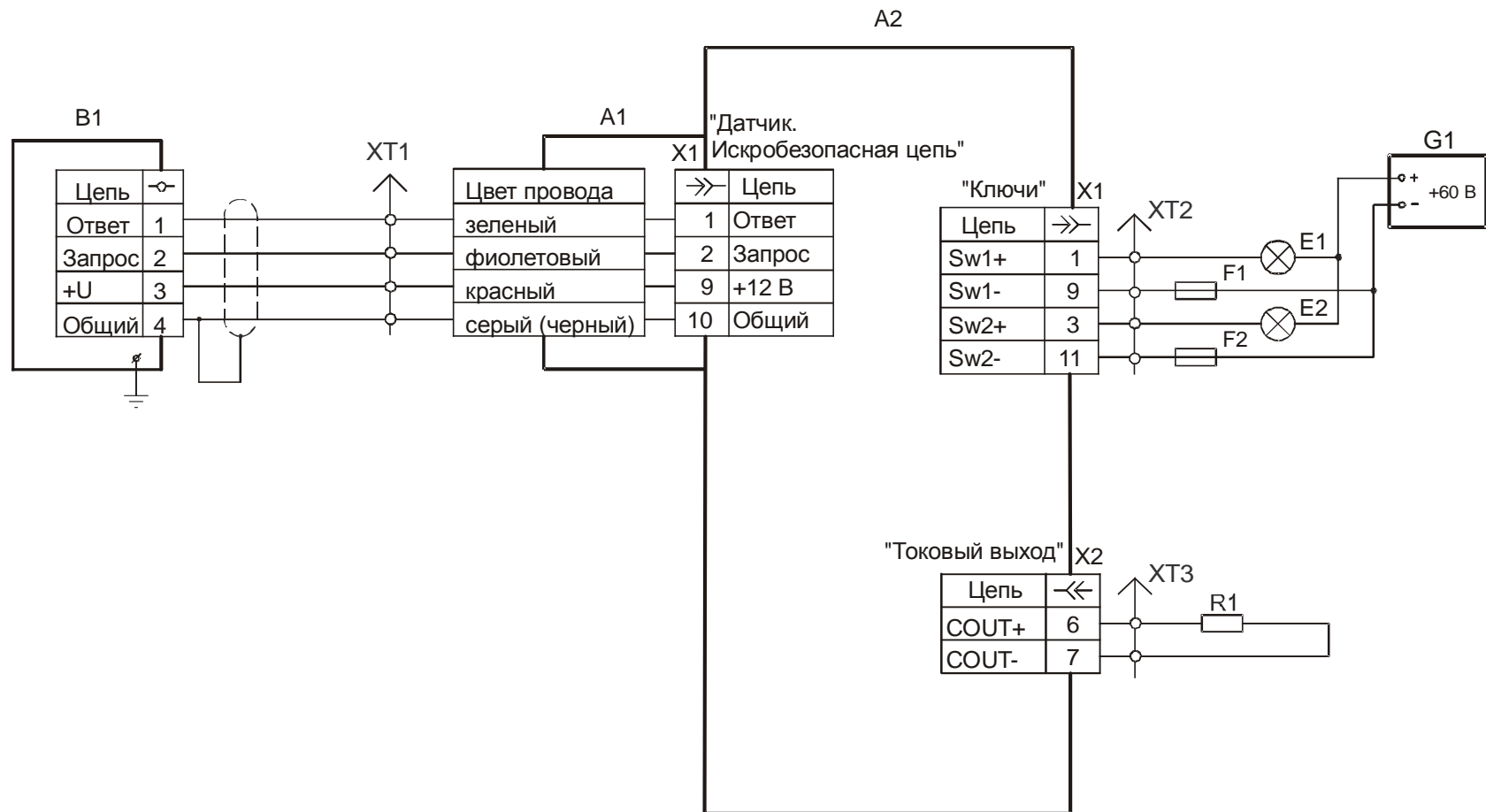
Рисунок С.1 – Схема подключения к прибору сети питания и интерфейсов связи с ЭВМ верхнего уровня



- A1 - жгут УНКР.685622.008 (входит в комплект поставки контроллера);  
A2 - модуль MBV4;  
B1, B2 - ПП с протоколом обмена АО "Альбатрос" (ДУУ2М, ДУУ6, ДУУ10, ДТМ2, ДТМ3, ДП1);  
E1...E4 - устройство сигнализации;  
F1...F4 - вставка плавкая ВП1-1 1А АГО.481.303 ТУ;  
G1 - источник питания (например, АТН-1061);  
R1, R2 - исполнительное устройство с токовым входом (сопротивление нагрузки не более 500 Ом - 20 мА, сопротивление нагрузки не более 2 кОм - 5 мА);  
X1 - розетка кабельная DB-15F с кожухом (входит в комплект поставки контроллера);  
X2 - вилка кабельная DB-9M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера);  
XT1...XT3 - клеммный соединитель пользователя.

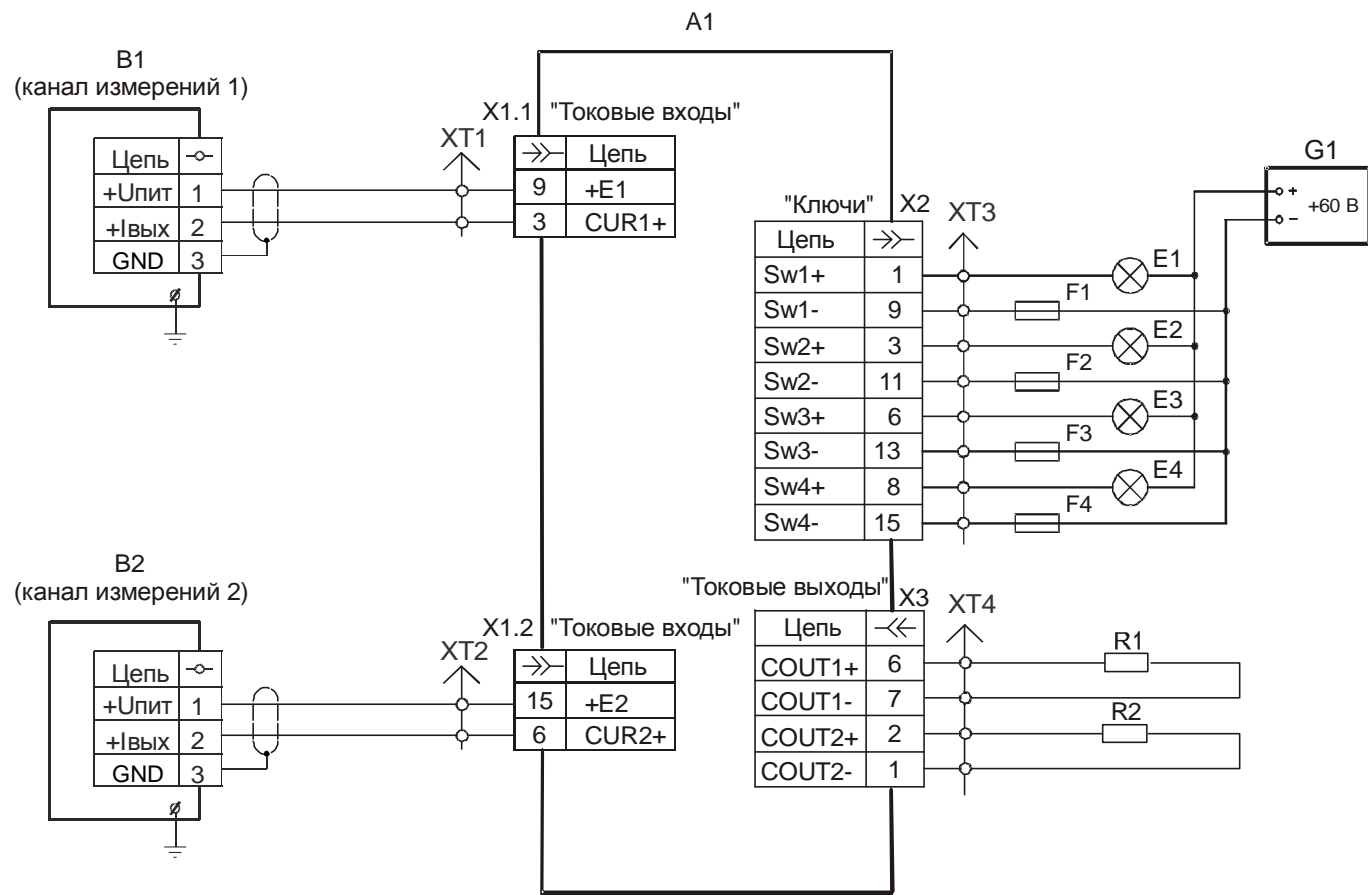
Рисунок С.2 – Схема подключений ПП и внешних устройств к MBV4





- A1 - жгут УНКР.685622.008 (входит в комплект поставки контроллера);  
A2 - модуль MBV5;  
B1 - ПП с протоколом обмена АО "Альбатрос" (РДУЗ, УТР1);  
E1, E2 - устройство сигнализации;  
F1, F2 - вставка плавкая ВП1-1 1А АГО.481.303 ТУ;  
G1 - источник питания (например, АТН-1061);  
R1 - исполнительное устройство с токовым входом (сопротивление нагрузки не более 500 Ом - 20 мА, сопротивление нагрузки не более 2 кОм - 5 мА);  
X1 - розетка кабельная DB-15F с кожухом (входит в комплект поставки контроллера);  
X2 - вилка кабельная DB-9M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера);  
XT1...XT3 - клеммный соединитель пользователя.

Рисунок С.3 – Схема подключений ПП и внешних устройств к MBV5



- A1 - модуль MBB6;
- B1, B2 - ПП с токовым выходом стандартного диапазона;
- E1...E4 - устройство сигнализации;
- F1...F4 - вставка плавкая ВП1-1 1А АГО.481.303 ТУ;
- G1 - источник питания (например, АТН-1061);
- R1, R2 - исполнительное устройство с токовым входом (сопротивление нагрузки не более 500 Ом - 20 мА, сопротивление нагрузки не более 2 кОм - 5 мА);
- X1 - вилка кабельная DB-15M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера);
- X2 - розетка кабельная DB-15F с кожухом (входит в комплект поставки контроллера);
- X3 - вилка кабельная DB-9M с кожухом (входит в комплект поставки контроллера);
- XT1...XT4 - клеммный соединитель пользователя.

Рисунок С.4 – Схема подключений ПП с токовым выходом стандартного диапазона и внешних устройств к MBB6

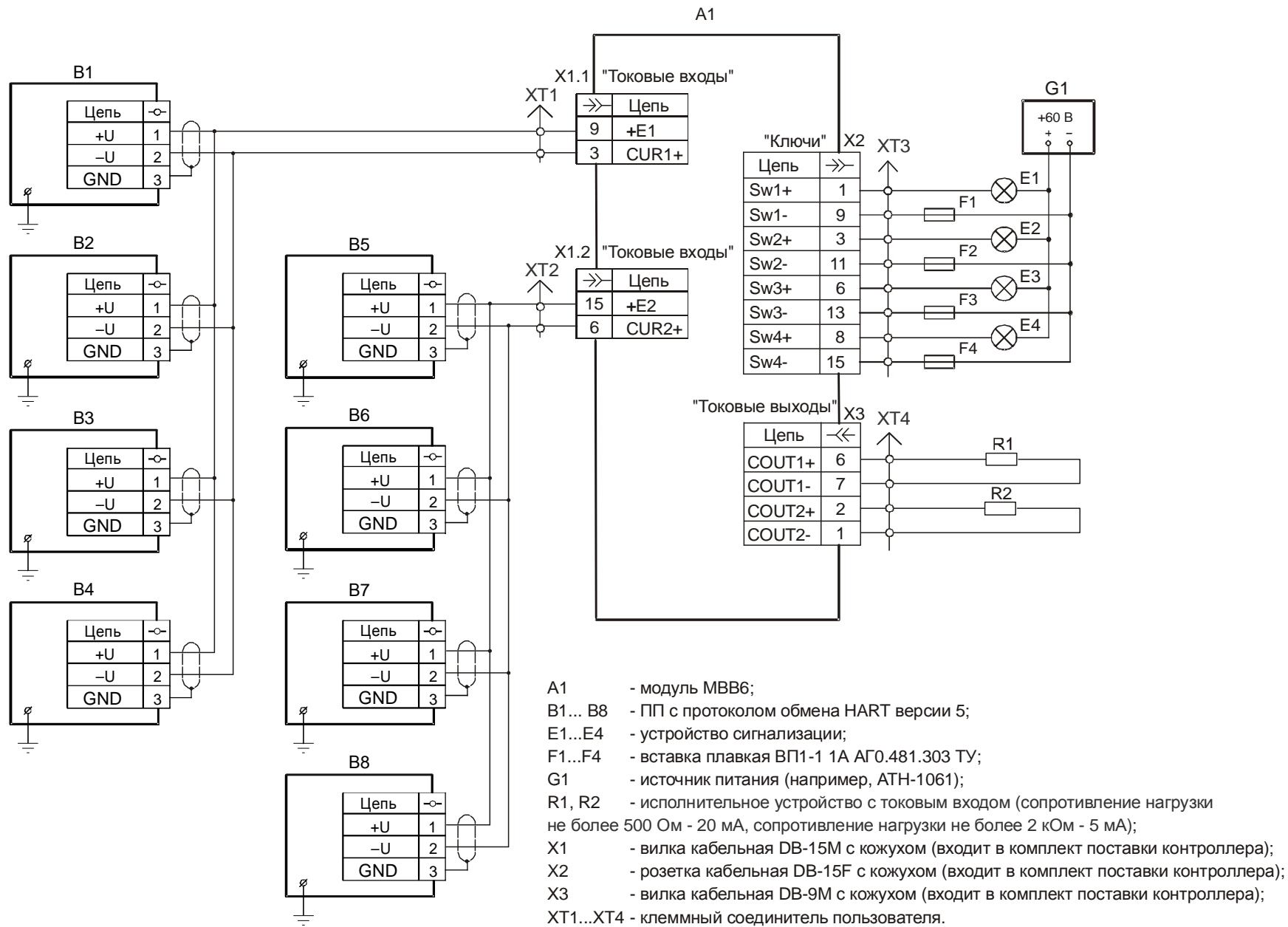


Рисунок С.5 – Схема подключений ПП с протоколом обмена HART и внешних устройств к MBB6

## ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, подпункта, рисунка, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75	2.16.3
ГОСТ 14254-2015	1.3, 7.2
ГОСТ 15150-69	1.3, 14.2
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	1.4
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	1.4, 6.1
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013	1.1
ГОСТ Р 8.654-2015	2.17
ГОСТ 31610.20-1-2011	1.1, 1.4
ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза	1.4
ПУЭ-86 Правила устройства электроустановок. Издание шестое, переработанное и дополненное, с изменениями. Москва, Главгосэнергоиздат, 1998 г.	10.1
Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74/ММСС СССР	10.1
EIA/TIA-568A	8.7
EIA/TIA-568B	8.7