

Астана +7(7172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89
Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70
Нижний Новгород (831)429-08-12 Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12
Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город.
Единый адрес для всех регионов: mtc@nt-rt.ru || www.micont.nt-rt.ru



КОНТРОЛЛЕР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ

МИКОНТ-186

Руководство по эксплуатации

МИК.186.0000.000 РЭ



КОНТРОЛЛЕР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ

МИКОНТ-186

Руководство по эксплуатации
МИК.186.0000.000 РЭ

Под
пи
с
ь
и
да
т
а

Ин
в.
№
ду
вл

Вз
аи
м.
Ин
в.
№

Под
пи
с
ь
и
да
т
а

И
нв.
№
по
дл.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	
1. Назначение.....	
2. Технические характеристики.....	
3. Состав комплекта поставки.....	
4. Устройство контроллера.	
4.1. Архитектура.....	
4.2. Блок вычислителя.	
4.3. Блок ввода/вывода.....	

Подпись и дата	
Инв. № дубл	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

4.4.	Блок управления шлейфами.....
4.5.	Блок управления пиропатронами.....
4.6.	Блок питания.....
4.7.	Блок клеммных соединителей.....
4.8.	Тестовый блок.....
4.9.	Типы шлейфов и схемы подключения датчиков.....
4.10.	Схемы подключения исполнительных устройств (пиропатронов, реле и пр.).....
5.	Работа изделия.....
5.1.	Общее описание.....
5.2.	Основные понятия.....
5.3.	Панель управления (клавиатура и дисплей).....
5.4.	Панели отображения.....
5.5.	Порядок работы.....
5.5.1.	Общее описание.....
5.5.2.	Настройка контроллера ИЗГОТОВИТЕЛЕМ.....
5.5.3.	Юстировка шлейфов на объекте.....
5.5.4.	Настройка параметров протокола событий.....
5.5.5.	Общее описание настройки алгоритма работы.....
5.6.	Подключение и работа в информационной сети.....

Приложение А. Технические характеристики модулей. Распределение контактов разъемов и схемы подключения внешних устройств. ЖКИ

Подпись и дата	
Инв. № дувл	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильного использования контроллера универсального МИКОНТ-186 (далее по тексту изделие или контроллер) серий МК, МС, МР и МП. Руководство содержит описание контроллера, основные характеристики, принципы работы его узлов, инструкции по настройке и обслуживанию, а так же сведения для правильной и безопасной его эксплуатации. Изделие соответствует требованиям ТУ 4012-001-50272420-06 «Контроллер универсальный МИКОНТ-186»

Данное руководство является обязательным руководящим документом для лиц, непосредственно связанных с эксплуатацией контроллера.

Эксплуатация изделия не требует специальной подготовки обслуживающего персонала.

В данном руководстве приняты следующие сокращения, обозначения и термины:

ТУ – технические условия;

ПО – программное обеспечение;

ТПО – тестовое программное обеспечение;

RS485 – интерфейс последовательного обмена;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор (дисплей);

БЦП – блок центрального процессора - устройство (модуль, блок) управления, индикации, вычислений и сетевых интерфейсов;

УСО – устройство (модуль, блок) сопряжения с объектом - разновидность модулей ввода/вывода сигналов;

МС-УСО701 – базовый модуль ввода/вывода для измерительных систем;

МС-УСО7XX – блоки ввода/вывода различных модификаций;

БКС – блок клеммных соединителей;

ИВПУ – интеллектуальный выносной пульт управления;

БП МС-15В220 – Блок питания 15 Вт базовый (встроенный в модуль УСО),
 $U_{вх}=110\div 250\text{В}$ переменного или постоянного тока;

БП МС-15В12/24 – Блок питания 15 Вт базовый (встроенный в модуль УСО),
 $U_{вх}=9\div 24\text{В}$ постоянного тока;

БП МС-16-4 – Блок питания 16 Вт, дополнительный 4-х канальный (для питания датчиков и других внешних устройств);

”Моноблочное исполнение” – все модули заключены в единый корпус;

”Распределенное» исполнение” – модули в различном сочетании заключены в отдельные корпуса (конструктивные элементы) и объединены информационной шиной;

МП – метрологическая поверка;

ЗИП – комплект запасных частей и принадлежностей;

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллер МИКОНТ-186 предназначен:

- для коммерческого и оперативного учета энергоресурсов и энергоносителей - вода, пар, тепло, природный и попутный газ, нефть и нефтепродукты, электроэнергия и др.;
- для контроля и управления технологическими процессами, техническими системами и оборудованием, как в автономном режиме, так и в составе иерархических систем управления, а также в качестве локального средства контроля, управления, защиты и блокировки;
- для измерения, сбора, обработки, представления и передачи информации на следующий уровень по различным каналам связи.

Контроллер выполняет следующие функции:

- преобразование унифицированных аналоговых сигналов (постоянного тока 0-5мА, 0-20мА, 4-20мА или потенциальных однополярных и биполярных от 0-±10мВ до 0- ±10В) в значение измеряемой величины (температуры, давления и др.);
- преобразование сигналов термопреобразователей сопротивления (медных, платиновых, никелевых) с параметрами, соответствующими градуировочным таблицам по ГОСТ 6651-94, в значения измеряемой температуры;
- преобразование сигналов термопар с параметрами, соответствующими градуировочным таблицам типов ТХА, ТХК, ТПП, ТПР, ТВР по ГОСТ 3044-84, в значения измеряемой температуры;
- преобразование частоты или количества импульсов входного сигнала в значение измеряемой величины (расход, объем, скорость и др.);
- преобразование вычисленных значений каких-либо величин в сигналы постоянного тока 4-20мА для управления исполнительными механизмами или передачи информации в телемеханику;

Подпись и дата

Инв. № дувл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

- преобразование вычисленных значений каких-либо величин в частотные или числоимпульсные сигналы для управления исполнительными механизмами или передачи информации в телемеханику;

- ввод и вывод двухпозиционных (дискретных) сигналов;

- обеспечение питанием от одного источника постоянного тока напряжением 24В, $\pm 1В$ всех аналоговых сигнальных цепей;

- обеспечение питанием внешних устройств (датчиков) от одного изолированного источника постоянного тока напряжением 24В, $\pm 1В$ с максимальным током 150мА;

- выполнение процессов регулирования с использованием табличного и ПИД регуляторов;

- ввод управляющих сигналов и информации со встроенной клавиатуры;

- вывод информации на встроенный ЖК-дисплей;

- защита информации (параметров конфигурации, итоговых отчетов) от несанкционированного доступа;

- непрерывный контроль и учет реального времени работы;

- контроль работоспособности различных узлов, цепей и программного обеспечения и выполнение в аварийной ситуации независимого перезапуска холодного старта.

- формирование и хранение журнала учетных данных и событий;

- выполнение сложных математических вычислений с данными в форматах с фиксированной и плавающей точкой;

- независимая сетевая работа по различным интерфейсам с другими приборами или компьютерами (до трех сетевых интерфейсных портов с поддержкой протокола ModBUS RTU в режимах Master и Slave);

Подпись и дата

Инв. № дувл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Архитектура контроллера

2.1.1. Контроллер построен по модульному принципу. Каждый модуль представляет собой законченный микропроцессорный блок (электронный модуль - ЭМ), предназначенный для выполнения определенного набора функций. На рисунке 1. представлена архитектура построения изделия.



Рис.1. Архитектура контроллера

2.1.2. БЦП – модуль центрального процессора. Выполняет функции управления всем изделием с помощью операционной системы реального времени и заданных алгоритмов выполнения конкретной прикладной задачи. Имеет встроенные устройства управления - 9-ти кнопочную клавиатуру и жидкокристаллический индикатор графического типа форматом 128 x 64 точки или символьного типа форматом 2 строки на 16 символов в строке. В зависимости от типа БЦП может иметь от 1-го до 4-х интерфейсов стандарта RS485, выполняющих функции системной шины (для подключения модулей УСО) и от 1-го до 5-и внешних интерфейсов для подключения других приборов, устройств или компьютеров. Протоколы обмена – стандартный ModBUS и специфицированный MicontBUS. Оба протокола поддерживают режимы ASCII и RTU.

2.1.3. УСО – устройство сопряжения с объектом или модуль каналов ввода/вывода. В зависимости от модификации имеет определенное количество каналов ввода вывода электрических сигналов разного типа. Выполняет функции измерения частоты, подсчета импульсов, измерения силы тока или напряжения, выдачи сигналов управления на исполнительные механизмы и т.д. Каждый модуль УСО является функционально-законченным аппаратно-программным комплексом, выполняющим определенный набор измерительно-управляющих функций. Имеет один последовательный интерфейс стандарта RS485 (с гальванически изолированным выходом) для подключения к

любому управляющему модулю (или непосредственно к компьютеру). Каждый модуль УСО имеет встроенный блок питания, который обеспечивает необходимыми напряжениями (в т.ч. и гальванически изолированными) все измерительные, управляющие и интерфейсные цепи модуля. Кроме того в этом же блоке питания предусмотрены изолированные каналы для питания БЦП и внешних устройств (датчиков). Такой принцип построения модулей УСО имеет целый ряд положительных свойств:

- возможность удаления модулей друг от друга и от управляющего модуля (компьютера) на значительные расстояния – до сотен метров.
- возможность внутримодульной самодиагностики;
- простота тестирования при изготовлении;
- модульная взаимозаменяемость;
- возможность использования с любым управляющим модулем или без него;
- оптимальность построения конструкции контроллера в соответствии требованиям конкретного объекта.

2.1.4. Для более удобного и полного решения конкретных прикладных задач контроллеры могут быть укомплектованы дополнительными модулями.

МС-16-4 – Малогабаритный 16-ваттный импульсный источник вторичного электропитания, имеющий 4-е гальванически изолированных канала обеспечивающих ток нагрузки до 150мА при напряжении 24В $\pm$ 1В. Модуль имеет встроенные защиты по короткому замыканию и перегрузке. Под заказ можно комплектовать модули с выходными напряжениями 9В, 12В и 18В. Предназначен для питания цепей первичных преобразователей или любых других устройств.

ИВПУ – Интеллектуальный внешний пульт управления. Предназначен для выполнения функций управления, если по требованиям объекта встроенная клавиатура БЦП окажется недоступной. Клавиатура ИВПУ – аналогична клавиатуре БЦП. Подключение с помощью гальванически изолированного интерфейса RS485 позволяет удалять пульт управления на значительное расстояние от БЦП.

БКС – Блок клеммных соединителей, предназначен для перехода с разъемных соединений на клеммное подключение проводов.

Более подробно характеристики модулей различных типов, входящих в состав контроллера, распределение контактов разъемов и схемы подключения внешних устройств описаны в Приложении А.

2.2. Конструктивные особенности

2.2.1. Контроллер МИКОНТ-186 выполнен в стандартных пластмассовых корпусах фирмы GAINTA типа G2119 и G2120 и может устанавливаться на стену, стандартную DIN-рейку или переднюю панель (дверцу) монтажного шкафа или щита управления при помощи дополнительных крепежных элементов.

Подпись и дата	
Инв. № дувл	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

2.2.2. Чертежи корпусов представлены на рисунке 2.

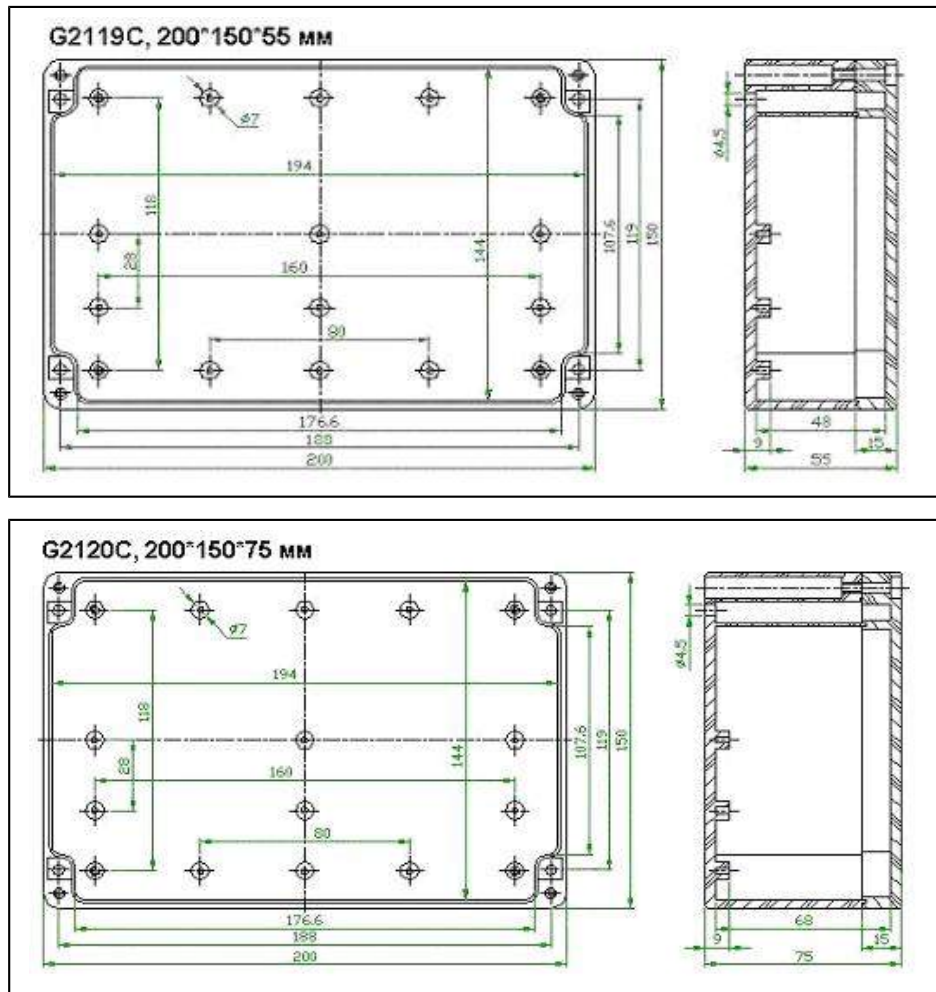


Рис.2. Чертежи корпусов

2.2.3. Контроллер состоит из одного или нескольких корпусов, называемых конструктивными элементами. Количество конструктивных элементов определяется требованиями конкретной задачи. В один конструктивный компонент может быть заключено от 1-го до 4-х модулей различного типа.

2.2.4. Контроллер, в зависимости от комплектации, может иметь различные варианты конструктивного исполнения. Вариант исполнения контроллера называется серией.

Всего может быть 4 серии:

- МК – серия приборов в «моноблочном» исполнении на базе процессорного модуля БЦП «Smart». Данная серия оптимизирована для применения в простых системах.
- МС – серия приборов в «моноблочном» исполнении на базе БЦП «Forest». Данная серия оптимизирована для применения в сложных системах учета и управления.
- МР – серия приборов в «распределенном» исполнении на базе БЦП «Forest». Данная серия ориентирована на сложные, иерархические системы управления с большим количеством модулей УСО различного типа, количество и состав которых выбирается исходя из требований конкретной задачи.

Подпись и дата

Инв. № документа

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по длу

• МП – серия приборов в «распределенном» исполнении на базе высокопроизводительного процессорного модуля БЦП «Tornado». Функциональная направленность та же, что и у серии МР.

Особенности конструкции изделий различных серий:

Серии МК и МС имеют две модификации:

- 1 модуль БЦП + 1 модуль УСО в стандартном пластмассовом корпусе фирмы GAINTA типа G2119, размером 200*150*55 мм;
- 1 модуль БЦП + 2 модуля УСО в стандартном пластмассовом корпусе фирмы GAINTA типа G2120, размером 200*150*75 мм;

Серии МР и МП представляют собой распределенную конструкцию, состоящую из нескольких конструктивных компонентов:

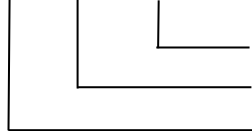
- Базовый блок – полностью повторяет конструкцию серии МС;
- Периферийный блок – от 1-го до 3-х модулей УСО в стандартном пластмассовом корпусе фирмы GAINTA типа G2119 или G2120;

Модификация контроллера МИКОНТ-186 зависит от выбора серии и модулей УСО.

2.2.5. Запись конкретного исполнения изделия при заказе:

МИКОНТ-186 XX-XXX-XXX – Полное обозначение контроллера при заказе серий МК и МС (или обозначение центрального блока при заказе серий МР и МП).

МИКОНТ-186 XX-XXX-XXX



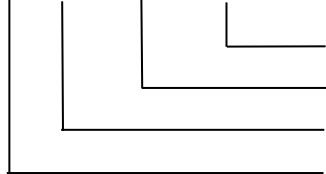
- тип второго модуля УСО
- тип первого модуля УСО
- обозначение серии

Пример:

МИКОНТ-186 МС-701-704 – изделие серии МС с двумя модулями УСО типа 701 и 704.

Запись конкретного исполнения периферийного блока для серий МР и МП при заказе:

МИКОНТ-186/Х-XXX-XXX-XXX



- тип третьего модуля УСО
- тип второго модуля УСО
- тип первого модуля УСО
- порядковый номер периферийного блока (1,2,3 и т.д.).

Пример:

МИКОНТ-186/1 702-702-704 – периферийный блок №1 с тремя модулями УСО (два модуля типа 702 и один – 704).

Если модуль отсутствует – в обозначении можно ставить нули или пробелы.

2.2.6. Масса одного конструктивного компонента (блока) не превышает 1 кг.

Подпись и дата

Инв. № дудвл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

2.3. Метрологические характеристики контроллера

2.3.1. Контроллер обеспечивает измерение биполярного и униполярного напряжения и силы постоянного тока с параметрами:

- диапазоны измерения биполярного напряжения: от 0 - $\pm 10\text{мВ}$ до 0 - $\pm 1,25\text{В}$, с использованием встроенного в АЦП PGA и до 0 - $\pm 10\text{В}$ с использованием внешнего резистивного делителя напряжения;

- диапазоны измерения униполярного напряжения: от 0 - 20мВ до 0 - $2,5\text{В}$, с использованием встроенного в АЦП PGA и до 0 - 20В с использованием внешнего делителя;

- диапазоны измерения силы тока: 0 - 20мА , 4 - 20мА при сопротивлении измерительного шунта $24,9\text{ Ом}$ или 0 - 5мА при сопротивлении измерительного шунта 100 Ом ;

- основная приведенная погрешность:

не более - $\pm 0,1\%$ (по прецизионным каналам измерения);

не более - $\pm 1\%$ (по быстрым каналам измерения);

- разрешающая способность преобразования не более $0,006\%$ и $0,1\%$ соответственно;

- время измерения аналогового сигнала по одному каналу - по прецизионным каналам не более 160мс , по быстрым каналам не более $2,5\text{мкс}$;

- питание токовых каналов – от встроенного источника напряжением $24\text{В} \pm 1\text{В}$;

2.3.2. Контроллер обеспечивает измерение сигналов термопреобразователей сопротивления с параметрами, соответствующими градуировочным таблицам по ГОСТ 6651-94:

- основная приведенная погрешность измерения сопротивления не более $0,1\%$;

- схема подключения термосопротивления – 4-х проводная;

- измерительный ток через термосопротивление – $0,25\text{--}2,00\text{ мА}$;

- количество каналов измерения зависит от конфигурации изделия;

- стандартные номинальные значения термопреобразователей сопротивления при 0°C – 50, 100, 500 и 1000 Ом .

2.3.3. Контроллер обеспечивает измерение сигналов термопар с параметрами, соответствующими градуировочным таблицам по ГОСТ 3044-84:

- основная приведенная погрешность измерения термоЭДС, не более $0,1\%$;

- количество каналов измерения зависит от конфигурации изделия;

- поддерживаемые градуировки - ТХА, ТХК, ТПП, ТПР, ТВР по ГОСТ 3044-84.

Подпись и дата

Инв. № дувл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

2.3.4. Контроллер обеспечивает ввод дискретных двухпозиционных сигналов с параметрами:

- ввод сигнала соответствующего логическому "0" - напряжением от 0В до 3В относительно вывода –24В (Общий) встроенного источника питания или состояние разомкнутого контакта, подключенного между +24В и входом F+ (DI+), и вытекающим током не более 0,6мА;

- ввод сигнала соответствующего логической "1" - напряжением 24В $\pm$ 3В относительно вывода –24В (Общий) встроенного источника питания или состояние замкнутого контакта, подключенного между +24В и входом F+(DI+), и вытекающим током не более 10 мА;

- гальваническая развязка – каждого канала или групповая в зависимости от применяемых модулей УСО;

- общее количество дискретных входов определяется конфигурацией изделия;

2.3.5. Контроллер обеспечивает измерение частоты входного сигнала с параметрами:

- параметры сигнала соответствуют предыдущему п.2.3.4.;
- максимальная частота входного сигнала по каждому каналу не выше 100 кГц;
- основная относительная погрешность измерения частоты не более $\pm 0,01\%$;
- все каналы измерения частоты обеспечивают прием числоимпульсного сигнала с абсолютной погрешностью ± 1 импульс во всем диапазоне частот;

- гальваническая развязка – каждого канала или групповая в зависимости от применяемых модулей УСО;

- общее количество каналов определяется конфигурацией изделия.

2.3.6. Контроллер обеспечивает вывод дискретных сигналов с параметрами:

- тип дискретного выхода – оптоэлектронное реле;
- выходной статический ток – 130, 240, 800 мА постоянного или переменного тока (в зависимости от типа применяемых реле);

- номинальное коммутируемое напряжение - не более 30В, 60В, 110В (в зависимости от типа применяемых реле);

- гальваническая развязка – каждого канала или групповая в зависимости от применяемой схемы подключения источников питания.

- общее количество дискретных выходов определяется конфигурацией изделия.

2.3.7. Контроллер обеспечивает вывод сигналов постоянного тока с параметрами:

- диапазон выходного тока - 4-20 мА;
- основная приведенная погрешность, не более $\pm 0,2\%$;

Подпись и дата	
Инв. № документа	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по длу.	

- разрешающая способность преобразования не хуже 0,025%;
- питание токовой петли - +24 ±6В от внешнего источника;
- минимальное время обновления - не реже одного раза в 16 мс;
- количество выходных токовых каналов зависит от конфигурации изделия.

2.3.8. Допускаемая относительная погрешность вычисления заданных параметров - не более ±0,01%. Все вычисления выполняются в формате 32-разрядного числа с плавающей точкой – DOUBLE FLOAT.

2.4. Условия эксплуатации контроллера

2.4.1. По эксплуатационной законченности контроллер относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997.

2.4.2. Питания от сети переменного тока частотой (50 ±5) Гц напряжением от 187 до 242 В или от источника постоянного тока напряжением от 8 до 32 В. Потребляемая контроллером мощность в базовой комплектации без подключенных датчиков не превышает 15 В·А.

2.4.3. По устойчивости к воздействиям температуры и влажности окружающего воздуха контроллер относится к группе С4 по ГОСТ 12997-84.

- Диапазон рабочих температур от -30 до +50°C.
- Верхнее значение относительной влажности 95% при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги.

2.4.4. По устойчивости к воздействию атмосферного давления контроллер относится к группе Р1 – диапазон давлений от 84 до 106,7 кПа.

2.4.5. Дополнительная погрешность измерительных каналов контроллера, вызванная воздействием изменения температуры окружающего воздуха, не превышает половины основной погрешности на каждые 10°C.

2.4.6. Контроллер устойчив к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 до 55Гц с амплитудой смещения 0.35 мм (группа N2 по ГОСТ 12997-84).

2.4.7. Контроллер устойчив к воздействию постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400А/м.

2.4.8. Степень защиты контроллера от проникновения внешних твердых предметов и воды – не ниже IP40 по ГОСТ 14254-96.

2.4.9. Габаритные размеры одного блока (конструктивного компонента) в сборе составляют в мм - 200x150x55 (корпус G2119) или 200x150x75 (корпус G2120).

2.4.10. Масса одного блока (конструктивного компонента в сборе – не более 1 кг.

2.4.11. Средний срок службы контроллера - не менее 10 лет.

Подпись и дата	
Инв. № дувл	
Взаим. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Изделие, документация, инструменты и приспособления, входящие в комплект поставки, указаны в таблице 1.

Таблица 1.

Код	Наименование модуля	Кол.
МИК.186.0700.011	Блок управления, индикации, вычислений и сетевых интер-фейсов (модуль центрального процессора) БЦП «Smart»	1*
МИК.186.0700.021	Блок управления, индикации, вычислений и сетевых интер-фейсов (модуль центрального процессора) БЦП «Forest»	1*
МИК.186.0700.031	Блок управления, индикации, вычислений и сетевых интер-фейсов (модуль центрального процессора) БЦП «Tornado»	1*
МИК.186.0701.011	Многофункциональный измерительно-управляющий модуль МС-УСО701 (базовый)	**
МИК.186.0702.011	Многофункциональный измерительно-управляющий модуль МС-УСО702	**
МИК.186.0703.011	Многофункциональный измерительно-управляющий модуль МС-УСО703	**
МИК.186.0704.011	Многофункциональный интерфейсный модуль МС-УСО704	**
МИК.186.0705.011	Модуль дискретных каналов ввода/вывода МС-УСО705	**
МИК.186.0706.011	Модуль дискретных каналов ввода/вывода МС-УСО706	**
МИК.186.0707.011	Модуль управления пожарно-охранными шлейфами МС-УСО707	**
МИК.186.0708.011	Модуль запуска устройств пожаротушения МС-УСО708	**
МИК.186.0709.011	Многофункциональный управляющий модуль МС-УСО709	**
<i>Документация, инструменты, приспособления</i>		
МИК.186.0700.000 ПС	Комплект эксплуатационной документации (паспорт и РЭ)	1
МИК.186.0700.000 РЭ		
МИК.186.0700.000 РП	Руководство программиста. Встроенный интерпретатор. Работа в сети.	***
	Комплект ЗИП	***
	ПО (дискета, лазерный диск)	***
<i>Дополнительные заказные модули</i>		
МИК.186.1000.011	Интеллектуальный выносной пульт управления ИВПУ	1
МИК.186.1000.021	Блок клеммных соединителей БКС	**
МИК.186.1000.031	Блок питания внешних устройств МС-16-4	**

* - альтернативный модуль;

4. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1. На корпусе контроллера (на корпусе каждого конструктивного элемента) нанесены следующие данные:

- условное обозначение изделия МИКОНТ-186 и маркировка в соответствии с п.2.2.5. настоящего Руководства;
- знак утверждения типа средств измерения (если это необходимо);
- наименование и товарный знак предприятия изготовителя;
- обозначение технических условий;
- заводской номер и дата изготовления;
- степень защиты от проникновения внешних твердых предметов и воды IP;
- надпись "ВНИМАНИЕ: ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ОБЕСТОЧЕНО!".

4.2. Пломбирование (при необходимости) конструктивного элемента контроллера осуществляется непосредственно на предприятии изготовителе путем заполнения пломбировочной мастикой чашечки с крепежным винтом (крепящим переднюю крышку) и последующего нанесения оттиска клейма.

5. УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЛЕРА

5.1. Внешний вид и конструкция

5.1.1. Внешний вид центрального (управляющего) блока контроллера серии МС представлен на Рис. 3. Моноблочный контроллер серии МК и периферийный блок серий МП и МР представлены на Рис.4.

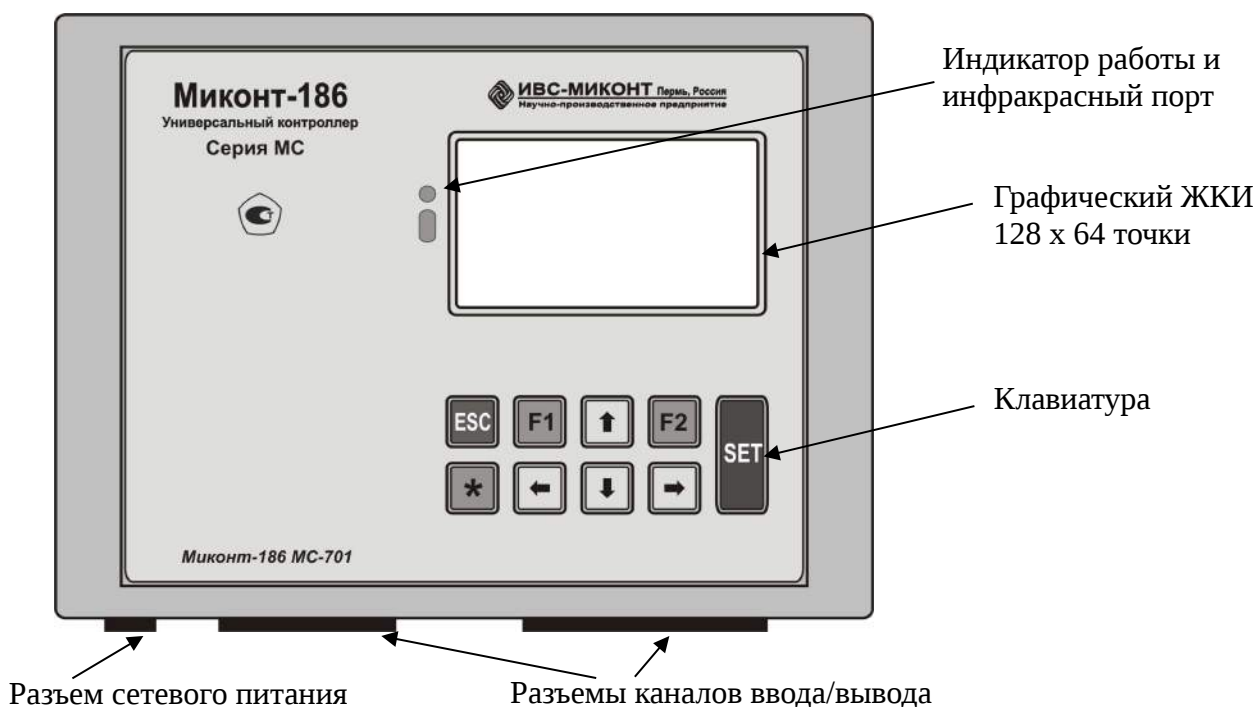


Рис.3. Внешний вид базового блока серии МС

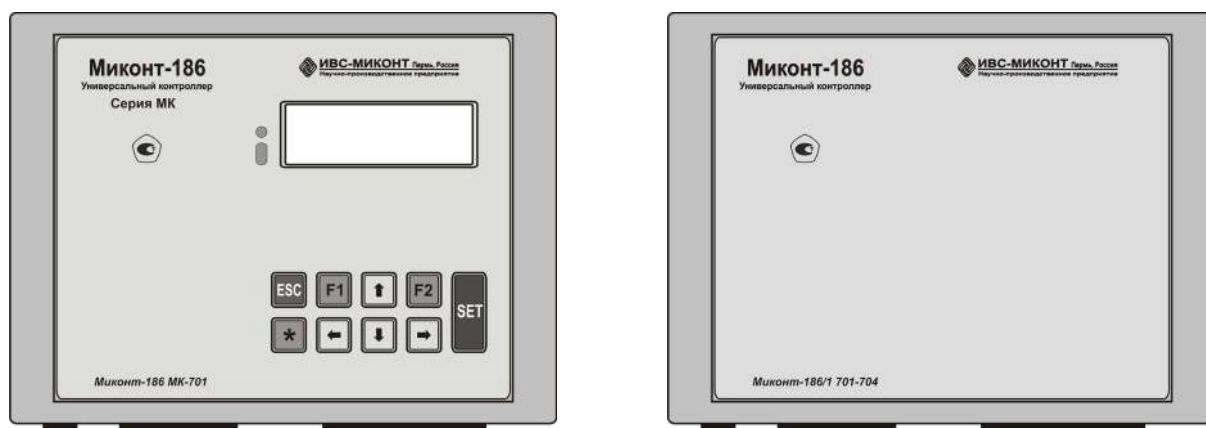


Рис.4. Внешний вид контроллера серии МК и периферийного блока 5.1.2.

Контроллер представляет собой набор модулей (плат), выполняющих определенный набор функций. Каждый модуль является микропроцессорным функционально законченным электронным компонентом (ЭК). В состав контроллера всегда входит только один модуль центрального процессора (БЦП) и хотя бы один модуль каналов ввода/вывода. Все модули, входящие в состав контроллера, объединены одной или несколькими (в зависимости от исполнения) информационно-управляющими шинами стандарта RS485 (см. Рис.1.). В данной архитектуре контроллера модуль БЦП всегда является ведущим (Master), а все модули УСО являются ведомыми (Slave).

Модули УСО выполняют две задачи:

- собрать информацию от первичных преобразователей (датчиков) по всем имеющимся на них каналам ввода (провести измерения) в виде реальных электрических параметров (ток, напряжение, сопротивление, частота, количество импульсов и т.д.) и передать эти параметры модулю БЦП;

- принять от модуля БЦП задание в виде реальных электрических параметров (ток, напряжение, сопротивление, частота, количество импульсов и т.д.) и передать эти величины в каналы вывода для управления исполнительными механизмами или в качестве информации другим приборам.

Модуль БЦП выполняет следующие задачи:

- Обработка принятых от модулей УСО электрических сигналов и преобразование их в реальные физические величины (температура, давление, расход и т.д.).

- Выполнение математических и логических вычислений и преобразований полученных величин в соответствии с заданными алгоритмами.

- Формирование управляющих воздействий на основе полученных данных в соответствии с заданными алгоритмами и законами регулирования, преобразование вычисленных уровней воздействий в электрические величины (ток, частота, напряжение и

Подпись и дата	
Инв. № дувл	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

т.д) и передача этих величин соответствующим модулям УСО для управления исполнительными механизмами или в качестве информации другим приборам.

- БЦП выполняет функции панели управления – принимает и преобразует по заданным алгоритмам информацию от клавиатуры и отображает данные на экране ЖКИ.

- Модуль БЦП выполняет функции обеспечение двусторонней информационной связи с другими приборами или управляющими компьютерами по цифровым интерфейсам стандарта RS485. БЦП может одновременно работать по всем имеющимся у него в распоряжении интерфейсным портам в режимах – Master (ведущий) или Slave (ведомый). По одному порту можно работать только в одном режиме. Например, если один порт выделен для связи с верхним уровнем управления (диспетчерской станцией), то в данном случае БЦП работает в режиме Slave – отвечает на запросы и выполняет принятые команды. По другому порту он может работать в режиме Master с аналогичными контроллерами или «интеллектуальными» датчиками. Все протоколы сетевой работы контроллера описаны в документе МИК.186.0700.000 РП «Руководство программиста». Обеспечение работы контроллера в приборной сети позволяет получать необходимую информацию с объекта на удаленную операторскую (диспетчерскую) станцию, а также выполнять дистанционное управление объектом.

- Один из интерфейсных портов в базовой комплектации выполняет функции дистанционной связи бесконтактного типа стандарта IrDA (инфракрасный порт). Данный интерфейс предназначен для считывания регистрационного журнала (базы накопленных данных) на специальном устройстве (Flash-drive) для последующего переноса на компьютер. Данное устройство необходимо в том случае, если прибор не подключен в сеть.

5.1.3. Модули (платы), в определенном количестве заключаются в прочный, уплотненный резиновой прокладкой, пластмассовый корпус. Степень защиты от проникновения пыли и влаги в стандартном исполнении – IP40. При необходимости места установки разъемов могут быть герметизированы. В этом случае степень защиты будет иметь уровень IP52. Комплект модулей, заключенный в корпус называется конструктивным элементом-блоком. В корпусе модели G2119 могут быть объединены (в зависимости от конструкции) до 3-х модулей контроллера, а в корпусе G2120 – до 4-х. Блок, включающий модуль БЦП, называется центральным. Блок, включающий только модули УСО – периферийным. В соответствие с электрическими параметрами интерфейса стандарта RS485 (его хорошей помехозащищенностью) все конструктивные компоненты могут быть разнесены на значительные расстояния – до нескольких сотен метров.

Подпись и дата	
Инв. № дувл	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

Модули УСО имеют в своем составе встроенные источники питания, предназначенные для питания БЦП (если он присутствует в данном блоке), питания всех компонентов УСО, а также для питания цепей первичных датчиков.

Подробно технические характеристики модулей различных типов, входящих в состав контроллера, распределение контактов разъемов и схемы подключения датчиков и исполнительных устройств с различными типами сигналов описаны в Приложении А.

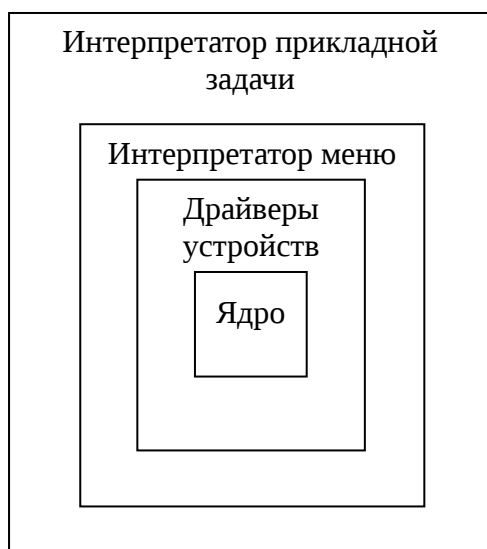
5.1.4. Если конструктивный компонент укомплектован БЦП, то на передней панели блока имеется 9-ти кнопочная клавиатура и прозрачное окно под ЖКИ (см. Рис.3. и Рис.4.). В зависимости от серии контроллера ЖКИ может быть графическим с разрешением 128 x 64 точки или символьным - с разрешением 2 строки на 16 символов в строке. С помощью клавиатуры и дисплея можно выполнять выбор и просмотр необходимой информации, а также функции настройки прибора. Рядом с ЖКИ есть небольшие прозрачные окна для приемопередающего устройства инфракрасного порта и индикатора работы.

5.2. Системное программное обеспечение (ПО)

5.2.1. Каждый модуль УСО имеет системное ПО, выполняющее четко ограниченные (утилитарные) функции, соответствующие аппаратной оснащенности конкретного модуля. Все функции программного обеспечения модулей УСО выполняет в реальном времени, используя для синхронизации аппаратные часы реального времени, установленные в микроконтроллере каждого модуля.

5.2.2. БЦП «Smart» оснащен операционной системой реального времени (ОСРВ) MicOS-L. Данная ОСРВ является усеченным вариантом полнофункциональной операционной системы MicOS, которой оснащаются другие типы БЦП.

5.2.3. MicOS представляет собой программный комплекс, функционирующий в реальном времени и имеющий структуру показанную на рисунке 5.



- Ядро – программа, управляющая работой всех остальных компонентов ОСРВ в реальном времени;
- Драйверы устройств – набор программ, управляющих работой конкретных устройств (дисплей, клавиатура, интерфейсный порт и т.д.);
- Интерпретатор меню – программа, позволяющая проектировать различные виды отображения информации на экране ЖКИ;
- Интерпретатор прикладной задачи – программа, позволяющая разрабатывать прикладную задачу на простом и удобном символическом языке.

Подпись и дата	
Инв. № дудл	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

Рис.5. Структура ОСПВ MicOS

Подпись и дата	
Инв. № дубл	
Взаим. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

6. РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА

6.1. Общие сведения

Все конструктивные особенности контроллера и программного обеспечения нацелены на выполнение следующих основных требований:

- надежность;
- точность измерений и вычислений;
- простота работы с контроллером;
- наглядность и смысловая насыщенность отображаемых данных;
- гибкость (возможность настройки на решение разнообразных задач произвольными методами);
- самодостаточность изделия (возможность настройки и работы без дополнительного оборудования и программного обеспечения);

Решение конкретных технологических задач обеспечивается настройкой прибора следующими шагами:

- описание источников информации (установка соответствия между измерительными каналами и измеряемыми величинами);
- описание последовательности (алгоритмов) решения технологической задачи на основе языка CALC86 встроенного интерпретатора;
- описание *ВИДЕОКАДРОВ* для отображаемых параметров;
- описание списка сохраняемых по заданному алгоритму (регистрируемых) параметров в долговременной памяти (журнал);
- описание списка параметров сохраняемых при аварийном отключении питания (и списка восстанавливаемых параметров при включении питания);

На основе описаний источников информации осуществляется контроль выхода за установленные пределы измеряемых величин (авария датчиков), фиксация таких событий и их автоматическая коррекция (при установленном разрешении) путем подстановки номинальных (или других, заданных пользователем) значений на период аварии.

Программное обеспечение контроллера основано на принципе работы с переменными, которым присваиваются произвольные имена. Переменной можно присвоить значение, полученное от конкретного измерительного канала, а затем использовать эту переменную в дальнейших расчетах. При описании алгоритмов расчетов и настройке *ВИДЕОКАДРОВ* задействован тот же механизм произвольных переменных. Любой переменной могут присваиваться значения других переменных, констант, функций, табличных данных (коэффициентов) и результаты выполнения арифметических действий.

Подпись и дата	
Инв. № дудл	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

Все значения могут быть вещественными или целыми числами. Вещественные числа имеют формат с плавающей точкой, что обеспечивает не только необходимую точность вычислений, но и единый механизм ввода или корректировки этих значений. При этом все вычисления выполняются в формате DOUDLE-Float (64-разрядный формат с плавающей точкой), что дополнительно обеспечивает высокую точность вычислений. Формат длинного целого числа используется, когда требуется скорость арифметических операций и не требуется высокая точность.

6.2. Основные понятия

Вся работа с контроллером до ввода в эксплуатацию выполняется в два этапа:

А) Настройка контроллера на решение конкретной прикладной задачи с использованием компьютерной системы проектирования MicSYS в среде Windows®2000 (XP). Такая настройка включает:

- разработка алгоритмов выполнения заданной прикладной задачи и программирование алгоритмов на функциональном символическом языке CALC86;
- настройка видеокладов для отображения контролируемых параметров;
- настройка видеокладов для отображения и ввода/корректировки уставок, коэффициентов ПИД-регуляторов или других данных, предназначенных для изменения в процесс штатной работы на объекте;
- настройка предупредительных и аварийных сообщений;
- подготовка и подключение справочных и настроечных таблиц;
- предварительная конфигурация каналов ввода/вывода;
- подготовка паспортных данных и справочной информации об изготовителе и сервисном центре;
- подготовка паролей для разграничения уровней доступа к возможностям реконфигурации настроек контроллера на объекте;
- загрузка разработанного проекта в контроллер;
- тестирование с использованием имитаторов сигналов (модели объекта).

Б) Точная настройка контроллера в процессе проектирования или непосредственно на объекте эксплуатации. Это бывает необходимым практически на каждом объекте, т.к. в период проектирования невозможно учесть все особенности эксплуатации, а также оперативные изменения параметров датчиков или процессов, которыми необходимо управлять. Такую настройку можно выполнять с использованием мобильного компьютера (Notebook) и системы MicSYS точно так же как описано в **п.А)**. Но если не требуется серьезных изменений, то можно обойтись без компьютера, используя только возможности операционной системы контроллера MicOS. Необходимо отметить, что настроечные и

Подпись и дата

Инв. № дувл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

реконfigurационные возможности OCPB MicOS достаточно широки, чтобы можно было изменить и настройку датчиков, и формат вывода информации на экран и алгоритм работы. Для защиты от несанкционированного доступа к настройкам контроллер имеет один уровень аппаратной защиты (перемычка «изготовителя») и три уровня парольной защиты.

Работа непосредственно с изделием в основном сводится к диалогам с пользователем, которые можно разделить на 4 группы:

- выбор режима или вида работы из меню;
- выбор значений или имени переменной из списка;
- ввод/корректировка/просмотр данных;
- ввод/корректировка/просмотр формул расчета;

Особо следует отметить, что любая работа с контроллером может производиться в «штатном» состоянии прибора, т.е. даже в тот момент, когда он ведет измерения и расчеты, отображает параметры в реальном времени, при этом любые изменения в настройке вступают в действие немедленно. Для исключения возможности неразрешенного изменения настроек прибора применяется развитая система санкционированного доступа, реализованная на основе набора паролей. Любые вмешательства в настройку контроллера фиксируются в протоколе событий – записываются дата, время, уровень доступа и что было изменено. В дальнейшем на компьютере можно получить протокол изменений.

На рисунке 6 представлена клавиатура контроллера.

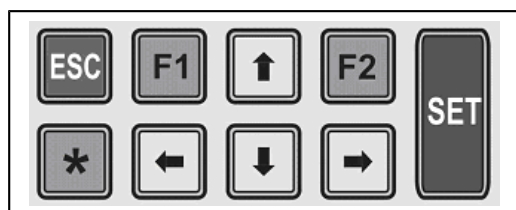


Рис.6. Клавиатура контроллера

Клавиши выполняют следующие функции:

SET - ввод/выбор/подтверждение;

ESC - отмена, возврат;

F1 - всегда вызов контекстной помощи;

F2 - вызов дополнительных возможностей (инструментов);

⇐ - перемещение курсора влево;

⇒ - перемещение курсора вправо;

⇓ - перемещение курсора вниз;

⇑ - перемещение курсора вверх;

***** - включение режима настройки яркости/контрастности дисплея.

ОСРВ MicOS контроллера имеет полный набор функций и инструментов, с помощью которых этих клавиш (в сочетании с возможностями ЖКИ) будет достаточно для выполнения любой операции - управления диалогом, ввода формул, настройки параметров отображения, ввода/ коррективы значений и др.

На рисунке 7 представлено изображение общего вида экрана прибора укомплектованного графическим ЖКИ. Все дальнейшее описание работы с прибором ориентировано именно на ЖКИ данного типа, поскольку в этом случае ПО контроллера имеет гораздо больше функциональных возможностей. Полное описание «дерева» меню и порядка выполнения основных настроек приведены в Приложении Б. Аналогичное описание для работы с символьным двухстрочным ЖКИ приведено в Приложении В.

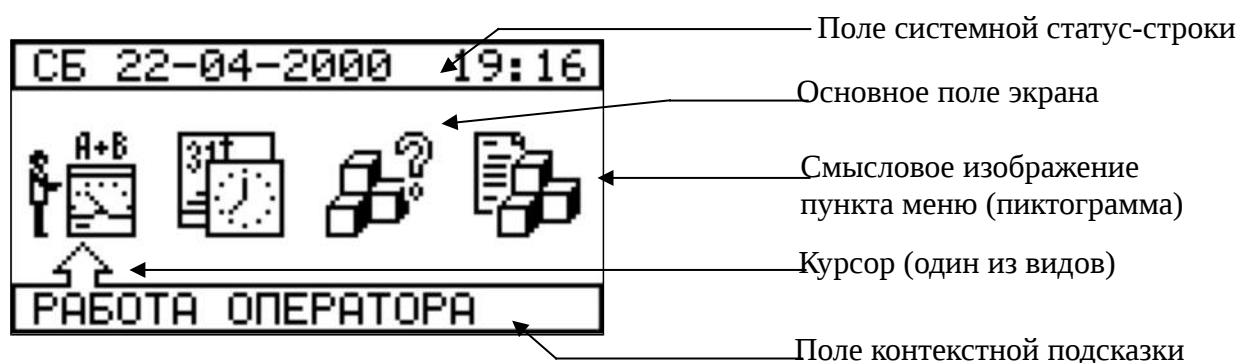


Рис.7. Общий вид экрана контроллера

Системная статус-строка - (если она присутствует) содержит информацию о дне недели, дате и времени. В приборе поддержан календарь до 3999 года с учетом високосных годов. Статус строка в процессе настройки прибора может быть заменена на другие информационные или функциональные строки (строка выбора инструмента, строка выбора канала и др.).

Основное поле экрана - поле, в котором отображаются пункты меню, списки переменных и констант, формулы, шаблоны, отображаемые параметры, поля настраиваемых параметров и т.д. Здесь же выполняется и ввод/корректировка строк, формул, переменных, констант, форматов, шаблонов и т.д.

Курсор - это указатель на какой-нибудь объект (пункт меню, строку, переменную и т.д.), над которым будет производиться какое-нибудь действие (выбор, корректировка, настройка и др.). Курсор может быть выполнен в виде мерцающей линии подчеркивания, рамки окружающей объект, стрелки или с помощью выделения полутонном.

Основные определения режимов работы контроллера

Изготовитель - организация (предприятие), производящая приборы и выполняющая первоначальные настройки. Имеет все права для доступа ко всем функциям настройки и контроля.

Режим ИЗГОТОВИТЕЛЬ - соответствующий режим работы прибора. В полном объеме возможен только при наличии аппаратной перемычки. В некотором усеченном объеме - при отсутствии перемычки и вводе пароля ИЗГОТОВИТЕЛЯ. "**Изготовитель**" может делегировать некоторые (все) свои права определенному "**Пользователю**". Такого пользователя будем называть "**Сервис-центр**" или "**Представитель**" ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

Инженер - организация (чаще всего "**Сервис-центр**"), производящая установку и наладку приборов у конечного пользователя. Имеет только определенные права доступа к функциям настройки. Часть своих прав Изготовитель может делегировать Инженеру.

Режим ИНЖЕНЕР - соответствующий режим работы прибора. Позволяет производить различные перенастройки прибора. Уровень доступа к режимам настройки определяется при вводе пароля инженера.

Оператор - организация, эксплуатирующая прибор. Имеет только некоторые, жестко ограниченные возможности для настройки отображения информации.

Режим ОПЕРАТОР - соответствующий режим работы прибора - основной режим эксплуатации на объекте.

Все пароли доступа могут быть подготовлены только в режиме **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**.

Основные определения видов отображения информации

Панель - вид экрана дисплея с определенной информацией. Функционально все панели подразделяются на три группы:

1. **Панели меню** - предназначены для выполнения функций выбора из меню или выполнения простой операции (включить/выключить, сохранить и т.д.)

2. **Операционные панели** - предназначены для выполнения операций ввода/корректировки данных (ввод даты, настройка видеокадров, ввод пароля, набор программы, изменение табличных значений и т.д.)

3. **Видеокадры** - предназначены для отображения контролируемых и регистрируемых параметров, а также ввода уставок и коэффициентов регуляторов в процессе работы прибора на объекте в штатном режиме эксплуатации.

Экран ЖКИ имеет ограниченную область отображения, поэтому невозможно на одном экране одновременно отобразить список из большого числа параметров. Для просмотра/корректировки длинных списков параметров ПО контроллера обеспечивает выполнение функций скроллинга.

Скроллинг - сдвиг видимой области экрана относительно просматриваемого набора объектов (списка переменных, набора формул и др.). Скроллинг заключается в размещении максимального числа строк и столбцов на экране и перемещением курсора с помощью клавиш $\uparrow \downarrow$ и $\Rightarrow \Leftarrow$ по списку. Если число строк (столбцов) списка превышает число строк (столбцов) размещенных на экране, то производится сдвиг (*скроллинг*) этих строк

Подпись и дата	
Инв. № дувл	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

вверх или вниз на одну строку (влево или вправо на один столбец) при неизменном положении курсора. В этом случае курсор занимает крайнее верхнее или нижнее (левое или правое) положение. Частным случаем этого способа является использование для просмотра списка только одной экранной строки (или одного столбца). Оформление области просмотра списка зависит от конкретных ситуаций.

6.3. Порядок работы с контроллером

6.3.1.

По дп ис ь и дат а	
Ин в. № ду вл	
Вз аи м. Ин в. №	
По дп ис ь и дат а	
И нв. № по дл.	

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Описание характеристик модулей контроллера

Подпись и дата	
Инв. № дубл	
Взаим. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

Технические характеристики модулей контроллера

1. Общие характеристики процессорных модулей контроллера

1.1. Наличие ПЗУ (FLASH) для журнала. Не смотря на то, что в разных модулях БЦП используются микросхемы разного типа, принцип и структура формирования журнала – одинаковая. В зависимости от модификации используемой микросхемы объем памяти для журнала может меняться. В базовом варианте объем Flash-памяти для журнала составляет 512 Кб. Журнал заполняется по кольцу, с опережающим стиранием сектора. Расчетные характеристики журнала при выполнении одной записи в час:

Число сохраняемых параметров	Емкость журнала (записей)	Общее время заполнения	Размер записи (байтов)
4	16384	22 мес	32
12	8192	11 мес	64
28	4096	5,5 мес	128
60	2048	2,7 мес	256
124	1024	1,4 мес	512
252	512	21 сут	1024

Время заполнения всего журнала (период цикла) рассчитано по формуле:

$$T = \text{ЧислоЗаписей} / (24 \cdot 31).$$

1.2. Протокол обмена с модулями УСО – настраиваемый MicontBUS RTU или ModBUS RTU в режиме Master. Настраиваются следующие параметры:

- Скорость обмена данными – настраиваемая от 1200 до 115200 Бит (Кбит/сек);
- Биты данных – 8;
- Контроль четности – Чет (Even) / Нечет (Odd) / Нет (None);
- Стоповые биты – 1.

1.3. Протоколы и характеристики работы внешних интерфейсов (для опроса интеллектуальных датчиков или работы с «верхним уровнем») полностью соответствуют

п.1.2. Полная информация о сетевой работе приборов приведена в документе МИК.186.0700.000 РП «Руководство программиста. ...».

1.4. Наличие дополнительного интерфейсного порта, используемого в базовом варианте в качестве бесконтактного (инфракрасного) считывания журнала на внешнее устройство (Flash-drive) и дальнейшего переноса информации на компьютер.

1.5. Программно-аппаратная реализация функции управления яркостью и контрастностью.

2. Модуль центрального процессора БЦП «Smart»

- Процессор – интегрированный микроконтроллер LPC2138 с ядром ARM-7, 16/32 разрядной шиной данных, частотой тактирования – программно-управляемой до 60МГц;
- ОЗУ – 32 Кб, встроенное в микроконтроллер;
- ПЗУ1 – 256 Кб типа Flash, встроено в микроконтроллер, используется только в качестве памяти программ, констант, таблиц и др. неизменяемых данных;
- ПЗУ2 – внешнее типа DataFlash, комплектуется опционально от 512 кБ до 2 МБ для журнала;
- RTC – часы реального времени, встроены в микроконтроллер, кварц 32628 Гц и батарейный элемент автономного питания типа CR2025 - внешние;
- Дисплей - интерфейс со стандартным символьным ЖКИ разрешением - 2 строки на 16 символов в строке со светодиодной подсветкой, например типа PC1602 фирмы PowerTyp;
- Клавиатура - интерфейс (6 линий) с клавиатурой – матрица 3 x 3;
- Интерфейс с модулями УСО – последовательный, уровни LVTTTL, непосредственно через стыковочный разъем типа PBD;
- Интерфейс внешний для работы в сети – последовательный, уровни LVTTTL, транслируется через пристыкованный модуль УСО, на котором установлены драйвер преобразования электрических сигналов в стандарт RS485 и гальваническая развязка;
- Дополнительный интерфейс - последовательный, уровни LVTTTL, в базовом варианте предназначен для стыковки с кодером/декодером IrDA (оптический порт);
- Питание - +5В ±0,2В – подается от модуля УСО;

Подпись
и дата

Инв.
№
дупл.

Взам.
Инв.
№

Подпись
и дата

Инв.
№
подл.

3. Модуль центрального процессора БЦП «Forest»

- Процессор – S80LV186EB -16 с расширенной системой команд Intel 8086, частота тактирования – 16 МГц, шина данных 16 - разрядная;
- ОЗУ – 256 Кб, внешнее статическое;
- ПЗУ – комплектуется опционально от 1 Мб до 2 Мб, типа Flash, внешнее, программно-логически разделено на два раздела:
 - 512 Кб – используется только в качестве памяти программ, констант, таблиц и др. неизменяемых данных;
 - весь остальной объем - память для журнала;
- RTC – часы реального времени, внешние, кварц 32628 Гц и батарейный элемент автономного питания типа CR2025 - внешние;
- Дисплей - интерфейс со стандартным графическим ЖКИ со светодиодной подсветкой разрешением - 128 x 64 точки, например типа PG12864A фирмы PowerTур;
- Клавиатура - интерфейс (6 линий) с клавиатурой – матрица 3 x 3;
- Интерфейс с модулями УСО – последовательный, уровни LVTTTL, непосредственно через стыковочный разъем типа PBD;
- Интерфейс внешний для работы в сети – последовательный, уровни LVTTTL, транслируется через пристыкованный модуль УСО, на котором установлены драйвер преобразования электрических сигналов в стандарт RS485 и гальваническая развязка;
- Дополнительный интерфейс - последовательный, уровни LVTTTL, в базовом варианте предназначен для стыковки с кодером/декодером IrDA (оптический порт);
- 20 дополнительных линий с возможностью программно-аппаратной конфигу-рации, например в 2-а дополнительных последовательных интерфейсных порта.
- Питание - +5В ±0,2В – подается от модуля УСО;

Подпись
и дата

Инв.
№
дудл

Взам.
Инв.
№

Подпись
и дата

Инв.
№
подл.

3. Модуль центрального процессора БЦП «Tornado»

- Процессор – TMS320VC5509A, интегрированный сигнальный процессор с частотой тактирования – до 160 МГц, шина данных 16 - разрядная;
- ОЗУ – 320 Кслов, встроенное и работающее на частоте процессора;
- ПЗУ – внешнее типа DataFlash, комплектуется опционально от 1 Мб до 4 МБ для журнала, программно-логически разделено на два раздела:
 - 1 Мб – используется только в качестве памяти программ, констант, таблиц и др. неизменяемых данных;
 - весь остальной объем - память для журнала;
- RTC – часы реального времени, встроенные, кварц 32628 Гц и батарейный элемент автономного питания типа CR2025 - внешние;
- Дисплей - интерфейс со стандартным графическим ЖКИ со светодиодной подсветкой разрешением - 128 x 64 точки, например типа PG12864A фирмы PowerTup;
- Клавиатура - интерфейс (6 линий) с клавиатурой – матрица 3 x 3;
- Интерфейс с модулями УСО – последовательный, уровни LVTTTL, непосредственно через стыковочный разъем типа PBD;
- Интерфейс внешний для работы в сети – последовательный, уровни LVTTTL, транслируется через пристыкованный модуль УСО, на котором установлены драйвер преобразования электрических сигналов в стандарт RS485 и гальваническая развязка;
- Дополнительный интерфейс - последовательный, уровни LVTTTL, в базовом варианте предназначен для стыковки с кодером/декодером IrDA (оптический порт);
- USB – интерфейс, обеспечивает 2 устройства Master и два Device версии 1.1;
- 20 дополнительных линий с возможностью программно-аппаратной конфигурации, например в 2-а дополнительных последовательных интерфейсных порта.
- Питание - +5В ±0,2В – подается от модуля УСО;

Подпись и дата

Инв. № дувл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

4. Многофункциональный измерительно-управляющий модуль УСО701

4.1. Технические и метрологические характеристики

4.1.1. 6 входных каналов измерения аналогового сигнала – опционально (на этапе производства) конфигурируются на измерение унифицированных сигналов постоянного тока 0-5мА, 0-20мА, 4-20мА или потенциальных однополярных или биполярных сигналов от 0-±10мВ до 0- ±10В;

4.1.2. 4 входных канала измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления (медных, платиновых, никелевых) с параметрами, соответствующими градуировочным таблицам по ГОСТ 6651-94 (схема подключения- 4-х проводная) – опционально (на этапе производства) конфигурируются в 8 каналов измерения аналоговых сигналов, аналогичных п.4.1.1. или в 8 каналов измерения сигналов от термопар с параметрами, соответствующими градуировочным таблицам по ГОСТ 3044-84 (типы ТХА, ТХК, ТПП, ТПР, ТВР);

4.1.3. 8 входных каналов программно-настраиваемых на измерения частоты или количества импульсов или состояния входного ключа «замкнуто/разомкнуто»;

4.1.4. 8 выходных каналов программно-настраиваемых на вывод частотного сигнала (типа меандр) или ШИМ или состояния «замкнуто/разомкнуто» выходных контактов оптоэлектронного реле;

4.1.5. Встроенный (вторичный) источник питания обеспечивает:

- питание модуля БЦП от одного изолированного источника постоянного тока напряжением 5В, ±0,1В с максимальным током 1А, а также от этого же источника всех элементов цифровой подсистемы блока УСО;

- питание внешней цепи интерфейса RS485 от одного изолированного источника постоянного тока напряжением 5В, ±0,5В с максимальным током 200 мА;

- питание от одного изолированного источника постоянного тока напряжением 27В всех аналоговых сигнальных цепей, а также от этого же источника, но напряжением 7В всех элементов аналоговой подсистемы блока УСО;

- питание внешних устройств (датчиков), а также питание сигнальных цепей 4-х входных частотных каналов от одного изолированного источника постоянного тока напряжением 24В, ±1В с максимальным током нагрузки 150мА;

4.1.6. Метрологические характеристики всех измерительных каналов приведены в п.2.3. настоящего РЭ.

4.2. Распределение контактов на разъемах модуля

4.2.1. На рисунке ПА-1. представлено эскизное изображение платы модуля УСО701 в части разъемных соединений.

Подпись и дата

Инв. № дувл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

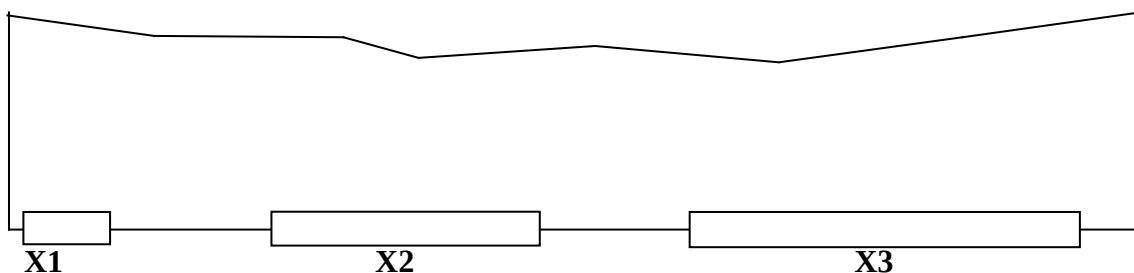


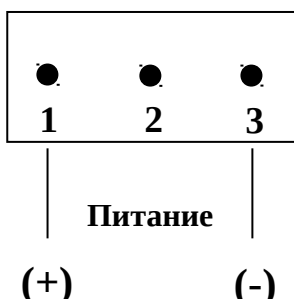
Рис.ПА-1. Эскиз платы модуля УСО701

X1 – разъем питания типа MSTB 2,5/3 (вилка), трехконтактный разрывной клеммник для подачи питания к контроллеру.

X2 – разъем цифровых входов/выходов типа DRB-25FR (розетка);

X3 – разъем аналоговых входов типа DRB-37FR (розетка).

4.2.2. Описание контактов разъема X1



Напряжение питания подается на контакты 1 и 3.

~ 187 ÷ 242 В

= 10 ÷ 30 В (опционально по заказу)

4.2.3. Внешний вид разъема X2 (Рис.ПА-2), назначение контактов (Таб.ПА-1) и схемы подключения внешних устройств к каналам ввода/вывода (Рис.ПА-3.1, ПА3.2).

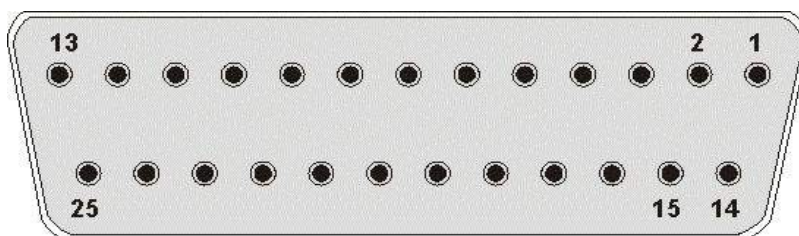


Рис. ПА-2. Внешний вид разъема X2 (DRB-25FR)

Таблица ПА-1. Назначение контактов разъема X2

№ контакта	Обозначение	Наименование канала
13	DO(1-4)	1 – 4 дискретные вых. каналы - общий вывод, групповой
25	DO(1)	1-й дискретный выходной канал
12	DO(2)	2-й дискретный выходной канал
24	DO(3)	3-й дискретный выходной канал
11	DO(4)	4-й дискретный выходной канал
23	DO(5-8)	5 – 8 дискретные вых. каналы - общий вывод, групповой
10	DO(5)	5-й дискретный выходной канал
22	DO(6)	6-й дискретный выходной канал
9	DO(7)	7-й дискретный выходной канал

21	DO(8)	8-й дискретный выходной канал
8	F1(+)	1-й частотный канал (+), запитан от встроен. источника 24В
20	F1(-)	1-й частотный канал (-)
7	F2(+)	2-й частотный канал (+), запитан от встроен. источника 24В
19	F2(-)	2-й частотный канал (-)
6	F3(+)	3-й частотный канал (+), запитан от встроен. источника 24В
18	F3(-)	3-й частотный канал (-)
5	F4(+)	4-й частотный канал (+), запитан от встроен. источника 24В
17	F4(-)	4-й частотный канал (-)
4	F(5-8)(A)	5 – 8 частотные каналы - общий вывод, групповой (+ 24В внешнего источника питания)
16	F5(C)	5-й частотный канал
3	F6(C)	6-й частотный канал
15	F7(C)	7-й частотный канал
2	F8(C)	8-й частотный канал
14	+24V	+24В - встроенного источника питания, выполняющего дополнительную функцию питания внешних устройств
1	-24V	- 24В – того же источника

Входные частотные каналы

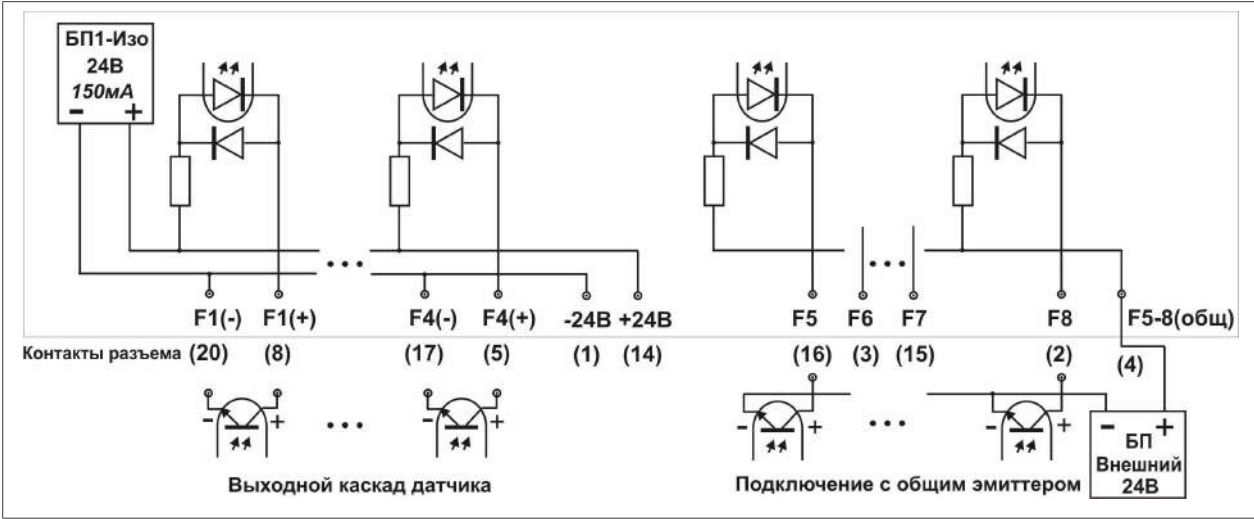


Рис.ПА-3.1. Схемы подключения к частотным входным каналам

Как видно на рисунке ПА-3.1. частотные входы F1÷F4 могут работать только с пассивными датчиками, поскольку сигнальные цепи уже запитаны от встроенного источника питания. Входы F5÷F8 могут работать с пассивными датчиками, если сигнальные цепи запитать от внешнего источника питания или с активными, которые сами могут обеспечить необходимый ток 10мА во входной цепи канала. В качестве выходного ключа датчика может применяться «сухой контакт», на пример геркон.

Все частотные каналы F1÷F8 являются совмещенными с числоимпульсными. Это означает, что если в процессе конфигурации на конкретный объект какой-либо канал будет настроен в качестве частотного, то одновременно будет выполняться измерение частоты и счет импульсов со следующими характеристиками:

- Минимальная измеряемая частота 0,014 Гц
- Максимальная измеряемая частота (суммарная по каналам) 100 000 Гц
- Число разрядов счетчика импульсов 32 бита

Если в процессе конфигурации каналов настроить какой-либо канал в качестве дискретного, то в этом случае по данному каналу будет только регистрироваться состояние «замкнуто/разомкнуто». Максимальная частота изменения состояния канала – 20Гц. Дополнительно будет включена функция автоматического устранения дребезга контактов.

Выходные дискретные каналы

На рисунке ПА-3.2. представлены выходные дискретные каналы. Они объединены в две группы по четыре канала в группе.

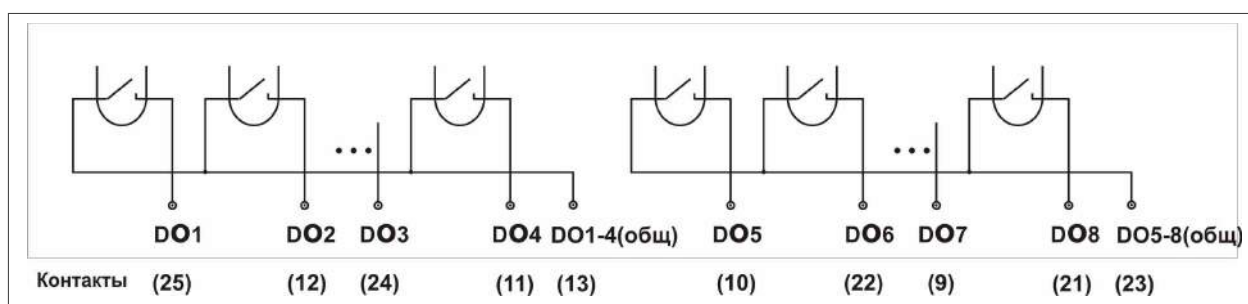


Рис.ПА-3.2. Схемы подключения к выходным дискретным каналам

Выходные дискретные каналы построены на основе твердотельных оптореле, подключенных по схеме, позволяющей выполнять коммутацию как постоянного так и переменного тока. В зависимости от требований конкретного исполнительного устройства (сигнальной лампы, промежуточного реле, пускового механизма и т.д.) заказчик сам формирует подключение нагрузки с использованием внешних источников питания. По заказу, на этапе производства, можно применять выходные реле, рассчитанные на разные напряжения коммутации и токи нагрузки (см.п.2.3.6. настоящего РЭ).

4.2.4. Внешний вид разъема X3 (Рис.ПА-4), назначение контактов (Таб.ПА-2.1 и ПА-2.2.) и схемы подключения внешних устройств к каналам ввода/вывода (Рис.ПА-6.1., ПА-6.2. и ПА-6.3.)

Подпись и дата

Инв. № дудл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

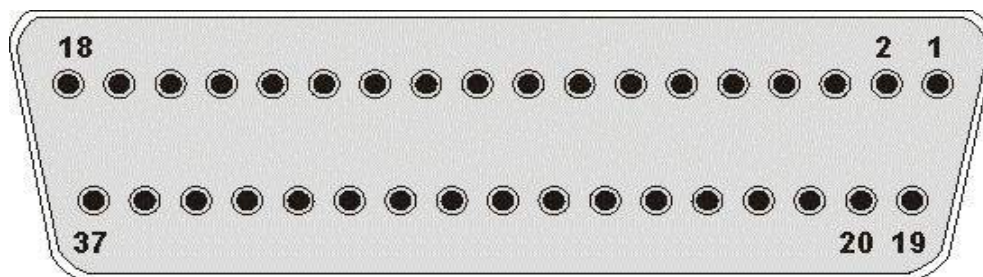


Рис. ПА-4. Внешний вид разъема X3 (DRB-37FR)

Таблица ПА-2.1. Назначение контактов разъема X3

№ контакт.	Обозначение	Наименование канала
19	RS485_A	Интерфейсный порт RS486 – линия А
37	RS485_SH	Интерфейсный порт RS486 – линия SH (экран)
18	RS485_B	Интерфейсный порт RS486 – линия В
36		Не используется
17		Не используется
35	AGND(-24В)	Аналоговая «земля», -24В встроенного источника
16	AGND(-24В)	Аналоговая «земля», -24В встроенного источника
34	UpI1(+24В)	1-й аналоговый канал, питание датчика - +24В встр. источ.
15	I1	1-й аналоговый канал
33	UpI2(+24В)	2-й аналоговый канал, питание датчика - +24В встр. источ.
14	I2	2-й аналоговый канал
32	UpI3(+24В)	3-й аналоговый канал, питание датчика - +24В встр. источ.
13	I3	3-й аналоговый канал
31	UpI4(+24В)	4-й аналоговый канал, питание датчика - +24В встр. источ.
12	I4	4-й аналоговый канал
30	UpI5(+24В)	5-й аналоговый канал, питание датчика - +24В встр. источ.
11	I5	5-й аналоговый канал
29	UpI6(+24В)	6-й аналоговый канал, питание датчика - +24В встр. источ.
10	I6	6-й аналоговый канал
28	AGND(-24В)	Аналоговая «земля», -24В встроенного источника
9	AGND(-24В)	Аналоговая «земля», -24В встроенного источника
27	RTD1_EX+	1-й канал термосопротивления, линия возбуждения (3)
8	RTD1_EX-	1-й канал термосопротивления, линия возбуждения (4)
26	RTD1_SI+	1-й канал термосопротивления, сигнальная линия (1)
7	RTD1_SI-	1-й канал термосопротивления, сигнальная линия (2)
25	RTD2_EX+	2-й канал термосопротивления, линия возбуждения (3)
6	RTD2_EX-	2-й канал термосопротивления, линия возбуждения (4)
24	RTD2_SI+	2-й канал термосопротивления, сигнальная линия (1)
5	RTD2_SI-	2-й канал термосопротивления, сигнальная линия (2)
23	RTD3_EX+	3-й канал термосопротивления, линия возбуждения (3)
4	RTD3_EX-	3-й канал термосопротивления, линия возбуждения (4)
22	RTD3_SI+	3-й канал термосопротивления, сигнальная линия (1)
3	RTD3_SI-	3-й канал термосопротивления, сигнальная линия (2)
21	RTD4_EX+	4-й канал термосопротивления, линия возбуждения (3)
2	RTD4_EX-	4-й канал термосопротивления, линия возбуждения (4)
20	RTD4_SI+	4-й канал термосопротивления, сигнальная линия (1)
1	RTD4_SI-	4-й канал термосопротивления, сигнальная линия (2)

Примечание

1) Аналоговый канал – канал измерения силы тока или потенциала в соответствии с п.4.1.1.

2) Обозначение в скобках (1), (2), (3) и (4) соответствует 4-х проводной схеме подключения термосопротивления согласно ГОСТ 6651-94. Схема приведена на рисунке ПА-5.

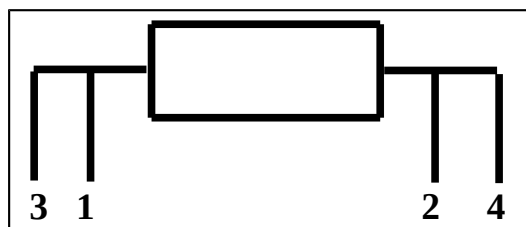


Рис.ПА-5. Обозначение контактов термосопротивления

По заказу, на этапе изготовления модуля, каналы термосопротивлений имеют опциональную возможность модификации в токовые (потенциальные) каналы или в каналы термопар – Таблица ПА-2.2.

Таблица ПА-2.2. Модификация каналов термосопротивлений

№ контакт.	Обозначение	Наименование канала
27	RTD1_EX+	1-й канал термопары (+)
8	RTD1_EX-	1-й канал термопары (-) или 7-й аналоговый канал
26	RTD1_SI+	2-й канал термопары (+)
7	RTD1_SI-	2-й канал термопары (-) или 8-й аналоговый канал
25	RTD2_EX+	3-й канал термопары (+)
6	RTD2_EX-	3-й канал термопары (-) или 9-й аналоговый канал
24	RTD2_SI+	4-й канал термопары (+)
5	RTD2_SI-	4-й канал термопары (-) или 10-й аналоговый канал
23	RTD3_EX+	5-й канал термопары (+)
4	RTD3_EX-	5-й канал термопары (-) или 11-й аналоговый канал
22	RTD3_SI+	6-й канал термопары (+)
3	RTD3_SI-	6-й канал термопары (-) или 12-й аналоговый канал
21	RTD4_EX+	7-й канал термопары (+)
2	RTD4_EX-	7-й канал термопары (-) или 13-й аналоговый канал
20	RTD4_SI+	8-й канал термопары (+)
1	RTD4_SI-	8-й канал термопары (-) или 14-й аналоговый канал

Входные аналоговые каналы

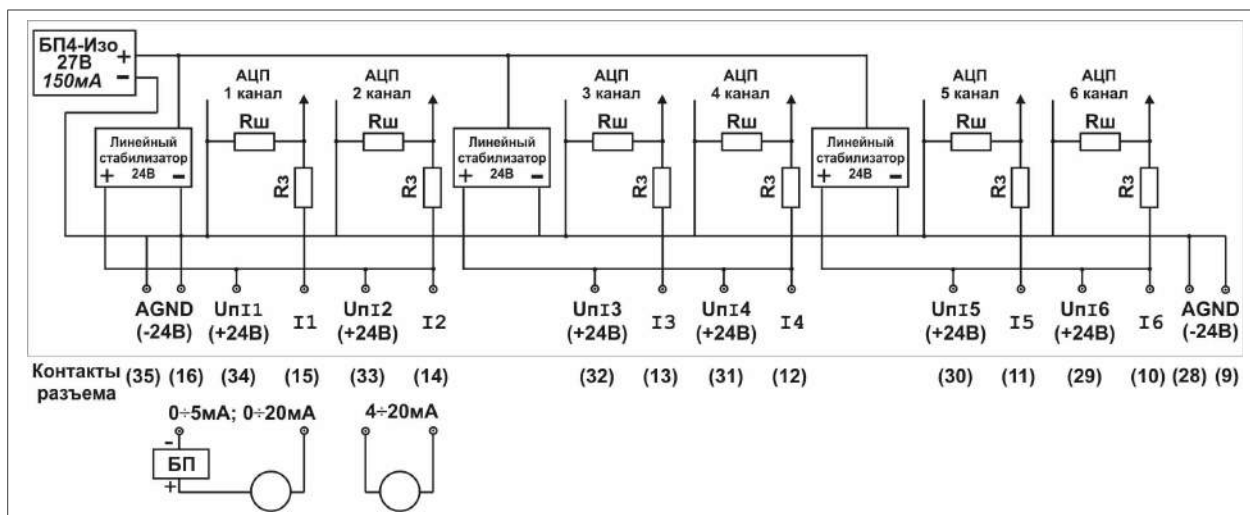


Рис.ПА-6.1. Схемы подключения датчиков к аналоговым каналам

R_z – резистор, выполняющий функцию защиты элементов от перенапряжения в цепи канала. Это может происходить из-за наводок при длинных линиях подключения датчиков.

$R_{ш}$ – измерительный шунт. Номинал резистора определяет диапазон измеряемой силы тока.

- $R_{ш} = 24,9 \text{ Ом}$ - для измерения сигнала в диапазоне $0 \div 20 \text{ мА}$;
- $R_{ш} = 100 \text{ Ом}$ - для измерения сигнала в диапазоне $0 \div 5 \text{ мА}$;

При $R_{ш} = 24,9 \text{ Ом}$ можно измерять входной ток в диапазоне $0 \div 5 \text{ мА}$, но при этом погрешность увеличится на 0,01%, т.к. АЦП будет работать не на полную шкалу.

Для измерения потенциального сигнала входной канал R_z и $R_{ш}$ выполняют роль делителя входного напряжения и подбираются таким образом, чтобы обеспечить максимальное входное напряжение на АЦП не более 250мВ (с учетом возможности выполнять программную настройку коэффициента усиления встроенным в АЦП PGA).

Для обеспечения высокой точности измерений в широком диапазоне температур резистор, используемый в качестве $R_{ш}$ должен иметь начальный разброс величины номинала не более 0,5% и коэффициент температурного дрейфа не более 25 ppm / °C. Для обеспечения заявленной метрологической характеристики измерительного канала (основной приведенной погрешности не более 0,1%) необходимо выполнить операцию

начальной калибровки (юстировки) канала в соответствии с п. XXXX настоящих РЭ. При необходимости выполнения фильтрации входного сигнала в канал параллельно между контактами I_n и $AGND(-24В)$ подключается конденсатор $C_{ф}$, как показано на рисунке ПА-6.2.

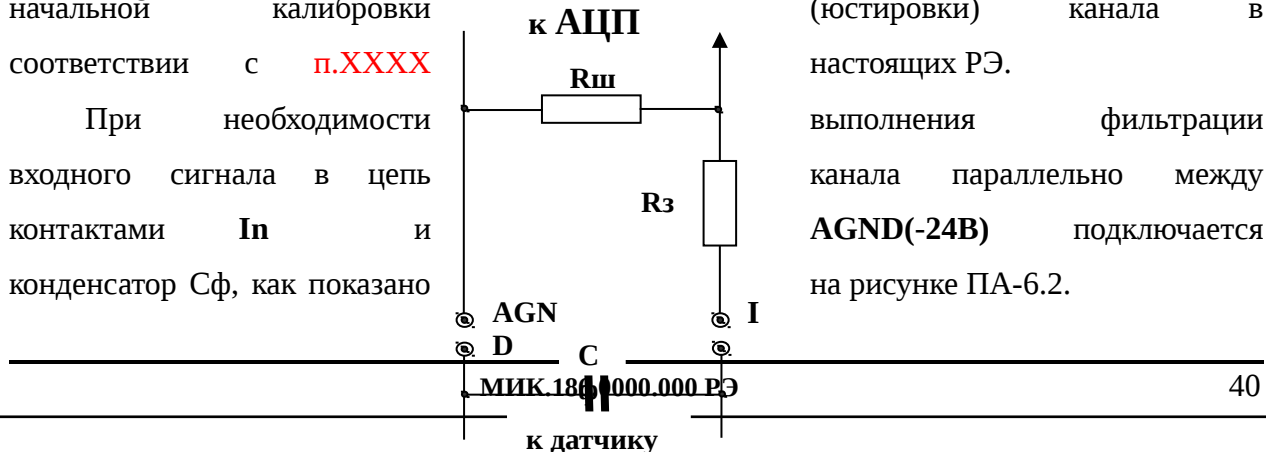


Рис.ПА-6.2. Схема фильтрации сигнала

При таком подключении R_z и C_f выполняют функцию RC- фильтра первого порядка. Номиналы компонентов выбираются расчета постоянной времени фильтра (T).

Входные каналы термосопротивлений

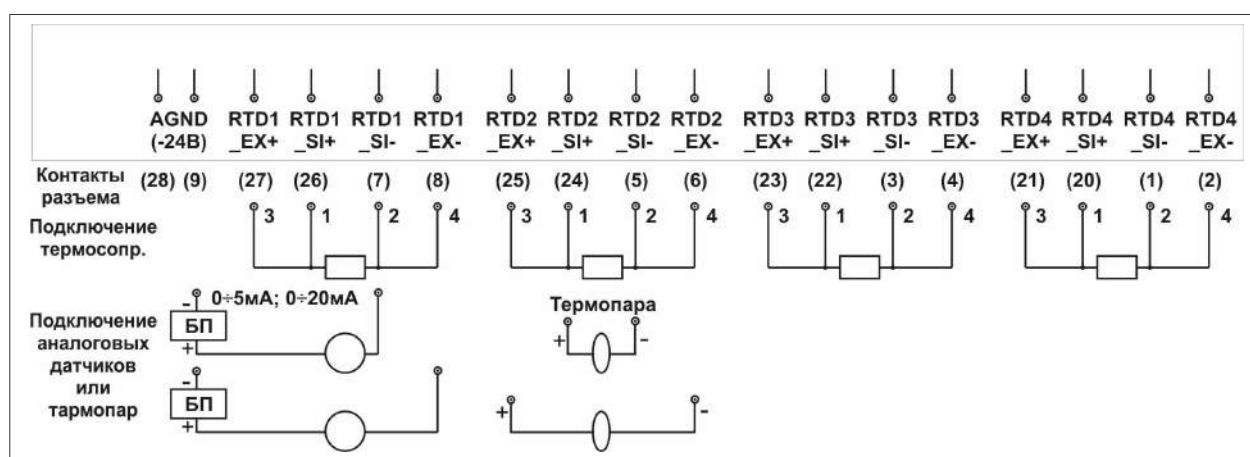


Рис.ПА-6.3. Схемы подключения датчиков к каналам термосопротивлений

Подпись и дата

Инв. № дувл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

5. Многофункциональный измерительно-управляющий модуль УСО703

5.1. Технические и метрологические характеристики

5.1.1. 8 входных каналов измерения аналогового сигнала – опционально (на этапе производства) конфигурируются на измерение унифицированных сигналов постоянного тока 0-5мА, 0-20мА, 4-20мА или потенциальных однополярных или биполярных сигналов от 0-±10мВ до 0- ±10В;

5.1.2. 4 входных канала «быстрого» измерения аналогового сигнала с возможностью реконфигурации аналогично п.4.1.1., но с увеличенной погрешностью измерения;

5.1.3. 8 входных каналов программно-настраиваемых на измерения частоты и количества импульсов или состояния входного ключа «замкнуто/разомкнуто»;

5.1.4. 8 входных дискретных каналов определения состояния входного ключа «замкнуто/разомкнуто»;

5.1.5. 16 выходных каналов программно-настраиваемых на вывод частотного сигнала (типа меандр) или ШИМ или состояния «замкнуто/разомкнуто» выходных контактов оптоэлектронного реле;

5.1.6. цифровой интерфейс I²S, обеспечивающий возможность подключения дополнительных плат (субмодулей) с небольшим количеством дополнительных каналов;

5.1.7. Встроенный (вторичный) источник питания обеспечивает:

- питание модуля БЦП от одного изолированного источника постоянного тока напряжением 5В, ±0,1В с максимальным током 1А, а также от этого же источника всех элементов цифровой подсистемы блока УСО;

- питание внешней цепи интерфейса RS485 от одного изолированного источника постоянного тока напряжением 5В, ±0,5В с максимальным током 200 мА;

- питание от одного изолированного источника постоянного тока напряжением 27В всех аналоговых сигнальных цепей, а также от этого же источника, но напряжением 7В всех элементов аналоговой подсистемы блока УСО;

- питание внешних устройств (датчиков), а также питание сигнальных цепей 4-х входных частотных каналов от одного изолированного источника постоянного тока напряжением 24В, ±1В с максимальным током нагрузки 150мА;

4.1.6. Метрологические характеристики всех измерительных каналов приведены в п.2.3. настоящего РЭ.

5.2. Распределение контактов на разъемах модуля

5.2.1. На рисунке ПА-7. представлено эскизное изображение платы модуля УСО703 в части разъемных соединений.

Подпись и дата

Инв. № дувл

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дл.

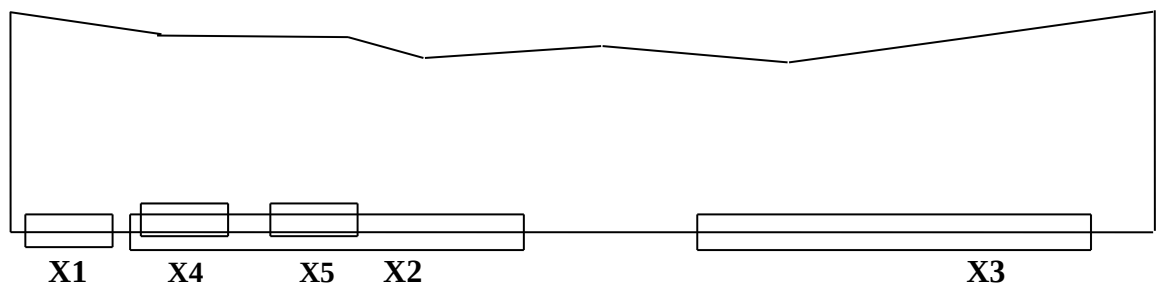


Рис.ПА-7. Эскиз платы модуля УСО703

X1 – разъем питания типа MSTB 2,5/3 (вилка), трехконтактный разрывной клеммник для подачи питания к контроллеру.

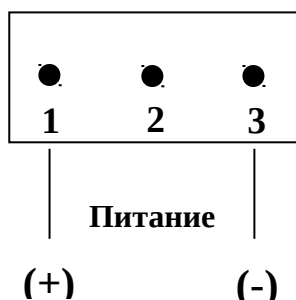
X2 – разъем цифровых входов/выходов типа DRB-37MR (вилка);

X3 – разъем аналоговых входов типа DRB-37FR (розетка);

X4 – разъем интерфейса RS232 типа DB-9M (вилка), устанавливается опционально;

X5 – разъем цифровых выходов типа DB-9F (розетка);

5.2.2. Описание контактов разъема X1



Напряжение питания подается на контакты 1 и 3.

~ 187 ÷ 242 В

= 10 ÷ 30 В (опционально по заказу)

5.2.3. Внешний вид разъемов X2 и X5 (Рис.ПА-8), назначение контактов (Таб.ПА-3.1 и ПА-3.2) и схемы подключения внешних устройств к каналам ввода/вывода (Рис.ПА-8.1, ПА8.2).

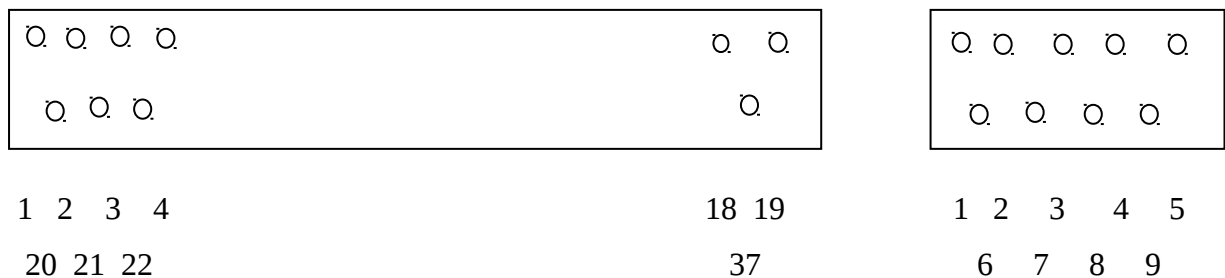


Рис. ПА-8. Внешний вид разъемов X2 (DRB-37MR) и X5 (DB-9M)

Таблица ПА-3.1. Назначение контактов разъема X2

№ контакта	Обозначение	Наименование канала
1	DO(1-4)	1 – 4 дискретные выход. Каналы, общий вывод, групповой
20	DO(1)	1-й дискретный выходной канал
2	DO(2)	2-й дискретный выходной канал

Подпись и дата	
Инв. № дувл	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № по дл.	

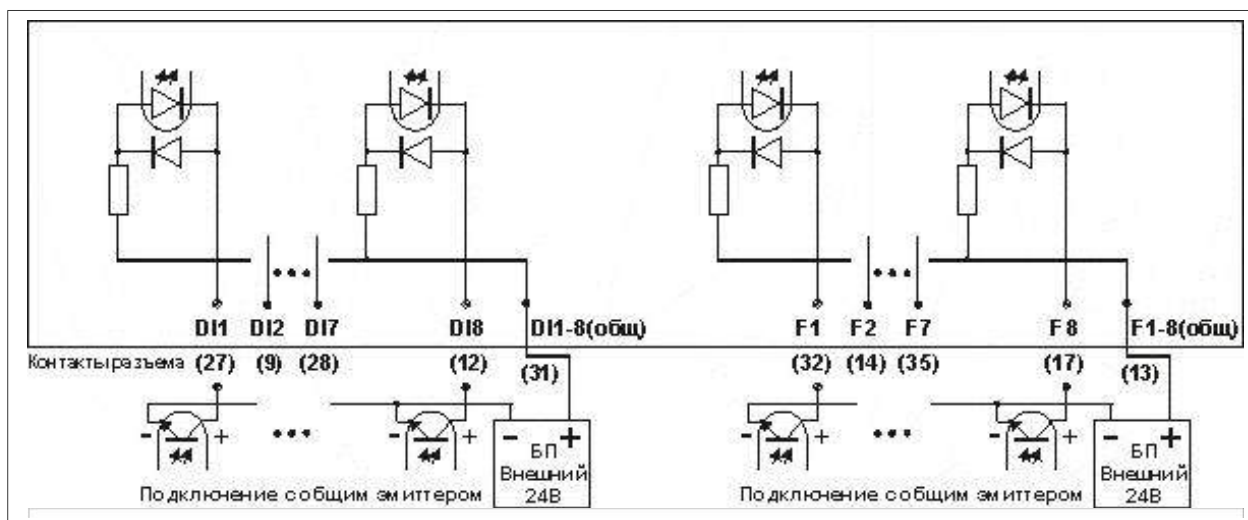
21	DO(3)	3-й дискретный выходной канал
3	DO(4)	4-й дискретный выходной канал
22	DO(5)	5-й дискретный выходной канал
4	DO(6)	6-й дискретный выходной канал
23	DO(7)	7-й дискретный выходной канал
5	DO(8)	8-й дискретный выходной канал
24	DO(5-8)	5 – 8 дискретные выходные каналы, общий вывод, групповой
6	DO(9-12)	9 – 12 дискретные выходные каналы, общий вывод, групповой
25	DO(9)	9-й дискретный выходной канал
7	DO(10)	10-й дискретный выходной канал
26	DO(11)	11-й дискретный выходной канал
8	DO(12)	12-й дискретный выходной канал
27	DI1(-)	1-й дискретный входной канал (катод светодиода оптопары, имеет ограничение тока - 7,5мА при 24В)
9	DI2(-)	2-й дискретный входной канал (параметры те же)
28	DI3(-)	3-й дискретный входной канал (параметры те же)
10	DI4(-)	4-й дискретный входной канал (параметры те же)
29	DI5(-)	5-й дискретный входной канал (параметры те же)
11	DI6(-)	6-й дискретный входной канал (параметры те же)
30	DI7(-)	7-й дискретный входной канал (параметры те же)
12	DI8(-)	8-й дискретный входной канал (параметры те же)
31	DI(1-8)(+)	1 - 8 дискретные входные каналы, общий вывод, групповой (объединенные аноды светодиодов оптопар)
13	F(1-8)(+)	1 – 8 частотные/дискретные входные каналы, общий вывод, групповой (объединенные аноды светодиодов оптопар)
32	F1(-)	1-й частотный/дискретный входной канал (катод светодиода оптопары, имеет ограничение тока - 7,5мА при 24В)
14	F2(-)	2-й частотный/дискретный входной канал (параметры те же)
33	F3(-)	3-й частотный/дискретный входной канал (параметры те же)
15	F4(-)	4-й частотный/дискретный входной канал (параметры те же)
34	F5(-)	5-й частотный/дискретный входной канал (параметры те же)
16	F6(-)	6-й частотный/дискретный входной канал (параметры те же)
35	F7(-)	7-й частотный/дискретный входной канал (параметры те же)
17	F8(-)	8-й частотный/дискретный входной канал (параметры те же)
36	+24V	+24В - встроенного источника питания внешних устройств
18	+24V	+24В – того же источник питания
37	-24V	- 24В – того же источника
19	-24V	- 24В – того же источника

Таблица ПА-3.2. Назначение контактов разъема X5

№ контакта	Обозначение	Наименование канала
1	DO(13-16)	13 – 16 дискретные выход. каналы, общий вывод, групповой
2	DO(13)	13-й дискретный выходной канал
3	DO(14)	14-й дискретный выходной канал
4	DO(15)	15-й дискретный выходной канал
5	DO(16)	16-й дискретный выходной канал

Входные дискретные и частотные/дискретные каналы

Рис.ПА-8.1. Схемы подключения к дискретным и частотным/дискр. входным каналам



Как видно на рисунке ПА-8.1. дискретные и частотные входные каналы имеют одинаковую схемотехнику и могут работать с пассивными датчиками, если сигнальные цепи запитать от внешнего источника питания, или с активными, которые сами могут обеспечить необходимый ток 10мА во входной цепи канала. В качестве выходного ключа датчика может применяться «сухой контакт», на пример геркон.

Все дискретные каналы могут принимать число-импульсный сигнал с граничной частотой 20 Гц. Любой из частотных каналов можно настроить (при программном конфигурировании) для приема дискретного сигнала. В этом случае по данному каналу будет только регистрироваться состояние «замкнуто/разомкнуто».

Параметры частотного канала:

- Минимальная измеряемая частота 0,014 Гц
- Максимальная измеряемая частота (суммарная по каналам) 100 000 Гц
- Число разрядов счетчика импульсов 32 бита

Для любого из указанных каналов есть возможность включения/отключения функции устранения дребезга контактов.

Выходные дискретные каналы

На рисунке ПА-8.2. представлены выходные дискретные каналы. Они объединены в три группы по четыре канала в группе на разъеме X2 и 4 канала в одной группе на X5.

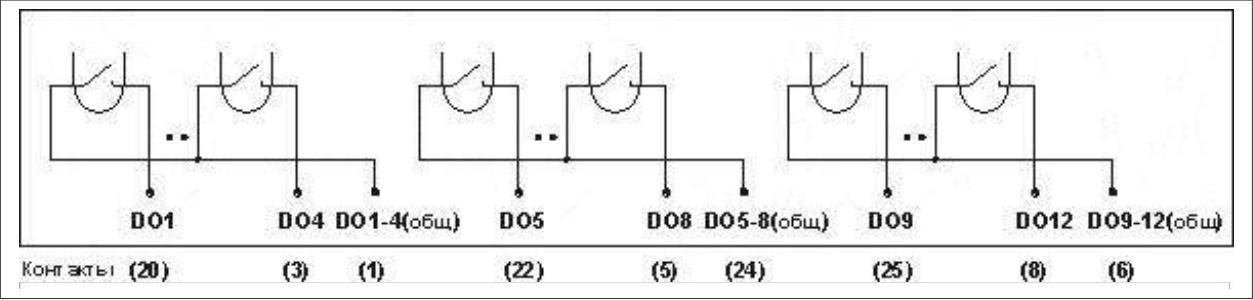


Рис.ПА-8.2. Схемы подключения к выходным дискретным каналам

Выходные дискретные каналы построены на основе твердотельных оптореле, подключенных по схеме, позволяющей выполнять коммутацию как постоянного так и переменного тока. В зависимости от требований конкретного исполнительного устройства (сигнальной лампы, промежуточного реле, пускового механизма и т.д.) заказчик сам формирует подключение нагрузки с использованием внешних источников питания. По заказу, на этапе производства, можно применять выходные реле, рассчитанные на разные напряжения коммутации и токи нагрузки (см.п.2.3.6. настоящего РЭ).

5.2.4. Внешний вид разъема X3 (Рис.ПА-9), назначение контактов (Таб.ПА-4) и схемы подключения внешних устройств к каналам вводы/вывода (Рис.ПА-10.1.и ПА-10.2.)



2 1

37 36 35

20

19 18 17 16

Рис. ПА-9. Внешний вид разъема X3 (DRB-37FR)

Таблица ПА-4. Назначение контактов разъема X3

№ контак.	Обозначен ие	Наименование канала
19	RS485_A	Интерфейсный порт RS486 – линия А
37	RS485_SH	Интерфейсный порт RS486 – линия SH (экран)
18	RS485_B	Интерфейсный порт RS486 – линия В
36		Не используется
17		Не используется
35	Iout1+	1-й выходной аналоговый канал (+)
16	Iout1-	1-й выходной аналоговый канал (-)
34	Iout2+	2-й выходной аналоговый канал (+)
15	Iout2-	2-й выходной аналоговый канал (-)

33	AGND(-24В)	Аналоговая «земля», -24В встроенного источника
14	AGND(-24В)	Аналоговая «земля», -24В встроенного источника
32	Ifs1(+24В)	1-й «быстрый» аналоговый канал, питание датчика - +24В встр. источ.
13	Ifs1	1-й «быстрый» аналоговый канал
31	Ifs2(+24В)	2-й «быстрый» аналоговый канал, питание датчика.
12	Ifs2	2-й «быстрый» аналоговый канал
30	Ifs3(+24В)	3-й «быстрый» аналоговый канал, питание датчика.
11	Ifs3	3-й «быстрый» аналоговый канал
29	Ifs4(+24В)	4-й «быстрый» аналоговый канал, питание датчика.
10	Ifs4	4-й «быстрый» аналоговый канал
28	AGND(-24В)	Аналоговая «земля», -24В встроенного источника
9	AGND(-24В)	Аналоговая «земля», -24В встроенного источника
27	I1(+24В)	1-й «прецизионный» аналоговый канал, питание датчика - +24В встр. источ.
8	I1	1-й аналоговый канал
26	I2(+24В)	2-й «прецизионный» аналоговый канал, питание датчика
7	I2	2-й аналоговый канал
25	I3(+24В)	3-й «прецизионный» аналоговый канал, питание датчика
6	I3	3-й аналоговый канал
24	I4(+24В)	4-й «прецизионный» аналоговый канал, питание датчика
5	I4	4-й аналоговый канал
23	I5(+24В)	5-й «прецизионный» аналоговый канал, питание датчика
4	I5	5-й аналоговый канал
22	I6(+24В)	6-й «прецизионный» аналоговый канал, питание датчика
3	I6	6-й аналоговый канал
21	I7(+24В)	7-й «прецизионный» аналоговый канал, питание датчика
2	I7	7-й аналоговый канал
20	I8(+24В)	8-й «прецизионный» аналоговый канал, питание датчика
1	I8	8-й аналоговый канал

Примечание

1) Аналоговый канал – канал измерения силы тока или потенциала в соответствии с п.4.1.1.

Входные аналоговые каналы

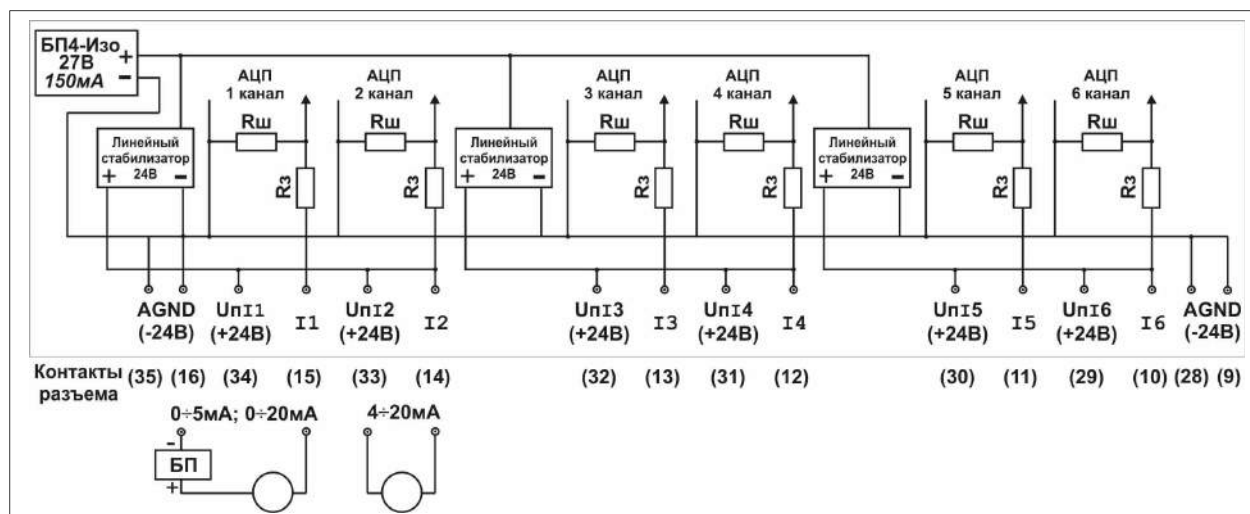


Рис.ПА-10.1. Схемы подключения датчиков к аналоговым каналам

R_z – резистор, выполняющий функцию защиты элементов от перенапряжения в цепи канала. Это может происходить из-за наводок при длинных линиях подключения датчиков.

$R_{ш}$ – измерительный шунт. Номинал резистора определяет диапазон измеряемой силы тока.

- $R_{ш} = 24,9 \text{ Ом}$ - для измерения сигнала в диапазоне $0 \div 20 \text{ мА}$;
- $R_{ш} = 100 \text{ Ом}$ - для измерения сигнала в диапазоне $0 \div 5 \text{ мА}$;

При $R_{ш} = 24,9 \text{ Ом}$ можно измерять входной ток в диапазоне $0 \div 5 \text{ мА}$, но при этом погрешность увеличится на 0,01%, т.к. АЦП будет работать не на полную шкалу.

Для измерения потенциального сигнала входной канал R_z и $R_{ш}$ выполняют роль делителя входного напряжения и подбираются таким образом, чтобы обеспечить максимальное входное напряжение на АЦП не более 250мВ (с учетом возможности выполнять программную настройку коэффициента усиления встроенным в АЦП PGA).

Для обеспечения высокой точности измерений в широком диапазоне температур резистор, используемый в качестве $R_{ш}$ должен иметь начальный разброс величины номинала не более 0,5% и коэффициент температурного дрейфа не более 25 ppm / °C. Для обеспечения заявленной метрологической характеристики измерительного канала (основной приведенной погрешности не более 0,1%) необходимо выполнить операцию начальной калибровки (юстировки) канала в соответствии с п. XXXX настоящих РЭ.

При необходимости выполнения фильтрации входного сигнала в цепь канала параллельно между контактами **In** и **AGND(-24В)** подключается конденсатор C_{ϕ} , как показано на рисунке ПА-6.2.

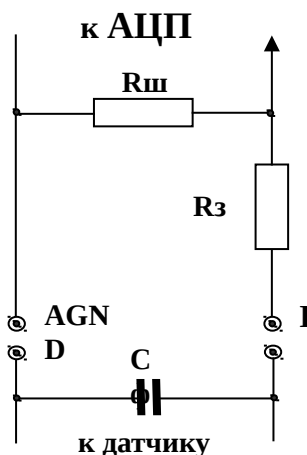
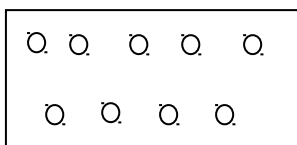


Рис.ПА-10.2. Схема фильтрации сигнала

При таком подключении R_z и C_{ϕ} выполняют функцию RC- фильтра первого порядка. Номиналы компонентов выбираются расчета постоянной времени фильтра (T).

5.2.5. Внешний вид разъема X4 (Рис.ПА-11), назначение контактов (Таб.ПА-5).



5 4 3 2 1
6 7 8 9

Рис.ПА-11. Разъем X4 RS232 (DB-9M)

Таблица ПА-5. Назначение контактов разъема X4

№ контакт.	Обозначение	Наименование канала
2	RxD	Линия приема
3	TxD	Линия передачи
5	GND	Общая линия - «Земля»

Подпись
и дата

Инв.
№
дубли

Взаим.
Инв.
№

Подпись
и дата

Инв.
№
подл.

Астана +7(7172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89
Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70
Нижегород (831)429-08-12 Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12
Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город.
Единый адрес для всех регионов: mtc@nt-rt.ru || www.micont.nt-rt.ru