



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР “АРГО”

MF контроллер МУР 1001.2 TSM

Инструкция по эксплуатации

v.2010.1.09.03

Иваново - 2010

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о контроллере МУР 1001.2 TSM (далее - контроллер), необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания контроллера.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту контроллера должны проводить специалисты, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право технического обслуживания и ремонта контроллера.

Содержание

1.	Требования безопасности	3
2.	Описание контроллера и принципа его работы.....	3
2.1.	Назначение контроллера	3
2.2.	Функциональные возможности контроллера.....	4
2.3.	Технические характеристики контроллера	5
2.4.	Конструктивные особенности	6
2.5.	Состав блоков и модулей контроллера.....	10
2.5.1.	Плата центрального процессора	10
2.5.2.	Многофункциональная плата сопроцессора	12
2.5.2.1.	Назначение и характеристики	12
2.5.2.2.	Мезонинные модули	14
2.5.2.2.1.	Модули гальванической развязки на ввод дискретных сигналов DI4	14
2.5.2.2.2.	Мезонинные модули гальванической развязки с ключами на вывод DO4-1 и DO4-2 ...	15
2.5.2.2.3.	Мезонинный модуль ADC	17
2.5.3.	Платы специального назначения	18
2.5.3.1.	Модуль силовых ключей AD SWP	18
2.5.3.2.	Модуль блока питания AD PWRT	19
2.5.3.3.	Модуль коммутатора каналов AD NK32T	19
2.5.3.4.	Модуль МУР 1001.5 AND-M.....	20
2.5.3.5.	Светодиодная панель	22
2.5.4.	Интерфейсные блоки и модули	22
2.5.4.1.	Модуль AD-485/CAN	22
2.5.4.2.	Модуль AD-232	23
2.5.4.3.	Блок AD PLC.....	24
2.5.4.4.	Блок AD GSM/GPRS	25
2.5.4.5.	Блок радиомодема AD RMA	26
2.5.4.6.	Блок радиомодема AD RMA-MP	27
2.5.4.7.	Интерфейсный модуль AD Bt	28
2.5.4.8.	Интерфейсный модуль AD USB	28
2.5.4.9.	Ethernet блок AD EU-10	29
3.	Хранение	30
4.	Транспортирование	30
5.	Гарантийные обязательства.....	31
6.	Сведения о рекламациях.....	31

1. Требования безопасности

- Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с документацией на контроллер.
- К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту контроллера допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.
- Все работы, связанные с монтажом контроллера, должны производиться при отключенной сети.
- При проведении работ по монтажу и обслуживанию контроллера должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75 и “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок”.

2. Описание контроллера и принципа его работы

2.1. Назначение контроллера

Контроллер предназначен для решения задач АСУ ТП, в которых предусматривается:

- сбор данных от различных датчиков и приборов- источников информации;
- ведение баз данных, характеризующих хронологию изменения параметров контролируемых процессов;
- анализ принятых данных;
- формирование сигналов управления исполнительным механизмам и устройствам индикации/оповещения;
- информационный обмен с верхним уровнем системы (в режиме поллинга-периодического опроса компьютером или по инициативе контроллера);
- управление информационными потоками, взаимодействие с различными сетевыми устройствами (коммутаторами, концентраторами, маршрутизаторами, модемами и т.д.);
- репликация данных по различным физическим каналам с учетом их ранжирования (основной – альтернативные);
- защита информации от несанкционированного доступа.

Программно-технические решения, реализованные в контроллере, позволяют использовать устройство для решения широкого круга задач АСУ ТП, как простых одноуровневых (например, в качестве логгеров - устройств протоколирование параметров технологических процессов), регуляторов и устройств автоматики различного назначения, так и сложных многоуровневых с распределенной структурой.. Имеются типовые реализации контроллера:

- в составе АСКУЭ с функциями УСПД;
- Для задач управления освещением (АСУНО, систем «Умный дом»);
- Для решения задач по диспетчеризации;
- Как элемент системы пожарно-охранной сигнализации.

Контроллер входит в состав системы "АРГО:Энергоресурсы" и работает со счетчиками электроэнергии, тепловычислителями, счетчиками газа, воды, адаптерами дискретных и аналоговых сигналов и другими приборами учета (ПУ) с последовательными интерфейсами по каналам связи различных типов.

2.2. Функциональные возможности контроллера

Функциональные возможности определяются набором входящих в состав контроллера модулей. Конструктивно модули представляют собой платы определенного форм-фактора, которые устанавливаются на разъемы базовой (или материнской) платы. Состав модулей определяется при заказе контроллера с учетом класса решаемых задач, состава и топологии расположения оборудования системы, типов используемых каналов связи.

Модули можно разделить по конструктивному исполнению (интерфейсному разъему) и по функциональному назначению. По интерфейсному разъему модули выпускаются исполнений i10; i20; iЦП; iСП, NK32. Для каждого типа интерфейсного разъема на базовой плате предусмотрено ограниченное число ответных разъемов (соответственно ограничено количество модулей с определенным интерфейсным разъемом, устанавливаемых на базовую плату).

По функциональному назначению модули можно разделить на следующие группы:

- плата центрального процессора;
- многофункциональные платы сопроцессоров;
- интерфейсные модули: RS485, RS232, Bluetooth, USB, Ethernet и др.;
- платы специального назначения – силовые ключи, блоки питания, коммутаторы канала RS 485, внутренние/выносные светодиодные панели и т.д..

Плата центрального процессора схемотехнически идентична **регистратору МУР 1001.2RC8** (без сопроцессора). В конструкции базовой платы контроллера предусмотрен единственный разъем iЦП для подключения платы центрального процессора. Дополнительную информацию о регистраторе можно получить в документации на соответствующее оборудование.

Многофункциональные платы сопроцессоров (до 3 штук, интерфейс iСП) конструктивно выполнены с четырьмя мезонинными субплатами. Мезонинные платы выполняются в следующих модификациях:

- гальваническая развязка на ввод,
- гальваническая развязка с ключами на вывод (две модификации),
- АЦП.

Планируется расширение приведенного списка.

В зависимости от состава оборудования TSM и мезонинных модулей, платы сопроцессоров могут выполнять различные функции: многоканальные UART, модули дискретного ввода/вывода, модули аналогового ввода. Также на базе модулей сопроцессора могут быть реализованы устройства охраны, пожарной сигнализации, диагностики оборудования, управления технологическими процессами, регулировки теплотребления и др.. Более подробную информацию о многофункциональных платах сопроцессоров, режимах их работы, процедурах настройки можно получить в документации на соответствующее оборудование.

Платы специального назначения:

- силовые двухканальные ключи (до 2 штук в TSM) предназначены для дискретного управления силовой нагрузкой (220В, ток до 2А),
- блоки питания – несколько модификаций на разные токи, напряжения и количество гальванически развязанных каналов,
- коммутаторы канала RS 485 для сегментирования линий RS 485,
- внутренние светодиодные панели для индикации режимов работы TSM. Для удобства эксплуатации светодиодная панель может быть вынесена за пределы корпуса контроллера.

Интерфейсные блоки и модули:

интерфейсные **блоки** выполнены в виде законченных изделий определенного форм-фактора и могут встраиваться в различную аппаратуру. Имеют унифицированный i20 интерфейс (за исключением Ethernet модуля, работающего по интерфейсу i10);

- PLC модем (две модификации),
- GSM/GPRS модем (три модификации);
- радиомодемы RMA (две модификации), RMA MP;
- Bluetooth, USB для связи с КПК или ноутбуком;
- Ethernet адаптер (две модификации).

Интерфейсные **модули** представляют собой плату с интерфейсом i10 и так же могут встраиваться в различную аппаратуру.

Более подробную информацию об указанном оборудовании, режимах их работы, процедурах настройки можно получить в документации на соответствующее оборудование.

2.3. Технические характеристики контроллера

Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1.

Наименование	Значение
Питание, В (в зависимости от варианта исполнения)	сеть ~220 ±22 В частотой 50 ±0,5 Гц
	=5±0,25В, =12±3В, =24±1,2В мощностью не менее 500 мВт
Максимальная потребляемая от сети мощность, Вт	13,5
Выходное напряжение для питания счетчиков, В	12 (стандартная поставка ток до 100 мА)
Типы интерфейсов для обмена данными с внешними устройствами	RS232 , RS232TTL – RS232 с уровнями TTL, RS485 - без гальванической развязки, RS 485G – с гальванической развязкой и питанием оптрона от внешнего источника питания, RS 485GT – с гальванической развязкой и питанием от преобразователя DC-DC, BT - Bluetooth, USB , GSM – GSM/GPRS, Ethernet , CL – токовая петля, PLC – PLC-канал, RMA – радиоканал, RMA-MP - радиоканал

Количество каналов последовательного интерфейса (Предусмотрена настройка основного/альтернативного каналов).	При использовании платы центрального процессора – 2 канала (на верхний и/или на нижний уровень системы), при использовании 1 платы сопроцессора – дополнительно 3 канала, при использовании 2-х плат сопроцессора - дополнительно 6 каналов (только для связи с устройствами нижнего уровня)
Скорость обмена данными, Бод	50, 75, 100, 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200
Работа по выделенной/коммутируемой проводной линии	Мультиплексированный защищенный RS485, Ethernet, модемное соединение.
Максимальное количество подключаемых устройств по RS-485, шт	64 (стандартная поставка)
Тип разъема для подключения антенны GSM и/или радиоканала	SMA (Male)
Габаритные размеры, мм	2500x180x85
Масса (не более), г	540
Режим работы	Непрерывный (без принудительной вентиляции)
Рабочий диапазон температур	Исполнение TS - от -20 до +50°C Исполнение TE - от -40 до +70°C
Относительная влажность при 25°C	до 90 %
Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям ГОСТ 12997	L3
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP 54
Исполнение по устойчивости к воздействию окружающей среды ГОСТ 12997	TS - C1, TE - C2 По давлению – P1

2.4. Конструктивные особенности

Конструкция контроллера выполнена по модульной технологии. Состав блоков и модулей, а также стандартизованных интерфейсов приведены в разделе 2.2.

Модульная конструкция контроллера имеет следующие потребительские преимущества:

- возможность обеспечения требуемой функциональности контроллера минимальными для решения конкретной задачи средствами;
- невысокая стоимость контроллера за счет сокращения затрат на конструкцию корпусов модулей;
- возможность поэтапного ввода системы в эксплуатацию и последующей модификации контроллера (функций системы) за счет установки или замены модулей;
- простота ремонта и обслуживания контроллера;
- низкие затраты по обслуживанию аппаратуры за счет невысоких требований к обслуживающему персоналу.

На рис. 2.1. и 2.2. приведено схематичное расположение блоков и модулей на базовой плате. На рисунках приведена полная комплектация контроллера. При поставках оборудования для решения типовых задач, состав оборудования контроллера выбирается в соответствии с типовыми спецификациями. При нестандартных поставках, как это видно из рисунков, необходимо делать проверку на возможность физического размещения

модулей на материнской плате. Так, например, невозможно одновременно разместить крейт 3 с интерфейсом i20 и первый и второй крейты с интерфейсами NK 32. Также будут конфликтовать 3 крейт с интерфейсом i20 и четвертый крейт с интерфейсом i10. Нельзя одновременно устанавливать третий и четвертый крейты с интерфейсами NK 32 и вторую плату силовых ключей. Подобного рода проверки производятся на этапе коммерческого предложения и уточняются на этапе производства.

С потребительской точки зрения большое значение имеет **коммутационная панель** с разъемными винтовыми клеммниками **XU1 – XU10**. В силу выбранной гибкой архитектуры контроллера, на коммутационную панель выводятся сигналы для подключения внешних устройств: интерфейсы для связи с приборами верхнего\нижнего уровня, разного рода датчики, исполнительные механизмы. Имеются стандартные поставки оборудования для решения типовых задач. Возможны нестандартные комплектации под специфические задачи. В любом случае, маркировка клемм производится в соответствии с индивидуальным заказом на оборудование. Данные о спецификации заказа (согласно требованиям внедренной системы менеджмента качества ИСО 9001) регистрируются в документах ERP системы "1С: Управление производственным предприятием". Такой гибкий подход обеспечивает максимально полное удовлетворение специфических требований заказчика. Это дополнительно позволяет контролировать состав выпускаемого оборудования, сроки отгрузки, а так же вести базу данных по поставленному оборудованию.

Контроллер задуман и реализован для решения типовых бюджетных задач. Однако предусмотрена возможность расширения подключаемых блоков за счет внешних устройств. Это позволяет строить большие системы с открытой расширяемой и распределенной структурой.

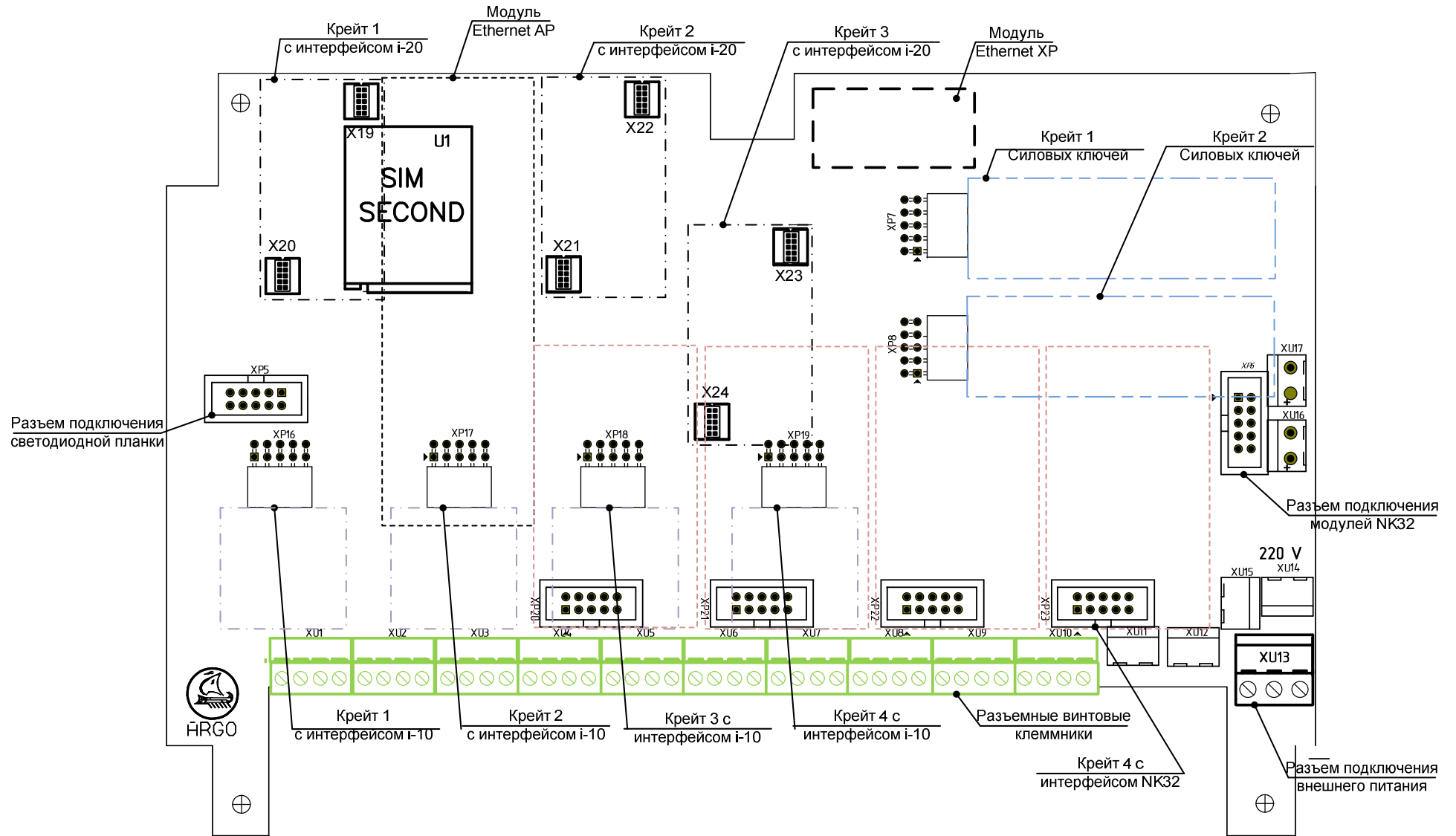


Рис. 2.1. Вид сверху МУР 1001.2 TSM

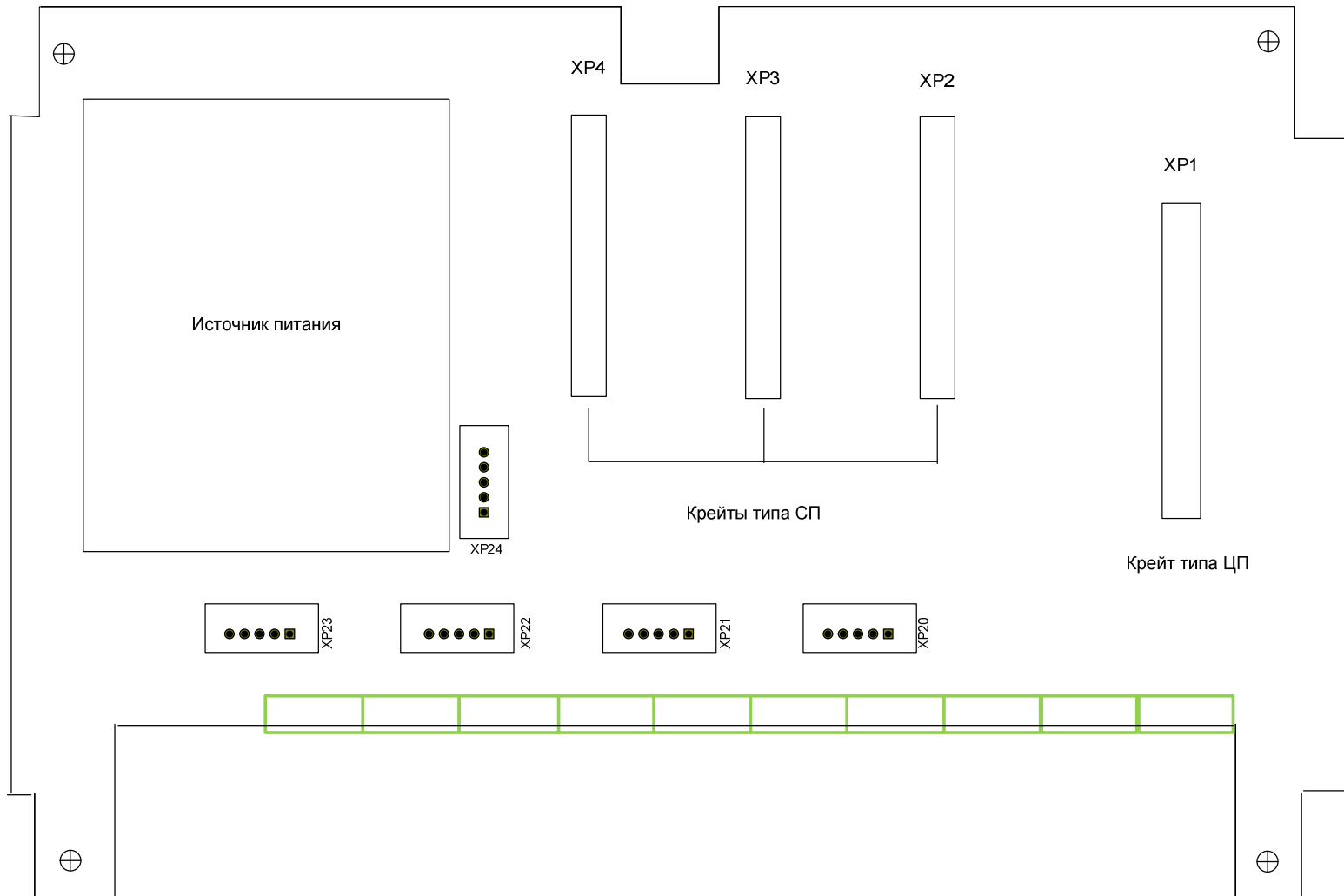


Рис. 2.2. Вид МУР 1001.2 TSM со стороны процессорных плат

2.5. Состав блоков и модулей контроллера

Состав блоков и модулей контроллера постоянно расширяется. Информация о новом оборудовании оперативно размещается на сайте компании.

Ниже приводятся краткое описание на модули и платы, освоенные в производстве, указаны их основные характеристики. Для более полного ознакомления с оборудованием необходимо ознакомиться с соответствующим руководством по эксплуатации и настройке.

2.5.1. Плата центрального процессора

Плата центрального процессора по схемотехнике идентична плате микропроцессорного устройства регистрации МУР 1001.2 RC8 без сопроцессора. Микропроцессорное устройство регистрации МУР-1001.2RC8 (в дальнейшем регистратор) предназначено для приема, обработки, анализа и хранения информации, характеризующей хронологию изменения параметров различного рода процессов, а также формирования сигналов управления/оповещения. Параметры, описывающие состояние контролируемого процесса, с заданной периодичностью считываются регистратором из подключенных к нему датчиков и измерительных приборов и записываются в базы данных. Анализ информации выполняется программой анализа событий (ПАС), реализованной на языке, сходном по синтаксису с языками технологического программирования. ПАС обрабатывается встроенным в программное обеспечение регистратора интерпретатором. В результате работы ПАС формируются сигналы управления для исполнительных механизмов и устройств индикации/оповещения. Информационный обмен с верхним уровнем системы производится как по инициативе компьютера верхнего уровня, так и по инициативе регистратора. В регистраторе предусмотрены программно-технические средства управления различным связным оборудованием, установленным между регистратором и компьютером, а также между регистратором и подключенными к нему приборами и датчиками. Гибкий механизм описания каналов связи позволяет использовать встроенные в контроллер и внешние устройства связи в сетях достаточно сложной структуры: проводные каналы RS232/RS485, GSM/GPRS, PLC, радио и др. с использованием ретрансляций и различными комбинациями каналов разных типов (например, коммутируемый проводной канал, далее радиосеть и PLC-сеть).

Внешний вид платы центрального процессора приведен на рис.2.3. На рис. 2.4. изображена установка платы центрального процессора на базовую плату.



Рис. 2.3. Внешний вид платы ЦП

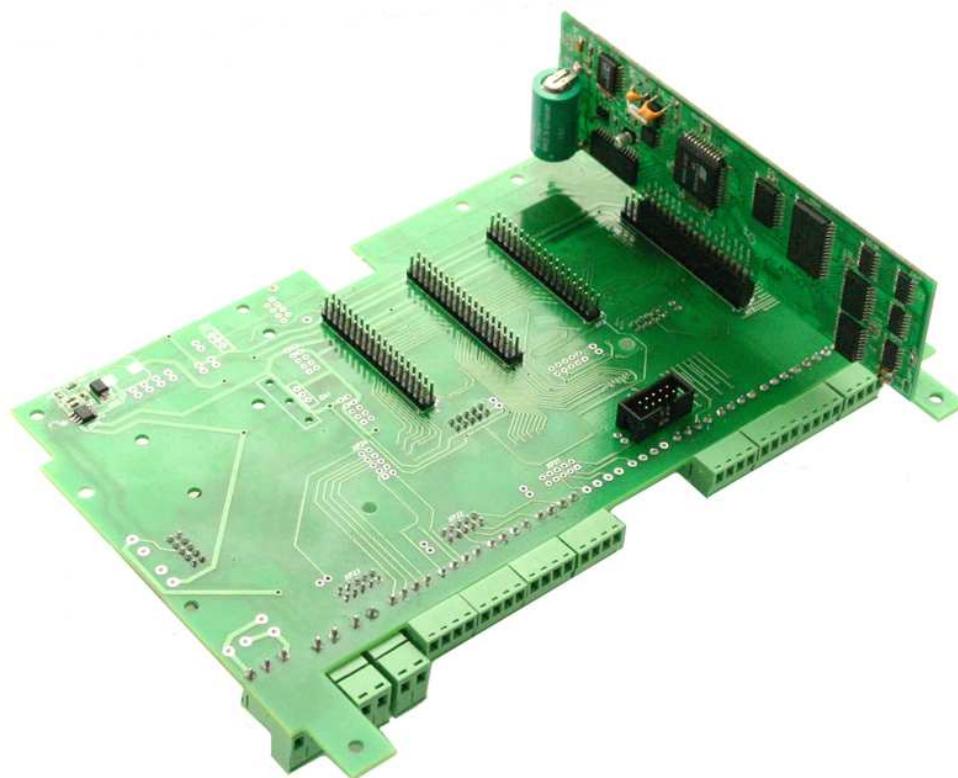


Рис.2.4. Установка платы ЦП на базовую плату контроллера

Условия эксплуатации платы ЦП соответствуют условиям эксплуатации контроллера МУР1001.2 TSM, приведенным в п.2.3.

Основные технические характеристики платы ЦП:

- Точность хода внутренних часов ± 3 сек/сутки (при включенной автокоррекции ± 0.5 сек/сутки).
- Максимальное количество хранимых в регистраторе баз данных – 8.
- Типы задаваемых баз данных – периодическая, периодическая по изменениям, архивная, оперативный журнал, база аварийных событий.
- Формирование записей в периодических базах данных производится или циклически (от 1 раза в секунду до 1 раза в год) или по заданному расписанию (до 120 точек) в зависимости от настройки регистратора. При циклическом задании интервал времени между записями должен устанавливаться из ряда:
 - для года: 12, 6, 4, 3, 2, 1 раз в год;
 - для месяца: 30, 15, 10, 6, 5, 3, 2, 1 раз в месяц;
 - для суток: 24, 12, 8, 6, 4, 3, 2, 1 раз в сутки;
 - для часов и минут: 60, 30, 20, 15, 12, 10, 6, 5, 3, 2, 1 раз в час или раз в минуту.
- Глубина ретроспективы (предыстории) энергопотребления, хранимой в регистраторе, зависит от числа подключенных к регистратору приборов учета, количества регистрируемых параметров, распределения памяти и настраивается при конфигурировании регистратора.
- Типы устройств, подключаемых к регистратору:
 - счетчики электрической энергии производства ФГУП «Нижегородский завод им. Фрунзе», ООО «фирма Инкотекс», ОАО «Концерн Энергомера», ФГУП «Государственный Рязанский приборостроительный завод», ООО «Эльстер-Метроника», фирмы MPS (Болгария), БЭМЗ, РУП «Витебский завод электроизмерительных приборов» (Беларусь), НП ООО «ГРАН-СИСТЕМА-С» (Беларусь), ЗАО «Завод контрольно-измерительной аппаратуры» (Беларусь),

ПРУП "ЗАВОД "ЭЛЕКТРОНИКА" (Беларусь), НПП «Электромеханика», ЗАО «Радио и Микроэлектроника», ЗАО «Восток-Скай»;

- тепловычислители производства фирмы «Kamstrup» (Дания), ЗАО «Взлет», ООО «Ителма-Ресурс», ЗАО «Даймет», ООО СП «Термо-К» (Беларусь), ЗАО «Тепловодомер», ООО НПФ «Динфо»;

- расходомеры производства ООО «ВТК Пром», ЗАО «Взлет»;

- адаптеры числоимпульсных, дискретных и аналоговых сигналов производства ООО НТЦ «Арго»;

- адаптеры аналоговых сигналов производства фирмы ICP-DAS и Advantech (Тайвань).

Состав подключаемых к регистратору устройств постоянно расширяется, актуальные данные по типам поддерживаемых можно найти на сайте компании.

- Максимальное количество подключаемых внешних устройств - 255.
- Количество каналов последовательного интерфейса определяется исполнением регистратора – 2: основной (или А) и дополнительный (или В). Канал А, как правило, используется для связи с компьютером верхнего уровня системы, канал В – для связи с внешними устройствами.
- Типы интерфейсов: канал А – RS232, канал В – RS232TTL.
- Скорость обмена данными:
 - Канал А – 50..115200 Бод;
 - Канал В – 50..38400 Бод;
- Типы интерфейсов связи с внутренними блоками – SPI, I2C, UART;
- Поддерживаемые протоколы связи с устройствами верхнего уровня АСКУЭ – ASCII, Bin (тип протокола устанавливается при настройке регистратора).
- Формат передаваемых по каналам связи данных – 8N1 (8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит), 8E1 (8 бит данных, контроль на четность, 1 стоповый бит), 8O1 (8 бит данных, контроль на нечетность, 1 стоповый бит). Формат обмена данными определяется при настройке регистратора.
- Время сохранения данных при отключении внешнего питания (при любом исполнении блока питания) - 2 года.
- Срок хранения параметров настройки в EEPROM - не менее 10 лет.
- Средний срок службы - 10 лет.

Более подробную информацию о регистраторе, режимах работы, процедурах настройки можно получить в документации на соответствующее оборудование.

2.5.2. Многофункциональная плата сопроцессора

2.5.2.1. Назначение и характеристики

Многофункциональные платы сопроцессоров (до трех штук) конструктивно выполнены с возможностью установки до четырёх мезонинных модулей (ММ) по интерфейсу iMP.

Внешний вид многофункциональной платы приведен на рис.2.5. На рис. 2.6. изображен вариант установки многофункциональной платы на базовую плату.

Разъемы XP12 и XP13 необходимы для подключения шлейфов, соединяющих **коммутационную панель** с разъемными винтовыми клеммниками **XU1 – XU10 с мезонинными модулями**. Парные разъемы XP8 и XP15; XP2 и XP9; XP10 и XP16; XP11 и XP17 служат для установки мезонинных модулей. Все разъемы имеют ключи и необходимо производить коммутацию в строгом соответствии с прилагаемыми инструкциями.

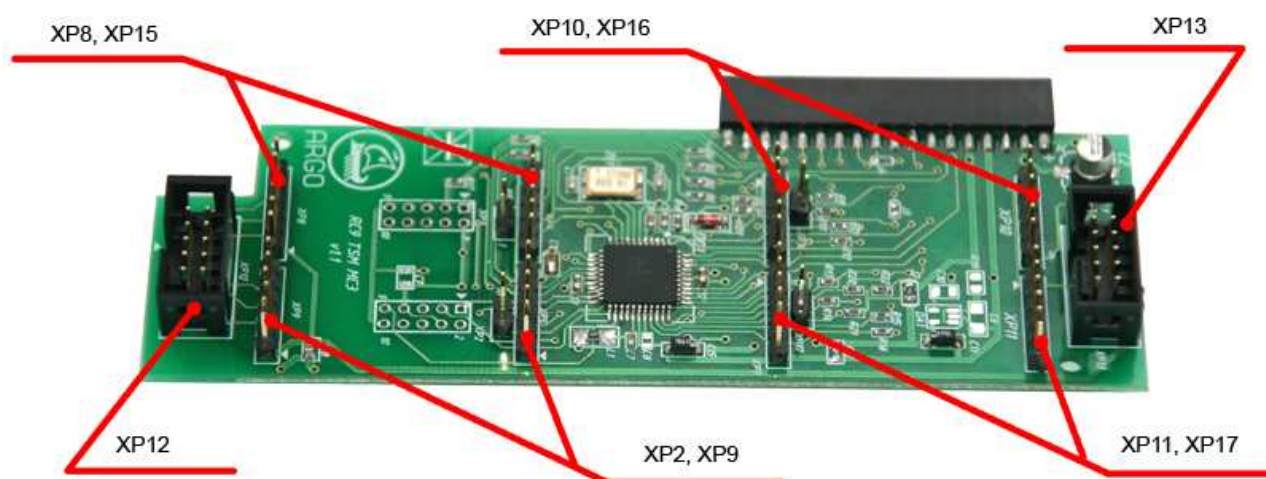


Рис.2.5. Внешний вид многофункциональной платы

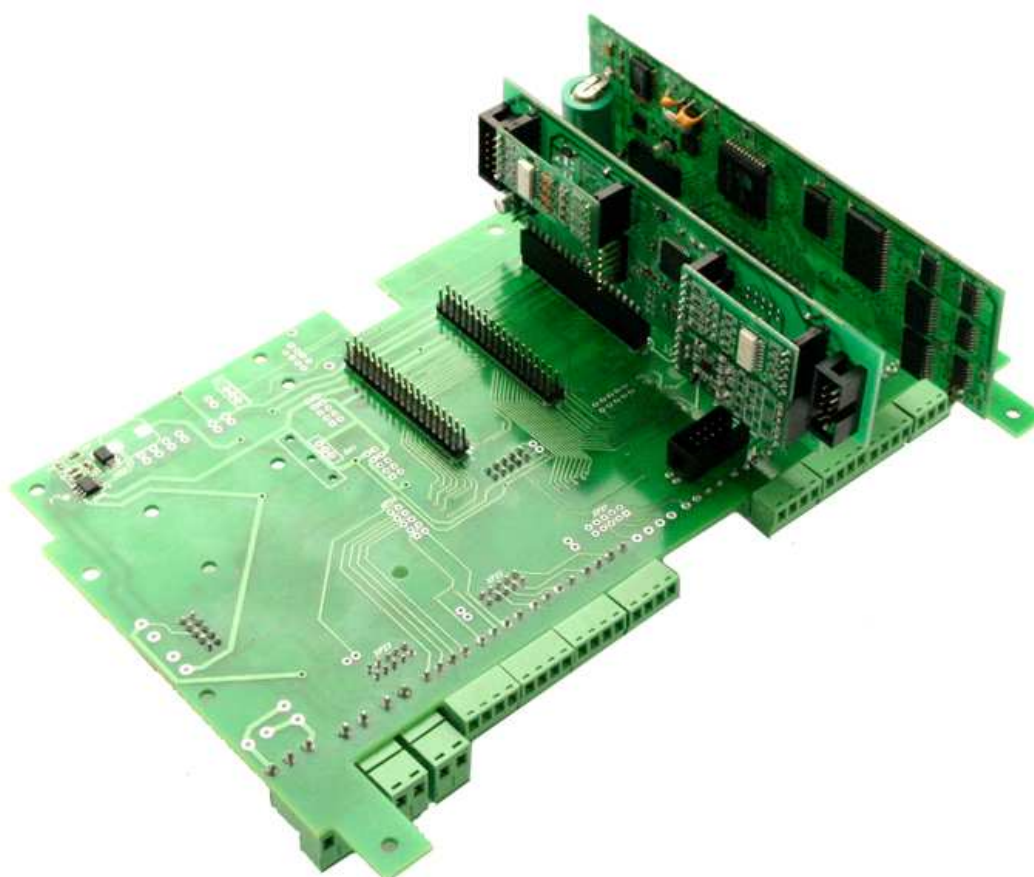


Рис. 2.6. Вариант установки многофункциональной платы на базовую плату

Основные технические характеристики платы СП

Наименование	Значение
Интерфейс связи с платой ЦП	SPI
Система команд	открытая архитектура
Количество каналов UART	4
Скорость обмена с платой ЦП	115 кБит

2.5.2.2. Мезонинные модули

Для расширения функциональных возможностей плат СП предусмотрены мезонинные модули. Последние выполняются в следующих модификациях:

2.5.2.2.1. Модули гальванической развязки на ввод дискретных сигналов DI4

Внешний вид модулей гальванической развязки приведен на рис.2.7. На рис. 2.8. изображены варианты установки ММ на базовую плату.



Рис.2.7. Внешний вид мезонинного модуля DI4

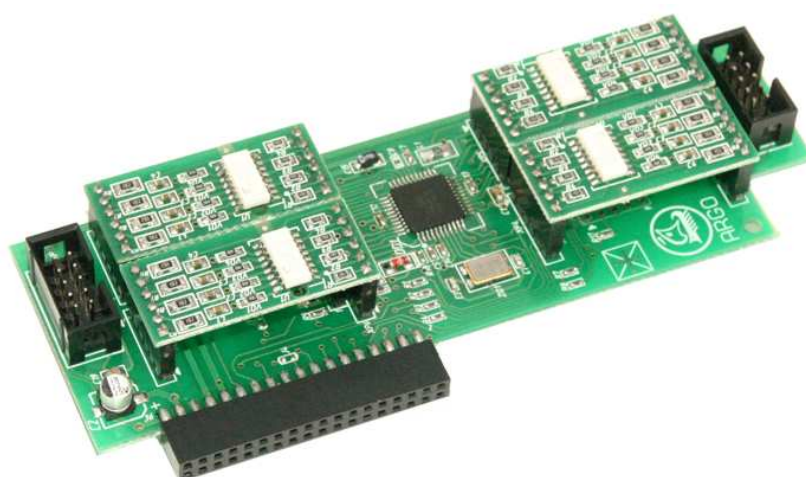


Рис. 2.8 Вариант установки мезонинных модулей на многофункциональную плату

Основные технические характеристики модуля DI4

Наименование	Значение
Количество дискретных входов	4 входа с общим плюсом и коммутацией на общий провод источника питания входных цепей;
Питание входных цепей	от внешнего источника постоянного тока с напряжением $+12\text{ В} \pm 25\%$ и выходным током не менее 100 мА
Ток во входной цепи при замкнутом датчике	10 мА ($U_{\text{пит}} = 12\text{ В}$);
Тип датчика подключаемого к дискретному входу	контактный или бесконтактный с сопротивлением замкнутом состоянии не более 500 Ом, в разомкнутом – не менее 15 КОм;
Гальваническая изоляция входных цепей	транзисторный оптрон
Напряжение изоляции не менее	2500 В
Наработка на отказ	300 000 ч
Рабочий диапазон температур	от -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность окружающего воздуха	не более 95% при 35°C
Масса	не более 0,05 кг

2.5.2.2.2. Мезонинные модули гальванической развязки с ключами на вывод DO4-1 и DO4-2

Выпускаются две модификации мезонинных модулей дискретного вывода **DO4-1** и **DO4-2**.

Внешний вид ММ гальванической развязки приведен на рис.2.9, 2.10. На рис. 2.11. изображены варианты установки модулей на многофункциональную плату.

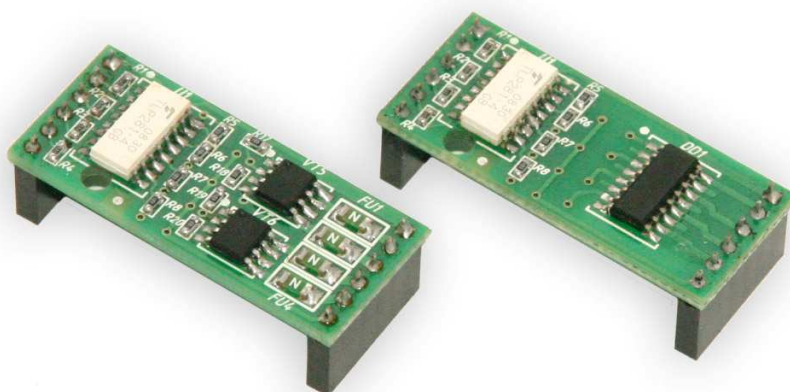


Рис.2.10. Внешний вид мезонинных модулей **DO4**

Основные технические характеристики модулей DO4-1, DO4-2

Наименование	Значение	
	DO4-1	DO4-2
Количество электронных ключей	4	4
Тип коммутирующего элемента электронного ключа (далее ЭК)	биполярный n-p-n транзистор с открытым коллектором;	n канальный МОП транзистор с открытым стоком
Коммутируемое напряжение ЭК	не более +40 В;	
Номинальный коммутируемый ток ЭК	150 мА;	1000 мА
Максимальный коммутируемый ток ЭК	250 мА;	1500 мА
Суммарный коммутируемый ток электронных ключей включённых одновременно	не более 600 мА;	не более 2500 мА
Защиты ЭК от перегрузки по току	отсутствует;	предохранитель плавкий 0433.002 (2,0А/63В);
Напряжение питания цепей управления ЭК	+12 ÷ +36 В от внешнего источника;	
Тип гальванической развязки ЭК от входов управления	транзисторный оптрон	
Напряжение изоляции не менее	2500 В;	
Наработка на отказ	300 000 ч;	
Рабочий диапазон температур	от -30°С до + 60°С;	
Относительная влажность окружающего воздуха	не более 95% при 35°С;	
Масса	не более 0,05 кг.	



Рис. 2.11 Вариант установки модулей на многофункциональную плату

2.5.2.2.3. Мезонинный модуль ADC

Мезонинный модуль **ADC** (далее модуль) предназначен для аналого-цифрового преобразования аналоговых сигналов от измерителей физических величин имеющих токовый выходной сигнал (4 – 20 мА). В модуле реализовано два канала ввода аналогового сигнала. Сопроцессор управляет модулем по интерфейсу I²C. На плату сопроцессора СП может быть установлено до четырех модулей, т.е. реализовано до восьми каналов аналогового ввода. Нумерация модулей начинается с 1. При подключении измерителей физических величин необходимо соблюдать полярность.

Для работы с модулем (модулями) ADC или модулем (модулями) другого типа, сопроцессор СП должен быть соответствующим образом сконфигурирован.

Внешний вид модуля ADC приведен на рис.2.12. На рис. 2.13. изображены варианты установки плат на многофункциональную плату.



Рис.2.12. Внешний вид мезонинного модуля ADC



Рис. 2.13. Вариант установки ММ на многофункциональную плату

Основные технические характеристики ММ ADC

Наименование	Значение
Разрядность преобразователя	14 бит
Напряжение питания	5 В
Минимальное время преобразования по одному каналу	62,5 мс
Рекомендуемое значение времени преобразования по одному каналу	125 мс
Рабочий диапазон температур	-30°C до + 60°C

Период обновления данных СП указан в таблице:

Число установленных модулей	Время преобразования по одному каналу [мс]	Период обновления данных (по всем каналам) не более [мс]
1	125	310
	62,5	130
2	125	310
	62,5	130
3	125	310
	62,5	130
4	125	310
	62,5	130

Планируется расширение приведенного списка ММ.

В зависимости от состава оборудования TSM и мезонинных модулей платы сопроцессоров могут выполнять различные функции: охраны, пожарной сигнализации, диагностики оборудования, управления технологическими процессами, регулировки теплотребления и др.

Более подробную информацию о многофункциональных платах сопроцессоров, режимах их работы, процедурах настройки можно получить в документации на соответствующее оборудование.

2.5.3. Платы специального назначения

2.5.3.1. Модуль силовых ключей AD SWP

Силовые двухканальные ключи (до двух штук в TSM) предназначены для дискретного управления силовой нагрузкой (220V, ток до 2A),

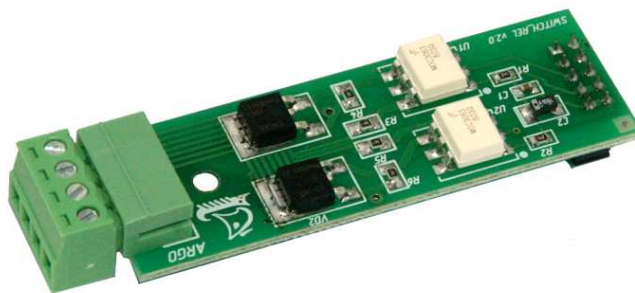


Рис.2.16. Внешний вид модуля силовых ключей

Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Количество электронных ключей	2
Тип коммутирующего элемента электронного ключа (далее ЭК)	симистор
Коммутируемое напряжение ЭК	не более 400 В

Номинальный коммутируемый ток ЭК	1500 мА
Максимальный коммутируемый ток ЭК	2000 мА
Тип гальванической развязки ЭК от входов управления	транзисторный оптрон
Напряжение изоляции не более	2500 В
Наработка на отказ	300 000 ч
Рабочий диапазон температур	от -20°C до + 60°C
Относительная влажность окружающего воздуха	не более 95% при 35°C
Масса	не более 0,05 кг

2.5.3.2. Модуль блока питания AD PWRT

Блоки питания выпускаются в нескольких модификациях. Варианты исполнения сведены в таблицу.

Вариант исполнения	Основные технические характеристики	Кодировка заказа
1	Модуль обеспечивает одно вторичное напряжение 12V с максимальной силой тока 0,7A	PWRT 12V-0.7A
2	Модуль обеспечивает одно вторичное напряжение 12V с максимальной силой тока 1,2A	PWRT 12V-1.2A
3	Модуль обеспечивает два вторичных, гальванически развязанных напряжения: 1 - 12V с максимальной силой тока 0,7A; 2 - 7V с максимальной силой тока 0,7A	PWRT 12V-0.7A/7V-0.7A

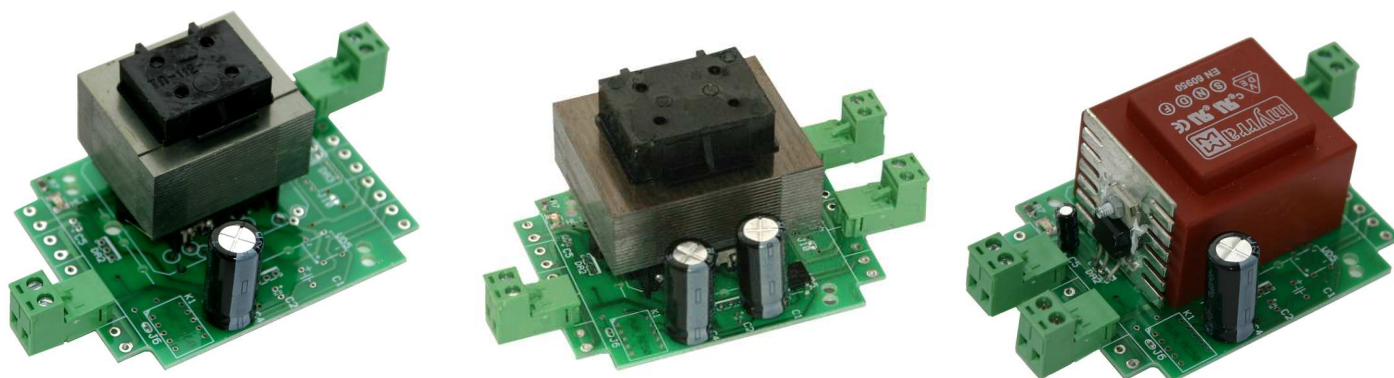


Рис.2.17. Внешний вид вариантов исполнения блоков питания

2.5.3.3. Модуль коммутатора каналов AD NK32T

Коммутатор предназначен для подключения сегментов сетей интеллектуальных устройств к общей линии RS-485/CAN с различными протоколами и скоростями обмена. Применение коммута-

тора позволяет повысить надежность системы в целом за счет сегментирования отдельных участков ее сети. Наиболее часто применяется в бытовом секторе. Надежность сети повышается за счет использования контроллеров сети, сегментирующих сеть на отдельные участки, как при объединении отдельных узлов учета по интерфейсу, так и внутри узла учета. Повреждение отдельных сегментов сети при этом не приводит к неисправности сети в целом.

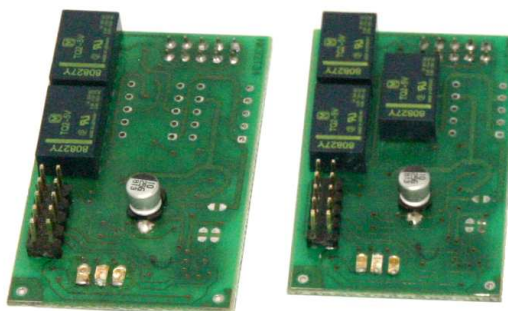


Рис.2.18. Внешний вид модуля коммутатора каналов NK32T

Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Максимальная потребляемая мощность, Вт	0,8
Число коммутируемых каналов	2
Тип интерфейса для обмена данными с устройствами	RS-485/CAN
Терминальная скорость обмена с изделием бит/с	9600
Протокол обмена	МУР ASCII
Режим работы	непрерывный
Степень защиты	IP20 по ГОСТ 14254**
Габаритные размеры, мм	35x87x60
Средний срок службы, лет	10

2.5.3.4. Модуль МУР 1001.5 AND-M

Три модификации энергонезависимых модулей (счетчик на два канала, RTC/ счетчик, RTC) представляют собой унифицированную плату с конфигурационными настройками.



Рис.2.25. Внешний вид интерфейсного модуля МУР 1001.5 AND-M

Модуль МУР 1001.5 AND-M предназначен для подключения датчиков с числоимпульсным выходом и используется как автономно (в составе адаптера ADV-1 и ADV-2), так и совместно с микропроцессорными устройствами регистрации МУР 1001.2RC, многоцелевыми контроллерами серии TSM, транспортно-логическим терминалом МУР 1001.9 TLT и ПО "АРГО: Энергоресурсы".

Модуль представляет собой энергонезависимый счетчик количества импульсов на 2 канала и имеет функции часов реального времени.

Модуль МУР 1001.5 AND-M может быть сконфигурирован в двух вариантах:

на 2 счётных входа;

на 1 счётный вход и функции часов реального времени с календарём.

Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Рабочий диапазон температур	Типовое исполнение: от -25 до +55 °С
	Расширенный температурный диапазон: от -40 до +70 °С
Относительная влажность при 25° С	до 80%
Режим работы	непрерывный
Максимальное количество подключаемых внешних устройств с числоимпульсным выходом	2
Тип подключаемых датчиков	"сухой контакт" или "открытый коллектор"
Организация счета	По каждому из каналов организован энергонезависимый счетчик емкостью 6 десятичных цифр (переполнение наступит по приходу 1 000 000 импульса).
Минимальная длительность низкого уровня входного сигнала	10 мкс
Минимальная длительность высокого уровня входного сигнала	10 мкс
Потребляемый ток	не более 40 мкА
Тип интерфейса	I ² C
Пределы допускаемой абсолютной погрешности числоимпульсных каналов	± 1 имп.
Отклонение хода часов	±3 сек/сутки
Питание	Автономное от литиевой батареи не менее 4 лет Комбинированное: от внешнего источника питания 5В ± 5% и, при пропадании напряжения, от литиевой батареи
Интерфейсный разъем	i10
Габаритные размеры	35 x 30 x 8 мм
Средний срок службы	10 лет

2.5.3.5. Светодиодная панель

Светодиодная панель служит для индикации режимов работы контроллера. Для удобства эксплуатации светодиодная панель может быть вынесена за пределы корпуса контроллера.

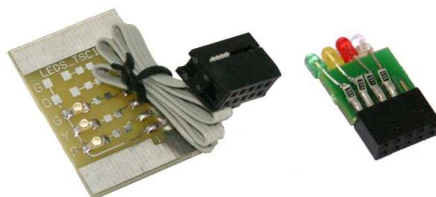


Рис.2.19. Внешний вид светодиодной панели

2.5.4. Интерфейсные блоки и модули

Интерфейсные **блоки** выполнены в виде законченных изделий определенного форм-фактора и могут встраиваться в различную аппаратуру. Имеют унифицированный i20 интерфейс (за исключением Ethernet блока, работающего по интерфейсу i10);

2.5.4.1. Модуль AD-485/CAN

Назначение и область применения

Интерфейсные модули AD-485/CAN G, GT, GTI предназначены для интеграции в устройства, оборудованные интерфейсом формата i10, такие как МУР 1001.2 RC, МУР 1001.2 TSM, ADV-1, ADV-2, МУР 1001.9 TLT.

Модули применяются для преобразования сигналов ТТЛ/КМОП уровней в уровни интерфейса RS-485 с гальванической развязкой (AD-485G), а также с гальванической развязкой и питанием от DC-DC преобразователя. DC-DC преобразователь можно запитать как со стороны платы процессора (RS-485GT), так и со стороны интерфейса RS-485 (RS-485GTI). Напряжение питания модуля может быть 3 или 5 вольт, что необходимо указать в заказе.

Интерфейс связи RS-485 является наиболее широко используемым промышленным стандартом, использующим двунаправленную сбалансированную линию передачи. Он поддерживает многоточечные соединения, обеспечивая создание сетей с количеством узлов до 64 и передачу на расстояние до 1200 м. Использование повторителей интерфейса RS-485 позволяет увеличить расстояние передачи еще на 1200 м или добавить еще 64 узла. Стандарт RS-485 поддерживает полудуплексную связь. Для передачи и приема данных рекомендуется использовать витую пару проводников.

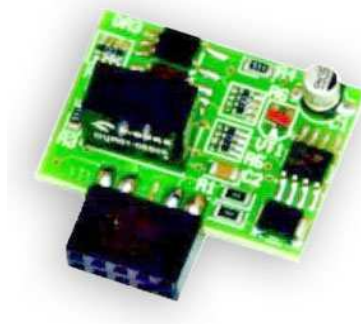


Рис.2.20. Внешний вид модуля AD-485/CAN

Технические характеристики

Наименование	Значение	
Стандарт	EIA RS 485	
Скорость передачи	До 115 Кбит/с	
Расстояние передачи	До 1200 м	
Характер сигнала, линия передачи	дифференциальное напряжение, витая пара	
Количество драйверов	32	
Количество приемников	32	
Схема соединения	Полудуплекс, многоточечная	
Гальваническая развязка цепей ТТЛ	AD-485	Нет
	AD-485G	Есть
	AD-485GT	Есть
Наличие встроенного DC-DC преобразователя	AD-485,	Нет
	AD-485G	Нет
	AD-485GT	Есть
Напряжение питания	5 В ± 10 %	
Максимальный ток потребления	250 мА	
Рабочий диапазон температур	-35 ...+45 °С	

2.5.4.2. Модуль AD-232

Назначение и область применения

Интерфейсный предназначен для интеграции в устройства, оборудованные интерфейсом формата I-10, такие как МУР 1001.2 RC, МУР 1001.2 TSM, ADV-1, ADV-2. МУР 1001.9 TLT. Модуль применяется для преобразования сигналов ТТЛ/КМОП уровней в уровни интерфейса RS-232 и наоборот. Сигналы RS-232 передаются специально выбранными уровнями, обеспечивающими высокую помехоустойчивость связи. Применение модуля в вышеперечисленных устройствах позволяет подключить к ним по трехпроводной линии компьютер, модем и другие устройства с интерфейсом RS-232.

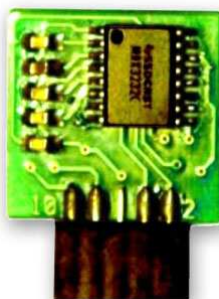


Рис.2.21. Внешний вид модуля

Технические характеристики

Наименование	Значение
--------------	----------

Скорость передачи	До 115 Кбит/с
Расстояние передачи	До 15 м
Характер сигнала	несимметричный по напряжению
Количество драйверов	1
Количество приемников	1
Схема соединения	полный дуплекс, от точки к точке
Напряжение питания	5 В ± 10 %
Максимальный ток потребления	10 мА
Рабочий диапазон температур	(-20 ...+45) °С
Стандарт	EIA RS-232-C, ССИТТ V.24

2.5.4.3. Блок AD PLC

Назначение и область применения

Адаптер AD PLC предназначен для обеспечения передачи данных по силовым сетям электропитания между устройствами пользователя, поддерживающими интерфейсы RS-485 или RS-232, и микропроцессорным устройством регистрации МУР 1001.2-RC8/TSM. В качестве устройств пользователя могут выступать счетчики электроэнергии, газа, тепла, и т. п.

Адаптер может применяться в составе транспортно-логического терминала или многоцелевого контроллера серии TSM.

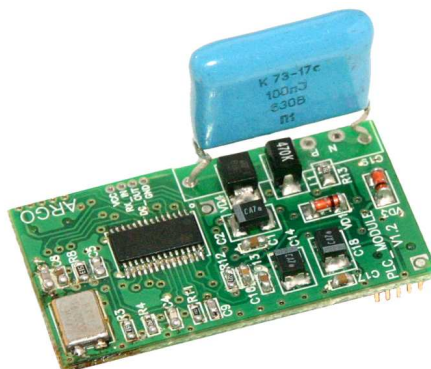


Рис.2.22. Внешний вид блока AD PLC

Технические характеристики

Наименование	Значение
Напряжение питания, В	7,5...13,5
Максимальный потребляемый ток, мА	300
Тип интерфейса для обмена данными с устройствами	SPI
Скорость передачи данных, Бод	600, 1200, 2400, 4800
Минимальное входное напряжение, мВ	0,5
Тип модуляции выходного сигнала	FSK
Несущая частота, кГц	60; 66; 72; 76; 82,05; 86; 110; 132,5
Коэффициент модуляции	0,5 или 1
Контроль потока данных	CSMA/CA, подтверждение доставки, ав-

	томатические повторы передачи
Способы обнаружения и исправления ошибок	CRC16
Вид связи	полудуплекс
Срок хранения параметров настройки в энергонезависимой памяти, лет	10
Габаритные размеры, мм	48 x 26 x 30

2.5.4.4. Блок AD GSM/GPRS

Назначение и область применения

Адаптер AD GSM/GPRS предназначен для обеспечения беспроводной передачи данных с использованием радиосвязи стандарта GSM между устройствами пользователя, поддерживающими интерфейсы RS-485 или RS-232, и микропроцессорным устройством регистрации МУР 1001.2-RC8. В качестве устройств пользователя могут выступать счетчики электроэнергии, газа, тепла, и т. п.

Адаптер может применяться в составе транспортно-логического терминала или многоцелевого контроллера серии TSM.

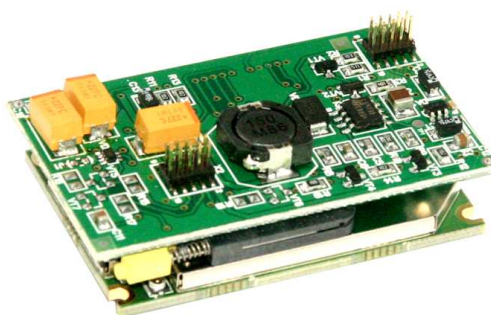


Рис.2.23. Внешний вид блока AD GSM/GPRS

Технические характеристики

Наименование	Значение
Напряжение питания, В	7...30
Потребляемый ток, мА	до 500
Рабочий диапазон частот GSM, МГц	900 / 1800 / 1900
Выходная мощность радиопередатчика	- Класс 4 (2Вт на частоте 900МГц) - Класс 1 (1Вт на частоте 1800/1900МГц)
Передача данных	GSM, CSD, SMS, FAX, GPRS
Пакетная передача в режиме GPRS	- GPRS класс 10 - Схемы кодирования: от CS1 до CS4 - Поддержка RBCCH - скорость передачи до 86 кБод
Скорость передачи данных в режиме CSD	до 14,4 кБод
Поддержка СИМ-карт	1,8 и 3 В
Тип интерфейса для обмена дан-	UART

ными с устройствами	
Скорость передачи данных по интерфейсу, бод	от 4800 до 115200
Срок хранения параметров настройки в энергонезависимой памяти, лет	10
Тип разъема для подключения антенны	SMA (Male)
Рабочий диапазон температур	-30...+80 °С
Габаритные размеры, мм	55 x 34 x 15

GSM/GPRS модем выпускается в трех модификациях.

2.5.4.5. Блок радиомодема AD RMA

Назначение и область применения

Адаптер AD-RMA предназначен для обеспечения беспроводной передачи данных с использованием радиосвязи между устройствами пользователя, поддерживающими интерфейсы RS-485 или RS-232, и микропроцессорным устройством регистрации МУР 1001.2-RC8. В качестве устройств пользователя могут выступать счетчики электроэнергии, газа, тепла, и т. п.

Адаптер может применяться в составе транспортно-логического терминала или многоцелевого контроллера серии TSM.



Рис.2.24. Внешний вид блока радиомодема AD RMA

Технические характеристики

Наименование	Значение
Напряжение питания, В	5...15
Потребляемый ток, мА	Прием - не более 16 передача – не более 75
Максимальная потребляемая мощность, Вт	0,25
Тип интерфейса для обмена данными с устройствами	SPI
Скорость обмена данными в эфире, Бод	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400,

	76800, 153600
Частота несущей радиопередатчика*, МГц	433, 868, 915
Выходная мощность радиопередатчика, мВт	регулируемая до 10
Чувствительность приемника, dBm	-116
Тип модуляции выходного сигнала	двухуровневая FSK
Девияция частоты, кГц	5, 10, 20, 40, 55, 80, 100, 160, 200
Шаг сетки частот, Гц	500
Контроль потока данных	CSMA/CA, подтверждение доставки, автоматические повторы передачи
Способы обнаружения и исправления ошибок	- CRC16 - (16,8) код Хэмминга, Рида-Соломона
Вид связи	полудуплекс
Срок хранения параметров настройки в энергонезависимой памяти, лет	10
Тип разъема для подключения антенны	SMA (Male)
Габаритные размеры, мм	50 x 26 x 30

2.5.4.6. Блок радиомодема AD RMA-MP

Адаптер AD RMA-MP предназначен для обеспечения беспроводной передачи данных с использованием радиосвязи между устройствами пользователя, поддерживающими интерфейсы RS-485 или RS-232, и микропроцессорным устройством регистрации МУР 1001.2-RC8. В качестве устройств пользователя могут выступать счетчики электроэнергии, газа, тепла, и т. п.

Адаптер может применяться в составе транспортно-логического терминала или многоцелевого контроллера серии TSM.

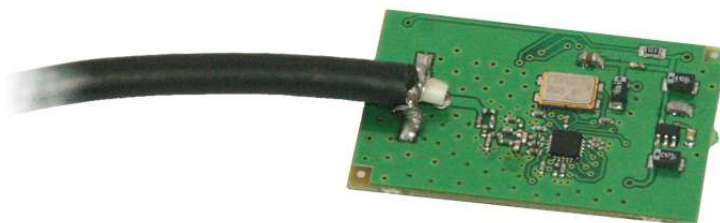


Рис.2.25. Внешний вид блока радиомодема AD RMA-MP

Технические характеристики

Наименование	Значение
Напряжение питания, В	5...15
Потребляемый ток, мА	Прием - не более 17 передача – не более 35
Тип интерфейса для обмена данными с устройствами	SPI
Скорость обмена данными в эфире, кБод	26...500
Диапазон рабочих частот, МГц	868-868.2

Выходная мощность радиопередатчика, мВт	регулируемая до 10
Чувствительность приемника, dBm	-112
Тип модуляции выходного сигнала	MSK
Контроль потока данных	CSMA/CA, подтверждение доставки, автоматические повторы передачи
Способы обнаружения и исправления ошибок	- CRC16 - Код Манчестера
Вид связи	полудуплекс
Срок хранения параметров настройки в энергонезависимой памяти, лет	10
Тип разъема для подключения антенны	SMA (Male)
Габаритные размеры, мм	50 x 26 x 30

2.5.4.7. Интерфейсный модуль AD Bt

Интерфейсный модуль AD Bt предназначен для интеграции в устройства, оборудованные портом формата i10, такие как МУР 1001.2 RC, МУР 1001.2 TSM, ADV-1, ADV-2. МУР 1001.9 TLT.

Модуль применяется для обеспечения беспроводного обмена информацией между адаптерами ADV-2 и карманными или персональными компьютерами по каналу Bluetooth. AD Bt позволяет этим устройствам общаться на расстояниях до 10 метров.

Радиосвязь Bluetooth осуществляется в ISM-диапазоне (англ. Industry, Science and Medicine), который используется в различных бытовых приборах и беспроводных сетях (свободный от лицензирования диапазон 2,4-2,4835 ГГц). Спектр сигнала формируется по методу FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum — псевдослучайная перестройка рабочей частоты). Метод FHSS прост в реализации, обеспечивает устойчивость к помехам, а оборудование стоит недорого.



Рис.2.26. Внешний вид интерфейсного модуля AD Bt

Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Стандарт	Bluetooth 2.0 EDR, Class 2
Скорость передачи	До 460800 бит/с
Расстояние передачи	До 10 м
Максимальная мощность передатчика	2,5 мВт
Напряжение питания	5 В ± 10 %
Максимальный ток потребления	100 мА
Рабочий диапазон температур	-40 ...+60 °С

2.5.4.8. Интерфейсный модуль AD USB

Интерфейсный модуль AD USB предназначен для интеграции в устройства, оборудованные портом формата I-10, такие как МУР 1001.2 RC, МУР 1001.2 TSM, ADV-1, ADV-2. МУР 1001.9 TLT.

Модуль применяется для преобразования уровней интерфейса USB в уровни TTL/КМОП и обратно. Применение модуля AD-USB позволяют подключать контроллер к USB шине персонального компьютера или КПК.

Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Поддерживаемый стандарт	USB 1.1 / USB 2.0
Скорость передачи	До 10 Мбит/с
Расстояние передачи	До 20 м
Характер сигнала	Дифференциальное напряжение
Поддерживаемые операционные системы	Windows Server 2008\2008 x64\Vista\Vistax64\Server 2003\XP\2000
Напряжение питания	5 В ± 10 %
Максимальный ток потребления	250 мА
Рабочий диапазон температур	-40 ... +45 °С

USB (англ. Universal Serial Bus) - универсальная последовательная шина, предназначенная для подключения периферийных устройств. Интерфейс USB представляет собой последовательный интерфейс передачи данных.

Для подключения периферийных устройств к шине USB используется четырёхпроводный кабель, при этом два провода (витая пара) в дифференциальном включении используются для приёма и передачи данных, а два провода - для питания периферийного устройства. Благодаря встроенным линиям питания, USB позволяет подключать периферийные устройства без собственного источника питания (максимальная сила тока, потребляемого устройством по линиям питания шины USB, не должна превышать 500 мА).

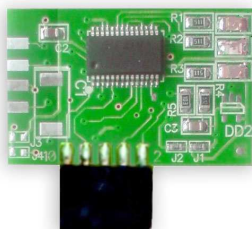


Рис.2.27. Внешний вид интерфейсного модуля AD USB

2.5.4.9. Ethernet блок AD EU-10

AD EU-10 предназначен для подключения виртуального последовательного порта к сети Ethernet 10Base-T. Данные адаптеры используются для построения на основе Ethernet информационно-измерительных систем. При помощи адаптера регистратор МУР 1001.2 TSM может рассылать сообщения по Internet/Intranet, содержащие фрагменты баз данных, а также сигналы аварийных событий.

Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Питание	5 ±0.5В, <0.5А
Рабочий диапазон температур	-40... +75 0С
Характеристики последовательного интерфейса (UART)	

Скорость обмена по UART	300...921600 Бод
Поддерживаемый формат	7, 8 бит
Четность	Odd, Even, None
Характеристики сетевого интерфейса	
Поддерживаемые протоколы	TCP/IP, SNMP, TFTP
Поддерживаемые типы сети	Ethernet 10Base-T
Разъем Ethernet-интерфейса	RJ-45
Безопасность	защита паролем, UART - конфигурирование
Относительная влажность при 25 0С	до 80 %.
Средний срок службы	10 лет

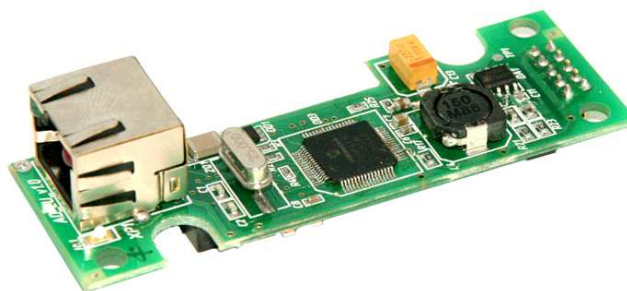


Рис.2.28. Внешний вид блока AD EU-10

Интерфейсные **модули** представляют собой плату с интерфейсом i10 и так же могут встраиваться в различную аппаратуру.

Более подробную информацию об указанном оборудовании, режимах их работы, процедурах настройки можно получить в документации на соответствующее оборудование.

3. Хранение

Контроллер должен храниться в упаковке на складских помещениях потребителя (поставщика) по ГОСТ 30206, ГОСТ 22261 группа 4 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре 35 °С.

4. Транспортирование

Условия транспортирования контроллера в транспортной таре предприятия-изготовителя должно соответствовать ГОСТ 22261 группа 4 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре 35 °С.

Контроллеры должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденные министерством автомобильного транспорта;
- «Правила перевозок грузов», утвержденные министерством путей сообщения;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов», М. «Транспорт»;

- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях», утвержденное министерством гражданской авиации.

При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке приборов.

5. Гарантийные обязательства

Данный контроллер является сложным техническим устройством, требующим повышенной квалификации обслуживающего персонала. Производитель не предоставляет гарантии на данное устройство в случае его монтажа, конфигурирования и запуска в эксплуатацию не сертифицированными в НТЦ "АРГО" специалистами. По вопросам сертификации просим обращаться в центральный офис компании.

6. Сведения о рекламациях

Изготовитель не принимает рекламаций, если контроллер вышел из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации и несоблюдения указаний, приведенных в настоящей инструкции, а так же нарушения условий транспортирования и хранения.

По вопросам, связанным с качеством изделия, следует обращаться к предприятию-изготовителю:

Для почтовой корреспонденции – 153002, Иваново, а/я 579;

Адрес: 153002, Иваново, ул. Комсомольская, 26.

ООО «Научно-технический центр “Арго”»

тел/факс (0932)35-44-35; тел 41-70-04

E-mail: post@rtc-argo.ru

Web: www.argoivanovo.ru