



---

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР “АРГО”**

**Регистратор МУР 1001.2 RC8 M**

**Инструкция по эксплуатации**

v.2011.09r01

**Иваново - 2011**

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о регистраторе МУР 1001.2 RC8 M (далее - регистратор), необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания регистратора.

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

## Содержание

1.	Введение .....	3
2.	Требования безопасности .....	4
3.	Описание регистратора и принципа его работы .....	4
3.1.	Назначение регистратора.....	4
3.2.	Функциональные возможности регистратора.....	5
3.3.	Технические характеристики регистратора.....	6
3.4.	Конструктивные особенности.....	8
3.4.1.	Спецификация заказа .....	8
3.4.2.	Материнская плата .....	11
4.	Состав блоков и модулей регистратора.....	14
4.1.	Мезонинные модули .....	14
4.1.1.	Модули ввода дискретных сигналов DI4 .....	15
4.1.2.	Мезонинные модули дискретного вывода DO4-1 и DO4-2 .....	15
4.1.3.	Мезонинный модуль ADC.....	17
4.1.4.	Мезонинный модуль адаптера ONE WIRE.....	18
4.1.5.	Модуль МУР 1001.5 AND-M.....	18
4.2.	Интерфейсные блоки и модули .....	20
4.2.1.	Модуль AD-485/CAN .....	20
4.2.2.	Модуль AD-232.....	21
4.2.3.	Блок AD PLC.....	22
4.2.4.	Блок AD GSM/GPRS .....	23
4.2.5.	Блок радиомодема AD RMA.....	24
4.2.6.	Блок радиомодема AD RMA-MP .....	25
4.2.7.	Интерфейсный модуль AD Bt.....	26
4.2.8.	Интерфейсный модуль AD USB.....	27
4.2.9.	Ethernet блок AD EU-10 .....	28
5.	Подготовка к работе .....	28
6.	Проверка.....	29
7.	Техническое обслуживание.....	29
8.	Текущий ремонт .....	31
9.	Транспортирование и хранение.....	31
10.	Гарантии изготовителя .....	31

## 1. Введение

Микропроцессорное устройство регистрации МУР-1001.2RC8 М предназначено для приема, обработки, анализа и хранения информации, характеризующей хронологию изменения параметров различного рода процессов. Параметры, описывающие состояние контролируемого процесса, периодически считываются регистратором из подключенных к нему датчиков и измерительных приборов, анализируются, записываются в базы данных и передаются техническим средствам верхнего уровня для дальнейшей обработки, хранения и визуализации.

Программно-технические решения, реализованные в регистраторе, позволяют применять устройство, например, в системах пожарной и охранной сигнализации, системах контроля режимов технологических процессов, в регуляторах различного назначения и т. п.. Однако конкретная реализация регистратора ориентирована на использование в составе АСКУЭ в качестве устройства сбора и подготовки данных. Регистратор входит в состав системы «Энергоресурсы» и работает со счетчиками электроэнергии, тепловычислителями, счетчиками газа, адаптерами дискретных и аналоговых сигналов и другими приборами учета (ПУ) с последовательными интерфейсами по каналам связи различных типов (проводным, а также, при использовании дополнительного оборудования- радио, PLC, Ethernet и др.).

В зависимости от типа принимаемых от ПУ данных (текущие значения или архивные) информация в регистраторе сохраняется в базах данных следующих типов:

А) Для текущих значений- 2 типа: периодические базы данных, периодические базы данных по изменениям. Запись баз данных этих типов включает в себя значения выбранных при настройке параметров устройств (показания внешних устройств) на заданный момент времени. Время формирования записей может задаваться двумя способами:

- циклически (определяется период- год, месяц, день, час или минута и количество записей, которые должны быть сделаны за указанный период);
- по расписанию, включающему заданные значения даты/времени формирования записей. Расписание может быть задано на год (определяются месяцы/дни), на месяц (дни/часы), на сутки (часы/минуты) или на час (минуты/секунды).

Периодическая база по изменениям отличается от периодической базы тем, что запись в базу по изменениям будет добавлена только в том случае, если поля этой записи не совпадают с соответствующими полями предыдущей записи. В противном случае (если считанные данные не отличаются от считанных ранее), новая запись в базу по изменениям не добавляется.

При отсутствии связи с устройством в периодических базах и периодических базах по изменениям в качестве новых значений, принятых от устройства, записываются данные, зафиксированные при последнем успешном опросе устройства, и устанавливается битовый признак, указывающий на отсутствие данных и некорректность хранящейся в записи информации.

Б) Для архивных значений- базы архивов. База архивов содержит копию данных, хранящихся в архивах подключенных к регистратору устройств (массивы срезов; часовые, суточные, месячные и годовые архивы; журналы событий). Периодичность формирования записей базы архивов задается аналогично заданию цикличности опроса для периодических баз. Записи добавляются в базу только при обнаружении в архиве устройства новых данных. При отсутствии связи с устройствами новые записи не формируются.

В регистраторе предусмотрена возможность анализа информации в базах 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 резуль-

тате работы ПАС могут быть модифицированы битовые признаки, интерпретируемые как наличие или отсутствие аварийных ситуаций. При изменении состояния этих признаков формируются записи в базах данных аварийных событий.

Кроме перечисленных типов баз в регистраторе предусмотрена возможность организации технологической базы - оперативного журнала, в котором фиксируются включения/отключения регистратора, изменение параметров настройки, сообщения об аппаратных неисправностях, выявленных в процессе работы регистратора и др..

Информация из баз данных регистратора может быть передана на верхний уровень системы АСКУЭ через последовательные интерфейсы по проводным (коммутируемым и выделенным), Ethernet, PLC, радио, GSM/GPRS и др. каналам. Передача данных возможна как по запросам верхнего уровня, так и по инициативе регистратора (рассылка записей баз данных).

### **Внимание!**

**Окончательная настройка конфигурации прибора (ввод типов подключенных приборов и параметров настройки, задание структуры баз данных и пр.) производится на предприятии-изготовителе или дилерами при предпродажной подготовке. Настройка конфигурации является обязательной операцией, без выполнения которой нормальная работа регистратора невозможна!**

## **2. Требования безопасности**

Регистратор по степени защиты от поражения электрическим током соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 60950. К работам по монтажу и техническому обслуживанию допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В. При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании должны соблюдаться требования техники безопасности согласно следующим документам:

- “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)”
- “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ) для электроустановок напряжением до 1000 В.”

## **3. Описание регистратора и принципа его работы**

### **3.1. Назначение регистратора**

Регистратор 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 регистратора);
- 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 регистраторе, 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 регистратора:

- 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.

Регистратор 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.

### 3.2. Функциональные возможности регистратора

Функциональные возможности определяются набором входящих в состав регистратора модулей. Конструктивно модули представляют собой платы определенного форм-фактора, которые устанавливаются на разъемы базовой (или материнской) платы. Состав модулей определяется при заказе регистратора 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; iMM. 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:

- интерфейсные модули: RS485, RS232, Bluetooth, USB, Ethernet и др.;
- мезонинные модули – модуль OneWire, дискретного ввода-вывода, АЦП и т.д.

Функциональные возможности **регистратора МУР 1001.2RC8 М** идентичны **регистратору МУР 1001.2RC8**. Отличие заключается в возможности установки на основную плату дополнительных модулей.

**Сопроцессор** (Устанавливается опционально) может работать с мезонинными субплатами. Мезонинные платы выполняются в следующих модификациях:

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

Планируется расширение приведенного списка.

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

**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.

### 3.3. Технические характеристики регистратора

Основные технические характеристики регистратора приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3.

Наименование	Значение
Питание, В (в зависимости от варианта исполнения)	сеть $\sim 220 \pm 22$ В частотой $50 \pm 0,5$ Гц $=5 \pm 0,25$ В, $=12 \pm 3$ В, $=24 \pm 1,2$ В мощностью не менее 500 мВт
Максимальная потребляемая от сети мощность, Вт	8
Точность хода внутренних	часов $\pm 3$ сек/сутки (при включенной автокоррекции $\pm 0.5$ сек/сутки).
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• для года: 12, 6, 4, 3, 2, 1 раз в год;</li> <li>• для месяца: 30, 15, 10, 6, 5, 3, 2, 1 раз в месяц;</li> <li>• для суток: 24, 12, 8, 6, 4, 3, 2, 1 раз в сутки;</li> <li>• для часов и минут: 60, 30, 20, 15, 12, 10, 6, 5, 3, 2, 1 раз в час или раз в минуту.</li> </ul>
Максимальное количество хранимых в регистраторе баз данных	8
Типы задаваемых баз данных	периодическая, периодическая по изменениям, архивная, оперативный журнал, база аварийных событий.
Типы интерфейсов для обмена данными с внешними устройствами	<b>RS232</b> , <b>RS232TTL</b> – RS232 с уровнями TTL, <b>RS485</b> - без гальванической развязки, <b>RS 485G</b> – с гальванической развязкой и питанием оптрона от внешнего источника питания, <b>RS 485GT</b> – с гальванической развязкой. и питанием от преобразователя DC-DC, <b>BT</b> - Bluetooth, <b>USB</b> ,



	<b>GSM – GSM/GPRS, Ethernet, CL – токовая петля, PLC – PLC-канал, RMA – радиоканал, RMA-MP - радиоканал</b>
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 наличии сопроцессора – дополнительно 3 канала (только для связи с устройствами нижнего уровня)
Поддерживаемые протоколы связи с устройствами верхнего уровня АСКУЭ	ASCII, Bin (тип протокола устанавливается при настройке регистратора).
Формат передаваемых по каналам связи данных Формат обмена данными определяется при настройке регистратора.	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).
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)
Максимальное количество подключаемых внешних устройств	1023
Габаритные размеры, мм	156 x 116 x 60
Масса (не более), г	200
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 20
Исполнение по устойчивости к воздействию окружающей среды ГОСТ 12997	TS - C1, TE - C2 По давлению – P1

**Глубина ретроспективы (предыстории) энергопотребления, хранимой в регистраторе, зависит от числа подключенных к регистратору приборов учета, количества регистри-**

**руемых 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. <http://www.argoivanovo.ru>

### 3.4. Конструктивные особенности

Конструкция регистратора выполнена по модульной технологии. Состав блоков и модулей, а также стандартизованных интерфейсов приведены в разделе 3.5.

Модульная конструкция регистратора имеет следующие потребительские преимущества:

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

На рис. 3.1. приведено схематичное расположение блоков и модулей на базовой плате. На рисунках приведена полная комплектация регистратора. При поставках оборудования для решения типовых задач, состав оборудования регистратора выбирается в соответствии с типовыми спецификациями

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

#### 3.4.1. Спецификация заказа

Комплектность поставки оговаривается при заказе и фиксируется в паспорте готового изделия. Обозначение аппаратной реализации регистратора представляет собой запись вида:

**МУР1001.2RC8 М Н1-Н2-Н3-Н4-Н5-Н6-Н7-Н8-Н9** , где



МУР1001.2RC8 М – общее обозначение регистратора;

Н1..Н9– идентификаторы аппаратной реализации регистратора. Порядковый номер идентификатора соответствует номеру позиции в табл. 3.4.1: идентификатор Н1 соответствует поз. 1 в табл. 3.1, идентификатор Н2 – поз. 2 и т.д.

Обозначение версии программного обеспечения имеет вид:

**v.19.XXX**, (**vs.X.XX** при наличии сопроцессора ввода/вывода), где

19 – базовый номер версии программного обеспечения регистраторов МУР1001.2RC8;

XXX (X.XX для сопроцессора)– трехзначное буквенно-цифровое обозначение идентификатора номера версии.

Кроме обозначений аппаратной реализации и версии программного обеспечения при заказе оговаривается список устройств, работа с которыми поддерживается регистратором.

Табл. 3.4.1. Варианты аппаратной реализации регистратора МУР1001.2RC8 М

№ поз	Компонент	Типовое значение	Варианты поставки	Обозначение
1	Максимальное количество подключаемых логических устройств	255	255, 1023	255 или 1023
2	Объем ОЗУ (RAM)	128 Кб	128, 256, 512, 1024 Кб	RXXXX, где XXXX-объем ОЗУ в Кб
3	Объем внешней EEPROM	16 Кб	Отсутствует, 8, 16, 32, 64 Кб	EXX, где XX- объем внешней EEPROM в Кб
4	Объем Flash	2 Мб	Отсутствует, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 Мб	FXX, где XX- объем Flash в Мб
5	Напряжение питания	~ 220 В	~220 В, =5В, =12В, =24В	1-й символ А- переменное напряжение, D-постоянное; число после 1-го символа - входное напряжение. После входного напряжения для встроенных блоков питания в скобках указываются конструктивные особенности и характеристики блока питания
6	Тип проводного интерфейса основного (А) и дополнительного	А- RS232,	А-RS232, RS232TTL, RS485, CAN, GSM, Ethernet	Тип интерфейса канала А, символ /, тип интерфейса канала В. Если канал В отсу-

	(B1, B2) каналов и (или) устройства передачи информации по GSM/ PLC/ Ethernet/ Радио каналам	B– RS232TTL	B - отсутствует или RS232, RS232TTL, RS485, RS485(GT)*, CAN, USB, PLC, RMA	стствует, указывается только тип канала А. Символ G после обозначения типа интерфейса - гальваническая развязка. Символ T – наличие гальванически развязанного стабилизированного питания 5V на выходе интерфейса.
7	Процессор ввода/вывода	Имеется 3 последовательных канала, линии ввода/вывода отсутствуют	Отсутствует	U00
			Имеется	U38**
8	Тип мезонинной платы	Отсутствует	AD 1W AD 1W//O DI4 DO4-1 DO4-2 ADC-2 AND-M	AD 1W AD 1W//O DI4 DO4-1 DO4-2 ADC-2 AND-M
9	Температурный диапазон	TS	от минус 25 до плюс 55	TS
			от минус 40 до плюс 70	TE

**Примечание.**

\* -для работы адаптера с интерфейсом RS485G требуется внешнее питание +5В;  
-максимальный допустимый ток внешних потребителей с интерфейсом RS485GT не более 40mA.

\*\* - алгоритм работы сопроцессора зависит от версии его прошивки.

Пример обозначения регистратора:

**МУР1001.2RC8 M R128-E16-F2-A220-RS232/RS485G-U38-TS**

**v.19.09A, vs.2.51**, где v – версия прошивки процессора, vs – версия прошивки сопроцессора ввода/вывода.

Регистратор МУР1001.2RC8 M: RAM (ОЗУ) 128 Кб; внешняя EEPROM (энергонезависимая память для хранения параметров настройки и баз данных) 16 Кб; FLASH (энергонезависимая память для хранения баз данных) 4 Мб; питание ~220 В; тип интерфейса основного канала RS232, дополнительного- RS485 с гальванической развязкой; сопроцессор

ввода-вывода, реализующий 3 последовательных канала связи; дополнительный адаптер связи отсутствует. Программное обеспечение версии 19.09А.

### 3.4.2. Материнская плата

На основной (материнской) плате размещены блок питания, основной процессор, вспомогательный (сопроцессор), два крейта с интерфейсом i20, три крейта с интерфейсом i10 и один с интерфейсом iMM, а так же разъемы с винтовыми клеммами для подключения источника питания и внешних устройств. Схемотехника центрального процессора идентична микропроцессорному устройству регистратора МУР 1001.2 RC8 поэтому при настройке регистратора можно пользоваться той же документацией и теми же программно-техническими средствами, что и для более ранних моделей – МУР 1001.2 RC8/с.

Микропроцессорное устройство регистрации МУР-1001.2RC8 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 регистратор 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).

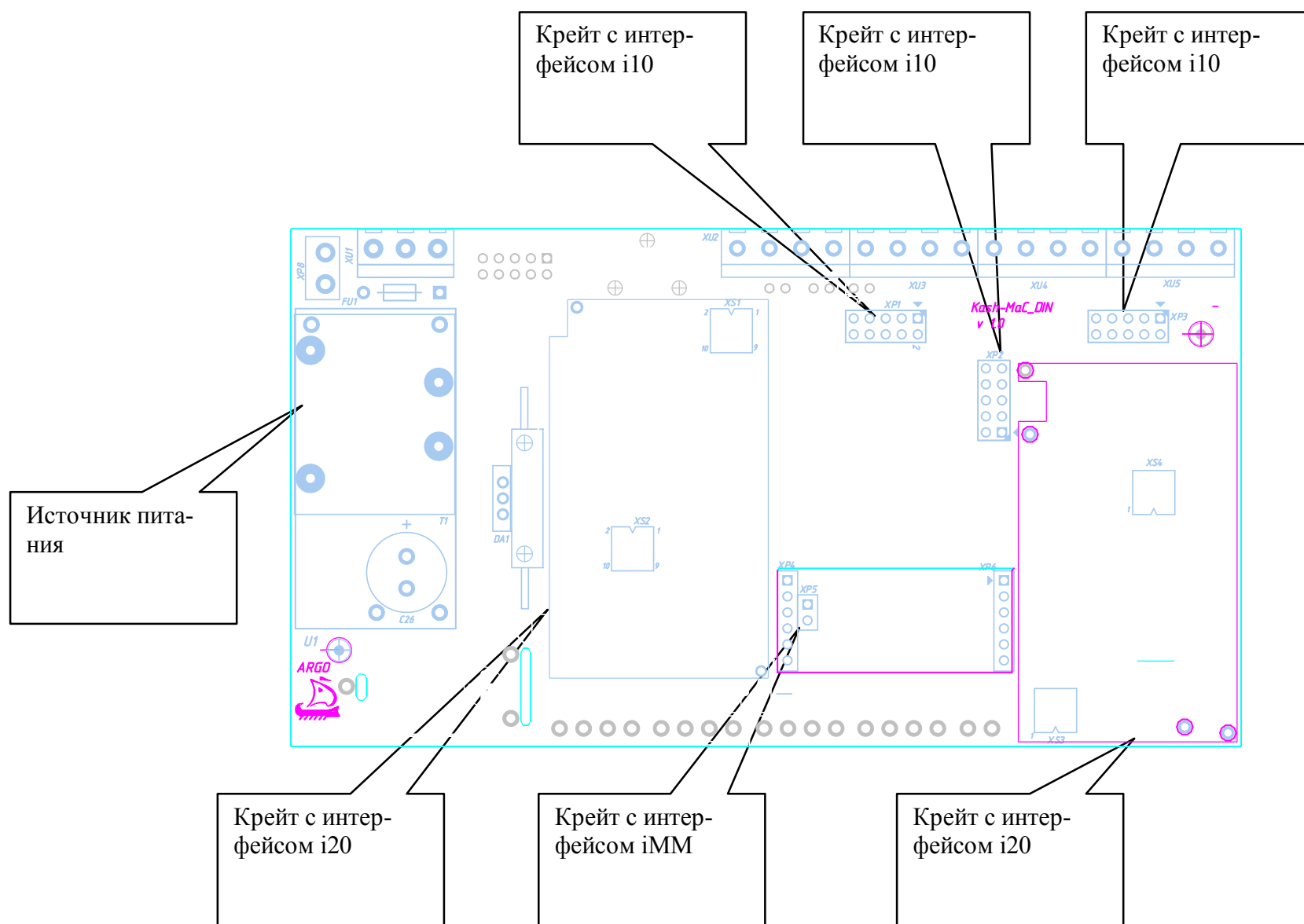


Рис. 3.1. Вид сверху МУР 1001.2 RC8 М

Регистратор выполнен в корпусе из ударопрочного полистирола. Внешний вид регистратора приведен на рис.3.2. Сверху (см. рис.3.2, слева направо) расположены:

1. Клеммы для подключения питания (обозначение ~**220V**).
2. Индикаторная панель.

Разъем для

3. подключения Ethernet кабеля (опционально).
4. Клеммы с технологическими сигналами Тес и Тим (**Technology**). Сигнал Тес используется для перевода регистратора в технологический режим по включению питания и аппаратной инициализации модема.

На клемму Тим (под крышкой корпуса) выводится сигнал с выхода RTC (часов реального времени). Эта клемма используется при расчете величины суточного ухода RTC. Для этого частотомером-хронометром измеряется период сигнала на клемме Тим (номинальное значение периода сигнала на клемме Тим равно 1 секунде). Величина суточного ухода RTC вычисляется по формуле:  $x = 86400 * (T-1)$ , где

$x$  – величина суточного ухода RTC, с;

$T$  – измеренное значение периода сигнала на клемме Тим, с.

5. Разъем **Channel A** (основной) канал подключен к процессору через адаптер с интерфейсом i10 (см. раздел 4.2.)
6. Разъемы **Channel B 1\2** (дополнительные) каналы объединены по логическому «или» и подключены к процессору через адаптеры с интерфейсом i10 (см. раздел 4.2.). Это позволяет подключать приборы с различными интерфейсами.

Кроме информационных линий интерфейсов RS485/232/CAN на клеммы выводится разъем для подачи внешнего напряжения для запитки оптрона гальванической развязки (случай поставки без внутреннего преобразователя DC\DC).

Снизу (см. рис. 7.1, слева направо) расположены:

1. Клеммы двух портов сопроцессора (A0-A15 соответственно). Разработано несколько типовых прошивок для сопроцессора, ориентированных на решение различных задач. На сегодняшний день предлагаются следующие варианты:

- A. Дополнительные каналы UART расширения – позволяют разгрузив основной процессор организовать до 3 последовательных каналов RS232TTL.
- B. Ввод дискретных (до 16 бит) сигналов;
- C. Вывод дискретных (до 16 бит) сигналов;
- D. АЦП (до 4 мультиплицированных каналов);
- E. Адаптер шины ONE WIRE;
- F. Функции системы охранной сигнализации;
- G. Функции управления шлакбаумом.

**Помимо типа прошивки сопроцессора в спецификации заказа необходимо указать тип мезонинной платы.**

Ассортимент мезонинных плат и соответствующих прошивок предполагается постоянно обновлять. Актуальный список возможных прошивок обновляется на сайте компании.

2. Клеммы GND и +12V (нестабилизированное, I<sub>max</sub>- 100мА) для запитывания внешних адаптеров.

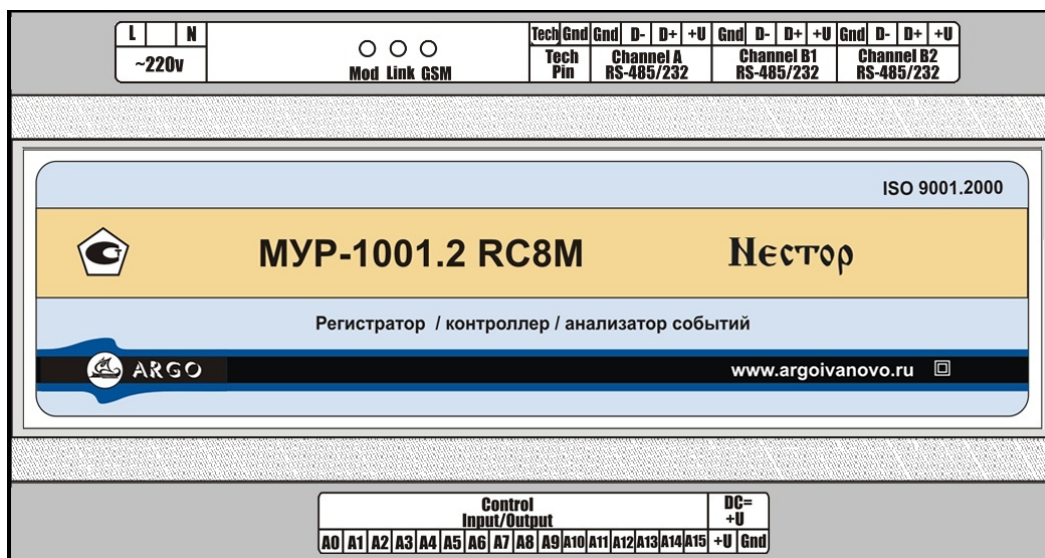


Рис.3.2. Внешний вид регистратора МУР1001.2RC8 М

Регистратор устанавливается в защитном шкафу на DIN-рейку вместе с другим оборудованием АСКУЭ. Рекомендуется закрепить DIN-рейку на заднюю стенку шкафа в горизонтальном положении. Допускается вертикальное крепление DIN-рейки, а также размещение DIN-рейки на боковых, верхней и нижней стенках шкафа. Металлический шкаф должен быть заземлен.

#### 4. Состав блоков и модулей регистратора

Состав блоков и модулей регистратора 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.

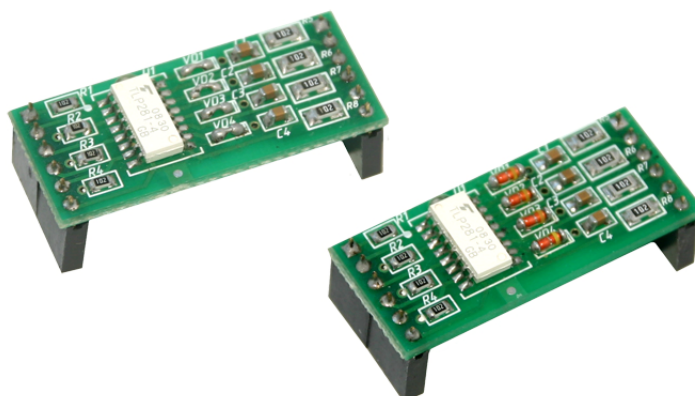
##### 4.1. Мезонинные модули

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



### 4.1.1. Модули ввода дискретных сигналов DI4

Внешний вид модулей гальванической развязки приведен ниже.



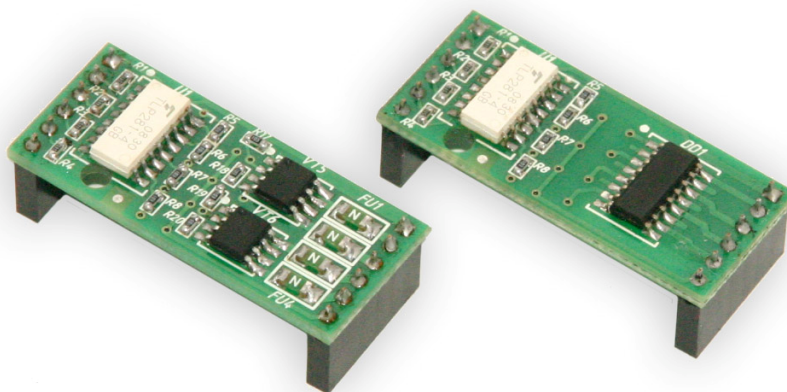
Внешний вид мезонинного модуля DI4

### 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 $-30^{\circ}\text{C}$ до $+60^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность окружающего воздуха	не более 95% при $35^{\circ}\text{C}$
Масса	не более 0,05 кг

### 4.1.2. Мезонинные модули дискретного вывода DO4-1 и DO4-2

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



Внешний вид мезонинных модулей **DO4**

**Основные технические характеристики модулей DO4-1 , DO4-2**

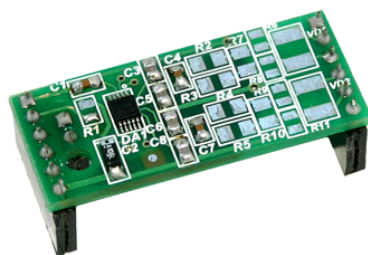
Наименование	Значение	
	DO4-1	DO4-2
Количество электронных ключей	4	4
Тип коммутирующего элемента электронного ключа (далее ЭК)	биполярный n-p-n транзистор с открытым коллектором;	n канальный МОП транзистор с открытым стоком
Коммутируемое напряжение ЭК	не более +40 В;	
Номинальный коммутируемый ток ЭК	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.
-------	-------------------

### 4.1.3. 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 I<sup>2</sup>C. 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 мезонинного модуля ADC

#### 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.

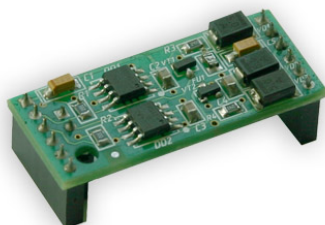
В зависимости от состава оборудования TSM и мезонинных модулей платы сопроцессоров могут выполнять различные функции: охраны, пожарной сигнализации, диагностики оборудования, управления технологическими процессами, регулировки теплопотребления и др.

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

#### 4.1.4. Мезонинный модуль адаптера ONE WIRE

Мезонинный модуль ONE WIRE (далее модуль) предназначен для работы с измерительными приборами (датчиками температуры, давления, влажности и т.д.) по шине ONE WIRE. Сопроцессор управляет модулем по интерфейсу I<sup>2</sup>C. При подключении измерителей физических величин необходимо соблюдать полярность.

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



Внешний вид мезонинного модуля ONE WIRE

#### Основные технические характеристики ММ ADC

Наименование	Значение
Максимальное удаление датчика	50 м
Максимальное количество датчиков	16 шт.
Напряжение питания	3.3 В
Рабочий диапазон температур	-20°C до + 60°C

#### 4.1.5. Модуль МУР 1001.5 AND-M

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



### 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 регистраторами 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 <sup>2</sup> 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

## 4.2. 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);

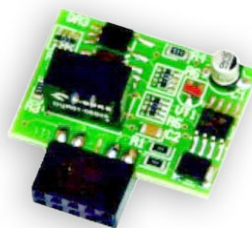
### 4.2.1. Модуль AD-485/CAN

#### 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.



Внешний вид модуля AD-485/CAN



### Технические характеристики

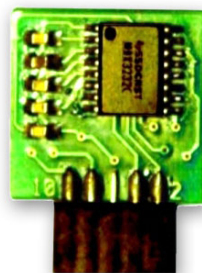
Наименование	Значение	
Стандарт	EIA RS 485	
Скорость передачи	До 115 Кбит/с	
Расстояние передачи	До 1200 м	
Характер сигнала, линия передачи	дифференциальное напряжение, витая пара	
Количество драйверов	32	
Количество приемников	32	
Схема соединения	Полудуплекс, многоточечная	
Гальваническая развязка 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	

#### 4.2.2. 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.



Внешний вид модуля

### Технические характеристики

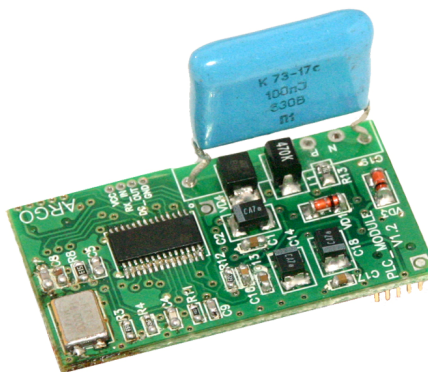
Наименование	Значение
Скорость передачи	До 115 Кбит/с
Расстояние передачи	До 15 м
Характер сигнала	несимметричный по напряжению
Количество драйверов	1
Количество приемников	1
Схема соединения	полный дуплекс, от точки к точке
Напряжение питания	5 В ± 10 %
Максимальный ток потребления	10 мА
Рабочий диапазон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

#### 4.2.3. 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 регистратора серии TSM.



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

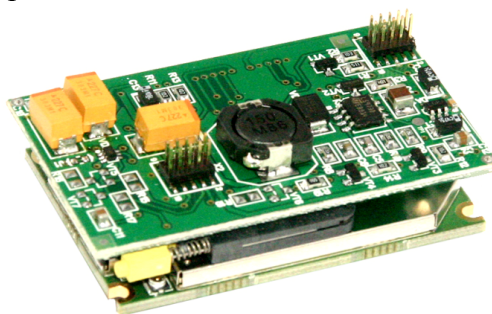
Минимальное входное напряжение, мВ	0,5
Тип модуляции выходного сигнала	FSK
Несущая частота, кГц	60; 66; 72; 76; 82,05; 86; 110; 132,5
Коэффициент модуляции	0,5 или 1
Контроль потока данных	CSMA/CA, подтверждение доставки, автоматические повторы передачи
Способы обнаружения и исправления ошибок	CRC16
Вид связи	полудуплекс
Срок хранения параметров настройки в энергонезависимой памяти, лет	10
Габаритные размеры, мм	48 x 26 x 30

#### 4.2.4. 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 регистратора серии TSM.



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 данными с устройствами	UART
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

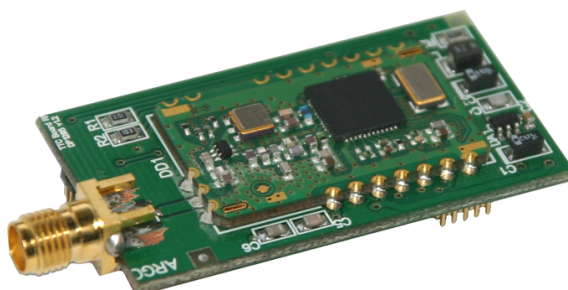
GSM/GPRS модем выпускается в трех модификациях.

#### 4.2.5. 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 регистратора серии TSM.



Внешний вид блока радиомодема AD RMA

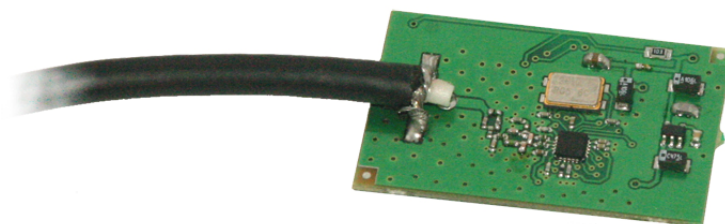
### Технические характеристики

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
Девиация 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
Тип разъема для подключения антенны	SMA (Male)
Габаритные размеры, мм	50 x 26 x 30

#### 4.2.6. 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 регистратора серии TSM.



Внешний вид блока радиомодема AD RMA-MP

### Технические характеристики

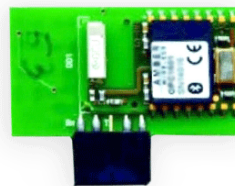
Наименование	Значение
Напряжение питания, В	5...15
Потребляемый ток, мА	Прием - не более 17 передача – не более 35
Тип интерфейса для обмена данными с устройствами	SPI
Скорость обмена данными в эфире, кБод	26...500
Диапазон рабочих частот, МГц	868-868.2
Выходная мощность радиопередатчика, мВт	регулируемая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

#### 4.2.7. 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.



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

#### 4.2.8. 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 TLТ.

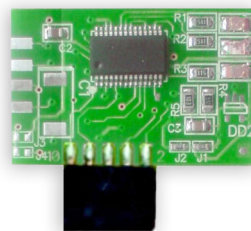
Модуль применяется для преобразования уровней интерфейса USB в уровни TTL/КМОП и обратно. Применение модуля AD-USB позволяют подключать регистратор к USB шине персонального компьютера или КПК.

### 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).



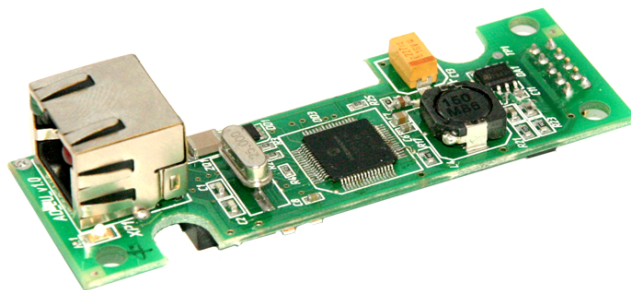
Внешний вид интерфейсного модуля AD USB

#### 4.2.9. 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	$5 \pm 0.5\text{В}$ , $< 0.5\text{А}$
Рабочий диапазон температур	$-40 \dots +75 \text{ }^\circ\text{C}$
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 $^\circ\text{C}$	до 80 %.
Средний срок службы	10 лет



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.

### 5. Подготовка к работе

К работам по монтажу допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для

электроустановок до 1000 В. До монтажа регистратора должна быть выполнена настройка конфигурации (ввод типов подключенных приборов, задание структуры баз данных). Настройка выполняется предприятием-изготовителем, дилерами при предпродажной подготовке или специалистами предприятия, выполняющего пуско-наладку АСКУЭ. Описание процедуры настройки приведено в руководстве «Микропроцессорное устройство регистрации МУР - 1001.2 RC8 М. Инструкция по настройке».

Для подготовки регистратора к работе необходимо:

1. Извлечь регистратор из упаковки и произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и клемм, наличии пломбы и маркировки. Установка регистратора с повреждениями корпуса, клемм, без пломбы или маркировки не допускается.
2. Установить регистратор на место эксплуатации.
3. В соответствии с проектной документацией на АСКУЭ к каналам ввода/вывода и каналам связи регистратора подключить предусмотренное проектом оборудование.
4. Подключить питание регистратора.
5. После включения питания регистратор должен работать в основном режиме (проверяется по сигналам светодиодных индикаторов- см. п. 5).

## 6. Поверка

Поверка регистратора производится согласно инструкции “Микропроцессорное устройство регистрации МУР 1001. Методика поверки” МП 42 1711 6 -03215076-02.

Периодичность поверки регистратора установлена 1 раз в четыре года

## 7. Техническое обслуживание

Перечень работ по техническому обслуживанию приведен в табл. 9.1.

Таблица 7.1.

Перечень работ по техническому обслуживанию

Перечень работ	Периодичность
Удаление пыли с корпуса.	В соответствии с графиком планово-предупредительных работ организации, эксплуатирующей АСКУЭ
Проверка клеммных соединений	
Проверка степени разряда литиевой батареи и отсутствия внутренних ошибок регистратора	
Проверка наличия связи регистратора с приборами учета	

Удаление пыли с поверхности корпуса регистратора производится чистой обтирочной ветошью.

Для проверки клеммных соединений необходимо:

1. Убедиться в целостности проводников линий связи и питания, закрепленных в клеммах регистратора.
2. Подтянуть отверткой в клеммах винты крепления проводников.

**Внимание!** Проверку надежности клеммных соединений проводить при отключенном питании!

Проверка степени разряда батареи и отсутствия внутренних ошибок регистратора, проверка связи регистратора с приборами учета выполняется с помощью программно-технических средств верхнего уровня АСКУЭ – компьютера или КПК. Для проверки степени разряда литиевой батареи и отсутствия внутренних ошибок регистратора интерфейсными командами от компьютера или КПК запускаются тесты. Чтение и анализ результатов тестирования выполняется программными средствами. При выполнении тестов проверяется:

1. Исправность RAM.
2. Исправность RTC.
3. Степень разряда литиевой батареи.
4. Работоспособность Flash.
5. Работоспособность процессора ввода/вывода.
6. Исправность EEPROM и корректность хранящихся в EEPROM параметров настройки регистратора.

Проверка степени разряда литиевой батареи и отсутствия сбоев таймера может также производиться путем анализа значений байта состояния регистратора в записях ретроспективных баз данных и баз данных аварийных событий. Просмотр значений байта состояния регистратора может быть выполнен с помощью модуля «Инспектор» ПО «Энергоресурсы».

Младшие 3 бита байта состояния используются для регистрации факта коррекции таймера и величины коррекции:

- 000 – отсутствие коррекции,
- 001 – коррекция секунд,
- 010 - коррекция минут,
- 011 – коррекция часов,
- 100 – коррекция дня,
- 101 – коррекция месяца,
- 110 – коррекция года.

При коррекции нескольких полей даты/времени фиксируется факт коррекции старшего поля.

Бит 3 байта состояния устанавливается в «1» при сезонном переходе на зимнее/летнее время. Единичное значение бита 4 свидетельствует о сбое таймера. Бит 5 устанавливается в «1» при разряде литиевой батареи.

Проверка связи регистратора с приборами учета проверяется путем запуска процедуры чтения текущих показаний приборов учета (модули «Трансфер», «Инспектор» ПО «Энергоресурсы») или анализом битовых признаков- флагов связи с приборами учета в записях ретроспективных баз данных. Единичное значение флага свидетельствует об отсутствии связи между регистратором и прибором. Просмотр значений флагов связи может быть выполнен в процедуре «Инспектор».

Факты появления технических неисправностей регистратора (разряд литиевой батареи, сбой RTC, отсутствие связи и др.) могут быть выявлены на верхнем уровне АСКУЭ программой «Анализ данных», входящей в состав ПО «Энергоресурсы», или на уровне регистратора программой анализа событий (ПАС). В ПО верхнего уровня и регистратора предусмотрена возможность оповещения персонала при появлении неисправностей.

## 8. Текущий ремонт

Текущий ремонт осуществляется изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта регистратора. После проведения ремонта регистратор подлежит проверке.

## 9. Транспортирование и хранение

Регистраторы транспортируют всеми видами крытых транспортных средств кроме неотапливаемых отсеков самолетов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

При транспортировании коробки с пакованными регистраторами должны быть защищены от атмосферных осадков и механических повреждений.

Хранение регистраторов в упаковке предприятия-изготовителя на складах поставщика и потребителя, кроме складов железнодорожных станций, должно производиться в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150, ГОСТ 12997.

Регистраторы должны храниться на стеллажах не более чем в 3 ряда.

## 10. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие регистраторов требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации регистраторов - 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

6.3. Гарантийное покрытие предоставляется только покупателям, которые покупают регистраторы у ООО НТЦ «Арго» или его авторизованных представителей.

Для получения гарантийного покрытия покупатель должен обеспечить ООО НТЦ «Арго» обоснованную возможность отремонтировать регистратор и приемлемый доступ к регистратору для выполнения гарантийного обслуживания. Гарантийные претензии следует предъявлять путем доставки регистратора для проверки в ООО НТЦ «Арго» или авторизованному представителю ООО НТЦ «Арго». Если покупатель не может доставить регистратор самостоятельно таким представителям, он должен уведомить об этом в письменной форме ООО НТЦ «Арго». После этого наша компания организует осмотр и гарантийный ремонт регистратора. В этом случае покупатель несет все транспортные расходы и/или расходы, связанные с выездом специалистов на место рекламации. Если предоставленная услуга не покрывается настоящей гарантией, покупатель оплачивает работу, свя-

занную с ее предоставлением и израсходованные при этом материалы, а так же несет любые расходы, связанные с предоставлением этой услуги.

Для того, чтобы получить гарантийное покрытие, необходимо в момент обращения за гарантийным обслуживанием предоставить доказательство зарегистрированного права собственности на регистратор.

ООО НТЦ «Арго» не дало право никакому лицу или организации, включая авторизованных представителей, давать гарантии относительно данного регистратора, за исключением тех, которые содержатся в настоящей гарантии.

Гарантийными случаями не считаются рекламации, связанные со случайным или умышленным изменением настроек регистратора покупателями, приведшими к отказу или неправильной его работе.

Гарантии предприятия-изготовителя снимаются, если не соблюдены правила монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения, установленные техническими условиями и иными нормативными документами, регистратор имеет механические повреждения, возникшие не по вине изготовителя, а также, если сорваны или заменены пломбы на нем.

Гарантии предприятия-изготовителя снимаются, если монтаж, настройка и эксплуатация проводится лицами, не имеющими соответствующих лицензий и сертификатов предприятия-изготовителя.

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)93-71-71; тел 41-70-04

E-mail: [post@argoivanovo.ru](mailto:post@argoivanovo.ru)

Web: [www.argoivanovo.ru](http://www.argoivanovo.ru)