



---

ООО «Арго-про»

**РЕГИСТРАТОР**  
**МУР 1001.2 РС8 М**

Руководство по эксплуатации

АПГУ. 420600.001-52

## Содержание

1 Описание и работа изделия.....	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа.....	8
1.4 Конструкция.....	11
1.5 Маркирование и пломбирование.....	11
2 Использование изделия.....	13
2.1 Указание мер безопасности.....	13
2.2 Подготовка к использованию и использование.....	13
3 Техническое обслуживание.....	14
4 Текущий ремонт.....	15
5 Хранение и транспортирование.....	16
Приложение А Внешний вид регистратора.....	17
Приложение Б Схемы подключения регистратора к источнику электропитания.....	18
Приложение В Примеры схем подключений к интерфейсу связи.....	19
Приложение Г Примеры схем подключения к дискретным входам и выходам.....	20
Приложение Д Пример схемы подключений датчиков стоковым выходом и датчиков температуры.....	21
Приложение Е Пример схемы подключений к коммутатору интерфейсных линий.....	22
Приложение Ж Схема подключений при организации канала передачи данных «прибор учета – регистратор - пункт диспетчера» с использованием PLC- канала передачи данных между регистратором и прибором учета энергии и GSM канала передачи данных между регистратором и пунктом диспетчера.....	23

Настоящее руководство по эксплуатации представляет собой документ, предназначенный для ознакомления с принципом работы, устройством и порядком эксплуатации регистратора МУР - 1001.2 RC8 M, далее регистратор.

Руководство содержит описание регистратора и другие сведения, необходимые для полного использования технических возможностей и правильной его эксплуатации.

Обслуживающий персонал должен иметь общетехническую подготовку, изучить настоящее руководство и пройти инструктаж на рабочем месте по правилам эксплуатации регистратора и мерам безопасности при работе с ним.

## **1 Описание и работа изделия**

### **1.1 Назначение изделия**

Регистратор предназначен для использования в системах АСКУЭ для решения задач АСУ ТП и др., 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 исполнительными механизмами и устройствами 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 регистратор для решения широкого круга задач АСУ ТП, как простых одноуровневых, например, в качестве логгеров – устройств протоколирования параметров технологических процессов, регуляторов и устройств автоматики различного назначения, так и сложных многоуровневых с распределенной структурой.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Общие технические характеристики

Наименование	Значение
Режим работы	непрерывный
Количество портов (каналов) для связи: - PLC, радиоканал, GSM\GPRS (общее количество) - Ethernet, см. 1.3.1 - RS232, RS485, USB, Bluetooth, CL	3 2 4
Максимальное количество баз данных	8
Виды баз данных	периодическая, периодическая по изменениям, архивная, «Оперативный журнал», база аварийных событий
Период формирования базы данных (прогр.)	от 1 запись / с до 1 запись / год, по заданному расписанию
Хранение измеренной информации и информации журналов событий не менее, сут	35
Точность хода внутренних часов, с/сут	$\pm 3$
Хранение данных, параметров настройки, и ход встроенных часов при отключении электропитания, лет	4
Встроенный источник питания: - выходное напряжение, В - максимальный выходной ток, А	пост. $12 \pm 1$ 0,7
Рабочий диапазон температур окр. воздуха, °С	от минус 40 до плюс 50
Относительная влажность окружающего воздуха, %	не более 80 при 35 °С
<b>Напряжение электропитания, (в зав. от исполн.), В</b>	перем. $230 \pm 22$ , пост. $5 \pm 0,5$ пост. $12 \pm 3$ пост. $24 \pm 1,2$
Максимальная потребляемая мощность, ВА, Вт	15
Габаритные размеры, мм	235 x 160 x 80
Подключение внешних цепей	разъемы с клеммными соединителями
Разъем для подключения антенны	SMA, гнездо
Способ крепления	
Степень защиты	IP20
Масса, не более, кг	1
Наработка на отказ, час	40 000
Средний срок службы, лет	10

### 1.2.2 Технические характеристики дискретных входов

Наименование	Значение
Макс. количество входов	32
Электропитание входов	внешнее или внутреннее
Напряжение электропитание входов, В	пост.12 ±2,5
Макс. доп. входное напряжение, В	15
Выходная цепь источника сигналов	контактная или бесконтактная
Электрическое сопротивление источника сигналов, кОм	
- в положении «замкнуто» (не более)	0,5
- в положении «разомкнуто» (не менее)	15
Макс. ток во входной цепи при входном напряжении 12 В, мА	10
Гальваническая изоляция входных цепей	транзисторный оптрон
Напряжение изоляции (не менее), В	2500

### 1.2.3 Технические характеристики дискретных выходов

Наименование	Значение
Макс. количество выходов	32
Максимальное коммутируемое напряжение, В	40
Вид гальванической развязки	транзисторный оптрон
Напряжение изоляции, В	2500 В
Электропитание цепей управления выходными ключами, В	внешнее пост. 12...36
Вид дискретного выхода	
- исполнение DO4-1	открытый коллектор
- исполнение DO4-2	открытый сток
Максимальный ток дискретного выхода, мА:	
- исполнение DO4-1	250
- исполнение DO4-2	1500
Суммарный ток дискретных выходов, мА	
- исполнение DO4-1	600
- исполнение DO4-2	2500
Защита выхода	
- исполнение DO4-1	нет
- исполнение DO4-2	плавкий предохранитель

### 1.2.4 Технические характеристики аналоговых входов

Наименование	Значение
Макс. количество входов	16
Рабочий диапазон входных сигналов, мА	от 4 до 20
Входное сопротивление, Ом	500
Разрядность, бит	14
Минимальное время преобразования по одному каналу, мс	62,5
Максимальное числовое значение преобразованного входного сигнала, дискрет	16000
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования:	
- основной	±0,1 % на каждые 10 °С
- дополнительной	±0,2 % 0,3%
Гальваническая развязка между входом и цифровой частью модуля	нет

Гальваническая развязка между входами	нет
Максимальный допустимый вх. ток, мА	±30

### 1.2.5 Технические характеристики входов датчиков температуры

Наименование	Значение
Тип датчиков температуры	DS18B20
Максимальное количество датчиков температуры, шт.	16
Максимальное удаление датчика температуры, м	50

### 1.2.6 Технические характеристики силовых ключей

Наименование	Значение
Вид коммутируемого тока	переменный
Количество силовых ключей	2 или 4
Максимальное коммутируемое напряжение, В	400
Максимальный коммутируемый ток, А	2
Гальваническая развязка есть	
Напряжение изоляции, В 2500	

### 1.2.7 Технические характеристики интерфейса связи RS-232

Наименование	Значение
Скорость обмена данными, бод	до 115200
Расстояние передачи, м	до 1200
Режим работы	полудуплекс

### 1.2.8 Технические характеристики интерфейса связи RS-485

Наименование	Значение
Скорость обмена данными, бод	до 115200
Расстояние передачи, м	до 15
Режим работы	полудуплекс
Гальваническая развязка (в зав. от исполн.)	есть
Рекомендуемая линия передачи	витая пара

### 1.2.9 Технические характеристики канала связи PLC

Наименование	Значение
Скорость обмена данными, бод	600, 1200, 2400, 4800
Минимальное входное напряжение, мВ	0,5
Режим работы	полудуплекс
Несущая частота, кГц	60; 66; 72; 76; 82,05; 86; 110; 132,5
Тип модуляции выходного сигнала	FSK
Контроль потока данных	есть

### 1.2.10 Технические характеристики интерфейса связи Ethernet

Наименование	Значение
Поддерживаемые протоколы	TCP/IP
Поддерживаемые типы сети	Ethernet 10Base-T
Разъем Ethernet-интерфейса	RJ-45

### 1.2.11 Технические характеристики канала связи GSM\GPRS

Наименование	Значение
Рабочий диапазон частот, МГц	900 / 1800 / 1900
Выходная мощность радиопередатчика, Вт	1 (класс 1 на частотах 1800/1900МГц) 2 (класс 4 , на частоте 900МГц)
Передача данных	CSD, SMS, FAX, GPRS
Пакетная передача в режиме GPRS - GPRS - схемы кодирования - поддержка RBCCH - скорость передачи данных, кбод	класс 10 от CS1 до CS4 есть до 86
Скорость передачи данных в режиме CSD, кбод	до 14,4

### 1.2.12 Технические характеристики радиоканала

Наименование	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	868...870
Чувствительность приемника, dBm	-116
Макс. вых. мощность радиопередатчика, мВт	10
Метод модуляции	2FSK
Контроль потока данных	есть
Скорость обмена данными в эфире, бод	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400

### 1.2.13 Технические характеристики канала связи BT

Наименование	Значение
Стандарт	Bluetooth 2.0 EDR, Class 2
Скорость обмена данными, бод	до 460800
Расстояние передачи, м	до 10
Максимальная мощность передатчика, мВт	2,5

### 1.2.14 Технические характеристики интерфейса связи USB

Наименование	Значение
Стандарт	USB 1.1
Скорость обмена данными, Мбит/с	до 10
Расстояние передачи, м	до 20
Максимальная мощность передатчика, мВт	2,5

## 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Регистратор является проектно-компонентным изделием.

В зависимости от исполнения регистратора на разъемы X1...X10 могут быть выведены:

- на разъемы X1...X4, интерфейсы связи RS-232, RS-485, RS-485G - изолированный, RS-485GT – изолированный со встроенным источником питания линий интерфейса связи, USB, CL – токовая петля.

- на каждый из разъемов X3...X10:

- 4 дискретных входа;

- 4 дискретных выхода;

- 2 аналоговых входа;

- 2 входа датчиков температуры;

- на каждую пару разъемов X3-X4, X5-X6,... X9-X10 входы – выходы коммутатора интерфейсных линий.

Регистратор может иметь два порта с интерфейсами связи Ethernet – основной и дополнительный. При установке дополнительного порта Ethernet сигнальные линии одного канала разъема X3 или X4 используются для обслуживания этого порта Ethernet. Примеры схем подключений приведены в приложении Б.

1.3.2 Регистратор работает в режимах: «основной» и «технологический».

1.3.3 В режиме работы «основной» регистратор обеспечивает:

- сбор результатов измерений от приборов учета энергии – ведение базы данных;

- обработку принятых данных в соответствии с параметрами настройки;

- предоставление доступа к собранной информации;

- синхронизацию времени, как в самом регистраторе, так и в счетчиках энергии, передающих информацию в данный регистратор;

- ведение « Оперативного журнала »;

- проведение самодиагностики;

- синхронизацию времени в подключенных к нему счетчиках энергии.

1.3.4 В режиме работы «технологический» производится установка параметров настройки регистратора. При этом в «Оперативном журнале» регистратора фиксируется факт изменения параметров настройки с указанием даты и времени.



### 1.3.5 Базы данных

Регистратор принимает и сохраняет в своей памяти данные из приборов учета энергии.

В зависимости от типа принимаемых данных (текущие или архивные значения) информация в регистраторе хранится в базах данных двух типов: базы данных текущих значений и базы данных архивных значений.

Базы данных текущих значений разделяются на:

- периодические базы данных;
- периодические базы данных по изменениям.

Записи этих баз данных включают в себя показания приборов учета энергии, подключенных к регистратору.

Время формирования записей периодической базы данных может задаваться двумя способами:

- циклически (задается период- год, месяц, сутки, 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 (устанавливаются месяцы/дни);
- на месяц (дни/часы);
- на сутки (часы/минуты);
- на час (минуты/секунды).

Периодическая база данных по изменениям отличается от периодической базы данных тем, что в установленное время запись в базу данных по изменениям будет добавлена только в том случае, если значения этой записи не совпадают с соответствующими значениями предыдущей записи.

При отсутствии связи с прибором учета энергии в периодических базах данных и периодических базах данных по изменениям в качестве новых значений записываются данные, зафиксированные при последнем успешном опросе устройства, и устанавливается признак, указывающий на отсутствие информационной связи с прибором учета энергии.

Базы данных архивных значений содержат копию данных, хранящихся в архивах подключенных к регистратору приборов учета энергии (массивы срезов; часовые, суточные, месячные и годовые архивы; журналы событий).

Периодичность формирования записей баз данных архивных значений задается аналогично заданию цикличности опроса для баз данных текущих значений

Записи добавляются в базу только при обнаружении в архиве устройства новых данных. При отсутствии связи с устройствами новые записи не формируются.

Кроме перечисленных типов баз данных в регистраторе ведется «Оперативный журнал».

В нем фиксируются:

- включения / отключения регистратора;
- изменения параметров настройки;
- сведения об аппаратных неисправностях, выявленных в процессе работы регистратора;
- перерывы в электропитании;
- факты замены ПО;
- факты изменения параметров настройки регистратора;
- доступ к информации со стороны верхнего уровня;
- попытки несанкционированного доступа к данным со стороны верхнего уровня;
- автоматические перезапуски и перезапуски по инициативе оператора;
- факты превышения допустимого отклонения времени счетчика энергии от времени

регистратора;

- факты коррекции времени в регистраторе;
- факты коррекции времени в приборах учета, произведенных по инициативе

регистратора;

- результат самодиагностики, отсутствие доступа к счетчику и восстановление доступа.

Информация считывается из баз данных регистратора может быть передана через интерфейсы связи регистратора.

### 1.3.6 Электропитание

Электропитание регистратора в зависимости от исполнения может осуществляться от:

- сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В;
- источника постоянного стабилизированного напряжения;
- источника постоянного нестабилизированного напряжения.

Регистратор имеет встроенный резервный источник электропитания. Обеспечивается автоматическое переключение на резервный источник электропитания при исчезновении основного.

Диапазоны рабочих значений напряжения электропитания приведены в 1.2.1

Схемы подключения напряжения электропитания для различных вариантов исполнения регистратора приведены в приложении Б.

В регистратор могут быть установлены блоки питания, которые могут быть использованы для электропитания цепей входных сигналов, цепей интерфейсов связи и др.

### 1.3.7 Интерфейсы и каналы связи. Предоставление доступа к базам данных.

Возможные варианты интерфейсов (каналов) связи с диспетчерским пультом и приборами учета энергии, приведены в таблице 1, а их технические характеристики в 1.2.1.

Схемы проводного подключения для различных вариантов исполнения интерфейсов связи регистратора приведены в приложении В.

## 1.4 Конструкция

Габаритные и установочные размеры регистратора приведены на рисунке 1.

Регистратор выполнен в корпусе из ударопрочной пластмассы.

Корпус регистратора состоит из основания -1 и крышки -2. Основание и крышка соединены защелками -3.

Разъем для подключения антенны - 4 установлен на крышке -2.

Разъемы электропитания и интерфейсов связи - 5 установлены в верхней и нижней части регистратора.

На задней части основания -1 имеется паз 6 и защелка -7 для установки регистратора на монтажную планку 35 мм (DIN-рейку).

В приложении А приведен внешний вид регистратора.

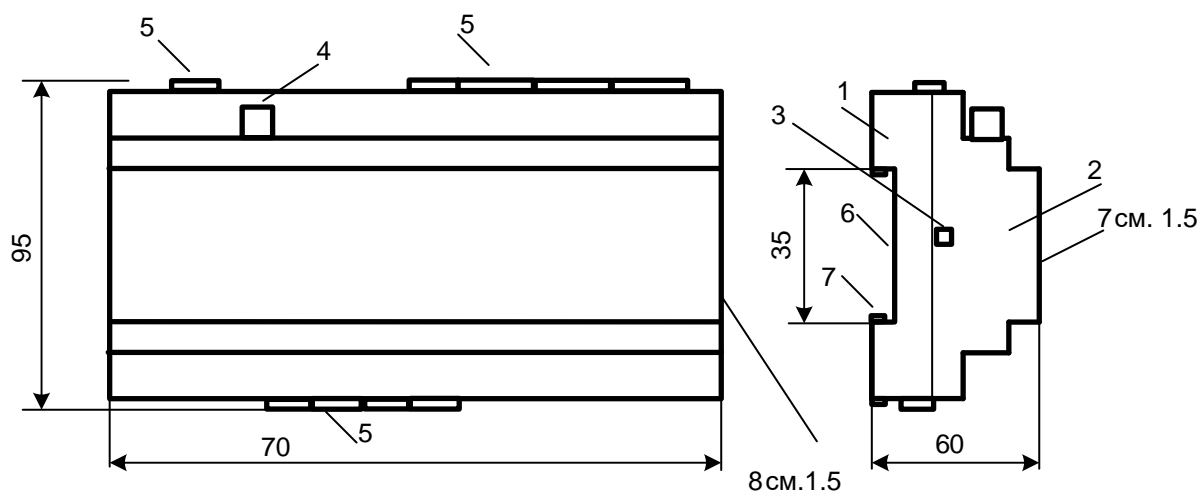


Рисунок 1 - габаритные и установочные размеры регистратора

## 1.5 Маркирование и пломбирование

На лицевой панели регистратора нанесены его наименование и товарный знак предприятия-изготовителя.

На правой боковой стенке регистратора установлена маркировочная этикетка, на которой обозначены серийный номер регистратора, полное наименование регистратора и дата изготовления (выпуска).

Разъемы регистратора имеют маркировку согласно их функциональному назначению.

Регистратор пломбируется пломбировочной лентой между основанием и крышкой корпуса.

Полное наименование регистратора: МУР1001.2 TSM Н1-Н2-Н3-Н4, где

МУР1001.2 TSM – общее обозначение регистратора;

Н1..Н4– идентификаторы исполнения.

Идентификаторы Н1...Н3 обобщенно указывают на количество и виды интерфейсов связи, наличие дискретных и аналоговых входов и др.

Идентификатор Н4 указывает на назначение регистратора:

- UE – для решения задач АСКУЭ;
- OS – для решения задач управления освещением;
- DP - для решения задач диспетчеризации в энергетике;
- СТ - для решения задач АСУ ТП.

Разъемы регистратора маркируются согласно функциональному назначению:

- «RS232» - интерфейс связи RS-232;
- «RS485» - не изолированный интерфейс связи RS-485;
- «RS485G» - изолированный интерфейс связи RS-485;
- «RS485GT» - изолированный интерфейс связи RS-485 со встроенным источником электропитания цепей интерфейса связи;
- «USB» - интерфейс связи USB;
- «DI» - дискретный ввод;
- «DO» - дискретный вывод;
- «AI» - аналоговый ввод;
- «NK» - коммутатор интерфейсных линий.

## **2 Использование изделия**

### **2.1 Указание мер безопасности**

К работе с регистратором допускаются лица, имеющие право работать с электроустановками до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Подключение внешних цепей, установка / снятие регистратора должны производиться при отключенном электропитании.

### **2.2 Подготовка к использованию и использование**

2.2.1 Извлеките регистратор из упаковки.

2.2.2 Произведите внешний осмотр регистратора.

2.2.3 Установите регистратор на месте использования.

2.2.4 Подключите к регистратору электрические цепи входных сигналов, электрические цепи интерфейсов связи и цепи электропитания согласно схеме проекта использования регистратора в информационно - измерительном комплексе МУР 1001.

2.2.5 Настройте регистратор, согласно проекту его использования в составе информационно – измерительного комплекса МУР 1001.

Порядок настройки регистратора приведен в документе «Регистратор-роутер МУР 1001.2 TSM. Инструкция по настройке».

2.2.6 После проведения настройки регистратора, перед вводом в эксплуатацию он должен быть опломбирован.

2.2.7 Регистратор предназначен для использования в составе информационно - измерительных комплексов МУР 1001. Порядок работы с регистратором приведен в документе «Программное обеспечение «Арго: Энергоресурсы». Руководство оператора».

### **3 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание проводится:

- после монтажа регистратора и связанной с ним аппаратуры;
- после длительного пребывания в нерабочем состоянии;
- после каждого случая выхода условий эксплуатации за установленные пределы (температура, влажность и т.п.);
- периодически, не реже одного раза в 3 месяца.

К техническому обслуживанию может быть допущен персонал, имеющий специальное техническое образование и изучивший настоящее руководство.

При проведении технического обслуживания необходимо осмотреть регистратор и подсоединенные к нему кабели, опробовать надежность их крепления в клеммных соединителях, при необходимости подтянуть винты крепления.

## **4 Текущий ремонт**

К текущему ремонту регистратора может быть допущен персонал, имеющий специальное техническое образование и изучивший настоящее руководство.

Результаты проведения текущего ремонта отражаются в паспорте на регистратор.

## **5 Хранение и транспортирование**

Условия хранения изделий - в упаковке предприятия - изготовителя - по условиям хранения 3 по ГОСТ 15150. Диапазон температур от -50 °С до +70 °С при относительной влажности до 98%. При хранении коробки с упакованными изделиями должны быть защищены от атмосферных осадков и механических повреждений.

Изделия транспортируют всеми видами крытых транспортных средств, кроме неотапливаемых отсеков самолетов в соответствии с требованиями ГОСТ 15150 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Вид отправки - контейнерами и мелкая отправка.

При транспортировании коробки с упакованными изделиями должны быть защищены от атмосферных осадков и механических повреждений.



Приложение А  
(справочное)  
Внешний вид регистратора



## Приложение Б

(обязательное)

Схемы подключения регистратора к источнику электропитания

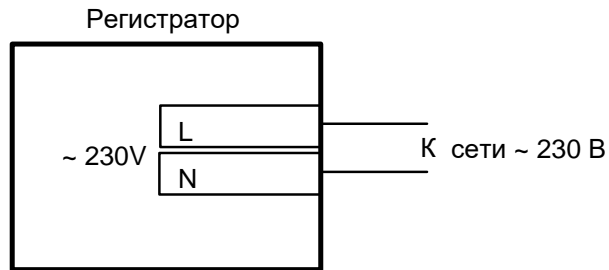


Рисунок Б.1 - схема подключения регистратора к сети ~230 В

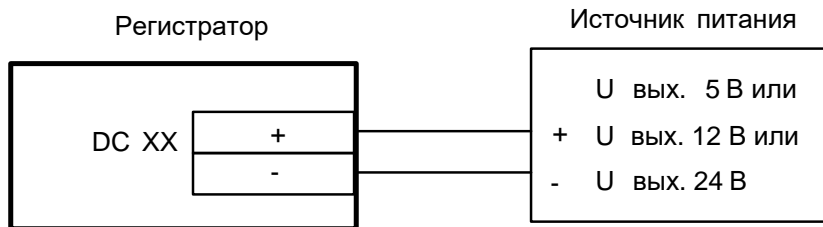


Рисунок Б.2 - схема подключения регистратора к источнику электропитания постоянного напряжения

## Приложение В

(обязательное)

Примеры схем подключений к интерфейсам связи

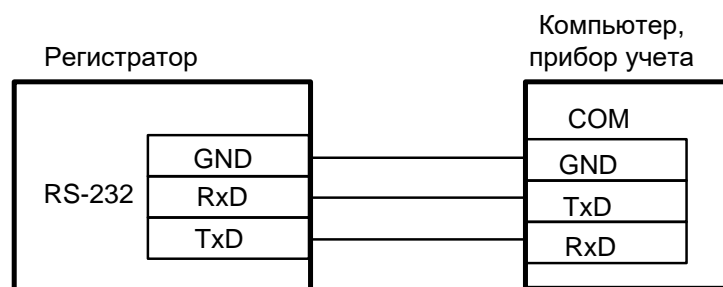


Рисунок В.1 - интерфейсы связи регистратора и внешнего устройства RS-232

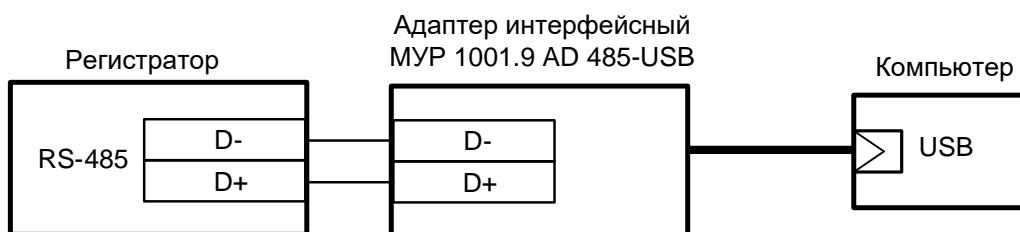


Рисунок В.2 - интерфейс связи регистратора RS-485, внешнего устройства USB

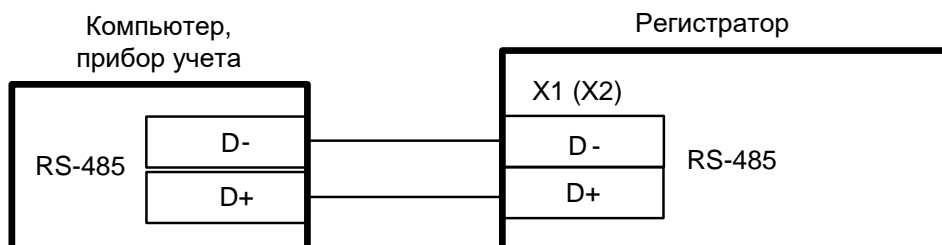


Рисунок В.3 - интерфейсы связи регистратора и внешнего устройства RS-485

## Приложение Г

(обязательное)

Примеры схем подключения к дискретным входам и выходам

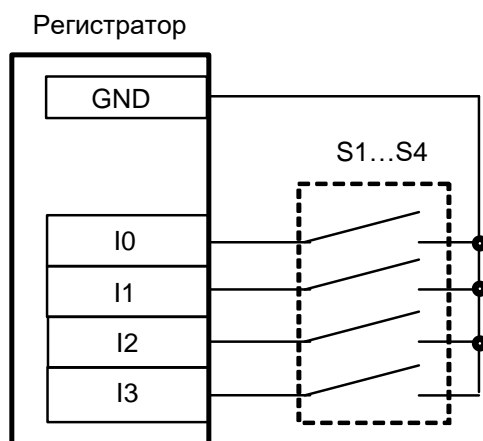


Рисунок Г.1 - схема подключения к дискретным входам при использовании для электропитания входных цепей встроенного (12 В) источника регистратора, S1...S4 -контакты источника входных сигналов

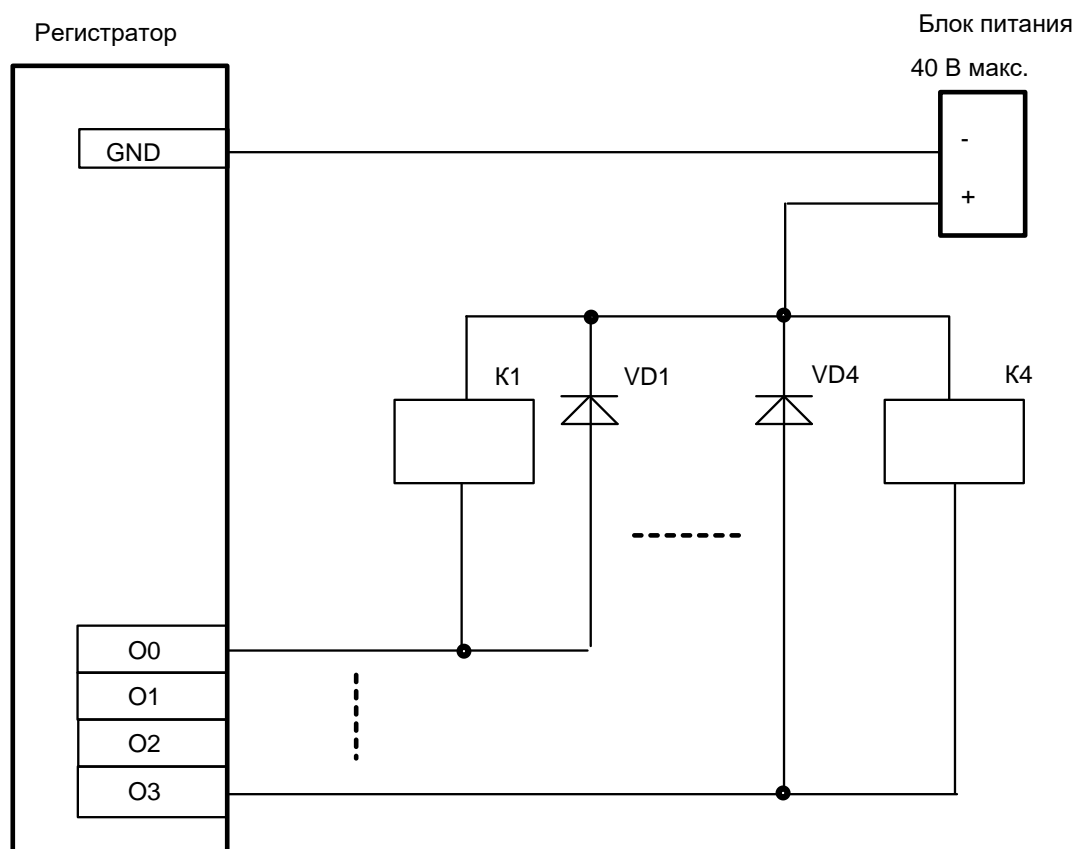


Рисунок Г.2 - Схема подключения электромагнитных реле к дискретным выходам при использовании внешнего источника для электропитания цепей нагрузки

## Приложение Д

(обязательное)

Примеры схем подключений датчиков с токовым выходом и датчиков температуры

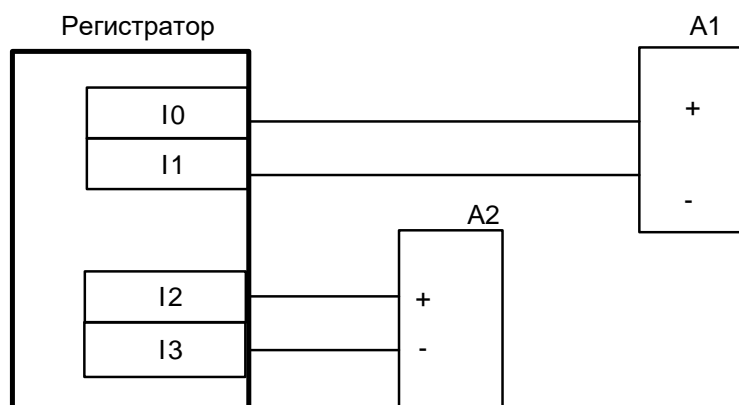


Рисунок Д.1 - схема подключения датчиков с токовым выходом,  
A1 и A2 датчики с токовым выходом

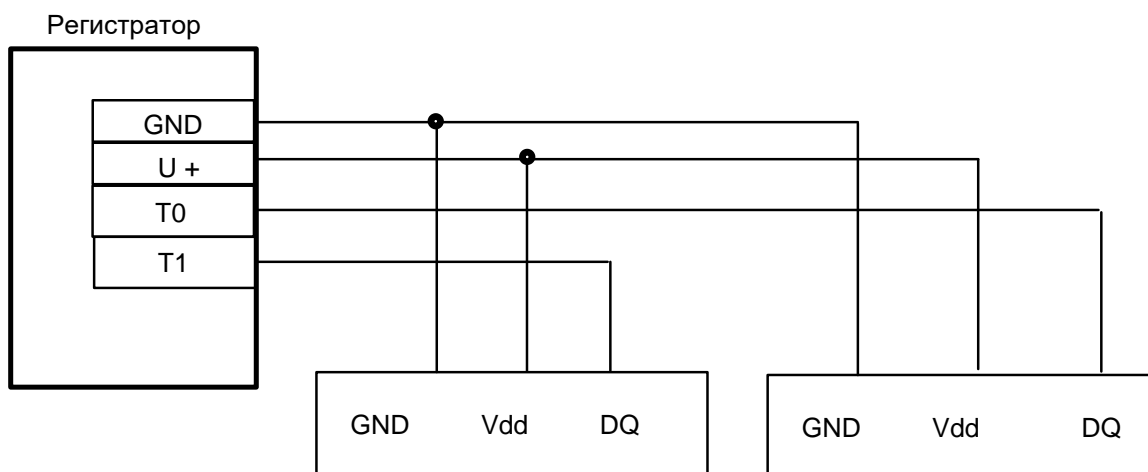
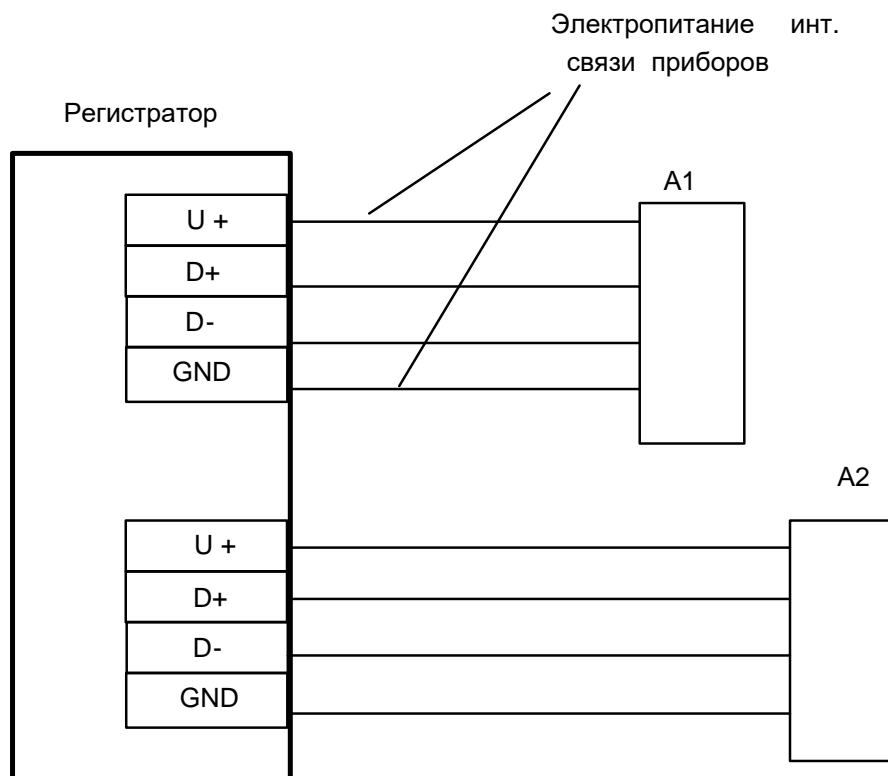


Рисунок Д.2 - схема подключений датчиков температуры,  
A1 и A2 датчики температуры DS18B20

## Приложение Е

(обязательное)

Пример схемы подключений к коммутатору интерфейсных линий



A1 и A2 группы приборов

## Приложение Ж

(обязательное)

Схема подключений при организации канала передачи данных «прибор учета – регистратор - пункт диспетчера» с использованием PLC- канала передачи данных между регистратором и прибором учета энергии и GPRS - канала передачи данных между регистратором и пунктом диспетчера

