



---

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «АРГО»®

Настройка регистраторов МУР1001.2RC/TSM  
для работы в составе  
автоматизированной системы управления  
наружным освещением (АСУНО)

## Содержание

1.	Введение.....	2
2.	Режимы работы АСУНО.....	2
3.	Общая структура и алгоритм функционирования БКУ.....	2
4.	Структура расписания.....	4
5.	Настройка и алгоритм работы ИУВВ.....	5
6.	Устройства вывода.....	7
6.1.	Релейный выход RO1.....	7
6.2.	МУР1001.2RC AVR-DO.....	8
6.3.	МУР1001.9 NK33.....	10
6.4.	МУР1001.2RC AVR-DIO16.....	10
6.5.	МУР1001.5 DIO12.....	12
6.6.	МУР1001.5 DIO12TLT.....	12
7.	Устройства ввода.....	13
8.	Особенности использования универсальных устройств ввода/вывода.....	13
9.	Типовые схемы настройки АСУНО.....	14
9.1.	Простейшая АСУНО без линий ввода.....	14
9.2.	АСУНО с линиями ввода.....	15
9.3.	АСУНО с несколькими независимыми пунктами включения.....	16
9.4.	АСУНО с удаленными пунктами включения.....	17

## 1. Введение

Автоматизированная система управления наружным освещением (АСУНО) предназначена для контроля и управления сетями наружного освещения и может использоваться в сетях с различным количеством пунктов включения (сотни и тысячи пунктов включения – для городских сетей, один или несколько пунктов включения - для сетей наружного освещения предприятий).

АСУНО реализована на базе программно-технических средств автоматизированной системы «Энергоресурсы» (рег. номер 23890-02 в Государственном реестре средств измерений) и включает в себя:

- оборудование центрального диспетчерского пункта (ЦДП) - верхний уровень системы;
- блоки контроля и управления (БКУ) – нижний уровень;
- технические средства связи между верхним и нижним уровнями.

Основой технического обеспечения БКУ служат микропроцессорные устройства регистрации МУР1001.2RC/МУР1001.2TSM (регистраторы) с набором встроенных/внешних периферийных модулей дискретного ввода/вывода. В настоящем документе приводится описание процедуры настройки регистраторов для работы в составе АСУНО.

**Данная инструкция не предназначена для использования лицами, имеющими недостаточные умственные возможности, ограниченные способности либо недостаточный опыт и знания, кроме случаев, когда они производят действия под контролем или по указаниям со стороны лица, ответственного за их безопасность.**

## 2. Режимы работы АСУНО

АСУНО может работать в одном из 3 режимов:

- автоматический режим - основной. Управление наружным освещением производится в соответствии с заданным в регистраторе годовым расписанием. В этом режиме возможна автономная работа БКУ, связь с ЦДП необходима лишь для контроля состояния сети и коррекции времени в регистраторе;

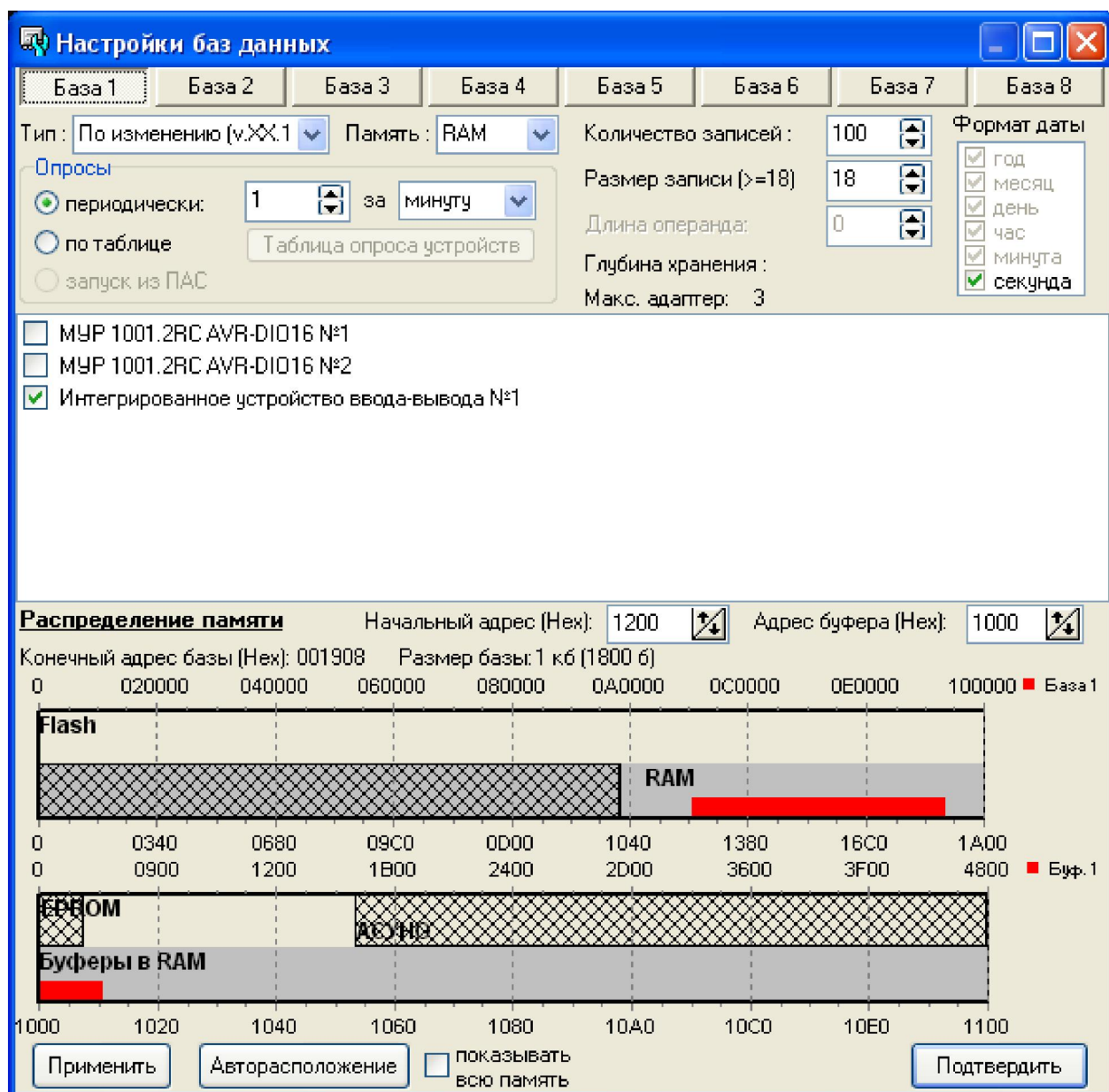
- дистанционный режим. Состоянием сетей наружного освещения (включено/выключено) управляет оператор ЦДП (если требуется управление сетью по графику, отличающемуся от годового расписания). Переход из автоматического в дистанционный режим и обратно производится командами от ЦДП;

- режим ручного управления. Включение/выключение сетей наружного освещения производится выключателями, установленными на пункте включения (например, при выполнении ремонтных работ на линиях). Вход/выход в режим ручного управления выполняется отдельным выключателем на пункте включения. В режим ручного управления можно перейти как из автоматического, так и из дистанционного режима. При выходе из режима ручного управления система будет работать в том режиме, который был установлен до включения режима ручного управления.

## 3. Общая структура и алгоритм функционирования БКУ

БКУ АСУНО реализован на регистраторе МУР1001.2RC или МУР1001.2TSM с набором встроенных или внешних периферийных устройств- модулей дискретного ввода/вывода, служащих для формирования сигналов управления наружным освещением и чтения состояния датчиков, контролирующих работу системы. В состав программного обеспечения регистратора, используемого в составе технических средств БКУ АСУНО, должен входить драйвер интегрированного устройства ввода/вывода (ИУВВ). ИУВВ не является каким-либо аппаратным устройством, это виртуальное устройство, служащее для описания взаимодействия модулей дискретного ввода/вывода для управления сетями освещения. Описание ИУВВ в регистраторе содержит ссылки на устройства вывода (с помощью которых формируются сигналы управления) и устройства ввода (для чтения датчиков состояния сетей освещения). Всего в ИУВВ могут включаться до 2 устройств вывода и до 4 устройств ввода.

ИУВВ включается в базу данных (отдельно или вместе с другими устройствами, подключенными к регистратору, - счетчиками электроэнергии, воды и пр.). Наиболее удобно для задач АСУНО использовать базу типа «Периодическая по изменению». Параметр «Опрос» в настройках базы с ИУВВ для АСУНО обычно задается «Периодически 1 раз в минуту» (см. рис.). Устройства ввода/вывода, входящие в состав ИУВВ, в базу данных не включаются.



При таких настройках каждую минуту регистратор будет обращаться к ИУВВ. При этом:

1. Для автоматического режима работы:

- в соответствии с заданным расписанием и показаниями часов реального времени регистратора драйвер ИУВВ сформирует управляющие сигналы для устройств вывода, определенных в настройках ИУВВ, и передаст управление устройствам вывода, на выходе которых будут управляющие сигналы;
- выполнит чтение данных из заданных в настройках ИУВВ устройств ввода;
- заданные в настройках ИУВВ параметры будут записаны в базу данных регистратора (если тип базы «Периодическая» безусловно, если тип базы «Периодическая по изменению» - то только в том случае, если данные новой записи отличаются от соответствующих данных предыдущей записи).

2. Для режима дистанционного управления:

- в соответствии с заданными в команде от ЦДП состояниями управляющих линий ИУВВ сформирует управляющие сигналы для устройств вывода и передаст управление устройствам вывода;

- выполнит чтение устройств ввода;
- сформирует запись в базе данных регистратора.

В режиме ручного управления выходные сигналы регистратора заблокированы.

Если записи в базе, в которую включено ИУВВ, будут формироваться реже, например, 2 раза час, то и управляющие сигналы устройств вывода ИУВВ будут генерироваться с 30-минутной периодичностью. В этом случае время включения/выключения светильников освещения будет кратно 30 минутам, несмотря на то, что годовое расписание задается с точностью 1 минута. Поэтому параметр «Опрос» для базы, в которую включено ИУВВ, рекомендуется устанавливать «Периодически 1 раз в минуту».

## 4. Структура расписания

При работе ИУВВ используется годовое расписание. Запись на 1 сутки в годовом расписании занимает 32 байта и состоит из 8 зон. Каждая зона включает в себя 4 байта: 2 байта – часы и минуты времени начала зоны (если регистратор обрабатывает переходы на сезонное время, то для всего года задается зимнее время) в двоичном коде, 1 байт – управление устройством вывода №1, 1 байт – управление устройством вывода №2.

Запись на сутки обязательно должна начинаться с времени 00:00 (время начала 1-й зоны суток). Зоны должны быть отсортированы по времени, т.е., расположены в порядке возрастания времени начала зоны. Например, 00:00, 06:30, 18:00.

В байтах управления устройств вывода могут использоваться все 8 бит, но чаще используется только 1 (если нет ночного режима) или 2 (при наличии ночного режима) младших бита. Рекомендуется единичное состояние бита байта управления интерпретировать как включение линии, нулевое – отключение линии. Бит 0, например, может управлять подачей напряжения на фазу А линии освещения, а бит 1 – на фазы В и С. В этом случае, если осветительные приборы распределены по фазам равномерно, то возможно включение 100% осветительных приборов (вечерний режим, биты 0 и 1 установлены), 33% (бит 0 = 1, бит 1 = 0) или 66% (бит 0 = 0, бит 1 = 1) (ночные режимы), или все осветительные приборы могут быть выключены (оба бита сброшены – день). Предположим, что освещение включается в 19:16 (вечерний режим), в 00:45 включается ночной режим, в 05:00- вечерний режим, в 7:19 освещение выключается. Тогда расписание на сутки будет иметь следующий вид (устройство вывода №2 не используется, соответствующий байт управления в расписании может принимать любые значения, в примере 0FFh):

00h 00h 03h 0FFh 00h 2Dh 02h 0FFh 05h 00h 03h 0FFh 07h 13h 00h 0FFh  
13h 10h 03h 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh 0FFh

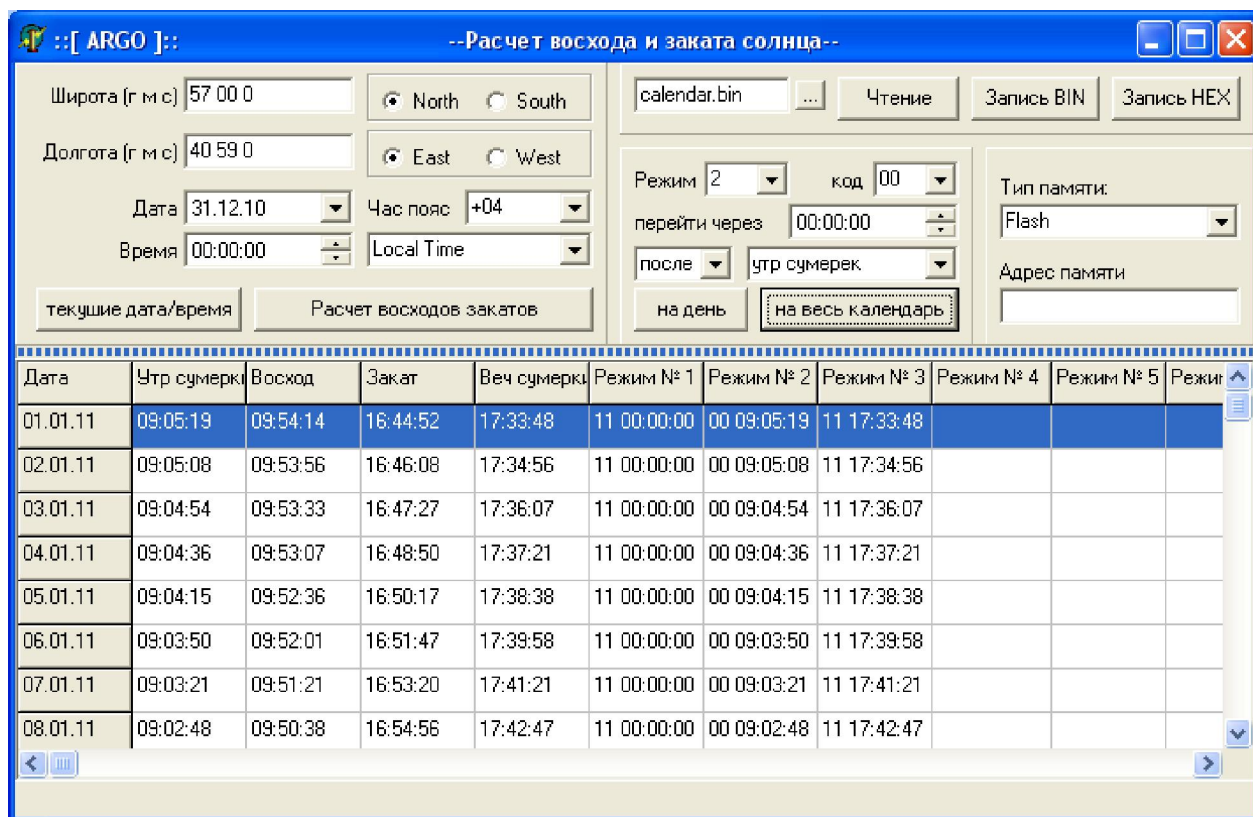
В приведенном примере задано 5 зон, 3 зоны (с 6-й по 8-ю) не используются, заполнены байтами 0FFh.

Для простоты обращения к таблице с годовым расписанием для каждого месяца задается расписание на 31 день (для месяцев с меньшим числом дней последние дни не используются), т.е., расписание на месяц занимает в памяти  $32 \cdot 31 = 992$  байта, на год  $32 \cdot 31 \cdot 12 = 11904$  байта.

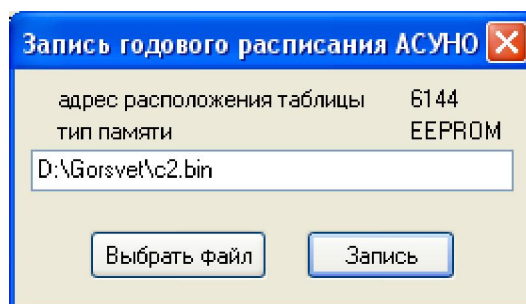
Кроме годового расписания, хранящегося в энергонезависимой памяти регистратора, ИУВВ использует суточное расписание, которое размещается в ОЗУ по адресу, указываемому при настройке ИУВВ. Суточное расписание содержит заголовок (год, месяц, день – текущая дата) и блок данных (32 байта) на указанные сутки. Перегрузка расписания в ОЗУ из годового расписания производится автоматически при обращении к ИУВВ, если заголовок суточного расписания не совпадает с текущими значениями даты. Средствами верхнего уровня АСУНО суточное расписание может быть оперативно скорректировано.

Подготовка годового расписания производится с помощью программы ASTRODEMO, позволяющей рассчитать для каждого года в зависимости от географических координат время наступления восходов, закатов, утренних и вечерних сумерек. Подготовленное программой годовое расписание сохраняется в файле, а затем из конфигуратора этот файл записывается в энергонезависимую память регистратора (см. рис.). При расчете времени наступления восходов, закатов, ут-

ренных и вечерних сумерек параметр «Час. пояс» необходимо равным разнице местного времени и гринвичского (для Москвы до отмены в 2011 г. переходов на сезонное время +03, после отмены +04).



Загрузка подготовленного файла с годовым расписанием производится из окна «Запись годового расписания АСУНО» (Схема/Параметры регистратора, кнопка «АСУНО»).



Адрес расположения таблицы расписания и тип памяти, в которую загружается расписание, определяются при настройках ИУВВ.

## 5. Настройка и алгоритм работы ИУВВ

Настройка ИУВВ сводится к заданию списка устройств ввода и вывода, входящих в состав ИУВВ, адреса размещения годового расписания, расписания на текущие сутки, списка включаемых в базу данных параметров. Другие параметры настройки- номер канала, скорость связи, протокол, сетевой адрес, число попыток, таймаут, тип интерфейса, номер сопроцессора являются формальными параметрами и не влияют на работу ИУВВ.

Устройства вывода и ввода ИУВВ выбираются из состава устройств, подключенных к регистратору. Т.е., к моменту настройки ИУВВ в текущей конфигурации регистратора должны присутствовать описания устройств вывода и ввода. В качестве устройств ввода в регистраторе могут использоваться любые подключенные к регистратору устройства, кроме Интегрированного уст-

ройства ввода-вывода, регуляторов температуры МУР1001.2RC HD и МУР1002.RC HDT. Устройства вывода в ИУВВ могут быть только устройства следующих типов:

- релейный выход RO1;
- МУР1001.2RC AVR-DO;
- коммутатор NK33 (МУР1001.9 NK33);
- МУР1001.2RC AVR-DIO16;
- МУР1001.5 DIO12;
- МУР1001.5 DIO12 TLT.

Параметры ИУВВ:

- Вывод 1, Вывод 2 (длина каждого регистра 4 байта) – данные, полученные при связи с устройствами вывода №1 и №2 соответственно;

- Ввод 1, Ввод 2, Ввод 3, Ввод 4 (длина каждого регистра 4 байта) - данные, полученные при связи с устройствами ввода №1, №2, №3 и №4 соответственно;

- Статус (1 байт):

- биты 0..5 – связь с устройствами вывода №1 (бит 0), №2 (бит 1), устройствами ввода №1 (бит 2), №2 (бит 3), №3 (бит 4), №4 (бит 5). Нулевое значение бита – связь с соответствующим устройством в норме, единичное – нет связи с устройством или соответствующее устройство не задано;
- бит 6 – не используется;
- бит 7 – режим работы ИУВВ (0 – автоматический, 1 – дистанционное управление).

При обращении к ИУВВ (по инициативе регистратора – при формировании новой записи в базе, в которую включено ИУВВ, или по инициативе ЦДП – при передаче интерфейсной команды чтения текущих показаний ИУВВ) устройство работает по следующему алгоритму:

1. Определяется текущий режим работы ИУВВ (автоматический или дистанционный). Код режима работы хранится в энергонезависимой памяти (EEPROM) и модифицируется только с верхнего уровня системы. При отключении/включении питания регистратора код режима работы восстанавливается из энергонезависимой памяти. В соответствии с установленным режимом работы сбрасывается/устанавливается бит 7 статуса ИУВВ.

2А. Для автоматического режима работы:

- Если в регистраторе включены переходы на сезонное время, то текущие значения времени по часам реального времени регистратора корректируются на зимнее время. При выключенных сезонных переходах коррекция текущего времени не производится.

- Дата часов реального времени регистратора сравнивается с датой, хранящейся в буфере суточного расписания. Если дата в буфере суточного расписания не совпадает с текущей датой, то суточное расписание перезагружается в ОЗУ из годового расписания, расположенного в энергонезависимой памяти.

- Из суточного расписания в соответствии с текущим значением времени выбираются байты управления устройствами вывода №1 и №2.

2В. Для дистанционного режима работы:

- Из энергонезависимой памяти выбираются байты управления устройствами вывода №1 и №2, заданные интерфейсной командой от ЦДП.

3. Регистр вывода №1 обнуляется, бит 0 статуса ИУВВ устанавливается в «1». Если устройство вывода №1 для ИУВВ задано и его тип соответствует перечисленным выше корректным типам устройств вывода для ИУВВ, то байт управления устройством №1 в соответствии с настройками заданного устройства модифицируется, записывается в буфер вывода устройства, и ИУВВ передает управление драйверу заданного устройства. При успешной связи с устройством вывода:

- выбранные при настройке устройства вывода параметры копируются в регистр вывода №1 ИУВВ (если длина выбранных параметров превышает 4 байта, в регистр вывода №1 ИУВВ копируются первые (младшие) 4 байта);

- бит 0 статуса ИУВВ сбрасывается.

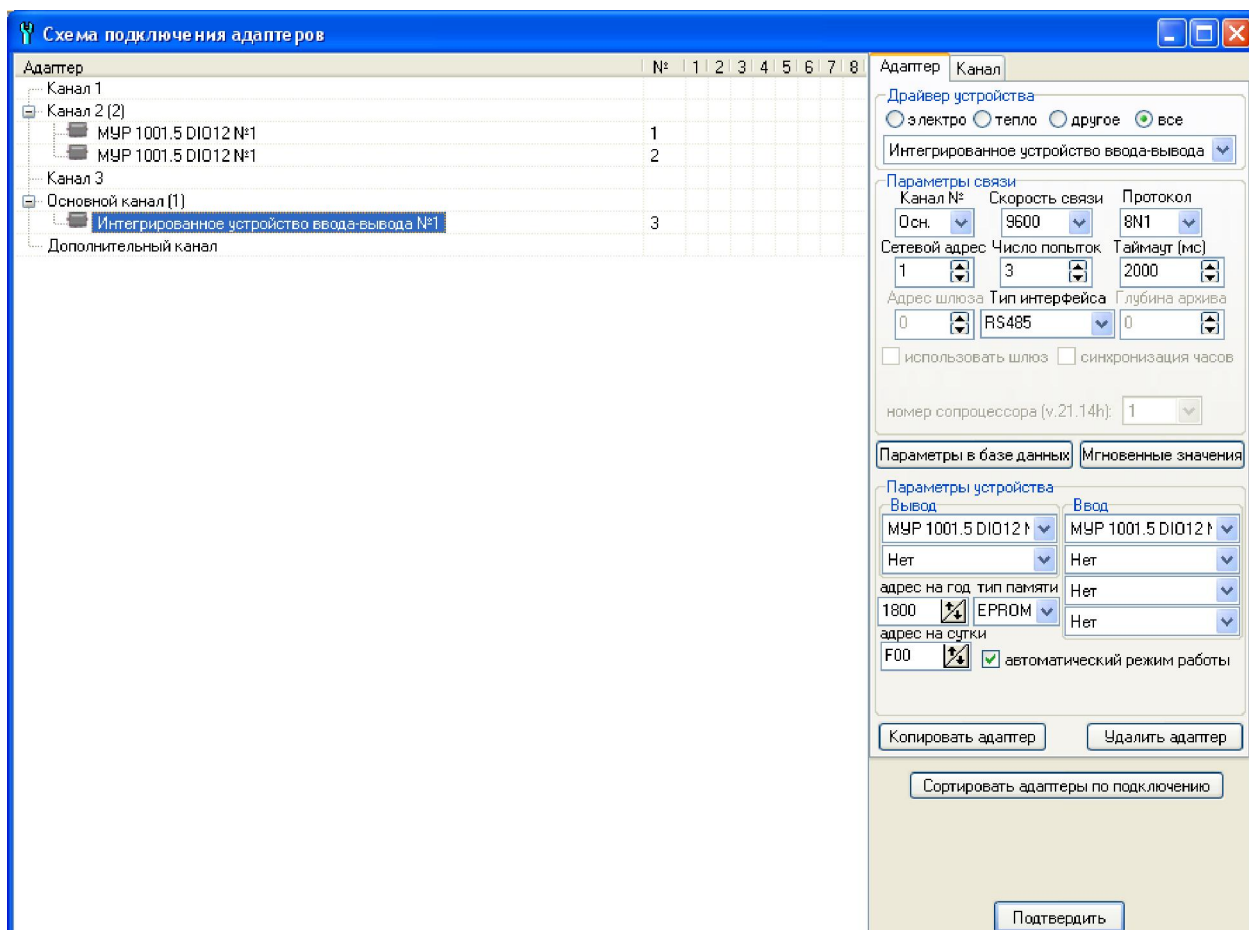
4. Операции для устройства вывода №2, аналогичные перечисленным в п.3 действиям. Для управления устройством используется байт управления устройством №2, при успешной связи с устройством формируется регистр вывода №2 ИУВВ и сбрасывается бит 1 статуса ИУВВ.

5. Чтение данных из устройства ввода №1. При успешной связи с устройством принятые данные копируются в регистр ввода №1 ИУВВ (до 4 байт), бит 2 статуса ИУВВ сбрасывается.

6. Чтение данных из устройства ввода №2, при успешной связи формирование регистра ввода №2, сброс бита 3 статуса.

7..8. Аналогично п.5 (п.6) для устройств ввода №3 и №4.

Пример настройки ИУВВ приведен на рисунке. В качестве устройства вывода №1 и устройства ввода №1 используется одно и то же физическое устройство, которое рассматривается как два логических устройства с разными параметрами настройки (подробнее см. п. [Особенности использования универсальных устройств ввода/вывода](#))



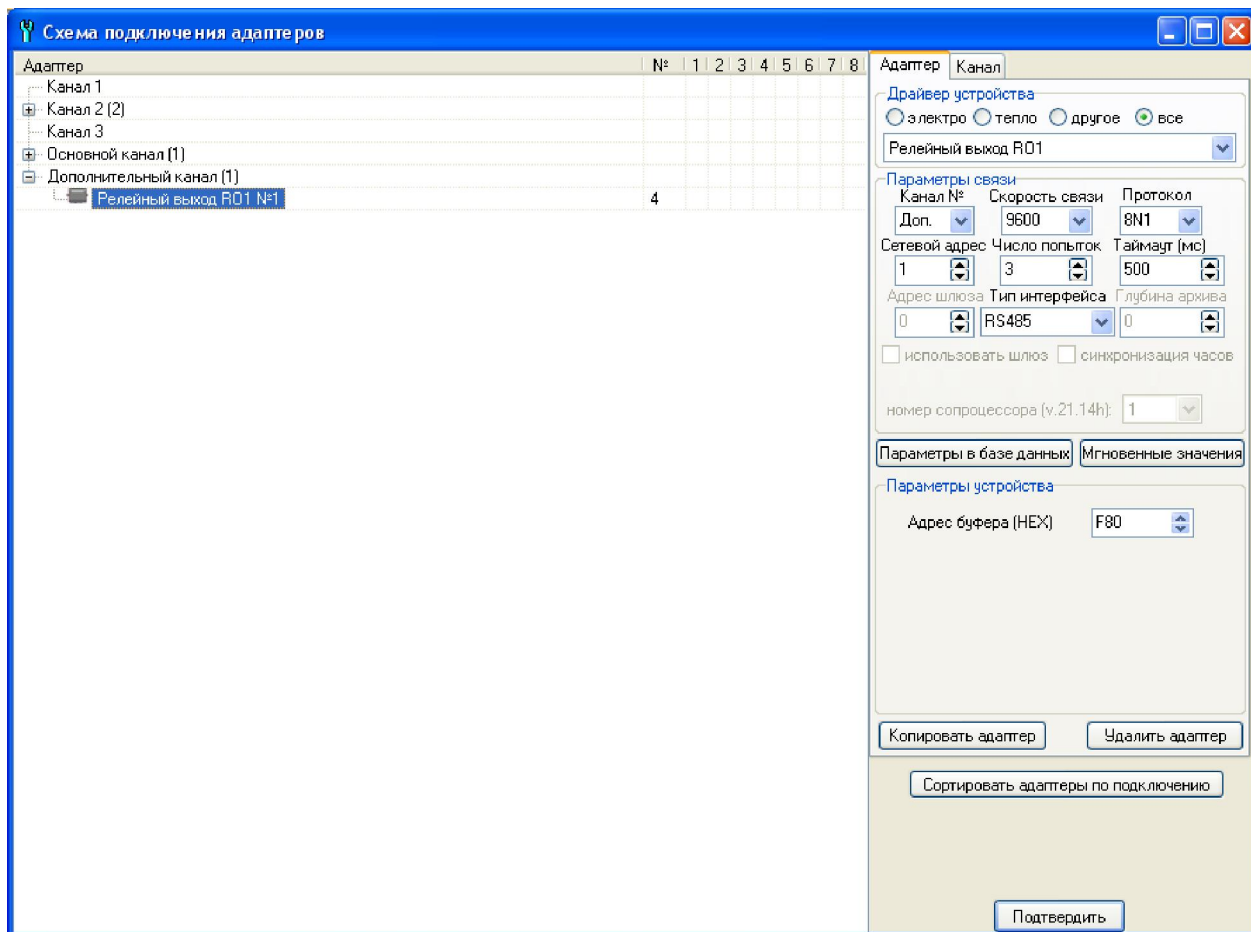
## 6. Устройства вывода

В п. [Настройка и алгоритм работы ИУВВ](#) перечислены типы устройств, которые могут быть использованы в качестве устройств вывода ИУВВ. Ниже приведены особенности настройки устройств перечисленных типов.

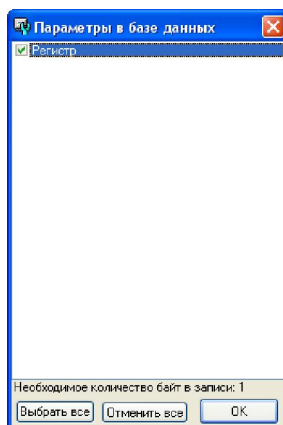
### 6.1. Релейный выход RO1

Простейшее из устройств вывода. При настройке указывается адрес выходного буфера (см. рис) – ячейки ОЗУ, в которой формируется байт управления устройством. Бит 0 байта управления определяет состояние релейного выхода. В зависимости от исполнения устройство может работать как в прямой логике (1 – включить, 0 – отключить), так и инверсной (1 – отключить, 0 – включить). В байтах управления устройством годового расписания необходимо использовать бит 0, значения бита в расписании должны быть заданы в соответствии с логикой (прямая или инверсная) работы устройства.





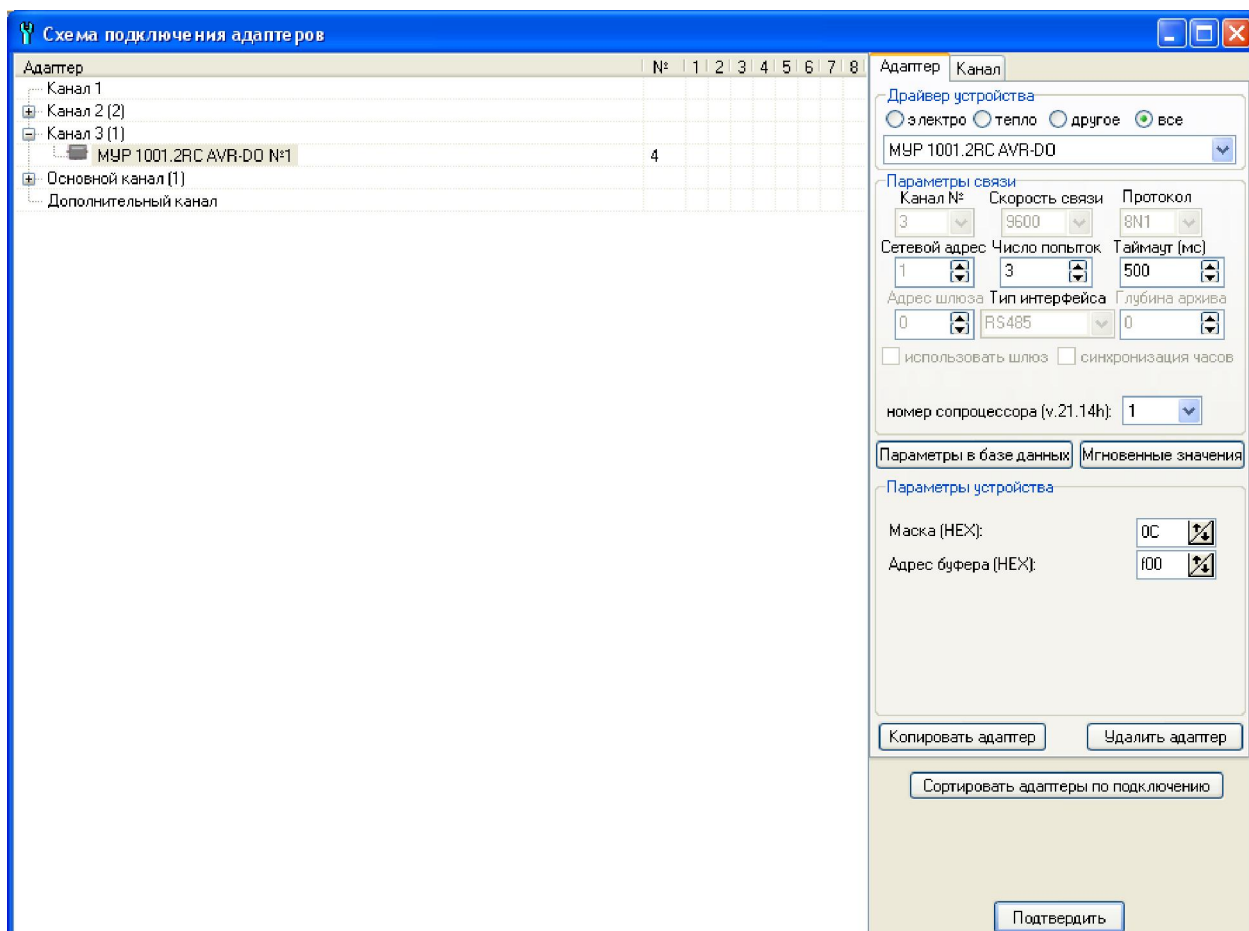
Возвращаемые устройством параметры – регистр (1 байт), бит 0 регистра– состояние выхода. Для передачи значения регистра RO1 в регистр вывода ИУВВ регистр RO1 должен быть выбран в окне «Параметры в базе данных» (см. рис.).



## 6.2. МУР1001.2RC AVR-DO

Устройство вывода на базе сопроцессора ввода/вывода ATmega8. Так как связь центрального микроконтроллера с сопроцессором ввода/вывода производится по внутренней шине регистра, то в настройках устройства не указывается номер используемого канала, скорость связи, протокол и сетевой адрес устройства. Для МУР1001.2RC AVR-DO задается таймаут, число попыток и номер сопроцессора (поле «Номер сопроцессора» становится доступным для редактирования, если устройство подключено к каналам 1..3, т.е., каналам сопроцессора). Дополнительные параметры настройки - адрес буфера вывода в ОЗУ (в котором формируется байт управления устройством) и маска (см. рис.) – байт, единичные значения битов маски определяют используемые в конкретном устройстве МУР1001.2RC AVR-DO биты (неиспользуемые биты могут быть задейст-

вованы в других устройствах на базе сопроцессора). При передаче байта управления из расписания ИУВВ сдвигает влево байт управления таким образом, чтобы младший бит байта управления совпадал по номеру с младшим единичным битом маски.



Например, значение байта управления – 02h, заданная маска – 0Ch, адрес буфера 0F00h. Тогда в драйвере ИУВВ перед вызовом МУР1001.2RC AVR-DO в ячейке ОЗУ по адресу 0F00h будет записано значение 08h (байт управления 02h, в соответствии со значениями битовой маски сдвинутый влево 2 раза). Если в маске установлены несмежные биты (например, маска 14h), то и байт управления устройством вывода в расписании должен быть задан с учетом расположения битов маски (для приведенного примера 05h – если на выходах нужны «1»). В зависимости от типа используемого на выходе МУР1001.2RC AVR-DO оборудования включению осветительных приборов может соответствовать «1» (прямая логика) или «0» (инверсная логика). Байты управления в расписании для МУР1001.2RC AVR-DO должны быть сформированы в соответствии с логикой работы оборудования.



Для передачи значения байта на выходах МУР1001.2RC AVR-DO в регистры вывода ИУВВ параметр «Регистр» в окне «Параметры в базе данных» для МУР1001.2RC AVR-DO должен быть выбран (см. рис.).

### 6.3. МУР1001.9 НК33

Коммутатор НК33 (МУР1001.9 НК33) в зависимости от варианта исполнения представляет собой одно-, двух-, или четырехканальное устройство вывода. При этом два смежных (1 и 2 или 3 и 4) канала могут быть объединены в один комбинированный канал (для управления поляризованным реле).

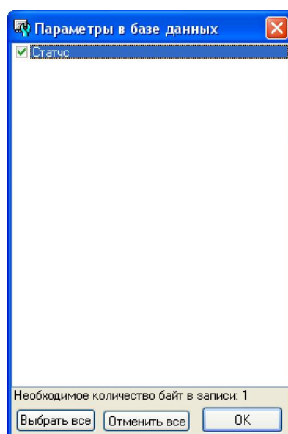
При настройке устройства указывается конфигурация используемых каналов (соответствующая варианту исполнения), адрес буфера и пауза между передачей команд управления разными каналами одного устройства.

Байт управления для НК33 должен быть подготовлен с учетом следующих требований:

- младший используемый бит байта управления – 0 (для канала 1), следующий бит – для канала 2 и т.д..

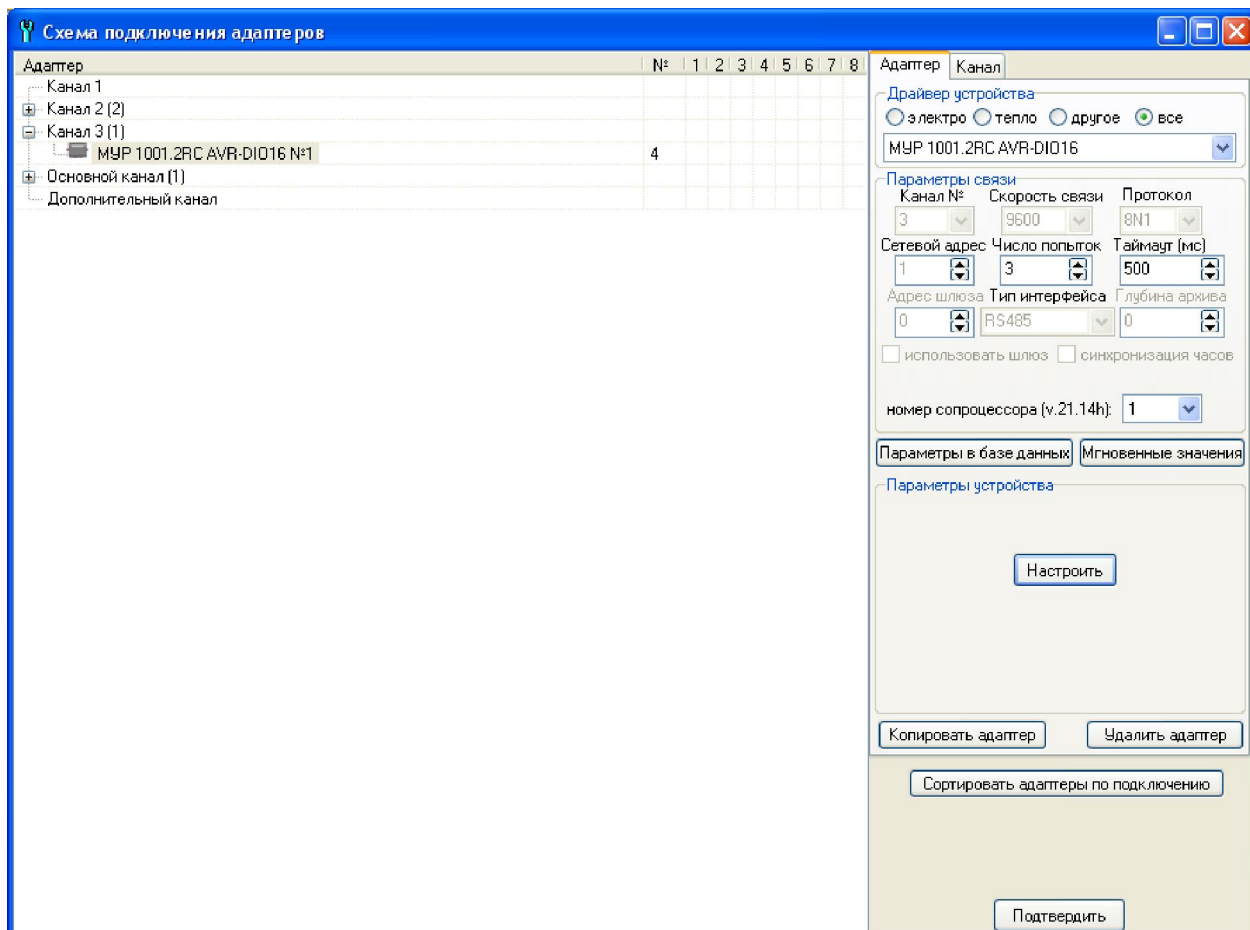
- значения битов могут обрабатываться оборудованием, подключенным к выходам НК33, как в прямой, так и в инверсной логике. Т.е., 0 в соответствующем бите байта управления может означать как включение, так и отключение осветительных приборов.

Для передачи значения текущего состояния выходов НК33 в регистры вывода ИУВВ параметр «Статус» в окне «Параметры в базе данных» для НК33 должен быть выбран (см. рис.).

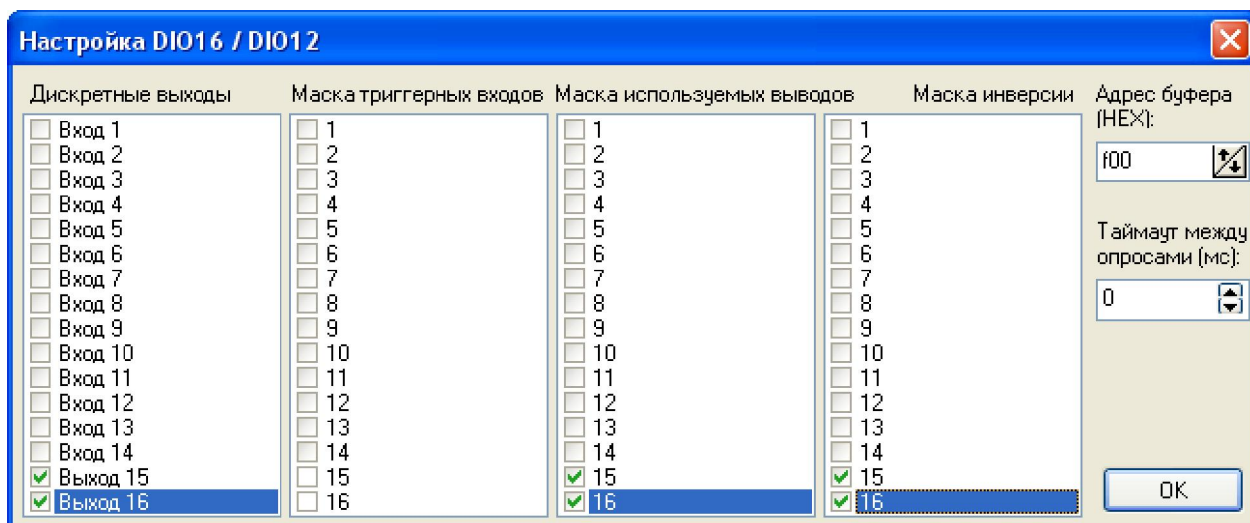


### 6.4. МУР1001.2RC AVR-DIO16

Модуль дискретного ввода/вывода МУР1001.2RC AVR-DIO16 на базе сопроцессора ввода/вывода АТmega16. Так как связь центрального микроконтроллера с сопроцессором ввода/вывода производится по внутренней шине регистратора, то в настройках устройства не указывается номер используемого канала, скорость связи, протокол и сетевой адрес устройства. Для МУР1001.2RC AVR-DIO16 задается таймаут, число попыток и номер сопроцессора (поле «Номер сопроцессора» становится доступным для редактирования, если устройство подключено к каналам 1..3, т.е., каналам сопроцессора). Дополнительные параметры настройки доступны для редактирования по нажатию кнопки «Настроить» (см. рис.).



В дополнительных параметрах настройки для MUP1001.2RC AVR-DIO16 определяются (см. рис.):



- адрес буфера (буфер 2 байта), в котором формируется значения на выходах устройства;
- таймаут между опросами (для устройств, использующих триггерные входы- см. ниже);
- маска дискретных выходов. Единичные значения битов устанавливаются для выводов устройства, работающих на вывод, нулевые – для входов;
- маска триггерных входов. Биты маски устанавливаются для входов устройства, на которые подается переменное напряжение. Если маска триггерных входов ненулевая, чтение данных из устройства производится дважды, через интервал времени, заданный в параметре «Таймаут между опросами». Если в результате двух последовательных считываний на входе зафиксирован «0», считается, что значение соответствующего бита равно «0», в противном случае (две «1» или «0», «1» или «1», «0») на входе «1»;

- маска используемых выводов. Единичные значения битов определяют входы и выходы, используемые в данном логическом устройстве (другие входы/выходы этого же устройства могут использоваться в другом логическом устройстве);

- маска инверсии. При единичном значении бита маски соответствующая линия ввода или вывода инвертируется.

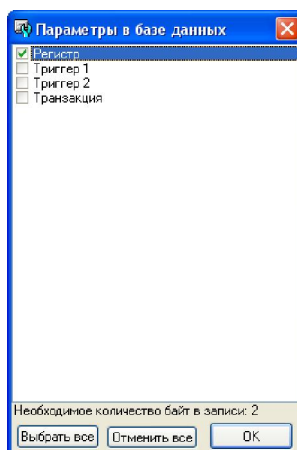
Перед вызовом драйвера МУР1001.2RC AVR-DIO16 из ИУВВ байт управления сдвигается влево таким образом, чтобы младший бит байта управления совпадал по номеру с младшим единичным битом маски используемых выводов. Логика работы оборудования на выходе МУР1001.2RC AVR-DIO16 (прямая или инверсная) может учитываться или при подготовке байтов управления в расписании или битами маски инверсии.

Параметры МУР1001.2RC AVR-DIO16:

- регистр (2 байта) - текущее состояние линий ввода/вывода;
- триггер 1 (2 байта) – единичные значения битов триггера 1 устанавливаются при обнаружении передних фронтов (переход из «0» в «1») на соответствующих линиях ввода устройства;
- триггер 2 (2 байта) – единичные значения битов триггера 1 устанавливаются при обнаружении спадов (переход из «1» в «0») на соответствующих линиях ввода устройства;
- код транзакции (1 байт) – код сеанса связи регистратора с МУР1001.2RC AVR-DIO16.

Специальной командой в конце сеанса связи регистратор передает код транзакции в диапазоне от 1 до 255. При последующих чтениях данных МУР1001.2RC AVR-DIO16 возвращает последний принятый код транзакции; если был рестарт устройства, возвращается код транзакции 0 (значения триггеров 1 и 2 в этом случае будут некорректными). Командой установки транзакции значения триггеров 1 и 2 обнуляются.

Для задач АСУНО рекомендуется в окне «Параметры в базе данных» для МУР1001.2RC AVR-DIO16 выбрать «Регистр» (см. рис.).



## 6.5. МУР1001.5 DIO12

Для модуля дискретного ввода/вывода МУР1001.5 DIO12 задаются значения номера используемого канала регистратора, скорости связи, протокола, сетевого адреса устройства, тайм-аута и числа попыток. Дополнительные параметры настройки модуля аналогичны [МУР1001.2RC AVR-DIO16](#) (устройства отличаются количеством линий ввода/вывода, в МУР1001.5 DIO12 число линий ввода/вывода – 12, в МУР1001.2RC AVR-DIO16 - 16).

## 6.6. МУР1001.5 DIO12TLT

Параметры настройки МУР1001.5 DIO12TLT аналогичны [МУР1001.5 DIO12](#).

## 7. Устройства ввода

В принципе, в качестве устройств ввода №1..№4 для ИУВВ могут использоваться любые подключенные к регистратору устройства, кроме Интегрированного устройства ввода-вывода, регуляторов температуры МУР1001.2RC HD и МУР1002.RC HDT (также являющихся интегрированными устройствами). Практический смысл имеет использование в качестве устройств ввода ИУВВ адаптеров различных типов, возвращающих текущие состояния дискретных датчиков-МУР-1001.5ADN8.2, МУР-1001.5 DI8 и др..

Передача текущих состояний линий ввода в регистры ввода ИУВВ производится аналогично формированию регистров вывода ИУВВ при работе с устройствами вывода: из состава выбранных в окне «Параметры в базе данных» для устройства формируется последовательность байт, первые 4 байта которой копируются в соответствующий регистр ввода ИУВВ.

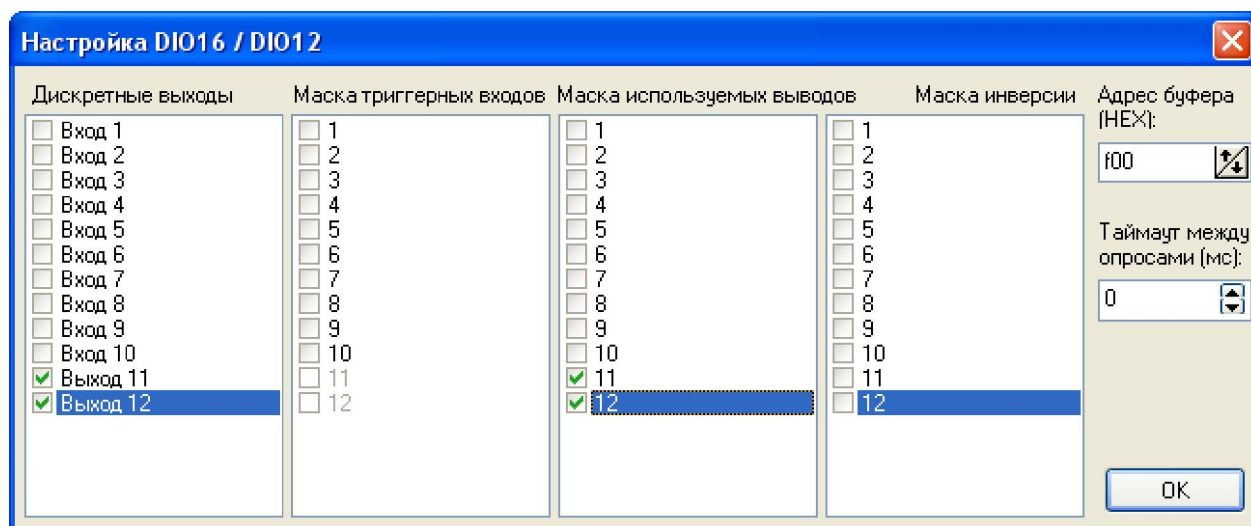
## 8. Особенности использования универсальных устройств ввода/вывода

Универсальные устройства ввода/вывода, которые можно использовать как устройства ввода, так и устройства вывода, могут быть использованы в составе устройств ИУВВ. К универсальным устройствам ввода/вывода можно отнести:

- МУР1001.2RC AVR-DIO16;
- МУР1001.5 DIO12;
- МУР1001.5 DIO12 TLT.

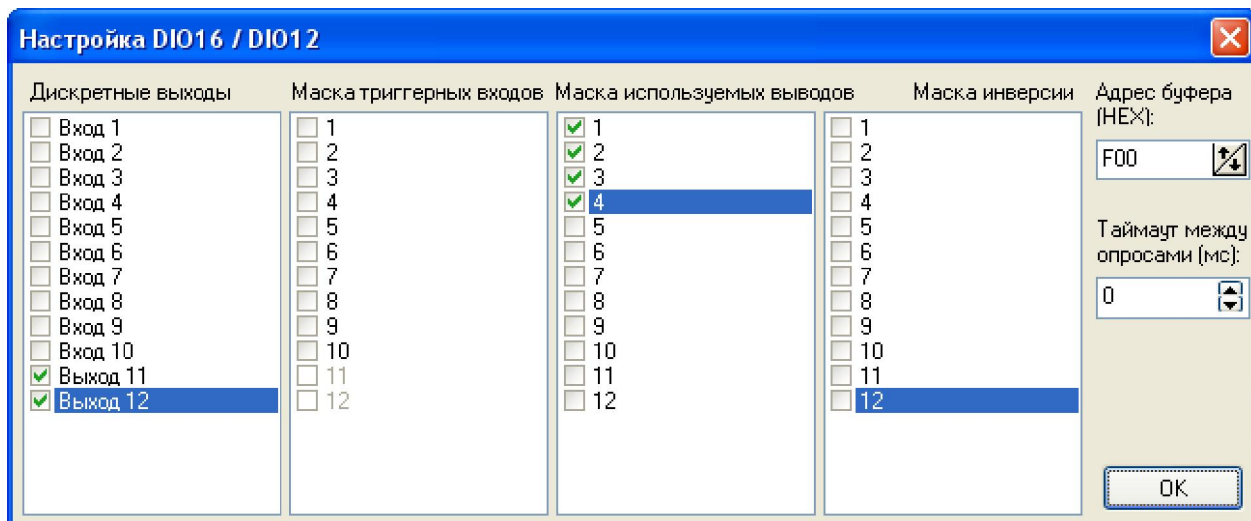
Если одно и то же физическое устройство используется и как устройство вывода для ИУВВ, так и устройство ввода, то настройка логических устройств для ввода и вывода будут отличаться. В качестве примера рассматривается использование МУР1001.5 DIO12 в составе ИУВВ.

Устройство для вывода (например, Вывод №1 ИУВВ), например, настраивается следующим образом:



Т.е., для устройства вывода №1 используются старшие биты устройства (отмечены дискретные выходы №11 и №12, а также в маске используемых выводов выходы №11 и №12).

То же устройство в качестве устройства ввода №1 ИУВВ настраивается несколько иначе:

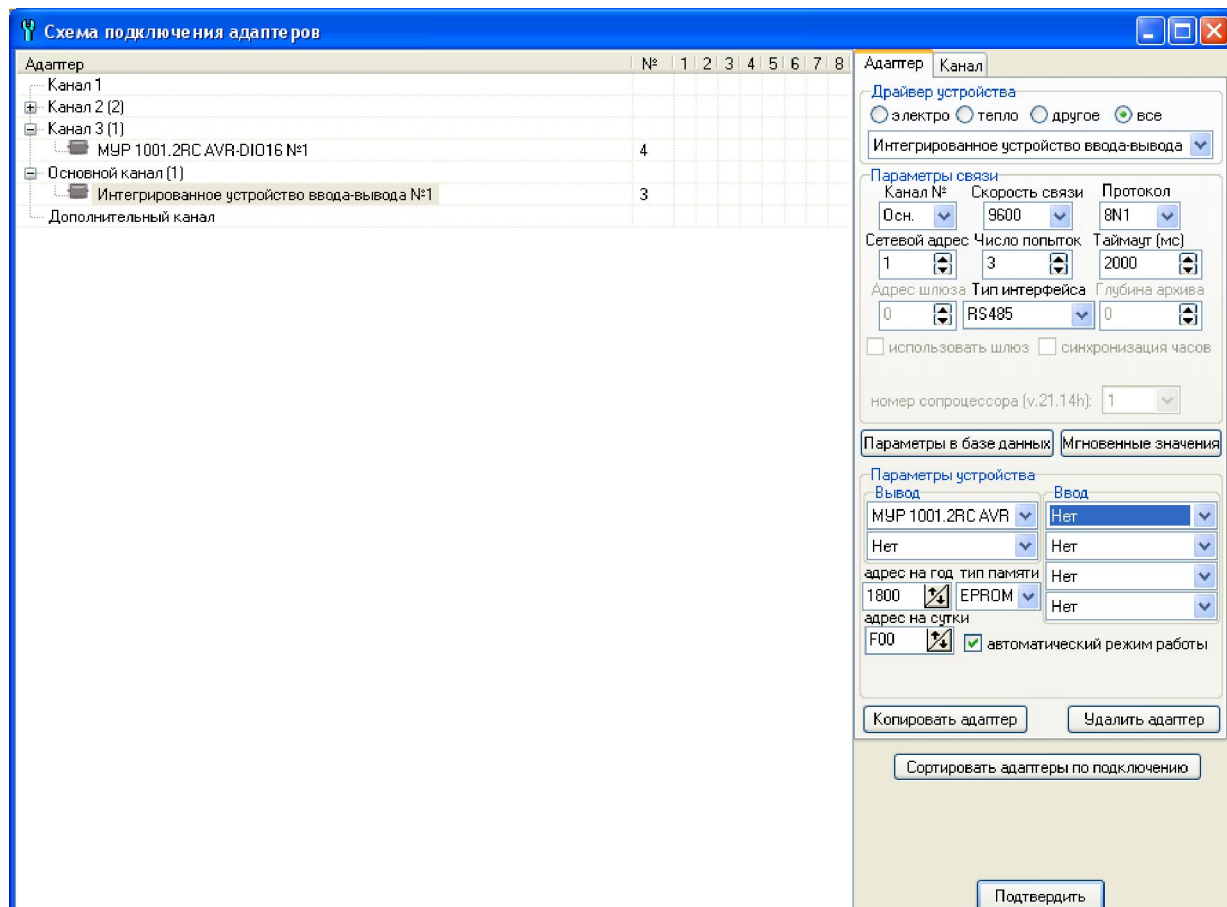


В качестве линий ввода в ИУВВ используются младшие 4 бита устройства МУР1001.5 DIO12. Адреса буферов устройства вывода №1 и устройства ввода №1 одинаковы. Также необходимо, чтобы маски дискретных выходов совпадали, несмотря на то, что линии вывода в устройстве ввода №1 ИУВВ не используются.

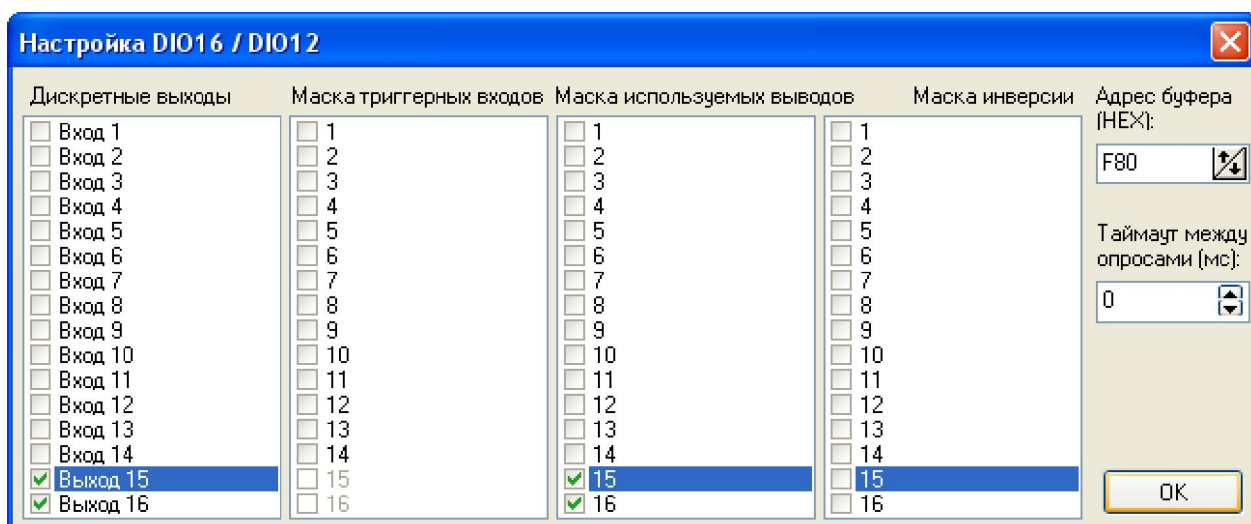
## 9. Типовые схемы настройки АСУНО

### 9.1. Простейшая АСУНО без линий ввода

Настройка простейшей АСУНО без линий ввода приведена на рисунке. В системе используются только одно устройство вывода - МУР1001.2RC AVR-DIO16.



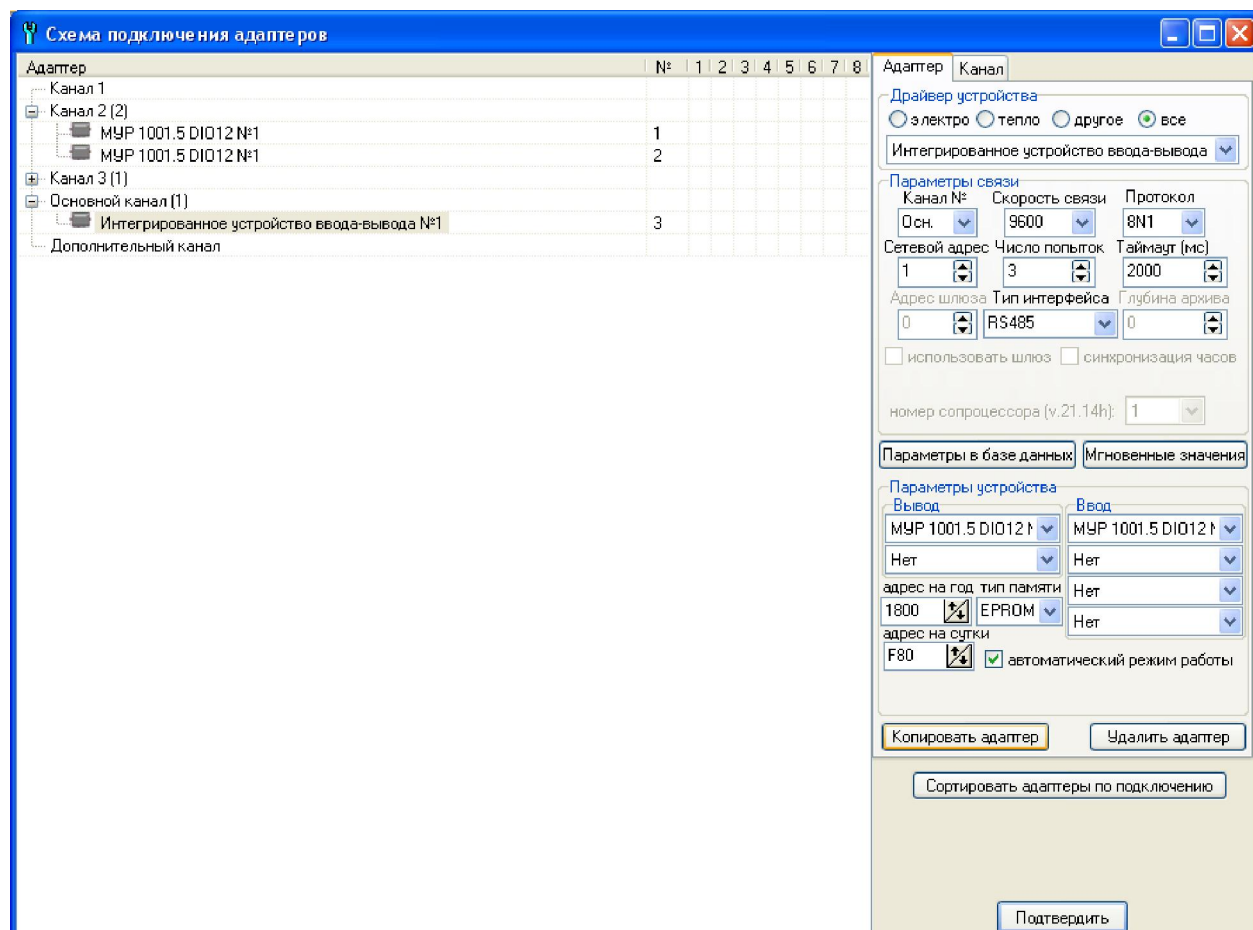
## Настройка MYP1001.2RC AVR-DIO16:



Для управления включением/отключением осветительных приборов используются старшие биты MYP1001.2RC AVR-DIO16.

## 9.2. АСУНО с линиями ввода

Пример настройки АСУНО с линиями ввода. В качестве устройств ввода/вывода используется MYP1001.5 DIO12.

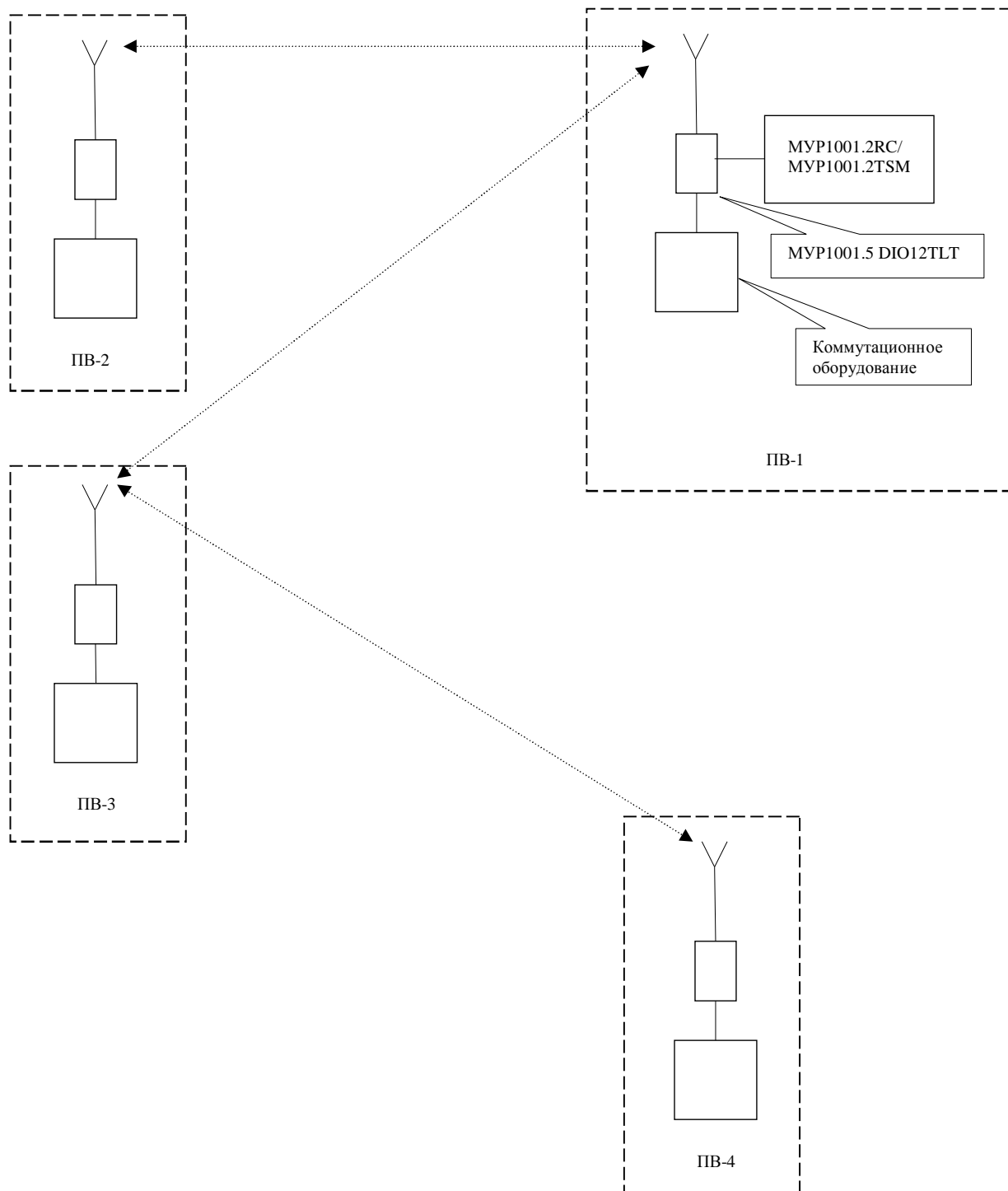


Настройка устройств MYP1001.5 DIO12 для рассматриваемой системы приведена в примере п. [Особенности использования универсальных устройств ввода/вывода.](#)



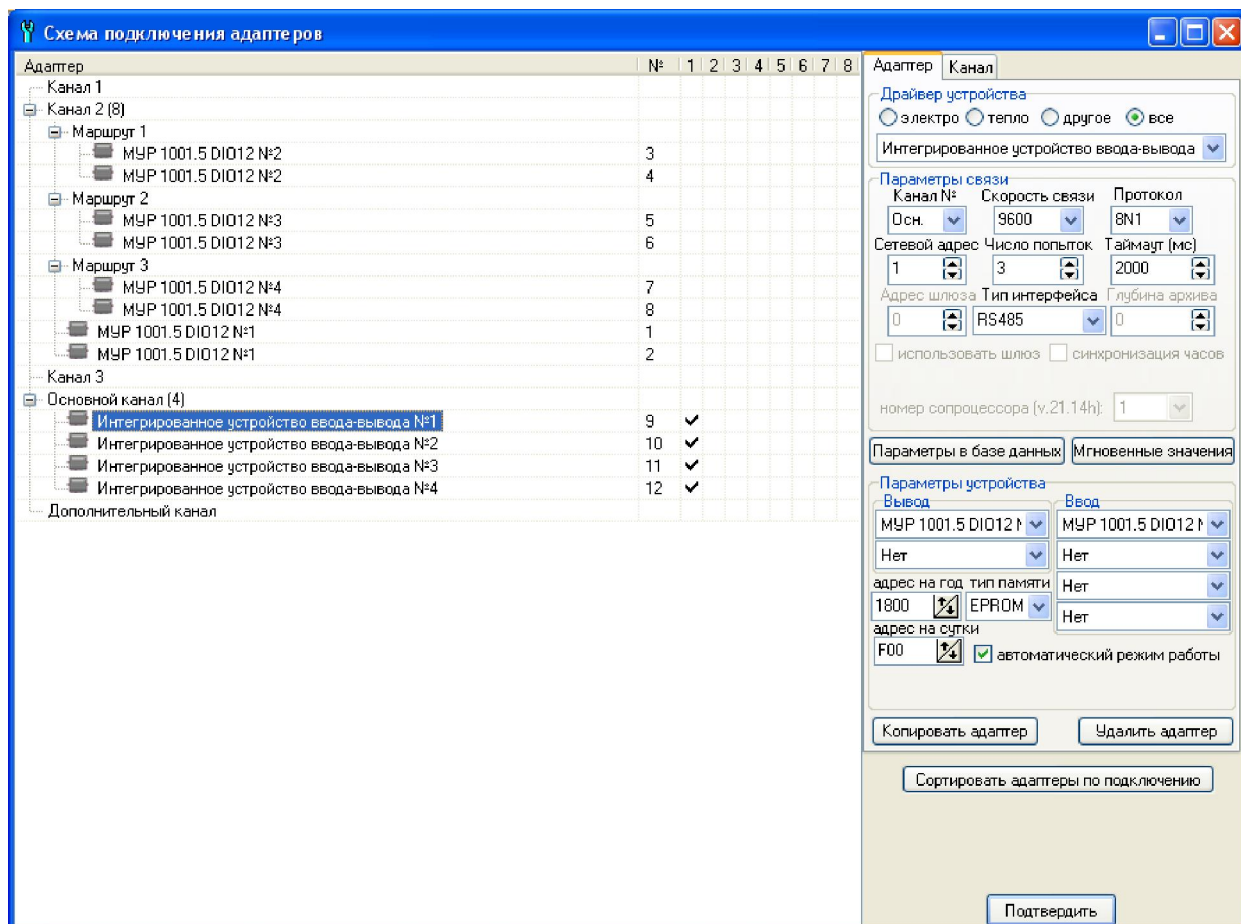
### 9.3. АСУНО с несколькими независимыми пунктами включения

Для организации работы АСУНО с несколькими независимыми пунктами включения в регистраторе создается несколько (по числу пунктов включения) ИУВВ. Каждое ИУВВ работает с собственным набором устройств ввода/вывода, которые могут быть подключены с использованием маршрутов. Например, связь между регистратором и оборудованием на пункте включения производится по радиоканалу (см. рис.).



На одном пункте включения (ПВ-1) установлен регистратор, модуль МУР1001.5DIO12 TLT с радиомодемом, коммутационное оборудование (контакторы), на других (ПВ-2..ПВ-4) - модуль МУР1001.5DIO12 TLT с радиомодемом и коммутационное оборудование. При такой конфигурации есть возможность индивидуального изменения режима работы каждого пункта включения, например, ПВ-1..ПВ-3 работают в автоматическом режиме, а ПВ-4- в режиме дистанционного управления.

Пример настройки конфигурации для такой структуры АСУНО приведен на рисунке.

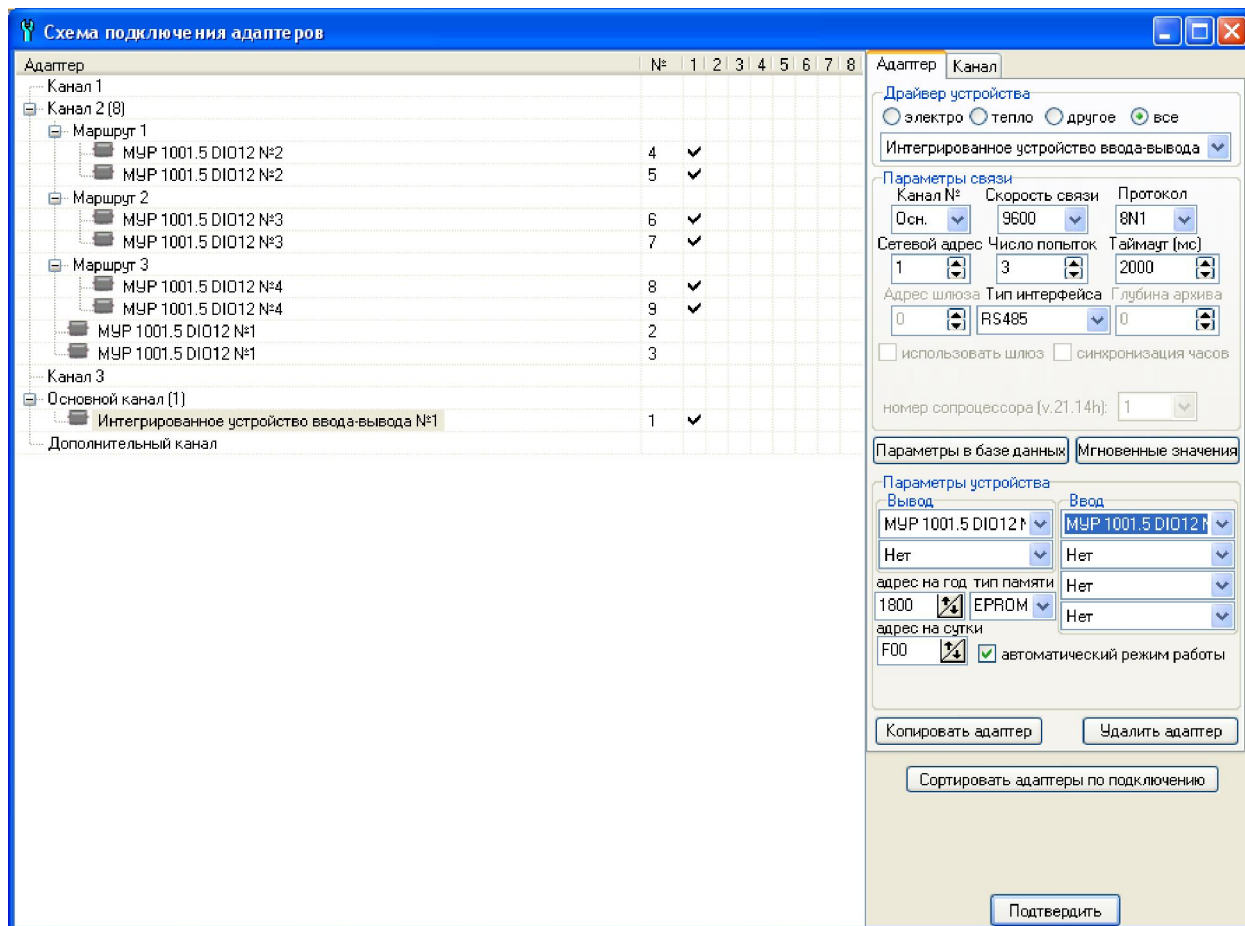


ИУВВ №1 в качестве устройств ввода/вывода использует модули МУР1001.5 DIO12TLT с логическими номерами 1, 2 (1 – устройство вывода, 2 – устройство ввода), ИУВВ №2 - МУР1001.5 DIO12TLT №3, 4, ИУВВ №3 - МУР1001.5 DIO12TLT №5, 6, ИУВВ №4 - МУР1001.5 DIO12TLT №7, 8. Связь с МУР1001.5 DIO12 TLT на ПВ-2..ПВ-4 организована с использованием маршрутов (для ПВ-4 маршрут с ретрансляцией через радиомодем на ПВ-3).

Если в автоматическом режиме пункты включения должны работать по единому расписанию, в настройках всех ИУВВ устанавливается один адрес и тип памяти годового расписания (также для всех устройств может быть установлен один адрес суточного расписания).

#### 9.4. АСУНО с удаленными пунктами включения

Схема объекта аналогична примеру [АСУНО с несколькими независимыми пунктами включения](#), с той разницей, что все пункты включения должны работать синхронно. В этом случае в регистраторе создается одно ИУВВ со своими устройствами ввода/вывода. В устройствах ввода/вывода на других пунктах включения модули ввода/вывода настраиваются так же, как на пункте включения, на котором установлен регистратор (для всех модулей вывода использованы одни и те же линии вывода, адрес буфера всех устройств вывода одинаков) (см.рис.).



В базу данных в этом случае кроме ИУВВ включаются модули ввода/вывода устройств на удаленных ПВ (в примере ПВ-2.. ПВ-4) – см. рис.. Логический номер ИУВВ должен быть меньше логических номеров устройств ввода/вывода удаленных ПВ.

При формировании новой записи в базе №1 произойдет обращение к ИУВВ, при котором в соответствии с заданным расписанием в буфере MUP1001.5 DIO12 TLT будут сформированы состояния выходных линий устройства. Так модули MUP1001.5 DIO12 TLT на удаленных ПВ включены в базу №1, то после обращения к ИУВВ будут последовательно вызваны модули ввода/вывода удаленных ПВ. При этом (так как используется один буфер вывода, настройки устройств вывода одинаковы) состояние выходных линий устройств будет установлено в соответствии с заданным расписанием.

При работе в режиме дистанционного управления для такой схемы после передачи команды управления ИУВВ необходимо выполнить чтение текущих значений устройств ввода/вывода уна удаленных ПВ.

### Настройки баз данных

База 1 | База 2 | База 3 | База 4 | База 5 | База 6 | База 7 | База 8

Тип: По изменению (v.XX.1) | Память: RAM | Количество записей: 2000 | Формат даты:  год  месяц  день  час  минута  секунда

**Опросы**

периодически: 1 за минуту |  по таблице: Таблица опроса устройств |  запуск из ПАС

Размер записи (>=22): 22 | Длина операнда: 0 | Глубина хранения: | Макс. адаптер: 9

Интегрированное устройство ввода-вывода №1 |  МУР 1001.5 DIO12 №4  
 МУР 1001.5 DIO12 №1 |  МУР 1001.5 DIO12 №4  
 МУР 1001.5 DIO12 №1  
 МУР 1001.5 DIO12 №2  
 МУР 1001.5 DIO12 №2  
 МУР 1001.5 DIO12 №3  
 МУР 1001.5 DIO12 №3

**Распределение памяти** | Начальный адрес (Hex): 102E | Адрес буфера (Hex): 1000

Конечный адрес базы (Hex): 00B00E | Размер базы: 42 кб (44000 б)

0 020000 040000 060000 080000 0A0000 0C0000 0E0000 100000 ■ База 1

Flash

RAM

0 17A0 2F40 46E0 5E80 7620 8DC0 A560 BD00

0 0900 1200 1B00 2400 2D00 3600 3F00 4800 ■ Буф. 1

EPROM

Буферы в RAM

1000 1020 1040 1060 1080 10A0 10C0 10E0 1100

показывать всю память