

**Программа VaricontMicroКР
Конфигуратор контроллера ВАРИКОНТ-МИКРО КП
Справочное руководство
ГИЮЛ.26497-06 90 01**

Новополоцк

Содержание

1 Назначение, основные функции, ограничения	1
2 Системному администратору	3
3 Состав программного обеспечения контроллера	5
4 Последовательность операций по изменению конфигурации	7
5 Подключение	8
6 Считывание конфигурации контроллера	13
7 Изменение конфигурации	15
8 Запись обновленной конфигурации	18
9 Настройка программных объектов	19
9.1 Контроллер	19
9.2 Процессор	21
9.3 Порт IP	22
9.4 Порт связи с ПУ.....	23
9.5 Порт опроса КП.....	25
9.5.1 КП.....	26
9.6 Порт MODBUS-RTU.....	28
9.6.1 MODBUS устройство.....	30
9.6.2 Описание протокола.....	33
9.7 Порт МЭК 870-5-103.....	37
9.7.1 МЭК 870-5-103 устройство.....	38
9.7.2 Таблица НОМЕРОВ ИНФОРМАЦИИ.....	41
9.8 Порт МКТ-3	45
9.9 Порт Телефон.....	46
9.10 Порт СЭМ	48
9.11 Порт СС-301	50
9.12 Порт СЭТ-4ТМ.....	52
9.13 Порт Меркурий-230.....	54
9.14 Порт ЦП85XX/X.....	56
10 Настройка аппаратной части	58
10.1 Процессор	59
10.2 Плата МВС-4.....	61
10.3 Платы 5554 и 5558.....	64

10.3.1 COM-порт.....	68
10.4 Плата AI16-5	69
10.5 Плата DI32	75
10.6 Плата UNIO96-1.....	80
10.6.1 Порт UNIO24.....	82
10.7 Модуль AIMUX-32C.....	83
10.8 Модуль TBI-24/0C.....	88
10.9 Модуль TBI-0/24C.....	93
10.10 Модуль TBR-8.....	97
11 Полный перечень сообщений об ошибках	100
12 Блоки, входящие в состав контроллера	102

1 Назначение, основные функции, ограничения

Назначение

Программа VaricontMicroKP (далее Конфигуратор) предназначена для настройки контроллера ВАРИКОНТ-МИКРО, работающего в качестве Контролируемого Пункта ПТК АРКОНА и обеспечивающего сбор и передачу данных.

Конфигуратор взаимодействует с контроллером ВАРИКОНТ-МИКРО по специальному протоколу. В контроллер должна быть установлена операционная система и выполнена начальная инсталляция программного обеспечения. Без выполнения этих условий конфигурирование контроллера невозможно.

Основные функции программы:

- создание новой конфигурации "с нуля";
- считывание настроек из файла на FLASH-диске контроллера или файла на диске ПЭВМ;
- представление настроек в удобном для просмотра и редактирования виде;
- изменение настроек;
- добавление новых блоков настроек;
- удаление ненужных блоков настроек;
- сохранение настроек в файле на FLASH-диске контроллера или запись на диск ПЭВМ.

Дополнительные функции программы:

- составление отчета об использовании групп сигналов;
- запись файла автоматики на FLASH-диск контроллера;
- считывание файла автоматики с FLASH-диска контроллера и запись на диск ПЭВМ.

Совместимость

Программа Конфигуратора тесно связана по данным с программой контроллера ВАРИКОНТ-МИКРО. Разработчик обязуется обеспечить использование ранее созданных настроек контроллера ВАРИКОНТ-МИКРО, сохраненных во FLASH-памяти контроллера или в файле, в новых версиях Конфигуратора.

Разработчик не гарантирует совместимости (работоспособности) старой версии программы контроллера ВАРИКОНТ-МИКРО или старого Конфигуратора с данными, созданными более новой версией Конфигуратора.

Ограничения

Конфигуратор VaricontMicroKP должен эксплуатироваться с установленным на ПЭВМ аппаратным ключом и инсталлированным драйвером ключа. При отсутствии ключа

Конфигуратор работает в демонстрационном режиме, без возможности сохранения созданной конфигурации.

Конфигуратор VaricontMicroKP содержит всё необходимое для настройки *полной* версии программы контроллера ВАРИКОНТ-МИКРО.

Разработчик не несет ответственности за неправильное функционирование комплекса телемеханики, возникшее вследствие неправомерной попытки использования функциональных возможностей, отсутствующих в договоре.

2 Системному администратору

Системные требования

Программа разработана и протестирована под операционными системами Windows 2000 Professional и Windows XP Professional.

Требования к аппаратному оснащению ПЭВМ не превышают требований, предъявляемых операционной системой.

ПЭВМ должна иметь свободный Ethernet-порт или стандартный COM-порт для связи с контроллером.

Комплект поставки

Файлы для ПЭВМ:

- Исполняемый файл Конфигуратора **VaricontMicroKP.exe**
- Файл настроек Конфигуратора **VaricontMicroKP.ini**
- Файл справочной системы **VaricontMicroKP.chm**
- Файл библиотеки общих функций **ndialogs.dll**

Файлы для контроллера ВАРИКОНТ-МИКРО:

- Исполняемый файл основной программы контроллера **VARM_KP.EXE**
- Файл конфигурации станции КП **VARM_KP.CFG** (пример)
- Файл резидентного отладчика **MPCDEBUG.EXE**
- Файл автозапуска операционной системы **AUTOEXEC.BAT** (пример)
- Файл схем автоматики **AUTO.SHM**

Установка программы

Для установки Программы на жесткий диск ПЭВМ необходимо использовать программу Setup с установочного компакт-диска.

Программа функционирует в полном объеме только при наличии подключенного к ПЭВМ аппаратного ключа и установленного драйвера связи с ключом. Программа установки драйвера ключа поставляется на установочном диске. Использование Программы без аппаратного ключа допускается только с целью ознакомления и тестирования.

Удаление или перемещение программы

Удалите или переместите каталог программы со всеми входящими файлами, удалите или перенастройте ярлыки запуска.

Резервное копирование и восстановление программы

Для пользователя программы могут представлять ценность созданные им файлы конфигурации (*.cfg), которые программа предлагает складывать в основной каталог программы, а также все файлы (*.*) в каталоге PROG и файл текущих настроек VaricontMicroKP.ini.

При восстановлении установите программу с установочного компакт-диска, затем восстановите пользовательские файлы из резервной копии.

Пользовательские файлы

При использовании программы могут быть созданы пользовательские файлы:

***.cfg** — двоичные образы конфигурации контроллера для резервного хранения;

3 Состав программного обеспечения контроллера

Данная тема служит для ознакомления персонала, выполняющего конфигурирование контроллера, с составом программного обеспечения контроллера ВАРИКОНТ-МИКРО и взаимодействием программ при старте контроллера.

Размещение

Программное обеспечение (далее ПО) контроллера хранится на съёмном носителе — карте типа CompactFlash, установленной в разъёме на плате центрального процессора. Карта функционирует как твердотельный диск, BIOS процессора настроен на загрузку с карты.

Состав

ПО функционирует в операционной среде DOS и состоит из следующих частей:

- Файлы операционной системы: IO.SYS, MSDOS.SYS, COMMAND.COM, а также конфигурационные файлы CONFIG.SYS и AUTOEXEC.BAT;
- Пакетный драйвер C83815.COM;
- Резидентный отладчик mpcdebug.exe;
- Программа функционирования контроллера varm_kp.exe;
- Конфигурационные файлы программы varm_kp.exe: конфигурация контроллера КП varm_kp.cfg

Порядок загрузки

ПО при старте контроллера должно загружаться в определённом порядке. Порядок загрузки определяет содержимое системного файла autoexec.bat.

Пример содержания файла autoexec.bat:

```
c83815.com -p 0x7e  
mpcdebug.exe 2  
varm_kp.exe
```

Краткое описание

Пакетный драйвер c83815.com обеспечивает связь контроллера по интерфейсу Ethernet.

Резидентный отладчик mpcdebug.exe предназначен для считывания и записи файлов ПО контроллера с помощью программ, работающих на ПЭВМ, через последовательный порт процессорной платы. Отладчик при запуске настраивает системный таймер контроллера и последовательный порт COM2.

Программа функционирования контроллера varm_kp.exe при запуске прочитывает конфигурационные файлы и настраивает аппаратуру контроллера, а также создает и инициализирует программные объекты для управления аппаратными средствами контроллера и протоколами связи. После инициализации программа обеспечивает связь контроллера с внешним миром — сбор данных, их буферизацию, обработку и передачу — выполняет всю полезную работу.

Конфигурация контроллера КП — это набор двоичных данных, который определяет

полный состав контроллера КП. Конфигурация содержит перечень функциональных плат контроллера, физические параметры плат (адрес, линия запроса прерывания, диапазоны параметров), типы протоколов связи, скорости и частоты обмена и т.п.

Конфигурация должна храниться в файле с именем *varm_kp.cfg*, размещённом в корневом каталоге твердотельного диска.

Программа Конфигуратора VaricontMicroKP оперирует с файлом конфигурации *varm_kp.cfg*.

4 Последовательность операций по изменению конфигурации

Последовательность операций

Как правило, для изменения конфигурации контроллера КП выполняют следующие операции:

- **подключение** ПЭВМ к контроллеру;
- **считывание** конфигурации;
- **изменение** конфигурации;
- **запись** обновленной конфигурации на диск контроллера;
- **перезапуск** контроллера;
- запись обновленной конфигурации в файл на ПЭВМ для резервного хранения;
- **отключение** ПЭВМ от контроллера.

Здесь описан обычный, а не обязательный порядок. Например, конфигурация может быть считана из сохраненного на диске ПЭВМ файла, изменена и сохранена на диск ПЭВМ с тем, чтобы на другом компьютере выполнить только запись обновленной конфигурации в контроллер. Можно создать новую конфигурацию “с нуля” и т.д.

См. далее: [Подключение](#)

5 Подключение

Взаимодействие Конфигуратора и контроллера ВАРИКОНТ-МИКРО реализовано по двум интерфейсам - Ethernet и RS-232.

Операции подключения кабеля к контроллеру и отключения от него следует выполнять при выключенном питании контроллера.

Подключение по интерфейсу Ethernet

Если контроллер уже включен в ту же локальную сеть, что и ПЭВМ с Конфигуратором, то специальное подключение не требуется.

При необходимости прямого соединения контроллера с ПЭВМ для подключения используют специальный **кросс-кабель**.

В Конфигураторе следует установить правильный IP-адрес контроллера и ПЭВМ в меню [Связь].

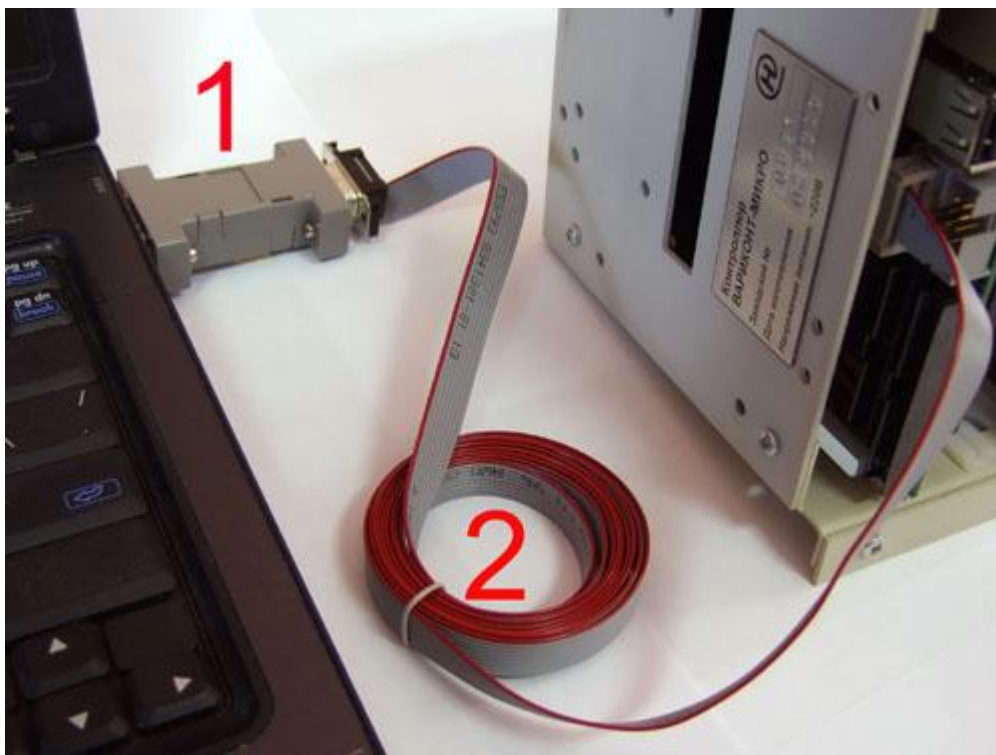
После подключения включить контроллер.

Считывание и запись файлов конфигурации через интерфейс Ethernet возможно только при правильно настроенном ПО и работающей основной программе контроллера varm_kp.exe.

Если по любой из возможных причин (утрача информации об IP-адрес контроллера, неправильная настройка и т.п.) установить соединение с контроллером по интерфейсу Ethernet не удастся, используйте подключение по интерфейсу RS-232 или скопируйте файл конфигурации с флэш-карты контроллера на ПЭВМ (см. следующую тему).

Подключение по интерфейсу RS-232

Для подключения ПЭВМ к контроллеру по последовательному интерфейсу RS-232 рекомендуется использовать комплект из нуль-модемного адаптера и соединительного кабеля:



Примечания к рисунку:

1 - 2470 Нуль-модем адаптер;

2 - ACS00006 FCD9F Соединительный кабель.

Длина кабеля 1,8 м.

Схемы адаптера и кабеля приведены ниже.

При подключении соединяют выбранный СОМ-порт ПЭВМ и разъем **СОМ2** платы центрального процессора в контроллере ВАРИКОНТ-МИКРО.



Подключение кабеля к порту COM2 процессора CPU686E



Подключение кабеля к порту COM2 процессора CPC108

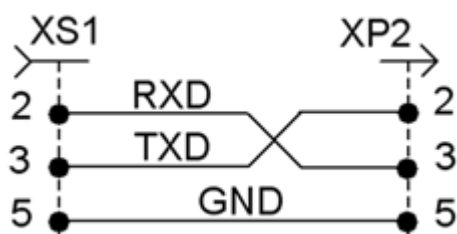
В Конфигураторе следует установить правильный номер COM-порта ПЭВМ в меню [Связь].

После подключения включить контроллер.

Номер COM-порта Конфигуратор сохраняет при выходе в файле инициализации VaricontMicroKP.ini и восстанавливает в следующем сеансе работы.

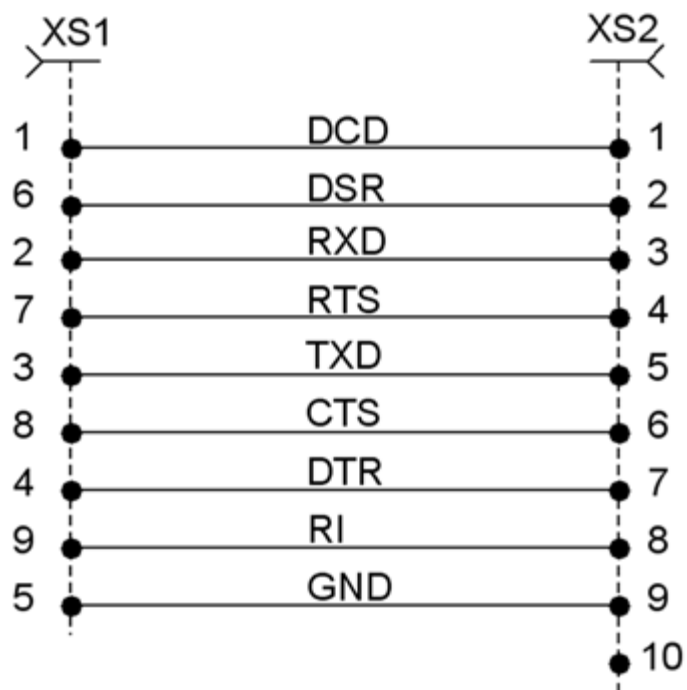
Взаимодействие контроллера с ПЭВМ по RS-232 реализовано в контроллере посредством отдельной резидентной программы trcdebug.exe, и должно работать в случае невозможности функционирования основной программы.

Схема нуль-модемного адаптера



Примечание: показаны только цепи, необходимые для обмена между ПЭВМ и контроллером при использовании Конфигуратора..

Схема соединительного кабеля



См. далее: Считывание конфигурации контроллера

6 Считывание конфигурации контроллера

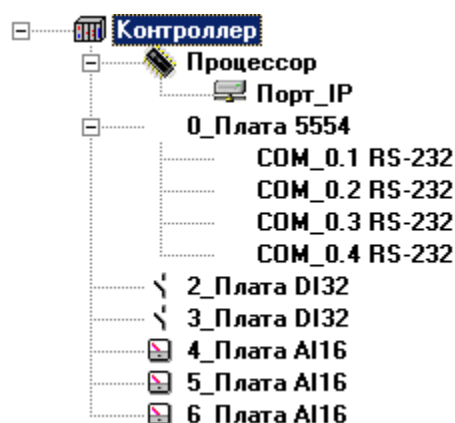
Считывание конфигурации из FLASH-памяти

Перед считыванием должно быть выполнено подключение контроллера к ПЭВМ.

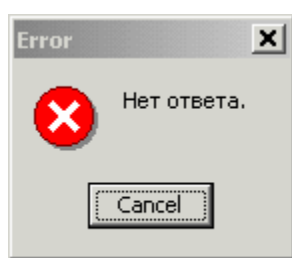
Для запуска операции считывания конфигурации из FLASH-памяти контроллера предназначена кнопка на панели инструментов:



Процесс считывания сопровождается “ростом” индикатора, расположенного под кнопками панели инструментов. После считывания из контроллера файла VARM_KP.CFG в левом окне программы отобразится прочитанная конфигурация:



В случае появления ошибки обмена ПЭВМ с контроллером на экран будет выдано сообщение об ошибке:



Следует закрыть окно сообщения и повторить процедуру считывания.

Список возможных ошибок обмена см. в теме [Полный перечень сообщений об ошибках](#)

Запасной вариант

В случае невозможности соединения с контроллером по каналам связи перенесите конфигурацию контроллера на ПЭВМ копированием с карты памяти. Для этого следует:

- выключить питание контроллера, вынуть из разъема на плате процессора карту флэш-памяти;
- вставить карту в специальный картридер, подключить его к ПЭВМ;

- скопировать на ПЭВМ файл конфигурации *varm_kp.cfg* из корневого каталога карты.



Примечание: кардридер с Конфигуратором не поставляется.

Чтение конфигурации из файла на диске ПЭВМ

Для чтения ранее сохраненной на диске ПЭВМ конфигурации откройте меню [Файл] и выберите команду [Открыть файл].

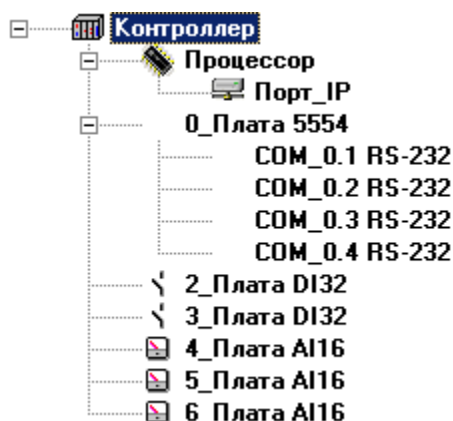
Затем в стандартном диалоге выберите файл с сохраненной конфигурацией. После успешного считывания файла в левом окне программы будет выведена конфигурация.

См. далее: [Изменение конфигурации](#)

7 Изменение конфигурации

Общие положения

Для визуализации конфигурации контроллера использована древовидная структура, отображаемая в левой части окна программы.



Основу этой структуры составляют объекты с названием **Контроллер**, **Процессор** и **Порт_IP**. Все эти объекты являются постоянным — их нельзя удалить. Остальные объекты могут быть добавлены или удалены из конфигурации.

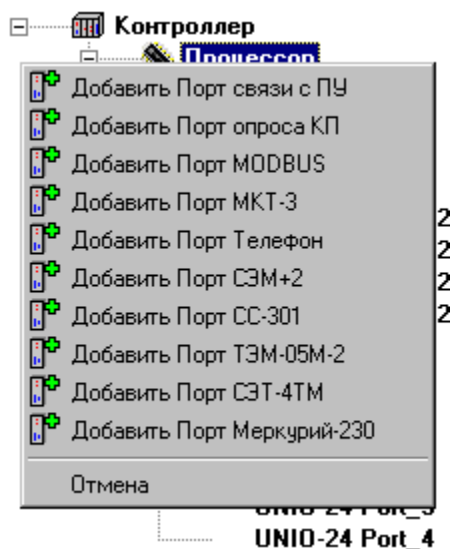
При наполнении конфигурации в состав **Контроллера** добавляют платы. Каждая плата имеет свою панель параметров, позволяющую менять настройки. Некоторые платы включают в себя объекты типа “**Аппаратный Порт**”, через которые осуществляется физическая связь контроллера с внешним миром. Состав и число Аппаратных Портов определены типом платы и не корректируется.

К **Процессору** могут быть “подключены” объекты типа “**Программный Порт**”. Программный Порт выполняет логическую работу по сбору, обработке и передаче данных. В состав программных портов контроллера сразу включен Программный Порт связи с ПЭВМ по интерфейсу Ethernet, поскольку порт Ethernet однозначно присутствует на плате процессора. Количество других портов и их состав определяются техническими требованиями к конкретной системе сбора данных. О назначении каждого конкретного Порта, логике его работы в контроллере и параметрах настройки будет рассказано в отдельной теме.

Каждому из программных портов должен соответствовать один из аппаратных портов. Связывание программного порта с аппаратным выполняется при настройке программного порта. Связи между портами графически не отображаются, для проверки связей между портами объект Контроллер имеет общую таблицу.

Добавление и удаление объектов конфигурации

Для изменения конфигурации используются контекстные меню, вызываемые щелчком **правой** кнопки мыши по объекту:



Меню называются контекстными потому, что содержание меню зависит от типа объекта, по которому щелкнули. В меню указаны все доступные для данного объекта операции.

Настройка адресов

Каждая плата должна иметь уникальный адрес в пределах списка плат. Данный адрес устанавливается физически переключками на плате и прописывается в конфигурации. Диапазон адресов от 0 до 15.

Седьмой адрес доступен только для платы МВС-4.

Плата 5554 занимает 2 адреса. Плата 5558 занимает 4 адреса.

Каждый программный порт должен иметь уникальный адрес в пределах списка портов. Диапазон адресов от 1 до 40. Данный адрес используется для доступа к подключаемым к порту приборам из программ-мониторов на ПЭВМ.

Изменение параметров

Для изменения параметров каждого из объектов предназначен свой специализированный редактор, который появляется в правой части окна программы при щелчке по объекту на дереве:

Особенности работы с конкретным редактором, смысл и назначение отдельных параметров описаны в отдельных темах справочной системы.

Связывание портов с платами

Каждый программный порт имеет параметр **Плата**, он предназначен для связывания программных портов с аппаратными. Из выпадающего списка необходимо выбрать плату или один из интерфейсов платы, через который будет работать данный порт. В списке отображаются только аппаратные порты, которые могут быть связаны с данным программным портом. Без установления связи порт работать не может. Платы и порты в которых установлена связь отображаются в списках с графическим символом платы. Для быстрого перехода между панелью с настройками платы и связанного с ним порта, в нижней

части панели установлена кнопка [Настроить]. Такая же кнопка есть на панели настройки порта.

Все порты должны быть связаны с платами.

Проверить правильность настройки адресов блоков, настройку прерываний плат и связи портов с платами можно выбрав объект Контроллер.

Просмотр отчёта и настройка начальных групп устройств

Порты и платы используют группы сигналов ТС, ТИ, ТУ и ТР для хранения своих данных. Каждый объект имеет настраиваемый параметр **начальная группа** для используемых типов сигналов. Количество используемых групп зависит от настроек.

Для всех плат и портов используемые группы одного типа не должны пересекаться.

Для проверки правильности настройки, в конфигуратор встроена функция создания отчёта об использовании групп сигналов. Для формирования отчёта необходимо нажать кнопку [Отчёт]. Отчет выводится в виде таблиц по каждой функции. Переход между функциями осуществляется с помощью закладок вверху окна. Таблицы состоят из двух столбцов: номер группы и плата или порт ее использующие.

Группы ТС	Группы ТИ	Группы ТУ	Группы ТР
Группа	Кто использует		
1	0_плата DI32		
2	0_плата DI32		
3	0_плата DI32	1_порт 1_Micom P124	
4	0_плата DI32	1_порт 1_Micom P124	
5	1_порт 1_Micom P124		
6	1_порт 1_Micom P124		
7	1_порт 1_Micom P124		

Если настройка группы произведена правильно, то данная группа отображается на зелёном фоне. Если одну группу используют несколько плат или портов, то она отображается на красном фоне. Исключение составляют группы использующиеся частично, например, группа ТС состояния диагностики связи. Данные группы отображаются на красном фоне, но это не свидетельствует о неправильной настройке, так как, в пределах одной группы используются разные параметры.

См. далее:

Запись обновленной конфигурации

8 Запись обновленной конфигурации

Запись конфигурации выполняется при наличии подключенного к ПЭВМ аппаратного ключа.

Запись в контроллер через интерфейс связи

Перед записью должно быть выполнено подключение контроллера к ПЭВМ.

Для запуска операции записи конфигурации в FLASH-память контроллера предназначена кнопка на панели инструментов:



После завершения процесса появляется диалог, позволяющий выполнить программный рестарт контроллера. При щелчке по кнопке [Да] будет выполнен запуск контроллера, аналогичный запуску при включении питания.

В случае появления ошибки в процессе обмена ПЭВМ с контроллером на экран будет выдано сообщение об ошибке. Следует закрыть окно сообщения и повторить процедуру программирования. Иногда может потребоваться аппаратный рестарт контроллера, который выполняют следующим образом: выключают питание контроллера, выдерживают паузу 5...10 сек., включают питание и снова выдерживают паузу 3-5 сек. для автоматической загрузки ОС и ПО контроллера.

Перенос конфигурации копированием

В случае невозможности записать конфигурацию в контроллер по каналу связи существует способ переноса конфигурации копированием на карту памяти. Для этого следует:

- сохранить конфигурацию в файле на диске ПЭВМ под именем *varm_kp.cfg*
- выключить питание контроллера, вынуть из разъема на плате процессора карту флэш-памяти;
- вставить карту в специальный карт-ридер, подключить его к ПЭВМ;
- скопировать файл конфигурации *varm_kp.cfg* в корневой каталог карты;
- установить карту обратно в процессор и включить контроллер.

Этим же способом могут быть скопированы остальные файлы, необходимые для работы контроллера.

9 Настройка программных объектов

9.1 Контроллер

Окно контроллера содержит сводные таблицы, показывающие использование физических ресурсов контроллера (таблицы "Базовые адреса" и "Линии запроса прерывания"), а также связи между программными и аппаратными портами в редактируемой конфигурации.

Таблицы предназначены для визуального контроля правильности настроек.

Двойной щелчок мышью по ячейке таблицы переводит Конфигуратор к редактированию объекта, описанного в данной ячейке.

Базовые адреса		Связанные программные и аппаратные порты	
Адрес	Плата	Программный порт	Аппаратный порт
0		1_Порт MODBUS-RTU	COM_4.1 RS-232
1	DI32		
2			
3			
4	5554		
5	5554		
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Линии запроса прерывания	
IRQ	Адрес_Плата
3	4_5554
4	
5	
6	
7	

Таблица **Базовые адреса** в колонке **Адрес** отображает все доступные адреса плат - от 0 до 15. В колонке **Плата** выводятся использующие их платы. Большинство плат занимает один адрес.

Исключение платы 5554 и 5558, занимающие 2 и 4 адреса соответственно.

Не должно быть более 1 платы на адресе. Изменить адрес платы можно открыв окно настроек этой платы, или перетаскив левой кнопкой мыши название платы в таблице на другой адрес.

Таблица **Линии запроса прерывания** в колонке **IRQ** отображает все доступные номера прерываний для плат - от 3 до 7. В колонке **Адрес_Плата** выводятся использующие их платы.

Перед названием платы стоит цифра показывающая базовый адрес этой платы.

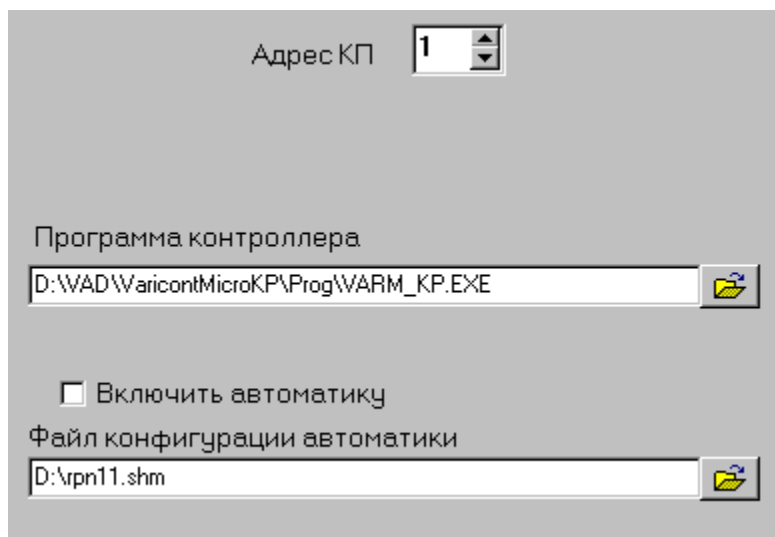
Не должно быть более 1 платы на прерывание. Изменить номер прерывания платы можно открыв окно настроек этой платы, или перетащив левой кнопкой мыши название платы в таблице на другой номер.

Таблица **Связанные программные и аппаратные порты** в колонке **Программный порт** отображает все программные порты контроллера. В правой колонке выводятся связанные с ними платы, или аппаратные порты плат.

Все порты должны быть связаны с платами. Связать порт с платой или изменить связь можно открыв окно настроек этого порта.

9.2 Процессор

Окно редактора настроек Процессора выглядит следующим образом:



Поле **Адрес КП** определяет логический номер ВАРИКОНТ-МИКРО КП для работы в системе.

Здесь важно отметить следующие моменты:

- Диапазон номеров: от 1 до 32;
- Не должно быть одинаковых номеров в одной системе.

Поле **Программа контроллера** содержит путь к программе контроллера, которая будет выбрана при загрузке через меню.

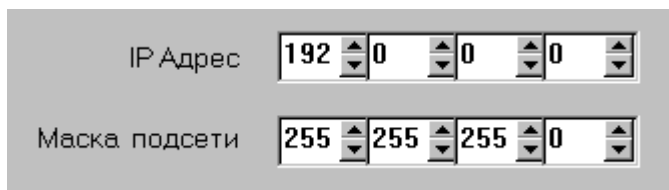
Поле **Включить автоматику** разрешает выполнять файл автоматики.

Поле **Файл конфигурации автоматики** содержит путь к файлу автоматики. Загрузка файла осуществляется через меню [Файл > Записать файл автоматики].

9.3 Порт IP

Порт IP (Internet Protocol) предназначен для организации связи по сети Ethernet. Это может быть связь с OPC-сервером на ПЭВМ. Также через этот порт могут работать программы Конфигуратор и Диагностика. .

Окно редактора настроек порта IP выглядит следующим образом:



The screenshot shows a configuration window with two rows of spinners. The first row is labeled "IP Адрес" and contains four spinners with values 192, 0, 0, and 0. The second row is labeled "Маска подсети" and contains four spinners with values 255, 255, 255, and 0.

Поле **IP Адрес** устанавливает IP адрес контроллера.

Поле **Маска подсети** выделяет из адреса сети поле определяющее адрес устройства в сети. По умолчанию маска сети равна 255.255.255.000. Это даёт возможность работы до 255 устройств в одной сети.

9.4 Порт связи с ПУ

Порт ПУ (Пункт Управления) предназначен для связи с верхним уровнем (ВУ) или ретрансляции данных на другие контролируемые пункты КП.

Порт ПУ, функционирующий в режиме ретранслятора, может работать в качестве имитации ПУ для нижестоящего (по подключению связи) КП. Таким образом, Порт ПУ позволяет организовывать системы большой протяженности.

Окно редактора настроек порта ПУ выглядит следующим образом:

Порт связи с ПУ

Адрес порта

Режим ретранслятора

Номер порта источника

Протокол

Плата

Параметры протокола МЭК 870-5-101

ТС

ТИ

Поле **Адрес порта** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Поле **Режим ретранслятора** устанавливает порт в режим ретранслятора. Доступно для протоколов *Сириус* и *Виконт*.

Поле **Номер порта источника** устанавливает адрес порта связи с ВУ, по которому принимаются посылки для ретрансляции.

Принцип работы в режиме ретрансляции: Плата, являющаяся приемником посылок с ВУ, подключена к линии связи и принимает все посылки. Если посылка адресована не этому контроллеру, то она отправляется в плату ретранслятора, который подключен к приёмникам других контроллеров. Плата ретранслятор выдаёт им посылку и принимает ответ. Далее передаёт ответ плате - приемником посылок, а тот отправляет его в канал связи. Таким образом обеспечивается прозрачный сквозной канал связи со всеми контроллерами. А подключен физически к каналу только один контроллер, что улучшает согласование с линией и улучшает энергетические характеристики канала.

Поле **Протокол** определяет логический протокол связи.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом (порт связи с ПУ) и физической платой или его интерфейсом. Порт ПУ принимает платы с интерфейсом: *Модем, RS-232, RS485*.

Поля **Параметры протокола МЭК 870-5-101** позволяют настроить типы данных, которыми будет производиться выдача информации при использовании протокола МЭК 870-5-101.

Поле **ТС** позволяет выбрать один из четырёх вариантов выдачи ТС. Особенности вариантов:

"ASDU 1" - выдача ТС производится в виде подряд лежащих элементов информации. Все ТС принадлежат одной группе. При спорадической выдаче передаётся последовательность параметров от самого младшего изменившегося до самого старшего изменившегося. При запросе от ПУ вся группа передаётся целиком, т.е. все 8 параметров.

"ASDU 1 и 7" - - выдача ТС производится в виде подряд лежащих элементов информации. При спорадической выдаче будут выданы ТС в виде "ASDU 1" принадлежащие одной группе, т.е. до 8 параметров. При запросе от ПУ будут выданы ТС в виде "ASDU 7" принадлежащие 16ти группам, т.е. 128 параметров. Передача осуществляется в виде 4х наборов данных, состоящих из 4х групп ТС с общим описателем качества. Этот описатель качества формируется как сумма описателей всех 4х групп ТС данного набора данных. Если хотя бы 1 группа ТС имеет недостоверный описатель качества, то им будет отмечен весь набор из 4х групп ТС. Это возможно, если например пропала связь с источником информации этой группы ТС. Использование "ASDU 7" для опроса КП позволяет существенно сократить время передачи всех ТС, и является предпочтительным.

"ASDU 2" - - выдача ТС производится в виде набора объектов информации. Все ТС принадлежат одной группе. При спорадической выдаче передаются только изменившиеся параметры ТС. При запросе от ПУ вся группа передаётся целиком, т.е. все 8 параметров. Время передаётся с признаком достоверности. Если год, месяц, день или час не соответствует текущему времени, то будет установлен признак недостоверности времени.

"ASDU 30" - выдача ТС аналогична таковой для "ASDU 2". Недостоверность времени не устанавливается.

Поле **ТИ** позволяет выбрать только один вариант выдачи ТИ - тип "ASDU 9" (нормализованное значение ТИ, 16 бит).

Для ТУ допускается выдача команд с типами ASDU 45 (однопозиционная команда 1 бит) и 46 (двухпозиционная команда 2 бита).

Для ТР допускается выдача команд с типом ASDU 48 (команда уставки, нормализованное значение, 16 бит) .

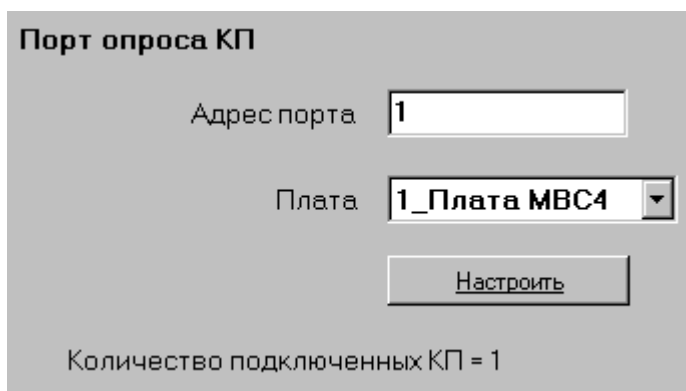
9.5 Порт опроса КП

Порт опроса КП (Контролируемый Пункт) предназначен для опроса удаленных контролируемых пунктов.

Порт последовательно опрашивает подключенные КП. Принятые данные располагаются в выделенной области групп опрашивающего КП, таким образом принятые группы с других КП обрабатываются и передаются на ВУ как собственные. Обратный процесс происходит при появлении новых команд ТУ и ТР в группах выделенных для подключенных КП. Тогда Порт опроса КП выдаёт команду управления в соответствующее КП.

Добавление КП осуществляется пунктом [Добавить КП] в выпадающем меню объекта Порт опроса КП.

Окно редактора настроек порта опроса КП выглядит следующим образом:



Поле **Адрес порта** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом (порт опроса КП) и физической платой или его интерфейсом. Порт опроса КП принимает платы с интерфейсом: *Модем, RS-232, RS485*.

Параметры связи со всеми КП одинаковы и задаются в настройках интерфейсной платы.

Поле **Количество подключенных КП** отображает количество подключенных внешних КП.

См. также: **КП**

9.5.1 КП

Объект КП предназначен для настройки параметров опроса контроллера подключенного к Порту опроса КП.

Все сигналы принятые от подключенных КП сохраняются в группах сигналов опрашивающего КП. Для для каждого внешнего КП выделяется своё адресное пространство групп. Поэтому принятые данные с внешнего КП становятся данными главного КП, и доступны для работы как и свои данные.

Окно настройки индивидуальных параметров платы имеет вид:

Контролируемый пункт

Адрес пункта

Протокол связи

Время ожидания ответа, мс

Время ожидания квитанции ТУ, ТР, мс

Период контрольного опроса ТС, сек

Таблица адресации групп сигналов

Тип сигнала	Начальная группа	Кол-во групп
ТС	5	2
ТИ	2	2
ТУ	4	1
ТР		

Адрес логического канала массивов

Диагностика связи

Группа ТС

Параметр

В поле **Адрес пункта** устанавливается сетевой адрес КП подключенного к линии связи Порта опроса КП.

При совпадении адресов справа появится надпись **"Уже существует"**. В таком случае требуется изменить адрес одного из блоков с одинаковыми адресами на еще не занятый адрес.

Поле **Протокол связи** определяет логический протокол связи с данным КП.

Поля панели **Диагностика связи** позволяет настроить адрес дискретного сигнала показывающего наличие связи с этим КП. Состояние "есть связь" передается единичным битом. Если номер группы ТС равен нулю то эта функция является выключенной.

Поле **Время ожидания ответа** определяет интервал времени по истечении которого считается что КП не ответил. Пропадание связи с КП фиксируется после трёх переспросов.

Поле **Время ожидания квитанции ТУ ТР** определяет интервал времени в течении которого Порт опроса КП ожидает квитанцию на выданную команду управления. Иначе фиксируется не ответ.

Поле **Период контрольного опроса ТС** определяет период времени через который Порт запрашивает у КП все ТС.

Таблица адресации групп сигналов настраивает соответствие адресов сигналов внешнего КП и опрашивающего. Таблица состоит из 4х строк с настройками для каждого типа сигнала. Колонка **Начальная группа** определяет адрес первой группы внешнего КП, для каждого типа функций. Все группы сигналов считанные с КП будут укладываться начиная с этого номера группы. Колонка **Количество групп** определяет сколько групп сигналов доступны по чтению или записи, и выделены под это КП.

Использованные группы для разных КП могут располагаться в произвольном порядке, главное что бы не было пересечений групп. Это можно проверить вызвав из главного меню окно **Отчёта** об использовании групп сигналов.

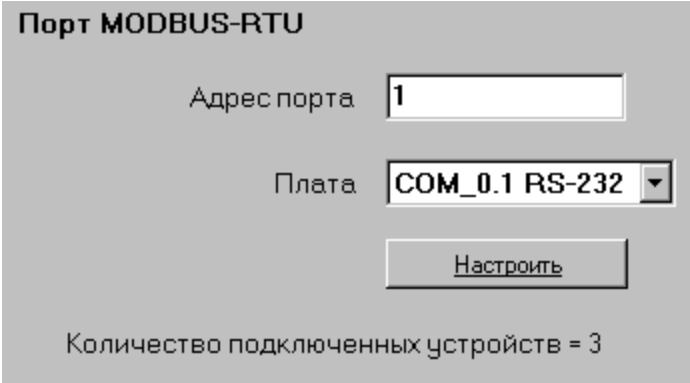
Поле **Адрес логического канала массивов** необходим для переадресации массивов на это КП. Этот номер настраивается в программах-мониторах на ПЭВМ для доступа к конкретному КП. При получении главным КП массива с адресом больше 1, массив передаётся на подчинённое КП с совпадающим адресом логического канала массивов.

См. также: **Порт опроса КП**

9.6 Порт MODBUS-RTU

Порт MODBUS-RTU предназначен для связи с распределенными блоками по протоколу MODBUS-RTU. Порт позволяет подключать до 255 устройств.

Окно редактора настроек порта MODBUS-RTU выглядит следующим образом:



Порт MODBUS-RTU

Адрес порта

Плата

Количество подключенных устройств = 3

Поле **Адрес** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Выбранный адрес также используется для настройки адресации программ-мониторов. Например "Монитор устройств РЗА" для связи с цифровой защитой надо указать номер канала ПУ, адрес КП, номер логического канала (номер порта) и логический адрес защиты.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом (порт MODBUS-RTU) и физической платой или его интерфейсом. Порт MODBUS-RTU принимает платы с интерфейсом: *RS485*.

Поле **Количество подключенных устройств** отображает количество подключенных внешних устройств.

Добавление субблоков

Добавление в порт новых устройств осуществляется пунктом [Добавить субблоки] выпадающего меню объекта Порт MODBUS-RTU.

Окно добавления новых блоков выглядит следующим образом:

Выбор адресов добавляемых блоков

Тип блока:

1	2	3	Новый	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	Varicont-RTU	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	Micom P124	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	MT3-610	57	58	59	60	61	62	63	64
			Seram 1000								
65	66	67	PM 500	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	МИМ-250	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	MP600	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115		121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131		137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147		153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163		169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179		185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195		201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211		217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227		233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243		249	250	251	252	253	254	255	

Поле **Тип блока** позволяет выбрать тип подключаемых устройств из уже существующих настроек. Если подключаемого блока нет в списке, устанавливается **Новый**.

Массив из 255 цифр предназначен для задания адресов добавляемых устройств. При этом свободные адреса отображаются синим на сером фоне, адреса, выбранные пользователем для добавляемых устройств, имеют белый фон, адреса, имеющиеся в ветви, отображаются черным. Для отмены выбора адреса достаточно повторно нажать на кнопку с номером.

Сопоставление типа и номера устройства происходит при выборе номера. Для добавления другого типа достаточно изменить тип в поле Тип блока и указать номера добавляемых устройств.

В поле внизу окна при наведении курсора на номер отображается тип сопоставленного ему устройства.

Блоки добавляются в конец списка, упорядочивание по адресу не производится. Перемещение блоков относительно друг друга осуществляется перетаскиванием по ветви дерева объектов.

См. также: [MODBUS устройство](#), [Описание протокола](#)

9.6.1 MODBUS устройство

Окно настроек "MODBUS устройство" описывает параметры прибора, работающего по протоколу MODBUS-RTU. На соответствующих закладках настраиваются адреса сигналов, их количество и параметры доступа.

Настройка параметров устройств

Окно настройки параметров имеет вид:

MODBUS устройство

Адрес в сети

Тип

Диагностика связи

Группа ТС

Параметр

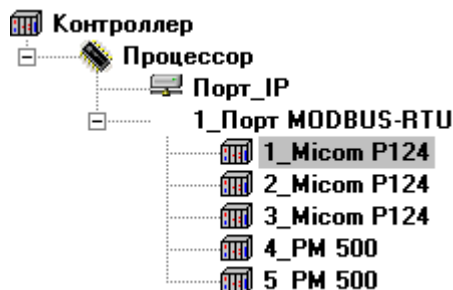
ТС | ТИ | ТР | ТУ

Начальная группа

	Функция	Адрес, hex	Кол-во, бит
1	1	01D0	4
2	1	01E0	4
3	1	01F0	4
4	1	0250	15
5			
6			
7			
8			

В поле **Адрес в сети** устанавливается сетевой адрес устройства подключенного к линии связи Порта MODBUS-RTU . При совпадении адресов справа появится надпись "**Уже существует**". В таком случае требуется изменить адрес одного из блоков с одинаковыми адресами на свободный.

Задействованные адреса и типы блоков отображаются в структуре дерева:



Поле **Тип** позволяет изменить тип подключаемого устройства из списка ранее сохранённых.

Кнопка [**Сохранить**] позволяет сохранить настройки под новым именем.

Название нового типа не должно превышать 16-ти символов.

После сохранения под новым именем, устройство станет доступным в списке типов MODBUS устройств.

Для удаления блока из списка сохранённых служит кнопка [**Удалить**].

Настройки блоков сохраняются в файле "NewBlocks.ini".

Тип "*Новый*" предназначен для подключения новых устройств, работающих по протоколу MODBUS-RTU. При выборе данного типа происходит очистка всех полей закладок. Общие настройки типов блока состоят из четырех страниц, переходы между которыми осуществляются с помощью закладок. Каждая закладка представляет функцию телемеханики.

Поле **Начальная группа** показывает с каких номеров групп будут располагаться данные формируемые данным устройством. Используемые группы для разных устройств могут располагаться в произвольном порядке. Ошибки настройки начальной группы можно проверить в окне Отчёта. Количество использованных групп зависит от типа подключаемого устройства.

На каждой странице расположена таблица из трех столбцов: **Функция**, **Адрес**, **Кол-во**. В каждую строку можно записать свой непрерывный массив данных. При считывании данных с различных адресов или по различным функциям заполняются несколько строк таблицы.

При частичном заполнении таблиц строки с данными должны располагаться одна за одной без пропусков.

В столбце **Функция** указать функцию MODBUS, по которой происходит обмен данными. Указывать в десятичном виде.

В столбец **Адрес** записать адрес, по которому находится информация (адрес страницы и адрес начала данных на странице). Указывать в шестнадцатеричном виде.

В столбце Кол-во указать длину данных. Единицы измерения зависят от функции MODBUS. Указывать в десятичном виде.

Для **ТС** используются функции чтения бит 1,2 или слов 3,4. При использовании функции чтения бит (1 или 2) адрес считывания задаётся в битах. При использовании функции чтения слов (3 или 4) в словах. Поле длины данных всегда задаётся в количестве бит. Контроллер "Вариконт" имеет поддержку модулей выдающих ТС в виде записей состояний с временем происхождения. Например модуль "Вариконт-RTU". Данные записи считываются функцией 90. Одна запись занимает 2 слова. Первый байт содержит состояние восьми дискретных входов, остальные три байта содержат время показывающее разницу между временем происхождением события и временем считывания. Время

передаётся в формате МЭК. Данный способ чтения позволяет заносить ТС с реальным временем происхождения. Для использования этого метода чтения достаточно поставить функцию чтения слов 3 или 4. Длина считывания задается количеством дискретных входов и должна быть кратна восьми.

Для **ТИ** считанные данные заносятся в память без изменения. Каждое считанное слово занимает 1 параметр в группе ТИ.

Для **ТР** данные передаются в RTU с помощью функций 6 (запись 1 слова) и 16 (запись нескольких слов). Функция 16 используется для занесения данных длиной до 2х слов (до 4х байт). Поле **Количество** определяет сколько параметров доступно для записи. И не зависит от размера самого параметра.

Для **ТУ** для функций "Вкл" заносится байт FFh, а для "Выкл" заносится байт 00h по этому же адресу.

См. также: [Описание протокола](#), [Порт MODBUS-RTU](#)

9.6.2 Описание протокола

Протокол «Modbus» предназначен для организации связи в локальной сети, построенный по принципу один ведущий и много ведомых. Протокол определяет процесс вхождения в сеанс соединения Ведущего (далее - **Master**) и Ведомого (далее - **Slave**), завершения сеанса, идентификация **Master** и **Slave** в сети, порядок обмена сообщениями и обнаружения ошибок.

Предполагается, что все данные организованы в виде регистров - единицы хранения информации фиксированного размера и имеющего уникальный номер в своем типе. Тип определяется функциональным назначением данных регистров: дискретные входы, дискретные выходы, аналоговые входы, аналоговые выходы и регистры общего назначения, называемые регистрами хранения.

По протоколу **RTU** (Remote Terminal Unit) информация передается 8-битными символами и используется весь диапазон допустимых значений (0-255). При использовании протокола **RTU** формат используемого сообщения имеет следующий вид:

Т	Адрес	Функция	Данные	CRC	Т
	8-бит	8-бит	N*8-бит	16-бит	

Здесь под символом Т понимается время передачи 3.5 байт информации. Это время используются и **Master** и **Slave** для обнаружения начала и конца сообщения. Если в течении этого периода нет приема символа, то следующий принятый байт будет считаться первым.

Поле **адреса** - это первый байт в сообщении. Оно идентифицирует **Slave** на линии. Каждому **Slave** присваивается уникальный номер (1..254).

Поле **функции** указывает **Slave** на тип выполняемой операции.

Поле **данных** содержит информацию, требуемую для выполнения указанных в поле функции действий или (в ответе) информацию о выполнении указанных действий. Его формат и содержание зависит от конкретного кода выполняемой функции.

Поле **CRC** содержит значение вычисленного кода защиты (**CRC-16**) и используется принимающей стороной для контроля принятой информации на предмет обнаружения ошибок передачи. Полином имеет вид 1010 0000 0000 0001 (шестнадцатеричный код A001).

Форматы используемых сообщений

Функция дискретный вход (TC):

Позволяет получить состояние дискретных входов. Младшему биту соответствует младший адрес, старшие биты дополняются нулями до байта. Функция обычно 1 или 2.

Запрос от **Master** к **Slave**

Адрес
Функция
Начальный адрес регистра (Старший байт)

Начальный адрес регистра (Младший байт)
Устанавливается = 00 (байт)
Число регистров для чтения N = (1-255)
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

Ответ от **Slave** к **Master**

Адрес
Функция
Число байт в ответе (байт)
Значение первых 8 регистров (байт)
...
Значение N-го - (N-8)-го регистра
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

Функция аналоговый вход (ТИ):

Позволяет получить состояние аналоговых входов. Каждый вход передает данные в виде слова (2 байта = 16 бит). Функция обычно 3 или 4.

Запрос от **Master** к **Slave**

Адрес
Функция
Начальный адрес регистра (Старший байт)
Начальный адрес регистра (Младший байт)
Устанавливается = 00 (байт)
Число регистров для чтения N = (1-125) (байт)
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

Ответ от **Slave** к **Master**

Адрес
Функция
Число байт в ответе (байт)
Значение 1-го p-ра (Старший байт)
Значение 1-го p-ра (Младший байт)
...
Значение N-го p-ра (Старший байт)
Значение N-го p-ра (Младший байт)
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

Функция аналоговый выход (ТР):

Позволяет занести значение аналогового выхода. Каждый параметр передает данные в виде одного или двух слов. Функция 6 или 16 соответственно.

Функция 6:

Запрос от **Master** к **Slave**

Адрес
Функция
Начальный адрес регистра (Старший байт)
Начальный адрес регистра (Младший байт)
Значение слова (Старший байт)
Значение слова (Младший байт)
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

Ответ от **Slave** к **Master**

Адрес
Функция
Начальный адрес регистра (Старший байт)
Начальный адрес регистра (Младший байт)
Значение слова (Старший байт)
Значение слова (Младший байт)
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

Функция 16:

Запрос от **Master** к **Slave**

Адрес
Функция
Начальный адрес регистра (Старший байт)
Начальный адрес регистра (Младший байт)
Количество слов (Старший байт)
Количество слов (Младший байт)
Количество байт
Значение 1-го слова (Старший байт)
Значение 1-го слова (Младший байт)
Значение 2-го слова (Старший байт)
Значение 2-го слова (Младший байт)
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

Ответ от **Slave** к **Master**

Адрес
Функция
Начальный адрес регистра (Старший байт)
Начальный адрес регистра (Младший байт)

Количество слов (Старший байт)
Количество слов (Младший байт)
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

Функция выдачи телеуправления (ТУ):

Позволяет выдать управление по одному дискретному выходу.

Значение данных FF h устанавливает значение дискретного выхода в состояние "Вкл".

Значение данных 00 h устанавливает значение дискретного выхода в состояние "Выкл".

Запрос от **Master** к **Slave**

Адрес
Функция
Начальный адрес регистра (Старший байт)
Начальный адрес регистра (Младший байт)
Данные (00h или FFh)
Устанавливается = 00 (байт)
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

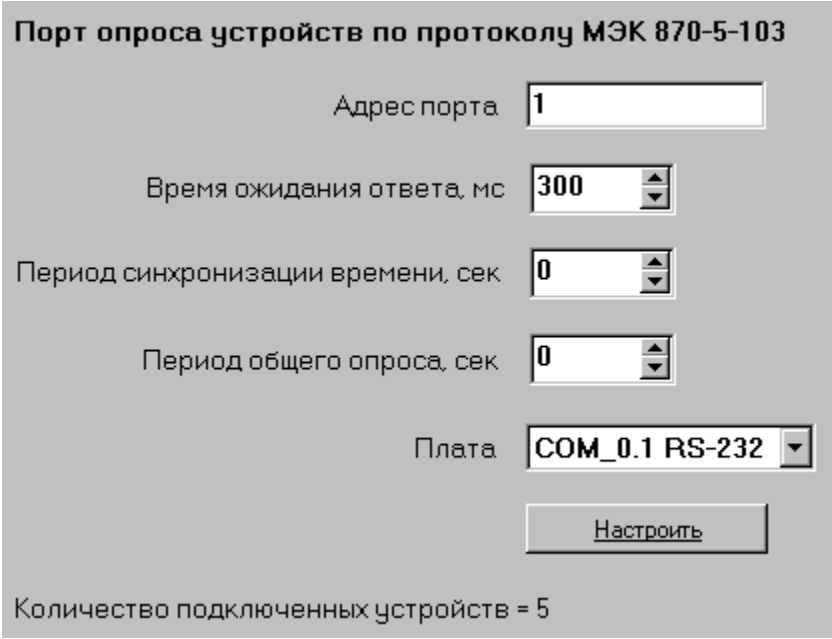
Ответ от **Slave** к **Master**

Адрес
Функция
Начальный адрес регистра (Старший байт)
Начальный адрес регистра (Младший байт)
Данные (00h или FFh)
Устанавливается = 00 (байт)
CRC-16 (Младший байт)
CRC-16 (Старший байт)

9.7 Порт МЭК 870-5-103

Порт опроса устройств по протоколу МЭК 870-5-103 предназначен для связи с распределенными блоками передающими данные по протоколу МЭК 870-5-103. Порт позволяет подключать до 255 устройств.

Окно редактора настроек Порта МЭК 870-5-103 выглядит следующим образом:



Порт опроса устройств по протоколу МЭК 870-5-103

Адрес порта

Время ожидания ответа, мс

Период синхронизации времени, сек

Период общего опроса, сек

Плата

Количество подключенных устройств = 5

Поле **Адрес** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Выбранный адрес также используется для настройки адресации программ-мониторов. Например "Монитор устройств РЗА" для связи с цифровой защитой надо указать номер канала ПУ, адрес КП, номер логического канала (номер порта) и логический адрес защиты.

Поле **Время ожидания ответа** определяет интервал времени по истечении которого считается что удалённое устройство не ответило. Пропадание связи фиксируется после четырёх переспросов.

Поле **Период синхронизации времени** определяет период времени через который Порт выдаёт команду синхронизации времени на все подключенные устройства. Передаётся текущее время контроллера.

Нулевое значение параметра выключает данную функцию.

Поле **Период общего опроса** определяет период времени через который Порт передаёт команду общего опроса на все подключенные устройства.

Нулевое значение параметра выключает данную функцию.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом и физической платой или его интерфейсом. Порт MODBUS-RTU принимает платы с интерфейсом: *RS232*, *RS485*.

Поле **Количество подключенных устройств** отображает количество подключенных внешних устройств.

См. также: [МЭК 870-5-103 устройство](#), [Таблицы НОМЕРОВ ИНФОРМАЦИИ](#)

9.7.1 МЭК 870-5-103 устройство

Панель настроек "МЭК 870-5-103 устройство" описывает особенности считывания данных с прибора работающего по протоколу МЭК 870-5-103. На соответствующих закладках настраиваются адреса сигналов и их типы. Добавление нового устройства в список "Порта МЭК 870-5-103" аналогично как и для Порта MODBUS-RTU.

Настройка параметров устройств

Окно настройки параметров имеет вид:

МЭК 870-5-103 устройство

Адрес в сети

Тип

Диагностика связи

Группа ТС

Параметр

ТС | ТИ | ТУ

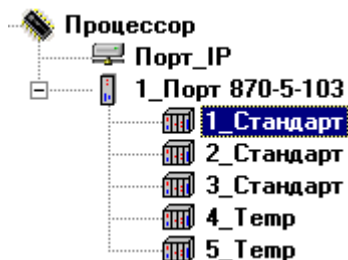
Начальная группа

Таблица адресации принимаемых НОМЕРОВ ИНФОРМАЦИИ

	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	ФУНКЦИЯ
Гр. 1	16	17	18	19	20	128	129	130	160
Гр. 2	23	24	25	26	27	28	29	30	160
Гр. 3	32	33	35	36	37	38	39	0	160
Гр. 4	46	47	48	49	50	51	52	0	160
Гр. 5	64	65	66	67	68	69	70	71	160
Гр. 6	72	74	75	85	90	91	92	93	160
Гр. 7									
Гр. 8									

В поле **Адрес в сети** устанавливается сетевой адрес устройства подключенного к линии связи Порта МЭК 870-5-103 . При совпадении адресов справа появится надпись "**Уже существует**". В таком случае требуется изменить адрес одного из блоков с одинаковыми адресами на свободный адрес.

Задействованные адреса и типы блоков отображаются в структуре дерева.



Поле **Тип** позволяет изменить тип подключаемого устройства из списка ранее сохранённых.

Кнопка **[Сохранить]** позволяет сохранить все настройки как новый тип. Для нового блока необходимо задать уникальное имя.

Название нового типа не должно превышать 16-ти символов.

После сохранения под новым именем, устройство станет доступным в списке типов МЭК 870-5-103 устройств.

Для удаления блока из списка сохранённых служит кнопка **[Удалить]**.

Настройки блоков сохраняются в файле "NewBlocks103.ini".

Тип "**Новый**" предназначен для подключения новых устройств, работающих по протоколу МЭК 870-5-103. При его выборе происходит очистка полей таблиц.

Поле **Начальная группа** показывает с каких номеров групп будут располагаться данные формируемые данным устройством. Используемые группы для разных устройств могут располагаться в произвольном порядке. Ошибки настройки начальной группы можно проверить в окне Отчёта. Количество использованных групп зависит от типа подключаемого устройства.

Общие настройки состоят из трёх страниц, переходы между которыми осуществляются с помощью закладок. Каждая закладка представляет тип данных. На страницах задаются НОМЕРА ИНФОРМАЦИИ которые обрабатывает контроллер. Эти номера соответствуют таковым из протокола МЭК 870-5-103.

Для **ТС** доступна таблица позволяющая настроить адресацию принимаемых данных произвольным образом. Всего возможно принять 8 групп по 8 параметров. Названия параметров в таблице представлены в виде имён битов D0..D7. Последняя колонка это ТИП ФУНКЦИИ с которой должны приниматься ТС. Для каждой группы он может быть свой. Конфигуратор позволяет настроить приём сигналов с одинаковыми НОМЕРАМИ ИНФОРМАЦИИ, но разными ТИПАМИ ФУНКЦИЙ. Они будут сохранены как разные параметры, при этом они должны располагаться в разных группах ТС. Допускается использование менее 8 групп, тогда все поля не используемых групп должны быть пустые или все значения установлены в 0. Поддерживается приём ИДЕНТИФИКАТОРОВ ТИПА ASDU 1 и 2.

Для **ТИ** доступна таблица позволяющая настроить адресацию принимаемых данных. Для каждого параметра ТИ необходимо указать ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА ASDU, НОМЕР ИНФОРМАЦИИ и порядковый номер слова. Порядковый номер это номер слова в массиве параметров переданом в посылке. Нумерация начинается с 1. ТИПЫ ФУНКЦИЙ не анализируются. Для ИДЕНТИФИКАТОРА ТИПА ASDU 3 поддерживается приём НОМЕРОВ ИНФОРМАЦИИ 144-147. Для задания адресов на параметры передаваемые НОМЕРАМИ ИНФОРМАЦИИ 144-146 в таблице необходимо указывать НОМЕР ИНФОРМАЦИИ равный 146. Для ИДЕНТИФИКАТОРА ТИПА ASDU 9 при приеме посылки НОМЕР ИНФОРМАЦИИ будет сравниваться с указанным. Всего возможно адресовать до 16 параметров ТИ, что составляет 2 группы.

Для ТУ представлена таблица адресации общих команд. Для каждого параметра ТУ необходимо указать его НОМЕР ИНФОРМАЦИИ и ТИП ФУНКЦИИ с которой его нужно выдать. Всего возможно задать до 16 команд ТУ, что составляет 2 группы.

При частичном заполнении таблиц строки с данными должны располагаться одна за одной без пропусков.

См. также: [Таблицы НОМЕРОВ ИНФОРМАЦИИ](#), [Порт МЭК 870-5-103](#)

9.7.2 Таблица НОМЕРОВ ИНФОРМАЦИИ

Таблица НОМЕРОВ ИНФОРМАЦИИ принимаемых как ТС в типе Стандарт:

НОМЕР ИНФОРМАЦИИ	ОПИСАНИЕ СИГНАЛА
16	АПВ активно
17	телезащита активна
18	защита активна
19	светодиоды выключены
20	направление контроля заблокировано
21	тестовый режим
22	местная установка параметров
23	характеристика 1
24	характеристика 2
25	характеристика 3
26	характеристика 4
27	вспомогательный вход 1
28	вспомогательный вход 2
29	вспомогательный вход 3
30	вспомогательный вход 4
32	контроль измерения токов I
33	контроль измерения напряжений V
35	контроль последовательности фаз
36	контроль цепи отключения
37	действие резервной защиты I>>
38	повреждение предохранителя трансформатора напряжения VT
39	повреждение телезащиты
46	групповое предупреждение
47	групповой аварийный сигнал

48	замыкание на землю фазы А
49	замыкание на землю фазы В
50	замыкание на землю фазы С
51	замыкание на землю на линии (впереди)
52	замыкание на землю на шинах (позади)
64	запуск защиты, фаза А
65	запуск защиты, фаза В

НОМЕР ИНФОРМАЦИИ	ОПИСАНИЕ СИГНАЛА
66	запуск защиты, фаза С
67	запуск защиты, нулевая последовательность
68	общее отключение
69	отключение фазы А
70	отключение фазы В
71	отключение фазы С
72	отключение резервной защитой I>>
74	повреждение на линии
75	повреждение на шинах
76	передача сигнала телезащиты
77	прием сигнала телезащиты
78	зона 1
79	зона 2
80	зона 3
81	зона 4
82	зона 5
83	зона 6
84	общий запуск
85	отказ выключателя
86	отключение измерительной системы фазы А

87	отключение измерительной системы фазы В
88	отключение измерительной системы фазы С
89	отключение измерительной системы нулевой последовательности
90	отключение I>
91	отключение I>>
92	отключение $I_N >$
93	отключение $I_N >>$
128	выключатель включен при помощи АПВ
129	выключатель включен при помощи АПВ с задержкой
130	АПВ заблокировано

Таблица адресации сигналов измерений сохраняемых в параметрах ТИ в типе Стандарт:

Группа1

НОМЕР ПАРАМЕТРА	ТИП ASDU	ОПИСАНИЕ СИГНАЛА
1	9	ток фазы А
2	9	ток фазы В
3	9	ток фазы С
4	9	напряжение А-Е
5	9	напряжение В-Е
6	9	напряжение С-Е
7	9	активная мощность Р
8	9	реактивная мощность Q

Группа2

НОМЕР ПАРАМЕТРА	ТИП ASDU	ОПИСАНИЕ СИГНАЛА
1	9	частота F
2	3	ток I _n
3	3	напряжение V _{en}

4	3	напряжение А-В
5	-	
6	-	
7	-	
8	-	

Таблица НОМЕРОВ ИНФОРМАЦИИ общих команд доступных для выдачи в качестве ТУ в типе Стандарт:

Группа 1

НОМЕР ИНФОРМАЦИИ	ОПИСАНИЕ СИГНАЛА
16	АПВ вкл/отк
17	телезащита вкл/отк
18	защита вкл/отк
19	выключение светодиодов
23	активизировать характеристику 1
24	активизировать характеристику 2
25	активизировать характеристику 3
26	активизировать характеристику 4

См. также: [МЭК 870-5-103 устройство](#), [Порт МЭК 870-5-103](#)

9.8 Порт МКТ-3

Порт МКТ-3 предназначен для передачи данных на верхний уровень (ВУ) в протоколе "МКТ-3". Порт передаёт данные контроллера начиная с группы 1 и подряд до заданного максимума.

Окно редактора настроек порта МКТ-3 выглядит следующим образом:

Закладка **Общие** содержит основные настройки порта.

Поле **Адрес порта** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Поле **Групп ТС** устанавливает количество групп ТС, передаваемых портом. Порт выдаёт группы ТС начиная с первой и до заданной.

Возможные значения от 1 до 64.

Поле **Групп ТИ** устанавливает количество групп ТИ, передаваемых портом. Порт выдаёт группы ТИ начиная с первой и до заданной.

Возможные значения: 2, 4, 6 и 8.

Поле **Плата** устанавливает связь между портом и физической платой или его интерфейсом. Порт МКТ-3 принимает платы с интерфейсом: *Модем*.

Закладка **Настройка ТИ** содержит таблицу настройки ТИ. В МКТ-3 ТИ передаётся в виде 8 битового числа, и может быть однополярным или двухполярным.

Для однополярного сигнала значащими являются все 8 бит. Для двухполярного значащими являются 7 бит, а восьмой содержит знак числа. Настройка параметров ТИ заключается в установке соответствия каждого параметра ТИ типу подключаемого датчика. В строках таблицы расположены группы ТИ, а в колонках параметры. Количество групп ТИ отображаемых в таблице равно заданному количеству ТИ. Двухполярный тип ТИ отображается как "±Дп", однополярный как "+Оп". Тип ТИ изменяется либо двойным щелчком мыши по параметру, либо вызовом выпадающего меню правой кнопкой мыши.

При настройке связанного с портом блока МВС-4 в поле скорость необходимо вместо неё указать длину бита в микросекундах. Например для скорости 200 бод длина бита равна 5000 мкс.

9.9 Порт Телефон

Порт Телефон предназначен для связи с верхним уровнем (ВУ) через телефонный модем, например, GSM-модем.

Окно редактора настроек порта Телефона выглядит следующим образом:

Порт связи с телефонным модемом

Адрес порта

Строка инициализации

Протокол

Автодозвон

Номер телефона

Плата

Поле **Адрес порта** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Поле **Строка инициализации** задаёт строку которую порт выдаёт в модем при включении.

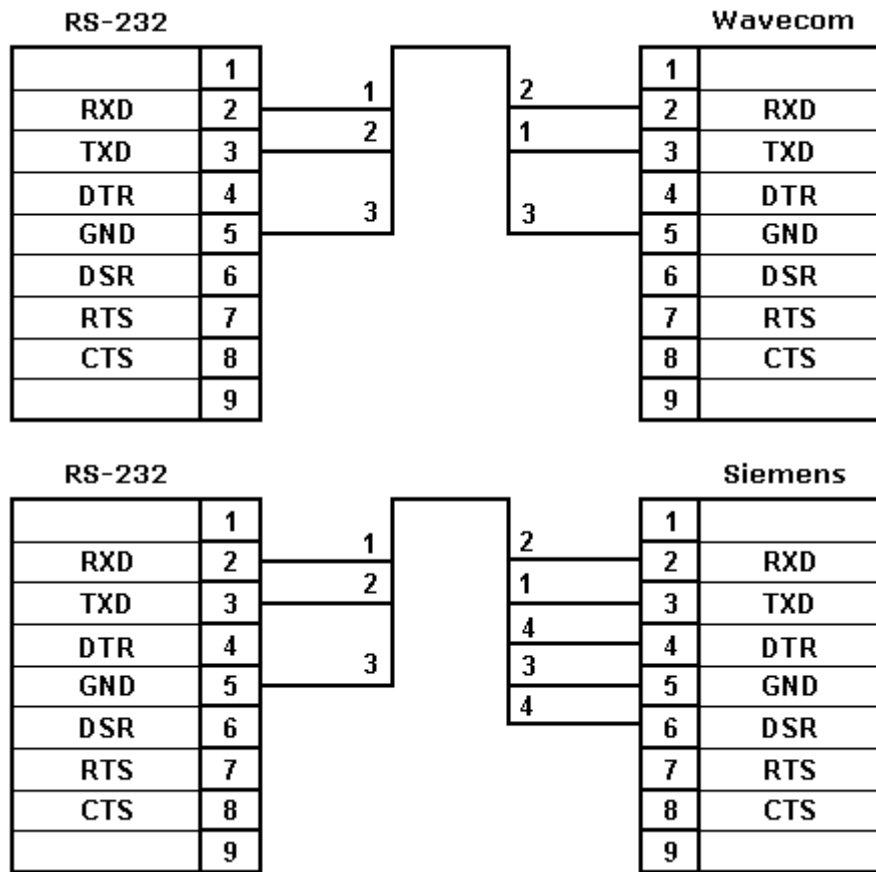
Поле **Протокол** задаёт протокол обмена с ВУ. По умолчанию установлен протокол *Виконт*.

Поле **Автодозвон** определяет булет ли контроллер устанавливать связь с ВУ при срабатывании ТС. Ниже задается **Номер телефона** по которому будет осуществляться вызов.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом и физической платой или его интерфейсом. Порт Телефон принимает платы с интерфейсом: *RS-232*.

Особенности подключения GSM модемов

Подключение GSM модемов к интерфейсу RS-232 необходимо осуществлять через кабель-переходник. Схемы переходников для GSM модемов разных фирм приведены ниже:



9.10 Порт СЭМ

Порт СЭМ предназначен для обеспечения связи с сумматорами СЭМ+2. Возможно подключение до восьми приборов.

Связь происходит по стыку RS-232 или RS-485.

Окно редактора настроек порта СЭМ выглядит следующим образом:

Порт сумматора СЭМ+2

Адрес порта

Период опроса, мин

СЭМ №	Адрес	Каналов	Группа ТИ
1	1	64	32
2	2	0	0
3	3	0	0
4	4	0	0
5	5	0	0
6	6	0	0
7	7	0	0
8	8	0	0

Плата

Поле **Адрес порта** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Выбранный адрес также используется для настройки адресации программ-мониторов. Например "АСКУЭ - Диспетчер опроса" для связи с сумматорами СЭМ надо указать номер канала ПУ, адрес КП, номер логического канала (номер порта) и логический адрес защиты.

Поле **Период опроса** устанавливает период считывания контроллером показаний счётчиков из СЭМа.

Ниже расположена таблица для настройки сетевых адресов СЭМов. В таблице содержится четыре столбца: **СЭМ №**, **Адрес**, **Каналов** и **Группа ТИ**.

Первый столбец таблицы показывает порядковый номер СЭМа.

В столбце **Адрес** задаются сетевые адреса СЭМов. Они не должны совпадать в пределах.

В столбце **Каналов** задаётся соответствующее количество каналов в данном СЭМе. Можно задавать количество реально используемых каналов, для уменьшения используемых групп ТИ. Но рекомендуется задавать полную ёмкость СЭМа для наращивания в будущем. Лишние группы ТИ отключаются на ПУ из опроса.

Значения в этом поле всегда должны быть чётными!

Столбец **группа ТИ** показывает с какой группы ТИ будут располагаться данные считываемые с этого СЭМа. В эти группы ТИ заносятся текущие показания счётчиков хранимые в сумматоре. Каждое показание хранится с меткой времени. В одну группу ТИ заносятся текущие показания двух счётчиков. Количество используемых групп зависит от количества каналов каждого подключенного сумматора, и настраивается в таблице.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом и физической платой или его интерфейсом. Порт СЭМ принимает платы с интерфейсом: *RS-232*, *RS485*.

9.11 Порт СС-301

Порт СС-301 предназначен для обеспечения связи с электронными счётчиками "Гран-Электро СС-301". Связь происходит по стыку RS-485.

Окно редактора настроек порта СС-301 выглядит следующим образом:

Порт счётчика СС-301

Общие

Адрес порта

Начальная группа ТИ

Количество счетчиков

Период опроса, мин

Плата

Поле **Адрес порта** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Поле **Начальная группа ТИ** показывает с какой группы ТИ будут располагаться данные считываемые этим портом.

Каждый счётчик занимает 6 групп ТИ.

В **первой** группе передаются данные о **напряжении** на фазах АВС. Одно измерение занимает 2 параметра в группе ТИ.

Во **второй** группе передаются данные о **токе**. Формат аналогичен напряжению.

В **третьей** группе передаётся **активная мощность**.

В **четвёртой** – **реактивная мощность**.

В **пятой** группе передаются данные об **положительной активной и реактивной энергии** с временем считывания данных.

В **шестой** об **отрицательной энергии**.

Если весь объём данных не требуется то можно на ПУ выключить лишние группы ТИ из опроса.

Поле **Количество счётчиков** задает количество приборов подключаемых к данному порту. Максимальное количество равно 255. Опрос происходит с адреса 1 и до заданного максимума.

Поле **Период опроса** устанавливает период считывания контроллером данных об энергии. Чтение напряжений, токов и мощности происходит постоянно.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом и физической платой или его интерфейсом. Порт счётчика СС-301 принимает платы с интерфейсом: RS485.

Расположение считанных параметров по группам ТИ:

Группа 1		Группа 2	
Параметр ТИ	Данные	Параметр ТИ	Данные
1 и 2	напряжение фазы А	1 и 2	ток фазы А
3 и 4	напряжение фазы В	3 и 4	ток фазы В
5 и 6	напряжение фазы С	5 и 6	ток фазы С
7 и 8		7 и 8	

Группа 3		Группа 4	
Параметр ТИ	Данные	Параметр ТИ	Данные
1 и 2	суммарная активная мощность	1 и 2	суммарная реактивная мощность
3 и 4	активная мощность фазы А	3 и 4	реактивная мощность фазы А
5 и 6	активная мощность фазы В	5 и 6	реактивная мощность фазы В
7 и 8	активная мощность фазы С	7 и 8	реактивная мощность фазы С

Группа 5		Группа 6	
Параметр ТИ	Данные	Параметр ТИ	Данные
1 и 2	положительная активная энергия	1 и 2	отрицательная активная энергия
3 и 4	время	3 и 4	время
5 и 6	положительная реактивная энергия	5 и 6	отрицательная реактивная энергия
7 и 8	время	7 и 8	время

Порт счётчика СС-301 считывает суммарную накопленную энергию.

В параметрах **Время** передаётся время считывания показаний энергии, и содержит дату, часы, минуты и секунды.

9.12 Порт СЭТ-4ТМ

Порт СЭТ-4ТМ предназначен для обеспечения связи с электронными счётчиками СЭТ - 4ТМ. Счетчики имеют интерфейсы связи RS-485 и (или) оптопорт. Окно редактора настроек Porta СЭТ-4ТМ выглядит следующим образом:

Порт счётчика СЭТ-4ТМ

Адрес порта

Начальная группа ТИ

Количество счетчиков

Период опроса энергии, мин

Пароль

Плата

Поле **Адрес порта** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Поле **Начальная группа ТИ** показывает с какой группы ТИ будут располагаться данные считываемые этим портом.

Каждый счётчик занимает 6 групп ТИ.

В **первой** группе передаются данные об суммарном **напряжении** и по каждой фазе в отдельности. Одно измерение занимает 2 параметра в группе ТИ.

Во **второй** группе передаются данные об суммарном **токе**, и по каждой фазе в отдельности. Формат аналогичен напряжению.

В **третьей** группе передаются данные об **мощности** по сумме фаз и по каждой фазе в отдельности. Формат аналогичен напряжению.

В **четвертой** группе передаются данные об **положительной активной и реактивной энергии** с временем считывания данных. Одно измерение занимает 4 параметра в группе ТИ. 2 параметра показание и 2 параметра время считывания.

В **пятой** об **отрицательной энергии**.

В **шестой** группе передаются данные об **внутренней температуре счетчика**. Измерение занимает 1 параметр в группе ТИ.

Если весь объём данных не требуется то можно на ПУ выключить лишние группы ТИ из опроса.

Поле **Количество счётчиков** задает количество приборов подключаемых к данному порту. Максимальное количество равно 255. Опрос происходит с адреса 1 и до заданного

максимума.

Поле **Период опроса энергии** устанавливает период считывания энергии контроллером. Чтение напряжений, токов и мощностей происходит постоянно.

Поле **Пароль** предназначено для ввода пароля доступа к счетчику.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом и физической платой или его интерфейсом. Порт счётчика СЭТ-4ТМ принимает платы с интерфейсом: *RS485*.

Расположение считанных параметров по группам ТИ:

Группа 1		Группа 2	
Параметр ТИ	Данные	Параметр ТИ	Данные
1 и 2	напряжение фазы А	1 и 2	ток фазы А
3 и 4	напряжение фазы В	3 и 4	ток фазы В
5 и 6	напряжение фазы С	5 и 6	ток фазы С
7 и 8		7 и 8	

Группа 3		Группа 4	
Параметр ТИ	Данные	Параметр ТИ	Данные
1 и 2	суммарная активная мощность	1 и 2	суммарная реактивная мощность
3 и 4	активная мощность фазы А	3 и 4	реактивная мощность фазы А
5 и 6	активная мощность фазы В	5 и 6	реактивная мощность фазы В
7 и 8	активная мощность фазы С	7 и 8	реактивная мощность фазы С

Группа 5		Группа 6	
Параметр ТИ	Данные	Параметр ТИ	Данные
1 и 2	положительная активная энергия	1 и 2	отрицательная активная энергия
3 и 4	время	3 и 4	время
5 и 6	положительная реактивная энергия	5 и 6	отрицательная реактивная энергия
7 и 8	время	7 и 8	время

В параметрах **Время** передаётся время считывания показаний энергии, и содержит дату, часы, минуты и секунды.

9.13 Порт Меркурий-230

Порт Меркурий-230 предназначен для обеспечения связи с электронными счётчиками Меркурий-230. Счетчики имеют интерфейсы связи RS-485 и (или) оптопорт.

Окно редактора настроек Порта Меркурий-230 выглядит следующим образом:

Порт счётчика Меркурий-230

Адрес порта

Начальная группа ТИ

Количество счетчиков

Период опроса энергии, мин

Пароль

Плата

Поле **Адрес порта** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Поле **Начальная группа ТИ** показывает с какой группы ТИ будут располагаться данные считываемые этим портом.

Каждый счётчик занимает 5 группы ТИ.

В **первой** группе передаются данные об суммарном **напряжении** и по каждой фазе в отдельности. Одно измерение занимает 2 параметра в группе ТИ.

Во **второй** группе передаются данные об суммарном **токе**, и по каждой фазе в отдельности. Формат аналогичен напряжению.

В **третьей** группе передаются данные об **мощности** по сумме фаз и по каждой фазе в отдельности. Формат аналогичен напряжению.

В **четвертой** группе передаются данные об **положительной активной и реактивной энергии** с временем считывания данных. Одно измерение занимает 4 параметра в группе ТИ. 2 параметра показание и 2 параметра время считывания.

В **пятой – отрицательной энергии**.

Если весь объём данных не требуется то можно на ПУ выключить лишние группы ТИ из опроса.

Поле **Количество счётчиков** задает количество приборов подключаемых к данному порту. Максимальное количество равно 255. Опрос начинается с адреса 1 и до заданного максимума.

Поле **Период опроса энергии** устанавливает период считывания энергии контроллером. Чтение напряжений, токов и мощностей происходит постоянно.

Поле **Пароль** предназначено для ввода пароля доступа к счетчику.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом и физической платой или его интерфейсом. Порт счётчика Меркурий-230 принимает платы с интерфейсом: RS485.

Расположение считанных параметров по группам ТИ:

Группа 1		Группа 2	
Параметр ТИ	Данные	Параметр ТИ	Данные
1 и 2	напряжение фазы А	1 и 2	ток фазы А
3 и 4	напряжение фазы В	3 и 4	ток фазы В
5 и 6	напряжение фазы С	5 и 6	ток фазы С
7 и 8		7 и 8	

Группа 3		Группа 4	
Параметр ТИ	Данные	Параметр ТИ	Данные
1 и 2	суммарная активная мощность	1 и 2	суммарная реактивная мощность
3 и 4	активная мощность фазы А	3 и 4	реактивная мощность фазы А
5 и 6	активная мощность фазы В	5 и 6	реактивная мощность фазы В
7 и 8	активная мощность фазы С	7 и 8	реактивная мощность фазы С

Группа 5		Группа 6	
Параметр ТИ	Данные	Параметр ТИ	Данные
1 и 2	положительная активная энергия	1 и 2	отрицательная активная энергия
3 и 4	время	3 и 4	время
5 и 6	положительная реактивная энергия	5 и 6	отрицательная реактивная энергия
7 и 8	время	7 и 8	время

В параметрах **Время** передаётся время считывания показаний энергии, и содержит дату, часы, минуты и секунды.

9.14 Порт ЦП85XX/X

Порт ЦП85XX/X предназначен для обеспечения связи с цифровыми приборами ЦП85XX/X. Счетчики имеют интерфейсы связи RS-485.

Окно редактора настроек Порта ЦП85XX/X выглядит следующим образом:

Порт измерителя ЦП8501

Общие | Таблица адресов

Адрес порта

Начальная группа ТИ

Плата

Закладка **Общие** служит для настройки параметров касающихся программного порта.

Поле **Адрес порта** устанавливает логический адрес порта. Диапазон адресов от 1 до 40. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Поле **Начальная группа ТИ** показывает с какой группы ТИ будут располагаться данные считываемые этим портом.

Поле **Плата** устанавливает связь между программным портом и физической платой или его интерфейсом. Порт счётчика ЦП85XX/X принимает платы с интерфейсом: *RS485*.

Закладка **Таблица** адресов предназначена для детальной настройки каждого прибора, и имеет вид:

№	Адрес ТИ	Адрес прибора	Номер параметра
1	Гр.1 Пр.1	1	1
2	Гр.1 Пр.2	1	2
3	Гр.1 Пр.3	2	1
4	Гр.1 Пр.4	3	1

Столбец **№** отображает порядковый номер строки.

Столбец **Адрес ТИ** отображает группу и параметр в которые будут заноситься показания прибора. Группа отображается без учета начальной группы ТИ.

В столбце **Адрес прибора** настраивается сетевой адрес подключаемых приборов. По умолчанию равен заводскому номеру прибора.

В столбце **Номер параметра** настраивается номер считываемого параметра. Для приборов с одним измерением равен 1.

Для считывания показаний с приборов имеющих два значения, указываются два прибора с одинаковым адресом прибора, но разными номерами параметров.

10 Настройка аппаратной части

ВНИМАНИЕ!!!

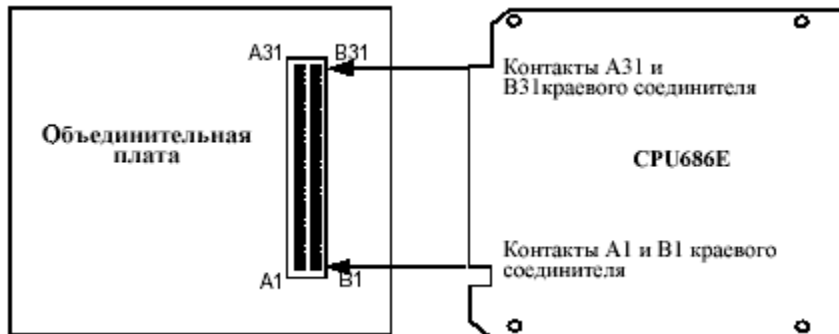
- Плата содержит чувствительные элементы. Установка, снятие модуля или подключение к разъемам при включенном питании, а также статический заряд ваших рук могут вывести их из строя.
- При установке в слоты ISA необходимо соблюдать правильную ориентацию модуля относительно 62-х контактного разъема (ряды А, В). Неправильная установка (с разворотом на 180°) приводит к выходу модуля из строя.
- Перед включением платы необходимо убедиться в правильности установки групп переключателей выбора адреса и прерывания.

10.1 Процессор

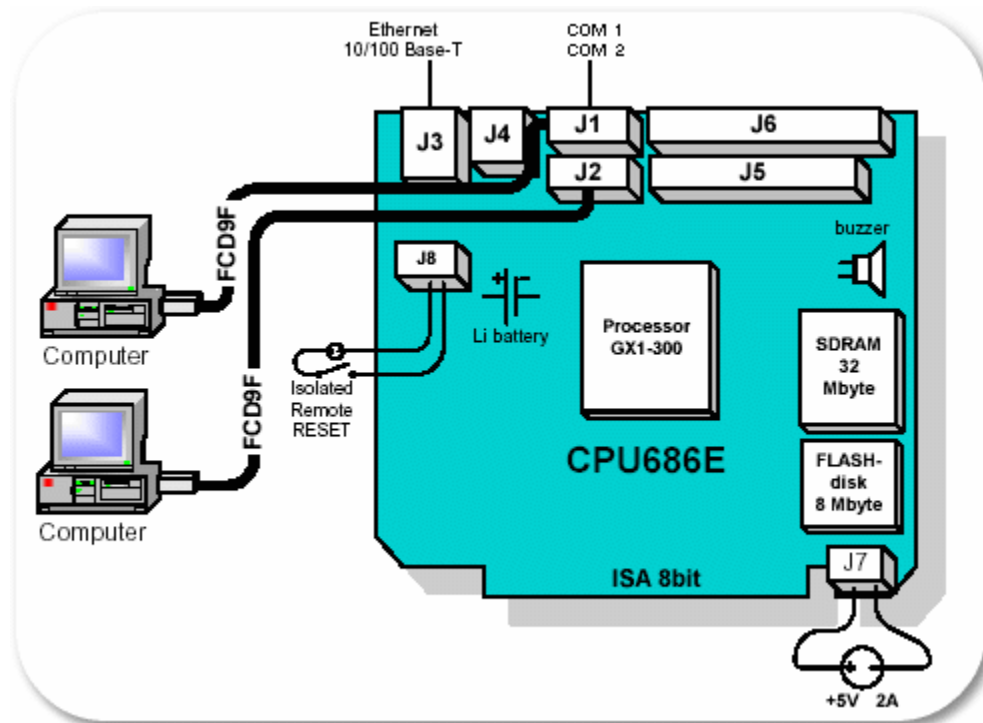
Процессор содержит два COM-порта. Первый COM-порт предназначен для настройки BIOS процессора. Второй COM-порт процессора предназначен для связи конфигуратора с контроллером. Через него подключается и программа диагностики.

Установка процессора

При установке необходимо соблюдать правильную ориентацию соединителей модуля относительно соединителей объединительной платы.



Подключение процессора



Разъемы

Таблица контактов разъемов J1(COM1), J2(COM2): RS232

1	DCD
2	DSR
3	RxD
4	RTS
5	TxD
6	CTS
7	DTR
8	RI
9	GND
10	+5V

Таблица контактов разъема J3: Ethernet

1	XMT+
2	XMT-
3	RCV+
4	
5	
6	RCV-
7	
8	

Таблица контактов разъема J7: Источник питания

1	+5V
2	GND

Таблица контактов разъема J8: Изолированный RESET

1	RESET+
2	RESET-

10.2 Плата МВС-4

Плата модема МВС-4 предназначена для связи по аналоговым каналам связи.

Окно редактора настроек платы модема выглядит следующим образом:

Плата МВС4 (модем)

Базовый адрес

Вид модуляции

частотная фазовая

Частота, Гц Стартовые нули, мс

Частота 1, Гц Задержка выкл ПРД, мс

Скорость, бод Уровень отсечки шума, мв

Задействован Нет

Поле **Базовый адрес** устанавливает адрес платы в контроллере. Должен соответствовать установленному переключателем на плате.

Диапазон адресов от 1 до 15. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Установка плат с одинаковым адресом запрещена

Поле **Вид модуляции** устанавливает какой вид модуляции будет использоваться модемом - частотная или фазовая.

Поля **Частота**, **Частота 1** и **Скорость** позволяют настроить физические параметры передаваемого сигнала. При фазовой модуляции в поле **Частота** задаётся несущая частота, а поле **Частота 1** не задействованно.

Поле **Стартовые нули** устанавливает время паузы между включением передачи и началом выдачи посылки. Данная пауза необходима для настройки на приём аппаратуры связи.

Поле **Задержка выключения ПРД** устанавливает время паузы перед выключением передачи. Данная пауза необходима для цифровых каналов связи.

Поле **Уровень отсечки шума** задает уровень сигнала, после цифрового фильтра, ниже которого приём выключается. Он позволяет отсечь шумы канала связи, и должен быть выше чем уровень шума (прошедший через встроенный фильтр для частотной модуляции). Для фазовой модуляции входной фильтр не применяется т.к. фильтрация сигнала построена в сам алгоритм приёма посылки. Уровень шума можно проконтролировать программой 'Диагностика модема МВС-4', открыв закладку "Входной сигнал".

Поле **Задействован** показывает какой порт связан с этой платой.

Рекомендации по настройке платы для работы в режиме фазовой модуляции :

- Для фазовой модуляции настраивается несущая частота, она обозначена как "Частота". Она должна быть равна центральной частоте в полосе канала связи.
- Для работы по телефонному каналу связи (телефонный канал, радиоканал, полный диапазон ВЧ связи) несущая частота должна быть 1800 Гц. В зависимости от канала связи и скорости возможно увеличение несущей частоты, при этом возрастёт устойчивость связи. Максимальная скорость до 4800 бод.
- Для работы по ВЧ связи в надтональном спектре несущая частота должна быть 2800-3000 Гц. Максимальная скорость до 1200 бод.
- Для работы по физической линии со скоростью более 4800 бод несущая частота должна быть равна примерно половине скорости. Максимальная скорость до 9600 бод.
- Для радиостанции длина стартовой последовательности должна быть не меньше суммы времени разгона радиостанции и времени синхронизации модема. Для скорости 4800 бод время синхронизации модема равно 10 мс. Это время обратно пропорционально скорости.

Установка адреса платы переключками ВА

Адрес	ВА3	ВА2	ВА1	ВА0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
...
15	1	1	1	1

Установка сторожевого таймера

Для включения сторожевого таймера необходимо установить переключку J1.

Расположение компонентов платы

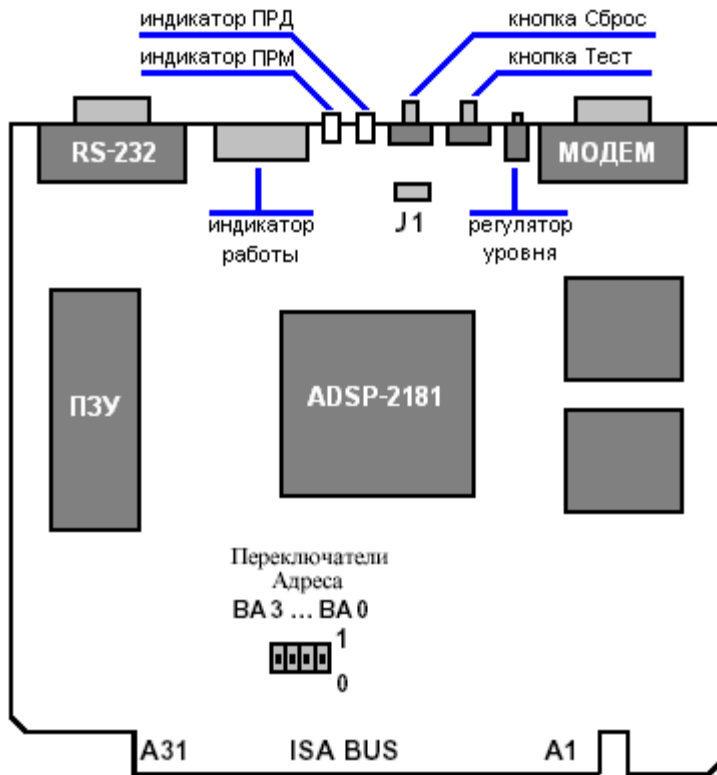


Таблица контактов разъема Модем

контакт	сигнал
1	ключ -
2	ключ +
3	
4	
5	
6	ПРД
7	ПРД
8	ПРМ
9	ПРМ

10.3 Платы 5554 и 5558

Платы 5554 и 5558 предназначены для организации связи по интерфейсам RS-232 и RS-485. Они являются многопортовыми. Платы содержат соответственно 4 и 8 COM-портов с интерфейсом RS-232. Из них два порта (порт 3 и порт 4) можно физически переключить на использование интерфейса RS-485. Для преобразования остальных RS-232 портов в RS-485 требуется внешний преобразователь. Например модуль TVCOM.

Окно редактора настроек плат 5554 и 5558 выглядит следующим образом:

Плата 5554 (4 COM порта)

Плата занимает адресное пространство двух плат

Базовый адрес

Занимаемые адреса

Прерывание

Поле **Базовый адрес** устанавливает диапазон физических адресов платы. Должен совпадать с адресом, выставленным переключками на плате. Каждая плата 5554 занимает адресное пространство двух плат, а 5558 – четырёх. Например Плата 5558 с адресом 0 занимает все адреса от 0 до 3х.

Выбор адреса осуществляется переключками **W4**.

Установка плат с одинаковым адресом или из занятого диапазона запрещена!

Поле **Прерывание** устанавливает номер используемой линии прерывания. Для каждой платы должна быть своя линия прерывания.

Выбор прерывания осуществляется переключками **W1** и **W3**.

Установка плат с одинаковым номером прерывания запрещена!

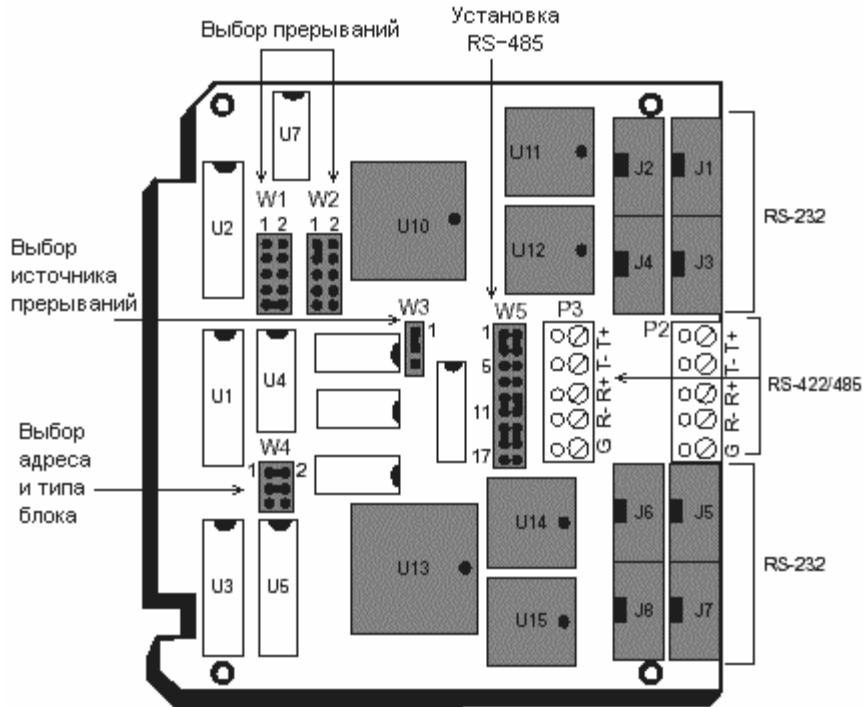
При выборе адреса и прерывания появляется список возможных значений. Свободные номера отображаются чёрным цветом, а занятые серым.

Настройка параметров COM-портов осуществляется в окне настроек COM-порта.

Работа с RS - 485

Для работы с интерфейсом RS-485 используются разъёмы **P2** и **P3**. Они подсоединены к **третьему** и **четвёртому** COM-портам соответственно. Выбор интерфейса RS-485 осуществляется переключками **W5**. Оба порта используют 5-контактные колодки. К каждому из двух портов RS-485, с помощью переключек **W5**, может быть подсоединено согласующее сопротивление.

Расположение компонентов платы



Установка перемычек

Установка адресов платы перемычками W4:

Перемычки	Адреса 5554	Адреса 5558
[1-2][3-4]	0 - 1	0 - 3
[1-2]	4 - 5	4 - 7
[3-4]	8 - 9	8 - 11
нет	12 - 13	12 - 15

Выбор типа платы перемычками W4:

1. Для 5554 перемычка [5-6] установлена.
2. Для 5558 перемычка [5-6] снята.

Выбор прерываний платы перемычками W1:

Перемычки	Прерывание
[1-2]	IRQ3
[3-4]	IRQ4
[5-6]	IRQ5
[7-8]	IRQ6
[9-10]	IRQ7

Выбор источника прерываний перемычками W3:

1. Для **5554** установлена перемычка [2-3].
2. Для **5558** установлена перемычка [1-2].

Установка перемычек W2:

Для всех плат установлена только перемычка [1-3] .

Выбор интерфейса RS-485 перемычками W5:

Порты 3 и 4 можно переключить на работу по интерфейсу RS-485, тогда соответствующий разъём интерфейса RS-232 (J3 и J4) будет не задействован.

Порт	Перемычки	Описание
P2	[10-12]	RS-485 не выбран
P2	[8-10]	RS-485 выбран
P3	[9-11]	RS-485 не выбран
P3	[7-9]	RS-485 выбран

Выбор согласования сети RS-485 перемычками W5:

Если плата подключена к одному из концов линии RS-485 то требуется установка согласования.

Порт	Перемычки	Описание
P2	[13-15] [14-16]	Согласован
P2	[15-17] [16-18]	Не согласован
P3	[1-3] [2-4]	Согласован
P3	[3-5] [4-6]	Не согласован

Соответствие портов и разъемов платы

Порт	Разъем
1	J1
2	J2
3	J3 и P2
4	J4 и P3
5	J5
6	J6
7	J7
8	J8

См. также: [COM-порт](#)

10.3.1 COM-порт

В этом редакторе осуществляется настройка параметров COM-портов. Это общий редактор для всех плат имеющих в своём составе COM-порты.

Окно редактора настроек COM-порта выглядит следующим образом:

Интерфейс RS-232 / RS-485

Номер COM	4.1
Скорость	9600
Контроль чётности	НЕТ
Интерфейс	RS-232
Задействован	Нет

Настроить

Поле **Номер COM** отображает логический номер порта. Применяется для идентификации порта при настройке связи с программными портами. Первая цифра – адрес платы, которой принадлежит COM-порт, вторая – порядковый номер порта на плате.

Поля **Скорость** и **Контроль чётности** позволяют настроить физические параметры канала связи.

Поле **Интерфейс** устанавливает тип физического интерфейса связи.

Работа с RS - 485

Редактор допускает установку интерфейса RS-485 независимо от физических параметров платы. При отсутствии свободных интерфейсов RS-485, возможно применение RS-232 с внешним преобразователем, например модулем TBCOM.

10.4 Плата AI16-5

Плата AI16-5 предназначена для сбора и предварительной обработки ТИ, а также выдачи сигналов ТР. Плата измеряет 16 каналов напряжения (однопроводное подключение), или 8 каналов тока (дифференциальное подключение). Если требуется подключить больше каналов, то необходимо задействовать аналоговый мультиплексор [AMUX-32C](#). К плате AI16-5 можно подключить до 16 мультиплексоров, это даст 512 каналов или **64 группы ТИ**. Плата AI16-5 содержит 2 канала аналогового вывода DAC0 и DAC1. Тип выходного сигнала - ток или напряжение определяется модификацией платы. Диапазоны изменения выходного сигнала зависят установленных перемычек.

Окно редактора настроек платы AI16 выглядит следующим образом:

The screenshot shows a configuration window titled "Плата AI16-5 (2 - 64 группы ТИ, 1 группа ТР)". It has three tabs: "Настройка входов", "Диапазон измерений", and "Настройка выходов". The "Настройка входов" tab is active. It contains the following fields:

- Базовый адрес: 8
- Начальная группа ТИ: 1
- Время фильтрации ТИ, мс: 200
- Port 1: Type "Однопроводное", Quantity of AIMUX-32C: 1, Quantity of TI groups: 4
- Port 2: Type "Дифференциальное", Quantity of AIMUX-32C: 0, Quantity of TI groups: 1

Закладка Настройка входов

Содержит основные настройки платы.

Поле **Базовый адрес** устанавливает адрес платы в контроллере. Должен соответствовать установленному переключателем на плате.

Диапазон адресов от 1 до 15. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Установка плат с одинаковым адресом запрещена

Поле **Начальная группа ТИ** показывает с какой группы ТИ будут располагаться данные, считываемые этой платой.

Поле **Время фильтрации ТИ** устанавливает время фильтрации измерений от внешних наводок. Это время является периодом обновления ТИ. Для фильтрации наводок частотой 50 Гц время должно быть кратно 20 мс.

Плата содержит 2 одинаковых порта ввода ТИ. Группы ТИ обоих портов располагаются подряд. Порты имеют независимые настройки, которые отображаются в соответствующих строках **Порт 1** и **Порт 2**.

Поле **Тип подключения** определяет тип подключения сигналов к плате - однопроводное или дифференциальное. При дифференциальном подключении количество каналов уменьшается в 2 раза. При измерении тока самой платой используется только дифференциальное подключение, и требуется установка перемычек **W[28:21]**. При этом к каждому входу канала подключается сопротивление 125 Ом. При измерении тока через мультиплексор на плате выставляется однопроводное подключение, а резисторы подключаются перемычками только на мультиплексоре.

Поле **Количество AIMUX-32C** устанавливает число подключенных к порту мультиплексоров. Каждый мультиплексор создаёт 4 группы ТИ.

Поле **Количество групп ТИ** отображает количество опрашиваемых групп по этому порту.

Закладка Диапазон измерений

Группа	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
1	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА
2	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА
3	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА
4	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА
5	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА	±1.25 В, ±10 мА

Задаёт диапазон входных сигналов по каждому каналу. Этим параметром можно менять предел шкалы под используемые датчики, тем самым увеличивается точность измерения. Выбор диапазона осуществляется по правому щелчку мыши для одного или группы параметров. Группа параметров выделяется рамкой.

Закладка Настройка выходов

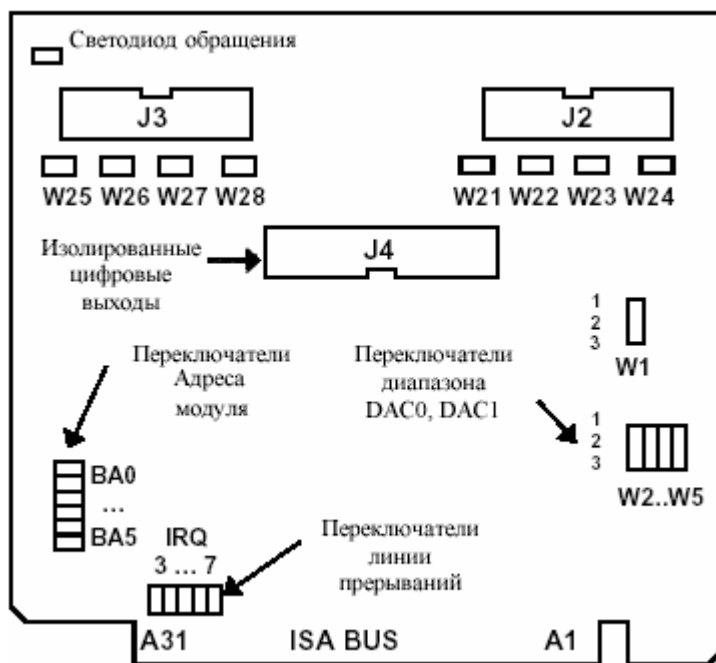
Содержит настройки для каналов аналогового вывода.

Поле **Группа ТР** устанавливает номер группы ТР из которой будут браться данные для установки уровней выходов платы. Из группы используются каналы 1 и 2.

Поле **Время нарастания** задаёт скорость нарастания выходного сигнала. Оно задаётся как время в течении которого выходной сигнал изменяется от минимального до максимального значения. Это делает настройку независимой от типа и диапазона выходного сигнала.

Формат аналоговых данных - 15 значащих бит в формате дополнения до 2х, 16й бит знак. Для ТИ действительными являются старшие 14 бит. Для ТР старшие 12 бит.

Расположение компонентов платы



Установка перемычек и подключение

Установка адреса платы перемычками BA:

Адрес	BA3	BA2	BA1	BA0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
...
15	1	1	1	1

1 = перемычка замкнута; 0 = перемычка разомкнута;

Перемычка BA4 всегда установлена, а BA5 всегда снята.

Перемычки IRQx, где x=3...7, всегда сняты.

Таблица соответствия усиления входному диапазону:

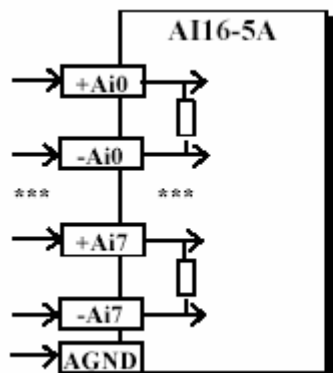
Сигнал	1	2	4	8
Напряжени е	±10 В	±5 В	±2.5 В	±1.25 В
Ток	±80 мА	±40 мА	±20 мА	±10 мА

Подключение входов

Плата допускает два типа подключения входных сигналов.

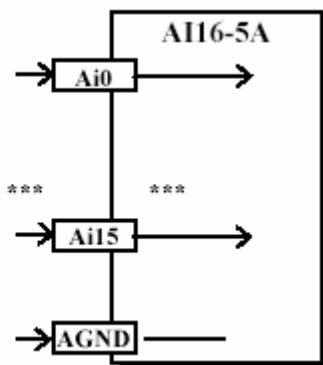
Дифференциальное подключение

Однопроводное подключение.



При дифференциальном подключении модуль позволяет измерять **8-мь** сигналов.

Каждый сигнал подключается парой проводов к соответствующим контактам: **+Aix, -Aix**, где **x=0...7**. Общий провод к любому из контактов **AGND**.



При однопроводном подключении модуль позволяет измерять **16-ть** аналоговых сигналов напряжения.

Сигналы подключаются к соответствующим контактам **Aix**, где **x=0...15**, а общий провод к любому из контактов **AGND**.

При подключении сигналов с высоким импедансом источника (например датчиков) в дифференциальном режиме необходимо использовать подключение с «плавающей землей» как показано на рисунке:



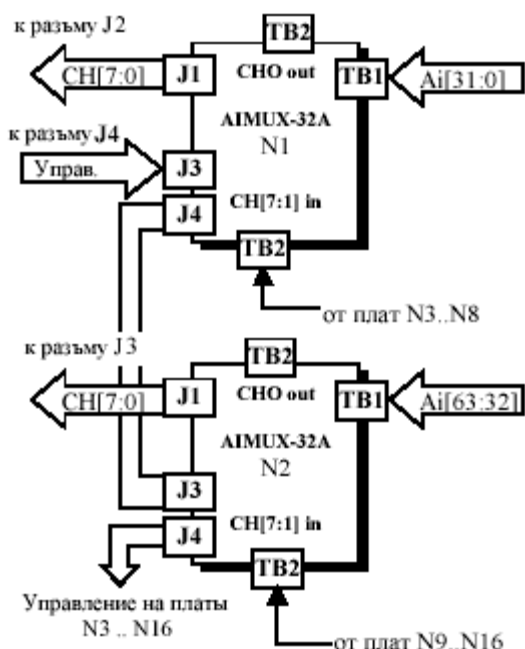
Подключение шунтирующих резисторов для измерения токовых входов

Группа перемычек **W[28:21]** предназначена для подключения шунтирующих резисторов 125 Ом между соответствующими аналоговыми входами $\pm Ai[7:0]$ при измерении сигналов тока платой. При подключении токового сигнала перемычку соответствующего резистора необходимо замкнуть.

Подключение модулей AIMUX-32С.

Для управления [AIMUX32](#) используется порт DO на плате, который задает номер считываемого канала мультиплексора. Усиление мультиплексора выставляется в 1. Каждый мультиплексор имеет 32 канала.

Первых 8 модулей [AIMUX32](#) подключаются к разъему **J2**, другие 8 к **J3**. Подключение к модулю осуществляется кабель-лентой SMA-20 с плат №1 и №2, выходные сигналы других плат (№3..№16) подключаются напрямую к некоммутируемым входам плат №1 и №2. Кабель управления подключается параллельно ко всем платам. Управление коммутаторами осуществляется через разъём **J4**.



Установка диапазона аналоговых выходов :

Для платы AI16-5A-1.

Диапазон DAC0	Диапазон DAC1	W3	W4	W5
0...+5 В	0...+5 В	-	[1-2]	[1-2]
0...+5 В	0...+10 В	[2-3]	[2-3]	[1-2]
0...+5 В	-5...+5 В	[1-2]	[2-3]	[1-2]
0...+10 В	0...+5 В	[2-3]	[1-2]	[2-3]
0...+10 В	0...+10 В	[2-3]	[2-3]	[2-3]
-5...+5 В	0...+5 В	[1-2]	[1-2]	[2-3]
-5...+5 В	-5...+5 В	[1-2]	[2-3]	[2-3]

Для платы AI16-5A-3.

Диапазон DAC0	Диапазон DAC1	W1	W2
0...20 мА	0...20 мА	[1-2]	[1-2]
4...20 мА	4...20 мА	[2-3]	[2-3]

Все остальные переключки W1-W5 сняты.

Таблицы контактов

контакты разъема J2

Контакт разъема	Дифф-ное включение	Однопр-ное включение
1	+Ai0	Ai0
2	AGND	AGND
3	-Ai0	Ai1
4	AGND	AGND
5	+Ai1	Ai2
6	AGND	AGND
7	-Ai1	Ai3
8	AGND	AGND
9	+Ai2	Ai4
10	AGND	AGND
11	-Ai2	Ai5
12	AGND	AGND
13	+Ai3	Ai6
14	AGND	AGND
15	-Ai3	Ai7
16	AGND	AGND
17	DAC0	DAC0
18	-	-
19	DAC1	DAC1
20	-	-

контакты разъема J3

Контакт разъема	Дифф-ное включение	Однопр-ное включение
1	+Ai4	Ai8
2	AGND	AGND
3	-Ai4	Ai9
4	AGND	AGND
5	+Ai5	Ai10
6	AGND	AGND
7	-Ai5	Ai11
8	AGND	AGND
9	+Ai6	Ai12
10	AGND	AGND
11	-Ai6	Ai13
12	AGND	AGND
13	+Ai7	Ai14
14	AGND	AGND
15	-Ai7	Ai15
16	AGND	AGND
17		-
18		-
19		-
20		-

10.5 Плата DI32

Плата DI32 предназначена для ввода дискретных сигналов. Плата обрабатывает 32 канала. Имеет гальваническую развязку по каждому каналу. Для обработки каналы сгруппированы по 8. Для каждой группы настраивается время фильтрации дребезга.

Окно редактора настроек платы DI32 выглядит следующим образом:

Плата DI32 (4 группы ТС)

Базовый адрес

Начальная группа ТС

Время антидребезга

Группа 1	<input type="text" value="40 нс"/>
Группа 2	<input type="text" value="400 нс"/>
Группа 3	<input type="text" value="4.5 мс"/>
Группа 4	<input type="text" value="140 мс"/>

Задействован Ввод ТС

Поле **Базовый адрес** устанавливает адрес платы в контроллере. Должен соответствовать установленному переключателем на плате.

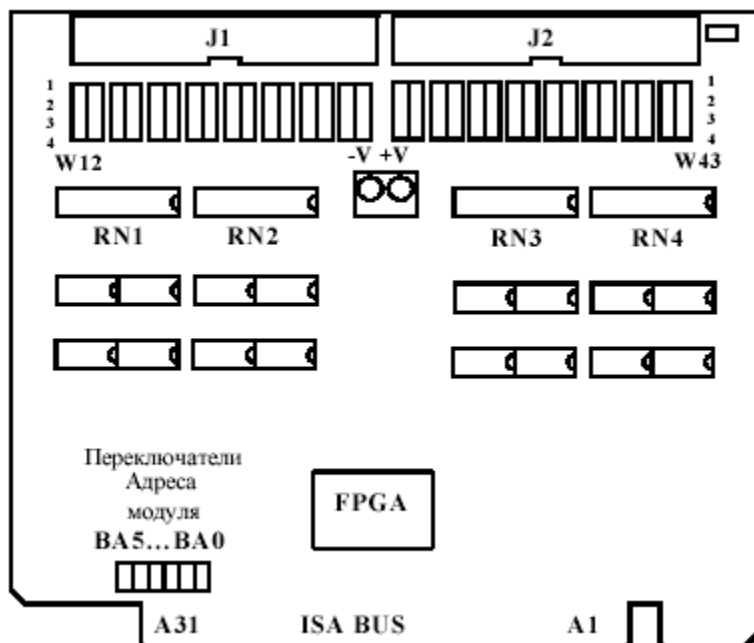
Диапазон адресов от 1 до 15. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Установка плат с одинаковым адресом запрещена

Поле **Начальная группа ТС** устанавливает с какой группы ТС будут располагаться данные, считываемые этой платой.

Поле **Время антидребезга** устанавливает время фильтрации дребезга для каждой из 4х групп. Доступны значения: 40 нс, 400 нс, 4.5 мс, 140 мс .

Расположение компонентов платы



Установка перемычек и подключение

Установка адреса платы перемычками BA:

Адрес	BA3	BA2	BA1	BA0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
...
15	1	1	1	1

1 = перемычка замкнута; 0 = перемычка разомкнута;

Перемычка **BA4** всегда установлена, а **BA5** всегда снята.

Установка диапазона входных напряжений

Плата DI32 может использоваться для работы с напряжениями от 3.2 до 52 Вольт (в 5-и поддиапазонах см. таблицу).

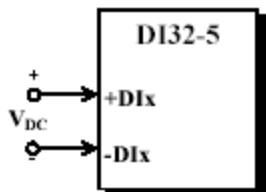
Порог срабатывания по каждой группе из 8-ми входных каналов определяется сборкой сопротивлений (**RN1, RN2, RN3, RN4**) и может быть изменен пользователем.

Под-диапазон	Напряжение срабатывания, В	Номинал сопротивления
1	3.2 - 12	470 Ом
2	10.2 - 25	2.2 кОм
3	20 - 35	4.7 кОм
4	29 - 42	6.8 кОм
5	41 - 52	10 кОм

Подключение входов.

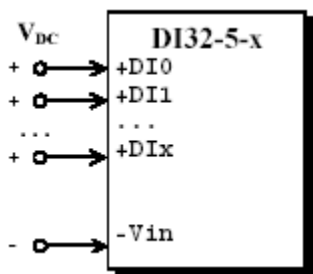
Подключение сигналов к модулю DI32-5 осуществляется через разъемы **J1**, **J2** (тип IDC-34). Для подключения сигналов под винтовой или пружинный зажим дополнительно требуются клеммные платы типа ТВ-34 (2) и кабель-лента типа СМА-34 (2).

Двухпроводное подключение сигналов



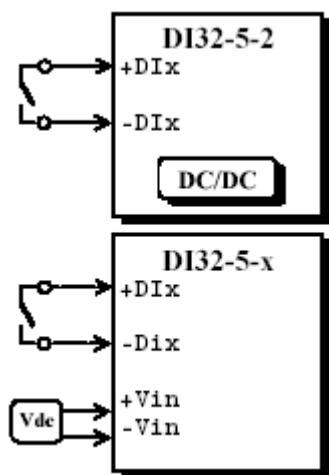
При таком подключении обеспечивается изоляция входных сигналов между собой и от системы. Каждый входной сигнал подсоединяется парой проводов (без общего провода) к контактам: **+DIx**, **-DIx**, где $x=0 \dots 31$.

Однопроводное подключение сигналов



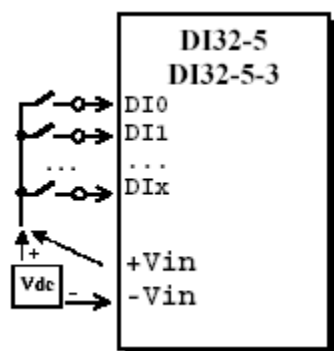
Такое подключение может использоваться, если сигналы имеют общий провод (землю или другой потенциал), при этом входные сигналы изолированы только от системы. Каждый сигнал подсоединяется к соответствующему контакту **+DIx**, где $x=0 \dots 31$, а общий провод к одному из контактов **-Vin** разъема **J1**, **J2**, **J3**.

Двухпроводное подключение "сухих" контактов



При двухпроводном подключении сухой контакт подсоединяется к контактам: **+DIx**, **-DIx**, где $x=0 \dots 31$. Для питания сухих контактов может использоваться внутренний изолированный источник напряжения +12 В (установлен в модуль) или внешний источник V_{dc} подключенный к контактам **+Vin**, **-Vin** разъема **J3**.

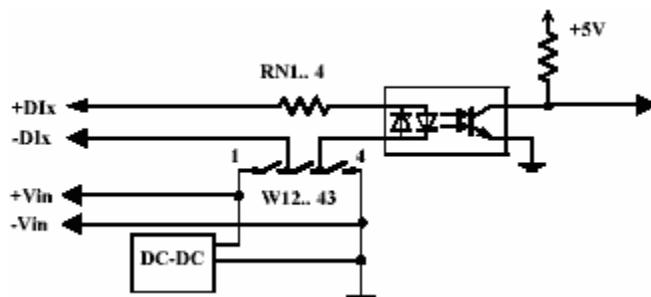
Однопроводное подключение сухих контактов



При однопроводном подключении сигнал подсоединяется к соответствующему контакту **+DI_x**, где **x=0..31**, а общий провод должен быть соединен с контактом **+Vin** на разъеме **J3**, если используется внутренний источник напряжения. При использовании внешнего источника общий провод соединяется с плюсом внешнего источника, а минус с контактом **-Vin** на любом разъеме **J1, J2, J3**.

Схема входного канала

Входной сигнал через ограничительный резистор подается на оптопару. Переключки **W12..43** позволяют изменить тип подключения (двухпроводное, однопроводное, сухой контакт).



Установка типа подключения входных сигналов

Переключки Типа Входов (**W12 ... W43**) позволяют устанавливать тип входного сигнала по каждому каналу или группе каналов.

Вход	Двухпроводный дискретный вход	Однопроводной дискретный вход или сухой контакт	Двухпроводный сухой контакт
0	W12[2-3]	W12[3-4]	W12[1-2]& [3-4]
1	W13[2-3]	W13[3-4]	W13[1-2]& [3-4]
2	W14[2-3]	W14[3-4]	W14[1-2]& [3-4]
***	***	***	***
30	W42[2-3]	W42[3-4]	W42[1-2]& [3-4]
31	W43[2-3]	W43[3-4]	W43[1-2]& [3-4]

Должны быть замкнуты только указанные контакты - остальные разомкнуты.

Таблицы контактов

В таблице указаны номера каналов платы, где младшему каналу платы соответствует младший разряд в байте данных. Эти каналы могут не совпадать с каналами сигналов принятыми для некоторых протоколов связи. Например, в протоколе Сириус первый канал находится в старшем бите байта данных, и ему соответствует канал DI7 платы DI32.

Контакт	J1	J2
1	+DI0	+DI16
2	-DI0	-DI16
3	+DI1	+DI17
4	-DI1	-DI17
5	+DI2	+DI18
6	-DI2	-DI18
7	+DI3	+DI19
8	-DI3	-DI19
9	+DI4	+DI20
10	-DI4	-DI20
11	+DI5	+DI21
12	-DI5	-DI21
13	+DI6	+DI22
14	-DI6	-DI22
15	+DI7	+DI23
16	-DI7	-DI23
17	+DI8	+DI24
18	-DI8	-DI24
19	+DI9	+DI25
20	-DI9	-DI25
21	+DI10	+DI26
22	-DI10	-DI26
23	+DI11	+DI27
24	-DI11	-DI27
25	+DI12	+DI28
26	-DI12	-DI28
27	+DI13	+DI29
28	-DI13	-DI29
29	+DI14	+DI30
30	-DI14	-DI30
31	+DI15	+DI31
32	-DI15	-DI31
33	-Vin	-Vin
34	-Vin	-Vin

Контакт	J3
1	+Vin
2	-Vin

10.6 Плата UNIO96-1

Плата UNIO96-1 предназначена для приема или выдачи дискретных сигналов. Плата содержит 4 одинаковых порта [UNIO24](#), которые можно настроить индивидуально. Плата оперирует сигналами с цифровыми уровнями ТТЛ.

Окно редактора настроек платы UNIO96-1 выглядит следующим образом:

Плата UNIO-96-1 (4 порта по 24 канала ввода-вывода)

Базовый адрес

Время антидребезга ТС

Время выдачи ТУ, мс

Поле **Базовый адрес** устанавливает адрес платы в контроллере. Должен соответствовать установленному переключателем на плате.

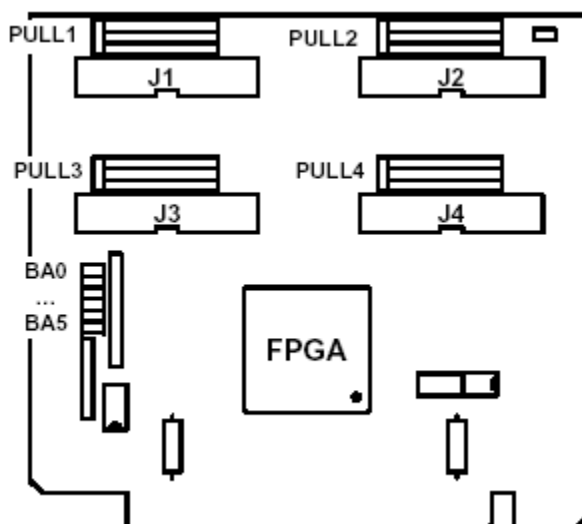
Диапазон адресов от 1 до 15. Текущий адрес отображается белым, свободные адреса синим, а занятые чёрным цветом.

Установка плат с одинаковым адресом запрещена

Поле **Время антидребезга ТС** устанавливает время фильтрации дребезга для всех каналов платы. Доступны значения: 40 нс, 320 нс, 4 мс, 60 мс .

Поле **Время выдачи ТУ** устанавливает время удержания канала во включенном состоянии при выдаче команды ТУ. После выдачи ТУ и по истечении это время канал переключится в выключенное состояние.

Расположение компонентов платы



Установка переключателей и подключение

Установка адреса платы переключателями **ВА**:

Адрес	ВА3	ВА2	ВА1	ВА0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
...
15	1	1	1	1

1 = переключатель замкнут; **0** = переключатель разомкнут;

Переключатель **ВА4** всегда установлен, а **ВА5** всегда снят.

Подключение входов.

Сигналы подключаемые к плате должны иметь стандартные ТТЛ уровни. Подсоединение производится через разъемы **J1..J4** (IDC-26) кабелем типа FC-26.

Установка Привязки каналов ввода-вывода

Привязка входов каналов к уровню земли (**GND**) или напряжению питания (**+5V**) осуществляется переключателями **PULL1... PULL4** для каждого порта [UNIO24](#).



Уровень	Порт 1	Порт 2	Порт 3	Порт 4
+5 V	PULL1[1-2]	PULL2[1-2]	PULL3[1-2]	PULL4[1-2]
GND	PULL1[2-3]	PULL2[2-3]	PULL3[2-3]	PULL4[2-3]

См. также:

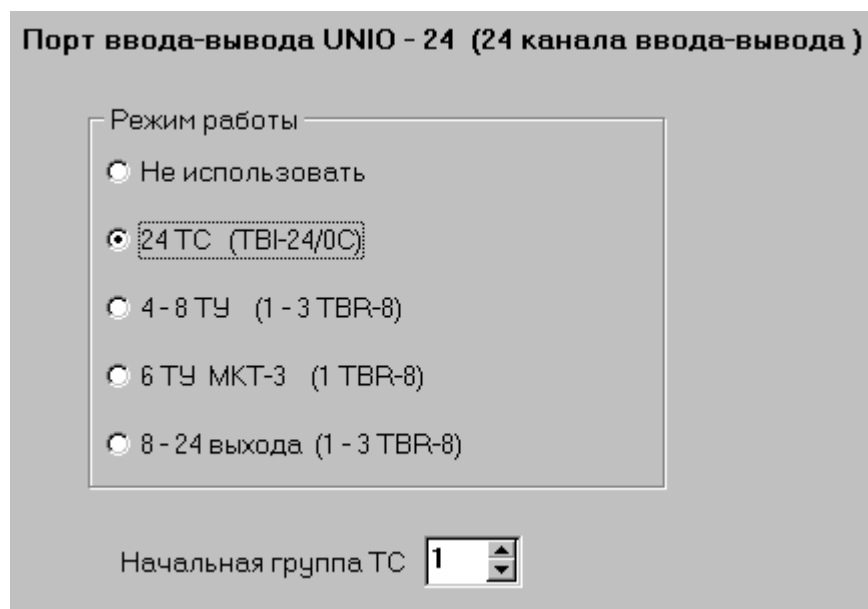
[Порт UNIO24](#)

10.6.1 Порт UNIO24

Порт UNIO24 является составной частью платы [UNIO96-1](#). Он содержит 24 канала ввода-вывода. Порт может использоваться для ввода сигналов ТС или выдачи ТУ.

Это окно позволяет настроить тип работы порта. В зависимости от типа работы, в дереве плат меняется графический символ порта. Символ  означает ввод ТС. Символ  означает выдачу ТУ.

Окно редактора настроек порта UNIO24 выглядит следующим образом:



При режиме работы "**Не использовать**" обработка порта выключена.

Режим **24 ТС** используется для ввода ТС, и позволяет подключить к порту модуль гальванической развязки дискретного входа [TBI-24/0C](#). Что соответствует 24 параметрам ТС, и занимает 3 группы ТС.

Режим **8 ТУ** используется для выдачи ТУ, и позволяет подключить к порту до 3х модулей [TBR-8](#). Это соответствует 8 параметрам ТУ, и занимает 1 группу ТУ. Первый и второй модули выдают 8 команд Включить и Отключить. Третий модуль выдаёт 8 команд подтверждений, разрешая исполнительному устройству выполнить команду выданную первым или вторым модулем.

Режим **6 ТУ МКТ-3** используется для выдачи ТУ в формате МКТ-3, и позволяет подключить к порту 1 модуль [TBR-8](#). Это соответствует 6 параметрам ТУ, и занимает 1 группу ТУ. В этом режиме два реле выбирают тип команды Включить или Отключить. Остальные шесть реле выбирают номер канала.

Режим **8-24 выхода** используется для выдачи дискретных сигналов, и позволяет подключать к порту до 3х модулей TBR-8 или один модуль гальванической развязки дискретного выхода [TBI-0/24](#). Для дискретного выхода команде Включить соответствует замкнутое состояние реле, а команде Отключить – разомкнутое.

См. также: [Плата UNIO96](#), [Модуль TBI-24/0C](#), [Модуль TBR-8](#)

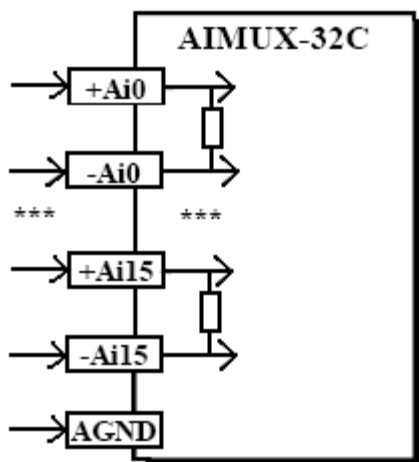
10.7 Модуль AIMUX-32C

Модуль AIMUX-32C предназначен для коммутации 32-х однопроводных или 16-ти дифференциальных аналоговых сигналов напряжения/тока в один однопроводной сигнал напряжения. Используется совместно с AI16-5A и AI8S-5 в качестве мультиплексора каналов. В плате установлены аналоговые мультиплексоры, программируемый инструментальный усилитель и шунтирующие резисторы 125 Ом для токовых входов. Модуль AIMUX-32C-1 не имеет встроенного усилителя, и коэффициент усиления модуля равен 1. Модуль AIMUX-32C-2 имеет встроенный усилитель, его коэффициенты: 1, 2, 4, 8. Возможно каскадирование модулей для увеличения количества каналов. Может содержать усилитель для изменения диапазона измерения. Содержит порт для выбора номера канала. Выполнен в виде модуля с креплением на DIN рельсу.

Подключение входов

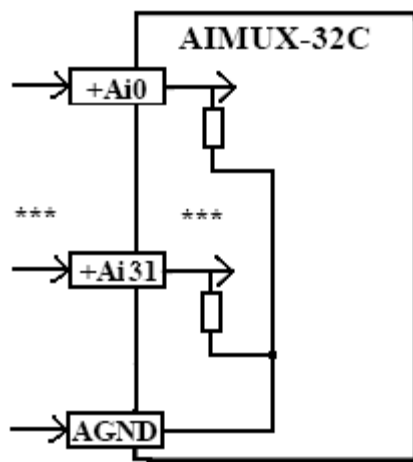
Модуль допускает два типа подключения входных сигналов.

Дифференциальное подключение



При дифференциальном подключении модуль позволяет измерять 16-ть сигналов. Каждый сигнал подключается парой проводов к соответствующим контактам A_{ix} , где $x=0...15$, а общий провод к любому из контактов AGND.

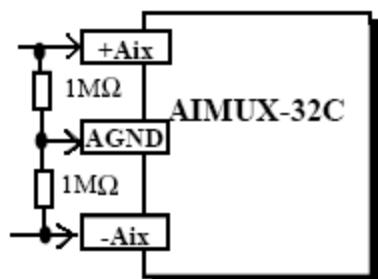
Однопроводное подключение.



При однопроводном подключении модуль позволяет измерять 32 аналоговых сигналов напряжения. Сигналы подключаются к соответствующим контактам A_{ix} , где $x=0...31$, а общий провод к любому из контактов AGND.

Дифференциальное подключение не поддерживается платой AIMUX32-1.

При подключении сигналов с высоким импедансом источника (например датчиков) в дифференциальном режиме необходимо использовать подключение с «плавающей землей» как показано на рисунке:



Подключение шунтирующих резисторов для измерения токов

Для измерения токовых сигналов в модуле предусмотрено подключение шунтирующих резисторов 125 Ом по каждому входу A_{ix} (однопроводное включение) или между парой входов $\pm A_{ix}$ (двухпроводное включение). Подключение резисторов производится переключками **SW[16:1]**. Возможна индивидуальная установка для каждой пары входов .

Однопроводной токовый вход	Переключка
$A_{i0}; A_{i16}$	SW1 [1-2] [3-4]
$A_{i1}; A_{i17}$	SW2 [1-2] [3-4]
$A_{i2}; A_{i18}$	SW3 [1-2] [3-4]
***	***
$A_{i14}; A_{i30}$	SW15 [1-2] [3-4]
$A_{i15}; A_{i31}$	SW16 [1-2] [3-4]

Двухпроводный токовый вход	Переключка
$\pm A_{i0}$	SW1 [2-3]
$\pm A_{i1}$	SW2 [2-3]
$\pm A_{i2}$	SW3 [2-3]
***	***
$\pm A_{i14}$	SW15 [2-3]
$\pm A_{i15}$	SW16 [2-3]

Подключение питания к плате

Переключка **W99** устанавливает источник питающего напряжения платы (**+5V**). Если замкнута переключка **W99[1-2]**,

питание должно быть подведено к клеммному блоку **TB3** от внешней платы питания. При замыкании переключки **W99[2-3]** - используются линии **+5V** и **AGND** разъема цифрового порта **J3**. Допускается использовать внутреннее питание только для 1 модуля.

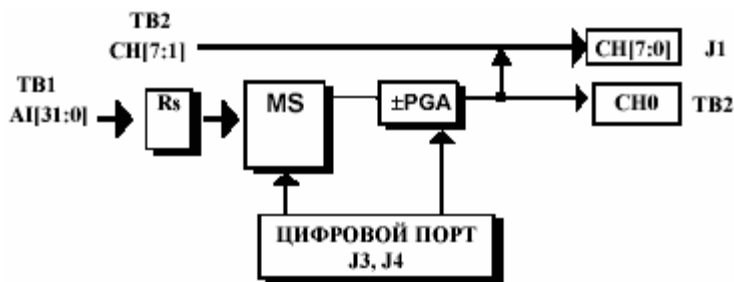
Подключение управляющих цифровых входов

Для управления платой AIMUX-32C используется цифровой порт совместимый с платами аналогового ввода AI16/8S-xx. Подключение входов осуществляется кабелем SMA-26 через разъемы **J3** (IDC-26) и может быть транслировано на другие платы через разъем **J4**.

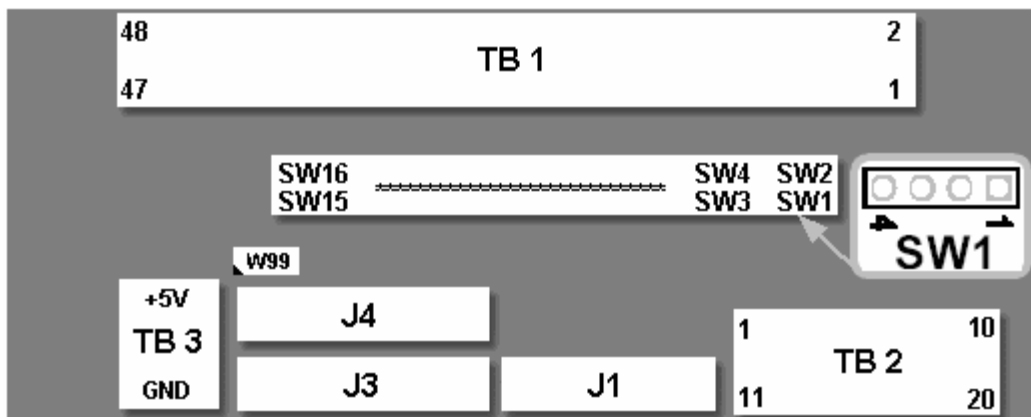
Состав модуля AIMUX-32С

- Плата шунтирующих резисторов (R_s 125 Ом)
- мультиплексор входных аналоговых сигналов (MS)
- программируемый инструментальный усилитель (PGA)
- порт цифровых входов

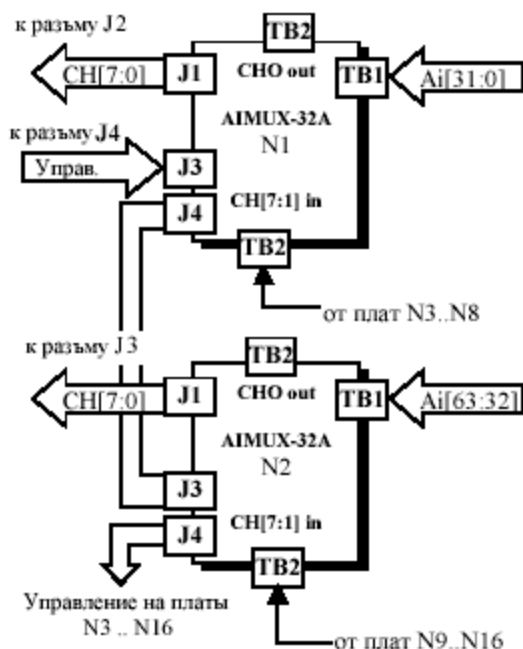
Плата- схема модуля AIMUX-32С:



Расположение компонентов модуля



Нарращивание модулей AIMUX-32C



В AIMUX-32C предусмотрена возможность наращивания аналоговых входов до 256 (8 модулей). Один из самых простых вариантов наращивания приведен на Рис. (тип «дерево»). Подключение к модулю АЦП, например AI16/8S-5A, осуществляется кабель-лентой СМА-20 с платы №1, выходные сигналы других плат (№2..№8) подключаются напрямую к не коммутируемым входам платы №1. Кабель управления подключается параллельно ко всем платам.

Таблица разъема ТВ1

Аналоговые входы при однопроводном подключении:

Конт. разъема	Название сигнала	Конт. разъема	Название сигнала	Конт. разъема	Название сигнала
1	Ai0	17	Ai5	33	AGND
2	Ai16	18	Ai21	34	AGND
3	AGND	19	Ai6	35	Ai11
4	AGND	20	Ai22	36	Ai27
5	Ai1	21	AGND	37	Ai12
6	Ai17	22	AGND	38	Ai28
7	Ai2	23	Ai7	39	AGND
8	Ai18	24	Ai23	40	AGND
9	AGND	25	Ai8	41	Ai13
10	AGND	26	Ai24	42	Ai29
11	Ai3	27	AGND	43	Ai14
12	Ai19	28	AGND	44	Ai30
13	Ai4	29	Ai9	45	AGND
14	Ai20	30	Ai25	46	AGND
15	AGND	31	Ai10	47	Ai15
16	AGND	32	Ai26	48	Ai31

Аналоговые входы при дифференциальном подключении:

Конт. разъема	Название сигнала	Конт. разъема	Название сигнала	Конт. разъема	Название сигнала
1	+Ai0	17	+Ai5	33	AGND
2	-Ai0	18	-Ai5	34	AGND
3	AGND	19	+Ai6	35	+Ai11
4	AGND	20	-Ai6	36	-Ai11
5	+Ai1	21	AGND	37	+Ai12
6	-Ai1	22	AGND	38	-Ai12
7	+Ai2	23	+Ai7	39	AGND
8	+Ai2	24	-Ai7	40	AGND
9	AGND	25	+Ai8	41	+Ai13
10	AGND	26	-Ai8	42	-Ai13
11	+Ai3	27	AGND	43	+Ai14
12	-Ai3	28	AGND	44	-Ai14
13	+Ai4	29	+Ai9	45	AGND
14	-Ai4	30	-Ai9	46	AGND
15	AGND	31	+Ai10	47	+Ai15
16	AGND	32	-Ai10	48	-Ai15

Таблица разъема ТВ2: Аналоговые входы/выходы

Конт. разъема	Название сигнала	Конт. разъема	Название сигнала
1	CH0	11	CH5
2	AGND	12	AGND
3	CH1	13	CH6
4	AGND	14	AGND
5	CH2	15	CH7
6	AGND	16	AGND
7	CH3	17	DAC0
8	AGND	18	AGND
9	CH4	19	DAC1
10	AGND	20	AGND

10.8 Модуль TBI-24/0C

Модуль TBI-24/0C предназначен для преобразования 24-х сигналов постоянного напряжения в цифровые уровни ТТЛ. Используется совместно с платой [UNIO96-1](#). Содержит гальваническую развязку каждого канала. Предусмотрено пять диапазонов входного сигнала 3...52 вольт. Имеет светодиодную индикацию состояния каждого канала. Выполнен в виде модуля с креплением на DIN рельсу.

Установка диапазона входных напряжений

Модуль TBI-24/0C может использоваться для работы с напряжениями от 3.2 до 52 Вольт (в 5-и поддиапазонах см. таблицу).

Порог срабатывания по каждой группе из 8-ми входных каналов определяется сборкой сопротивлений (RN1, RN4, RN7) и может быть изменен пользователем.

Под-диапазон	Напряжение срабатывания, В	Номинал сопротивления
1	3.2 - 12	470 Ом
2	10.2 - 25	2.2 кОм
3	21 - 35	4.7 кОм
4	29 - 42	6.8 кОм
5	41.5 - 52	10 кОм

Установка типа подключения входных сигналов переключками W1...W24

Установка типа подключения может производиться по каждому входу или группе входов независимо.

Вход	Двухпроводный дискретный вход	Однопроводный дискретный вход или сухой контакт	Двухпроводный сухой контакт
0	W1[2-3]	W1[3-4]	W1[1-2]& [3-4]
1	W2[2-3]	W2[3-4]	W2[1-2]& [3-4]
2	W3[2-3]	W3[3-4]	W3[1-2]& [3-4]
***	***	***	***
22	W22[2-3]	W22[3-4]	W22[1-2]& [3-4]
23	W23[2-3]	W23[3-4]	W23[1-2]& [3-4]

Должны быть замкнуты только указанные контакты - остальные разомкнуты.

Установка питания

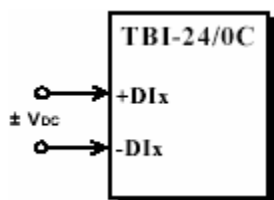
Переключатель **W99** устанавливает источник питающего напряжения платы (**+5V**). Если замкнуты контакты **W99[3-4]**, используется напряжение питания разъема цифрового порта (**J1**). При замкнутых контактах **W99[1-2]** питание должно быть подведено к разъему **J4**.

Конт. J4	Название сигнала
1, 3	+5V
2, 4	DGND

Подключение сигналов к плате

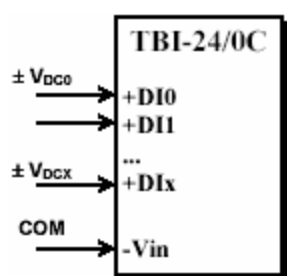
Подключение цифровых сигналов к плате TBI-24/0C осуществляется кабель- лентой через разъем **J1**. Подключение каналов ввода - через двухъярусные клеммные колодки с винтовыми или пружинными зажимами.

Двухпроводное подключение входных сигналов



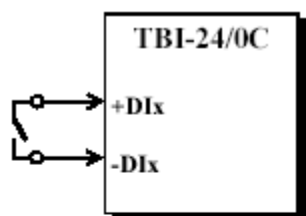
При таком подключении обеспечивается изоляция входных сигналов между собой и от системы. Каждый сигнал подсоединяется парой проводов к контактам: **+DI_x**, **-DI_x**, где **x=0..23**.

Однопроводное подключение входных сигналов

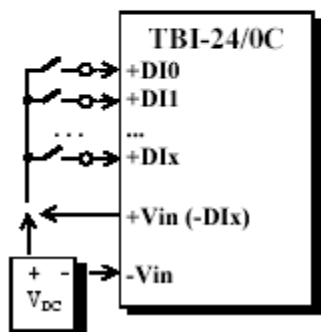


Однопроводное подключение может быть использовано, если входные сигналы напряжения имеют общий потенциал (положительный или отрицательный). Провод с общим потенциалом соединяется с контактом **-Vin** (на разъеме **J3**), а входные сигналы с контактами **+DI_x**.

Подключение сигналов типа "сухой" контакт



Для подключения сухих контактов может использоваться внутренний изолированный источник напряжения **+9V** платы или внешний источник подключаемый к контактам **-Vin**, **+Vin** на разъеме **J3**. При двухпроводном подключении сухой контакт подключается к контактам: **+DIx**, **-DIx**, где **x=0..23**.



При однопроводном включении сухой контакт соединяется с контактом **+DIx**. Если используется внутренний изолированный источник напряжения, то общий провод соединяется с контактом **+Vin**.

При подключении внешнего источника общий провод соединяется с плюсом источника, а минус с контактом **-Vin** на разъеме **J3**.

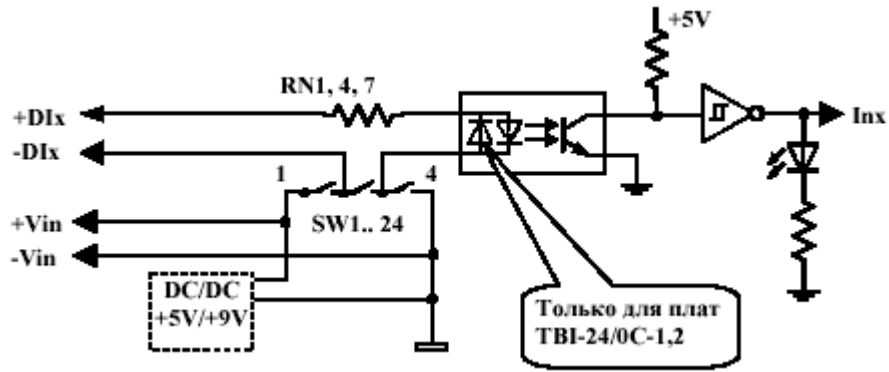
При двухпроводном включении сухого контакта в плате TBI-24/0C-2 использование внешнего источника недопустимо.

Установка источника напряжения сухих контактов J3

Конт. J3	Название сигнала
1, 3	+Vin
2, 4	-Vin

Схема входного канала

Входной сигнал через ограничительный резистор подается на оптопару. Переключки **SW1..24** позволяют изменить тип подключения (двухпроводное, однопроводное, сухой контакт). Выходной сигнал оптопары через триггер Шмидта выдается на разъем цифрового порта **J1**.



Расположение компонентов модуля

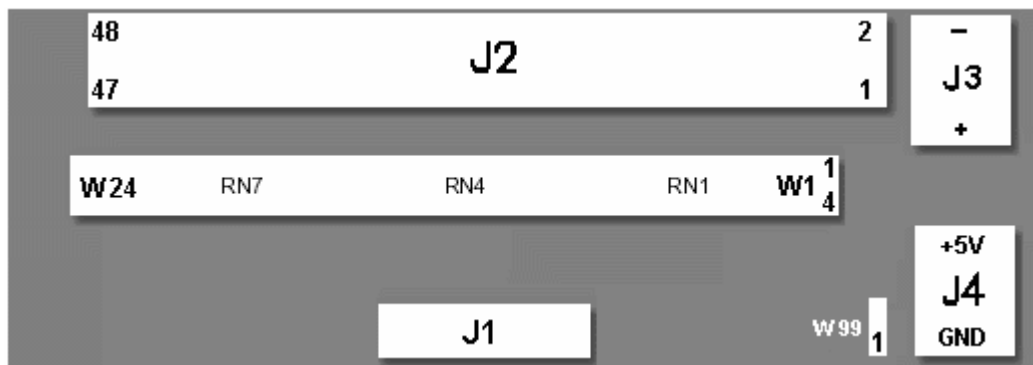


Таблица двухярусных клеммных разъемов J2

В таблице указаны номера каналов платы, где младшему каналу платы соответствует младший разряд в байте данных. Эти каналы могут не совпадать с каналами сигналов принятыми для некоторых протоколов связи. Например, в протоколе Сириус первый канал находится в старшем бите бита данных, и ему соответствует канал DI7 платы TBI-24/0С.

Конт. разъема	Название сигнала	Конт. разъема	Название сигнала	Конт. разъема	Название сигнала
1	+DI 0	17	+DI 8	33	+DI 16
2	-DI 0	18	-DI 8	34	-DI 16
3	+DI 1	19	+DI 9	35	+DI 17
4	-DI 1	20	-DI 9	36	-DI 17
5	+DI 2	21	+DI 10	37	+DI 18
6	-DI 2	22	-DI 10	38	-DI 18
7	+DI 3	23	+DI 11	39	+DI 19
8	-DI 3	24	-DI 11	40	-DI 19
9	+DI 4	25	+DI 12	41	+DI 20
10	-DI 4	26	-DI 12	42	-DI 20
11	+DI 5	27	+DI 13	43	+DI 21
12	-DI 5	28	-DI 13	44	-DI 21
13	+DI 6	29	+DI 14	45	+DI 22
14	-DI 6	30	-DI 14	46	-DI 22
15	+DI 7	31	+DI 15	47	+DI 23
16	-DI 7	32	-DI 15	48	-DI 23

10.9 Модуль TBI-0/24C

Модуль TBI-0/24C предназначен для коммутации 24-х выходов постоянного напряжения. Используется совместно с платой [UNIO96-1](#). Содержит гальваническую развязку каждого канала. Имеет светодиодную индикацию состояния каждого канала. Выполнен в виде модуля с креплением на DIN рельсу.

Установка типа подключения вывходных сигналов перемычками W1...W48

Установка типа подключения может производиться по каждому входу или группе входов независимо.

Выход	Двухпроводный дискретный выход	Однопроводный дискретный выход	Подключение выходов к низкоомной индуктивной нагрузке
0	W1[ON], W25[OFF]	W1[ON], W25[ON]	W1[OFF], W25[ON]
1	W2[ON], W26[OFF]	W2[ON], W26[ON]	W2[OFF], W26[ON]
2	W3[ON], W27[OFF]	W3[ON], W27[ON]	W3[OFF], W27[ON]
***	***	***	***
22	W22[ON], W47[OFF]	W22[ON], W47[ON]	W22[OFF], W47[ON]
23	W23[ON], W48[OFF]	W23[ON], W48[ON]	W23[OFF], W48[ON]

OFF= разомкнуто ON= замкнуто.

Установка питания

Перемычка **W99** устанавливает источник питающего напряжения платы (**+5V**). Если замкнуты контакты **W99[2-3]**, используется напряжение питания разъема цифрового порта (**J1**). При замкнутых контактах **W99[1-2]** питание должно быть подведено к разъему **J4**.

Конт. J4	Название сигнала
1, 3	+5V
2, 4	DGND

Настройка выходов

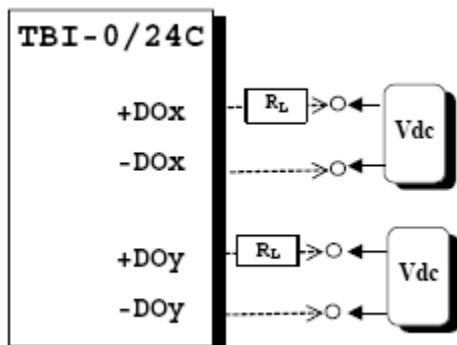
Переключателем **W98** устанавливается уровень сигнала, при котором срабатывают коммутаторы. Если замкнуты контакты **W98[2-3]**, выходы срабатывают при низком логическом уровне управляющего сигнала; если замкнуты контакты **W98[1-2]**, то выходы срабатывают при высоком логическом уровне управляющего сигнала.

Подключение сигналов к плате

Подключение цифровых сигналов к плате TBI-0/24C осуществляется кабель- лентой через разъем **J1**. Подключение каналов ввода - через двухъярусные клеммные колодки с

винтовыми или пружинными зажимами.

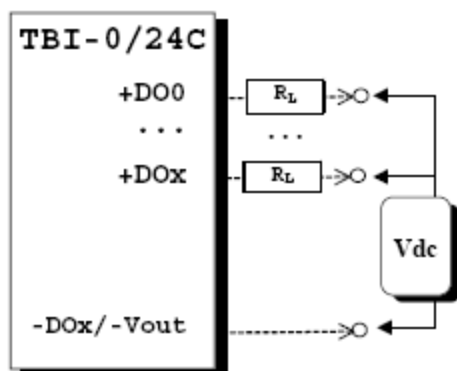
Двухпроводное подключение выходных сигналов



При двухпроводном включении плата может коммутировать сигналы несвязанные между собой или имеющие разные напряжения коммутации

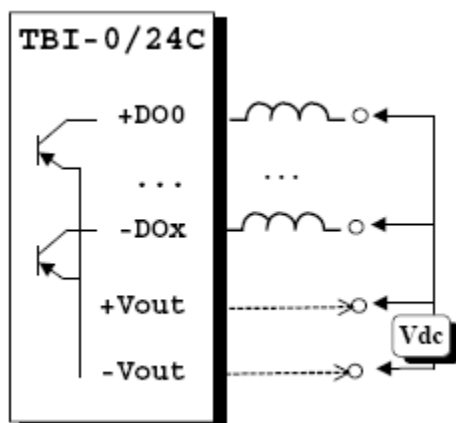
(независимо по каждому каналу). Подключение к каналу производится парой проводов к контактам: **+DOx** и **-DOx**, где **x=0..23**.

Однопроводное подключение выходных сигналов



Однопроводное включение используется при коммутации сигналов имеющих общее питание. Подключение к каналам производится одним проводом - через контакты **+DOx**. Общий провод источника соединяется с любым из контактов **-DOx** или контактом **-Vout** разъемов J3.

Подключение выходов к низкоомной индуктивной нагрузке



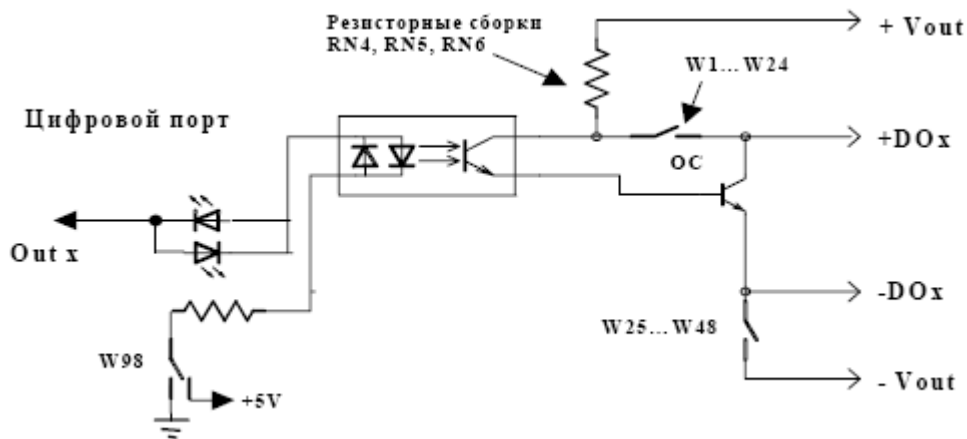
При работе DC-выходов платы TBI-0/24C на низкоомную индуктивную нагрузку (средний ток более 400 мА, частота переключений более 200 Hz, скважность меньше 4) должна применяться схема с однопроводным подключением каналов. Кроме того, источник напряжения коммутации **Vdc** должен быть подключен к контактам $\pm Vout$ (разъем J3) и разомкнуты перемычки W1...W24

Установка источника напряжения коммутации J3

Конт. J3	Название сигнала
1, 3	+Vin
2, 4	-Vin

Схема выходного канала

Входной сигнал цифрового порта J1 подается на оптопару. Выход оптопары подключен к коммутатору постоянного напряжения. Переключатели W1..48 позволяют изменить тип подключения и нагрузки.



Расположение компонентов модуля

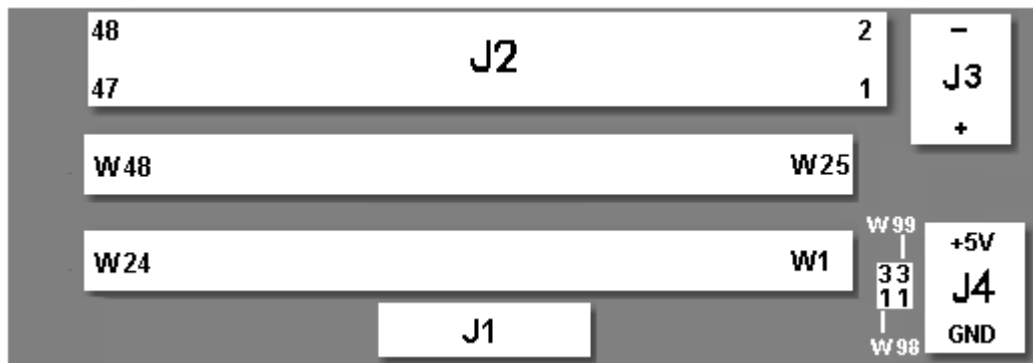


Таблица двухярусных клеммных разъемов J2

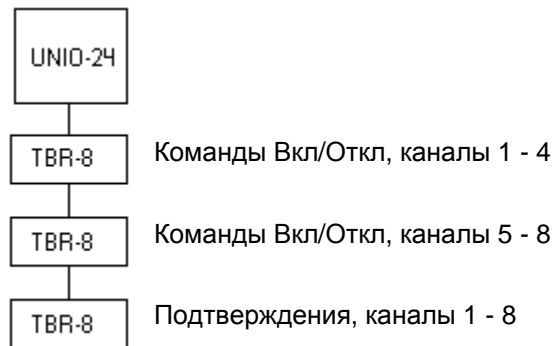
Конт. разъема	Название сигнала	Конт. разъема	Название сигнала	Конт. разъема	Название сигнала
1	+DO 0	17	+DO 8	33	+DO 16
2	-DO 0	18	-DO 8	34	-DO 16
3	+DO 1	19	+DO 9	35	+DO 17
4	-DO 1	20	-DO 9	36	-DO 17
5	+DO 2	21	+DO 10	37	+DO 18
6	-DO 2	22	-DO 10	38	-DO 18
7	+DO 3	23	+DO 11	39	+DO 19
8	-DO 3	24	-DO 11	40	-DO 19
9	+DO 4	25	+DO 12	41	+DO 20
10	-DO 4	26	-DO 12	42	-DO 20
11	+DO 5	27	+DO 13	43	+DO 21
12	-DO 5	28	-DO 13	44	-DO 21
13	+DO 6	29	+DO 14	45	+DO 22
14	-DO 6	30	-DO 14	46	-DO 22
15	+DO 7	31	+DO 15	47	+DO 23
16	-DO 7	32	-DO 15	48	-DO 23

10.10 Модуль TBR-8

Модуль TBR-8 предназначен для коммутации силовых цепей переменного и постоянного тока с помощью электромагнитных реле. Плата имеет 8 нормально разомкнутых однополюсных каналов, обеспечивающих возможность коммутации цепей при токе нагрузки до 10 А при 270 В переменного тока и/или 30 В постоянного тока. Управление каналами релейной коммутации осуществляется выходами портов дискретного ввода-вывода общего назначения, имеющими уровни ТТЛ. Модуль подключается к одному из портов платы [UNIO96-1](#). На 1 порт [UNIO24](#) можно подключить до 3х модулей TBR-8. Это соответствует 8 каналам ТУ (Вкл, Откл) с разрешающим реле.

Подключение модуля

К 24-канальному порту дискретного ввода-вывода модуль подключается через 26-контактный соединитель **X1** кабелем соединительным **FC-26**. Для управления 8-ю каналами релейной коммутации модуля используется 8 каналов порта, настроенных на вывод. Остальные 16 каналов порта, которые не используются модулем, выведены в 26-канальный соединитель **X2**. Через него могут подключаться ещё два модуля.



Распределение сигналов реле

Первый и второй модули TBR-8 выдают 8 команд Включить и Отключить. Третий модуль выдает 8 команд подтверждений, разрешая исполнительному устройству выполнять команды выданные первым и вторым модулями. Этот сигнал называется Общий. Например при выдаче команды Включить или Отключить по первому каналу одновременно срабатывает реле "Общ 1" на третьем модуле TBR-8.

TBR - 8 N 1		TBR - 8 N 2		TBR - 8 N 3	
Контакты разъёма X3	Название сигнала	Контакты разъёма X3	Название сигнала	Контакты разъёма X3	Название сигнала
1, 2	Вкл 1	1, 2	Вкл 5	1, 2	Общ 1
3, 4	Откл 1	3, 4	Откл 5	3, 4	Общ 2
5, 6	Вкл 2	5, 6	Вкл 6	5, 6	Общ 3
7, 8	Откл 2	7, 8	Откл 6	7, 8	Общ 4
Контакты разъёма X4	Название сигнала	Контакты разъёма X4	Название сигнала	Контакты разъёма X4	Название сигнала
1, 2	Вкл 3	1, 2	Вкл 7	1, 2	Общ 5
3, 4	Откл 3	3, 4	Откл 7	3, 4	Общ 6
5, 6	Вкл 4	5, 6	Вкл 8	5, 6	Общ 7
7, 8	Откл 4	7, 8	Откл 8	7, 8	Общ 8

Настройка выходов

Переключателем **SW1** устанавливается уровень сигнала, при котором срабатывают реле. Если переключатель **SW1** находится в замкнутом положении, реле срабатывают при низком логическом уровне управляющего сигнала; если переключатель **SW1** разомкнут, то реле срабатывают при высоком логическом уровне управляющего сигнала.

Электрическое питание платы

Электрическое питание логических цепей модуля напряжением 5В осуществляется от платы дискретного ввода-вывода, управляющего модулем, через 26-контактный соединитель **X1**. Наличие напряжения 5В, поданного на модуль, отражается свечением светодиодного индикатора "+5V". Ток, потребляемый модулем по цепи 5В, составляет не более 20 мА.

Электрическое питание катушек реле осуществляется напряжением $24,0 \pm 2,4$ В с внешнего источника питания. Присоединение положительного полюса внешнего источника питания 24В производится к одному из клеммных соединителей "+24V". Присоединение общего провода производится к одному из клеммных соединителей "GND". Наличие напряжения 24 В, поданного на модуль, отражается свечением светодиодного индикатора "+24V". Ток, потребляемый модулем по цепи 24 В, составляет не более 300 мА. Допустимая площадь сечения провода не более 2,5 мм².

Конт. X5	Название сигнала
1, 2	+24V
3, 4	Общий

Расположение компонентов модуля

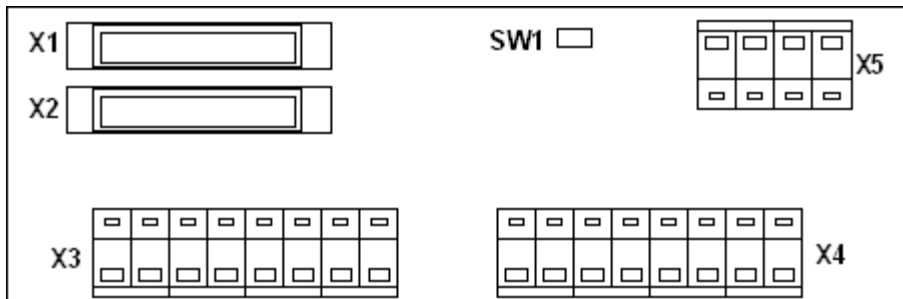
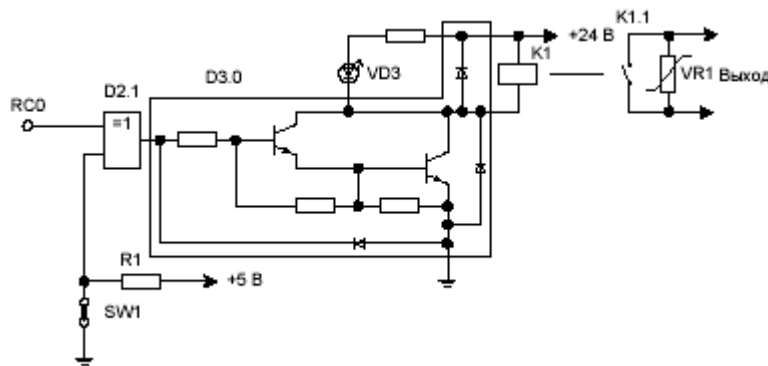


Схема электрическая принципиальная одного канала релейной коммутации

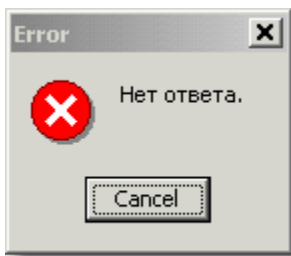


Индикаторы состояния каналов релейной коммутации включены параллельно катушкам реле. При включении канала релейной коммутации происходит включение соответствующего светодиодного индикатора состояния. Параллельно с контактной группой реле включено устройство защиты от кратковременных выбросов напряжения, которые происходят при коммутации контактной группой высокоиндуктивных нагрузок и снижающие ресурс контактной группы.

См. также: [Порт UNIO24](#)

11 Полный перечень сообщений об ошибках

Ошибки в основном появляются в процессе взаимодействия ПЭВМ с контроллером при считывании и программировании FLASH-памяти через интерфейс RS-232. На экран сообщение об ошибке выводится в виде небольшого окна:



Ошибки обмена ПЭВМ с контроллером

Сообщение	Пояснение	Рекомендации
Ошибка при инициализации COM-порта.	COM-порт занят другой программой или отсутствует на компьютере (особ. COM3, COM4)	Найти и выгрузить программу, занявшую порт. Использовать другой порт.
Ошибка при передаче запроса.	Ошибка Windows при выдаче посылки в контроллер.	Повторить.
Нет ответа.	Истекло время ожидания ответа от контроллера на переданный запрос.	Повторить, при повторном появлении этой же ошибки выполнить аппаратный перезапуск контроллера.
Ошибка контрольной суммы ответа.	В принятом ответе не совпала контрольная сумма байтов посылки	При частом появлении ошибки возможна неисправность аппаратной части контроллера или ПЭВМ. Использовать другой порт.

Ошибки декодирования конфигурации

Сообщение	Пояснение	Рекомендации
Ошибка контрольной суммы.	Не совпадает контрольная сумма считанного файла конфигурации	Повторить считывание.

Ошибка в сигнатуре данных при чтении настроек процессора. (...портов) (...КП) (...групп ТИ)	Не обнаружена корректная цифровая подпись соответствующей структуры данных.	Данные разрушены. Воспользуйтесь резервной копией файла
---	--	---

12 Блоки, входящие в состав контроллера

Процессор

Плата процессора CPU686E построена с использованием процессора Geode GX1 (совместимый с Intel Pentium), частота 300 МГц. И содержит в своём составе:

--Оперативное Запоминающее Устройство. Память SDRAM размером 32 Мбайт.

--Перепрограммируемое Постоянное Запоминающее Устройство. Для хранения кодов программ и долговременной информации установлена микросхема электрически перепрограммируемой памяти размером 8 Мбайт с поддержкой файловой системы.

--Часы реального времени. Для питания часов используется встроенная литиевая батарея.

--Последовательные порты COM1 и COM2. Процессор имеет два асинхронных последовательных порта. Порт COM1 и COM2 содержат полный состав сигналов интерфейса RS-232. Максимальная скорость обмена по RS232 до 200 Кбит/сек.

--Контроллер Ethernet. Обеспечивает подключение к сети Ethernet 10/100 Base-T стандарта IEEE 802.3 через разъем RJ-45 (J3).

--Супервизор и сторожевой таймер. Микросхема отслеживает свои напряжения питания и формирует аппаратный сигнал RESET при понижении питания ниже 4.7 В, или при нажатии кнопки сброса.

МВС-4 - Плата модема.

Плата модема МВС-4 предназначен для связи с верхним уровнем (ВУ) или другими контролируемые пунктами (КП) по аналоговым каналам связи. Обработка сигнала осуществляется сигнальным процессором Analog Devices ADSP-2181 с частотой 33 МГц. В качестве АЦП/ЦАП используется 16 разрядный кодек AD-73311. Частота дискретизации аналогового сигнала 24000 Гц. Плата имеет регулировку уровня выходного сигнала. Используется трансформаторная развязка с каналом связи.

DI32 - Плата изолированного дискретного ввода.

Плата содержит 32 канала оптоизолированного дискретного ввода. Предусмотрено пять диапазонов входного сигнала в пределах 3...52 вольт. Все каналы развязаны между собой. Опто-изоляция вход-вход, вход-система составляет 1500 В.

AI16-5A - Плата изолированного аналогового ввода-вывода.

Плата содержит изолированный порт аналогового ввода и позволяет измерять 16 аналоговых каналов напряжения (8 каналов тока) с точностью 14-бит. Диапазоны измерения $\pm 10\text{В}$; $\pm 5\text{В}$; $\pm 2,5\text{В}$; $\pm 1,25\text{В}$; $\pm 80\text{мА}$; $\pm 40\text{мА}$; $\pm 20\text{мА}$; $\pm 10\text{мА}$. Для увеличения количества каналов могут использоваться мультиплексоры, для управления ими на плате установлен порт дискретного вывода. Плата содержит 2 канала аналогового вывода с точностью 12-бит. Диапазоны изменения выходного сигнала зависят от модификации и установленных переключателей, и может быть: 0-5 В; ± 5 В; 0-10 В для AI16-5A-1, и 0-20 мА; 4-20 мА для AI16-5A-3. Напряжение изоляции: 1000 В (все входы-выходы от системы).

UNIO96-1 - Универсальный плата дискретного ввода - вывода.

Плата содержит 4 [универсальных порта](#) по 24 не изолированных каналов дискретного ввода - вывода. Уровни сигналов каждого канала соответствуют уровням ТТЛ логики . Они могут использоваться для подключения внешних модулей дискретного ввода с гальванической развязкой [TBI-24](#), или модулей выдачи дискретных сигналов управления [TBR-8](#).

TBI-24/0C - Модуль дискретного ввода с гальванической развязкой.

Содержит 24 канала оптоизолированного дискретного ввода. Все каналы развязаны между собой. Предусмотрено пять диапазонов входного сигнала в пределах 3...52 вольта. Имеет светодиодную индикацию состояния каждого канала. Выполнен в виде модуля с креплением на DIN рельсу.

TBI-0/24C - Модуль дискретного вывода с гальванической развязкой.

Содержит 24 канала оптоизолированного дискретного вывода. Все каналы развязаны между собой. Имеет светодиодную индикацию состояния каждого канала. Выполнен в виде модуля с креплением на DIN рельсу.

AIMUX-32C - Модуль коммутатора аналоговых сигналов.

Содержит 32 канала оптоизолированного аналогового ввода. Возможно каскадирование модулей для увеличения количества каналов. Может содержать усилитель для изменения диапазона измерения. Содержит порт для выбора номера канала. Используется совместно с AI16-5A и AI8S-5 в качестве мультиплексора. Выполнен в виде модуля с креплением на DIN рельсу.

TBR-8 - Модуль релейной коммутации.

Содержит 8 реле, которые образуют 4 канала ВКЛ и ОТКЛ. Предусмотрено каскадирование модулей до 3х, для увеличения количества каналов. Используется совместно с [UNIO96](#) для выдачи команд ТУ. Коммутируемая нагрузка 270 В при 10 А переменного тока частотой 50 Гц, и 30 В при 10 А постоянного тока. Напряжение пробоя изоляции между катушкой управления и коммутируемыми цепями не менее 2500 В. Имеет светодиодную индикацию состояния каждого канала. Выполнен в виде модуля с креплением на DIN рельсу.