

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ
Ш932.9АИ
(выносной модуль ВД16)**

**Руководство по эксплуатации
КПЛШ.468152.035 РЭ
(редакция 00)**

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ.....	3
1	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3	УСТРОЙСТВО ПРИБОРА.....	6
3.1	Принцип работы.....	6
3.2	Конструкция.....	7
3.3	Обеспечение взрывозащищенности.....	8
4	МАРКИРОВКА И УПАКОВКА.....	8
4.1	Маркировка.....	8
4.2	Упаковка.....	8
5	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	9
5.1	Общие замечания.....	9
5.2	Меры безопасности.....	9
5.3	Порядок установки и монтажа.....	9
5.4	Подключение внешних цепей	10
5.5	Подготовка ВД16 к работе с Конфигуратором.....	11
5.6	Настройка связи.....	13
5.7	Настройка ВД16.....	14
5.8	Взаимодействие ВД16 с ЭВМ.....	20
6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	22
7	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	23
8	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	23
9	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	24
Приложения:		
Приложение А	ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К МОДУЛЮ.....	25
Приложение Б	СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕЙНЫХ СИГНАЛОВ	26
Приложение В	ПЕРЕЧЕНЬ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ.....	27
Приложение Г	СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЭВМ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS485.....	28
Приложение Д	ЗАМЕНА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	29
Приложение Ж	МОНТАЖНО-ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ.....	31
Приложение Е	ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАZE МОДУЛЯ.....	32

Настоящее **Руководство по эксплуатации (РЭ)** предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием многоканальных преобразователей **Ш932.9АИ** (в дальнейшем - **модуль ВД16** или **модуль**).

Предприятие-изготовитель постоянно совершенствует свою продукцию и оставляет за собой право вносить изменения и уточнения в выпускаемые изделия без предварительного уведомления.

Приступать к работе с модулем только после ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Модуль предназначен для применения в качестве устройства приема и выдачи релейных сигналов при работе в составе распределенных систем либо в качестве модуля расширения видеографического регистратора Ш932.9А (модификация 29.016).

1.2 Область применения:

- химическая, нефтехимическая, пищевая промышленность;
- металлургия, машиностроение, энергетика;
- производство стройматериалов, синтетических волокон, пластмасс, био и медпрепаратов, фармакология;
- лабораторные и научные исследования.

1.3 Выполняемые функции:

- контроль состояний релейных сигналов (типа «сухой контакт» и «открытый коллектор»);
- антидребезговая обработка сигналов;
- подсчет числа включений;
- при подключении модуля РВ-16 управление (с инверсией или без инверсии) любым релейным выходом любым набором релейных входов;
- дистанционное управление модулем релейных выходов РВ16 по интерфейсу RS485;
- выдача информации в цифровом виде на верхний уровень системы через встроенный порт RS232/RS485 о текущих состояниях релейных сигналов.

1.4 Условия эксплуатации:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающей среды от 5 до 60 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- вибрация с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой до 0,15 мм.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Количество входных (релейных) сигналов: 16.

2.2 Входные релейные сигналы типа «сухой контакт»:

Лог. «1» - сопротивление выше 10 кОм;

Лог. «0» - сопротивление ниже 1 кОм;

2.3 Входные релейные сигналы типа «открытый коллектор»:

Лог. «1» - напряжение выше 8 В;

Лог. «0» - напряжение ниже 2,5 В;

2.4 Период опроса всех каналов: $1 \text{ мс} \times N$, где N-количество замеров в цикле измерения.

2.5 Количество замеров в цикле измерения: программируется и может быть установлено: 5, 7, 9, ... , 21.

2.6 Все каналы ввода дискретных сигналов «сухой контакт» и «открытый коллектор» гальванически связаны между собой, но развязаны с выходными сигналами и напряжением питания; все каналы ввода дискретных сигналов «сухой контакт» и «открытый коллектор» имеют искробезопасное исполнение.

Гальваническая развязка: между входами, источником питания и выходными цепями – до 1500 В.

2.7 Искробезопасные дискретные входы модуля

2.7.1 Ток короткого замыкания на входах не более 18 мА при сопротивлении ограничительного резистора 1 кОм.

2.7.2 Напряжение холостого хода не более 18 В.

2.7.3 Параметры линии связи с релейными входами:

-емкость не более 0,3 мкФ;

-индуктивность не более 30 мГн.

2.8 Выходные релейные сигналы

2.8.1 Для формирования выходных релейных сигналов дополнительно к модулю ВД16 в комплекте поставляется **модуль РВ16**. В такой комплектации модуль ВД16 обеспечивает выдачу на внешние устройства до 16-ти релейных сигналов типа «сухой контакт».

2.8.2 Выходные релейные сигналы могут формироваться в функции «ИЛИ» от любого сочетания входных релейных сигналов либо в соответствии с командами, поступившими по интерфейсу RS485.

2.8.3 Нагрузочная способность релейных выходов в зависимости от исполнения модуля РВ16:

- постоянный/переменный ток 0,1 А \approx 250 В;

- переменный ток 0,07 А \approx 250 В.

2.9 Временные характеристики входных релейных сигналов

Модуль обеспечивает контроль состояния входных релейных сигналов частотой до 10 Гц, при этом длительность импульса/паузы должна быть не менее 30 мс.

2.10 Интерфейсы

2.10.1 Модуль имеет интерфейс **RS232/RS485**.

2.10.2 Протокол связи: **MODBUS RTU**.

2.10.3 **Характеристика интерфейса RS485:**

- программируемая скорость передачи: **9600 бит/с ; 19200 бит/с ; 38400 бит/с ; 57600 бит/с ; 15200 бит/с ;**
- диапазон задания адресов **1-255**
- длина линии связи (экранированная витая пара), не более **1000 м**
- время отклика на запрос управляющего устройства не более **25 мс**
- напряжение гальванической изоляции **1500 В**
- защита от статического электричества **15 кВ**
- число модулей, объединяемых в одну сеть (RS485), не более **64**

2.11 Характеристика питания

- напряжение питания **=(19- 30) В ;**
- допустимая амплитуда пульсаций питающего напряжения **1,5 В (50, 100 Гц)**
- потребляемая мощность, не более **3,5 Вт ;**
- защита от смены полярности напряжения питания **40 В**

2.12 Массо-габаритные характеристики

- габариты корпуса модуля, не более: **190 × 102 × 60 мм;**
- масса, не более **0,5 кг;**

2.13 Режим работы - непрерывный.

2.14 Средняя наработка на отказ 50 000 часов.

2.15 Средний срок службы не менее 10 лет.

3 УСТРОЙСТВО МОДУЛЯ ВД16

3.1 Принцип работы

Структурная схема модуля приведена на рисунке 3.1, где:

БП – блок питания;

ИЗ– блок искрозащиты.

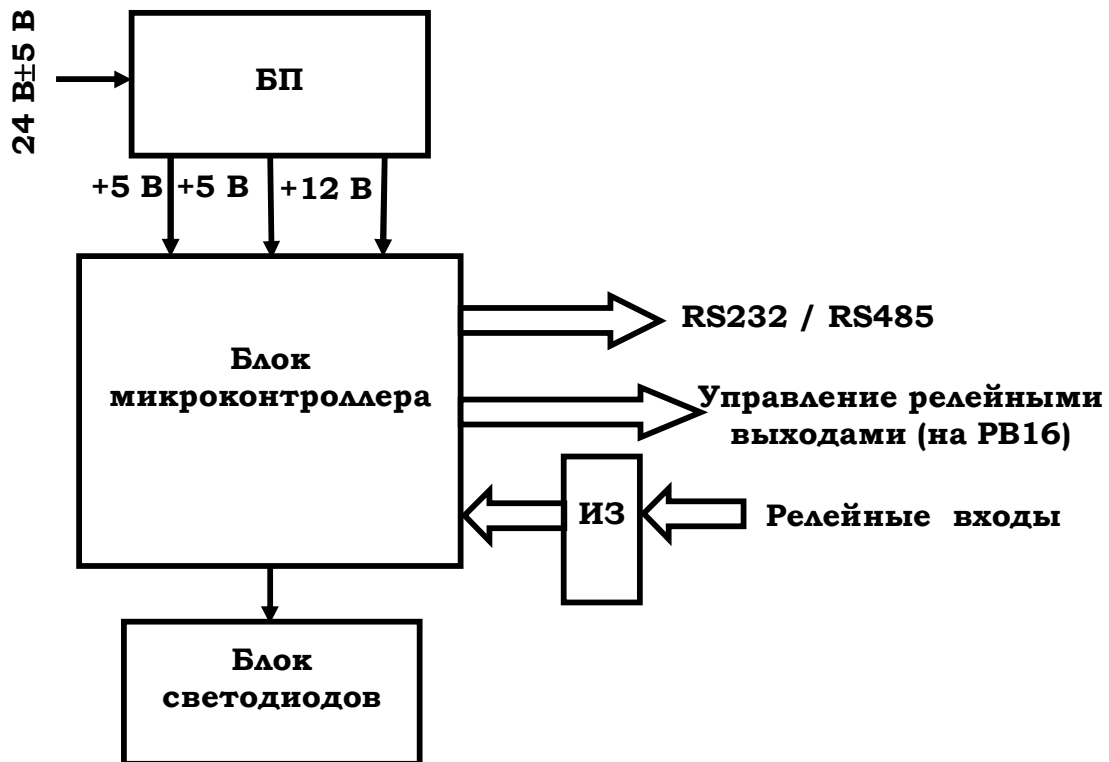


Рисунок 3.1 – Структурная схема модуля ВД16

Входные релейные сигналы поступают через блок искрозащиты на микроконтроллер, который обеспечивает прием, обработку, хранение и передачу полученной цифровой информации. Микроконтроллер управляет работой всех функциональных устройств модуля.

Блок светодиодов обеспечивает индикацию на передней панели модуля напряжения питания, наличия связи, индикацию неисправности, индикацию состояния релейных входов.

БП обеспечивает питающими напряжениями блоки модуля.

Модуль периодически опрашивает все измерительные каналы, производит антидребезговую обработку. Это позволяет избавиться от различного рода кратковременных наводок и помех.

Обмен информацией модуля с персональным компьютером (ПК) выполняются параллельно с указанными выше операциями, и не влияет на период опроса.

Обмен информацией модуля с ПК осуществляется по интерфейсу RS485. Протокол обмена MODBUS RTU. При обмене ПК должен быть ведущим (master), а модуль – всегда ведомым.

3.2 Конструкция

3.2.1 Все элементы модуля расположены на печатных платах, расположенных внутри корпуса.

3.2.2 Корпус модуля выполнен для монтажа на DIN-рейку типа TS35×7,5 или TS35×15.

3.2.3 На боковых сторонах корпуса модуля размещены колодкоразъемы с винтовым зажимом провода для подключения входных цепей и цепей питания (таблица 3.1).

3.2.4 Порт RS485 и порт управления релейными выходами выведены на разъемы типа DB.

3.2.5 На передней панели модуля размещена светодиодная индикация:

- **Питание** (наличие напряжения питания);
- **НМИП** (неисправность модуля);
- **Канал 1...Канал 16** (светодиод загорается при замыкании «лог. «0»»);
- **RS485** (неисправность обмена).

3.2.6 Для подключения заземления предусмотрено три контакта, находящиеся рядом с контактами питания и имеющие маркировку «**3**».

Таблица 3.1 - Соединители для подключения внешних цепей

Обозначение	Тип разъема	Назначение	Примечание
X1	DB-9M, вилка	Подключение ПЭВМ (RS232/485)	
X2	DB-25M, вилка	Подключение к релейным выходам ВД16 (с 1 по 16-й) модуля РВ16	
1	КОЛОДКО-РАЗЪЕМЫ	Подключение релейных сигналов ко входам ВД16 (с 1 по 16-й)	
2			
+		Подключение питающего напряжения =24 В	
3		Подключение заземления	

3.3 Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность модуля Ш932.9АИ достигается выполнением их с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10 – 99.

Искробезопасность входных цепей модуля обеспечивается следующими мерами и средствами:

1. гальваническим разделением искробезопасных и неискробезопасных цепей с помощью DC-DC преобразователей в источниках питания и оптронах в сигнальных цепях, которые удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51330.10-99;

2. ограничением тока и напряжения в цепях питания и сигнальных цепях модуля Ш932.9АИ с помощью блоков искрозащиты на сап्रेसорах и резисторах, а также установленных на входе модуля, в цепях релейных входов, ограничительных резисторов;

3. выполнением схемы и конструкции прибора в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10 – 99;

4. наличием маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей.

Ток короткого замыкания на искробезопасных входах модуля не более 18 мА при сопротивлении ограничительного резистора 1 кОм, напряжение холостого хода не более 18 В.

Параметры линии связи между модулем и датчиками:

-емкость не более 0,3 мкФ;

-индуктивность не более 30 мГн.

4 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

4.1 Маркировка

На корпусе модуля нанесена следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- функциональные надписи;
- маркировка взрывозащиты “[Exia]IIC”.
- обозначения разъемов клеммных колодок для внешних подключений

защитного заземления;

4.2 Упаковка

4.2.1 Упаковка модуля состоит из потребительской и транспортной тары. Каждый модуль (вместе с формуляром) герметично заваривается в чехол из полиэтиленовой пленки и упаковывается в коробку из гофрированного картона. Допускается упаковка 2-х модулей в одну картонную коробку. Руководство по эксплуатации и CD-диски с прикладным ПО укладываются в коробку, также заваренные в чехол из полиэтиленовой пленки.

4.2.2 Для транспортировки упакованные модули укладываются в сплошной деревянный ящик, внутренние стенки которого выстланы бумагой битумной, и прокладываются вставками с амортизирующими прокладками. В каждый ящик вкладывается упаковочный лист.

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 Общие замечания

5.1.1 При получении ящиков с модулями необходимо убедиться в полной сохранности тары. При наличии повреждений тары необходимо составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации. **На модули с механическими повреждениями гарантия предприятия-изготовителя не распространяется.**

5.1.2 В зимнее время включение модуля проводить в отапливаемом помещении не менее чем через 8 часов после внесения ящиков в помещение.

5.1.3 Необходимо проверить комплектность поставки в соответствии с формуляром на модуль. В формуляре укажите дату ввода модуля в эксплуатацию. Формуляр **необходимо сохранять в течение всего срока эксплуатации модуля, т.к. он является юридическим документом при предъявлении рекламаций предприятию-изготовителю.**

5.2 Меры безопасности

5.2.1 При эксплуатации модуля следует соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок» (ПТЭ) и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок» (ПТБ).

5.2.3 Подключение внешних цепей, осмотр и обслуживание модуля производить **только при отключенном напряжении питания.**

5.2.4 При работе модуль должен быть надежно заземлен.

5.2.5 При работе с модулем категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатировать модуль в условиях и режимах, отличающихся от указанных в руководстве по эксплуатации.

5.3 Порядок установки и монтажа

5.3.1 Установка и подключение должно производиться **квалифицированными специалистами.**

5.3.2 Модуль устанавливается в помещении, где в воздухе нет вредных примесей, вызывающих коррозию (аммиака, сернистых и других агрессивных газов).

Недопустимо использовать модуль при температуре ниже 5 и выше 60 °С и относительной влажности выше 80 %.

Запрещается располагать модуль вблизи источников тепла, электрических полей напряженностью более 400 А/м (силовые трансформаторы, дроссели, электронагреватели, неэкранированные электрические кабели и т.д.).

Модули должны устанавливаться **вне взрывоопасных зон** помещений или наружных установок.

5.3.3 Модуль рассчитан на монтаж задней панелью на металлическую DIN-рейку типа TS35×7,5 или TS35×15.

5.3.4 Перед монтажом необходимо провести внешний осмотр модуля, обратив внимание на:

- маркировку клеммных колодок;
- целостность корпуса модуля;

- отсутствие повреждений разъемов и клеммных колодок.

5.3.5 До подсоединения внешних устройств модуль должен быть заземлен. Сопротивление заземляющего провода не должно превышать 1 Ом.

5.3.6 Монтаж необходимо проводить при отключенном напряжении питания.

5.3.7 При монтаже модуля необходимо дополнительно соблюдать следующие указания:

- необходимо выделить в отдельные кабели: входные цепи, выходные цепи, цепи питания;
- не допускается совмещение проводов входных и выходных цепей модуля в общем экране.

5.4 Подключение внешних цепей

5.4.1 Все внешние подключения к прибору осуществляются согласно схеме, приведенной в **приложении А**.

5.4.2 Напряжение питания =**24 В** подключается к модулю согласно маркировке (таблица 3.1).

5.4.3 Подключение к ПЭВМ осуществляется через последовательный порт RS232/485. Распайка выводов разъема **X1** приведена в **приложении В**. Подключение экранированной витой парой. Экран соединяется с контактом 8 разъема связи X1.

Для обоих интерфейсов RS232 и RS485 используется один и тот же разъем. В одном кабеле прокладывать только те линии связи, которые необходимы для данного интерфейса. Схема подключения модулей к ПЭВМ по интерфейсу RS485 приведена в **Приложении Г**.

5.4.4 **Релейные входы** подключаются к клеммам на корпусе модуля в соответствии с маркировкой и схемами подключения, приведенными в **Приложении Б**.

5.4.5 При подключении релейных входов к модулю сопротивление каждой линии связи не должно превышать 100 Ом.

5.4.6 **Выходные релейные сигналы** обеспечиваются подключением к разъему **X2** внешнего модуля вывода релейных сигналов: Ш932.9А (РВ16). Распайка выводов разъема **X2** приведена в **приложении В**.

Исполнительные устройства сигнализации подключаются к клеммам модулей вывода релейных сигналов в соответствии с их маркировкой.

5.4.7 Для подключения к разъемным колодкоразъемам концы подключаемых проводов зачищаются на длину 7 мм и зажимаются винтами в гнездах на розетках разъемных колодок. Затем розетки подключаются к соответствующим им вилкам разъемных колодок, установленных на модуле.

Сечение проводников для подключения релейных сигналов должно быть в пределах 0,2-2,5 мм². Допускается зажим в одно гнездо двух проводов одного типа и сечения, при этом сечение каждого провода не более 1 мм².

Для зажима в одно гнездо двух проводов одного типа или сечения необходимо предварительно обжать их одним металлическим наконечником.

5.5 Подготовка к работе модуля с Конфигуратором

5.5.1 Модуль не имеет органов управления на передней панели, поэтому его конфигурирование (настройка) производится по интерфейсу RS485 с помощью специально разработанного программного обеспечения - программы-конфигуратора, далее называемое «**Конфигуратор**».

5.5.2 «**Конфигуратор**» предназначен для реконфигурации модуля, проверки его работоспособности, проверки связи модулей с внешними подключенными сигналами, сигнализирующими и исполнительными устройствами. С помощью «**Конфигуратора**» можно настроить и просмотреть **все** параметры модуля.

5.5.3 Программа «**Конфигуратор**» находится на компакт-диске, входящим в комплект поставки каждого модуля. Кроме того, поставляется OPC-сервер, с помощью которого можно легко интегрировать модули в любую SCADA систему. Для установки и работы **Конфигуратора** потребуется:

- персональный IBM-совместимый компьютер;
- привод CD-ROM;
- видеоадаптер и монитор;
- манипулятор типа «мышь», стандартная клавиатура;
- свободный последовательный COM-порт;
- операционная система Windows 2000, Windows XP.

5.5.4 Для настройки модуля необходимы:

- персональный компьютер;
- кабель подключения к ПЭВМ (не входит в комплект поставки модуля);
- источник питания модуля;
- программа «**Конфигуратор**».

5.5.5 Панель управления «**Конфигуратора**» имеет вид, приведенный на рисунке 5.1.

Назначение клавиш управления **Конфигуратора** приведено в таблице 5.1.

5.5.6 Для работы с модулем необходимо предварительно настроить связь по 5.6.

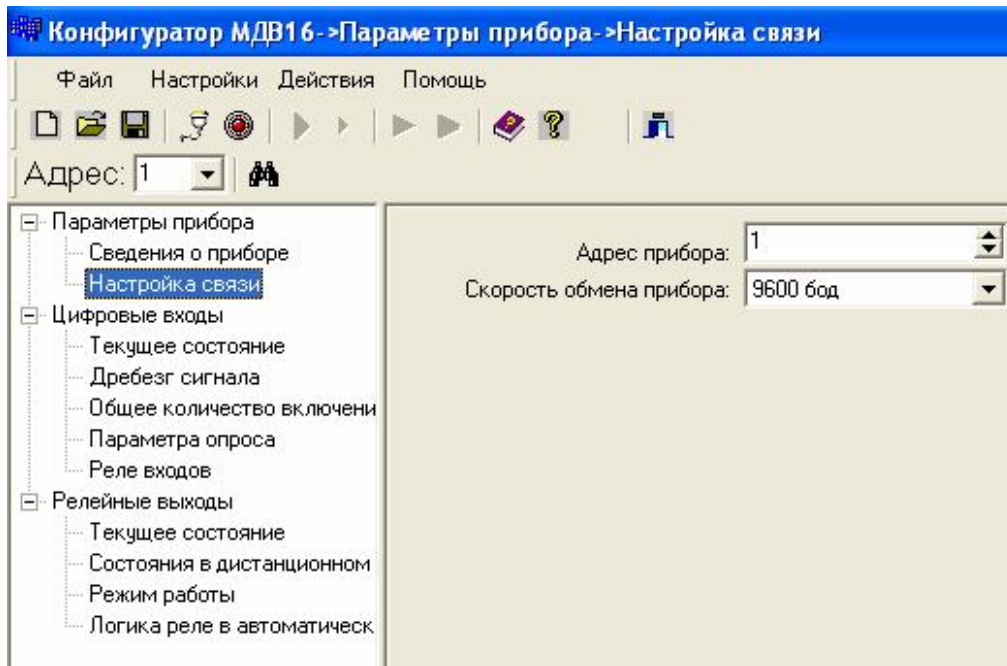


Рисунок 5.1- Панель Конфигуратора

Таблица 5.1 – Назначение клавиш управления Конфигуратора

Клавиша	Назначение клавиши (режима)	
	Сохранение и использование часто используемых вариантов конфигурирования модуля	
	Вызов справки	
	Вызов табло настройки COM-порта	
	Подключение к COM-порту и отключение от COM-порта	
Адрес: 1	Задание адреса модуля, с которым Конфигуратор будет работать, на магистрали для обмена с ЭВМ по протоколу MODBUS через стандартный последовательный COM порт	
	Найти адрес модуля на магистрали MODBUS, с которым Конфигуратор будет работать.	
	Считывание параметра (всех настроек) из модуля в Конфигуратор	Эти режимы удобны для одинаковой настройки нескольких модулей: достаточно считать у настроенного модуля параметр (или все настройки) в Конфигуратор, а затем записывать его в другие модули, не заходя в меню.
	Запись в модуль параметра (всех параметров), установленного в Конфигураторе	

5.6 Настройка связи

1. Подключить ПЭВМ и питающее напряжение к модулю согласно приложению А.

2. Зайти в программу **Конфигуратор** и открыть меню **Параметры прибора**.

3. Открыть режим **Настройка связи**:

Конфигуратор показывает адрес прибора и скорость обмена модуля с ПЭВМ, установленные в данном модуле (см. рисунок 5.1).

Для подключения модуля к ПЭВМ или АСУ верхнего уровня ему присваивается индивидуальный магистральный адрес, который может быть в пределах от 1 до 255, и скорость обмена по интерфейсу.

Адрес устанавливается изменением значения клавишами ▲, ▼ или введением значения с клавиатуры ПЭВМ.

Модуль поставляется со скоростью обмена по умолчанию 9600 бит/с. Нужная скорость выбирается из списка (19200, 38400, 57600, 115200 бод), который появляется при нажатии клавиши ▼.

Проверку работы модуля по интерфейсам следует начинать при скорости обмена 9600 бит/с. На более высокие скорости обмена следует переходить последовательно, убедившись в работоспособности модуля на низких скоростях.

4. Подключить СОМ-порт клавишей  **Конфигуратора** : цвет клавиши после подключения СОМ-порта меняется с красного на зеленый.

5.7 Настройка модуля ВД16




5.7.1 Меню Конфигуратора

Содержит следующие разделы:

- Параметры прибора (5.7.2)**
- Цифровые входы (5.7.3)**
- Релейные выходы (5.7.4)**

Параметры для настройки или просмотра логически упорядочены в древовидную структуру, что упрощает навигацию.

При выделении раздела (параметра) в левой части разворачивается его меню (дерево), а в правой части панели **Конфигуратора** – параметры конфигурирования (программирования) и просмотра, пример приведен на рисунке 5.3.

Папки меню, отмеченные знаком , имеют вложения. Раскрывается нужная папка нажатием левой кнопки компьютерной мыши при положении курсора на знаке . Раскрытая папка имеет знак . Закрывается папка (сворачивается меню) также нажатием левой кнопки компьютерной мыши.

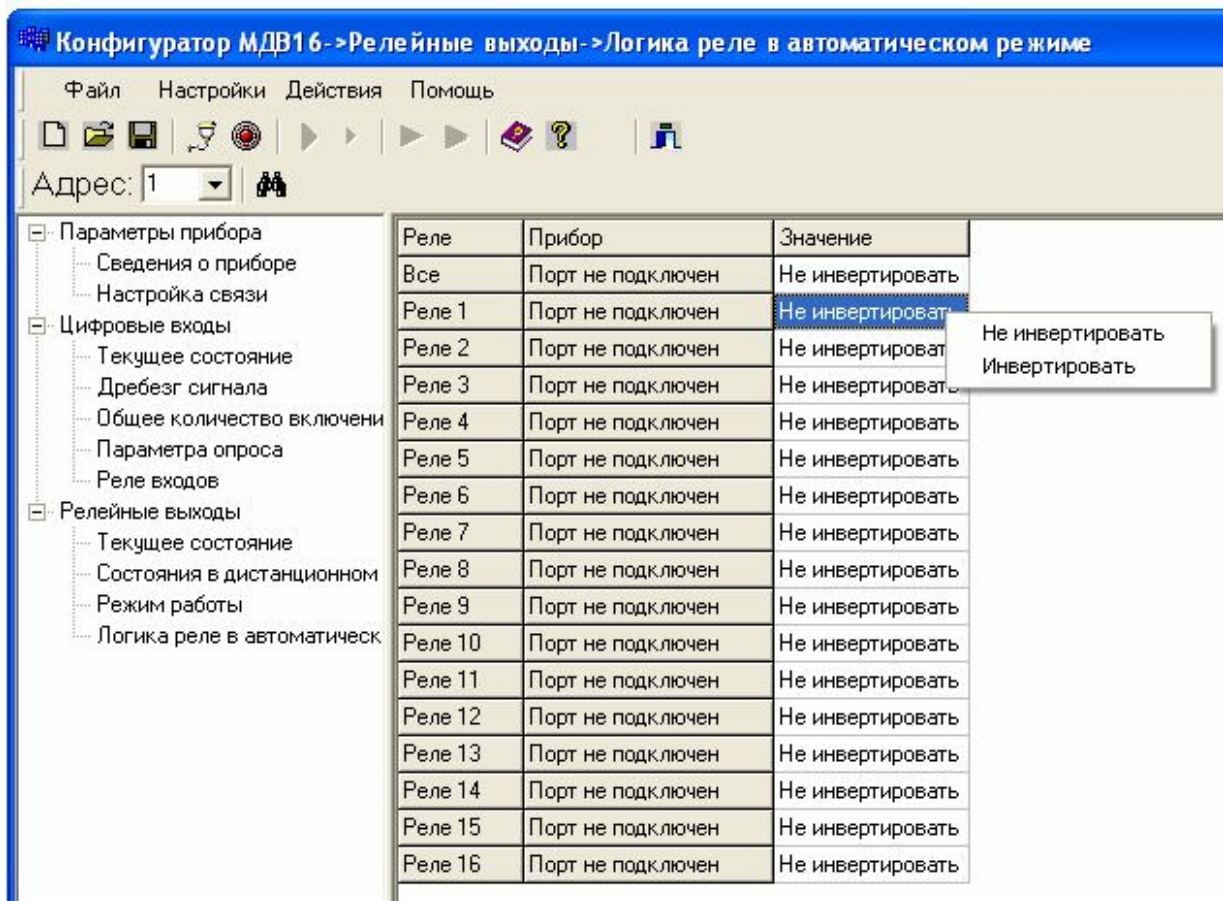


Рисунок 5.3

В таблице 5.2 приведен подробный состав разделов **Конфигуратора**.

Таблица 5.2- Меню модуля



Основные разделы	Меню разделов	Назначение
Параметры прибора	Сведения о приборе Идентификационный номер Версия ПО Количество цифровых входов	ПРОСМОТР ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДАННЫХ МОДУЛЯ
	Настройка связи Адрес прибора Скорость обмена прибора	ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Цифровые входы	Текущее состояние	ПРОСМОТР ПАРАМЕТРОВ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ
	Дребезг сигнала	
	Общее количество включений	
	Параметры опроса Глубина фильтра Реле входов	ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Релейные выходы	Текущее состояние	ПРОСМОТР ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ
	Состояния в дистанционном режиме	ПРОГРАММИРОВАНИЕ
	Режим работы	
	Логика реле в автоматическом режиме	

5.7.2 ПАРАМЕТРЫ ПРИБОРА

Сведения о приборе	Идентификационный номер: модули ВД16 имеют номер «17»
	Версия ПО: XX.XX
	Количество цифровых входов: 16
<p>В этом режиме пользователю сообщается номер версии программного обеспечения модуля и т.д. Программное обеспечение модуля дополняется и совершенствуется с учетом пожеланий потребителей. Обновление версий программного обеспечения может осуществляться заказчиком самостоятельно. Соответствующая инструкция приведена в приложении Д.</p>	

Настройка связи (См.5.6)	Адрес прибора
	Скорость обмена прибора

5.7.3 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

Текущее состояние	Просмотр текущих состояний всех входов модуля с помощью табло лампочек (см. рисунок 5.4). Каждому входу соответствует своя лампа с номером этого входа. Наличие сигнала на входе отображается красной лампочкой – лампа горит. Отсутствие сигнала – лампа не горит.
Дребезг сигнала	см. рисунок 5.5. Просмотр текущих значений дребезга сигналов по каждому релейному входу модуля позволяет принять меры для избавления от различного рода кратковременных наводок и помех.
Общее количество включений	Табло просмотра общего количества включений на каждом входе модуля аналогично приведенному на рисунке 5.5., интересующее количество приводится в скобках. В настоящее время данный режим находится в доработке.
Параметры опроса	Рисунок 5.6. Настройка глубины фильтра, т.е. установка количества замеров в цикле измерения: может быть установлено: 5, 7, 9, ... , 21. Пользователь может сам выбрать оптимальное число замеров в цикле измерения и занести в память модуля клавишей  , находящейся в строке управления Конфигуратора (см. таблицу 5.1).
Реле входов	Рисунок 5.7. На каждый вход модуля можно задать любое из реле от 1-ого до 16-ого или не назначать на вход никакого реле, т.е. на один вход могут работать несколько реле модуля (логика ИЛИ). Реле выбирается из предлагаемого списка (по нажатию левой клавиши «мыши»). После выбора в графе должно установиться выбранное реле. Для сохранения данной установки нужно нажать клавишу  строки управления Конфигуратора (см. таблицу 5.1).

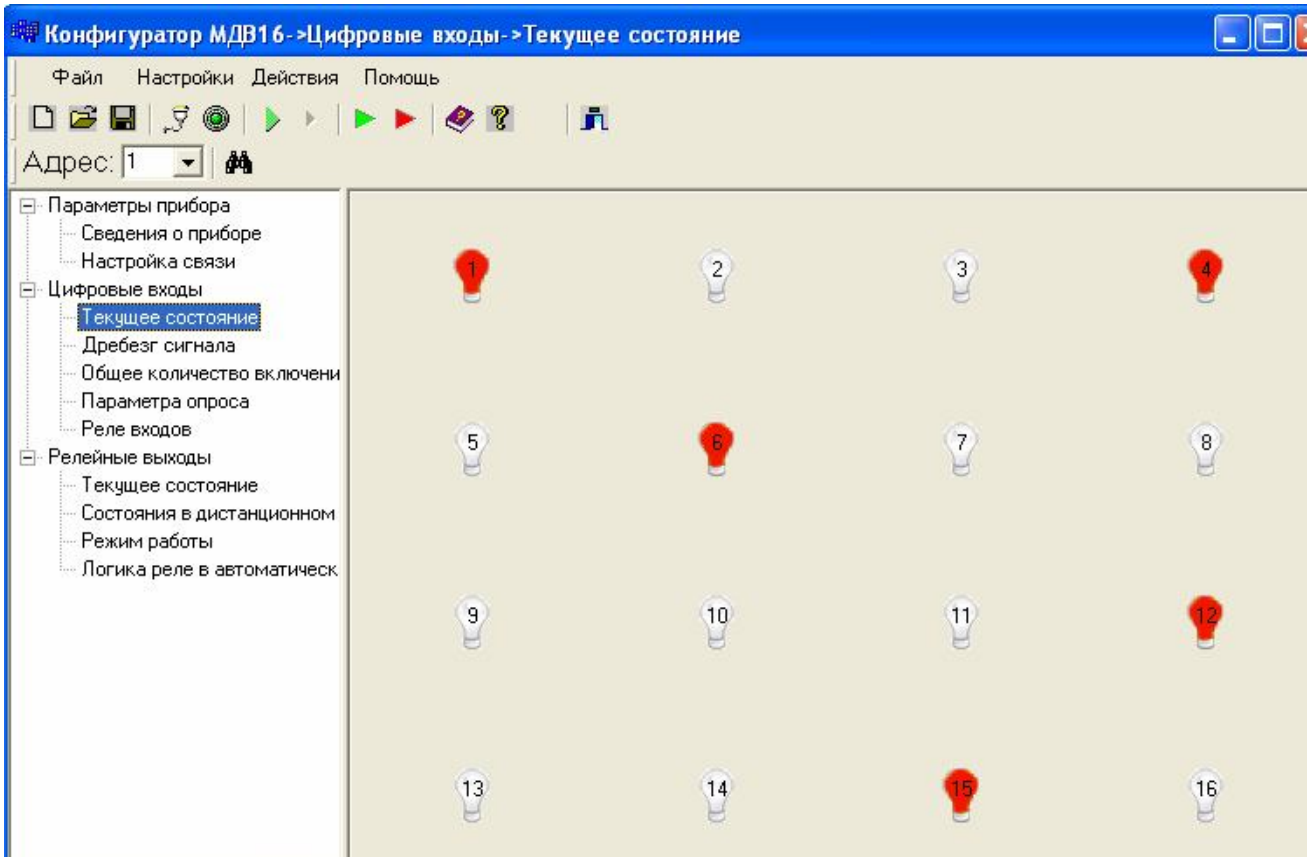


Рисунок 5.4 – Табло текущих состояний релейных входов модуля

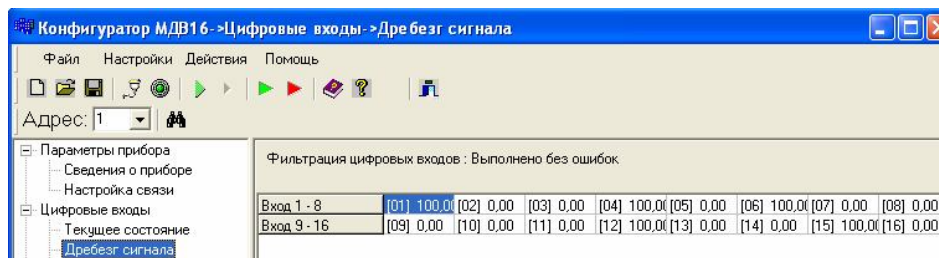


Рисунок 5.5 – Просмотр текущих значений дребезга входов модуля

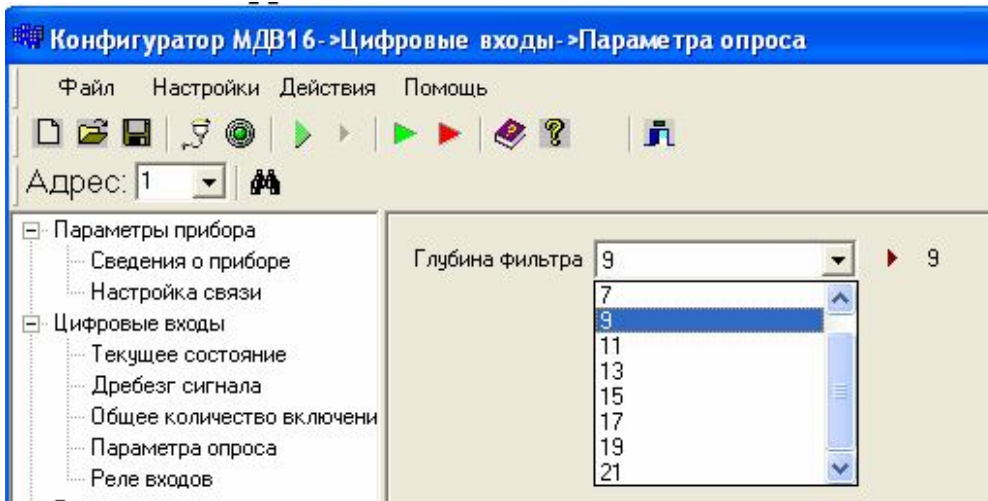


Рисунок 5.6 – Табло настройки глубины фильтра

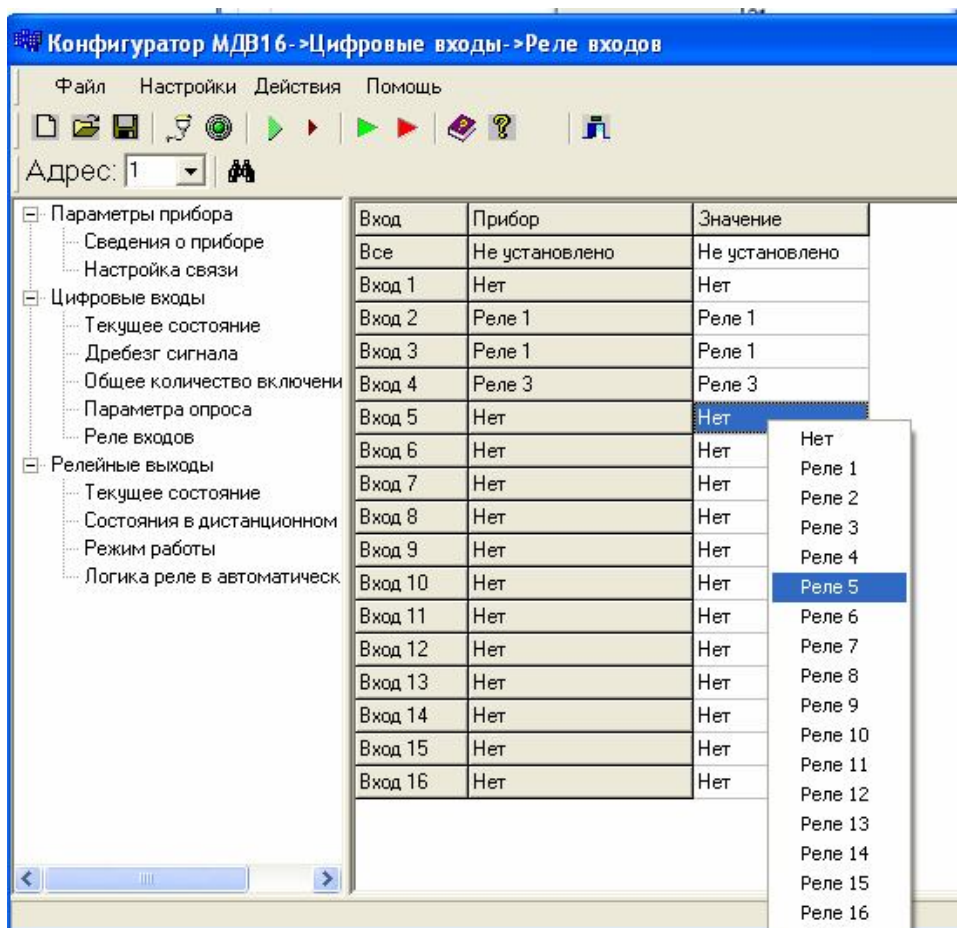


Рисунок 5.7 – Назначение реле срабатывания на входы модуля

5.7.4 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ

Наименование режима (параметра)	Назначение
Текущее состояние	Режим индикации текущего состояния (включено/выключено) выходных реле модуля. В скобках приведены номера реле.
Состояние в дистанционном режиме	Включение и выключение релейных выходов с помощью Конфигуратора.
Режим работы	Выбор режима управления релейным выходом: управление выходом от модуля (автоматический) или от компьютера (дистанционный).
Логика реле в автоматическом режиме	Задание логики работы выходных реле модуля. Прямая логика работы реле – не инвертировать , т.е. состояние ВКЛ входного сигнала соответствует срабатыванию релейного выхода. Инверсная логика работы реле – инвертировать , т.е. состояние ВЫКЛ входного сигнала соответствует срабатыванию релейного выхода.
После изменения параметра (режима) необходимо записать его в память модуля. Это делается с помощью клавиш строки управления Конфигуратора (см. таблицу 5.1)	

5.8 Взаимодействие ВД16 с ЭВМ

Модуль осуществляет обмен с ЭВМ по протоколу MODBUS через стандартный последовательный СОМ порт.

СОМ - порт ЭВМ должен быть настроен на следующие параметры обмена:

- скорость передачи данных 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с, 57600 бит/с, 115200 бит/с;

- число бит данных - 8;
- число стоповых бит - 2;
- контроль по четности.

Вся информация передается 8-битными посылками в формате RTU MODBUS.

Спецификацию на данный протокол можно взять с сайта <http://www.modbus.org>.

Возможно сопряжение «точка – точка» с параметрами сигналов RS232, RS485 или сопряжение «общая шина» RS485.

Модуль всегда выполняет роль ведомого (Slave). Начало обмена определяется и иницируется только ведущим (Master). Обмен сообщениями: Запрос (Master) – Ответ (Slave).

Таблица 5.3 – Адреса «битовых регистров»

Номер регистра, (16 бит)	Параметр	Доступ	Примечание
0x000-0x00F	Состояние реле в дистанционном режиме	Чтение/запись	

Таблица 5.4 - Адреса «входных битовых регистров»

Номер регистра, (16 бит)	Параметр	Доступ	Примечание
0x000-0x00F	Состояние цифровых входов	Чтение	
0x010-0x01F	Состояние релейных выходов	Чтение	

Таблица 5.5 – Адреса «регистров хранения»

Номер регистра, (16 бит)	Параметр	Доступ	Примечание и ограничения для записи
0x00 - 0x04	Код фирмы	Чтение	Внутренние данные фирмы
0x05	Код прибора	Чтение	
0x06	Версия ПО	Чтение	
0x07	Количество цифровых входов	Чтение	
0x08	Зарезервировано	Нет	
0x09	Зарезервировано	Нет	
0x0A	Заводской номер (месяц, год)	Чтение	
0x0B	Заводской номер (порядковый номер)	Чтение	
0x0C - 0xFF	Зарезервировано	Нет	
0x104	Магистральный адрес	Чтение/запись	
0x105	Скорость обмена	Чтение/запись	0-9600,1-19200 и т.д.
0x200-0x21F	Дребезг цифровых входов	Чтение	FLOAT по 2 16-битных регистра на канал
0x220-0x22F	Реле цифровых входов	Чтение/запись	0 - реле 1, 1-реле 2 и т.д.
0x230-0x23F	Логика реле	Чтение/запись	0 - не инвертировать, 1 -инвертировать
0x250	Режим работы реле	Чтение/запись	0-автоматический 1- дистанционный
0x300-0x31F	Счетчик цифровых входов	Чтение/запись	DWORD по 2 16-битных регистра на канал

Программное обеспечение связи прибора с ПЭВМ:

Вместе с модулем поставляется следующее программное обеспечение:

1. Программа конфигуратор предназначена для программирования всех переменных характеристик прибора с ПЭВМ. Программа поставляется всегда и для любого количества адресов «сетевой».

2. OPC-Сервер.

3. Бесплатная демо-версия Master-SCADA компании INSAT.

4. Программатор. Позволяет прошить в модуль новое программное обеспечение, которое постоянно расширяется и совершенствуется. Последние версии программ выкладываются на сайте предприятия-изготовителя.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 К эксплуатации модуля должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6.2 Внешний осмотр

В процессе эксплуатации модуль должен периодически подвергаться внешнему осмотру. При этом следует проверить надежность заземления, отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных проводов. Одновременно следует производить чистку при помощи сухой ветоши или помощью смоченного в спирте тампона.

Рекомендуемая периодичность осмотра – не реже одного раза в три месяца.

6.3 **Замену неисправного модуля**, входящего в систему, можно осуществлять без отключения питания системы, таким образом связь с остальными модулями не будет прерываться. Для этого от неисправного модуля необходимо отстыковать все разъемы и другие внешние связи, снять его с DIN-рейки. На его место на DIN-рейке установить новый исправный модуль и к нему подстыковать отключенные от неисправного модуля внешние связи. При этом настройки линии связи нового модуля должны соответствовать настройкам демонтируемого модуля.

6.4 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.4.1 Проверку электрического сопротивления изоляции по методике ГОСТ Р 51350 проводят при выпуске из производства прибора. Сопротивление изоляции измеряют с помощью мегаомметра между группами контактов цепи 1 и цепи 2, приведенных в таблице 6.1.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм.

6.4.2 Модуль, у которого не выполняется требование 6.4.1, признают непригодным к применению.

Таблица 6.1 - Проверка сопротивления изоляции

Испытательное напряжение	Проверяемые цепи	Номера разъемов и контактов проверяемых цепей		Примеч
		Цепь 1	Цепь 2	
10 В (постоянное)	выходы управления реле– релейные входы	X2 / 1...8, 14...21	Клеммные колодки: 1, 2	
	цепь питания – выходы управления реле	Клеммные колодки: +24 В, -24 В	X2 / 1...8, 14...21	

7 ХРАНЕНИЕ И ТАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Модули могут храниться в транспортной таре с укладкой в штабеля до 5 ящичков по высоте. Хранение модулей в потребительской таре допускается на стеллажах в отапливаемых вентилируемых складах при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °С и более низких температурах (при более высоких температурах относительная влажность ниже).

Хранение модулей должно соответствовать условиям хранения по ГОСТ 15150:

1 – без упаковки или во внутренней упаковке; 3 – в транспортной упаковке.

7.2 Транспортирование модулей в транспортной упаковке предприятия-изготовителя допускается проводить любым транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега при температуре окружающего воздуха от минус 20 до +60 °С и относительной влажности воздуха до 80 % (при температуре 25 °С).

Не допускается кантовать и бросать ящики с модулями.

8 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Ш932.9АИ (выносной модуль ВД16)	КПЛШ.468152.035	1	
Формуляр	КПЛШ.468152.035 ФО	1	
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.468152. 035 РЭ	1	
CD-диск с прикладным ПО	-	1	
Розетка	ДВ-9F с кожухом	1	
Ш932.9А (Модуль РВ16)	КПЛШ.468152.044		по заявке потребителя

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых образцов модуля всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантийный срок (включая хранение) - 24 месяца со дня изготовления модуля. Если модуль отгружен со склада предприятия-изготовителя в срок более двух недель после даты изготовления модуля, то гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки модуля со склада предприятия-изготовителя.

9.2 Претензии к качеству модуля в период гарантийных обязательств принимаются к рассмотрению при условии отсутствия внешних повреждений, сохранности клейм и наличия формуляра, а также акта рекламации, составленного потребителем.

9.3 Гарантийный срок продлевается на время подачи и рассмотрения рекламации, а также на время проведения гарантийного ремонта.

9.4 Ремонт модулей осуществляет специализированная организация или предприятие-изготовитель. При направлении на ремонт модуль должен быть надежно упакован. Надежную защиту обеспечивает первоначальная транспортная упаковка.

9.5 По всем вопросам качества и эксплуатации модуля обращаться на предприятие-изготовитель:

Почтовый адрес: 620026, г. Екатеринбург, а/я 784, НПФ «Сенсорика».

Контактные телефоны: (343) 310-19-07, 365-82-20, 378-73-95

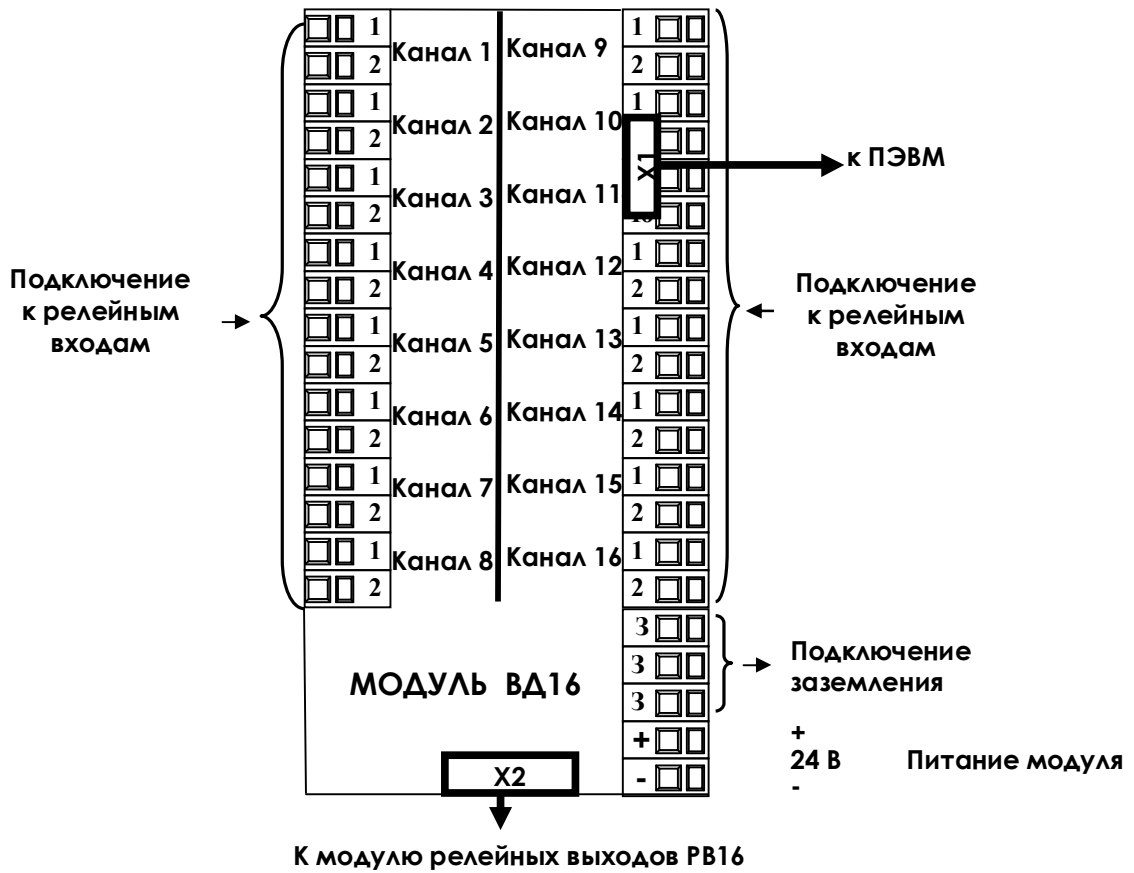
Факс: (343) 263-74-24

E-mail: mail@sensorika.org

http: // www.sensorika.org

Приложение А
(обязательное)

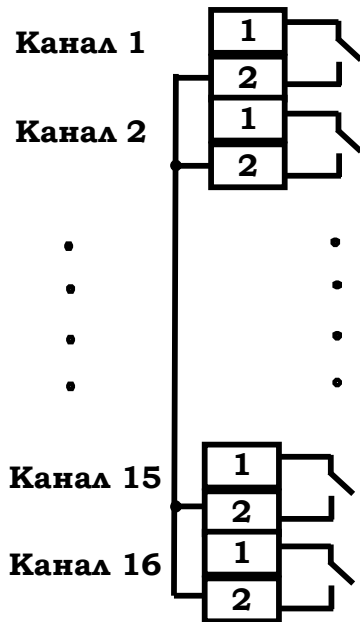
Внешние подключения к модулю ВД16



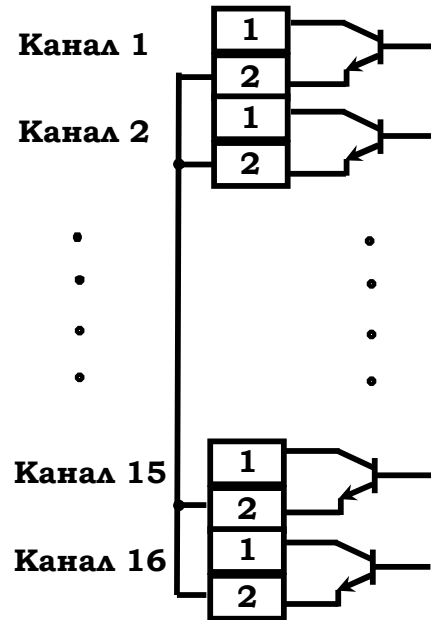
Приложение Б
(обязательное)

Схемы подключения релейных сигналов

Подключение релейных сигналов
типа «сухой контакт»



Подключение релейных сигналов
типа «открытый коллектор»



Приложение В
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ ПРИБОРА

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМА X1

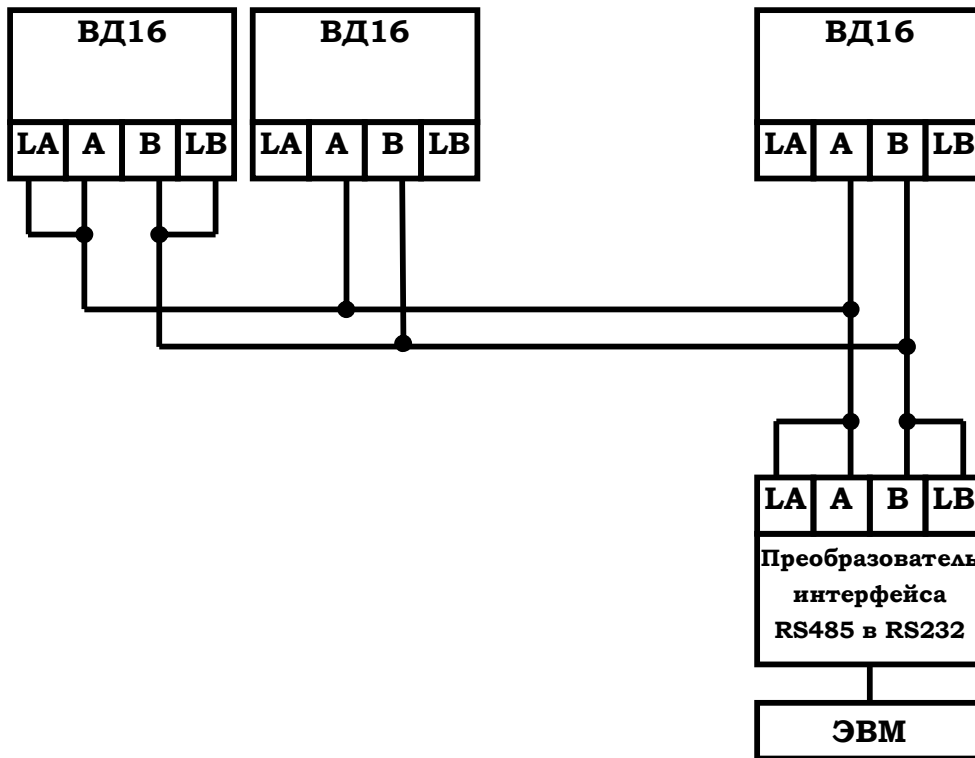
Номер вывода разъема X1	Название цепи последовательного порта		Номер вывода разъема X1	Название цепи последовательного порта		Номер вывода разъема X1	Название цепи последовательного порта	
	RS232	RS485		RS232	RS485		RS232	RS485
1			4		A (+T)	7		LB
2	RxD		5	Общий		8		Экран
3	TxD		6		LA	9		B (-T)

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМА X2

Название цепи	Реле 1	Реле 2	Реле 3	Реле 4	Реле 5	Реле 6	Реле 7	Реле 8	Реле 9	Реле 10	Реле 11	Реле 12	Реле 13	Реле 14	Реле 15	Реле 16	+5B-D2	+5B-D2	GDD-2	GDD-2
Номер контакта	1	14	2	15	3	16	4	17	5	18	6	19	7	20	8	21	9	22	10	23

Приложение Г
(обязательное)

Схема соединения ВД16 с ЭВМ по интерфейсу RS485



- Где: А и В – сигнальные выходы;
 LA и LB – нагрузочный резистор 120 Ом и подтягивающие резисторы;
 Экран – выход для подключения экранирующей оплетки кабеля.

В длинных линиях связи, а так же при работе на высоких скоростях обмена для улучшения помехозащищенности линии рекомендуется соединить выходы А с LA, выходы В с LB на двух наиболее удаленных друг от друга модулях, объединенных в одну сеть.

На остальных модулях контакты LA и LB никуда **не подключать!**

Приложение Д
(справочное)

ЗАМЕНА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Пользуясь данным приложением РЭ можно изменять программное обеспечение модуля.

1 Необходимое оборудование и программное обеспечение

1.1 Оборудование

ПЭВМ IBM-PC имеющая один свободный СОМ-порт с интерфейсом RS232. Технологический кабель для связи порта СОМ прибора с СОМ-портом IBM-PC. Кабель должен обеспечить следующие связи:

	Разъем X1 Ш932.9A(ВД16)	СОМ-порт IBM-PC (зависит от IBM-PC)	
Тип разъема	DB-9	DB-9	DB-25
Прием	2 (RX)	3 (TX)	2 (TX)
Передача	3 (TX)	2 (RX)	3 (RX)
Общий	5 (GND)	5 (GND)	7 (GND)

1.2 Программное обеспечение

- На ПЭВМ должна быть установлена операционная система Windows.
- Установленная программа "Программатор приборов", а также файл с обновленной программой для прибора (файл с расширением *.hex), высылается НПФ «СЕНСОРИКА» по запросу потребителя. Все это можно найти на официальном сайте НПФ «СЕНСОРИКА» <http://www.sensorika.org>.

ВНИМАНИЕ!!! Не пробуйте использовать HEX-файлы разработанные не в НПФ «СЕНСОРИКА».

2 Запись программы в модуль

2.1 Подготовка модуля и ПЭВМ

2.1.1 Выключить питание ПЭВМ. Проверить, что питание модуля выключено, и подключить к сети 220 В ПЭВМ, не включая тумблер питания. Убедиться, что «корпус» модуля и ПЭВМ надежно соединены с одной и той же шиной заземления через заземляющие провода их сетевых кабелей питания. При отсутствии надежного соединения через шину заземления соединить «корпус» модуля и ПЭВМ между собой отдельным проводником. ПОМНИТЕ, что при перестыковке или случайном пропадании контакта в цепи общего провода кабеля связи ПЭВМ с модулем, когда между «корпусом» ПЭВМ и модуля (и,

следовательно, между их общими питания) нет другой связи, кроме нарушившейся в кабеле СОМ- портов, общие питания ПЭВМ и модуля окажутся соединенными только через сигнальные цепи СОМ- портов. При включенном питании это может привести к выходу из строя портов модуля или ПЭВМ.

2.1.2 Соединить порты прибора и ПЭВМ кабелем. См п.1.1.

2.2 Запись программы

2.2.1 Включить питание ПЭВМ;

2.2.2 Загрузить программу "Программатор приборов";

2.2.3 В настройках порта установить: скорость – "115200", бит данных – "8", четность – "Нет", стоповые биты – "2", управление потоком – "Нет".

2.2.4 Переведите программу в режим ожидания.

2.2.5 Включите прибор. При успешном соединении, программа перейдет в режим "Online".

2.2.6 Откройте файл с программой для прибора (файл с расширением *.hex).

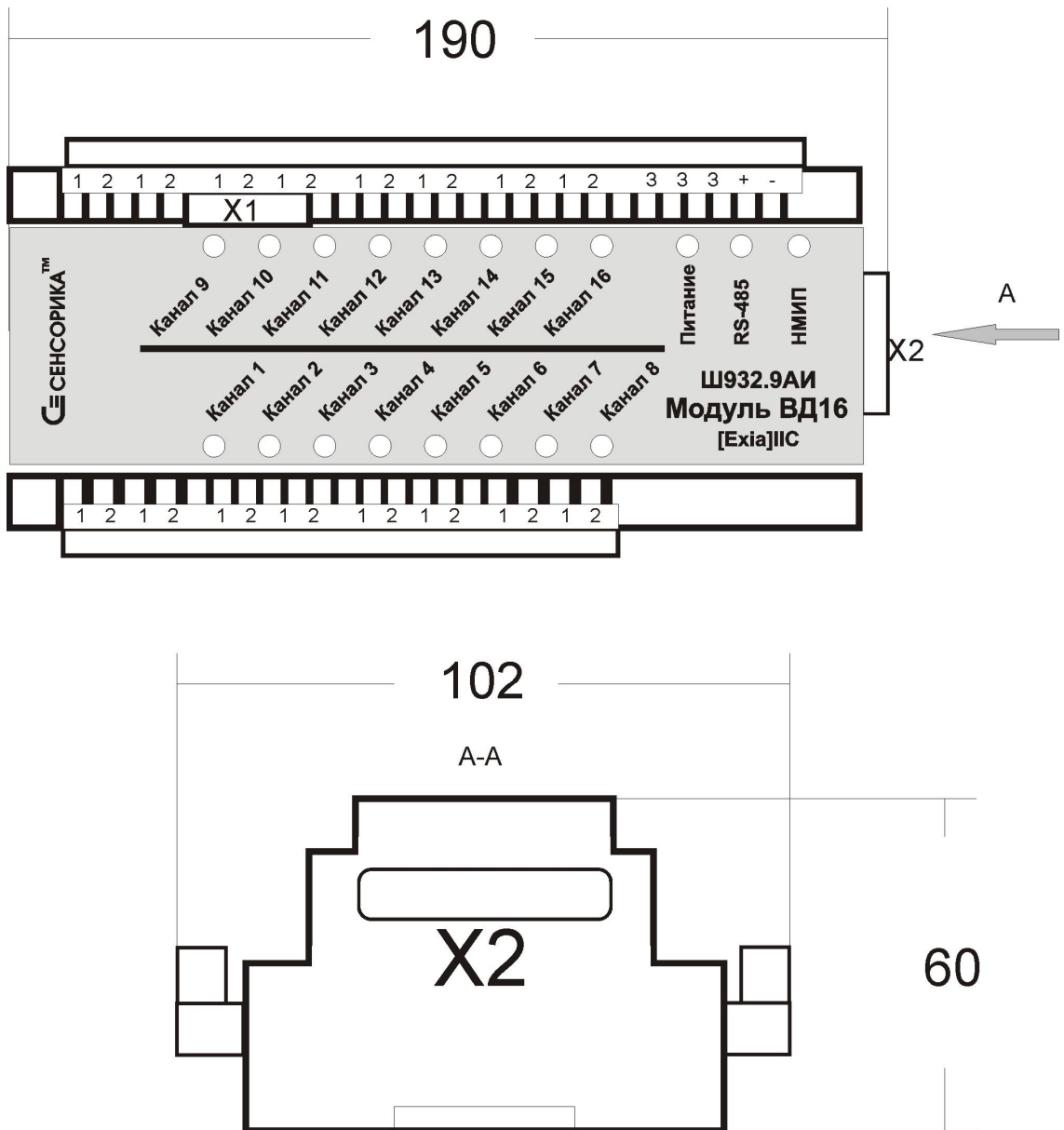
2.2.7 После нажатия кнопки "Запрограммировать" начнется запись программы в прибор.

2.2.8 По окончании записи нажмите кнопку "Разорвать соединение".

2.2.9 Закройте программу "Программатор приборов".

Приложение Ж
(обязательное)

МОНТАЖНО-ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ



Приложение Е
(справочное)**ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ МОДУЛЯ**

ВД16	а	ВР16	10 шт
1	2	3	4

- 1** - Обозначение модуля: **ВД16**
- 2** - Характеристика входов
а – входы типа «сухой контакт» или «открытый коллектор»;
б – входы для сигналов постоянного тока 0-7/12-30 В;
в – входы для сигналов постоянного тока 0-30/80-110 В;
г - входы для сигналов переменного тока 0-50/100-250 В
- 3** - Наличие в комплекте поставки модуля ВР16:
ВР16 – наличие;
— - отсутствие
- 4** - Количество заказываемых модулей