

 **Каталог продукции**  
**ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ**  
**выпуск 6, часть 3**

620026, г. Екатеринбург, а/я 204  
Тел./факс (343) 310-19-07,  
365-82-20, 263-74-24  
mail@sensorika.ru      www.sensorika.org

**с 1991**  
**Г О Д А**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>Введение.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Общая информация.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Многоканальные устройства сбора информации и управления.....</b>	<b>4</b>
2.1 Основные функции измерительного контроллера Ш932.7 исп. 021, 022, 023.....	7
<b>3. Вторичные преобразователи (приборы).....</b>	<b>15</b>
3.1. Многофункциональные вторичные приборы Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02).....	16
3.2. Прибор измерения скорости вращения Ш932.3.....	30
3.3. Нормирующие преобразователи модульного исполнения Ш932.1М1, Ш932.1М2.....	34
<b>4. Дополнительное оборудование.....</b>	<b>39</b>
4.1. Блоки соединительные для подключения термодатчиков.....	39
4.2. Делитель напряжения ДН-6.....	42
4.3. Кросс-плата реле 16.....	43
<b>5. Преобразователи измерительные с RS485.....</b>	<b>44</b>
5.1 Измерительный преобразователь ИП 232.1.....	46
5.1 Измерительный преобразователь ИП 232.3.....	48
<b>6. Модули ввода/вывода.....</b>	<b>51</b>
6.1. Модуль аналогового ввода Ш932.9АИ(ВА8, ВА8/1, ВА).....	53
6.2. Модуль ввода дискретных сигналов Ш932.9А(ВД16).....	59
6.3. Модуль релейных выходов Ш932.9А(РВ16, РВ16/485).....	60
<b>7. Модули интерфейсные.....</b>	<b>62</b>
7.1. Модуль преобразования интерфейса ПИ 232/485.....	62
7.2. Модуль преобразования интерфейса ПИ USB/485.....	63
<b>8. Регуляторы.....</b>	<b>64</b>
8.1. Универсальный измеритель-регулятор ТР 101.....	67
8.2. Двухканальный измеритель-регулятор ТР 102.....	70
8.3. Многоканальные программные регуляторы ТР103П, ТР106П.....	74
8.4. Модуль сильноточных реле РВ-2.....	80
<b>9. Блоки питания.....</b>	<b>81</b>
9.1. Блоки питания серии БП 05.....	81
9.2. Модульные блоки питания серии DRA.....	82
<b>10. Защитные устройства.....</b>	<b>83</b>
10.1. Барьеры искрозащиты серии БИЗ 9712.....	84
10.2. Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) серии МЗС.....	90

## ВВЕДЕНИЕ

Научно–производственная фирма “Сенсорика” образована в 1991 году на базе ряда подразделений НПО Автоматики в соответствии с планом конверсии.

### **Основными направлениями деятельности являются:**

- разработка и производство контрольно–измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА);
- создание автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) в различных отраслях промышленности.

### **НПФ “Сенсорика” имеет:**

- лицензию на производство и ремонт средств измерения;
- лицензии на проектирование и производство оборудования для объектов атомной энергетики;
- лицензию на выполнение работ, связанных с государственной тайной;
- допуски СРО на проектные, монтажные и пусконаладочные работы.

Система качества предприятия сертифицирована на соответствие международному стандарту ISO 9001:2008 (ГОСТ Р ИСО 9001–2008).

### **Выпускаемая продукция:**

- датчики температуры и давления;
- датчики и сигнализаторы уровня;
- барьеры искрозащиты (БИЗ);
- устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП);
- нормализаторы сигналов;
- вторичные приборы;
- видеографические регистраторы (безбумажные самописцы);
- универсальные измерители–регистраторы;
- специализированные регистраторы;
- ПИД–регуляторы;
- блоки питания;
- измерительные контроллеры;
- модули ввода/вывода и распределенные системы;
- контроллерные шкафы и шкафы управления;
- системы технологического контроля газокompрессорных станций магистральных газопроводов;
- системы технологического контроля турбогенераторов;
- системы контроля вибрационных параметров и температуры;
- системы автоматического управления (CAV) вентиляторами большой мощности.

### **Каталог “Выпускаемая продукция” состоит из четырех изданий:**

1. Датчики (датчики температуры, датчики и сигнализаторы уровня, датчики давления);
2. Регистраторы (видеографические регистраторы, измерители–регистраторы, прикладное ПО);
3. Вторичные приборы (многоканальные измерительные преобразователи, вторичные преобразователи, нормирующие преобразователи, ПИД–регуляторы, модули ввода/вывода, модули интерфейсные, блоки питания, защитные устройства);
4. Системы и комплекты аппаратуры (приборные шкафы, готовые решения для нефтегазовой отрасли, энергетики, горной промышленности, ЖКХ, сельского хозяйства).

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Порядок заказа

1. Для заказа продукции необходимо направить в адрес НПФ Сенсорика письменную заявку по почте: (почтовый адрес: 620026, г. Екатеринбург, а/я 204), факсом: (343) 365–82–20, 378–73–95, 310–19–07.  
по e-mail: mail@sensorika.ru  
со спецификацией продукции, в которой указаны полные технические характеристики заказываемых изделий и их количества, согласно примерам заказа, приведенным в данном каталоге, условия отгрузки, а также почтовые, платежные и отгрузочные реквизиты, телефоны и Ф.И.О. исполнителя для связи.
2. На основании заявки мы выставляем счет с учетом установленных в РФ налогов, пошлин, стоимости тары, тарифа за перевозку (если в заявке не указано самовывоз), таможенного оформления и, при необходимости, договор.
3. Запуск изделий в производство осуществляется после согласования технических характеристик после поступления денежных средств на наш расчетный счет. По согласованию возможны другие методы расчета.
4. Срок отгрузки продукции – не более 30 дней.

### Реквизиты предприятия

**Почтовый адрес предприятия: 620026, г.Екатеринбург, а/я 204;**

**Адрес:** г.Екатеринбург, ул. Мамина–Сибиряка, 145,  
НПО Автоматики, НПФ “Сенсорика”.

**тел/факс:** (343) 310–19–07, 365–82–20, 378–73–95.

**e-mail:** mail@sensorika.ru

**сайт:** www.sensorika.ru

**сайт техподдержки:** support.sensorika.org

**Внутренний телефон:** 12–90 (секретарь)

Директор	Якунцев Сергей Васильевич	263–74–24
Первый зам. директора	Павелин Евгений Модестович	263–74–24
Начальник производства	Голубец Николай Дмитриевич	310–19–08
Главный конструктор	Гершов Вадим Ильич	263–74–24
Начальник отдела сбыта	Бухнер Анатолий Викторович	365–82–20

## 2. МНОГОКАНАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СБОРА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Представляет собой многоканальные устройства, которые предназначены для сбора, регистрации, обработки информации и управления. Могут использоваться в качестве универсального УСО, многоканального регистратора, контроллера ПАЗ, универсального контроллера.

Измерительные контроллеры серии Ш932.7/02 могут найти применение в следующих случаях:

- для замены приборов Ш932.7/01. Обеспечивается полная функциональная, конструктивная и программная совместимость;

- для построения систем сбора информации и технологического контроля среднего уровня (до 1000 измерительных каналов). Применение Ш932.7/02 в этом случае значительно выгоднее по сравнению с традиционными ПЛК;

- для использования в качестве УСО (для расширения каналов ввода/вывода) при работе совместно с традиционными контроллерами, в том числе и импортными (Siemens, Yokogawa);
- на базе контроллера Ш932.7/02 могут строиться распределенные АСУТП, т.к. в контроллере могут использоваться как встроенные в крейт блоки ввода/вывода, так и внешние модули (на DIN-рейку).

### Контроллер выпускается в следующих конструктивных исполнениях:

**Ш932.7/021** – Многоканальный измерительный контроллер для шкафного (настенного) монтажа (в данном исполнении все блоки ввода/вывода и разъемы расположены на лицевой панели)

**Ш932.7/022** – Многоканальный измерительный контроллер для щитового монтажа (на лицевой панели расположены ЖК-дисплей и клавиатура, на задней панели расположены блок питания и крейт со сменными блоками);

**Ш932.7/023** – Многоканальный измерительный контроллер для непосредственной замены старых приборов в габаритах Ш932.7/01. Щитовой монтаж.

### Преобразователи серии Ш 932.7 имеют следующие сертификаты:

- сертификат утверждения типа СИ RU.C. 32.005A № 22132;
- сертификат утверждения типа СИ № 5251 (Беларусь);
- сертификат утверждения типа СИ № 4184 (Казахстан);
- свидетельство о признании утверждения типа СИ UA-M1/Зр-1154-2008 № 00 17 32 (Украина);
- сертификат соответствия (взрывозащиты) № РОСС RU.ME92.B01678;
- разрешение на применение № РСС 00-35402 (Россия);
- разрешение на применение № 05-982-2011 (Беларусь).

### Особенности контроллеров серии Ш932.7

- увеличен ресурс и надежность (за счет замены герконовых реле на электронные ключи);
- повышены быстродействие и надежность измерения (входные каналы разделены на группы со своим АЦП в каждой группе);
- повышена помехозащищенность измерительных трактов;
- расширены функциональные возможности (добавлены функции архивирования, математические каналы, тракты приема релейных и частотных сигналов и др.);
- расширена номенклатура и количество интерфейсов (RS232/RS485 – 2 шт., Ethernet, USB, VGA – для подключения монитора, PC/2 – для подключения стандартной клавиатуры);
- применена открытая операционная система Linux;
- встроенный Web-сервер позволяет удаленно: конфигурировать, сохранять и восстанавливать настройки, скачивать (просматривать) архив;
- возможность подключения до 128 внешних модулей (RS-232/485 Modbus RTU);
- для настройки не требуется дополнительного ПО, используется браузер интернет;
- возможность подключения выносного пульта;
- введены в Госреестры средств измерения России, Украины, Беларуси, Казахстана;
- разрешение на применение на взрывозащитных объектах в России, Украине и Беларуси.

**Подключаемые датчики, сигналы и диапазоны измерения  
 для измерительных преобразователей серии Ш932.7**

Таблица 2.1.1.

Подключаемый датчик (сигнал)		Пределы измерений, °С		Абсолютная основная погрешность, °С
Тип	Обозначение, НСХ	от	до	
ТСР	100 П W=1,3910 50 П W=1,3910	-100,0	200,0	0,3
		-200,0	400,0	0,6
		-200,0	1100,0	1,2
ТСМ	100 М W=1,4280 50 М W=1,4280	-200,0	200,0	0,4
ТСР	100П W=1,3850 50П W=1,3850	-100,0	200,0	0,3
		-200,0	400,0	0,6
		-200,0	850,0	1,0
ТСМ	53М гр.23	-50,0	180,0	0,4
ТСН	ТСН 100	-60,0	180,0	0,6
ТСМ	100М W=1,4260 50М W=1,4260	-50,0	200,0	0,4
ТСР	46П гр.21	-200,0	500,0	0,7
ТВР (А-1)	ВР(А-1)	0,0	2500,0	2,5
ТВР (А-2)	ВР(А-2)	0,0	1800,0	1,8
ТВР (А-3)	ВР(А-3)			
ТПР (В)	ПР (В)	300,0	950,0	3,8
		950,0	1800,0	1,5
ТПП (S)	ПП (S)	0,0	1600,0	1,6
ТПП (R)	ПП (R)			
ТХА (К)	ХА (К)	-200,0	700,0	0,8
		700,0	1300,0	1,5
ТХК (L)	ХК (L)	-200,0	500,0	0,6
		500,0	800,0	1,0
ТХК (E)	ХК (E)	-200,0	500,0	0,6
		500,0	900,0	1,1
ТМК (Т)	МК (Т)	-200,0	400,0	0,6
ТЖК (J)	ЖК (J)	-200,0	500,0	0,6
		500,0	1200,0	1,4
ТНН (N)	НН (N)	-200,0	1300,0	1,5
DIN (L)	DIN (L)	-200,0	900,0	1,1
Ток	0-5 мА	0 мА	5,000 мА	0,005 мА
	0-20 мА	0 мА	20,00 мА	0,02 мА
	4-20 мА	4,00 мА	20,00 мА	0,016 мА
Напряжение	±100 мВ	-99,99 мВ	+99,99 мВ	0,1 мВ
	±1 В	-999,9 мВ	+999,9 мВ	1,0 мВ
	±10 В*	-9999 мВ	+9999 мВ	25 мВ
	±100 В*	-99,99 В	+99,99 В	250 мВ

Продолжении таблицы 2.1.1.

PK-15	PK-15	400,0	600,0	2,2
		600,0	800,0	1,5
		800,0	1500,0	1,1
PK-20	PK-20	600,0	800,0	2,2
		800,0	1000,0	2,0
		1000,0	2000,0	1,8
PC-20	PC-20	900,0	1100,0	2,0
		1100,0	1300,0	1,5
		1300,0	2000,0	1,1
PC-25	PC-25	1200,0	1400,0	2,0
		1400,0	1600,0	1,6
		1600,0	2500,0	1,3

**Примечания:**

\* – С внешним делителем 1:100 (ДН-6). Имеется в опциях заказа. При подключении датчиков через делитель напряжения обеспечивается класс точности прибора 0,25 (включая погрешность делителя).

## **2.1 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЛЕРА Ш932.7 ИСП. 021, 022 И 023**



### **Ш932.7 исп. 021**

- отображение преобразуемой и архивной информации на встроенном дисплее или на мониторе ПЭВМ;
- возможность записи архивной информации на транспортное ЗУ (USB-Flash) и дальнейшего просмотра ее на ПЭВМ в виде временных графиков, столбчатых диаграмм, цифровых таблиц;
- обеспечение регулирования различных технологических процессов по 2-х, 3-х позиционным законам регулирования;
- возможность подключения внешних модулей (до 128 шт)
- возможность дублирования линий связи как последовательных, так и Ethernet;
- расширение количества линий связи, через USB преобразователи (RS-232, RS-485, Ethernet)
- обмен информацией с контроллерами верхнего уровня и ПЭВМ по интерфейсам RS485, Ethernet.
- автоматическая коррекция времени NTP;
- возможность управления релейными и аналоговыми выходами с верхнего уровня;
- конфигурирование контроллера из любого браузера (Internet Explorer, Firefox, Opera);
- сохранение и восстановление конфигурации через USB Flash;
- просмотр конфигурации крейта из браузера;
- просмотр архивов калибровок и карты регистров Modbus из браузера;
- поддержка Modbus TCP/IP и Modbus Serial RTU.
- Многоязыковое меню (русский, английский);

Програмное обеспечение контроллера Ш932.7 исп. 021, 022, 023 постоянно наращивается и дополняется. Обновления можно посмотреть на нашем сайте [www.sensorika.org/](http://www.sensorika.org/)



**Технические характеристики Ш932.7 исп. 021, 022 и 023****Максимальное количество каналов ввода/вывода (при установке одностипных блоков):**

- универсальных аналоговых входов – 192;
- дискретных и импульсных входов – 192;
- релейных выходов – 384;
- аналоговых выходов – 96;

Количество каналов ввода/вывода можно увеличить путем подключения к прибору внешних модулей или несколько таких же приборов в качестве внешних модулей. В пределе можно получить до 1024 аналоговых входных, до 1024 дискретных входных, до 1024 релейных выходных и до 1024 аналоговых выходных каналов одновременно.

Номенклатура и количество каналов ввода-вывода Ш932.7 исп. 023 идентично выпускавшейся ранее модели Ш932.7 мод.1.

**Информационная мощность:**

- 32-х разрядный процессор с частотой 800 МГц;
- операционная система Linux;
- flash-память программ пользователя – 100 Мб;
- оперативная память – 256 Мб;
- память данных – 2 Гб;

**Время опроса каналов:** от 1 с.

**Варианты исполнения релейных выходов:**

Каналы сигнализации в зависимости от исполнения обеспечивают следующие виды коммутации:

- ток любой полярности (постоянный, переменный) до 0,1 А напряжением до 250 В;
- переменный ток до 50 мА напряжением 24– 250 В;
- переменный ток до 2А (от 24– 280 В).

Релейные выходы гальванически развязаны между собой.

**Управление:**

автономное управление осуществляется с помощью встроенной панели управления, удаленное – с ПК по интерфейсу RS232, RS485 или Ethernet. Возможна поставка с вынесенным пультом управления (до 1,5 м);

**Отображение информации:**

четырёхстрочный ЖК-дисплей с подсветкой (64 знака);

**Интерфейсы:**

- основные: RS232/RS485 (2шт.), Ethernet; USB 2,0;
- вспомогательные: VGA (дисплей); PS/2 (клавиатура);

**Степень защищенности:** IP20;

**Монтаж:**

Контроллер предназначен для настенного и щитового монтажа. В корпусе контроллера имеется 12 посадочных мест для блоков ввода/вывода. Блоки ввода/вывода могут устанавливаться в любой последовательности и в любом сочетании. Блоки ввода/вывода взаимозаменяемы, так как имеют одинаковый типоразмер и могут устанавливаться в любое место. Контроллер может поставляться в виде готовой системы, полностью готовой к работе. В этом случае контроллер устанавливается в шкаф вместе с кросс-платами для подключения внешних цепей

**Подключение прибора:**

**Подключение к ПК** осуществляется через порт RS232/RS485, Ethernet. Для всех интерфейсов (RS232 и RS485) используется один и тот же разъем.

**Подключение внешних модулей ввода/вывода** осуществляется через последовательные порты RS232/RS485.

**Аналоговые датчики** подключаются к клеммам кросс-платы КДА-8(16). Сопротивление каждого провода линии связи не должно превышать 100 Ом.

**При подключении термометров сопротивления** по 4-х проводной схеме, сопротивления каждой линии связи не должно превышать 50 Ом, а по 3-х проводной – 5 Ом.

**Исполнительные устройства сигнализации** подключаются к клеммам кросс-платы КР-16(32).

**Входные дискретные сигналы** подключаются к клеммам кросс-плат КР1-10. При подключении импульсных входов (Iа, Iб), так же нужно соблюдать полярность.

**Условия эксплуатации:**

- температура окружающей среды от 5 до 50 °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 амплитудой до 0,15 мм;
- напряженность внешнего магнитного поля до 400 А/м;
- примеси агрессивных паров и газов должны отсутствовать.

В течение срока эксплуатации суммарно в течение двух лет допускается работа контроллера при температуре до +60 °С.

**Гарантийный срок:** 3 года;

**Межпроверочный интервал:** 2 года;

**Средний срок службы:** 12 лет;

**Средняя наработка на отказ:**  
не менее 50 000 часов;

**Техническое сопровождение:** 10 лет;

**Бесплатная рассылка вновь разработанного программного обеспечения.**

### **Прикладное программное обеспечение Ш932.7 исп. 021, 022 и 023**

**Стандартный OPC-сервер** – стандартный OPC-сервер обеспечивает работу прибора с любыми современными SCADA-системами.

**Master SCADA** [www.insat.ru](http://www.insat.ru) (в комплект поставки входит демо-версия).

**Архив менеджер** – программа просмотра архивов.

### **Конфигурация прибора Ш932.7 исп. 021, 022 и 023**

Конфигурация (задание типов датчиков/сигналов, режимов измерения, регистрации и т.п) осуществляется с помощью встроеной в прибор программы. Конфигурировать прибор можно:

- с помощью встроеной клавиатуры и четырехстрочного ЖК-дисплея;
- с помощью внешнего ПК.

Второй способ является более удобным, при этом на ПК не требуется устанавливать специальную программу.

### **Конструкция прибора Ш932.7 исп. 021**

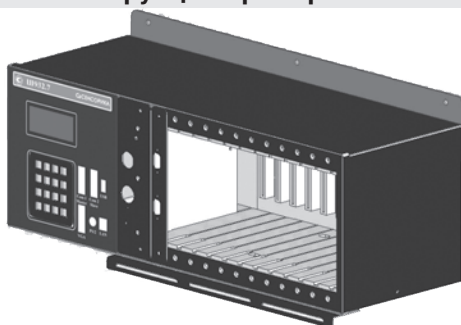


Рис. 2.1.1. Конструкция прибора Ш932.7 исп. 2

Выпускается в трех конструктивных исполнениях: 021 и 022 – для новых применений, 023 – для установки взамен снятой с производства модели Ш932.7 мод.1. Контроллер состоит из переменной части и базовой части. В переменную часть входят сменные блоки, номенклатура и назначение которых приведены в таблице 2.1.2. Управление контроллером осуществляется с помощью выносного пульта на базе Netbook.

Сменные блоки подстыковываются в плату соединений, рассчитанную на 12 посадочных мест. Необходимая номенклатура и количество сменных блоков определяется пользователем. В базовую часть контроллера входит процессор VSX6154, блок интерфейса, блок питания, дисплей LCD4X20 и клавиатура на 16 клавиш.

Таблица 2.1.2.

Название блока	Краткое описание
АЦП-8	Блок АЦП на 8 универсальных входов в обычном исполнении
АЦП-8И	Блок АЦП на 8 универсальных входов в искробезопасном исполнении
АЦП-16	Блок АЦП на 16 универсальных входов в обычном исполнении
АЦП-16И	Блок АЦП на 16 универсальных входов в искробезопасном исполнении
PBX16	Блок на 16 релейных и 4 импульсных входа
PBK-16У	Блок на 16 релейных выходов, коммутирующих постоянный и переменный ток до 0,1 А, 0–250 В
PBK-16АС	Блок на 16 релейных выходов, коммутирующих переменный ток до 1–50 мА, 24–220 В
PBK-32У	Блок на 32 релейных выходов, коммутирующих постоянный и переменный ток до 0,1 А, 0–250 В
PBK-32АС	Блок на 32 релейных выходов, коммутирующих переменный ток до 1–50 мА, 24–220 В
PB-4АС	Блок на 4 релейных выхода, коммутирующих переменный ток до 2 А, 24–220 В
PB-16АС	Блок на 16 релейных выхода, коммутирующих переменный ток до 2 А, 0–250 В
PB-32АС	Блок на 32 релейных выхода, коммутирующих переменный ток до 2 А, 0–250 В
AB-4	Блок на 4 аналоговых выхода 4–20 мА
AB-8	Блок на 8 аналоговых выходов 4–20 мА

### Монтаж и схема подключения Ш932.7 исп. 021, 022 и 023

Сменные блоки вставляются по направляющим в разъемы платы соединений и крепятся с помощью двух невыпадающих винтов (см. рис. 2.1.1.).

Блок питания и базовую часть прибора можно также как и сменные блоки вынуть из контроллера, отвернув винты крепления.

В комплект поставки с каждым сменным блоком входят соответствующие кросс-платы, позволяющие осуществлять подключение внешних связей через установленные на них колодки типа MKDS-2,5.

Кабельный «хвост» длиной 1,5 м, выходящий из кросс-платы, заканчивается разъемом, непосредственно стыкующимся с разъемом сменного блока.

Кросс-платы устанавливаются на DIN-рейку типа TS3547,5 или TS35415.

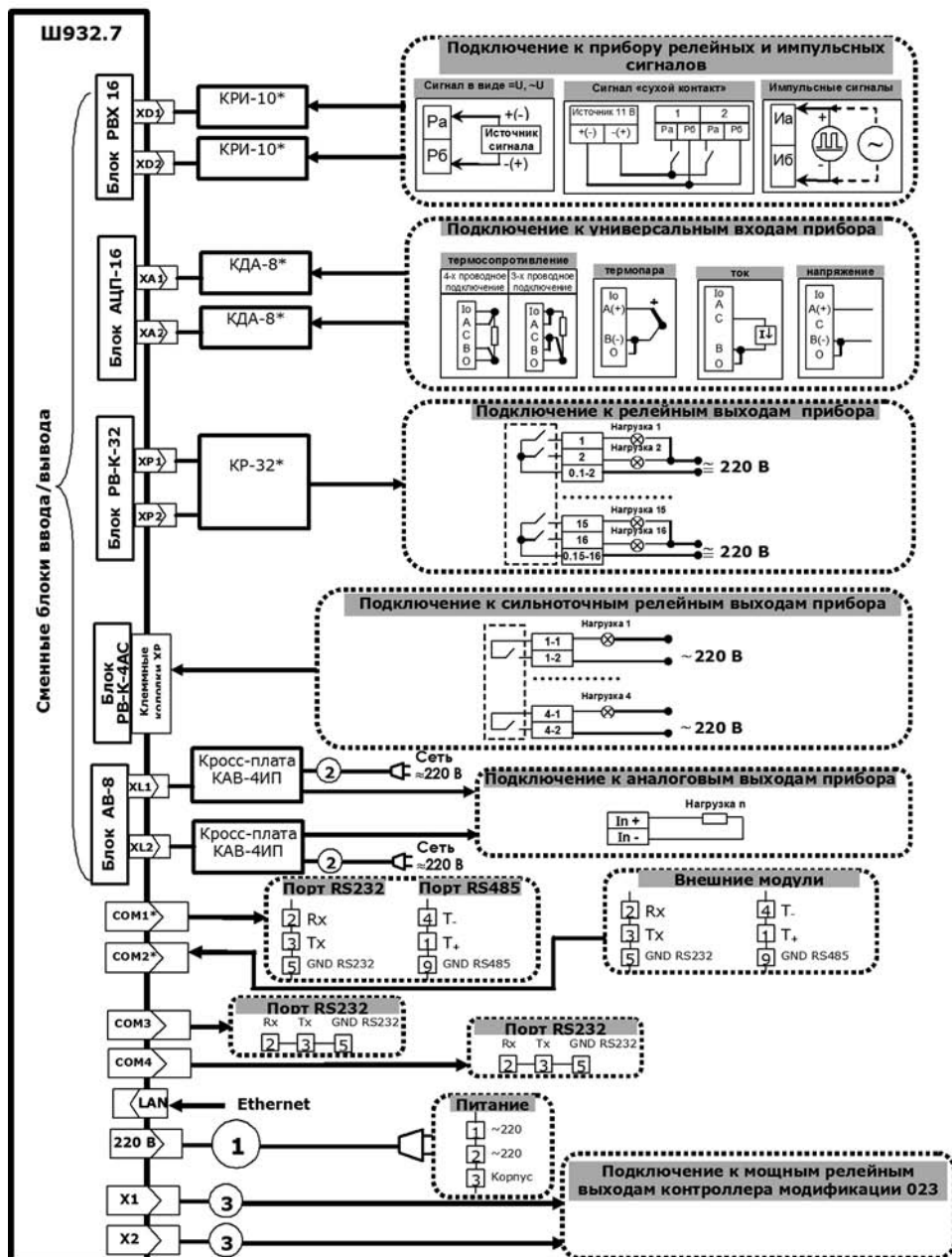


Рис. 2.1.2. Внешние подключения к прибору Ш932.7 исп. 021, 022, 023

### Математические каналы Ш932.7 исп. 021, 022 и 023

Математические каналы обеспечивают преобразование любого физического канала по математической формуле, включающей до 60 символов с использованием математических операций сложения, вычитания, умножения, деления, извлечения квадратного корня, знаки условного выбора, знаки сравнения (больше, меньше, равно), круглые скобки, задающие порядок выполнения операций, знак неисправности канала в операторе условного выбора.

### Конструкция и монтажный чертеж прибора Ш932.7 исп. 021, 022 и 023

Прибор имеет модульную структуру и выпускается в трех конструктивных исполнениях: для настенного (Рис. 2.1.3. и Рис. 2.1.5) и для щитового монтажа (Рис. 2.1.4.)

Корпус контроллера стальной с уровнем защиты от внешних воздействий IP20. Контроллер предназначен для установки в шкаф, крепление к задней стенке шкафа либо к промежуточной панели.

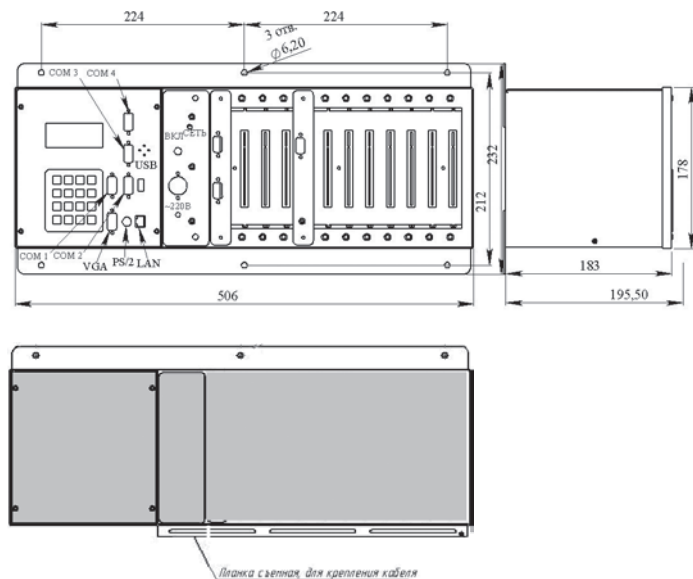


Рис. 2.1.3. Лицевая и задняя панели прибора Ш932.7 исп. 021 для настенного монтажа

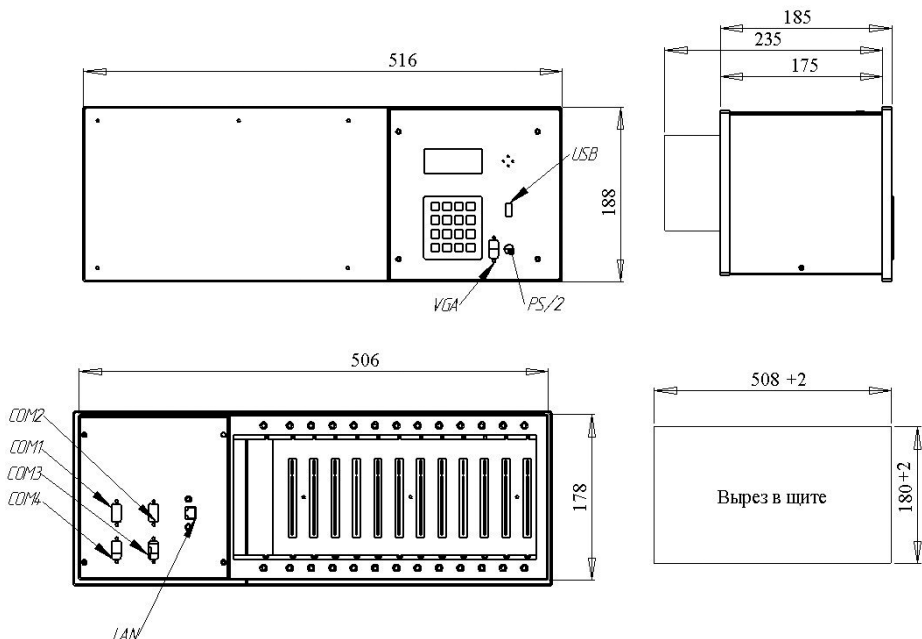


Рис. 2.1.4. Монтажный чертеж прибора Ш932.7 исп. 022 для щитового монтажа

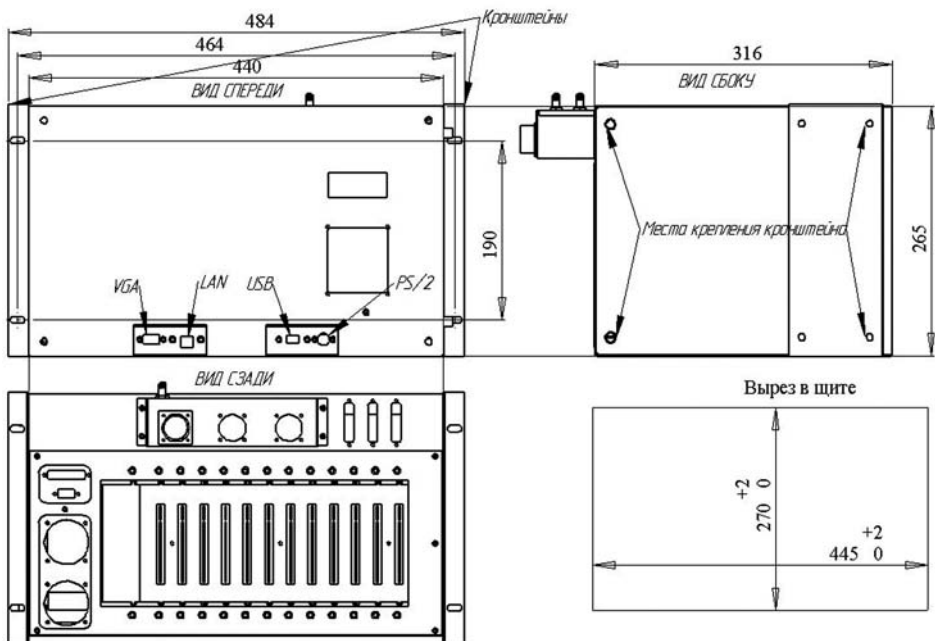


Рис. 2.1.5. Монтажный чертеж прибора Ш932.7 исп. 023 для настенного монтажа

**Карта заказа Ш932.7 исп. 021, 022 и 023**

<b>Ш932.7/2</b>	<b>АЦП-8 (5 шт.)*</b>	<b>РВХ-16 (2 шт.)*</b>	<b>РВК-32 (3 шт.)*</b>	<b>АВ-4 (2 шт.)*</b>	<b>-7 шт</b>
<p><b>1. Базовая часть:</b> <b>Ш932.7 мод. 021, 022, 023</b></p> <p><b>2.1 Тип и количество блоков ввода аналоговых сигналов*:</b>  <b>АЦП-8</b> (8 универсальных входов в общепромышленном исполнении);  <b>АЦП-8И</b> (8 универсальных входов в искробезопасном исполнении);  <b>АЦП-16</b> (16 универсальных входов в общепромышленном исполнении);  <b>АЦП-16И</b> (16 универсальных входов в искробезопасном исполнении).</p> <p><b>2.2 Тип и количество блоков ввода дискретных сигналов*:</b>  <b>РВХ-16</b> (16 низкочастотных до 4 Гц и 4 высокочастотных до 20 кГц входов).</p> <p><b>2.3 Тип и количество блоков ввода релейных выходов*:</b>  <b>АЦП-8 (АЦП-8И)</b> – блок на 8 универсальных входов в обычном или искробезопасном исполнении;  <b>АЦП-16 (АЦП-16И)</b> – блок на 16 универсальных входов в обычном или искробезопасном исполнении;  <b>РВК-16У</b> (16 ключей, коммутация постоянного и переменных токов до 100 мА, напряжение от 0 до 250В);  <b>РВК-32У</b> (32 ключа, коммутация постоянного и переменного токов до 100 мА, напряжение от 0 до 250В);  <b>РВК-16АС</b> (16 ключей, коммутация переменного тока от 1 до 50 мА, напряжение от 24 до 220В);  <b>РВК-32АС</b> (32 ключа, коммутация переменного тока от 1 до 50 мА, напряжение от 24 до 220В);  <b>РВ-4АС</b> (4 ключа, коммутация переменного тока до 2А, напряжение от 24 до 220В);  <b>РВ-16АС</b> (16 ключей, коммутация переменного тока до 2 А, напряжение от 0 до 220В);  <b>РВ-32АС</b> (32 ключа, коммутация переменного тока до 2 А, напряжение от 0 до 220В);</p> <p><b>2.4 Тип и количество блоков аналоговых входов*:</b>  <b>АВ-4</b> (4 независимых сигнала 4–20 мА);  <b>АВ-8</b> (8 независимых сигналов 4–20 мА).</p> <p><b>3. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.</b></p>					

**В комплекте с прибором дополнительно могут поставляться:**  
**Вынесенный пульт управления.**

**Блоки соединительные БС** (для присоединения термопар с компенсацией холодного спая, один блок на 8 датчиков, стр 39).

**ПИ 232/485** – преобразователь интерфейса 232/485 для связи с ПК, стр 62;

**ПИ USB/485** – преобразователь интерфейса USB/485 для связи с ПК, стр. 63;

**ДН-6** – делитель напряжения, стр.42.

**Внешние модули ввода/вывода (суммарное количество не более 32, крепление на DIN-рейку):**

**ВА-8** (8 универсальных входов в общепромышленном исполнении, RS485, стр. 53);

**ВА-8И** (8 универсальных входов в искробезопасном исполнении, RS485, стр. 53);

**РВК** (16 входов дискретных сигналов в общепромышленном исполнении, RS485, стр. 60);

**РВ-16** (16 выходных реле на переменный и постоянный ток до 100 мА, напряжение от 0 до 250В, управление по параллельному коду от модулей ВА8 или РВК16, стр. 60);

**РВ-16АС** (16 выходных реле на переменный ток от 1 до 50 мА, напряжение от 24 до 220В, управление по параллельному коду от модулей ВА-8 или РВК-16, стр.60).

**Примечание:**

\* – Суммарное количество блоков ввода/вывода может быть не более 12.

### **3. ВТОРИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ (ПРИБОРЫ)**

Предназначены для преобразования сигналов датчиков (первичных преобразователей), могут использоваться в качестве измерительных и индикаторных приборов, сигнализаторов, позиционных регуляторов, нормирующих преобразователей. Все выпускаемые приборы имеют универсальные (перепрограммируемые) входы, обеспечивающие подключение широкого спектра датчиков и сигналов. Измерительные входы имеют трехуровневую гальваническую развязку. Выпускаемые приборы можно разделить (по функциям) на три группы:

- многофункциональные вторичные преобразователи;
- приборы для измерения частоты вращения;
- нормирующие преобразователи.

Конструктивно выпускаются в исполнениях для щитового монтажа и для крепления на DIN-рейку (в виде модулей). Выпускаются в общепромышленном исполнении и в исполнении с искробезопасными входными цепями. Также возможна поставка приборов с дополнительным технологическим прогоном 360 часов (для систем ПАЗ).

Выпускаются по ТУ 4227-005-1229 6299-2010.

#### **Состав серии:**

**Ш 932.1** — многофункциональный вторичный прибор;

**Ш932.1(01)** — многофункциональный вторичный прибор (с узкими диапазонами измерения);

**Ш932.1(02)** — многофункциональный вторичный прибор (три гальванически развязанных выходных аналоговых сигнала);

**Ш932.2** — многофункциональный вторичный прибор (два канала измерения);

**Ш932.3** — прибор для измерения частоты вращения (оборотов в минуту);

**Ш 932.1M1** — нормирующий преобразователь модульного исполнения;

**Ш 932.1M2** – нормирующий преобразователь модульного исполнения (цифровая индикация);

#### **Вторичные преобразователи имеют следующие сертификаты:**

- сертификат утверждения типа СИ RU.C. 32.005A № 22132;
- сертификат утверждения типа СИ № 5251 (Беларусь);
- сертификат утверждения типа СИ № 4184 (Казахстан);
- свидетельство о признании утверждения типа СИ UA-M1/3p-1154-2008 № 00 17 32 (Украина);
- сертификат соответствия (взрывозащиты) № РОСС RU.ME92.B01678;
- разрешение на применение № РСС 00-35402;

#### **Условия эксплуатации:**

- температура от +5 до + 50(+60)°С;
- влажность от 30% до 80% при +35°С;
- атмосферное давление 84-107 кПа.

**Межпроверочный интервал** 2 года.

**Гарантийный срок** 2 года.

**Средний срок службы** 10 лет.



### 3.1 МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02)

#### Назначение



Современные многофункциональные вторичные приборы, которые могут использоваться в качестве: измерительных приборов; индикаторных приборов; сигнализаторов; двух- или трех-позиционных регуляторов; нормирующих преобразователей. Конструктивно приборы выполнены в штампованных стальных корпусах, унифицированных по посадочным местам с приборами Ш701, Ш703, Ш704, и хорошо приспособлены для эксплуатации в промышленных условиях. Обеспечивают линейную и квадратичную зависимость, кроме того прибор Ш932.2 позволяет выводить результат функции двух переменных.



#### Особенности Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02)

- высокий класс точности преобразования 0,1 (для приборов Ш932.1, Ш932.2);
- цифровая и аналоговая (в виде барограмм) индикация;
- возможность подключения любых датчиков, возможность выбора диапазона нормирования сигнала, возможность выбора типа выходного сигнала;
- искробезопасные входные цепи;
- возможность выдачи аварийной и предупредительной сигнализации;
- двух-, трех-позиционное регулирование измеряемого параметра;
- встроенный интерфейс RS485/RS232;
- универсальный вход/выход.

#### Приборы выпускаются:




Ш932.1, Ш932.2 – только во взрывобезопасном исполнении (с искробезопасными входными цепями);

Ш932.1(01) – в общепромышленном и во взрывобезопасном исполнениях;

Ш932.1(02) – только в общепромышленном исполнении;

**Технические характеристики Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02)**

Таблица 3.1.1.

Характеристики	Ш932.1	Ш932.2	Ш932.1(01)	Ш932.1(02)
				
количество каналов преобразования	1	2	1	1/3*
класс точности	0,1	0,1	0,25	0,25
подключаемые датчики (сигналы) диапазоны измерения	табл. 3.1.2. стр 18	табл. 3.1.2. стр 18	табл. 3.1.3. стр 19	табл. 3.1.3. стр 19
исполнения:				
– общепромышленное	–	–	+	+
– с искробезопасной входной цепью	+	+	+	–
диапазоны изменения выходных сигналов	0–5, 0–20, 4–20мА, 0–10В;			
математические каналы	корнеизвлечение, суммирование, вычитание, среднее значение за интервал времени, среднее между двумя каналами, интегрирование		корнеизвлечение	
релейные выходы (варианты):				
=250В/0,1А (тр. ключи)	4	4	–	–
~250В/0,06А (тр.ключи)	4	4	–	–
~250В/2А (оптосимистор)	2	2	–	–
~250В/2А (э.м. реле)	4	4	4	–
=28В/2А (э.м. реле)	4	4	4	–
встроенные источники питания:				
– выходных каскадов	+	+	+	+
– датчиков (24В 50мА)	–	–	+	+
интерфейсы	RS232, RS485			
протокол (RS485)	Modbus RTU			
габаритные размеры, мм	80x160x350			
степень защищенности корпуса	IP54			
напряжение питания	220В, 50Гц			
потребляемая мощность, не более, В	10			
Условия эксплуатации				
– температура окружающей среды	5...60 град. С			
– относительная влажность	30...80%			
– атмосферное давление	84...107 кПа			
гарантийный срок	2 года			
средний срок службы	10 лет			

\* Ш932.1(02) имеет один универсальный вход и три гальванически развязанных независимых выхода, на каждом из которых может быть установлен свой тип сигнала и зависимость (пропорциональная или корнеизвлекающая).

**Подключаемые датчики, сигналы и диапазоны измерения  
для многофункциональных вторичных приборов Ш932.1, Ш932.2**

Таблица 3.1.2.

Подключаемый датчик (сигнал)		Пределы измерений °С		Основная абсолютная погрешность внутри диапазона измерения
Тип	Обозначение, НСХ	от	до	
ТСП	ТСП '100 с W=1,3910	-200	+850	±1,0 °С
ТСП	ТСП '50 с W=1,3910	-200	+850	±1,0 °С
ТСМ	ТСМ '100 с W=1,4280	-200	+ 200	±0,4 °С
ТСМ	ТСМ '50 с W=1,4280	-200	+ 200	±0,4 °С
ТСП	ТСП 100 с W=1,3850	-200	+ 850	±1,0 °С
ТСП	ТСП 50 с W=1,3850	-200	+ 850	±1,0 °С
ТСН	ТСН 100	-60	+ 180	±0,24 °С
ТСМ	ТСМ 100 с W=1,4260	-50	+ 200	±0,25 °С
ТСМ	ТСМ 50 с W=1,4260	-50	+ 200	±0,25 °С
DIN(L)	DIN(L)	-200	+900	±1,1 °С
ТВР (А-1)	ВР (А)-1	0	+ 2500	±2,5 °С
ТВР (А-2)	ВР (А)-2	0	+ 1800	±1,8 °С
ТВР (А-3)	ВР (А)-3	0	+ 1800	±1,8 °С
ТПР (В)	ПР (В)	+300	+1800	±1,5 °С
ТПП (S)	ПП (S)	0	+1600	±1,6 °С
ТПП (R)	ПП (R)	0	+1600	±1,6 °С
ТХА (К)	ХА (К)	-200	+1300	±1,5 °С
ТХК (L)	ХК (L)	-200	+800	±1,0 °С
ТХК (E)	ХК (E)	-200	+900	±1,1 °С
ТМК (Т)	МК (Т)	-200	+400	±0,6 °С
ТЖК (J)	ЖК (J)	-200	+1200	±1,4 °С
ТНН (N)	ТНН (N)	-200	+1300	±1,5 °С
Медный терморезистор градуировки 23	53 М	-50	+180	±0,23 °С
Платиновый терморезистор градуировки 21	46 П	-200	+500	±0,7 °С
Ток	0 – 5 мА	0 мА	5,000 мА	±5 мкА
	0 – 20 мА	0 мА	20,00 мА	±20 мкА
	4 – 20 мА	04,00 мА	20,00 мА	±16 мкА
Напряжение	0–100 мВ	0 мВ	+10 мВ	±0,1 мВ
	0–1 В	0 мВ	+10 мВ	±1 мВ

**Подключаемые датчики, сигналы и диапазоны измерения  
для многофункциональных вторичных приборов Ш932.1(01), Ш932.1(02)**

Таблица 3.1.3

Подключаемый датчик (Сигнал)		Пределы измерений °С		Основная абсолютная погрешность внутри диапазона измерения
Тип	Обозначение, НСХ	от	до	
ТСП	ТСП 100 (Pt 100) W100=1,3910	-200	+400	±1,5 °С
		-200	+850	±2,5 °С
		-100	+200	±0,75 °С
		-120	+300	±1,0 °С
		-70	+180	±0,625 °С
		0	+100	±0,25 °С
		0	+150	±0,375 °С
		0	+200	±0,5 °С
		0	+300	±0,75 °С
		0	+400	±1,0 °С
		0	+500	±1,25 °С
ТСП	ТСП 50 (Pt 50) W100=1,3910	-200	+400	±1,5 °С
		-200	+850	±2,5 °С
		-100	+200	±0,75 °С
		-120	+300	±1,0 °С
		-70	+180	±0,625 °С
		0	+100	±0,25 °С
		0	+150	±0,375 °С
		0	+200	±0,5 °С
		0	+300	±0,75 °С
		0	+400	±1,0 °С
		0	+500	±1,25 °С
ТСП	ТСП 100 (Pt 100) W100=1,3850	-200	+400	±1,5 °С
		-200	+850	±3,0 °С
		-100	+200	±0,75 °С
		-120	+300	±1,0 °С
		-70	+180	±0,625 °С
		0	+100	±0,25 °С
		0	+150	±0,375 °С
		0	+200	±0,5 °С
		0	+300	±0,75 °С
		0	+400	±1,0 °С
		0	+500	±1,25 °С
-90	+50	±0,35 °С		

Продолжение таблицы 3.1.3

ТСП	ТСП 50 (Pt 50) W100=1,3850	-200	+400	±1,5 °C
		-200	+850	±3,0 °C
		-100	+200	±0,75 °C
		-120	+300	±1,0 °C
		-70	+180	±0,625 °C
		0	+100	±0,25 °C
		0	+150	±0,375 °C
		0	+200	±0,5 °C
		0	+300	±0,75 °C
		0	+400	±1,0 °C
		0	+500	±1,25 °C
		-90	+50	±0,35 °C
		ТСП	ТСП 46 (градуировка 21) W100=1,3850	-200
ТСМ	ТСМ 100 (Си´100) W100=1,4280	-200	+200	±1,0 °C
		-50	0	±0,125 °C
		-50	+50	±0,25 °C
		-50	+100	±0,375 °C
		-25	+25	±0,125 °C
		0	+50	±0,125 °C
		0	+100	±0,25 °C
		0	+150	±0,375 °C
		0	+200	±0,5 °C
		+50	+100	±0,125 °C
		+100	+200	±0,25 °C
ТСМ	ТСМ 50 (Си´ 50) W100=1,4280	-200	+200	±1,0 °C
		-50	0	±0,125 °C
		-50	+50	±0,25 °C
		-50	+100	±0,375 °C
		-25	+25	±0,125 °C
		0	+50	±0,125 °C
		0	+100	±0,25 °C
		0	+150	±0,375 °C
		0	+200	±0,5 °C
		+50	+100	±0,125 °C
		+100	+200	±0,25 °C

Продолжение таблицы 3.1.3

ТСМ	ТСМ 100 (Си 100) W100=1,4260	-50	+200	±0,625 °С
		-50	0	±0,125 °С
		-50	+50	±0,25 °С
		-50	+100	±0,375 °С
		-25	+25	±0,125 °С
		0	+50	±0,125 °С
		0	+100	±0,25 °С
		0	+150	±0,375 °С
		0	+200	±0,5 °С
		+50	+100	±0,125 °С
		+100	+200	±0,25 °С
ТСМ	ТСМ 50 (Си 50) W100=1,4260	-50	+200	±0,625 °С
		-50	0	±0,125 °С
		-50	+50	±0,25 °С
		-50	+100	±0,375 °С
		-25	+25	±0,125 °С
		0	+50	±0,125 °С
		0	+100	±0,25 °С
		0	+150	±0,375 °С
		0	+200	±0,5 °С
		+50	+100	±0,125 °С
		+100	+200	±0,25 °С
ТСМ	ТСМ 53 (градуировка 23) W100=1,4260	-50	+180	±0,8 °С
ТСН	ТСН 100 W100=1,6170	-60	+180	±0,6 °С
DIN (L)	DIN (L)	-200	+900	±2,75 °С
ТВР (А)-1	ВР (А)-1	0	+2500	±6,25 °С
ТВР (А)-2	ВР (А)-2	0	+1800	±4,5 °С
ТВР (А)-3	ВР (А)-3	0	+1800	±4,5 °С
ТПР(В)	ПР (В)	+300	+1800	±3,75 °С
ТПП(С)	ПП (С)	0	+1600	±4,0 °С
ТПП(Р)	ПП (Р)	0	+1600	±4,0 °С
ТХА(К)	ХА (К)	-200	+1300	±3,75 °С
		-200	+100	±0,75 °С
		0	+400	±1,0 °С
		0	+600	±1,5 °С
		0	+800	±2,0 °С
		0	+1300	±3,25 °С

Продолжение таблицы 3.1.3

ТХК(L)	ХК (L)	-200	+800	±2,5 °C
		-200	+100	±0,75 °C
		-50	+200	±0,625 °C
		0	+400	±1,0 °C
		0	+600	±1,5 °C
		0	+800	±2,0 °C
		-50	+50	±0,25 °C
		-50	+100	±0,375 °C
		-50	+150	±0,5 °C
		0	+100	±0,25 °C
		0	+150	±0,375 °C
		0	+200	±0,5 °C
0	+300	±0,75 °C		
ТХК(E)	ХК (E)	-200	+900	±2,75 °C
ТМК(T)	МК (T)	-200	+400	±1,5 °C
ТЖК(J)	ЖК (J)	-200	+1200	±3,5 °C
ТНН(N)	НН (N)	-200	+1300	±3,75 °C
Ток	0–5 мА	0 мА	5,00 мА	±6,25 мкА
	0–20 мА	0 мА	20,00 мА	±50 мкА
	4–20 мА	04,00 мА	20,00 мА	±50 мкА
Напряжение	±100 мВ	-99,99	+99,99	±0,25 мВ
	±1 В	-999,9	+999,9	±2,5 мВ

**Примечание:**

Заказчик самостоятельно устанавливает диапазоны нормирования выходного сигнала внутри диапазона измерения;  
Подключение термосопротивления к Ш 932.1(01) по 3–х, 4–х проводным схемам;  
Подключение термосопротивлений к Ш 932.1(01) в искробезопасном исполнении — только по 4–х проводной схеме;  
Прибор имеет встроенный компенсатор холодного спая (КХС).

**Элементы индикации и управления  
Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02)**

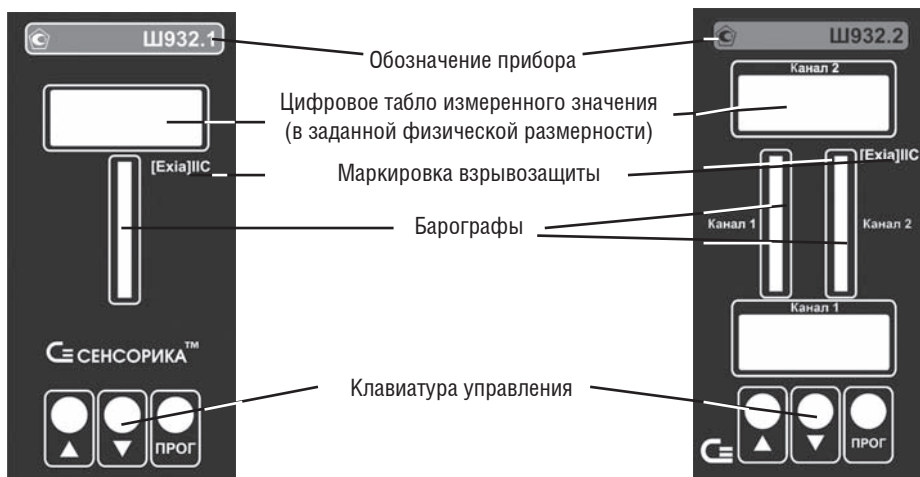


Рис. 3.1.1. Лицевая панель приборов Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02)

Таблица 3.1.4

Органы индикации / управления	Характеристика, назначение
Цифровые табло	4 знака высотой 15 мм
Барграфы	барграф столбчатый из 20 дискретов (дискрет – 2х цветный светодиод) отображает: текущее измеренное значение – зеленым цветом; аварийные уставки – красным цветом;
Клавиатура управления	Три клавиши (▲, ▼, ПРОГ) для просмотра и программирования уставок, для просмотра суммарного расхода на индикаторе прибора

**Монтаж и схема подключения  
Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02)**

Корпус прибора выполнен для щитового утолщенного монтажа на вертикальной плоскости. Все элементы прибора расположены на печатных платах, расположенных внутри корпуса. На передней панели прибора размещены органы индикации и управления, на задней панели размещены электрические соединители для подключения внешних соединений, сетевые предохранители, тумблер включения питания и винт заземления.

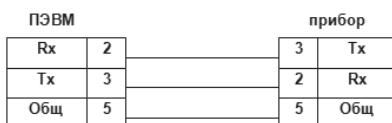
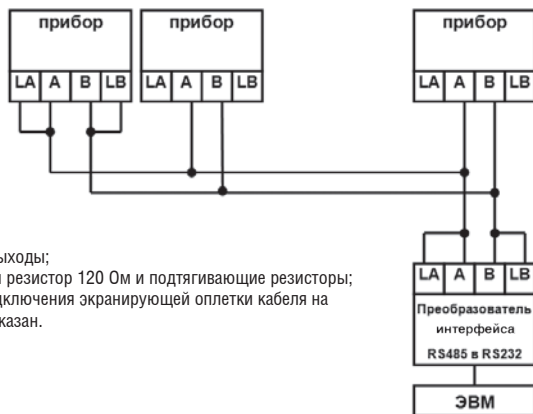


Рис. 3.1.2. Подключение приборов Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02) к ПК





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

Рис. 3.1.3. Подключение приборов Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02) к ПК по интерфейсу RS485

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 приборах, объединенных в одну сеть. **На остальных приборах контакты LA и LB никуда не подключать!**

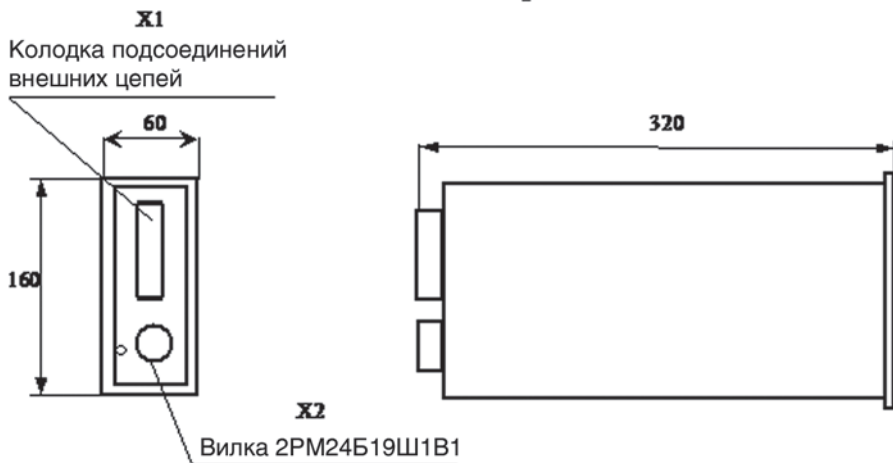


Рис. 3.1.4. Габаритный и монтажный чертеж приборов Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1(01), Ш932.1(02)

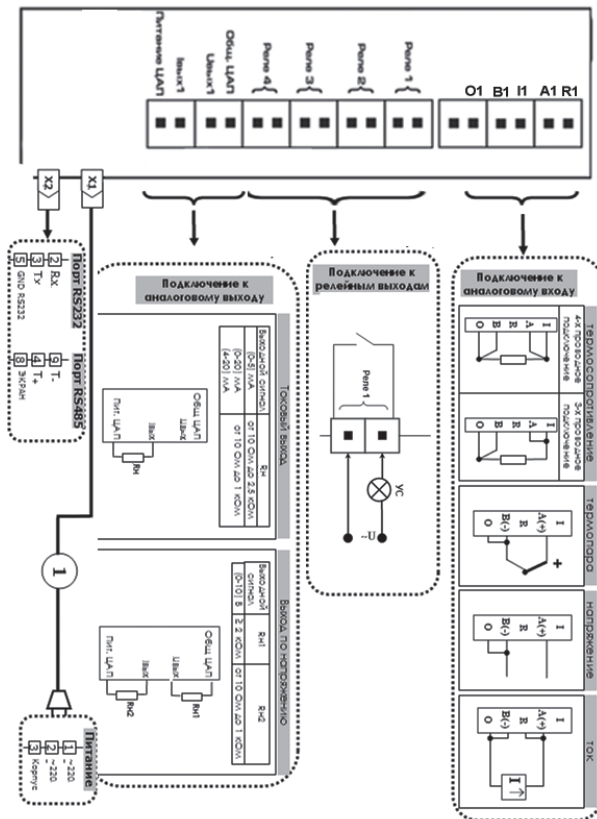


Рис. 3.1.5. Внешние подключения к прибору Ш932.1

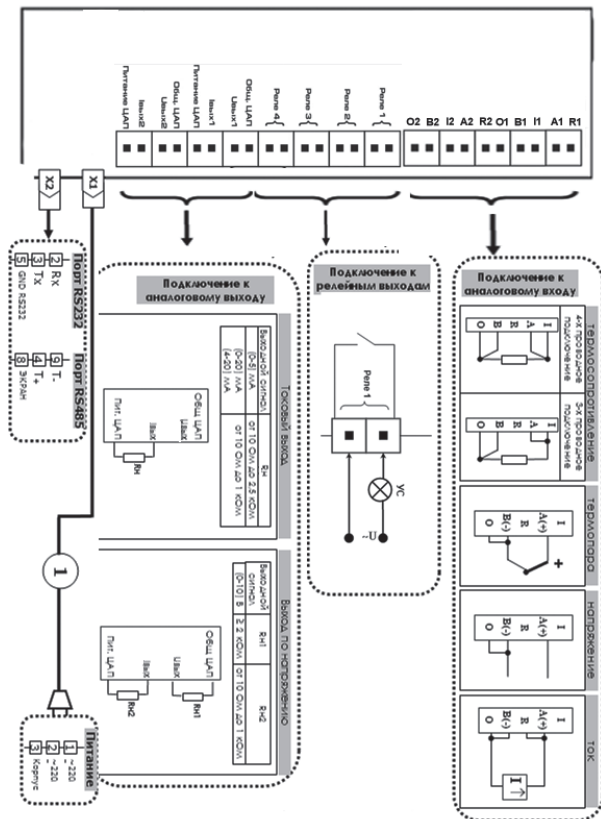


Рис. 3.1.6. Внешние подключения к прибору Ш932.2

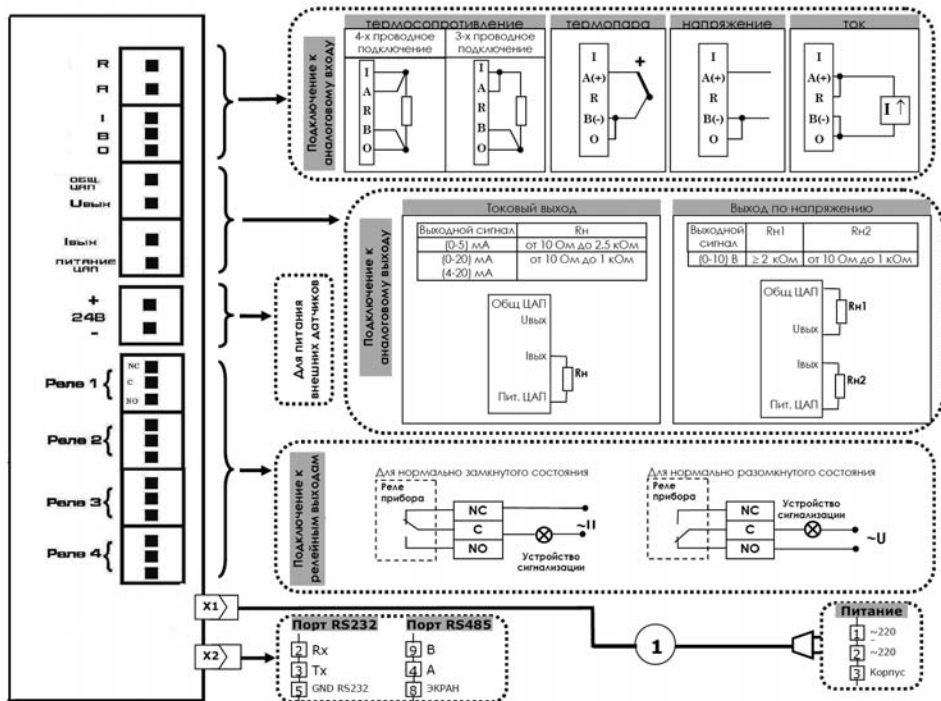


Рис. 3.1.7. Внешние подключения к прибору Ш932.1(01)

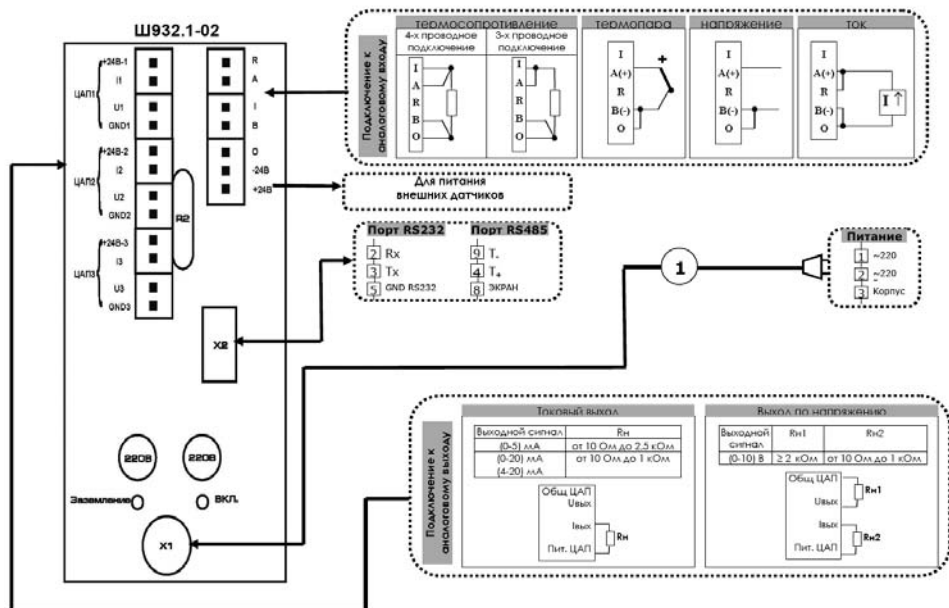


Рис. 3.1.8. Внешние подключения к прибору Ш932.1(02)

**Карта заказа Ш932.1, Ш932.2**

Ш932.	1	-	-A2	-10 шт.
<p>1 – Обозначение модели: <b>Ш932.</b></p>				
<p>2 – Количество универсальных каналов измерения:  <b>1</b> – один канал;  <b>2</b> – два канала</p>				
<p>3 – Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется)  <b>Э</b> – для поставки на экспорт (кроме стран СНГ);  <b>ПАЗ</b> – для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)</p>				
<p>4 – Релейные выходы по уставкам:  <b>A2</b> – 2 релейных выхода переменного тока (2 А напряжением от 24 В до 280 В);  <b>A4</b> – 4 релейных выхода переменного тока (0,1 А напряжением до 250 В);  <b>D4</b> – 4 релейных выхода постоянного тока (0,1 А напряжением до 250 В);  <b>B</b> – релейные выходы отсутствуют.  <b>ЭМ4</b> – 4 электромагнитных реле 2А/250В пер. тока, 2А/28В пост. тока.</p>				
<p>5. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.</p>				

**Карта заказа Ш932.1(01), Ш932.1(02)**

Ш932.1	-(01)	-И	-	-10 шт.
<p>1 – Обозначение прибора: <b>Ш932.1</b></p>				
<p>2 – Обозначение типа:  <b>Ш932.1 (01)</b>  <b>Ш932.1 (02)</b></p>				
<p>3. Вид исполнения (в общепромышленном исполнении – не заполнять):  <b>И</b> – с искробезопасными аналоговыми входами.</p>				
<p>4. Специальные требования (если нет, то не заполняется):  <b>Э</b> – для поставки на экспорт  <b>ПАЗ</b> – для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)</p>				
<p>5. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.</p>				

### 3.2. ПРИБОР ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ Ш932.3



#### Назначение

Предназначен для измерения частоты вращения (числа оборотов в минуту) роторов турбогенераторов, электродвигателей, вентиляторов и других механизмов, оснащенных импульсными тахометрическими датчиками частоты вращения.

#### Преимущества Ш932.3

- широкий диапазон измеряемых сигналов;
- работа с сигналами имеющий высокий уровень помех;
- малая зона нечувствительности (не превышает 1% от диапазона 8000 об/мин).

#### Технические характеристики Ш932.3

Таблица 3.2.1.

Уставки	4 на первый канал, 3 на второй канал, 2 на третий канал
Количество каналов преобразования	3
Верхнее значение диапазона частоты вращения, об/мин (импульсов на 1 оборот не более 80)	8 000
Зона нечувствительности	не более 1% от верхнего значения диапазона
Класс точности	0,1
Амплитуда входных сигналов	от 0,1В до 800В
Выходные сигналы (количество): – аналоговые 4–20 мА – релейные	3 9 (модуль РВ16)
Интерфейсы	RS485/RS232
Протокол	Modbus RTU
Габаритные размеры, мм	80x160x350
Степень защищенности корпуса	IP 54
Напряжение питания	~220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, не более, В	10
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды – относительная влажность – атмосферное давление	5...60 град.С 30...80 % 84...107 кПа
Гарантийный срок	2 года
Средний срок службы	10 лет

**Элементы индикации и управления Ш932.3**



Рис. 3.2.1. Лицевая панель прибора Ш932.3

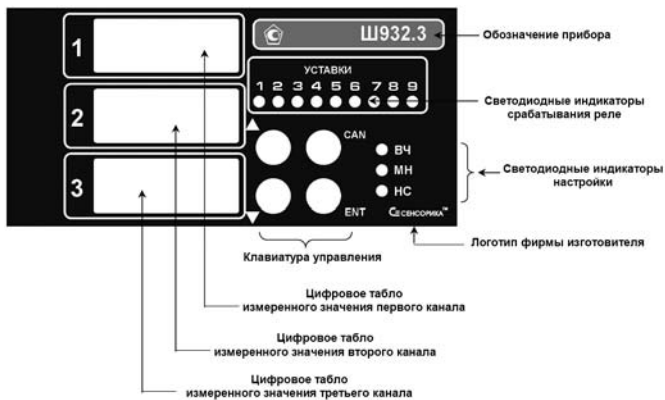
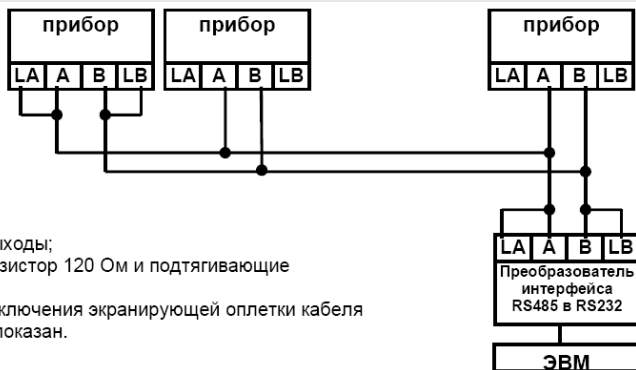


Рис. 3.2.2. Лицевая панель горизонтального исполнения прибора Ш932.3



Монтаж и схема подключения Ш932.3



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

Рис. 3.2.3. Подключение прибора Ш932.3 к ПК по интерфейсу RS485

**ПЭВМ**

**прибор**

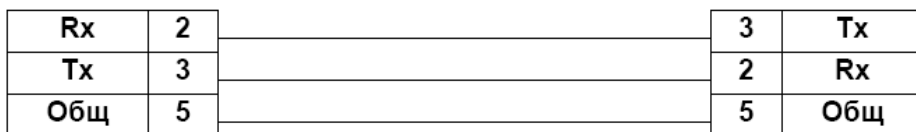


Рис. 3.2.4. Схема соединения прибора с ПЭВМ по интерфейсу RS232

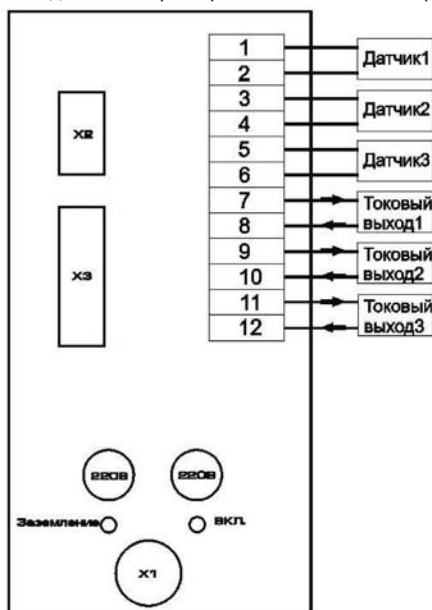
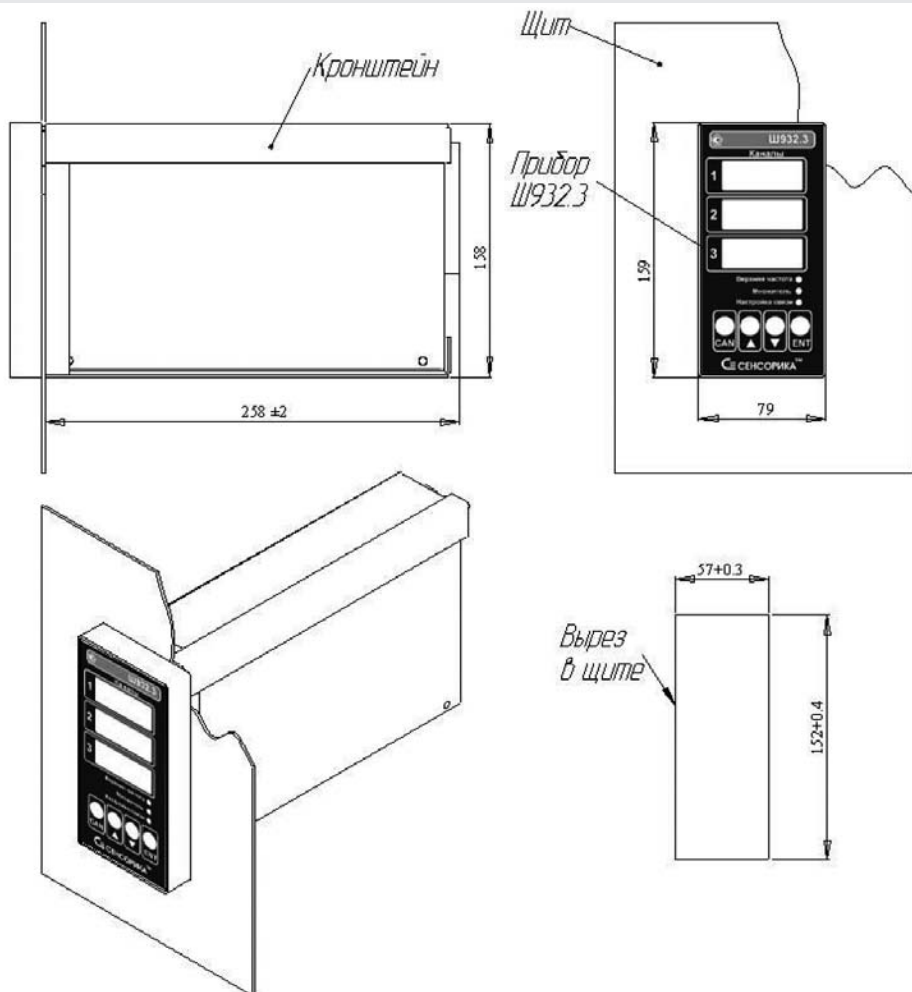


Рис. 3.2.5. Подключение прибора

**Монтажный чертеж**



**Карта заказа Ш932.3**

<b>Ш932.3</b>	-	<b>-10шт</b>
1	2	3

1 - Обозначение прибора:  
**Ш932.3**

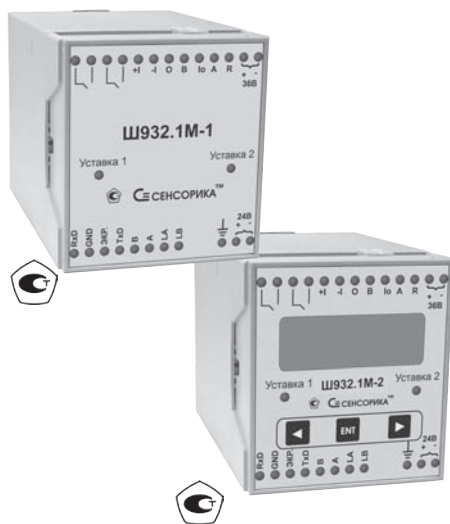
2 - Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется):

**Э** - для поставки на экспорт (кроме стран СНГ);

**ПАЗ** - для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)

3. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.

### 3.3. НОРМИРУЮЩИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ МОДУЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ Ш932.1М1, Ш932.1М2




#### Назначение

Предназначены для одноканального преобразования сигналов датчиков в унифицированные сигналы постоянного тока 4...20 мА и в цифровые сигналы по интерфейсам RS232, RS485 (Modbus). Имеют систему контроля обрыва линии связи с датчиком и сигнализацию по превышению уставок, а так же встроенный источник питания датчиков. Преобразователи питаются от сети 220В 50Гц или 24 В пост. тока. Модификация Ш932.1М2 имеет цифровую индикацию и трехкнопочную клавиатуру.

Обеспечивают линейную либо квадратичную зависимость выходного сигнала от измеряемой величины, гальваническое разделение входных, выходных цепей и цепей питания.

#### Технические характеристики Ш932.1М1, Ш932.1М2

Таблица 3.3.1.

Характеристики	Ш932.1М1	Ш932.1М2
		
Количество каналов преобразования	1	
Класс точности	0,25%	
Диапазоны выходных сигналов	4 — 20 мА	
Тип цифрового индикатора	светодиодный, 13 мм (для прибора Ш932.1М2)	
Кол-во разрядов цифрового индикатора	4 (для прибора Ш932.1М2)	
Релейные выходы – постоянного тока – переменного тока	220 В; 100 мА — 2 шт или 220 В; 60 мА — 2 шт	
Встроенный источник питания датчиков	36 В, 30 мА	
Математические каналы	корнеизвлечение	
Интерфейсы	RS232/RS 485	
Протокол связи	MODBUS RTU	

Продолжение таблицы 3.3.1.

Характеристики	Ш932.1М1	Ш932.1М2
Режим работы	непрерывный	
Время установления выходного сигнала	не более 0,5 с	
Напряжение питания	~220 В, 50 Гц или =24 В	
Встроенный источник питания токовой петли	30 В	
Потребляемая мощность	не более 6 ВА	
Габаритные размеры, мм (ШхВхГ):	70х75х110	
Монтаж	DIN-рейка 35 мм	
Условия эксплуатации	температура окружающей среды 5–50 °С; относительная влажность 30 — 80 %; атмосферное давление 84 — 107 кПа	
Межповерочный интервал	2 года	
Гарантийный срок	2 года	
Средний срок службы	10 лет	

**Подключаемые датчики, сигналы и диапазоны измерения  
для Ш932.1М1, Ш932.1М2**

Таблица 3.3.2.

Подключаемый датчик (сигнал)	Подключаемый датчик (сигнал)	Диапазоны измерения, оС		Основная абсолютная погрешность
		от	до	
ТСП	ТСП 100 (Pt 100) W100=1,3910	-200	+400	±1,5 °С
		-200	+1000	±3,25 °С
		-100	+200	±0,75 °С
ТСП	ТСП 50 (Pt 50) W100=1,3910	-200	+400	±1,5 °С
		-200	+1000	±3,25 °С
		-100	+200	±0,75 °С
ТСП	ТСП 100 (Pt 100) W100=1,3850	-200	+400	±1,5 °С
		-200	+850	±2,5 °С
		-100	+200	±0,75 °С
ТСП	ТСП 50 (Pt 50) W100=1,3850	-200	+400	±1,5 °С
		-200	+850	±2,5 °С
		-100	+200	±0,75 °С
ТСП	ТСП 46 (градуировка 21) W100=1,3850	-200	+500	±1,75 °С
ТСМ	ТСМ 100 (Си 100) W100=1,4280	-200	+200	±1,0 °С
ТСМ	ТСМ 50 (Си 50) W100=1,4280	-200	+200	±1,0 °С
ТСМ	ТСМ 100 (Си 100) W100=1,4260	-50	+200	±0,625 °С
ТСМ	ТСМ 50 (Си 50) W100=1,4260	-50	+200	±0,625 °С
ТСМ	ТСМ 53 (градуировка 23) W100=1,4260	-50	+180	±0,5 °С

Продолжение таблицы 3.3.2.

Подключаемый датчик (сигнал)	Подключаемый датчик (сигнал)	Диапазоны измерения, °С		Основная абсолютная погрешность
		от	до	
Тип	Обозначение, НСХ			
TCH	TCH 100 W100=1,6170	-60	+180	±0,5 °С
DIN (L)	DIN (L)	-200	+900	±2,75 °С
TBP (A)-1	BP (A)-1	0	+2500	±6,25 °С
TBP (A)-2	BP (A)-2	0	+1800	±4,5 °С
TBP (A)-3	BP (A)-3	0	+1800	±4,5 °С
ТПР(В)	ПР(В)	+300	+1800	±3,75 °С
ТПП(С)	ПП(С)	0	+1600	±4,0 °С
ТПП(Р)	ПП(Р)	0	+1600	±4,0 °С
ТХА(К)	ХА(К)	-200	+1300	±3,75 °С
ТХК(Л)	ХК(Л)	-200	+800	±2,5 °С
ТХК(Е)	ХК(Е)	-200	+900	±2,75 °С
ТМК(Т)	МК(Т)	-200	+400	±1,5 °С
ТЖК(Ж)	ЖК(Ж)	-200	+1200	±3,5 °С
ТНН(Н)	НН(Н)	-200	+1300	±3,75 °С
Датчики уровня	20 Ом – 2 кОм	20 Ом	2 000 Ом	±50 Ом
Ток	0–5 мА	0 мА	5,000 мА	±12,5 мкА
	0–20 мА	0 мА	20,00 мА	±50 мкА
	4–20 мА	04,00 мА	20,00 мА	±40 мкА
Напряжение	±100 мВ	-99,99 мВ	+99,99 мВ	±0,25 мВ
	±1 В	-999,9 мВ	+999,9 мВ	±2,5 мВ

**Элементы индикации и управления Ш932.1М1, Ш932.1М2**

Приборы выпускается в двух модификациях: Ш932.1М1 и Ш932.1М2.

Вид лицевых панелей приборов приведен на рисунке 3.3.1.

На передней панели расположены:

- индикаторы превышения заданных значений «Уставка 1» и «Уставка 2»;
- винты крепления клеммных колодок;
- цифровой индикатор измеряемой температуры (есть только у Ш932.1М2);
- три клавиши для задания уставок (есть только у Ш932.1М2).



Рис. 3.3.1. Лицевая панель приборов Ш932.1М1, Ш932.1М2

**Примечание:** На рисунке изображены панели приборов с сетью питания ±24 В. У приборов с питанием от сети ~220В установлены для подключения питания три клеммы с соответствующей маркировкой на передней панели.

**Монтаж и схема подключения Ш932.1М1, Ш932.1М2**

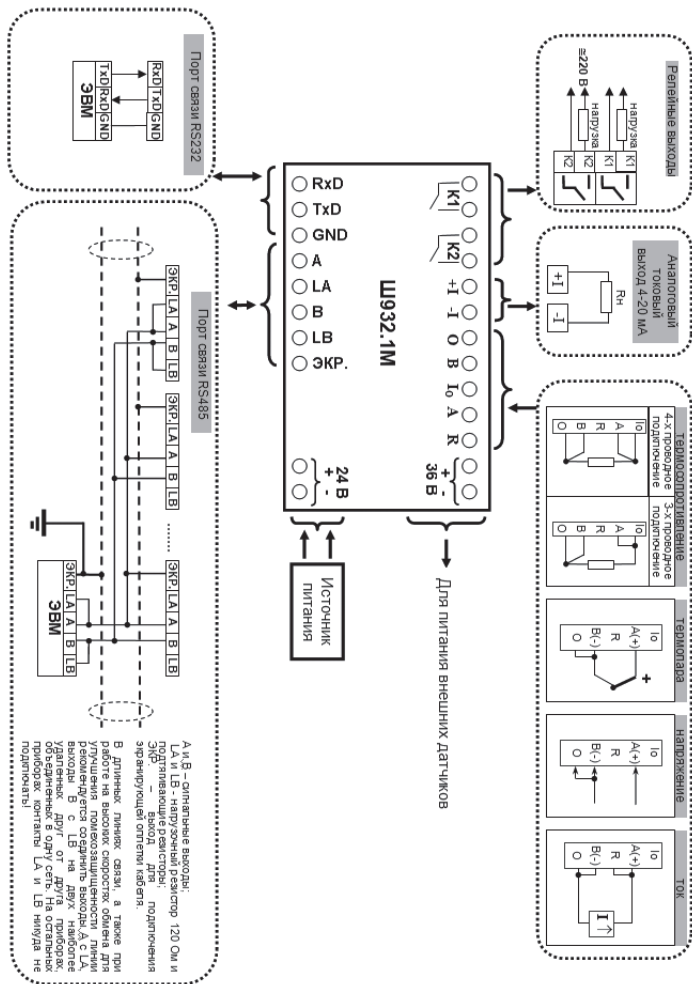
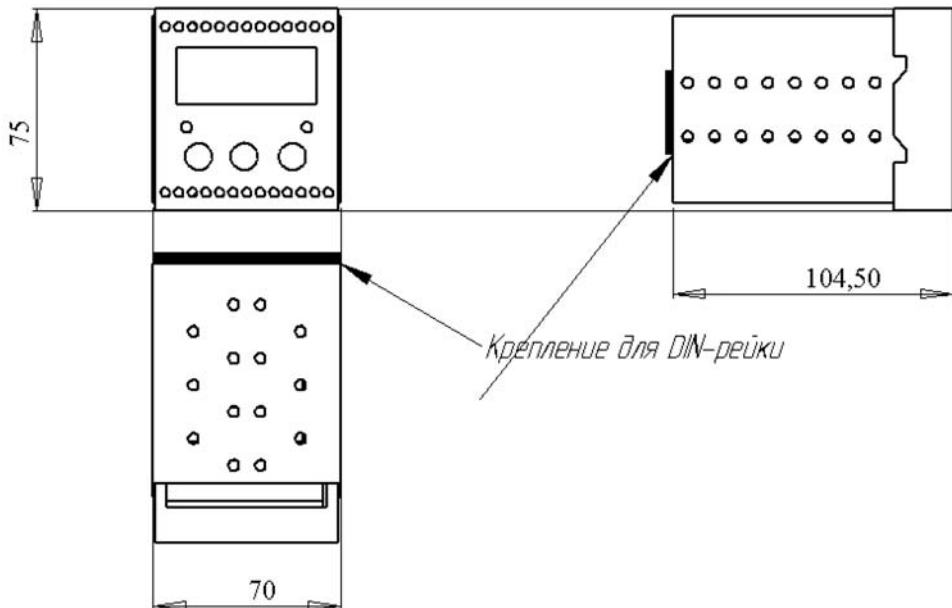


Рис. 3.3.2. Внешние подключения к приборам Ш932.1М1, Ш932.1М2

Монтажный чертеж Ш932.1М1, Ш932.1М2



Карта заказа Ш932.1М1, Ш932.1М2

Приборы выпускаются в различных модификациях, отличающихся друг от друга типом выходных устройств и наличием специальных требований к исполнению.

Ш932.1М1	-	-A2	-220В	-К	-10шт
1 - Обозначение прибора: Ш932.1М1; Ш932.1М2;					
2 - Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется): Э - для поставки на экспорт (кроме стран СНГ); ПАЗ - для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)					
3 - Релейные выходы по уставкам: A2 - 2 релейных выхода переменного тока (60 мА, 250 В); D2 - 2 релейных выхода постоянного тока (100 мА, 250 В); В - релейные выходы отсутствуют					
4 - Напряжение питания: 220 В - от сети переменного тока 220 В; 24 В - от сети постоянного тока 24 В					
5 - Вид метрологического контроля: К - калибровка; П - поверка					
7. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.					

## 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 4.1. БЛОКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМОДАТЧИКОВ

В комплект поставки приборов могут быть включены блоки соединительные (БС). Применение БС позволит значительно сэкономить на кабельной сети за счет использования вместо компенсационных проводов (при подключении термопар) обычных медных проводов. БС имеет степень защиты от окружающей среды IP65, рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающей среды от -40 до +100 °С и может устанавливаться непосредственно вблизи объекта контроля. БС является пассивным элементом, и в соответствии с "Правилами эксплуатации электроустановок (ПЭЭ)", п.п. 7.3.7 может устанавливаться во взрывоопасных зонах. БС имеет прочный металлический корпус (сталь ОК400В: полимерное покрытие или из нержавеющей стали 12Х18Н10Т), внутри которого расположена клемная колодка с двумя рядами винтов, а так же датчик температуры холодного спая термопар (термометр сопротивления ТСМ 50М). Подключение термопар осуществляется через 8 гермовводов, расположенных с одной стороны (диаметр кабеля от 5 до 10 мм); через гермоотвод, расположенный с другой стороны БС (диаметр кабеля от 18 до 25 мм) подключается кабель связи с вторичным прибором, который выполняется обычным медным, а не термокомпенсационным проводом. При размещении БС во взрывоопасной зоне должна быть опломбирована, а вторичный прибор (к которому подключается БС) должен располагаться в взрывобезопасной зоне и иметь искробезопасные цепи с маркировкой Exia.

**БС изготавливается в двух вариантах:** с корпусом из стали ОК400В с полимерным покрытием либо из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.



Рис. 4.1.1. Внешний вид БС со снятой крышкой

#### Основные технические характеристики

<b>Количество подключаемых термопар:</b> 8;	<b>Диаметр термопарного(термокомпенсационного) кабеля:</b> от 5 до 10 мм;
<b>Тип датчика температуры холодного спая термопар:</b> ТСМ 50М;	<b>Диаметр кабеля связи со вторичными приборами:</b> от 18 до 25 мм;
<b>Диапазон температуры окружающей среды:</b> от минус 40 до +100 °С;	<b>Габаритные размеры:</b> 290x180x75 мм;
<b>Степень защиты от воздействия окружающей среды:</b> IP65;	<b>Монтаж:</b> на ровную поверхность.
<b>Сопротивление изоляции между клеммами и корпусом, не менее:</b> 20 МОм;	



Монтажный чертеж БС

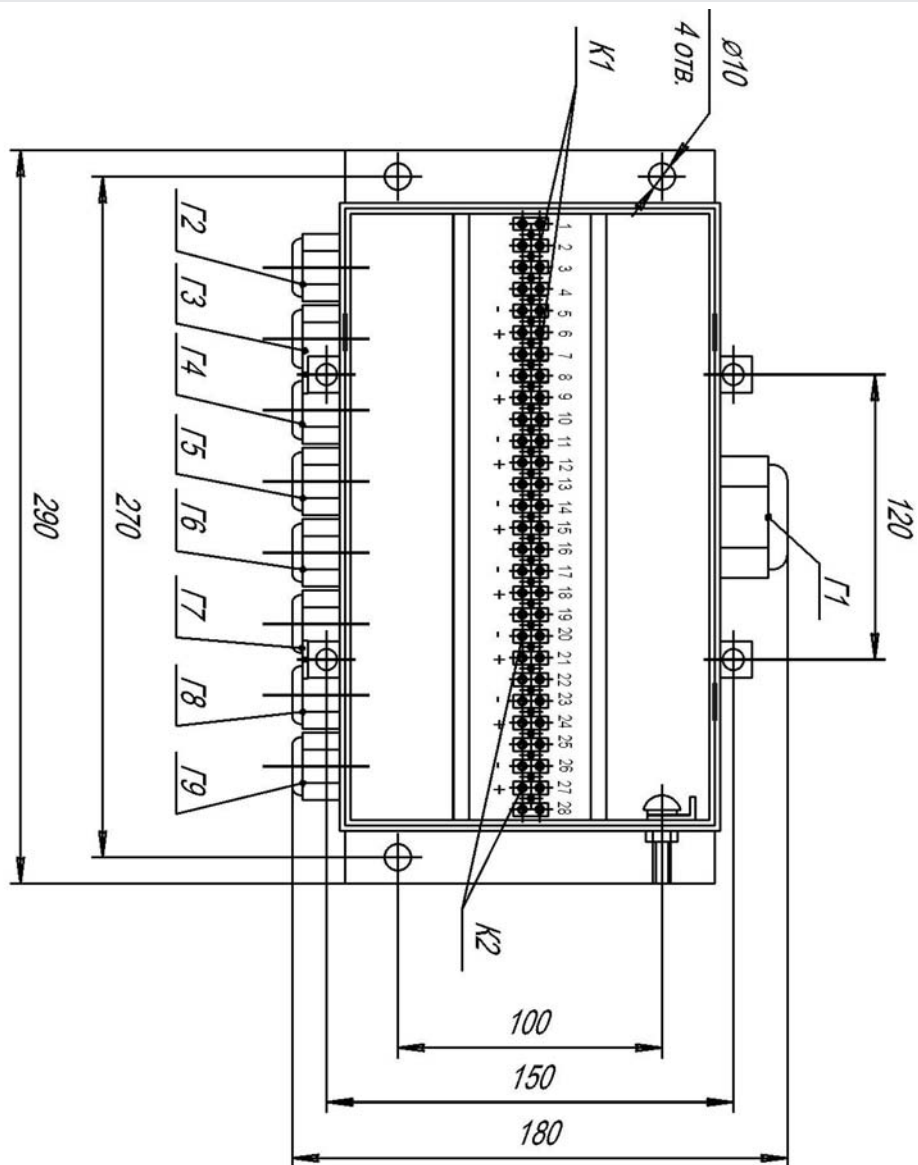


Рис. 4.1.2. Монтажный чертеж и габаритные размеры БС

**Схема подключения БС**

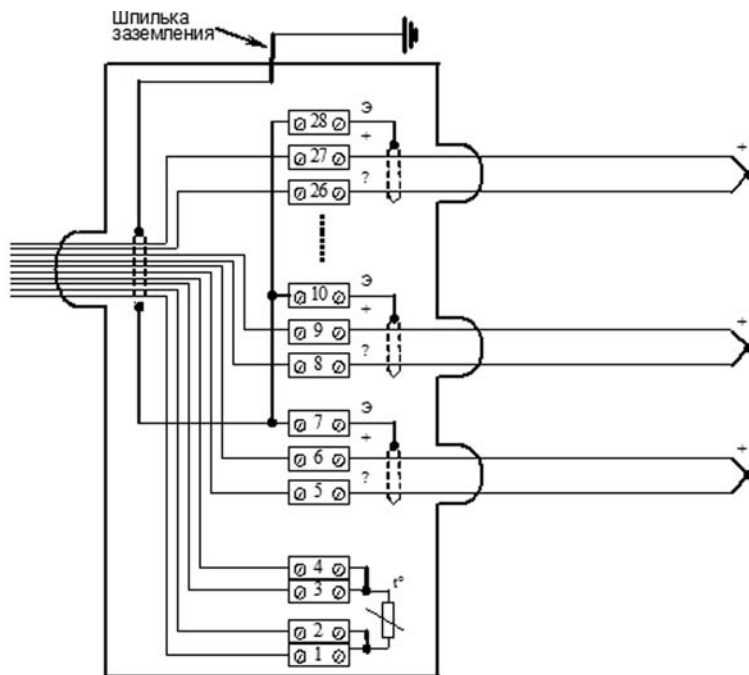


Рис. 4.1.3. Рекомендуемая схема подключения БС

**Карта заказа БС**

БС	-ОК400В	-10шт
1	2	3
1 - Обозначение прибора: <b>БС</b>		
2 - Материал корпуса: <b>ОК400В 12Х18Н10Т</b>		
3. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.		

## 4.2. ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ДН-6

Делитель напряжения ДН-6 предназначен для подключения к приборам датчиков с выходными сигналами от 10 до 100 В. Конструктивно ДН-6 выполнен для установки на DIN-рейку типа TS3547,5 или TS35415. Подключение датчиков (сигналы Вход 1...Вход 6) производится к клеммным колодкам ХР1...ХР12. Подключение прибора или кросс-платы прибора (сигналы Выход 1...Выход 6) производится к клеммным колодкам ХР13...ХР26.

### Основные технические характеристики

**Степень защиты по ГОСТ 14254:** не ниже IP30;

**Рабочий диапазон:** от 5 до 50°С;

**Коэффициент деления:** 1:100;

**Количество каналов:** 6;

**Входное сопротивление:** 100 кОм;

**Выходное сопротивление:** 1 кОм;

**Габаритные размеры:** 90х63х55 мм;

**Масса:** не более 100 г

### Карта заказа ДН-6

ДН-6	-10шт
1	2

1 – Обозначение прибора:  
ДН-6

2 – Количество заказываемых приборов данного типа, шт.

### 4.3. КРОСС–ПЛАТА РЕЛЕ 16

Кросс–плата реле 16 предназначена для увеличения нагрузочной способности 16–ти слаботочных релейных выходов приборов Ш932.9, Ш932.7/2 и обеспечивает выход в виде переключающего контакта реле, коммутирующего как постоянный, так и переменный ток.

Кросс–плату удобно использовать для подключения устройств сигнализации, блокировки, для включения– выключения агрегатов и т.п. Для регулирования сигналом ШИМ и в случаях, когда требуемое количество включений – выключений нагрузки за срок службы изделия превышает 100 000, данную кросс–плату применять не следует, в таких случаях нужно использовать релейные выходы приборов, выполненные на оптоэлектронных ключах или оптомисмисторах.

Кросс–плата реле 16 подключается к прибору вместо кросс–платы КР–16 (КР–32) и может использоваться с любым прибором, который имеет слаботочные универсальные релейные выходы или слаботочные выходы постоянного тока, выведенные на 25–контактный разъем для подключения кросс–платы КР–16 (КР–32). К таким приборам относятся, например, Ш932.9А 29.016, Ш932.9А 29.013/1, Ш932.7/2, Ш932.9М 29.002, Ш932.9Д 29.003, Ш932.9/1 29.001, Ш932.9А 29,012, а также выпускавшиеся ранее Ш932.9А 29.013 и 29.015. Со слаботочными релейными выходами переменного тока данная кросс–плата работать не может.

На кросс–плате установлены 16 электромагнитных реле и источник постоянного напряжения 24 В для питания их обмоток. Источник запитывается от сети 220 В 50Гц. Напряжение 24 В на обмотку каждого реле подается через слаботочный релейный выход прибора, при этом выход нагружается током порядка 15 мА. Обмотки реле зашунтированы диодами.

Каждое реле имеет одну переключающую группу контактов, все три ее вывода выведены на отдельную трехконтактную клеммную колодку.

Контакты реле обеспечивают ресурс 100 000 срабатываний при коммутации активной нагрузки до 10 А 240В переменного тока и до 10 А 28 В постоянного тока.

При коммутации индуктивной нагрузки на переменном токе при  $\cos \phi = 0,4$  допустимый коммутируемый ток снижается до 7А.

При коммутации активной нагрузки на постоянном токе увеличение коммутируемого напряжения до 60 В требует снижения коммутируемого тока до 1 А, увеличение напряжения до 200 В требует снижения коммутируемого тока до 0,15 А.

Минимальная нагрузка на контакты при напряжении 5В – 0,1 А.

Габариты 270х90х60 мм.

#### Карта заказа КР–16

КР-16	-10шт
1	2
1 – Обозначение прибора: КР-16	
2 – Количество заказываемых приборов данного типа, шт.	

## 5. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ С RS485

Преобразователи измерительные ИП232 предназначены для преобразования сигналов с термодатчиков в цифровой интерфейс RS485 или в беспроводной интерфейс ZigBee. Имеют два конструктивных исполнения: вынесенный (до 5м) и встроенный вариант ИП. Имеют уровень защиты от внешних воздействий IP65 и могут размещаться в непосредственной близости от объекта контроля.

### Преимущества

- Возможность размещения ИП в головке датчика, либо в непосредственной близости от датчиков позволяет значительно сократить количество связей с датчиками и уменьшить влияние помех;
- беспроводной интерфейс ZigBee позволяет полностью исключить проводные связи с датчиками, что особенно актуально для удаленных объектов;
- автономность измерительных каналов ИП позволяет проводить их замену (в случае необходимости) не нарушая работоспособности остальных каналов;
- позволяет решить проблему высоких температур в зоне непосредственной установки датчиков, когда встроенная в головку датчика электроника не позволяет использование ее в данных условиях эксплуатации.

### Выполняемые функции

- Измерение температуры с помощью стандартных датчиков температуры, подключаемых ко входу ИП;
- линеаризация характеристик датчиков;
- компенсация (встроенная) влияния температуры “холодных” спаев ТП;
- программный выбор типа датчика и диапазона;
- выдача информации на верхний уровень по интерфейсу RS485 или по беспроводному интерфейсу ZigBee о текущих измеренных значениях, а также о неисправности датчиков (датчиков типа термопар и термопреобразователей сопротивления – при обрыве цепи датчика и при выходе их показаний за пределы измерения) и неисправности ИП в целом.

### Выпускаемые модели

#### ИП 232.1

Одноканальный преобразователь измерительный с универсальным входом, цифровым выходным интерфейсом RS485. Встроенное или выносное исполнение. В комплекте поставляется с клеммной коробкой.

#### ИП 232.3

Одноканальный преобразователь измерительный с автономным питанием с универсальным входом, с беспроводным интерфейсом ZigBee. Встроенное или выносное исполнение. В комплекте может поставляется роутер ZigBee (RZ232) и шлюз ZigBee SZ232.

**Подключаемые датчики**

III имеет универсальные измерительные входы. Типы подключаемых датчиков, диапазон измерения и погрешности представлены в табл. 5.1.1.

Таблица 5.1.1

Тип датчика или выходной сигнал	Диапазон измерения	Основная абсолютная погрешность внутри диапазона измерения
<b>Термопреобразователи сопротивления</b>		
ТСП 100 (Pt' 100) W <sub>100</sub> =1,3910	от -50 до 50 °С	±0,25 °С
	от 0 до 100 °С	±0,25 °С
ТСП 50 (Pt' 50) W <sub>100</sub> =1,3910	от 0 до 150 °С	±0,375 °С
	от 0 до 200 °С	±0,5 °С
	от 0 до 300 °С	±0,75 °С
	от 0 до 400 °С	±1,0 °С
ТСМ 100 (Si' 100) W <sub>100</sub> =1,4280	от 0 до 500 °С	±1,25 °С
	от -50 до 50 °С	±0,25 °С
	от 0 до 100 °С	±0,25 °С
<b>Термоэлектрические преобразователи (термопары)</b>		
ТХА(К)	от 0 до 600 °С	±1,5 °С
	от 0 до 700 °С	±1,75 °С
	от 0 до 800 °С	±2,0 °С
	от 0 до 900 °С	±2,25 °С
ТХА(L)	от 0 до 400 °С	±1,0 °С
	от 0 до 500 °С	±1,25 °С
	от 0 до 600 °С	±1,5 °С

**Эксплуатационные характеристики**

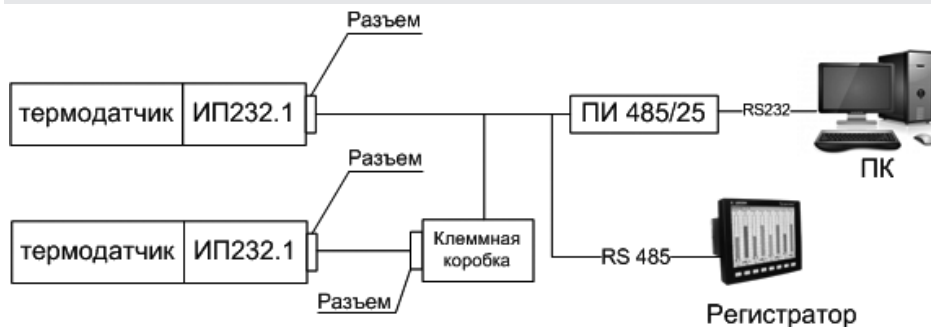
Условия эксплуатации и эксплуатационные характеристики представлены в табл. 5.1.2

Таблица 5.1.2

Наименование	Значение
Температура окружающей среды	от -40 до 55 °С
Относительная влажность воздуха	от 30 до 100%
Атмосферное давление	от 80 до 304 кПа (от 600 до 2280 мм рт. ст.)
Напряженность внешнего магнитного поля	до 400 А/м
Режим работы	непрерывный
Средняя наработка на отказ	50000 часов
Гарантийный срок хранения	10 лет
Гарантийный срок эксплуатации	10 лет
Средний срок службы	10 лет
ЭМС (по ГОСТ Р 51317.4.4-99)	группа 3а

## 5.1. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИП 232.1

### Преимущества ИП232.1



Подключение датчиков (с ИП232.1) к единой кабельной сети RS485 осуществляется с помощью разъемов, возможно так же подключение с помощью клеммной коробки.

### Технические характеристики

**Количество каналов преобразования** – 1 универсальный;

**Выходной сигнал** – RS485;

**Протокол** – ModBus;

**Диапазоны измерения и тип датчика** приведены в табл. 5.1.1. и могут конфигурироваться по интерфейсу RS485 с помощью программы “Конфигуратор”;

**Дальность линии связи**, не более – 1 км;

**Максимальное количество датчиков** (преобразователей), подключаемых к одной линии – 32;

**Напряжение питания** – 24В+/-10%;

**Потребляемая мощность** – 1Вт

**Цифровой выход по интерфейсу RS485 обеспечивает:**

- передачу информации об измеряемой температуре;
- передачу служебной информации;
- дистанционную конфигурацию.

Сетевой адрес задается мастером сети. ИП сохраняет работоспособность:

- обрыве выходных цепей;
- коротком замыкании цепей электропитания или выходных цепей;
- изменении полярности напряжения электропитания.

### Конструктивное исполнение

#### 1. Вынесенный вариант ИП232.1.

ИП в вынесенном исполнении предназначен для подключения термодатчиков. Датчик холодного спая находится в головке арматуры датчика, подключается четырехпроводной системе. Связь датчика с ИП осуществляется через кабель входящий в состав ИП. На верхней части ИП находится разъем питания и RS485. Для включения ИП в сеть предусмотрена кабель-вставка с разъемом и клеммной коробкой. На рисунке 5.1.1 представлен вынесенный вариант ИП232.1.

## 2. Встроенный вариант ИП232.1.

ИП предназначен для установки в термодатчики головкой ГИП. Подключение питания и линий связи через разъем расположенный на верхней части ИП. На рисунке 5.1.2 представлен встроенный вариант ИП232.1.

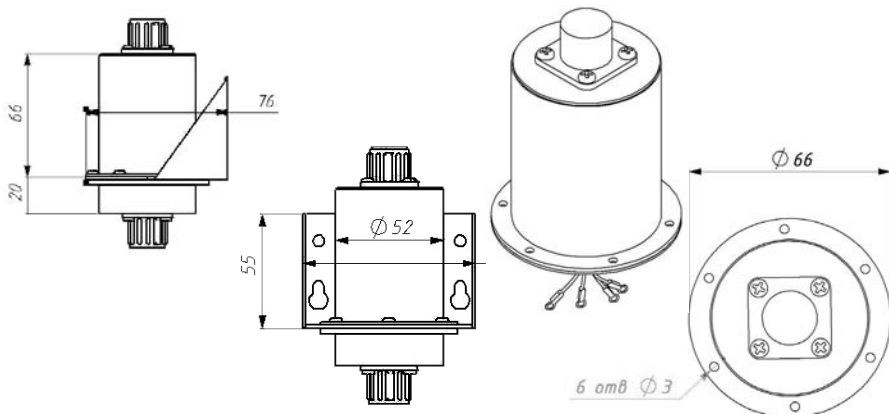


Рис. 5.1.1. Выносной вариант ИП232.1. Рис. 5.1.2. Встроенный вариант ИП232.1.

**3. Клеммная коробка.** Для удобства монтажа ИП в комплект поставки входит клеммная коробка обеспечивающая подключение к кабельной сети через клеммные колодки, а связь клеммной колодки с ИП осуществляется через кабель, подключаемый к разъему ИП. Чертеж коробки и схема подключения представлена на рисунке 5.1.3.

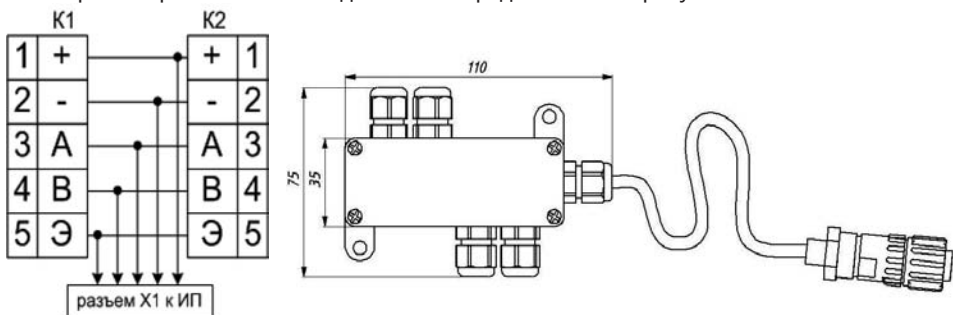


Рис. 5.1.3. Схема и чертеж коробки выносного варианта ИП232.1

### Карта заказа ИП232.1

ИП232.1	-3	-ВН	-10шт
---------	----	-----	-------

1 – Обозначение прибора:  
ИП232.1

2 – Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется):  
3 – для поставки на экспорт (кроме стран СНГ);  
ПАЗ – для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)

3 – Конструктивные особенности:  
ВН – вынесенный вариант;  
ВС – встроенный вариант;

4. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.



## 5.2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИП 232.3

Беспроводные измерительные преобразователи ИП232.3 предназначены для преобразования сигналов датчиков температуры в радиосигналы по протоколу ZigBee. Поставляемые в комплекте с ИП232.3 роутеры ZigBee RZ232 и шлюзы ZigBee SZ232 позволяют организовать промышленную беспроводную сеть, работающую в стандарте радиосвязи IEEE 802.15.4. Топология сети ZigBee представлена на рисунке 5.2.1.

В отличие от Шлюза и Роутеров, ИП232.3 основную часть времени находится в режиме сна и просыпается только для приема и обработки данных с Роутера. Это обеспечивает его работу КУ от автономного источника питания.

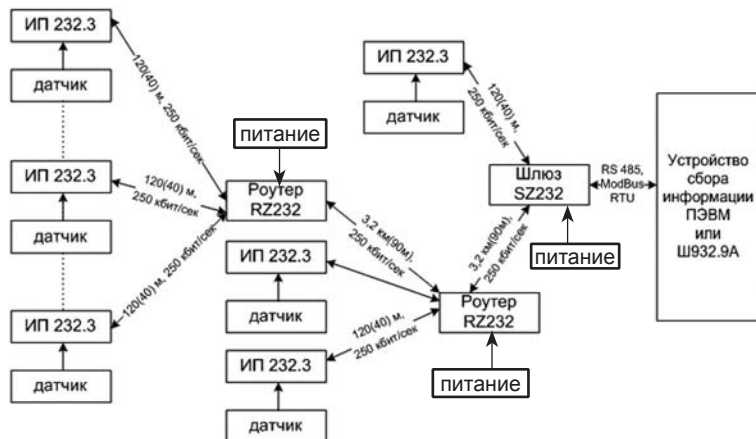


Рис. 5.2.1. Топология сети ZigBee

### Преимущества сети ZigBee

- отсутствие кабелей связи;
- надежность передачи данных за счет автоматической переконфигурации сети при неисправностях и не прохождении сигналов;
- возможность использования в качестве устройства управления сети и сбора информации как ПЭВМ, так и регистраторы Ш932.9А.

### Технические характеристики сети ZigBee

- Стандарт радиосвязи IEEE 802.15.4;
- Диапазон частот 2,4 ГГц, разделенный на 16 каналов;
- Скорость передачи данных до 250 кбит/с;
- Дальность передачи данных: от конечных устройств к роутеру не менее 120 м, в помещении не менее 40 м; между роутерами и роутером и координатором до 3,2 км;
- Количество преобразователей ИП232.3 в одной сети не более 50;
- Период опроса абонентов сети программируемый;
- Максимальное количество датчиков на 1 роутер – 8.

### Технические характеристики

#### ИП 232.3:

**Количество каналов преобразования** – 1;

**Выходной сигнал** – радиосигнал ZigBee;

**Диапазоны измерения и тип датчика** приведены в табл. 5.1.1. и могут конфигурироваться по интерфейсу RS485 с помощью программы “Конфигуратор”;

**Тип питания** – автономный, батарея/аккумулятор (3,75 В);

**Потребляемая мощность**, не более – 2 мВт.

**Время автономной работы (без замены батареи)**, не менее – 4 года, при частоте опроса датчика 1 раз в минуту;

**Мощность излучения** – 2 мВт.

**Дальность связи при прямой видимости/в помещении** – 120 м/40 м;

#### Роутера RZ232 и шлюза SZ232:

Характеристика	Роутер RZ232	Шлюз SZ232
Дальность связи при прямой видимости/в помещении	3,2 км/90м	
Питание	90–264 В 50 Гц = 120–370 В	220В 50 Гц
Степень защиты	IP65	IP 30

### Конструктивное исполнение ИП232.3

#### 1. Встроенный вариант ИП232.3.

Моноблочный вариант – ИП232.3 устанавливается непосредственно на термодатчик ТП/ТМ–9201, ТХКс/ТХАс–2088 укомплектованных клеммной головкой типа ВП.

На рисунке 5.2.2 представлен встроенный вариант ИП232.3.

#### 2. Выносной вариант ИП232.3

Вынесенный вариант – ИП232.3 устанавливается на вертикальную плоскость (стенки и т.п.) на расстояние до 5 м от датчика. Связь с датчиком осуществляется через кабель входящий в комплект поставки. На рисунке 5.2.3 представлен вынесенный вариант ИП232.3.

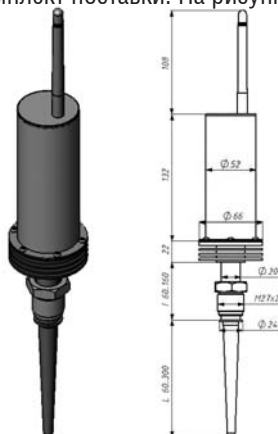


Рис. 5.2.2. Встроенный вариант ИП232.3.

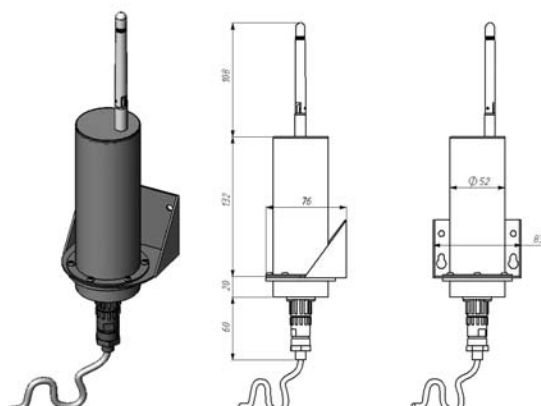


Рис. 5.2.3. Вынесенный вариант ИП232.3.

### Конструкция шлюза SZ232 и роутера RZ232

Конструкции шлюза SZ232 и роутера RZ232 представлены на рисунке 5.2.4 и 5.2.5

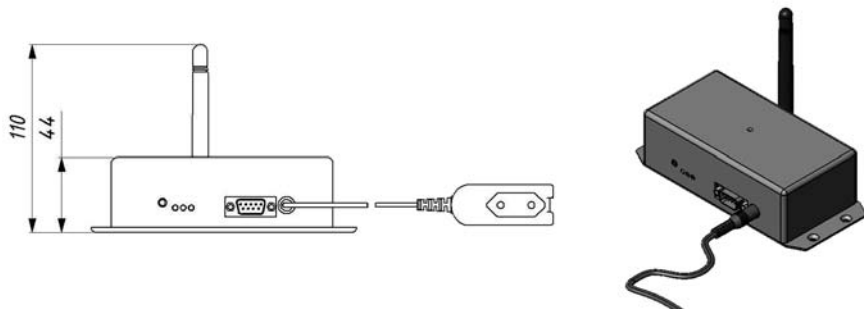


Рис. 5.2.4. Шлюз SZ232

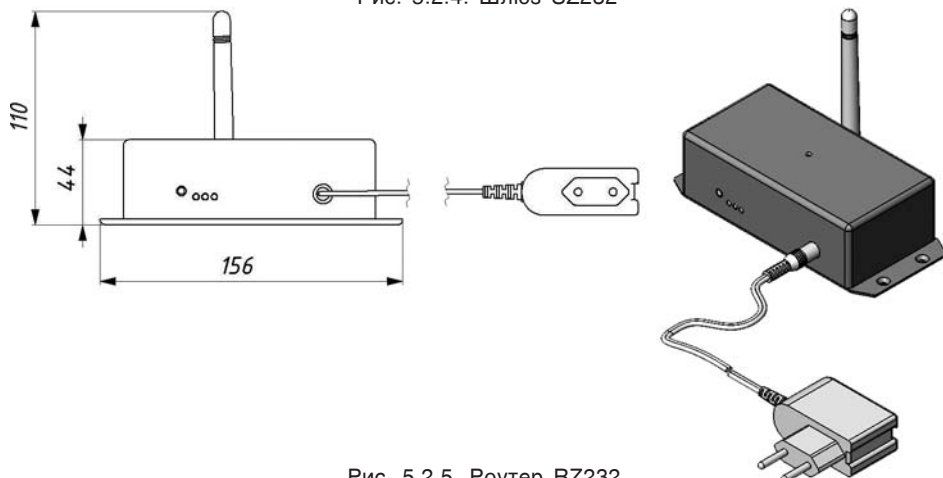


Рис. 5.2.5. Роутер RZ232.

### Карта заказа ИП232.3

ИП232.3	-З	-ВН	-А	-10шт
1 - Обозначение прибора: <b>ИП232.3</b>				
2 - Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется): <b>З</b> - для поставки на экспорт (кроме стран СНГ); <b>ПАЗ</b> - для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)				
3 - Конструктивные особенности: <b>ВН</b> - вынесенный вариант; <b>ВС</b> - встроенный вариант;				
4 - Питание: <b>А</b> - аккумулятор 3,75В 6,2 А/ч; <b>Б</b> - батарея 3,75В 8,2 А/ч;				
4. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.				

**В комплекте с прибором дополнительно могут поставляться:**

Роутер ZigBee RZ232 - используется для расширения сети;

Шлюз ZigBee SZ232 - главное устройство сети, инициирует сеть, он может разрешать роутерам и ИП232.3 присоединяться к сети;

Зарядное устройство для аккумуляторов.

## 6. МОДУЛИ ВВОДА/ВЫВОДА

НПФ “Сенсорика” выпускает необходимое оборудование (контроллеры, модули ввода/вывода, интерфейсные модули) для построения распределенных информационных и управляющих систем. Модули ввода/вывода могут быть также использованы для расширения функциональных возможностей приборов серии Ш932.7, Ш932.9А.

В модулях применяются только высококачественные комплектующие производителей с мировой известностью (Atmel, Analog Devices, National Semiconductor, International Rectifier и др.).

Поддержка промышленных протоколов передачи данных по шине RS485:

– MODBUS RTU – наиболее распространенный протокол среди производителей оборудования. .

### **Состав серии:**

**Ш932.9АИ(ВА8)** – Модуль аналогового ввода. Предназначен для преобразования постоянного напряжения, тока, сигналов датчиков температуры, давления и др. в цифровой код по интерфейсу RS485, а также для формирования управляющих команд для модулей релейных выходов (РВ 16). Искробезопасное исполнение.

**Ш932.9АИ(ВА8/1)** – Модуль аналогового ввода. Предназначен для преобразования сигналов термодпар в цифровой код по интерфейсу RS485, а также для формирования релейных команд для модулей релейных выходов РВ16. Имеются искробезопасные входные цепи.

**Ш932.9АИ(ВА4)** – Модуль аналогового ввода. Полный аналог ВА8, 4 канала. Прибор удешевлен за счет уменьшения количества каналов и колодок для подключения. Искробезопасное исполнение.

**Ш932.9АИ(ВД16)** – Модуль ввода дискретных сигналов. Предназначен для преобразования дискретных сигналов типа “сухой контакт” в цифровой код и передачи цифровой информации по интерфейсу RS485, а также для формирования управляющих сигналов для модулей релейных выходов (РВ 16). Искробезопасное исполнение.

### **Модули релейных выходов:**

**Ш932.9АИ(РВ16)** – Предназначен для преобразования цифровых сигналов (по параллельному интерфейсу) в релейные команды. Применяется совместно с модулем ВА8, ВД16.

Также при использовании совместно с ВД16, ВА8 возможна выдача релейных сигналов по интерфейсу RS485.

**Ш932.9АИ(РВ16/485)** – Предназначен для выдачи релейных сигналов при работе в сети по интерфейсу RS485. Протокол Modbus RTU.

### **Модули ввода вывода имеют следующие сертификаты:**

- сертификат утверждения типа СИ RU.C. 32.005А № 22132;
- сертификат утверждения типа СИ № 5251 (Беларусь);
- сертификат утверждения типа СИ № 4184 (Казахстан);
- свидетельство о признании утверждения типа СИ UA-M1/3p-1154-2008 № 00 17 32 (Украина);
- сертификат соответствия (взрывозащиты) № РОСС RU.ME92.B01678;
- разрешение на применение № РСС 00-35402;

## Преимущества

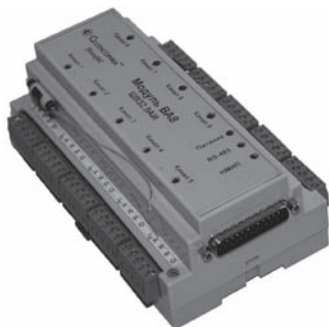
- Высокая точность – класс точности 0,1 (для аналоговых модулей).
- Универсальные входы (для аналоговых модулей) – позволяют работать с термометром сопротивления, термопарами, резистивными датчиками, источниками тока или напряжения.
- Гальваническая развязка входов друг от друга, от выходных цепей, интерфейса и источника питания.
- Цифровая и аналоговая фильтрация наводок и помех по входным сигналам.
- Защита от смены полярности напряжения питания.
- Самодиагностика исправности модуля.
- Программируемая логика формирования команд срабатывания уставки, обрыва датчика, неисправности модуля.
- Возможность локального управления на уровне одного модуля.

## Общие технические характеристики

Таблица 6.1.1.

Напряжение питания (постоянный ток)	19–30В
Интерфейсы	RS–485, RS–232
Протокол связи	MODBUS RTU
Скорость передачи данных	до 115,2 Кб/с
Длина линии связи, не более (RS–485)	1000м
Напряжение гальванической изоляции	1500В
Число модулей, объединяемых в одну сеть (RS – 485), не более	64
Класс точности (аналоговые модули)	0,1
Габариты	170 x 125 x 60 мм
Монтаж	DIN – рейка 35 мм
Масса	не более 0,5 кг
Потребляемая мощность	не более 3,5 Вт
Питание	=24 <sup>+6</sup> / <sub>-5</sub> В
Гарантийный срок	2 года
Межповерочный интервал	2 года
Средний срок	не менее 10 лет

## 6.1 МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА Ш932.9АИ(ВА8, ВА8/1, ВА4)



### Назначение

Предназначены для преобразования постоянного напряжения, тока, сигналов датчиков температуры, давления и др. в цифровой код по интерфейсу RS485, а также для формирования управляющих команд для модулей релейных выходов (PB16). Имеет искробезопасные входные цепи.

### Технические характеристики Ш932.9АИ(ВА8, ВА8/1, ВА4)

#### Входные аналоговые сигналы:

**ВА8:** 9 универсальных входов. 4 уставки на канал. Тип подключаемого датчика (сигнала) программируется пользователем для каждого канала индивидуально.

**ВА8/1:** 8 входов термопар и 1 вход для терморезистора холодного спая (ТСМ 50М). Датчик холодного спая можно использовать встроенный (установленный на корпусе модуля), либо вынесенный;

**ВА4:** 5 универсальных входов;

#### Гальваническая развязка:

Входные сигналы гальванически развязаны между собой, а также от корпуса и от всех выходных цепей (максимальное напряжение между гальваноразвязанными входами до 200В, между входами, источником питания и выходными цепями до 1500В). Благодаря гальванической развязке каналов друг от друга к модулю можно подключать датчики, находящиеся под разным потенциалом, например, использовать термопары с неизолированным рабочим спаем, находящиеся на разных землях.

#### Период опроса входных сигналов:

от 0,45 секунд (при 9-ти подключенных датчиках)

**Программируемые приоритеты опроса каждого канала:** 4 уровня.

#### Сигнализация:

- о выходе параметра за уставку;
- об обрыве цепи датчика;
- о неисправности модуля.

**Уровень подавления помех от промышленной сети 50Гц:**

20, 40, 60, 70 Дб.

**Взрывобезопасность:** искробезопасные входные цепи.

#### Выходные релейные сигналы:

Выходные релейные сигналы обеспечиваются подключением к модулю Ш932.9А(ВА8) внешних модулей вывода релейных сигналов: PB16 стр. 60 каталога.

#### Интерфейсы:

RS232; RS485 (протокол MODBUS RTU).

#### Скорость обмена:

9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с.

**Подключаемые датчики, сигналы и диапазоны измерения  
для Ш932.9АИ(ВА8, ВА8/1\*, ВА4)**

Таблица 6.1.2.

Подключаемый датчик (сигнал)		Пределы измерений, °С		Основная абсолютная погрешность внутри диапазона измерения
Тип	Обозначение, НСХ	от	до	
ТСП	100°P W=1,3910	-199,9	+999,9	±1,0 °С
ТСП	50°P W=1,3910	-199,9	+999,9	±1,0 °С
ТСМ	100°M W=1,4280	-199,9	+199,9	±0,4 °С
ТСМ	50°M W=1,4280	-199,9	+199,9	±0,4 °С
ТСП	100P W=1,3850	-199,9	+850,0	±1,0 °С
ТСМ	53M гр.23	-050,0	+180,0	±1,0 °С
ТСН	ТСН 100	-060,0	+180,0	±0,24 °С
ТСМ	100M W=1,4260	-050,0	+799,9	±0,25 °С
ТСМ	50M W=1,4260	-050,0	+199,9	±0,25 °С
ТСП	46P гр.21	-199,9	+500,0	±0,7 °С
ТВР (А-1)	ВР(А-1)	0	+2500	±2,5 °С
ТВР (А-2)	ВР(А-2)	0	+1800	±1,8 °С
ТВР (А-3)	ВР(А-3)	0	+1800	±1,8 °С
ТПР (В)	ПР (В)	+300,0	+1800	±1,5 °С
ТПП (S)	ПП (S)	0	+1600	±1,6 °С
ТПП (R)	ТПП (R)	0	+1600	±1,6 °С
ТХА (К)	ХА (К)	-199,9	+1300	±1,5 °С
ТХК (L)	ХК (L)	-199,9	+800,0	±1,0 °С
ТХК (E)	ХК (E)	-199,9	+900,0	±1,1 °С
ТМК (Т)	МК (Т)	-199,9	+400,0	±0,6 °С
ТЖК (J)	ЖК (J)	-199,9	+1200	±1,4 °С
ТНН (N)	НН (N)	-199,9	+1300	±1,5 °С
DIN (L)	DIN (L)	-199,9	+900,0	±1,1 мкА
Ток	0-5 мА	0 мА	5,000 мА	±5 мкА
	0-20 мА	0 мА	20,00 мА	±20 мкА
	4-20 мА	04,00 мА	20,00 мА	±16 мкА
Напряжение	0-100 мВ	0 мВ	99,99 мВ	±0,1 мВ
	0-1 В	0 мВ	999,9 мВ	±1 мВ

\* для ВА8/1 используются только термомпары.

**Монтаж и схема подключения Ш932.9АИ(ВА8, ВА8/1, ВА4)**

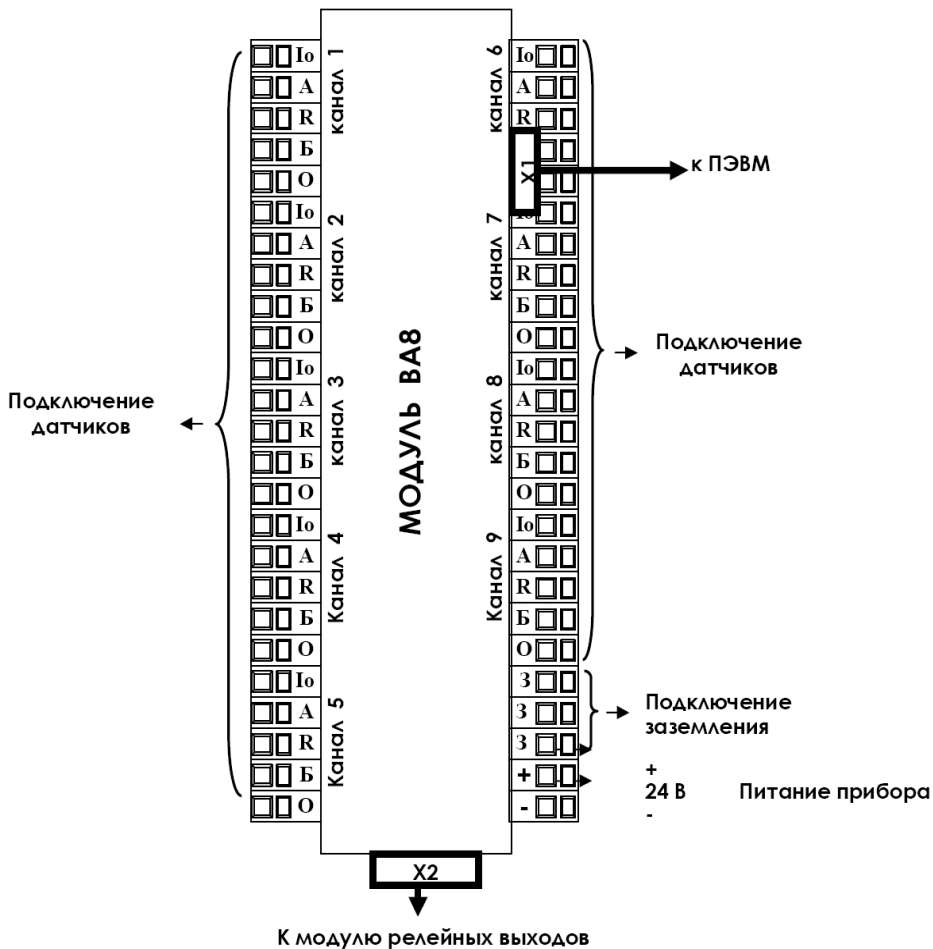


Рис. 6.1.1. Расположение контактов модуля Ш932.9АИ(ВА8) для подключения внешних цепей



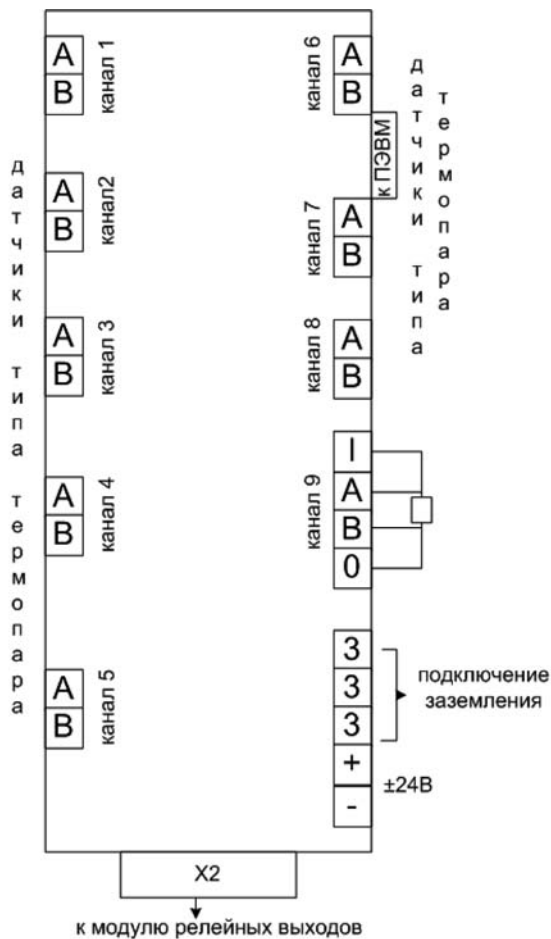


Рис. 6.1.2. Расположение контактов модуля Ш932.9АИ(ВА8/1) для подключения внешних цепей

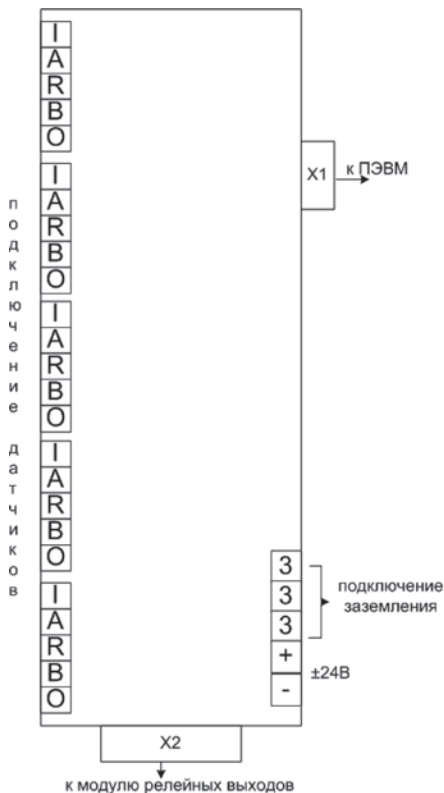


Рис. 6.1.3. Расположение контактов модуля Ш932.9АИ(ВА4) для подключения внешних цепей

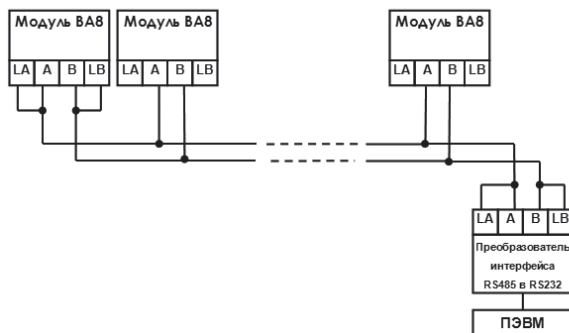


Рис. 6.1.4. Подключение прибора Ш932.9АИ(ВА8, ВА8/1, ВА4) к ПК по интерфейсу RS485

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 приборах, объединенных в одну сеть. На остальных приборах контакты LA и LB никуда не подключать!

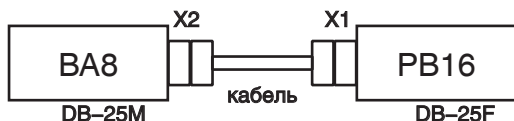
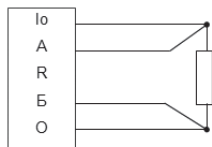
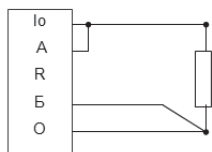


Рис. 6.1.5. Подключение прибора Ш932.9АИ(ВА8) к Ш932.9А(PB16)

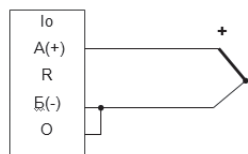


а) подключение термопреобразователей сопротивлений по 4-х проводной схеме

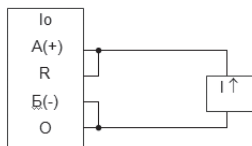


б) подключение термопреобразователей сопротивлений по 3-х проводной схеме.

Сопротивления проводов, подключаемых к Io и Общ, должны быть одинаковы (каждое не должно превышать 5 Ом) и выравнены с точностью до 0,1 Ом



в) подключение термопар и датчиков с выходом по напряжению



г) подключение датчика тока. Нагрузкой датчика является установленный в приборе резистор  $R = 49,9$  Ом. Если датчик не имеет своего источника питания, то последовательно с датчиком включается источник питания токовой петли.

Рис. 6.1.6. Подключение датчиков к прибору Ш932.9АИ(ВА8, ВА8/1, ВА4)

### Карта заказа Ш932.9АИ(ВА8)

Ш932.9АИ-ВА8	-З	-П	-10шт
<p>1 - Обозначение прибора:  <b>Ш932.9АИ-ВА8</b>  <b>Ш932.9АИ-ВА8/1</b>  <b>Ш932.9АИ-ВА4</b></p>			
<p>2 - Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется):  <b>З</b> - для поставки на экспорт (кроме стран СНГ);  <b>ПАЗ</b> - для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)</p>			
<p>3 - Вид метрологического контроля:  <b>К</b> - калибровка;  <b>П</b> - поверка</p>			
<p>4. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.</p>			

## 6.2 МОДУЛЬ ВВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ Ш932.9А(ВД16)



### Назначение

Предназначен для преобразования дискретных сигналов типа “сухой контакт” в цифровой код и передачи цифровой информации по интерфейсу RS-485, а также для формирования управляющих сигналов для модулей релейных выходов (РВ 16). Модуль имеет искробезопасные входы.

### Технические характеристики Ш932.9А(ВД16)

#### Входные дискретные сигналы:

16 каналов преобразования (сухой контакт)

#### Гальваническая развязка:

Входные сигналы гальванически развязаны от всех выходных цепей (максимальное напряжение между входами, источником питания и выходными цепями до 1500В).

**Период опроса входных сигналов:** не более 21 мс.  
**Количество точек усреднения (на периоде опроса):** 5 ...21.

#### Сигнализация:

- о состоянии входов;
- о неисправности обмена по RS485.

**Интерфейсы:** RS232; RS485 (протокол MODBUS RTU).

**Плит сухих контактов:** 12В.

**Ток обтекания:** 3–4 мА.

#### Параметры входных сигналов:

- лог “1” – сопротивление >100кОм;
- лог “0” – сопротивление <1кОм.

#### Скорость обмена:

9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с.

### Монтаж и схема подключения Ш932.9А(ВД16)

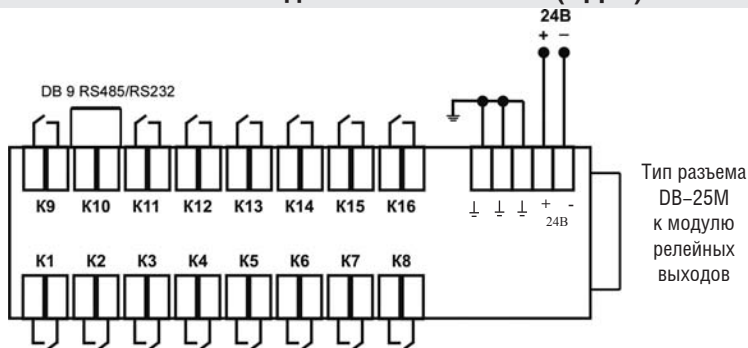


Рис. 6.2.1. Внешние подключения к прибору Ш932.9А(ВД16)

### Карта заказа Ш932.9АИ(ВД16)

Ш932.9АИ-ВД16	-З	-10шт
1 - Обозначение прибора: Ш932.9АИ(ВД16)		
2 - Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется): З - для поставки на экспорт (кроме стран СНГ); ПАЗ - для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)		
3. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.		

### 6.3 МОДУЛИ РЕЛЕЙНЫХ ВЫХОДОВ Ш932.9А(PВ16, РВ16/485)



**РВ16:** Предназначены для выдачи релейных сигналов при работе совместно с модулями ВА8, ВД16, которые формируют сигналы управления на модули РВ16.

**РВ16/485:** Предназначен для выдачи релейных сигналов при работе в сети по интерфейсу RS485. Протокол Modbus RTU.

#### Технические характеристики Ш932.9А(PВ16, РВ16/485)

**Выходные релейные сигналы:**

16 релейных выходов.

*Релейные сигналы:*

- универсальные на постоянный и переменный ток 250 В 0,1 А;
- переменный ток ~250 В 0,07 А.

**Интерфейс(РВ16/485):**

RS485, протокол Modbus RTU

**Скорость обмена (РВ16/485):**

9600–115200 бит/с

**Диапазон адресов (РВ16/485):** 1–255

#### Монтаж и схема подключения Ш932.9А(PВ16)

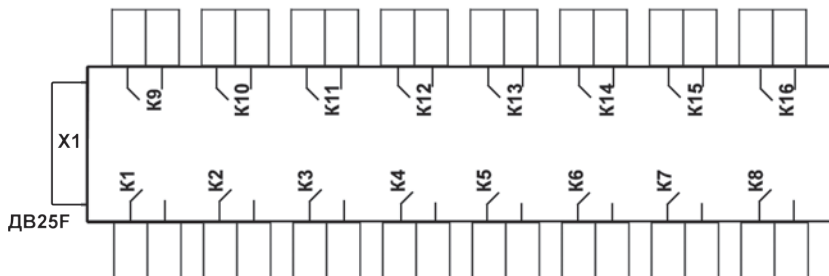


Рис. 6.3.1. Внешние подключения к прибору Ш932.9А(PВ16)

**Монтаж и схема подключения Ш932.9А(РВ16/485)**

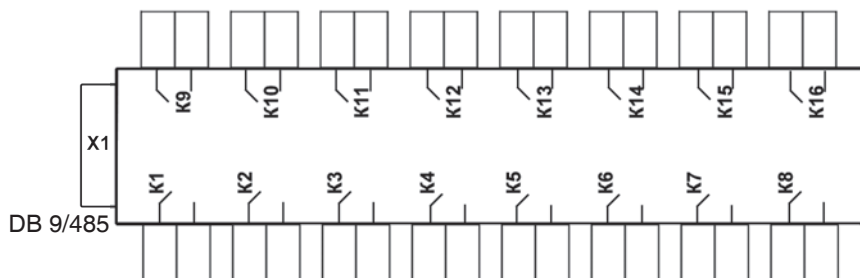


Рис. 6.3.1. Внешние подключения к прибору Ш932.9А(РВ16/485)

**Карта заказа Ш932.9АИ(РВ16)**

Ш932.9АИ-РВ16	-3	-10шт
<p>1 - Обозначение прибора: Ш932.9АИ (РВ16) Ш932.9АИ (РВ16/485)</p>		
<p>2 - Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется):  <b>Э</b> - для поставки на экспорт (кроме стран СНГ);  <b>ПАЗ</b> - для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)</p>		
<p>3. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.</p>		

## 7. МОДУЛИ ИНТЕРФЕЙСНЫЕ

Модули интерфейсные предназначены для преобразования сигналов одного интерфейса в другой и обратно. Позволяют подключать к сети RS485 устройства с интерфейсами RS232 и USB (персональные компьютеры, ноутбуки, контроллеры и т.п.).

### Состав адаптеров:

**Адаптер RS232-RS485** – Предназначен для преобразования сигналов интерфейсов RS232 в RS485 и обратно.

**Адаптер USB-RS485** – Предназначен для преобразования сигналов интерфейса USB в RS485 и обратно.

### 7.1 АДАПТЕР RS232–RS485



#### Назначение

Предназначен для преобразования сигналов интерфейсов RS232 в RS485 и обратно. Позволяет подключать к промышленной информационной сети RS485 устройства с интерфейсом RS232 (персональный компьютер, ноутбук, контроллер и т.п.).

#### Технические характеристики

- Преобразование сигналов интерфейсов RS–485 в RS–232 и обратно;
- Автоматическое переключение направления передачи данных;
- Гальваническая развязка входа от выхода и от питающей сети;
- Скорость передачи от 9600 до 115 200 бит/сек;
- Встроенные резисторы согласования линии, подключаемые микропереключателями;
- Питание от сети ~220В, 50Гц через сетевой адаптер (входит в комплект поставки);
- Потребляемая мощность не более 5В;
- Габариты корпуса (без сетевого адаптера) 90x50x35 мм;
- Масса не более 170 г.;
- Монтаж на DIN – рейку 35 мм;
- Гарантийный срок 2 года;
- Средний срок службы не менее 10 лет.

#### Схема подключения

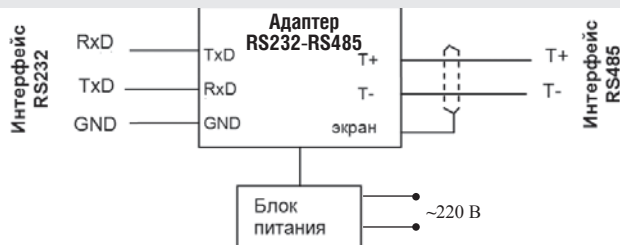


Рис. 7.1.1. Схема подключения адаптера RS232–RS485

### Карта заказа адаптера RS232–RS485

<b>Адаптер RS232-RS485</b>	<b>-10шт</b>
1. – Обозначение прибора: <b>Адаптер RS232-RS485</b>	
2. – Количество заказываемых приборов данного типа, шт.	

## 7.2 АДАПТЕР USB–RS485



### Назначение

Предназначен для преобразования сигналов интерфейса USB в RS485 и обратно. Позволяет подключать к промышленной информационной сети RS485 устройства с интерфейсом USB (персональный компьютер, ноутбук, контроллер и т.п.).

### Преимущества

- Создание виртуального COM–порта при подключении прибора к ПК, что позволяет без дополнительной адаптации использовать информационные системы (SCADA, конфигураторы, OPC–серверы), работающие с аппаратным COM–портом.
- Сигналы интерфейса RS485 гальванически развязаны от сигналов интерфейса USB.
- Не требует дополнительных источников питания.

### Технические характеристики

- Взаимное преобразование сигналов интерфейсов USB в RS485;
- Автоматическое определение направления передачи данных;
- Гальваническая изоляция входа от выхода, электрическая прочность изоляции 1000В;
- Скорость передачи от 9600 до 115 200 бит/сек (устанавливается автоматически);
- Встроенные согласующие резисторы;
- Питание от шины USB (+5В);
- Габариты корпуса 90x50x35 мм;
- Масса не более 60 г.;
- Монтаж на DIN – рейку 35 мм;
- Гарантийный срок 2 года;
- Средний срок службы не менее 10 лет.

### Схема подключения

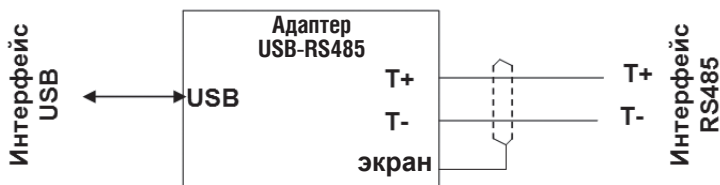


Рис. 7.2.1. Схема подключения адаптера USB–RS485

### Карта заказа адаптера USB–RS485

<b>Адаптер USB-RS485</b>	<b>-10шт</b>
<p>1 - Обозначение прибора: <b>Адаптер USB-RS485</b></p>	
<p>3. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.</p>	



## 8. РЕГУЛЯТОРЫ

Предназначены для измерения и регулирования температуры, давления, уровня жидкости, расхода или других технологических параметров в различных технологических процессах.

### Состав серии:



**TR101** – Универсальный ПИД-регулятор. Предназначен для регулирования температуры или др. физических величин в различных технологических процессах по ПИД и ПДД-законам.



**TR102** – Двухканальный ПИД-регулятор. Предназначен для регулирования температуры или др. физических величин по двум независимым каналам, и для одноканального регулирования разности, суммы, отношения двух измеренных величин по ПИД и ПДД-законам.



**TR103П, TR106П** – Многоканальные программные регуляторы. Предназначены для сложных задач регулирования различных технологических процессов.



**PB-2** – Выносной релейный модуль предназначенный для формирования сильноточных релейных команд. Применяется совместно с регуляторами TR101, TR102, TR103П, TR106П.

**Подключаемые датчики, сигналы и диапазоны измерения  
для регуляторов ТР101, ТР101П, ТР102**

Таблица 8.1.1.

Подключаемый датчик (сигнал)		Пределы измерений, оС		Погрешность измерения
Тип	Обозначение, НСХ	от	до	
ТСП	ТСП 100 (Pt 100) W100=1,3910	-200	+400	±3,0 оС
		-200	+1000	±6,0 оС
		-100	+200	±1,5 оС
ТСП	ТСП 50 (Pt 50) W100=1,3910	-200	+400	±3,0 оС
		-200	+1000	±6,0 оС
		-100	+200	±1,5 оС
ТСП	ТСП 100 (Pt 100) W100=1,3850	-200	+400	±3,0 оС
		-200	+850	±5,0 оС
		-100	+200	±1,5 оС
ТСП	ТСП 50 (Pt 50) W100=1,3850	-200	+400	±3,0 оС
		-200	+850	±5,0 оС
		-100	+200	±1,5 оС
ТСП	ТСП 46 гр. 21 W100=1,3850	-200	+500	±3,5 оС
ТСМ	ТСМ 100 (Си 100) W100=1,4280	-200	+200	±2,0 оС
ТСМ	ТСМ 50 (Си 50) W100=1,4280	-200	+200	±2,0 оС
ТСМ	ТСМ 100 (Си 100) W100=1,4260	-50	+200	±1,25 оС
ТСМ	ТСМ 50 (Си 50) W100=1,4260	-50	+200	±1,25 оС
ТСМ	ТСМ 53 гр.23 W100=1,4260	-50	+180	±1,0 оС
ТСН	ТСН 100 W100=1,6170	-60	+180	±1,0 оС
DIN (L)	DIN (L)	-200	+900	±5,5 оС
ТВР (А)-1	ВР (А)-1	0	+2500	±12,5 оС
ТВР (А)-2	ВР (А)-2	0	+1800	±9,0 оС
ТВР (А)-3	ВР (А)-3	0	+1800	±9,0 оС
ТПР(В)	ПР(В)	+300	+1800	±7,5 оС
ТПП(С)	ПП(С)	0	+1600	±8,0 оС
ТПП(Р)	ПП(Р)	0	+1600	±8,0 оС
ТХА(К)	ХА(К)	-200	+1300	±7,5 оС
ТХК(Л)	ХК(Л)	-200	+800	±5,0 оС
ТХК(Е)	ХК(Е)	-200	+900	±5,5 оС
ТМК(Т)	МК(Т)	-200	+400	±3,0 оС
ТЖК(Ж)	ЖК(Ж)	-200	+1200	±7,0 оС
ТНН(Н)	НН(Н)	-200	+1300	±7,5 оС
Ток	0–5 мА	0 мА	5,000 мА	±12,5 мкА
	0–20 мА	0 мА	20,00 мА	±100 мкА
	4–20 мА	4,00 мА	20,00 мА	±100 мкА
Напряжение	±100 мВ	-99,99 мВ	+99,99 мВ	±0,5 мВ
	±1 В	-999,9 мВ	+999,9 мВ	±5,0 мВ

### Подключаемые датчики, сигналы и диапазоны измерения для регуляторов ТР103П, ТР106П

Таблица 8.1.2.

Подключаемый датчик (сигнал)		Пределы измерений, °С	
Тип	Обозначение, НСХ	от	до
ТСП	100°П W=1,3910	-200,0	1100,0
ТСП	50°П W=1,3910		
ТСМ	100°М W=1,4280	-200,0	200,0
ТСМ	50°М W=1,4280		
ТСП	100П W=1,3850	-200,0	850,0
ТСП	50П W=1,3850		
ТСМ	53М гр.23	-050,0	180,0
ТСН	ТСН 100	-060,0	180,0
ТСМ	100М W=1,4260	-050,0	200,0
ТСМ	50М W=1,4260		
ТСП	46П гр.21	-200,0	500,0
ТВР (А-1)	ВР(А-1)	0,0	2500,0
ТВР (А-2)	ВР(А-2)	0,0	1800,0
ТВР (А-3)	ВР(А-3)		
ТПР (В)	ПР (В)	300,0	1800,0
ТПП (S)	ПП (S)	0,0	1600,0
ТПП (R)	ПП (R)		
ТХА (К)	ХА (К)	-200,0	1300,0
ТХК (L)	ХК (L)	-200,0	800,0
ТХК (Е)	ХК (Е)	-200,0	900,0
ТМК (Т)	МК (Т)	-200,0	400,0
ТЖК (J)	ЖК (J)	-200,0	1200,0
ТНН (N)	НН (N)	-200,0	1300,0
DIN (L)	DIN (L)	-199,9	900,0
РК-15	РК-15	400,0	1500,0
РК-20	РК-20	600,0	2000,0
РС-20	РС-20	900,0	2000,0
РС-25	РС-25	1200,0	2500,0
Ток	0-5 мА	0 мА	5,000 мА
	0-20 мА	0 мА	20,00 мА
	4-20 мА	04,00 мА	20,00 мА
Напряжение	±100 мВ	- 99,99 мВ	+ 99,99 мВ
	±1 В	- 999,9 мВ	+ 999,9 мВ
	±10 В*	- 9999 мВ	+ 9999 мВ
	±100 В*	- 99,99 В	+ 99,99 В

**Примечание:**

\* - С внешним делителем 1:100 (ДН-6). Имеется в опциях заказа. При подключении датчиков через делитель напряжения обеспечивается класс точности прибора 0,25 (включая погрешность делителя).

## 8.1. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ–РЕГУЛЯТОР ТР101



### Назначение

Предназначен для поддержания температуры или других физических величин в различных технологических процессах.

Используется в составе сложного технологического оборудования: экструдеров, термопластавтоматов, печей, полиграфического и другого оборудования.

### Преимущества ТР101

- класс точности 0,5;
- универсальный вход для подключения широкого спектра датчиков и сигналов;
- автоматическая настройка ПИД–регулятора по эффективному алгоритму;
- регулирование с использованием “нагревателя” и “холодильника”;
- цифровая фильтрация и коррекция характеристик датчика (сдвиг, наклон);
- дистанционный пуск и останов регулятора;
- сигнализация о возникновении аварийной ситуации;
- интерфейс RS232, RS485 (Modbus);
- встроенный источник питания датчика;
- конфигурирование с передней панели или с ПК;
- парольная защита от несанкционированного доступа.

### Технические характеристики ТР101

#### Входы:

- универсальный измерительный вход;
- релейный вход дистанционного запуска;

**Диапазоны измерений** приведены в таблице 8.1.1. на стр. 65 каталога.

**Основная погрешность измерения:** 0,5% от диапазона измерения;

**Законы регулирования:** ON/OFF, П, ПИ, ПДД, ПИД;

#### Выходы:

- два аналоговых выхода;
- два релейных выхода;
- два внешних релейных выхода (РВ2);

#### Аналоговые выходы:

- диапазон 4...20 мА;
- дискретность ЦАП 12 бит;
- погрешность ЦАП 0,25%.

#### Параметры встроенного источника питания:

- напряжение 36 В;
- макс. ток 30 мА;

#### Типы релейных выходов:

- транзисторная оттопара (пост. ток 0,1А 250В);
- семисторная оттопара (перем. ток 0,06А 250В);
- семисторная оттопара (перем. ток 2А 250 В) – в комплекте с модулем РВ2;

#### Параметры окружающей среды:

- температура от 5 до 50 °С;
- влажность воздуха до 80 % при 25°С (УХЛ4.2);

**Питание:** ~220<sup>+25</sup>/<sub>-45</sub> В, 50 Гц;

**Потребляемая мощность:** не более 5 Вт;

**Габаритные размеры:** 96x96x110 мм;

**Монтаж:** щитовой, вырез в щите 92x92 мм;

**Межповерочный интервал:** 2 года;

**Гарантийный срок:** 2 года;

**Средний срок службы:** 10 лет.

## Элементы индикации и управления TP101



- 1 – светодиоды (показывают состояние прибора);
- 2 – четырехразрядный цифровой индикатор измеряемого значения;
- 3 – четырехразрядный цифровой индикатор заданного значения;
- 4 – барограф для индикации рассогласования или выходной мощности;
- 5 – клавиатура управления для перепрограммирования прибора.

Рис. 8.1.1. Лицевая панель TP 101

## Схема подключения TP101

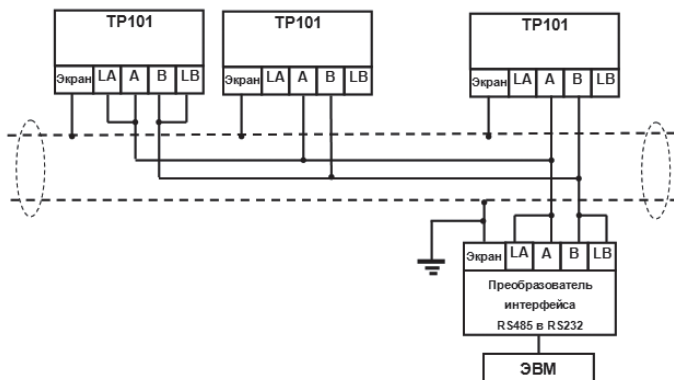


Рис. 8.1.2. Подключение TP101 к ПК по интерфейсу RS485

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 помехозащитности линии рекомендуется соединить выходы А с LA, выходы В с LB на двух наиболее удаленных друг от друга приборах, объединенных в одну сеть. На остальных приборах контакты LA и LB никуда не подключать!

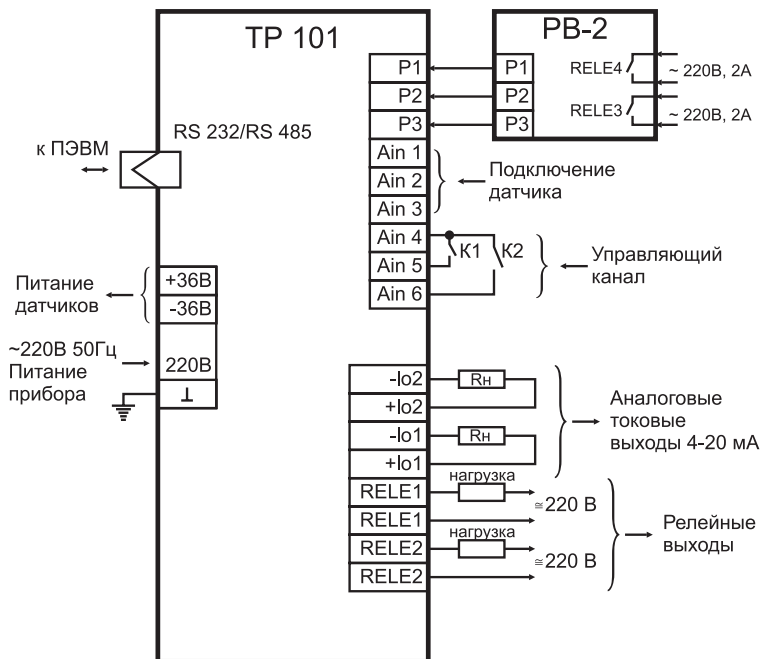


Рис. 8.1.3. Внешние подключения к прибору TP101

### Карта заказа TP101

TP101	-ПАЗ	-D100	-A100	-A1	-I1	-П	-10шт
1. Обозначение прибора: <b>TP101</b> ;							
2 - Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется): <b>Э</b> - для поставки на экспорт (кроме стран СНГ); <b>ПАЗ</b> - для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов)							
3, 4. Характеристики первого и второго выхода соответственно: <b>D100</b> - транзисторная оптопара ( $\approx 250$ В 100 мА); <b>A100</b> - семисторная оптопара ( $\approx 250$ В 60 мА);							
5. Аналоговый выход (ток 4-20 мА): <b>A0</b> - аналоговый выход отсутствует; <b>A1</b> - один аналоговый выход; <b>A2</b> - два аналоговый выхода;							
6. Наличие встроенного источника питания: <b>I0</b> - источник питания отсутствует; <b>I24</b> - источник питания напряжением 24В <b>I36</b> - источник питания напряжением 36В							
7. Вид метрологического контроля: <b>П</b> - поверка; <b>К</b> - калибровка.							
8. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.							

В комплекте с прибором дополнительно может поставляться:

Выносной релейный модуль РВ-2, рассчитанный на коммутацию переменного напряжения 220В 2А (стр 80).

## 8.2. ДВУХКАНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ-РЕГУЛЯТОР ТР102



### Назначение

Предназначен для поддержания температуры или других физических величин по двум независимым каналам, или для одноканального регулирования разности, суммы, соотношения двух измеряемых величин. Может использоваться для регулирования влажности по методу “сухого” и “влажного” термометра или как каскадный регулятор.

### Преимущества ТР102

- класс точности 0,5;
- два универсальных входа для подключения широкого спектра датчиков и сигналов;
- два независимых канала регулирования;
- автоматическая настройка ПИД-регулятора по эффективному алгоритму;
- двухканальное регулирование (с двумя разными уставками);
- вычисление и регулирование разности, суммы, отношения двух измеряемых величин;
- вычисление, индикация функции квадратного корня измеряемого параметра (напр., для регулирования мгновенного расхода);
- сигнализация о возникновении аварийной ситуации;
- интерфейс RS232, RS485 (Modbus);
- встроенный источник питания датчика;
- конфигурирование с передней панели или с ПК;
- парольная защита от несанкционированных действий;
- дистанционный запуск.

### Технические характеристики ТР102

#### Входы:

два универсальных измерительных входа;  
 один вход “сухой контакт”;

**Диапазоны измерений** приведены в таблице 8.1.1. на стр. 65 каталога.

**Основная погрешность измерения:** 0,5% от диапазона измерения;

**Законы регулирования:** ON/OFF, П, ПИ, ПД, ПИД, ПДД;

#### Выходы:

- два выхода аналогового типа;
- два релейных выхода;

#### Аналоговые выходы:

- диапазон 4...20 мА;
- дискретность ЦАП 12 бит;
- погрешность ЦАП 0,5%

#### Параметры встроенного источника питания:

- напряжение 36 В;
- макс. ток 30 мА;

#### Типы релейных выходов:

- транзисторная оптопара (пост. ток 0,1А 250В);
- семисторная оптопара (перем. ток 0,06А 250В);
- семисторная оптопара (перем. ток 2А 250В)
- в комплекте с модулем РВ2;

#### Параметры окружающей среды:

- температура от 5 до 50 °С;
- влажность воздуха до 80 % при 25°С (УХЛ4.2);

**Питание:** ~220<sup>+25</sup>/<sub>-45</sub> В, 50 Гц;

**Потребляемая мощность:** не более 5 Вт;

**Габаритные размеры:** 96х96х110 мм;

**Монтаж:** щитовой, вырез в щите 91х91 мм;

**Межповерочный интервал:** 2 года;

**Гарантийный срок:** 2 года;

**Средний срок службы:** 10 лет.

### Отображение и управление TP102



- 1 – светодиоды (показывают состояние прибора);
- 2 – светодиоды индицируемого канала
- 3 – четырех-разрядный цифровой индикатор измеряемого значения;
- 4 – четырех-разрядный цифровой индикатор заданного значения;
- 5 – барограф для индикации рассогласования или выходной мощности;
- 6 – клавиатура управления для перепрограммирования прибора.

Рис. 8.2.1. Лицевая панель реле-регулятора TP102

### Подключение прибора TP102

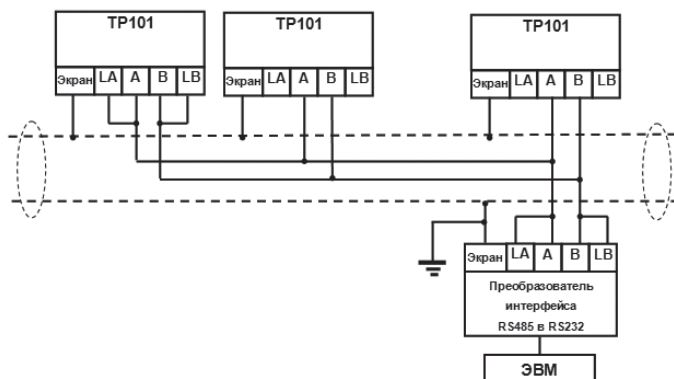


Рис. 8.2.2. Подключение TP102 к ПК по интерфейсу RS485

Где:

A и B – 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 A с LA, выходы B с LB на двух наиболее удаленных друг от друга приборах, объединенных в одну сеть. На остальных приборах контакты LA и LB никуда не подключать!



**Схема подключения TP102**

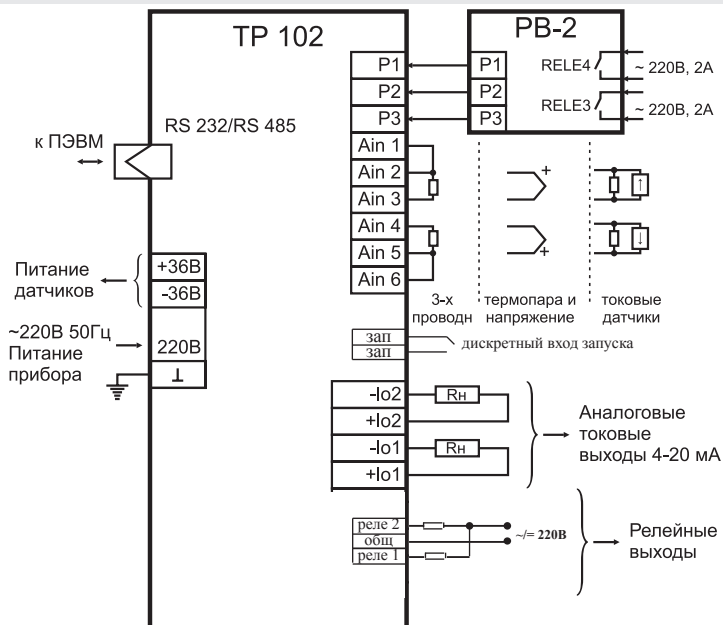
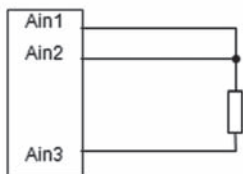
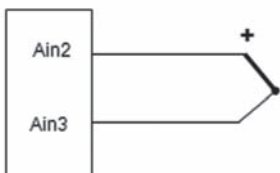


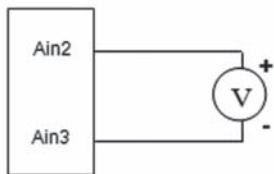
Рис. 8.2.3. Внешние подключения TP102



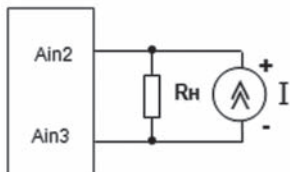
а) подключение термопреобразователя сопротивлений по 3-х проводной схеме.



б) подключение термопары



в) подключение датчика с выходом по напряжению



г) подключение датчика с выходом по току  
( $R_n=C2-29D-49,9 \text{ Ом} - 0,125 \text{ Вт} \pm 0,1\%$ )

Рис. 8.2.4. Подключение датчиков к прибору TP102

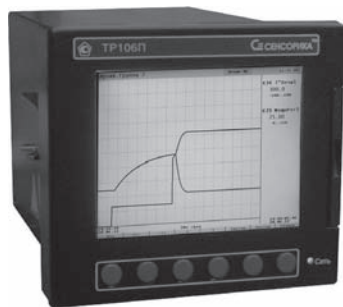
### Карта заказа TP102

TP102	-ПА3	-D100	-A100	-A1	-I1	-10шт
1. Обозначение прибора: <b>TP102</b> ;						
2 – Специальные требования к исполнению (если нет, то не заполняется): <b>Э</b> – для поставки на экспорт (кроме стран СНГ); <b>ПА3</b> – для систем ПА3 (с наработкой 360 часов)						
3, 4. Характеристики первого и второго выхода соответственно: <b>D100</b> – транзисторная оптопара ( $\sim 250 \text{ В } 100 \text{ mA}$ ); <b>A100</b> – семисторная оптопара ( $\sim 250 \text{ В } 60 \text{ mA}$ );						
5. Аналоговый выход (ток 4–20 мА): <b>A0</b> – аналоговый выход отсутствует; <b>A1</b> – один аналоговый выход; <b>A2</b> – два аналоговый выхода;						
6. Наличие встроенного источника питания: <b>И0</b> – источник питания отсутствует; <b>И24</b> – источник питания напряжением 24В <b>И36</b> – источник питания напряжением 36В						
7. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.						

В комплекте с прибором дополнительно может поставляться:

Выносной релейный модуль РВ–2, рассчитанный на коммутацию переменного напряжения 220 В 2 А (стр 80).

### 8.3. МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ ТР103П, ТР106П



**ТР103П, ТР106П**

#### Назначение

Программные регуляторы ТР103П и ТР106П предназначены для сложных задач регулирования технологических процессов. Имеют одинаковую конструкцию, технические характеристики и отличаются количеством каналов (таблица 6.5.1).

- ТР103П имеет 2 контура регулирования;
- ТР106П имеет 4 контура регулирования.

#### Особенности ТР103П, ТР106П

- цветной графический TFT дисплей 5,7” с подсветкой;
- регистрация регулируемых параметров;
- отображение в цифровом и аналоговом виде измеряемых и архивных данных;
- до 4-х каналов регулирования, до 6-ти универсальных измерительных входов;
- ПИД-регулирование с автоматической или ручной настройкой;
- программное регулирование (30 программ по 100 шагов каждая);
- до 4-х предельных компараторов (уставок) на каждый измеряемый или вычисляемый параметр;
- дополнительные свободно конфигурируемые входы для регулирования суммы, разности, соотношения и для контроля других параметров;
- каскадное регулирование;
- математические и логические функции;
- дистанционное управление (через интерфейс RS485 или дискретные входы);
- прикладное ПО для взаимодействия с верхним уровнем в комплекте;
- удобное управление с панели прибора всеми каналами ПИД регулирования и ручное управление регулируемыми объектами;
- усовершенствованный алгоритм ПИД регулирования обеспечивает независимость характера переходного процесса от величины уставки, что исключает необходимость перенастройки регулятора (смены коэффициентов ПИД) для работы на разных уставках.

Таблица 8.3.1.

Входные/выходные каналы	Количество	
	ТР103	ТР106
универсальные аналоговые входы	3	6
релейные выходы для управления мощными твердотельными реле	4	8
релейные выходы сигнализации	4	8
аналоговые выходы, конфигурируемые как 0–5, 0–20 и 4–20 мА (опция)	3	4
дискретные входы (опция)	4	4
источники для питания токовых датчиков (опция)	3	4

**Технические характеристики ТР103П, ТР106П****Параметры универсальных аналоговых входов:**

Конфигурируются программно, обеспечивают подключение термопар, термометров сопротивления (по четырех и трех проводным схемам), датчиков с сигналами в виде токов 0–5, 0–20, 4–20 мА и напряжения 0–1В.

**Параметры релейных выходов:**

– для управления мощными твердотельными реле, выдают напряжение 12В через ограниченный резистор 240 Ом;  
– нормально разомкнутый “сухой” контакт оптореле, коммутируют до 220В 0,1А постоянного и переменного тока.

**Параметры аналоговых выходов:**

индивидуально конфигурируются на диапазоны 0–5, 0–20 и 4–20мА, встроенный источник питания 24В.

**Параметры входных дискретных сигналов:**

– лог “1” – (10/30)В;  
– лог “0” – (0/5)В;  
– “сухой контакт” встроенный источник 11,5В. Подсчет количества импульсов при частоте до 4 Гц и скважности 0,5.

**Параметры источников питания датчиков:**

– 24В при токе до 25 мА.

**Гальваническая развязка:**

Входные и выходные сигналы гальванически развязаны между собой, а также от корпуса и всех выходных цепей (максимальное напряжение между гальваноразвязанными входами 300В, между входами, корпусом и всеми выходными цепями 1500В)

**Регулирование:**

– ON/OFF, ПДД, ПИД (автонастройка, ручная настройка);  
– управление МЭО (добавить/убавить).

**Подключаемые датчики (сигналы) и диапазоны измерения:**

см. таблицу 8.1.2. на стр. 66 каталога.

**Период опроса входных аналоговых и дискретных сигналов:**

от 0,5 секунд.

**Уровень подавления помех от промышленной сети 50 Гц:**

20, 40, 60, 70 Дб

**Класс точности:** 0,1.

**Период регистрации:**

2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 и более, сек.

**Математические каналы:**

– 24 математических канала;

**Количество каналов регулирования и регистрации:**

– ТР103П: 2 канала;

– ТР106П: 4 канала.

**Количество программ регулирования:**

– до 30 программ по 100 шагов.

**Тип транспортного ЗУ:** USB-Flash 1 Гб**Отображение информации:**

На цветном TFT дисплее 5,7”.

**Архивирование результатов измерения:**

– во внутренней энергонезависимой памяти (от 5 до 30 суток).

**Интерфейсы:** RS232, RS485 (MODBUS RTU Float).

**Скорость обмена:** 9600, 19200, 37400, 57600, 115200 бит/с;

**Питание:** 50<sup>+3</sup>/<sub>-3</sub> Гц; =220<sup>+150</sup>/<sub>-100</sub> В.

**Потребляемая мощность:** не более 30 ВА.

**Степень защиты:**

передней панели – IP54;

корпуса – IP20.

**Габаритные размеры:**

по корпусу 134x135мм;

по передней панели 165x144 мм.

**Монтаж:**

– щитовой, вырез в щите 137<sup>+1</sup>x136<sup>+1</sup> мм;

– монтажная глубина: 250 мм.

Подключение внешних цепей с помощью разъемных колодок на задней стенке прибора. Крепление проводов в колодки под винт.

**Масса:** не более 5 кг.

### Элементы индикации и управления ТР103П, ТР106П

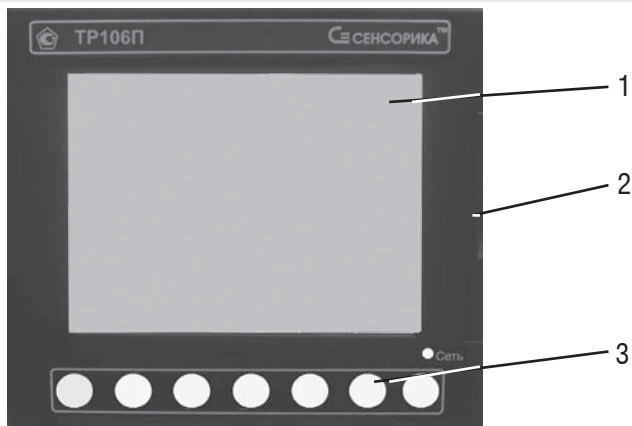


Рис. 8.3.1. Лицевая панель регулятора ТР103П, ТР106П

1 – Цветной TFT дисплей 5,7"; 2 – Разъемы USB и PS/2; 3 – Клавиатура управления;

### Монтаж и схема подключения ТР103П, ТР106П

Приборы предназначены для щитового утопленного монтажа с помощью уголков, входящих в комплект поставки. Подключение внешних цепей осуществляется при помощи разъемных колодок на задней стенке прибора.

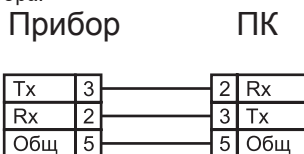


Рис. 8.3.2. Подключение ТР103П(ТР106П) к ПК по интерфейсу RS-232

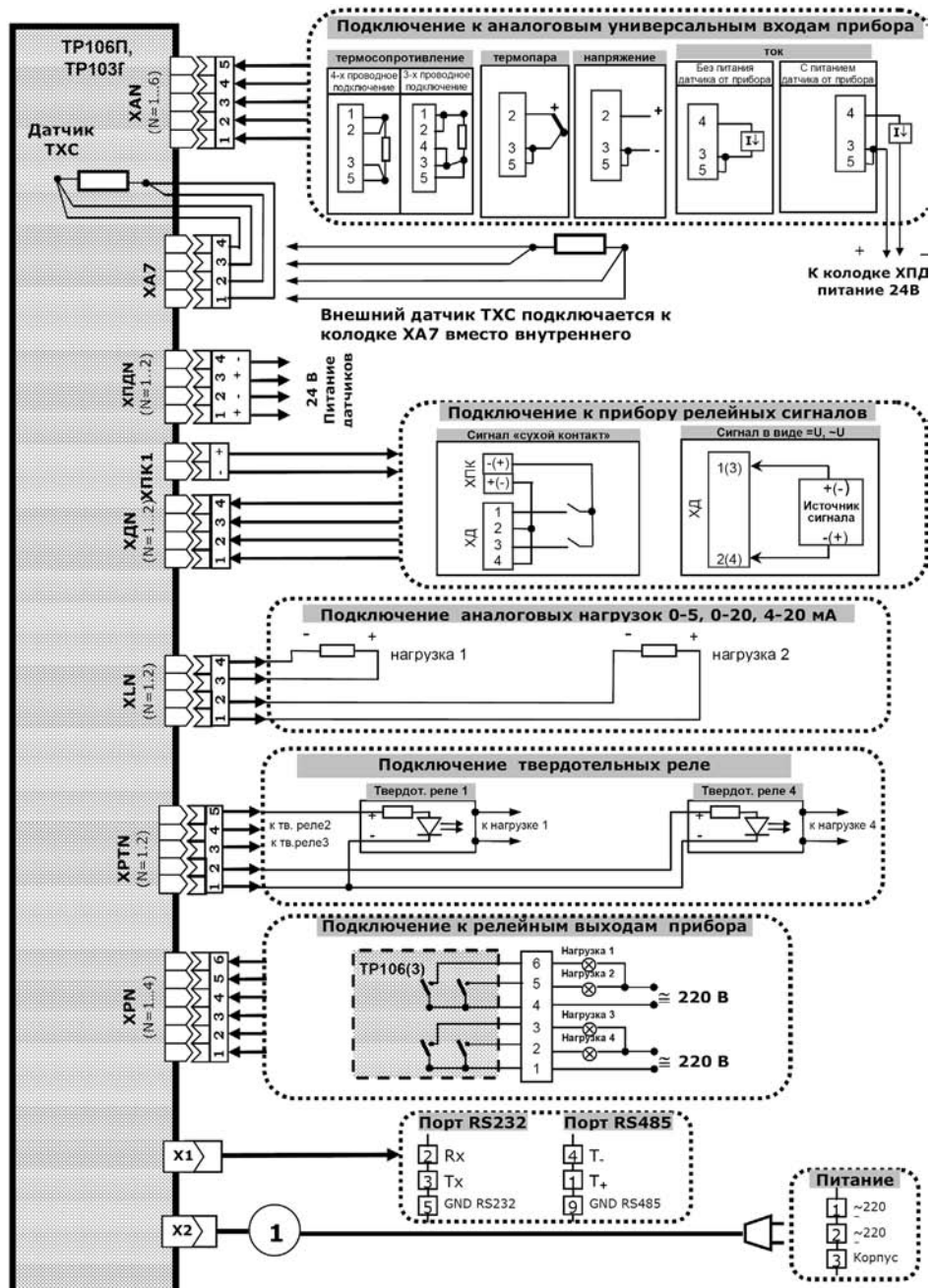
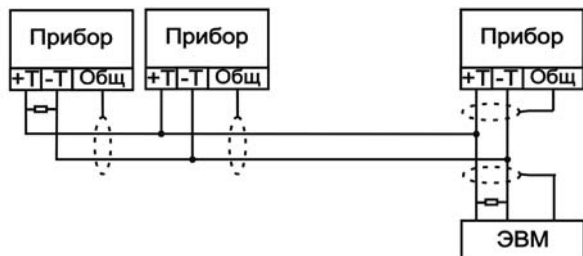


Рис. 8.3.3. Внешние подключения



+Т и -Т – сигнальные выходы;  
 Rт – согласующий резистор  
 120Ом;  
 Общ – контакт для  
 подключения экранирующей  
 оплетки кабеля.

Рис. 8.3.4. Подключение прибора к ПК по интерфейсу RS485

### Эксплуатационные характеристики ТР103П, ТР106П

Таблица 8.3.2.

Средняя наработка на отказ	50 000 час
Срок службы	10 лет
Гарантийный срок	2 года
Группа исполнения по устойчивости к помехам	IV при критерии качества функционирования В

**Карта заказа ТР103П, ТР106П**

ТР106П	-ПАЗ	- А	- П	-7 шт
<p><b>1. Модель:</b>  <b>ТР103П</b> – 3 универсальных аналоговых входа + 1 аналоговый вход для термометра холодных спаев;                      4 релейных выхода (сухой контакт до 250В, 0,1А); 4 выхода для управления твердотельными реле (U<sub>хх</sub>=12В, I<sub>из</sub>=50мА).  <b>ТР106П</b> – 6 универсальных аналоговых входа + 1 аналоговый вход для термометра холодных спаев;                      8 релейных выхода (сухой контакт до 250В, 0,1А); 8 выхода для управления твердотельными реле (U<sub>хх</sub>=12В, I<sub>из</sub>=50мА).</p> <p><b>2. Специальные требования (если нет, то не заполняются):</b>  <b>0</b> – требований нет;  <b>3</b> – для поставки на экспорт (с документацией и меню на английском языке);  <b>ПАЗ</b> – для систем ПАЗ (с наработкой 360 часов);</p> <p><b>3. Опции:</b>                      ТР103П:  <b>0</b> – нет опций;  <b>А</b> – 4 дискретных входа для управления, 3 источника питания для датчиков (U=24В, I=30мА);  <b>Б</b> – 2 аналоговых выхода (0–20, 0–5, 4–20мА), 4 дискретных входа для управления, 3 источника питания для датчиков (U=24В, I=30мА).                      ТР106П:  <b>0</b> – нет опций;  <b>А</b> – 4 дискретных входа для управления, 4 источника питания для датчиков (U=24В, I=30мА);  <b>Б</b> – 4 аналоговых выхода (0–20, 0–5, 4–20мА), 4 дискретных входа для управления, 4 источника питания для датчиков (U=24В, I=30мА).</p> <p><b>4. Вид метрологического контроля:</b>  <b>К</b> – калибровка;  <b>П</b> – поверка;</p> <p><b>5. Количество заказываемых приборов данного типа, шт.</b></p>				

В комплекте с прибором дополнительно могут поставляться:

**ДН** – плата делителя напряжения 1/100 для

диапазона 0–10В, 0–100В;

**ПИ 232/485** – преобразователь интерфейса 232/485 для связи с ПК;

**ПИ USB/485** – преобразователь интерфейса USB/485 для связи с ПК.

**БС** – блок соединительный

Таблица 8.3.3

Параметры заказа		Отличительные характеристики					
Серия	Обозначение	Входы		Выходы			Источники питания для датчиков (U=24В, I=30мА)
		Аналог. (универс.)	Дискретный (для управления)	Релейный (сухой контакт до 250В, 0,1А)	Для управл. твердот. реле (U <sub>хх</sub> =12В, I <sub>из</sub> =50мА)	Аналог. (0–20, 0–5, 4–20 мА)	
ТР103П	ТР103П	3+1	нет	4	4	нет	нет
	ТР103П-А	3+1	4	4	4	нет	3
	ТР103П-Б	3+1	4	4	4	2	3
ТР106П	ТР106П	6+1	нет	8	8	нет	нет
	ТР106П-А	6+1	4	8	8	нет	4
	ТР106П-Б	6+1	4	8	8	4	4



## 8.4. МОДУЛЬ СИЛЬНОТОЧНЫХ РЕЛЕ РВ-2



### Назначение

Предназначен для преобразования цифровых сигналов (по параллельному интерфейсу) в релейные команды. Применяется совместно с ТР 101, ТР101П, ТР102, ТР103П, ТР106П для увеличения мощности выходных релейных сигналов.

### Технические характеристики РВ-2

**Количество релейных выходов:** 2;

**Коммутируемое напряжение:** 250 В;

**Вид напряжения:** переменное;

**Коммутируемый ток:** 2 А;

**Характеристики управляющих сигналов:**

“ВКЛ”

“ВЫКЛ”

## 9. БЛОКИ ПИТАНИЯ

Предназначены для преобразования сетевого напряжения 220 В, 50 Гц в стабилизированное напряжение постоянного тока 24В или 36В для питания датчиков (измерительных преобразований) и электронных устройств.



**Блоки питания серии БП-05** – Имеют 2 или 4 гальванически развязанных канала. Выполнены в пластмассовых модульных корпусах для монтажа на DIN-рейку 35 мм. Обеспечивает ограничение пускового тока, защиту от перенапряжения и импульсных помех на входе, защиту от перегрузки и короткого замыкания с независимым автовозвратом для каждого канала, защиту от перегрева, индикацию наличия напряжения на выходе каждого канала.



**Модульные блоки питания серии DRA** – Одноканальные малогабаритные модули. Имеют высокий КПД.

### 9.1. БЛОКИ ПИТАНИЯ СЕРИИ БП 05



#### Назначение

Предназначены для преобразования сетевого напряжения 220 В 50 Гц в стабилизированное напряжение постоянного тока 24В или 36В для питания датчиков (измерительных преобразователей) различного типа. Выполнены в пластмассовых модульных корпусах для монтажа на DIN-рейку 35 мм. Имеют гальванически развязанные каналы. Обеспечивают ограничение пускового тока, защиту от перенапряжения и импульсных помех на входе, защиту от перегрузки и короткого замыкания с независимым автовозвратом для каждого канала, защиту от перегрева, индикацию наличия напряжения на выходе каждого канала.

#### Технические характеристики БП05

**Количество каналов:** 2, 4 гальванически развязанных; **Напряжение питания:** 220 В 50 Гц;

**Номинальное значение выходного напряжения:** 24В, 36В; **Габариты:** 70x70x110 мм;

**Отклонение напряжения от номинального:** не более 2%; **Уровень защиты корпуса:** IP20;

**Нестабильность выходного напряжения:**

- при изменении напряжения сети на 10% не более 1%;
- при изменении тока нагрузки от 0 до максимума не более 0,3В;

**Условия эксплуатации:**

- температура окружающей среды 0...60°C;
- относительная влажность 30...80 %;
- атмосферное давление 84...107 кПа;

**Максимальный ток нагрузки, ток срабатывания защиты и ток короткого замыкания** приведены в таблице 9.2.1.

**Гарантийный срок:** 2 года;

**Средний срок службы:** 10 лет.

## 9.2. МОДУЛЬНЫЕ БЛОКИ ПИТАНИЯ СЕРИИ DRA

### Назначение

Одноканальные малогабаритные модули серии DRA предназначены для преобразования сетевого напряжения 220В 50 Гц в стабилизированное напряжение постоянного тока для питания различных электронных модулей, приборов и датчиков. Имеют высокий КПД. Выполнены в пластмассовых модульных корпусах для монтажа на DIN-рейку 35 мм.



### Технические характеристики DRA

**Диапазон питающих напряжений:**  
90–265 В, 47–63 Гц;

**Электрическая прочность изоляции вход/выход:**  
3000 В;

**Точность установки выходного напряжения:**  
1% U<sub>вых</sub> (max);

**Пределы регулировки выходного напряжения:**  
± 15% U<sub>вых</sub>;

**Нестабильность выходного напряжения от изменения входного (10...265 В):** не более ± 0,2%;

**Нестабильность выходного напряжения от изменения нагрузки:** не более ± 0,2%;

**Уровень шумов на выходе:** не более 50 мВ;

**Температурный коэффициент выходного напряжения:**  
не более 0,02 % /С;

**Защита от короткого замыкания и перенапряжения по выходу;**

**Рабочий диапазон температур:**  
–10...+50 °С;

**Хранение:**  
–25...+85 °С;

Таблица 9.2.1

### Сводная таблица технических характеристик

Модель	Выходное напряжение, В					Габариты, мм
	5	12	15	24	48	
	Выходные токи, А					
DRA 05–x	1	0,42	0,34	0,21	–	22x90x115
DRA 10–x	2	0,84	0,67	0,42	–	22x90x115
DRA 18–x	3	1,5	1,2	0,75	–	22x90x115
DRA 30–x	6	2,5	–	1,25	0,625	41x90x115
DRA 60–x	10	5	–	2,5	1,25	41x90x115

Сертифицированы по стандартам электробезопасности IEC 60950, UL 1950;  
Сертифицированы по стандартам ЭМС EN 55022, EN 55024

### Карта заказа DRA

DRA	-05	-5	-10шт.
1. Обозначение серии;			
2. Обозначение мощности;			
3. Выходное напряжение: 5, 12, 15, 24, 48 В;			
4. Количество, шт.			

## 10. ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Предназначены для обеспечения взрывозащищенности (искробезопасности) и для защиты электрооборудования и устройств промышленной автоматизации от импульсных перенапряжений природного и техногенного характера.

### **Состав серии:**

**Барьеры искрозащиты БИЗ** - Обеспечивают взрывозащищенность (искробезопасность) входных и выходных электрических цепей.

**БИЗ 9712-А1, БИЗ 9712-А2** – Активные одноканальные барьеры с входной искробезопасной электрической цепью уровня “ia” и “ib” для организации питания и искрозащиты сигнальных цепей 2-хпроводных датчиков. Крепление на DIN-рейку.

**БИЗ 9712-А3** – Активный одноканальный барьер с выходной искробезопасной электрической цепью уровня “ib” для управления электропневматическими устройствами. Крепление на DIN-рейку.

**БИЗ 9712-А5** – Активный одноканальный барьер с входной искробезопасной электрической цепью уровня “ib” для электроконтактных датчиков. Крепление на DIN-рейку.

**БИЗ 9712-2к** – Пассивный двухканальный барьер с входными искробезопасными цепями уровня “ia” для датчиков температуры. Крепление на DIN-рейку.

**Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП)** – Предназначены для защиты электрооборудования и устройств промышленной автоматизации (АСУ ТП, АСКУЭ и др. от импульсных перенапряжений природного и техногенного характера (грозовых воздействий, электрических разрядов, коммутационных помех).

### **Модули защиты МЗС для сетей электропитания:**

**МЗС-1** – для защиты сетей электропитания. В соответствии с ГОСТ Р 51922–2002 выпускаются с классами защиты 1,2,3.

**МЗС-2, МЗС-3** – для защиты сетей электропитания. В соответствии с ГОСТ Р 51922–2002 выпускаются с классом защиты 2, 3.

**МЗС-1+2** – комбинированный УЗИП I и II класса.

### **Модули защиты МЗС для сетей передачи данных:**

**МЗС-485, МЗС-Е** – для защиты интерфейсов RS485 и Ethernet.

**МЗС-5...200** – для защиты слаботочных сетей измерения и управления с постоянным перенапряжением сети.

**МЗС-Т** – для защиты телефонных линий.

**МЗС-К** – для защиты коаксиальных линий (систем видеонаблюдения и др. высокочастотных линий).

**МЗС-Р** – регистратор импульсных помех для регистрации и подсчета количества импульсов (от 10А до 50А), возникающих при импульсных перенапряжениях.

### **Защитные устройства имеют следующие сертификаты:**

- сертификат утверждения типа СИ RU.C. 32.005А № 22132;
- сертификат утверждения типа СИ № 5251 (Беларусь);
- сертификат утверждения типа СИ № 4184 (Казахстан);
- свидетельство о признании утверждения типа СИ UA-M1/3p-1154-2008 № 00 17 32 (Украина);
- сертификат соответствия (взрывозащиты) № РОСС RU.МЕ92.В01678;
- разрешение на применение № РСС 00-35402;
- ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99).
- свидетельство о взрывозащищенности №2089 ВНИИ ВЭ (г.Донецк).

## 10.1 БАРЬЕРЫ ИСКРОЗАЩИТЫ СЕРИИ БИЗ 9712



Обеспечивают взрывозащищенность (искробезопасность) входных и выходных электрических цепей устройств (датчиков, исполнительных механизмов), установленных во взрывоопасных зонах в системах измерения, контроля, регулирования, сигнализации, аварийной защиты и управления технологическими процессами теплоэнергетического комплекса, металлургии, нефтегазовой, химической, нефтехимической, пищевой промышленности и других производств, где могут образовываться различные взрывоопасные смеси газов, пары нефтепродуктов, а также соединения и композиции веществ, относящихся, согласно ПУЭ, к категориям ИС, ИВ, ИА. Барьеры искробезопасности серии БИЗ 9712 имеют неразборную унифицированную конструкцию, при этом их крепление может осуществляться как на заземляющую шину (два стержня с резьбой М4, расстояние между центрами стержней 11,5 мм), так и на DIN-рейку 35 мм.

**Барьеры искробезопасности серии БИЗ 9712 соответствуют:**

- по виброустойчивости и вибропрочности (устойчивости к механическим воздействиям) требованиям ГОСТ 12997 для группы исполнения 1,3 (при синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения до 0,1 мм);
- по степени защиты – требованиям ГОСТ 14254 (исполнение IP30).

Барьеры серии БИЗ 9712 в зависимости от типа имеют входные или выходные искробезопасные электрические цепи, выполненные с уровнем взрывозащиты “ib” – “взрывобезопасный” или “ia” – особовзрывобезопасный.

Барьеры устанавливаются **вне взрывоопасной зоны**.

Серия барьеров состоит из четырех типов активных барьеров БИЗ 9712–А1, БИЗ 9712–А2, БИЗ 9712–А3, БИЗ 9712–А5 и одного типа пассивных барьеров БИЗ 9712–2к (табл. 10.1.1.). Активные барьеры предназначены для обеспечения искробезопасности и организации питания датчиков с унифицированными выходными сигналами, а также электропневмо преобразователей и позиционеров, пассивные – для работы с датчиками и другими техническими средствами, не содержащими собственных источников питания, сосредоточенных индуктивностей и емкостей, формирующими естественный выходной сигнал, например с датчиками температуры (термопреобразователями сопротивления и термопарами). Барьеры БИЗ 9712–А1 (БИЗ–Д), БИЗ 9712–А3, БИЗ 9712–А5, БИЗ 9712–2к имеют гальваническую связь “вход–выход” и требуют обязательное низкоомное заземление.

Барьеры серии БИЗ 9712 по взрывозащите соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10–99 (МЭК 60079–11–99). Барьеры аттестованы в центре по сертификации взрывозащищенного электрооборудования ВНИИ ВЭ (г.Донецк), свидетельство о взрывозащищенности №2089.

**Состав серии БИЗ 9712**

Таблица 10.1.1.

Тип	Назначение	Аналоги
БИЗ 9712-А1 БИЗ 9712-А2	Активный одноканальный барьер с входной искробезопасной электрической цепью для организации питания и искрозащиты сигнальных цепей двух проводных датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4–20 мА, имеющих вид взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь” и устанавливаемых во взрывобезопасных зонах. Барьер может также преобразовывать выходной сигнал датчика в другие унифицированные уровни (0–5, 0–20, 4–20 мА).	РИФ-А1, 2000 БД РИФ-А2, 2000 ОД
БИЗ 9712-А3	Активный одноканальный барьер с выходной искробезопасной электрической цепью уровня “ib” для обеспечения искробезопасности цепи управления электропневматическими устройствами во взрывоопасных зонах, а также для преобразования одного уровня унифицированного сигнала в другой.	РИФ-А3 2000 БД
БИЗ 9712-А5	Активный одноканальный барьер с входной искробезопасной электрической цепью уровня “ib” для обеспечения искробезопасности цепей электроконтактных датчиков, устанавливаемых во взрывоопасных зонах.	РИФ-А5 2000 А5
БИЗ 9712-2к	Пассивный двухканальный барьер с входными искробезопасными цепями уровня “ia”, предназначены для работы с взрывозащищенными датчиками температуры (термопарами и термопреобразователями сопротивления) и другими датчиками с естественными выходными сигналами, устанавливаемых во взрывоопасных зонах. При подключении термопреобразователей сопротивления (ТС) используются оба канала. Можно использовать для сигналов типа токовая петля.	РИФ-П8 2000 УБ

**Технические характеристики БИЗ 9712**

Барьеры серии БИЗ 9712 по взрывозащите соответствуют требованиям ГОСТ Р51330.10-99 (МЭК 60079-11-99). Барьеры аттестованы в центре по сертификации взрывозащищенного электрооборудования ВНИИ ВЭ (г.Донецк), свидетельство о взрывозащищенности №2089. Предельные параметры внешних искробезопасных электрических цепей барьеров не должны превышать значений, приведенных в таблице 10.1.2.

**Условия эксплуатации:**

- температура окружающей среды: 5...60оС;
- относительная влажность, %: 45...80;
- напряженность внешнего магнитного поля до 400 А/м

**Масса барьера:** не более 150г

**Максимально допустимое напряжение на искроопасных входах:** не более 250В

**Габаритные размеры:** 19х75х120 мм

**Степень защиты корпуса:** IP30

**Средняя наработка на отказ:** 20 000 часов

**Гарантийный срок:** 2 года

**Средний срок службы:** не менее 12 лет

Таблица 10.1.2.

Тип барьера	Подгруппа взрывозащищенного оборудования							
	IIB				IIC			
	Сн,	Ln,	Ск,	Лк,	Сн,	Ln,	Ск,	Лк,
	мкф	мГн	мкф	мГн	мкф	мГн	мкф	мГн
БИЗ-9712-А1	0,5	5	0,25	1	0,08	0,5	0,25	1
БИЗ-9712-А2								
БИЗ-9712-А3								
БИЗ-9712-А5								
БИЗ-9712-2к	6	5	0,25	1	0,45	0,5	0,25	1

**Входные и выходные сигналы барьеров типа БИЗ 9712–АХ**

Таблица 10.1.3.

Обозначение барьеров	Напряжение питания, В	Информативный сигнал цепи Ех	Выходной сигнал барьера (по цепи нагрузки), мА
БИЗ–9712–А1	24 или 36	4–20 мА	4–20, 0–5, 0–20
БИЗ–9712–А2	36		
БИЗ–9712–А3	24 или 36	4–20 мА (входной сигнал)	0–5; 0–20 (Сигнал на клеммах 5 и 6)
БИЗ–9712–А5	24 или 36	Электроконтактный датчик, замыкающий “Ех”–цель, R конт. От 0 до 3 кОм	НЗК (нормальнозамкнутый) и НРК (нормально разомкнутый) выходные реле.

**Уровни взрывозащитности барьеров искрозащиты**

Таблица 10.1.4.

Тип барьера	Уровень взрывозащиты	Количество каналов	U <sub>хх</sub> , В	R <sub>к</sub> , Ом	Ј кз, мА
БИЗ–9712–А1	ib	1	25,2	25	100
БИЗ–9712–А2	ia	1			
БИЗ–9712–А3	ib	1			
БИЗ–9712–А5	ib	1			
БИЗ–9712–2к	ia	2	15,8/29	220/530	140/110

**Габаритные и присоединительные размеры БИЗ 9712**

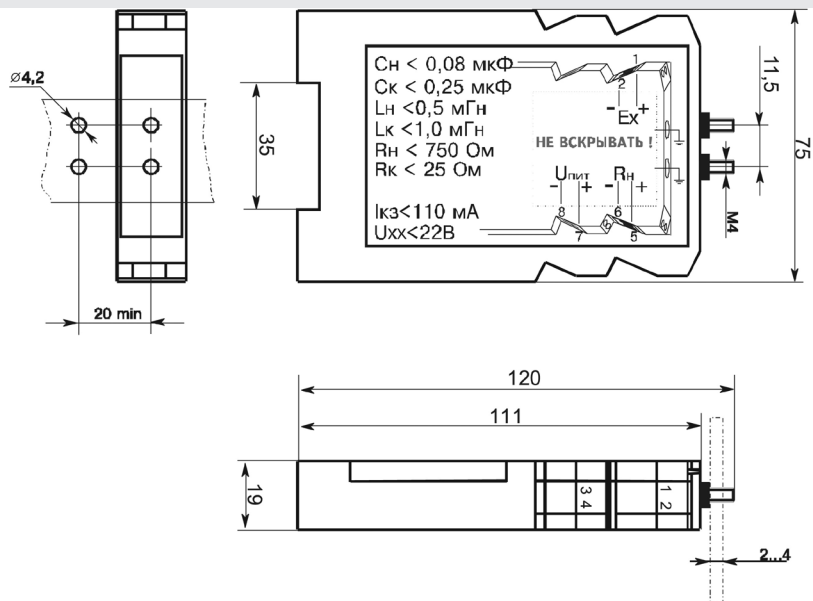


Рис. 10.1.1. Схема подключения БИЗ–9712–А1, А2

**Схемы подключения барьеров БИЗ 9712**

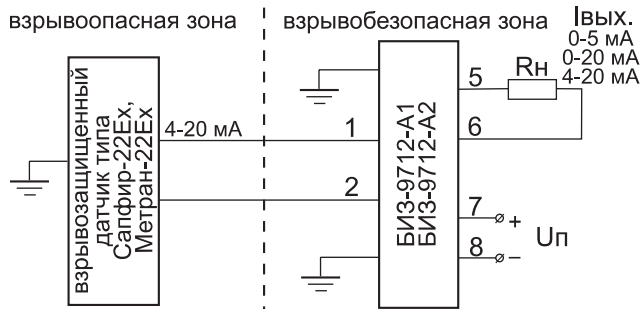


Рис. 10.1.2. Схема подключения БИЗ-9712-A1, A2

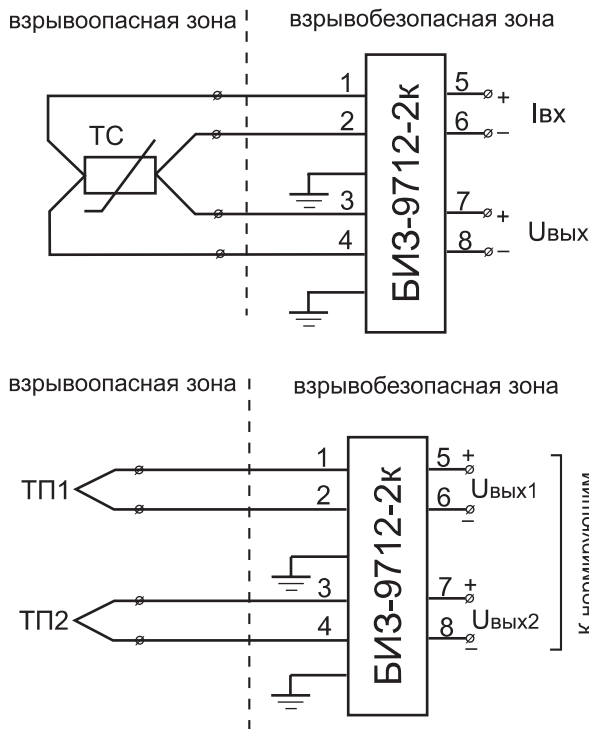


Рис 10.1.3. Схема подключения БИЗ-9712-2к



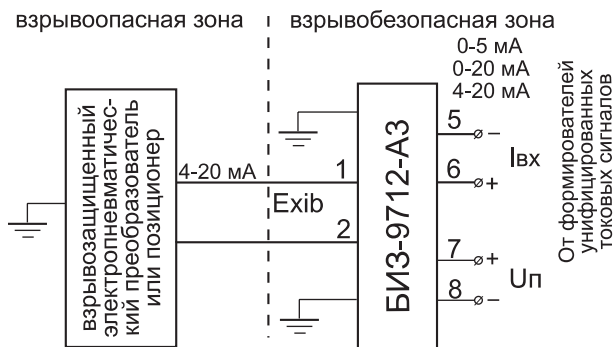


Рис. 10.1.4. Схема подключения БИЗ-9712-А3

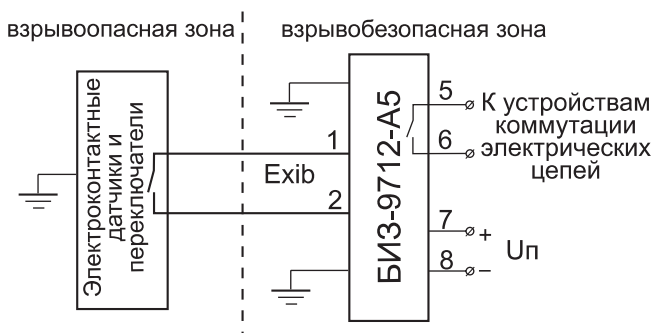


Рис. 10.1.5. Схема подключения БИЗ-9712-А5

**Карта заказа БИЗ 9712**

<b>БИЗ 9712</b>	<b>-A1</b>	<b>-0,2%</b>	<b>-(0-5)мА</b>	<b>-36В</b>	<b>-10шт.</b>
1. Обозначение модели: <b>БИЗ 9712</b>					
2. Тип барьера					
3. Погрешность преобразования входного сигнала (0,1 или 0,2%)*					
4. Выходной сигнал (0-5, 0-20, 4-20 мА)					
5. Напряжение питания (24 или 36 В)					
6. Количество, шт.					

<b>БИЗ 9712</b>	<b>-A2</b>	<b>-0,2%</b>	<b>-(0-5)мА</b>	<b>-36В</b>	<b>-10шт.</b>
1. Обозначение модели: <b>БИЗ 9712</b>					
2. Тип барьера					
3. Погрешность преобразования входного сигнала (0,1 или 0,2%)*					
4. Выходной сигнал (0-5, 0-20, 4-20 мА)					
5. Напряжение питания (24 или 36 В)					
6. Количество, шт.					

<b>БИЗ 9712</b>	<b>-A3</b>	<b>-0,2%</b>	<b>-(0-5)мА</b>	<b>-36В</b>	<b>-10шт.</b>
1. Обозначение модели: <b>БИЗ 9712</b>					
2. Тип барьера					
3. Погрешность преобразования входного сигнала (0,1 или 0,2%)*					
4. Выходной сигнал (0-5, 0-20, 4-20 мА)					
5. Напряжение питания (24 или 36 В)					
6. Количество, шт.					

<b>БИЗ 9712</b>	<b>-A5</b>	<b>-НЗК</b>	<b>-36В</b>	<b>-10шт.</b>
1. Обозначение модели: <b>БИЗ 9712</b>				
2. Тип барьера				
3. Состояние контактов реле (НЗК или НРК)				
4. Напряжение питания (24 или 36 В)				
5. Количество, шт.				

<b>БИЗ 9712</b>	<b>-2к</b>	<b>-15,0</b>	<b>-10шт.</b>
1. Обозначение модели: <b>БИЗ 9712</b>			
2. Тип барьера			
3. Напряжение холостого хода (15,8 или 29 В)			
4. Количество, шт.			

\* Барьеры класса точности 0,1% выпускаются только по спец. заказу.

## 10.2 УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ИМПУЛЬСНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ (УЗИП) СЕРИИ МЗС

### Назначение



Предназначены для защиты электрооборудования и устройств промышленной автоматизации (АСУ ТП, АСКУЭ и др.) от импульсных перенапряжений природного и техногенного характера (грозовых воздействий, электрических разрядов, коммутационных помех).

Модули МЗС-1, МЗС-2, МЗС-3 предназначены для защиты сетей электропитания.

Модули МЗС-485, МЗС-5...200 предназначены для защиты слаботочных сетей.

Для учета количества срабатываний модулей защиты используется счетчик импульсов МЗС-Р.

### Модули защиты сетей электропитания МЗС-1, МЗС-2, МЗС-3

Модули защиты МЗС предназначены для защиты электрических сетей и электрооборудования от импульсных перенапряжений, возникающих в результате грозовых разрядов, промышленных помех и переходных процессов, а также разрядов статического электричества. Модули эксплуатируются в однофазных или трехфазных электрических сетях переменного тока напряжением до 400 В, частотой 50 Гц. Основная область применения модулей МЗС — вводнораспределительные устройства, учетно-распределительные щиты жилых и общественных зданий и сооружений, групповые квартирные и этажные щиты.

Номенклатура модулей МЗС состоит из 4 типов, отличающихся уровнем защиты.

**МЗС-1** — УЗИП I класса по ГОСТ 51992, используются на границе зон 0а и 1, т.е. при переходе электрических сетей из зоны, подверженной прямым ударам молнии, во внутреннюю зону 1 объекта, точки которого не подвергаются воздействию прямого удара молнии. В случае возникновения перенапряжений в электрических сетях при применении УЗИП, уровень амплитуды импульсов напряжений в зоне 1 не должен превышать 4кВ. МЗС-1 позволяет отводить на “землю” мощные импульсные токи молнии до 50кА. Установка МЗС-1, как правило, производится в главных распределительных щитах (на вводе в объект).

**МЗС-2** — УЗИП II класса по ГОСТ 51992. Предназначен для использования на границе зон 1 и 2, где электромагнитное воздействие еще более ослаблено, а уровень перенапряжения не должен превышать 2,5 кВ. Установка МЗС-2, как правило, производится в учетно-распределительных щитах жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений.

**МЗС-1+2** представляют собой комбинированные УЗИП I и II класса. Они объединяют между собой ступени защиты для зон от 0а до 2 и, как правило, устанавливаются в учетно-распределительных щитах, как и МЗС-2.

**МЗС-3** — УЗИП III класса по ГОСТ 51992, предназначены для непосредственной защиты оборудования, находящегося в зоне 3 с уровнем устойчивости к перенапряжениям не более 1,5 кВ.

**Общие технические характеристики МЗС для сетей электропитания**

Таблица 10.2.1.

Параметры	МЗС-1	МЗС-1+2	МЗС-2	МЗС-3
класс УЗИП по ЕН 61643-II (по ГОСТ Р 51992)	1 (I)	1 и 2 (I и II)	2 (II)	3 (III)
зона защиты	0а-1	0а-2	1-2	2-3
номинальное напряжение, Un	220/380В	220/380В	220/380В	220В
максимальное длительное рабочее напряжение, Us	255В	260В	275В	275В
число полюсов	1-4	1-4	1-4	1,2
диапазон рабочих температур	-40...+80 градусов С			
степень защиты от воды и пыли	IP 20			

**температура окружающей среды** от -40 до +80 градусов С;

**относительная влажность воздуха** от 45 до 80%;

**средний срок службы** — 12 лет.

**МЗС по степени защиты по ГОСТ 14254 соответствуют исполнению IP 20.**

**Конструкция МЗС для сетей электропитания**

Конструкция МЗС выполнена без разъединителя. На корпусе модуля (кроме МЗС-1 25кА, 50кА) находится индикатор состояния (“износа”). Конструкция УЗИП (кроме МЗС-1 25кА, 50кА) выполнена в виде базовой части и сменного картриджа. При износе УЗИП можно заменить только картридж.

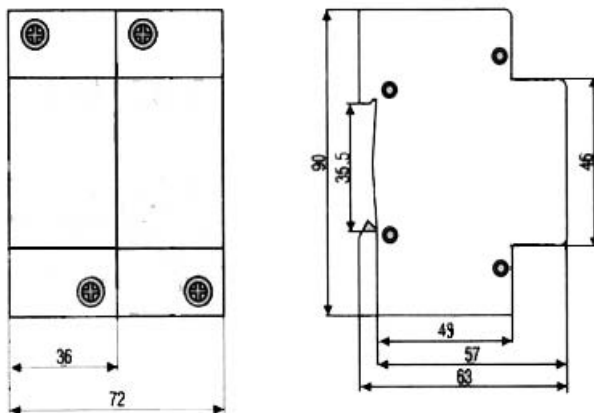


Рис 10.2.1 Габаритные размеры МЗС-2 и МЗС-3

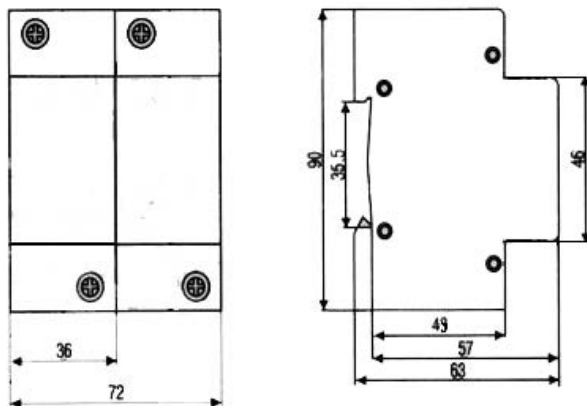


Рис 10.2.2 Габаритные размеры МЗС–1

### Технические характеристики МЗС–1

Для защиты сетей электропитания. В соответствии с ГОСТ Р 51922–2002 выпускаются с классами защиты 1,2,3.

Таблица 10.2.2.

Параметры	МЗС-1-5кА, МЗС-1-8кА,... МЗС-1-50кА							
	5 кА	8 кА	10 кА	15 кА	18 кА	20 кА	25 кА	50 кА
Импульсный ток (10/350мкс), $I_{imp}$	25 кА	30 кА	40 кА	60 кА	80 кА	100 кА	100кА	150кА
Номинальный разрядный ток (8/20мкс), $I_n$	50 кА	60 кА	80 кА	100 кА	120кА	150 кА	150кА	200кА
Максимальный разрядный ток (8/20мкс), $I_{max}$	$\leq 1.6кВ$	$\leq 2кВ$	$\leq 2.1кВ$	$\leq 2.3кВ$	$\leq 2.6кВ$	$\leq 3 кВ$	$\leq 3 кВ$	$\leq 4 кВ$
Уровень напряжения защиты, $U_p$	$\leq 25 нс$	$\leq 25 нс$	$\leq 25нс$	$\leq 25нс$	$\leq 25нс$	$\leq 25 нс$	$\leq 100нс$	$\leq 100 нс$
Время срабатывания	20 А	32 А	40 А	63 А	100 А	100 А	315 А	315 А
Рекомендуемый ток защитн. предохранителя	16–35	16–35	16–35	16–35	16–35	16–35	16–35	16–35
Сечение подключаемых проводов, мм <sup>2</sup>	16–35	16–35	16–35	16–35	16–35	16–35	16–35	16–35
Сечение заземляющих проводников, мм <sup>2</sup>	260 г	260 г	260 г	260 г	260 г	260 г	265 г	265 г
Масса однополюсного УЗИП								

### Технические характеристики МЗС–2, МЗС–3

Для защиты сетей электропитания. В соответствии с ГОСТ Р 51922–2002 выпускаются с классом защиты 2, 3

Таблица 10.2.3.

Параметры	МЗС-3-5кА	МЗС-3-10кА	МЗС-2-15кА	МЗС-2-20кА
номинальный разрядный ток (8/20мкс), I <sub>n</sub>	5кА	10кА	15кА	20кА
максимальный разрядный ток (8/20мкс), I <sub>max</sub>	10кА	20кА	30кА	40кА
уровень напряжения защиты, U <sub>p</sub>	<1.0кВ	<1.3кВ	<1.2кВ	<1.4кВ
время срабатывания	<25нс	<25нс	<25нс	<25нс
рекомендуемый ток защитн.предохранителя	16А	16А	16А	20А
сечение подключаемых проводов, кв.мм	6–35	6–35	6–35	6–35
сечение заземляющих проводников, кв.мм	10–35	10–35	10–35	10–35
масса однополюсного УЗИП	130 г	130 г	130 г	130 г

### Технические характеристики МЗС–1+2

Комбинированный УЗИП I и II класса

Таблица 10.2.4.

Параметры	МЗС-1+2-20кА	МЗС-1+2-25кА	МЗС-1+2-30кА
импульсный ток (10/350мкс), I <sub>imp</sub>	20кА	25кА	30кА
номинальный разрядный ток (8/20мкс), I <sub>n</sub>	100кА	100кА	120кА
максимальный разрядный ток (8/20мкс), I <sub>max</sub>	150кА	150кА	160кА
уровень напряжения защиты, U <sub>p</sub>	<0,7кВ	<0,8кВ	<0,9кВ
время срабатывания	<25нс	<25нс	<25нс
рекомендуемый ток защитн. предохранителя	250А	250А	250А
сечение подключаемых проводов, кв.мм	6–35	6–35	6–35
сечение заземляющих проводников, кв.мм	10–35	10–35	10–35
масса однополюсного УЗИП	270 г	270 г	270 г

**Карта заказа МЗС для сетей электропитания**

<b>МЗС</b>	<b>-2</b>	<b>-20кА</b>	<b>/1</b>	<b>-10шт.</b>
1. Обозначение прибора: <b>МЗС</b>				
2. Класс УЗИП: 1; 2; 3; 1+2;				
3. Номинальный разрядный или импульсный ток, кА				
4. Количество полюсов;				
5. Количество, шт.				

## Модули защиты для слаботочных сетей

**МЗС-485** – для защиты линий на интерфейсе RS485.

**МЗС-5...200** – для защиты слаботочных сетей измерения и управления с постоянным перенапряжением сети от 5 до 200 В.

## Модули защиты сетей передачи данных МЗС–485

Модули защиты МЗС–485 предназначены для защиты оборудования, подключаемого к линии передачи данных на базе интерфейса RS–485, от импульсных перенапряжений, возникающих в линиях передачи данных в результате грозовых разрядов, промышленных помех и переходных процессов, разрядов статического электричества.

Модули защиты устанавливаются в электрических цепях систем измерения, контроля, регулирования, сигнализации, аварийной защиты и управления технологическими параметрами на участках производств теплоэнергетического комплекса, металлургии, нефтегазовой, химической, нефтехимической, пищевой и других отраслях промышленности.

## Технические характеристики МЗС–485

Параметры	МЗС-485
номинальное напряжение, Un	5В
диапазон рабочего постоянного напряжения, Uc	-7...+12В
уровень защиты “линия–линия” при 1 кВ/мкс, Up	<10В
уровень защиты “линия–земля” при 1кВ/мкс, Up	<10В
вносимое сопротивление	1,4 Ом
максимальная скорость обмена	115200 Б/с
паразитная емкость “линия–земля”, С	<40пФ
паразитная емкость “линия–линия”, С	<40пФ
зоны защиты	0а–2
номинальный ток через один канал	0,1А
номинальный разрядный ток 8/20 через один канал	20кА
максимальный импульсный ток 10/350 через один канал	2,5кА

**температура окружающей среды** от –40 до +80 градусов С;

**относительная влажность воздуха** от 45 до 80%;

**напряженность внешнего магнитного поля** до 400 А/м



## Устройство и принцип работы МЗС–485

МЗС–485 выполнен в корпусе с креплением на 35 мм на DIN рейку. Схема защиты представляет собой трехступенчатый ограничитель перенапряжений. Первые две ступени выполнены на газонаполненных разрядниках для отвода основной части тока перегрузки. Третья ступень – полупроводниковые импульсные ограничители напряжения (диоды шоттки и стабилитроны), предназначенные для ограничения напряжения на заданном уровне и сглаживания высокочастотных остаточных колебаний. Схема защиты от перенапряжений выполнена с минимизированными паразитными параметрами и адаптирована к использованию на высоких частотах в линиях передачи данных на базе интерфейса RS–485. От количества и энергии пробоев возрастает статическое и динамическое напряжение срабатывания разрядников. В связи с этим модуль имеет ограниченный ресурс по числу пробоев.

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ МЗС



Д - датчик (защищаемое устройство)  
МЗС - модуль защиты в общепромышленном исполнении  
ВА - вторичная аппаратура (защищаемое устройство)

## Карта заказа МЗС–485

МЗС	-485	-4	-10шт.
1. Обозначение прибора: <b>МЗС</b>			
2. Тип прибора: <b>485</b> — интерфейс RS–485			
3. Количество защищаемых линий (если 2–х проводная линия, то не указывается) <b>2;</b> <b>4;</b>			
4. Количество, шт.			

## Модули защиты слаботочных сетей с постоянным напряжением сети МЗС–5...200

Модули защиты МЗС предназначены для защиты измерительного оборудования от импульсных перенапряжений, возникающих в физических линиях передачи данных в результате грозовых разрядов, промышленных помех и переходных процессов, разрядов статического электричества. Модули защиты устанавливаются в электрических цепях систем измерения, контроля, регулирования, сигнализации, аварийной защиты и управления технологическими параметрами на взрыво- и пожароопасных участках производств теплоэнергетического комплекса, металлургии, нефтегазовой, химической, нефтехимической, пищевой и других отраслях промышленности.

### Технические характеристики исполнений МЗС–5...200

Параметры	МЗС–5	МЗС–12	МЗС–24	МЗС–110	МЗС–200
Номинальное напряжение, UN	5 В	12 В	24 В	110 В	≤ 200 В
Максимальное рабочее постоянное напряжение, UC	6 В	14,5 В	26,8 В	170 В	≤ 200 В
Уровень защиты «линия–линия» при I <sub>imp</sub> , УР	≤ 30 В	≤ 60 В	≤ 90 В	≤ 800 В	≤ 250 В
Уровень защиты «линия–земля» при I <sub>imp</sub> , УР	≤ 17 В	≤ 30 В	≤ 45 В	≤ 700 В	≤ 250 В
Уровень защиты «линия–линия» при 1 кВ/мкс, УР	≤ 16 В	≤ 36 В	≤ 70 В	≤ 700 В	≤ 230 В
Уровень защиты «линия–земля» при 1 кВ/мкс, УР	≤ 8 В	≤ 19 В	≤ 35 В	≤ 600 В	≤ 230 В
Вносимое сопротивление	1.4 Ом	1.9 Ом	2.2 Ом	0.4 Ом	4 Ом
Паразитная емкость, С	≤ 3 нФ	≤ 1 нФ	≤ 0.7 нФ	≤ 6 пФ	≤ 150 пФ

**Количество защищаемых линий (проводников в кабеле):**

2, 3 или 4 в зависимости от ис-полнения;

**Номинальный ток через один канал:** до 1 А

**Максимальный импульсный ток 10/350 через один канал:** 2,5 кА

**Номинальный разрядный ток 8/20 через один канал:** до 20 кА

**Температура окружающей среды:** от –40 до +80 оС;

**Относительная влажность воздуха:** от 45 до 80%;

**Напряженность внешнего магнитного поля:** до 400 А/м;

**МЗС по степени защиты по ГОСТ 14254 соответствуют исполнению IP30 (IP65 для МЗС-EXD).**

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ МЗС



Д - датчик (защищаемое устройство)

МЗС - модуль защиты в общепромышленном исполнении

ВА - вторичная аппаратура (защищаемое устройство)

**Карта заказа МЗС–5...200**

МЗС	-12	-10шт.
1. Обозначение прибора: <b>МЗС</b>		
2. Постоянное напряжение, В:		
4. Количество, шт.		

**Регистратор импульсных помех МЗС–Р**

Регистраторы МЗС–Р предназначены для бесконтактной регистрации и подсчета количества импульсов тока амплитудов от 10А до 50кА, возникающих при перенапряжениях в результате грозовых разрядов, промышленных помех и переходных процессов, а также разрядов статического электричества в электрических и сигнальных сетях.

МЗС–Р в составе с любым типом устройств защиты от перенапряжений (УЗИП), например, с модулями защиты МЗС, используются для регистрации количества срабатывания УЗИП.

Как отдельный прибор МЗС–Р может использоваться в качестве регистратора импульсных помех на любых токоведущих частях диаметром до 15 мм, таких как фазные, нейтральные и заземляющие проводники электрических сетей, сигнальные линии измерения и управления или вторичные цепи питания и заземления систем автоматики, телемеханики, связи, систем пожарной безопасности, видеонаблюдения, ЛВС и пр. Также МЗС–Р могут использоваться на токоотводящих частях систем молниезащиты, заземляющих проводниках и частях уравнивания потенциалов зданий и сооружений.

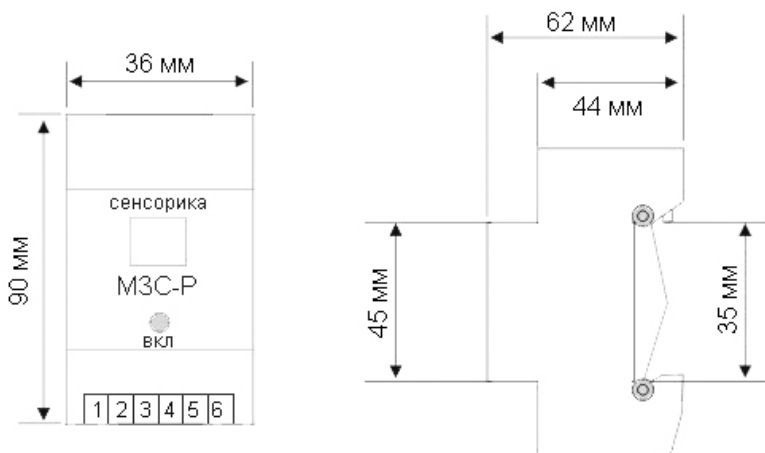
**Технические характеристики МЗС–Р**

амплитуда регистрируемых импульсов при $t_f > 8 \text{ мкс}$	>10А
длительность импульсов	>20мкс
период следования регистрируемых импульсов	>1с
диаметр измеряемого проводника/шины	<15мм
дисплей	подсвечиваемый, 2–х разрядный (от 0 до 99 значений)
питание, В	220±20% +встроенный аккумулятор 160мА*ч (1 мес.автономной работы)
диапазон рабочих температур	-10...+50 градусов С
крепление	35 мм DIN–рейка
степень защиты от воды и пыли	IP 20
масса вместе с измерительной катушкой	120 г

**температура окружающей среды** от -10 до +50 градусов С;  
**относительная влажность воздуха** от 45 до 80%;  
**средний срок службы** не менее 12 лет.

### Устройство и принцип работы МЗС-Р

1. Регистраторы состоят из электронного блока и преобразователя тока в виде замкнутого магнитопровода кольцеобразной формы с обмоткой;
2. При протекании измеряемого тока по шине, охватываемой преобразователем тока, в нем наводится ЭДС пропорциональное измеряемому току;
3. Выходной сигнал с обмотки преобразователя усиливается электронным усилителем и подается на плату обработки сигнала;
4. В плате обработки сигналы фильтруются и передаются на счетчик импульсов и в память;
5. При включении кнопки "вкл" данные отображаются на дисплее.



- 1,2 — питание 220 В  
3,4 — сброс (обнуление) счетчика. Для сброса закоротить клеммы 3 и 4;  
5,6 — вход для преобразователя тока.

Рис 10.2.2 Габаритные размеры МЗС-Р