СЕНСОРИКА™

СМК сертифицирована на соответствие
ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ РВ 15.002

ОКПД 26.51.43.117

Преобразователи измерительные регистрирующие (измерители-регистраторы) Ш932.9М, Ш932.9МИ, Ш932.9М-АС

Руководство по эксплуатации КПЛШ.466429.055 РЭ

(редакция 02)

Россия, Екатеринбург, www.sensorika.ru

Содержание

1	НАЗНАЧЕНИЕ……..	4
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ……..	6
3	УСТРОЙСТВО……..	10
3.1	Принцип работы……..	10
3.2	Конструкция……	11
3.3	Обеспечение взрывозащищенности……	13
4	МАРКИРОВКА И УПАКОВКА……	14
4.1	Маркировка ……..	14
4.2	Упаковка…….	14
5	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ……	15
5.1	Общие замечания…….	15
5.2	Меры безопасности……	15
5.3	Порядок установки и монтажа……	15
5.4	Подключение прибора……	16
5.5	Работа с прибором…….	18
5.5.1	Подготовка прибора к работе.....	18
5.5.2	Настройка прибора с помощью программы «КОНФИГУРАТОР».....	20
5.5.3	Режимы работы с лицевой панели прибора.....	25
5.5.4	Режим отображения текущих результатов измерения (“ИЗМЕРЕНИЕ”).....	26
5.5.5	Режим просмотра архива.....	28
5.5.6	Режим задания уставок.....	29
5.5.7	Режим тестирования и калибровки.....	36
5.5.8	Взаимодействие прибора с ЭВМ	50
5.5.9	Программное обеспечение Ш932.9М.....	55
6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ……	55
7	ПОВЕРКА……..	56
8	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ……	70
9	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ……	71
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ……..	71

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А	Внешние подключения к прибору..... ……	72
Приложение Б	Подключение датчиков..... ……	74
Приложение В	Подключение к релейным выходам прибора..... ……	75
Приложение Г	Подключение входных релейных и импульсных сигналов.....	79
Приложение Д	Перечень контактов разъемов прибора……..	81
Приложение Ж	Замена программного обеспечения.....	83
Приложение К	Коды типов датчиков, работающих с прибором.....	87
Приложение Л	Таблица соответствия уровня фильтрации времени опроса измерительного канала..... ……..	89
Приложение М	Габаритно-монтажный чертеж..... ……	90
Приложение Н	Обозначения при заказе прибора..... ……	92

Настоящее **Руководство по эксплуатации** (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и поверкой преобразователей измерительных регистрирующих многоканальных **Ш932.9М** (в дальнейшем - приборы).
Предприятие-изготовитель постоянно совершенствует свою продукцию и оставляет за собой право вносить изменения и уточнения в выпускаемые изделия без предварительного уведомления.

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

Современная модификация прибора имеет номер 29.102, она функционально полностью аналогична выпускавшейся ранее модификации 29.002, но отличается меньшей длиной корпуса и имеет другие кросс-платы. Благодаря наличию разъемов для подключения компьютерной клавиатуры, VGA- монитора и USB- флэш существенно упрощена процедура обновления ПО прибора.

1 НАЗНАЧЕНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Прибор предназначен для применения в качестве измерительного, регистрирующего и сигнализирующего устройства, работающего автономно или в составе системы.

1.2 Прибор выполняет следующие функции:

- измеряет температуру и другие физические величины с помощью стандартных датчиков температуры и датчиков других величин, подключаемых ко входу прибора, позволяет осуществлять математическую обработку измерений;
- отображает измеряемые текущие и архивные величины, а также текущее и архивное время на индикаторах;
- регистрирует (накапливает) в энергонезависимой памяти результаты измерения с привязкой по времени;
- выдает информацию о текущих и архивных измеренных значениях по последовательно му интерфейсу RS232/485 в ПЭВМ или АСУ верхнего уровня;
- сигнализирует (путем выдачи сигналов во внешнюю цепь) о выходе за пределы установленных значений (уставки);
- сигнализирует (путем выдачи сигналов во внешнюю цепь) о неисправности прибора и неисправности датчиков;
- фиксирует неисправность всех датчиков при выходе их показаний за пределы измерения, 9датчиков типа термопар и термопреобразователей сопротивления – и при обрыве цепи датчика.

Источники питания токовых петель датчиков с токовым выходом в состав прибора не входят.

1.3 Типичные области применения:

- химическая, нефтехимическая, пищевая промышленность;
- металлургия, машиностроение, энергетика;
- производство стройматериалов, синтетических волокон, пластмасс, био и медпрепаратов, фармакология;
- лабораторные и научные исследования.
- атомные станции и объекты «Росатом».

1.4 Приборы выпускаются в следующих исполнениях:

- Ш932.9М - общепромышленное;
- Ш932.9МИ - взрывозащищенное;
- Ш932.9М-АС - повышенной надежности (для объектов атомной энергетики)

Приборы (по заказу) могут иметь дополнительную технологическую наработку 360 часов для применения в системах ПАЗ.

1.5 Взрывозащищенное исполнение Ш932.9МИ относится по ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002 к связанному оборудованию группы II с входными аналоговыми искробезопасными цепями уровня «ia» подгруппы IIC с маркировкой взрывозащиты [Exia] IIC.

Взрывозащищенное исполнение прибора соответствует требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах (сертификат соответствия ТС № RU C-RU МЮ 62. В.02264).

Прибор должен устанавливаться вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок и может применяться в комплекте с первичными измерительными преобразователями, имеющими вид взрывозащить вида "искробезопасная электрическиая цепь" , а также с серийно выпускаемыми приборами общего назначения, удовлетворяющими требованиям п. 7.3.72 «Правила устройств электроустановок». Прибор устанавливается в безопасной зоне в шкафах, которые должны быть снабжены запорными устройствами или должны быть опломбированы.

1.6 Приборы исполнения Ш932.9М-АС (повышенной надежности) предназначены для эксплуатации в составе оборудования АЭС с реакторами ВВЭР, РБМК и БН.

В соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) относятся к классам безопасности - 2, 3, 4:

- по назначению - к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность - к элементам, важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций - к управляющим элементам.

Пример классификационных обозначений: 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ

1.7. Приборы являются средствами измерений и включены в Госреестр СИ России, Госреестр Казахстана, Госреестр Беларуссии, Госреестр Украины.

1.8 В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 приборы относятся:

- по характеру применения - к категории Б (аппаратура непрерывного применения);
- по числу уровней качества функционирования - к виду I (аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования – номинальный уровень и отказ).

1.9 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации приборы относятся к группе исполнения М6 согласно ГОСТ 17516.1-90.

1.10 Приборы относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031 и к группе исполнения 3 по РД 25818-87.

1.11 Приборы являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности 9 баллов по шкале MSK-64 на уровне установки над нулевой отметкой до 40 м. в соответствии с ГОСТ 25804.3-80.

1.12 По устойчивости к электромагнитным помехам по ГОСТ 32137-2013 приборы соответствуют группе исполнения III (критерий качества функционирования А) и IV (критерий качества функционирования В).

1.13 Уровень индустриальных радиопомех, создаваемых приборами, не превышает значений, установленных для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22-2006.

1.14 Приборы соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (декларация соответствия ТС № RU Д – RU АП32.В.07654).

1.15 Конструкция прибора обеспечивает установку его в щите.

1.16 В соответствии с ГОСТ 14254-96 приборы имеют степень защиты от попадания внутрь твердых тел, пыли и воды:

- передней панели - IP54;
- корпуса - IP40.

1.17 Приборы имеют следующие виды климатического исполнения для работы в диапазоне тем-ператур:

- от + 5 ºС до + 50 ºС при относительной влажности до 80%; при + 35 ºС и более низких температурах без конденсации влаги (группа В4 по ГОСТ Р 52931-2008);
- от минус 10 ºС до + 50 ºС при относительной влажности до 90%; при + 35 ºС и более низких температурах без конденсации влаги (группа С3 по ГОСТ Р 52931-2008).

1.18 Приборы являются пожаробезопасными.

Вероятность возникновения пожара от прибора не превышает 10^{-6} в год.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 **Входные сигналы**

2.1.1 Допустимые типы входных аналоговых сигналов по ГОСТ 26.011-80, термопар по ГОСТ Р 8.585-2001, термометров сопротивления по ГОСТ 6651-2009, ГОСТ 6651-78 (ТСМ гр.23) и ГОСТ 6651-59 (ТСП гр.21), телескопов пирометров по ГОСТ 10627-71, а также диапазоны измерения приведены в таблице 2.1. Тип подключаемого датчика (сигнала) программируется для каждого канала индивидуально.

2.1.2 Ток, протекающий через термопреобразователи сопротивления при измерении сопротивления этих датчиков равен 0,4 мА, при этом ток подключается к датчикам поочередно только на время измерения сопротивления.

2.2 **Количество аналоговых каналов преобразования и регистрации: 16** или **32** (в зависимости от исполнения прибора). Все каналы гальванически развязаны между собой.

2.3 Количество каналов (параметров) одновременно индицируемых на лицевой панели: 3 и текущее (архивное) время или 6 и текущее (архивное) время.

2.4 **Искробезопасные аналоговые входы Ш932.9МИ:**

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

2.4.2 Напряжение холостого хода на искробезопасном входе не более 18 В.

2.4.3 Параметры линии связи между Ш932.9МИ и первичными преобразователями:

-емкость не более 0,3 мкФ;

-индуктивность не более 30 мГн.

2.5 **Точность измерения**

2.5.1 **Класс точности**

Прибор выпускается с классом точности **0,1**.

2.5.2 **Основная погрешность**

Предел допускаемой основной погрешности измерения в процентах от диапазона измерения не более **±(0,1 + 0,5МР)**, где МР – единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

2.5.3 **Дополнительная погрешность**

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменениями внешних условий и напряжения питания во всем рабочем диапазоне, не превышает **1,0** предела допускаемой основной погрешности.

2.5.4 **Межповерочный интервал - два года.**

2.6 **Входные дискретные сигналы** (по заказу потребителя)

2.6.1 Количество каналов приема дискретных сигналов: **11**. Из них:

- 8 входов низкочастотных: до 4 Гц, <32 В (далее - релейные входы);
- 3 входа высокочастотные: до 20 кГц, <32 В (далее - импульсные входы).

2.6.2 Дискретные входы прибора Ш932.9МИ не являются искробезопасными.

2.6.3 Логика состояний дискретных входов:

- лог. «1» соответствует напряжению от 10 до 30 В;
- лог. «0» соответствует напряжению от 0 до 5 В.

Для приема сигналов типа «сухой контакт» на кросс-платы (КРИ-10, КРИ-20) выведено напряжение +12 В.

2.7 **Математические каналы**

Кроме физических каналов, формирующих результаты путем преобразования информации, полученной при однократном опросе соответствующего аналогового входа, в приборе можно запрограммировать математические каналы, результаты которых получаются путем более сложной математической обработки. Математические каналы назначаются вместо физических аналоговых входов, если информация данного входа не нужна.

Общее количество физических и математических **каналов - 32**.

2.8 **Период опроса входных сигналов**

Номинальный цикл (период) опроса датчиков и формирования релейных сигналов определяется программой прибора и зависит от количества опрашиваемых датчиков, наличия проверки контроля обрыва и режима фильтрации помех. В связи с тем, что каналы 1-16 опрашиваются одновременно с каналами 17-32, то при минимальном уровне фильтрации помех номинальный период опроса датчиков не превышает 1 секунды как для 16-канального, так и для 32-канального приборов.

Пользователь может только увеличить длительность цикла опроса, например, чтобы округлить его до целого числа секунд.

2.9 **Период регистрации**

Период записей результатов измерения всех каналов в архив программируется и может осуществляться как в каждом цикле опроса (т.е. с периодом, равным циклу опроса), так и с периодом в два, три и т.д. цикла опроса. Программа прибора сама рассчитывает и показывает пользователю период записи в архив в секундах, получающийся при задании его пользователем в виде количества циклов опроса.

2.10 **Глубина архива**

Глубина архива 32-канального прибора составляет 18518 записей, 16-канального – 32768 записей.

В 16-канальном приборе можно вводить математические каналы с номерами больше 16. Информация этих каналов будет выводиться на индикаторы прибора, но не запишется в архив.

Число каналов прибора (16 или 32) задается первым параметром строки вызова программы встроенного ПО прибора (в файле автозагрузки).

2.11 **Сохранение параметров и архива**

При отключенном питании все установленные параметры и содержание архива измерений сохраняются в энергонезависимой памяти, которая не требует применения дополнительных элементов питания.

2.12 **Выходные релейные сигналы**

2.12.1 Количество релейных выходов предупредительной сигнализации в зависимости от исполнения: **2, 4, 16, 32**.

2.12.2 Каналы сигнализации обеспечивают коммутацию в зависимости от исполнения:

16 или 32 универсальных слаботочных релейных выходов, обеспечивают коммутацию постоянного и переменного тока до 0,1 А напряжением до 250 В;

16 или 32 слаботочных оптосимисторных выходов, обеспечивают коммутацию только переменного тока до 0,05 А напряжением до 250 В;

2 или 4 мощных оптосимисторных выходов, обеспечивают коммутацию только переменного тока до 2 А напряжением от 24 В до 250 В;

Внимание!

Выходными ключами релейных выходов переменного тока являются оптосимисторы, на постоянном токе эти выходы работать не могут.

Выходными ключами релейных выходов постоянного тока являются оптоэлектронные MOSFET реле. Они могут коммутировать и постоянный ток любой полярности и переменный ток. При коммутации индуктивных нагрузок на постоянном токе нагрузку необходимо шунтировать диодной цепочкой а на переменном токе - RC цепочкой.

2.12.3 На каждый канал измерения с клавиатуры можно задать четыре уставки.

Срабатывание конкретных релейных выходов в соответствии с номерами уставок и номерами каналов измерения программируется пользователем из программы «Конфигуратор» на ПЭВМ. Программа «Конфигуратор» поставляется с прибором.

Имеется возможность задания на любой релейный выход несколько уставок и соответствующих им номеров каналов измерения.

2.12.4 Релейные выходы можно запрограммировать по функции контроля обрыва датчика и по исправности самого прибора Ш932.9М с помощью программы «Конфигуратор».

Ш932.9М при проверке обрыва цепи датчика генерирует в цепь датчика ток 1 мкА. Этот ток подключается к датчикам поочередно только на время контроля обрыва, выполняемого сразу после измерения.

2.13 Ш932.9М имеет сопряжения по выходу RS 232/ RS 485.

2.13.1 **Характеристика интерфейса RS 485:**

- возможные значения скорости передачи **9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с;**
- диапазон задания адресов **1-255**;
- длина линии связи (экранированная витая пара), не более 1000 м.

2.14 **Характеристика питания**

- напряжение питания от сети переменного тока в пределах **(90 – 265) В ($50^{\pm 3}$ Гц);**
- потребляемая мощность, не более **25 ВА**.

Допускается питание прибора от сети постоянного тока, напряжение в которой не выходит за пределы **(120 – 370) В**, полярность подключения безразлична.

Возможна поставка приборов с питанием от сети постоянного тока 18 – 32 В.

2.15 **Массо-габаритные характеристики**

- габаритные размеры Ш932.9М - 183×160×236 мм;
- вырез на щите - $138^{+1} \times 138^{+1}$ мм;
- глубина установки в щите - 270 мм;
- масса, не более - 5 кг.

2.16 Режим работы Ш932.9М - непрерывный.

Время установления рабочего режима - не более 30 мин.

2.17 Ш932.9М сохраняет свои характеристики после воздействия следующих факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 20 до + 50 ºС;
- относительной влажности воздуха (95 ±3) % при температуре 35 ºС.

2.18 Ш932.9М в транспортной таре выдерживает воздействие следующих механических нагрузок:

- вибрации в диапазоне частот от 10 до 500 Гц с частотой перехода в пределах (57…62) Гц с амплитудой смещения для частоты перехода 0,35 мм и ускорением для частоты выше частоты перехода 49 м/с (5 g);
- транспортной тряски с ускорением 30 м/с (3 g) при частоте от 10 до 120 ударов в минуту при общем количестве ударов 15 000.

2.19 Средняя наработка на отказ Ш932.9М - 60 000 часов.

2.20 Средний срок службы Ш932.9М - не менее 12 лет.

Таблица 2.1

Датчик/сигнал		Пределы измерений	Разрешение
Тип	Обозначение		
ТСП	100´П W=1,3910	-200,0…1100,0 °С	0,1 °С
ТСП	50´П W=1,3910		
ТСМ	100´М W=1,4280	-200,0…200,0 °С	0,1 °С
ТСМ	50´М W=1,4280		
ТСП	100П W=1,3850	-200,0…850,0 °С	0,1 °С
ТСП	50П W=1,3850		
ТСМ	53М гр.23	-050,0…180,0 °С	0,1 °С
ТСН	ТСН 100	-060,0…180,0 °С	0,1 °С
ТСМ	100М W=1,4260	-050,0…200,0 °С	0,1 °С
ТСМ	50М W=1,4260		
ТСП	46П гр.21	-200,0…500,0 °С	0,1 °С
ТВР (А-1)	ВР(А-1)	0…2500,0 °С	0,1 °С
ТВР (А-2)	ВР(А-2)	0…1800,0 °С	0,1 °С
ТВР (А-3)	ВР(А-3)	0…1800,0 °С	0,1 °С
ТПР (В)	ПР (В)	300,0…1800,0 °С	0,1 °С
ТПП (S)	ПП (S)	0…1600,0 °С	0,1 °С
ТПП (R)	ТПП (R)	0…1600,0 °С	0,1 °С
ТХА (К)	ХА (К)	-200,0…1300,0 °С	0,1 °С
ТХК (L)	ХК (L)	-200,0…800,0 °С	0,1 °С
ТХК (Е)	ХК (Е)	-200,0…900,0 °С	0,1 °С
ТМК (Т)	МК (Т)	-200,0…400,0 °С	0,1 °С
ТЖК (J)	ЖК (J)	-200,0…1200,0 °С	0,1 °С
ТНН (N)	НН (N)	-200,0…1300,0 °С	0,1 °С
DIN (L)	DIN (L)	-199,9…900,0 °С	0,1 °С
РК-15	РК-15	400,0…1500,0 °С	0,1 °С
РК-20	РК-20	600,0…2000,0 °С	0,1 °С
РС-20	РС-20	900,0…2000,0 °С	0,1 °С
РС-25	РС-25	1200,0…2500,0 °С	0,1 °С
Ток	0-5 мА	0 – 5,000 мА	1 мкА
	0-20 мА	0 – 20,00 мА	1 мкА
	4-20 мА	04,00 – 20,00 мА	1 мкА
Напряжение	±100 мВ	± 99,99 мВ	0,01мВ
	±1 В	± 999,9 мВ	0,1 мВ
	±10 В *	± 9999 мВ	1 мВ
	±100 В *	± 99,99 В	0,01 В

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

Примечание: Для всех типов термопар диапазон температуры компенсатора холодного спая должен быть в пределах от минус 45 °С до +100 °С.

3 УСТРОЙСТВО

3.1 **Принцип работы**

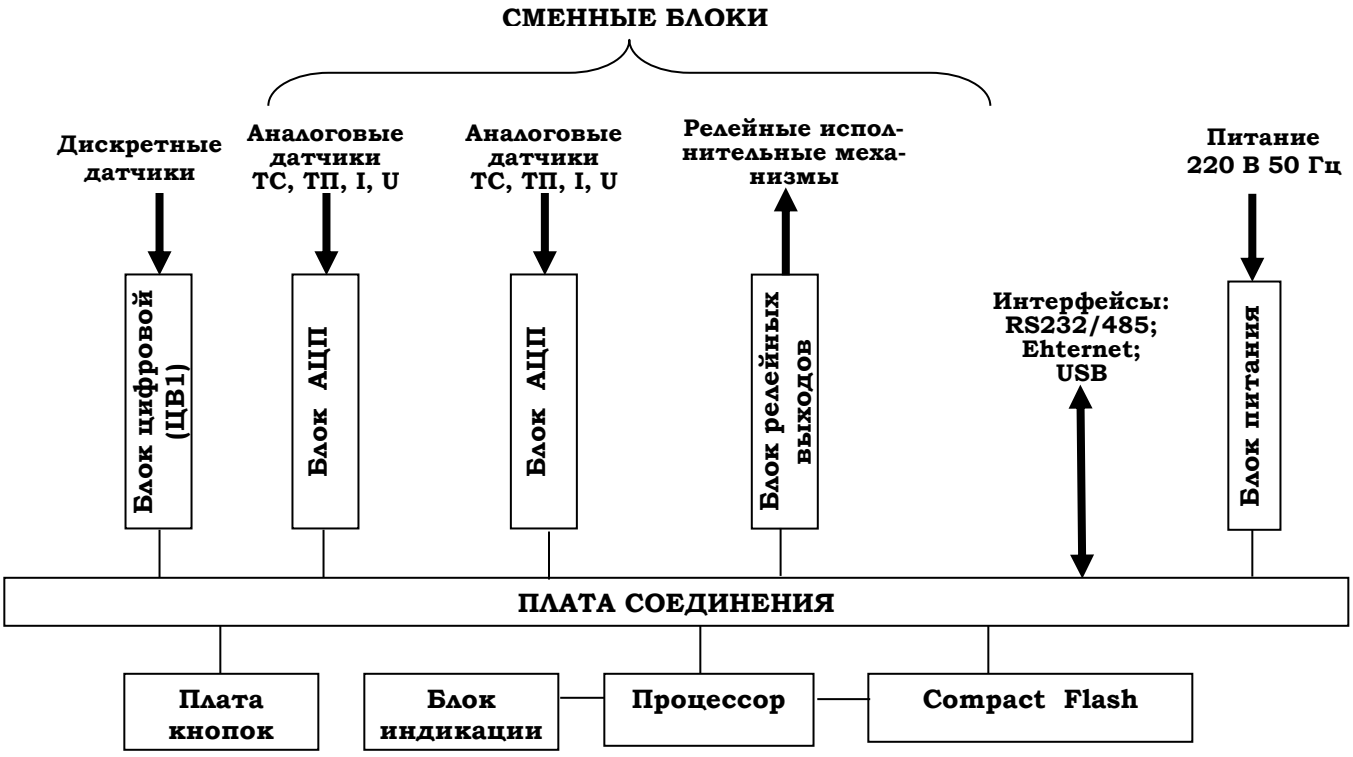


Рисунок 3.1 - Структурная схема Ш932.9М(И)

Если на канале прибора запрограммирован датчик типа термопары и при измерении сигнала с этой термопары неисправность датчика не обнаружена, а на канале, измеряющем температуру холодного спая этой термопары зафиксирован НДАТ, то на канале термопары вместо результата измерения будет сформирован **признак неисправности канала компенсации температуры холодного спая НКХС.**

Схемных регулировочных элементов в приборе нет, калибровка реализована программным путем.

Обмен информацией прибора с компьютером осуществляется по интерфейсу RS232 и RS485. Программа прибора не чувствует физической реализации интерфейса (RS232 или RS485) и работает всегда одинаково - по протоколу MODBUS RTU. При обмене компьютер должен быть ведущим (master), а прибор - всегда только ведомым (slave).

Программа прибора позволяет компьютеру выполнять следующие действия:

- считывать текущие результаты измерений
- считывать накопленный в приборе архив результатов измерений
- считывать состояние всех релейных выходов прибора
- переключать управление релейными выходами (индивидуально для каждого) на себя и управлять ими.
- программировать прибор, т.е. считывать из прибора и записывать в него все данные настройки. Для программирования с помощью компьютера имеется компьютерная программа «Конфигуратор», позволяющая программировать прибор с компьютера. Кроме программирования эта программа демонстрирует все режимы обмена прибора с компьютером, что при наладке системы позволяет видеть на мониторе результаты измерений, состояние релейных выходов и управлять выходами с компьютера.

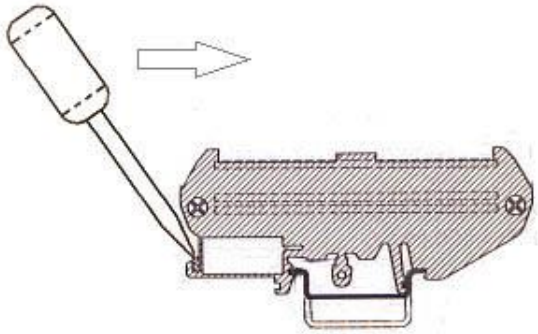
3.2 **Конструкция**

Корпус прибора может быть выполнен для щитового утопленного монтажа на вертикальной плоскости или для настольной эксплуатации прибора. 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.

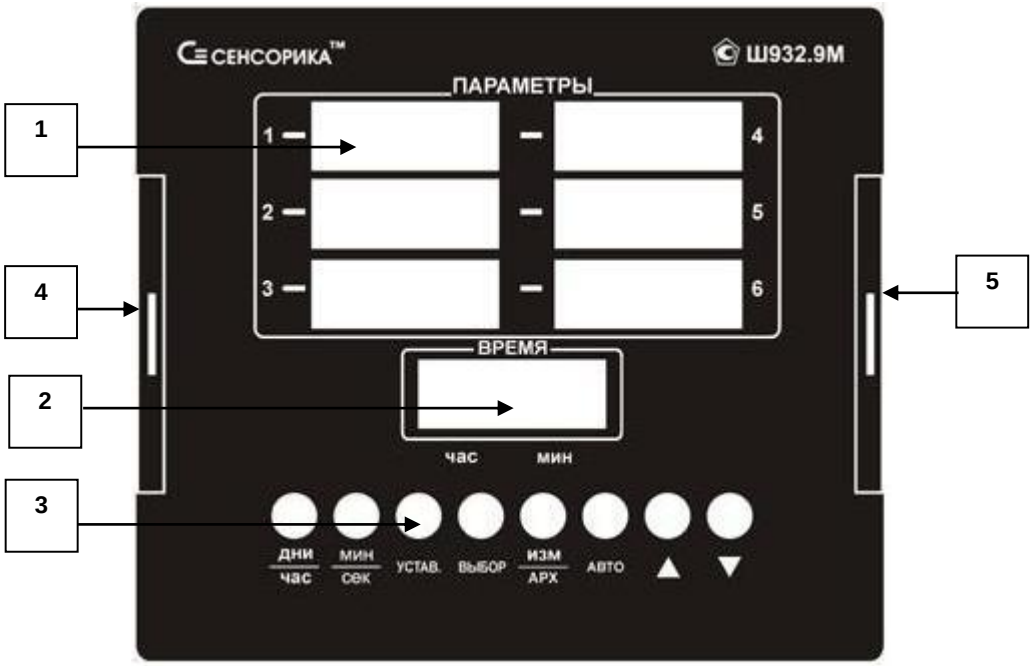
Степень защиты передней панели – IP54, степень защиты корпуса внутри щита – IP40 по ГОСТ 14254-96.

Подключение сигнальных и силовых цепей производится с помощью кросс-плат (входят в комплект поставки), которые устанавливаются на DIN-рейку типа TS35×7,5 или TS35×15.

Демонтаж кросс-плат с DIN-реек производится как показано на рисунке ниже:



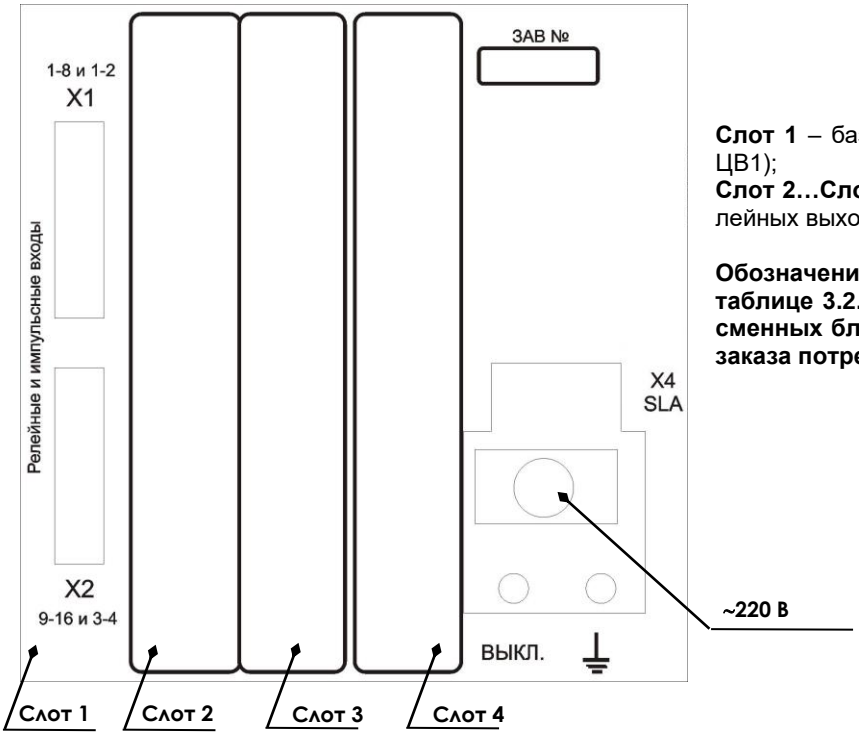
3.2.1 **Лицевая панель прибора**



3.2.2 **Органы индикации и управления**

1	Индикаторы значений параметров	6 цифровых четырёхразрядных индикатора со знаком полярности
2	Индикатор времени	4-хразрядный цифровой индикатор текущего (архивного) времени
3	Клавиатура управления	С помощью клавиатуры производится настройка (программирование) прибора и просмотр интересующих параметров (п.5.5).
4	Разъемы PS/2 и USB	Находятся под дверцей на левой стенке передней панели прибора
5	Разъем VGA	Находится под дверцей на правой стенке передней панели прибора

3.2.3 **Задняя панель прибора**



Слот 1 – базовая часть прибора (всегда установлен блок ЦВ1);
Слот 2…Слот 4 – слоты для установки блоков АЦП и релейных выходов

Обозначение разъемов сменных блоков приведено в таблице 3.2. Наличие тех или иных разъемов в слотах сменных блоков зависит от конфигурации прибора (от заказа потребителя).

Таблица 3.2 – **Обозначение разъемов сменных блоков на задней панели**

Тип входов/выходов прибора	Наименование блока ввода/вывода	Обозначения разъемов блока ввода/вывода	Примечание
Релейные и импульсные входы	ЦВ1	X1, X2	
Универсальные аналоговые входы	АЦП-16	XA1, XA2,XA3,XA4	У приборов взрывозащищенного исполнения около разъемов XA1…XA4 нанесена маркировка ExiaIIC и параметры искробезопасной цепи
Релейные выходы слаботочные	РВ-К-32, РВ-К-16	XP1, XP2, XP3, XP4	
Релейные выходы сильноточные	РВ-К-4, РВ-К-2	Клеммные колодки XP1, XP2, XP3, XP4	

3.2.4 **Соединители для подключения внешних цепей**

Обозначение разъема	Тип разъема	Назначение разъема
~220 В	CANON 23 3М, вилка	для подключения питания прибора ~220 В 50 Гц
X4	DB-9M, вилка	для подключения к ПЭВМ (RS232/485)
X1, X2	DHR-26M, вилка	для подключения кросс-платы дискретных входов КРИ-10 (КРИ-20)
XA1,XA2	DHR-44M вилка	для подключения кросс-платы КДА-16 (датчиков с 1-го по 16-й)
XA3,XA4	DHR-44M вилка	для подключения кросс-платы КДА-16 (датчиков с 17-го по 32-й)
XP1, XP2, XP3, XP4	DRB-25MA, вилка	для подключения кросс-платы релейных выходов КР-16 или КР-32
XP1...XP4	Клеммные колодки двухконтактные	для подключения мощных релейных выходов переменного тока
Примечание: Перечень контактов разъемов приведен в приложении Д.		

3.3 **Обеспечение взрывозащищенности**

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

Искробезопасность аналоговых входных цепей Ш932.9МИ обеспечивается следующими мерами и средствами:

- гальваническим разделением искробезопасных и неискробезопасных цепей с помощью DC-DC преобразователей (А1) в источниках питания и оптронов в сигнальных цепях, которые удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51330.10-99;
- ограничением тока и напряжения в цепях питания и сигнальных цепях Ш932.9МИ с помощью блоков искрозащиты на супресорах и резисторах, которые расположены на плате АЦП, а также установленных на входе АЦП в цепях датчиков ограничительных резисторов;
- выполнением схемы и конструкции прибора в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10 – 99;
- наличием маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей:

а) на задней панели прибора около разъемов искробезопасных цепей имеется надпись «Искробезопасная цепь», а на передней панели маркировка взрывозащиты прибора [Exia]IIC.

б) на боковой поверхности корпуса прибора имеется шильдик с предельными параметрами внешних искробезопасных электрических цепей.

Ток короткого замыкания на искробезопасных входах Ш932.9МИ не более 18 мА при сопротивлении ограничительного резистора 1 кОм.

Параметры линии связи между Ш932.9МИ и датчиками:

- емкость не более 0,3
- индуктивность не более 30 мГн.

4 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

4.1 **Маркировка**

4.1.1 На корпусе прибора нанесена следующая информация

На передней панели:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- маркировка взрывозащиты “[Exia]IIC”(для Ш932.9МИ).

На задней панели:

- функциональные надписи;
- обозначения разъемов для внешних подключений и условное обозначение защитного заземления;
- заводской номер.
- надпись «ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ» с параметрами искробезопасных цепей Uo, Io, Lo, Co).

4.1.2 На транспортной таре нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также, манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-77.

4.1.3 Пломбирование приборов осуществляется бумажной пломбой с оттиском поверительного клейма в предназначенном для этого месте.

4.2 **Упаковка**

4.2.1 Каждый прибор (вместе с формуляром) герметично заваривается в чехол из полиэтиленовой пленки и упаковывается в коробку из гофрированного картона. Допускается упаковка 2-х приборов в одну картонную коробку. Руководство по эксплуатации с CD-диском программного обеспечения укладываются в коробку, также заваренные в чехол из полиэтиленовой пленки.

4.2.2 Для транспортировки упакованные приборы укладываются в сплошной деревянный ящик, внутренние стенки которого выстланы бумагой битумной, и прокладываются вставками с амортизирующими резиновыми втулками.

4.2.3 В каждый ящик вкладывается упаковочный лист.

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 Общие указания

При получении ящиков с приборами необходимо убедиться в полной сохранности тары. При наличии повреждений тары необходимо составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

В зимнее время распаковку надо проводить в отапливаемом помещении не менее чем через 8 часов после внесения ящиков в помещение.

Проверить комплектность в соответствии с формуляром на прибор. В формуляре указать дату ввода прибора в эксплуатацию.

Необходимо сохранять формуляр, который является юридическим документом при предъявлении рекламаций предприятию-поставщику.

5.2 Меры безопасности

При эксплуатации прибора должны соблюдаться «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»

ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, утвержденные Министерством энергетики РФ от 27.12.2000 (приказ №163).

Обслуживающий персонал должен быть аттестован не ниже III квалификационной группы по технике безопасности и ознакомлены с настоящим РЭ.

При эксплуатации прибора должны соблюдаться следующие меры безопасности:

- приборы должны быть надежно закреплены;

- осмотр и обслуживание производить только после отключения прибора от сетей электропитания.

При работе с прибором категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать прибор в условиях и режимах, отличающихся от указанных в руководстве по эксплуатации;
- эксплуатировать прибор со снятой задней крышкой;
- производить внешние соединения при подключенных напряжениях питания прибора;
- производить смену предохранителей без отключения прибора от напряжений питания.

5.3 Порядок установки и монтажа

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

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

Недопустимо использовать прибор при температуре ниже +5 и выше +50 ºС и относительной влажности выше 80 %.

Запрещается располагать прибор вблизи источников тепла и электрических полей с магнитной индукцией более 0,2 мГн (силовые трансформаторы, дроссели, электронагреватели, неэкранированные электрические кабели и т.д.).

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

5.3.3 Не устанавливать прибор на месте, подверженном тряске и вибрации. В противном случае при креплении прибора на щите необходимо использовать амортизаторы.

5.3.4 Монтаж прибора на вертикальной панели щита приведен в приложении М.

5.3.5 Для надежного крепления прибора на монтажной панели необходимо:

- установить прибор в вырез щита;
- установить с левого и правого края кронштейны и зафиксировать их крепежными винтами (при этом важно, чтобы кронштейны были прижаты не плотно и имели свободный ход по направляющим);
- плотно прижать лицевую панель прибора к монтажной;

- перемещая кронштейны по направляющим отверстиям, добиться их плотного соприкосновения с монтажной панелью;
- зафиксировать кронштейны путем окончательного закручивая крепежных винтов.

5.3.6 Кросс-платы для подключения внешних устройств располагают в непосредственной близости от прибора (не более 1 м) на задней стенке щита или в любом другом удобном для доступа месте.

5.3.7 Перед монтажом необходимо провести внешний осмотр прибора, обратив внимание на:

- маркировку (соответствие маркировки карте заказа);
- целостность корпуса прибора;
- отсутствие повреждений разъемов прибора и клеммных колодок кросс-плат.

5.3.8 До подсоединения разъемов и кросс-плат прибор должен быть заземлен. Сопротивление заземляющего провода не должно превышать 1 Ом. Место подсоединения заземляющего проводника необходимо тщательно зачистить и покрыть слоем антикоррозионной смазки.

5.3.9 Монтаж необходимо проводить при отключенном напряжении питания.

5.3.10 При монтаже прибора необходимо дополнительно соблюдать следующие указания:

- необходимо выделить в отдельные кабели: входные цепи, выходные цепи, цепи питания;
- не допускается совмещение проводов входных и выходных цепей прибора в общем экране;
- провода цепей питания переменного тока необходимо скручивать не менее 10 раз на протяжении одного метра. Не скручиваются провода цепей питания, выполненные плоскими жгутами. Провода электромонтажа не должны иметь механического напряжения.

5.3.11 Сечение жестких одножильных проводников, вставляемых в колодки кросс-плат должно быть в пределах 0,2-4,0 мм^2, гибких многожильных – 0,2-2,5 мм^2.

Концы подключаемых проводов зачищаются на длину 7 мм и вставляются в гнезда пружинных колодок. Для открытия гнезд используется шлицевая отвертка с лезвием 3,5×0,6 мм.

Для зажима в одно гнездо двух проводов оба провода необходимо предварительно обжать одним металлическим наконечником.

5.4 **Подключение прибора**

Все внешние подключения к прибору осуществляются согласно схемам, приведенным в **приложении А**. Распайка выводов всех соединителей приведена в **приложении Д.**

К прибору возможно подключение датчиков любых типов (манометры, дифманометры, датчики температуры с нормирующими преобразователями, датчики расхода электромагнитные, ультразвуковые, вихревые, вихреакустические и т.д.) со стандартными токовыми выходами, а также с потенциальными выходами (термопары, датчики температуры типа ТСП, ТСМ) и со стандартными выходами по напряжению. Конкретные типы датчиков, с которыми будет работать Ш932.9М, устанавливаются пользователем с помощью программы "Конфигуратор".

5.4.1 **Подключение датчиков**

Датчики подключаются к клеммам кросс-плат КДА-16 (см. **приложение Б**). Все клеммы промаркированы. Каждый датчик подключается к своим клеммам в соответствие с маркировкой и схемой подключения, приведенной в **приложении А.**

5.4.2 **Подключение исполнительных устройств сигнализации**

Исполнительные устройства сигнализации подключаются:

- для управления слаботочными релейными выходами к клеммам кросс-плат (КР-16 или КР-32) или концам кабеля КР-16 в соответствии с маркировкой и схемами подключения, приведенными в **приложениях А** и **В;**

- для управления сильноточными релейными выходами к клеммным колодкам ХР, установленным непосредственно на приборе или к крос-платам РЕЛЕ 16) , в соответствии с маркировкой и схемами подключения, приведенными в **приложении А и В;**

5.4.3 **Подключение напряжения питания**

Напряжение 220 В 50 Гц подключается к Ш932.9М кабелем питания, входящим в комплект прибора, к вилке **~220 В** (CANON 23 3М).

Распайка выводов приведена в **приложении Д**.

5.4.4 **Подключение к ПЭВМ**

Цепи последовательного порта RS232/485 выведены на разъем X4 типа DB-9M. Распайка выводов приведена в **приложении Д**. Подключение производится экранированной витой парой. Экран соединяется с клеммой заземления прибора.

Для обоих интерфейсов RS232 и RS485 используется один и тот же разъем. В одном кабеле нужно прокладывать только те линии связи, которые необходимы для данного интерфейса, остальные контакты оставлять свободными. Схема подключения приборов к ПЭВМ по интерфейсам приведена в **приложении А**.

5.4.5 **Подключение входных релейных и импульсных сигналов**

Входные релейные и импульсные сигналы подключаются к клеммам кросс-плат КРИ-10 и/или КРИ-20 (см. **приложение Г**) или концам кабеля КРИ-10 в соответствие с маркировкой и схемами подключений, приведенных в **приложении А.** Необходимо обратить внимание, что при подключении к импульсным входам (Иа, Иб) нужно соблюдать полярность.

5.5 РАБОТА С ПРИБОРОМ

5.5.1 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

5.5.1.1 Начальная проверка исправности прибора

Подключите к Ш932.9М только шнур питания, входящий в комплект, и включите преобразователь, установив тумблер СЕТЬ в верхнее положение.

После включения питания, автоматической загрузки программы измерения и окончания самопроверки цифровой части (примерно в течение 20 – 30 с индикаторы прибора не загораются), Ш932.9М выходит на проверку существования файлов архивов и создание их в случае отсутствия, при этом на индикаторах высвечивается сообщение «**ПРОВ АР-В**». Затем прибор выходит в режим "ИЗМЕРЕНИЕ" (см. п.5.5.4), предварительно выдав на левые индикаторы сообщение «**НАЧ.П ПРОГ**» (программная подготовка к измерению).

После сообщения «**НАЧ.П ПРОГ**» на левых индикаторах высвечиваются номера каналов, а на правых индикаторах высвечиваются показания соответствующих трёх каналов измерения, которые изменяются на последующие три измерительных канала через каждые 4 с – подрежим автопролистывания. Поскольку датчики не подключены, то на индикаторах значений должны светиться сообщения «**_ОБР**», что в условиях эксплуатации означает неисправность датчика.

Прибор не работоспособен, если после включения питания на индикаторах высвечивается одно из следующих сообщений:

"**НЕН1**" - в приборе отсутствует файл температурных таблиц BUNDLE.TBL

"**НЕН6**" - неисправность АЦНП

"**НЕ**" "**ЗАГР**" - не загружен драйвер АЦП
"**АПП**.""**ПО**"

"**НЕН7**" - недостаточно ОЗУ при создании архива

"**НЕН8**" - ошибка создания архива

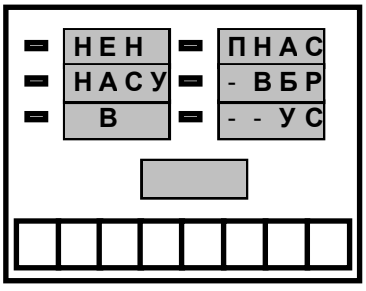
"НЕН9" - ошибка сохранения файла конфигурации DAT.CFG

"НЕН" " 21"
"В" "- УС" } - Недостаточно ОЗУ для мат. канала. Мат. канал выключен, для продолжения работы нажать "УСТАВ"

"НЕН" " 31"
"В" "- УС" } - Недостаточно ОЗУ для констант мат. канала. Константы установлены в 0, для продолжения работы нажать "УСТАВ"

Если в приборе не могут быть считаны паспортные (калибровочные) данные из-за неисправности запоминающего устройства блока АЦП, то при каждом включении прибора с неисправным блоком АЦП будет появляться сообщение:
«НЕН» «ЗУ»
«ПАСП» «ПАР»
«ESC»-- “УС”
При этом в приборе устанавливаются номинальные калибровочные параметры, при которых точность прибора не гарантируется. Чтобы этого сообщения не было при каждом включении прибора, необходимо выключить прибор и удалить неисправный блок. Для продолжения работы нажать клавишу <УСТАВ>."

Если потеряны файлы конфигурации (настройки прибора), на индикаторах будет сообщение:



В этом случае после нажатия клавиши **ВЫБОР** в приборе установится настройка по умолчанию, и сам прибор перейдет в работоспособное состояние. В случае нажатия клавиши **УСТАВ** прибор выйдет из программы. При этом на индикаторах останется то же сообщение. Для продолжения работы необходимо выключить прибор и включить его снова.

В случае ошибки записи в файл архива оба верхних индикатора начинают мерцать. При этом прибор продолжает производить измерения и включение реле при срабатывании уставок, но архив не ведется.

Если сообщений о неисправности после включения питания не было, необходимо выключить прибор для подготовки опробования.

5.5.1.2 **Опробование**

Перед использованием прибора необходимо проверить его функционирование в режиме измерения без подключения датчиков к прибору.

Порядок проведения опробования:

1. При выключенном питании прибора необходимо подключить к нему кросс-платы КДА-16 и кабель питания так, как приведено в приложении А.

2. На каждом канале соединить перемычками клеммные колодки согласно маркировке и рисунку «САМОПРОВЕРКА» на кросс-плате, что будет соответствовать четырех-проводному подключению ко входам прибора терморезисторов ТСМ50.

3. Включить прибор, дождаться выхода его в режим автопролистывания и с помощью программы «Конфигуратор» (см. п.5.5.2), входящей в комплект поставки прибора вместе с инструкцией по ее применению, настроить все каналы прибора в режиме «Типы датчиков» на тип датчика **16** (ТСМ50).

4. Выйти в режим измерения (п.5.5.3, 5.5.4). Проконтролировать показания прибора по всем каналам. Прибор исправен и пригоден к использованию, если показания всех каналов находятся в пределах ± 2 ºС.

5. Если измеренное значение по любому из каналов выходит за указанные пределы, то необходимо провести калибровку прибора по п.п.5.5.7.1, 5.5.7.2. После калибровки повторить опробование. Если после этого измеренное значение по какому-либо из каналов выходит за допустимое, то прибор неисправен и подлежит ремонту.

5.5.1.3 **Настройка прибора**

Провести все необходимые внешние подключения к прибору, в том числе: подключить датчики к КДА-16 и установить связь с ПЭВМ. Включить прибор, дождаться выхода его в режим автопролистывания и с помощью программы «Конфигуратор» ввести в прибор необходимые настройки для используемых каналов измерения (см. п. 5.5.2).

После настройки прибора необходимо проверить его работу в программе «Конфигуратор» в режиме «Текущие измерения». «Конфигуратор» позволяет также просматривать архив измерений.

Необходимо учитывать, что полная настройка прибора может быть проведена только с «Конфигуратора».

С лицевой панели прибора осуществляются калибровка, тестирование прибора и некоторые настройки, в том числе:

- период архивации;
- пороги и логика срабатывания реле по значениям выше или ниже порога;
- пределы измерения физических величин и положения десятичной точки при выводе показаний на индикаторы (для датчиков тока и напряжения);
- дата и время;
- магистральный адрес;
- установка и снятие парольной защиты;
- новый пароль.

Режимы работы с лицевой панели прибора приведены в п.п. 5.5.3 - 5.5.7 настоящего РЭ.

ВНИМАНИЕ!

После выключения питания прибора повторное его включение производите не ранее, чем через 30 с.

5.5.2 НАСТРОЙКА ПРИБОРА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ «КОНФИГУРАТОР»

Перед началом работы с программой «Конфигуратор» необходимо убедиться, что скорость обмена, формат обмена и магистральный адрес прибора, установленные на самом приборе, идентичны установленным в программе «Конфигуратор».

Внимание! Конфигуратор считывает настройки из прибора и записывает их в прибор только по нажатию кнопок "Считать все настройки", "Записать все настройки", "Считать настройки текущей вкладки", "Записать настройки текущей вкладки". Поэтому перед просмотром настроек нужно выполнить считывание их из прибора, а после редактирования - запись в прибор.

5.5.2.1 В режиме «Типы датчиков» измерительные каналы настраиваются на типы подключаемых датчиков в соответствии с **приложением К**

Задание типа датчика 0 означает, что данный канал измерения не запрограммирован, опрос данного канала и формирование признаков неисправности датчика на этом канале не делаются. На всех свободных (к которым не подключены датчики) каналах следует указывать тип датчика 0.

Необходимо учесть, что при изменении типа датчика на канале автоматически устанавливаются присущие этому типу значения параметров:
- признаки проверки обрыва датчика;
- пределы измерения физических величин и положения десятичной точки.

5.5.2.2 В режиме «Тип соединения» задается вариант схемы подключения (три или четыре провода) датчиков типа термопреобразователей сопротивления.

5.5.2.3 В режиме «Проверка обрыва» задаются признаки проверки обрыва датчика.
Для термопар и термопреобразователей сопротивления рекомендуется всегда задавать признак включения контроля обрыва, т.к. в противном случае при обрыве датчика возможны хаотические ложные показания температуры. Отключение контроля обрыва этих датчиков позволяет сократить длительность цикла опроса.

Исключение составляют датчики 0-5 мА, 0-20 мА и 4-20 мА, для которых обрыв не может быть проверен. Для этих датчиков признак контроля рекомендуется установить в ноль.

5.5.2.4 В режиме «КХС» для каждого канала, к которому подключен датчик типа термопары, нужно указать номер измерительного канала прибора, к которому подключен датчик температуры холодного спая этой термопары. При этом в режиме задания типа подключаемого датчика для этого канала должен быть установлен тип датчика ТС. Если указать номер канала 0, то температура холодного спая не будет учитываться, что эквивалентно температуре холодного спая 0 °С.

5.5.2.5 В режиме «Корень» задается функция преобразования результата измерения:
0 - линейная , **1** - корнеизвлекающая.

5.5.2.6. В режиме «Фильтр» задается время интегрирования (фильтрации) при замере показаний датчиков. Рекомендуется всегда использовать самый быстрый режим опроса «Слабый 1» (см. **приложение Л**).
Более медленные режимы следует программировать, когда при пусконаладке экспериментально выявлена необходимость увеличения степени подавление помех.
Обычно, при соблюдении общепринятых правил прокладки линий связи от датчиков до прибора, достаточно фильтра **0**, при котором обеспечивается самый короткий цикл опроса каналов. Устанавливать более высокие уровни фильтрации целесообразно лишь в тех случаях, когда наблюдаются значительные (заметно выше пределов погрешности) хаотические колебания показаний прибора или появление ложных сигналов неисправности датчика, а устранить помеху

путем экранирования и (или) прокладки линии в отдельном от силовых цепей кабельном канале не удается. Основные параметры фильтров приведены в приложении М.

5.5.2.7 В режиме «Физические значения» для датчиков тока и напряжения программируется диапазон результата измерений, в соответствии с которым показания прибора преобразуются из единиц измерения выходного сигнала датчика (миллиамперы, милливольты) в единицы, соответствующие измеряемой датчиком физической величины (давление, уровень, расход и т.п.). Для преобразования нужно задать два значения физической величины, соответствующие минимальному и максимальному электрическому сигналу с датчика. Например, минимальный и максимальный электрический сигнал датчика 4 мА и 20 мА соответствует давлению 0 и 30 кПа. Для задания преобразования в кПа нужно запрограммировать диапазон результата 0,00 и 30,00 соответственно. В промежуточных точках диапазона показания прибора будут пропорциональны электрическому сигналу по линейному закону или по функции квадратного корня в зависимости от задания в соответствующем режиме признака квадратичной зависимости.

В режиме «Запятые» программируется положение десятичной точки в показаниях измерительного канала.

Изменить диапазон результата и положения десятичной точки можно только для датчиков тока и напряжения, исключая настроечные (проверочные) типы (см. **приложение К**). Попытки изменений для других типов датчиков будут безрезультатными.

Для температурных типов датчиков в режиме «Физические значения» программируются смещение (К2) и множитель (К1), которые используются для коррекции измеренной температуры по формуле:

Тк = (Ти+К2)*К1, где

Ти- температура исходная;

Тк – температура после коррекции.

Смещение программируется в окне «Минимумы», множитель программируется в окне «Максимумы» и может принимать следующие значения 0.5 – 1.5.

Пример подбора смещения и множителя для коррекции показаний температурного датчика:

1. Программируем исходные значения смещения (0) и множителя (1).
2. Устанавливаем температуру 0. Запоминаем показание прибора А.
3. Программируем смещение = -А.
4. Проверяем, что прибор показал температуру 0.
5. Устанавливаем температуру = MAX, запоминаем показание прибора В.
6. Программируем множитель = MAX / B.
7. Проверяем, что показание прибора = MAX.

В режиме «Уставки» для каждого измерительного канала можно задать до четырех уставок, с которыми будет сравниваться результат данного канала.

5.5.2.8 В режиме «Гистерезис» задается величина гистерезиса при срабатывании реле в процентах от 0 до 10 %. Ненулевой гистерезис исключает частые срабатывания релейного выхода при небольших колебаниях показаний прибора возле значения уставки. Реле включается в соответствии с заданной уставкой и не выключается до тех пор, пока показание канала колеблется около уставки в пределах величины гистерезиса. Поскольку целесообразность задания гистерезиса обусловлена колебанием показаний канала, величина гистерезиса задается в процентах от верхнего значения диапазона показаний данного канала и одинакова для всех уставок данного канала.

5.5.2.10 В режиме «Реле» для каждой уставки каждого канала задаются номера релейных выходов прибора, которые будут включаться в соответствии с заданной логикой.

5.5.2.11 В режиме «Логика реле» для каждой уставки каждого канала задаются условия срабатывания релейных выходов в соответствии с таблицей ниже.

Таблица

Код логики	Количество последовательно выполненных условий срабатывания реле	Условие включения реле в зависимости от сравнения результата канала с уставкой	Реакция реле на неисправность датчика либо прибора
0	1	Меньше уставки	Не изменяет своего состояния
2	1	Меньше уставки	Включается
4	1	Меньше уставки	Выключается
1	1	Больше уставки	Не изменяет своего состояния
3	1	Больше уставки	Включается
5	1	Больше уставки	Выключается
8	2	Меньше уставки	Не изменяет своего состояния
10	2	Меньше уставки	Включается
12	2	Меньше уставки	Выключается
9	2	Больше уставки	Не изменяет своего состояния
11	2	Больше уставки	Включается
13	2	Больше уставки	Выключается

Примечание: 1. При значениях кода 2, 3 при неисправности датчика либо прибора независимо от срабатывания уставок реле будет включаться, а при кодах 4, 5 соответственно выключаться.

2. Для предотвращения ложных срабатываний выходов релейной сигнализации из-за случайных выбросов результатов измерений, вызванных помехами в сигналах с датчиков, предусмотрена возможность задания логики срабатывания, при которой состояние выхода изменится только, если условие включения или выключения реле выполнится в двух следующих подряд циклах опроса (код логики с 8 по 13). В программе «Конфигуратор» - это логика «со второго срабатывания».

Логикой «со второго срабатывания» можно пользоваться вместо или в дополнение к заданию более высоких уровней фильтрации сигнала с датчиков.

5.5.2.12 Для задания релейной сигнализации о том, что прибор исправен и находится в режиме измерений необходимо назначить в режиме «Реле. Дополнительно» номер срабатываемого реле и логику его срабатывания. Если не установлен признак «Включать по неисправности», то при неисправности прибора или выходе из режима измерений реле выключается, в противном случае при неисправности прибора или выходе из режима измерений реле включается.
Для предотвращения ложных срабатываний выходов релейной сигнализации из-за случайных выбросов результатов измерений, вызванных помехами в сигналах с датчиков, предусмотрена возможность задания логики срабатывания, при которой состояние выхода изменится только, если условие включения или выключения выхода по результату сравнения с уставкой или неисправности прибора выполнится в двух следующих подряд циклах опроса. В программе «Конфигуратор» - это логика «со второго срабатывания».

5.5.2.13 Для задания релейной сигнализации о неисправности датчиков необходимо назначить в режиме «Реле. Дополнительно» номер срабатываемого реле и логику срабатывания. Если не установлен признак «Выключать по неисправности», то при неисправности хотя бы одного датчика реле включается, в противном случае при неисправности хотя бы одного датчика реле выключается.

Для предотвращения ложных срабатываний выходов релейной сигнализации в этом режиме предусмотрена возможность задания логики «со второго срабатывания», аналогично п.5.5.2.12.

5.5.2.14 В режиме «Дополнительно» пользователю сообщается длительность номинального периода измерения в секундах для правильного задания величины цикла

измерения. Величина номинального цикла зависит от количества запрограммированных каналов, количества установленных признаков контроля обрыва датчиков и от режимов фильтрации.

Если пользователь хочет установить длительность цикла измерения равным номинальному, то необходимо ввести значение 0.

Нельзя установить период измерения меньше номинального.

5.5.2.15 В режиме «Дополнительно» устанавливается период архивации в количестве циклов измерения, после чего программа показывает результат в секундах.

Если номинальный период измерения равен 1,429 с, то для задания периода архивации равным 10 с необходимо установить период архивации в 7 периодов измерения.

Если номинальный период измерения равен 1,667 с, то для задания периода архивации равным 10 с необходимо установить период архивации в 6 циклов измерения.

5.5.2.16 В режиме «Дополнительно» при необходимости устанавливается парольная защита.

ВНИМАНИЕ! При вводе ненулевого пароля из «Конфигуратора» в приборе устанавливается парольная защита. Паролем защищаются все изменения настроек с лицевой панели прибора (см. п.5.5.6) и выход из режима измерений в режим калибровки и тестирования.

5.5.2.17 В режиме «Дополнительно» при необходимости устанавливаются текущие дата и время, параметры интерфейса.

ВНИМАНИЕ! После изменения признаков контроля обрыва, типов датчиков, изменения времени интегрирования (фильтрации) меняется период опроса и записи в архив.

5.5.2.18 Настройка математических каналов

Настройка математических каналов производится только из ЭВМ программой «Конфигуратор». Из предлагаемого программой «Конфигуратор» перечня типов матканалов в настоящее время поддерживаются только типы «Скорость» и «Формула».

Номер канала, под которым матканал будет существовать в приборе (т.е. отображаться на приборе, передаваться в компьютер, сравниваться с уставками и т.д.), может быть любым от 1 до 32. Этот номер выбирается из списка, открывающегося на вкладке "Математические каналы". Удобнее назначать математические каналы на номера, на которых не подключены датчики, проверив, что на вкладке "Типы датчиков" на этих номерах установлено "Датчик отсутствует".

Для просмотра ранее заданного математического канала нужно щелкнуть по соответствующему номеру в списке "Математические каналы". Откроется вкладка с указанием типа данного канала и его параметров. На этой вкладке можно отредактировать параметры канала, а также задать новый тип. Для удаления матканала нужно задать тип "Нет".

Для экономии занимаемых номеров каналов можно назначать матканал на номер исходного канала, но при этом показания исходного канала будут не видны.

5.5.2.18.1 Математический канал "СКОРОСТЬ"

Назначение канала «Скорость» - расчет частоты импульсов, скорости вращения, скорости нарастания и спада и т.п.

Показания канала этого типа вычисляются с заданным (кратным циклу опроса) интервалом времени путем вычисления приращения параметра за время этого интервала, деления его на выраженный в секундах интервал вычисления и умножения на масштабный коэффициент.

При вводе канала «Скорость» задаются следующие параметры:

1) Масштабный коэффициент - значение соотношения единицы измерения входного сигнала к единицам представления выходного сигнала

2) Интервал вычисления. Интервал одного вычисления, выраженный в периодах измерения. Его величина устанавливается такой, чтобы ошибка от дискретности была как можно меньше.

3) Исходный канал. Исходный канал выбирается из таблицы, приведенной ниже:

Номер канала	Тип канала
1-32	результаты опроса измерительных каналов 1-32
1-3	импульсные входы 1-3
1-32	результаты вычисления математических каналов 1-32

Примеры использования:

1. Для расчета частоты следования импульсов в качестве исходного канала задается импульсный вход, к которому подключен датчик импульсов, масштабный коэффициент задается равным единице, интервал вычисления выбирается так, чтобы ошибка от дискретности и частота обновления результата были приемлемы. Например, для частоты 50 Гц можно взять интервал порядка 2 с, тогда ошибка от дискретности не превысит 1/100, и результат будет обновляться каждые 2 с.

Масштабный коэффициент можно взять - 1, порядок результата - 1, тогда частота будет отображаться в Гц.

2. Для расчета скорости вращения можно взять предыдущий пример с соответствующим масштабным коэффициентом. Например, если частоте 50 Гц соответствует скорость вращения 3000 об/мин, то нужно взять масштабный коэффициент 60.

3. Для расчета скорости изменения температуры нужно задать исходный канал, показывающий температуру, интервал вычисления и масштабный коэффициент аналогично предыдущему примеру.

5.5.2.18.2 Математический канал "ФОРМУЛА"

На открывшейся вкладке "Формула" в поле "Порядок" задать требуемое количество знаков, отображаемых на индикаторе прибора после запятой. Это число нужно задавать так, чтобы общее количество цифр не превышало 4. Например, если максимальное значение результата матканала не может превысить 99, то можно задать порядок 0, 1 или 2, при этом максимальное отображаемое на приборе число будет соответственно 99 или 99,9 или 99,99. Если значение может достигать четырех значащих цифр (например1000), то порядок можно задать только равным нулю, т.к. для отображения цифр после запятой места уже нет. Задание этого порядка ограничивает число цифр только на индикаторе прибора, а в компьютер и в архив пишутся максимально точные значения.

В поле "Формула" записывается нужная формула. В приборах Ш932.9М математический канал "Формула" пока реализован только в минимальном объеме. Можно задавать только формулу содержащую знаки сложения, вычитания, умножения и извлечения квадратного корня и скобки. В качестве аргументов формулы можно задавать номера измерительных каналов в виду 1, 2, 3,...32 или математических каналов в виде 1М, 2М, 3М,.....32М. Задание числовых констант в формуле пока не предусмотрено.

Пример: задание формулы (1+2)/М3 означает, что результат матканала будет равен сумме показаний первого и второго измерительных каналов, деленной на показание третьего матканала.

5.5.2.19 **Настройка группы из 6 каналов для одновременного просмотра на шести индикаторах.**

В режиме индикации шестерки каналов (п.5.5.4 подрежим В) могут отображаться любые шесть параметров - измерительные каналы, математические каналы или релейные входы. Выбор этих параметров осуществляется на вкладке "индикация" программы "Конфигуратор".

5.5.3 РЕЖИМЫ РАБОТЫ С ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ ПРИБОРА

В Ш932.9М предусмотрены следующие режимы работы:
I - отображение текущих результатов измерений (п.5.5.4);
II - просмотр архива (п.5.5.5);
III - задание уставок (п.5.5.6);
IY- тестирование и калибровка (п.5.5.7).
Y- взаимодействие с ПЭВМ (п.5.5.8).

Режимы I, II, III, IY управляются клавишами лицевой панели прибора.
Режимы III, IY являются подготовительными к работе прибора в основных режимах: измерения (I) и архива (II).
Для предотвращения несанкционированного вывода прибора из режима измерений или изменений в настройке прибора при работе его на объекте предусмотрена возможность установки пароля, а также его смены (п.5.5.6.6).

На рисунке 5.1 показано, какую клавишу необходимо однократно нажать, чтобы попасть в интересующий режим.

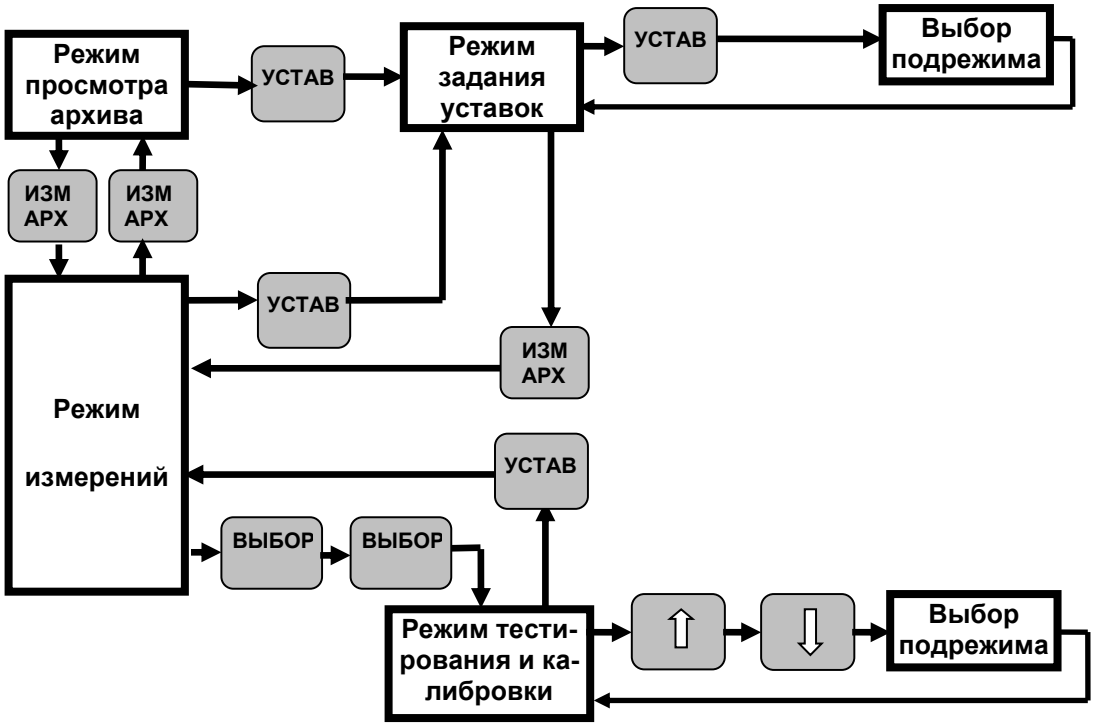


Рисунок 5.1

На рисунке 5.2 приведено расположение индикаторов и кнопочной клавиатуры преобразователя:

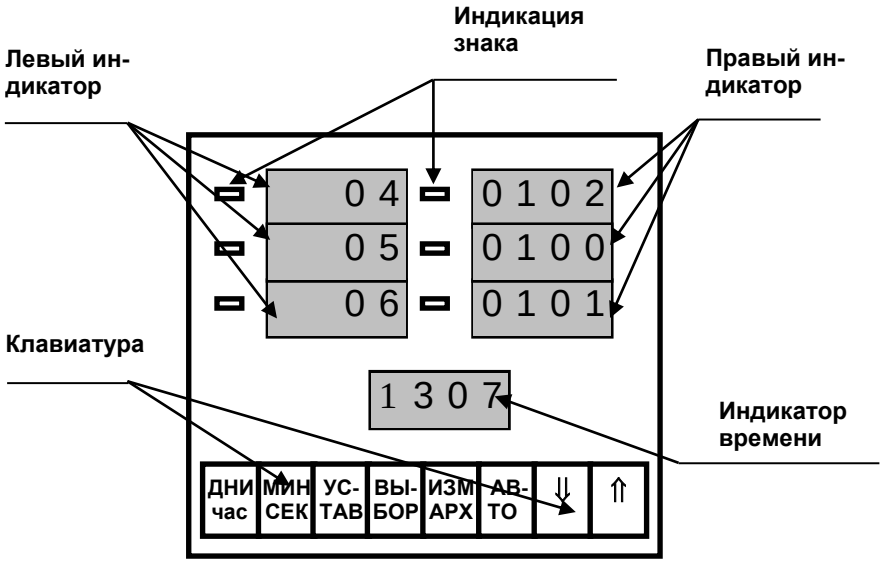


Рисунок 5.2

Левый и правый индикаторы предназначены для индикации всех режимов работы преобразователя.

Индикатор времени в обычном режиме показывает соответствующее время в часах и минутах.

Для однократного выполнения функций, закрепленных за клавишами **УСТАВКА**, **ВЫБОР**, **ИЗМ/АРХ**, **АВТО**, ⇑ и ⇓ нужно кратковременно нажать и отпустить одну из клавиш.

Одновременное нажатие двух или более клавиш этой группы приводит к неопределенному результату.

Клавишу ⇑ или ⇓ можно длительно удерживать в нажатом состоянии, это воспринимается преобразователем как периодическое нажатие и отпускание данной клавиши.

Клавиши **ДНИ/ЧАС** и **МИН/СЕК** действуют только на время их нажатия, после отпускания преобразователь возвращается в то состояние, в котором был до нажатия. Одновременное нажатие этих двух клавиш приводит к неопределенному результату. Во время удержания одной из этих клавиш в нажатом состоянии можно пользоваться остальными клавишами.

5.5.4 **Режим отображения текущих результатов измерения (“ИЗМЕРЕНИЕ”)**

В этом режиме осуществляется просмотр текущих измерений.
Режим измерения включает в себя три подрежима:
А) – режим автопролистывания
Б) – режим постоянной индикации любой тройки каналов
В) – режим постоянной индикации первой шестерки каналов

Необходимые сведения для работы в этих подрежимах приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Режим	попасть в этот режим однократным нажатием клавиши	Информация на индикации			Примечание
		Левый индикатор	Правый индикатор	Индикатор времени	
Автопролистывание	**АВТО**	Номер канала	Измеренные значения соответствующих каналов	Час:мин	Информация на индикации меняется автоматически каждые 4 с по тройкам каналов
Постоянная индикация любой тройки каналов	⇓	Номер канала	Измеренные значения соответствующих каналов	Час:мин	Выбор тройки каналов выбирается клавишей ⇓
Постоянная индикация группы из шести каналов (состав группы задается пользователем п. 5.5.8.4.1)	⇑	Значения каналов с 1 по 3 из группы, настроенной в п. 5.5.8.4.1	Значения каналов с 4 по 6 из группы, настроенной в п. 5.5.8.4.1	Час:мин*	*дни:час при нажатой клавише **ДНИ ЧАС** *мин:сек при нажатой клавише **МИН СЕК**

ВНИМАНИЕ ! При неисправности прибора необходимо выключить прибор и устранить неисправность. В течение гарантийного срока ремонт производится на предприятии-изготовителе, либо техническим персоналом, имеющим право на гарантийный ремонт прибора.

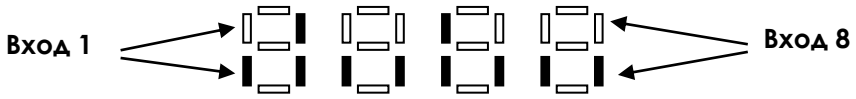
В режиме измерений можно просмотреть архив измерений, **не прерывая при этом процесс измерения**. Для просмотра архива (см. рисунок 5.1) необходимо нажать клавишу **ИЗМ/АРХ**. Возврат в режим измерения нажатием этой же клавиши.

При неисправностях измерительного канала на соответствующих индикаторах высвечивается одно из следующих сообщений:

"**---В** " - число > 9999;
"**---Н**" - число < -9999;
"**-НПР**" - неисправность блока АЦНП прибора (выше по тексту **-НПР**);
"**-ОБР**" - неисправность датчика, в том числе обрыв, выход значения датчика за допустимый диапазон (выше по тексту - **НДАТ**);
"**-НСП**" - неисправность компенсатора холодного спая (выше по тексту - **НКХС**).

Если канал измерения не был запрограммирован (тип датчика равен нулю), соответствующие каналу индикаторы не высвечиваются.

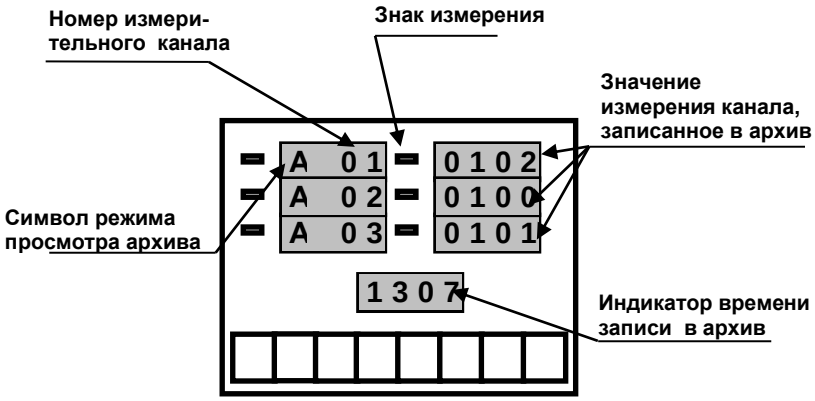
Состояние релейных входов отображается на канале 33 (для 16-канального прибора - на канале 17) в виде восьми вертикальных светящихся сегментов, слева отображается вход 1, справа – вход 8. Один вертикальный сегмент соответствует коду «0», два сегмента один на другом соответствуют коду «1» как показано на рисунке:



На рисунке видно, что входы 2 и 5 в состоянии «1!, остальные - в «0».

5.5.5 **Режим просмотра архива**

Для перехода в режим просмотра архива и выхода из него необходимо руководствоваться рисунком 5.1. Индикация в режиме просмотра архива имеет следующий вид:



На индикаторе времени момент записи в архив отображаемой информации.

На индикацию выводится информация по тройкам каналов (1, 2, 3 или 4, 5, 6 или 7, 8, 9 или 10, 11, 12 и т.д.).

Просмотр архива по каналам клавишей ВЫБОР : после каждого нажатия отображается следующая тройка каналов. На канале 33 (если прибор 32-канальный) отображаются релейные входы из архива в виде восьми вертикальных светящихся сегментов.

Просмотр архива во времени клавишами ⇑ и ⇓ (вперед по архиву и назад):

- с шагом 25 записей клавишами ⇑ и ⇓ ;
- при нажатой клавише **МИН/СЕК** с шагом записи в архив на тот момент;
- при нажатой клавише **ДНИ/ЧАС** с шагом 500 записей**.**

Примечание: 1. По достижении нижней (верхней) границы архива дальнейший сдвиг в соответствующем направлении прекращается.

2. По достижении момента включения преобразователя (если оно имело место) на месте значений измерений высвечивается сообщение **НАЧ.З** , что означает «начало записи». При любой длительности шага просмотра архива момент «начало записи» не будет пропущен и высветится в виде сообщения **НАЧ.З**.

Ш932.9М выполняет циклический опрос и запись результатов измерений в архив во всех режимах кроме режима тестирования и калибровки.

5.5.6 **Режим задания уставок**

Режим задания уставок устанавливается клавишей **УСТАВ** и включает в себя следующие подрежимы:

1- задание периода архивации измерений (п.5.5.6.1)

2- задание порогов релейной сигнализации (п.5.5.6.2)

3- задание пределов измерения физических величин (только для работы прибора с датчиками, имеющими аналоговые выходы по току или напряжению) (п.5.5.6.3)

4- установка текущего времени (п.5.5.6.4)

5- задание магистрального адреса (п.5.5.6.5)

6- снятие или установка парольной защиты (п.5.5.6.6)

7 – ввод нового пароля (п.5.5.6.7)

8 – ввод скорости обмена (п.5.5.6.8)

9 – установка формата обмена (п.5.5.6.9)

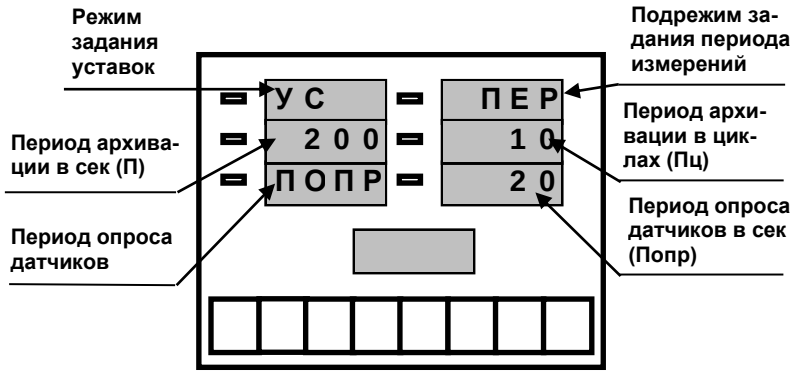
10 - версия программного обеспечения (п.5.5.6.10)

При каждом нажатии клавиши **УСТАВ** прибор переходит последовательно из подрежима в подрежим, начиная с 1-ого по 7-й.

ПРИМЕЧАНИЕ: Необходимо учесть, что во всех подрежимах задания уставок информация на индикаторах оперативно не обновляется. Если прибор находится в режиме задания уставки и эта же уставка записывается из ПЭВМ, то на индикаторах записанная из ПЭВМ уставка не появится до тех пор, пока подрежим не будет снят и вновь установлен.

5.5.6.1 **Задание периода архивации измерений**

В этом режиме индикация на передней панели имеет следующий вид:



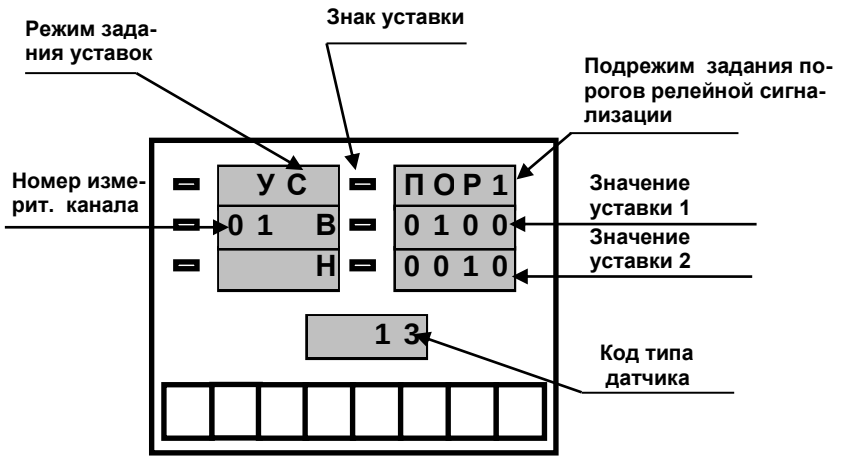
Период архивации определяется: **П = Пц × Попр**

Период опроса датчиков (Попр)**,** или цикл опроса, определяется программно и может быть изменен с помощью программы «Конфигуратор», поставляемой с прибором**.**

Пользователем с клавиатуры задается период архивации в циклах опроса (Пц). Для этого клавишей **ВЫБОР** выбирается изменяемая цифра (она начинает мерцать), а затем клавишами ↑ ↓ изменяется ее значение. После изменения последней цифры нужно нажать **ВЫБОР,** после чего прибор определит период архивации в секундах и высветит его на соответствующем индикаторе лицевой панели.

5.5.6.2 **Задание порогов релейной сигнализации**

В этом режиме индикация на передней панели имеет следующий вид:



Подрежим **ПОР.1 –**режим задания уставок 1 и 2. Для задания уставок 3 и 4 – подрежим **ПОР.3**, перейти в который можно клавишей **УСТАВ**. Индикация и работа этих подрежимов одинаковы.

На индикации:

1. В верхней строке всегда значение первой (третьей) уставки (порога срабатывания), под ней, в нижней строке, всегда значение второй (четвертой) уставки.
2. **В** – логика уставки по превышению (max).
   Н – логика уставки по принижению (min).
3. На индикаторе текущего времени отображается код типа датчика, на который запрограммирован индицируемый канал. Коды типов датчиков (приведены в **приложении К**) задаются и могут быть изменены с помощью программы «Конфигуратор», поставляемой с прибором**.**

Для изменения номера канала и соответствующих ему параметров используются клавиши, приведенные в таблице 5.2.

В этом режиме устанавливаются следующие параметры:

1 номер канала
2 логика уставок 1 и 2 (3 и 4)
3 значения порогов срабатывания
4 знак уставки

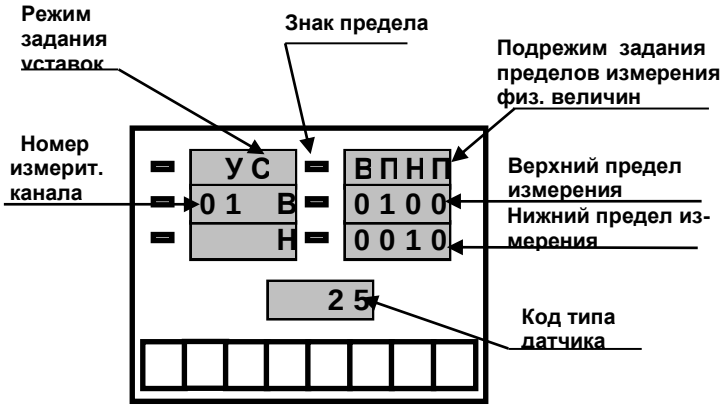
При задании уставок необходимо учитывать, что релейные команды пороговой сигнализации формируются по гистерезисной характеристике, и величина гистерезиса может составлять 0 – 10 % от измеряемой величины. Величина гистерезиса задается и может быть изменена с помощью программы «Конфигуратор», поставляемой с прибором**.**

Таблица 5.2

Обозначение кнопки	Назначение кнопки	Результат нажатия кнопки	Примечание
ВЫ-БОР	**Выбор** изменяемого знака (цифры, буквы или знака уставки)	Мерцание знака	Мерцание начинается с номера канала и при каждом нажатии кнопки перемещается построчно по всем знакам строки до последней цифры значения порога 2 (4) и далее повторяется с номера канала.
⇓ или ⇑	**Изменение** мерцающей цифры «меньше- больше»	Мерцающая цифра изменяет значение	
	Изменение мерцающей буквы	Мерцающая буква **В** меняется на **Н** и, наоборот*****	
	Изменение мерцающего знака уставки	Знак «минус» появляется без мерцания или исчезает**	** ⇓ устанавливает знак "-" ⇑ убирает знак "-"

5.5.6.3 **Задание пределов измерения физических величин и положения десятичной точки**

Изменить пределы измерения можно только для датчиков тока и напряжения, исключая настроечные типы (см. **приложение К**). Попытки изменить пределы для других типов датчиков будут безрезультатными. Положение десятичной точки задается при вводе верхнего предела измерений.



Установка значений пределов измерения:

ВЫ-БОР -нажатием кнопки выбирается изменяемая цифра или десятичная точка (выбранная цифра или десятичная точка мерцает)

⇓ , ⇑ - нажатие кнопки вызывает изменение мерцающей цифры «меньше-больше»

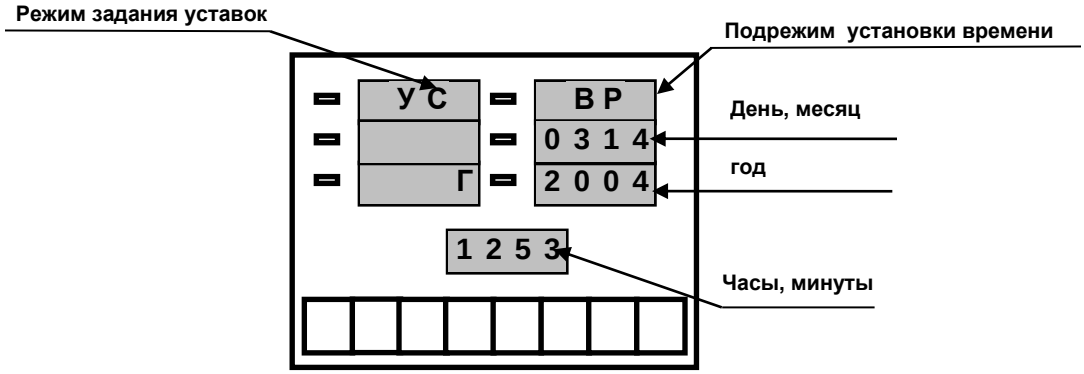
Редактирование знака и положения десятичной точки в значении предела измерения:

⇑ ⇓

1. задаёт знак “+” , минус гаснет; задаёт знак “-” , минус мерцает.
2. задаёт десятичную точку – точка мерцает; убирает десятичную точку – точка исчезает

5.5.6.4 **Установка текущего времени**

В этом режиме индикация на передней панели имеет следующий вид:



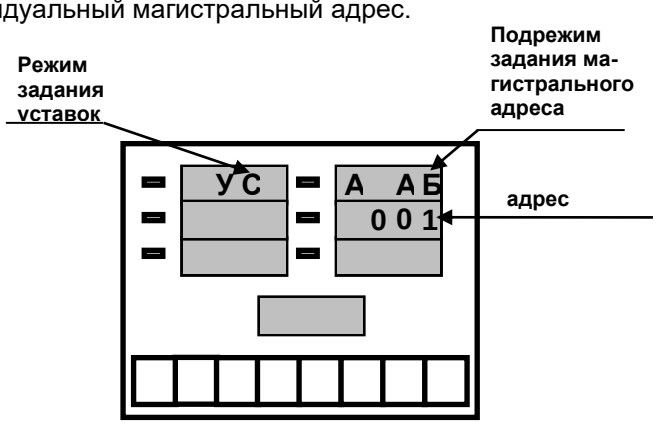
В этом режиме корректируются следующие параметры: число, месяц, год, часы, минуты (минуты, секунды).
Порядок и описание действий кнопок приведен в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Порядок действия	Обозначение используемой кнопки	Назначение кнопки	Действие с кнопкой	Результат действия	Примечание
1	ВЫБОР	Выбор изменяемой цифры	Нажатие	Мерцание цифры	Мерцание начинается с первой цифры года и при каждом нажатии кнопки перемещается построчно по всем цифрам до последней цифры минут.
2	⇓ ⇑	Изменение мерцающей цифры «меньше-больше»	Нажатие	Мерцающая цифра изменяет значение	
3	МИН СЕК	Режим коррекции минут и секунд	Удерживание в нажатом состоянии	На индикаторе времени вместо часов и минут будут высвечиваться минуты и секунды соответственно	В этом режиме возможна коррекция только минут и секунд, используя кнопки аналогично п.п.1 и 2

5.5.6.5 **Задание магистрального адреса**

В этом режиме для подключения прибора к ПЭВМ или АСУ верхнего уровня прибору присваивается индивидуальный магистральный адрес.



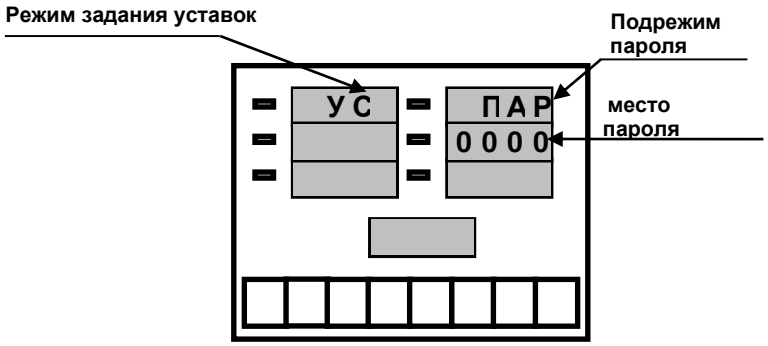
Значение магистрального адреса прибора может быть в пределах от 1 до 255 и устанавливается клавишами ⇑ , ⇓ и **ВЫБОР**. Изменяемая цифра мерцает.

5.5.6.6 **Снятие или установка парольной защиты**

Ш932.9М поставляется с нулевым паролем «0000», при котором пользователь может работать беспрепятственно во всех режимах прибора, т.е. без парольной защиты.

Любое отличное от нулевого значение пароля обеспечивает прибору парольную защиту, т.е. пользователь не имеет доступа к изменению параметров прибора, не зная пароля, а может работать только в режимах измерения и просмотра.

Подрежим снятия или установки пароля следует за подрежимом сообщения магистрального адреса:



В такое окно запроса пароля прибор переходит также и при попытке ввести любое изменение параметров прибора и при выходе из режима измерений в режим тестирования и калибровки.

Необходимо ввести пароль на место пароля следующим образом:

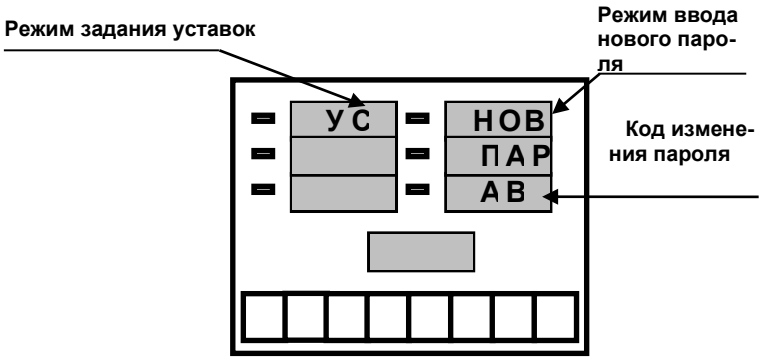
- клавишей **ВЫБОР** выбирать редактируемую цифру пароля, вызывая ее мерцание
- клавишами ↑ , ↓ изменять мерцающую цифру.

После изменения последней цифры нужно нажать **ВЫБОР,** и прибор введет пароль. Если будет введен верный пароль, то на левых индикаторах прибора появится сообщение о правильности пароля: «**ПАР ВЕРЕН!**», парольная защита снимается. В противном случае сообщение будет соответственно «**ПАР НЕВЕРЕН!**», при этом, если пароль ненулевой, устанавливается парольная защита.

Таким образом, парольная защита восстанавливается, если ввести в данном режиме неверный пароль или выключить и вновь включить прибор.

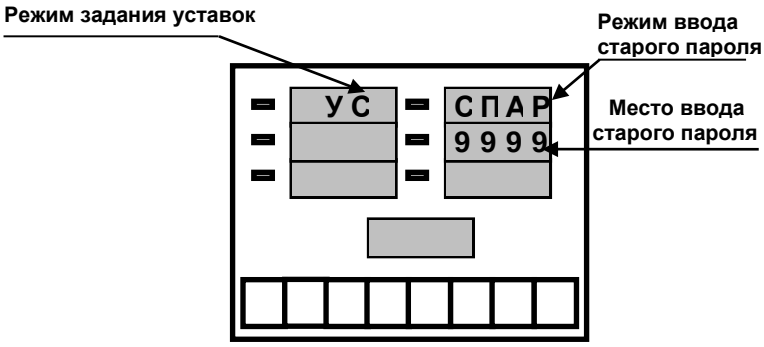
Для перехода в следующий режим нужно нажать клавишу **УСТАВ.**

5.5.6.7 **Ввод нового пароля**

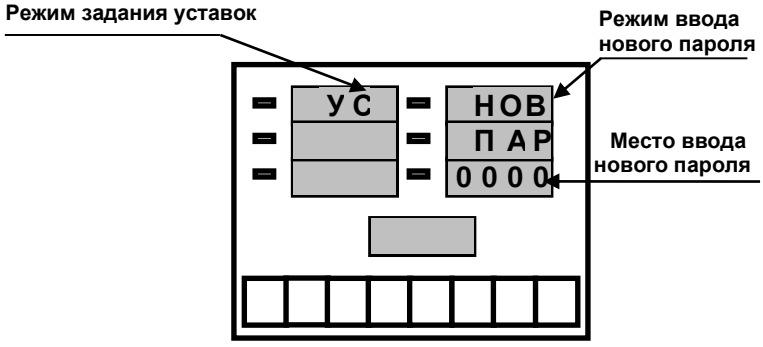


Если пользователь передумает менять пароль, то в этом положении достаточно нажать **УСТАВ**, и прибор перейдет в следующий подрежим уставок п.5.5.6.8

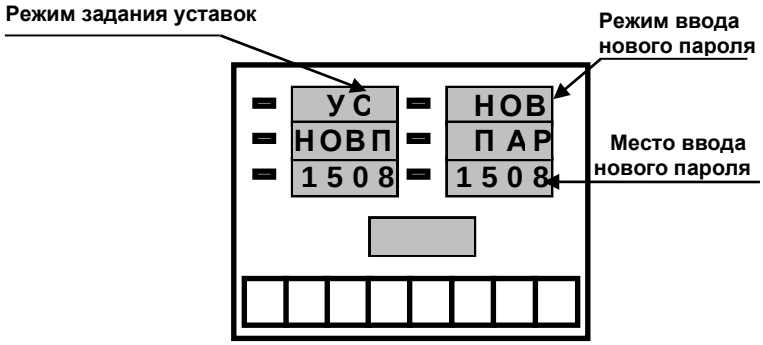
Если пользователь намерен изменить пароль, то в этом положении необходимо нажать **АВТО**, и прибор перейдет в подрежим, в котором необходимо подтвердить знание действующего пароля в приборе:



Пароль устанавливается на место пароля последовательным изменением всех цифр пароля клавишами **ВЫБОР**, ↑, ↓**.** После изменения последней цифры нужно нажать **ВЫБОР,** и прибор перейдет в режим запроса нового пароля, который устанавливается аналогично:



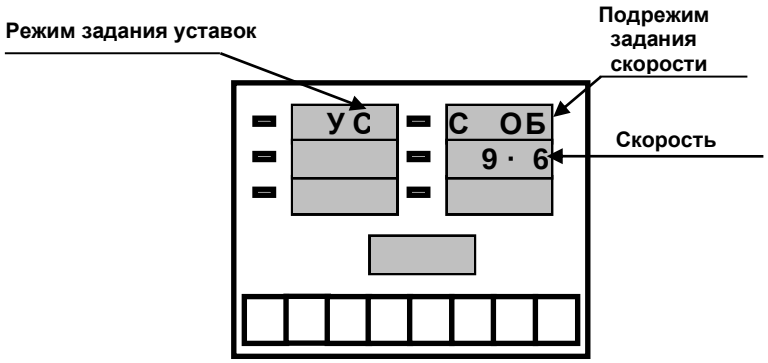
После изменения последней цифры нужно нажать **ВЫБОР,** и прибор перейдет в режим индицирования нового пароля:



Для выхода из этого окна нужно нажать **УСТАВ ,** и прибор перейдет в следующий подрежим п.5.5.6.8. После ввода нового пароля парольная защита снята. Для установки защиты необходимо перейти в режим снятия или установки пароля (пункт 5.5.6.6) и ввести неверный пароль.

5.5.6.8 **Задание скорости передачи данных через последовательный COM-порт в ЭВМ**

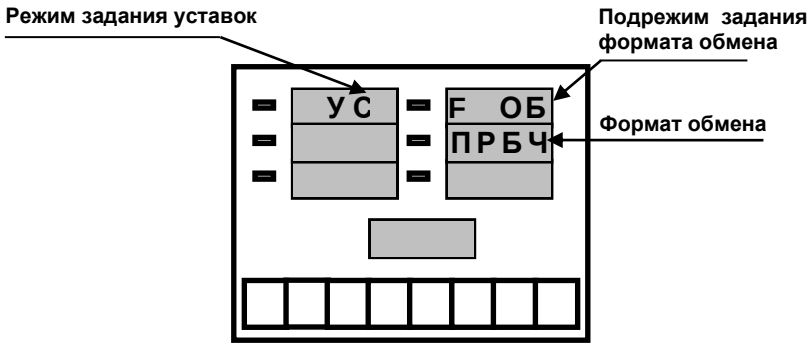
В этом режиме индикация на передней панели имеет следующий вид:



С помощью клавиш ↑ ↓ пользователь выбирает скорость, которая может принимать следующие значения: 9,6; 19,200; 38,400; 57,600 или 115,200 килобит в секунду. Установка скорости производится после выхода из режима клавишами **УСТАВ** или **ИЗМ/ АРХ.**

5.5.6.9 **Установка формата обмена**

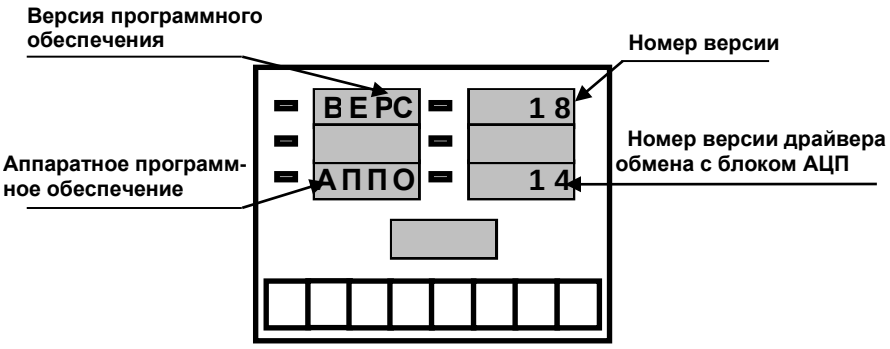
В этом режиме индикация на передней панели имеет следующий вид:



С помощью клавиш ↑ ↓ пользователь выбирает формат обмена с ПЭВМ. Формат обмена может быть либо длинный (на панели светится **ПР.БЧ**), либо короткий (на панели светится **БЕЗ.П)**. Длинный формат предполагает обмен с добавлением бита четности и с двумя стоп-битами. Короткий формат предполагает обмен без бита четности и с одним стоп-битом. Установка формата производится после выхода из режима клавишами **УСТАВ** или **ИЗМ/ АРХ.**

5.5.6.10 **Версия программного обеспечения**

В этом подрежиме индицируется информация для пользователя в следующем виде:



Выход из режима клавишами **УСТАВ** или **ИЗМ/ АРХ.**

5.5.7 **Режим тестирования и калибровки**

Данный режим предназначен для проверки исправности и калибровки прибора. Если в процессе тестирования определится, что прибор неисправен, то необходимо выключить прибор и устранить неисправность. В течение гарантийного срока ремонт производится на предприятии-изготовителе, либо техническим персоналом, имеющим право на гарантийный ремонт прибора.

Первоначальная калибровка прибора проводится на заводе - изготовителе. В процессе эксплуатации калибровка проводится в случае, если при метрологической поверке погрешность прибора окажется на границе или выше допускаемой. Калибровка реализуется программным способом без схемных регулировочных элементов. Программа калибровки прибора выполнена по принципу "обучаемой программы". Оператор подает на вход прибора эталонное значение (напри-

мер, 100 мВ), оно измеряется, но в связи с тем, что индикатор имеет только 4 значащих цифры, для более точной калибровки на индикаторах отображается не измеренное значение, а разница измеренного и эталонного значений. Убедившись, что сигнал подан правильно, т.е. прибор показывает значение разности, близкое к нулю (например, 0.534 мВ), оператор нажатием клавиши командует прибору рассчитать и запомнить поправку так, чтобы прибор показывал значение разности, равное нулю. Прибор выполняет команду, и разность измеренного и эталонного значений становится равной нулю.

Необходимо помнить, что:

- калибровку максимума шкалы U имеет смысл выполнять только, если откалиброван нуль шкалы U;
- калибровку максимума шкалы R – только, если откалиброван нуль шкалы R;
- калибровку максимума шкалы I – только, если откалиброван нуль шкалы I.

Для калибровки нужно использовать именно те приборы - эталоны напряжения, сопротивления и тока, которые будут использованы для метрологической поверки, либо аналогичные приборы более высокого класса точности.

Для предотвращения и обнаружения случаев несанкционированной перекалибровки прибора предусмотрено следующее:

- для замены результатов предыдущей калибровки новыми оператор должен знать и набрать на клавиатуре прибора определенный код (9329).

- при запоминании результатов калибровки прибор присваивает и запоминает порядковый номер калибровки и запоминает дату и время калибровки. После каждой калибровки поверитель должен занести в формуляр прибора этот номер, дату и время и заверить запись своей подписью и печатью.

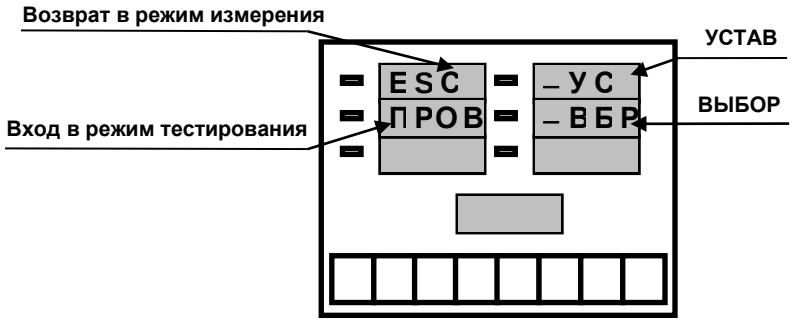
- номер, дату и время последней калибровки всегда можно считать с прибора. Сравнение этих данных с записью в формуляре позволяет обнаружить факт несанкционированной калибровки даже более достоверно, чем обнаруживался факт нарушения пломбировки в приборах с регулировочными элементами.

После выполнения каждого этапа калибровки его результаты запоминаются в оперативной памяти прибора и учитываются при последующих этапах калибровки, но при перезагрузке прибора не сохраняются и замещаются прежними, запомненными в энергонезависимой памяти, результатами. Запрос кода разрешения запоминания результатов калибровки в энергонезависимой памяти, при котором происходит замена старых результатов новыми, и запоминаются номер и дата калибровки, производится один раз после выполнения всех этапов калибровки, при этом оператор может отказаться от запоминания результатов выполненной калибровки. Возможностью проведения калибровки без запоминания результатов можно пользоваться, например, для повторной проверки правильности выполненной калибровки, для ознакомления и обучения, для обнаружения ухода параметров прибора с течением времени и т.п. При отказе от запоминания результатов калибровки после перезагрузки прибора никаких следов от нее в приборе не остается.

Выход в режим калибровки можно сделать из режима автопролистывания текущих результатов измерений нажатием клавиши **ВЫБОР**.

При этом индицируется окно для подтверждения дальнейших действий пользователя, где

на левых индикаторах предлагаются два возможных варианта режимов работы, а на правых индикаторах указывается, какую клавишу нужно для перехода в этот режим нажать:



На индикации прибора в режиме тестирования и калибровки используются следующие виды сообщений:

ВБР – клавиша **ВЫБОР;**
УС или **У –** клавиша **УСТАВ;**
ESC – возврат в предыдущее окно или отказ от чего-либо;
ВВ.ВН – клавиши ↑↓ обеспечивают переход на следующий / предыдущий этапы тестов;
АВ – клавиша **АВТО.**

В режиме тестирования и калибровки измерения сигналов датчиков прекращаются. Выход из режима измерений защищен паролем. Если установлена парольная защита и пароль не равен нулю, то при нажатии клавиши **ВЫБОР** появляется окно п. 5.5.6.6, в котором необходимо ввести пароль.

После успешного ввода пароля прибор переходит в первый подрежим тестирования и калибровки (п.5.5.7.1). При каждом нажатии клавиши ↑ **(↓)** прибор переходит последовательно из подрежима в подрежим, начиная с 1-ого по 6-й или в обратном порядке.

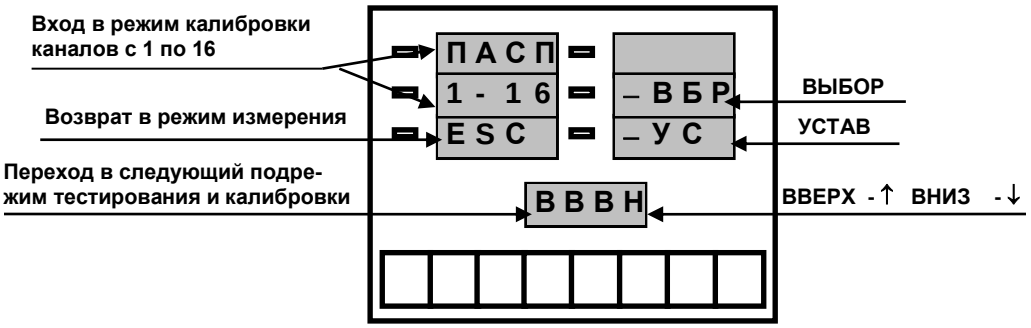
Режим тестирования и калибровки включает в себя следующие подрежимы:

1- калибровка измерительных каналов с 1-ого по 16-й (п.5.5.7.1)
2- калибровка измерительных каналов с 17-ого по 32-й (п.5.5.7.2)
3- тестирование блока релейных выходов (п.5.5.7.3)
4- тестирование блока импульсных входов (п.5.5.7.4)
5- тестирование блока релейных входов (п.5.5.7.5)
6- тестирование COM-порта (п.5.5.7.6)
7- тестирование индикации (п.5.5.7.7)
8- тестирование клавиш прибора (п.5.5.7.8)

Прервать любую проверку можно клавишей **УСТАВ**, прибор выйдет в режим измерения, предварительно выдав кратковременно на левые индикаторы сообщение «**НАЧ.П ПРОГ**», что означает подготовку к режиму измерений.

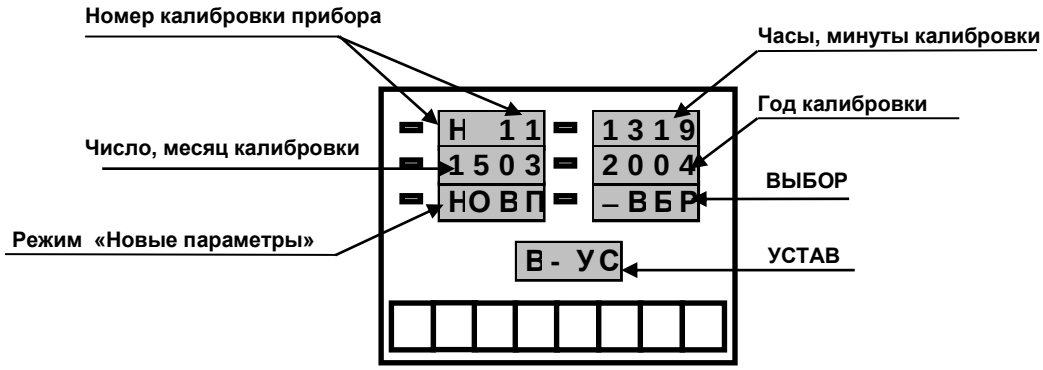
5.5.7.1 **Калибровка 1-16 каналов**

Данный подрежим начинается со следующего окна индикации передней панели прибора:

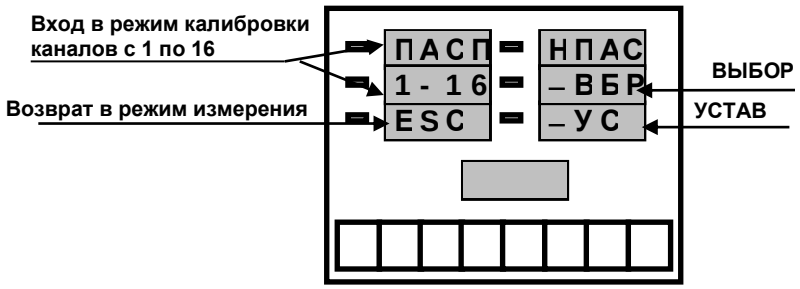


Слева от изображенной панели прибора расположена информация о режиме работы прибора, а справа заглавными буквами – клавиши, которые нужно нажать для перехода в соответствующий режим.

Если нажать клавишу **ВЫБОР,** то на индикаторах прибора появится сообщение о последней калибровке прибора:



Если калибровка в приборе ни разу не проводилась (нет файлов паспортных параметров калибровки PASP_B1 и др.), это отображается на индикаторах следующим образом:



В обоих случаях для перехода в режим калибровки нужно нажать **ВЫБОР,** и на приборе появится окно первого этапа калибровки (п.5.5.7.1.1) .

Калибровка 1-16 каналов проводится в несколько этапов:

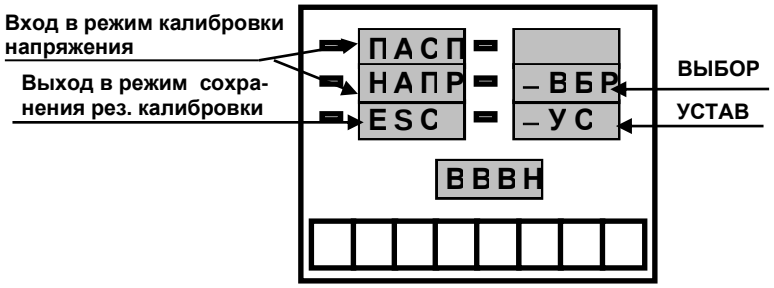
5 калибровка напряжения (п.5.5.7.1.1)
6 калибровка сопротивления (п.5.5.7.1.2)
7 калибровка тока (п.5.5.7.1.3)

5.5.7.1.1 **Калибровка напряжения**

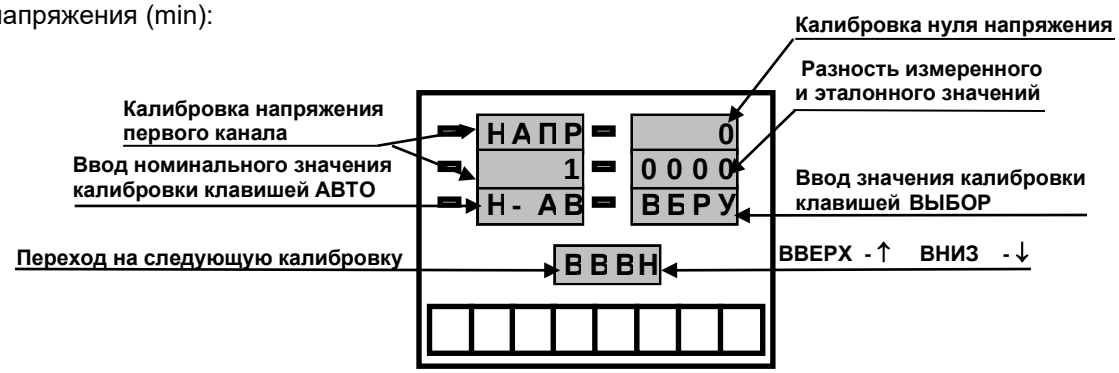
Данная калибровка проводится по одному первому каналу и является общей для всех каналов измерения.

В этом режиме проводится подстройка min и max диапазона измерения от 0 до 100 мВ. Для этого необходимо подключить к каналу 1 кросс-платы КДА-16 калибратор постоянных напряжений, например, В1-12, и устанавливать на нем напряжения 0 В (калибровка нуля напряжения) и 100 мВ (калибровка максимума напряжения) соответственно.

Калибровка напряжения начинается с окна запроса подтверждения намерений пользователя:



Для продолжения калибровки нужно нажать **ВЫБОР,** и прибор перейдет в окно калибровки нуля напряжения (min):



На калибраторе установить 0 В, как указано в первой строке окна. Убедиться, что сигнал подан и воспринят прибором правильно, т.е. в течение примерно 5 с измеренное значение примерно соответствует поданному значению (*см. примечание ниже), и выполнить калибровку нажатием **ВЫБОР**. Если разброс показаний существенно (более чем на три единицы младшего разряда) несимметричен относительно поданного значения, повторить калибровку нажатием **ВЫБОР.**

***Примечание**: Прибор показывает разность измеренного и поданного значения. Значительная разница между поданным и измеренным значением или сообщение об ошибке могут быть вызваны ошибкой при подключении эталонного значения, неисправностью прибора, или ошибкой оператора при предыдущей калибровке (например, **ВЫБОР** была нажата при неверно поданном эталоне). Для устранения ошибки предыдущей калибровки нужно ввести номинальное значение калибровки клавишей **АВТО**, проверить правильность подключения и установки эталона, затем небольшим изменением поданного эталона убедиться в том, что прибор реагирует на это изменение, выставить эталон, выполнить калибровку и вновь, изменяя эталон, убедиться, что показания прибора соответствуют эталону.

Если калибровка выполнена правильно, т.е. в течение примерно 5 с разность измеренного и поданного значения симметрично колеблется относительно нуля, перейти к следующему этапу калибровки максимума напряжения нажатием клавиши □.

В окне калибровки максимума напряжения высвечивается разность измеренного значения и установленного на калибраторе напряжения в 100 мВ. Калибровка по данному параметру проводится аналогично калибровке нуля. Переход на следующую калибровку клавишей □□или **УСТАВ**

5.5.7.1.2 **Калибровка сопротивления**

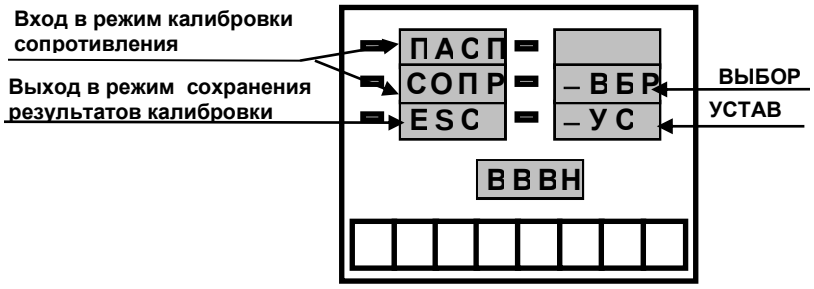
В приборе отдельно калибруется 4-проводная и 3-проводная схемы подключения датчиков сопротивления. После калибровки напряжения предлагается калибровка 4-проводной схемы.

Данная калибровка проводится по одному первому каналу и является общей для всех каналов измерения.

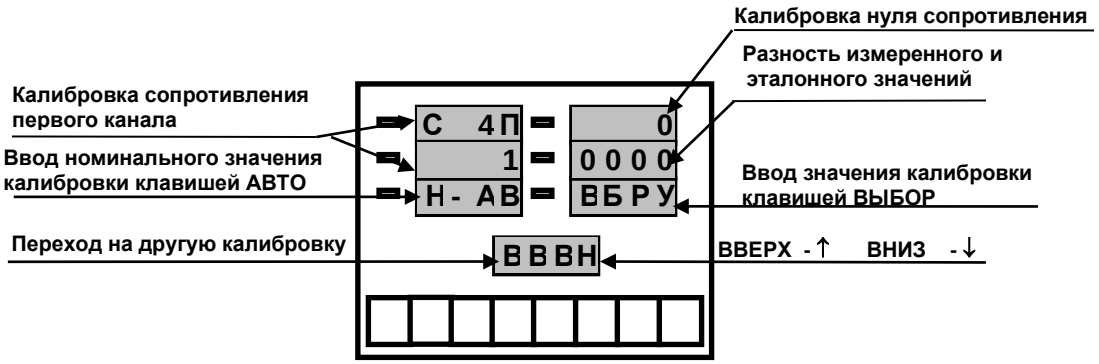
В этом режиме проводится подстройка min и max диапазона измерения от 0 до 100 Ом.

Для этого необходимо подключить к каналу 1 кросс-платы КДА-16 магазин сопротивлений по четырехпроводной схеме подключения датчиков сопротивления и устанавливать на нем эталонные значения сопротивлений.

Калибровка сопротивления по 4-проводной схеме начинается с окна запроса подтверждения намерений пользователя:



Для продолжения калибровки нужно нажать **ВЫБОР,** и прибор перейдет в окно калибровки нуля сопротивления (min):



Калибровка проводится аналогично калибровке напряжения (п.5.5.7.1.1), переход на следующую калибров-

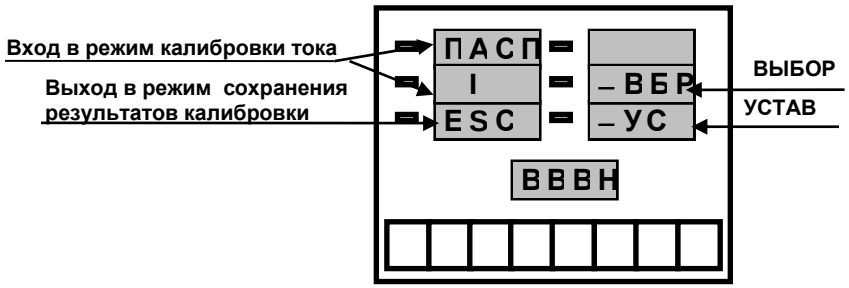
ку сопротивления по 3-проводной схеме производится клавишей ¯ или УСТАВ.

Калибровка 3-проводной схемы проводится так же, как и калибровка 4-проводной схемы, но при этом к каналу 1 кросс-платы КДА-16 магазин сопротивлений подключается по трех-проводной схеме.

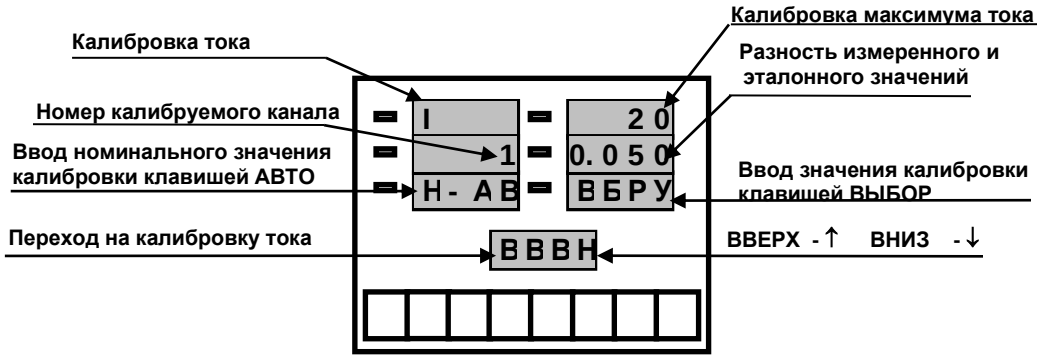
5.5.7.1.3 **Калибровка тока**

В этом режиме проводится подстройка min и max диапазона измерения тока от 0 до 20 мА. Калибровка нуля проводится по одному первому каналу и является общей для всех каналов измерения. Калибровка max диапазона делается для каждого канала измерения индивидуально. Для этого необходимо подключать поочередно ко всем каналам кросс-плат КДА-16 калибратор постоянного тока, устанавливая ток 20 мА.

При переходе в режим калибровки тока появляется окно запроса подтверждения намерения пользователя:



Для продолжения калибровки нужно нажать **ВЫБОР,** и прибор перейдет в окно калибровки нуля тока (min). После того, как min тока откалиброван, с помощью клавиши □ прибор перейдет в окно калибровки максимума тока:



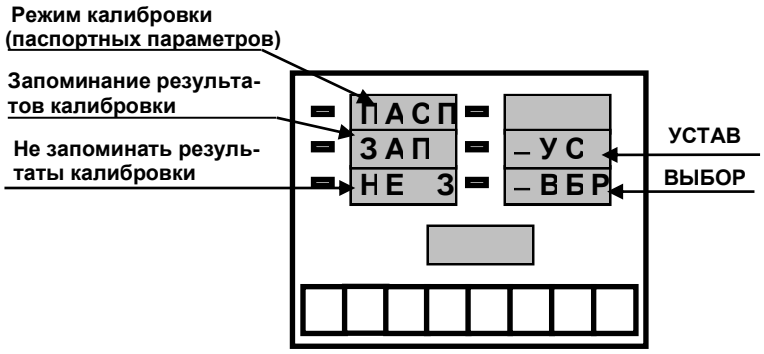
На калибраторе устанавливается 20 мА.

Клавишей **ВЫБОР** установить разность измеренного и эталонного значений равной нулю и перейти на калибровку следующего канала клавишей □.

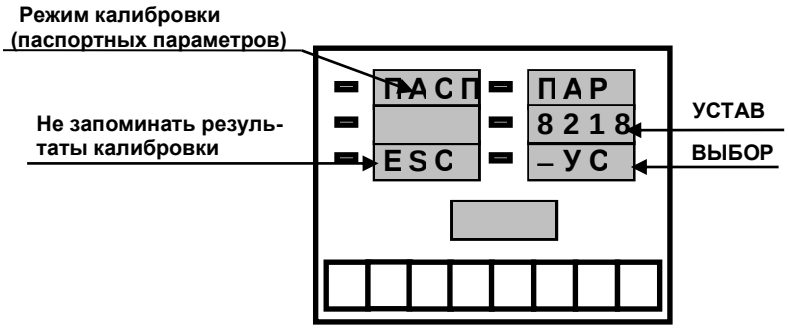
После калибровки последнего 16-го канала прибор выйдет в окно запроса подтверждения калибровки тока.

5.5.7.1.4 **Сохранение калибровки**

Для сохранения проведенной калибровки нужно выйти из режима калибровки клавишей **УСТАВ,** и прибор высветит окно подтверждения запоминания результатов:



Чтобы запомнить результаты калибровки, нужно нажать **УСТАВ,** и прибор перейдет в окно ввода пароля калибровки:



Для запоминания результатов калибровки необходимо ввести клавишами ⇑, ⇓ и **ВЫБОР** пароль калибровки 9329 и после установки последней цифры обязательно нажать **ВЫБОР**.

Если калибровка не может быть запомнена в приборе (файл паспортных параметров не записывается в память прибора), то на индикаторах будет следующее сообщение:

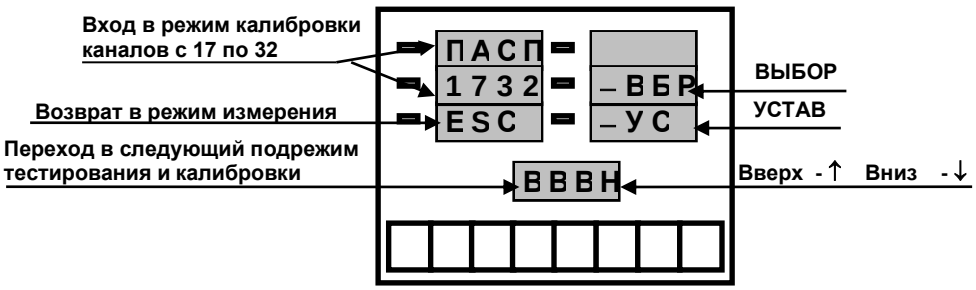
"НЕПР" "ЗАП"

"ПАСП"

Это свидетельствует о неисправности внутренней постоянной памяти прибора, и необходим ремонт прибора.

5.5.7.2 **Калибровка 17-32 каналов**

В данном подрежиме индикация передней панели прибора следующая:



В 16-канальном приборе этот этап калибровки не проводится, выйти из него можно клавишами **УСТАВ, ⇑ , ⇓.**

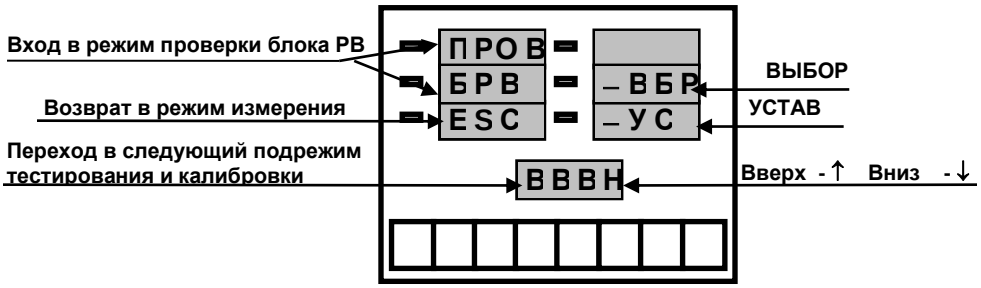
5.5.7.3 **Тестирование блока релейных выходов**

Программа теста релейных сигналов позволяет проверять исправность релейных выходов прибора как при автономной проверке прибора, так и в составе объекта.

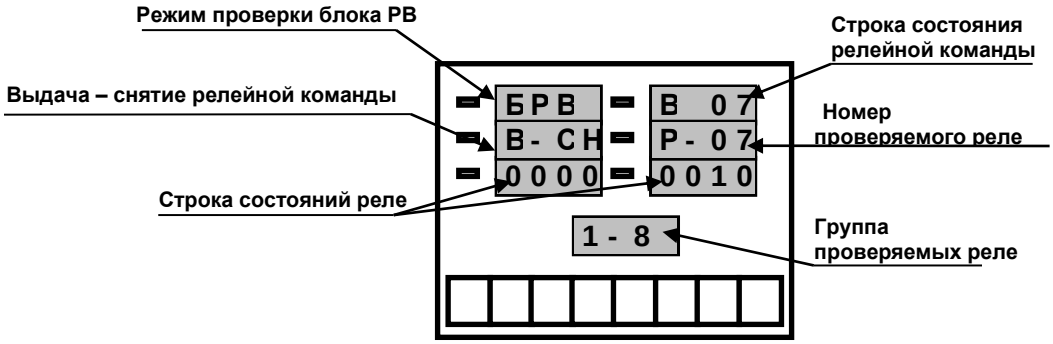
Программа позволяет включать и выключать с клавиатуры прибора любые релейные выходы. Исправность релейного выхода контролируется оператором по срабатыванию подключенного эквивалента нагрузки или реального исполнительного органа объекта.

ВНИМАНИЕ! Перед проведением такой проверки на объекте убедитесь, что выдача и снятие прибором релейных сигналов не приведет к неисправностям и авариям на объекте. Если такой уверенности нет, то отключите от прибора цепи объекта и подключите вместо них эквиваленты нагрузки релейных выходов.

Данный подрежим начинается со следующего окна индикации:



Если была нажата клавиша **ВЫБОР,** то прибор перейдет в режим тестирования блока релейных выходов:



Группа проверяемых реле устанавливается клавишей **АВТО**. Реле сгруппированы в группы, по восемь реле в каждой: с 1 по 8, с 9 по16, с 17 по 24, с 25 по 32 реле.

Номер проверяемого реле устанавливается клавишами:
ВЫБОР - выбирается цифра (она начинает мерцать) для изменения;
↑ , ↓ **-** изменяется цифра.

Строка состояния релейной команды после установки номера реле и нажатия клавиши **ВЫБОР** отобразит номер заданного реле и состояние релейной команды (**В** – релейная команда выдается; **С** – релейная команда снята). Если в этой строке стоит признак выдачи релейной команды (**В**) **,** то в строке состояний реле на соответствующем номеру реле месте будет высвечиваться **«1»,** а если в строке состояния признак снятия релейной команды (**С**) **,** то в строке состояний на соответствующем реле будет высвечиваться «**0**».

Изменяется релейная команда нажатием клавиши **ВЫБОР ,** если перед ее нажатием мерцала последняя цифра номера канала и был установлен существующий номер реле, т.е. с 1 по 32.

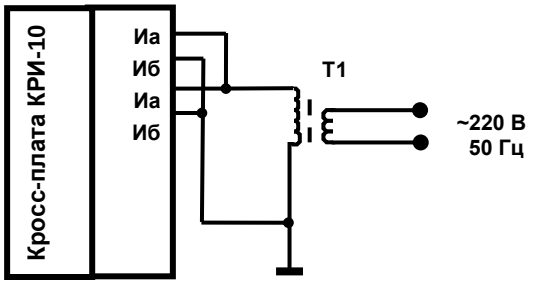
При вводе нулевого или несуществующего номера реле все реле обнуляются. При ошибке ввода релейной команды ее можно сбросить клавишей **АВТО.**

Выход из теста – по нажатию клавиши **УСТАВ**.

Проверку реле можно проводить и с помощью программы «Конфигуратор» (режимы «Реле», «Управление», «Тест реле»)

5.5.7.4 **Тестирование импульсных входов**

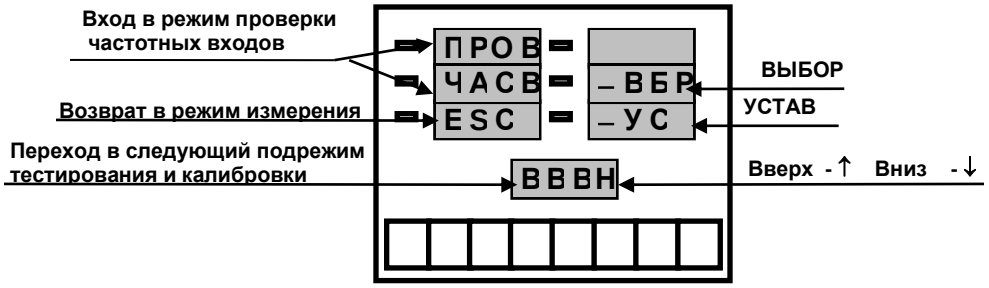
Для проверки необходимо подключить ко входам И кросс-платы КРИ-10 (КРИ-20) частотные сигналы по рисунку 5.2.



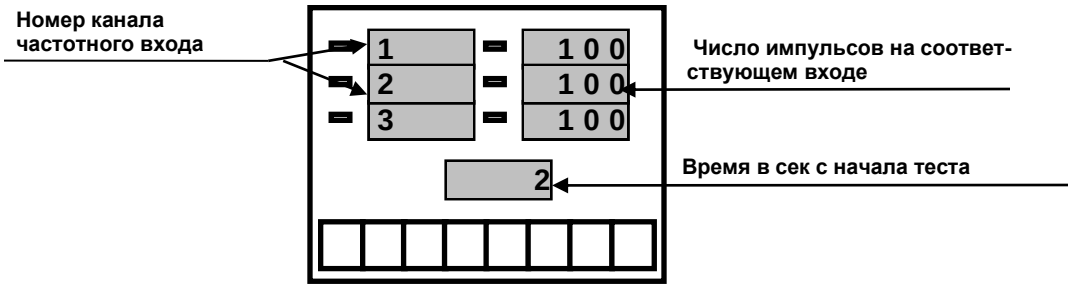
Т1 – трансформатор с выходным напряжением 6÷12 В

Рисунок 5.2 – Схема проверки импульсных входов

Данный подрежим начинается со следующего окна индикации:



Если была нажата клавиша **ВЫБОР,** то прибор перейдет в режим тестирования частотных входов:



На индикаторах периодически индицируется количество принятых импульсов и время, за которое подсчитано это количество. Если в качестве источника импульсов используется схема рисунка 5.2, то за каждую секунду должно приниматься по 50 импульсов.

Выход из теста – по нажатию клавиши **УСТАВ**.

5.5.7.5 **Тестирование блока релейных входов**

Для проверки необходимо подключить ко входам РК кросс-платы КРИ-10 (КРИ-20) релейные сигналы по рисунку 5.3

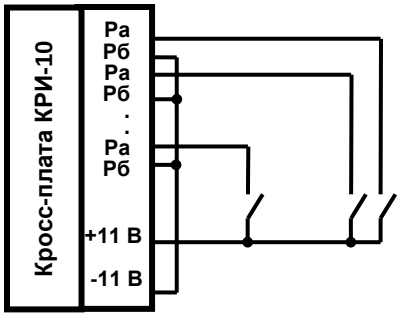
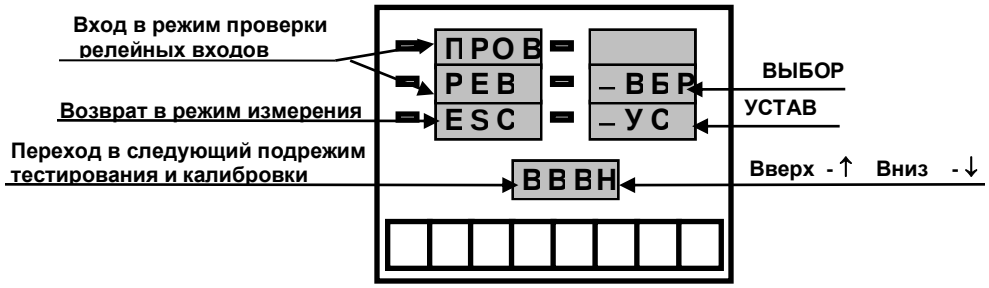
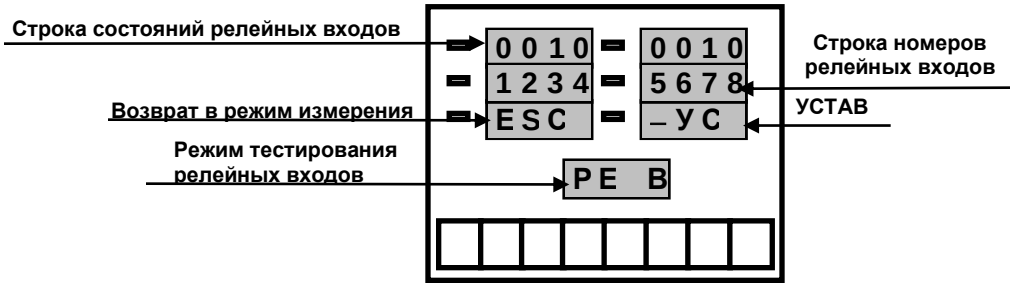


Рисунок 5.3 –
Схема проверки релейных входов

Данный подрежим начинается со следующего окна индикации:



Если далее была нажата клавиша **ВЫБОР,** то прибор перейдет в режим тестирования релейных входов:



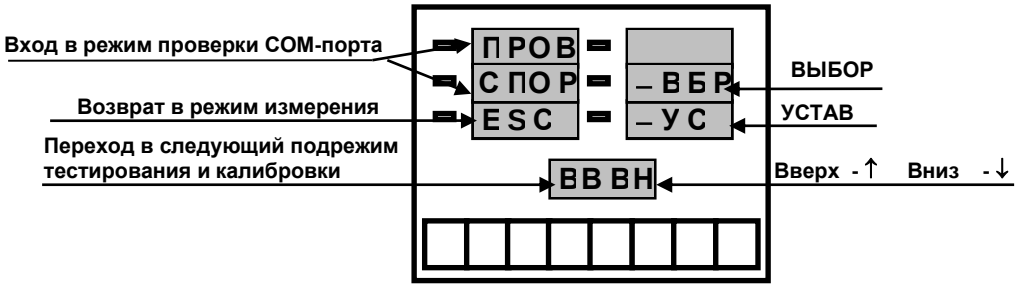
На индикаторах высвечиваются состояния релейных входов в соответствии с состоянием подключенных ко входам прибора ключей: если ключ на релейном входе разомкнут, то в строке состояний соответствующего релейного входа должен быть «0», если ключ на релейном входе замкнут, то в строке состояний соответствующего релейного входа должна быть «1».

Выход из теста – по нажатию клавиши **УСТАВ**.

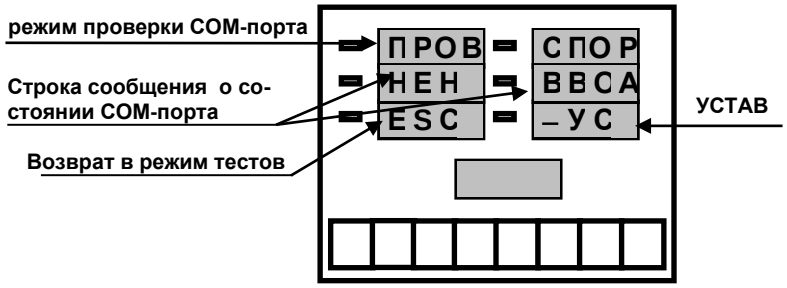
5.5.7.6 **Тестирование COM - порта**

Программа теста циклически выдает проверочный код в порт, принимает код из порта и сравнивает с выданным. При первом же несравнении на индикаторах прибора отображается сообщение о неисправности, которое остается до конца теста независимо от дальнейших результатов. Выдача проверочного кода выполняется независимо от результатов контроля, что позволяет контролировать сигналы с помощью осциллографа. Для самопроверки интерфейсов нужно отстыковать кабель связи с компьютером от разъема X4 прибора и обязательно убедиться, что тест фиксирует неисправность. Затем проверить интерфейс RS232, установив на разъеме X4 прибора перемычку между контактами 2 и 3. Для проверки интерфейса RS485 перемычку с контактов 2 и 3 снять, а поставить между контактами 5 и 6.

Данный тест начинается со следующего окна:



Если была нажата клавиша **ВЫБОР,** то прибор перейдет в окно тестирования COM – порта:



В строке сообщений могут быть следующие сообщения:

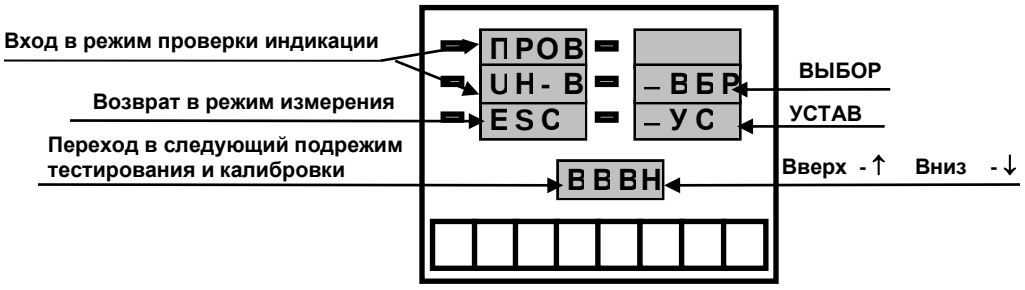
НЕН ВВО.А (ненорма ввода) – ошибка при проведении теста;

НЕUС С.ПОР (ненорма COM-порта) – неисправность порта;

ОБ.ЕН НОР. (обмен нормальный) - порт исправен.

5.5.7.7 **Тестирование индикации**

Данная проверка начинается с окна задания проверки индикации:

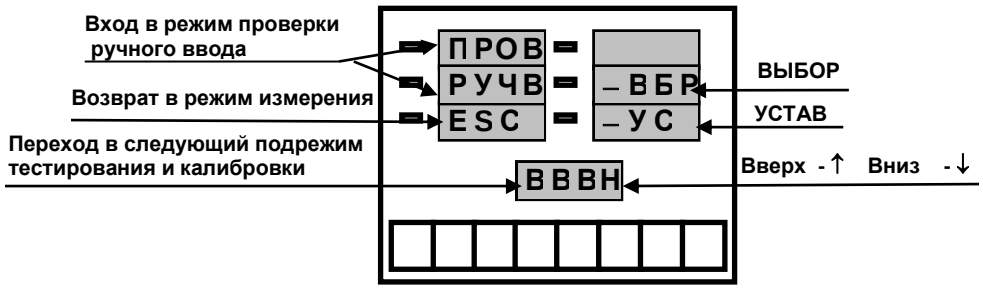


Для проверки индикаторов передней панели прибора нужно нажать клавишу **ВЫБОР.**

Программа теста непрерывно циклически высвечивает отдельные сегменты нескольких индикаторов, затем все сегменты индикаторов. Прервать проверку можно клавишей ↓, прибор выйдет в окно запроса проверки индикации**.**

5.5.7.8 **Тестирование клавиш (ручного ввода)**

Данный подрежим начинается со следующего окна индикации:



После нажатия клавиши **ВЫБОР** прибор перейдет в режим тестирования клавиш прибора.

Исправность каждой из восьми клавиш проверяется ее нажатием, при котором должен загораться соответствующий ее порядковому номеру индикатор в третьей строке индикации.

Для выхода из этого теста необходимо нажимать клавишу ↓ не менее 3 с.

5.5.8 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИБОРА С ЭВМ

5.5.8.1 Прибор осуществляет обмен с ЭВМ по протоколу MODBUS через стандартный последовательный COM порт.

Возможные значения скорости передачи: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с.

Прибор может быть настроен на длинный или короткий форматы обмена (см п. 5.5.6.9).

Длинный формат обмена:

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

Короткий формат обмена:

- число бит данных - 8;
- число стоповых бит - 1;
- без контрольного бита.

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

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

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

Ш932.9М всегда выполняет роль ведомого (Slave). Начало обмена определяется и инициируется только ведущим (Master). Обмен сообщениями: Запрос (Master) – Ответ (Slave).

Максимальное время между запросом и ответом не более 1,2 с, а при чтении результатов измерений и архива – не более 0,4 с.

Для взаимодействия по протоколу MODBUS Ш932.9М поддерживает следующие функции:

- 0X01. Чтение массива битовых регистров.
- 0X03. Чтение массива 16-ти разрядных регистров.
- 0X04. Чтение массива входных 16-ти разрядных регистров (аналоговые регистры).
- 0X08. Диагностическая функция.
- 0X0000. Ответ совпадает с запросом.
- 0X0F. Запись массива битовых регистров.
- 0X10. Запись массива 16-ти разрядных регистров.

Поддерживаемые коды ошибок:

- 0X01. Принятый код функции не поддерживается.

- 0X02. Адрес данных, указанный в запросе, не доступен.
- 0X03. Величина, содержащаяся в поле данных запроса, не является допустимой.

Соответствие между номерами «регистров хранения» и передаваемыми через них параметрами приведено в таблицах 5.4, 5.5, 5.6.

Таблица 5.4 – Номера «битовых регистров», используемые для чтения из Ш932.9М числовых данных функцией 0X01 и для записи числовых данных в Ш932.9М функцией 0X0F

Номер регистра, (16 бит)	Параметр	Доступ	Примечание
0-31	Проверка на обрыв	Чтение/запись	Каналы 1-32
32-63	Наличие корнеизвлечения	Чтение/запись	Каналы 1-32
64-95	Тип соединения (3-проводка=1)	Чтение/запись	Каналы 1-32
96-127	Режим управления реле	Чтение/запись	Реле 1-32
128-159	Состояние реле	Чтение/запись	Реле 1-32
160-168	Состояние релейных входов	Чтение	Вход 1-8

Таблица 5.5 – Номера 16-разрядных «регистров хранения», используемые для чтения из Ш932.9М числовых данных функцией 0X03 и для записи числовых данных в Ш932.9М функцией 0X10

Номер регистра (16 бит)	Параметр	Доступ	Примечание и ограничения для записи
0-4	Код фирмы	Чтение	Внутренние данные фирмы
5	Код прибора	Чтение	
6	Версия ПО	Чтение	
7	Количество каналов	Чтение	
8	Количество реле	Чтение	
9	Зарезервировано	Нет	
10	Номер текущей архивной записи	Чтение	
11	Месяц и год	Чтение/запись	Системное время прибора
12	Часы и число	Чтение/запись	
13	Секунды и минуты	Чтение/запись	
14-45	Текущие значения с каналов	Чтение	
46-51	Номера шести каналов, информация которых одновременно высвечивается на панели прибора	Чтение/запись	см. п.5.5.8.4.1
52-92	Зарезервировано	Нет	
93	Количество импульсных входов прибора	Чтение	
94	Количество релейных входов прибора	Чтение	
95	Количество дополнительных математических каналов прибора	Чтение	
96	Зарезервировано	Нет	
97	Регистр состояния прибора	Чтение	
98	Регистр периода архивации	Чтение/запись	[1..000]
99	Регистр хранения магистрального адреса	Чтение/запись	[1..255]
100-101	Зарезервировано	Нет	
102	Регистр общего пароля	Чтение/запись	[0..9999]
103-106	Зарезервировано	Нет	

Номер регистра (16 бит)	Параметр	Доступ	Примечание и ограничения для записи
107	Регистр номинального периода измерения (цена 0.001с)	Чтение	
108	Регистр периода измерения (цена 0.001с)	Чтение/запись	[0..32000]
109	Реле ненормы прибора	Чтение/запись	[0..32]
110	Условие включения реле ненормы прибора	Чтение/запись	[0..1]
111	Реле неисправности датчиков	Чтение/запись	[0..32]
112	Условие включения реле неисправности датчиков	Чтение/запись	[0..1]
113	Глубина архива	Чтение	
114-127	Зарезервировано	Нет	
128-159	Тип датчика	Чтение/запись	[0..43]
160-159	Зарезервировано	Нет	
160-191	Положений запятой каждого измерительного канала	Чтение/запись	[0..3]
192-223	Коэффициент цифровой фильтрации (режим опроса датчиков)	Чтение/запись	[0..5]
224-255	Физические значения измеряемой величины. Нижняя граница диапазона показаний датчиков	Чтение/запись	[-32000..32000]
256-287	Физические значения измеряемой величины. Верхняя граница диапазона показаний датчиков	Чтение/запись	[-32000..32000]
288-319	Значения первых уставок	Чтение/запись	[-32000..32000]
320-351	Значения вторых уставок	Чтение/запись	[-32000..32000]
352-383	Значения третьих уставок	Чтение/запись	[-32000..32000]
384-415	Значения четвертых уставок	Чтение/запись	[-32000..32000]
416-447	Гистерезис срабатывания уставок (с ценой 0,1%)	Чтение/запись	[0..100]
448-479	Номер реле на первую уставку	Чтение/запись	[0..32]
480-511	Номер реле на вторую уставку	Чтение/запись	[0..32]
512-543	Номер реле на третию уставку	Чтение/запись	[0..32]
544-575	Номер реле на четвертую уставку	Чтение/запись	[0..32]
576-607	Зарезервировано	Нет	[0..32]
608-639	Канал компенсатора холодного спая (для термопар)	Чтение/запись	[0..32]
640-671	Условие включения реле уставки 1	Чтение/запись	[0..5]
672-703	Условие включения реле уставки 2	Чтение/запись	[0..5]
704-735	Условие включения реле уставки 3	Чтение/запись	[0..5]
736-767	Условие включения реле уставки 4	Чтение/запись	[0..5]

Таблица 5.6 – Номера «регистров хранения» с плавающей точкой, используемые для чтения из Ш932.9М числовых данных функцией 0Х03 и для записи этих данных в Ш932.9М функцией 0Х10

Номер регистра с плав. точкой	Параметр	Доступ	Ограничения для записи
768-831	Текущие значения с каналов	Чтение	
896-959	Физические значения измеряемой величины. Нижняя граница.	Чтение/запись	[-32000..32000]
1024-1087	Физические значения измеряемой величины. Верхняя граница.	Чтение/запись	[-32000..32000]
1152-1215	Значения первых уставок.	Чтение/запись	[-32000..32000]
1280-1343	Значения вторых уставок.	Чтение/запись	[-32000..32000]
1408-1471	Значения третьих уставок.	Чтение/запись	[-32000..32000]
1536-1599	Значения четвертых уставок.	Чтение/запись	[-32000..32000]
1664-1727	Гистерезис срабатывания уставок.от 0 до 10%	Чтение/запись	[0..10]
1792-1793	Регистр номинального периода измерения (цена 0.001с)	Чтение	
1794-1795	Регистр периода измерения (цена 0.001с)	Чтение/запись	[0..32000]

Примечание: каждый регистр с плавающей точкой, согласно протоколу MODBUS, передается двумя 16-разрядными регистрами, младшим регистром вперед, старший байт регистра передается первым.

Таблица соответствия кода регистра состояния режиму работы прибора

0Х81	Режим измерений, режим ввода уставок, просмотр архива.
0Х89	Работа оператора в режиме тестирования и калибровки

ВНИМАНИЕ! Прибор не отвечает на запросы от ПЭВМ в следующих подрежимах режима тестирования и калибровки:

- проверка COM-порта (в этом режиме связь с ПЭВМ должна быть отключена, иначе в ПЭВМ будет циклически передаваться тестовая информация),
- проверка кнопок,
- проверка индикаторов.

Условия вывода кадра ошибки 0Х01:

- функция не поддерживается;
- загрузка регистров в режиме работы оператора;
- считывание архива в режиме работы оператора (если номер архивной записи отличен от нуля).

Условия вывода кадра ошибки 0Х02:

- недоступный адрес данных;
- считывание текущих результатов измерений в режиме, отличном от режима измерений;
- загрузка регистров с доступом только на чтение;
- в кадре запроса задано количество регистров, равное нулю;
- запрос архивной записи с номером, превышающим глубину архива.

Условия вывода кадра ошибки 0Х03:

- загрузка 16-разрядных регистров информацией, выходящей за указанные в таблицах 5.5 и 5.6 допуски.

5.5.8.2 Чтение произвольной записи из архива и чтение результатов законченного цикла измерений (код функции 0X04).

По этому запросу прибор выдает запись из архива, номер которой задан в запросе. Архив содержит информацию в формате с плавающей точкой.

Запрос должен иметь следующую структуру:

Назначение байта	Значение	Примечание
Адрес прибора	1 – 255	
Код функции	04h	
Номер архивной записи ст. байт	Начальный номер	
Номер архивной записи мл.		
Число регистров ст. байт	0	
Число регистров мл. байт	от 1 до N*2+5	N – количество измерительных каналов прибора
Контр. сумма мл. байт	CRC	
Контр. сумма ст. байт	CRC	

Задавая нужный номер записи и количество запрашиваемых регистров, ЭВМ может опрашивать соответствующую запись из архива прибора. Записи в архиве прибора нумеруются по порядку, начиная с 1. Номер присваивается записи при занесении ее в архив, с этим номером она хранится в архиве и выдается в ЭВМ по ее запросу. После заполнения всего архива следующим записям присваиваются номера, начиная с 1, а содержимое старых записей под этими номерами стирается по мере занесения новых записей.

Содержание ответа:

Номер регистра	Содержание
1	Номер архивной записи (16 бит)
2	Год и месяц(16 бит)
3	Число и часы (16 бит)
4	Минуты и секунды (16 бит)
от 5 до 5+2*N	один байт с информацией релейных входов и результаты измерений N каналов в формате с плавающей точкой (по 4 байта на один канал)

Дата и время передаются в виде 8-разрядных целых двоичных чисел. В 16-ти разрядном регистре передается по два параметра, один параметр в старшем байте, второй в младшем.
Результаты измерений представлены 4-байтным числом с плавающей точкой, которое передается двумя 16-разрядными регистрами, младшим регистром вперед, младший байт регистра передается первым.
При каждом включении прибора в режим измерения в архив заносится запись, в которой вместо результатов измерений по всем каналам заносится число -32765, что является признаком начала записи. Вместо результата измерений могут встретиться коды следующих ошибок:
-32764 – канал не настроен (тип датчика = 0);
-32763 – (НКХС) неисправность датчика компенсатора холодного спая;
-32767 – (НДАТ) неисправность датчика, обрыв, выход за диапазон значений датчика;
-32768 – (НПР) неисправность прибора, неисправность АЦНП.

Чтобы считать самую свежую информацию результатов измерений без привязки ко времени, необходимо использовать функцию 3 с начальным номером 768 (см. таблицу 5.6).
Для считывания привязанных ко времени результатов последнего полностью законченного цикла измерений используется функция 4 с номером записи, равным нулю.

Считывание самой свежей записи из архива производится в два этапа:
- чтение регистра 10 функцией № 3 (см. таблицу 5.5);
- чтение архивной записи с номером из регистра 10 (п.5.5.8.2).

5.5.8.3 Чтение состояния релейных выходов и управление ими

Состояние релейных выходов может быть прочитано функцией 0X0F, номера регистров указаны в таблице 5.4.

Управление релейными выходами из ПЭВМ делается следующим образом:

- в соответствующий регистр режима управления реле записывается значение «1»;
- после этого реле может быть включено из ПЭВМ записью кода «1» в соответствующий регистр состояния реле или выключено записью кода «0».

Реле 1 соответствует регистр управления 96 и регистр состояния реле 128.

Реле 32 – регистр управления 127 и регистр состояния реле 159 (таблица 5.4).

Для того, чтобы вернуть автоматическое управление реле из прибора, необходимо в регистры режима управления записать значение «0».

5.5.8.4 Программирование прибора с компьютера

Программирование прибора с его панели управления описано в 5.5.6, 5.5.7. Эти же действия могут быть выполнены и с компьютера. Соответствующая компьютерная программа «Конфигуратор» под ОС WINDOWS поставляется с прибором, а также может быть написана пользователем. Для этого номера регистров, соответствующих вводимым при программировании данным, приведены в таблицах 5.4 - 5.6.

5.5.8.4.1 Настройка группы из 6 каналов для одновременного просмотра на шести индикаторах прибора

Данная настройка осуществляется только из ЭВМ, в том числе и программой «Конфигуратор». Массив настройки содержит 6 регистров Mod Bus с адресами 2EH – 33H, в которые необходимо записать номера каналов из таблицы п.5.5.2.18.1. Для просмотра на одном индикаторе всех восьми релейных входов необходимо в соответствующий регистр записать код 76.

5.5.9 **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ Ш932.9М**

Программное обеспечение прибора Ш932.9М дополняется и совершенствуется с учетом пожеланий потребителей. Обновление версий программного обеспечения может осуществляться заказчиком самостоятельно. Соответствующая инструкция приведена в **приложении Ж**.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Техническое обслуживание прибора сводится к соблюдению правил эксплуатации, периодической поверке, внешнему профилактическому осмотру и периодической чистке прибора.

6.2 К эксплуатации прибора допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6.3 В процессе эксплуатации прибор должен периодически подвергаться внешнему осмотру. Рекомендуемая периодичность осмотра – не реже одного раза в три месяца.

При этом следует проверить надежность заземления, отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных проводов.

6.4 Прибор должен периодически подвергаться чистке при помощи сухой ветоши, а передняя панель и разъемы для подключений к прибору - чистке с помощью смоченного в спирте тампона. Рекомендуемая периодичность чистки – не реже одного раза в год.

6.5 Прибор также должен проходить поверку по МП 76-221-2010. Содержание поверки приведено в разделе ПОВЕРКА настоящего РЭ. Межповерочный интервал – 2 года.

7 ПОВЕРКА

7.1 **Условия и средства поверки**

7.1.1 Поверку проводят при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 5);
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- напряжение питания, В 220 ± 4,4
- частота питания переменного тока, Гц 50 ± 1;

7.1.2 В помещении не должно быть пыли, дыма, газов, паров и других агрессивных сред, вызывающих коррозию деталей прибора.

7.1.3 В помещении проведения проверки уровень вибрации не должен превышать норм, установленных в стандартах или технических условиях на средства поверки конкретного типа.

7.1.4 Рекомендуемые средства поверки:

I. При определении основной погрешности Ш932.9М(И) при работе с первичными преобразователями с токовыми выходами:

- калибратор постоянного напряжения В1-12

или:

- блок питания БП9340/1-36;
- вольтметр универсальный В7-34, класс точности 0,02;
- катушка образцовая Р331 100 Ом, класс точности 0,01;
- магазин сопротивлений Р33.

II. При определении основной погрешности Ш932.9М(И) при работе с термоэлектрическими преобразователями:

- калибратор постоянного напряжения В1-12
- магазин сопротивлений Р3026, диапазон изменения сопротивления от 0,01 до 10000 Ом, класс точности 0,01;

III. При определении основной погрешности Ш932.9М(И) при работе с термопреобразователями сопротивления:

– магазин сопротивлений Р3026, диапазон изменения сопротивления от 0,01 до 10000 Ом, класс точности 0,01.

7.2 **Подготовка к поверке**

7.2.1 Перед началом поверки поверитель должен изучить документацию на прибор (руководство по эксплуатации, формуляр, методику поверки).

7.2 Перед поверкой прибор должен быть выдержан в условиях, указанных в п.7.1, не менее двух часов.

7.3 Поверяемый прибор и средства поверки перед включением в сеть должны быть заземлены, а после включения прогреты в течение одного часа.

7.3 **ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

7.3.1. **Внешний осмотр**

7.3.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие прибора требованиям технической документации в части:

-комплектности поставки и маркировки;

-состояния лакокрасочного покрытия;

-целостности корпуса прибора, соединителей и винта заземления;

-четкости изображения всех надписей на приборе.

7.3.1.2 Замечания по внешнему осмотру заносят в протокол поверки, форма которого приведена ниже.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
прибора Ш932.9М(И)

Изготовитель: НПФ «Сенсорика» г. Екатеринбург
Принадлежит……
Дата изготовления: .....
Заводской номер: .....
Номенклатура измерительных каналов
с ПП ..... №№ .....
1 Условия проведения поверки .....
.....
2 Средства поверки:
3 Результаты внешнего осмотра .....
.....
4 Результаты опробования……..
5 Результаты проверки электрического сопротивления изоляции……
6 Результаты проверки электрической прочности изоляции……
7 Результаты определения основной погрешности Ш932.9М при работе с первичными преобразователями с токовыми выходами…….....
8 Результаты определения основной погрешности Ш932.9М при работе с первичными преобразователями с выходами по напряжению……
9 Результаты определения основной погрешности Ш932.9М при работе с термоэлектрическими преобразователями……..……
10 Результаты определения основной погрешности Ш932.9М при работе с термопреобразователями сопротивления…….....

Поверитель _____/Ф.И.О/
Подпись Дата

Прибор, у которого выявлено несоответствие 7.3.1.1, признают непригодным к применению и к дальнейшей поверке не допускают.

7.3.2 **Опробование**

7.3.2.1 При опробовании проводится проверка функционирования прибора в режиме измерения, руководствуясь п.5.5.1.2.

7.3.2.2 Прибор, у которого выявлено несоответствие п.7.3.2.1, признают непригодным к применению и к дальнейшей поверке не допускают.

7.4 **Проверка электрического сопротивления изоляции**

7.4.1 Проверку электрического сопротивления изоляции по методике ГОСТ Р 51350 проводят при выпуске из производства прибора. Сопротивление изоляции измеряют с помощью мегаомметра между группами контактов цепи 1 и цепи 2, приведенных в таблице 7.1. Сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм.

7.4.2 Прибор, у которого не выполняется требование 7.4.1, признают непригодным к применению и к дальнейшей поверке не допускают.

7.5 **Проверка электрической прочности изоляции**

Проверку электрической прочности изоляции производить по методике ГОСТ Р 51350. Испытательное напряжение прикладывать между соединенными вместе контактами цепи 1 и соединенными вместе контактами цепи 2 с испытательным напряжением 1000 В, приведенными в таблице 7.1 (см. «Цепи, проверяемые на прочность изоляции»).

Перед проверкой все внешние цепи должны быть отсоединены от прибора, шнур питания отсоединен от сети 220 В 50 Гц, переключатель "СЕТЬ" переведен в положение ВКЛ., осуществлено соединение контактов цепи 1 и соединение контактов цепи 2, указанных в таблице 7.1. Проверку испытательным напряжением проводить на установке мощностью не менее 0,25 кВ·А. Переменное испытательное напряжение устанавливать со скоростью не более 100 В в секунду, постоянное - не более 10 В в секунду.

Относительная погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ±5 %.

Приборы считаются выдержавшими испытание, если за время испытаний не было пробоя или поверхностного разряда. Появление "короны" или шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

Таблица 7.1 - Проверка сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции

Испытательное напряжение	Проверяемые цепи	Номера разъемов и контактов проверяемых цепей		Примеч
		Цепь 1	Цепь 2	
10 В (постоянное)	Корпус - входы датчиков	Клемма заземления	XA / 1…43 кроме 14,15,30	
10 В (постоянное)	Релейные выходы – входы датчиков	XP / 1…25	XA / 1…43 кроме 14,15,30	
1000 В (переменное)	Корпус - релейные выходы	Клемма заземления	XP / 1…25	**Цепи проверяются на прочность изоляции**
	Цепь питания - корпус	X5 / 1,2	Клемма заземления	
	Цепь питания – релейные выходы	X5 / 1,2	XP / 1…25	

7.6 **Определение метрологических характеристик**

Основная погрешность прибора при работе с первичными преобразователями определяется в режиме измерения. Предварительно прибор должен быть настроен (см.п.5.5.2, 5.5.3), и при этом установлен первый уровень фильтрации цифрового фильтра (см. п.5.5.2.6).

Проверка метрологических характеристик проводится в два этапа.

Первый этап - проверка коммутатора прибора. Для проверки сначала все каналы прибора настраиваются на терморезисторы сопротивления 100М (тип датчика – 21), подключаются поочередно к каждому каналу прибора сопротивление 100 Ом по схеме рисунка 7.5. Показания прибора должны быть (0±0,4) ºС.

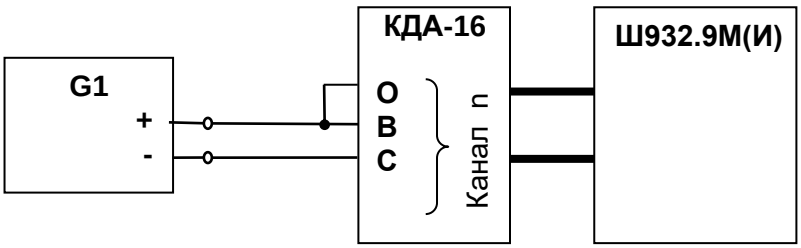
Затем все каналы прибора настраиваются на датчик тока 0-20 мА (тип датчика – 24). Подключаются поочередно к каждому каналу прибора согласно рисунку 7.1 или 7.2 калиброванный ток 20 мА. Показания прибора должны быть (20±0,02) мА.

Второй этап (после проверки коммутатора) - проверка погрешности, которая проводится на одном канале (например, первом) при отключенных остальных каналах для всех типов датчиков, приведенных в таблицах 7.2 – 7.6.

При периодической поверке допускается:

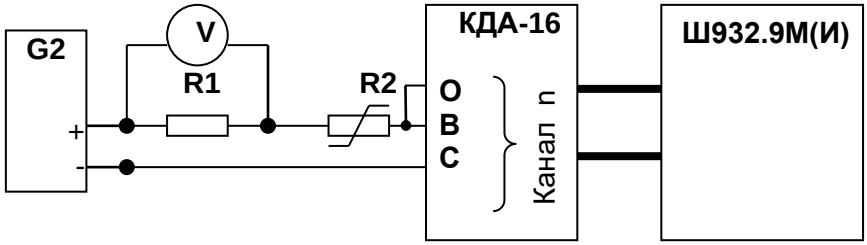
- проводить проверку погрешности только для тех типов датчиков, которые используются при эксплуатации данного прибора;
- проводить проверку погрешности только для тех каналов прибора, которые используются при эксплуатации данного прибора.

Примечание: При контроле на цифровом индикаторе прибора значений параметров, превышающих число 999,9, абсолютная погрешность округляется до целых чисел.



G1- дифф. вольтметр В1-12, работающий в режиме источника калиброванного тока;
n – номер поверяемого канала

Рисунок 7.1 - Схема поверки прибора с токовыми входами (с применением источника калиброванного тока)



Примечания:

1. G2- блок питания БП9340/1-36; V – вольтметр универсальный В7-34;
   R1- катушка образцовая Р331 100 Ом; R2- магазин сопротивлений Р33;
2. Имитатор калиброванного тока (G2, R1, R2, V) подключается к поверяемому каналу n прибора
3. Перед испытаниями установить R2=1500 Ом.
4. Величину образцового тока на входе прибора задавать изменением R2, при этом значение тока определять по формуле:

$$J = \frac{Uv}{0{,}1}$$, где Uv – показание вольтметра V.

Рисунок 7.2 - Схема поверки прибора с токовыми входами (с применением источника калиброванного напряжения)

7.6.1 **Определение основной погрешности прибора при работе с первичными преобразователями с выходными сигналами силы постоянного тока.**

7.6.1.1 Проверку основной погрешности прибора выходных сигналов преобразователей с токовыми выходами проводят по схеме рисунка 7.1.

7.6.1.2 Возможна проверка основной погрешности преобразования выходных сигналов преобразователей с токовыми выходами по схеме рисунка 7.2.

7.6.1.3 Перед проверкой прибора необходимо перепрограммировать на соответствующий диапазон входных сигналов используемого датчика.

Задаваемые значения образцового входного сигнала тока приведены в таблице 7.2.

7.6.1.4 Значение основной абсолютной погрешности (Δ) для каждого значения измеренного входного сигнала рассчитывают по формуле: $\Delta = J_{изм.} - J_{обр.}$

где J обр. – значение образцовой контрольной точки, мА;

J изм - измеренное значение показаний прибора в контрольной точке, мА;

7.6.1.5 После определения абсолютной погрешности измерения результаты заносят в таблицу 7.2.

7.6.1.6 Если основная абсолютная погрешность превышает приведенную в таблице 7.2, то необходимо провести подстройку параметров калибровки шкалы измерения по п.7.6.5, а затем выполнить повторно п.п.7.6.1.1-7.6.1.4.

7.6.1.7 Если после выполнения п.7.6.1.6 основная абсолютная погрешность превышает указанную в таблице 7.2, то прибор признают непригодным к применению и к дальнейшей поверке не допускают.

7.6.2 **Определение основной погрешности прибора при работе с первичными преобразователями с выходными сигналами напряжения постоянного тока**

7.6.2.1 Проверку основной погрешности преобразования выходных сигналов преобразователей с выходами по напряжению проводят по схеме рисунка 7.3.

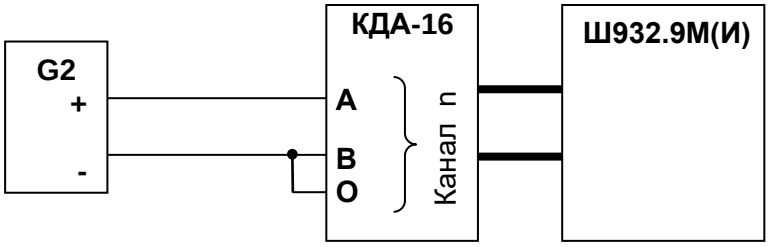
7.6.2.2 Перед проверкой прибор необходимо перепрограммировать на соответствующий диапазон входных сигналов используемого датчика.

Задаваемые значения образцового входного сигнала напряжения приведены в таблицах 7.3, 7.4.

7.6.2.3 Значение основной погрешности (Δ) для каждого значения измеренного выходного сигнала рассчитывают по формуле

Δ = U изм.– U обр.

где U обр. – значение образцовой контрольной точки, мВ (В);
U изм - измеренное значение показаний прибора в контрольной точке, мВ (В).



G2- блок питания (например, БП9340/1-36), работающий в режиме источника калиброванного напряжения

Рисунок 7.3 - Схема поверки прибора со стандартными аналоговыми входами по напряжению

Таблица 7.2 - Проверка основной погрешности преобразования сигналов силы постоянного тока

Тип первичного преобразователя	Код типа датчика	Значение входного образцового сигнала в проверяемых точках J обр., мА	Расчетное значение результата преобразования, мА	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности ±□ Δ, мА	Измеренное значение, мА	Абсолютная погрешность ±□ Δ, мА
ПП с выходным сигналом 0 – 5 мА	23	0,500 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000	0,500 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000	0,005		
ПП с выходным сигналом 0-20 мА	24	2,000 4,000 8,000 12,000 16,000 20,000	2,000 4,000 8,000 12,000 16,000 20,000	0,020		
ПП с выходным сигналом 4-20 мА	25	4,500 8,000 12,000 16,000 20,000	4,500 8,000 12,000 16,000 20,000	0,016		

Таблица 7.3 - Проверка основной погрешности преобразования сигналов напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 мВ до 100 мВ

Номер проверяемой точки	Код типа датчика	Значение входного сигнала, мВ	Расчетное значение результата преобразования, мВ	Предел допускаемой абсолютной погрешности, ±Δ □, мВ□□	Измеренное значение, мВ	Абсолютная погрешность ±□ Δ, мВ
1	26	5,00	5,00	0,100		
2		20,00	20,00			
3		40,00	40,00			
4		60,00	60,00			
5		80,00	80,00			
6		90,00	90,00			

Таблица 7.4 – Проверка основной погрешности преобразования сигналов напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 В до 1 В

Номер проверяемой точки	Код типа датчика	Значение входного сигнала, мВ	Расчетное значение результата преобразования, мВ	Предел допускаемой абсолютной погрешности ± Δ, мВ	Измеренное значение, мВ	Абсолютная погрешность ±□ Δ, мВ
1	27	50,00	50,00	1,000		
2		200,00	200,00			
3		400,00	400,00			
4		600,00	600,00			
5		800,00	800,00			
6		900,00	900,00			

7.6.2.4 После определения абсолютной погрешности измерения по п.7.6.2.3 результаты заносят в таблицы 7.3, 7.4.

7.6.2.5 Если основная абсолютная погрешность превышает приведенную в таблицах 7.3, 7.4, то необходимо провести подстройку параметров калибровки шкалы измерения по п.7.6.5, а затем выполнить повторно п.п.7.6.2.1-7.6.2.4.

7.6.1.6 Если после выполнения п.7.6.2.5 основная абсолютная погрешность превышает приведенную в таблицах 7.3, 7.4, то прибор признают непригодным к применению и к дальнейшей поверке не допускают.

7.6.3 **Определение основной погрешности прибора при работе с термоэлектрическими преобразователями**

7.6.3.1 Проверку основной погрешности преобразования выходных сигналов термоэлектрических преобразователей (ТП) проводят по схеме рисунка 7.4 в диапазоне температур, являющимся рабочим для прибора.

7.6.3.2. Основная погрешность определяется не менее, чем в пяти точках диапазона изменения выходного сигнала.

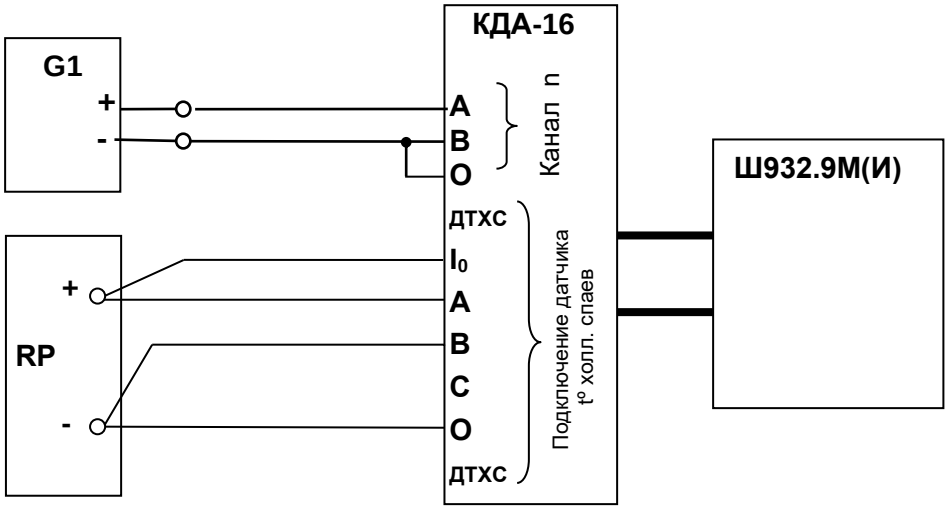
7.6.3.3. При определении основной погрешности прибора для термоэлектрических преобразователей датчик температуры холодного спая, установленный на кросс-плате КДА-16, заменяют имитатором RP, устанавливая на нем сопротивление 54,28 Ом, что соответствует номинальному сопротивлению ТСМ50 при температуре 20 °С.

7.6.3.4. Значения входных сигналов (Uвх), задаваемых калибратором G1 в милливольтах в проверяемых точках рассчитывают по формуле

$$Uвх = Uтр - U_{20}, \qquad (7.1)$$

где Uтр - значение э.д.с. ТП соответствующего типа при температуре рабочего (горячего) конца, равной Тр °С, и температуре свободных концов (холодного спая), равной 0 °С (по ГОСТ Р 8.585-2001), мВ;

U_{20} - значение э.д.с. свободных концов при 20 °С по ГОСТ Р 8.585-2001 (равное Uтр при Тр = 20 °С),мВ.



G1- дифф. вольтметр В1-12, работающий в режиме источника калиброванного напряжения
RP – магазин сопротивлений Р3026, диапазон изменения сопротивления от 0,01 до 10000 Ом, класс точности 0,01;

Примечание: 1. G1 подключается к поверяемому каналу n прибора.
2. Установленный на кросс-плате резистор к.х.с. должен быть отключен.
3. Для датчиков РК и РС имитатор к.х.с. RP не подключается

Рисунок 7.4 - Схема поверки прибора, работающего с термоэлектрическими преобразователями

7.6.3.5. Рассчитанные по формуле 7.1 значения, задаваемые имитатором входных сигналов, приведены в таблице 7.5.

7.6.3.6 Определение основной погрешности измерения температуры при работе с датчиками ТП проводят в выбранных точках диапазона, фиксируя на приборе Ш932.9М результаты показаний по каждому измерительному каналу датчика в режиме измерения.

7.6.3.7 Последовательно устанавливая на имитаторе G1 значения входных сигналов в проверяемых точках диапазона, фиксируют результаты преобразования на индикаторах Ш932.9М. По показаниям соответствующих каналов снимают значения результата преобразования и регистрируют в протоколе поверки.

7.6.3.8. Для каждой проверяемой точки каждого измерительного канала определяют абсолютную погрешность по формуле

$$\Delta i j = T i j - T p i , \qquad (7.2)$$

где i – номер точки диапазона;
j – номер измерительного канала;
T i j – показание Ш932.9М в i-ой точке диапазона j- ого канала, °С;
T p i – расчетное значение температуры в точке диапазона, °С .

Полученные по формуле 7.2 значения Δ i j не должны превышать значений Δ , □□приведенных в таблице 7.5. Результаты заносят в таблицу 7.5.

7.6.3.9 Если основная погрешность превышает значение, приведенное в таблице 7.5, то необходимо провести подстройку параметров калибровки шкалы измерения по п.7.6.5, а затем выполнить повторно п.п.7.6.3.1-7.6.3.9.

Если после этого основная погрешность превышает допустимое значение, то прибор признают непригодным к применению и к дальнейшей поверке не допускают.

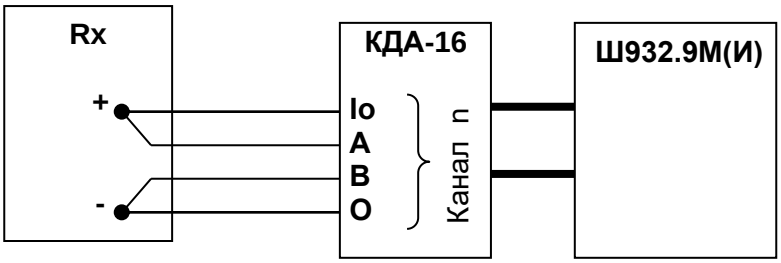
7.6.4 **Определение основной погрешности прибора при работе с термопреобразователями сопротивления**

7.6.4.1. Проверку основной погрешности преобразования выходных сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) проводят по схеме рисунка 7.5 в диапазоне температур, являющимся рабочим для прибора.

7.6.4.2. Входной сигнал прибора снимают с магазина сопротивлений Rx, являющегося имитатором ТС.

7.6.4.3. Основная погрешность определяется не менее, чем в пяти точках диапазона изменения выходного сигнала (Ti, °С).

Величину сопротивления Rx устанавливают по таблице 7.6. Значения Т р і соответствуют ГОСТ 6651-94, ГОСТ 6651-78, ГОСТ 6651-59, немецкому стандарту на термопары DIN 43710.



Rx - магазин сопротивлений Р3026, диапазон изменения сопротивления от 0,01 до 10000 Ом, класс точности 0,01).

Рисунок 7.5 - Схема поверки прибора, работающего с термопреобразователями сопротивления по 4-х проводной схеме

Таблица 7.5 – Проверка основной погрешности преобразования сигналов ТП

Тип ТП	Условное обозначение НСХ	Код типа датчика	Рабочий диапазон, °С	Значение входного сигнала в проверяемых точках, мВ	Расчетное значение результата преобразования в проверяемых точках, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности ± Δ, °С	Измеренное значение в проверяемых точках, °С	Абсолютная погрешность ±□ Δ, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9
DIN	DIN(L)	30	от -200 до +900	-7,650 -3,560 9,900 21,110 32,620 41,870	-150 -50 +200 +400 +600 +750	1,10		
ТВР	ВР(А)-1	31	от 0 до +2500	1,091 4,267 9,360 14,304 18,904 23,065 26,752 30,896 32,610	+100 +300 +600 +900 +1200 +1500 +1800 +2200 +2400	2,50		

Продолжение таблицы 7.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ВР(А)-2	32	от 0 до +1800	1,097 4,330 9,466 14,455 19,089 23,274 25,818	+100 +300 +600 +900 +1200 +1500 +1700	1,80		
	ВР(А)-3	33	от 0 до +1800	1,078 4,229 9,265 14,170 18,740 22,865 25,367	+100 +300 +600 +900 +1200 +1500 +1700	1,80		
ТПР	ПР(В)	34	от 300 до +1800	0,599 1,795 3,960 4,837 6,789 10,102 12,436	+350 +600 +900 +1000 +1200 +1500 +1700	1,50		
ТПП	ПП(S)	35	от 0 до +1600	0,533 2,210 5,126 8,336 11,838 15,469	+100 +300 +600 +900 +1200 +1500	1,6		
	ПП(R)	36	от 0 до +1600	0,536 2,290 5,472 9,094 13,117 17,340	+100 +300 +600 +900 +1200 +1500	1,6		
ТХА	ХА(К)	37	от -200 до +1300	-4,352 -2,687 11,411 24,107 36,528 40,478 48,040	-100 -50 +300 +600 +900 +1000 +1200	1,5		
ТХК	ХК(L)	38	от -200 до +800	-9,121 -4,295 +13,270 +30,202 +47,818 +56,569	-150 -50 +200 +400 +600 +700	1,0		
ТХК	ХК(Е)	39	от -200 до +900	-8,471 -3,979 +12,229 +27,754 +43,901 +55,888	-150 -50 +200 +400 +600 +750	1,1		

Продолжение таблицы 7.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТМК	МК(Т)	40	от -200 до +400	-6,051 -4,169 -2,609 -0,790 +3,489 +8,498 +14,072	-180 -100 -50 0 +100 +200 +300	0,6		
ТЖК	ЖК(J)	41	от -200 до +1200	-7,519 -3,450 +9,760 +20,829 +32,083 +44,475 +62,773	-150 -50 +200 +400 +600 +800 +1100	1,4		
ТНН	НН(N)	42	от -200 до +1300	-2,932 -1,794 8,816 20,088 31,846 35,731 43,321	-100 -50 +300 +600 +900 +1000 +1200	1,5		
РК-15	РК-15	44	от +400 до +1500	0,32 0,82 2,79 7,05 14,50 29,68	+470 +600 +800 +1000 +1200 +1450	2,2 1,5 1,1		
РК-20	РК-20	45	от +600 до +2000	1,13 2,65 6,74 18,70 40,93 75,26	+650 +800 +1000 +1300 +1600 +1900	2,2 2,0 1,8		
РС-20	РС-20	46	от +900 до +2000	2,99 5,95 12,65 23,48 49,09 67,72	+950 +1100 +1300 +1500 +1800 +1950	2,0 1,5 1,1		
РС-25	РС-25	47	от +1200 до +2500	3,66 6,04 10,71 17,55 26,93 39,23 59,23	+1250 +1400 +1600 +1800 +2000 +2200 +2450	2,0 1,6 1,3		

Таблица 7.6 - Проверка основной погрешности преобразования сигналов ТС

Тип ТС	Условное обозначение НСХ	Код типа датчика	Рабочий диапазон, °С	Значение входного сигнала в проверяемых точках, Ом	Расчетное значение результата преобразования в проверяемых точках, °С	Основная абсолютная погрешность в проверяемых точках, ± Δ, °С	Измеренное значение в проверяемых точках, °С	Абсолютная погрешность ±□ Δ, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТСП	100П (Pt´ 100)	13	от -200 до 850	38,780 80,000 100,000 119,700 139,110 158,230 177,040 213,810 249,410 283,85 317,11 349,21 380,14	- 150 -50 0 50 100 150 200 300 400 500 600 700 800	1,0		
	50П (Pt´ 50)	14	от -200 до 850	19,390 40,000 50,000 59,850 69,555 79,115 88,520 106,905 124,705 141,925 158,555 174,605 190,070	- 150 -50 0 50 100 150 200 300 400 500 600 700 800	1,0		

Продолжение таблицы 7.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТСП	100П (Pt 100)	17	от -200 до 850	39,720 80,310 100,000 119,400 138,510 157,330 175,860 212,050 247,090 280,980 313,710 345,280 375,700	- 150 -50 0 50 100 150 200 300 400 500 600 700 800	1,0		
	50П (Pt 50)	18	от -200 до 850	19,860 40,155 50,000 59,700 69,255 78,665 87,930 106,025 123,545 140,490 156,855 172,640 187,850	- 150 -50 0 50 100 150 200 300 400 500 600 700 800	1,0		
	46П (градуи- ровка 21)	43	от -200 до 500	17,850 36,800 46,000 72,780 98,340 122,700	- 150 - 50 0 150 300 450	0,7		
ТСМ	100М (Си´100)	15	от -200 до 200	20,580 56,530 100,000 142,780 164,160 177,000	- 180 - 100 0 100 150 180	0,4		

Продолжение таблицы 7.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТСМ	50М (Си´ 50)	16	от -200 до 200	10,290 28,265 50,000 71,390 82,080 88,500	- 180 - 100 0 100 150 180	0,4		
	100М (Си 100)	21	от -50 до 200	87,220 100,000 121,310 142,620 163,920 176,710	- 30 0 50 100 150 180	0,25		
	50М (Си 50)	22	от -50 до 200	43,610 50,000 60,655 71,310 81,960 88,355	- 30 0 50 100 150 180	0,25		
	53М (градуи-ровка 23)	19	от -50 до 180	43,970 48,480 53,000 64,290 75,580 86,870	- 40 - 20 0 50 100 150	0,23		
ТСН	100Н	20	от -60 до 180	79,100 89,280 100,000 129,170 161,720 198,680	- 40 - 20 0 50 100 150	0,24		

7.6.4.4 Для каждой проверяемой точки каждого измерительного канала определяют абсолютную погрешность по формуле 7.2.

Основная абсолютная погрешность в любой проверяемой точке не должна превышать приведенную в таблице 7.6.

7.6.4.5 Если основная абсолютная погрешность превышает допустимое значение, то необходимо провести подстройку параметров калибровки шкалы измерения по п.7.6.5, а затем выполнить повторно п.п.7.6.4.1-7.6.4.4.

Если после этого основная абсолютная погрешность превышает допустимое значение, то прибор признают непригодным к применению и к дальнейшей поверке не допускают.

7.6.5 **Подстройка параметров калибровки шкалы измерения**

Подстройка параметров калибровки шкалы измерения прибора выполняется согласно п.5.5.7 настоящего РЭ.

7.7 **Оформление результатов поверки**

7.7.1 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке и нанесением бумажной пломбы с оттиском поверительного клейма на прибор, в предназначенное для этого место.

Положительные результаты первичной поверки оформляют дополнительно записью в формуляре с датой поверки; при этом запись удостоверяют оттиском клейма.

7.7.2 При отрицательных результатах поверки прибор бракуют, о чем делается соответствующая запись в формуляре, аннулируют свидетельство, гасят клеймо бумажной пломбы и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

8 ХРАНЕНИЕ И ТАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Приборы могут храниться в транспортной таре с укладкой в штабеля до 5 ящиков по высоте. Хранение приборов в потребительской таре допускается на стеллажах в отапливаемых вентилируемых складах при температуре от 5 до 40 ºС и относительной влажности воздуха до 80 % при 25 ºС и более низких температурах (при более высоких температурах относительная влажность ниже).

Хранение приборов должно соответствовать условиям хранения по ГОСТ 15150:

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

8.2 Транспортирование приборов в транспортной упаковке предприятия-изготовителя допускается проводить любым транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега при температуре окружающего воздуха от минус 20 до +60 ºС и относительной влажности воздуха до 80 % (при температуре 25 ºС). Не допускается кантовать и бросать ящики с приборами.

9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный регистрирующий многоканальный Ш932.9М (МИ)	КПЛШ.466429.055-01 (КПЛШ.466429.055)	1	
Паспорт	КПЛШ.466429.055-01 ПС (КПЛШ.466429.056 ПС)	1	
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.466429. 055 РЭ	1	
Кросс-плата КДА-16	КПЛШ.468344.072	*	Для подключения датчиков
Кабель КДА-8	КПЛШ.685619.716	*	
Кросс-плата КР-16	КПЛШ.468344.038	*	Для подключения сигнализации и исполнительных устройств
Кросс-плата КР-32	КПЛШ.468344.043	*	
Кабель КР-16	КПЛШ.685619.717	*	
Кросс-плата КРИ-10	КПЛШ.468344.066	*	Для подключения дискретных и импульсных датчиков
Кросс-плата КРИ-20	КПЛШ.468344.074	*	
Кабель КРИ-10	КПЛШ.685619.718	*	
Кабель питания	КПЛШ.685619.645	1	
Розетка	DB-9F с кожухом	1	
Компакт диск	Прикладное программное обеспечение. Технические описания приборов	1	
Кронштейн	КПЛШ. 777010.017	2	
Винт крепления кронштейна	-	2	
Спецотвертка		1	Для кросс-плат

*** Наличие и количество определяется исполнением прибора**

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня изготовления Ш932.9М(И). Если прибор отгружен со склада предприятия-изготовителя в срок более двух недель после даты изготовления прибора, то гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки прибора со склада предприятия-изготовителя.

10.2 Претензии к качеству прибора в период гарантийных обязательств принимаются к рассмотрению и производству гарантийного ремонта при условии отсутствия внешних повреждений, сохранности клейм и наличии формуляра Ш932.9М, а также акта о необходимости ремонта, составленного потребителем.

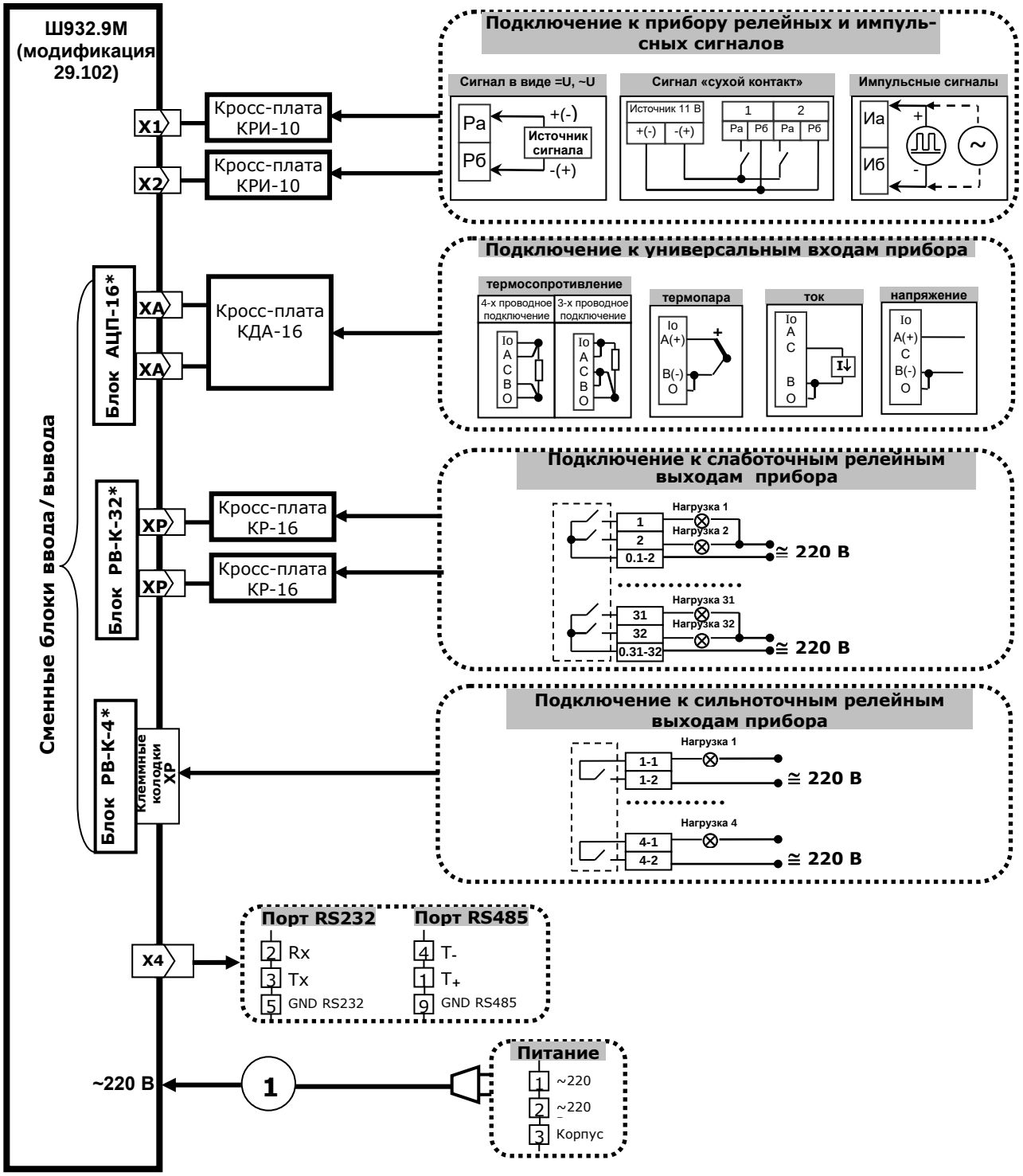
10.3 Действие гарантийных обязательств прекращается при истечении гарантийного срока. Гарантийный срок продлевается на период от подачи рекламации до отправки прибора заказчику после гарантийного ремонта.

10.4 По вопросам качества и эксплуатации обращаться на предприятие-изготовитель:

Почтовый адрес: 620026, г.Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 76, пом. 144
Телефон: +7 (343) 287-00-80
E-mail: mail@sensorika.ru http: // www.sensorika.ru

Приложение А

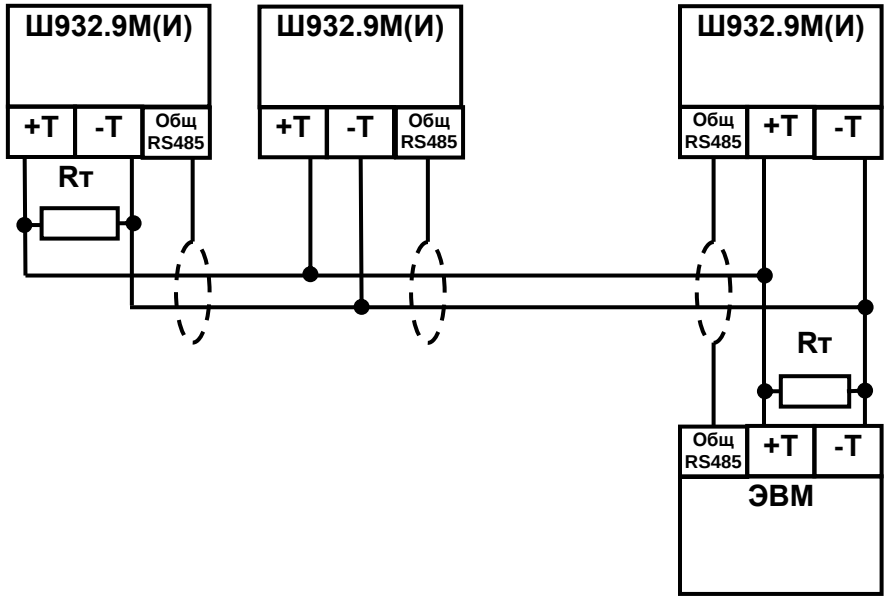
ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРИБОРУ Ш932.9М(И)



- **1** - шнур питания со стандартной евровилкой (входит в комплект поставки).
- Информация по кросс-платам приведена в приложениях Б, В, Г настоящего РЭ.
- Кабель связи с ПЭВМ (разъем X4) изготавливается пользователем.
- Требуемое количество и типы блоков ввода/вывода устанавливаются в соответствии с заказом потребителя (см. Приложение Н).
- ***** Нумерация разъемов для подключения кросс-плат к сменным блокам прибора приведена в таблице 3.2 .
- Количество сменных блоков, одновременно устанавливаемых в прибор, не более 3-х.
- В данной версии ПО прибора (*версия ПО 500 от 26.07.11 версия драйвера 037)* разъем X2 может использоваться только для подключения третьего импульсного сигнала $И_{аз}$, $И_{бз}$

Продолжение приложения А

Схема соединения Ш932.9М(И) с ЭВМ по интерфейсу RS485



Где: +Т и -Т – сигнальные выходы (см. приложение Д);
Rт - согласующий резистор 120 Ом;
Общ. RS485 - выход для подключения экранирующей оплетки кабеля (см. приложение Д).

Линию связи следует выполнять с учетом всех стандартных рекомендаций для интерфейса RS485. В длинных линиях связи, а так же при работе на высоких скоростях обмена нужно устанавливать согласующие резисторы Rт = 120 Ом.

Схема соединения Ш932.9М с ЭВМ по интерфейсу RS232

ЭВМ			Ш932.9М(И)	
Rx	2		3	Tx
Tx	3		2	Rx
Общ	5		5	Общ

ВНИМАНИЕ! Для обоих интерфейсов RS232 и RS485 используется один и тот же разъем. В одном кабеле нужно прокладывать только те линии связи, которые необходимы для данного интерфейса, все остальные контакты оставлять свободными.

Приложение Б

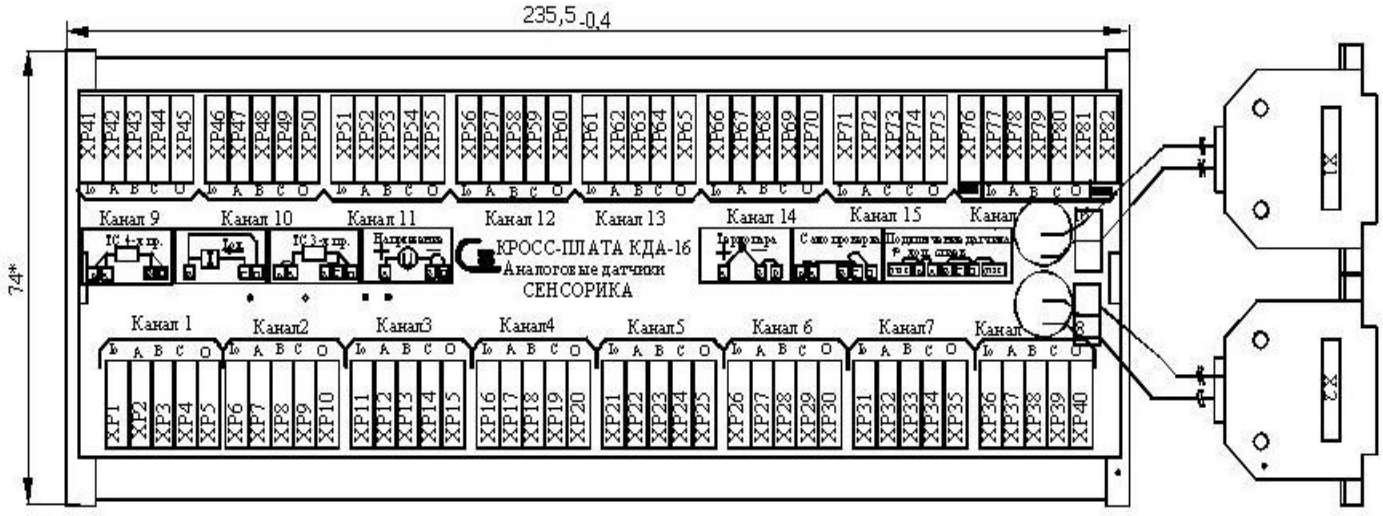
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ

Датчики к прибору подключаются с помощью кросс-плат или кабеля с распушкой:

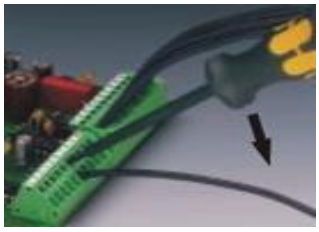
- Кросс-плата КДА-16 с возможностью подключения 16-ти датчиков;
- Кабель КДА-8 с промаркированной распушкой с возможностью подключения 8-ми датчиков.

Средство для подключения датчиков к прибору определяется исполнением прибора или по заказу потребителя и входит в комплект поставки.

Кросс-плата КДА-16



Маркировка подключаемого сигнала (**I_0, A, B, C, O**) сделана шелкографией на кросс-плате у каждой колодки XP (**с XP1 по XP82**).
Соответствие между клеммами на кросс-плате и номерами каналов прибора зависит от номера самого блока АЦП, к которому подключена кросс-плата. При подключении кросс-платы к первому блоку АЦП на кросс-плате будут каналы 1-16 прибора, как показано на рисунке. При подключении кросс-платы ко второму блоку АЦП на кроссплате будут каналы 17-32.
На кросс-плате установлен и подключен к клеммам **ДКХС** терморезистор к.х.с. (ТСМ' 50). При работе с термопарами необходимо к.х.с. подключить по схеме, приведенной на кросс-плате.



Концы проводов от датчиков зачищаются и закрепляются в пружинные колодки кросс-платы как показано на фото с помощью специальной отвертки, входящей в комплект поставки прибора.

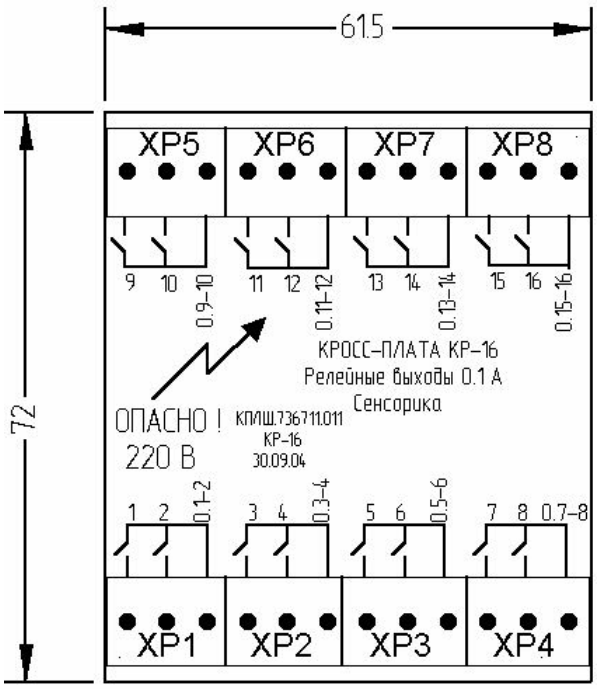
Приложение В

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К РЕЛЕЙНЫМ ВЫХОДАМ ПРИБОРА

В зависимости от исполнения прибора к релейным выходам прибора можно подключиться с помощью следующих средств:

- Кросс-плата КР-16 с возможностью подключения к 16-ти релейным выходам (входит в комплект поставки);
- Кросс-плата КР-32 с возможностью подключения к 32-м релейным выходам (входит в комплект поставки);
- Кабель КР-16 с промаркированной распушкой с возможностью подключения к 16-ти релейным выходам (входит в комплект поставки);
- Кросс-плата РЕЛЕ 16 с возможностью подключения к 16-ти релейным выходам (по заказу потребителя);
- Клеммные колодки ХР для подключения к сильноточным релейным выходам (установлены на задней панели прибора, счет выходов с 1-ого по 4-й сверху вниз, номер канала маркируется на колодках наклейками, входящими в состав комплекта поставки прибора).

Кросс-плата КР-16



На ***кросс-плате КР-16*** восемь трехконтактных пружинных клеммных колодок ХР1...ХР8.
Концы подключаемых проводов зачищаются и закрепляются в пружинные колодки с помощью специальной отвертки, входящей в комплект поставки прибора.

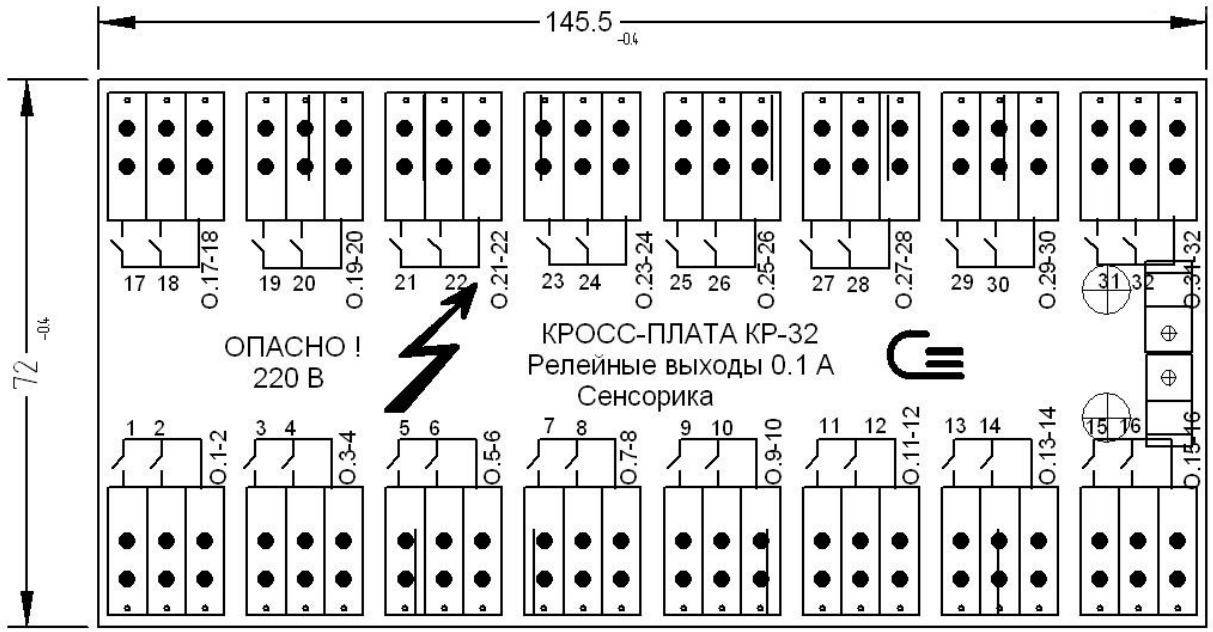
Обозначения **1...16** на кросс-плате соответствуют первым концам релейных выходов 1...16. Вторые концы каждой пары релейных выходов объединены и выведены на контакты **0.1-2**, **0.3-4** и т.д.

Продолжение приложения В

При использовании двух **КР-16** в приборе с 32-мя релейными выходами, а не **КР-32** (по каким-либо причинам), номера релейных выходов необходимо промаркировать пользователю на колодках наклейками, входящими в комплект поставки прибора.
Соответствие между номерами реле на кросс-плате и номерами релейных выходов прибора зависит от номера разъема на блоке РВ-К и номера самого блока РВ-К, к которому подключена кросс-плата. При подключении кросс-платы к первому разъему первого блока РВ-К реле 1 -16 кросс-платы будут управляться выходами 1-16 прибора. При подключении кросс-платы ко второму разъему первого блока ее реле будут управляться выходами 17-32 прибора, как промаркировано на рисунке кросс-платы, и т.д.

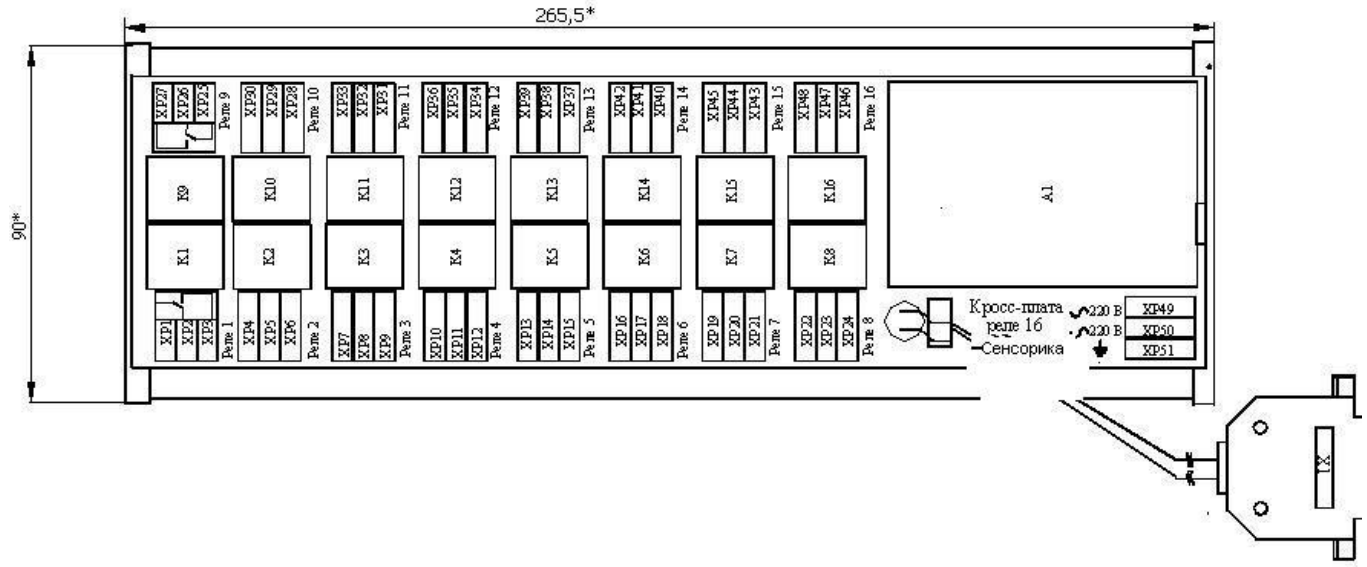
На ***кросс-плате КР-32*** шестнадцать трехконтактных пружинных клеммных колодок XP1...XP16. Обозначения **1...32** на кросс-плате соответствуют первым концам релейных выходов 1...32. Вторые концы каждой пары релейных выходов объединены и выведены на контакты **0.1-2**, **0.3-4** и т.д. При подключении кросс-платы КР-32 ко второму блоку РВ-К обозначения **33...64** на кросс-плате соответствуют первым концам релейных выходов 33...64.

Кросс-плата КР-32



Продолжение приложения В

КРОСС-ПЛАТА РЕЛЕ 16 ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К РЕЛЕЙНЫМ ВЫХОДАМ



На плате 16-ть трехконтактных клеммных колодок (XP1...XP46), на которые выведены переключающие контакты 16-ти реле К1...К16. Номера реле и обозначения контактов нанесены на кросс-плате.

Соответствие между номерами реле на кросс-плате и номерами релейных выходов прибора зависит от номера разъема на блоке РВ-К и номера самого блока РВ-К, к которому подключена кросс-плата. При подключении кросс-платы к первому разъему первого блока РВ-К реле 1 -16 кросс-платы будут управляться выходами 1-16 прибора, как промаркировано на кросс-плате. При подключении кросс-платы ко второму разъему первого блока ее реле будут управляться выходами 17-32 прибора и т.д.

Семнадцатая трехконтактная клеммная колодка (XP49...XP51) предназначена для подключения сети 220 В 50 Гц к размещенному на кросс-плате источнику питания обмоток реле (А1). Маркировка ~220 В и земля нанесена у этой колодки.

Концы подключаемых проводов зачищаются и закрепляются в пружинные колодки с помощью специальной отвертки, входящей в комплект поставки прибора.

Корпус кросс-платы пластмассовый с защелками для установки на DIN рейку, клеммные колодки с пружинными зажимами для проводов сечением от 0,2 до 2,5 мм^2.

Кросс-плата предназначена для увеличения нагрузочной способности 16-ти слаботочных релейных универсальных и постоянного тока выходов приборов и обеспечивает выход в виде переключающего контакта реле, коммутирующего как постоянный, так и переменный ток. Со слаботочными релейными выходами переменного тока кросс-плата работать не может.

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 оптоэлектроных ключах или оптосимисторах.

Кросс-плата подключается к прибору вместо кросс-платы КР-16 (КР-32), схемы подключения приведены в приложении А.

На кросс-плате установлены 16 электромагнитных реле и источник постоянного напряжения 24 В для питания их обмоток. Источник запитывается от сети 220 В 50 Гц. 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 240 В переменного тока и до 10 А 28 В постоянного тока. При коммутации индуктивной нагрузки на переменном токе при Cos φ = 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 5 В - 0,1 А.

Для исключения влияния индуктивной составляющей нагрузки при коммутации на постоянном токе нагрузку необходимо шунтировать диодом. Индуктивную нагрузку переменного тока рекомендуется шунтировать демпфирующей RC-цепочкой.

Приложение Г

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВХОДНЫХ РЕЛЕЙНЫХ И ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛОВ

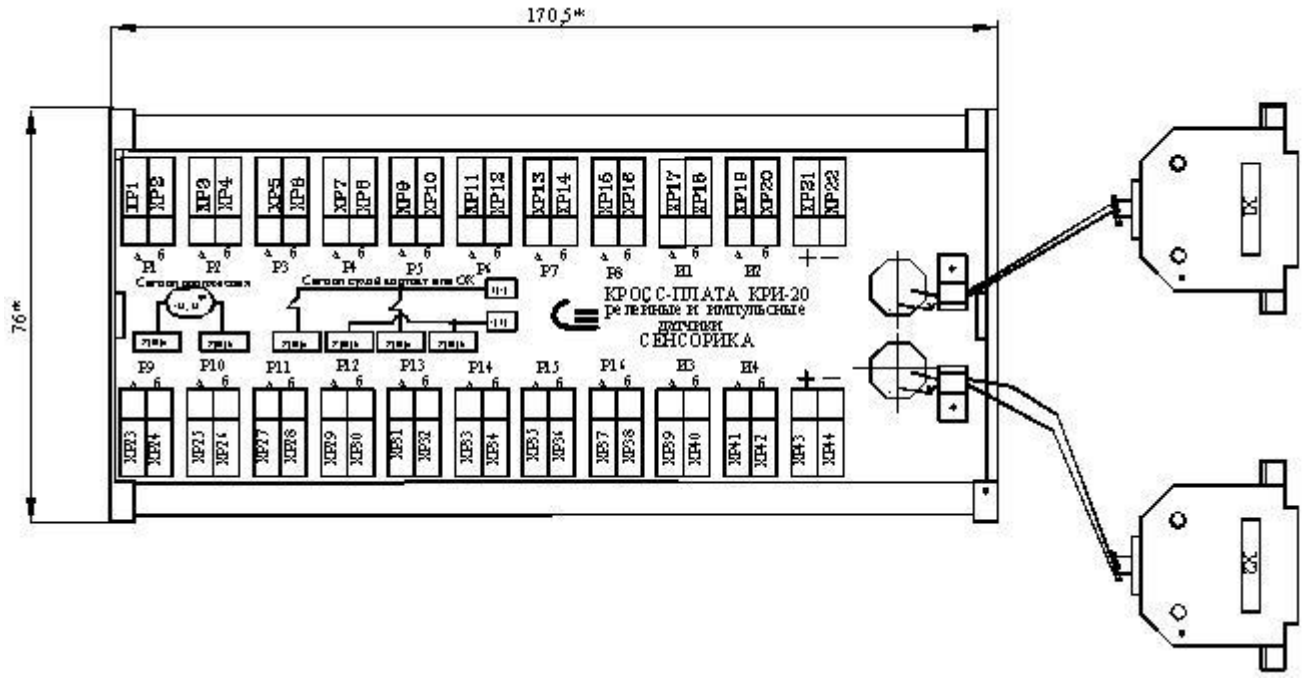
Входные релейные и импульсные сигналы к прибору подключаются с помощью кросс-плат или кабеля с распушкой:

- Кросс-плата КРИ-10 с возможностью подключения 8-ми релейных и 2-х импульсных сигналов;
- Кросс-плата КРИ-20 с возможностью подключения 16-ти релейных и 4-х импульсных сигналов;
- Кабель КРИ-10 с промаркированной распушкой с возможностью подключения 8-ми релейных и 2-х импульсных сигналов.

Средство для подключения входных релейных и импульсных сигналов к прибору определяется исполнением прибора или по заказу потребителя и входит в комплект поставки.

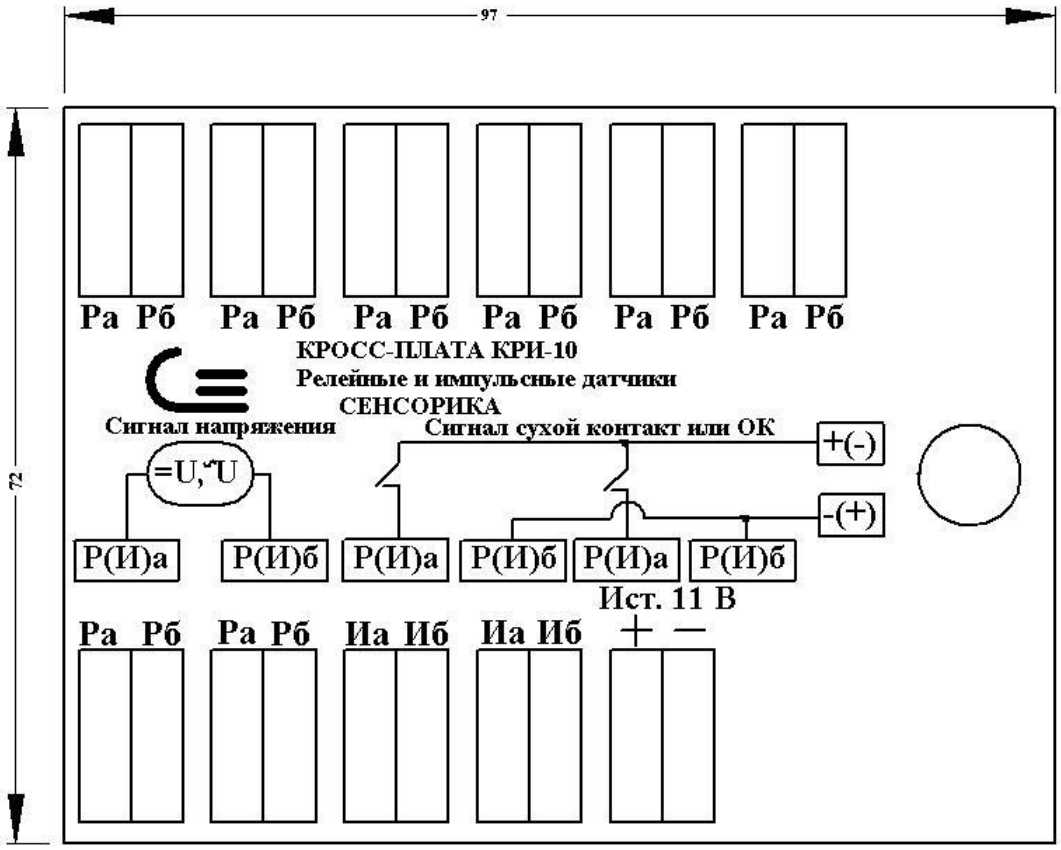
Так как кросс-платы имеют похожий внешний вид и маркировку в данном приложении приведен внешний вид кросс-платы КРИ-20 и вид маркировки на кросс-плате КРИ-10.

Кросс-плата КРИ-20



Продолжение приложения Г

Маркировка кросс-платы КРИ-10



На плате восемь двухконтактных клеммных колодок **Ра**, **Рб** для подключения входных релейных сигналов, и две двухконтактные клеммные колодки **Иа**, **Иб** для подключения входных высокочастотных (импульсных) сигналов. У каждой колодки маркировка подключаемого сигнала.
Соответствие между клеммами на кросс-плате и номерами каналов прибора зависит от номера разъема на блоке РВХ и номера самого блока РВХ, к которому подключена кросс-плата. При подключении кросс-платы к первому разъему первого блока РВХ на кросс-плате будут каналы 1-8 (1-2) прибора, как показано на рисунке. При подключении кросс-платы ко второму разъему первого блока на ней будут каналы 9-16 (3-4) и т.д.
При определении номеров каналов поможет режим «**Просмотр и контроль структуры прибора»** .

Пользователь может промаркировать номера каналов на колодках кросс-платы наклейками, входящими в состав комплекта поставки прибора

Подключение входных сигналов согласно маркировке и схемам, приведенным на кросс-плате.

Концы подключаемых проводов зачищаются и закрепляются в пружинные колодки с помощью специальной отвертки, входящей в комплект поставки прибора.

Приложение Д

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ Ш932.9М(И)

Питание ~220 В

Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь
1	~220В	2	~220В	3	Корпус

X1 (Вилка DHR-26M) – релейные и импульсные входы

Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
Ра - 1	10	Ра - 3	2	Ра - 5	21	Ра - 7	14	Иа – 1	6
Рб - 1	1	Рб - 3	20	Рб - 5	13	Рб - 7	5	Иб – 1	24
Ра - 2	19	Ра - 4	12	Ра - 6	4	Ра - 8	23	Иа – 2	16
Рб - 2	11	Рб - 4	3	Рб - 6	22	Рб - 8	15	Иб – 2	7

X2 - ***В данной версии ПО прибора (версия ПО 500 от 26.07.11 версия драйвера 037) разъем X2 может использоваться только для подключения третьего импульсного сигнала Иа-3, Иб-3***

Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
Ра – 9	10	Ра - 11	2	Ра - 13	21	Ра - 15	14	Иа – 3	6
Рб – 9	1	Рб - 11	20	Рб - 13	13	Рб - 15	5	Иб – 3	24
Ра – 10	19	Ра - 12	12	Ра - 14	4	Ра - 16	23	Иа – 4	16
Рб - 10	11	Рб - 12	3	Рб - 14	22	Рб - 16	15	Иб – 4	7

XA1 (Вилка DHR-44M) - аналоговые входы с 1 по 8-й

Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
I_0 - 1	16	I_0 – 3	4	I_0 – 5	37	I_0 – 7	26
А – 1	1	А – 3	34	А – 5	23	А – 7	11
С - 1	17	С - 3	5	С - 5	38	С - 7	27
В – 1	31	В – 3	20	В – 5	8	В – 7	41
О - 1	2	О – 3	35	О – 5	24	О – 7	12
I_0 - 2	32	I_0 - 4	21	I_0 - 6	9	I_0 - 8	42
А – 2	18	А – 4	6	А – 6	39	А – 8	28
С - 2	33	С - 4	22	С - 6	10	С - 8	43
В – 2	3	В – 4	36	В – 6	25	В – 8	13
О - 2	19	О - 4	7	О - 6	40	О - 8	29
						Корпус	15

XA2 (Вилка DHR-44M) - аналоговые входы с 9 по 16-й

Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
I_0 - 9	16	I_0 – 11	4	I_0 – 13	37	I_0 – 15	26
А – 9	1	А – 11	34	А – 13	23	А – 15	11
С - 9	17	С - 11	5	С - 13	38	С - 15	27
В – 9	31	В – 11	20	В – 13	8	В – 15	41
О – 9	2	О – 11	35	О – 13	24	О – 15	12
I_0 - 10	32	I_0 - 12	21	I_0 - 14	9	I_0 - 16	42
А – 10	18	А – 12	6	А – 14	39	А – 16	28
С - 10	33	С - 12	22	С - 14	10	С - 16	43
В – 10	3	В – 12	36	В – 14	25	В – 16	13
О - 10	19	О - 12	7	О - 14	40	О - 16	29
						Корпус	15

Продолжение приложения Д

XP1 (Вилка DRB-25MA)- слаботочные релейные выходы с 1 по 16-й

Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
1	1	5	4	9	7	13	10
2	14	6	17	10	20	14	23
О.1-2	2	О.5-6	5	О.9-10	8	О.13-14	11
3	15	7	18	11	21	15	24
4	3	8	6	12	9	16	12
О.3-4	16	О.7-8	19	О.11-12	22	О.15-16	25

XP2 (Вилка DRB-25MA)- слаботочные релейные выходы с 17 по 32-й

Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт
17	1	21	4	25	7	29	10
18	14	22	17	26	20	30	23
О.17-18	2	О.21-22	5	О.25-26	8	О.29-30	11
19	15	23	18	27	21	31	24
20	3	24	6	28	9	32	12
О.19-20	16	О.23-24	19	О.27-28	22	О.31-32	25

XP клеммные колодки сильноточных релейных выходов (блоки РВ-К-4, РВ-К-2)

Сигнал	Конт.	XP
Вых. 1-А	1	XP1
Вых. 1-В	2	
Вых. 2-А	1	XP2
Вых. 2-В	2	
Вых. 3-А	1	XP3
Вых. 3-В	2	
Вых. 4-А	1	XP4
Вых. 4-В	2	

X4 – Вилка DB-9M

Контакт	Цепь порт а		Контакт	Цепь порта		Контакт	Цепь порта	
	RS232	RS485		RS232	RS485		RS232	RS485
1		+Т	4		-Т	7		
2	Rx		5	Общ. RS232		8		
3	Tx		6		Контр. RS485	9		Общ. RS485

Приложение Ж

ЗАМЕНА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

По мере совершенствования прибора и расширения его функциональных возможностей выпускаются новые версии программного обеспечения. Пользователь может самостоятельно установить новую версию ПО в имеющиеся у него приборы, для чего не требуется никакого специального дополнительного оборудования. Сообщения о выходе новых версий и соответствующие файлы помещаются на сайте www.sensorika.ru.

Следует помнить, что при установке в прибор новой версии ПО могут быть потеряны прежние настройки прибора. Если номенклатура настраиваемых пользователем параметров в новой и старой версиях различны, то старые файлы конфигурации не могут быть правильно восприняты новой версией. При ее запуске обнаружится несоответствие структуры файлов конфигурации, вместо них сформируются новые файлы с исходными настройками и прибор придется сконфигурировать вновь. В таких случаях, для сокращения затрат времени на конфигурирование прибора, можно перед заменой ПО считать и запомнить в компьютере конфигурацию прибора с помощью программы **Конфигуратор**, затем заменить версию ПО в приборе и записать запомненную конфигурацию из компьютера в прибор. После этого нужно будет настроить только те параметры, которые отсутствовали в предыдущей версии ПО.

Узнать, повлечет ли замена версии ПО потерю прежних настроек прибора, можно из указаний по установке данной конкретной версии, содержащихся в текстовом файле, полученном вместе с файлами ПО, или у специалистов НПФ СЕНСОРИКА, сообщив им номера старой и новой версий ПО.

Обновление версии ПО выполняется следующим образом:

1. Ознакомиться с указаниями по установке данной конкретной версии, приведенными в текстовом файле. Переписать из компьютера на USB флэш файлы новой версии ПО.

2. Подключить к прибору обычные компьютерные клавиатуру и VGA монитор. Разъемы PS/2 и VGA расположены под дверцами на боковых стенках прибора.

3. Включить питание прибора и наблюдать появляющиеся на дисплее сообщения. По первому приглашению “PRESS CTRL-C FOR TERMINATE AUTOEXEC.BAT” немедленно нажать на подключенной к прибору компьютерной клавиатуре одновременно клавиши “Ctrl” и “C”. При этом выполнение autoexec.bat прибора прервется и на дисплее появится запрос “Terminate batch file 'C: AUTOEXEC.BAT' (Yes/No/All).

В ответ на появившийся запрос нажать “Y”, на дисплее появится приглашение операционной системы DOS “C:\>”;

4. Вставить в гнездо USB прибора подготовленную выше USB флэш с файлами ПО;

5. В зависимости от указаний по установке данной конкретной версии возможны два варианта дальнейших действий - см. п. 6 или 7 соответственно.

6. Если вместе с файлами ПО приложен командный файл для автоматической установки, например, poXX.bat, то:

- Перейти на диск A (это вставленная USB флэш), набрав на клавиатуре «A:» и нажав «Enter», появится приглашение «A:\>»;

- запустить на исполнение командный файл установки ПО, набрав на клавиатуре его имя (poXX.bat) и нажав «Enter». На дисплее будет отображаться ход его выполнения. После окончания появится приглашение «A:\>».

Продолжение приложения Ж

7. Если командного файла для установки ПО нет, то:

- запустить программу Volkov Commander, набрав на клавиатуре VC и нажав «Enter». Клавишами "Alt-F1" и "Alt-F2" установить на одной из панелей Volkov Commander диск C (внутренний диск прибора, на котором содержится его рабочее ПО), на другой панели - диск A (это вставленная USB флэш). Руководствуясь указаниями по установке данной конкретной версии ПО, скопировать с диска A на диск C нужные файлы и удалить с диска C конфигурационные файлы старой версии (если указания это требуют).

8. Выключить питание прибора, вынуть USB флэш, отстыковать компьютерную клавиатуру и VGA монитор . Включить питание и проверить выход прибора на рабочую программу. При необходимости восстановить требуемые настройки прибора.

9. Для правильного распознавания USB флэш следует вставлять в прибор только после выхода его в программу Volkov Commander. Перед последующим включением питания прибора USB флэш необходимо вынуть.

Внимание! Используемые USB Flash должны иметь емкость не более 1 Гбайта и отформатированы под файловую систему FAT16. Накопители большей физической емкости можно использовать только после создания на них логического диска емкостью 1 Гбайт с файловой системой FAT 16. Рекомендуемая методика создания 1 Гбайтного диска на накопителях большей емкости приведена ниже.

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ НАКОПИТЕЛЕЙ COMPACT FLASH И USB FLASH ДЛЯ РАБОТЫ С ПРИБОРАМИ Ш932.9М

Используемые для работы с прибором USB Flash должны иметь емкость не более 1 Гбайта и быть отформатированы под файловую систему FAT16. Накопители большей физической емкости можно использовать только после создания на них диска емкостью 1 Гбайт с файловой системой FAT 16. Ниже приведена рекомендуемая методика создания 1 Гбайтного диска на накопителях большей емкости.

Подготовка накопителей с уменьшением их емкости до 1 Гбайта осуществляется путем записи на них соответствующего образа диска. Образ такого диска можно взять на сайте НПФ СЕНСОРИКА или создать самостоятельно, считав образ с любого пустого диска с физической емкостью 1 Гбайт.

Запись образа диска на флэш-накопитель выполняется на компьютере с помощью бесплатной программы SelfImage, дистрибутив которой можно взять на CD-диске, поставляемом в комплекте с прибором, или на сайте http://selfimage.excelcia.org/ Предварительно стирать или форматировать флэш-накопитель не требуется. После записи образа флэш-накопитель читается в компьютере и в приборе как диск емкостью 1 Гбайт с файловой системой FAT. Остальное пространство накопителя не используется.

Для периодической проверки и очистки заполненного флэш-накопителя вместо стирания и форматирования также рекомендуется выполнять запись образа диска программой SelfImage. В процессе записи образа диска эта программа контролирует правильность записи во все используемую зону памяти диска и обнаруживает дефекты, не выявляемые при обычном стирании и форматировании.

Внимание! Не следует выполнять запись 1-Гбайтного образа на накопитель емкостью 1 Гбайт и менее.

Продолжение приложения Ж

Порядок работы с программой SelfImage:

1. Установка программы на компьютер.

Установить программу SelfImage на свой компьютер в папку Program Files или в любое другое место.

В любом удобном месте создать пустую папку "Образы флэш". Скопировать в нее файл "pusto940.img.gz". В дальнейшем в этой папке удобно хранить все используемые файлы образов флэш-карты.

Открыть папку SelfImage, щелчком левой кнопки мыши пометить файл SelfImage.exe, затем щелчком правой кнопки мыши открыть меню действий с этим файлом. В открывшемся меню выбрать пункт "Создать ярлык", создать ярлык для программы SelfImage и поместить его на рабочий стол.

2. Запись образа диска на флэш-накопитель.

Вставить флэш- карту в карт-ридер или USB флэш в разъем USB.

Щелкнув по созданному ярлыку запустить программу SelfImage.

Внимание! Программу SelfImage нужно запускать от имени пользователя, имеющего право работы с дисками. Если таких прав нет, то после запуска SelfImage кратковременно не появляется сообщение "One moment. Enumerating drive partions" и в дальнейшем список дисков не отображается. В этом случае необходимо зайти в систему под именем администратора или в свойствах ярлыка разрешить ее запуск от имени администратора и запускать ее щелчком правой кнопки мыши и выбирая "запуск от имени".

После запуска кратковременно появится сообщение:

One moment.

Enumerating drive partions.

Затем появляется меню работы с программой SelfImage. Оно разделено на три поля:

"Input", "Processig" и "Output".

В поле "Input" выбрать"File". Появится окно выбора файла. В нем выбрать и открыть файл образа диска, который нужно записать на флэш. Окно выбора файла закроется, а в окне "Input" в белой строке поля появится имя выбранного файла и его объем.

В нижнем поле щелчком левой кнопки мыши выбрать пункт "Drive". Щелкнуть по треугольнику в правом конце белого поля.

В ответ раскроется список всех подключенных к компьютеру дисков, в том числе и флэш-накопителя. Например, если в компьютере есть обычный дисковод, два винчестера, один из которых разбит на два логических диска, и подключен USB карт-ридер с четырьмя гнездами для разных типов компакт флэш карт, то отобразится следующий список:

\device\Floppy\0 - это дисковод дискет

\device\Harddisk0 (entire disk) - это весь первый винчестер компьютера

\device\Harddisk0\partion1\ (C:\) - это логический диск C на первом винчестере

\device\Harddisk0\partion2\ (E:\) - это логический диск E на первом винчестере

\device\Harddisk1 (entire disk) - это весь второй винчестер компьютера

\device\Harddisk1\partion1\ (D:\) - это логический диск D на втором винчестере

\device\Harddisk2 (entire disk) - это вся флэш-карта в первом гнезде карт-ридера

\device\Harddisk2\partion1\ (G:\) - это логический диск G на флэш-карте в первом гнезде

\device\Harddisk3 (entire disk) - это вся флэш-карта во втором гнезде карт-ридера

\device\Harddisk3\partion1\ (H:\) - это логический диск H на флэш-карте во втором гнезде

\device\Harddisk4 (entire disk) - это вся флэш-карта в третьем гнезде карт-ридера

\device\Harddisk4\partion1\ (I:\) - это логический диск I на флэш-карте в третьем гнезде

\device\Harddisk5 (entire disk) - это вся флэш-карта в четвертом гнезде карт-ридера

\device\Harddisk5\partion1\ (:\J) - это логический диск J на флэш-карте в четвертом гнезде

Сдвигая мышкой прямоугольник-указатель справа от списка, можно просмотреть весь список.

Продолжение приложения Ж

По щелчку на имени диска список исчезает (следует выбирать строку "entire disk", а не "partion1"), отображается имя выбранного диска ("No Disk" если в этом гнезде диска нет), а в строке Target Partition Size отображается его емкость, обычно она немного меньше указанной на этикетке диска.

Сопоставляя отображаемую емкость диска с фактической убедиться, что выбран именно нужный диск.. Выбор диска можно отменить, нажав треугольник справа от имени выбранного диска, при этом вновь появится список для выбора.

ВНИМАНИЕ! Если вместо диска, подлежащего записи, ошибочно выбрать один из дисков компьютера, нажать Start и подтвердить намерение уничтожить все данные на диске, то хранившаяся на этом диске информация будет безвозвратно потеряна!

Нажать "Start". В ответ на предупреждение, что все данные на диске будут потеряны, еще раз проверить правильность выбора диска, отодвинув окно предупреждения от поля меню Self-Image. Убедившись в правильности, нажать "Да".

Появится окно, отображающее процесс записи образа из файла на флэш-накопитель.

После завершения записи цифры, отображающие объем и скорость, исчезнут. Через несколько секунд нажать появившуюся кнопку "Exit", еще через несколько секунд вынуть накопитель.

Через несколько секунд вставить накопитель вновь и стандартными средствами Windows (меню "Свойства диска") убедится, что флэш-накопитель отображается как 1-Гбайтный диск с файловой системой FAT.

Аналогично можно создать и внутренний диск прибора (несъемную компакт-флэш карту), записывая вместо образа пустого диска образ внутреннего диска с установленной операционной системой. Подготовленная таким образом флэш-карта вставляется в разъем внутреннего диска прибора и он сразу готов к работе без дополнительных операций по установке ПО.

3. Сохранение содержимого накопителя в файл образа

Пользуясь этой возможностью можно сохранить образ любого нужного накопителя и использовать в дальнейшем для создания его точных копий. При этом нужно помнить, что объем файла - образа может оказаться очень большим, так как в образ сохраняется весь объем накопителя, включая и незанятую файлами область. Если в этой области были записаны и затем удалены файлы, то их информация осталась, и она также будет сохраняться в образе. Поскольку эта информация неоднородна, то при архивировании она займет гораздо больший объем, чем объем однородного пустого поля. Образ создается следующим образом.

Вставить накопитель в карт-ридер или разъем USB. Запустить SelfImage. В поле "Input" выбрать"Drive", щелкнуть по треугольнику в конце белой строки и в появившемся списке выбрать имя диска, соответствующего всему объему флэш-накопителя.

В приведенном выше примере это "\device\Harddisk3 (entire disk)", а не "\device\Harddisk3\partion1\ (H:\)".

В поле "Processing" выбрать "Compress Image", оставить выбор "Compression Method" - "gzip(fast)".

В поле "Output" выбрать "File". Появится окно выбора файла. В нем выбрать нужную папку, написать нужное имя файла и нажать "сохранить". Окно выбора файла закроется.

В оставшемся окне меню программы SelfImage проверить правильность выбора имени диска и имени файла и нажать "Start".

Появится окно, отображающее процесс записи образа флэш-накопителя в файл.

После завершения записи цифры, отображающие объем и скорость, исчезнут. Через несколько секунд нажать появившуюся кнопку "Exit", еще через несколько секунд вынуть накопитель.

Приложение К

КОДЫ ТИПОВ ДАТЧИКОВ, РАБОТАЮЩИХ С ПРИБОРОМ

Код типа датчика	Тип датчика	Обозначение типа датчика
0	ОТСУТСТВИЕ ДАТЧИКА	Нет
1	СОПРОТИВЛЕНИЕ ТРЕТЬЕГО ПРОВОДА (для настройки)	Про R3-й
2	± 10 мВ	Про ТП0
3	± 20 мВ	Про ТП1
4	± 40 мВ	Про ТП2
5	± 100 мВ	Про ТП3
6	± 200 мВ	Про ТП4
7	± 400 мВ	Про ТП5
8	± 800 мВ	Про ТП6
9	± 1000 мВ	Про ТП7
10	100 Ом	Про R0
11	200 Ом	Про R1
12	400 Ом	Про R2
13	ТСП '100 с W=1,3910 ДИАПАЗОН от -200 до +1000 ºС	100 П '
14	ТСП '50 с W=1,3910 ДИАПАЗОН от -200 до + 1000 ºС	50 П '
15	ТСМ '100 с W=1,4280 ДИАПАЗОН от -200 до + 200 ºС	100 М '
16	ТСМ '50 с W=1,4280 ДИАПАЗОН от -200 до + 200 ºС	50 М '
17	ТСП 100 с W=1,3850 ДИАПАЗОН от -200 до + 850 ºС	100 П
18	ТСП 50 с W=1,3850 ДИАПАЗОН от -200 до + 850 ºС	50 П
19	Медный терморезистор градуировки 23 ДИАПАЗОН от -50 до + 180 ºС	53 М
20	ТСН 100 ДИАПАЗОН от -60 до + 180 ºС	ТСН 100
21	ТСМ 100 с W=1,4260 ДИАПАЗОН от -200 до + 200 ºС	100 М
22	ТСМ 50 с W=1,4260 ДИАПАЗОН от -200 до + 200 ºС	50 М
23	0 - 5 мА	0 - 5 мА
24	0 - 20 мА	0 - 20 мА
25	4 - 20 мА	4 - 20 мА
26	0-100 мВ	0-100 мВ
27	0-1000 мВ	0-1 В
28	Резерв	
29	Резерв	

Продолжение приложения К

Код типа датчика	Тип датчика	Обозначение типа датчика
30	ТП DIN(L) ДИАПАЗОН от –200 до +900 ºС	DIN (L)
31	ТВР (А-1) ДИАПАЗОН от 0 до + 2500 ºС	ВР (А)-1
32	ТВР (А-2) ДИАПАЗОН от 0 до + 1800 ºС	ВР (А)-2
33	ТВР (А-3) ДИАПАЗОН от 0 до + 1800 ºС	ВР (А)-3
34	ТПР (В) ДИАПАЗОН от 300 до + 1800 ºС	ПР (В)
35	ТПП (S) ДИАПАЗОН от 0 до + 1600 ºС	ПП (S)
36	ТПП (R) ДИАПАЗОН от 0 до + 1600 ºС	ПП (R)
37	ТХА (К) ДИАПАЗОН от -200 до + 1300 ºС	ХА (К)
38	ТХК (L) ДИАПАЗОН от -200 до + 800 ºС	ХК (L)
39	ТХК (Е) ДИАПАЗОН от -200 до + 900 ºС	ХК (Е)
40	ТМК (Т) ДИАПАЗОН от -200 до + 400 ºС	МК (Т)
41	ТЖК (J) ДИАПАЗОН от -200 до + 1200 ºС	ЖК (J)
42	ТНН (N) ДИАПАЗОН от -200 до + 1300 ºС	ТНН (N)
43	Платиновый терморезистор градуировки 21 ДИАПАЗОН от –200 до +500 ºС	46 П
44	РК-15 ДИАПАЗОН от +400 до + 1500 ºС	
45	РК-20 ДИАПАЗОН от +600 до + 2000 ºС	
46	РС-20 ДИАПАЗОН от +900 до + 2000 ºС	
47	РС-25 ДИАПАЗОН от +1200 до + 2500 ºС	

Приложение Л

ТАБЛИЦА
СООТВЕТСТВИЯ УРОВНЯ ФИЛЬТРАЦИИ
ВРЕМЕНИ ОПРОСА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА

Код режима опроса (номер фильтра)	Длительность одного измерения, мс	
	С контролем обрыва датчика	Без контроля обрыва датчика
0	55	40
1	100	70
2	150	110
3	290	210
4	330	210
5	490	330
6	570	410

ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФИЛЬТРОВ

Номер фильтра (код режима опроса)	Название фильтра в программе «Конфигуратор»	Время усреднения сигнала, мс	Допустимая амплитуда помехи*, в % от верхнего предела измерения	Отбрасывание выбросов сигнала
0	Слабый 1	20	100	нет
1	Слабый 2	40	100	нет
2	Средний 1	60	200	нет
3	Средний 2	120	200	нет
4	Максимальный 1	120	200	40 мс из 120
5	Максимальный 2	240	200	2 по 40 мс из 240
6	Максимальный 3	240	200	нет

Примечание:
* Значение приведено для постоянно действующей синусоидальной помехи частотой 50 Гц.
Частота 50 Гц и ее высшие гармоники подавляются при любом уровне фильтра. При амплитуде помехи до 100 % амплитуда хаотических колебаний показаний прибора не превышает пределов основной погрешности, а при амплитуде 200 % - удвоенного значения основной погрешности. Для подавления постоянно действующих помех с частотами, некратными 50 Гц, используются более высокие уровни фильтра.

В алгоритме фильтра **4** определяются три значения сигнала на трех следующих подряд 40-миллисекундных интервалах, затем отбрасывается одно, наиболее отличающееся от среднего значение, а результат формируется как среднее арифметическое двух оставшихся значений.
В алгоритме фильтра **5** аналогично определяются шесть значений, отбрасываются два и усредняются оставшиеся четыре значения.

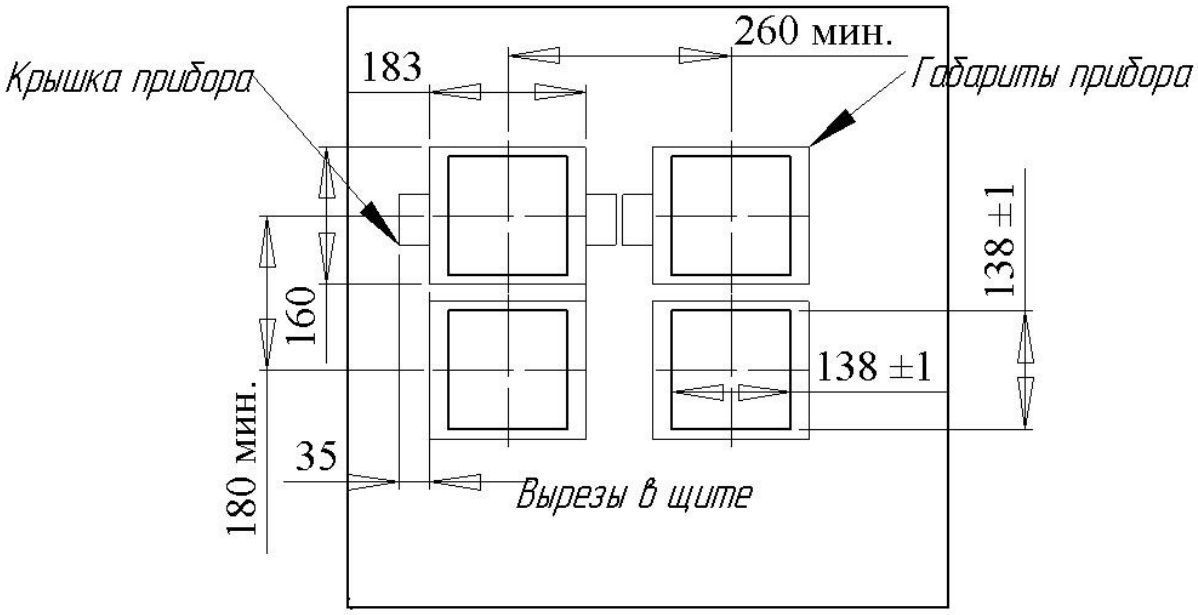
Приложение М

ГАБАРИТНО-МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ

При размещении приборов на панели щита необходимо учитывать, что с задней стороны щита должен обеспечиваться доступ руки к крепежным винтам ("барашкам") кронштейнов крепления приборов к панели, а с лицевой стороны щита - возможность открытия крышек и стыковки к расположенным под ними разъемам USB флэш и кабелей VGA и PS/2. Далее показан пример для случая размещения четырех приборов Ш932.9М.

Продолжение приложения М

Пример размещения на щите четырех приборов Ш932.9М



Приложение Н

Обозначение при заказе прибора

Преобразователь измерительный	Ш932.9М	–	–	29.102	16к	У32	-	А	220В	П
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Наименование оборудования: преобразователь измерительный.

2. Вид исполнения:
Ш932.9М – общепромышленное;
Ш932.9МИ – с искробезопасными входными аналоговыми цепями;
Ш932.9М-АС – повышенной надежности для атомной промышленности.

3. Классификационное обозначение для атомного исполнения (для других исполнений не заполняется).
2, 2У, 2Н, 2НУ, 3, 3У, 3Н, 3НУ, 4.

4. Специальные требования к исполнению (если нет, не заполняется):
ПАЗ – для систем ПАЗ с дополнительной наработкой 360 часов.

5. Обозначение модификации: 29.102.

6. Количество универсальных аналоговых каналов измерения:
16к – 16 каналов;
32к – 32 канала.

7. Количество и тип релейных выходов:
без обозначения – релейные выходы отсутствуют;
У32 – 32 универсальных (постоянного и переменного тока) релейных выхода 0,1 А 250 В;
У16 – 16 универсальных (постоянного и переменного тока) релейных выходов 0,1 А 250 В;
А32 – 32 релейных выхода только для переменного тока (симисторных) 0,05 А 250 В;
А16 – 16 релейных выхода только для переменного тока (симисторных) 0,05 А 250 В;
А4 – 4 релейных выхода только для переменного тока (симисторных) 2 А от 24 до 250 В;
УР32 – 32 универсальных релейных выхода, обеспечивающих коммутацию только переменного тока до 0,05 А напряжением до 250 В;
УР16 – 16 универсальных релейных выходов, обеспечивающих коммутацию только переменного тока до 0,05 А напряжением до 250 В.

8. Количество и тип релейных и импульсных входов:
без обозначения – релейные и импульсные входы отсутствуют;
Р8-2 – 8 релейных и 2 импульсных входа;
Р8-3 – 8 релейных и 3 импульсных входа.

9. Класс точности:
А – пределы основной погрешности ±0,1 %;
В – пределы основной погрешности ±0,25 %.

10. Питания прибора:
220 В – универсальное питание от сети переменного тока напряжением от 90 до 265 В частотой (50 ± 3) Гц, или постоянного тока напряжением (120 – 370) В;
24 В – питание от сети постоянного тока напряжением (18 – 32) В.

11. Вид метрологического контроля:
без обозначения – без поверки;
П – поверка.

Примечание – В соответствии с Федеральным законом №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» обязательной поверке подлежат только средства измерений, используемые в сфере государственного регулирования (гл.1 п.3).

В комплекте с прибором поставляются:
- **кросс-плата КР-16/ КР-32** при выборе У16 или У32;
- **кросс-плата реле 16** при выборе УР16;
- **кросс-плата реле 16** 2 шт. при выборе УР32;
- **кросс-плата КДА-16** при выборе 16к;
- **кросс-плата КДА-32 или КДА-16** 2шт при выборе 32к;

В комплекте с прибором дополнительно поставляются:
- **ДН** – плата делителя напряжения для получения двух дополнительных диапазонов напряжения 0-10 В и 0-100 В;
- **ПИ USB/RS485** – преобразователь интерфейса USB-485 для связи с ПК;
- **блок соединительный** – для подключения термопар.

Пример обозначения при заказе:

Преобразователь измерительный Ш932.9М-29.102-16к-У32-А-220В-П

Преобразователь измерительный Ш932.9М в общепромышленном исполнении, специальные требования отсутствуют, модификация 29.102, с 16 универсальными аналоговыми каналами измерения, с 32 универсальными релейными выходами 0,1 А 250 В, с пределами основной погрешности ±0,1 %, с напряжением питания 220 В от сети переменного тока, с поверкой.