



**ОКП 42 1000**

**Измеритель-регулятор многофункциональный  
ТРИД  
ИСУ222**

**Руководство по эксплуатации  
ВПМ 421210.009 РЭ**

**Пермь, 2020 г.**

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее РЭ) распространяется на измерители-регуляторы многофункциональные ТРИД (далее прибор, приборы) и предназначено для изучения правил работы с приборами, содержит сведения об основных параметрах и условиях эксплуатации.

Техническое обслуживание осуществляют лица из числа технического персонала, прошедшие инструктаж по технике безопасности предприятия-потребителя согласно ПТЭ и ПТБ, ознакомленные с настоящим РЭ.

Приборы выпускаются в соответствии с требованиями технических условий ТУ 4212-009-60694339-20 и ГОСТ Р 52931–2008.

Предприятие изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Вектор-ПМ» (ООО «Вектор-ПМ»).

Адрес: 614038, г. Пермь, а/я 22.

Приборы сертифицированы Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии РФ и внесены в Государственный реестр средств измерений за № 82032-21.

Приборы имеют обозначение:

Измеритель-регулятор многофункциональный ТРИД [1] [2]-[3]-[4]-[5] [6],

где:

[1] - Модель:
ИСУ - измеритель-сигнализатор универсальный
РТП - пид-регулятор
РТУ - регулятор технологический универсальный
РК - регулятор для управления клапанами и задвижками
РТМ - программный регулятор
ИСД - измеритель-сигнализатор давления
ИСВ - измеритель-сигнализатор веса
[2] - Код конструктивного исполнения:
101, 112, 114 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, одноканальный
111 - светодиодная цифро-знаковая индикация, пластиковый корпус для щитового монтажа, одноканальный
121 - светодиодная цифро-знаковая индикация, пластиковый корпус для щитового монтажа, одноканальный
122, 124 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, многоканальный
144 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, многоканальный, 4 окна индикации
146 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, многоканальный, 6 окон индикации
322 - светодиодная цифро-знаковая индикация и вертикальная графическая шкала, металлический корпус для щитового монтажа
332 - светодиодная цифро-знаковая индикация и дуговая графическая шкала, металлический корпус для щитового монтажа
342 - светодиодная цифро-знаковая индикация и круговая графическая шкала, металлический корпус для щитового монтажа
222 - светодиодная цифро-знаковая индикация, корпус на DIN-рейку
151 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, пятизнаковая индикация, 1 строка индикации
152 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, пятизнаковая индикация, 2 строки индикации
500 - жидкокристаллический дисплей, металлический корпус для щитового монтажа
[3] - Количество входов и типы и количество выходных устройств:
xВ - x-количество, В - вход (канал)
xР - x-количество, Р - релейный выход (электромагнитное реле)
xС - x-количество, С - оптосимисторный ключ
xА - x-количество, А - токовый выход
xТ - x-количество, Т - транзисторный ключ
[4] - 1Д-дополнительный дискретный вход (указывается только при наличии)
[5] - Интерфейс RS485 (указывается только при наличии)
[6] - Питание, указывается в скобках, если отличается от базового варианта

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Приборы предназначены для измерений и автоматического регулирования температуры и других физических величин на основе сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), милливольтных устройств постоянного тока, тензометрических датчиков, датчиков давления с токовым выходом, а также нормированных аналоговых сигналов постоянного тока.

Приборы имеют несколько модификаций, отличающихся количеством измерительных каналов.

### 1.2 Технические и метрологические характеристики

Метрологические и технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение типа	ТРИД
Класс точности приборов	0,5 (для термопар и термопреобразователей сопротивления) 0,25 (для других типов сигналов)
Номинальное напряжение питания, В	24*
Допустимое напряжение питания, В	от 15 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	7
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 250 до +2500
Компенсация температуры холодных спаев (для ИСУ222-2В2Р-485)	автоматическая/ручной режим
Компенсация сопротивления проводов при использовании термосопротивлений	по двухпроводной/трехпроводной схеме
Погрешность по температуре	±0,5% от диапазона измерений
Время опроса (на канал), с	0,25 - 0,5
Интерфейс для связи с компьютером (при наличии)	RS485
Рабочий диапазон температур, °С	от минус 25 до +45
Относительная влажность воздуха	5...90 %, без конденсации влаги
Степень пылевлагозащищенности	IP54
Материал корпуса	АБС
Размер корпуса, мм	52×92×60

\*Прибор имеет защиту от неправильного подключения питающего напряжения

#### 1.2.1 Описание входных устройств\*.

Типы подключаемых датчиков и входных сигналов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Типы подключаемых датчиков

Тип датчика или сигнала	Диапазон измерений
Термометры сопротивления	
Pt100 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200 до +750 °С
Pt 50 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200 до +850 °С
100П, $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200 до +750 °С
50П, $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200 до +850 °С
100М, $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 180 до +200 °С
50М, $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 180 до +200 °С
100Н, $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 60 до +180 °С
50Н, $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 60 до +180 °С
Термопарные преобразователи	
ТХА (К)	от минус 250 до +1300 °С
ТНН (N)	от минус 250 до +1300 °С
ТХК (L)	от минус 200 до +800 °С
ТПП (S, R)	от 0 до +1600 °С
ТПР (В)	от +600 до +1800 °С
ТВР (А-1, А-2, А-3)	от +1000 до +2500 °С

ТЖК (J)	от минус 40 до +900 °С
ТМК (Т)	от минус 200 до +400 °С
ТХКн (Е)	от минус 200 до +900 °С
МК (М)	от минус 200 до +100 °С
Пирометрические преобразователи	
градуировка РК 15	от +400 до +1500 °С
градуировка РС 20	от + 900 до +1900 °С
Унифицированные сигналы постоянного тока или постоянного напряжения	
0 (4)...20 мА	0...100 %
от минус 10 до +75 мВ	0...100 %

\*Приборы ИСУ222-2В2Рv2 – допускают работу только с термосопротивлениями.

Программное обеспечение (далее ПО) приборов является встроенным и метрологически значимым, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее по запросу через меню прибора.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТРИД
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.25
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

### 1.3 Комплект поставки

Прибор поставляется в комплекте, указанном в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во
Измеритель-регулятор многофункциональный ТРИД	модификация в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	ВПМ 421210.009 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации в электронном виде	ВПМ 421210.009 РЭ	1 экз. (*)
Методика поверки	МП 207-064-2020	1 экз.
Комплект монтажных частей (если предусмотрено модификацией прибора)	-	1 комп.
Примечания: (*) - Доступно для свободного скачивания на сайте изготовителя.		

### 1.4 Устройство и работа

Общий вид приборов приведен в Приложениях.

Прибор осуществляет измерение температуры или другого технологического параметра при помощи первичного преобразователя (датчика), подключенного к измерительному входу прибора. Вход прибора допускает подключение термопар, термосопротивлений, датчиков со стандартным токовым сигналом или сигналом напряжения. Входы многоканальных приборов допускают одновременное подключение датчиков различного типа. Измеренные физические величины преобразуются в соответствующие значения и отображаются на цифро-знаковом дисплее, расположенном на передней панели прибора.

Прибор анализирует значения измеренных величин и управляет выходными устройствами в соответствии с заданными режимами работы прибора. В качестве выходных устройств в приборах используются электромагнитные реле (220В/2А, 16 В/20А), В двухканальных версиях прибора каналы работают одновременно и независимо друг от друга. На каждом из каналов могут быть заданы разные режимы работы.

Приборы имеют несколько режимов работы, выбор и установку которых осуществляет оператор. Основные режимы работы прибора:

- контроль превышения измеряемой величины над заданным предельным значением;
- контроль снижения измеряемой величины ниже заданного предельного значения;

- для двухканальных приборов - контроль выхода измеряемой величины за пределы заданного диапазона. Диапазон задается как разность уставок каналов.

В случае выхода контролируемого параметра за установленные пределы (состояние «авария») прибор сигнализирует об этом включением или выключением выходного реле.

В приборе предусмотрена возможность сигнализации «Неисправность датчика». Сигнал может быть выведен на любое из реле, либо сразу на оба.

Кроме основных режимов работы, прибор имеет дополнительные режимы, расширяющие его функциональность:

#### 1.4.1 Принцип работы прибора

. Прибор циклически производит измерение входного сигнала, выводит полученные значения на дисплей и управляет выходными устройствами. Прибор так же периодически опрашивает органы управления - кнопки, и обеспечивает взаимодействие внутреннего ПО прибора с пользователем. Функциональная схема прибора представлена на рис.1, логическая схема прибора – на рисунке 2.

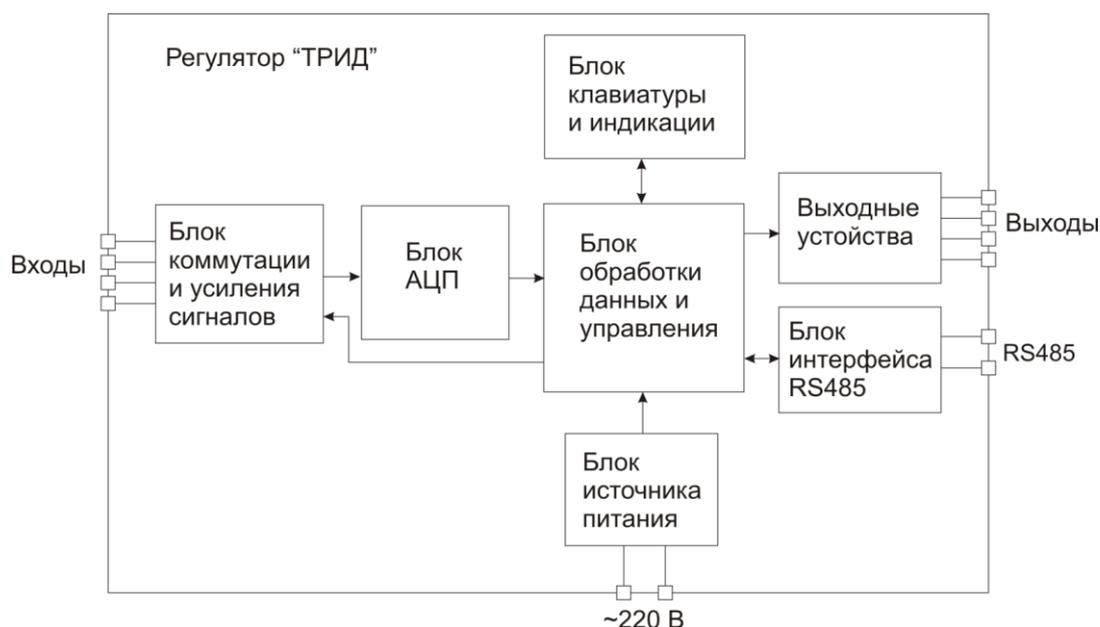


Рисунок 1 Функциональная схема прибора

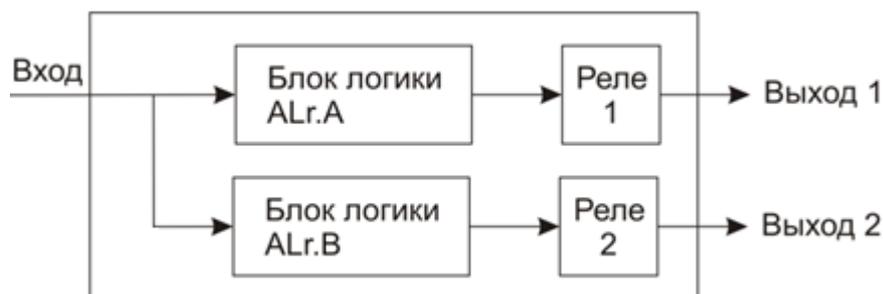


Рисунок 2 Логическая схема прибора

Измеренные значения поступают на вход программно реализованных блоков выходной логики, обозначенных на схеме как «Блок логики ALr.A», «Блок логики ALr.B». Логические блоки получают входные значения, сравнивают их с заданными значениями - «уставками», и управляют выходными реле в соответствии с заданными настройками.

В приборах, имеющих более одного выхода, логика работы всех выходных устройств одинакова, В дальнейшем в описании «А», «В» будет заменено на «п», вся изложенная информация в равной мере относится во всем трём вариантам.

## 1.4.2 Описание основных режимов аварийно-предупредительной сигнализации:

### а) Контроль превышения заданного значения.

В этом режиме измеренное значение сравнивается с заданным значением (уставкой), и если измеренное значение превышает заданное, то прибор выработывает сигнал для срабатывания выходного реле.

Когда измеренное значение снизится ниже уставки, выходное реле отключится не сразу, а только тогда, когда измеренное значение будет меньше уставки на другое заданное значение, называемое «зона возврата» или «гистерезис».

Гистерезис задают для исключения частого срабатывания реле («дребезга»), когда входной сигнал колеблется в диапазоне немного выше – немного ниже уставки. Величина гистерезиса устанавливается в зависимости от конкретных условий и выполняемых задач.

Где:

$P_v$  - измеренное значение;

$SP$  - заданное значение («уставка»);

$HS$  - заданное значение гистерезиса.

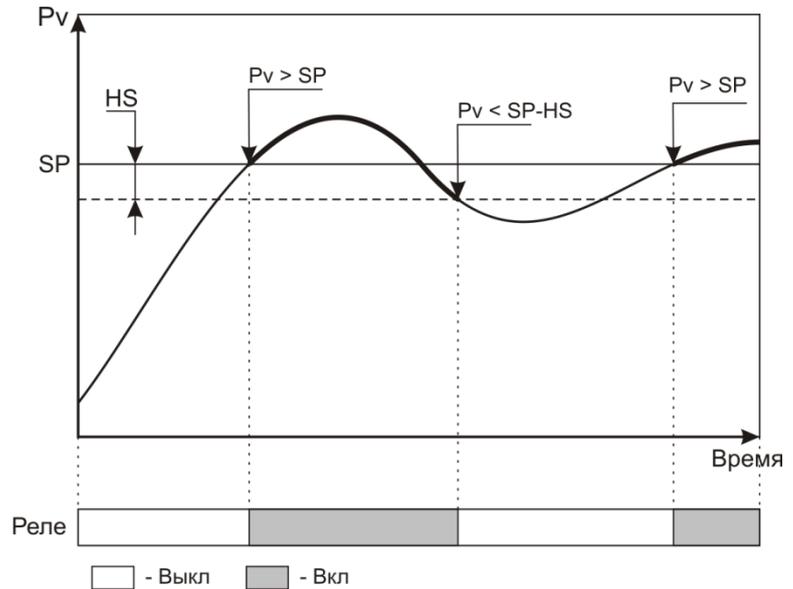


Рисунок 3 Иллюстрация работы прибора в режиме контроля превышения с использованием гистерезиса.

### б) Контроль снижения измеренной величины ниже заданного значения.

В этом режиме измеренное значение сравнивается с заданным значением (уставкой), и если измеренное значение ниже заданного, прибор выработывает сигнал для срабатывания выходного реле.

Когда измеренное значение поднимется выше уставки, выходное реле отключится не сразу, а только тогда, когда измеренное значение превысит значение уставки на заданное значение гистерезиса.

Таким образом, описанная логика работы выхода является «зеркальной» по отношению к логике работы в режиме контроля превышения заданного значения.

Где:  $P_v$  - измеренное значение;

$SP$  - заданное значение («уставка»);

$HS$  - заданное значение гистерезиса.

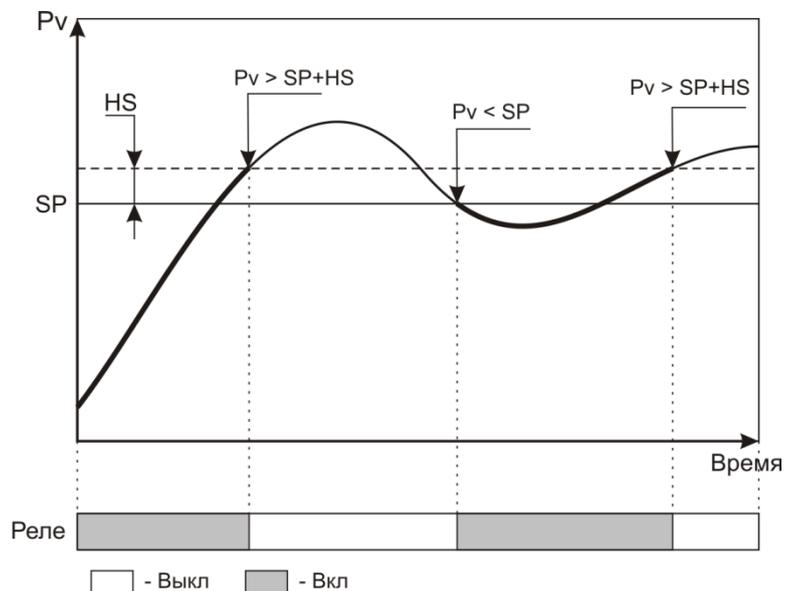


Рисунок 4 Иллюстрация работы прибора, в режиме контроля снижения измеренной величины ниже заданного значения.

**в) Использование блокировки срабатывания реле.**

Блокировка срабатывания реле является дополнением к режиму контроля снижения измеренной величины ниже заданного значения. **В других режимах эта функция не работает.**

Логика работы блокировки реле состоит в следующем: поскольку при включении прибора измеренная величина ниже заданного значения, то в соответствии с логикой режима контроля снижения измерен-

ной величины, выходное реле должно сработать. Получается, что процесс еще не вышел на рабочий режим, а автоматика уже сработала. Чтобы при включении оборудования этого не произошло, и выходное реле не включалось сразу, его работа блокируется до выхода этого оборудования на рабочий режим.

**г) Задержка срабатывания реле.**

Если задана задержка срабатывания реле, то после возникновения ситуации, когда реле должно сработать, реальное срабатывание произойдет только после заданного времени.

Необходимость в такой задержке может возникнуть тогда, когда измеряемый сигнал имеет колебания, но выходное реле должно сработать только тогда, когда измеряемый сигнал либо стабилизируется, либо уверенно выйдет за контролируемый предел.

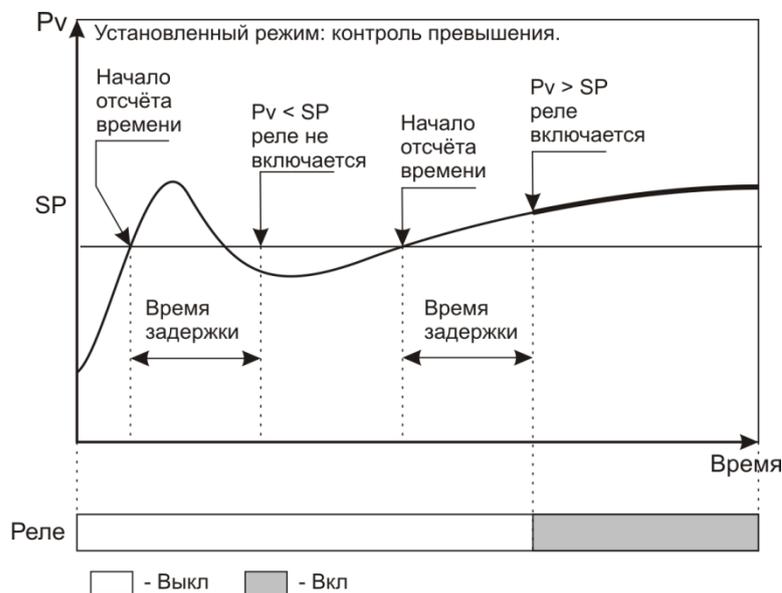


Рисунок 5 Иллюстрация работы задержки срабатывания реле.

**д) Режим оперативного (ручного) отключения реле.**

Если этот режим включен, то появляется возможность оперативно вручную отключить сработавшее реле нажатием кнопки «□» (сбросить сигнал). В этом случае реле будет отключено не постоянно, а только до момента следующего срабатывания.

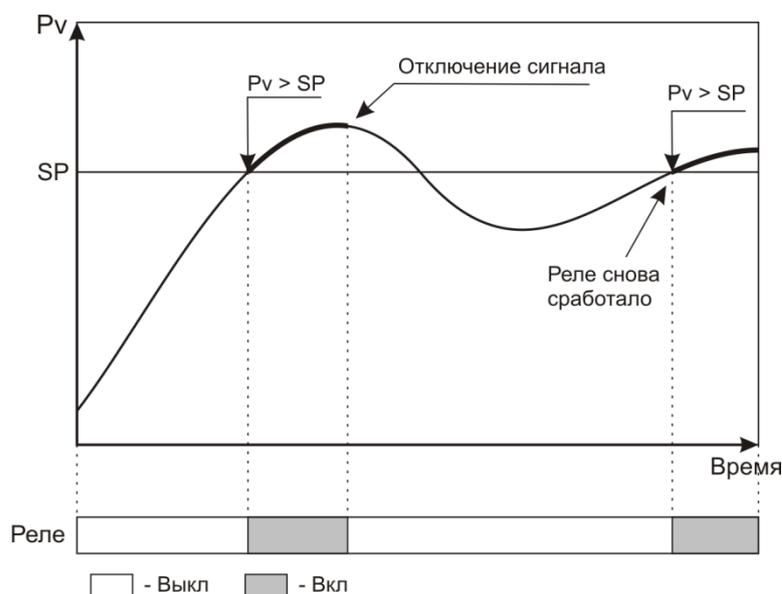


Рисунок 6 Иллюстрация использования режима оперативного (ручного) отключения реле.

**е) Режим фиксации включения реле.**

При необходимости может быть задан режим, когда после срабатывания выходного реле его состояние фиксируется и остаётся неизменным даже после исчезновения причины, вызвавшей срабатывание. В

этом случае отключение реле (сброс сигнала) может быть осуществлено только вручную нажатием кнопки «□».

Этот режим можно назвать «триггером» или «режимом памяти». Он полезен тогда, когда надо зафиксировать, было ли срабатывание реле в интервале времени, неконтролируемом обслуживающим персоналом. Например, во время его отсутствия.

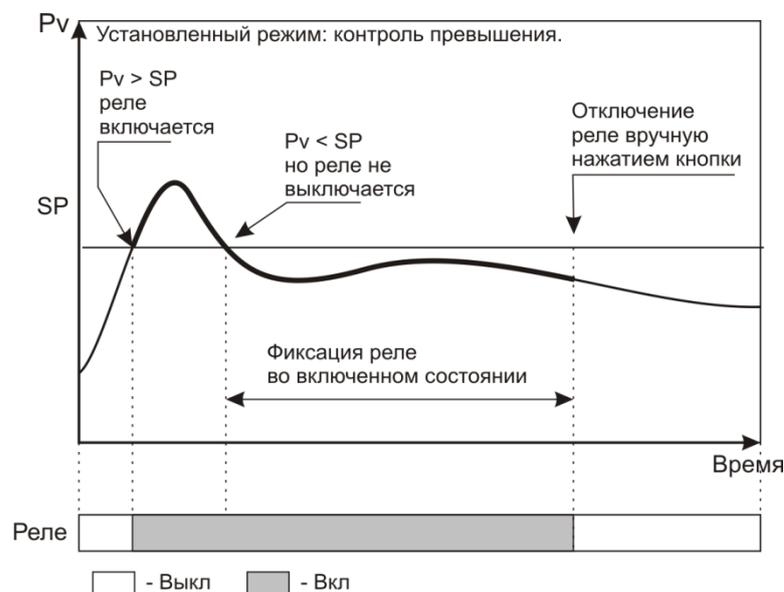


Рисунок 7 Иллюстрация работы прибора в режиме фиксации включения реле.

Возможна конфигурация прибора, при которой состояние аварии фиксируется в энергозависимой памяти прибора. В этом случае, если после срабатывания реле произойдет отключение напряжения питания прибора, то после возобновления питания и включения прибора реле снова включится. Выключится оно только после нажатия на кнопку «□».

**Приборы с интерфейсом RS485** возможно использовать как удаленные измерители технологических параметров в системах мониторинга, сбора и обработки данных. Приборы могут быть подключены к компьютеру автономно либо быть интегрированы в существующие системы автоматизации. Для работы в сети RS485 приборы используют протокол Modbus (ASCII и RTU).

Выбор протокола осуществляется при настройке прибора.

Для работы в сети RS485 по протоколу MODBUS, в приборе необходимо задать ряд параметров:

Сетевой адрес прибора.

Сетевой адрес - это число от 1 до 255, которое является идентификатором данного прибора. Каждый прибор должен иметь свой уникальный адрес, отличный от адресов других устройств, подключенных к одной сети RS485.

#### Параметры порта.

Интерфейс RS485 имеет те же настройки, что и стандартный COM-порт. Из этих настроек для работы прибора имеют значение скорость передачи данных и формат кадра: количество стартовых и стоповых бит, количество бит данных и наличие контроля чётности. Для правильной работы прибора, в приборе и в компьютере эти параметры должны иметь одинаковые значения. Например, скорость обмена - 9600, 1 стартовый и 1 стоповый бит, 8 бит данных, без проверки чётности.

Подключение к сети RS485.

Прибор подключается к сети RS485 при помощи двухпроводного кабеля. Рекомендуется использовать витую пару. Удаление прибора может достигать 1200 м. На одну витую пару может быть подключено несколько разных приборов. Теоретически, их количество может достигать 255, но фактически, количество зависит от используемого оборудования. Все приборы должны подключаться параллельно на общую витую пару, при этом, разветвления и длинные ответвления не желательны: топология сети должна иметь последовательную структуру, древовидная топология сети не рекомендуется.

Обычные компьютеры, как правило, не имеют порт для непосредственного подключения интерфейса RS485. В этом случае для подключения необходимо использовать преобразователь (конвертер) USB-

RS485. При использовании конвертера на компьютер устанавливается соответствующий драйвер, который создаёт в системе виртуальный COM-порт, с которым в дальнейшем работает ПО. Подробнее об использовании конвертеров - в прилагаемой к ним документации.

Проверка работоспособности, примеры.

Для проверки работоспособности прибора в сети RS485-MODBUS, необходимо подключить его к компьютеру с установленным ПО, необходимым для проверки. Для проверки можно использовать любое ПО, работающее с протоколом MODBUS, например, программу «TeringModbus», или какую-либо терминальную программу, например - «Termite».

Для проверки работы в терминальной программе надо выбрать в приборе протокол MODBUS-ASCII, установить сетевой адрес «1» и отправить в прибор строку вида:

:010300000001FB <CR><LF>, где <CR><LF> - это символы возврата каретки и перевода строки.

Это - команда чтения регистра 0000h.

Ответ прибора должен иметь вид:

:010302ddddLL <CR><LF>, где dddd - данные, LL-контрольный код LRC.

Проверка работы в других программах производится в соответствии с функциональностью этих программ.

Таблица регистров протокола Modbus

Адрес	Доступ	Назначение	Единицы измерения
0000h	чтение	измеренное значение	0,1 °C
0040h	чтение/запись	уставка аварийной сигнализации А	0,1 °C
0050h	чтение/запись	уставка аварийной сигнализации В	0,1 °C

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировочная табличка выполнена на пластиковой основе в соответствии с требованиями комплекта конструкторской документации изготовителя.

Маркировочная табличка крепится клеевым способом на задней панели корпуса прибора

Маркировка выполнена типографским способом, обеспечивающим ее четкость и сохранность в течение всего срока эксплуатации, транспортирования и хранения прибора.

Маркировочная табличка содержит следующую информацию:

- наименование (обозначение) изделия;
- заводской номер;
- дату изготовления изделия;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- класс точности.

Допускается внесение дополнительной информации в соответствии с требованиями рабочей конструкторской документации.

Надписи, знаки и изображения на корпусе прибора выполнены фотохимическим способом, обеспечивающим четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы.

Транспортная маркировка содержит манипуляционные знаки, соответствующие надписям:



- «Хрупкое. Осторожно»;

Транспортная маркировка необходима для обеспечения соблюдения правил транспортировки прибора до момента распаковки его потребителем.

1.5.2 От несанкционированного доступа в режимы настройки прибора предусмотрена установка уровня доступа к настройкам. ПО не может быть модифицировано.

## 1.6 Упаковка

Прибор должен быть упакован в оригинальную упаковку изготовителя или поставщика.

## 2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

**ВНИМАНИЕ!** Подключение датчиков выполнять при отключенном напряжении питания.

- К работе по эксплуатации прибора могут быть допущены лица, имеющие опыт работы с электроизмерительными приборами, ознакомившиеся с указаниями настоящего описания, прошедшие инструктаж по технике безопасности и безопасной работе с электрооборудованием напряжением до 1000 В;

- Прибор предназначен для монтажа на DIN-рейку. Монтаж электрооборудования должен исключать случайный доступ к неизолированным токоведущим частям.

- При выполнении измерений и ремонте необходимо соблюдать общие требования технической эксплуатации и безопасности электроизмерительных приборов;

- Прибор чувствителен к статическому электричеству.

**ВНИМАНИЕ!** В случае выявления неисправностей или отклонений от нормального режима работы, дальнейшая эксплуатация оборудования запрещается.

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 3.1 Эксплуатационные ограничения

Не допускать попадания на прибор растворов кислот, щелочей, растворителей и других агрессивных жидкостей.

Запрещены удары по корпусу прибора.

### 3.2 Порядок установки прибора

Монтаж прибора осуществляется самостоятельно или под руководством представителей изготовителя. Работы по монтажу не требуют больших временных затрат и высококвалифицированных специалистов. Монтаж прописан без привязки к месту установки на объекте. Привязку осуществляет Заказчик. Монтаж на DIN-рейку осуществляется стандартным образом при помощи защёлки.

### 3.3 Электрические подключения

Все электрические подключения прибора производятся с двух торцевых сторон корпуса прибора при помощи клеммных соединителей, см. Приложение 2. Допускается использовать кабель круглого сечения диаметром до 2 мм.

**ВНИМАНИЕ!** НЕ ВКЛЮЧАТЬ В СЕТЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 220 В.. Прибор рассчитан на работу от источника постоянного тока напряжением 15-24 В.

Подключение выполняется согласно схемам, представленным в Приложении 2.

Указания по подключению датчиков.

- Подключение термопары к прибору производится с помощью компенсационных (термоэлектродных) проводов, изготовленных из тех же материалов, что и термопара (или с аналогичными термоэлектрическими характеристиками в диапазоне температур от 0 до +100 °С).

- При соединении компенсационных проводов с термопарой и прибором необходимо соблюдать полярность.

- При подключении термосопротивлений провода должны быть равной длины и сечения.

- Линии связи прибора с датчиком рекомендуется экранировать.

- Сигнальные линии датчика должны быть максимально удалены от силовых цепей и источников мощных силовых помех.

- Для предотвращения возможного влияния на работу прибора мощных коммутационных помех в сети питания, линии питания прибора и линии питания мощных силовых устройств следует проводить отдельными проводниками.

Указания по подключению прибора.

При подключении питания необходимо соблюдать полярность. В прибор встроена защита от неправильного подключения. При неправильном подключении полярности питания прибор работать не будет. После включения прибора происходит его самотестирование. После успешного тестирования прибор автоматически переходит в основной режим работы.

### 3.4 Подготовка изделия к использованию

Подключение датчиков осуществляется согласно предоставленным в руководстве и на этикетке прибора схемам подключения. Подключение сигнального кабеля к прибору и экрана к земле должно быть надежным. Запрещено подключать и отключать сигнальный кабель от прибора во время его работы.

3.4.1 Назначение кнопок и индикаторов на лицевой панели прибора указано в Приложении 3.

### 3.5 Порядок работы

Прежде чем приступить к работе с прибором, внимательно изучите руководство по эксплуатации и Приложение А данного руководства.

## 4 РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

Для уменьшения вероятности отказа и обеспечения нормальной работы приборов необходимо проводить следующие профилактические работы:

- следить за чистотой прибора;
- следить за целостностью изоляции кабелей;
- при обнаружении неисправностей сообщать об этом ответственным лицам.

Периодичность проведения регламентных работ должна быть не реже 1 раза в месяц;

Результаты осмотра заносятся в журнал учета технического обслуживания на прибор.

## 5 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 5 Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
При включении прибора отсутствует индикация	Неправильно подключен прибор	Проверить подключение прибора к сети
Отсутствуют показания температуры или индикация обрыва датчика (- - -)	Не подключен или неисправен датчик	Проверить правильность подключения датчика, проверить исправность датчика
Значительное несоответствие показаний прибора фактической температуре	Установлен неверный тип датчика	Проверить тип установленного датчика
При увеличении фактической температуры показания прибора не меняются	Неверное подключение датчика к прибору	Проверить по РЭ схему подключения прибора и датчика
	Неисправность датчика	Заменить датчик
	Обрыв или короткое замыкание	Устранить причину неисправности

## 6 ПОВЕРКА

Поверка производится при нормальных условиях в соответствии с ГОСТ 8.395.

Поверка осуществляется в соответствии с МП 207-064-2020.

При поверке СИ предусмотрены следующие операции проверки целостности и подлинности ПО СИ: контроль номера версии ПО по запросу через меню прибора, контроль неизменности пароля доступа в режим юстировки.

Межповерочный интервал составляет 2 года.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт.

Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке и (или) соответствующей записью в разделе «Сведения о результатах поверки» Паспорта.

При отрицательных результатах предыдущий оттиск поверительного клейма гасится, выдается извещение о непригодности, прибор направляют в ремонт.

## 7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 7.1 Хранение

Приборы должны храниться в упакованном виде в отапливаемых и вентилируемых помещениях. Хранение приборов в одном помещении с кислотами, реактивами и другими веществами, которые могут оказать вредное влияние на них, не допускается.

**7.2 Транспортировка** должна осуществляться закрытым транспортом.

## 8 СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ

По окончании срока службы или вследствие нецелесообразности ремонта приборы подлежат утилизации, которая производится в соответствии со стандартами предприятия, на котором используются приборы.

## 9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

9.1 Поставщик гарантирует соответствие оборудования требованиям технических условий и эксплуатационной документации при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования.

9.2 Гарантийные обязательства наступают с момента перехода права собственности на оборудование Покупателю и заканчиваются по истечении гарантийного срока, составляющего 1 год.

9.3 Оборудование должно быть использовано в соответствии с эксплуатационной документацией, действующими стандартами и требованиями безопасности.

9.4 При обнаружении неисправностей эксплуатация оборудования должна быть немедленно прекращена. Настоящая гарантия недействительна в случае эксплуатации Покупателем оборудования с выявленными неисправностями или с нарушением требований эксплуатационной документации.

9.5 Настоящая гарантия действует в случае, если оборудование будет признано неисправным в связи с отказом комплектующих или в связи с дефектами изготовления или настройки.

9.6 При обнаружении производственных дефектов в оборудовании при его приемке, а также при наладке и эксплуатации в период гарантийного срока Покупатель обязан письменно уведомить Поставщика, а Поставщик обязан заменить или отремонтировать его. Гарантийный ремонт производится в гарантийной мастерской Поставщика в г. Пермь.

9.7 Срок диагностики, устранения недостатков или замены оборудования устанавливается в размере 30 дней с момента получения Поставщиком неисправного оборудования.

9.8 Доставка оборудования на ремонт осуществляется за счет Покупателя. Обратная отправка после ремонта осуществляется за счет Поставщика до ближайшего к Покупателю склада транспортной компании.

9.9 Оборудование на ремонт, диагностику, либо замену должно отправляться Поставщику в очищенном от внешних загрязнений виде. В противном случае Покупатель обязан компенсировать Поставщику расходы, понесенные в связи с очисткой оборудования.

9.10 Настоящая гарантия не действительна в случае, когда обнаружено несоответствие серийного номера оборудования, номеру в представленном паспорте или в случае утери паспорта.

9.11 Гарантия не распространяется на оборудование с нарушением пломб (если она предусмотрена исполнением оборудования), а также на оборудование, подвергшееся любым посторонним вмешательствам в конструкцию оборудования или имеющее внешние повреждения.

9.12 Гарантия не распространяется на электрические соединители, монтажные, уплотнительные, защитные и другие изделия, входящие в комплект поставки оборудования. Поставщик не несет ответственности за изменение настроек Программного обеспечения, повлекшее его неработоспособность, вызванное некорректными действиями пользователя или вирусных программ, а также за сохранность данных Покупателя.

9.13 Настоящая гарантия недействительна в случае, когда повреждение или неисправность были вызваны пожаром, молнией, наводнением или другими природными явлениями, механическим повреждением, неправильным использованием или ремонтом, если он производился не изготовителем. Установка и настройка оборудования должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с эксплуатационной документацией.

9.14 Настоящая гарантия недействительна в случае, когда обнаружено попадание внутрь оборудования воды или агрессивных химических веществ.

9.15 Действие гарантии не распространяется на тару и упаковку с ограниченным сроком использования.

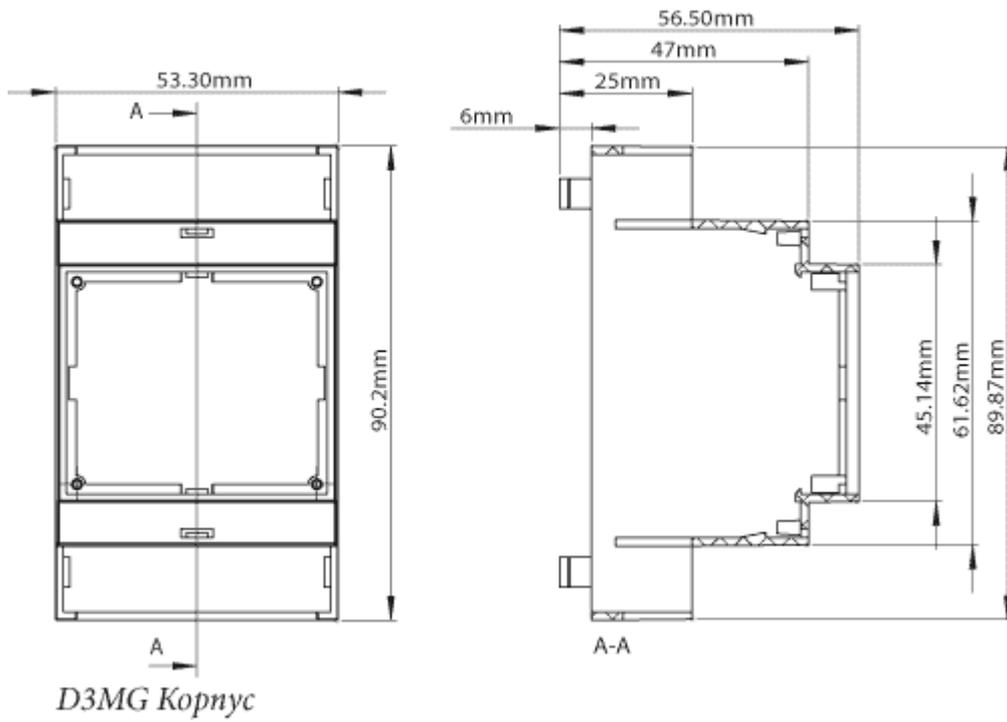
9.16 Настоящая гарантия выдается в дополнение к иным правам потребителей, закрепленным законодательно, и ни в коей мере не ограничивает их. При этом предприятие-изготовитель, ни при каких обстоятельствах не принимает на себя ответственности за косвенный, случайный, умышленный или впоследствии наступивший ущерб или любую упущенную выгоду, недополученную экономию из-за или в связи с использованием оборудования.

9.17 В период гарантийного срока изготовитель производит бесплатный ремонт оборудования. Доставка оборудования на ремонт осуществляется за счет Покупателя. Обратная отправка после ремонта

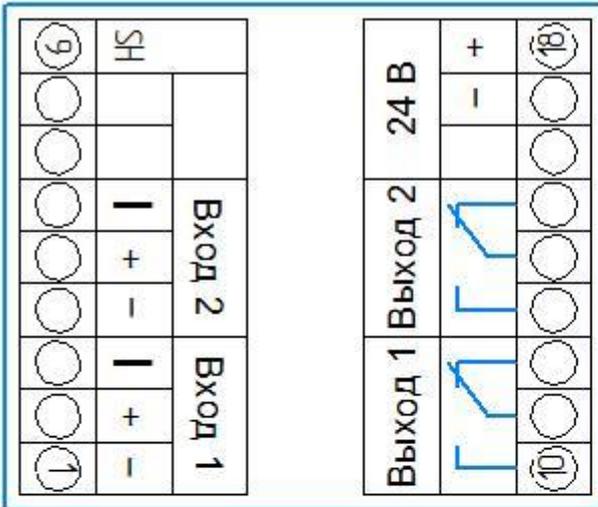
осуществляется за счет предприятия-изготовителя. При наличии дефектов вызванных небрежным обращением, а также самостоятельным несанкционированным ремонтом, Покупатель лишается права на гарантийный ремонт.

# Приложение 1

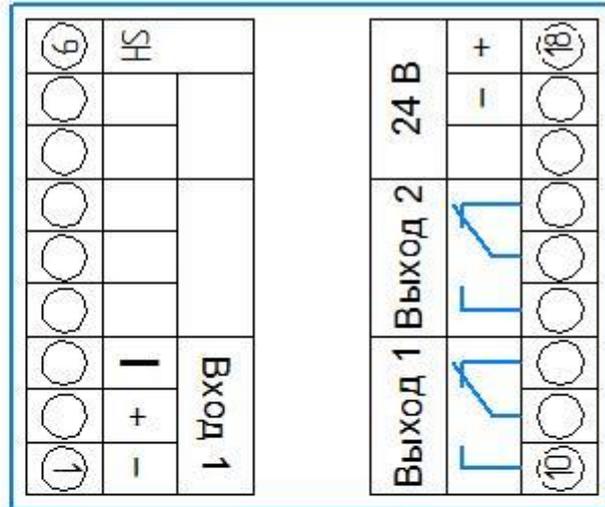
## Общий вид приборов ИСУ222



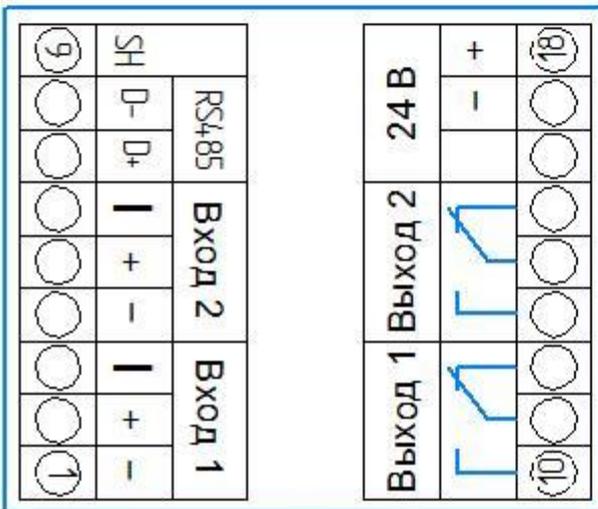
**Приложение 2**  
Электрические подключения  
ИСУ222



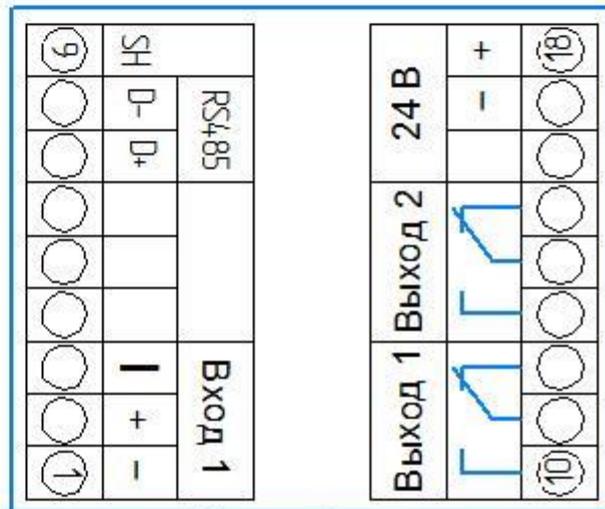
*ИСУ222-2В2Р*



*ИСУ222-1В2Р*

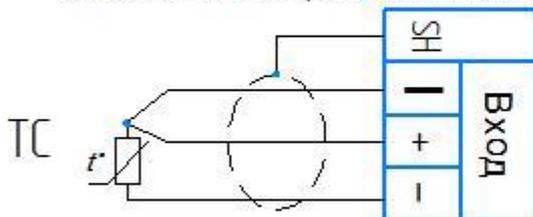


*ИСУ222-2В2Р-485*

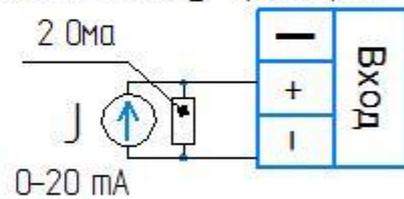


*ИСУ222-1В2Р-485*

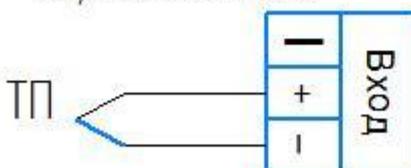
*Подключение разных типов датчиков ко входу прибора*



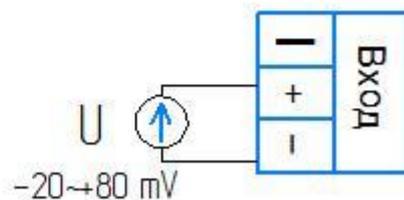
*Термосопротивление с компенсацией сопротивления линии*



*Датчик тока*



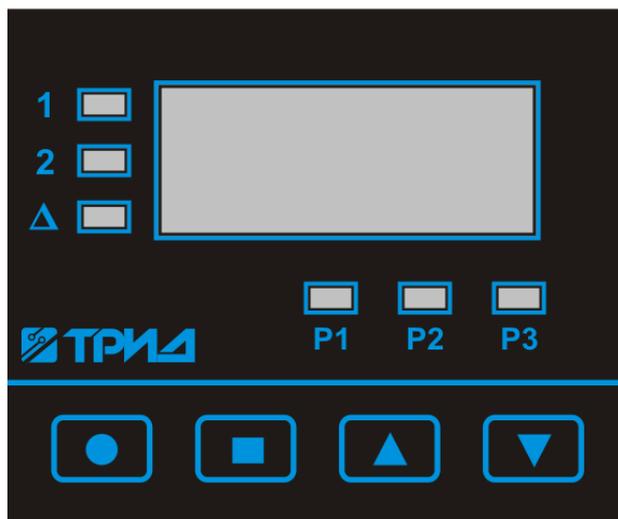
*Термопара*



*Датчик напряжения*

### Приложение 3

#### Назначение кнопок и индикаторов на лицевой панели



1	Светодиод	<p>В одноканальных приборах сигнализирует об изменении уставки аварийной сигнализации 1.</p> <p>В двухканальных приборах сигнализируют о том, какое значение в данный момент отображается на дисплее- 1 канал</p>	
2	Светодиод	<p>В одноканальных приборах сигнализирует об изменении уставки аварийной сигнализации 2.</p> <p>В двухканальных приборах сигнализируют о том, какое значение в данный момент отображается на дисплее- 2 канал</p>	
Δ	Светодиод	<p>В одноканальных приборах не используется.</p> <p>В двухканальных приборах -индикация разницы между каналами 1 и 2</p>	
P1	Светодиод	<p>Сигнализирует о состоянии выходного реле. Если реле включено, светодиод светится красным цветом.</p>	
P2	Светодиод	<p>Сигнализирует о состоянии выходного реле. Если реле включено, светодиод светится красным цветом.</p>	
P3	Светодиод	<p>Не используется</p>	
4	Кнопки управления		<p>Вход:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в меню;</li> <li>- в раздел;</li> <li>- в режим редактирования параметра</li> </ul>
			<p>Выход:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- из режима редактирования параметра;</li> <li>- выход из раздела;</li> <li>- выход из меню</li> </ul>
			<p>Уменьшение значения параметра при программировании</p>
			<p>Увеличение значения параметра при программировании</p>

## Приложение А

### Настройки прибора

Пользователь может изменить настройки прибора при помощи кнопок управления.

**Следует знать, что в одноканальном приборе измеряемый параметр управляет обоими выходами. При этом уставка А управляет выходом 1, а уставка В-выходом 2.**

**В двуканальных приборах вход 1 управляет выходом 1, а вход 2 выходом 2, если не установлен режим управления по разности сигналов на входе В-А или А-В для одного из двух, либо обоих выходов.**

#### 4.1 Режим индикации, выбор номера канала для визуального контроля.

Дисплей прибора в один момент времени отображает информацию только по одному из рабочих каналов. Для отображения всех данных необходимо либо установить циклический режим индикации, либо выбрать отображаемый канал вручную.

В циклическом режиме индикации (на индикаторе при выборе этого режима высветится надпись *Cicl*) данные по каналам отображаются на дисплее последовательно. Номер отображаемого канала указывается с помощью светодиодных индикаторов «1», «2» и «Дельта». Когда светится индикатор «Дельта», прибор отображает разницу значений первого и второго каналов. Включение и выключение циклического режима индикации осуществляется кнопкой .

Ручной выбор канала, данные по которому необходимо отобразить на дисплее, осуществляется кнопками  . Ручной выбор канала автоматически отключает циклический режим, если он был до этого включен.

Если к какому-либо из каналов не подключен датчик, то на этом канале и на канале «Дельта» отображаются прочерки: «----».

Независимо от того, какой режим индикации выбран и какой из каналов отображается на индикаторе, прибор непрерывно измеряет, обрабатывает и контролирует все каналы.

#### 4.2 Оперативный режим задания уставок для одноканальных приборов.

Для установки параметра уставки аварийной сигнализации А нажмите кнопку ,

отобразится текущее значение. Для изменения нажмите кнопку , значение начнет мигать. Для изменения параметра используйте кнопки  . Для подтверждения нажмите . Значение установлено.

Для установки параметра уставки аварийной сигнализации В нажмите кнопку ,

отобразится текущее значение. Для изменения нажмите кнопку , значение начнет мигать. Для изменения параметра используйте кнопки  . Для подтверждения нажмите . Значение установлено.

#### 4.3 Обычный режим задания уставок для всех типов приборов.

Установка и изменение параметров регулирования и других настроек осуществляется через меню прибора. Все настраиваемые параметры прибора сгруппированы в несколько разделов в зависимости от назначения. Меню прибора состоит из двух режимов: режим выбора раздела и режим выбора необходимого параметра (в рамках выбранного раздела).

Вход в меню (в режим выбора раздела) осуществляется нажатием и удерживанием кнопки  в течение 1-2 секунд до появления на индикаторе надписи «AlrA». Выход из этого режима и возврат в основной режим работы прибора осуществляется нажатием кнопки .

В режиме выбора раздела на индикаторе отображается номер и условное обозначение раздела. Выбор раздела производится при помощи кнопок  . Количество разделов зависит от модели прибора, каждый раздел содержит несколько параметров, количество которых также зависит от модели прибора.

Выбрав необходимый раздел, необходимо нажать кнопку  для входа в него. После этого прибор переходит в режим выбора параметров, входящих в выбранный раздел. Выбор необходимого параметра осуществляется нажатием кнопок  . Условное обозначение параметров отображается на индикаторе.

Выбрав необходимый параметр, нажмите кнопку  для входа в режим редактирования параметра. При этом на индикаторе в мигающем режиме отобразится текущее значение параметра. Для изменения параметра используйте кнопки  .

Установив необходимое значение параметра, нажмите кнопку  или . При этом значение параметра будет сохранено в энергонезависимой памяти прибора. После этого прибор продолжит работать с новым значением параметра.

Возврат в режим выбора раздела и далее, выход из меню прибора осуществляется последовательным нажатием кнопки .

Разделы и параметры, недоступные для выбранной настройки прибора, отображаются на дисплее в виде прочерков (символы «- - -»).

### Список разделов и программируемых параметров

**Раздел 1** «Аварийная сигнализация А» предназначен для настройки выхода 1.

**Раздел 2** «Аварийная сигнализация В» предназначен для настройки выхода 2.

№ раздела	Обозначение раздела	Название раздела	
1, 2	<i>P-01 ALr.A</i> <i>P-02 ALr.b</i>	Аварийная сигнализация А Аварийная сигнализация В	
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
<i>ASEt</i> <i>bSEt</i>	уставка аварийной сигнализации: А В		Соответствует диапазону измерения выбранного датчика.
<i>ALYp</i> <i>bLYp</i>	тип аварийной сигнализации:  А В	<i>ALh</i>	сигнализация срабатывает, если измеренное значение выше аварийной уставки
		<i>ALL</i>	сигнализация срабатывает, если измеренное значение ниже аварийной уставки
		<i>*A-b</i>	сигнализация срабатывает, если разница между первым и вторым каналом будет выше заданного значения
		<i>*b-A</i>	сигнализация срабатывает, если разница между вторым и первым каналом будет выше заданного значения
		<i>OFF</i>	сигнализация выключена
<i>AhYS</i> <i>bhYS</i>	гистерезис аварийной сигнализации: А В	<i>0...10 °C</i>	задаёт зону нечувствительности между включением и выключением сигнализации
<i>Aout</i> <i>b.out</i>	работа выхода: 1 2	<i>on</i>	при срабатывании сигнализации реле включается
		<i>oFF</i>	при срабатывании сигнализации реле выключается
<i>AbL</i> <i>b.bL</i>	блокировка аварии: А В	<i>On</i>	блокировка срабатывания сигнализации при включении прибора: включена/ выключена
		<i>OFF</i>	
<i>A.dLY</i> <i>b.dLY</i>	время задержки срабатывания реле выхода: 1 2	<i>0...60</i> секунд	выходное реле срабатывает не сразу, а с задержкой на заданное время
<i>A.r St</i>	разрешение сброса аварии: А	<i>On</i>	разрешение отключения сигнализации («сброс аварии») нажатием кнопки «□», при повторном возникновении «аварии» сигнализация снова включится
		<i>OFF</i>	

br 5t	B		
A.Loc b.Loc	А В	OFF	фиксация аварии нет
		Soft	фиксация аварии включена
		Hard	включена фиксация аварии с записью в энергонезависимую память

\*Для двухканальных приборов.

**Раздел 3 «Входы» предназначен для настройки входных параметров.**

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
3	P-03 InP		Входы
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
In.t	тип датчика температуры	1Pt	ТС (Pt) $\alpha=0,00385$ °C <sup>-1</sup>
		2Pt	ТС (Pt) $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup>
		3Cu	ТС (М) $\alpha=0,00428$ °C <sup>-1</sup>
		4Ni	ТС (Н), $\alpha=0,00617$ °C <sup>-1</sup>
		5P	термопара ТХА (К)
		6n	термопара ТНН (N)
		7L	термопара ТХК (L)
		8S	термопара ТПП (S)
		9r	термопара ТПП (R)
		10b	термопара ТПП (B)
		11A1	термопара ТВР (A-1)
		12A2	термопара ТВР (A-2)
		13A3	термопара ТВР (A-3)
		14J	термопара ТЖК (J)
		15t	термопара ТМК (T)
		16E	термопара ТХКн (E)
		17C	термопара МК (M)
		18rP	пирометрические преобразователи
		19rC	пирометрические преобразователи
		U	U-напряжение от минус 20 до +80 мВ
I	I-ток 0...20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)		
□□□□	измерение сопротивления		
UL in	вход для измерения напряжения с линейным масштабированием		
IL in	вход для измерения тока с линейным масштабированием (с внешним шунтом 2 Ом)		
r0	Ro термосопротивления	50, 100	сопротивление датчика при 0 °C
r0.d	коррекция Ro	± 0,0...2,0 Ом	установленное значение добавляется к Ro
rE5	разрешение по температуре	1,0	разрешение 1 °C
		0,1	разрешение 0,1 °C
FIL	фильтр	Off, 1...5	время фильтра, с
u1	параметры настройки линейного масштабирования для типов датчиков UL in и IL in	0...80.00	Точка 1. Значение входного напряжения (мВ)

<i>Ind1</i>		-999...9999	Точка 1. Индицируемое значение, соответствующее установленному значению <i>u1</i>
<i>u2</i>		0...80.00	Точка 2. Значение входного напряжения (мВ)
<i>Ind2</i>		-999...9999	Индицируемое значение, соответствующее установленному значению <i>u2</i>
<i>dEcP</i>		0 0.0 0.00 0.000	позиция десятичной точки

Приборы ИСУ222-2В2Рv2 работают только с термосопротивлениями.

**Раздел 4** «Настройка интерфейса» предназначен для настройки интерфейса RS485 (только для моделей с RS485).

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
4			настройка интерфейса RS485
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
<i>Prot</i>	протокол обмена данными	<i>ASCII</i>	Modbus-ASCII
		<i>RTU</i>	Modbus-RTU
<i>nAdr</i>	сетевой адрес	от 1 до 255	сетевой адрес прибора
<i>SPd</i>	скорость передачи	<i>96</i>	9600 бит/секунду
		<i>192</i>	19200 бит/секунду
		<i>288</i>	28800 бит/секунду
		<i>576</i>	57600 бит/секунду
		<i>1152</i>	115200 бит/секунду
<i>dFor</i>	режим настройки порта	<i>8Pn1</i>	8 bit, четность: none, 1 stop bit
		<i>7Pn2</i>	7 bit, четность: none, 2 stop bit
		<i>7PO.1</i>	7 bit, четность: odd, 1 stop bit
		<i>7PE.1</i>	7 bit, четность: even, 1 stop bit
		<i>8Pn2</i>	8 bit, четность: non, 2 stop bit
		<i>8PO.1</i>	8 bit, четность: odd, 1 stop bit
		<i>8PE.1</i>	8 bit, четность: even, 1 stop bit

**Раздел 5\*** «Неисправность датчика» предназначен для настройки реакции на неисправность датчика.

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
5	<i>P-05</i> <i>brd</i>		Реакция на неисправность датчика
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
<i>bALr</i>	выход на сигнализацию	<i>AL.1</i>	вывод на <i>ALr.A</i>
		<i>AL.2</i>	вывод на <i>ALr.b</i>
		<i>AL.12</i>	вывод на <i>ALr.A</i> и <i>ALr.b</i>
		<i>OFF</i>	при неисправности датчика аварийные реле не включены

\*Приборы 2В2Р обрабатывают неисправность датчика в каждом канале по отдельности. Вход 1 передает сигнал ошибки на Выход 1, Вход 2- на Выход 2.

## Приложение Б

Управление доступом к параметрам настройки приборов ТРИД.

В приборах ТРИД можно задать 4 уровня доступа к настройкам. Доступом управляет параметр «AccS» («Access»).

Для изменения значения параметра «AccS», необходимо нажать кнопку  и удерживать её в течение 60 секунд до появления на дисплее надписи «AccS». Далее, необходимо кратковременно нажать кнопку  и кнопками   выставить необходимое значение параметра.

Параметр «AccS» имеет следующие значения:

- 0 - доступ к настройкам прибора закрыт полностью;
- 1 - открыт доступ только уставкам сигнализаций - Alr.A;
- 2 - открыт доступ ко всем настройкам, описанным в РЭ;
- 3 - дополнительно к (2) открыт доступ к установке параметров компенсации холодного сая при работе с термопарами;
- 4 - дополнительно к (3) открыт доступ к меню юстировки прибора (методика юстировки предоставляется производителем по дополнительному запросу).

При установке уровня доступа «4», при неосторожных действиях оператора, возможен сбой юстировки.

**ООО «Вектор-ПМ»**

Телефон, факс: (342) 254-32-76

E-mail: [mail@vektorpm.ru](mailto:mail@vektorpm.ru), <http://www.vektorpm.ru>