

**Руководство по эксплуатации
Измеритель-регулятор**

PMS - 970 T

PMS - 970 P



Содержание

1. Введение.	3
2. Назначение.	3
3. Технические характеристики.	3
4. Устройство и работа измерителя - регулятора.	4
5. Меры безопасности.	9
6. Подготовка изделия к эксплуатации.	9
7. Эксплуатация изделия.	10
8. Техническое обслуживание.	14
9. Маркировка и пломбирование.	14
10. Упаковка.	14
11. Хранение.	15
12. Транспортирование.	15
13. Текущий ремонт.	15
14. Комплектация.	15
15. Способ заказа, обозначение.	15
Схемы электрических подключений индикатора-измерителя	16

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, принципом действия, технической эксплуатацией и обслуживанием программируемых измерителей - регуляторов PMS - 970 Т, PMS - 970 Р (далее измеритель-регулятор).

2. Назначение

Измеритель-регулятор предназначен для контроля и регулирования технологических и производственных процессов, путём измерения физических величин (давление, расход, температура и т.п.) при помощи стандартных преобразователей, имеющих выходные унифицированные выходные сигналы тока ($0 \div 20$, $4 \div 20$) мА, напряжения ($0 \div 10$,) В. Измеритель - регулятор PMS - 970 Т имеет отличие от PMS - 970 Р наличием дополнительного многоцветного линейного индикатора (барграф), который может быть использован для наглядного контроля уровня измеряемой среды в резервуарах. Параметры текущего измерения отображаются на светодиодном цифровом индикаторе.

Измеритель-регулятор позволяет программировать следующие параметры:

- тип входного сигнала,
- диапазон показаний измеряемой величины,
- позицию десятичной точки,
- пороговые уровни срабатывания релейных выходов,
- исходное состояние контактов реле: НЗ (нормально-замкнутые), НР (нормально-разомкнутые),
- тип характеристики преобразования входного сигнала: Линейная, отрезочная (кусочно-линейная) аппроксимация - максимально 15 отрезков,
- время усреднения измеряемых величин,
- функцию "попеременного включения реле", применяемую в случае необходимости для выравнивая эксплуатационного износа группы насосов,
- опции порта RS-485,
- режим отображения работы линейного индикатора: одно- или трехцветный. (PMS - 970 Т)

Все запрограммированные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти при отключении питания.

3. Технические характеристики

Основные технические характеристики измерителя-регулятора:

- Диапазон измерений (входной сигнал):
 - по току $0 \div 20$ мА или $4 \div 20$ мА
 - по напряжению $0 \div 10$ В
- Входное сопротивление:
 - токового входа < 56 Ом
 - входа по напряжению ≥ 50 кОм
- Диапазон показаний от -999 до 9999
- Предел допускаемой основной приведённой погрешности $\pm 0,1$ % + единица младшего разряда
- Релейные выходы
 - $2 \times 1,0$ А, ~ 220 В, 50 Гц,
 - $4 \times 1,0$ А, ~ 220 В, 50 Гц.
- Напряжение питания 220^{+33} В, 50 Гц или 24 В пост. / перем.
- Встроенный блок питания:
 - постоянный, стабилизированный ток $U_{\text{вых.}} = 24$ В,
 - макс. ток нагрузки $I_{\text{нагр. макс.}} \leq 25$ мА
- Потребляемая мощность, не более 3 ВА
- Диапазон рабочих температур $0 \div 50$ °С
- Температура хранения $- 10 \div + 70$ °С
- Габаритные размеры, не более, мм $48 \times 96 \times 120$
- Масса, кг, не более 0,32
- Степень защиты (со стороны лицевой панели) IP-65
- По способу защиты от поражения электрическим током соответствует классу "0" по ГОСТ 12.2.007.0-75
- Исполнение корпуса - щитовое.

Размер монтажного отверстия: PMS - 970 Т $44,5 \times 91,5$ мм.

PMS - 970 Р $91,5 \times 44,5$ мм

Максимальная толщина панели - 15 мм.

4. Устройство и работа измерителя-регулятора

4.1.1 Внешний вид, габаритные и установочные размеры измерителя регулятора приведены на рис.№1., расположение и назначение контактов приведены на рис.№2.

Корпус измерителя-регулятора выполнен из пластика, стойким к изменениям температур окружающей среды, ударам, химически агрессивным средам, а сама схема конструктивно состоит из двух печатных плат, на которых расположены следующие блоки:

- Блок измерительной цепи: используется 16-ти битовый аналогово-цифровой преобразователь, благодаря которому измерение стабильно при многократном расширении диапазона.
 - Микропроцессор, управляющий измерителем-регулятором: реализует цифровую обработку сигнала, управляет индикаторами и релейными выходами, позволяет программировать параметры при помощи клавиатуры управления (четыре кнопки) на лицевой панели.
 - Цифровой индикатор, многоцветный линейный индикатор (барграф) для PMS-970 T и клавиатура управления расположены на плате индикации, являющейся одновременно лицевой панелью. Многоцветный линейный индикатор (барграф) позволяет оперативно оценивать, находится ли измеряемый параметр в заданных границах.
Зелёный цвет - допустимый диапазон,
Оранжевый цвет - превышение минимума или максимума,
Красный цвет - аварийный диапазон.
 - Плата блока питания. Расположена непосредственно под платой индикации.
- Измерительные входы защищены от воздействия помех и имеют гальваническую развязку от цепи питания.

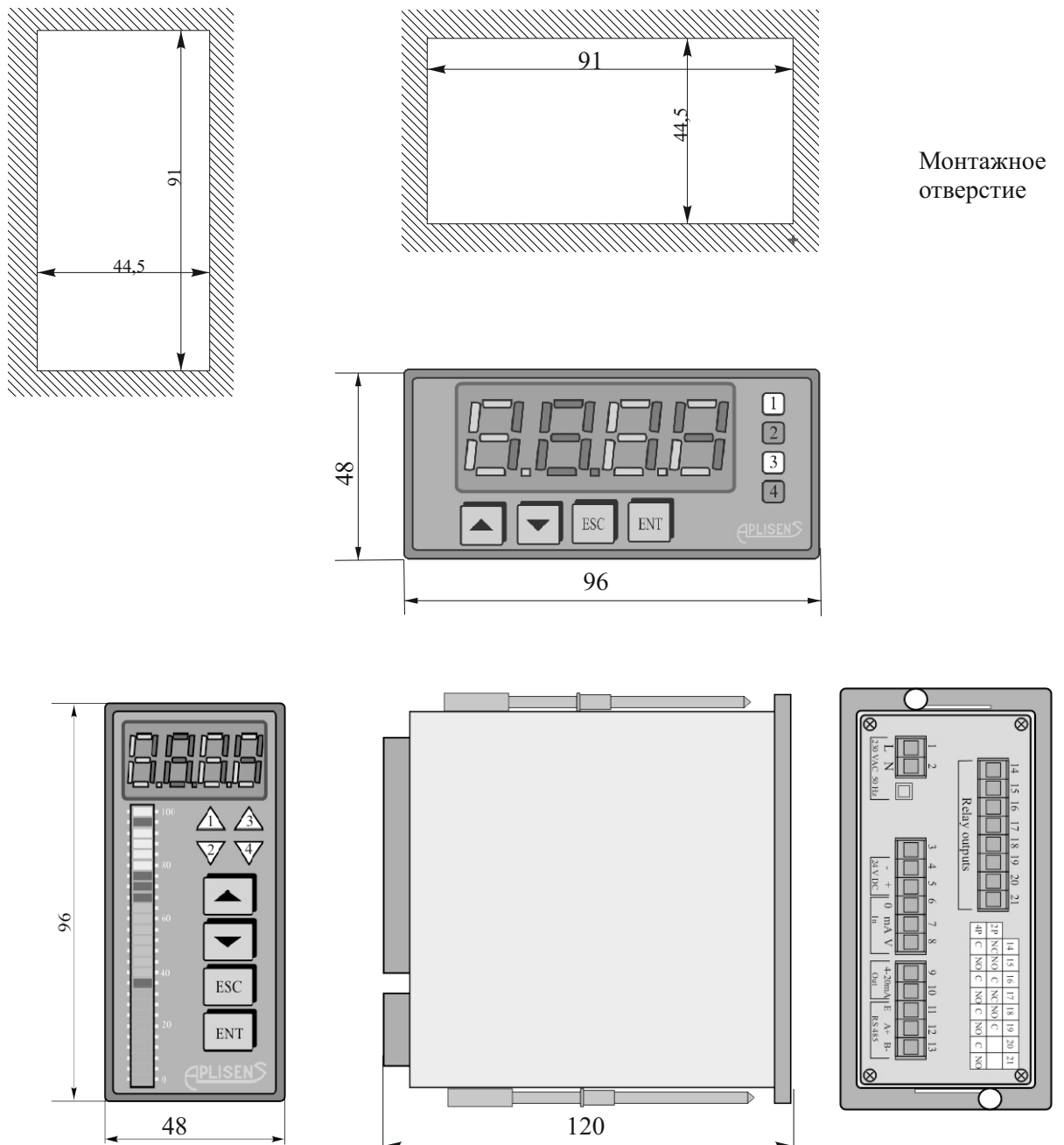
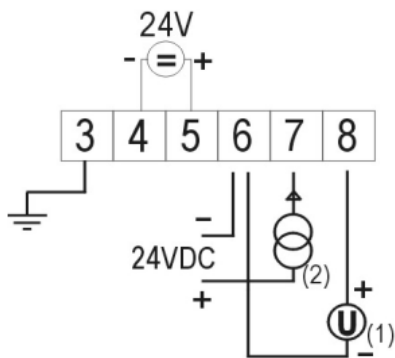
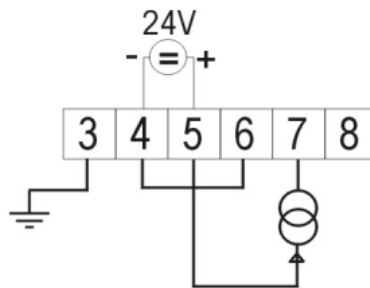


Рис. №1. - Внешний вид, габаритные и установочные размеры. Размеры монтажного отверстия

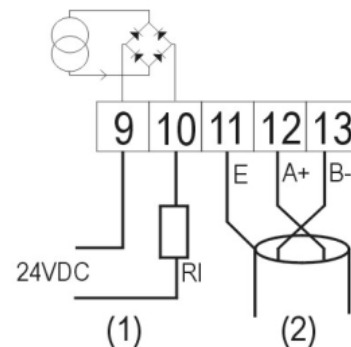
Схемы электрических подключений измерителя-регулятора



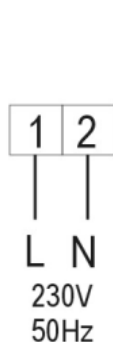
Измерительный вход
 (1) преобразователь с выходом по напряжению
 (2) преобразователь с токовым выходом, с внешним питанием.



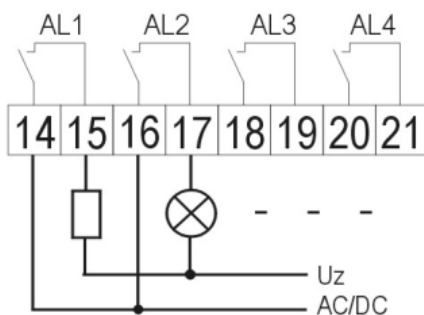
Измерительный вход преобразователь с токовым выходом, запитанный от измерителя,



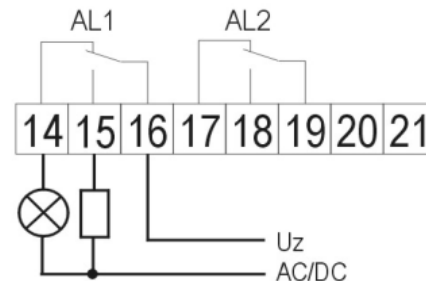
(1) токовый выход
 (2) интерфейс RS-485



Питание



Релейные выходы 4 шт.

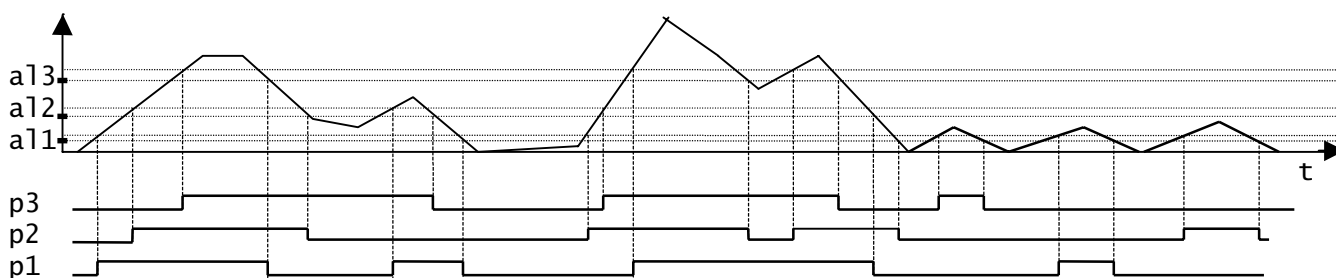


Релейные выходы 2 реле со средней точкой

Внимание: контакт №3 является контактом функционального заземления. Соединение этого контакта с заземлением необходимо для защиты от помех. Служит также для подключения экранов измерительных линий.

Если к релейным выходам подключена индуктивная нагрузка - рекомендуем использовать фильтры типа RC, состоящие из резистора на 100 Ом / 0,5 Вт, соединённого последовательно с конденсатором 3,3 нФ / 400 В

График , отображающий работу реле в режиме попеременного включения



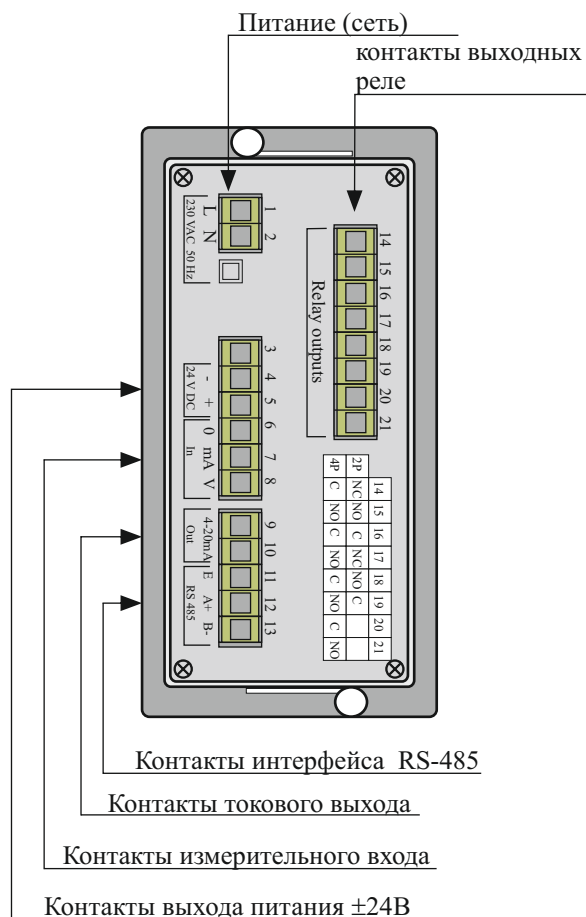


Рис. №2 - Схема расположения контактов на задней панели измерителя - индикатора

Таблица №1. Назначение контактов измерителя-регулятора

Наименование разъема	Номер контакта	Маркировка	Назначение	Номинальное значение параметра
ПИТАНИЕ (сеть)	1	L	питание	220 В, 50 Гц 24 В, пост./перем.
	2	N	питание	
ВХОДЫ	3		Заземление функциональное	24 В, пост. тока
	4	"-"	выход питания	
ВСТРОЕННЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ	5	"+"	выход питания	20 мА 10 В
	6	0	масса измерительных входов	
	7	mA	вход токовый	
	8	B	вход по напряжению	
ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ	9	4 ÷ 20 мА	выход пассивный, токовый	4 ÷ 20 мА
	10	4 ÷ 20 мА	выход пассивный, токовый	
	11	E	масса интерфейса RS-485 (экран)	
	12	A +	линия А интерфейса RS-485	
	13	B -	линия В интерфейса RS-485	
ВЫХОДЫ РЕЛЕЙНЫЕ исполнение 4P (исполнение 2P)	14	C (NC)	контакт общий (<i>контакт нормально замкнутый</i>)	1А / 250 В, 50 Гц (1А / 250 В, 50 Гц)
	15	NO (NO)	контакт нормально разомкнутый (<i>контакт нормально разомкнутый</i>)	
	16	C (C)	контакт общий (<i>контакт общий</i>)	
	17	NO (NC)	контакт нормально разомкнутый (<i>контакт нормально замкнутый</i>)	
	18	C (NO)	контакт общий (<i>контакт нормально разомкнутый</i>)	
	19	NO (C)	контакт нормально разомкнутый (<i>контакт общий</i>)	
	20	C	контакт общий	
21	NO	контакт нормально разомкнутый		

4.1.2. Назначение клавиш программирования на клавиатуре.



Рис. №3

4.2. Режим индикации

4.2.1. После подключения питания к измерителю-регулятору, его состояние входит в режим индикации, на цифровом индикаторе появляется значение измеряемой величины. Заводская установка диапазона измерений запрограммирована для сигнала $0 \div 20$ мА.

4.2.2. В режиме индикации можно просматривать установленные значения пороговых уровней срабатывания реле. Номер, необходимого для просмотра порога, можно выбрать с помощью кнопок ">" и "?". После нажатия соответствующей номеру порога кнопки, высвечивается номер порога (AL1 или AL3) и его величина. Если в течении 5 сек. пользователь не нажмет кнопку, измеритель-регулятор возвращается к режиму индикации измеряемой величины.

4.3. Тарировка показаний

4.3.1. Измеритель измеряет стандартные сигналы по току или по напряжению, и позволяет программно тарировать диапазон показаний индикатора. На рис. №4 представлены два примера тарировки показаний. В первом случае тарироваются показания для полного диапазона входного сигнала $0 \div 20$ мА. Во втором случае расширена дискретность показаний индикатора для входного тока в диапазоне $10 \div 20$ мА.

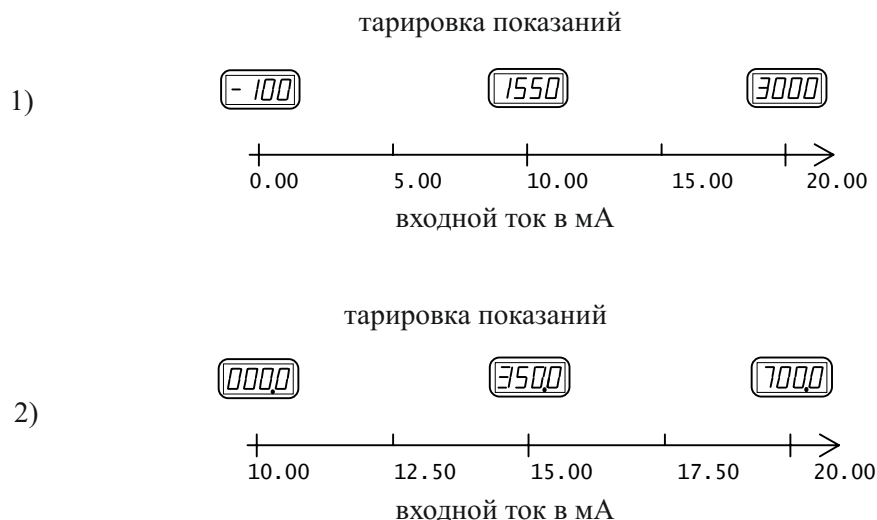


Рис. №4

В обоих случаях линейный индикатор всегда показывает "0%" при нижнем значении диапазона индикации и "100%" при верхнем значении

4.3.2. Измеритель можно тарировать по обратной зависимости. Пример на Рис. №5 показывает способ при котором индикация нуля соответствует току 20 мА, а верхнее значение диапазона индикации - току 0 мА.

Линейный индикатор показывает 100%, что соответствует максимальному значению индикации "1,000"

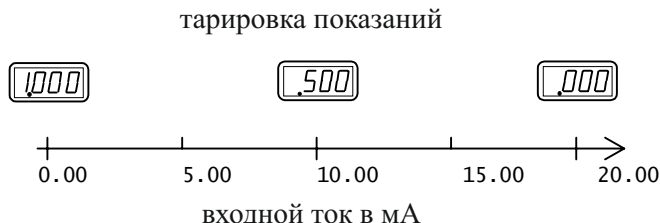


Рис. №5

4.3.3. Пример на Рис. №6 отражает возможность реализации показаний нелинейной характеристики преобразования измерителя путём задания точек аппроксимации. Представлена аппроксимация по пяти точкам диапазона, ориентируясь на характеристику, состоящей из четырёх отрезков.



Рис. №6

4.4. Установка пороговых уровней реле.

4.4.1 Значения пороговых уровней реле устанавливаются при помощи кнопок на лицевой панели индикатора-измерителя.

Для активации функции установки порогов AL1 и AL3 необходимо нажать и удерживать в течении 3-сек. кнопку "▲". Выбрать требующийся порог AL 1 или AL 3 кнопками "▲" или "▼", нажать "ENT" и ввести требуемое значение.

Аналогично устанавливаются пороги AL 2 и AL 4, активируя функцию установки порогов AL 2 и AL 4 через нажатие кнопки "▼"

4.4.2 Если линейный индикатор (барграф) PMS - 970 Т запрограммирован для работы в трёхцветном режиме, то установки пороговых уровней реле должны удовлетворять зависимости $AL\ 2 \leq AL\ 4 \leq AL\ 3 \leq AL\ 1$, с целью корректного распределения цветовых участков диапазона.

4.4.3. Во время программирования порогов, состояния реле остаются неизменными, независимо от значения измеряемого сигнала.

4.5. Режим программирования.

4.5.1. Вход в режим программирования измерителя-регулятора осуществляется нажатием и удержанием в течении 2 сек. клавиши "ESC". После появления на индикаторе сообщения "Code", необходимо поочерёдно нажать кнопки: "ESC", "▲", "▲", "ENT". После чего активируется доступ к содержанию меню функций, позволяющих конфигурировать измеритель-регулятор.

4.5.2. Цифровые значения корректируются разряд за разрядом кнопками курсоров, подтверждая каждую цифру нажатием кнопки "ENT". Корректируемая цифра разряда выделяется импульсной индикацией (мигает). После подтверждения последней цифры разряда полное цифровое значение вводится в память. Все корректно произведенные установки записываются в энергонезависимую память измерителя в момент выхода из режима программирования.

4.5.3. Описание функций режима программирования приведено в таблице №2

Таблица №2

Название	Описание	Диапазон установок	Установки по умолчанию	Комментарии
Fn00	Тип входного сигнала	I - токовый, 0 ÷ 20 мА U - по напряжению, 0 ÷ 10 В	I	
Fn01	Число точек тарировки	2 ÷ 16	2	
Fn02	Калибровка индикации	от P01 до Pnn точки тарировки	P01 00.00 ; 0000 P02 20.00; 2000	Для каждой точки характеристики необходимо установить значение входного сигнала и показания индикатора для этого значения (1)
		от -9.99 до 99.99 входной сигнал		
		от - 999 до 9999 индикация		
Fn03	Положение десятичной точки	0000; 0.000 00.00; 000.0	00.00	
Fn04	Округление индицируемого значения	1, 2, 5, 10	1	без округления
Fn05	Постоянная времени усреднения измеряемых величин	0 - 0; 1 - 60 мс; 2 - 120 мс 3 - 240 мс; 4 - 480 мс; 5 - 960 мс; 6 - 1,92 с; 7 - 3,4с 8 - 7,68 с; 9 - 15,6 с	0	
Fn06	Режим работы линейного индикатора	3C - трёхцветный 1C - одноцветный (зелёный)	3C	(2) только PMS - 970 T
Fn07	Пороговые уровни срабатывания реле - способ работы	AL 1; AL 2; AL 3; AL 4	AL 1; H; 1 AL 2; L; 1 AL 3; H; 1 AL 4; L; 1	Для каждого порогового уровня устанавливается свой способ срабатывания (работы) реле и гистерезис (3)
		H - замыкание при превышении заданного значения.		
		L - замыкание при уменьшении заданного значения		
		A - попеременное управление		
		1 - 100 (единица отсчета x 2) - гистерезис		
Fn08	Тарировка токового выхода	P01 - нижнее значение P02 - верхнее значение	0000 для 4 мА 2000 для 20 мА	минимальный и максимальный выходной ток-овый сигнал приводятся в соответствии со значениями индицируемыми измерителем.
		-999 ÷ 9999 показания		
		03.00 ÷ 21.00 выходной ток в мА		
Fn09	Сброс установок	Code		Измеритель возвращается к заводским установкам (4)
Fc01	Опции порта RS-485	адрес устройства	-- без адресации 00h - Ffh адрес (000 - 255)	01
Fc02		скорость обмена	1.2; 2.4; 4.8; 9.6; 14.4; 19.2 кбит/сек	9.6
Fc03		Четность	b - отсутствие бита четности P - бит четности (even parity) n -бит нечетности (odd parity)	b
Fc04		Биты стопа	1; 2	1

(1) По умолчанию в измерителе-регуляторе запрограммированы две точки тарировки: P01 и P02, что соответствует линейной характеристике. Измеритель-регулятор можно тарировать по нелинейной характеристике, запрограммировав большее количество точек тарировки, используя функцию Fn01, и затем ввести значения соответствующие этим точкам, используя функцию Fn02. Нельзя вводить 2 точки характеристики с одинаковым значением входного сигнала. Попытка дублирования уже существующей записи будет проигнорирована. При каждом входе в функцию Fn02, существующие точки тарировки будут рассортированы по возрастающей, в соответствии со значением входного тока.

(2) В одноцветном режиме линейный индикатор PMS 970 Тимеет зелёный цвет, а точки аварийных

порогов выделены красным. В трёхцветном режиме часть линейки между установками AL3 и AL4 имеет зелёный цвет. Часть линейки между AL1 и AL3 и между AL2 и AL4 оранжевого цвета, а за пределами порогов AL1 и AL2 красного цвета. Установки порогов должны удовлетворять зависимости $AL2 \leq AL4 \leq AL3 \leq AL1$, чтобы цвета участков диапазона были корректно распределены. Показание линейного индикатора 0 % - соответствует минимальному значению запрограммированного диапазона индикации, а показание на линейном индикаторе 100 % - максимальному значению запрограммированного диапазона индикации.

(3) Номер порогового уровня соответствует номеру реле, за исключением режима попеременного управления. Значение установленное в функции Fn07 соответствует половине гистерезиса срабатывания данного порогового уровня.

(4) При появлении данного сообщения, необходимо четырёхкратно нажать кнопку «ENT».

5. Меры безопасности

5.1. По степени защиты от поражения электрическим током измерители относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75

5.2 Необходимо произвести соответствующее конфигурирование измерителя-регулятора в соответствии с его применением. Неправильное конфигурирование может стать причиной некорректной работы и привести к повреждению устройства или к несчастному случаю.

5.3 Измеритель-регулятор имеет опасное напряжение, которое может привести к смертельному случаю.

Внимание!

Монтаж или устранение неисправностей измерителя-регулятора производить только при отключенном напряжении питания.

5.4 Соседние и совместно работающие устройства должны соответствовать нормам и правилам безопасности и иметь соответствующие фильтры помех и защиту от перенапряжения.

5.5 В целях сведения к минимуму опасности возгорания или электрического поражения, измеритель-регулятор следует оберегать от атмосферных осадков и избыточной влажности.

5.6 Измеритель-регулятор не рекомендуется устанавливать в зонах со значительными механическими колебаниями (удары, вибрация и т.д.).

5.7 Не использовать измеритель-регулятор в зонах с повышенным содержанием пыли, масел и газов, вызывающих коррозию, во взрывоопасной среде.

5.8 Перед тем как включить измеритель-регулятор, следует тщательно проверить правильность произведенных соединений.

5.9 Эксплуатация измерителя-регулятора разрешается только при наличии инструкции по ТБ, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения измерителя-регулятора в конкретном технологическом процессе.

5.10 К эксплуатации измерителя-регулятора допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже II и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

6. Подготовка изделия к эксплуатации.

6.1 Измеритель-регулятор разработан и изготовлен так, чтобы обеспечить высокую степень безопасности эксплуатации, а также невосприимчивость к помехам, которые возникают в промышленной среде.

6.2 Монтаж должны производить квалифицированные специалисты.

Внимание!

Перед началом монтажа необходимо подробно ознакомиться с основными требованиями установки, монтажа и эксплуатации измерителя-регулятора.

6.3 Перед подключением измерителя-регулятора к оборудованию следует проверить соответствие напряжения электросети номинальной величине напряжения, указанной на этикетке измерителя-регулятора.

6.4 Измеритель-регулятор имеет опасное напряжение, которое может привести к смертельному случаю.

Монтаж измерителя-регулятора вести только при отключенном напряжении питания.

6.5 Измеритель-регулятор предназначен для монтажа в корпусе (щит, распределительный шкаф), который должен гарантировать защиту от поражения электрическим током. Металлический корпус щита должен иметь заземление, в соответствии с ПТБ и ПТЭ.

6.6 Для монтажа измерителя-регулятора, в панели щита необходимо сделать отверстие размером 44,5x91 мм. Толщина лицевой панели щита не должна превышать 15 мм.

6.7 Измеритель-регулятор установить в подготовленное отверстие, вставляя его с передней стороны панели, затем закрепить с помощью монтажных упоров.

6.8 Рекомендуется установить автоматический выключатель (двухполюсный 250 В/0,5 А и 1 А). В случае применения однополюсного предохранителя, он должен быть подключен в цепь фазы (L).

6.9 Сечение кабеля сети питания должно быть подобрано так, чтобы в случае короткого замыкания кабеля со стороны измерителя-регулятора, была гарантирована сохранность кабеля от повреждений при срабатывании сетевого предохранителя.

6.10 Схема прокладки проводов и кабелей должна соответствовать ПУЭ, ПТБ и ПТЭ.

6.11 С целью предохранения от случайного короткого замыкания, подключаемые провода и кабели не должны иметь оголенных участков.

6.12 Подключение кабеля сети питания, измерительных и управляющих проводников осуществляется с помощью клеммной колодки, расположенной с задней стороны измерителя-регулятора. Винты клемм необходимо поджать. Рекомендуемый крутящий момент - 0,5 Н.м.

Незакрученные винты могут стать причиной пожара или неправильной работы измерителя-регулятора. Сильно закрученные винты могут привести к повреждению соединений внутри измерителя-регулятора или срыву резьбы.

6.13 Неиспользованные клеммы (обозначенные как п.с.) нельзя использовать для подключения каких-либо проводников (например, в качестве переходов), так как это может привести к повреждению измерителя-регулятора или поражению электрическим током.

6.14 После окончания монтажа запрещается касаться мест соединений проводников, когда измеритель-регулятор находится под напряжением, так как это грозит поражением электрическим током.

6.15 Из-за возможных сильных помех, производимых промышленным оборудованием, следует соблюдать рекомендации, обеспечивающие правильную работу измерителя-регулятора:

- сигнальные кабели должны быть проложены перпендикулярно кабелям сети питания и проводам, которые подключены к индукционным нагрузкам (например, контакторам);

- катушки контакторов и другие индукционные нагрузки должны иметь фильтры помехоподавления, например, типа RC;

- рекомендуется использовать экранированные сигнальные провода. Экраны сигнальных проводов должны быть заземлены только с одной стороны экранированного провода;

- в случае наводок от магнитных полей, рекомендуется использовать витые пары сигнальных проводов;

- в случае наличия помех по сети питания следует использовать соответствующие фильтры, сглаживающие помехи. Длина соединений между фильтром и измерителем-регулятором должна быть как можно короче.

Металлический корпус фильтра должен быть заземлен. Провода, подключенные к выходу фильтра, не должны быть проложены параллельно с проводами, в которых присутствуют помехи.

7. Эксплуатация изделия

Внимание!

Следует произвести соответствующее конфигурирование измерителя-регулятора в соответствии с его применением. Неправильное программирование может привести к ошибкам показаний, неконтролируемому срабатыванию релейных выходов и стать причиной повреждения измерителя-регулятора.

7.1 Установка пороговых уровней срабатывания реле

7.1.1 Установку пороговых уровней можно производить в режиме индикации измерителя-регулятора. В процессе установки пороговых уровней измеритель-регулятор не контролирует превышение порогов.

7.1.2 Установка «верхних» пороговых уровней AL1, AL3 производится следующим образом: Нажимаем и удерживаем в течение 3 с кнопку "▲", на индикаторе высвечивается AL1, что соответствует первому пороговому уровню, после нажатия кнопки "▲", на индикаторе высветится AL3, что соответствует третьему пороговому уровню. Для изменения данного порогового уровня нажимаем кнопку «ENT». На индикаторе высветится 20.00, мигание первой цифры означает готовность к установке значений. Теперь кнопки "▲" и "▼" служат для изменения значения мигающей цифры. После установки первой цифры, нажимаем кнопку «ENT». На индикаторе мигает вторая цифра. Установив значение, вводим ее, как и первую кнопкой «ENT». После установки и подтверждения всех 4 цифр верхнего порогового значения, измеритель-регулятор вносит в память установки и переходит в режим индикации измеряемого значения.

7.1.3 Установку «нижних» пороговых уровней активируем кнопкой "▼" и выбираем порог AL2 или AL4. Последовательность дальнейших действий аналогична установке значений «верхних» порогов.

7.1.4 Если приостановить установку значений пороговых уровней, то по истечении 5 с, измеритель-регулятор возвращается в режим индикации измеряемого значения. Установку значений пороговых уровней можно также прервать используя кнопку «ESC».

Внимание!

Цифровые значения пороговых уровней, первоначально высвечиваемых на индикаторе, зависят от диапазона показаний, на который запрограммирован измеритель-регулятор. Если установку порогов производят на измерителе-регуляторе с заводской установкой диапазона, то значение «2000» соответствует заводской установке верхней границы диапазона 2000.

Если измеритель-регулятор предварительно оттарирован на диапазон, например, 0 8000, то установку пороговых уровней возможно производить в этом же диапазоне от 0 до 8000.

7.2 Программирование измерителя-регулятора

7.2.1 Все операции связанные с программированием измерителя-регулятора производятся с помощью клавиатуры на лицевой панели и не требуют проникновения внутрь устройства.

7.2.2 Вход в режим программирования измерителя-регулятора осуществляется нажатием и удержанием в течение 2 с кнопки «ESC». Когда на индикаторе появится сообщение «Code», необходимо поочередно нажать кнопки: «ESC», "▲", "▲", «ENT».

Комбинация «ESC» "▲" "▲" «ENT» является кодом, защищающим установки от случайного или несанкционированного доступа.

7.2.3 Функции режима программирования приведены в таблице 2.

Функцию выбираем кнопками "▲" и "▼". После установки функции с необходимым номером, активируем в нее нажатием кнопки «ENT». Для выхода из режима программирования используется кнопка «ESC».

В режиме программирования пороговые уровни не контролируются.

7.2.4 Функция F_{n00} - выбор типа входного сигнала

Функция F_{n00} позволяет выбирать тип входного сигнала: I - токовый или U по напряжению.

Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию F_{n00}, входим в нее нажатием кнопки «ENT». Кнопками "▲" и "▼" выбираем тип входа: I - токовый или U по напряжению. Подтверждаем выбранный параметр, нажатием кнопки «ENT». Редактирование закончено.

7.2.4 Функция F_{n01} - число точек тарировки

Функция F_{n01} позволяет установить количество точек тарировки. Число точек тарировки N соответствует аппроксимации нелинейной характеристики N-1 отрезками.

По умолчанию в измерителе-регуляторе запрограммированы две точки тарировки P01 и P02, что соответствует линейной характеристике. Максимальное количество точек тарировки - 16.

Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию F_{n01}, входим в нее нажатием кнопки «ENT». Кнопками "▲" и "▼" выбираем количество точек тарировки. Подтверждаем выбранный параметр, нажатием кнопки «ENT». Редактирование закончено.

7.2.5 Функция F_{n02} - калибровка индикации

Количество точек необходимо предварительно установить, используя функцию F_{n01}.

Редактирование точек аппроксимации производится в следующей последовательности:

- выбор номера точки;

- ввод значения тока (индицируется вместе с десятичной запятой);

- ввод показания индикатора, соответствующего указанному значению тока (индицируется без десятичной запятой).

Внимание!

Точки тарировки, после выхода из режима редактирования в меню функции, сортируются по возрастанию, в соответствии со значением входного тока.

Редактирование точек тарировки рассмотрим на следующем примере.

Заводские установки измерителя 0.00 ÷ 20.00 мА изменим так, чтобы изменениям входного тока в диапазоне 4.00 ÷ 20.00 мА соответствовали показания индикатора в пределах 0 ÷ 1500.

Последовательность действий следующая:

Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию F_{n02}, входим в нее нажатием кнопки «ENT». На индикаторе P01, нажимаем кнопку «ENT», на индикаторе 00.00, мигание первой цифры означает готовность к установке значений. Десятичная точка указывает на то, что это значение входного тока 0,00 мА.

Для изменения данного значения на 4,00 мА, нажимаем кнопку «ENT», мигание второй цифры означает готовность к установке значений. Нажимаем "▲" "▲" "▲" "▲", на индикаторе 04.00, нажимаем «ENT».

Мигание третьей цифры означает готовность к установке значений, нажимаем «ENT», на индикаторе 04.00.

Мигание четвертой цифры означает готовность к установке значений, на индикаторе 04.00, нажимаем «ENT», подтверждая последнюю цифру и тем самым вводим значение 4,00 мА в память измерителя-регулятора. На индикаторе 0000. Отсутствие десятичной точки указывает на то, это значение показаний измерителя-регулятора, соответствующее значению входного тока 4,00 мА.

Нажимаем «ENT» «ENT»«ENT»«ENT» для подтверждения всех четырех цифр нижнего предела диапазона индикации. На индикаторе P01, конец установки «ноля» диапазона.

Нажимаем "▲", на индикаторе P02, нажимаем кнопку «ENT», на индикаторе 20.00, мигание первой цифры означает готовность к установке значений.

Нажимаем «ENT» «ENT»«ENT»«ENT» для подтверждения всех четырех цифр верхнего значения входного тока 20,00 мА. На индикаторе 2000. Вводим показания измерителя-регулятора для входного тока 20,00 мА.

Для этого нажимаем "▼", на индикаторе 1000, нажимаем «ENT», мигание второй цифры означает готовность к установке значений. Нажимаем "▲" "▲" "▲" "▲" "▲", на индикаторе 1500, нажимаем

«ENT» «ENT» «ENT», подтверждая оставшиеся три цифры и тем самым вводим значение 1500 в память измерителя-регулятора. На индикаторе P02, нажимаем «ESC», на индикаторе F_{n02}, тарировка завершена.

7.2.6 Функция Fn03 - положение десятичной точки

Цифровые значения индикации, вносимые в процессе тарировки, не учитывают положение десятичной точки. Положение десятичной точки зависит от установок выполненных при помощи функции Fn03. Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию Fn03, входим в нее нажатием кнопки «ENT». На индикаторе 00.00. Кнопками "▲" и "▲" выбираем положение десятичной точки и нажимаем кнопку «ENT». На индикаторе Fn03, выбранная установка внесена в память.

7.2.7 Функция Fn04 - округление индицируемого значения

При помощи функции Fn04 можно выбрать вариант округления значений индикации.

Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию Fn04, входим в нее нажатием кнопки «ENT». На индикаторе 1, кнопками "▲" и "▼" выбираем один из вариантов округления:

- 1 - индикация без округления;
- 2 - округление индикации до четных чисел;
- 5 - округление индикации до чисел кратных пяти;
- 10 - округление индикации до чисел кратных десяти.

После выбора соответствующего варианта, нажимаем кнопку «ENT». На индикаторе Fn04, выбранная установка внесена в память.

7.2.8 Функция Fn05 - постоянная времени усреднения измеряемых величин

Функция Fn05 позволяет устанавливать постоянную времени усреднения. Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию Fn05, входим в нее нажатием кнопки «ENT». На индикаторе 0, кнопками "▲" и "▼" выбираем постоянную времени усреднения:

- 0 - без усреднения;
- 1 - 60 мс; 6 - 1.92 с;
- 2 - 120 мс; 7 - 3,4 с;
- 3 - 240 мс; 8 - 7,68 с;
- 4 - 480 мс; 9 - 15,6 с.
- 5 - 960 мс;

После выбора соответствующего варианта, нажимаем кнопку «ENT». На индикаторе Fn05, выбранная установка внесена в память.

7.2.9 Функция Fn06 - режим работы линейного индикатора (PMS - 970 T)

При помощи функции Fn06 устанавливаем режим работы линейного индикатора - одно- или трёхцветный. При одноцветном режиме уровень измеряемого сигнала отображается зелёным цветом, а точки соответствующие заданным пороговым значениям высвечиваются красным цветом.

В трёхцветном режиме линейный индикатор высвечивает зелёным цветом «рабочий» диапазон измеряемого сигнала, оранжевым участки, соответствующие превышению одного из пороговых значений и красным участки, превышающие оба пороговых уровня сверху или снизу.

Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию Fn06, входим в нее нажатием кнопки «ENT». На индикаторе 3С - трёхцветный режим или кнопкой "▲" выбираем 1С - одноцветный режим.

После выбора соответствующего варианта нажимаем кнопку «ENT». На индикаторе Fn06, выбранная установка внесена в память.

7.2.10 Функция Fn07 - пороговые уровни срабатывания реле, способ работы. (начальное состояние

контактов реле (при отсутствии питания, заводские установки) можно определить исходя из схемы, приведенной в настоящем руководстве либо в таблице на задней панели индикатора.)

Функция Fn07 позволяет установить состояние контактов реле и гистерезис пороговых уровней. Правильный подбор значения гистерезиса позволяет исключить «дребезг» реле, когда уровень сигнала или натуральных флуктуаций колеблется около пороговых значений.

Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию Fn07, входим в нее нажатием кнопки «ENT». На индикаторе AL1, нажимаем «ENT», на индикаторе H.

Символ H означает замыкание контактов реле, когда значение измеряемого сигнала превысит пороговое значение.

Символ L означает замыкание контактов реле, когда значение измеряемого сигнала опустится ниже порогового значения.

Символ A означает режим попеременного включения реле.

Этот режим предназначен для оптимизации времени работы ряда устройств. Алгоритм основан на принципе, что увеличение измеряемого значения выше порогового уровня вызывает активизацию реле, которое было неактивным «наибольшее время». Если измеренное значение опускается ниже порогового уровня, то отключается реле, которое «наибольшее время» было активным. «Наибольшее время» и «наименьшее время» означает, что релейные выходы программно установлены в очередь на включение.

Пороговые аварийные уровни в этом алгоритме не связаны с конкретным реле и в процессе работы соответственно меняется очерёдность срабатывания выходов. В случае отключения питания текущая очерёдность включения реле остаётся в памяти измерителя.

Примером использования этого режима работы может быть управление группой равнозначных насосов, которые откачивают воду из резервуара.

Интенсивность откачки (количество включенных насосов) зависит от того, на сколько был превышен основной аварийный порог. (см. график на стр. № 16)

Кнопками "▲" и "▼" выбираем способ срабатывания реле, нажимаем «ENT».

На индикаторе 0001 программирование гистерезиса.

Значение гистерезиса можем устанавливать в диапазоне 0 ÷ 100 единиц аналогичных единицам в процессе измерения. Если используем округление результатов измерений (Fn04), то итоговое значение гистерезиса будет равным произведению значений функций Fn04 и Fn07.

Нажимаем «ENT», на индикаторе AL1. Аналогично устанавливаем способ срабатывания реле и гистерезис для реле AL2 - AL4.

7.2.11 Функция Fn08 - тарифовка токового выхода

Функция Fn08 позволяет привести в соответствие минимальный и максимальный выходной ток со значениями индицируемыми измерителем-регулятором. Это не обязательно должны быть граничные значения индицируемого диапазона.

Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию Fn08, входим в нее нажатием кнопки «ENT». С помощью кнопок "▲" и "▼" устанавливаем нижнее и верхнее значение диапазона.

7.2.12 Функция Fn09 сброс установок

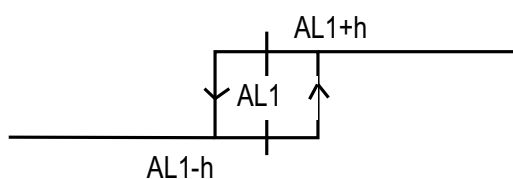
Эта функция позволяет сбросить все установки, произведенные пользователем и вернуться к заводским установкам.

Кнопками "▲" и "▼" выбираем функцию Fn09, входим в нее нажатием кнопки «ENT». Нажимаем кнопку «ENT» «ENT» «ENT» «ENT», на индикаторе Fn09. Измеритель-регулятор вернулся к заводским установкам.

7.2.13 Пример программирования измерителя

Параметр	Требующиеся значения	Номер функции	Установки
Тип входного сигнала	Токовый	Fn00	I
Число точек тарифовки	2	Fn01	2
Входной сигнал индикация	4 ÷ 20 мА 0 ÷ 3000	Fn02	P01; 04.00; 0000 P02; 20.00; 3000
Десятичная точка	000.0	Fn03	000.0
Округление индикации	отсутствует	Fn04	1
Постоянная времени усреднения измеряемых величин	240 мсек	Fn05	3
Замыкание реле AL 1	> 2500	* (1)	AL 1: 2500
Замыкание реле AL 2	< 1000	* (1)	AL 2 : 1000
Гистерезис порога AL1	5	Fn07	AL 1 : H : 0005
Гистерезис порога AL2	10		AL 2 : L : 0010
Выходной ток при индикации "0"	5 мА	Fn08	P01 : 0000 : 05.00
Выходной ток при индикации "3000"	19 мА		P02 : 3000 : 19.00

*(1) - установки производятся в обычном режиме измерения.



AL1=2500 - установленный порог
 AL1+ h =2505 - порог замыкания
 AL1 -h =2495 - порог размыкания
 h=5

7.2.14. Сообщения об ошибках

Сообщение	Описание	Причины	Устранение
1	2	3	4
ErrF	ошибка чтения из памяти заводских установок. В памяти хранятся заводские установки калибровки измерителя	- радиоэлектрические помехи - внутренние повреждения	Выключить питание измерителя на 5 сек. и вкл. повторно. Если сообщение повториться - свяжитесь с фирмой поставщиком.
InIF	Потеря данных заводских установок		Выключить питание измерителя на 5 сек. и вкл. повторно. Если сообщение повториться - свяжитесь с фирмой поставщиком.

1	2	3	4
ErrU	Ошибка чтения памяти пользователя, параметры запрограммированные пользователем	- радиоэлектрические помехи - внутренние повреждения	Выключить питание измерителя на 5 сек. и вкл. повторно. Если сообщение повторится - нажать клавишу "ENT". Измеритель должен считать из памяти записанные установки, сигнализируя об этом кратковременным сообщением InIU.
InIU	Потеря данных памяти пользователя.		Если это сообщение высвечивается длительное время - свяжитесь с поставщиком.
9999 (мигает)	Превышение верхней границы диапазона индикации	- неправильные установки параметров измерителя - неправильное подключение измерительных входов	Проверить правильность программирования параметров, тарировки индикации, подключения измерительных входов, источник входного сигнала.
-999 (мигает)	Превышение нижней границы диапазона индикации	- Внутренние повреждения - неправильные установки параметров измерителя - неправильное подключение измерительных входов	Проверить правильность программирования параметров, тарировки индикации, подключения измерительных входов, источник входного сигнала.

8. Техническое обслуживание

8.1 Техническое обслуживание измерителя-регулятора заключается в профилактических осмотрах.

8.2 Метрологические характеристики измерителя-регулятора соответствуют установленным нормам с учётом показателей безотказности измерителя-регулятора и при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации.

8.3 При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка обрыва или повреждения изоляции проводов и кабелей;
- проверка надёжности присоединения проводов и кабелей;
- проверка отсутствия вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе измерителя-регулятора;
- в случае загрязнения, для чистки измерителя-регулятора использовать теплую воду с небольшим количеством моющего средства, или, в случае большего загрязнения, этиловый или изопропиловый спирт.

Категорически запрещено применять для чистки измерителей-регуляторов растворители.

8.4 Периодичность профилактических осмотров измерителей-регуляторов устанавливается потребителем, но не реже чем 2 раза в год.

8.5 Эксплуатация измерителей-регуляторов с повреждением категорически запрещается.

9. Маркировка и пломбирование

9.1 На прикрепленной к индикатору-регулятору этикетке нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак изготовителя;
- сокращенное наименование измерителя-регулятора;
- заводской номер измерителя-регулятора;
- адрес изготовителя;
- год выпуска;
- знак Государственного реестра по СТБ 8001-93;
- диапазон измерений;
- параметры питания измерителя-регулятора.

9.2 На упаковке измерителя-регулятора наклеена этикетка, содержащая:

- товарный знак и наименование изготовителя;
- наименование измерителя-регулятора;
- год выпуска измерителя-регулятора;
- адрес изготовителя;
- штамп ОТК.

10. Упаковка

10.1 Упаковка измерителя-регулятора обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении.

10.2 Упаковку измерителя-регулятора производят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

10.4 Измерители-регуляторы должны быть уложены в потребительскую тару коробки из картона. Коробки должны быть уложены в транспортную тару.

11. Хранение

"

11.1 Хранение на складах должно производиться в условиях I по ГОСТ 15150-69.

11.2 При получении ящиков с индикаторами-регуляторами убедиться в сохранности транспортной и упаковочной тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

11.3 В зимнее время тару с индикаторами-регуляторами следует распаковывать в отапливаемом помещении.

12. Транспортирование

12.1 Индикаторы-регуляторы транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках.

12.2 Способ укладки транспортной тары с изделиями должен исключать возможность их перемещения.

12.3 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

13. Текущий ремонт

13.1 Не следует делать попытки самостоятельно разобрать, починить или модифицировать измеритель-регулятор. Измеритель-регулятор не имеет ни одного элемента, который мог бы быть заменен потребителем самостоятельно.

13.2 Ремонт измерителей-регуляторов необходимо производить на предприятии-изготовителе или в представительстве фирмы «APLISENS» на территории РФ:

ООО "АПЛИСЕНС", 142450, Московская обл., Ногинский р-н., г. Старая Купавна, ул. Придорожная, д.34

тел.: +7 (495) 989-2276, 726-3461, тел.факс: +7 (495) 989-2276 доб.2

e-mail: info@aplisens.ru, web: www.aplisens.ru

14. Комплектация

Комплектность поставки измерителя-регулятора должна соответствовать, указанной в таблице .
Таблица " Комплектность поставки"

Наименование	Обозначение	Заводской №	Кол-во
Измеритель - регулятор	PMS - 970		1
Крепёж, монтажные упоры			2
Контактные колодки			1 компл.
Руководство по экспл.	РЭ		1
Паспорт	ПС		1

15. Способ заказа, обозначение.

Измеритель-регулятор PMS - 970 ___ / ___ / ___ / ___ / ___

___ 220 или 24 - напряжение питания

___ 4, 2 или 0 - кол-во релейных выходов

___ WY - пассивный токовый выход

___ RS - интерфейс RS-485