APLISENS

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

56607470- 422181-003-2020.РЭ

Измеритель-регулятор PMS-920

Производитель: APLISENS S.A., Польша.
Адрес: 03-192 Warszawa, ul. Morelowa, 7. Tel.: 022 814-0777, Fax: 022 814-0778.
Официальный представитель в России: ООО «АПЛИСЕНС», Россия.
Адрес: 142450, Московская обл., г. Старая Купавна, ул. Придорожная, д. 34.
Тел.: ±7(495) 989-2276, 726-3461; 8(800) 700-2276 (бесплатный звонок из России).

Оглавление

1.ВВЕДЕНИЕ 4
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА 4
2.1 Назначение изделия 4
2.2 Технические и метрологические характеристики 4
2.3 Установка и подключение 5
2.3.1 Подготовка к установке и схемы подключения 5
2.3.2 Передняя панель индикатора 10
2.4 Режим измерений 10
2.4.1 Режим детектирования пиковых значений 11
2.4.2 Управление выходами реле 12
2.4.3 Одно пороговое значение 13
2.4.4 Два пороговых значения 14
2.5 Работа с меню устройства 16
2.5.1 Редактирование параметров 16
2.5.2. Цифровые параметры (режим изменения цифры) 17
2.5.3 Цифровые параметры (режим быстрого изменения значения) 17
2.5.4 Параметры выбора (типа “СПИСОК”) 17
2.6 Описание меню 18
2.6.1 МЕНЮ “rEL1” 18
2.6.2 МЕНЮ “inPt” 20
2.6.3 Меню ”CoL” 22
2.6.4 Меню ”HOLd” 23
2.6.5 Меню ”SECu” 23
2.6.6 Меню ”rS” 23
2.6.5 Меню ”SErv” 24
2.6 Структура меню 25
2.7 Определение индицируемого результата 27
2.8 Способы пересчёта результата измерений 27
2.8.1 Характеристика линейная 27
2.8.2 Характеристика квадратичная 27
2.8.3 Корнеизвлекающая характеристика 28
2.8.4 Характеристика пользователя 28
2.9 Примеры пересчёта 29
2.10 Обслуживание протокола Modbus 31
2.11 Описание регистров Modbus 31
2.12 Обслуживание ошибок передачи 34
2.13 Примеры блоков запрос/ответ 35
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ 39
4. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА 39

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....39
6. УТИЛИЗАЦИЯ.....39

1.ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ является руководством по эксплуатации измерителей-регуляторов PMS-920 (далее – измеритель-регулятор) и содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации данных измерителей-регуляторов.

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделия

Измеритель-регулятор PMS-920 предназначен для работы с преобразователями, имеющими унифицированный выходной сигнал по току или напряжению. Счетчик PMS-920 оборудован одним токовым входом 0-20 / 4-20 мА и входом по напряжению 0-5 / 1-5 / 0-10 / 2-10В. Токовый вход имеет дополнительную схему защиты от перегрузки по току, который защищает эталоннный резистор. Выбор активного входа осуществляется с помощью программного обеспечения, и может быть изменен в любое время.

Кроме того, PMS-920 позволяет пользователю выбрать характеристика преобразования нескольких видов: линейная, квадратная, квадратный корень, определяемый пользователем (макс. 20 длина точек). Результат отображается на 4-значном светодиодном дисплее. Диапазон отображаемых значений может быть выбран пользователем, от -999 до 9999, плюс десятичная точка.

Устройство может быть оснащено одним или двумя релейными (или типа ОК) выходами и оснащено интерфейсом связи RS-485 / Modbus RTU, и источником питания датчика. Измеритель можно заказать в двух вариантах исполнения по напряжению питания.

PMS-920 может использоваться для контроля и регулирования процессов, пропорционального и порогового управления типа: температурные процессы (нагрев или охлаждение), управление клапанами или другое.

2.2 Технические и метрологические характеристики

- **Напряжение питания (в зависимости от версии)**
- Потребляемая мощность 85 ... 230 ... 260 В переменного / постоянного тока; 50 ÷ 60 Гц
- или 19 ... 24 ... 50 В постоянного тока и 16 ... 24 ... 35 В переменного тока
- Внешний предохранитель (обязательно) T - type, max. 2 A
- Потребляемая мощность
- Максимум. 4,5 ВА при 85 ÷ 260 В переменного / постоянного тока
- Максимум. 4,5 ВА при 16 В ÷ 35 В переменного тока
- Максимум. 4,5 Вт при 19 В ÷ 50 В постоянного тока

- **Токовый вход 0 ÷ 20 мА, 4 ÷ 20 мА с защитой от перегрузки**
- Максимальный входной ток около 40 мА
- Входное сопротивление токового входа <65 Ом (типичное 55 Ом)
- Точность измерения тока ± 0,1% при 25 ° C; ± одна цифра (для диапазона 0 ÷ 20 мА)
- Вход напряжения 0 ÷ 5 В, 1 ÷ 5 В, 0 ÷ 10 В, 2 ÷ 10 В
- Сопротивление входа по напряжению > 50 кОм

- **Точность измерения напряжения ± 0,25 % ± l е.м.р.**
- Температурная стабильность 50 ppm / ° C
- Диапазон отображения -999 ÷ 9999, плюс десятичная точка
- Допустимая длительная перегрузка по входу: 20%

- **Выходы реле: 0, 1, 2 нормально разомкнутых контакта 1 А/250 В переем. тока (cos φ= 1)**
- Встроенный источник питания: 24 В пост. тока, макс. 100 мА
- Интерфейс связи RS 485, 8N1 и 8N2, Modbus RTU, без гальванической развязки
- Скорость передачи 1200 бит / с ÷ 115200 бит/с

- **Рабочая температура 0… 50 ° C**
- влажность от 5 до 90% без конденсации
- высота эксплуатации до 2000 м над уровнем моря
- Температура хранения -10… 70 ° C

- **Дисплей (в зависимости от версии)**
- LED, 4-значный, высота 13 мм, двухцветный (красный и зеленый)
- или (для версии IP 65) 5-значный, высота 9 мм, красный
- Размер дисплея: LED 4x13 мм
- Специальная версия: LED 4x20 мм (PMS-920/20)
- LED 4x38 мм (PMS-920/38)

- **Класс защиты корпуса, IP 40 (спереди)**
- IP 20 (от терминалов)
- Версия 5 x 9 мм: IP 65 (спереди), опциональная версия
- IP 20 (корпус и соединительные зажимы)
- Версия 4 x 13 мм: IP 40 (спереди)
- IP 20 (корпус и соединительные зажимы)

- **Сопротивление изоляции:> 20 МОм**
- Электрическая прочность изоляции: 2300 В переменного тока в течение 1 мин.
- (между цепями релейных выходов 1350 В переменного тока)
- Габаритные размеры, не более, мм 72x36x98; монтажное отверстие 66,5×32,5
- Спец. исполнения: PMS-920/20 96x48x100 монтажное отверстие 90,5×43
  PMS-920/38 144x72x100 монтажное отверстие 138,5×67

- **Материал корпуса – пластмасса NORYL - GFN2S E1**
- Масса, не более 0,5.

2.3 Установка и подключение

2.3.1 Подготовка к установке и схемы подключения

Для установки устройства необходимо сделать монтажное отверстие 66,5 x 32,5мм (Рисунок 1). Толщина материала, из которого изготовлена установочная панель, не должна превышать 5 мм. При подготовке монтажного отверстия возьмите пазы для защелок, расположенные на обе стороны корпуса, поместите устройство в монтажное отверстие, вставив его с передней стороны панели, а затем зафиксируйте его с помощью зажимов (рисунок 1).

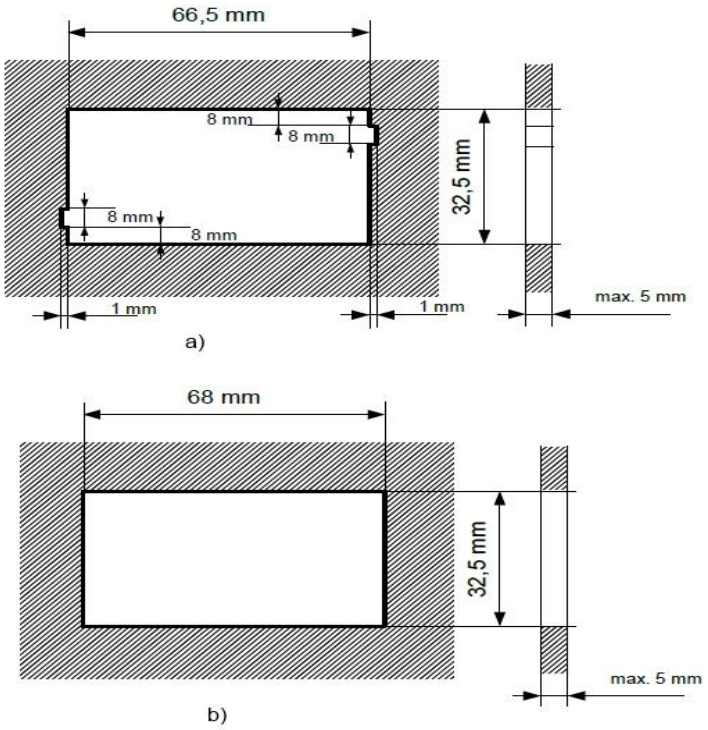


Рисунок 1.1 Установочное отверстие a) рекомендованное b) допустимое

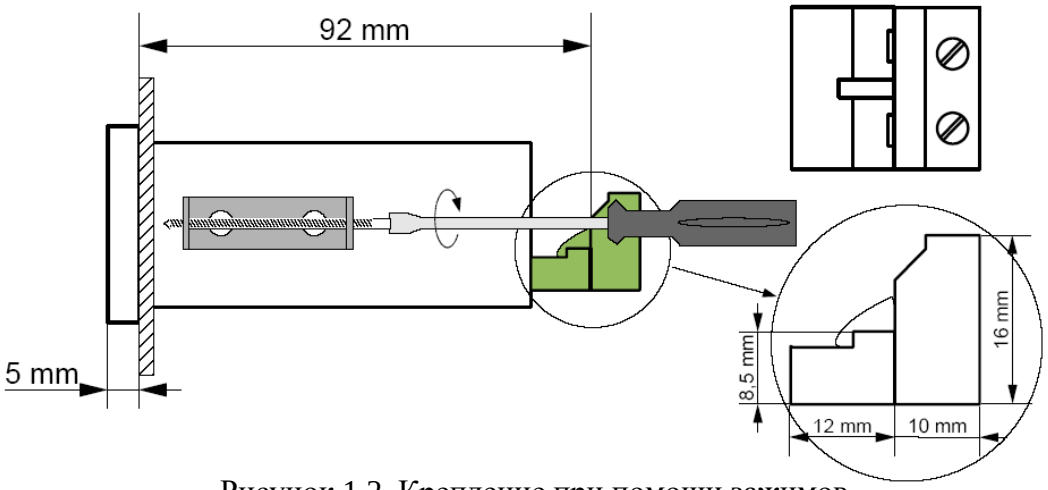


Рисунок 1.2. Крепление при помощи зажимов

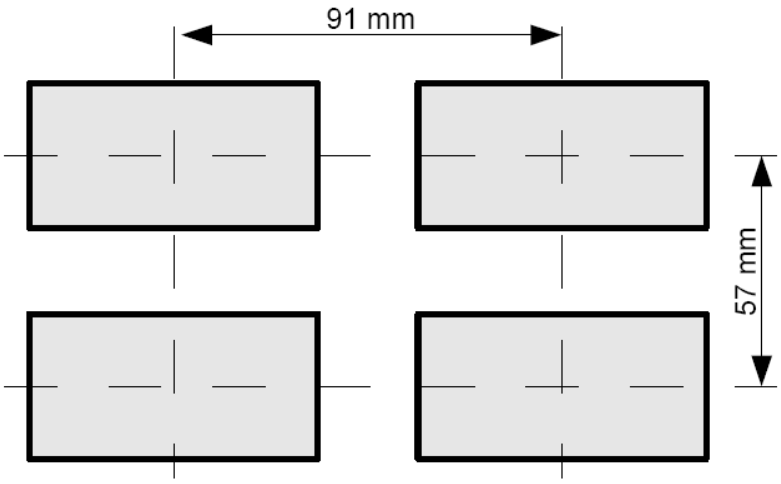


Рисунок. 1.3. Монтаж ряда устройств

Измеритель 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

Измеритель установить в приготовленное отверстие, вставляя его с передней стороны панели, затем закрепить с помощью монтажных упоров. При монтаже измерителя 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). 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.

Схема прокладки проводов и кабелей должна соответствовать ПУЭ, ПТБ и ПТЭ. С целью предохранения от случайного короткого замыкания, подключаемые провода и кабели не должны иметь выступающих оголенных участков. 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

Незажатые винты могут стать причиной пожара или неправильной работы измерителя-регулятора. Сильно закрученные винты могут привести к повреждению соединений внутри измерителя-регулятора или срыву резьбы. После окончания монтажа запрещается касаться мест соединений проводников, когда измеритель-регулятор находится под напряжением, так как это грозит поражением электрическим током.

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 располагаться параллельно проводам, в которых присутствуют помехи.

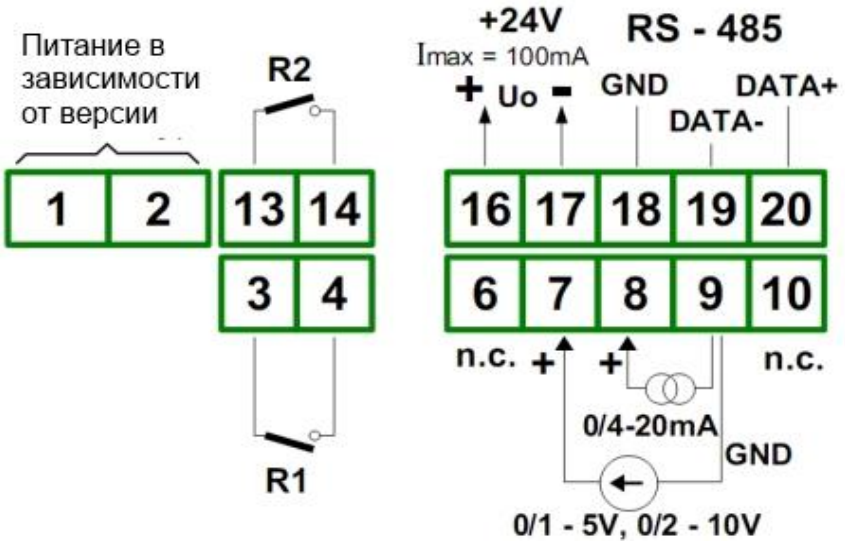


Рисунок 2. Клеммы подключения проводов и кабелей, версия с реле

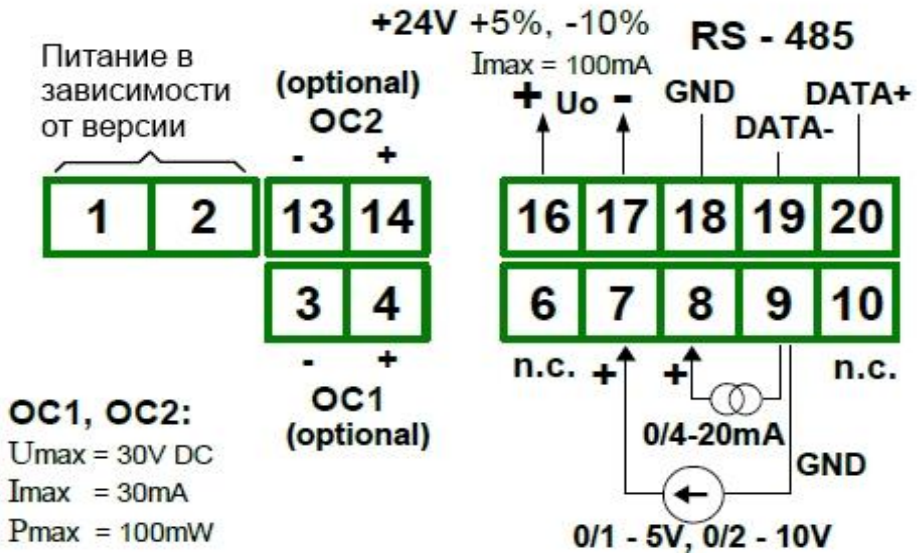


Рисунок 3. Клеммы подключения проводов и кабелей, версия выходов с открытым коллектором

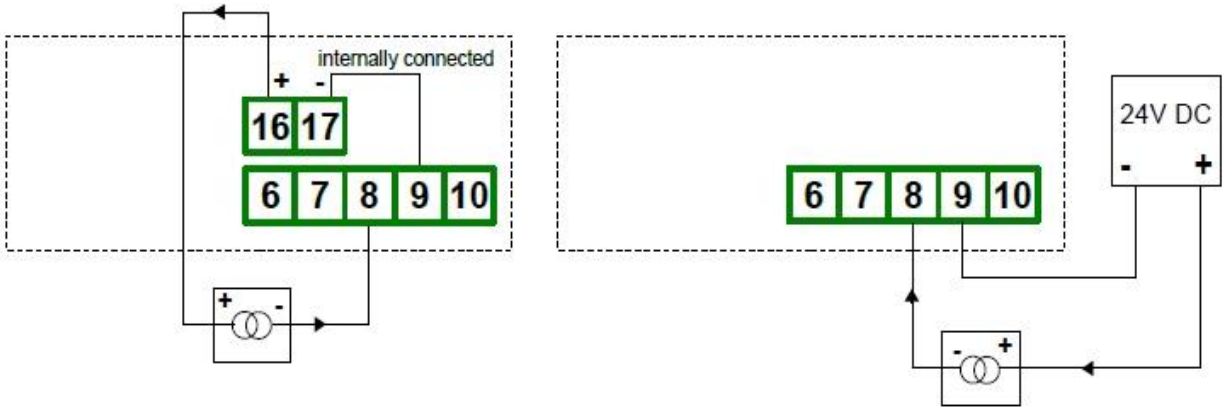


Рисунок 4. Подключение преобразователей с двухпроводной токовой линией

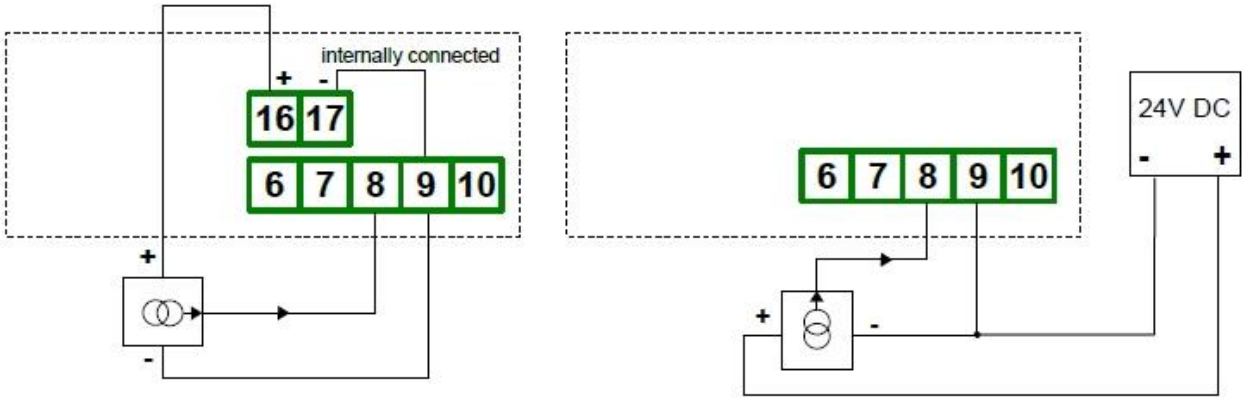


Рисунок 5. Подключение преобразователей с трехпроводной токовой линией

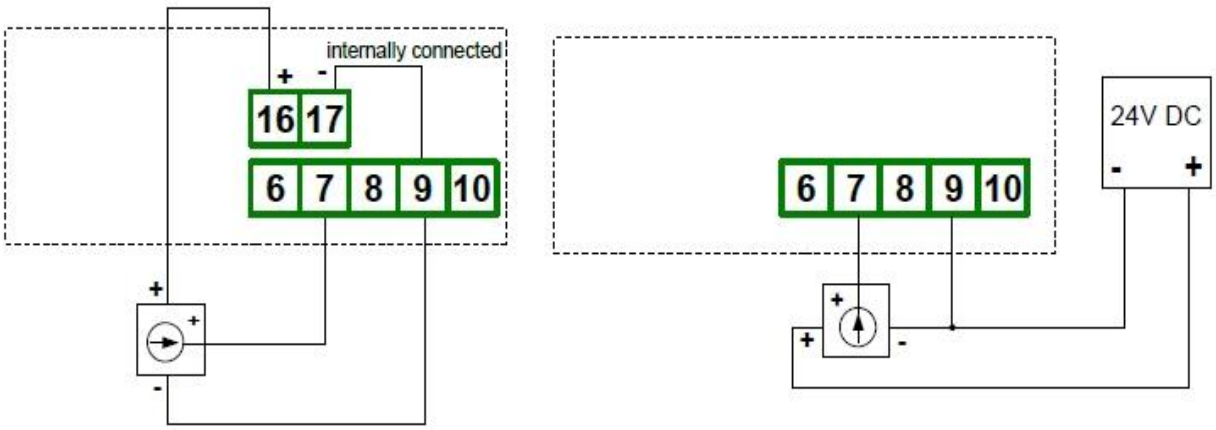


Рисунок 6. Подключение преобразователей с выходом по напряжению

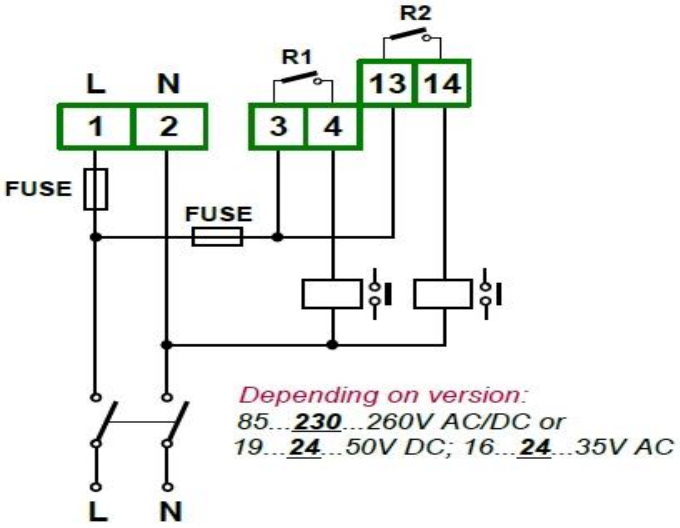


Рисунок 7. Подключение источника питания и реле

Контакты релейных выходов не оборудованы искрогасителями. Во время использования релейные выходы для переключения индуктивных нагрузок (катушки, контакторы, питание реле, электромагниты, двигатели и т. д.) необходимо использовать дополнительные схемы подавления индуктивных выбросов напряжения (обычно конденсатор 47 нФ / мин. 250 В последовательно с резистором 100 Ом / 5W), подключенный параллельно к клеммам реле или (лучше) напрямую на нагрузке.

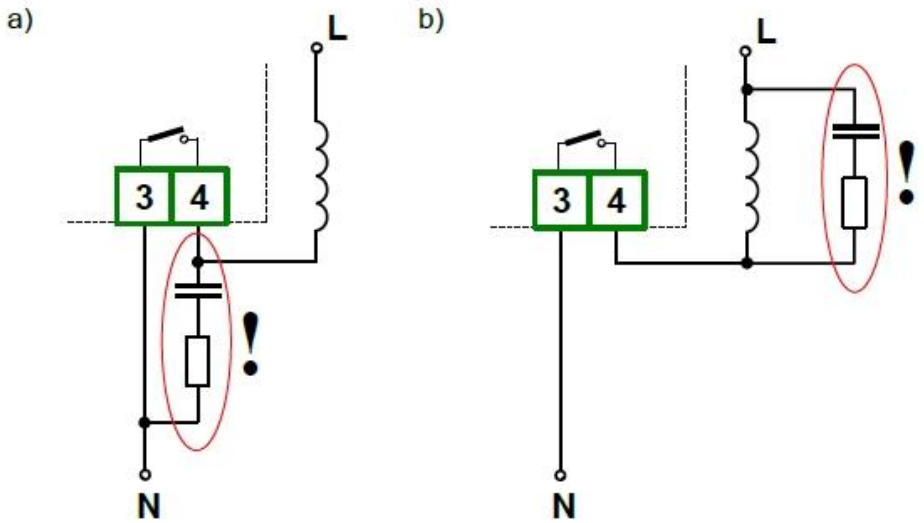


Рисунок 8. Примеры защитных цепей. a) защита контактов реле b) демпфирование индуктивной нагрузки

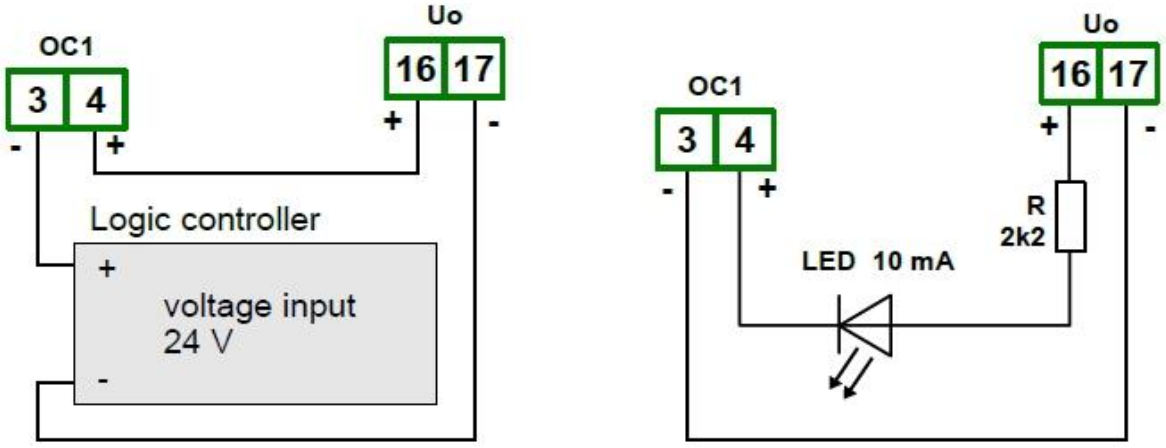


Рисунок 9. Пример подключения выходов с открытым коллектором (ОС)

2.3.2 Передняя панель индикатора

ESC MENU
- вход в меню программирования
- выход из текущего меню и возврат в меню высшего уровня (или в режим измерения)

ENTER
- начало изменения параметра,
- переход в подменю

- изменение текущей позиции в меню
- изменение параметра прибора
- изменение режима работы индикатора

Рисунок 8 – Панель индикации и назначение клавиш

2.4 Режим измерений

В режиме измерения результаты измерения, преобразованные по выбранной характеристике, отображаются на светодиодном дисплее. Номинальным диапазоном называется: диапазон измерения, в котором расположены результаты измерений в нормальном режиме работы. Допустимым диапазоном называется диапазон измерений, превышающий номинальный, но не вызывающий аварийные неисправности прибора.

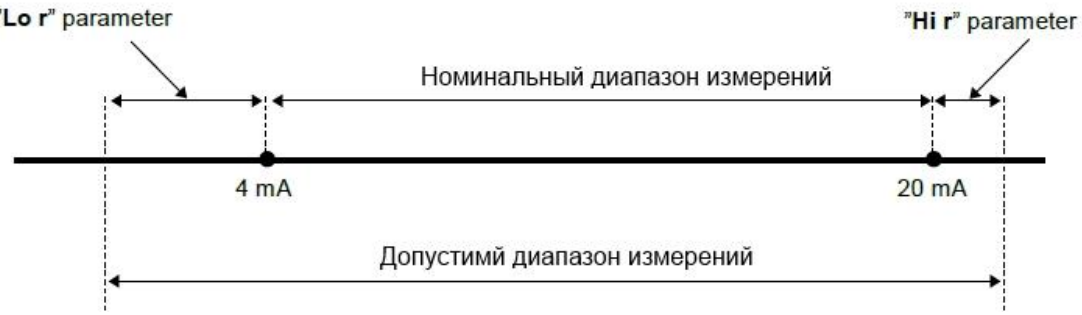


Рисунок 9. Диапазоны измерений в режиме 4…20 мА

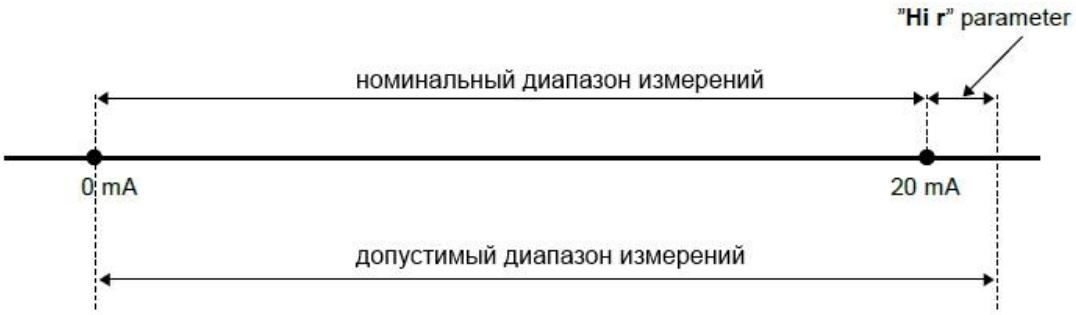


Рисунок 10 Диапазон измерений в режиме 0…20 мА

Если результат измерения превышает допустимый диапазон измерения, выдается предупреждение «-Hi-» или «-Lo-», которое отображается вместо входного сигнала, в зависимости от входного значения сигнала (см. Описание: параметры «Lo r» и «Hi r», пункт меню «inPt»).

Если значение измерения не превышает допустимый диапазон измерения, но отображаемое значение превышает диапазон -999 ÷ 9999, высвечивается предупреждение "-Ov-" вместо результата.

В режиме измерения пользователь может проверить основные пороговые значения. После нажатия [^] или кнопки [v], индицируется название порога (например, «rEL1») и его значение на дисплее в режиме чередования. Если через 5 секунд снова нажать [^] или [v], следующий порог будет на дисплее, в противном случае устройство возвращается в режим измерения.

Тип ввода, диапазон отображаемых значений, характеристика преобразования, десятичная точка, изменение коэффициента фильтрации, это настраиваемые пользователем параметры. Все доступные параметры можно изменить, войдя в меню (см .: ПРОГРАММИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА). Используйте локальную клавиатуру или пульт дистанционного управления для этого. (Примечание: все параметры могут быть изменены дистанционно через интерфейс RS-485). Конфигурация прибора через интерфейс RS-485 не останавливает измерения.

2.4.1 Режим детектирования пиковых значений

Измеритель PMS-920 оснащен функцией обнаружения пиковых значений измеряемого сигнала. Предустановки, связанные с этой функцией, размещены в разделе меню «HOLd». Обнаружение пика может быть сделано, если измеряемый сигнал повышается и понижается до значения, по меньшей мере, равного параметру «PEA»

Обнаруженные пики отображаются в течение времени, определенного параметром «timE». Если новый пик будет зафиксирован, будет отображаться этот новый пик и счетчик времени очистится (рис. 11). Если по истечении времени "TIME" пики не обнаружены, устройство начинает снова показывать текущее значение входного сигнала. Если "HdiS" = "HOLD", то параметр настройки «timE» = 0.0 вызывает удержание пикового значения до тех пор, пока не будет нажата кнопка [ESC]. Если "HdiS" = "REAL", то значение "timE" = 0.0 означает отсутствие удержания. Реле либо светодиоды могут управляться в зависимости от текущего значения входного сигнала или пикового значения (см. меню «HOLd»).

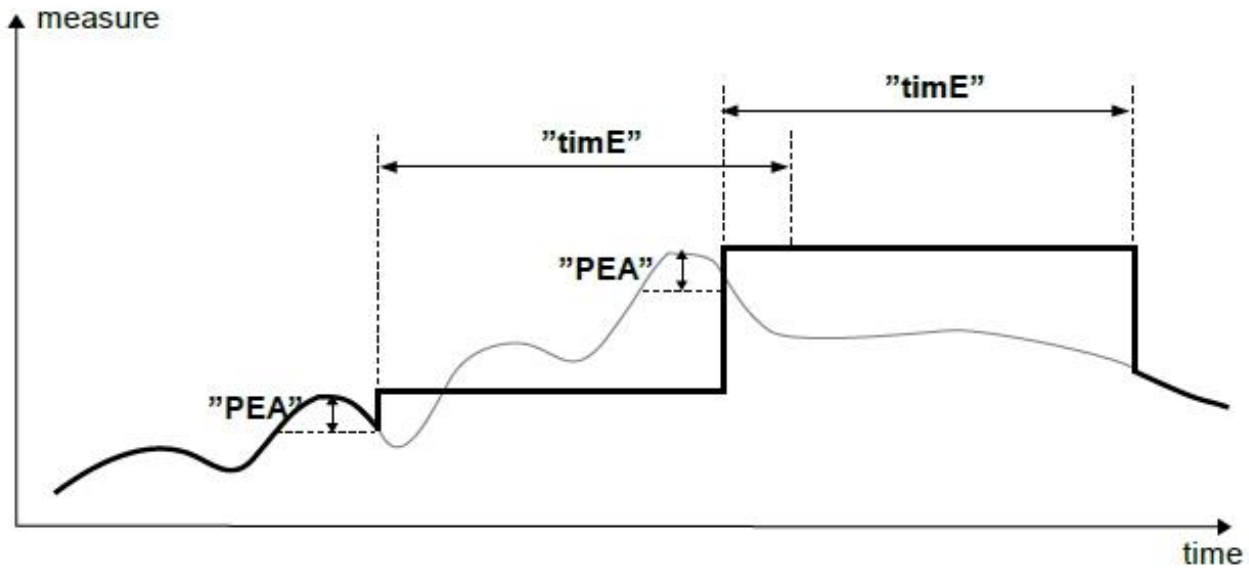


Рисунок 11. Работа в режиме пикового детектора.

2.4.2 Управление выходами реле

Управление объектом (измеряемый сигнал) осуществляется через релейные выходы. Светодиоды передней панели с маркировкой «R» указывают на состояние конкретного релейного выхода. Если устройство не оснащено одним или несколькими релейными выходами меню, относящееся к этим реле, доступны, но применяются только к светодиодным индикаторам. В таком случае светодиоды указывают превышение определенных порогов.

Режимы управления могут быть изменены в зависимости от значений параметров «SEtP», «SEt2»,«HYSt», «modE», «t on», «toFF», «unit» и «AL». В зависимости от значения параметра "modE", реле может не использоваться или управляться одним или двумя пороговыми значениями.

Если используется один порог (рисунок 12), реле можно включить («modE» = «включить») или выключить («ModE» = «oFF»), когда значение входного сигнала содержится в зоне A. Если два порога используются (рис 13), реле будет включено, когда значение входного сигнала содержится в зоне A («ModE» = «in») или зоне B («modE» = «out») и выключается, если сигнал содержится в других зонах.

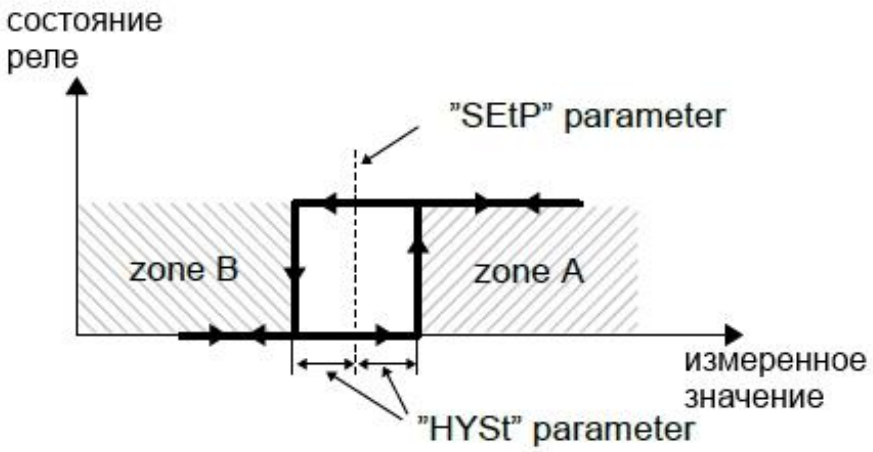


Рисунок 12 Управление реле с одним пороговым значением

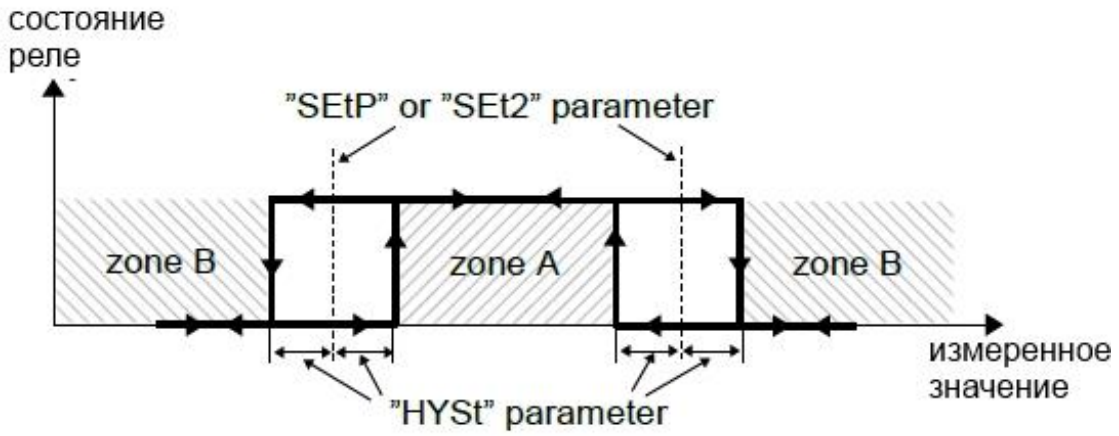


Рисунок 13 Управление реле с двумя пороговыми значениями

Релейные выходы и светодиоды (с маркировкой R) могут управляться в зависимости от текущего значения и пикового значения (при активном пиковом обнаружении) входного сигнала.

2.4.3 Одно пороговое значение

Пример алгоритма работы релейных выходов для установленных потребителем параметров представлен на рис. 14.

где A, B, C, D – точки достижения граничного значения измеренного сигнала

BON ,BOFF ,DON ,DOFF – момент изменения состояния реле для случая: “t on” > 0, “toFF” > 0)

tA , tB , tC , tD – время нахождения измеренного значения в зоне A и зоне B

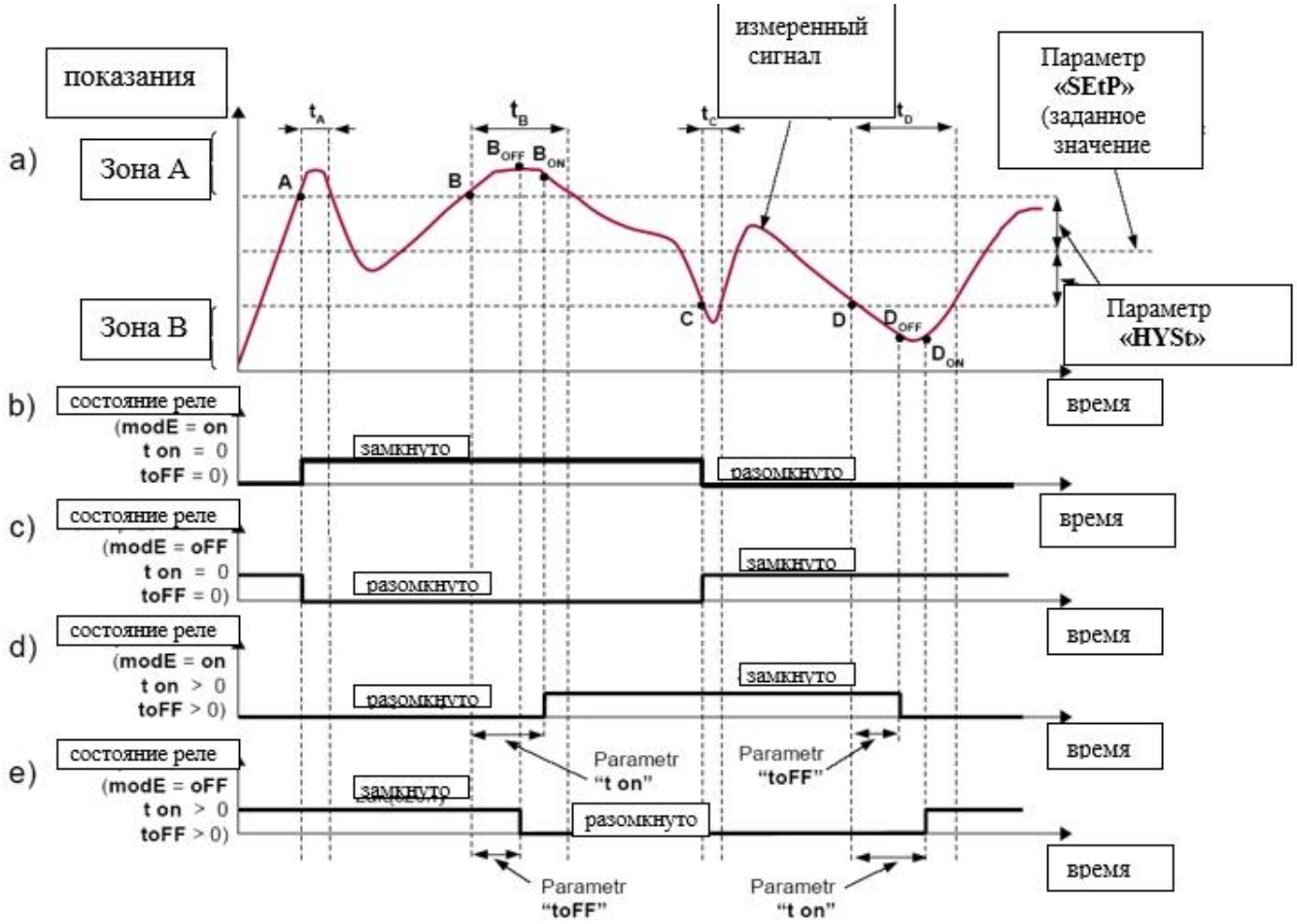


Рисунок 17.Алгоритм работы выходных реле

Параметр **“SEtP”** оговаривает порог срабатывания реле, а параметр **“HYSt”** характеризует **гистерезис** реле (график: A) В процессе управления релейный выход может изменить состояние **только** после превышения (вверх или вниз) **порогового значения** измеренного сигнала, определяемого как **порог+гистерезис** или **порог-гистерезис**, если время (tA ,tB ,tC ,tD) сохранения сигнала на уровне превышающем **пороговое значение** больше времени оговоренного параметром **“t on”**, **“toFF”** и **“unit”**.

Если параметры **“t on”** и **“toFF”** будут установлены на значение равное **“0”, то** изменение состояния реле произойдёт **сразу** после превышения порогового значения измеренного сигнала (точки A и C графиков: a, b, c). Если параметры **“t on”** и **“toFF”** будут установлены на значение больше **“0”,** то замыкание реле (точка BON , DON , графики: a, d, e) произойдёт по истечении времени **“t on”** от момента превышения **порогового значения** (точки B и D, график: a), а размыкание (точки BOFF , DOFF , графики: a, d, e) произойдёт по истечении времени **“toFF”** от момента превышения **порогового значения** (точки B и D, график: a).

Если время (tA ,tB ,tC ,tD) сохранения значения сигнала на уровне превышающем **пороговое значение** будет меньше, чем установленное параметром **“t on”** или **“toFF”**, реле не изменит своё состояние (точки A и C, графики: a, d, e). Состояние выхода после превышения установленного **порогового значения** (точки A, B, C, D) описывает параметр **“modE”**. Реле замкнуто (**“modE”** = **”on”**) или разомкнуто (**“modE”** = **”oFF”**), когда значение регулируемого сигнала находится в **зоне A**.

Параметр **“AL”** позволяет установить способ реакции релейного выхода в случае наступления аварийной ситуации (например, превышение **допустимого диапазона измерений**). Все параметры касающиеся релейных выходов описаны в разделе **Меню ”rEL1”**.

2.4.4 Два пороговых значения

6.3.2. Два пороговых значения

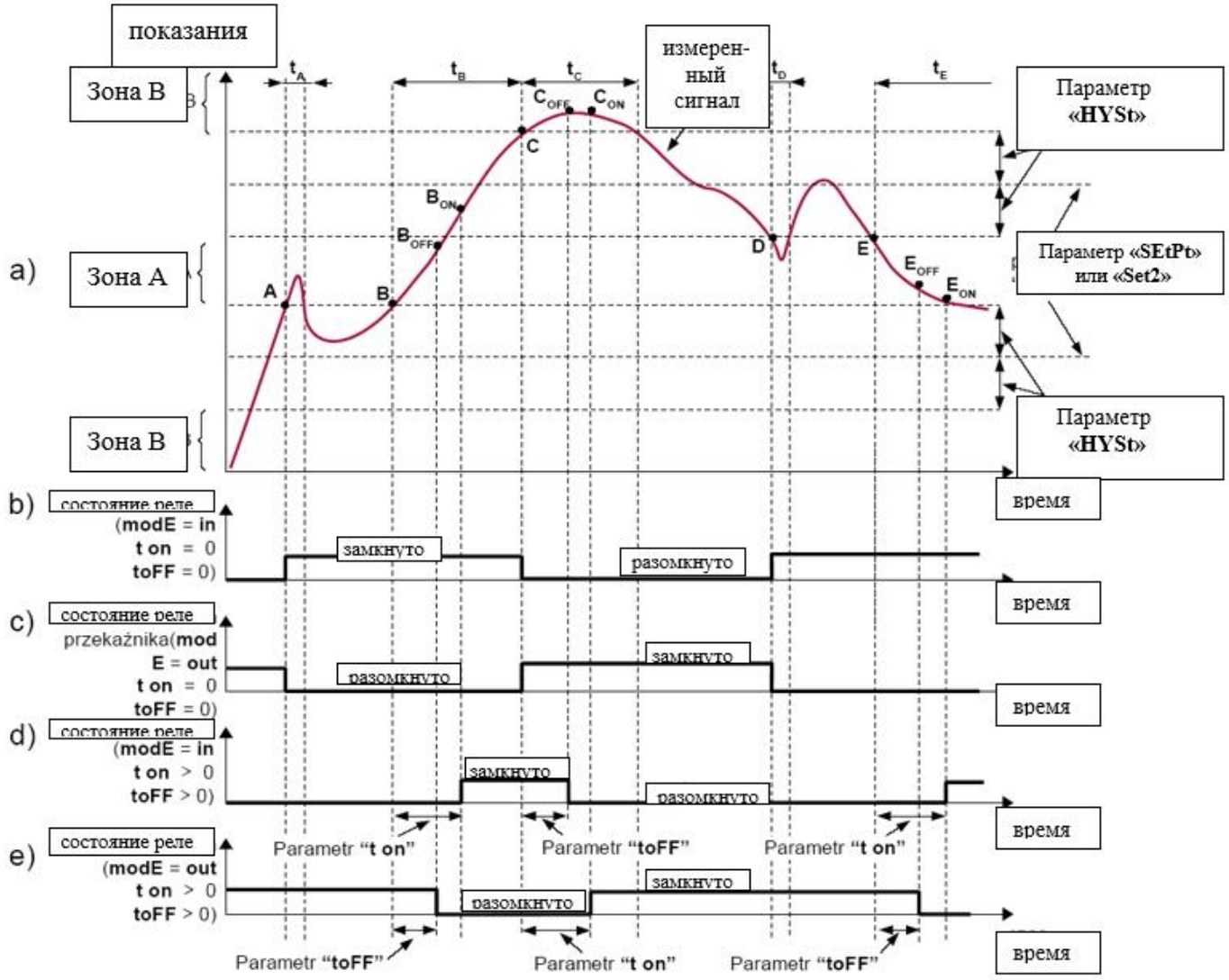


Рисунок 18 Алгоритм работы выходных реле для двух пороговых уровней

Где:

A, B, C, D – точки достижения граничного значения измеренного сигнала

Bon ,Boff , Con ,Coff ,Eon ,Eoff – момент изменения состояния реле для случая: **“t on”** > 0, **“toFF”** > 0)

t_A , t_B , t_C , t_D, t_E – время нахождения измеренного значения в зоне A и зоне B

В случае использования в процессе регулирования двух пороговых уровней, кроме параметра **“SEtP”** доступен параметр **“SEt2”** устанавливающий второй **порог** срабатывания реле (Рис. 6.7), а параметры **“HYSt”**, **“modE”**, **“t on”**, **“toFF”**, **“unit”** и **“AL”** относятся к обоим порогам.

В процессе регулирования релейные выходы изменяют своё состояние в зависимости от обоих порогов таким же образом, как и для ситуации с одним порогом. Временные зависимости устанавливаются параметрами **“t on”**, **“toFF”** и **“unit”,** касающимися обоих порогов.

В случае двухпорогового управления параметр “modE” устанавливает состояние релейного выхода при нахождении измеряемого сигнала в выделенной зоне, характеризующейся граничными значениями двух порогов. Реле может быть замкнуто, когда значение измеренного сигнала находится в зоне A (“modE” = ”in”) или в зоне B (“modE” = ”out”) и разомкнуто в других зонах регулирования.

Очерёдность значений порогов “SEtP” и “SEt2” может быть установлена произвольно, при этом управление выходными реле всегда осуществляется с учётом зоны между пороговыми значениями (зона A) и внешних зон (зона B).

2.5 Работа с меню устройства

Меню устройства позволяет устанавливать все параметры устройства, относящиеся к работе измерительного входа, способу индикации результатов измерений, коммуникации через интерфейс RS 485 и установкам доступа.

Некоторые из параметров устройства доступны без необходимости входа в режим Меню. После нажатия одной из клавишей [^] или [v], будет попеременно индицироваться: установленное значение первого порога выбранного реле и название, позволяющее идентифицировать реле (например ”rEL1”). Если в течение 5 секунд пользователь не нажмёт ни одной клавиши, то устройство вернётся в режим индикации результата измерений. Если установлена опция свободного доступа к порогам (смотри описание Меню ”SECu”), пользователь может изменить пороговое значение, выбрав необходимый порог (клавишами [^] и [v]) и нажав клавишу [ENTER], вписать необходимое значение (смотри РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ).

В режиме свободного доступа к изменению порогов, после подтверждения изменения значения порога, новое значение порога будет индицироваться поочерёдно с номером порога только через несколько секунд. В это время можно проконтролировать проведенные изменения или клавишами [^] и [v] перейти к редактированию следующего порога.

Для перехода в меню необходимо нажать и удерживать не менее 2 секунд клавишу [ESC/MENU] в режиме измерения. Если при помощи опции “Scod“ в меню ”SECU” был установлен пароль, то пользователь должен его ввести перед переходом к опциям меню. Ввод пароля производится аналогично изменению цифрового параметра (см. РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ), при этом индицируется только редактируемая цифра, а остальные закрыты. После подтверждения последней цифры будет индицироваться первая опция меню или, в случае неверного пароля, надпись ”Err”.

Необходимо соблюдать осторожность во время изменения параметров работы устройства. Или, если это возможно, рекомендуется отключать регулируемое устройство на время проведения изменений установок.

ФУНКЦИИ КЛАВИШЕЙ ВО ВРЕМЯ ВЫБОРА ПОДМЕНЮ И ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ РЕДАКТИРОВАНИЯ:

Изменение текущей позиции в меню (выбор меню следующего уровня или редактируемого параметра). Название выбранной опции указано на индикаторе.

Функция клавиши **[ENTER]** зависит от типа текущей позиции Меню:
• если позиция в меню соответствует одному из параметров устройства, то нажатие **[ENTER]** приведёт к началу редактирования параметра;
• если позиция в меню соответствует переходу на следующий уровень, то после нажатия на клавишу **[ENTER]** на индикаторе индицируется первая из опций выбранного уровня меню.

Нажатие клавиши **[ESC/MENU]** приведёт к отмене текущего уровня меню и возврату к меню более высокого уровня (или к режиму измерения).

По истечении около 1 минуты от последнего нажатия клавиши, устройство возвращается с любого уровня меню в режим измерения (только в том случае если ни один из параметров не находится в режиме редактирования).

2.5.1 Редактирование параметров

Чтобы войти в режим редактирования параметра, обеспечивающего возможность изменения значения одного из параметров устройства, необходимо выбрать соответствующую опцию в меню при помощи клавишей **[^], [v]** и нажать клавишу **[ENTER]**.

2.5.2. Цифровые параметры (режим изменения цифры)

Цифровые параметры индицируются как цифры в десятичном формате. Способ ввода нового значения зависит от выбранного способа редактирования (параметр „**Edit**"). В режиме *изменение цифры* („**Edit**"="**dig**") нажатие одной из клавишей **[^]**, **[v]** приведёт к изменению текущей (т. .е. мигающей) цифры или знаку (+/-). Кратковременное нажатие **[ENTER]** приведёт к переходу к редактированию следующей десятичной позиции. Нажатие и удержание **[ENTER]** в течении не менее 2 секунд приведёт к индицированию запроса о внесении в память установленного значения (надпись s **"SEt?"**). Повторное, кратковременное нажатие клавиши **[ENTER]** после индикации запроса **"SEt?"** приведёт к запоминанию произведенных изменений и окончанию редактирования параметра. Нажатие клавиши **[ESC]** после индикации запроса **"SEt?"** приведёт к отмене произведенных изменений параметра и возврату к меню.

2.5.3 Цифровые параметры (режим быстрого изменения значения)

В режиме режим изменения всего значения („Edit"="**Slid**") клавишам [^], [v] соответствуют описанные ниже функции. Во время увеличения значения клавиша [^] выполняет функцию клавиши ускорения, а клавиша [v] выполняет функцию клавиши замедления. Во время уменьшения значения клавиша [v] выполняет функцию клавиши ускорения, клавиша [^] выполняет функцию клавиши замедления.

Кратковременное нажатие клавиши ускорения приведёт к изменению значения параметра на 1. Нажатие и удержание клавиши ускорения приведёт к быстрому изменению значения параметра. Чем дольше удерживается клавиша ускорения, тем быстрее происходит изменение параметра. Кратковременное нажатие клавиши замедления во время удержания клавиши ускорения приведёт к временному уменьшению скорости изменения параметра. Нажатие и удержание клавиши замедления при удерживаемой клавиши ускорения приведёт к уменьшению и сохранению на данном уровне скорости изменения значений. Если при нажатых обеих клавишах будет отпущена клавиша ускорения, то функция клавиши изменится и значение параметра будет изменяться в обратную сторону. Начальная скорость изменения значений будет такая, какая была при нажатых обеих клавишах.

Нажатие и удержание клавиши [**ENTER**] в течении не менее 2 секунд приведёт к индикации запроса о сохранении установленного значения (надпись "**SEt?**"). Повторное кратковременное нажатие клавиши [**ENTER**] после запроса "**SEt?**" приведёт к сохранению внесенных изменений и окончанию редактирования параметра. Нажатие клавиши [ESC] после индикации вопроса **"SEt?"** приведёт к отмене произведенных изменений параметра и возврату в меню.

2.5.4 Параметры выбора (типа "СПИСОК")

Параметры выбора можно представить в виде списка, из которого для данного параметра можно выбрать только одну из опций доступных в списке. Выбор опции для параметров типа «выбор» производится при помощи клавишей **[^], [v].**

Кратковременное нажатие клавиши [**ENTER**] приведёт к индикации запроса о сохранении установленного значения (надпись "**SEt?**"). Повторное кратковременное нажатие клавиши [**ENTER**] после запроса "**SEt?**" приведёт к сохранению внесенных изменений и окончанию редактирования параметра. Нажатие клавиши [**ESC**] после индикации вопроса "**SEt?**" приведёт к отмене произведенных изменений параметра и возврату в меню.

ФУНКЦИИ КЛАВИШЕЙ ВО ВРЕМЯ РЕДАКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПАРАМЕТРОВ И ПАРАМЕТРОВ ВЫБОРА:

Для цифровых параметров:
• изменение значения текущей (т. е. мигающей цифры)
• изменение всего значение (ускорение, замедление, изменение направления)
Для параметров выбора – изменение положения в списке выбора

В случае цифровых параметров кратковременное нажатие **[ENTER]** приведёт к переходу к редактированию следующей десятичной позиции, а удержание данной клавиши в течении не менее 2 секунд приведёт к индикации запроса **"SEt?"**. Повторное кратковременное нажатие клавиши **[ENTER]** после запроса **"SEt?"** приведёт к сохранению внесенных изменений и окончанию редактирования параметра.

Аннулирование произведенных изменений (не подтверждённых клавишей **[ENTER]** после появления запроса **"SEt?"**) и возврат в меню.

2.6 Описание меню

"- - - -" - запрос пароля. Если установлен пароль оператора на значение отличное от „0000", то каждый вход в обслуживание меню будет сопровождаться запросом пароля. В случае ввода верного пароля, устройство переходит в режим меню, а в случае ввода неверного пароля на индикаторе появится сообщение "Err" и устройство вернётся в режим измерения.

На 7-ми сегментном индикаторе невозможно индицировать букву "m", поэтому она обозначена символом " n̄ ". В руководстве по эксплуатации для ясности понятий использовано нормальное написание данной буквы (например "modE").

2.6.1 МЕНЮ "rEL1"

Меню содержит опции конфигурирования работы выходных реле и светодиода LED обозначенных буквой „R" („R1"). Если в устройстве доступно несколько релейных выходов, то каждый из выходов имеет собственное меню конфигурирования работы (например меню „rEL2" для реле „R2"). Принцип работы релейных выходов описан в разделе **Управление релейными выходами.**

• Релейные выходы и светодиоды LED (обозначенные буквой „R") могут управляться на основании текущих измеренных значений и на основании зафиксированных пиковых значений (в случае использования функции определения пиковых значений).

• Если устройство не содержит одного или нескольких релейных выходов, меню относящееся к управлению данным выходом доступно, но относится только к управлению работой светодиода. В этом случае светодиод LED сигнализирует превышение соответствующего порога.

"SEtP" - становка порога релейного выхода (в диапазоне -999 ÷ 9999). Отрицательные значения вводятся при помощи записи знака '-' на первой десятичной позиции (при помощи клавишей [^], [v]). Порог является серединой пределов гистерезиса реле.

"SEt2" - установка порога второго релейного выхода (в диапазоне -999 ÷ 9999). Отрицательные значения вводятся при помощи записи знака '-' на первой десятичной позиции (при помощи клавишей [^], [v]). Порог является серединой пределов гистерезиса реле. Данный порог доступен когда параметр "modE" установлен на „in" или „out".

"HYSt" - гистерезис реле (в диапазоне -999 ÷ 9999). Состояние реле изменяется при превышении значения: порог + гистерезис и порог- гистерезис.

Вышеуказанные параметры должны быть установлены так, чтобы значение "SEtP" + "HYSt", "SEt2" + "HYSt", "SEtP" - "HYSt" или "SEt2" - "HYSt" не выходили за пределы диапазона измерений.

Дополнительно, в случае управления по двум порогам ("**modE**"= "in**"** или "**out**"), гистерезис для обоих порогов не должен перекрываться (в таком случае реле никогда не

изменит своего состояния).

“modE” – режим работы реле. Доступно 6 вариантов:
“noAC” – реле неактивно (постоянно выключено)
“on” – для регулирования по одному порогу реле срабатывает, когда измеренное значение больше чем **порог+гистерезис**
“oFF” - для регулирования по одному порогу реле срабатывает, когда измеренное значение меньше чем **порог- гистерезис**
“in” - для регулирования по двум порогам реле срабатывает, когда измеренное значение больше чем **порогL+гистерезис** и меньше чем **порогH- гистерезис**, где **порогL** означает нижнее, а **порогH** верхнее из пороговых значений **“SEtP”** и **“SEt2”**
“Out” - для регулирования по двум порогам реле срабатывает, когда измеренное значение меньше чем **порогL- гистерезис** или бельше чем **порогH+гистерезис,** где **порогL** означает нижнее, а **порогH** верхнее из пороговых значений **“SEtP”** и **“SEt2”**
“modb” - реле управляется посредством интерфейса RS 485.

Диоды LED светятся всегда, когда контакты реле замкнуты, независимо от установленного режима работы. В случае отключения питания устройство не запоминает состояние реле, установленное при помощи интерфейса RS 485.

“t on” - время задержки, в течение которого реле останется замкнутым (в случае превышения значения установленного при помощи порога и гистерезиса). Время задержки устанавливается с дискретностью 0,1 (в диапазоне 0 ÷ 99,9). Единица, при помощи которой устанавливается время, определяемая параметром ”unit”
“toFF” - время задержки, в течение которого реле останется разомкнутым (в случае превышения значения установленного при помощи порога и гистерезиса). Время задержки устанавливается с дискретностью 0,1 (в диапазоне 0 ÷ 99,9). Единица, при помощи которой устанавливается время, определяемая параметром ”unit”

Если продолжительность по времени превышения значения: порог+гистерезис или порог-гистерезис будет меньше, установленных параметрами “t on” или “toFF”, то реле не изменит своего состояния (смотри раздел **УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕЙНЫМИ ВЫХОДАМИ**)
“unit”- единицы, в которых выражается время **“t on”** и **“toFF”**. Доступны два варианта: ***“min”*** - минуты, ***“SEC”*** - секунды
“AL” – параметр определяющий способ реакции реле на аварийную ситуацию. Доступно три варианта:
“noCH” – состояние реле останется без изменений,
“on” - реле замкнётся,
“oFF” - реле разомкнётся.
Если параметр **“modE”** установлен на **“on”** , **“oFF”**, **“in”** или **“Out”**, под аварийной ситуацией понимается превышение допустимого диапазона измерений. Если параметр реле **“modE”** установлен на **“modb”**, под аварийной ситуацией понимается обрыв трансмиссии на время превышающее параметр **“mbtO”** (смотри описание: ***Меню “rS”***).

В случае установки опции “**noCH**” состояне реле в аварийной ситуации в некоторых случаях может зависеть от установок параметра „**FiLt**”. Если “**FiLt**” установлен на большое значение, то, например, резкое отключение входного сигнала приведёт к произвольному изменению индицируемого значения (авария включится через некоторое время, в течение которого выходное реле может изменить своё состояние).
Если для данного реле параметр „**AL” = „on”,** реле будет реагировать на аварийную ситуацию даже если оно сконфигурировано как неактивное (“**modE**” = ”**noAC**”).

2.6.2 МЕНЮ “inPt”

Меню содержит опции конфигурирования измерительного входа:

“**tYPE**" - тип входа/датчика. Доступны следующие возможности:

*”**0-20**”, “**4-20**”* – токовый вход.

*”**0-10**”, “**2-10**”, ”**0-5**”, “**1-5**”* – вход по напряжению.

Индицируемое значение определяется параметрами **“Lo C”,”Hi C”** (или точками характеристики, определённой пользователем) и параметром oraz parametr **”Pnt”**.

”CHAr” - опция устанавливает тип входной характеристики. Доступны следующие варианты:

”Lin” - линейная характеристика
“Sqr” – квадратичная характеристика
“Sqrt” – характеристика квадратного корня

В случае данных характеристик, диапазон индицируемых значений устанавливается при помощи опций **“Lo C”** или **“Hi C”**.

“USEr” - характеристика определяемая при помощи точек (максимум 20) определяемых пользователем.

Дополнительно, изменение и установку точек характеристики обеспечивают опции **AddP**, **EdtP**, **dELP** в меню „**InPt**”.

Для входа работающего в соответствии с характеристикой пользователя, при количестве заданных точек меньше 2, в режиме измерения вместо результата измерения будет индицироваться сообщение” Errc”, информирующий о недостаточном количестве точек характеристики.

Подробная методика пересчёта индицируемого результата содержится в разделе **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИЦИРУЕМОГО РЕЗУЛЬТАТА**

”FiLt” - эта опция позволяет изменять уровень фильтрации показаний. Возможны значения от 0 (без фильтрации) до 5 (фильтрация с максимальным временем демпфирования – около 2 секунд).

”Pnt” - позиция десятичной точки. Доступны следующие варианты:

“ 0”, “ 0.0”, “ 0.00”, “0.000”. Позиция точки выбирается клавишами [^], [v].

“Lo C” Эти параметры устанавливают индицируемые значения для минимального и максимального измеренного

“Hi C” значения в выбранном диапазоне. Например, для диапазона тока 4-20 мА параметр **“Lo C”** устанавливает индицируемое значение для тока 4 мА, а параметр

“Hi C” устанавливает индицируемое значение для тока 20 мА. Доступен диапазон -999 ÷ 9999. Отрицательные значения можно вводить вписав знак **'-'** на первой десятичной позиции (при помощи клавишей **[^]**, **[v]**).

В случае работы устройства согласно характеристики пользователя (т. е., когда параметр **“CHAr” = ”USEr”)** параметры „Lo C” и „Hi C” не доступны для установок, а их значение определяется по крайним пределам характеристики пользователя.

“AddP” - эта опция добавлять точки характеристики пользователя. После выбора данной функции устройство ожидает последовательного ввода „**X**” и „**Y**” для новой точки характеристики. Ввод значений производится по принципу редактирования цифровых параметров. Координата „**X**” отображает значение входного сигнала по отношению к выбранному диапазону измерений.

Значение координаты „**X**” выражено в процентах и охватывает диапазон –99,9 ÷ 199,9. Координата „**Y**” отображает показания индикатора для данного значения координаты „**X**”. Значение координаты „**Y**” может быть установлено в диапазоне -999 ÷ 9999. Позиция десятичной точки для вводимых координат устанавливается при помощи параметров **„Pnt”** в меню **”inPt ”**.

Невозможен ввод двух точек с одинаковым значением координат „X”. Попытка ввода координаты „X” со значением, введенным ранее, приведёт к появлению сообщения ”**Err**”. Для корректировки координат существующих точек необходимо использовать опцию ”**EdtP**”. Для того, чтобы различать координаты „X” и „Y” точек характеристики, для координат „X” индицируется дополнительная десятичная точка на крайнем правом сегменте индикатора.

Для входа работающего согласно характеристике пользователя, если количество точек

характеристики будет меньше двух, то в режиме измерения вместо результата измерений будет индицироваться сообщение ”**Errc**”, информирующее о слишком малом количестве точек характеристики.

“dELP”- эта опция позволяет удалять точки характеристики пользователя. После выбора данной функции через примерно 1,5 секунды, индицируется информация о количестве точек характеристики и затем устройство ожидает выбора точки подлежащей удалению (при помощи клавишей **[^], [v]**). Кратковременное нажатие клавиши **[ENTER]** приведёт к переключению индикации координат между **X** и **Y**. Нажатие и удержание клавиши **[ENTER]** в течение не менее 2 секунд, приведёт к индикации запроса **„dEL?”**. Повторное, кратковременное нажатие клавиши **[ENTER]** приведёт к удалению текущей точки характеристики и индикации информации о количестве оставшихся точек характеристики.

“EdtP” - эта опция позволяет редактировать выбранную точку характеристики. После выбора этой опции, по истечении около 1,5 секунд, индицируется информация о количестве точек характеристики и устройство ожидает выбора точки для редактирования (при помощи клавишей **[^], [v]**). Кратковременное нажатие клавиши **[ENTER]** приведёт к переключению между индикацией координат **X** и **Y**. Нажатие и удержание клавиши **[ENTER]** в течение не менее 2 секунд, приведёт к переходу в режим редактирования выбранной координаты. Изменение координат происходит по принципу редактирования цифровых параметров.

Опции “AddP”, ”dELP” и “EdtP” доступны только когда используется характеристика пользователя (т. е. когда параметр “CHAr” = ”USEr”).

“Lo r”, **”Hi r”** – параметры устанавливающие диапазон допустимых входных значений.

Если измеренное значение находится в установленном диапазоне, то соответствующий результат измерений будет индицироваться несмотря на превышение ***номинального диапазона измерений.*** Если входной сигнал выходит за пределы установленные с помощью **“Lo r”** и **“Hi r”**, то вместо результата измерений будет индицироваться сообщение **“-Lo-”** или **“-Hi-”** (в зависимости от направления превышения диапазона).

Рис. 19 Установка допустимого диапазона измерений для примера установок параметров “Lo r” и “Hi r” (в режиме “4-20”)

Значения **“Lo r**” и “**Hi r**” устанавливают процентное расширение номинального диапазона измерений. Параметр “Lo r” актуален только для режимов **“4-20”, “1-5”, “2-10”** и устанавливает нижнюю границу предела. Например, для входа в режиме “**4-20**” нижняя граница определяется из

выражения **Imin = 4 мА - 4 мА** x “**Lo r**” %. Значение **“Lo r”** может быть установлено в диапазоне 0 - 99.9%. Параметр **“Hi r”** устанавливает верхнюю границу предела, которая, например для входа “4-20” определяется при помощи следующего выражения: Imax = 20 мА + 20 мА x “Hi r” %. Значение “Hi r” может быть установлено в диапазоне 0 - 19.9% (способ определения пределов входного тока представлен в примере №1 раздела: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИЦИРУЕМОГО РЕЗУЛЬТАТА).

Если результат измерений находится в допустимом диапазоне измерений , а результат пересчёта выходит за пределы диапазона индикации (-999 ÷ 9999), то вместо результата измерений будет индицироваться сообщение ”-Ov-”.

Опция ”bri”
Этот параметр устанавливает уровень яркости индикатора в диапазоне от 1 до 8.

2.6.3 Меню ”CoL”

Это меню содержит опции относящиеся к сигнализации цветом. Сигнализация цветом выражается в изменении основного цвета на цвет активный в оговоренных ситуациях (например, после замыкания реле R1).
“SCoL” - эта опция устанавливает основной цвет индикатора (другой цвет становится цветом «активным»):
”grEE” - основной цвет - зелёный,
”rEd” - основной цвет - красный.
“C r1”,“C r2” – управление сигнализацией цветом на основе состояния реле:
”oFF” - управление отключено,
”on” - управление включено, индикатор изменит цвет на «активный» после замыкания выбранного реле (R1 или R2).
“C AL” – управление сигнализацией цветом в ситуации аварийной:
”oFF” - управление отключено,
”on” - управление включено, индикатор изменит цвет на «активный» когда устройство будет в состоянии аварии.
“C Pr” – эта опция позволяет включить дополнительный порог для сигнализации цветом. Условия управления сигнализацией цветом для этого порога устанавливаются параметрами „**dir**”, „**SEtP**” и „**HySt**” в меню „**CoL**”.
”oFF” - отсутствие дополнительного порога,
”on” - включение дополнительного порога для управления сигнализации цветом. Индикатор изменит цвет на активный, когда индицируемое значение будет соответствовать условиям установленным параметрами „**dir**”, „**SEtP**” и „**HySt**” в меню „**CoL**”.
“dir” – эта опция устанавливает направление изменения индицируемого значения для сигнализации цветом:
”morE” – индикатор изменит цвет на активный когда индицируемое значение будет больше чем **порог+гистерезис**
”LESS” - индикатор изменит цвет на активный когда индицируемое значение будет меньше чем **порог+гистерезис**
“SEtP” - установка дополнительного порога для управления сигнализацией цветом (в диапазоне -999 ÷ 9999).
Отрицательные значения вводится записью знака **'-'** на первой десятичной позиции (при помощи клавишей **[^]**, **[v]**). **Порог является серединой пределов гистерезиса реле.**
“HYSt” – гистерезис для управления цветом (в диапазоне 0 ÷ 999). Цвет индикатора изменится при превышении значения: **порог+гистерезис** и **порог-гистерезис**.
Выше указанные параметры должны быть установлены так, чтобы значение ”**SEtP**” + ”**HYSt**” или ”**SEtP**” **-** ”**HYSt**” не превышало диапазон измерений
“CrES” – разрешение на подтверждение сигнализации цветом при помощи нажатия любой клавиши устройства. Подтверждение приведёт к отмене всех событий приводящих к изменению цвета индикатора на активный. После подтверждения

устройство будет индицировать показания в основном цвете.

"oFF" - подтверждение отключено,

"on" - подтверждение включено.

2.6.4 Меню "HOLd"

Меню содержит опции относящиеся к функции определения пиковых значений. Описание данной функции находится в разделе ***ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИКОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ***:

"modE" - тип определяемых изменений измеряемого сигнала:

"norm" - пики, возрастание и дальнейшее снижение значения сигнала на величину не менее чем значение параметра **"PEA"**,

"inv" - провалы, уменьшение и дальнейшее возрастание сигнала на величину не менее чем значение параметра **"PEA"**.

"PEA" - минимальная величина изменения сигнала, которая будет определена как «пик» или «провал».

"timE" - максимальное время индикация пикового (или провала) значения, устанавливаемое в диапазоне от 0,1 до 19,9 секунды с дискретностью 0,1 секунды.

"HdiS" - тип величины отображаемой на индикаторе LED:

"rEAL" - индикация текущего значения,

"HOLd" - индикация пикового значения (или провала).

"H r1", "H r2" - способ управления релейными выходами/светодиодами R1, R2:

"rEAL" - управление в зависимости от текущего значения,

"HOLd" - управление в зависимости от значений пиковых (или провалов).

2.6.5 Меню "SECu"

Меню содержит опции регламентирующие доступ к установленным параметрам устройства:

"Scod" - пароль пользователя (число из 4-х цифр). Если параметр установлен на значение **"0000"**, то пароль отключен.

Если пользователь забыл пароль, который был ранее установлен, то чтобы получить доступ к меню можно используя одноразовый аварийный пароль. Для этого необходимо связаться с торговым представителем фирмы производителя. Ввод одноразового пароля приведёт к отмене пароля пользователя (т. е. будет установлено значение „0000"). Одноразовый пароль можно использовать ТОЛЬКО ОДИН РАЗ!, после его использования он будет аннулирован. Возможность использования одноразового пароля можно обновить только путём отправки изделия в сервисную службу.

"A r1, A r2" - опция разрешающая (**"on"**) или запрещающая (**"oFF"**) редактирование порогов срабатывания реле/светодиодов R1, R2 в режиме измерений без ввода пароля пользователя.

2.6.6 Меню "rS"

Меню содержит опции конфигурирования интерфейса RS 485:

"Addr" – параметр устанавливает адрес устройства, в соответствии с протоколом Modbus (от 0 до 199). Если адрес установлен на 0, то устройство отвечает на адрес FFh.

"bAud" - опция устанавливает скорость трансмиссии последовательного интерфейса RS 485. Доступны 8 вариантов:

"1.2", **"2.4"**,**"4.8"**, **"9.6"**, **"19.2"**, **"38.4"**,**"57.6"**,**"115.2"**, которые соответствуют следующим скоростям: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 бит/сек.

"mbAc" – эта опция устанавливает способ доступа к конфигурирующим регистрам устройства посредством интерфейса RS 485. Доступны следующие варианты:

"on" – запись регистров через интерфейс RS485 разрешена,

"oFF" – запись регистров через интерфейс RS485 запрещено.

Блокировка записи не относится к регистрам №04h и 05h (смотри: ПЕРЕЧЕНЬ РЕГИСТРОВ).

”mbtO” - параметр устанавливает максимальное допустимое время (в секундах) между очередными блоками протокола Modbus получаемыми от устройства. Если это время будет превышено, то реле управляемое посредством интерфейса RS 485 перейдёт в состояние соответствующее аварийному (смотри описание параметра **“AL”** в меню **“rEL1”**). Параметр “**mbtO**” может быть установлен в диапазоне от 0 до 99 секунд.
Значение 0 означает, что время между очередными блоками не будет контролироваться.

”rESP”-этот параметр позволяет установить минимальное время после которого устройство отвечает на запрос в соответствии с протоколом Modbus, получаемый по интерфейсу RS485. Протокол обмена Modbus RTU устанавливает минимальное время идентификации/разделения последовательных блоков, равное времени передачи 3,5 знаков. Используемый в устройстве современный быстрый процессор типа RISC, обеспечивает возможность оперативного ответа на полученный запрос. Благодаря этому, при больших скоростях трансмиссии, время ответа устройства на запрос – очень мало. Если **PMS-920** работает совместно с устройством (конвертером) неприспособленным для такого быстрого ответа, то при больших скоростях обмена (параметр **”bAud”**) необходимо вводить дополнительную задержку ответа. Доступны следующие варианты:

”Std” - ответ устройства производится без дополнительной задержки

” 10c”
” 20c” - ответ устройства производится с дополнительной задержкой равной времени посылки
” 50c” 10, 20, 50, 100 или 200 знаков.
”100c”
”200c”

В большинстве случаев ”**rESP**” необходимо установить на значение ”Std” (отсутствие дополнительной задержки). Для некоторых конвертеров, не рассчитанных на скорость трансмиссии более чем 19200 бит/сек. Параметр ”**rESP**” необходимо установить на значение из таблицы. При совместной работе **PMS-920** с конвертерами других производителей, параметр ”**rESP**” необходимо установить на значение, при котором будут отсутствовать ошибки трансмиссии.

Параметр ”bAud”	“38.4”	“57.6”	“115.2”
Параметр ”rESP”	“ 10c”	“ 20c”	“ 50c”

Опция ”Edit”
Параметр устанавливает способ редактирования цифровых параметров:

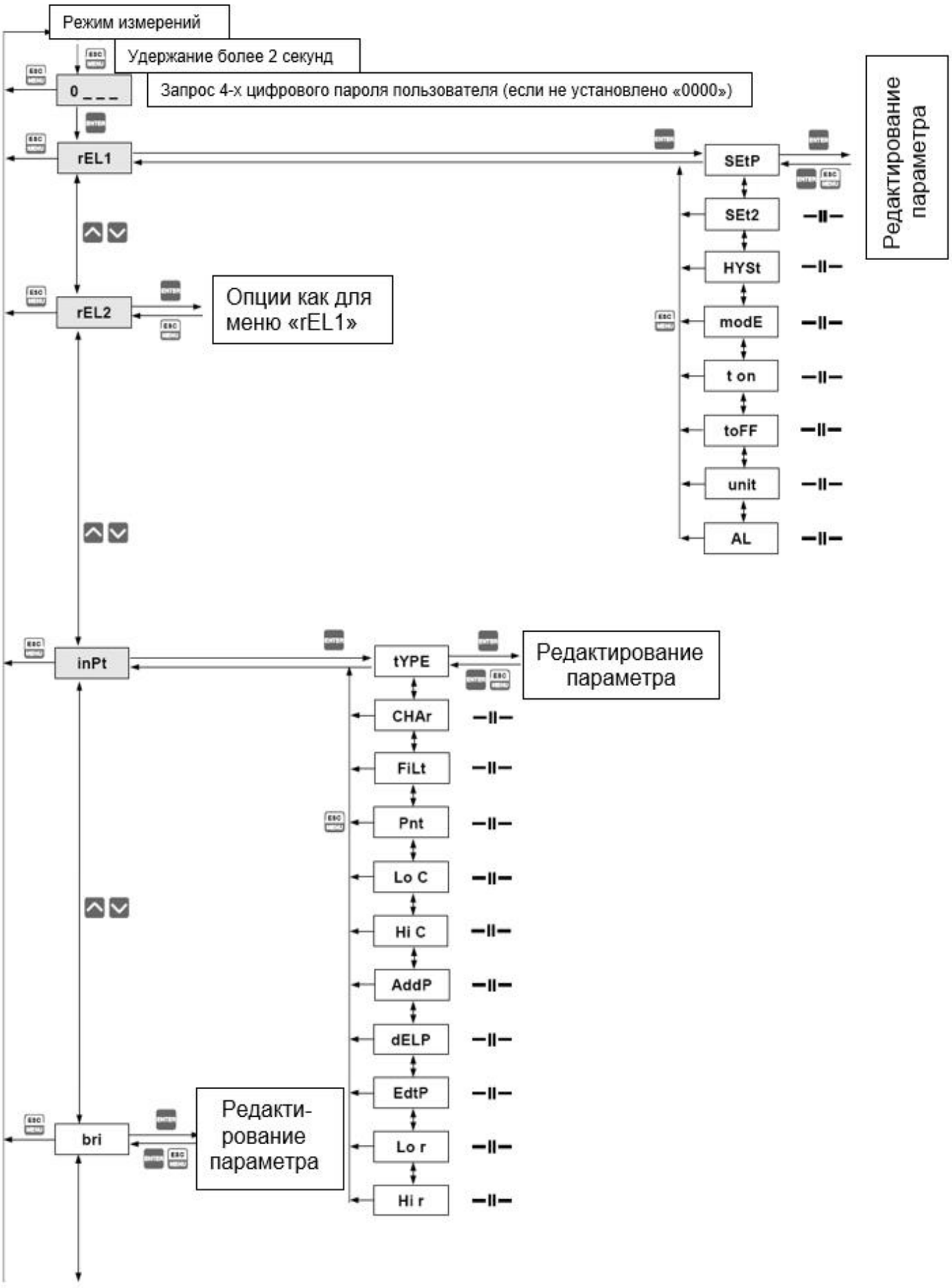
”dig” - последовательное изменение цифр редактируемого параметра,
”Slid” - быстрое изменение всего значения редактируемого параметра.

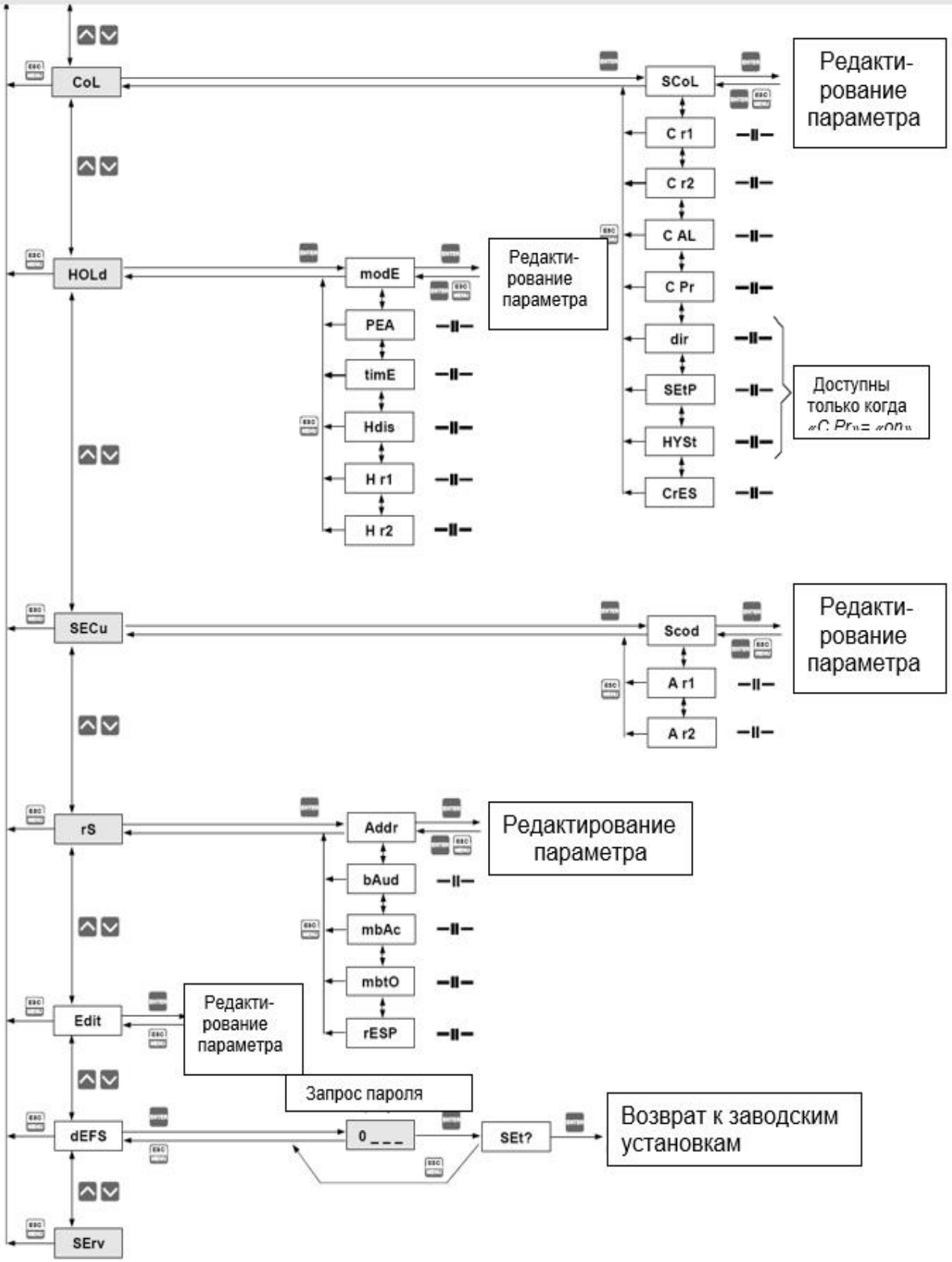
Опция ”dEFS”
Эта опция обеспечивает возврат к заводским установкам устройства. Чтобы получить доступ к этой опции необходимо ввести специальный пароль: „5465” и затем после запроса **„SEt?”** подтвердить его нажатием клавиши **[ENTER]**.

2.6.5 Меню ”SErv”

Меню содержит опции доступные после ввода сервисного пароля (исключительно для авторизованной сервисной службы). Неправильные установки параметров может привести к ошибочной работе устройства.

2.6 Структура меню




CoL
SCoL
C r1
C r2
C AL
C Pr
dir
SEtP
HYSt
CrES
Редакти-
рование
параметра
HOLd
modE
PEA
timE
Hdis
H r1
H r2
Редакти-
рование
параметра
Доступны
только когда
SECu
Scod
A r1
A r2
Редакти-
рование
параметра
rS
Addr
bAud
mbAc
mbtO
rESP
Редактирование
параметра
Edit
Редакти-
рование
параметра
Запрос пароля
dEFS
0 _ _ _
SEt?
Возврат к заводским
установкам
SErv

2.7 Определение индицируемого результата

Для упрощения примеров принято, что выбран токовый вход. Все расчёты в следующих ниже примерах относятся к этому входу. Расчёты для входа по напряжению производятся аналогичным образом с учётом соответствующих диапазонов и единиц измерений. Первым шагом для определения индицируемого значения является вычисление нормализованного результата измерения (расположенного в диапазоне 0 - 1). Для этого от измеренного значения (выраженного в мА) отнимается значение начала измерительного диапазона (0 мА для диапазона 0 – 20 мА или 4 мА для диапазона 4 – 20 мА). Следующий шаг – устройство делит полученный результат на ширину измерительного диапазона (на 20 для диапазона 0 – 20 мА или на 16 для диапазона 4 – 20 мА). Нормализованный результат измерений определяется выражениями:

$$I_n = \frac{I_{вх} - 4}{16} \qquad \text{для диапазона 4 – 20 мА}$$

$$I_n = \frac{I_{вх}}{20} \qquad \text{для диапазона 0 – 20 мА}$$

Где $I_{вх}$ обозначает входной ток (в мА), а I_n – нормализованный результат.
Если измеренное значение выходит за пределы измерительного диапазона (0 – 20 мА или 4…20 мА), но находится в пределах допустимого диапазона индикации (устанавливаемого параметрами **“Lo r”**, **“Hi r**”), то нормализованный результат **In** выходит за пределы диапазона 0-1, например, для диапазона 4-20 mA и входного тока 3 мА, нормализованный результат составит -0,0625, а для тока 22 мА нормализованный результат составит 1,125.

2.8 Способы пересчёта результата измерений

Способ дальнейшего пересчёта результата зависит от выбранного типа входной характеристики. Все представленные графики относятся к токовому диапазону 4 - 20 мА.

2.8.1 Характеристика линейная

Нормализованное измеренное значение линейно преобразуется в диапазон, установленный параметрами “LoC”, “Hi C” (когда нормализованное значения измерения соответствует 0, то индицируется результат равный “Lo C”, а когда нормализованное значения измерения соответствует 1, то индицируется результат равный “Hi C”). Способ пересчёта можно определить выражением:

$$W = I_n \times (\text{"Hi C"} - \text{"Lo C"}) + \text{"Lo C"}$$

Где W обозначает индицируемый результат.
Параметр “Lo C” может быть больше чем “Hi C”, в таком случае характеристика будет обратной, т. е. при увеличении тока, индицируемое значение уменьшается.

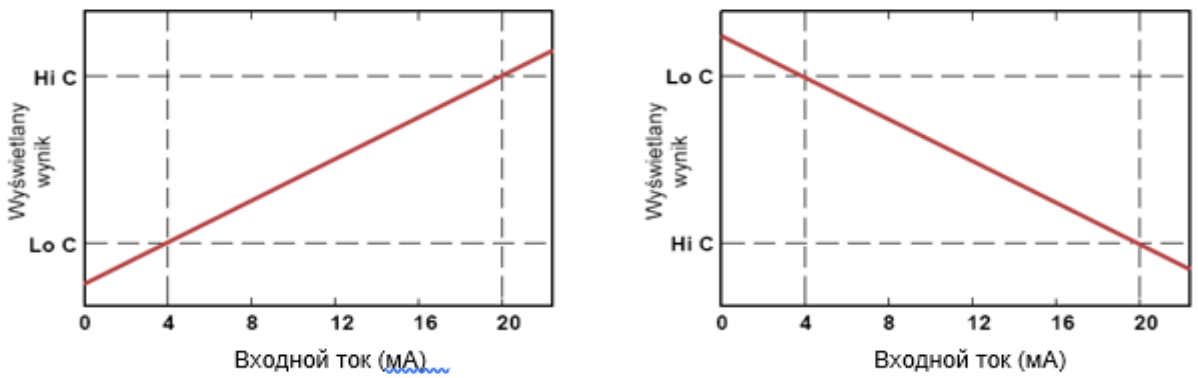


Рис. 20 Характеристика прямая („Lo C” < ”Hi C) и обратная („Lo C” > ”Hi C)

2.8.2 Характеристика квадратичная

Нормализованный результат измерения возводится в квадрат, а дальше пересчёт производится аналогично, как и для случая линейной характеристики. Способ пересчёта определяется выражением:

$$W = I_n^2 \times ("Hi\ C" - "Lo\ C") + "Lo\ C"$$

Где W обозначает индицируемый результат.

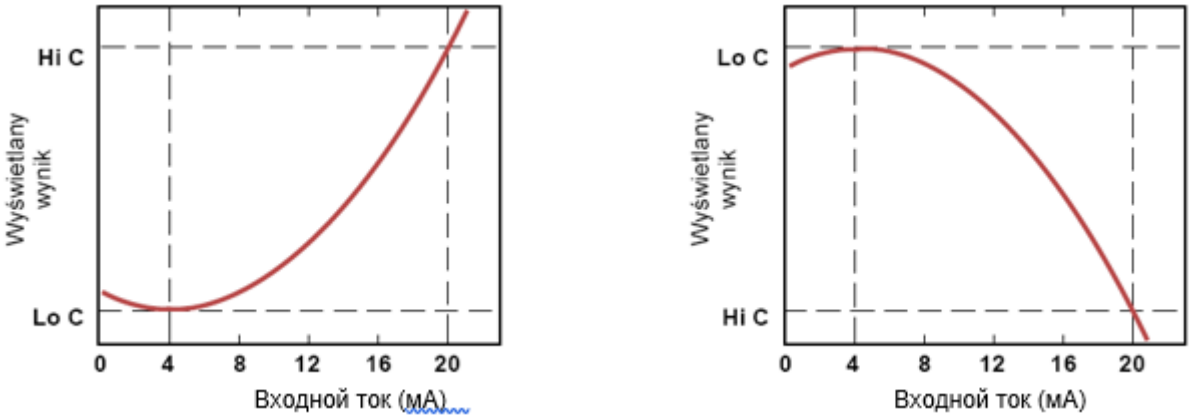


Рис. 21 Характеристика прямая („Lo C" < "Hi C) и обратная („Lo C" > "Hi C)

2.8.3 Корнеизвлекающая характеристика

Из нормализованного результата измерения извлекается квадратный корень, а дальше пересчёт производится аналогично, как и для случая линейной характеристики. Способ пересчёта определяется выражением:

$$W = \sqrt{I_n} \times ("Hi\ C" - "Lo\ C") + "Lo\ C",$$

Где W обозначает индицируемый результат.

Вышеприведенное выражение не работает, когда нормализованный результат измерения отрицательный. Такая ситуация возможна в случае превышения вниз измерительного диапазона 4 – 20 мА. Индицируемое значение при In<0 равно "Lo C" (смотри рисунки)

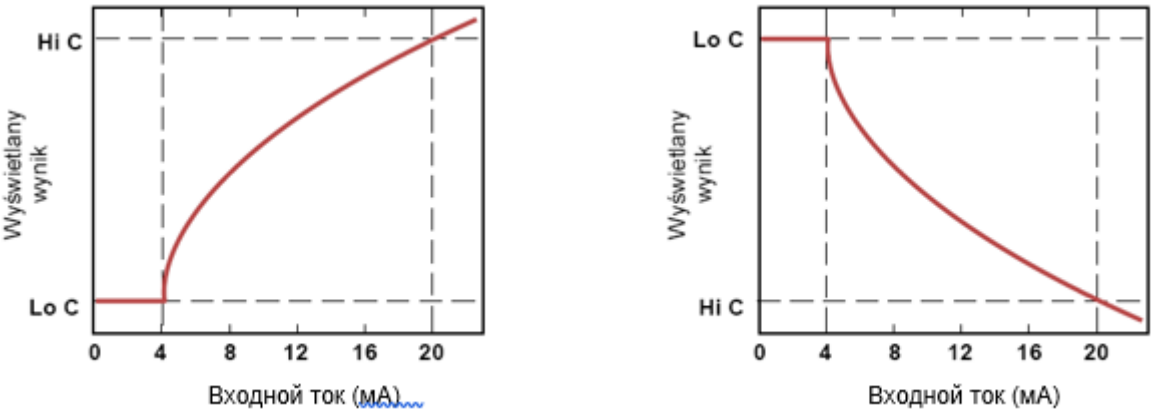


Рис. 22 Характеристика прямая („Lo C" < "Hi C) и обратная („Lo C" > "Hi C)

2.8.4 Характеристика пользователя

Характеристика пользователя определяется на основе 1÷19 устанавливаемых прямолинейных отрезков (смотри рисунок) описанных 2÷20 точками, вводимых пользователем в память устройства (смотри описание ***Меню "inPt"***).

На основе нормализованного результата измерений In устройство определяет соответствующий интервал характеристики, например для характеристики на рисунке ниже для In = 0,65 выбран будет отрезок характеристики определяемый точками с координатами X = **"50.0."** и X = **"70.0."**

Обозначим точки определяющие отрезок как PL и PH (в приведенном выше примере X(PL) = **“50.0,”** и X(PH) = **“70.0.”**), а также значение нормализованного результата измерений In для начала отрезка как Ip (в приведенном примере Ip = In(PL) = 0,5). Индицируемый результат определяется согласно выражению:

$$W = (I_n - I_p) \times \frac{[Y(PH) - Y(PL)]}{[X(PH) - X(PL)]} \times 100 + Y(PL)$$

где Y(PH), X(PH), Y(PL), X(PL) обозначают значения координат X и Y для точек PH и PL. Если нормализованный результат измерений выходит за пределы, установленные точками характеристики пользователя, то для пересчёта используется соответствующий отрезок, установленный двумя ближайшими точками характеристики пользователя. Например, для характеристики на рисунке ниже и In>1 для пересчёта будет использован отрезок, установленный точками с координатами: X(PL) = “90.0.”, X(PH) =“100.0.”

Рис. 23 Пример характеристики пользователя

2.9 Примеры пересчёта

Пример 1: Определение допустимого диапазона измерений (для режима “4-20”)
Если в режиме **“4-20”** пользователь установил параметры **“Lo r”** = 20,0% и **“Hi r”** = 10,0%,
то пределы допустимых токов будут установлены на: 3,2 мА ÷ 22 мА. Нижняя граница предела определяется из выражения: 4 мА - 4 мА x 20%, а верхняя граница предела из выражения: 20 мА + 20 мА x 10%.

Пример 2: Определение нормализованного результата измерения In
Предположим, что пользователь выбрал диапазон входного тока 4-20 мА. Нормализованный результат измерений In определяем в соответствии с выражениями п.10, а затем от значения входного тока (например, 10 мА) вычитаем начало номинального диапазона измерений (в этом случае 4 мА): 10 мА - 4 мА = 6 мА. Результат делим на ширину измерительного диапазона (в данном случае на 16 мА). Получаем In = 6/16 = 0,375.
В случае токов, выходящих за пределы номинального диапазона измерений, поступаем аналогичным образом, например, для входного тока 2,5 мА получаем In = (2,5 - 4)/16 ≅ -0,0938, а для тока 20,5 мА получаем In = (20,5 - 4)/16 ≅1,0313.

Пример 3: Характеристика линейная

Предположим, что пользователь выбрал линейную характеристику и диапазон входного тока 4-20 мА. Опции **“Lo C”** и **“Hi C”** установлены соответственно на значения -300 і 1200. Пересчёт выполняем для 3 входных токов, рассмотренных в примере 2:

a) для тока 10 мА получаем In = 0,375

Согласно соответствующему выражению, умножаем нормализованный результат измерений на разницу параметров **“Hi C”** и **“Lo C”**: 0,375 x [1200 -(- 300)] ≅ 562.

На следующем шаге прибавляем к результату параметр **“Lo C”** и получаем результат (индицируемое значение):

W ≅ 562 + (-300) = 262

b) для тока 2,5 мА получаем In = -0,0938.

Поступаем аналогичным образом, как и в случае a) и получаем W ≅ -441.

c) для тока 20,5 мА получаем In = 1,0313.

Поступаем аналогичным образом, как и в случае a) и получаем W ≅ 1247.

Пример 4: Характеристика квадратичная

Предположим, что пользователь выбрал квадратичную характеристику и диапазон входного тока 4-20 мА. Опции **“Lo C”** и **“Hi C”** установлены соответственно на значения -300 і 1200. Пересчёт выполняем для 3 входных токов, рассмотренных в примере 2:

a) для тока 10 мА получаем In = 0,375

Согласно соответствующему выражению для квадратичной характеристики, возводим значение In в квадрат, а результат умножаем на разницу параметров **“Hi C”** и **“Lo C”**: $(0,375)^2$ x [1200 -(- 300)] ≅ 211.

На следующем шаге прибавляем к результату параметр **“Lo C”** и получаем результат (индицируемое значение):

W ≅ 211 + (-300) = -89

b) для тока 2,5 мА получаем In = -0,0938.

Поступаем аналогичным образом, как и в случае a) и получаем W ≅ -287.

c) для тока 20,5 мА получаем In = 1,0313.

Поступаем аналогичным образом, как и в случае a) и получаем W ≅ 1295.

Пример 5: Характеристика квадратного корня

Предположим, что пользователь выбрал характеристику квадратного корня и диапазон входного тока 4-20 мА. Опции **“Lo C”** и **“Hi C”** установлены соответственно на значения -300 і 1200. Пересчёт выполняем для 3 входных токов, рассмотренных в примере 2:

a) для тока 10 мА получаем In = 0,375

Согласно соответствующему выражению п.10.1.3, извлекаем из значения In квадратный корень, а результат умножаем на разницу параметров **“Hi C”** и **“Lo C”**:

0,375 x [1200 -(- 300)] ≅ 919.

На следующем шаге прибавляем к результату параметр **“Lo C”** и получаем результат (индицируемое значение): W ≅ 919 + (-300) = 619

b) для тока 2,5 мА получаем In = -0,0938. Нормализованный результат имеет отрицательное значение, поэтому индицироваться будет значение W = **“Lo C”** = -300.

c) для тока 20,5 мА получаем In = 1,0313.

Поступаем аналогичным образом, как и в случае a) и получаем W ≅ 1223.

Пример 6: Характеристика пользователя

Предположим, что пользователь выбрал характеристику из 10-ти отрезков и диапазон входного тока 4-20 мА. Задание характеристики из 10-ти отрезков потребует ввода в память устройства координат X и Y для 11 точек (смотри описание ***Меню ”inPt”***).

Пересчёт выполняем для 3 входных токов, рассмотренных в примере 2, в связи с этим в расчётах будут использованы только некоторые из точек характеристики. Предположим, что установлены следующие параметры:

X1 = **“00.0.”**, Y1 = **“-50.0”**,
X 2= **“10.0.”**, Y2 = **“-30.0”**,
....
X6 = **“30.0.”**, Y6 = **“30.0”**,
X7 = **“40.0.”**, Y7 = **“80.0”**,
....
X10 = **“90.0.”**, Y10 = **“900.0”**,
X11 = **“100.0.”**, Y11 = **“820.0”**,

Параметры, которые не перечислены выше, тоже должны быть введены в память устройства (в соответствии с характеристикой пользователя).

a) для тока 10 мА получаем In = 0,375
Используя значение In устройство выбирает две ближайшие точки характеристики.
Для значения In = 0,375 ближайшие точки имеют координаты X6 = **“30.0.”** и X7 = **“40.0.”**.
Используя выражения п. 10.1.4, получаем X(PL) = 30, Y(PL) = 30, X(PH) = 40**,** Y(PH) = 80 и Ip = 0,3. Индицироваться будет значение:

$$W=(I_n-I_p)\times\frac{[Y(PH)-Y(PL)]}{[X(PH)-X(PL)]}\times 100+Y(PL)=$$

$$=(0{,}375-0{,}3)\times\frac{[80-30]}{[40-30]}\times 100+30\simeq 67$$

b) для тока 2,5 мА получаем In = -0,0938. Так как значение In выходит вниз за пределы диапазона 0 – 1, то для вычисления результата будет использован крайний нижний отрезок (определяемый точками с координатами X1(PL) = 0, Y1(PL) = -50, X2(PH) = 10**,** Y2(PH) = -30 и Ip =0). Поступаем аналогичным образом, как и в случае a) и получаем
W ≅ -69.
c) для тока 20,5 мА получаем In = 1,0313. Так как значение In выходит вверх за пределы диапазона 0 – 1, то для вычисления результата будет использован крайний верхний отрезок (определяемый точками с координатами X10(PL) = 90, Y10(PL) = 900, X11(PH) = 100**,** Y11(PH) = 820 и Ip = 0,9). Поступаем аналогичным образом, как и в случае a) и получаем W ≅ 795.

2.10 Обслуживание протокола Modbus

Параметры передачи: 1 бит старта, 8 битов данных, 1 или 2 бита стопа (добавочные 2 бита, акцептированые для трансмиссии с одним или двумя битами), без контроля чётности
Скорость передачи: выбирается в диапазоне от 1200 до 115200 бит/сек.
Протокол передачи: в соответствии с MODBUS RTU

Параметры устройства и измеряемое значение доступны в виде реестров типа HOLDING. Для считывания реестра (или группы реестров) необходимо использовать функцию 3h, для записи реестров функции 6h или 10h (в соответствии со спецификациями протокола MODBUS). При помощи функций 3h и 10h можно считать / записать максимально 16 реестров (в одном блоке).
Устройство идентифицирует и выполняет блоки типа BROADCAST, но не отправляет на них ответ.

2.11 Описание регистров Modbus

Регистр	Запись	Диапазон	Описание регистров
01h	нет	-999 ÷ 9999	Текущее измеренное значение (без учёта запятой)
02h	нет	0h, A0h, 60h	Статус измерения; **0h** – измерение верное; **A0h** –превышение верхней границы измерит. диапазона; **60h** -превышение нижней границы измерительного диапазона;
03h	Да	0 ÷ 3	Параметр «Pnt» в подменю «InPt» (позиция десятичной точки) **0** - " **0**"; **1** - " **0.0**"; **2** - " 0.00"; **3** - "**0.000**"
04h	Да	См. рядом	Состояние выходных реле и аварийного светодиода в двоичной системе (1 - включено, 0 - выключено): **00000000000e00ba** **a** – реле R1; **b** – реле R2; **e** - светодиод AL; В случае записи реестров содержащих только биты **a,b** (позволяет управлять релейными выходами через интерфейс RS 485)
06h	нет	-999 ÷ 9999	Значение пика (или «провала» без учёта десятичного знака)
10h	Да	0 ÷ 5	Параметр "**tyPE**" в подменю "**InPt**" (диапазон измерений). **0** – диапазон 0 - 20 мА; **1** – диапазон 4 - 20 мА; **2** - диапазон 0 - 10 В; **3** - диапазон 2 -10 В; **4** - диапазон 0 - 5 В; **5** - диапазон 1 - 5 В
11h	Да	0 ÷ 3	Параметр "**CHAr**" в подменю "**InPt**" (тип характеристики) **0** – линейная; **1** - квадратичная; **2** – квадратного корня; **3** - пользователя
12h	Да	0 ÷ 5	Параметр "**FiLt**" в подменю "**InPt**" (коэффициент фильтрации)
13h	Да	0 ÷ 3	Параметр "**Pnt** " в подменю "**InPt**" (копия реестра 03h) **0** - " **0**"; **1** - " **0.0**"; **2** - " **0.00**"; **3** - "**0.000**"
14h	Да	-999 ÷ 9999	Параметр "**Lo C**" в подменю "**InPt**", без учёта десятичного знака
15h	Да	-999 ÷ 9999	Параметр "**Hi C**" в подменю "**InPt**", без учёта десятичного знака
16h	Да	0 ÷ 999	Параметр "**Lo r**" в подменю "**InPt**", выраженный в 0,1%
17h	Да	0 ÷ 199	Параметр "**Hi r**" в подменю "**InPt**", выраженный в 0,1%
20h[2]	Да	0 ÷ 199	Адрес устройства
21h	нет	20F7h	Идентификационный код устройства
22h[3]	Да	0 ÷ 7	Параметр **"bAud"** в подменю **"rS"** (скорость передачи); **0** - 1200 бит/сек.; **1** - 2400 бит/сек.; **2** - 4800 бит/сек.; **3** – 9600 бит/сек.; **4** - 19200 бит/сек.; **5** - 38400 бит/сек.; **6** - 57600 бит/сек.; **7** - 115200 бит/сек.;
23h[4]	Да	0 ÷ 1	Параметр **"mbAc"** в подменю **"rS"** (разрешение записи реестров); **0** – запись запрещена; **1** – запись разрешена
24h	Да	Смотри рядом	Параметры в подменю "**SECU**" в двоичном виде (0 - „**oFF**", 1 - „**on**"): **bit 0** - параметр "**A r1**"; **bit 1** - параметр "**A r2**";

Регистр	Запись	Диапазон	Описание реестров
25h	Да	0 ÷ 5	Параметр **"rESP"** в подменю **"rS"** (дополнительная задержка скорости трансмиссии); **0** – без дополнительной задержки; **1** - опция "**10c**"; **2** - опция "**20c**"; **3** – опция "**50c**"; **4** - опция "**100c**"; **5** - опция "**200c**";

27h	Да	0 ÷ 99	Параметр **“mbtO”** в подменю **“rS”** (максимально допустимое время между правильнами блоками); **0** – отсутствие контроля переполнения данных; 0 ÷ 99 – максимально допустимое время выраженное в секундах
2Dh	Да	0 ÷ 8	Опция “**bri**” (яркость индикатора); **1** – минимальная яркость; **8** – максимальная яркость
2Eh	Да	0 ÷ 1	Параметр **“SCoL”** в подменю **“COL”** (основной цвет индикатора); **0** - зелёный; **1** - красный
2Fh	Да	0 ÷ 1	Опция “**Edit**” (способ редактирования цифровых параметров); **0** - режим „**dig**”; **1** - режим „**SLid**”
30h	Да	-999 ÷ 9999	Параметр “**SEtP**” в подменю “**rEL1**”, без учёта запятой
31h	Да	-999 ÷ 999	Параметр “**HySt**” в подменю “**rEL1**”, без учёта запятой
32h	Да	0 ÷ 5	Параметр “**modE**” в подменю “**rEL1**”: **0** - режим “**noAC**”; **1** - режим “**on**”; **2** - режим “**oFF**”; **3** - режим “**in**”; **4** - режим “**out**”; **5** - режим “**modb**”
33h	Да	0 ÷ 999	Параметр **“t on”** в подменю **“rEL1”**, выраженный в десятых долях секунды или минуты (в зависимости от состояния параметра **“unit”** - реестр 35h)
34h	Да	0 ÷ 999	Параметр **“toFF”** в подменю **“rEL1”**, выраженный в десятых долях секунды или минуты (в зависимости от состояния параметра **“unit”** - реестр 35h)
35h	Да	0 ÷ 1	Параметр **“unit”** в подменю **“rEL1”**: **0** - опция “**SEC**” ; **1** - опция “**min**”
36h	Да	0 ÷ 2	Параметр **“AL”** в подменю **“rEL1”**: **0** - опция “**noCH**”; **1** - опция “**on**”; **2** - опция “**oFF**”
37h	Да	-999 ÷ 9999	Параметр “**SEt2**” в подменю “**rEL1**”, без учёта запятой
38h	Да	-999 ÷ 9999	Параметр “**SEtP**” в подменю “**rEL2**”, без учёта запятой
39h	Да	-999 ÷ 999	Параметр “**HySt**” в подменю “**rEL2**”, без учёта запятой
3Ah	Да	0 ÷ 5	Параметр “**modE**” в подменю “**rEL2**”: **0** - режим “**noAC**”; **1** - режим “**on**”; **2** - режим “**oFF**”; **3** - режим “**in**”; **4** - режим “**out**”; **5** - режим “**modb**”
3Bh	Да	0 ÷ 999	Параметр **“t on”** в подменю **“ rEL2”**, выраженный в десятых долях секунды или минуты (в зависимости от состояния параметра **“unit”** - реестр 3Dh)
3Ch	Да	0 ÷ 999	Параметр **“toFF”** в подменю **“rEL2”**, выраженный в десятых долях секунды или минуты (в зависимости от состояния параметра **“unit”** - реестр 3Dh)
3Dh	Да	0 ÷ 1	Параметр **“unit”** в подменю **“rEL2”**: **0** - опция “**SEC**” ; **1** - опция “**min**”
3Eh	Да	0 ÷ 2	Параметр **“AL”** в подменю **“rEL2”**: **0** - опция “**noCH**”; **1** - опция “**on**”; **2** - опция “**oFF**”
3Fh	Да	-999 ÷ 9999	Параметр “**SEt2**” в подменю “**rEL2**”, без учёта запятой
50h	Да	0 ÷ 1	Параметр “**modE**” в подменю “**HOLd**” (тип учитываемых изменений сигнала): **0** - пики; **1** - провалы
51h	Да	0 ÷ 9999	Параметр “**PEA**” в подменю “**HOLd**”, без учёта запятой
52h	Да	1 ÷ 199	Параметр “**timE**” в подменю “**HOLd**” выраженный в десятых долях секунды
53h	Да	0 ÷ 1	Параметр “**HdiS**” в подменю “**HOLd**”: **0** - опция “**rEAL**” ; **1** - опция “**HOLd**”
54h	Да	0 ÷ 1	Параметр “**H r1**” в подменю “**HOLd**”: **0** - опция “**rEAL**” ; **1** - опция “**HOLd**”
55h	Да	0 ÷ 1	Параметр “**H r2**” в подменю “**HOLd**”: **0** - опция “**rEAL**” ; **1** - опция “**HOLd**”

Регистр	**Запись**	**Диапазон**	**Описание реестров**
60h	Да	Смотри рядом	Параметры в подменю “**CoL**” в двоичной системе

			(0 - „**oFF**”, 1 - „**on**”): **bit 7** - параметр “**C AL**”; **bit 6** - параметр “**C Pr**”; **bit 1** - параметр “**C r2**”; **bit 0** - параметр “**C r1**”.
61h	Да	0 ÷ 1	Параметр “**CrES**” в подменю “**CoL**” (разрешение подтверждения): **0** - „**oFF**”; **1** - „**on**”
62h	Да	0 ÷ 1	Параметр “**dir**” в подменю “**CoL**” (направление изменения значения): **0** - „**morE**”; **1** - „**LESS**”
63h	Да	-999 ÷ 9999	Параметр “**SEtP**” в подменю “**CoL**”, без учёта запятой
64h	Да	-999 ÷ 999	Параметр “HySt” в подменю “CoL”, без учёта запятой
70h[5]	Да	-999 ÷ 1999	Значение координаты „X” для точки № 1 характеристики пользователя, выраженное в 0,1%
71h[5]	Да	-999 ÷ 9999	Значение координаты „Y” для точки № 1 характеристики пользователя, без учёта запятой
72h[5] ÷ 95h[5]			Очередные пары координат „X” и „Y” для точек № 2 ÷ 19 характеристики пользователя
96h[5]	Да	-999 ÷ 1999	Значение координаты „**X**” для точки № **20** характеристики пользователя, выраженное в 0,1%
97h[5]	Да	-999 ÷ 9999	Значение координаты „**Y**” для точки № **20** характеристики пользователя, без учёта запятой

2 – после записи регистра 20h устройство отвечает блоком начинающимся от старого (неизменённого) адреса.
3 - после записи реестра 22h устройство отвечает блоком, отправленным в соответствии с новой скоростью передачи.
4 – состояние параметра “**mbAc**” касается также записи в этот параметр, а затем при помощи интерфейса RS-485 можно заблокировать возможность записи всех регистров, но разблокировать можно будет только через меню устройства.
5 – пары координат „**X**” и „**Y**” точек характеристики пользователя могут быть вписаны в любую произвольную пару регистров. Пара регистров свободна (т. е. данная точка не задействована) если координата „**X**” для данной точки имеет значение 8000h.

2.12 Обслуживание ошибок передачи

Если во время считывания или записи одного из реестров произойдёт ошибка, то устройство возвращает рамку содержащую код ошибки (в соответствии с протоколом Modbus, смотри: пример рамки №5).
Коды ошибок следует понимать следующим образом:
01h – неправильный номер функции (допустимы только функции 03h, 06h и 10h),
02h - неправильный номер реестра для считывания или записи,
03h – попытка записи значения выходящего за пределы допустимого диапазона.
08h – запись реестров заблокировано при помощи параметра “**mbAc**”
A0h – превышение номинального диапазона измерений в вверх.
60h - превышение номинального диапазона измерений в вниз.
Коды A0h и 60h могут появиться только во время считывания индицируемого значения (rej. 01h) при помощи функции 03h (считывание одиночного регистра).

2.13 Примеры блоков запрос/ответ

Примеры касаются устройства с адресом 1. Все значения представлены в шестнадцатиричной системе.

Обозначения:

ADDR Адрес устройства в системе
FUNC Номер функции
REG H,L Старшая и младшая части номера реестра, к которому обращается запрос
COUNT H,L Старшая и младшая части счётчика количества реестров, которых касается запрос, начиная от реестра, оговоренного при помощи REG (допустимо только значение 1)
BYTE C Число байтов данных содержащихся в блоке
DATA H,L Старшая и младшая части слова данных
CRC L,H Младшая и старшая часть суммы CRC

1 Блок запроса о индицируемом значении у устройства PMS-920 с адресом 1:

ADDR	FUNC	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	01	00	01	D5	CA

а) Ответ устройва (предположим, что значение тока соответствует номинальному диапазону измерений):

ADDR	FUNC	BYTE C	DATA H,L		CRC L,H	
01	03	02	00	FF	F8	04

DATA H, L – индицируемое значение, без учёта запятой (в этом случае 255).
Позицию запятой можно считать используя дополнительно реестр 03h.

) Ответ устройства (в случае обнаружения ошибки):

ADDR	FUNC	ERROR	CRC L,H	
01	83	60	41	18

ERROR – код ошибки (в этом случае 60h, превышение диапазона измерений вниз)

2. Блок запроса о идентификационном коде типа устройства

ADDR	FUNC	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	21	00	01	D4	00

Ответ устройства:

ADDR	FUNC	BYTE C	DATA H,L		CRC L,H	
01	03	02	20	F7	E0	02

DATA – идентификационный код (20F7h)

3. Изменение адреса устройства с 1 на 2 (запись реестра № 20h)

ADDR	FUNC	REG H,L		DATA H,L		CRC L,H	
01	06	00	20	00	02	09	C1

DATA H - 0
DATA L – новый адрес (2)

Ответ устройства (в соответствии с описанием):

ADDR	FUNC	REG H,L		DATA H,L		CRC L,H	
01	06	00	20	00	02	09	C1

4. Изменение скорости трансмиссии всех устройств подключенных к сети RS 485 (пример блока типа BROADCAST).

ADDR	FUNC	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
00	06	00	22	00	04	29	D2

DATA H - 0
DATA L – новая скорость трансмиссии (4 – соответствует 19200 бит/сек)

На блоки типа BROADCAST устройство не отвечает.

5. Получение данных из реестров № 1, 2, 3 (пример получения нескольких реестров в одном блоке):

ADDR	FUNC	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	01	00	03	54	0B

COUNT L – число реестров для получения (мах. 5)

Ответ устройства:

ADDR	FUNC	BYTE C	DATA H1,L1		DATA H2,L2		DATA H3,L3		CRC L,H	
01	03	06	00	0A	00	00	00	01	78	B4

DATA H1, L1 – реестр 01h (10 – соответствует индицируемому значению ”1.0”),
DATA H2, L2 - реестр 02h (0 – соответствует – измерение правильное),
DATA H3, L3 - реестр 03h (1 - соответствует позиции десятичной запятой ” 0,0”).

Протокол MODBUS RTU не полностью реализован. Допустимы только вышеуказанные способы коммуникации.

Список установок пользователя

Параметр	***Описание***	***Заводская установка***	***Значение пользователя***	***Страница описания***
Параметры работы реле R1 (меню “rEL1”)				
SEtP	Порог реле R1	20.0		22
SEt2	Второй порог реле R1	30.0		22
HYSt	Гистерезис реле R1	0.0		22
modE	Режим работы реле R1	in		22
t on	Время задержки замыкания реле R1	0.0		23
toFF	Время задержки размыкания реле R1	0.0		23
unit	Единица измерения для параметров «t on» и «toFF»	SEC		23
AL	Способ реагирования на аварийную ситуацию	oFF		23
Параметры работы реле R2 (меню “ rEL2”)				
SEtP	Порог реле R2	40.0		22
SEt2	Второй порог реле R2	50.0		22
HYSt	Гистерезис реле R2	0.0		22
modE	Режим работы реле R2	in		22
t on	Время задержки замыкания реле R2	0.0		23
toFF	Время задержки размыкания реле R2	0.0		23
unit	Единица измерения для параметров «t on» и «toFF»	SEC		23
AL	Способ реагирования на аварийную ситуацию	oFF		23
Конфигурация измерительного входа (меню “inPt”)				
tYPE	Тип входа, датчика	«0 – 20»		24
CHAr	Тип входной характеристики	Lin		24
FiLt	Уровень фильтрации показаний	0		24
Pnt	Позиция десятичной точки	0.0		24
Lo C	Индицируемое значение для минимального измеренного значения	000.0		25
Hi C	Индицируемое значение для максимального измеренного значения	200.0		25
Lo r	Нижнее расширение измерительного диапазона	5.0 (%)		26
Hi r	Верхнее расширение измерительного диапазона	5.0 (%)		26

Параметр	*Описание*	*Заводская установка*	*Значение пользователя*	*Страница описания*
Параметри индицирования				
bri	Уровень яркости индикатора	bri6		27
Конфигурирование сигнализации цветом (меню “CoL”)				
SCoL	Основной цвет индикатора	grEE		27
C r1	Изменение цвета на активный после замыкания реле R1	oFF		27
C r2	Изменение цвета на активный после замыкания реле R2	oFF		27
C AL	Изменение цвета на активный после наступления аварийной ситуации	oFF		27
C Pr	Разрешение на дополнительный порог для управления цветом индикатора	oFF		27
dir	Направление изменения индицируемого значения, приводящее к изменению цвета на активный	morE		27
SEtP	Порог для управления цветом индикатора	500		27
HYSt	Гистерезис для управления цветом индикатора	0		27
CrES	Разрешение на подтверждение сигнализации цветом при помощи клавиатуры устройства	oFF		28
Конфигурирование функции определения пиковых значений (меню “HOLd”)				
modE	Тип определяемых изменений сигнала	norm		28
PEA	Минимальная величина изменения сигнала	0.0		28
timE	Максимальное время индикации значений «пиков» и «провалов»	0.0		28
HdiS	Тип значения отображаемого на LED индикаторе	HOLd		28
H r1	Способ управления релейным выходом и светодиодом R1	rEAL		28
H r2	Способ управления релейным выходом и светодиодом R2	rEAL		28
Доступ к устанавливаемым параметрам устройства (меню «SECu»)				
A r1	Разрешение на изменение порога реле R1 без ввода пароля	on		29
A r2	Разрешение на изменение порога реле R1 без ввода пароля	on		29
Конфигурирование интерфейса RS 485 (меню «rS»)				
Addr	Адрес устройства	0		29
bAud	Скорость трансмиссии	9.6		29
mbAC	Блокировка возможности записи параметров устройства	on		29
mbtO	Максимально допустимый интервал времени между правильными блоками	0		29
rESP	Дополнительная задержка трансмиссии	Std		29
Конфигурирование способа редактирования цифровых параметров				
Edit	Способ редактирования цифровых параметров	dig		30

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Измерители относятся к неремонтируемым изделиям, отличающимся конструктивным исполнением и способом монтажа.

Поверку измерителей проводят в соответствии с документом МИ2539-99 «Рекомендации ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»

4. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Измерители должны храниться в оригинальной упаковке, в помещениях, свободных от паров и коррозионных сред, при температуре и относительной влажности не превышающих допустимых пределов

Приборы могут транспортироваться в групповой или индивидуальной упаковке. Упаковка должна быть защищена от механических воздействий и воздействия погодных факторов.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Измеритель PMS-11N
Паспорт изделия
Руководство по эксплуатации

6. УТИЛИЗАЦИЯ

Негодные и поврежденные измерителя должны быть разобраны и утилизированы в соответствии с нормативами по утилизации электрического и электронного оборудования или возвращены изготовителю.