

**УСТРОЙСТВО ИНДИКАТОРНОЕ**

**РА 440**

**Руководство по эксплуатации**

**г. Москва**

**2011**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1. Назначение .....	3
1.2. Технические характеристики .....	3
1.3. Состав изделия .....	4
1.4. Обеспечение искробезопасности .....	4
1.5. Маркировка .....	5
1.6. Упаковка .....	5
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	5
2.1. Общие указания .....	5
2.2. Монтаж и демонтаж. Обеспечение искробезопасности при монтаже .....	5
3. НАСТРОЙКА .....	6
3.1. Общие положения .....	6
3.2. Органы управления и отображения .....	6
3.3. Структура меню .....	7
3.4. Описание меню, настройка .....	8
4. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА .....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ .....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В. СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ .....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ .....	16

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение

1.1.1. Устройство индикаторное РА 440 (в дальнейшем индикатор) предназначено для непрерывной визуализации аналогового унифицированного токового сигнала 4...20 мА (2-проводное исполнение) или 0...10 В (3-проводное исполнение). Индикатор оснащен 4-разрядным дисплеем и, в зависимости от заказа, может быть выполнен с одним или двумя релейными выходными сигналами (тип – открытый коллектор).

Индикатор предназначен для использования в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

1.1.2. Индикатор может быть выполнен во взрывозащищенном исполнении. Взрывозащищенный индикатор соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и имеет вид взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь” с уровнем взрывозащиты “особовзрывобезопасный” с маркировкой 0ExiaIIBT4. Взрывозащищенный индикатор предназначен для установки и работы во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.1.3. Условное обозначение индикатора при заказе приведено в Приложении А.

### 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Питание индикатора осуществляется от источника питания постоянного тока. Напряжение питания индикатора при питании от токовой петли (2-проводное подключение):  $V_{пит\ и} = V_{пит\ д} + 6,5\ В$ , где  $V_{пит\ д}$  – напряжение питания датчика,  $V_{пит\ и}$  – напряжение питания датчика с индикатором. Напряжение питания индикатора при питании от источника питания (3-проводное подключение): 8...36 В.

1.2.2. Питание индикатора взрывозащищенного исполнения осуществляется от искробезопасного барьера или блока питания, имеющих вид взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь” с уровнем взрывозащиты “ia” для взрывоопасных газовых смесей подгруппы ПВ по ГОСТ Р 51330.0. Выходное напряжение  $U_0$  и ток  $I_0$  искробезопасного барьера или блока питания не должны превышать 28 В и 93 мА соответственно.

1.2.3. Индикатор не выходит из строя при коротком замыкании или обрыве питающих или сигнальных линий, а также, при подаче напряжения питания обратной полярности.

1.2.4. Индикатор может быть выполнен с одним или двумя релейными выходами (тип – открытый коллектор). При срабатывании релейного выхода значение выходного напряжения составляет  $V_{пит\ и} - 2,5\ В$ . Максимальный ток релейного выхода – 125 мА для индикатора обычного исполнения и 70 мА для индикатора взрывозащищенного исполнения.

1.2.5. Диапазон отображаемых дисплеем значений: -1999...+9999. Дополнительная погрешность отображаемой величины: 0,2 % ДИ + единица младшего разряда. Воспроизводимость срабатывания релейного выхода 0,2 % ДИ. Максимальная частота срабатывания: 8 Гц.

Максимальное устанавливаемое время задержки переключения: 100 с.

Максимальное устанавливаемое время обновления дисплея: 30 с.

Жидкокристаллический либо светодиодный дисплей с органами управления, помимо отображения величины аналогового сигнала, позволяет изменять положение десятичной запятой в отображаемом значении, осуществлять установку порогов, времени задержки и режимов срабатывания релейного выхода. Подробное описание возможностей настройки различных параметров описаны в пп. 3.2–3.4.

1.2.6. По устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха индикатор относится к группе С2 по ГОСТ 12997 – индикатор устойчив к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 95% при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

1.2.7. По степени защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды индикатор соответствует группе IP65 по ГОСТ 14254-80.

1.2.8. По устойчивости к механическим воздействиям индикатор относится к группе исполнения F3 по ГОСТ 12997: индикатор устойчив к воздействию синусоидальной вибрации с ускорением 49 м/с<sup>2</sup> в диапазоне частот (10...500) Гц и амплитудой 0,35 мм.

1.2.9. Индикатор устойчив к воздействию многократных механических ударов с пиковым ударным ускорением 1000 м/с<sup>2</sup>, при длительности действия ударного ускорения 11 мс.

1.2.10. Средняя наработка на отказ не менее 100000 ч.

1.2.11. Средний срок службы – 12 лет. Данный показатель надежности устанавливается для следующих условий:

- температура окружающей среды (23±3) °С;
- относительная влажность от 30 до 80%;
- вибрация, тряска, удары, влияющие на работу датчика, отсутствуют.

1.2.12. Диапазон рабочих температур –20...70 °С, температура хранения –20...70 °С.

1.2.13. Масса индикатора в пластиковом корпусе (материал корпуса – ABS) около 220 г, в литом алюминиевом корпусе около 550 г.

### 1.3. Состав изделия

Наименование	Кол-во	Примечание
Индикатор	1	
Потребительская тара	1	
Руководство по эксплуатации	1	Допускается комплектовать одним экземпляром каждые десять индикаторов, поставляемых в один адрес
Паспорт	1	

### 1.4. Обеспечение искробезопасности

Обеспечение искробезопасности индикатора достигается путём ограничения входных токов ( $I_i \leq 93$  мА) и напряжения ( $U_i \leq 28$  В), а также выполнения конструкции индикатора в соот-

ветствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10. Ограничение тока и напряжения в электрических цепях до искробезопасных значений достигается путём обязательного использования индикатора в комплекте с соответствующим барьером или блоком питания, имеющими вид взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь” с уровнем взрывозащиты “ia” для взрывоопасных газовых смесей подгруппы ПВ по ГОСТ Р 51330.0.

## **1.5. Маркировка**

1.5.1. На наклейке, прикрепленной к корпусу индикатора, нанесены следующие надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование индикатора;
- условное обозначение индикатора в соответствии с Приложением А;
- серийный номер индикатора;
- маркировка взрывозащиты, если индикатор взрывозащищённого исполнения.

## **1.6. Упаковка**

1.6.1 Упаковка индикатора обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении.

1.6.2. Индикатор уложен в потребительскую тару – коробку из картона.

## **2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1. Общие указания**

2.1.1. При получении индикатора проверьте комплектность в соответствии с паспортом. В паспорте следует указать дату ввода индикатора в эксплуатацию. В паспорте рекомендуется делать отметки, касающиеся эксплуатации индикатора: данные периодического контроля, о имевших место неисправностях и т.д.

Рекомендуется сохранять паспорт, так как он является юридическим документом при предъявлении рекламаций предприятию-изготовителю.

### **2.2. Монтаж и демонтаж. Обеспечение искробезопасности при монтаже**

2.2.1. Схемы внешних электрических соединений индикатора приведены в Приложении В.

2.2.2. При монтаже индикатора, помимо настоящего руководства, следует руководствоваться следующими документами:

- ПЭЭП (гл. 3.4);
- ПУЭ (гл. 7.3);
- ГОСТ Р 51330.0;
- ГОСТ Р 51330.10.

### 3. НАСТРОЙКА

#### 3.1. Общие положения

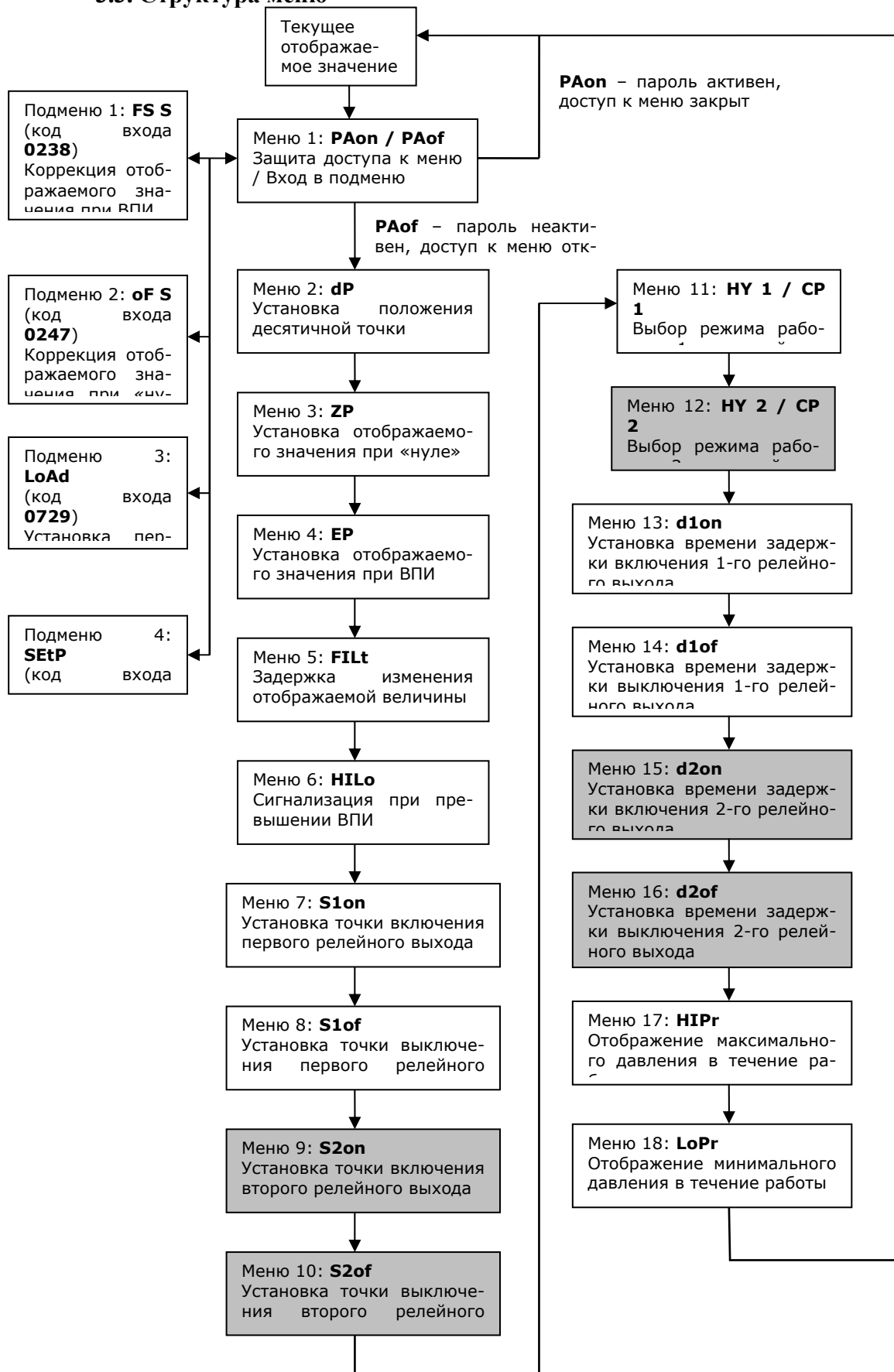
Индикаторное устройство РА 440 имеет дружелюбный к пользователю интерфейс. Специализированные функции и настройки выбираются из замкнутого меню при помощи двух кнопок, которые находятся на лицевой панели дисплея. Настройки сохраняются в энергонезависимой памяти прибора и могут быть защищены паролем от постороннего вмешательства. Отображение измеряемой величины, а также пунктов меню происходит при помощи 4-х разрядного дисплея. Высота символов ЖК-дисплея 18 мм (7-сегментные), светодиодного дисплея 10 мм.

#### 3.2. Органы управления и отображения

4-х разрядный дисплей отображает измеряемую величину и пункты меню. Отображение измеряемой величины производится в определённых пользователем (или заводом-изготовителем) единицах и зависит от выбранных настроек. По умолчанию, индикатор отображает выходной сигнал датчика, к которому он подключён.

Индикатор управляется при помощи двух кнопок, расположенных на лицевой панели под дисплеем. Движение в меню вперёд и увеличение числового значения, отображаемого дисплеем, осуществляется кнопкой “Δ”. Кнопка “∇” предназначена для уменьшения числового значения и движения назад в меню. Меню замкнуто, таким образом, Вы можете двигаться как вперёд, так и назад, до тех пор, пока не достигнете желаемого пункта. Если кнопка нажата длительное время (> 5 с), скорость изменения числового значения (пункта меню) возрастает. При одновременном нажатии на две кнопки происходит переход между режимами отображения и настройки. При нахождении в режиме настройки одновременное нажатие двух кнопок приводит к сохранению установленного значения. Все установки сохраняются в энергонезависимой памяти (EEPROM). Максимальное и минимальное значения сохраняются в энергонезависимой памяти.





### 3.3. Структура меню










### 3.4. Описание меню, настройка

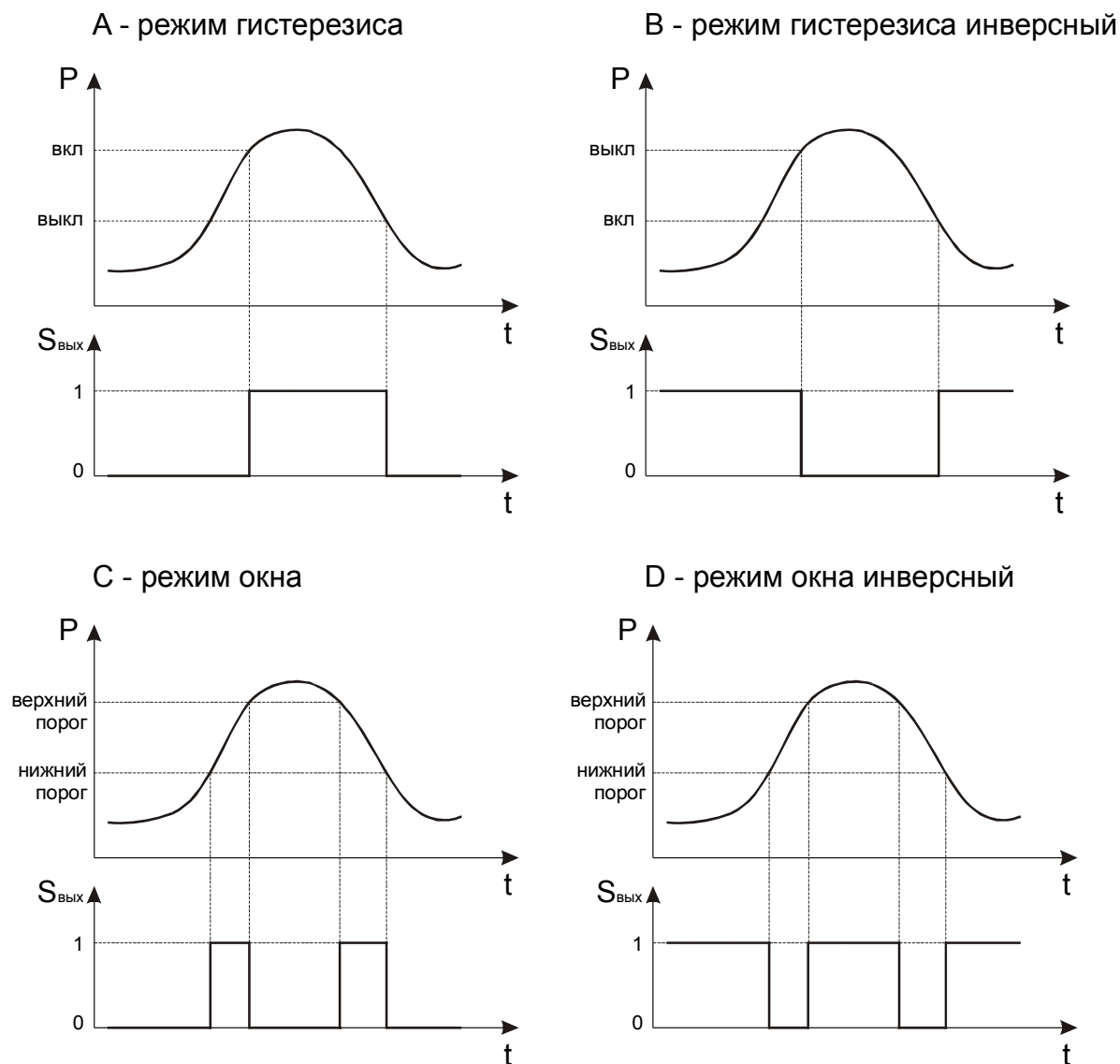
	<p><u>Защищённый режим. Переход в открытый режим</u></p> <p>Если защищённый режим активирован, то при нажатии на любую кнопку на дисплее отобразится надпись <b>PAon</b>. Потребуется введение заранее определённого пароля (по умолчанию <b>0005</b>) для его деактивации и перехода в открытый режим. Для введения пароля нажмите две кнопки, введите пароль и снова нажмите две кнопки для подтверждения. Датчик перешёл в открытый режим.</p>
	<p><u>Открытый режим. Переход в защищённый режим</u></p> <p>Для перехода из открытого режима в защищённый потребуется введение заранее определённого пароля. Для этого выберите пункт меню <b>PAof</b> и одновременно нажмите две кнопки. Введите пароль (по умолчанию <b>0005</b>) и снова нажмите две кнопки. Датчик перешёл в защищённый режим.</p>
	<p><u>Коррекция отображаемого значения при отклонении выходного сигнала датчика при верхнем пределе измерения (ВПИ)</u></p> <p>В течение срока эксплуатации возможно отклонение выходного сигнала датчика при ВПИ за границы своего номинального значения (например, для датчика с выходным сигналом 4...20 мА таким значением является величина в 20 мА ± допускаяемая погрешность). Это приводит к тому, что дисплей отображает неверное значение.</p> <p>Выберите пункт меню <b>PAof</b>. Затем нажмите две кнопки одновременно. Для того, чтобы активировать функцию коррекции ВПИ, установите числовое значение <b>0238</b> и снова одновременно нажмите две кнопки. На дисплее появится надпись <b>FS S</b>. Примените к датчику эталонное воздействие (например, подайте давление), по величине равное ВПИ, и снова нажмите две кнопки. Сигнал датчика будет сохранён как сигнал при ВПИ. Дисплей при этом будет отображать значение ВПИ.</p> <p><b>Внимание:</b> Данная процедура не влияет на выходной сигнал датчика, изменяется только отображаемая дисплеем величина.</p>



	<p><u>Коррекция отображаемого значения при отклонении нулевого выходного сигнала датчика</u></p> <p>В течение срока эксплуатации возможно отклонение нулевого выходного сигнала датчика за границы своего номинального значения (например, для датчика с выходным сигналом 4...20 мА таким значением является величина в 4 мА ± допустимая погрешность). Это приводит к тому, что дисплей отображает неверное значение.</p> <p>Выберите пункт меню <b>PAof</b>. Затем нажмите две кнопки одновременно. Для того, чтобы активировать функцию коррекции нулевого значения, установите числовое значение <b>0247</b> и одновременно нажмите две кнопки. На дисплее появится надпись <b>oF S</b>. Примените к датчику эталонное воздействие (например, подайте давление), по величине равное ВПИ, и снова нажмите две кнопки. Сигнал датчика будет сохранён как нулевой, и дисплей будет отображать “ноль”, хотя нулевое значение выходного сигнала датчика смещено.</p> <p><b>Внимание:</b> Данная процедура не влияет на выходной сигнал датчика, изменяется только отображаемая дисплеем величина. Одновременно с изменением отображаемого значения нулевого выходного сигнала, на такую же величину изменяется и отображаемое значение при любом другом значении измеряемого датчиком параметра, вплоть до значения, равного верхнему пределу измерения.</p>
	<p><u>Установка первоначальных настроек</u></p> <p>Датчик позволяет установить первоначальные настройки, отменив таким образом все выполненные изменения. Для этого выберите пункт меню <b>PAof</b> и нажмите две кнопки одновременно. Установите числовое значение <b>0729</b> и нажмите две кнопки одновременно. На дисплее появится надпись <b>LoAd</b>. Снова нажмите одновременно две кнопки. Все ранее выполненные изменения аннулированы.</p>
	<p><u>Установка пароля</u></p> <p>Для изменения пароля, находясь в пункте меню <b>PAof</b>, нажмите одновременно две кнопки, установите числовое значение <b>0835</b>, снова нажмите две кнопки. На дисплее появится <b>SEtP</b>. Затем наберите новый пароль в диапазоне от <b>0</b> до <b>9999</b>. По завершении набора нового пароля, снова нажмите две кнопки одновременно. Новый пароль сохранён.</p> <p><b>Внимание:</b> В качестве пароля нельзя использовать служебные коды: числа <b>0238, 0247, 0729, 0835</b>.</p>
	<p><u>Установка положения десятичной точки</u></p> <p>В пункте меню <b>DP</b> можно выбрать положение десятичной точки. Нажмите одновременно две кнопки. Используя кнопки “▲” или “▼”, установите положение десятичной точки и нажмите опять одновременно две кнопки. Новое положение десятичной точки сохранено.</p>

	<p><u>Установка отображаемого значения при “нуле”</u>          В пункте меню <b>ZP</b> устанавливается числовое значение, которое будет отображаться при нулевом выходном сигнале датчика (например, при 4 мА). Нажмите одновременно две кнопки. Установите желаемое числовое значение и снова нажмите одновременно две кнопки. Новое числовое значение сохранено.</p>
	<p><u>Установка отображаемого значения при ВПИ</u>          В пункте меню <b>EP</b> устанавливается числовое значение, которое будет отображаться при выходном сигнале датчика, соответствующего ВПИ (например, при 20 мА). Нажмите одновременно две кнопки. Установите желаемое числовое значение и снова нажмите одновременно две кнопки. Новое числовое значение сохранено.</p>
	<p><u>Установка периода обновления показаний дисплея</u>          В пункте меню <b>Filt</b> задается задержка изменения показаний дисплея. Нажмите одновременно две кнопки. Диапазон возможных задаваемых значений варьируется от 0,3 до 30 секунд. Снова нажмите одновременно две кнопки для сохранения.</p>
	<p><u>Активация функции сигнализации при выходе отображаемого значения за пределы диапазона ZP...EP</u>          В пункте меню <b>HLo</b> активируется и деактивируется сигнализация, которая включается при выходе отображаемого значения за пределы диапазона <b>ZP...EP</b>. Нажмите одновременно две кнопки. Выберите <b>ON</b> (сигнализация активирована) или <b>OFF</b> (сигнализация деактивирована). Если сигнализация активирована, на дисплее при выходе за пределы указанного диапазона появится надпись <b>HI</b> либо <b>Lo</b>.</p>
	<p><u>Установка точки включения первого релейного выхода</u>          В пункте меню <b>S1on</b> устанавливается точка включения первого релейного выхода. Нажмите одновременно две кнопки. Установите значение и сохраните его нажатием двух кнопок. Если значение точки включения (<b>S1on</b>) меньше, чем значение точки выключения (<b>S1of</b>), то релейный выход становится инверсным.</p>
	<p><u>Установка точки выключения первого релейного выхода</u>          В пункте меню <b>S1of</b> устанавливается точка выключения первого релейного выхода. Нажмите одновременно две кнопки. Установите значение и сохраните его нажатием двух кнопок. Если значение точки выключения (<b>S1of</b>) больше, чем значение точки включения (<b>S1on</b>), то релейный выход становится инверсным.</p>
	<p><u>Установка точки включения второго релейного выхода</u>          В пункте меню <b>S2on</b> устанавливается точка включения второго релейного выхода. Нажмите одновременно две кнопки. Установите значение и сохраните его нажатием двух кнопок. Если значение точки включения (<b>S2on</b>) меньше, чем значение точки выключения (<b>S2of</b>), то релейный выход становится инверсным.</p>
	<p><u>Установка точки выключения второго релейного выхода</u>          В пункте меню <b>S2of</b> устанавливается точка выключения второго релейного выхода. Нажмите одновременно две кнопки. Установите значение и сохраните его нажатием двух кнопок. Если значение точки выключения (<b>S2of</b>) больше, чем значение точки включения (<b>S2on</b>), то релейный выход становится инверсным.</p>

	<p><u>Выбор режима работы первого релейного выхода</u>          В пункте меню <b>HY1 (CP1)</b> можно выбрать режим работы первого релейного выхода: режим гистерезиса или режим окна. Нажмите одновременно две кнопки. Выберите <b>HYon</b> (режим гистерезиса) или <b>HYof</b> (режим окна) и снова нажмите две кнопки. Если первый релейный выход находится в режиме гистерезиса, то дисплей отобразит <b>HY1</b>, иначе – <b>CP1</b>.</p>
	<p><u>Выбор режима работы второго релейного выхода</u>          В пункте меню <b>HY2 (CP2)</b> можно выбрать режим работы второго релейного выхода: режим гистерезиса или режим окна. Нажмите одновременно две кнопки. Выберите <b>HYon</b> (режим гистерезиса) или <b>HYof</b> (режим окна) и снова нажмите две кнопки. Если второй релейный выход находится в режиме гистерезиса, то дисплей отобразит <b>HY2</b>, иначе – <b>CP2</b>.</p>
	<p><u>Установка времени задержки включения первого релейного выхода</u>          В пункте меню <b>d1on</b> производится установка времени задержки включения первого релейного выхода. Диапазон возможных задаваемых значений варьируется от 0 до 100 секунд. Нажмите одновременно две кнопки. Установите время задержки и нажмите две кнопки для сохранения.</p>
	<p><u>Установка времени задержки выключения первого релейного выхода</u>          В пункте меню <b>d1of</b> производится установка времени задержки выключения первого релейного выхода. Диапазон возможных задаваемых значений варьируется от 0 до 100 секунд. Нажмите одновременно две кнопки. Установите время задержки и нажмите две кнопки для сохранения.</p>
	<p><u>Установка времени задержки включения второго релейного выхода</u>          В пункте меню <b>d2on</b> производится установка времени задержки включения второго релейного выхода. Диапазон возможных задаваемых значений варьируется от 0 до 100 секунд. Нажмите одновременно две кнопки. Установите время задержки и нажмите две кнопки для сохранения.</p>
	<p><u>Установка времени задержки выключения второго релейного выхода</u>          В пункте меню <b>d2of</b> производится установка времени задержки выключения второго релейного выхода. Диапазон возможных задаваемых значений варьируется от 0 до 100 секунд. Нажмите одновременно две кнопки. Установите время задержки и нажмите две кнопки для сохранения.</p>
	<p><u>Максимальное и минимальное значения в течение времени работы</u>          Находясь в пункте меню <b>HiPr (LoPr)</b>, нажмите одновременно две кнопки. На экране дисплея отобразится максимальное (минимальное) значение, поступившее на индикатор за время работы. Это значение не сохраняется при отключении питания, его также можно удалить, нажав одновременно две кнопки и удерживая их в нажатом состоянии более одной секунды.</p>



**Рисунок 1.** Режимы работы релейных выходов.

Стандартная (заводская) настройка релейных выходов следующая:

- Режим работы – А;
- Точка включения – 80 % ВПИ;
- Точка выключения – 75 % ВПИ;
- Задержка включения – 0 с;
- Задержка выключения – 0 с.

#### 4. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

4.1. Индикаторы могут храниться в транспортной таре с укладкой в штабеля до 5 упаковок по высоте и без упаковки – на стеллажах.

4.2. Условия хранения в соответствии с ГОСТ 15150.

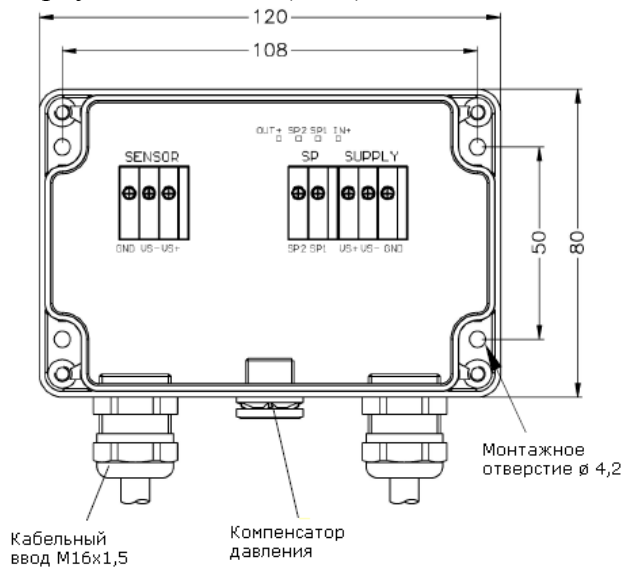
4.3. Индикаторы в индивидуальной упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ**

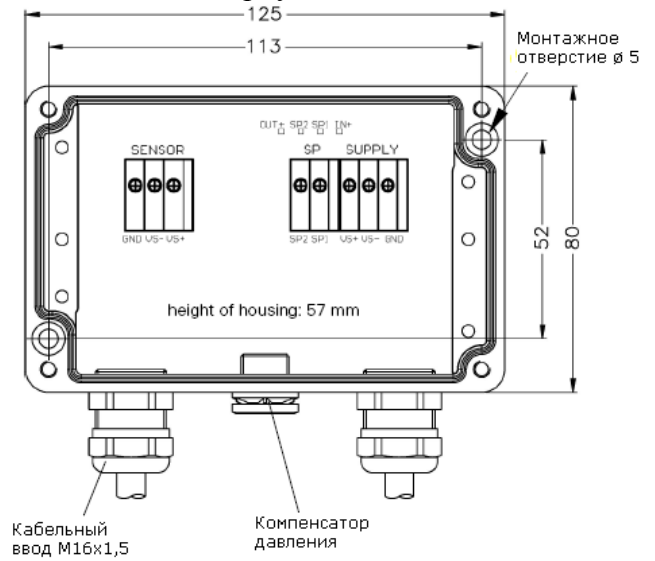
<b>Модель</b>	<b>Описание</b>
<b>РА 440</b>	
<b>Код</b>	<b>Исполнение</b>
851	стандартное
<b>Код</b>	<b>Входной сигнал</b>
1	4...20 мА / 2-х пров.
3	0...10 В / 3-х пров.
Е	0Ех1аПВТ4 / 4...20 мА / 2-х пров.
<b>Код</b>	<b>Релейные выходы</b>
0	без релейных выходов
1	1 релейный выход (PNP), доступен только с LED дисплеем
2	2 релейных выхода (PNP), доступен только с LED дисплеем
<b>Код</b>	<b>Единицы отображения</b>
0	без единиц
1	бар
2	мбар
3	м вод.ст.
А	мА
Р	%
9	другие (указать при заказе)
<b>Код</b>	<b>Маркировка</b>
1	стандартная
N	нейтральная (без указания предприятия-изготовителя)
9	по запросу
<b>Код</b>	<b>Дисплей</b>
С	LCD (ЖКИ)
D	LED (светодиодный дисплей)
<b>Код</b>	<b>Материал корпуса</b>
G	пластик (ABS)
L	алюминий
<b>Код</b>	<b>Исполнение</b>
00R	стандартное
101	защита от перенапряжений
999	другое (указать при заказе)

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ**

Корпус из пластика (ABS):



Алюминиевый корпус:

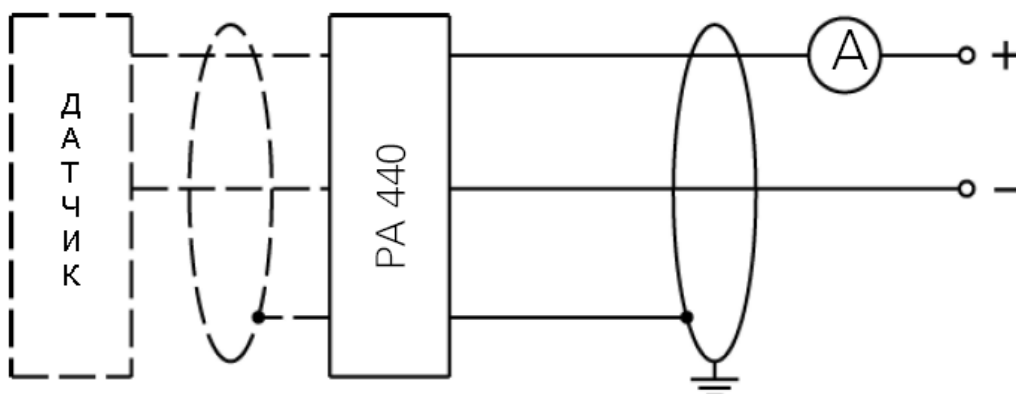


**Рисунок Б.1.** Габаритные и присоединительные размеры индикатора.

*Примечание.* Высота корпуса в обоих исполнениях 57 мм.



**ПРИЛОЖЕНИЕ В. СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**



**Рисунок В.1.** Внешние электрические соединения индикатора (2-проводное исполнение).

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

Обозначение документа	Номер пункта настоящего РЭ
ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10	1.1.2, 1.2.2, 1.4, 2.2.2
ГОСТ 14254-80	1.2.7
ГОСТ 12997	1.2.6, 1.2.8
ГОСТ 15150	4.2
ПУЭ-2000 «Правила устройства электроустановок»	2.2.2
ПЭЭП «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»	2.2.2