

# Датчик разности давлений DMD 831

**Руководство по эксплуатации**

2016



ООО «АНКОРН», [www.ankorn.ru](http://www.ankorn.ru)  
Официальный дистрибьютор NIVELCO  
Тел.: 8 800 333-43-14 (Звонок бесплатный)  
E-mail: [info@ankorn.ru](mailto:info@ankorn.ru)

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1 Назначение изделия.....   | 3  |
| 2 Технические характеристики .....  | 4  |
| 2.1 Основные технические данные .....   | 4  |
| 2.2 Условия эксплуатации .....  | 6  |
| 2.3 Эксплуатационные ограничения.....   | 6  |
| 2.4 Помехоустойчивость и помехоэмиссия .....                                    | 7  |
| 3 Устройство и работа.....  | 7  |
| 4 Меры безопасности .....   | 8  |
| 5 Подготовка к работе .....   | 9  |
| 5.1 Указания по монтажу прибора .....   | 9  |
| 5.2 Доступ к настройкам прибора.....  | 9  |
| 5.3 Установка НПИ (при «нуле»).....   | 10 |
| 5.4 Установка ВПИ.....  | 11 |
| 5.5 Коррекция отображаемого значения НПИ при отклонении выходного сигнала... 12 |    |
| 5.6 Коррекция отображаемого значения ВПИ при отклонении выходного сигнала... 12 |    |
| 5.7 Управление коммутационными выходами .....                                   | 12 |
| 5.8 Возврат заводских первоначальных настроек .....                             | 14 |
| 6 Эксплуатация и техническое обслуживание.....                                  | 14 |
| 7 Маркировка и упаковка.....  | 15 |
| 8 Транспортирование и хранение .....  | 15 |
| 9 Комплектность .....   | 16 |
| 10 Гарантии изготовителя.....   | 16 |
| 11 Режим работы и ресурс .....  | 16 |
| 12 Сведения об утилизации .....   | 16 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) .....   | 17 |
| Расшифровка условного обозначения прибора.....                                  | 17 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное).....  | 19 |
| Внешний вид и габаритные размеры корпуса .....                                  | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) .....   | 21 |
| Меню программирования .....   | 21 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное).....  | 26 |
| Схема подключения прибора .....   | 26 |
| Лист регистрации изменений .....  | 27 |

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для **Датчика разности давлений DMD 831** (далее по тексту – «прибор» или «изделие») и содержит технические характеристики, описание работы, конструкции и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации и обслуживания.

Приборы изготавливаются в различных модификациях. Информация о модификации указана в коде полного условного обозначения. При заказе изделия должно быть указано условное обозначение, приведенное в приложении А.

При обозначении прибора в документации другой продукции, в которой он применен, должно быть указано условное обозначение изделия и номер технических условий.

Приборы выпускаются по ТУ 4212-000-7718542411–2015.

Далее в тексте используются следующие сокращения:

**ВПИ** – верхний предел измерений;

**ДИ** – диапазон измерений;

**НПИ** – нижний предел измерений;

**DIFF** – разность давлений между двумя источниками измеряемой среды;

**P (P1, P2)** – давление измеряемой среды (на входах прибора);

**SP1, SP2** – транзисторные ключи для коммутации внешних цепей;

**FKM** – фтористый каучук (витон), материал уплотнения для работы при температуре от -40 до +125 °С.

## 1 Назначение изделия

1.1 Прибор предназначен для преобразования разности давлений воздуха, природных и нейтральных газов в выходной унифицированный токовый сигнал 4...20 мА, индикации текущего значения измеряемого параметра на цифровом дисплее и управления внешними электрическими цепями от встроенного коммутатора (электронного ключа).

1.2 Область применения прибора – современные системы контроля, аварийной защиты, сигнализации и управления на установках и объектах теплоэнергетического комплекса, в системах кондиционирования воздуха, в осмотических установках, в научных экспериментах, в различных отраслях промышленности и в коммунальном хозяйстве.

## 2 Технические характеристики

### 2.1 Основные технические данные

2.1.1 Прибор выполняет следующие основные функции:

- пропорциональное линейное преобразование измеряемых давлений на входах (P1, P2 или их разности) в выходной нормированный сигнал тока 4...20 мА (3-проводный);
- индикация текущего значения измеряемого давления или выходного тока на цифровом индикаторе;
- сравнение текущего значения параметра с установленными границами и выдача двух дискретных сигналов при выходе контролируемого параметра за границы.

2.1.2 Допускаемое рабочее измеряемое давление для прибора приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Диапазоны измеряемого давления

| Исполнение прибора (код заказа согласно приложению А) | D5    | D6    | D7      | D8    | DA     | DB     | H1     | 99 |
|---|-------|-------|---------|-------|--------|--------|--------|----|
| Диапазон перепада давления (калибровка), бар          | 0...1 | 0...2 | 0...3,5 | 0...7 | 0...20 | 0...35 | 0...70 | *  |
| Допустимое статическое давление, бар (одностороннее)  | 1     | 2     | 3,5     | 7     | 20     | 35     | 70     | *  |
| * По заказу потребителя.                              |       |       |         |       |        |        |        |    |

2.1.3 Выходные характеристики прибора приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Параметры выходов

| Наименование   | Значение (свойства)                               |
|--|---|
| <b>Аналоговый выход:</b>                                   |   |
| Количество аналоговых измерительных каналов                | один  |
| Параметр выходного сигнала – ток                           | 4...20 мА (3-проводное)                           |
| Сопrotивление нагрузки, не более                           | 500 Ом  |
| Основная погрешность измерения (точность)*                 | ≤ ±2% ВПИ   |
| <b>Дискретные выходы:</b>                                  |   |
| Количество коммутационных выходов (управляются независимо) | стандарт: 1;<br>опция: 2                          |
| Тип коммутационных выходов (SP1, SP2)                      | транзисторные ключи PNP-типа (открытый коллектор) |
| Максимальный коммутируемый ток                             | 125 мА, с защитой от короткого замыкания          |
| Падение напряжения во включенном состоянии, В, не более    | 1,5 В   |
| Воспроизводимость срабатывания коммутационных выходов      | ≤ ±0,1% ДИ  |
| Точность переключения коммутационных выходов*              | ≤ ±0,5% ДИ  |
| Максимальная частота переключения                          | 10 Гц   |

## Продолжение таблицы 2.2

| Наименование  | Значение (свойства)  |
|---|--|
| Временная задержка переключения (программируется)   | 0...100 сек  |
| Ресурс коммутационных выходов   | $> 100 \times 10^6$  |
| <b>Дисплей:</b>   |  |
| Тип цифрового индикатора  | светодиодный 4-разрядный, красный, размер символа 7 мм               |
| Диапазон отображаемых цифровых значений   | -1999...+9999  |
| Дополнительная погрешность отображаемой величины  | 0,1% ДИ $\pm$ единица младшего разряда, выраженная в процентах от ДИ |
| Время установления показаний (при отключенном демпфировании), не более                    | 1 сек  |
| Максимальное устанавливаемое время обновления дисплея                                     | 10 сек   |
| Демпфирование изменений показаний дисплея (программируется)                               | 0,3...30 сек   |
| * Погрешность включает нелинейность, гистерезис и воспроизводимость (согласно IEC 60770). |  |

2.1.3 Дополнительные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Характеристики прибора

| Наименование  | Значение (свойства)   |
|---|---|
| <b>Электрические характеристики:</b>                            |   |
| Напряжение питания постоянного тока ( $U_{пит}$ )               | 24 В $\pm 10\%$   |
| Потребляемый ток (без учета коммутационных выходов)             | 60 мА   |
| Время установления рабочего режима (после подачи питания)       | не более 1 мин  |
| <b>Дополнительные погрешности (для номинального диапазона):</b> |   |
| Влияние температуры   | $\pm 0,2\%$ ДИ / $10^\circ\text{C}$   |
| Диапазон термокомпенсации                                       | 0...70 $^\circ\text{C}$   |
| <b>Механическая устойчивость:</b>                               |   |
| Стойкость к ударным нагрузкам                                   | ускорение ударов до 100 g / продолжительность 11 мс   |
| Ресурс эксплуатации   | $> 100 \times 10^6$ циклов нагружения   |
| <b>Особенности конструкции:</b>                                 |   |
| Электрическое подключение                                       | разъем M12 $\times$ 1 / 5-контактов; кабельный ввод + кабель 2 м                              |
| Механическое присоединение                                      | G 1/2" DIN 3852; G 1/2" EN 837; G 1/4" DIN 3852; G 1/4" EN 837; 1/2" NPT; 1/4" NPT; по заказу |
| Контактирующие с измеряемой средой части                        | штуцер, мембрана, уплотнение  |
| Материал корпуса и штуцера                                      | нержавеющая сталь 1.4404 (316L)   |
| Материал мембраны   | нержавеющая сталь 1.4435 (316L)   |
| Материал уплотнения   | FKM (фторкаучук)  |

## Продолжение таблицы 2.3

| Наименование   | Значение (свойства) |
|--|---------------------|
| Материал корпуса дисплея   | поликарбонат        |
| Степень защиты корпуса прибора по ГОСТ 14254                                   | IP65                |
| Степень защиты электрического разъема М12×1 и кабельного ввода (по ГОСТ 14254) | IP67                |
| Габаритные размеры, мм, не более (Приложение Б)                                | 160×68×60           |
| Масса прибора зависит от варианта исполнения, кг, не более                     | 0,35                |

## 2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от -25 до +85 °С с относительной влажностью от 5 до 95 % (без конденсации влаги);
- температура измеряемой среды от -40 до +125 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации прибор соответствует группе исполнения F3 по ГОСТ Р 52931: приборы устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с ускорением 49 м/с<sup>2</sup> в диапазоне частот (10...500) Гц и амплитудой 0,35 мм.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления изделие относится к группе P1 по ГОСТ Р 52931 (высота над уровнем моря не более 1000 м).

## 2.3 Эксплуатационные ограничения

2.3.1 Прибор следует размещать в местах, где движение измеряемой среды минимально (без завихрений) или полностью отсутствует.

2.3.2 Среда измерений для чувствительного к давлению сенсоров прибора не должна содержать кристаллизующихся примесей, загрязнений и пыли.

2.3.3 При наличии в системе гидроударов рекомендуется использовать демпфер TTR 1...TTR9 (температура измеряемой среды до +95 °С) или аналогичные.

2.3.4 При измерении давления пара рекомендуется использовать импульсные трубки, предварительно заполненные водой.

### ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

**1** Подавать напряжение питания, превышающее максимально допустимое значение для данного типа прибора.

**2** Оказывать механическое воздействие какими-либо предметами на измерительную мембрану.

**3** Эксплуатация прибора с видимыми механическими повреждениями.

**4** Эксплуатация прибора в несоответствующих климатических условиях.

## 5 Эксплуатация прибора с температурой измеряемой среды ниже или выше допустимых пределов.

### 2.4 Помехоустойчивость и помехоэмиссия

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) изделие соответствует нормам, установленным для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.22.

По устойчивости к радиочастотным электромагнитным полям изделие соответствует степени жесткости класса 3 по ГОСТ Р 51317.4.3 (МЭК 61000-4-3).

## 3 Устройство и работа

3.1 Конструктивно прибор выполнен в виде двух сенсоров давления, объединенных в пластмассовом корпусе с индикатором (рисунок Б.1, приложение Б). Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке Б.2, приложение Б.

3.2 Конструкция прибора предоставляет возможность вращать индикатор в одной плоскости на  $330^\circ$ , что позволяет подобрать необходимое положение для комфортного снятия показаний (рисунок 3.1).

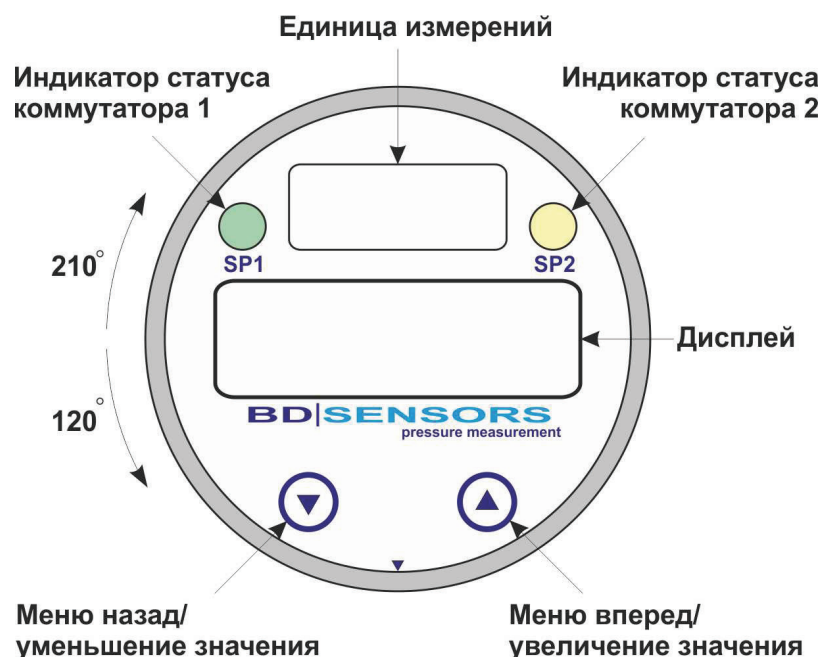


Рисунок 3.1 – Внешний вид панели индикации и управления прибора




3.3 На лицевой панели прибора расположены элементы управления (кнопки) и индикации. Для отображения статуса коммутационных выходов имеется 2 светодиода: зеленый –

статус первого выхода (SP1), желтый – статус второго выхода (SP2). При включении выхода светится соответствующий светодиод.

Под светодиодами находится дисплей, предназначенный для отображения измеряемой величины и функциональных параметров прибора. Цифровое значение измеряемой величины показывается в определенных пользователем (или заводом-изготовителем) единицах.

3.4 Изменение параметров работы прибора производится через специальные меню. Переход к меню (в режим настройки параметров) происходит после нажатия одной из кнопок (любой). Функции кнопок указаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Кнопки управления

| Кнопка  | Назначение и выполняемые функции при нажатии  |
|---|---|
| <br>(вперед) | выбор программируемого параметра или увеличение его значения (при удержании более 5 сек скорость изменений возрастает)  |
| <br>(назад)  | выбор программируемого параметра или уменьшение его значения (при удержании более 5 сек скорость изменений возрастает)  |
|            | одновременное нажатие используется для перехода в выбранное меню (режим изменения параметра) или записи новых установленных значений в энергонезависимую память |

Возврат в основной режим индикации происходит автоматически, при отсутствии нажатия кнопок в течение 55 сек.

3.5 Все настройки сохраняются в энергонезависимой памяти прибора и могут быть защищены паролем от постороннего вмешательства.

3.6 Структура программируемых параметров прибора и описание всех команд приведено в приложении В и разделе 5.

## 4 Меры безопасности

4.1 Опасное для жизни напряжение на клеммах прибора отсутствует. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к изделиям класса III по ГОСТ 12.2.007.0.

4.2 Все работы по подключению цепей прибора должны производиться только при выключенном напряжении питания.

4.3 Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.



4.4 При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.5 Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

## 5 Подготовка к работе

### 5.1 Указания по монтажу прибора

5.1.1 При получении прибора проверьте комплектность в соответствии с паспортом.

5.1.2 Рабочее положение – произвольное, удобное для монтажа, демонтажа и обслуживания. При установке необходимо исключить попадание загрязнений на измерительную мембрану.

5.1.3 Прибор крепится на вентильный блок или к импульсным линиям, накидными гайками. При затягивании накидных гаек следует фиксировать соответствующий штуцер гаечным ключом.

5.1.4 Цепи прибора, в зависимости от исполнения, подключаются через разъем или кабельный ввод в соответствии с электрической схемой, приведенной в Приложении Г (варианты подключения указаны в таблице Г.1).

**Примечание** – Приборы не выходят из строя при коротком замыкании, обрыве питающих или сигнальных линий, а также при подаче напряжения питания обратной полярности.

5.1.5 Питание электрической части необходимо осуществлять от источника постоянного напряжения, при этом амплитуда пульсаций питающего напряжения не должна превышать 0,5 %.

5.1.6 При включении прибора на дисплее в течение 1 сек отображается версия встроенного программного обеспечения (например, «Р 07»).

### 5.2 Доступ к настройкам прибора

#### А) Защищенный режим. Переход в открытый режим

Если защищенный от изменения настроек режим включен (активирован), то при нажатии кнопки «▲» на дисплее отобразится меню «РАon». Для доступа к изменению настроек необходимо перейти в открытый режим, – потребуется выбрать это меню (одновременным нажатием кнопок ▲+▼) и ввести соответствующий пароль (по умолчанию «5»). Для подтверждения пароля одновременно нажимают две кнопки (▲+▼) – прибор перейдет в открытый режим (рисунок 5.1, а).

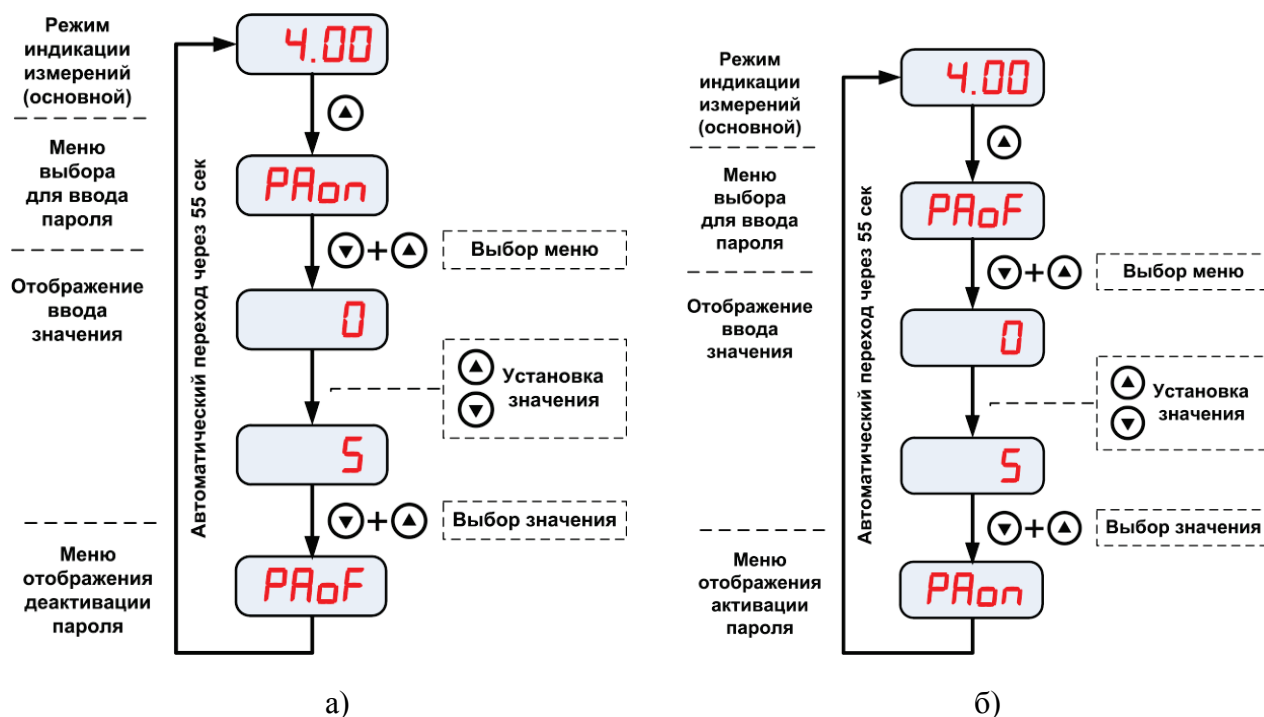


Рисунок 5.1 – Структура управления доступом к настройкам

### Б) Открытый режим. Переход в защищенный режим

Чтобы перейти из открытого режима в защищенный потребуется ввести установленный пароль. Для этого выбирают пункт меню «PAoF» (одновременным нажатием двух кнопок ▲+▼), вводят пароль (по умолчанию «5»), – для подтверждения снова нажимают две кнопки (▲+▼) – прибор перейдет в закрытый режим (рисунок 5.1, б).

### В) Установка нового пароля

Для изменения пароля следует выбрать пункт меню «PAoF» (одновременным нажатием двух кнопок ▲+▼), после чего установить код «835» и нажать две кнопки. Появится меню «SEEP», которое выбирают одновременным нажатием двух кнопок ▲+▼. Затем вводится новый пароль (число в диапазоне от 0 до 9999), – для подтверждения снова нажимают две кнопки – новый пароль сохранен (рисунок 5.2).

**Примечание** – В качестве пароля нельзя использовать числа служебных кодов: 247, 238, 729, 835.

### 5.3 Установка НПИ (при «нуле»)

Перейти к пункту меню «2P» и выбрать его одновременным нажатием двух кнопок (▲+▼), после этого установить желаемое числовое значение НПИ, и снова нажать одновре-

менно две кнопки – новое числовое значение будет сохранено (рисунок 5.3). Данному давлению будет соответствовать ток 4 мА.

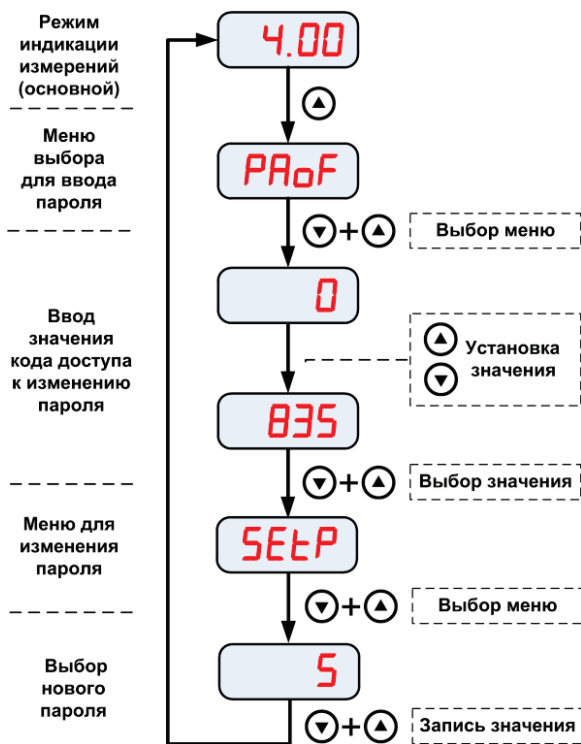


Рисунок 5.2 – Структура управления для ввода нового пароля

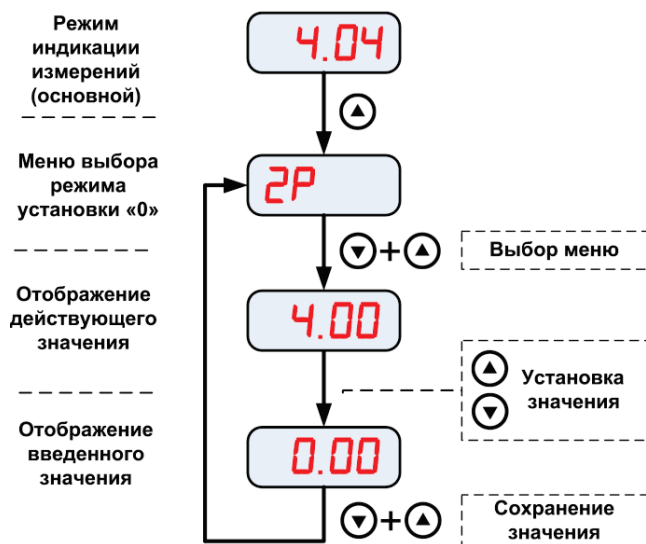


Рисунок 5.3 – Структура управления для ввода отображаемого значения при НПИ

### 5.4 Установка ВПИ

Перейти к пункту меню «EP» и выбрать его одновременным нажатием двух кнопок (▲+▼), после этого установить желаемое числовое значение НПИ, и снова нажать одновре-

менно две кнопки – новое числовое значение будет сохранено (рисунок 5.3). Данному давлению будет соответствовать ток 20 мА.

### 5.5 Коррекция отображаемого значения НПИ при отклонении выходного сигнала

Для корректировки значений следует выполнить следующие действия:

- 1) перейти к пункту меню «**PAoF**» и выбрать его одновременным нажатием двух кнопок (**▲+▼**);
- 2) установить код «**247**» и одновременно нажать две кнопки (**▲+▼**) – на дисплее появится надпись «**oF 5**»;
- 3) подать на сенсор давление, равное нижнему пределу измерений (НПИ), и снова нажать две кнопки – сигнал будет сохранен как нулевой, дисплей будет отображать «ноль», хотя нулевое значение выходного сигнала прибора смещено.

### 5.6 Коррекция отображаемого значения ВПИ при отклонении выходного сигнала

В течение срока эксплуатации возможно отклонение выходного сигнала прибора при верхнем пределе измерений (ВПИ) за границы своего номинального значения ( $20 \text{ мА} \pm$  допустимая погрешность). Для корректировки значений следует выполнить следующие действия:

- 1) перейти к пункту меню «**PAoF**» и выбрать его одновременным нажатием двух кнопок **▲+▼**;
- 2) установить код «**238**» и одновременно нажать две кнопки **▲+▼** – на дисплее появится надпись «**F5 5**»;
- 3) одновременным нажатием кнопок (**▲+▼**) подтвердить выбор меню»;
- 4) подать на сенсор давление, равное ВПИ, после чего снова нажать две кнопки – сигнал будет сохранен как сигнал при ВПИ. Дисплей при этом будет отображать значение ВПИ.

**Примечание** – Данная процедура не влияет на выходной сигнал прибора, изменяется только отображаемая дисплеем величина.

## 5.7 Управление коммутационными выходами

### 5.7.1 Общие сведения

Коммутационные выходы могут работать в режимах ГИСТЕРЕЗИС (обычный или инверсный) или ОКНО (обычное или инверсное). Отличие режимов поясняет рисунок 5.4.

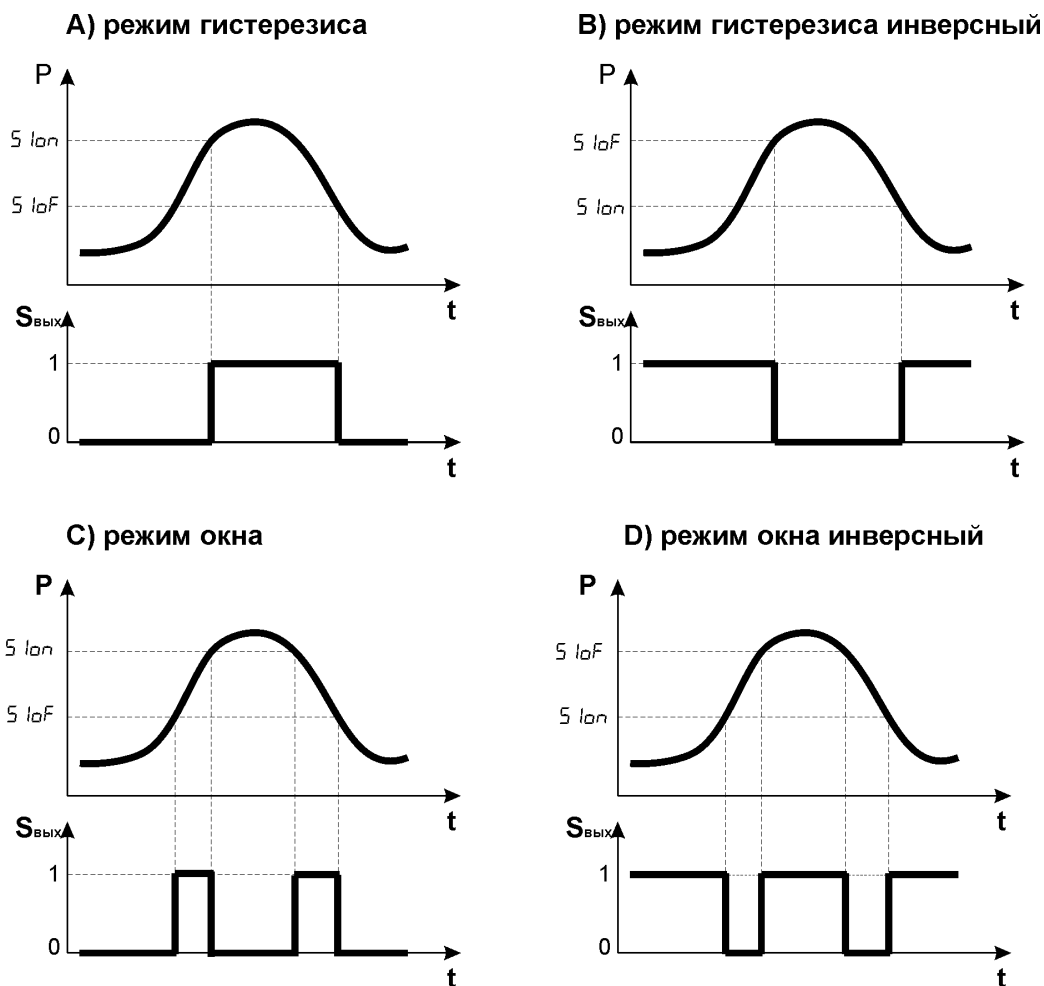


Рисунок 5.4 – Режимы работы коммутационных выходов ( $S_{\text{вых}}$ ) при изменении входного давления ( $P$ )

Выбор режимов ГИСТЕРЕЗИС или ОКНО выполняется индивидуально для каждого выхода из соответствующего меню (см. меню 14 и 15, Приложение В), в котором выбирается «**НУon**» (режим гистерезиса) или «**НУoF**» (режим окна). Если установлен режим гистерезиса, то дисплей отображает:

- для коммутационного выхода 1 – «**НУ 1**», иначе – «**CP 1**»;
- для коммутационного выхода 2 – «**НУ 2**», иначе – «**CP 2**».

Вид рабочей характеристики – «обычная» или «инверсная», зависит от соотношения выбранных уровней для точек включения и отключения.

**Примечание** – Стандартная при изготовлении настройка коммутационных выходов следующая:

- режим работы (**НУ 1**, **НУ 2**) – А (обычный гистерезис);
- точка включения (**S loH**) – 80% ВПИ;
- точка отключения (**S loF**) – 75% ВПИ;
- задержка включения – 0 сек;
- задержка отключения – 0 сек.

### 5.7.2 Установка точки включения первого коммутационного выхода

Перейти к пункту меню «**5 Ion**» и выбрать его одновременным нажатием двух кнопок (**▲+▼**), после этого установить желаемое числовое значение и сохранить его нажатием двух кнопок. Если значение точки включения (**5 Ion**) меньше, чем значение точки отключения (**5 loF**), то коммутационный выход работает в инверсном режиме (рисунок 5.4, В и D).

**Примечание** – Для второго коммутационного выхода аналогично.

### 5.7.3 Установка точки отключения первого коммутационного выхода

Перейти к пункту меню «**5 loF**» и выбрать его одновременным нажатием двух кнопок (**▲+▼**), после этого установить желаемое числовое значение и сохранить его нажатием двух кнопок. Если значение точки отключения (**5 loF**) меньше, чем значение точки включения (**5 Ion**), то выходной коммутатор работает в обычном режиме (рисунок 5.4, А и С).

**Примечание** – Для второго коммутационного выхода аналогично.

## 5.8 Возврат заводских первоначальных настроек

Прибор позволяет установить первоначальные настройки, отменив все выполненные изменения. Для этого следует перейти к пункту меню «**FACT**» и выбрать его одновременным нажатием двух кнопок (**▲+▼**).

## 6 Эксплуатация и техническое обслуживание

6.1 В паспорте следует указать дату ввода прибора в эксплуатацию.

6.2 При эксплуатации прибор подвергается периодической проверке в соответствии с паспортными данными.

6.3 В паспорте рекомендуется делать отметки, касающиеся эксплуатации прибора: данные периодического контроля и о имевших место неисправностях.

6.4 Ремонт прибора может производить только завод-изготовитель.

6.5 Рекламации на изделие с поврежденными пломбами предприятия-изготовителя и с дефектами, вызванными нарушением правил эксплуатации, транспортирования и хранения, не принимаются.

6.6 При выполнении работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 4.

6.7 Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит в проверке крепления винтовых соединений, удалении пыли и грязи с лицевой панели.

## 7 Маркировка и упаковка

7.1 Прибор может быть идентифицирован по его производственной маркировке. Маркировка выполнена в виде наклейки и содержит (рисунок 7.1):

- 1) наименование предприятия-изготовителя;
- 2) условное обозначение изделия в соответствии с приложением А;
- 3) диапазон измеряемых давлений;
- 4) диапазон выходного сигнала;
- 5) номинальное питающее напряжение и его тип;
- 6) номинальная потребляемая мощность;
- 7) класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- 8) степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254;
- 9) заводской серийный номер и дата выпуска;
- 10) номера контактов электрических цепей (для разъема);
- 11) бар-код (QR-код).

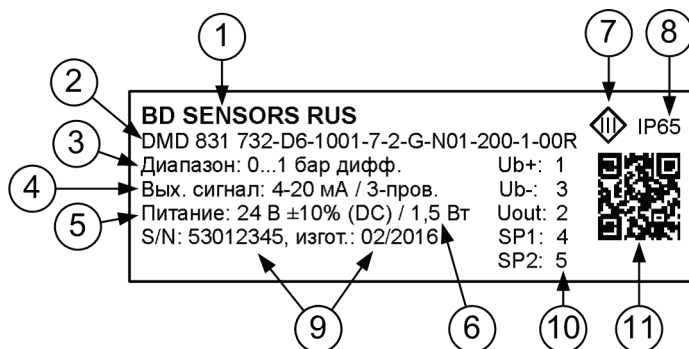


Рисунок 7.1 – Маркировка прибора

7.2 Прибор упакован в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона. Упаковка изделий при пересылке почтой по ГОСТ 9181.

## 8 Транспортирование и хранение

8.1 Прибор следует транспортировать в упаковке при температуре от  $-40$  до  $+85$  °C, с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

8.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта. Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.

8.3 Прибор должен храниться в упаковке в закрытых складских помещениях при температуре от  $-40$  до  $+85$  °C и относительной влажности воздуха не более 95 % (при  $+35$  °C).

Воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

## 9 Комплектность

Изделие поставляется в комплекте (таблица 9.1).

Таблица 9.1 – Комплект поставки

| Наименование   | Количество |
|--|------------|
| Датчик разности давлений DMD 831   | 1 шт.      |
| Паспорт  | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации (настоящий документ)   | 1 экз.*    |
| Принадлежности по заказу   | **         |
| * Допускается комплектовать одним экземпляром каждые десять приборов, поставляемых в один адрес. |            |
| ** Поставляются по особому заказу.   |            |

## 10 Гарантии изготовителя

10.1 Гарантийные обязательства изготовителя – 24 месяца со дня продажи прибора.

10.2 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

10.3 Для ремонта обращаться по адресу:

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 37А.

Телефон: (495) 380-16-83, факс: (495) 380-16-81.

## 11 Режим работы и ресурс

11.1 Режим работы – круглосуточный.

11.2 Средняя наработка на отказ – 100000 ч.

11.3 Средний срок службы – 12 лет (данный показатель надежности установлен для нормальных условий работы: неагрессивная среда, температура  $+23 \pm 3$  °С, вибрация и тряска отсутствуют).

## 12 Сведения об утилизации

12.1 Прибор не содержит драгметаллов.

12.2 Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая изделие.



**ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)****Расшифровка условного обозначения прибора**

| <b>DMD 831</b>                               |           | <b>XXX</b> | <b>-XX</b> | <b>-XXXX</b> | <b>-X</b> | <b>-X</b> | <b>-X</b> | <b>-XXX</b> | <b>-XXX</b> | <b>-X-</b> | <b>XXX</b> |
|--|-----------|------------|------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|------------|
| Вид давления                                 |           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| Перепад давления, избыточное статическое     |           | <b>732</b> |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| Перепад давления, абсолютное статическое     |           | <b>733</b> |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| Максимальное статическое давление, бар       |           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 1  |           |            | <b>D5</b>  |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 2  |           |            | <b>D6</b>  |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 3,5  |           |            | <b>D7</b>  |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 7  |           |            | <b>D8</b>  |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 20   |           |            | <b>DA</b>  |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 35   |           |            | <b>DB</b>  |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 70   |           |            | <b>H1</b>  |              |           |           |           |             |             |            |            |
| по заказу                                    |           |            | <b>99</b>  |              |           |           |           |             |             |            |            |
| Дифференциальное давление, бар               |           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| min/max                                      | <b>D5</b> | <b>D6</b>  | <b>D7</b>  | <b>D8</b>    | <b>DA</b> | <b>DB</b> | <b>H1</b> |             |             |            |            |
| 0,1 / 1                                      |           |            |            |              |           |           |           | <b>1001</b> |             |            |            |
| 0,2 / 2                                      |           |            |            |              |           |           |           | <b>2001</b> |             |            |            |
| 0,35 / 3,5                                   |           |            |            |              |           |           |           | <b>3501</b> |             |            |            |
| 0,7 / 7                                      |           |            |            |              |           |           |           | <b>7001</b> |             |            |            |
| 2,0 / 20                                     |           |            |            |              |           |           |           | <b>2002</b> |             |            |            |
| 3,5 / 35                                     |           |            |            |              |           |           |           | <b>3502</b> |             |            |            |
| 7 / 70                                       |           |            |            |              |           |           |           | <b>7002</b> |             |            |            |
| по заказу                                    |           |            |            |              |           |           |           | <b>9999</b> |             |            |            |
| Выходной сигнал                              |           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 4...20 мА/3-проводный                        |           |            |            |              |           |           |           | <b>7</b>    |             |            |            |
| по заказу                                    |           |            |            |              |           |           |           | <b>9</b>    |             |            |            |
| Коммутационный выход                         |           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 1 контакт PNP                                |           |            |            |              |           |           |           | <b>1</b>    |             |            |            |
| 2 контакта PNP                               |           |            |            |              |           |           |           | <b>2</b>    |             |            |            |
| по заказу                                    |           |            |            |              |           |           |           | <b>9</b>    |             |            |            |
| Основная погрешность*                        |           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| 2% ДИ  |           |            |            |              |           |           |           | <b>G</b>    |             |            |            |
| по заказу                                    |           |            |            |              |           |           |           | <b>9</b>    |             |            |            |
| Электрическое соединение                     |           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| M12x1 (5 контактов)                          |           |            |            |              |           |           |           | <b>N01</b>  |             |            |            |
| стандартный кабель** (2 м)                   |           |            |            |              |           |           |           | <b>TA0</b>  |             |            |            |
| по заказу                                    |           |            |            |              |           |           |           | <b>999</b>  |             |            |            |
| Механическое присоединение (см. рисунок Б.2) |           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| G 1/2" DIN 3852                              |           |            |            |              |           |           |           | <b>100</b>  |             |            |            |
| G 1/2" EN 837                                |           |            |            |              |           |           |           | <b>200</b>  |             |            |            |
| G 1/4" DIN 3852                              |           |            |            |              |           |           |           | <b>300</b>  |             |            |            |
| G 1/4" EN 837                                |           |            |            |              |           |           |           | <b>400</b>  |             |            |            |
| 1/2" NPT                                     |           |            |            |              |           |           |           | <b>N00</b>  |             |            |            |
| 1/4" NPT                                     |           |            |            |              |           |           |           | <b>N40</b>  |             |            |            |
| по заказу                                    |           |            |            |              |           |           |           | <b>999</b>  |             |            |            |
| Уплотнение                                   |           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| FKM  |           |            |            |              |           |           |           |             |             | <b>1</b>   |            |
| по заказу                                    |           |            |            |              |           |           |           |             |             | <b>9</b>   |            |

**Продолжение приложения А**

| <b>DMD 831</b>   | <b>XXX</b> | <b>-XX</b> | <b>-XXXX</b> | <b>-X</b> | <b>-X</b> | <b>-X</b> | <b>-XXX</b> | <b>-XXX</b> | <b>-X-</b> | <b>XXX</b> |
|--|------------|------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|------------|
| <b>Исполнение</b>  |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| стандартное  |            |            |              |           |           |           |             |             |            | <b>000</b> |
| по заказу  |            |            |              |           |           |           |             |             |            | <b>999</b> |
| * С учетом максимальной нелинейности, гистерезиса и воспроизводимости.           |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |
| ** Кабель без вентиляционной трубки, допустимая рабочая температура -5...+70 °С. |            |            |              |           |           |           |             |             |            |            |

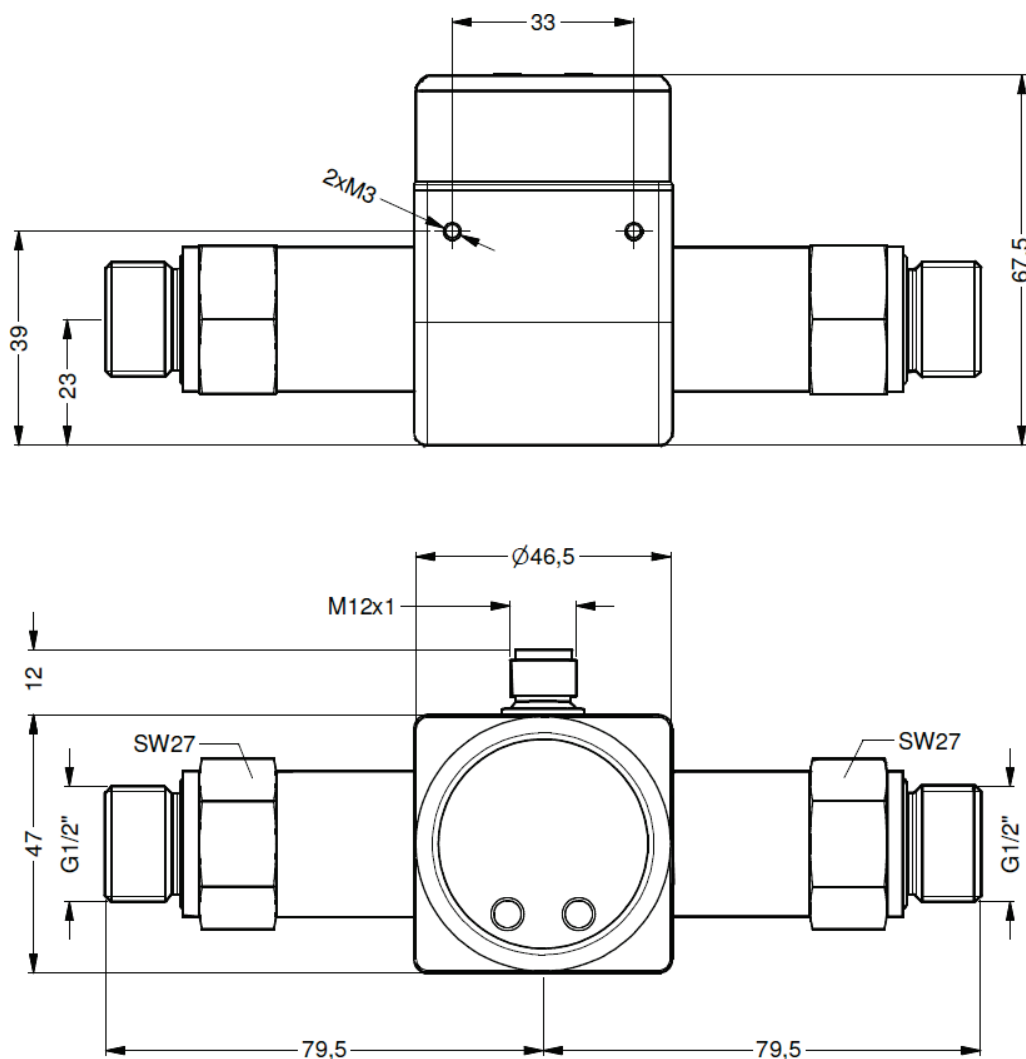
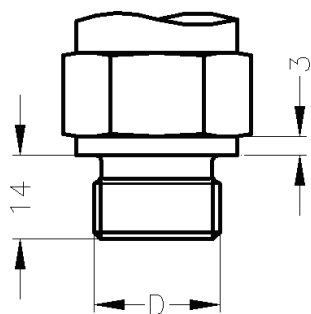
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)****Внешний вид и габаритные размеры корпуса**

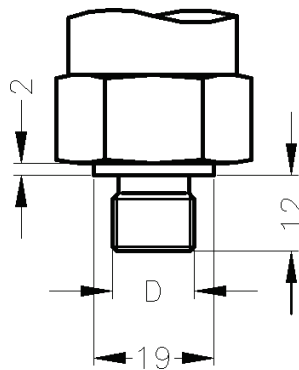
Рисунок Б.1 – Габаритные размеры корпуса прибора

**Примечание** – В зависимости от варианта исполнения, внешний вид и габаритные размеры изделия могут отличаться.

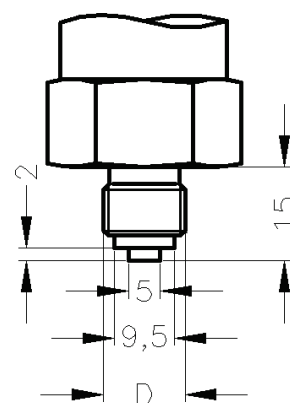
**Продолжение приложения Б**



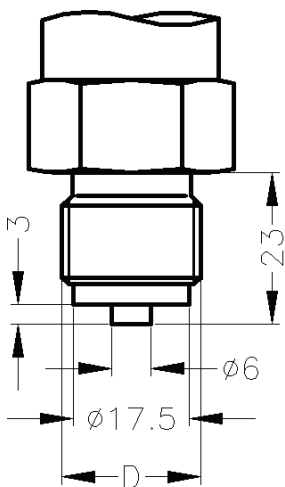
|            |     |
|------------|-----|
| D, DIN3852 | Kog |
| G1/2"      | 100 |
| M20x1.5    | 500 |



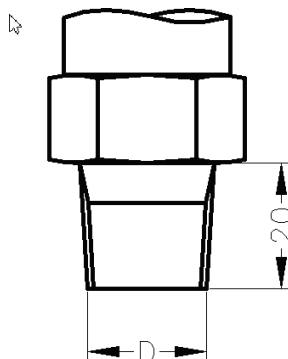
|            |     |
|------------|-----|
| D, DIN3852 | Kog |
| G1/4"      | 300 |



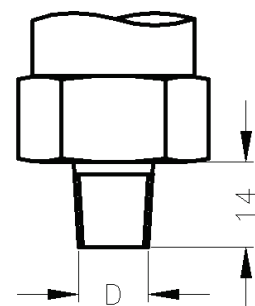
|          |     |
|----------|-----|
| D, EN837 | Kog |
| G1/4"    | 400 |



|          |     |
|----------|-----|
| D, EN837 | Kog |
| G1/2"    | 200 |
| M20x1.5  | 800 |



|         |     |
|---------|-----|
| D       | Kog |
| 1/2"NPT | N00 |



|         |     |
|---------|-----|
| D       | Kog |
| 1/4"NPT | N40 |

Рисунок Б.2 – Размеры штуцеров, используемых для подключения к измеряемой среде

**ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)**

**Меню программирования**

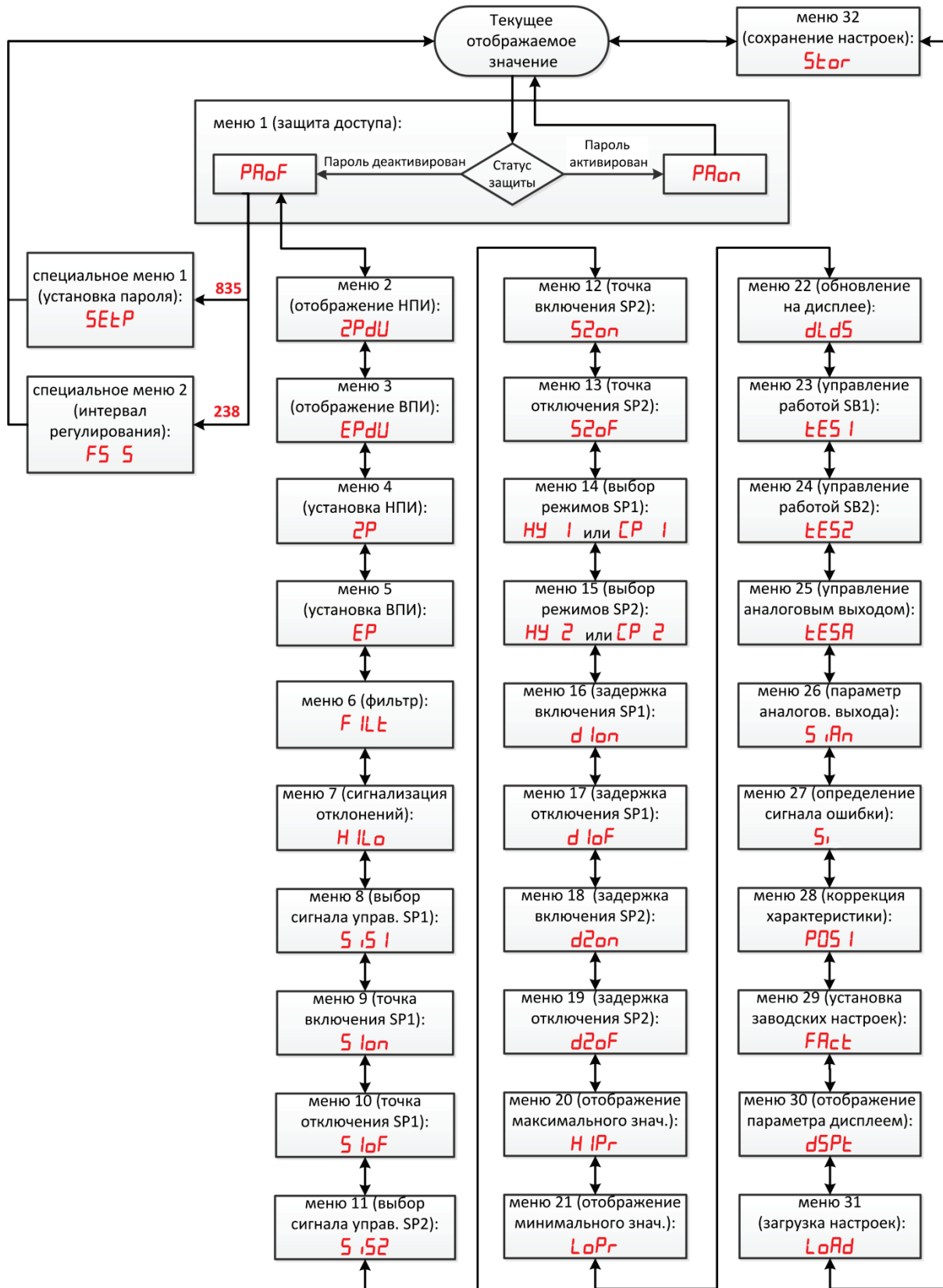




Рисунок В.1 – Структура меню для управления работой прибора

## Продолжение приложения В

Для перехода в меню программирования нажимается любая кнопка:  (вперед) или  (назад). Меню замкнуто в кольцо и выбрать нужный параметр можно двигаясь как вперед, так и назад (рисунок В.1). Если кнопка нажата длительное время (более 5 сек), скорость изменения числового значения возрастает.

При нажатии на две кнопки одновременно, происходит переход между режимами отображения и настройки (выбор меню настройки). При нахождении в режиме настройки, одновременное нажатие двух кнопок приводит к сохранению установленного значения. Измененные параметры (порог срабатывания, задержка и другие) сохраняются только после возвращения в режим отображения.

При отсутствии нажатия кнопок происходит автоматический возврат в режим отображения измеряемых значений (примерно через 55 сек).

Назначение всех доступных команд описано в таблицах В.1 и В.2.

Таблица В.1 – Список команд основного меню

| Отображение на дисплее     | Описание функций основного меню  |
|----------------------------|--|
| <b>РАon</b><br><b>РАof</b> | <b>меню 1 – защита доступа:</b><br>РАon – пароль активный (включена защита от несанкционированного доступа). Для доступа к изменению настроек следует ввести пароль (по умолчанию «5»);<br>РАof – пароль отключен. Активация пароля и его изменение описано в таблице В.2 (специальное меню 1)   |
| <b>2Pdu</b>                | <b>меню 2 – отображение НПИ:</b><br>отображение дисплеем заводского значения нижнего предела измерений   |
| <b>EPdu</b>                | <b>меню 3 – отображение ВПИ:</b><br>отображение дисплеем заводского значения верхнего предела измерений  |
| <b>2P</b>                  | <b>меню 4 – установка НПИ:</b><br>нижний предел измерений может быть установлен в рамках номинального диапазона давлений, указанного на идентификационном шильдике   |
| <b>EP</b>                  | <b>меню 5 – установка ВПИ:</b><br>верхний предел измерений может быть установлен в рамках номинального диапазона давлений, указанного на идентификационном шильдике  |
| <b>FILT</b>                | <b>меню 6 – установка демпфирования (фильтр)</b><br>эта функция позволяет сгладить изменения (уменьшить колебания) показаний дисплея при значительных колебаниях измеряемых параметров. Параметр может иметь значения от 0,3 до 30 сек   |
| <b>HILo</b>                | <b>меню 7 – включение/отключение сигнализации при выходе за установленные значения:</b> функции сигнализации при превышении отображаемого значения дисплея величины, установленной в пунктах меню «EP» и «2P»: установка «on» (включено); «off» (отключено). Если сигнализация активирована, на дисплее, при превышении установленного значения, появится надпись «H1» |
| <b>5.51</b>                | <b>меню 8 – выбор источника сигнала для переключения коммутационного выхода 1:</b><br>входное статическое давление «P1», «P2» или «DIFF» (разность между P1 и P2)  |
| <b>5.1on</b>               | <b>меню 9 – установка точки включения коммутационного выхода 1</b><br>задается значение уровня сигнала для включения выхода SP1  |

## Продолжение приложения В

## Продолжение таблицы В.1

| Отображение на дисплее | Описание функций основного меню   |
|------------------------|---|
| S 1oF                  | меню 10 – установка точки отключения коммутационного выхода 1<br>задается значение уровня сигнала для отключения выхода SP1   |
| S 1S2                  | меню 11 – выбор источника сигнала для переключения коммутационного выхода 2:<br>входное статическое давление «P1», «P2» или «DIFF» (разность между P1 и P2)   |
| S2oN                   | меню 12 – установка точки включения коммутационного выхода 2<br>задается значение уровня сигнала для включения выхода SP2   |
| S2oF                   | меню 13 – установка точки отключения коммутационного выхода 2<br>задается значение уровня сигнала для отключения выхода SP2   |
| HУ 1<br>СР 1           | меню 14 – выбор режимов «гистерезис» или «окно» для коммутационного выхода 1:<br>любой кнопкой выбирается «HУoN» (режим гистерезиса) или «HУoF» (режим окна), рисунок Г.1. Если установлен режим гистерезиса, то дисплей отображает «HУ 1», иначе – «СР 1»  |
| HУ 2<br>СР 2           | меню 15 – выбор режимов «гистерезис» или «окно» для коммутационного выхода 2:<br>любой кнопкой выбирается «HУoN» (режим гистерезиса) или «HУoF» (режим окна), рисунок Г.1. Если установлен режим гистерезиса, то дисплей отображает «HУ 2», иначе – «СР 2»  |
| d 1oN                  | меню 16 – установка времени задержки включения коммутационного выхода 1<br>устанавливается время задержки включения выхода SP1 при превышении сигнала уровня порога (допустимые значения от 0 до 100 сек)   |
| d 1oF                  | меню 17 – установка времени задержки отключения коммутационного выхода 1<br>устанавливается время задержки отключения выхода SP1 (допустимые значения от 0 до 100 сек)  |
| d2oN                   | меню 18 – установка времени задержки включения коммутационного выхода 2<br>устанавливается время задержки включения выхода SP2 при превышении сигнала уровня порога (допустимые значения от 0 до 100 сек)   |
| d2oF                   | меню 19 – установка времени задержки отключения коммутационного выхода 2<br>устанавливается время задержки отключения выхода SP2 (допустимые значения от 0 до 100 сек)  |
| H 1Pr                  | меню 20 и 21 – отображение максимального (HiPr)/минимального (LoPr) значения давления за прошедшее время процесса измерений (если источник питания отключался, значение не будет сохраняться в памяти прибора).<br><b>Примечание</b> – Для стирания значений следует держать нажатыми обе кнопки (▲+▼) в течение одной секунды  |
| LoPr                   |   |
| dLdS                   | меню 22 – установка периода обновления показаний дисплея<br>диапазон возможных задаваемых значений от 0,0 до 10 сек   |
| tES 1                  | меню 23 – симуляция переключения коммутационного выхода 1<br>кнопки «▲» и «▼» позволяют управлять состоянием выходного ключа (SP1), в результате чего он может быть замкнут или разомкнут   |
| tES 2                  | меню 24 – симуляция переключения коммутационного выхода 2<br>кнопки «▲» и «▼» позволяют управлять состоянием выходного ключа (SP2), в результате чего он может быть замкнут или разомкнут   |
| tESA                   | меню 25 – симуляция сигнала аналогового выхода (в рабочем диапазоне)<br>значение сигнала аналогового выхода может быть задано кнопками «▲» и «▼» из ряда значений: «o 1 4» – 4 мА; «o 1 12» – 12 мА; «o 1 20» – 20 мА   |
| S 1An                  | меню 26 – подаваемый на аналоговый выход сигнал<br>для аналогового выхода присвоение соответствия требуемому входному параметру; если выбраны «P1» или «P2» – сигнал аналогового выхода пропорционален соответствующему статическому давлению на входе. При выборе «DIFA», «DIFB» и «DIFC» – сигнал аналогового выхода пропорционален расчетным значениям разности давлений P1 и P2.* |

## Продолжение приложения В

## Продолжение таблицы В.1

| Отображение на дисплее  | Описание функций основного меню  |
|---|--|
| <b>S<sub>i</sub></b>  | <p><b>меню 27 – определение сигнала ошибки</b><br/>фиксация сигнала ошибки, которая вызвана дефектом прибора: выбор между "OFF" (нет сигнала ошибки), «С 0» (0 мА), «С L0» (3,5 мА) и «С HI» (23 мА).</p> <p><b>Примечание</b> – Работает индикация ошибки если в меню «<b>F ILd</b>» установлено значение «on» (включено)</p>   |
| <b>POS 1</b>  | <p><b>меню 28 - коррекция положения характеристики/ смещение регулировки</b><br/>меню используется для коррекции (исправления отклонений) отображаемого значения на дисплее в начальной точке диапазона, если выведенное на дисплей значение измерения отличается от действующего значения. Коррекция положения или смещение регулировки рабочей характеристики могут быть выполнены только при использовании подходящего источника давления, поскольку измеряемое отклонение значения находится в пределах определенных границ. Для исправления расхождений в показаниях следует:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в пункте меню «<b>POS 1</b>» нажатием обеих кнопок (▲+▼) подтвердить выбор меню;</li> <li>2) на вход P1 подать давление, которое соответствует значению начальной точки измеряемого диапазона (вход P2 должен остаться открытым);</li> <li>5) действующий сигнал перепада давления сохранить одновременным нажатием кнопок (▲+▼) – на дисплее появится скорректированное значение начала диапазона измерений («нулевая» точка), хотя сигнал прибора имеет смещение.</li> </ol> <p><b>Примечание</b> – Внесенные изменения не влияют на работу аналогового выхода. Кроме того, изменение значения интервала (масштаба) выполняется одновременно с изменением смещения.</p> |
| <b>FAct</b>   | <p><b>меню 29 – загрузка заводских настроек конфигурации</b><br/>при активации этого меню все сделанные пользователем изменения настроек будут отменены (в том числе и пароль)</p>   |
| <b>dSPt</b>   | <p><b>меню 30 – выбор отображаемых параметров</b><br/>для дисплея выбор источника отображаемых значений: «P1», «P2» или «DIFF» (разность между P1 и P2)</p>  |
| <b>LoAd</b>   | <p><b>меню 31 – загрузка настроек</b><br/>загрузка ранее сохраненной в энергонезависимой памяти конфигурации прибора (выбор между номерами 1–5)</p>  |
| <b>Stor</b>   | <p><b>меню 32 – сохранение настроек</b><br/>сохранение рабочей конфигурации прибора в энергонезависимой памяти под доступными номерами от 1 до 5</p>   |
| <p>* Подаваемый на аналоговый выход сигнал тока (<math>I_{\text{вых}}</math>), в зависимости от выбранного параметра в меню 26, может быть связан с измеряемым перепадом давления (<math>P</math>) следующими соотношениями</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для параметра «DIFА»: <math>I_{\text{вых}} = 4[\text{мА}] + 16[\text{мА}] \times \frac{P - P_{\text{нпн}}}{P_{\text{впн}} - P_{\text{нпн}}}</math>;</li> <li>– для параметра «DIFC»: <math>I_{\text{вых}} = 4[\text{мА}] + 16[\text{мА}] \times \sqrt{\frac{P - P_{\text{нпн}}}{P_{\text{впн}} - P_{\text{нпн}}}}</math>,</li> </ul> <p>где</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>P</math> – разность давлений измеряемой среды между входами P1, P2;</li> <li><math>P_{\text{нпн}}</math> – давление нижнего предела измерений;</li> <li><math>P_{\text{впн}}</math> – давление верхнего предела измерений.</li> </ul> |  |



## Продолжение приложения В

Чтобы получить доступ к специальному меню, выбирается пункт основного меню "PРоF" и подтверждается выбор одновременным нажатием кнопок (▲+▼); на дисплее появится номер «1» .

Таблица В.2 – Список команд специального меню

| Отображение на дисплее | Описание функций специального меню   |
|------------------------|--|
| <b>SEtP</b>            | <p><b>специальное меню 1 – установка пароля:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в пункте меню «PРоF» нажатием обеих кнопок (▲+▼) подтвердить выбор меню;</li> <li>2) ввести код «835» (кнопкой ▲ или ▼) и подтвердить его нажатием обеих кнопок – на дисплее появится надпись «SEtP»;</li> <li>3) одновременным нажатием кнопок (▲+▼) подтвердить выбор меню;</li> <li>4) кнопками (▲ или ▼) установить пароль – допустимо любое значение от 0 до 9999, за исключением номеров кода 238, 247, 729 и 835;</li> <li>5) подтвердить выбранный пароль нажатием обеих кнопок.</li> </ol>   |
| <b>FS 5</b>            | <p><b>специальное меню 2 – интервал регулирования</b></p> <p>меню используется для коррекции (исправления отклонений) отображаемого значения на дисплее при ВПИ, если выведенное на дисплей значение отличается от действующего значения. Для исправления расхождений в показаниях следует:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в пункте меню «PРоF» нажатием обеих кнопок (▲+▼) подтвердить выбор меню;</li> <li>2) ввести код «238» (кнопкой ▲ или ▼) и подтвердить выбор (нажатием обеих кнопок одновременно) – на дисплее появится надпись «FS 5»;</li> <li>3) одновременным нажатием кнопок (▲+▼) подтвердить выбор меню»;</li> <li>4) на вход P1 подать давление, которое соответствует значению ВПИ (вход P2 должен остаться открытым);</li> <li>5) действующий сигнал перепада давления сохранить одновременным нажатием кнопок (▲+▼) – на дисплее появится скорректированное значение конца диапазона измерений (конечная точка).</li> </ol> <p><b>Примечание</b> – Внесенные изменения не влияют на работу аналогового выхода.</p> |

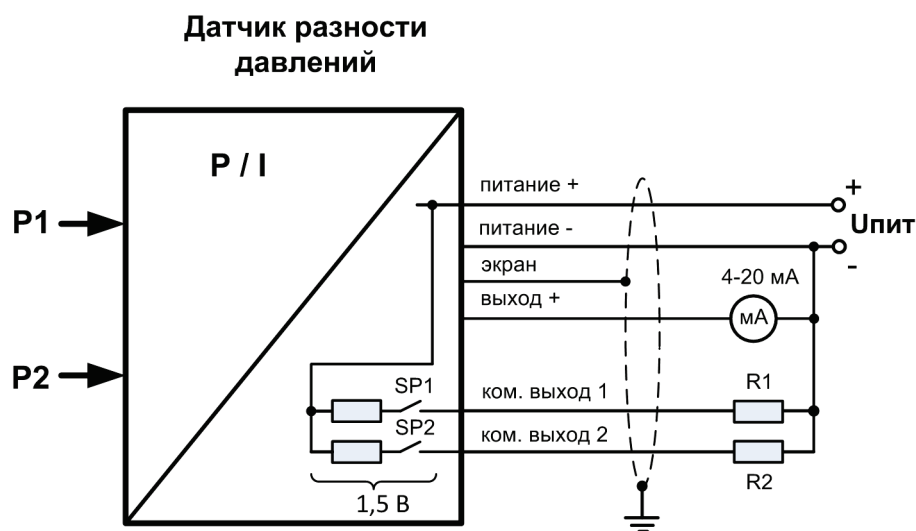
**ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)****Схема подключения прибора****Выходной сигнал (ток 4-20 мА) и коммутационные выходы**

Рисунок Г.1 – Схема подключения цепей прибора (P1 и P2 – давление измеряемой среды)

Таблица Г.1 – Таблица подключений

| Цепи прибора                 | M12x1 пластиковый<br>(5 контактов) | Кабельный ввод,<br>цвет провода |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| питание + (Ub+)              | 1                                  | белый                           |
| питание - (Ub-)              | 3                                  | коричневый                      |
| выход + (Uout)               | 2                                  | зеленый                         |
| коммутационный выход 1 (SP1) | 4                                  | серый                           |
| коммутационный выход 2 (SP2) | 5                                  | розовый                         |
| экран                        | через корпус датчика               | желто-зеленый                   |

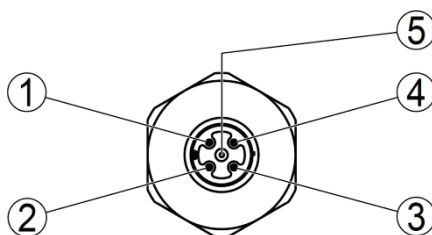


Рисунок Г.2 – Расположение контактов кабельного разъема M12x1

### Лист регистрации изменений

| №<br>изм. | Номера листов (страниц) |         |       |          | Всего<br>листов<br>(страниц) | Дата<br>внесения | Подпись |
|-----------|-------------------------|---------|-------|----------|------------------------------|------------------|---------|
|           | изменен                 | заменен | новых | аннулир. |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |
|           |                         |         |       |          |                              |                  |         |