

Руководство  
по эксплуатации



Датчики абсолютного и избыточного давления  
Модели EJ□510□, EJ□530□, EJX610A и EJX630A

*DPharp* **EJX**<sup>™</sup>  
*DPharp* **EJA**<sup>™</sup>

IM 01C25F01-01R

**DPharp**  
FOR THE DIGITAL WORLD



# Датчики абсолютного и избыточного давления Модели EJ□510□, EJ□530□, EJX610A и EJX630A

IM 01C25F01-01R 17-е издание

## Содержание

<b>1. Введение</b>	<b>1-1</b>
1.1 Безопасное использование этого изделия	1-3
1.2 Гарантии	1-5
<b>2. Меры предосторожности при обращении</b>	<b>2-1</b>
2.1 Проверка модели и спецификаций	2-1
2.2 Распаковка	2-1
2.3 Хранение	2-1
2.4 Выбор места установки датчика	2-2
2.5 Подсоединение магистралей давления	2-2
2.6 Герметизация соединений кабелепроводов	2-2
2.7 Ограничения по пользованию приемопередающих радиостанций	2-2
2.8 Испытания сопротивления изоляции и прочности диэлектрика	2-3
2.9 Установка датчиков взрывобезопасного исполнения	2-3
2.9.1 Сертификация FM	2-4
2.9.2 Сертификация по CSA	2-6
2.9.3 Сертификация ATEX	2-8
2.10 Соответствие требованиям стандартов ЭМС	2-14
2.11 Директивы для оборудования, работающего под давлением (PED)	2-14
2.12 Директива ЕС по ограничению использования опасных веществ (EU RoHS)	2-15
2.13 Стандарты по требованиям безопасности	2-15
<b>3. Наименования компонентов датчика</b>	<b>3-1</b>
<b>4. Монтаж датчиков</b>	<b>4-1</b>
4.1 Меры предосторожности	4-1
4.2 Монтаж	4-1
4.3 Вращение секции преобразователя	4-2
4.4 Изменение направления встроенного индикатора	4-2
<b>5. Монтаж импульсных трубок</b>	<b>5-1</b>
5.1 Меры предосторожности при монтаже импульсных трубок	5-1
5.1.1 Подсоединение импульсных трубок к датчику	5-1
5.1.2 Прокладка импульсных трубок	5-1
5.2 Примеры соединений импульсных трубок	5-2
<b>6. Электропроводка</b>	<b>6-1</b>
6.1 Меры предосторожности	6-1
6.2 Выбор материалов для электрической проводки	6-1
6.3 Подсоединение внешней проводки к клеммной коробке датчика	6-1
6.3.1 Подсоединение проводов источника питания	6-2
6.3.2 Подсоединение внешнего индикатора	6-2
6.3.3 Подсоединение коммуникатора	6-2
6.3.4 Подсоединение поверочного прибора	6-2
6.3.5 Подсоединение выхода состояния	6-3
6.4 Электрическая проводка	6-3
6.4.1 Конфигурация контура	6-3
6.4.2 Монтаж электропроводки	6-4
6.5 Заземление	6-5
6.6 Напряжение питания и сопротивление нагрузки	6-5

<b>7. Эксплуатация .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 Подготовка к началу работы .....	7-1
7.2 Регулировка нуля .....	7-3
7.3 Начало работы .....	7-4
7.4 Прекращение работы .....	7-4
7.5 Локальная установка параметров .....	7-5
7.5.1 Обзор функции локальной установки параметров (LPS) .....	7-5
7.5.2 Активирование функции локальной установки параметров .....	7-7
7.5.3 Обзор процесса установки параметров .....	7-7
7.5.4 Конфигурирование параметра Loop Test (Проверка контура) .....	7-8
7.5.5 Конфигурирование номера тега .....	7-8
7.5.6 Конфигурирование единицы измерения давления .....	7-8
7.5.7 Конфигурирование пределов диапазона давления (LRV/URV) .....	7-9
7.5.8 Конфигурирование постоянной времени демпфирования .....	7-9
7.5.9 Конфигурирование режима выхода .....	7-9
7.5.10 Конфигурирование выхода 1 дисплея .....	7-9
7.5.11 Изменение диапазона с использованием реального давления (LRV/URV) .....	7-10
7.5.12 Отображение информации устройства .....	7-10
7.5.13 Сохранение или отмена .....	7-10
7.5.14 Прекращение конфигурирования .....	7-11
7.5.15 Блокировка локальной установки параметров .....	7-11
7.5.16 Прочее .....	7-11
<b>8. Техническое обслуживание .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 Общий обзор .....	8-1
8.2 Выбор приборов для калибровки .....	8-1
8.3 Калибровка .....	8-1
8.4 Разборка и сборка датчика .....	8-3
8.4.1 Замена встроенного индикатора .....	8-3
8.4.2 Замена блока ЦПУ .....	8-4
8.4.3 Очистка и замена узла капсулы .....	8-5
8.5 Устранение неисправностей .....	8-5
8.5.1 Основные принципы поиска и устранения неисправностей .....	8-6
8.5.2 Блок-схемы обнаружения неисправностей .....	8-6
8.5.3 Сигнализации и меры по устранению ошибки .....	8-7
<b>9. Общие технические характеристики .....</b>	<b>9-1</b>
<b>Информация об изданиях .....</b>	<b>i</b>

При использовании датчиков в системах противоаварийной защиты (SIS) следует ознакомиться с руководством по функциональной безопасности (№ документа: TI 01C25A05-01EN или TI 01C25A05-21EN, код опции SLT) и следовать описанным в них процедурам и инструкциям. Этот документ можно скачать с web-сайта компании Yokogawa. (Адрес Web-сайта:

<https://www.yokogawa.com/solutions/products-platforms/field-instruments/>)

Для удовлетворения требований систем противоаварийной защиты необходимо выполнить установку параметров. Чтобы установить соответствующий диапазон измерения для реальной операции, следует ознакомиться с разделом "Установка параметров" в следующих руководствах.

BRAIN: IM 01C25T03-01E

HART: IM 01C25T01-06EN

Ознакомьтесь также с установкой контактного выхода, изложенной в том же самом разделе. После установки датчика убедитесь в правильной установке диапазона и единиц измерения. Калибровка датчиков должна выполняться после завершения установки диапазона.

# 1. Введение

Благодарим Вас за приобретение датчика давления и датчика дифференциального давления DPharq серии EJX или EJA.

Перед поставкой с завода-изготовителя датчик давления проходит необходимую точную калибровку. Перед началом использования для обеспечения правильного и эффективного применения датчика тщательно изучите настоящее Руководство.



## ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящем Руководстве описана конфигурация аппаратных средств датчиков, перечисленных ниже. Для получения информации о конфигурации программных средств, а также об эксплуатации прибора, следует обратиться к Руководству IM 01C25T03-01R по использованию датчиков с протоколом связи BRAIN, или к Руководству IM 01C25T01-06R по использованию датчиков с протоколом связи HART.

По использованию датчиков с протоколом связи FOUNDATION Fieldbus обратитесь к Руководству IM 01C25T02-01R.

По вопросам использования датчиков со связью по протоколу PROFIBUS PA следует обратиться к Руководству IM 01C25T04-01RU.

Описание характеристик каждого изделия, включающих внешние габариты прибора и информацию о модели, суффикс-кодах и кодах опции, смотрите в документах Технические характеристики (GS), список которых приведен в главе 9.

Модель	Код исполнения
EJX510A	S2
EJX530A	S2
EJX610A	S1
EJX630A	S1
EJA510E	S1, S2
EJA530E	S1, S2

Для обеспечения правильной работы прибора перед его использованием тщательно изучите руководства по аппаратному и программному обеспечению. Если датчик используется в качестве компонента системы цифрового датчика с разнесенными измерительными элементами (EJXC40A), следует обратиться к руководству IM 01C25W05-01EN.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании датчиков в системах противоаварийной защиты (SIS) следует ознакомиться с руководством по функциональной безопасности (№ документа: TI 01C25A05-01EN или TI 01C25A05-21EN, код опции SLT) и следовать описанным в них процедурам и инструкциям. Этот документ можно скачать с web-сайта компании Yokogawa. (Адрес Web-сайта: <https://www.yokogawa.com/solutions/products-platforms/field-instruments/>)

Для удовлетворения требований систем противоаварийной защиты, необходимо выполнить установку параметров. Чтобы установить соответствующий диапазон измерения для реальной операции, следует ознакомиться с разделом “Установка параметров” в следующих руководствах.

BRAIN: IM 01C25T03-01E

HART: IM 01C25T01-06EN

Ознакомьтесь также с установкой контактного выхода, изложенной в том же самом разделе. После установки датчика убедитесь в правильной установке диапазона и единиц измерения. Калибровка датчиков должна выполняться после завершения установки диапазона.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Когда название модели дается как EJ□510□ или EJ□530□, это означает применимость для обеих моделей EJX510A и EJA510E, или, соответственно, для обеих моделей EJX530A и EJA530E.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Если не задано иначе, иллюстрации в данном Руководстве относятся к датчикам избыточного давления EJ□530□.

При использовании датчиков EJ□510□, EJX610A и EJX630A следует иметь в виду, что некоторые свойства этих приборов отличаются от свойств, проиллюстрированных на рисунках, относящихся к EJ□530□.

■ **О настоящем Руководстве:**

- Это руководство и идентификационный тег, прикрепленный к упаковке, являются неотъемлемыми частями изделия. Храните их в безопасном месте для последующего использования.
- Настоящее руководство должно быть передано конечному пользователю
- В содержание настоящего руководства могут вноситься изменения без какого-либо предварительного уведомления.
- Все права защищены. Никакая часть настоящего руководства не может быть каким-либо образом воспроизведена без письменного разрешения фирмы Yokogawa.
- Компания Yokogawa не несет никаких обязательств по настоящему руководству, включая, но не ограничиваясь ими, предполагаемые гарантии возможности продажи или пригодности прибора для конкретного применения.
- При возникновении каких-либо проблем, обнаружении ошибок или отсутствии какой-либо информации в настоящем руководстве пользователь должен связаться с ближайшим представительством фирмы Yokogawa.
- Технические характеристики, указанные в настоящем руководстве, относятся исключительно к стандартному типу прибора определенной модели и не относятся к приборам, изготовленным на заказ.
- Также следует иметь в виду, что изменения технических характеристик, конструкции или компонентов прибора могут быть не сразу отражены в настоящем Руководстве на момент внесения упомянутых изменений при условии, что задержка нового издания не вызовет затруднений у пользователя с точки зрения функциональных и эксплуатационных характеристик.
- Фирма Yokogawa не несет никакой ответственности за данный прибор, за исключением указанной в гарантийных обязательствах.
- Если в результате использования прибора заказчик или третья сторона получили какие-либо повреждения, фирма Yokogawa не несет ответственности за такие повреждения, обусловленные какими-то непредсказуемыми дефектами прибора, а также за причиненный косвенный ущерб.
- В настоящем Руководстве используются следующие предупреждающие символы:



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, в случае возникновения может привести к серьезному увечью или даже смерти.



**ВНИМАНИЕ**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, в случае возникновения может привести к травме средней тяжести или легкой травме. Может также использоваться для предупреждения об опасности неправильного применения прибора.



**ВАЖНО**

Предупреждает о том, что подобный режим эксплуатации оборудования или программного обеспечения может привести к повреждению или отказу системы.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Привлекает внимание к информации, необходимой для понимания работы и особенностей прибора.

— — — Постоянный ток

⏏ Клемма функционального заземления.



**Внимание**

Этот символ напоминает, чтобы оператор обратился к пояснениям, данным в руководстве, позволяющим избежать риска получения травмы или гибели персонала, а также повреждения прибора.

■ **Торговые марки**

- 'DPharp', 'EJX', 'EJA', 'FieldMate' и 'BRAIN TERMINAL' являются зарегистрированными торговыми марками компании Yokogawa Electric Corporation. Названия компаний и названия изделий, используемые в настоящем материале, являются зарегистрированными торговыми марками или торговыми марками соответствующих владельцев.
- В настоящем руководстве торговые марки или зарегистрированные торговые марки не обозначаются с использованием ™ или ®.

## 1.1 Безопасное использование этого изделия

В целях безопасности оператора и защиты прибора или системы при работе с данным прибором точно следуйте инструкциям по технике безопасности, представленным в настоящем руководстве. При несоблюдении инструкций возможно нарушение защиты, обеспечиваемой данным прибором. В этом случае фирма Yokogawa не может дать гарантий его безопасного использования. Обратите особое внимание на следующие пункты.

### (a) Установка



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Устанавливать прибор должны только инженеры-специалисты или квалифицированный персонал. Операторам, не соответствующим этим требованиям, запрещается выполнять процедуры установки.
- В зависимости от технологического процесса, поверхность и корпус прибора нагреваются до высокой температуры, и следует соблюдать осторожность, так как существует опасность ожога.
- Установленный прибор находится под давлением. Никогда не ослабляйте болты фланцев, так как это может привести к опасному вытеканию технологической жидкости.
- Во время слива конденсата из секции чувствительного элемента давления соблюдайте соответствующие меры предосторожности во избежание попадания конденсата на кожу, в глаза, на тело или вдыхания паров, так как накапливаемая технологическая жидкость может быть токсична или ядовита.
- При извлечении прибора из опасных процессов измерений избегайте контакта с рабочей жидкостью и внутренними частями прибора.
- Все установки должны соответствовать местным требованиям, и местным электротехническим правилам и нормативам.

### (b) Подключение



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Устанавливать прибор должны только инженеры-специалисты или квалифицированный персонал. Операторам, не соответствующим этим требованиям, запрещается выполнять процедуры подключения.
- Прежде, чем подключать шнуры (кабели) питания, убедитесь в том, что между блоком питания и прибором нет напряжения и на кабелях также нет напряжения.

### (c) Работа с прибором



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Подождите 5 мин. после выключения питания, прежде чем снимать крышку прибора.
- Не открывайте крышку в дождливую погоду и во влажной среде. Когда крышка открыта, декларированная взрывозащищенность не применима.

### (d) Техническое обслуживание



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не производите с прибором никаких действий по техническому обслуживанию, кроме указанных в инструкции. При необходимости проведения дальнейшего содействия обращайтесь в ближайшее представительство фирмы Yokogawa.
- Оберегайте прибор от попадания пыли, грязи или других инородных частиц на экран дисплея и шильдик. Для чистки прибора используйте сухую и мягкую ткань.

### (e) Прибор взрывобезопасного исполнения



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Перед работой с приборами взрывобезопасного исполнения следует сначала изучить раздел 2.4 (Установка прибора взрывобезопасного исполнения) настоящего Руководства.
- С такими приборами могут работать только специалисты, получившие соответствующую подготовку.
- При доступе к прибору или периферийным устройствам, расположенным в опасных местах, постарайтесь обеспечить отсутствие искр.

### (f) Модификация



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Фирма Yokogawa не отвечает за неисправную работу или повреждения, обусловленные модификацией прибора, выполненной заказчиком.

### (g) Утилизация изделия

Утилизацию изделия следует проводить в соответствии с местными и национальными нормами и законодательными актами.

**(h) Уполномоченный представитель в ЕЕА, импортёр на рынке ЕС/ЕЕА**

По отношению к Маркировке CE уполномоченным представителем этого изделия в ЕЕА (Европейское экономическое пространство) является: Yokogawa Europe B.V. Euroweg 2, 3825 HD Амерсфорт, Нидерланды и импортером этого продукта на рынок ЕС/ЕЭЗ через канал продаж YOKOGAWA является: Yokogawa Europe B.V. Euroweg 2, 3825 HD Амерсфорт, Нидерланды.

**(i) Контроль загрязнения окружающей среды, вызванного этим прибором**

Далее дается пояснение к изделию на основании документа “Контроль загрязнения окружающей среды, вызванного электронными информационными изделиям”, принятого в Китайской Народной республике. Информация действует только в Китае.

产品中有害物质或元素的名称及含量

型号	部件名称	有害物质					
		铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
EJX/EJA-E Series 差压/压力变送器	壳体	×	○	○	○	○	○
	膜盒组件	×	○	○	○	○	○
	基板组件	×	○	○	○	○	○
	电源连接线	×	○	○	○	○	○
○：表示该部件的所有均质材料中的有害物质的含量均在 GB/T26572 标准中所规定的限量以下。 ×：表示至少该部件的某些均质材料中的有害物质的含量均在 GB/T26572 标准中所规定的限量以上。							

环保使用期限：



该标识适用于 SJ /T11364 中所述，在中华人民共和国销售的电子电气产品的环保使用期限。

注) 该年数为“环保使用期限”，并非产品的质量保质期。

## 1.2 Гарантии

- Гарантийные обязательства действуют в течение периода времени, указанного в котировке, передаваемой покупателю в момент закупки. Все проблемы, возникшие в течении гарантийного периода, должны устраняться бесплатно.
- В случае возникновения проблем покупатель должен связаться с тем представителем фирмы Yokogawa, у которого прибор был закуплен, или с ближайшим представительством фирмы Yokogawa.
- В случае возникновения трудностей сообщите о характере проблемы и обстоятельствах ее возникновения, включая серийный номер и спецификацию модели. С Вашей стороны могут также быть полезны любые графики, данные или любая дополнительная информация.
- Сторона, отвечающая за оплату стоимости ремонта, определяется фирмой Yokogawa после проведения ею расследования.
- Покупатель должен оплатить стоимость ремонта даже в гарантийный период в случае, если неисправность была вызвана:
  - Неправильным или несоответствующим техническим обслуживанием, проведенным Покупателем.
  - Поломкой или повреждением из-за неправильного обращения, использования или непредусмотренных условий хранения.
  - Использованием изделия в местах, не соответствующих стандартам, оговоренным фирмой Yokogawa, или неправильным техническим обслуживанием в месте установки прибора.
  - Поломкой или повреждением, связанными с модификацией или ремонтом, проведенным третьими лицами, а не непосредственно фирмой Yokogawa или по ее запросу.
  - Неполадкой или повреждением из-за неправильного размещения изделия после поставки.
  - Такими форс-мажорными обстоятельствами как пожар, землетрясение, шторм / наводнение, попадание молнии или иными природными катаклизмами, или общественными беспорядками, войнами или радиоактивным загрязнением.



## 2. Меры предосторожности при обращении

В данной главе речь пойдёт о важных предосторожностях, связанных с обращением с датчиком. Прежде чем приступать к его эксплуатации, необходимо внимательно прочитать данную главу.

Датчики перед отгрузкой с завода-изготовителя подвергаются тщательным испытаниям. При получении датчиков на месте следует убедиться в отсутствии внешних повреждений, которые могут иметь место при транспортировке.

Также необходимо проверить комплектность монтажных деталей, показанных на Рисунке 2.1. Если датчик был заказан без монтажного кронштейна и болтов фланцев, то монтажные детали в комплект поставки датчика не включаются. После проверки датчика вновь упакуйте его в том виде, как он был доставлен, и храните в таком состоянии до установки.

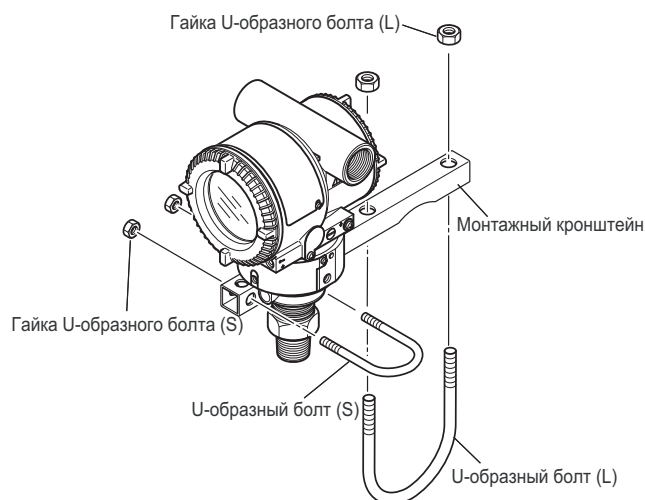
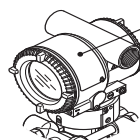


Рисунок 2.1. Монтажные детали датчика

### 2.1 Проверка модели и спецификаций

Название модели и спецификации указаны на шильдике (паспортной табличке), прикрепленном к корпусу.



F0202

Рисунок 2.2 Шильдик

### 2.2 Распаковка

При транспортировке датчика к месту монтажа держите его в штатной упаковке. Чтобы избежать возможности повреждения при транспортировке, производите распаковку датчика только после доставки на место монтажа.

### 2.3 Хранение

При хранении датчиков, и особенно при длительном хранении, должны соблюдаться следующие меры предосторожности:

- (а) Для хранения должно быть выбрано место, удовлетворяющее следующим требованиям:
  - отсутствие прямого воздействия дождя и условий, способствующих просачиванию/утечки влаги;
  - минимальное воздействие вибрации и ударных нагрузок;
  - температура окружающей среды и относительная влажность воздуха в следующих пределах:

Температура:

- от -40\* до +85°C для датчика без встроенного индикатора;
- от -30\* до +80°C для датчика с встроенным индикатором

\* При задании опции /HE: -15°C

Относительная влажность:

- от 0% до 100%

Предпочтительные рабочие условия:

- температура окружающей среды около 25°C и относительная влажность 65%.

- (b) Для хранения вновь упакуйте датчик по возможности также, как он был упакован при отгрузке с завода-изготовителя.
- (c) При хранении датчика уже бывшего в употреблении тщательно очистите камеры с внутренней стороны фланцев крышки с тем, чтобы в них не осталось измеряемой жидкости. Кроме того, необходимо убедиться в том, что измерительное устройство надежно установлено в соответствующей секции датчика.

## 2.4 Выбор места установки датчика

Конструкция датчика позволяет выдерживать суровые условия окружающей среды. Тем не менее, для того, чтобы обеспечить стабильную и точную работу в течение длительного периода времени, при выборе места монтажа датчика следует соблюдать приведенные ниже меры предосторожности.

- (a) Температура окружающей среды  
Избегайте установки датчика в местах со значительными колебаниями температуры или подверженных воздействию больших температурных перепадов. Если место установки находится под воздействием прямых солнечных лучей или тепловой радиации от соответствующего заводского оборудования, обеспечьте расположение в тени, адекватную термоизоляцию и/или вентиляцию.
- (b) Окружающая атмосфера  
Избегайте установки датчика в коррозионной атмосфере. Если, тем не менее, установка датчика в такой атмосфере необходима, то должна быть обеспечена достаточная вентиляция, а также должны быть приняты меры по предотвращению попадания и застоя дождевой воды в соответствующих каналах (кабелепроводах).
- (c) Ударная нагрузка и вибрация  
Для монтажа датчика следует выбирать места, минимально подверженные воздействию ударных нагрузок и вибраций (хотя датчик имеет конструкцию с относительной устойчивостью к указанным воздействиям).
- (d) Установка датчиков взрывобезопасного исполнения  
В местах повышенной опасности могут устанавливаться датчики взрывобезопасного исполнения в соответствии с типом газа, для которого они предназначены. Более подробно - см. Раздел 2.9 "Установка датчиков взрывобезопасного исполнения".

## 2.5 Подсоединение магистралей давления



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Никогда не ослабляйте болты фланцев в процессе использования прибора. Установленный прибор находится под давлением, и потеря герметичности может привести к внезапному и неконтролируемому вытеканию рабочей жидкости.
- Во время слива конденсата из узла капсулы соблюдайте соответствующие меры предосторожности во избежание попадания конденсата на кожу, в глаза или вдыхания паров, так как накапливаемая технологическая жидкость может быть токсична или ядовита.

Для обеспечения безопасной работы датчиков под давлением должны быть соблюдены следующие меры предосторожности:

- (a) Убедитесь, что детали технологического подключения надежно затянуты.
- (b) Убедитесь в отсутствии утечек в импульсном трубопроводе
- (c) Никогда не применяйте давление, превышающее указанное максимальное рабочее давление.

## 2.6 Герметизация соединений кабелепроводов

Для герметизации резьбовых соединений кабелепровода с датчиком пользуйтесь неотверждаемым герметиком (см. Рисунок 6.8, 6.9 и 6.10).

## 2.7 Ограничения по пользованию приемопередающих радиостанций



### ВАЖНО

Хотя в конструкции датчика предусмотрена достаточно высокая степень защиты от высокочастотных электрических помех, тем не менее, если какая-либо приемопередающая радиостанция работает в непосредственной близости от датчика или его наружной проводки, то датчик может подвергаться влиянию высокочастотных помех. Для проверки такого воздействия возьмите приемопередающую станцию и медленно приблизьте ее на расстояние нескольких метров от датчика, контролируя влияние помех на измерительный контур. После этого всегда пользуйтесь приемопередающей станцией вне зоны влияния помех.

## 2.8 Испытания сопротивления изоляции и прочности диэлектрика

Так как каждый датчик перед отгрузкой с завода-изготовителя прошел испытания на сопротивление изоляции и прочность диэлектрика, то обычно необходимость в таких испытаниях на месте отпадает. Однако при необходимости проведения таких испытаний следует соблюдать приведенные ниже меры предосторожности.

- (a) Не проводите указанные испытания чаще, чем этого требуют обстоятельства. Даже испытательные напряжения, которые не вызывают никаких видимых повреждений изоляции, могут стать причиной ухудшения изоляции и снижения запасов безопасной работы.
- (b) При испытании прочности диэлектрика никогда не подавайте на датчик постоянное напряжение, превышающее 500 В (постоянное напряжение 100 В с внутренним грозовым разрядником) для испытания сопротивления изоляции или переменное напряжение 500 В (переменное напряжение 100 В с внутренним грозовым разрядником).
- (c) Перед проведением этих испытаний отсоедините все сигнальные линии от соответствующих клемм датчика. Проведите испытания в следующем порядке:

### • Испытания сопротивления изоляции

- 1) Замкните «накоротко» клеммы «+» и «-» ПИТАНИЯ (SUPPLY) в клеммной коробке. В случае выхода 1 – 5 В замкните «накоротко» клеммы «+» ПИТАНИЯ, «-» ПИТАНИЯ и клемму A (VOUT+).
- 2) Выключите тестер сопротивления. Затем соедините провод (+) измерителя сопротивления изоляции с закороченными клеммами питания, а провод (-) - с клеммой заземления.
- 3) Включите тестер сопротивления и измерьте величину сопротивления изоляции. Воздействие измерительного напряжения должно быть по возможности кратковременным и лишь для того, чтобы убедиться в том, что сопротивление составляет не менее 20 МОм.
- 4) После окончания данных испытаний, соблюдая осторожность с тем, чтобы не коснуться оголенных проводов, отсоедините тестер сопротивления и подсоедините сопротивление номиналом 100 кОм между клеммой заземления и закороченными клеммами питания. Выдержать резистор в таком состоянии не менее 1 секунды для полного разряда статического потенциала. Во время разряда не прикасаться к клеммам.

### • Испытания прочности диэлектрика

- 1) Замкните «накоротко» клеммы «+» и «-» ПИТАНИЯ (SUPPLY) в клеммной коробке. В случае выхода 1 – 5 В замкните «накоротко» клеммы «+» ПИТАНИЯ, «-» ПИТАНИЯ и клемму A (VOUT+).
- 2) Выключите тестер прочности диэлектрика. Затем подсоедините тестер прочности к закороченным клеммам питания и клемме заземления. Убедитесь, что заземляющий провод тестера подсоединен именно к клемме заземления.
- 3) Установите предел тока тестера на величину 10 мА, после чего включите питание тестера и постепенно повышайте испытательное напряжение от 0 до заданного значения.
- 4) После достижения заданного значения напряжения сделайте выдержку в течение 1 мин.
- 5) По окончании испытания плавно снижайте напряжение во избежание скачка напряжения.

## 2.9 Установка датчиков взрывобезопасного исполнения



### ПРИМЕЧАНИЕ

Информация о датчике взрывобезопасного исполнения с шиной FOUNDATION Fieldbus содержится в документе IM 01C25T02-01R.

Описание датчиков взрывобезопасного исполнения со связью PROFOBUS PA смотрите в документе IM 01C25T04-01RU.

В случае, если после ремонта или модификации, проведенной заказчиком прибор искро- или взрывобезопасного исполнения не был возвращен к исходному состоянию, то безопасность конструкции прибора нарушается и может привести к возникновению опасной ситуации. В случае необходимости проведения ремонта или модификации прибора обращайтесь на фирму Yokogawa.



### ВНИМАНИЕ

Данный прибор прошел испытания и сертифицирован как искро- и взрывобезопасный. Учтите, что сборка данного прибора, его монтаж, наружная проводка, техническое обслуживание и ремонт строго ограничены и несоблюдение или пренебрежение данных ограничений может привести к возникновению опасной ситуации.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для сохранения свойств взрывобезопасного оборудования следует соблюдать особую осторожность при его монтаже, подключении проводов и магистралей (труб) давления. Требования безопасности обуславливают также строгие ограничения на работы, связанные с ремонтом и техническим обслуживанием. Внимательно изучите следующие разделы.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В опасных помещениях нельзя использовать переключатель установки диапазона



## ВАЖНО

Для комбинированных типов сертификации

В случае установки устройства, сертифицированного по нескольким типам сертификации, повторная установка с использованием каких-либо других типов сертификации, невозможна. Для отличия от неиспользуемых типов сертификации поставьте постоянную метку в позиции для отметки выбранного типа сертификации на ярлыке с маркировкой сертификации датчика.



## ВАЖНО

Все заглушки, которые поставляются с завода вместе с EJX / EJA-E датчиками, сертифицированы соответствующими агентствами для работы вместе с этими датчиками. Заглушки, которые на поверхности помечены символами "◇ Ex", сертифицированы только для работы вместе с EJX / EJA-E датчиками.

### 2.9.1 Сертификация FM

#### а. Датчик искробезопасного (ИБ)/ невоспламеняемого исполнения для протокола HART/BRAIN по стандарту FM

Примечание 1. Датчики давления серии EJX/EJA-E с дополнительным кодом /FS1 применяются в опасных зонах.

- Применяемый стандарт:

FM 3600:2011  
FM 3610:2010  
FM 3611:2004  
FM 3810:2005  
ANSI/ISA-60079-0-2009  
ANSI/ISA-60079-11-2009  
ANSI/ISA-61010-1-2004  
NEMA 250:1991

- Номинал

Искробезопасность для  
Класса I, II, III, Категории 1,  
Групп A, B, C, D, E, F, G T4  
класса I Зоны 0 AEx ia IIC T4  
Невоспламеняемость для  
Класса I, II, III Категории 2  
Групп A, B, C, D, F, G T4  
Класса I, Зоны 2 Группы IIC T4

- Температура окружающей среды: от -60 до 60°C.
- Корпус: Type 4X.

Примечание 2. Установка

Установка должна выполняться в соответствии с чертежами схемы управления IFM022-A12.

Примечание 3. Специальные условия использования

Необходимо принимать меры, минимизирующие возможность возникновения электростатического разряда на окрашенных частях прибора.

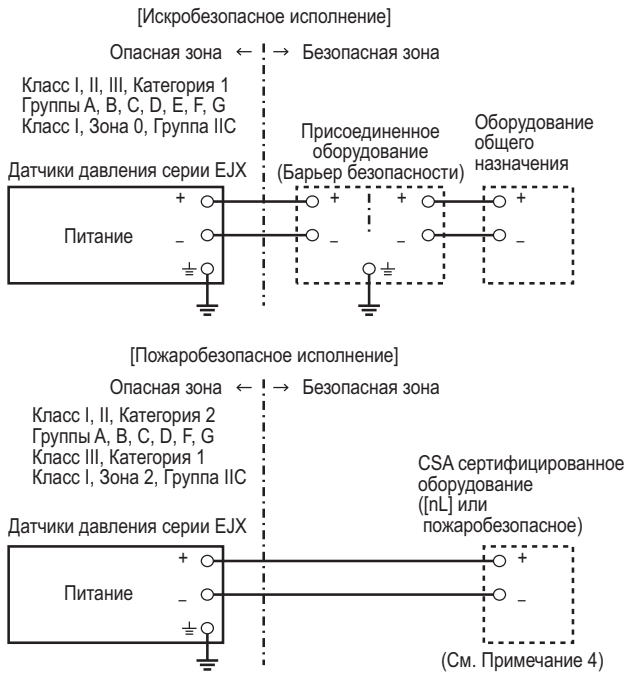
Если корпус преобразователя давления выполнен из алюминиевого сплава, и он устанавливается в Зоне 0, он должен быть установлен таким образом, чтобы даже в самых редких случаях было исключено возникновение искр от удара или трения.

Примечание 4. Техническое обслуживание и ремонт

Запрещается производить какие-либо изменения в приборе или замену деталей кем-либо, кроме уполномоченных представителей компании Yokogawa Electric Corporation.

Модель серии EJX  
 Схема установки

Дата: 22 октября 2003



Рев. 2: 16 июля, 2019

№ док: IFM022-A12 P.1

Yokogawa Electric Corporation

Модель серии EJX

Дата: 22 октября 2003

Специальные условия использования:

- Необходимо принимать меры, минимизирующие возможность возникновения электростатического разряда на окрашенных частях прибора.
- Если корпус преобразователя температуры выполнен из алюминия сплава, и он устанавливается в зоне 0, он должен быть установлен таким образом, чтобы даже в самых редких случаях было исключено возникновение искр от удара или трения.

Параметры существующей модели [Группы: А, В, С, D, E, F и G]

$V_{max} = 30 \text{ В}$   
 $I_{max} = 200 \text{ мА}$   
 $P_{max} = 1 \text{ Вт}$   
 $C_i = 6 \text{ нФ}$   
 $L_i = 0 \text{ мкГн}$

Параметры существующей модели [Группы: С, D, E, F и G]

$V_{max} = 30 \text{ В}$   
 $I_{max} = 225 \text{ мА}$   
 $P_{max} = 1 \text{ Вт}$   
 $C_i = 6 \text{ нФ}$   
 $L_i = 0 \text{ мкГн}$

**Примечания**

1. Монтаж выполняется в соответствии с требованиями Государственных электротехнических норм (NFPA70), ANSI/ISA-RP12.06.01 «Монтаж систем искробезопасного типа в опасных (классифицированных) помещениях» и местных электротехнических правилам и нормам.
2. Сопутствующее оборудование должно соответствовать требованиям стандарта FM.
3. Должны быть удовлетворены следующие требования.  
 $V_{oc} \text{ (или } U_o) \leq V_{max}$   
 $I_{sc} \text{ (или } I_o) \leq I_{max}$   
 $P_o \leq P_{max}$   
 $C_a \text{ (или } C_o) \geq C_i + \text{ Скабеля}$   
 $L_a \text{ (или } L_o) \geq L_i + L_{кабеля}$
4. Если для выполнения межсоединений применяется концепция невоспламеняемой разводки КИПиА, то в качестве оборудования общего назначения должно быть использовано сертифицированное по FM невоспламеняемое устройство разводки КИПиА, которое удовлетворяет указанным выше условиям.
5. Оборудование общего назначения, подсоединенное к присоединенному оборудованию, не должно использовать или генерировать напряжение, большее, чем напряжение  $U_m$  присоединенного оборудования.
6. При установке оборудования необходимо следовать схеме управления присоединенного оборудования.
7. При монтаже оборудования в помещениях Классов II или III следует использовать пыленепроницаемые уплотнения кабелепроводов.
8. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ЗАРЯД МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА. ИЗБЕГАЙТЕ ЛЮБЫХ ДЕЙСТВИЙ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ГЕНЕРИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА. НАПРИМЕР, ПОЛИРОВАНИЯ СУХОЙ ТКАНЬЮ ОКРАШЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИБОРА.
9. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ НАРУШЕНИЕ СВОЙСТВА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ.

Рев.3: 16 июля 2019

№ док: IFM022-A12 P.2

Yokogawa Electric Corporation

**б. Датчик взрывобезопасного исполнения по стандарту FM**

Меры предосторожности для датчиков взрывобезопасного исполнения по FM.

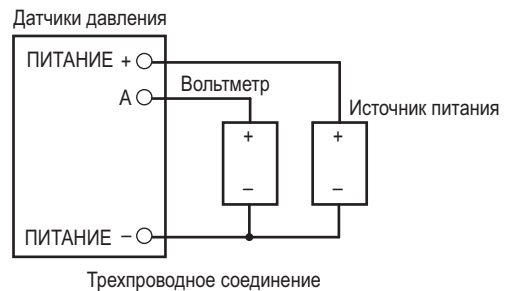
Примечание 1. Датчики давления моделей серии

EJX/EJA-E с кодом опции /FF1 применимы в местах повышенной опасности. Приборы с кодом P и S выходного сигнала смотрите в IM 01C25W05- 01EN.

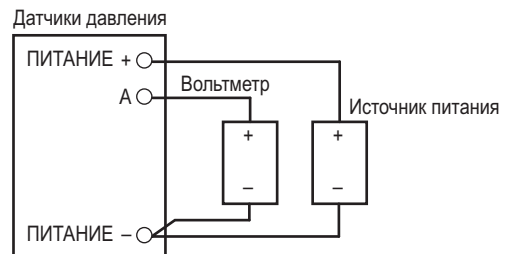
- Применяемый стандарт: FM3600:2018, FM3615:2018, FM3810:2018, NEMA 250:2003, ANSI/UL 61010-1:2012, ANSI/UL 61010-2-30:2012
- Взрывобезопасность для Класса 1, Категории 1, Групп В, С и D.
- Пыленевоспламеняемость для Класса II/III, Категории 1, Групп Е, F, G.
- Корпус: Туре 4Х.
- Температурный класс: Т6.
- Температура окружающей среды: от -40 до +60°C.
- Напряжение источника питания: не более 42 В постоянного тока макс..  
 32 В пост. тока. (FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA)  
 9 ÷ 28 В пост. тока, 27 мВт (для маломощного типа)
- Выходной сигнал: 4÷20 мА  
 15 мА (FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA)  
 1÷5 В (маломощного типа)

Примечание 2. Электропроводка (подключение)

- Вся электропроводка должна удовлетворять требованиям Национальных нормативов по электрооборудованию ANSI/NEPA 70 и действующих местных нормативов на электрическое оборудование.
- При установке в помещениях категории 1 «ЗАВОДСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ. УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ НЕ ТРЕБУЮТСЯ».
- Монтаж электропроводки для устройств с кодом Q выходного сигнала (маломощного типа) должен соответствовать приведенной ниже схеме.



Трехпроводное соединение



Четырехпроводное соединение



**Примечание 3 Эксплуатация**

- Сохраняйте прикрепленной к корпусу датчика паспортную табличку (шильдик) «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ». ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД СНЯТИЕМ КРЫШКИ РАЗЪЕДИНИТЬ ЦЕПЬ. ЗАВОДСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ. УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ НЕ ТРЕБУЮТСЯ. УСТАНОВКУ ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ИНСТРУКЦИИ IM 01C25.
- Следите за тем, чтобы при доступе к прибору и периферийным устройствам в местах повышенной опасности не возникало механической искры.

**Примечание 4. Техническое обслуживание и ремонт**

- Запрещается производить какие-либо изменения в приборе или замену деталей кем-либо, кроме уполномоченных представителей фирмы Yokogawa Electric Corporation: подобные действия автоматически ведут к аннулированию заводского Сертификата на взрывобезопасность датчика.

**с. Взрывобезопасные/искробезопасные датчики по стандарту FM**

При использовании датчиков давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /FU1 или /V1U1 в опасных зонах можно выбрать тип защиты (искробезопасный по FM или взрывобезопасный по FM).

Примечание 1. После того, как при монтаже датчика будет выбран определенный тип защиты, другой тип защиты использоваться не может. Монтаж должен проводиться в соответствии с описанием типа защиты, приведенным в настоящем руководстве.

Примечание 2. Во избежание ошибок, после монтажа датчика необходимо вычеркнуть на шильдике все типы защиты, кроме выбранного.

**2.9.2 Сертификация по CSA**

**а. Датчики искробезопасного исполнения по стандарту CSA**

Меры предосторожности для датчиков искробезопасного или невоспламеняемого типа по CSA (Информация относительно нижеследующего приводится в «Документе № ICS013-A13»).

Примечание 1. Датчики дифференциального, избыточного и абсолютного давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /CS1 применяются в опасных зонах.

Сертификат: 1606623

Применяемые стандарты:

- C22.2 No.0
- C22.2 No.94
- C22.2 No.157
- C22.2 No.213
- C22.2 No.61010-1
- C22.2 No.61010-2-030
- CAN/CSA-C22.2 60079-0:07
- CAN/CSA-E60079-11:02
- CAN/CSA-E60079-15:02
- CAN/CSA-C22.2 No.60529
- ANSI/ISA-12.27.01

[Для системы категорий]

- Искробезопасные датчики для опасных зон Класса 1, Категории 1, Групп А, В, С и D, Класса II, Категории 1, Групп Е, F и G, Класса III, Категории 1.
- Пожаробезопасные датчики для опасных зон Класса 1, Категории 2, Групп А, В, С, D, Класса II, Категории 2, Групп F и G и Класса III, Категории 1
- Корпус: Type 4X.
- Температурный класс: T4.
- Температура окружающей среды: от -50\* до 60°C.  
\* При задании опции /HE: -15°C.
- Рабочая температура: макс. 120°C.

[Для системы зон]

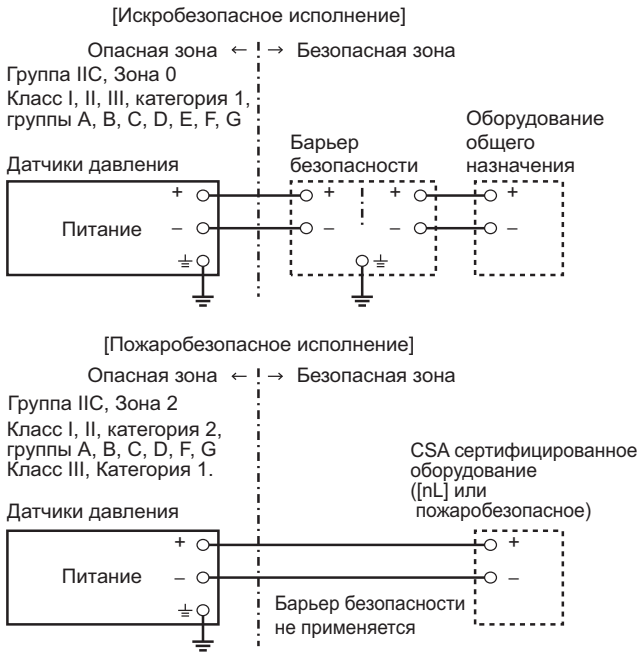
- Ex ia IIC T4, Ex nL IIC T4
- Температура окружающей среды: от -50\* до +60°C  
\* При задании опции /HE: -15°C.
- Рабочая температура: макс.120°C.
- Корпус: IP66/IP67

**Примечание 2. Технические параметры**

- Номинальные значения для искробезопасности:  
Макс. напряжение на входе (Vmax/Ui) = 30 В  
Макс. ток на входе (Imax/Ii) = 200 мА  
Макс. входная мощность (Pmax/Pi) = 0,9 Вт  
Макс. внутренняя емкость (Ci) = 10 нФ  
Макс. внутренняя индуктивность (Li) = 0 мкГн
- Номинальные значения для типа "n" или невоспламеняемого типа:  
Макс. напряжение на входе (Vmax/Ui) =30 В  
Макс. внутренняя емкость (Ci) = 10 нФ (нФ)  
Макс. внутр. индуктивность (Li)=0 мкГн (μН)
- Общие требования к установке:  
Uo ≤ Ui, Io ≤ Ii, Po ≤ Pi,  
Co ≥ Ci + Скабеля, Lo ≤ Li + Lкабеля  
Voc ≤ Vmax, Isc ≤ Imax,  
Ca ≥ Ci + Скабеля, La ≥ Li + Lкабеля  
Uo, Io, Po, Co, Lo, Voc, Isc, Ca и La – параметры барьера.

**Примечание 3.Монтаж**

- В любом используемом барьере безопасности выходной ток должен быть ограничен сопротивлением 'R', таким образом, чтобы Io=Uo/R или Isc=Voc/R.
- Барьер безопасности должен быть сертифицирован по CSA.
- Входное напряжение барьеров безопасности должно быть меньше, чем 250 В rms (действующее значение)/В пост. тока.
- Вся электропроводка должна соответствовать Канадским электротехническим нормам, Часть 1, и местным нормативам на электрооборудование.
- При монтаже оборудования в помещениях Классов II и III следует использовать пыленепроницаемые уплотнения кабелепроводов.
- Изменения в приборе или замену деталей запрещается поручать кому-либо, кроме уполномоченных представителей фирмы Yokogawa Electric Corporation или Yokogawa Corporation of America, в противном случае канадский сертификат по пожаробезопасности и искробезопасности датчика будет аннулирован.



**в. Взрывобезопасные датчики по CSA**

Предупреждения для взрывобезопасных датчиков по стандарту CSA.

Примечание 1. Датчики дифференциального, избыточного и абсолютного давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /CF1 применяются в опасных зонах.

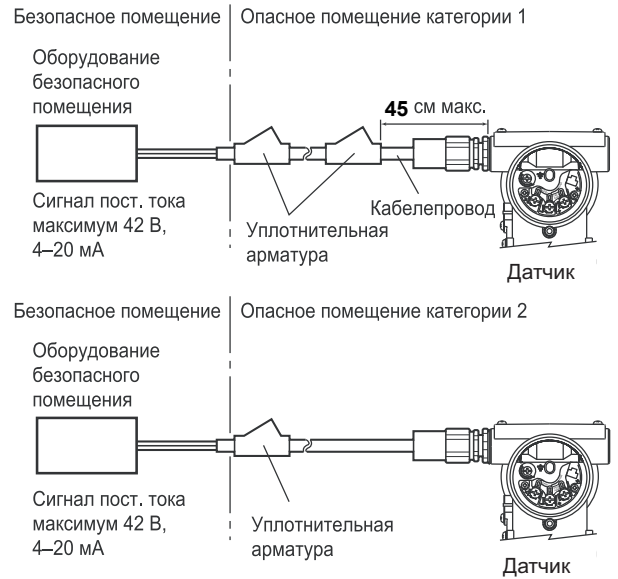
Сертификат: 2014354

- Применяемый стандарт  
 C22.2 No. 25  
 C22.2 No. 30  
 CAN/CSA-C22.2 No. 94  
 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12  
 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030-12  
 CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0:07  
 CAN/CSA-C22.2 No. 60079-1:07  
 CAN/CSA-C22.2 No. 60529  
 ANSI/ISA-12.27.01
- Взрывобезопасные датчики Класса 1, Групп В, С, D.
- Защищенные от возгорания пыли датчики Классов II/III, Групп Е, F, G.
- Корпус: Type 4X
- Температурный код: T6...T4.
- Ex d IIC T6 ...T4
- Корпус: IP66/IP67
- Максимальная температура процесса : 120°C (T4), 100°C (T5), 85°C (T6)
- Температура окружающей среды: от -50\* до 75°C (T4), от -50\* до 80°C (T5), от -50\* до 75°C (T6)  
 \* При задании опции /HE: -15°C.
- Напряжение питания: макс. 42 В пост. тока.  
 макс. 32 В пост. тока. (FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA)  
 9 ÷ 28 В пост. тока, 27 мВт (для маломощного типа)
- Выходной сигнал: 4÷20 мА  
 15 мА (FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA)  
 1÷5 В (маломощного типа)

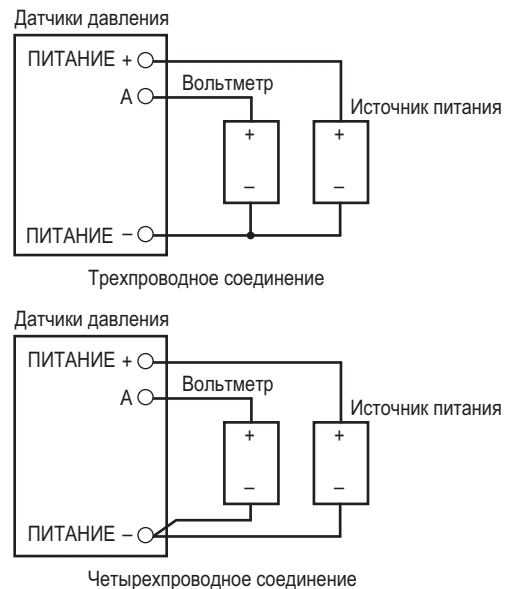
Примечание 2. Электропроводка

- Вся электропроводка должна удовлетворять требованиям Канадских электротехнических норм, Часть 1, и местных нормативов на электротехническое оборудование.
- При монтаже в опасных зонах проводка должна выполняться в кабелепроводе, как показано на рисунке.

- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**  
 УПЛОТНИТЬ ВСЕ КАБЕЛЕПРОВОДЫ НА ДЛИНУ 45 СМ.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**  
 ПРИ УСТАНОВКЕ В ПОМЕЩЕНИЯХ КЛАССА I, КАТЕГОРИИ 2 УПЛОТНЕНИЯ НЕ ТРЕБУЮТСЯ.



- Вся электропроводка должна удовлетворять требованиям местных нормативов по установке и действующих местных нормативов на электрическое оборудование
- При установке в опасных помещениях все устройства подвода кабелей должны иметь сертификат по невозможности, соответствовать условиям использования и быть правильно установлены.
- Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты соответствующими запирающими элементами, сертифицированными по пожаробезопасности. (Закрывающая отверстие пробка сертифицирована по пожаробезопасности).
- Монтаж электропроводки для устройств с кодом Q выходного сигнала (маломощного типа) должен соответствовать приведенной ниже схеме.



F0212

Примечание 3. Эксплуатация

- **ВНИМАНИЕ:**  
ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ КРЫШКИ ПОДОЖДИТЕ 5 МИНУТ.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**  
ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  $\geq 65^{\circ}\text{C}$  ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ КАБЕЛИ НА ТЕМПЕРАТУРУ  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ .
- Следите за тем, чтобы во время обслуживания прибора и периферийных устройств в опасных зонах не возникла искра от ударов.

Примечание 4. Техническое обслуживание и ремонт

- Изменения в приборе или замену деталей запрещается поручать кому-либо, кроме уполномоченных представителей фирм Yokogawa Electric Corporation или Yokogawa Corporation of America, в противном случае канадский сертификат по взрывобезопасности датчика будет аннулирован.

**с. Взрывобезопасные/искробезопасные датчики по стандарту CSA**

При использовании датчиков давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /CU1 или /V1U1 в опасных зонах можно выбрать тип защиты (искробезопасный по CSA или взрывобезопасный по CSA).

Примечание 1. После того, как при монтаже датчика будет выбран определенный тип защиты, другой тип защиты использовать не может. Монтаж должен проводиться в соответствии с описанием типа защиты, приведенным в настоящем руководстве.

Примечание 2. Для комбинированных типов сертификации. В случае установки устройства, сертифицированного по нескольким типам сертификации, повторная установка с использованием каких-либо других типов сертификации невозможна. Для отличия от неиспользуемых типов сертификации поставьте постоянную метку в позиции для отметки выбранного типа сертификации на ярлыке с маркировкой сертификации датчика.

**2.9.3 Сертификация ATEX**

**(1) Технические данные**

**а. Датчики искробезопасного типа по стандарту ATEX с защитой Ex ia**

Предупреждения по типу искробезопасности ATEX

Примечание 1. Датчики давления моделей серии EJX/EJA-E с кодом опции /KS21 могут применяться во взрывоопасных атмосферах:

- Применяемые стандарты:  
EN 60079-0, EN 60079-11
- № сертификата: DEKRA 11ATEX0228 X
- Код маркировки Ex:  
II 1 G  Ex ia IIC T4 Ga  
II 2 D  Ex ia IIIC T85°C T100°C T120°C Db
- Температура окружающей среды:  
EPL Ga  $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +60^{\circ}\text{C}$   
EPL Db  $-30^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +60^{\circ}\text{C}$   
EPL Db\*  $-15^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +60^{\circ}\text{C}$
- Температура процесса (Tr.):  
EPL Ga  $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Tr} \leq +120^{\circ}\text{C}$   
EPL Db  $\text{T}120^{\circ}\text{C} -30^{\circ}\text{C} \leq \text{Tr} \leq +120^{\circ}\text{C}$   
 $\text{T}100^{\circ}\text{C} -30^{\circ}\text{C} \leq \text{Tr} \leq +100^{\circ}\text{C}$   
 $\text{T}85^{\circ}\text{C} -30^{\circ}\text{C} \leq \text{Tr} \leq +80^{\circ}\text{C}$   
EPL Db\*  $\text{T}120^{\circ}\text{C} -15^{\circ}\text{C} \leq \text{Tr} \leq +120^{\circ}\text{C}$

$\text{T}100^{\circ}\text{C} -15^{\circ}\text{C} \leq \text{Tr} \leq +100^{\circ}\text{C}$   
 $\text{T}85^{\circ}\text{C} -15^{\circ}\text{C} \leq \text{Tr} \leq +80^{\circ}\text{C}$ .

\*Если используются уплотнительные кольца FKM (код опции /HE)

- Корпус: IP66/IP67 в соотв. с EN IEC 60079-0

- Питание:  $\leq 30\text{ В}$ ,  $\leq 21,6\text{ мА}$

- Диэлектрическая прочность:

500 В AC, ср. кв., между клеммами и корпусом

1 мин

Питание +

Питание –

Примечание 2. Особые условия использования

При монтаже оборудования в зоне, где требуется использование оборудования категории 1G, оно должно быть установлено таким образом, чтобы даже в случае редких инцидентов был исключен источник воспламенения от искр удара и/или трения.

Должны быть приняты меры предосторожности для сведения к минимуму риска возникновения электростатических разрядов или распространяющихся кистевых разрядов на неметаллических частях (за исключением стеклянных) или частях оборудования с покрытием.

Диэлектрическая прочность не менее 500 В искробезопасных цепей оборудования ограничивается только защитой от перенапряжения. С точки зрения безопасности, искробезопасная цепь оборудования должна быть заземлена.

Примечание 3. Установка и монтаж

Следует использовать устройства для кабельных вводов, соответствующие форме резьбы и размеру кабельных вводов, в соответствии со следующей маркировкой на оборудовании.

Размер винта	Маркировка
ISO M20 × 1.5 внутр.	$\triangle M$
ANSI 1/2 NPT внутр.	$\triangle A$ или $\triangle N$ или $\triangle W$

При установке оборудования выбранный тип защиты должен быть отмечен галочкой следующим образом.

Ex ia IIC T4 Ga

Ex ia IIIC T85°C T100°C T120°C Db

См. контрольный чертёж.

Примечание 4. Использование и настройка (эксплуатация)

Если оборудование монтируется в зоне, где может присутствовать взрывоопасная среда, оно должно быть установлено таким образом, чтобы исключить риск электростатических разрядов и распространяющихся кистевых разрядов, вызванных быстрым потоком пыли.

Примечание 5. Техобслуживание и ремонт



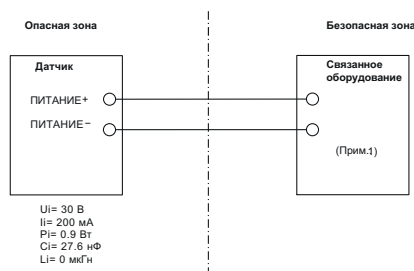
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Модификация оборудования больше не будет соответствовать конструкции, описанной в сертификационной документации.

Только персонал, уполномоченный Yokogawa Electric Corporation, может ремонтировать оборудование.



Yokogawa Electric Corporation		Модель	Серия EJX		
Заголовок	Контрольный чертёж (общий)				
№	КЕ045-А91	Стр.	1	Ревизия	0
Дата	2020-08-07				



Прим.:  
1. Связанное устройство должно быть линейным источником питания, выходной ток которого ограничивается сопротивлением.

## в. Датчики пожаробезопасного типа по стандарту АTEX

Предупреждения по датчику пожаробезопасного типа по стандарту АTEX

Примечание 1. Датчики давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /KF22 применимы в местах повышенной взрывоопасности. Датчики с кодом Р и S выходного сигнала смотрите в IM 01C25W05- 01EN.

- № КЕМА 07АТЕХ0109 X
- Применяемые стандарты:  
EN 60079-0  
EN 60079-1, EN60079-31
- Тип защиты и код маркировки Ex:  
II 2 G □ Ex db IIC T6...T4 Gb  
II 2 D □ Ex tb IIIC T85°C Db
  - Корпус: IP66/IP67
  - Температурный класс для газовой защиты: T6, T5, и T4
  - Температура окружающей среды для газовой защиты:  
От -50 до 75°C (T6), от -50 до 80°C (T5), и  
От -50 до 75°C (T4)
  - Температура процесса (Tr.) для газовой защиты:  
От -50 до 85°C (T6), от -50 до 100°C (T5) и от -50 до 120°C (T4)
  - Максимальная температура поверхности для пыленепроницаемости:  
T85°C (Tamb.: от -30\* до 75°C, Tr.: от -30 до 85°C)  
\* от-15°C если указано /HE

Примечание 2. Электрические характеристики

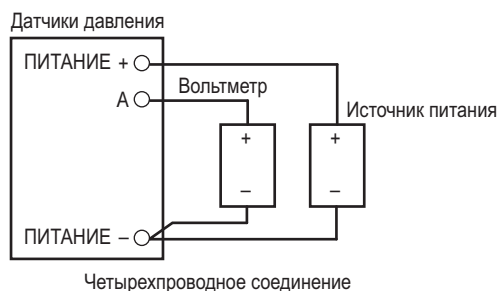
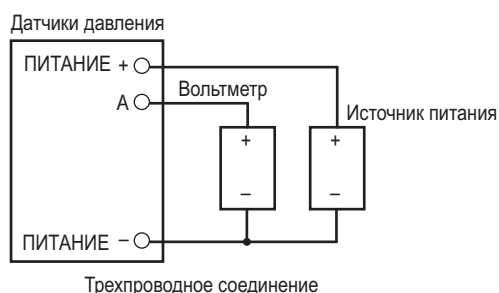
- Напряжение питания: макс. 42 В пост. тока  
макс. 32 В пост. тока (FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA)  
9 ÷ 28 В пост. тока, 27 мВт (для маломощного типа),  
9 ÷ 30 В пост. тока, 250 мВт (для связи RS485 Modbus)
- Выходной сигнал: 4÷20 mA  
15 mA (FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA)  
1÷5 В (для маломощного типа)  
RS485 Modbus (тип связи RS485 Modbus)

Примечание 3. Для комбинированных типов сертификатов после установки устройства с несколькими типами сертификатов его нельзя переустанавливать с использованием каких-либо других типов сертификатов. Нанесите постоянную отметку в поле выбора выбранного типа сертификата на паспортной таб-

личке преобразователя, чтобы отличить его используемые/неиспользуемые типы сертификатов.

Примечание 4. Установка

- Вся проводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по монтажу.
- Чтобы предотвратить ослабление заземляющего провода, его необходимо закрепить на клемме, затянув винт с соответствующим крутящим моментом. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не перекрутить проводник.
- Кабельные сальники, адаптеры и/или запирающие элементы с подходящим показателем IP должны быть сертифицированы по АТЕХ на соответствие Ex d IIC/Ex tb IIIC и установлены таким образом, чтобы сохранять определенный уровень защиты (код IP) оборудования.
- Монтаж электропроводки для устройств с кодом Q выходного сигнала (маломощного типа) должен соответствовать приведенной ниже схеме.



Примечание 5. Эксплуатация

- Сохраняйте прикрепленной к корпусу датчика паспортную табличку (шильдик) ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ («WARNING»).
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ КРЫШКИ ПОДОЖДИТЕ 5 МИНУТ. ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ≥ 65°C ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕРМОСТОЙКИЙ КАБЕЛЬ И УПЛОТНЕНИЕ КАБЕЛЯ НА ТЕМПЕРАТУРУ ≥ 90°C.
- Следите за тем, чтобы при доступе к прибору и периферийным устройствам в местах повышенной опасности не возникало механической искры.

Примечание 6. Техническое обслуживание и ремонт

- Предупреждение: При выполнении технического обслуживания и ремонта проверьте следующие условия, а затем выполняйте работы. Убедитесь, что питание отключено и напряжение на клемму питания не подается.
- Только персонал, уполномоченный Yokogawa Electric Corporation, может ремонтировать оборудование в соответствии с применимыми стандартами: IEC/EN 60079-19 (ремонт оборудования, капитальный ремонт и восстановление) и IEC/EN 60079-17 (осмотр и техническое обслуживание электроустановок); в противном случае сертификация будет аннулирована.

Примечание 6. Специальные условия для безопасного использования



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Электростатический заряд может привести к опасности взрыва. Избегайте любых действий, которые вызывают генерацию электростатических зарядов, например, не протирайте сухой тряпкой лицевую поверхность прибора.
  - Когда корпус датчика давления изготовлен из алюминия, если он установлен в месте, где необходимо использование аппарата категории 2D, его следует установить таким образом, чтобы избежать риска от электростатических разрядов и распространяющихся кистевых разрядов, вызванных быстрым потоком пыли.
  - Пути распространения пламени отличаются от стандартных значений EN 60079-1. Ремонт оборудования допускается только производителем или
  - Крепежные приспособления, используемые для крепления корпуса датчика-преобразователя к капсуле сенсора, являются специальным крепежом, имеющим класс свойства A2-50(A4-50) или выше.
  - Для преобразователей с мембраной из титана следует избегать опасности воспламенения из-за ударов и трения о мембраны.
  - Максимальная температура поверхности для пылезащитности: T85°C (Температура окружающей среды (Tamb.): от -30\* до 75°C, Тр.: от -30\* до 85°C)
- \* -15°C если указано /NE.

**с. Искробезопасные датчики ATEX / Пожаробезопасные датчики ATEX**

Для использования в местах повышенной опасности могут быть выбраны датчики давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /KU22 или /V1U1 с определенным типом защиты: искробезопасные датчики ATEX с типом защиты Ex ia или Ex ic, пожаробезопасные датчики ATEX.

- Примечание 1. При установке датчика после того, когда определен тип защиты уже выбран, другой тип защиты использоваться не может. Установка должна проводиться в соответствии с представленным в настоящем руководстве описанием типа защиты.
- Примечание 2. Для комбинированных типов сертификации. В случае установки устройства, сертифицированного по нескольким типам сертификации, повторная установка с использованием каких-либо других типов сертификации невозможна. Для отличия от неиспользуемых типов сертификации поставьте постоянную метку в позиции для отметки выбранного типа сертификации на ярлыке с маркировкой сертификации датчика.

**● Искробезопасные датчики ATEX с защитой Ex ic**

Предупреждения по типу искробезопасности ATEX Ex ic  
 Применяемый стандарт:  
 EN 60079-0, EN 60079-11

- Код маркировки Ex:  
 II 3G  Ex ic IIC T4 Gc
- Температура окружающей среды:  
 -30°C ≤ Ta ≤ +60°C  
 -15°C ≤ Ta ≤ +60°C \*
- Температура процесса:  
 -30°C ≤ Tr ≤ +120°C  
 -15°C ≤ Tr ≤ +120°C \*
- \* Если используются уплотнительные кольца FKM. (выбран код опции /NE.)
- Корпус: IP66
- Степень загрязнения окружающей среды: 2
- Категория перенапряжения: 1
- Источник питания: ≤ 30 В, ≤ 21,6 мА
- Диэлектрическая прочность (Прим. 3)  
 500 В AC, ср. кв., между клеммами и корпусом  
 1 мин Питание +  
 Питание -
- Особые условия использования  
 Необходимо принять меры предосторожности, чтобы свести к минимуму риск возникновения электростатических разрядов на неметаллических частях (за исключением стеклянных частей) или частях оборудования с покрытием.  
 Диэлектрическая прочность не менее 500 В искробезопасных цепей оборудования ограничивается только защитой от перенапряжения.  
 С точки зрения безопасности, искробезопасная цепь оборудования должна быть заземлена.
- Установка и монтаж  
 Следует использовать устройства для кабельных вводов, соответствующие форме резьбы и размеру кабельных вводов, в соответствии со следующей маркировкой на частях оборудования с покрытием.

Размер винта	Маркировка
ISO M20 × 1,5 внутр.	△ M
ANSI 1/2 NPT внутр.	△ A или △ N или △ W

При установке оборудования выбранный тип защиты должен быть отмечен галочкой следующим образом.  
 Ex ia IIC T4 Gc  
 Ex ia IIC T4 Ga  
 См. контрольный чертёж.

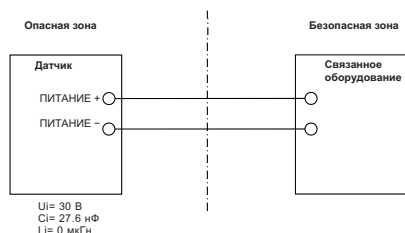
- Использование и настройка (эксплуатация)  
 Если оборудование монтируется в зоне, где может присутствовать взрывоопасная среда, оно должно быть установлено таким образом, чтобы исключить риск электростатических разрядов и распространяющихся кистевых разрядов, вызванных быстрым потоком пыли.
- Техобслуживание и ремонт



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

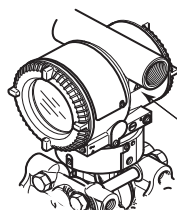
Модификация оборудования больше не будет соответствовать конструкции, описанной в сертификационной документации.  
 Только персонал, уполномоченный Yokogawa Electric Corporation, может ремонтировать оборудование.

Yokogawa Electric Corporation		Модель		Серия EJX Series	
Заголовок	Контрольный чертёж	Подготовлено	M. Inatomi		
№	КЕ046-A70	Стр.	1	Обработано	D. Harada
Рев. страниц	1-2	Ревизия	2	Дата	2020-09-02



**(2) Электрическое подсоединение**

Метка, указывающая на тип электрического подсоединения, ставится рядом с портом для подключения электричества. Метки имеют следующий вид:

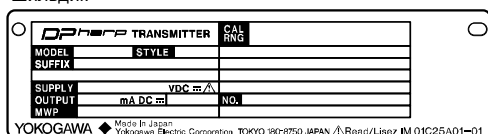


Расположение маркировки

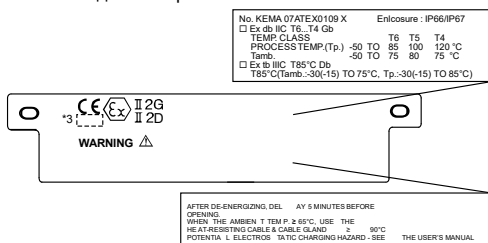
F0208.ai

**(3) Шильдик (паспортная табличка)**

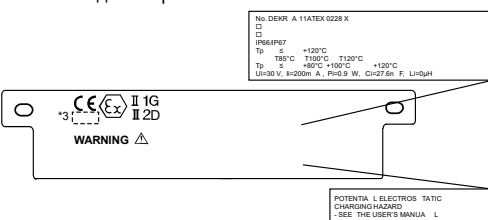
● Шильдик



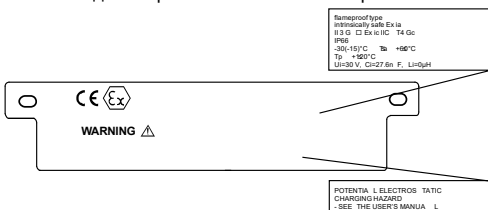
● Табличка для пожаробезопасного исполнения



● Табличка для искробезопасного исполнения EX ia



● Табличка для искробезопасного или пожаробезопасного исполнения ATEX



Поле MODEL: Указанный код модели.  
 Поле STYLE: Код исполнения (стиля).  
 Поле SUFFIX: Указанный суффикс-код.  
 Поле SUPPLY: Напряжение питания.

Поле OUTPUT: Выходной сигнал.  
 Поле MWP: Максимальное рабочее давление.  
 Поле CAL RNG: Указанный диапазон калибровки.  
 Поле NO.: Серийный номер и год выпуска\*1.  
 TOKYO 180-8750 JAPAN:  
 Название и адрес производителя\*2.

\*1: Третья цифра от конца в поле NO на шильдике указывает последнюю цифру года производства. Далее показан пример серийного номера изделия, выпущенного в 2010 году:

**91K819857**                      **032**  
 ↑  
 Год производства – 2010

\*2: "180-8750" – это почтовый индекс, представляющий следующий адрес:

**2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo Japan**

\*3: Идентификационный номер соответствующего корпуса.

**2.9.4 Сертификация IECEx**

Для использования в местах повышенной опасности могут быть выбраны датчики давления серии EJX с кодом опции /SU21 с определенным типом защиты (искробезопасные датчики IECEx с типом защиты Ex ia, Ex ic или пожаробезопасные датчики IECEx)

Примечание 1. При установке датчика после того, когда определен тип защиты уже выбран, другой тип защиты использоваться не может. Установка должна проводиться в соответствии с представленным в настоящем руководстве описанием типа защиты.

Примечание 2. Для комбинированных типов сертификации. В случае установки устройства, сертифицированного по нескольким типам сертификации, повторная установка с использованием каких-либо других типов сертификации невозможна. Для отличия от неиспользуемых типов сертификации поставьте постоянную метку в позиции для отметки выбранного типа сертификации на ярлыке с маркировкой сертификации датчика.

**а. Искробезопасные датчики по стандарту IECEx с защитой Ex ia**

Предупреждения по датчикам искробезопасного типа с защитой Ex ia по стандарту IECEx.

Примечание 1. Датчики давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /SU21 и /SU22 могут применяться в опасных помещениях

- Применяемый стандарт:
- IEC 60079-0, IEC 60079-11
- № сертификата IECEx DEK 11.0081X
- Маркировка Ex: Ex ia IIC T4 Ga
- Температура окружающей среды: от -50 до 60°C
- Температура процесса: от -50 до 120°C
- Корпус: IP66/IP67 в соотв. с IEC 60079-0
- Источник питания: ≤ 30 В, ≤ 21,6 МА
- Диэлектрическая прочность (Прим. 3)

500 В АС, ср. кв., между клеммами и корпусом

1 мин                      Питание +  
 Питание –

Примечание 2. Особые условия использования  
 При установке оборудования в зоне, где требуется использование оборудования EPL Ga, оно должно

быть установлено таким образом, чтобы даже в случае редких инцидентов был исключен источник воспламенения от искр удара и/или трения.

Должны быть приняты меры предосторожности для сведения к минимуму риска возникновения электростатических разрядов или распространяющихся кистевых разрядов на неметаллических частях (за исключением стеклянных) или частях оборудования с покрытием.

Диэлектрическая прочность не менее 500 В искробезопасных цепей оборудования ограничивается только защитой от перенапряжения. С точки зрения безопасности, искробезопасная цепь оборудования должна быть подключена к земле

**Примечание 3. Установка и монтаж**

Необходимо использовать устройства для кабельных вводов, подходящие по форме резьбы и размеру кабельных вводов, в соответствии со следующей маркировкой на оборудовании.

Размер винта	Маркировка
ISO M20 × 1,5 внутр.	⚠ M
ANSI 1/2 NPT внутр.	⚠ A or ⚠ N или ⚠ W

При установке оборудования должны соблюдаться следующие типы защиты:

- Ex ic IIC T4 Ga
- Ex ia IIC T4 Gc

См. контрольный чертёж

**Примечание 4. Использование и настройка (эксплуатация)**

Если устройство монтируется в зоне, где может присутствовать взрывоопасная среда, оно должно быть установлено таким образом, чтобы исключить риск электростатических разрядов и распространения кистевых разрядов, связанных с быстрым потоком пыли.

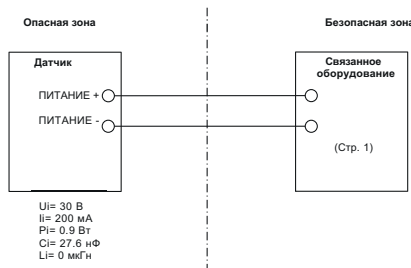
**Примечание 5. Техническое обслуживание и ремонт**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Модификация оборудования больше не будет соответствовать конструкции, описанной в сертификационной документации. Только персонал, уполномоченный Yokogawa Electric Corporation, может ремонтировать оборудование.

Yokogawa Electric Corporation		Модель	Серия EJX			
Заголовок	Контрольный чертёж (общий)					
№	КЕ045-А01	Стр.	1	Ревизия	0	Дата
						2020-08-07



Примечания:  
 1. Связанное устройство должно быть линейным источником питания, выходной ток которого ограничивается сопротивлением.

**б. Датчики искробезопасного типа по стандарту IECEx с защитой Ex ic**

Предупреждения по датчикам искробезопасного типа по стандарту IECEx с защитой Ex ic

Примечание 1. Датчики давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /SU21 применимы в местах повышенной опасности.

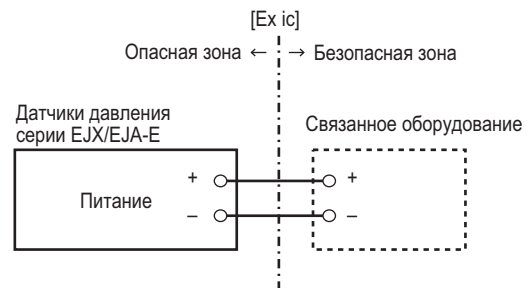
- № IECEx DEK 13.0061X
- Применяемые стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-11:2011
- Ex ic IIC T4 Gc
- Температура окружающей среды: От -30° до 60°C \* от -15°C если указано /HE
- Максимальная температура процесса: 120°C.
- Код IP: IP66
- Категория перенапряжения: 1

Примечание 2. Электрические характеристики

- Макс. напряжение на входе (Ui) = 30 В
- Макс. внутренняя емкость (Ci) = 27,6 нФ
- Макс. внутренняя индуктивность (Li) = 0 мкГн

Примечание 3. Установка

- Датчик давления можно устанавливать в системах "nL" при условии, что параметры выхода источника "nL" (связанное, энергетически ограниченное оборудование) подходят для указанных выше параметров входа датчика давления и параметров кабеля.
- Кабельные сальники, адаптеры и/или запирающие элементы должны соответствовать Ex "n", Ex "e" или Ex "d" и быть установлены таким образом, чтобы сохранять заданный уровень защиты оборудования.
- Запрещается производить какие-либо изменения в приборе или замену деталей кем-либо, кроме уполномоченных представителей фирмы Yokogawa Electric Corporation: подобные действия автоматически ведут к аннулированию сертификата IECEx.



Примечание 4. Специальные условия для безопасного использования



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Электростатический заряд может привести к опасности взрыва. Избегайте любых действий, которые вызывают генерацию электростатических зарядов, например, не протирайте сухой тряпкой лицевую поверхность прибора.
- Аппаратура не способна выдерживать испытание прочности диэлектрика, требуемое стандартом EN60079-11. Это необходимо учитывать при установке аппаратуры.

**с. Датчики пожаробезопасного типа по IECEx**

Предупреждения по датчикам пожаробезопасного типа по стандарту IECEx

Примечание 1. Датчики давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /SF22 или /SU22\* применимы в местах повышенной опасности.

\* /SU22: Кроме связи по протоколам Fieldbus и PROFIBUS PA, EJX910A, EJX930

№ IECEx DEK 14.0046X

Применяемый стандарт: IEC60079-0, IEC60079-1, IEC 60079-31

Тип защиты и код маркировки:

- Ex db IIC T6...T4 Gb
- Ex tb IIIC T85°C Db

Корпус: IP66/IP67

Корпус: IP66/IP67

Температурный класс для газонепроницаемости: T6, T5 и T4

Температура окружающей среды для газонепроницаемости: от -50 до 75°C (T6), от -50 до 80°C (T5), от -50 до 75°C (T4)

Температура окружающего процесса (Тр.) для газонепроницаемости: от -50 до 85°C (T6), от -50 до 100°C (T5), от -50 до 120°C (T4)

Максимальная температура поверхности для пылезащиты: T85°C (Токр.: от -30\* до 75°C, Тр.: от -30\* до 85°C)

\* -15°C, если выбрана опция /HE.

Примечание 2. Электрические характеристики

Напряжение питания: максимум 42 В пост. тока макс. 32 В пост. тока (FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA)

9 ÷ 28 В пост. тока, 27 мВт (для маломощного типа)

9 ÷ 30 В пост. тока, 250 мВт (для связи типа RS485 Modbus)

Выходной сигнал: 4÷20 мА пост. тока 15 мА (FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA) 1÷5 В (маломощного типа)

Примечание 3. Для комбинированных типов сертификации. В случае установки устройства, сертифицированного по нескольким типам сертификации, повторная установка с использованием каких-либо других типов сертификации невозможна. Для отличия от неиспользуемых типов сертификации поставьте постоянную метку в позиции для отметки выбранного типа сертификации на ярлыке с маркировкой сертификации датчика.

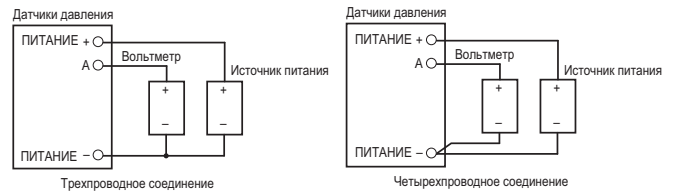
Примечание 4: Установка

Вся проводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по монтажу.

Чтобы предотвратить ослабление заземляющего провода, его необходимо закрепить на клемме, затянув винт с соответствующим крутящим моментом. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не перекрутить проводник.

Кабельные сальники, адаптеры и/или запирающие элементы с подходящим показателем IP должны быть сертифицированы по IECEx на соответствие Ex d IIC/Ex tb IIIC и установлены таким образом, чтобы сохранять определенный уровень защиты (код IP) оборудования.

Монтаж электропроводки для устройств с кодом Q выходного сигнала (маломощного типа) должен соответствовать приведенной ниже схеме.



Электрическое подсоединение

Метка, указывающая на тип электрического подсоединения, ставится рядом с портом для подключения электричества. Метки имеют следующий вид:

Размер винта	Маркировка
ISO M20 × 1.5 внутренняя резьба	Δ M
ANSI 1/2 NPT внутренняя резьба	Δ N или Δ W



Расположение маркировки

F0208.ai

Примечание 5. Эксплуатация

Оставляйте метку «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» прикрепленной к датчику

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ КРЫШКИ ПОДОЖДИТЕ 5 МИНУТ.**

**ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ≥ 65°C ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ КАБЕЛИ НА ТЕМПЕРАТУРУ ≥ 90°C.**

Следите за тем, чтобы при доступе к прибору и периферийным устройствам в местах повышенной опасности не возникало механической искры.

Примечание 6. Техническое обслуживание и ремонт

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
- При выполнении технического обслуживания и ремонта проверьте следующие условия, а затем выполните работы. Убедитесь, что источник питания отключен, и напряжение на клемме источника питания не подается.
- Только персонал, уполномоченный Yokogawa Electric Corporation, может ремонтировать оборудование в соответствии с применимыми стандартами: IEC/EN 60079-19 (ремонт оборудования, капитальный ремонт и восстановление) и IEC/EN 60079-17 (осмотр и техническое обслуживание электроустановок); в противном случае сертификация будет аннулирована

Примечание 7. Специальные условия для использования

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Электростатический заряд может привести к опасности взрыва. Избегайте любых действий, которые вызывают генерацию электростатических зарядов, например, не протирайте сухой тряпкой лицевую поверхность прибора.



Пути распространения пламени отличаются от стандартных значений согласно IEC 60079-1. Ремонт оборудования допускается только производителем или его уполномоченным представителем. Категория A2-50 (A4-50) или выше

Для преобразователей с мембраной из титана следует избегать опасности воспламенения из-за удара и трения о мембраны.

Максимальная температура поверхности для защиты от пыли: T85°C (Токр.: от -30\* до 75°C, Тр.: от -30\*

\* -15°C, если выбран код опции /HE

## 2.10 Соответствие требованиям стандартов ЭМС

EN61326-1 Класс А, Таблица 2

EN61326-2-3

EN61326-2-5 (для Fieldbus)

Влияние невосприимчивости во время теста

Дифференциальное давление/давление: смещение выходного сигнала указано в пределах ±1% от 1/20 макс. диапазона.

Статическое давление: смещение выхода указано в пределах ±2% от диапазона 1 МПа.

Линия вывода состояния\*: продолжает работать без реверсирования.

\*: Только для параметра /AL.

Условие для испытания на электромагнитную совместимость для типа FOUNDATION fieldbus: Экран кабеля и корпус соединены конденсатором 10 нФ.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Фирма Yokogawa рекомендует пользователям при установке датчиков серии EJX/EJA-E в заводских условиях применять проводку, выполненную в металлических кабелепроводах, либо использовать экранированные витые пары для сигнальных линий, чтобы соответствовать требованиям Нормативов EMC (ЭМС).

Это оборудование является изделием Класса А, и оно разработано для использования в промышленной обстановке. Используйте этот прибор только в производственных помещениях.

## 2.11 Директивы для оборудования, работающего под давлением (PED)

### (1) Общая информация

- Датчики давления серии EJX/EJA-E относятся к категории приборов для измерения давления из раздела оборудования, содержащего трубки, указателя 2014/68/ЕС, что соответствует главе 4, параграфу 3 указателя по оборудованию, обозначенному как разумная инженерно-техническая практика (SEP).
- Датчики EJ□510□-□D, EJ□530□-□D, EJX610A-□D и EJX630A-□D могут быть использованы при давлении, превышающем 200 бар, и, поэтому они считаются частью камер, удерживающих давление, которым соответствуют категория III, модуль Н. Эти модели с кодом опции /PE3 удовлетворяют данной категории.

### (2) Технические данные

- Модели без кода опции /PE3  
Глава 4, параграф 3 норматива PED, обозначенному как надлежащая инженерно-техническая практика (SEP).
- Модели с кодом опции /PE3  
Модуль: Н  
Тип оборудования: Камера давления  
Тип текучей среды: Жидкость и газ  
Группа текучей среды: 1 и 2

Модель	Код капсулы	PS (бар) <sup>*1</sup>	V(L)	PS.V (бар·л)	Категория <sup>*2</sup>
EJ□510□ EJX610A	A, B, C	100	0,1	10	Статья 4, параграф 3 (SEP)
	D	700	0,1	70	
EJ□510□ EJX610A с кодом /PE3	D	700	0,1	70	III
EJ□530□ EJX630A	A, B, C	100	0,1	10	Статья 4, параграф 3 (SEP)
	D	700	0,1	70	
EJ□530□ EJX630A с кодом /PE3	D	700	0,1	70	III

\*1: PS – это максимальное допустимое давление для камеры, основанное на директиве для оборудования, работающего под давлением 97/23/ЕС. Максимальное рабочее давление датчика смотрите в документе Технические характеристики.

\*2: В соответствии с Таблицей 1, охватывающей нормы ANNEX II, входящие в директивы для оборудования, работающего под давлением 97/23/ЕС

### (3) Эксплуатация



#### ВНИМАНИЕ

- Температура и давление среды должны соответствовать нормальным рабочим условиям.
- Температура окружающей среды должна соответствовать нормальным рабочим условиям.
- Следите за тем, чтобы в трубах и клапанах не возникло избыточное давление, например, гидравлический удар и т.д. В случае, если гидравлический удар всё-таки произошёл, примите меры для того, чтобы давление не превысило PS, например, устанавливая в системе предохранительный клапан и т.д.
- Если возле прибора возник источник огня, примите необходимые меры для защиты устройства и системы, чтобы датчики не пострадали.

## 2.12 Директива ЕС по ограничению использования опасных веществ (EU RoHS)

Применимый стандарт: EN IEC 63000

Подходящие производственные площадки показаны ниже.

Состояние производственных площадок, соответствующих RoHS, следующее:

Япония, Германия, Саудовская Аравия, Индия, США  
Производственные площадки могут быть подтверждены серийным номером, показанным в рамке «№» на заводской табличке продукта.

Серийные номера (9 букв): **AA**nnnnnnnn

**AA**: Идентификационный код производственной площадки

Япония: используйте «91» или «90»

США: используйте «U1»

Германия: используйте «D1»

Саудовская Аравия: используйте «Y3»

Индия: используйте «Y1»

## 2.13 Стандарты по требованиям безопасности

Применяемый стандарт: EN61010-1

### (1) Степень загрязнения 2

Понятие "Степень загрязнения" определяет степень содержания твердых, жидких или газообразных веществ, ухудшающих электрическую прочность диэлектрика или поверхностное удельное сопротивление. Степень " 2 " относится к нормальной атмосфере внутри помещения. Обычно присутствуют только непроводящие загрязнения. Однако иногда можно ожидать возникновения временной проводимости, вызываемой процессом конденсации.

### (2) Категория I установки

Понятие "Категория перенапряжения (категория установки)" определяет число, которое соответствует условию возникновения кратковременного перенапряжения. Оно обозначает директиву для импульсного выдерживаемого напряжения. " I " применяется для электрического оборудования, контур подачи питания которого предусматривает средства управления (интерфейсы) при возникновении соответствующего кратковременного перенапряжения.

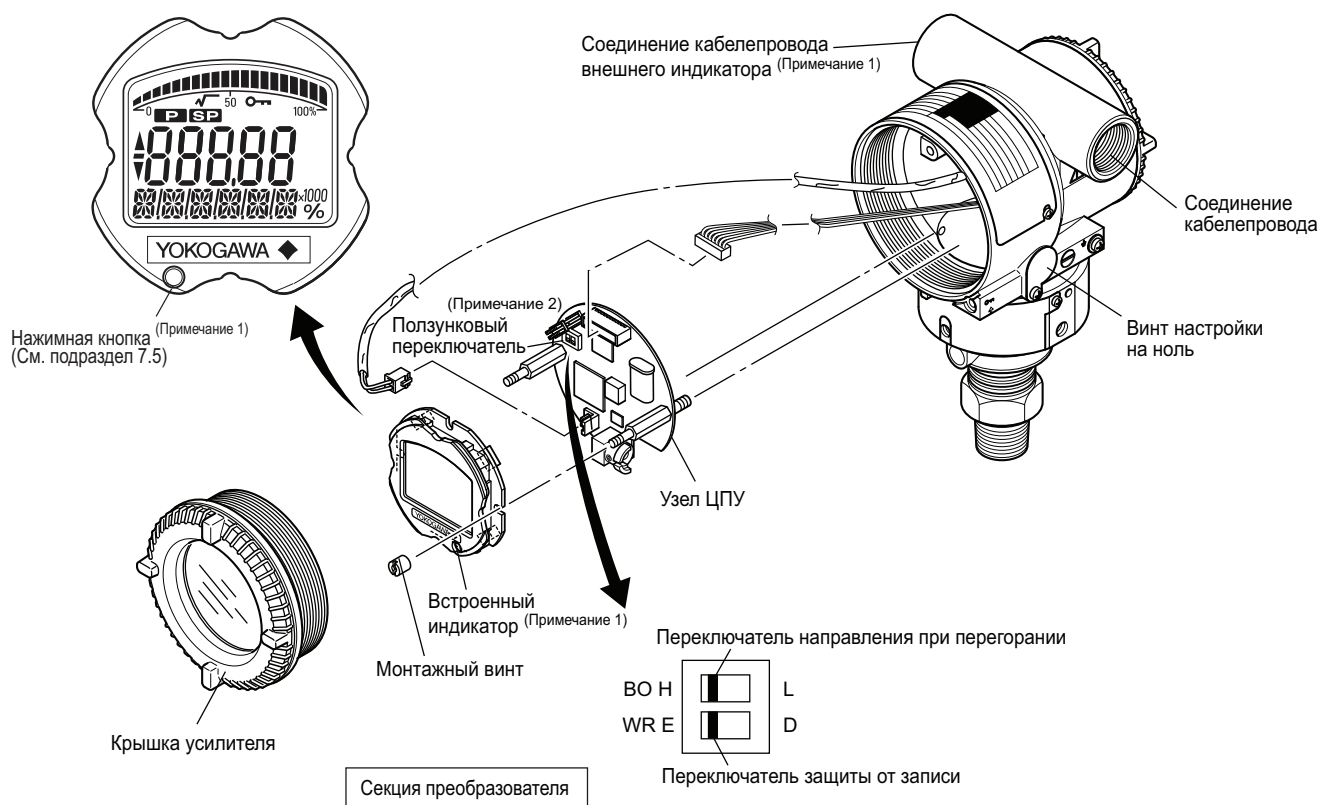
### (3) Использование внутри/снаружи помещения

Может использоваться как в помещении, так и снаружи.

### (4) Высота установки над уровнем моря

Не более 5000 м. над уровнем моря.

# 3. Наименования компонентов датчика



Переклю­чат­ель на­прав­ле­ния при пе­ре­го­ра­нии (BO)		Аппаратный переключатель защиты от записи (WR)	
Положение переключателя направления при перегорании			
Направление при перегорании	HIGH (ВВЕРХ)	LOW (ВНИЗ)	
Положение переключателя защиты от записи			
Защита от записи	НЕТ (Запись разрешена)	ДА (Запись запрещена)	

Примечание 1: Более подробное описание - см. список документов Стандартные технические характеристики по каждому изделию.  
 Примечание 2: Применяется для типа связи BRAIN/HART. Установите переключатели, как показано на приведенном выше рисунке, чтобы установить направление при перегорании и защиту от записи. При поставке переключатель направления при перегорании установлен в положение H (если в заказе не указаны коды опции /C1 или /C2), а аппаратный переключатель защиты от записи установлен на сторону E. Установку переключателей можно подтвердить с использованием связи. Деактивировать винт внешней настройки на ноль можно только через связь. Для этого перед активированием функции аппаратной защиты от записи нужно установить соответствующий параметр. Подробные описания смотрите в руководствах по связи.

Рисунок 3.1 Наименование компонентов датчика

Таблица 3.1 Отображаемые символы

Отображаемый символ	Значение отображаемого символа
▲	Выходной сигнал, установленный на ноль, увеличивается. Кроме того, во время локальной установки параметров этот символ светится.
▼	Выходной сигнал, установленный на ноль, уменьшается. Кроме того, во время локальной установки параметров этот символ светится.
0-н	Активизирована функция защиты от записи



# 4. Монтаж датчиков

## 4.1 Меры предосторожности

Перед монтажом датчика тщательно изучите текст предупреждения, приведенный в разделе 2.4 "Выбор места установки". За дополнительной информацией и ограничениях, соответствующих выбранной модели, суффикс-коду и кодам опции, обращайтесь к документам, приведенным в списке "Стандартные технические характеристики".



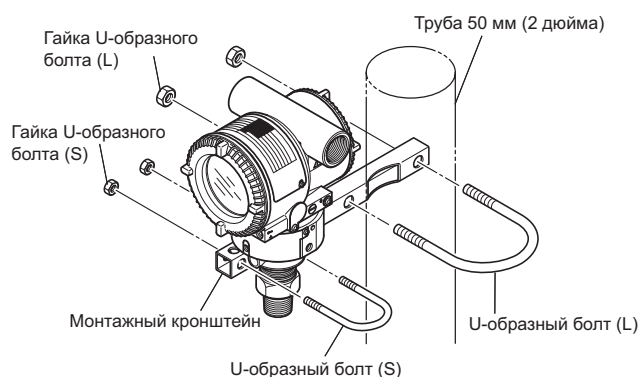
**ВАЖНО**

- При выполнении сварочных работ на трубопроводе не допускать прохождения через датчик сварочного тока.
- После монтажа прибора постарайтесь на него не наступить.
- Для приборов EJ□530□ и EJX630A, код капсулы которых соответствует A, B и C, трубка выхода в атмосферу размещается в секции определения давления. Отверстие не должно быть направлено вверх. Смотрите раздел 5.1.1.
- Капсула с кодом D приборов EJ□530□ и EJX630A является базой отсчета для герметизированного датчика, и изменение атмосферного давления может повлиять на измерение.

## 4.2 Монтаж

- Соединительный порт импульсной обвязки датчика для защиты от пыли может быть закрыт пластиковым колпачком. Прежде чем подсоединять трубки, следует снять колпачок. (При снятии колпачка не повредите резьбу. При снятии колпачка не вставляйте отвёртку, а также другие инструменты между колпачком и резьбой порта).
- Датчик может монтироваться на трубопроводе с номинальным диаметром 50 мм (2-дюйма) с помощью входящего в комплект поставки монтажного кронштейна, как показано на Рисунке 4.1.
- Для датчиков с кодом подключения к процессу 8 и 9 необходимо использовать заранее приготовленные соединительные прокладки. См. рис. 4.2.

Монтаж на вертикальной трубе



Монтаж на горизонтальной трубе

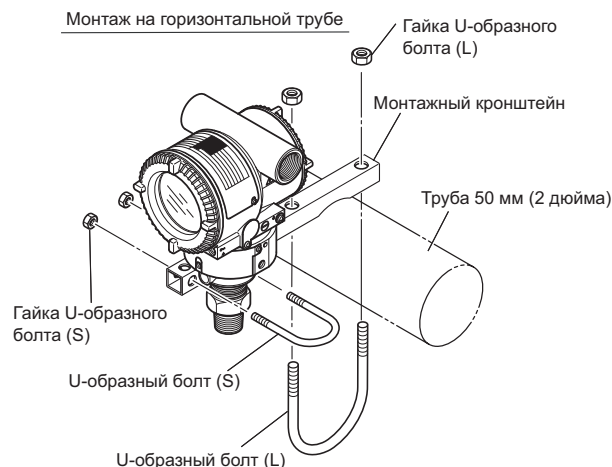


Рисунок 4.1. Монтаж датчика

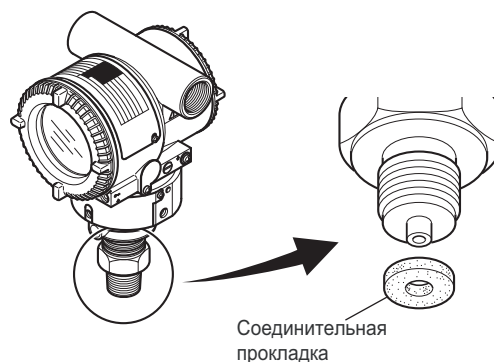


Рисунок 4.2 Уплотнение соединения

**ВАЖНО**

Для монтажа закрепите шестигранную часть капсулы, как гайку. См. рис. 4.3.

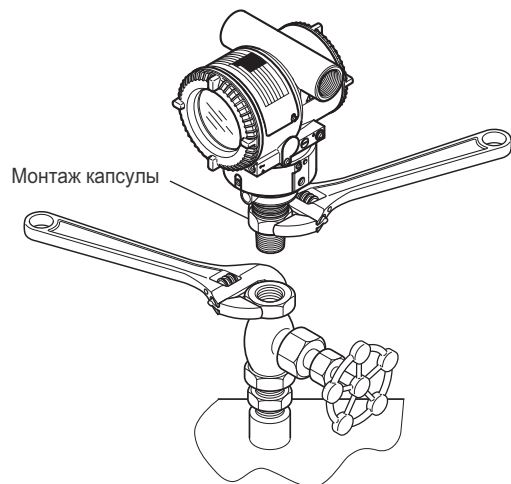


Рисунок 4.3 Закрепление датчика

### 4.3 Вращение секции преобразователя

Секция преобразователя может поворачиваться приблизительно на 360° и может быть зафиксирована под любым углом в пределах указанного выше диапазона (Направление поворота зависит от конфигурации прибора).

Обратите внимание, что имеется специальный стопор, который препятствует повороту секции преобразователя на угол, больший 360°.

- (1) Выверните два винта с внутренним шестигранником, крепящих секцию датчика к секции капсулы, используя для этого специальный ключ-шестигранник.
- (2) Медленно поверните секцию датчика и остановите ее в нужном положении. Для приборов EJ□530□ и EJX630A, код капсулы которых соответствует А, В и С, трубка выхода в атмосферу может натолкнуться на ограничитель, препятствуя дальнейшему вращению. В этом случае сначала отвинтите эту трубу, поверните секцию, а затем вручную снова привинтите трубу.
- (3) Затяните два винта с внутренним шестигранником с усилием 1,5 Н·м

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для случая взрывозащищенного / пожаробезопасного типа датчика - преобразователя не поворачивайте секцию преобразователя в опасной зоне, когда датчик находится под напряжением.

**ВАЖНО**

Не допускается вращение секции преобразователя на угол, превышающий указанный предел.



Рисунок 4.4 Вращение секции преобразователя

### 4.4 Изменение направления встроенного индикатора

**ВАЖНО**

Перед началом демонтажа и последующего монтажа встроенного индикатора всегда ОТКЛЮЧАЙТЕ питание, спускайте давление и перемещайте датчик в безопасную зону.

Встроенный индикатор можно установить в следующих трех направлениях. Установка и демонтаж встроенного индикатора подробно описываются в подразделе 8.4.

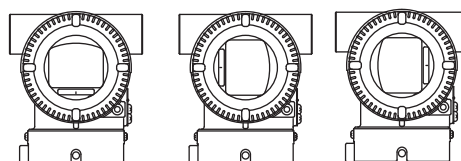


Рисунок 4.5 Направление встроенного индикатора

# 5. Монтаж импульсных трубок

## 5.1 Меры предосторожности при монтаже импульсных трубок

Импульсные трубки, соединяющие выходы процесса с датчиком, должны точно передавать технологическое давление. Если, например, в наполненной жидкостью импульсной трубке накапливается газ или забивается канал импульсной трубки для измерений в потоке газа, давление передается неточно. Поскольку это обуславливает ошибки результатов измерений, следует выбрать правильный метод подключения труб для технологической среды (газ, жидкость или пар). При прокладке импульсных трубок и подсоединении их к датчику обратите серьезное внимание на изложенные ниже пункты.

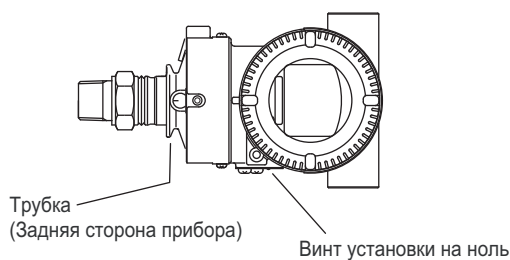
### 5.1.1 Подсоединение импульсных трубок к датчику



#### ВАЖНО

Датчик можно установить в конфигурации горизонтальной импульсной обвязки поворотом секции преобразователя на 90°. При вращении следите за тем, чтобы трубка (для моделей EJ□530□ и EJX630A с измерительной шкалой с кодом А, В и С) была направлена горизонтально вниз или размещена в любой позиции между ними, как изображено на рис. 5.1. Винт установки нуля для всех моделей должен быть расположен внизу.

Трубка (выходящая в атмосферу) расположена горизонтально.



Если после монтажа винт установки на ноль оказался не внизу, поворачивайте корпус до тех пор, пока винт не примет нужное положение.

Рисунок 5.1 Горизонтальное подсоединение импульсных трубок к датчику

### 5.1.2 Прокладка импульсных трубок

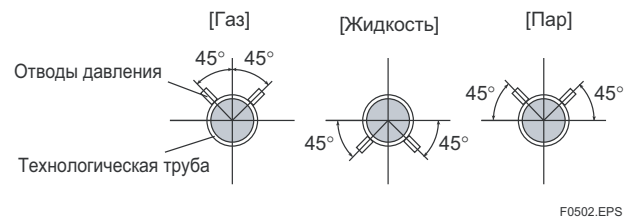
#### (1) Угол отвода технологического давления

Если конденсат, газ, осадки или какие-либо другие инородные материалы из технологической трубы попадут в импульсную трубку, то могут возникнуть погрешности при измерении давления. Для предотвращения этого отводы технологического давления должны выполняться под углом, в зависимости от типа измеряемой среды, как это показано на Рисунке 5.2.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Если технологической средой является газ, то отводы должны располагаться вертикально или под углом 45° относительно вертикали с любой стороны.
- Если технологической средой является жидкость, то отводы должны располагаться горизонтально или ниже горизонтали, но под углом не более 45° относительно горизонтали.
- Если технологической средой является водяной пар или другие конденсирующиеся пары, то отводы должны располагаться горизонтально или выше горизонтали, но под углом не более 45° относительно горизонтали.



F0502.EPS

Рисунок 5.2 Угол отвода технологического давления (для горизонтальных труб)

#### (2) Размещение отводов технологического давления и датчика

Если в импульсной трубке скапливается образующийся в ней конденсат (или газ), то его необходимо периодически удалять, открывая для этого сливную пробку (вентиляционную заглушку). Однако, при этом будут возникать определенные помехи, влияющие на точность измерения давления, поэтому отводы и импульсные трубки следует направлять таким образом, чтобы образующаяся в фланцевых посторонняя жидкость или газ могли самотеком возвращаться в технологическую трубу.

- Если технологической средой является газ, то, как правило, датчик должен располагаться выше отводов технологического давления.
- Если технологической средой является жидкость или пар, то, как правило, датчик должен располагаться ниже отводов технологического давления.

### (3) Уклон импульсной трубки

Каждая импульсная трубка должна быть проложена с однородным уклоном, вверх или вниз. Даже при горизонтальной прокладке импульсная трубка должна иметь уклон по меньшей мере 1/10 для предотвращения скопления конденсата (или газов) в трубке.

### (4) Предотвращение замерзания

Если существует риск замерзания технологической среды в импульсных трубках или датчике, используйте паровую рубашку или соответствующий нагреватель для поддержания надлежащей температуры среды.



### ПРИМЕЧАНИЕ

После окончания работ по подсоединению закройте вентили на отводах технологического давления (главные вентили), вентили на датчике (запорные вентили) и дренажные вентили импульсных трубок с тем, чтобы предотвратить доступ конденсата, осадков, пыли и других посторонних веществ в эти трубки.

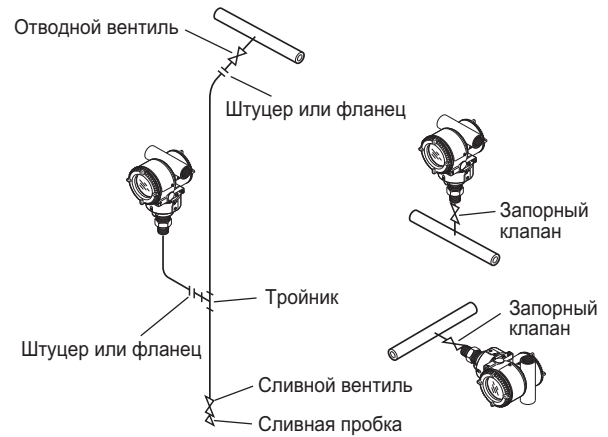


Рисунок 5.3 Примеры соединений импульсных трубок

## 5.2 Примеры соединений импульсных трубок

На Рисунке 5.3. представлены примеры типовых соединений импульсных трубок. Перед подсоединением датчика к процессу ознакомьтесь с местом его монтажа, прокладкой технологических трубок и характеристиками технологической среды (коррозионная активность, токсичность, воспламеняемость и т.д.) и, при необходимости, произведите соответствующие изменения и добавления в конфигурации соединения.

При использовании приведенных примеров необходимо иметь в виду следующее.

- Если импульсная трубка имеет большую длину, то необходимо предусмотреть кронштейны или опоры для крепления с целью предотвращения вибрации.
- Используемый в импульсных трубках материал должен быть совместим с технологическим давлением, температурой и другими условиями.
- Для оснащения импульсных трубок используются разнообразные типы вентилях (основные вентили) в зависимости от типа соединения (фланцевые, резьбовые, сварные), конструкции (шаровые, шиберные), рассчитанные на разную температуру и давление. Выберите наиболее приемлемый для применения тип вентиля.

# 6. Электропроводка

## 6.1 Меры предосторожности



### ВАЖНО

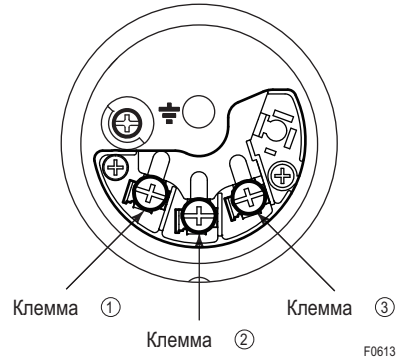
- Прокладка электропроводки должна осуществляться как можно дальше от таких источников электрических помех, как мощные трансформаторы, электромоторы, источники питания.
- Перед прокладкой электропроводки удалите пылезащитные колпачки.
- Все резьбовые части должны быть смазаны водонепроницаемым герметизирующим составом. (Рекомендуется применение неотверждаемого герметика силиконовой группы).
- Для предотвращения влияния перекрестных помех не допускается прокладка сигнального и силового кабелей в одном кабелепроводе.
- С целью сохранения эффективной взрывозащиты приборы во взрывобезопасном исполнении должны подсоединяться согласно специальным требованиям (а в отдельных странах - согласно действующему особому законодательству).
- В пламезащитных датчиках типа АTEX клеммная коробка закрыта при помощи шестигранного болта (скрытого болта). Если поворачивать скрытый болт по часовой стрелке при помощи универсального гаечного ключа, то он будет погружаться вовнутрь, запор крышки отпустится, после чего крышку можно открыть вручную. Для получения более подробной информации см. подраздел 8.4 "Разборка и сборка датчика".
- Вставьте заглушку и выполните герметизацию неиспользуемого кабелепровода.

## 6.2 Выбор материалов для электрической проводки

- Для проводки используйте стандартные провода или кабели, состоящие из проводов в поливинилхлоридной изоляции класса не менее или лучше 600 В (Японский промышленный стандарт JIS C3307) или их эквиваленты.
- В зонах, подверженных воздействию электрических помех, используйте экранированные провода.
- В местах с повышенной или низкой температурой окружающей среды используйте провода или кабели, соответственно рассчитанные на работу в таких условиях.
- В местах с наличием масел, растворителей, агрессивных газов или жидкостей используйте провода или кабели, обладающие необходимой устойчивостью к воздействию такой среды.
- Для заделки концов свинцовых проводов рекомендуется применение обжимных клеммных наконечников, устанавливаемых без использования пайки, (под 4-мм винты) с трубчатой изоляцией.

## 6.3 Подсоединение внешней проводки к клеммной коробке датчика

- **Схема расположения клемм**



- **Подсоединение клемм для выхода 4 - 20 мА, типов связи FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA.**

SUPPLY	+	①	Клеммы для подключения питания и выходного сигнала
	-	②	
CHECK	+	③	Клеммы *1*2 для подключения внешнего индикатора (амперметра) или
или	-	②	
ALARM	+	③	Клеммы для подключения контактного выхода состояния *2 (если задана опция /AL)
	-	②	
			⏏ Клемма заземления

\*1: При использовании внешнего индикатора или измерительного прибора внутреннее сопротивление должно быть не более 10 Ом. Если задана опция /AL, упомянутые приборы подключать нельзя.

\*2: Не используется для типов связи Foundation Fieldbus и PROFIBUS PA.

F0614

- **Подсоединение клемм для выхода 1 - 5 В**

SUPPLY	+	①	Клеммы для подключения питания
	-	②	
VOUT	+	③	Клеммы для подключения выхода 1-5 В со связью HART
	-	②	
			⏏ Клемма заземления

F0614-2

Рисунок 6.1 Клеммы

### 6.3.1 Подсоединение проводов источника питания



#### ВАЖНО

- Подсоединение к источнику переменного тока (AC) электроснабжения от промышленной сети повредит устройство. Используйте только источник питания постоянного тока с предварительно определенным диапазоном.

Подсоедините провода питания к клеммам + и - SUPPLY (ПИТАНИЕ) клеммной коробки. Если задан код /AL, обратитесь также к 6.3.5.

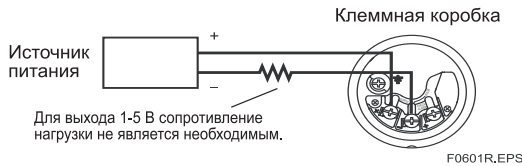


Рисунок 6.2 Подсоединение проводов питания

### 6.3.2 Подсоединение внешнего индикатора

Применяется только для выхода 4–20 мА и тогда, когда не задан код /AL.

Подсоедините провода внешних индикаторов к клеммам (+) CHECK (ПРОВЕРКА) и (-) SUPPLY (ПИТАНИЕ).

(Примечание) Используйте внешний индикатор с внутренним сопротивлением, не более 10 Ом.



Рисунок 6.3 Подсоединение внешнего индикатора

### 6.3.3 Подсоединение коммуникатора

#### Выход 4-20 мА, BRAIN / HART



#### ВАЖНО

- При подсоединении к BRAIN-терминалу аналоговый выход может временно измениться за счет протекающего в нем начального тока. Чтобы предотвратить воздействие сигнала связи на систему верхнего уровня, рекомендуется установить фильтр нижних частот (приблизительно 0,1 с).

Подсоедините прибор VT200 или коммуникатор HART к клеммам + и - SUPPLY (с помощью зажимов).

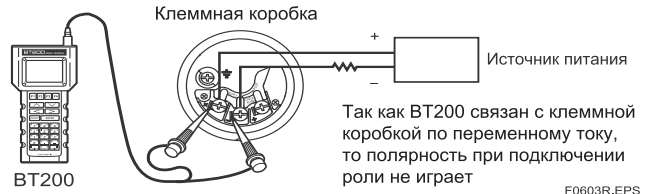


Рисунок 6.4 Подсоединение прибора VT200

### ■ Выход 1-5 В, HART

Подсоедините коммуникатор HART или инструментальный конфигурирования к клемме - SUPPLY и (+) VOUT (с помощью зажимов).

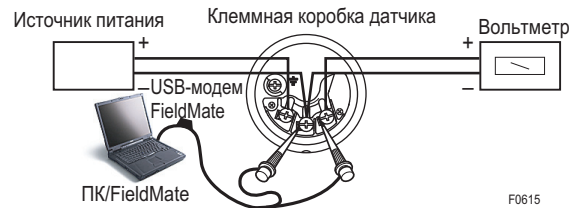


Рисунок 6.5 Четырехпроводное подсоединение

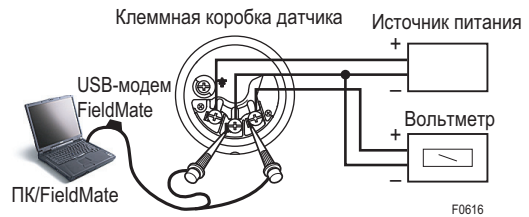


Рисунок 6.6 Трехпроводное подсоединение

### 6.3.4 Подсоединение поверочного прибора

Применяется только для выхода 4–20 мА и тогда, когда не задана опция /AL.

Подсоедините поверочный прибор к клемме (+) CHECK и - SUPPLY (с помощью зажимов).

- Выходной сигнал на указанных клеммах + и - должен находиться в пределах 4 – 20 мА постоянного тока. (Примечание) Используйте поверочный прибор с внутренним сопротивлением, не более 10 Ом.



Рисунок 6.7 Подсоединение поверочного прибора



### 6.3.5 Подсоединение выхода состояния

Если задан код опции /AL, выполните подсоединение внешней проводки, как показано на Рисунке 6.5.

Для выполнения конфигурации и активизации функции сигнализации процесса и выхода состояния необходимо задать некоторые параметры. Описание процедур содержится в соответствующих Руководствах по линиям связи.

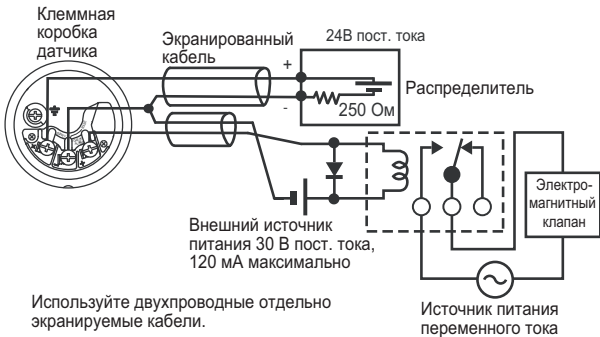


Рисунок 6.8 Подсоединение выхода состояния

## 6.4 Электрическая проводка

### 6.4.1 Конфигурация контура

Так как для выхода 4-20 мА датчик DPhar использует двухпроводную систему передачи данных, то сигнальная проводка используется также и в качестве силовой.

Для контура датчика требуется источник питания постоянного тока. При этом датчик и распределитель соединены между собой, как показано на приведенной ниже схеме.

Более подробная информация о напряжении питания и сопротивлении нагрузки приведена в Разделе 6.6.

Для выхода 1-5 В используется трех- или четырехпроводная система. См. (3).

#### (1) Выход 4-20 мА, датчики общего назначения и пожаробезопасного исполнения

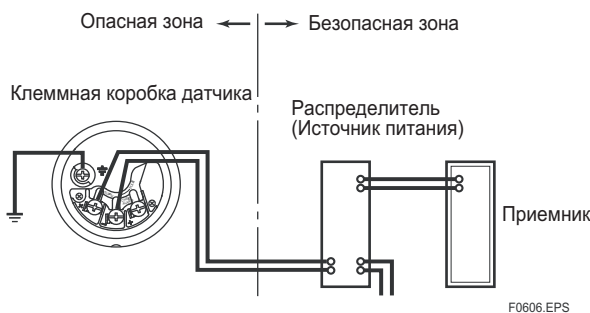


Рисунок 6.9 Соединение датчика и распределителя питания

#### (2) Выход 4-20 мА, датчики искробезопасного исполнения

Для датчиков этого типа в контур дополнительно должен быть включен барьер безопасности.

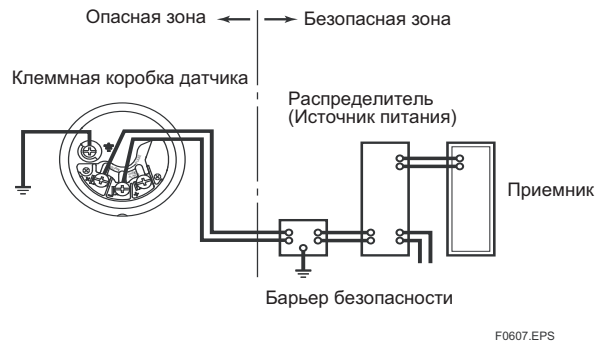


Рисунок 6.10 Соединение датчика и распределителя питания

#### (3) Выход 1-5 В

Используется трех- или четырехпроводная система.

Для подключения линии источника питания или сигнальной линии 1-5 В обычно используется клемма – SUPPLY.



### ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании трехпроводной схемы соединения длина кабеля может влиять на точность измерения выходного сигнала.

При использовании трехпроводной или четырехпроводной схемы соединения рекомендуется, чтобы длина прокладки составляла не более 200 м. Также рекомендуется использовать экранированный кабель.

#### ■ Трехпроводное соединение

При трехпроводной системе соединения для подключения источника питания и сигнальной линии обычно используются отрицательные клеммы.

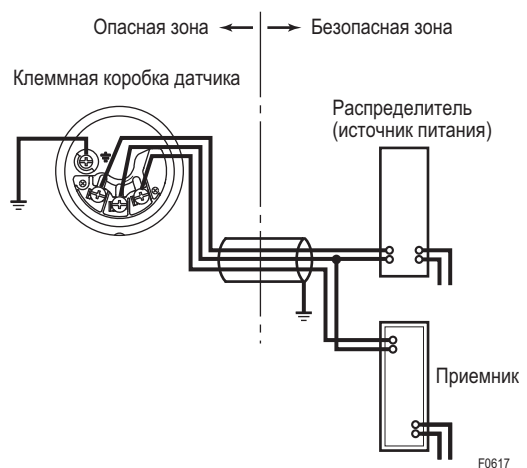


Рисунок 6.11 Соединение датчика, распределителя питания и приемника

- **Четырехпроводное соединение**  
Соедините и закрепите провода отрицательной стороны источника питания и сигнальной линии с клеммой - SUPPLY.

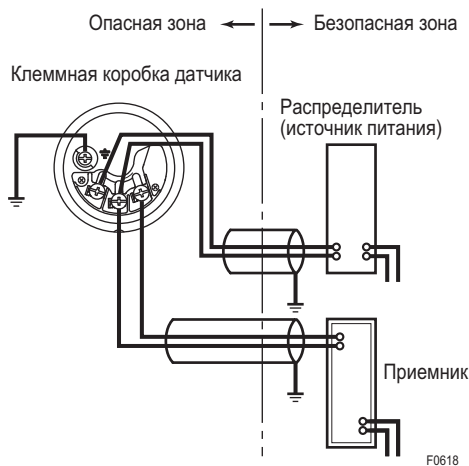


Рисунок 6.12 Соединение датчика, распределителя питания и приемника

### 6.4.2 Монтаж электропроводки

#### (1) Датчики общего назначения и искробезопасного исполнения

При прокладке кабелей используйте металлические кабелепроводы или водостойкие сальники.

- Для герметизации соединительного отверстия клеммной коробки и резьбовых частей гибкого металлического кабелепровода используйте неотверждаемый герметик.

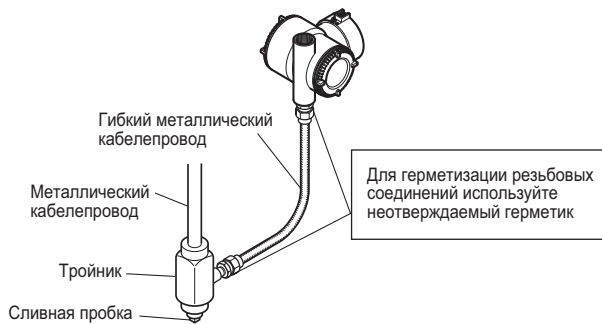


Рисунок 6.13 Типичный пример проводки с использованием гибкого металлического кабелепровода

#### (2) Датчики пожаробезопасного исполнения

Пропустите кабели через переходник с огнеупорным уплотнением или используйте огнеупорный металлический кабелепровод.

- Прокладка кабеля через переходник с огнеупорным уплотнением.
  - Для герметизации соединительных отверстий клеммной коробки датчика и резьбовых соединений упомянутого переходника применяйте неотверждаемый герметик.

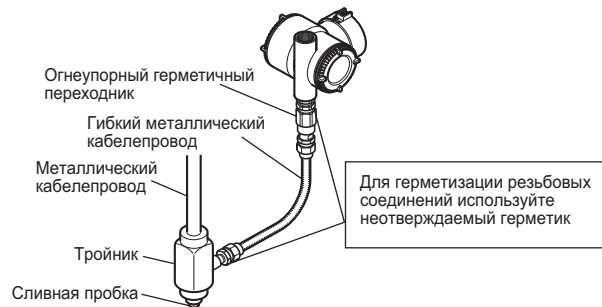


Рисунок 6.14 Прокладка кабеля с использованием переходника с огнеупорным уплотнением

- Прокладка кабеля в металлическом огнеупорном кабелепроводе

- Для герметизации конструкции уплотнительная арматура должна быть установлена в непосредственной близости от отверстия клеммной коробки датчика.
- Для герметизации на резьбовую часть соединительного отверстия клеммной коробки, гибкий металлический кабелепровод и уплотнительную арматуру нанесите слой неотверждаемого герметика.

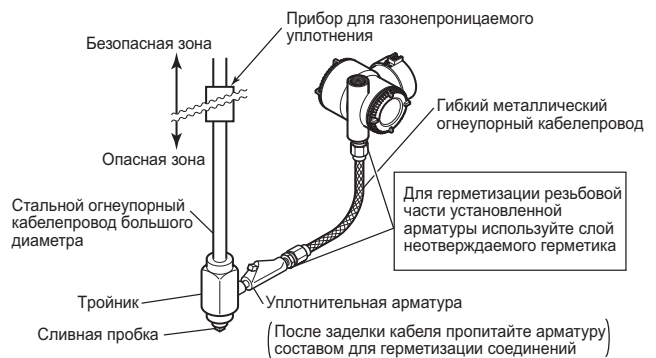


Рисунок 6.15 Прокладка кабеля с использованием металлического огнеупорного кабелепровода



## 6.5 Заземление

Заземление необходимо для правильной работы датчика. Следуйте местным электротехническим требованиям, принятым в каждой стране. Для датчиков с встроенной молниезащитой заземление должно удовлетворять требованиям по сопротивлению заземления менее 10 Ом.

На клеммной коробке предусмотрены внутренняя и внешняя клеммы заземления. Использоваться может любая из этих клемм.

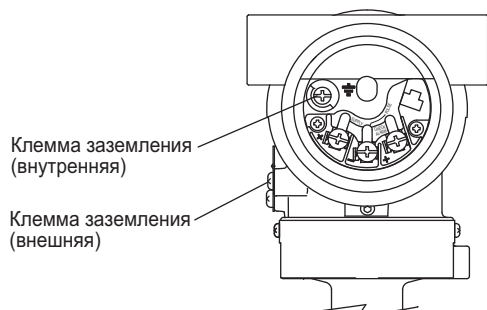


Рисунок 6.11 Клеммы заземления

## 6.6 Напряжение питания и сопротивление нагрузки

Только для выхода 4-20 мА.

При определении конфигурации контура датчика убедитесь в том, что сопротивление внешней нагрузки находится в диапазоне, представленном на приведенном ниже графике.

(Примечание) В случае применения датчиков искробезопасного исполнения в сопротивление внешней нагрузки следует включать и сопротивление барьера безопасности.

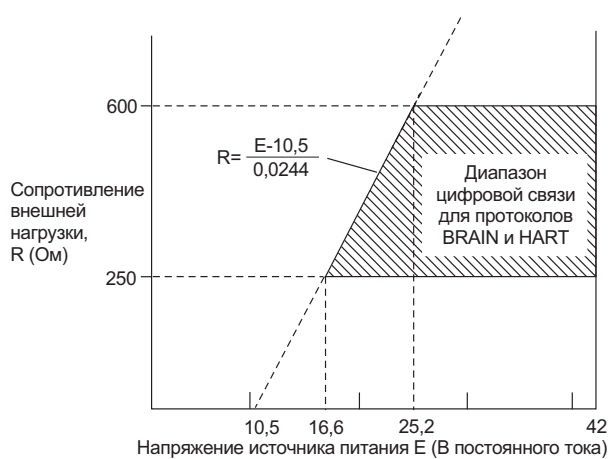


Рисунок 6.17 Зависимость между напряжением питания и сопротивлением внешней нагрузки

# 7. Эксплуатация

## 7.1 Подготовка к началу работы

В данной главе рассматривается рабочая процедура для датчика EJ□530□, как показано на Рисунке 7.1.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Проверьте, чтобы рабочий, сливной и запорный вентили находились в закрытом положении.

- (a) Выполните следующие операции для подачи рабочего давления в импульсные трубки и датчик:
  - 1) Откройте вентиль сети (основной вентиль) для заполнения импульсных трубок технологической жидкостью.
  - 2) Медленно откройте запорный вентиль для заполнения технологической жидкостью секции чувствительного элемента датчика.
  - 3) Проверьте отсутствие утечек жидкости в импульсных трубопроводах, самом датчике и других деталях.
- (b) Включите питание и подсоедините коммуникатор. Откройте крышку клеммной коробки и подключите коммуникатор к клеммам + и – ПИТАНИЯ (SUPPLY).
- (c) Используя коммуникатор, убедитесь, что датчик функционирует нормально. Проверьте значения параметров или при необходимости проведите соответствующую корректировку установок. Операции с коммуникатором описаны в Руководствах IM 01C25T03-01R (Протокол BRAIN) или IM 01C25T01-06R (Протокол HART). Если датчик оснащен встроенным индикатором, показания индикатора можно использовать для подтверждения правильной работы датчика.

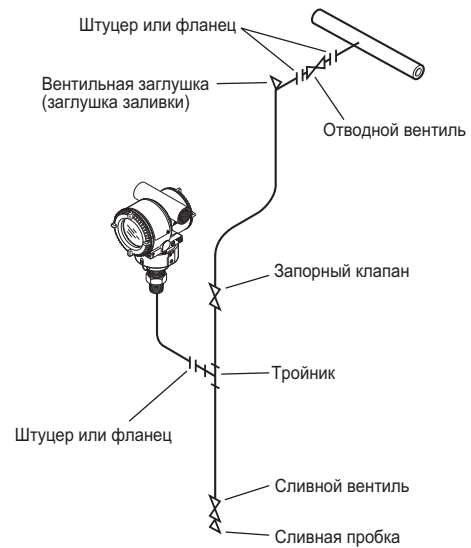


Рисунок 7.1 Измерение давления жидкости (для датчиков избыточного давления)

**■ Подтверждение нормального функционирования датчика**

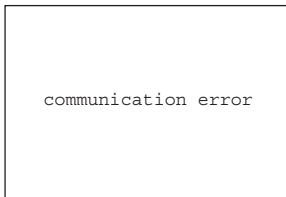
**Подтверждение с использованием прибора ВТ200**



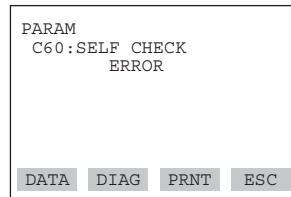
**ВАЖНО**

- При подключении к терминалу BRAIN аналоговый выход может временно измениться за счет протекающего в нем начального тока. Для предотвращения воздействия сигнала связи на систему верхнего уровня рекомендуется установить фильтр низких частот (приблизительно 0,1 с).
- Сигнал связи накладывается на сигнал аналогового выхода. Чтобы уменьшить выходной эффект от воздействия сигнала связи, рекомендуется установить рядом с приемником фильтр низких частот (приблизительно 0,1 с). Перед выполнением оперативной связи убедитесь, что сигнал связи не оказывает влияния на систему верхнего уровня.

- Если схема проводки выполнена неверно, то на дисплее появляется сообщение «communication error» (ошибка связи).
- Если отказ в самом датчике, то на дисплее появляется сообщение "SELF CHECK ERROR" (ошибка самоконтроля).



Ошибка связи (неправильно выполнена схема электрических соединений)



Ошибка по результатам самодиагностики (датчик неисправен)

F0702.EPS

**Рисунок 7.2 Дисплей ВТ200**

**Подтверждение с использованием встроенного индикатора**

- Если неправильно выполнена схема электрических соединений, то на дисплее информация отсутствует.
- Если отказ в самом датчике, то на дисплее высвечивается кодовый номер ошибки.



Отображение ошибки по результатам самодиагностики на внешнем индикаторе (датчик неисправен)

F0703.EPS

**Рисунок 7.3 Встроенный индикатор, отображающий код ошибки**



**ПРИМЕЧАНИЕ**

При появлении сообщения об ошибке на дисплее встроенного индикатора или коммуникатора следует обратиться к подразделу 8.5.3 настоящего Руководства для устранения ошибки.

**■ Проверка и изменение установки параметров и значений датчика**

На заводе-изготовителе в соответствии с заказом устанавливаются параметры, относящиеся к следующим элементам.

- Диапазон измерений
- Дисплей встроенного индикатора
- Программное демпфирование (дополнительно)

Другие параметры, подобные перечисленным ниже, определяются установкой по умолчанию.

- Отсечка
- Задание сигнализации процесса
- Характеризация сигнала
- Защита от записи

Для подтверждения или изменения этих значений обращайтесь за информацией к Руководству IM 01C25T01-06R или 01C25T03-01R.

## 7.2 Регулировка нуля

После подготовки к эксплуатации датчика установите нуль.

Установка датчика на нуль может быть проведена с использованием винта настройки нулевой точки или с помощью коммуникатора. В настоящем разделе описана процедура использования винта настройки нулевой точки. Процедура использования коммуникатора описана в соответствующем Руководстве.



### ВАЖНО

Не выключайте питание датчика сразу же после настройки нуля. Если отключить питание в течение 30 с после окончания настройки, то будет осуществлен возврат к прежним установкам.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед выполнением данной настройки убедитесь, что внешняя функция настройки нуля НЕ была отключена при установке параметров.



### ПРИМЕЧАНИЕ

- Так как на выходное значение может оказывать влияние позиция установки датчика - преобразователя, то регулировку нуля следует выполнять после установки. Если вам приходится регулировать точку нуля до установки, выберите положение преобразователя как можно ближе к фактическому положению во время регулировки нуля.
- На заводе перед поставкой выполняется регулировка точки нуля для датчиков абсолютного давления (EJX510A, EJX610A и EJA510E) в стационарном положении.

Для проверки выходного сигнала следует использовать цифровой универсальный измерительный прибор, калибратор или коммуникатор.

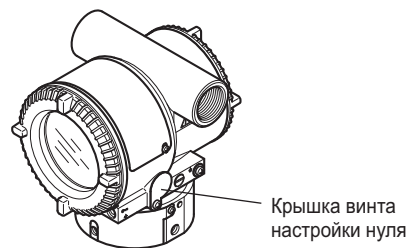


Рисунок 7.4 Внешний винт регулировки нуля

Винт настройки нуля располагается под крышкой.

### (1) Когда можно получить Значение нижнего предела (LRV) из фактически измеренных значений (0%) (0 кПа, атмосферное давление).

При измерении давления с помощью датчиков избыточного давления перед выполнением регулировки нуля следуйте данной инструкции.

- 1) Закройте вентиль сети (магистральный вентиль).
- 2) Высвободите заглушку с тем, чтобы единственным давлением, прикладываемым к датчику, был бы напор уплотняющей жидкости.
- 3) В этом состоянии отрегулируйте нулевую точку.
- 4) После установки закройте заглушку и постепенно откройте вентиль сети.

Для вращения установочного винта используйте отвертку под плоский шлиц. Вращайте винт по часовой стрелке для увеличения выходного сигнала или против часовой стрелки для уменьшения выходного сигнала. Установка на нуль может выполняться с точностью 0,01 % от установочного диапазона. Степень регулировки зависит от скорости вращения винта, поэтому для точной настройки указанное вращение следует осуществлять медленно, а для грубой – более быстро.

### (2) Когда нельзя получить Значение нижнего предела (LRV) из фактически измеренных значений (0%).

Отрегулируйте выход датчика в соответствии со значением, фактически измеренным при помощи цифрового манометра или указательного стекла.

[Пример]

Для диапазона измерений от 50 до 250 кПа и фактически измеренного значения 130 кПа:

$$\text{Фактически измеренное значение} = \frac{[(130-50)/(250-50)] \times 100}{100} = 40,0\% (=10,4 \text{ мА})$$

Поверните винт, установив соответствие выходного сигнала фактически измеренному значению.

## 7.3 Начало работы

После выполнения регулировки нуля, чтобы приступить к работе, выполните следующее:

- 1) Убедитесь в функционировании датчика. Если выходной сигнал представляется в виде колебаний с широкой амплитудой (нерегулярных колебаний), обусловленных периодическими изменениями технологического давления, то следует использовать коммуникатор для стабилизации выходного сигнала датчика. Убедитесь в наличии указанных нерегулярных колебаний, используя для этого приемник или встроенный индикатор, и установите оптимальную временную константу затухания сигнала.
- 2) После подтверждения функционирования датчика выполните следующие операции:



### ВАЖНО

- Отсоедините коммуникатор от клеммной коробки и убедитесь, что все клеммные винты надежно затянуты.
- Закройте крышку клеммной коробки и крышку усилителя. Плотно заверните каждую из крышек до тех пор, пока она не перестанет вращаться.
- На датчиках пожаробезопасного исполнения АTEX необходимо застопорить две крышки. Для этой цели около края каждой из крышек предусмотрен стопорный болт с внутренним шестигранником. При вращении этих винтов в направлении против часовой стрелки с помощью ключа-шестигранника, винт выступает наружу и фиксирует крышку в заданном положении (см. раздел 8.4). Убедитесь, что после стопорения крышку нельзя открыть без специального инструмента.
- Затяните монтажный винт крышки установки нуля для фиксации этой крышки в заданном положении.

## 7.4 Прекращение работы

Отключение датчика выполняется в следующем порядке. Шаги 2) и 3) относятся к датчикам дифференциального давления.

- 1) Выключите питание.
- 2) Закройте запорный вентиль.
- 3) Откройте уравнительный клапан.
- 4) Закройте запорный клапан на стороне высокого давления.
- 5) Закройте отводные вентили.



### ПРИМЕЧАНИЕ

- В случае отключения датчика на длительный период времени удалите технологическую среду из секции чувствительного элемента датчика.
- Уравнительный клапан следует оставить ОТКРЫТЫМ.

## 7.5 Локальная установка параметров



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нажимную кнопку для локальной установки, расположенную на встроенном индикаторе, нельзя использовать в опасных зонах. При необходимости использования этой кнопки, работайте с ней в безопасной зоне. При использовании датчиков взрывобезопасного/ пожаробезопасного типа исполнения следует ознакомиться с подразделом 2.9 по каждому прибору.

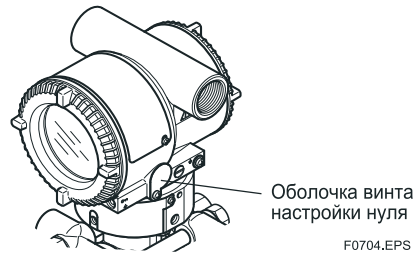


### ВАЖНО

- Не отключайте питание датчика сразу после выполнения установки параметров. Отключение питания в пределах 30 секунд после выполнения указанной процедуры приведет к возврату на прежние установки.
- Для выполнения этой конфигурации параметры Ext SW для связи HART или J55:EXT ZERO ADJ для связи BRAIN должны быть установлены в состояние “Enabled/ Включен”, чтобы разрешить или запретить выполнение настройки нулевой точки с помощью винта настройки нуля датчика. Процедуру установки смотрите в документе IM 01C25T01-06EN для связи HART или в документе IM 01C25T03-01E для связи BRAIN.
- Функция локальной установки параметров (Local Parameter Setting, LPS) реализуется при использовании связи типа HART или BRAIN.
- При низких температурах обновление ЖК-дисплея будет более медленным, поэтому функцию LPS рекомендуется использовать при температурах выше, чем - 10°C.

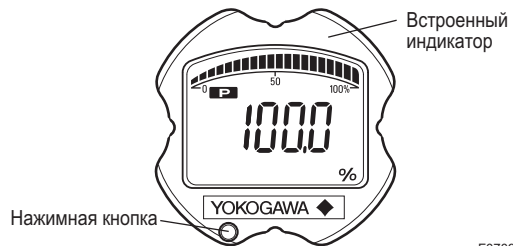
### 7.5.1 Обзор функции локальной установки параметров (LPS)

Выполнение конфигурации параметров с использованием наружного винта настройки и нажимной кнопки (код E встроенного индикатора) предлагает простой и быстрый способ установки параметров. К ним относятся Loop test (Проверка контура), Tag number (Номер тега), Unit (Единица измерения), LRV (Нижний предел диапазона), URV (Верхний предел диапазона), Damping (Демпфирование), Output mode (linear/square root) (Режим выхода (линейный/корень квадратный)), Display out 1 (Выход 1 дисплея), Re-range by applying actual pressure (LRV/ URV) (Изменение диапазона с применением реального давления (LRV/URV)) и Device Information (Информация устройства). При выполнении локальной установки параметров воздействие на измерительный сигнал (аналоговый выход или сигнал связи) отсутствует.



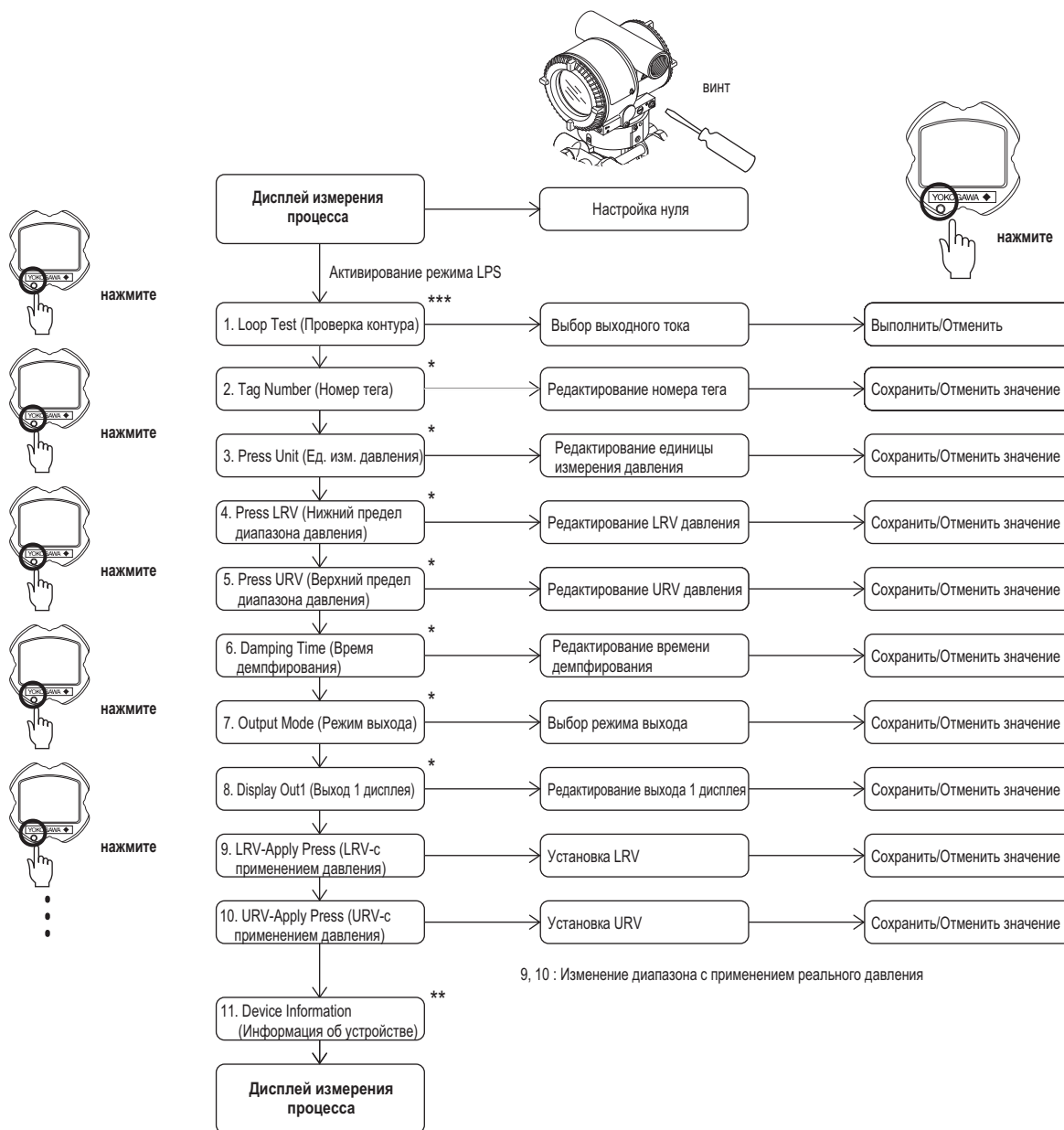
F0704.EPS

Рисунок 7.5 Наружный винт настройки



F0709

Рисунок 7.6 Переключатель диапазонов (нажимная кнопка)



\*: Эта конфигурация параметров возможна только при использовании версии программных средств (SOFT REV)2.03 или версий более позднего выпуска.

Для проверки версии программных средств можно использовать коммуникатор (HART/BRAIN) или DTM (Менеджер типа устройства). Обратитесь к IM 01C25T01 для определения параметра HART "Software rev/Версия программных средств" и к IM 01C25T03 для определения параметра BRAIN "SOFT REV/ВЕРСИЯ ПО".

\*\* : Эта конфигурация параметров возможна только при использовании версии программных средств (SOFT REV) 3.01 или версий более позднего выпуска.

\*\*\*: Эта конфигурация параметров возможна только при использовании версии программных средств (SOFT REV) 5.01 или версий более позднего выпуска.

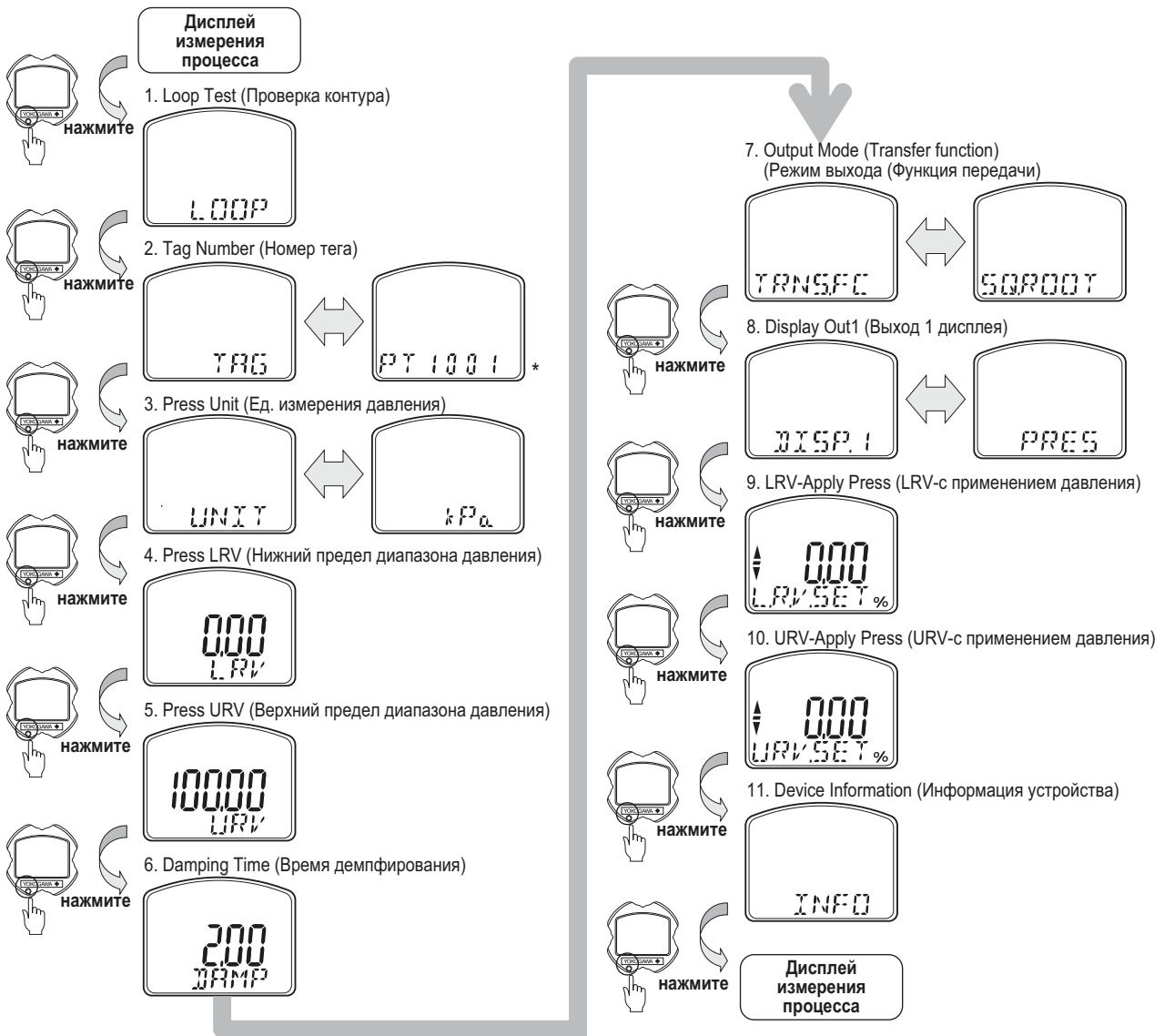
### 7.5.2 Активирование функции локальной установки параметров

Для активирования режима локальной установки параметров (Local Parameter Setting) нажмите кнопку на панели встроенного индикатора. Если в течение 10 минут не выполняется никакой операции, датчик автоматически выйдет из режима локальной установки параметров.

### 7.5.3 Обзор процесса установки параметров

При каждом нажатии кнопки последовательно отображаются текущие установленные значения приведенных ниже параметров.

Loop test (Проверка контура), Tag number (Номер тега), Unit (Единица измерения), LRV (Нижний предел диапазона), URV (Верхний предел диапазона), Damping (Демпфирование), Output mode (linear/square root) (Режим выхода (линейный/корень квадратный)), Display out 1 (Выход 1 дисплея), Re-range by applying actual pressure (LRV/URV) (Изменение диапазона с применением реального давления (LRV/URV)) и Device Information (Информация устройства).



\*: [Версия программных средств: 2.03] В нижней строке отображается до 6 символов. Для просмотра символов после 7-ого поверните наружный винт настройки и нажмите кнопку не менее шести раз.

[Версия программных средств: 3.01 или более поздняя] Дисплей автоматически выполняет прокрутку для отображения всех символов.

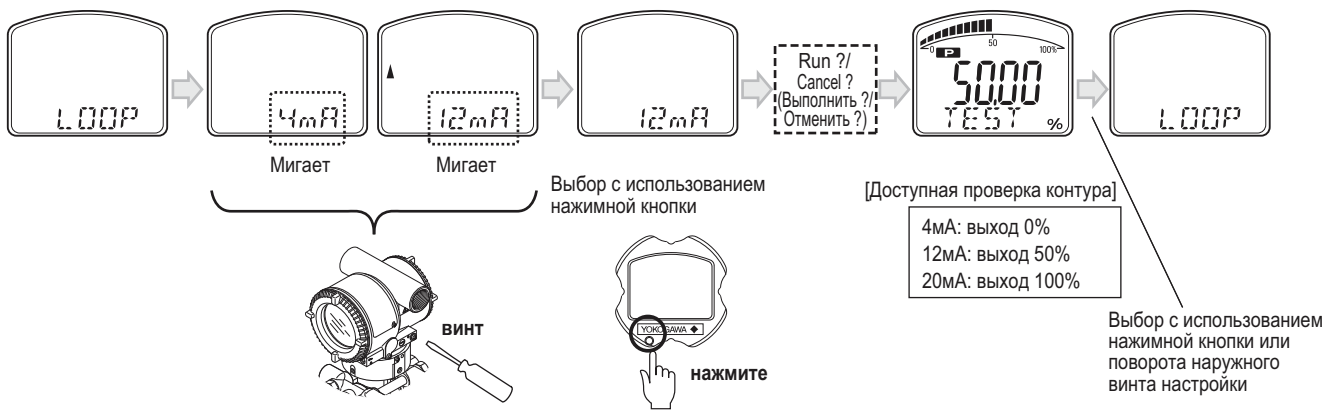
Чтобы выполнить конфигурацию значения каждого параметра, после активирования режима локальной установки параметров поверните наружный винт настройки для экрана каждого параметра.

Для отмены конфигурации локальной установки параметров смотрите разделы 7.5.13 Сохранение и отмена и 7.5.14 Прекращение конфигурации.



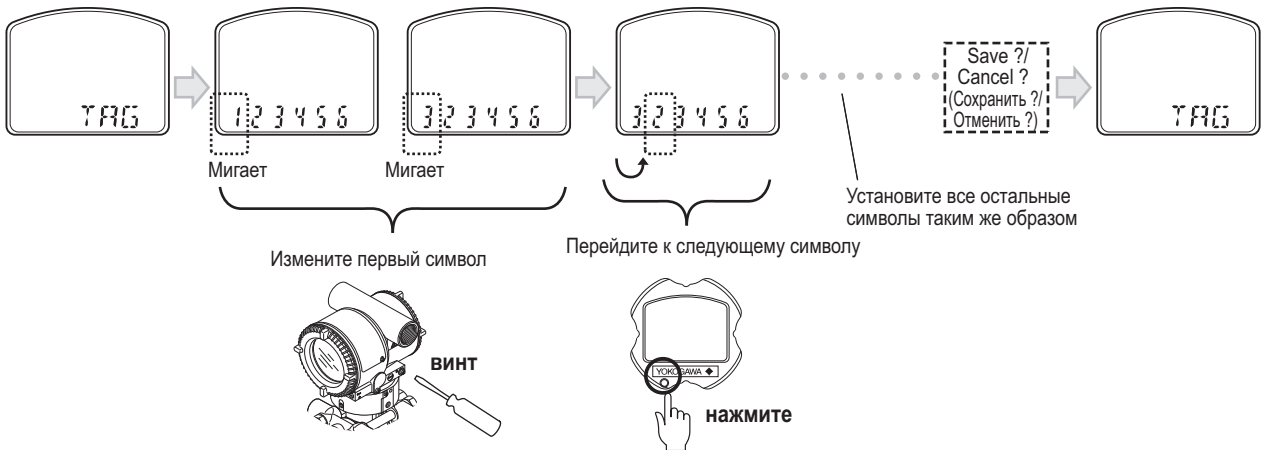
### 7.5.4 Конфигурирование параметра Loop Test (Проверка контура)

Изменение конфигурации параметра Loop test (Проверка контура) показано ниже. Значение выходного тока, используемое для проверки контура (4 мА, 12 мА или 20 мА), можно выбрать посредством поворота наружного винта настройки.



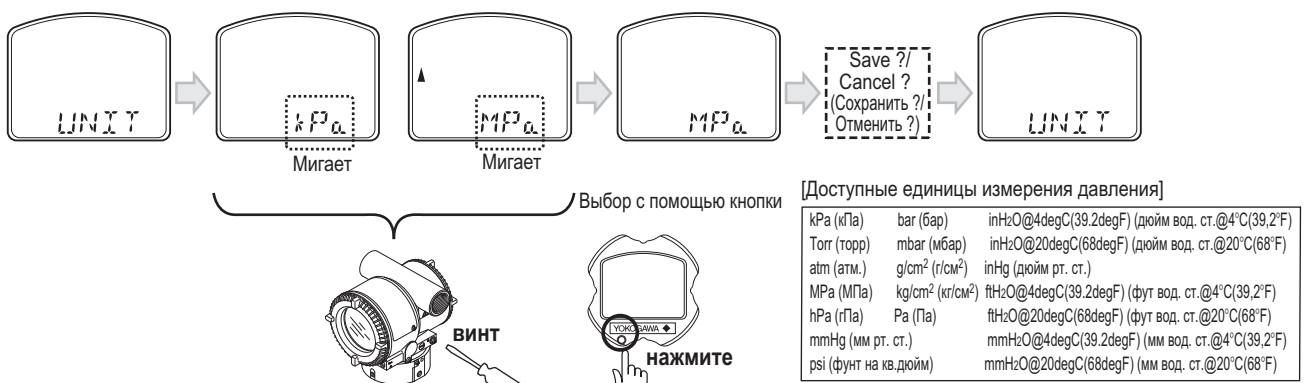
### 7.5.5 Конфигурирование номера тега

Для редактирования номера тега (Tag Number) выполните поворот наружного винта настройки. Для связи HART можно установить 8 буквенно-цифровых символов, а для BRAIN – 16 буквенно-цифровых символов.



### 7.5.6 Конфигурирование единицы измерения давления

Изменение единицы измерения давления для приведенной ниже таблицы показано ниже. Поворачивая наружный винт настройки, пользователь может выполнять прокрутку между различными доступными единицами измерения.



**[Доступные единицы измерения давления]**

kPa (кПа)	bar (бар)	inH <sub>2</sub> O@4degC(39.2degF) (дюйм вод. ст.@4°C(39.2°F))
Torr (торр)	mbar (мбар)	inH <sub>2</sub> O@20degC(68degF) (дюйм вод. ст.@20°C(68°F))
atm (атм.)	g/cm <sup>2</sup> (г/см <sup>2</sup> )	inHg (дюйм рт. ст.)
MPa (МПа)	kg/cm <sup>2</sup> (кг/см <sup>2</sup> )	ftH <sub>2</sub> O@4degC(39.2degF) (фут вод. ст.@4°C(39.2°F))
hPa (гПа)	Pa (Па)	ftH <sub>2</sub> O@20degC(68degF) (фут вод. ст.@20°C(68°F))
mmHg (мм рт. ст.)		mmH <sub>2</sub> O@4degC(39.2degF) (мм вод. ст.@4°C(39.2°F))
psi (фунт на кв.дюйм)		mmH <sub>2</sub> O@20degC(68degF) (мм вод. ст.@20°C(68°F))

В дополнение к указанным выше единицам, для связи BRAIN можно использовать mmAq@4degC (ммAq@4°C), mmAq@20degC (ммAq@20°C), mmWG@4degC (ммWG@4°C) и mmWG@20degC (ммWG@20°C).

### 7.5.7 Конфигурирование пределов диапазона давления (LRV/URV)

Можно установить LRV (нижний предел диапазона) и URV (верхний предел диапазона) давления. Для изменения значения каждой цифры нужно повернуть наружный винт настройки и установить значение нажатием кнопки. Способ изменения численного значения смотрите в разделе 7.5.8 Конфигурирование постоянной времени демпфирования.

Если при установке превышен предел, генерируется сигнализация.

### 7.5.8 Конфигурирование постоянной времени демпфирования

Можно установить постоянную времени демпфирования для узла усилителя. Когда постоянная времени демпфирования устанавливается меньше, чем 0,5 секунд, параметр быстрого срабатывания (Quick Response Parameter) автоматически устанавливается в состояние ON (ВКЛ.). Постоянная времени демпфирования округляется до двух десятичных знаков.



F0714

### 7.5.9 Конфигурирование режима выхода

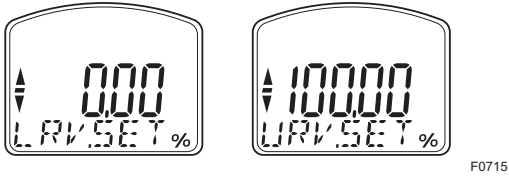
Для выбора режима выхода давления (линейный или корень квадратный) (Pressure Output Mode (Linear or Sq root)) следует повернуть наружный винт установки. Процедуру выбора и установки численного значения смотрите в разделе 7.5.6 Конфигурирование единицы измерения давления.

### 7.5.10 Конфигурирование выхода 1 дисплея

Для выбора выхода 1 дисплея (Display Out1) следует повернуть наружный винт установки. Процедуру выбора и установки численного значения смотрите в разделе 7.5.6 Конфигурирование единицы измерения давления.

### 7.5.11 Изменение диапазона с использованием реального давления (LRV/URV).

Эта функция реализует возможность установки нижнего и верхнего значений диапазона с использованием реального входа давления.



Для изменения установок нижнего предела диапазона (LRV) и верхнего предела диапазона (URV) необходимо выполнить приведенную ниже процедуру.

[Пример]

Изменение диапазона LRV до 0 и URV до 3 МПа.

- 1) Соедините датчик и оборудование, как показано на Рисунке 8.1, и дайте им прогреться в течение, как минимум, 5 мин.
- 2) Нажмите кнопку установки диапазона. На дисплее встроенного индикатора появляется надпись "LRV.SET".
- 3) Подайте давление, равное 0 кПа (атмосферное давление), на датчик. (Примечание 1)
- 4) Вращайте наружный винт настройки в нужном направлении. На дисплее индикатора появится выходной сигнал в %. (Примечание 2)
- 5) Вращением наружного винта настройки установите выходной сигнал на 0% (1 В пост. тока). Для сохранения значения нажмите кнопку установки. На этом заканчивается операция установки LRV.
- 6) Нажмите кнопку установки. На дисплее встроенного индикатора появляется "URV.SET".
- 7) Подайте на датчик давление, равное 3 МПа. (Примечание 1)
- 8) Вращайте наружный винт настройки в нужном направлении. На дисплее индикатора появится выходной сигнал в %. (Примечание 2)
- 9) Установите выходной сигнал на 100% (5 В пост. тока) путем вращения наружного винта настройки. Для сохранения значения нажмите кнопку установки. На этом заканчивается операция установки URV.
- 10) Нажмите кнопку установки. При этом датчик переключится обратно в нормальный рабочий режим с диапазоном измерения 0÷3 МПа.

Примечание 1: Перед тем, как перейти к следующему шагу, сделайте паузу для стабилизации давления в секции чувствительного элемента датчика.

Примечание 2: Если давление, поданное на датчик, превышает установленный ранее предел LRV (или URV), то на дисплее встроенного индикатора может появиться номер ошибки "AL.30" (В этом случае процентное выражение выходного сигнала и ошибка "AL.30" поочередно отображаются на дисплее с интервалом в 2 сек). Но, несмотря на появление на дисплее указанной ошибки, вы можете переходить к следующему шагу. Однако, в случае индикации на дисплее ошибки с каким-либо другим номером необходимо предпринять соответствующие меры, для чего следует обратиться к подразделу "Ошибки и меры по их устранению" в соответствующих Руководствах по линиям связи.

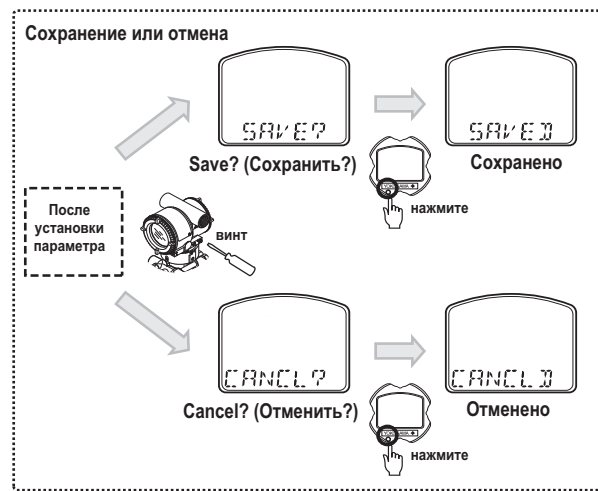
Примечание 3: При изменении нижнего значения диапазона (LRV) автоматически изменяется верхнее значение диапазона (URV), сохраняя значение диапазона постоянным. Новое значение URV=прежнее значение URV + (новое значение LRV– прежнее значение LRV)

### 7.5.12 Отображение информации устройства

На дисплее поочередно отображается название модели, протокол связи, версия устройства, а также версия программных средств.

### 7.5.13 Сохранение или отмена

По окончании установки каждого параметра выберите опции "Save/Сохранить" или "Cancel/ Отменить" вращением наружного винта настройки и нажмите кнопку установки для выполнения операций сохранения или отмены конфигурации.

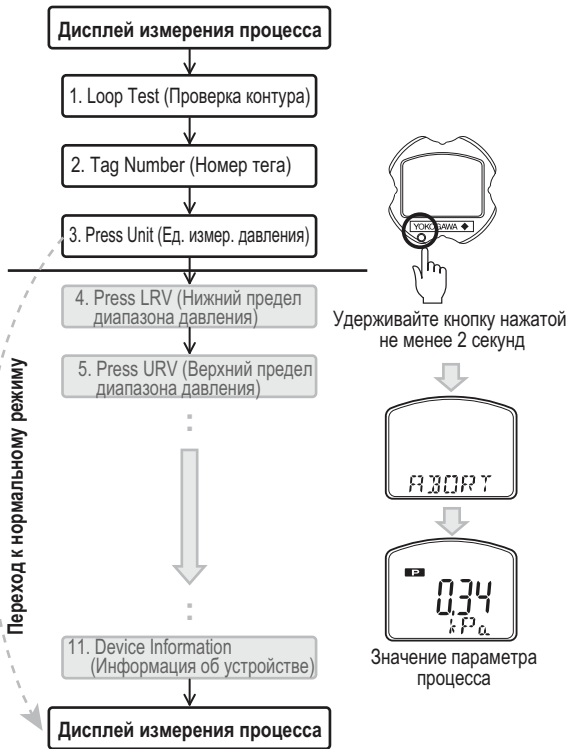


F0716

### 7.5.14 Прекращение конфигурирования

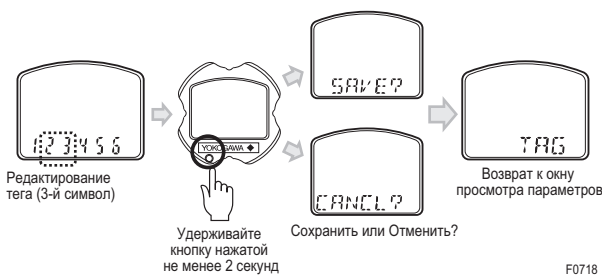
#### 7.5.14.1 Прекращение конфигурирования (Меню)

Для выхода из режима локальной установки параметров (Local Parameter Setting mode) нажмите и удерживайте кнопку установки в течение не менее 2 секунд.



#### 7.5.14.2 Прекращение конфигурирования (Параметр)

Для прекращения конфигурирования во время редактирования значения удерживайте кнопку установки нажатой в течение не менее 2 секунд и выберите опции "Save/ Сохранить" или "Cancel/ Отменить".



### 7.5.15 Блокировка локальной установки параметров

Для блокировки процесса изменения параметров с использованием функции локальной установки параметров существует три различных способа.

	Заблокированные функции
Параметр связи Ext SW =disable (отключен) (EXT ZERO ADJ = disable (отключен))	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внешняя настройка нуля</li> <li>Локальная установка параметров</li> </ul>
Параметр связи Write Protect (Защита от записи)= On (Вкл.) (WRT PROTECT = Yes (Да))	<ul style="list-style-type: none"> <li>Локальная установка параметров</li> <li>Все параметры связи *</li> </ul>
Переключатель аппаратной защиты от записи на блоке ЦПУ = D (Disable/Отключен)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Локальная установка параметров</li> <li>Все параметры связи *</li> </ul>

\* Функция внешней настройки нуля разблокирована.

Указанная выше установка параметров выполняется с использованием коммуникатора или DTM. Процедуру установки смотрите в документе IM 01C25T (HART/ BRAIN).

Просмотр результатов локальной установки параметров с использованием нажимной кнопки на встроенном индикаторе возможен в любое время, даже в случае, когда функция локальной установки параметров заблокирована.

### 7.5.16 Прочее

- Различие между BRAIN и HART

	HART	BRAIN
Tag Number (Номер тега)	Можно установить до 8 символов	Можно установить до 16 символов
Output Mode (Linear/Sq root) (Режим выхода (Линейный/ Корень квадратный))	На дисплее встроенного индикатора отображается "TRNS.FC"	На дисплее встроенного индикатора отображается "OUT.MOD"

- Качество регулировки зависит от скорости вращения винта настройки. Для точной настройки винт нужно поворачивать медленно, а для грубой настройки винт нужно поворачивать быстро.

## 8. Техническое обслуживание

### 8.1 Общий обзор



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если аккумулируемая технологическая жидкость может оказаться токсичной или каким-либо иным образом вредоносной, соблюдайте надлежащую осторожность для того, чтобы не допустить контакта с телом или вдыхания паров при сливе конденсата или удалении газа из секции измерительного элемента датчика или даже после демонтажа датчика с трубопровода при проведении технического обслуживания.

Обслуживание датчика в значительной мере упрощено благодаря использованию модульной конструкции. В данной главе рассматривается порядок калибровки, настройки, разборки и сборки, необходимые для замены компонентов датчика.

Поскольку датчики относятся к категории точных измерительных приборов, рекомендуется тщательно изучить изложенный в данной главе материал для обеспечения правильного обращения во время технического обслуживания.



#### ВАЖНО

- Как правило, техническое обслуживание данного датчика должно проводиться в специальной мастерской, располагающей необходимым инструментом.
- Блок ЦПУ содержит чувствительные элементы, которые могут быть повреждены действием статического электричества. Соблюдайте осторожность, например, используйте наручные заземленные браслеты при работе с электронными частями или при касании схем на плате. Кроме того, примите меры по размещению демонтированного узла ЦПУ в мешок с антистатическим покрытием.

### 8.2 Выбор приборов для калибровки

В Таблице 8.1 представлены приборы, необходимые для калибровки датчика. Выберите те приборы, которые позволят Вам произвести калибровку или настройку датчика с требуемой точностью. Калибровочные приборы требуют надлежащего аккуратного обращения для сохранения точности их работы.

### 8.3 Калибровка

При проведении периодического технического обслуживания или при устранении неисправностей используйте представленные далее процедуры проверки функционирования и точности показаний датчика.

- 1) Соедините приборы так, как показано на Рис. 8.1, и прогрейте их в течение не менее 5 мин.



#### ВАЖНО

- Чтобы настроить датчик по возможности точнее, проводите настройку под напряжением и с сопротивлением нагрузки, включая сопротивление соединительных проводов, максимально приближенных к условиям эксплуатации датчика.
  - Если точка 0% диапазона измерения соответствует 0 кПа или смещена в положительном направлении, базовое (опорное) давление следует подавать, как показано на рисунке. Если точка 0% диапазона измерения смещена в отрицательном направлении (поднятый ноль), опорное давление необходимо подать в зону низкого давления (используя вакуумный насос).
- 2) Подайте на датчик опорное давление, составляющее 0%, 50% и 100% от диапазона измерения. Вычислите погрешность (разность между показаниями цифрового вольтметра и базового давления) при возрастании давления от 0% до 100% и при его уменьшении от 100% до 0% и убедитесь, что данная погрешность соответствует требуемой точности.

Таблица 8.1 Приборы, необходимые для калибровки

Наименование	Прибор, рекомендуемой компанией YOKOGAWA	Примечание
Источник питания	Распределитель модели SDBT или SDBS	Сигнал 4 - 20 мА пост. тока
Нагрузочный резистор	Стандартный резистор модели 2792 (250 Ом ±0,005%, 3 Вт) Резистор настройки нагрузки (100 Ом ±1%, 1 Вт)	
Вольтметр	Цифровой универсальный измерительный прибор Модель 2501A Точность (в диапазоне 10 В пост. тока): ±(0,002% показания + 1 разряд)	
Цифровой манометр	Прецизионный цифровой манометр модели MT220 1) Для класса 10 кПа Точность: ±(0,015% показания + 0,015% ПШ).....для 0÷10 кПа ±(0,2% показания + 0,1% ПШ).....для -10÷0 кПа 2) Для класса 130 кПа Точность: ±0,02% показания.....для 25÷130 кПа ±5 значащих цифр.....для 0÷25 кПа ±(0,2% показания + 0,1% ПШ).....для -80÷0 кПа 3) Для класса 700 кПа Точность: (0,02% показания + 3 знач. цифры).....для 100÷700 кПа ±5 значащих цифр.....для 0- 100 кПа ±(0,2% показания + 0,1% ПШ).....для -80÷0 кПа 4) Для класса 3000 кПа Точность: ±(0,02% показания + 10 знач. цифр).....для 0÷3000 кПа ±(0,2% показания + 0,1% ПШ).....для -80÷0 кПа 5) Для класса 130 кПа абсолютное Точность: ±(0,03% показания + 6 значащих цифр) для 0÷130 кПа абс	Выберите манометр с диапазоном измеряемого давления, близким к диапазону датчика.
Генератор давления	Прибор задания эталонного давления Модель 7674, 200 кПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ), 25 кПа (2500 мм вод. ст.) Точность: ±0,05% ПШ (полной шкалы)	Требуется подача воздуха под давлением
	Грузопоршневой манометр 25 кПа (2500 ммН <sub>2</sub> O) Точность: ±0,03% заданного значения давления	Выберите генератор давления с диапазоном измеряемого давления, близким к диапазону датчика
Источник давления	Регулятор давления Модель 6919 (нагнетательный насос) Диапазон давления: 0÷133 кПа (1000 мм рт. ст.)	Подготовьте вакуумный насос для отрицательного участка диапазона изменения давления

ПШ = полная шкала

Примечание: Приведенная выше таблица содержит приборы с характеристиками, позволяющими выполнять калибровку на уровне 0,2%. Так как для калибровки самих этих приборов до уровня 0,1% требуются специальные процедуры технического обслуживания, включая установление соответствия каждого измерительного прибора требованиям стандартов более высокого уровня, в обычных рабочих условиях достижение уровня 0,1% затруднительно.  
Для калибровки датчика до уровня 0,1% обращайтесь к представителям фирмы Yokogawa, у которых вы приобрели прибор, или в ближайший офис Yokogawa.

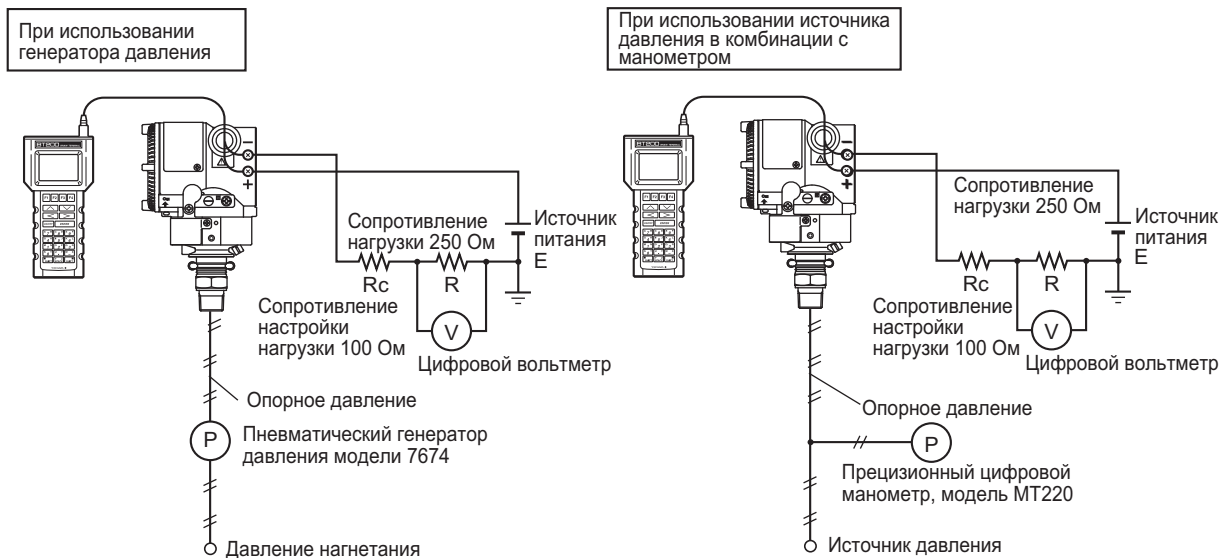


Рисунок 8.1. Схемы подключения прибора (выход 4-20 мА)



## 8.4 Разборка и сборка датчика

В данном разделе рассмотрены процедуры разборки и сборки датчика, необходимые для технического обслуживания прибора и замены составных частей.

Перед разборкой всегда необходимо сначала выключить питание и перекрыть, а затем сбросить давление. При проведении операций используйте надлежащий инструмент. В Таблице 8.2 дан перечень необходимого инструмента.

Таблица 8.2 Инструменты для разборки и сборки датчика

Инструмент	Кол-во	Примечания
Крестообразная отвертка	1	JIS B4633, № 2
Отвертка под шлиц	1	
Ключ под внутренний шестигранник	3	JIS B4648, под 3 мм, 4 мм и под 2,5 мм
Гаечный ключ	1	Ширина между гранями – 17 мм
Динамометрический гаечный ключ	1	
Разводной гаечный ключ	1	
Торцевой гаечный ключ	1	Ширина между гранями – 16 мм
Торцевой гайковерт	1	Ширина между гранями – 5,5 мм
Щипцы	1	



### ВНИМАНИЕ

Меры предосторожности при работе с датчиками пожаробезопасного исполнения по АTEX

- Для проведения технического обслуживания, разборки и последующей сборки датчика пожаробезопасного исполнения, как правило, демонтируются и затем переносятся в безопасную зону.
- На пожаробезопасных датчиках обе крышки запираются специальными (запорными) болтами с головками с внутренними шестигранниками. При вращении по часовой стрелке ключом под внутренний шестигранник болт вворачивается и открывает запорное устройство крышки, после чего крышка открывается вручную. После закрытия крышку необходимо запереть запорным болтом. Момент затяжки запорного болта составляет 0,7 Н-м.

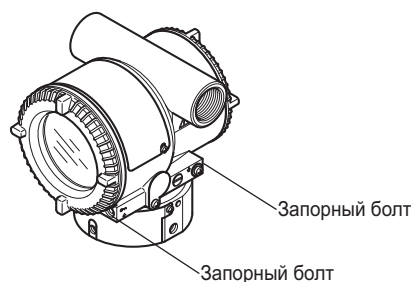


Рисунок 8.2 Запорные болты

### 8.4.1 Замена встроенного индикатора



#### ВНИМАНИЕ

Меры предосторожности при работе с датчиками взрывобезопасного/пожаробезопасного исполнения.

Действующим законодательством пользователям запрещено производить самостоятельно какие-либо изменения конструкции датчиков взрывобезопасного/пожаробезопасного исполнения. Подобные действия автоматически ведут к аннулированию заводского Сертификата.

Таким образом, пользователю запрещено как использование этих датчиков с демонтированным встроенным индикатором, так и установка дополнительного встроенного индикатора на датчик. Когда подобная модификация совершенно необходима, следует обращаться к специалистам компании Yokogawa.

В данном подразделе рассматривается порядок замены встроенного индикатора. (См. рис 8.3).

### ■ Демонтаж встроенного индикатора

- 1) Снимите крышку.
- 2) Удерживая встроенный индикатор рукой, выверните два установочных винта.
- 3) Демонтируйте узел платы с индикатором на жидких кристаллах (ЖКД) из узла ЦПУ.  
При выполнении данной операции осторожно вытаскивайте упомянутую плату строго вперед, чтобы не повредить разъемные штыри (переходник) между платой и узлом ЦПУ.

### ■ Установка встроенного индикатора

- 1) Совместите разъемы узлов платы ЖКД и ЦПУ и соедините их.
- 2) Вставьте и затяните оба установочных винта.
- 3) Установите крышку на место.

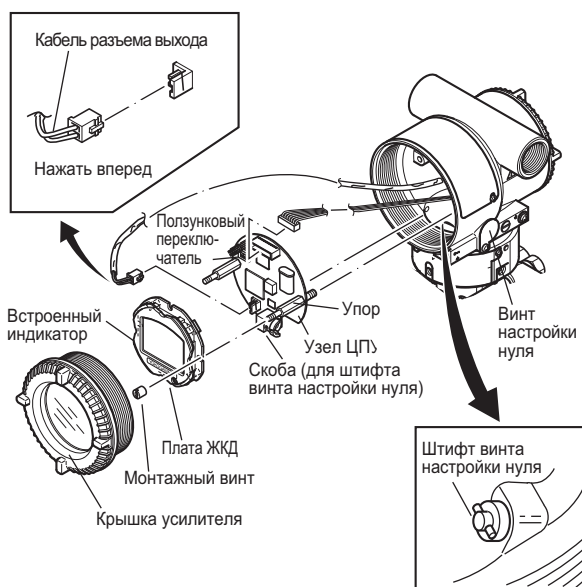


Рисунок 8.3 Демонтаж и монтаж платы индикатора на жидких кристаллах и узла ЦПУ

### 8.4.2 Замена блока ЦПУ

В данном подразделе рассматриваются порядок замены узла ЦПУ. (См. рисунок 8.3).

#### ■ Демонтаж узла ЦПУ

- 1) Снимите крышку. Если датчик оснащен встроенным индикатором, то выполните операции, представленные в разделе 8.4.1, и снимите индикатор.
- 2) Поверните винт установки на нуль так, как это показано на Рисунке 8.3 (горизонтальное расположение шлица головки винта).

- 3) Отсоедините кабель от клеммы вывода (кабель с разъемом коричневого цвета на конце). При выполнении этой операции слегка сожмите с боков разъем узла ЦПУ и затем потяните кабель для отсоединения его разъема.
- 4) С помощью торцевого гайковерта (ширина между гранями 5,5 мм) выверните два упора.
- 5) Аккуратно потяните узел ЦПУ строго вперед и снимите его.
- 6) Отсоедините плоский кабель (кабель с разъемом белого цвета на конце), соединяющий узел ЦПУ и капсулу.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Не прикладывайте чрезмерных усилий при демонтаже узла ЦПУ.

#### ■ Монтаж узла ЦПУ

- 1) Подсоедините плоский кабель (с черным разъемом) между узлом ЦПУ и капсулой.
- 2) Подсоедините кабель к клемме вывода (с коричневым разъемом).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь в том, что кабели между корпусом и краем узла ЦПУ не заземлены.

- 3) Совместите положение и затем соедините штифт винта установки на нуль с проточкой на кронштейне узла ЦПУ. Вставьте узел платы ЦПУ прямо на стойку в корпусе усилителя.
- 4) Затяните оба упора. Если датчик оснащен встроенным индикатором, установите его, руководствуясь методикой Раздела 8.4.1.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде, чем затянуть упоры убедитесь, что штифт винта регулировки нуля правильно расположен в проточке кронштейна. В противном случае может произойти повреждение механизма регулировки (установки) нуля.

- 5) Установите крышку на место.

### 8.4.3 Очистка и замена узла капсулы

Данный подраздел описывает порядок очистки и замены узла капсулы. (См. рисунок 8.4).



Меры предосторожности при работе с датчиками пожаро-безопасного исполнения

Действующим законодательством пользователям запрещено самостоятельно изменять конструкцию датчиков пожаробезопасного исполнения. Если требуется заменить установленный узел капсулы узлом с иным диапазоном измерения, обращайтесь к специалистам компании Yokogawa.

Однако пользователям разрешается производить замену капсул с одинаковым диапазоном измерения. При проведении данной операции следуйте приведенным ниже указаниям.

- Устанавливаемый узел капсулы должен иметь такой же номер детали по спецификации, как и заменяемый.
- Участок соединения датчика и узла капсулы является критическим элементом с точки зрения обеспечения характеристик невоспламеняемости датчика, и поэтому его необходимо проверить с тем, чтобы убедиться в отсутствии вмятин, царапин и прочих механических повреждений.
- После завершения технического обслуживания убедитесь, надежно ли затянуты винты с внутренними шестигранниками, соединяющие узлы преобразователя и чувствительного элемента.

### ■ Демонтаж узла капсулы



При очистке капсулы соблюдайте следующие меры предосторожности.

- Обращайтесь с капсулой осторожно, особое внимание уделяя тому, чтобы не повредить или не деформировать диафрагмы, контактирующие с технологической жидкостью.
- Не применяйте хлорированные или кислотные растворы для очистки.
- После очистки капсулы тщательно сполосните ее чистой водой.

- 1) Демонтируйте узел ЦПУ так, как это показано в подразделе 8.4.2.
- 2) Выверните два установочных винта, соединяющие секцию преобразователя и узел капсулы (чувствительного элемента).

- 3) Выверните винт с шестигранной головкой и ограничитель
- 4) Разделите секцию преобразователя и узел капсулы.
- 5) Очистите узел капсулы или замените его на новый.

### ■ Повторная сборка узла капсулы

- 1) Вставьте узел капсулы в преобразователь. Заново подсоедините ограничитель с помощью винта с шестигранной головкой.
- 2) Затяните два установочных винта с усилием 1,5 Нм.
- 3) Установите узел ЦПУ в соответствии с указаниями подраздела 8.4.2.
- 4) После окончания сборки произведите коррекцию (установите) точку нуля и выполните проверку параметров датчика.

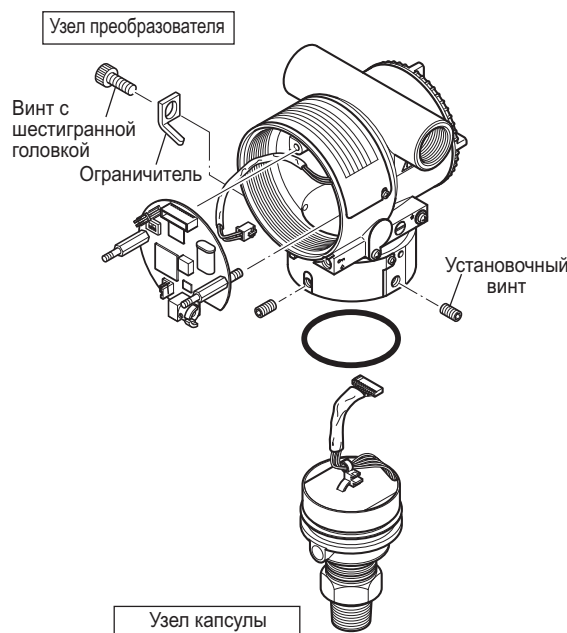


Рисунок 8.4 Демонтаж и монтаж узла капсулы (чувствительного элемента)

## 8.5 Устранение неисправностей

Если показания датчика носят нештатный характер, воспользуйтесь приведенной ниже схемой обнаружения неисправностей для их локализации и устранения. Некоторые неисправности обусловлены целым комплексом причин, поэтому данная схема не позволяет идентифицировать все возможные проблемы. При возникновении трудностей в локализации и устранении неисправности свяжитесь со специалистами компании Yokogawa.

### 8.5.1 Основные принципы поиска и устранения неисправностей

В первую очередь, необходимо выяснить, действительно ли значение измеряемого параметра аномально или есть неисправности в измерительной системе.

Если выяснится, что проблема связана с измерительной системой, то необходимо локализовать причину и принять меры к ее устранению.

Рассматриваемый датчик имеет функцию самодиагностики, которая полезна при обнаружении неисправностей; в результате самодиагностики датчик, снабженный встроенным индикатором, покажет код сигнализации.

В Разделе 8.5.3 приведен перечень сигнализаций. Смотрите также соответствующее Руководство по линиям связи.

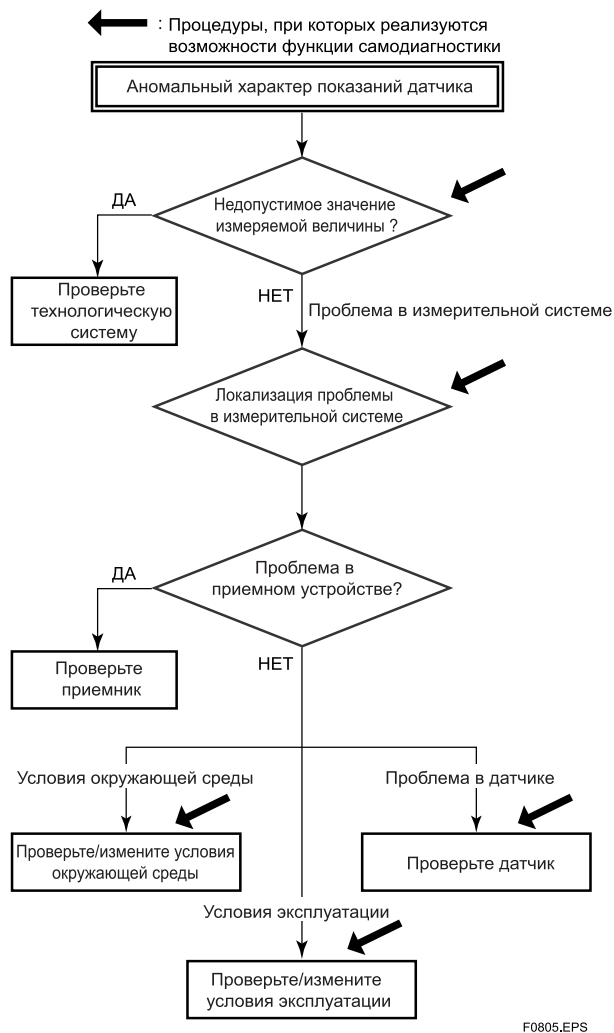
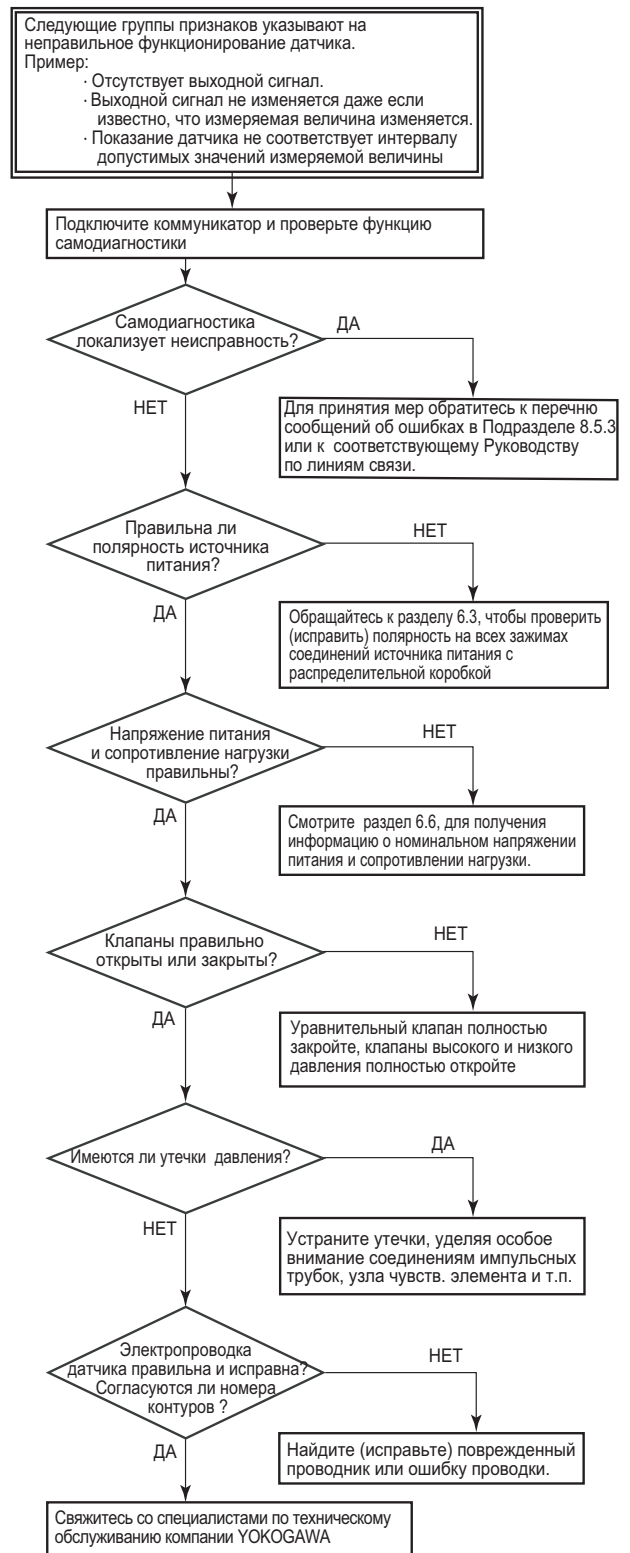
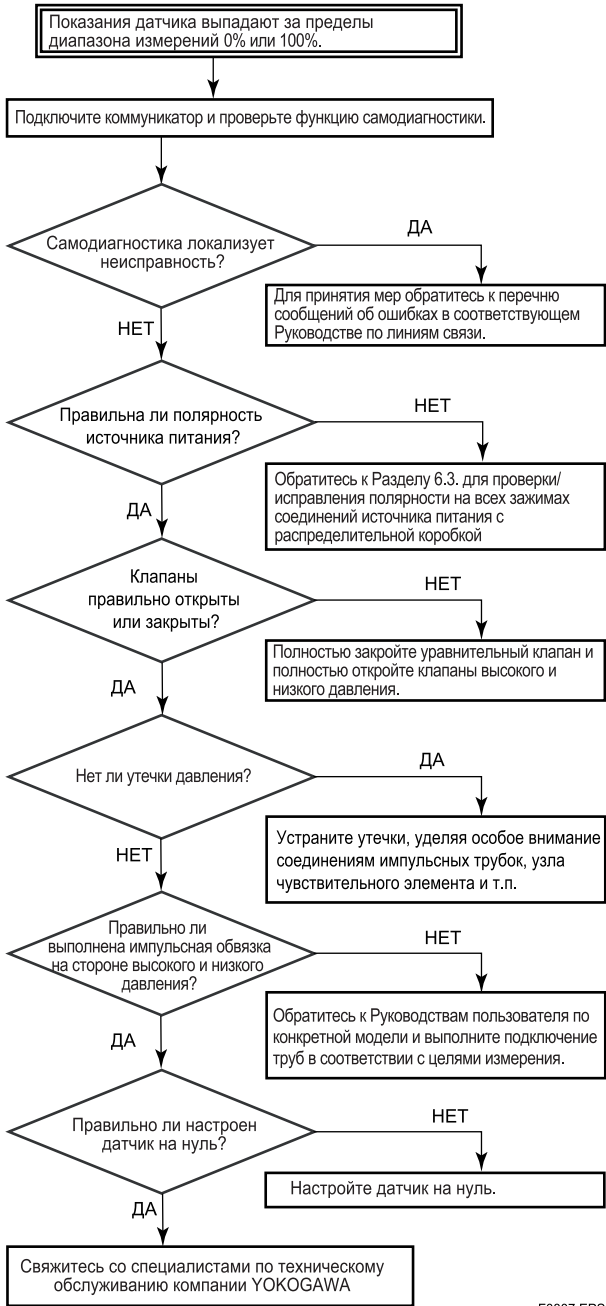


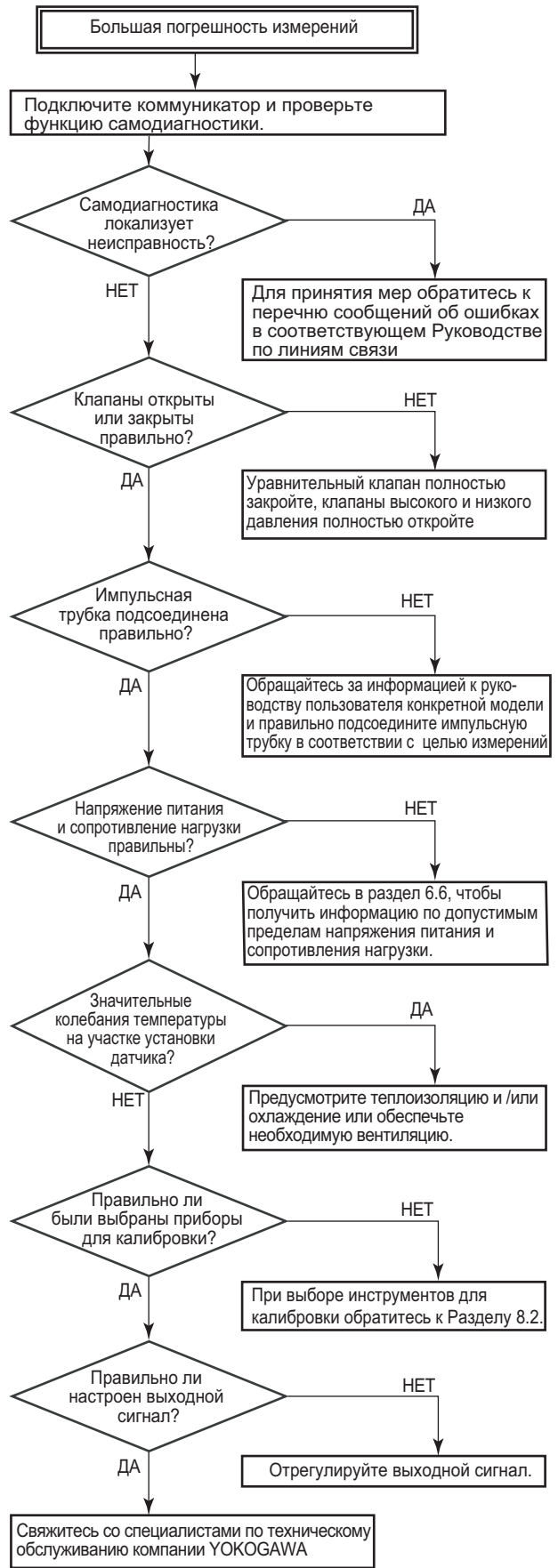
Рисунок 8.5 Схема последовательности операций по самодиагностике и обнаружению неисправностей

### 8.5.2 Блок-схемы обнаружения неисправностей





F0807.EPS



F0808.EPS

### 8.5.3 Сигнализации и меры по устранению ошибки

Таблица 8.3 Перечень сообщений сигнализации

Показание индикатора	Причина	Выходной сигнал при возникновении ошибки	Меры по устранению ошибки
None			
AL. 01 CAP.ERR	Проблема в датчике.	Выходной сигнал соответствует уставкам параметра (Hold, High, Low).	Если ошибка продолжает появляться даже после перезапуска, замените капсулу.
	Проблема в датчике, связанная с температурой капсулы.		
	Проблема в электронно-программируемой постоянной памяти (EEPROM) капсулы.		
AL. 02 AMP.ERR	Проблема в датчике, связанная с температурой усилителя.	Выходной сигнал соответствует уставкам параметра (Hold, High, Low).	Замените усилитель.
	Проблема в памяти (EEPROM) усилителя.		
	Проблема в усилителе.		
AL. 10 PRESS	Входное значение находится за пределами измерительного диапазона капсулы.	Выходной сигнал соответствует значению верхнего или нижнего предела диапазона.	Проверьте вход или при необходимости замените капсулу.
AL. 11 ST.PRSS	Статическое давление превышает предельное значение.	Продолжается работа и осуществляется вывод информации.	
AL. 12 CAP.TMP	Температура капсулы находится за пределами диапазона (от -50°C до 130°C).		
AL. 13 AMP.TMP	Температура усилителя находится за пределами диапазона (от -50°C до 95°C).		
AL. 30 RANGE	Выходное значение выходит за пределы верхнего или нижнего значения диапазона	Выходной сигнал соответствует значению верхнего или нижнего предела диапазона.	Проверьте установки выхода и диапазона и при необходимости измените их.
AL. 31 SP.RNG	Статическое давление превышает заданный диапазон.	Продолжается работа и осуществляется вывод информации.	
AL. 35 <sup>*1</sup> P.HI	Давление выхода превышает заданный порог.		
AL. 36 <sup>*1</sup> P.LO			
AL. 39 <sup>*1</sup> TMP.HI	Обнаруженная температура превышает заданный порог.	Продолжается работа и осуществляется вывод информации.	Проверьте выход.
AL. 40 <sup>*1</sup> TMP.LO			
AL. 50 P.LRV	Заданное значение выходит за пределы установленного диапазона.		
AL. 51 P.URV			
AL. 52 P.SPN		Продолжается работа и осуществляется вывод информации.	
AL. 53 P.ADJ			
AL. 60 SC.CFG	Заданные значения или установки, предназначенные для определения характеристической функции сигнала, не удовлетворяют условиям.	Продолжается работа и осуществляется вывод информации.	Проверьте установки и при необходимости измените их.
AL. 79 OV.DISP	Отображенное значение превышает предельное значение.		

\*1: Эти сигнализации могут появиться только в случае активизации функции сигнализации процесса.



## 9. Общие технические характеристики

Для получения информации о характеристиках, моделях, суффикс-кодах и кодах опции, а также о наружных габаритах каждого изделия следует ознакомиться со списком следующих документов (Технических характеристик).

Технические характеристики можно скачать с web-сайта компании Yokogawa.

Адрес web-сайта: <https://www.yokogawa.com/solutions/products-platforms/field-instruments/>

### ■ Список документов Технические характеристики

Модель	Название документа	№ документа
EJX110A	Датчик перепада давления	GS 01C25B01-01EN
EJX120A	Датчик перепада давления	GS 01C25B03-01EN
EJX130A	Датчик перепада давления	GS 01C25B04-01EN
EJX210A	Датчик перепада давления, монтируемый на фланце	GS 01C25C01-01EN
EJX310A	Датчик абсолютного давления	GS 01C25D01-01EN
EJX430A	Датчик избыточного давления	GS 01C25E01-01EN
EJX440A	Датчик избыточного давления	GS 01C25E02-01EN
EJX510A, EJX530A	Датчики абсолютного и избыточного давления	GS 01C25F01-01EN
EJX610A, EJX630A	Датчики абсолютного и избыточного давления	GS 01C25F05-01EN
EJX118A	Датчик перепада давления с мембранным разделением	GS 01C25H01-01EN
EJX118A	Датчик перепада давления с мембранным разделением (с внутренней мембраной)	GS 01C25H01-11EN
EJX438A	Датчик избыточного давления с мембранным разделением	GS 01C25J03-01EN
EJX438A	Датчик избыточного давления с мембранным разделением (с внутренней мембраной)	GS 01C25J03-11EN
EJX115A	Датчик для измерения малых расходов	GS 01C25K01-01EN
EJX910A	Многопараметрический датчик	GS 01C25R01-01EN
EJX930A	Многопараметрический датчик	GS 01C25R04-01EN
EJXC50A, EJXC40A, EJAC50E, C20FE, C20FW, C10FR, EJXC80A, EJAC80E, C81FA, C82FA, C81FD, C82FD, C30SW, C30SE, C80FW, C80FE, EJXC81A, EJAC81E, C70SE, C70SW	Система мембранного разделения	GS 01C25W01-01EN
EJXC40A	Цифровой датчик с разнесенными измерительными элементами	GS 01C25W05-01EN
EJX110A, EJX130A	Датчик перепада давления с капсулой интенсивного демпфирования (Код опции: /HD)	GS 01C25V01-01EN
EJX110A	Датчики перепада давления с капсулой интенсивного демпфирования (Общее описание) (Код опции: /HD2)	GS 01C25V02-01EN
EJX-A, EJA-E	Датчики взрывозащищенного исполнения и с сертификацией на использование в морской отрасли	GS 01C25A20-01EN
EJA110E	Датчик перепада давления	GS 01C31B01-01EN
EJA120E	Датчик перепада давления	GS 01C31B03-01EN
EJA130E	Датчик перепада давления	GS 01C31B04-01EN
EJA210E	Датчик перепада давления, монтируемый на фланце	GS 01C31C01-01EN
EJA310E	Датчик абсолютного давления	GS 01C31D01-01EN
EJA430E	Датчик избыточного давления	GS 01C31E01-01EN
EJA440E	Датчик избыточного давления	GS 01C31E02-01EN
EJA510E, EJA530E	Датчик абсолютного давления и датчик избыточного давления	GS 01C31F01-01EN
EJA118E	Датчик перепада давления с мембранным разделением	GS 01C31H01-01EN
EJA118E	Датчик перепада давления с мембранным разделением (с внутренней мембраной)	GS 01C31H01-11EN
EJA438E	Датчик избыточного давления с мембранным разделением	GS 01C31J03-01EN
EJA438E	Датчик избыточного давления с мембранным разделением (с внутренней мембраной)	GS 01C31J03-11EN
EJA115E	Датчик для измерения малых расходов	GS 01C31K01-01EN
EJAC60E, EJA560E	Система с адаптацией для гигиенического применения (безжидкостного типа) Датчик избыточного давления в гигиеническом исполнении (безжидкостного типа)	GS 01C31Y01-01EN
EJA110E, EJA130E	Датчик перепада давления с капсулой интенсивного демпфирования (Код опции: /HD)	GS 01C31V01-01EN
EJA110E	Датчики перепада давления с капсулой интенсивного демпфирования (Общее описание) (Код опции: /HD2)	GS 01C31V02-01EN

Если документы не будут найдены на нашем web-сайте, следует связаться с офисом компании YOKOGAWA.



---

# Информация об изданиях

- Наименование: Датчики абсолютного и избыточного давления. Модели EJ□510□, EJ□530□, EJX610A и EJX630A
- № Руководства: IM 01C25F01-01R

<u>Издание</u>	<u>Дата</u>		<u>Примечания</u>
1-е	Август 2004	Новая публикация	
11-е	Июнь 2014		
12-е	Октябрь 2014		
13-е	Июль 2015		
14-е	Октябрь 2018		
15-е	Ноябрь 2019		
16-е	Апрель 2020		
17-е	Июль 2021		



---

**YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION****Центральный офис**

2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 JAPAN (Япония)

**Торговые филиалы**

Нагоя, Осака, Хиросима, Фукуока, Саппоро, Сендай, Ичихара, Тойода, Каназава, Такамацу, Окаяма и Китакосю.

---

**YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA****Центральный офис**

2 Dart Road, Newnan, Ga. 30265, U.S.A. (США)

Телефон: 1-770-253-7000

Факс: 1-770-254-0928

**Торговые филиалы**

Чэгрии-Фоллс, Элк-Гроув-Виллидж, Санта-Фе-Спрингс, Хоуп-Вэлли, Колорадо, Хьюстон, Сан Хосе

**YOKOGAWA EUROPE B.V.****Центральный офис**

Databankweg 20, Amersfoort 3812 AL, THE NETHERLANDS (Нидерланды)

Телефон: 31-334-64-1611 Факс 31-334-64-1610

**Торговые филиалы**

Маарсен (Нидерланды), Вена (Австрия), Завентем (Бельгия), Ратинген (Германия), Мадрид (Испания), Братислава (Словакия), Ранкорн (Соединенное Королевство), Милан (Италия).

**YOKOGAWAAMERICA DO SUL S.A.**

Praca Acapuico, 31 - Santo Amaro, Sao Paulo/SP - BRAZIL (Бразилия)

Телефон: 55-11-5681-2400 Факс 55-11-5681-4434

**YOKOGAWA ELECTRIC ASIA PTE. LTD.****Центральный офис**

5 Bedok South Road, 469270 Singapore, SINGAPORE (Сингапур)

Телефон: 65-6241-9933 Факс 65-6241-2606

**YOKOGAWA ELECTRIC KOREA CO., LTD.****Центральный офис**

395-70, Shindaebang-dong, Dongjak-ku, Seoul, 156-714 KOREA (Южная Корея)

Телефон: 82-2-3284-3016 Факс 82-2-3284-3016

**YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD.****Центральный офис (Сидней)**

Centrecourt D1, 25-27 Paul Street North, North Ryde, N.S.W.2113, AUSTRALIA (Австралия)

Телефон: 61-2-9805-0699 Факс: 61-2-9888-1844

**YOKOGAWA INDIA LTD.****Центральный офис**

40/4 Lavelle Road, Bangalore 560 001, INDIA (Индия)

Телефон: 91-80-2271513 Факс: 91-80-2274270

**ООО «ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ»****Центральный офис**

Самарская ул., д.1, 4 этаж, 129110 Москва, РОССИЯ

Тел.: +7-495-933-8590, 737-7868 Факс +7-495-933-8549, 737-7869

URL: <http://www.yokogawa.ru>

E-mail: [info@ru.yokogawa.com](mailto:info@ru.yokogawa.com)