

Руководство
по эксплуатации

DPharp **EJX**[®]



Преобразователи (датчики)
давления измерительные EJ*
Модель 40

IM 01C25W05-01RU

DPharp
FOR THE DIGITAL WORLD



Содержание

1. Введение	1-1
1.1 Безопасное использование этого изделия.....	1-3
1.2 Гарантия	1-4
2. Замечания по обращению с прибором.....	2-1
2.1 Проверка модели и характеристик.....	2-1
2.2 Распаковка	2-1
2.3 Хранение	2-2
2.4 Выбор места установки.....	2-2
2.5 Подсоединение магистралей под давлением	2-2
2.6 Герметизация соединений кабелепроводов и DRS кабеля	2-3
2.7 Ограничения по пользованию радиопередатчиков	2-3
2.8 Испытание сопротивления и диэлектрической прочности изоляции	2-3
2.9 Установка прибора взрывозащищенного исполнения	2-4
2.9.1 Сертификация FM	2-4
2.9.2 Сертификация ATEX	2-9
2.9.3 Сертификация IECEx	2-12
2.9.4 Шильдик (Заводская табличка).....	2-15
3. Описание компонентов датчика.....	3-1
3.1 Датчик стороны высокого давления (главный).....	3-1
3.2 Датчик стороны низкого давления (вспомогательный).....	3-2
4. Установка	4-1
4.1 Меры предосторожности	4-1
4.2 Монтаж.....	4-1
4.3 Подключение DRS-кабеля.....	4-4
4.4 Монтаж промывочного соединительного кольца C10FR.....	4-4
4.4.1 Монтаж секции измерительного элемента давления	4-4
4.4.2 Монтаж к фланцу техпроцесса	4-5
4.5 Присоединение тефлоновой пленки.....	4-1
4.6 Метод монтажа соединительного патрубка для резервуара.....	4-1
4.7 Поворот секции датчика.....	4-7
4.8 Изменение направления встроенного индикатора	4-7

5. Электропроводка	5-1
5.1 Меры предосторожности	5-1
5.2 Выбор материалов для электрической проводки.....	5-1
5.3 Подсоединение внешней проводки к клеммному блоку	5-1
5.3.1 Подсоединение проводки источника питания	5-1
5.3.2 Подсоединение внешнего индикатора.....	5-1
5.3.3 Подсоединение средств конфигурации HART	5-2
5.3.4 Подсоединение поверочного прибора	5-2
5.4 Электропроводка.....	5-2
5.4.1 Конфигурация контура датчика	5-2
5.4.2 Монтаж электропроводки.....	5-2
5.5 Подключение DRS- кабеля.....	5-3
5.5.1 Проводка с использованием кабельного сальника	5-3
5.5.2 Проводка с использованием металлического кабелепровода.....	5-6
5.5.3 Извлечение кабеля DRS из кабельного сальника.....	5-6
5.5.4 Извлечение DRS- кабеля, проложенного через металлический кабелепровод	5-6
5.5.5 Крепление DRS- кабеля.....	5-7
5.6 Заземление	5-7
5.7 Напряжение источника питания и сопротивление нагрузки.....	5-7
6. Эксплуатация.....	6-1
6.1 Подготовка к началу работы	6-1
6.2 Регулировка нуля	6-2
6.3 Начало работы	6-3
6.4 Операция прекращения работы.....	6-3
6.5 Удаление газа или дренаж секции измерительного элемента датчика	6-3
6.5.1 Дренаж конденсата из промывочного соединительного кольца C10FR.....	6-4
6.5.2 Удаление газа из промывочного соединительного кольца C10FR.....	6-4
6.6 Локальная установка параметров	6-5
6.6.1 Общие сведения о локальной установке параметров (LPS).....	6-5
6.6.2 Активация локальной установки параметров	6-7
6.6.3 Проверка установки параметров.....	6-7
6.6.4 Конфигурация номера тега	6-8
6.6.5 Конфигурация единиц измерения перепада давления	6-8
6.6.6 Конфигурация значений нижнего/верхнего пределов величины перепада давления	6-8
6.6.7 Конфигурация постоянной времени затухания	6-9
6.6.8 Конфигурация режима выхода	6-10
6.6.9 Конфигурация Display Out 1	6-10
6.6.10 Перенастройка диапазона путем подачи фактического давления (LRV/URV).	6-10
6.6.11 Сохранить или Отменить	6-10
6.6.12 Отмена конфигурации.....	6-11
6.6.13 Блокировка локальной установки параметров	6-11
6.6.14 Прочее.....	6-11

7. Связь HART	7-1
7.1 Подключение	7-1
7.1.1 Отображение на встроенном индикаторе при включении питания	7-1
7.1.2 Соответствие DD средства конфигурации и ревизии устройства	7-2
7.1.3 Установка параметров с помощью DTM	7-2
7.1.4 Подключение DPharп и средства конфигурации	7-3
7.2 Установка параметров	7-3
7.2.1 Дерево меню	7-3
7.2.2 Базовая установка	7-4
7.2.3 Детальная установка	7-8
7.3 Диагностика	7-28
7.3.1 Самодиагностика	7-28
7.3.2 Усовершенствованная диагностика	7-30
8. Техническое обслуживание	8-1
8.1 Общие сведения	8-1
8.2 Выбор приборов для калибровки	8-1
8.3 Калибровка	8-3
8.4 Разборка и сборка	8-4
8.4.1 Замена встроенного индикатора	8-4
8.4.2 Замена узла платы ЦП	8-5
8.4.3 Очистка и замена узла капсулы	8-6
8.5 Поиск и устранение неисправностей	8-7
8.5.1 Основные принципы поиска и устранения неисправностей	8-7
8.5.2 Схема обнаружения неисправности	8-7
8.5.3 Сигнализации и меры по устранению ошибок	8-9
9. Сводная информация о параметрах	9-1
10. Технические характеристики	10-1
Приложение 1. Установка в системах безопасности	A1-1
A1.1 Область действия и цель использования	A1-1
A1.2.1 Соответствие безопасности	A1-1
Приложение 2. Контрольный перечень ILBD	A2-1
Информация об изданиях	i

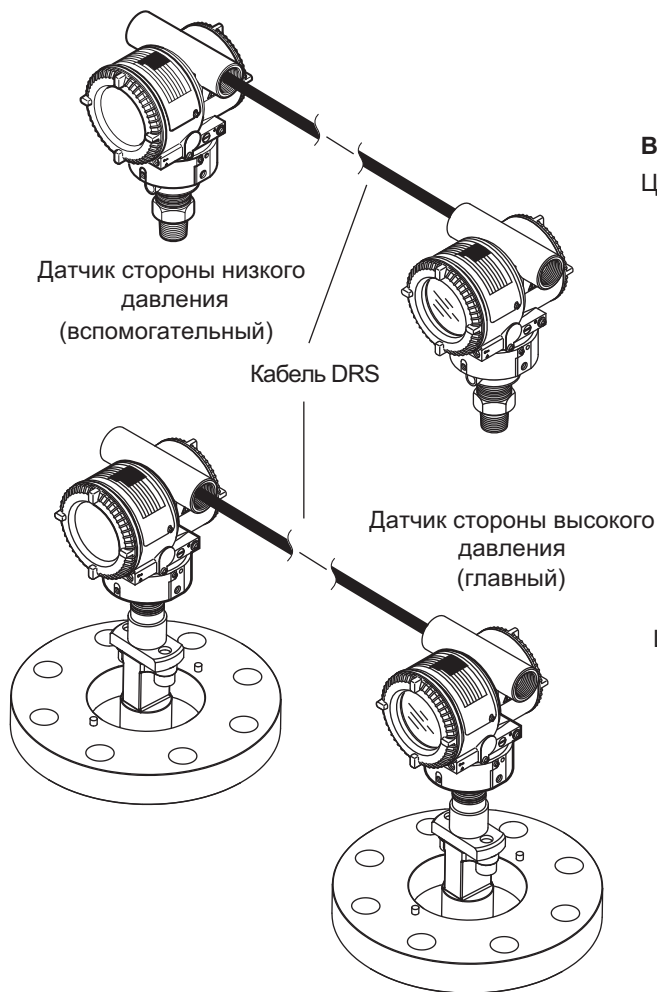
1. Введение

Благодарим Вас за приобретение цифрового датчика с разнесенными измерительными элементами (DRS) серии DPnarр.

Ваш датчик перед отгрузкой был точно откалиброван на заводе.

Чтобы гарантировать как безопасность, так и эффективность, пожалуйста, перед тем как начинать работу с прибором полностью прочтите это руководство.

В этом руководстве описывается цифровой датчик с разнесенными измерительными элементами (цифровой дистанционный датчик). Модель и суффикс-коды цифрового датчика с разнесенными измерительными элементами состоят из секции корпуса датчика и секции мембранного разделителя для стороны высокого давления датчика (главный) и стороны низкого давления датчика (вспомогательный). Проверьте модель и код исполнения секции корпуса датчика, которые нанесены на заводскую табличку изделия.



Винтовое крепление:

- Цифровой датчик с разнесенными измерительными элементами EJXC40A
- Датчик стороны высокого давления (главный)
 - Датчик стороны низкого давления (вспомогательный)

С мембранными разделителями:

- Цифровой датчик с разнесенными измерительными элементами EJXC40A
- Датчик стороны высокого давления (главный)
 - Датчик стороны низкого давления (вспомогательный)
 - Мембранный разделитель стороны высокого давления
 - Мембранный разделитель стороны низкого давления
 - Промывочное соединительное кольцо стороны высокого давления
 - Промывочное соединительное кольцо стороны низкого давления

	Наименование изделия	Модель	Номер технических характеристик	Номер руководства пользователя
Секция корпуса датчика	Датчик давления	EJX530A	GS01C25F01-01RU	IM 01C25F01-01R
		EJX630A	GS01C25F05-01RU	

Модель	Код исполнения
EJXC40A	S1
EJX530A	S2
EJX630A	S1



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Цифровой датчик с разнесенными измерительными элементами

Модель комбинированной системы	Применяемый датчик
EJXC40A	EJX530A, EJX630A

Модели комбинированной системы, применяемых датчиков и принадлежностей представлены в описании системы мембранного разделения.
 Для модели применяемого датчика требуется сертификация CE и другие сертификации.
 Смотрите раздел «Модель и суффикс-коды» настоящего документа.



ПРИМЕЧАНИЕ

В этом руководстве представлены конфигурации аппаратных средств, установка, эксплуатация и техническое обслуживание цифрового датчика с разнесенными измерительными элементами EJXC40A.

За подробной информацией, относящейся к датчику избыточного давления EJX530A или EJX630A, а также такой информацией, как «Соответствие стандартам EMC», «Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)» и «Стандарты требований по безопасности», обращайтесь к руководству пользователя датчика IM 01C25F01-01R.

Руководства в формате pdf доступны для пользователя на нашем web-сайте (<http://www.yokogawa.com/>).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Установка и эксплуатация приборов в месте, которое требует сертификации взрывозащиты, подлежит жестким ограничениям, заданным в каждом сертификате. Специалисты, выполняющие установку или эксплуатирующие цифровые датчики с разнесенными измерительными элементами во взрывоопасных зонах, должны ознакомиться с соответствующими мерами предосторожности, представленными в этом руководстве, а также в следующем руководстве, а особенно в главе «Меры предосторожности при обращении с прибором», перед началом работы с прибором и строго им следовать.

Руководство по установке IM 01C25A01-01R или Руководство по аппаратным средствам IM 01C25F01-01R для датчиков EJX530A и EJX630A.



ПРИМЕЧАНИЕ

При описании наименования модели, например, подобно EJ□530□, это показывает применимость для EJX530A.

■ О настоящем руководстве

- Настоящее руководство и маркировочный знак, прикрепленный к упаковочному ящику, являются неотъемлемой частью изделия. Сохраните их в безопасном месте для последующего использования.
- Настоящее руководство должно быть передано конечному пользователю
- В содержимое 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 корпорации Yokogawa.
- Корпорация Yokogawa не предоставляет каких-либо гарантий любого вида относительно этого руководства, включая, но не ограничиваясь, косвенные гарантии товарной пригодности и пригодности для определенной цели.
- При возникновении каких-либо вопросов или обнаружении ошибок, или если какая-либо информация пропущена в данном руководстве, пожалуйста, информируйте ближайшее торговое представительство Yokogawa.
- Технические характеристики, указанные в настоящем руководстве, относятся исключительно к стандартному типу прибора определенной модели и не относятся к приборам, изготовленным на заказ.
- Обратите внимание, что изменения в характеристиках, конструкции или деталях компонентов этого изделия могут быть не сразу после момента изменения отражены в этом руководстве, при условии, что задержка такого изменения не станет причиной затруднений пользователя с точки зрения функциональных или эксплуатационных характеристик.
- Yokogawa не несет никакой ответственности за это изделие, кроме указанной в гарантийных обязательствах.
- Если заказчику или какой-либо третьей стороне нанесен ущерб из-за использования этого изделия, Yokogawa не несет никакой ответственности за любой такой ущерб по причине любых дефектов в изделии, обусловленных какими-то непредсказуемыми дефектами прибора, а также за причиненный косвенный ущерб.

- В данном руководстве используются следующие символы обеспечения безопасности:



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Указывает потенциально опасные ситуации, которые, если их не избежать, могут привести к смерти или серьезной травме.



ВНИМАНИЕ

Указывает потенциально опасные ситуации, которые, если их не избежать, могут привести к травме легкой или средней степени. Он также может быть использован, чтобы предупредить небезопасные методы работы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает, что эксплуатация аппаратуры или программного обеспечения таким способом может привести к его повреждению или привести к отказу системы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Акцентирует внимание на информации, важной для понимания функционирования и работы с изделием.

- Постоянный ток
- ⏚ Клеммы функционального заземления
- ⚠ Внимание
Этот знак указывает, что оператор должен следовать пояснению в руководстве пользователя, чтобы избежать риска получения травмы или гибели персонала или повреждения этого прибора.

■ Товарные знаки

- «DPhar», «EJX» и «FieldMate» это зарегистрированные товарные знаки Yokogawa Electric Corporation. Названия компаний и наименования изделий, используемые в этих материалах, представляют собой зарегистрированные товарные знаки или товарные знаки их соответствующих владельцев.
- В этом руководстве товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки не маркируются с помощью ™ или ®.

1.1 Безопасное использование этого изделия

При работе с этим изделием для обеспечения безопасности оператора и защиты этого изделия и системы, пожалуйста, убедитесь в выполнении инструкций безопасности этого руководства. Если эти инструкции не выполняются, то защита, обеспечиваемая этим изделием, может быть нарушена. В этом случае Yokogawa не может гарантировать, что это изделие может эксплуатироваться безопасным образом. Пожалуйста, уделите особое внимание следующим темам:

(a) Установка

- Это изделие может быть установлено только инженером или техником, который имеет специальные знания об этом изделии. Операторам не допускается выполнять установку, если только они не удовлетворяют этому условию.
- При высоких температурах технологического процесса, следует быть внимательным, чтобы не получить ожог при прикосновении к этому изделию или его корпусу.
- Никогда не ослабляйте болты соединений с технологическим процессом, когда прибор установлен в технологический процесс. Это может привести к внезапному, взрывоподобному вытеканию технологической жидкости.
- Во время слива конденсата из секции измерительного элемента давления соблюдайте соответствующие меры предосторожности во избежание попадания токсичной жидкости на кожу, в глаза или вдыхания вредных паров.
- При извлечении прибора из взрывоопасных технологических процессов избегайте контакта с рабочей жидкостью и внутренними частями прибора.
- Установка полностью должна удовлетворять местным требованиям к установке, местным электротехническим нормам и правилам.

(b) Электропроводка

- Это изделие может быть установлено только инженером или техником, который имеет специальные знания об этом изделии. Операторам не допускается выполнять установку, если только они не удовлетворяют этому условию.
- Прежде, чем подключать шнуры (кабели) питания, убедитесь в том, что через кабели не протекает ток и что источник питания прибора выключен.

(c) Работа с прибором

- Подождите 10 мин. после выключения питания, прежде чем снимать крышку прибора.

(d) Техническое обслуживание

- Пожалуйста, выполняйте только процедуры технического обслуживания, указанные в этом руководстве. При необходимости в дальнейшем содействии, обращайтесь в ближайшее представительство Yokogawa.
- Следует быть внимательными, чтобы избежать образования пыли или других материалов на стекле дисплея и на заводской табличке. Чтобы очистить эти поверхности, используйте мягкую, сухую ткань.

(e) Прибор во взрывозащищенном исполнении

- Перед работой с приборами во взрывозащищенном исполнении следует сначала изучить раздел (Установка прибора во взрывозащищенном исполнении) в руководствах IM 01C25A01-01R или IM 01C25F01-01R.
- С такими приборами могут работать только специалисты, прошедшие соответствующее обучение.
- При доступе к прибору или периферийным устройствам, расположенным во взрывоопасных местах, принимайте меры, что обеспечить отсутствие искробразования.

(f) Модификация

- Yokogawa не несет ответственность за неисправности или повреждение в результате любой модификации, выполненной заказчиком в этом изделии.

(g) Утилизация изделия

- Этот прибор должен быть утилизирован в соответствии с местными и национальными законами/нормативами.

(h) Уполномоченный представитель в ЕЕА

- Уполномоченным представителем для этого изделия в ЕЕА (Европейская экономическая зона) является: Yokogawa Europe B.V. Euroweg 2, 3825 HD Amersfoort, The Netherlands.

1.2 Гарантия

- Гарантия должна охватывать период, указанный в коммерческом предложении, представленном заказчику во время приобретения. Проблемы, возникающие во время периода гарантии, должны главным образом устраняться безвозмездно.
- При возникновении каких-либо проблем с изделием заказчик должен обратиться к представителю Yokogawa, у которого было приобретено это изделие, или в ближайшее представительство Yokogawa.
- При возникновении проблемы с этим изделием, пожалуйста, информируйте нас о природе этой проблемы и об условиях, при которых она произошла, включите также спецификацию модели и серийный номер. Также будет полезно в ваше обращение включить какие-либо диаграммы, данные и другую информацию.
- Сторона, несущая затраты на устранение проблемы должна быть определена Yokogawa, после исследования, проводимого Yokogawa.
- Покупатель должен нести затраты на ремонт даже во время периода гарантии, если неисправность произошла из-за:
 - Неправильного и/или ненадлежащего технического обслуживания, выполняемого покупателем.
 - Неисправности или повреждения по причине обращения, использования или хранения изделия не в соответствии с проектными характеристиками.
 - Использование рассматриваемого изделия в месте, не соответствующем стандартам, задаваемым Yokogawa, или по причине ненадлежащего технического обслуживания места установки.
 - Отказ или повреждение по причине модификации или ремонта кем-либо, кроме Yokogawa или уполномоченного представителя Yokogawa.
 - Неисправность или повреждение по причине ненадлежащей смены места размещения изделия после поставки.
 - По причине форс-мажора, такого как пожары, землетрясения, ураганы/наводнения, удары молнии или другие стихийные бедствия, или беспорядков, массовых волнений, боевых действий или радиоактивного загрязнения.

2. Замечания по обращению с прибором

Датчики полностью тестируются на заводе перед отгрузкой.

При получении прибора проверьте внешний вид на повреждения при транспортировке. Также проверьте, что в комплекте поставки имеются крепежные детали, показанные на рисунке 2.1. Если датчик заказан без монтажного кронштейна или с разделительными мембранами, то крепежные детали датчика не будут поставляться. В этой главе приведена важная информация о том, как обращаться с датчиком. Перед использованием датчика прочтите ее внимательно.

Монтаж на горизонтальную трубу

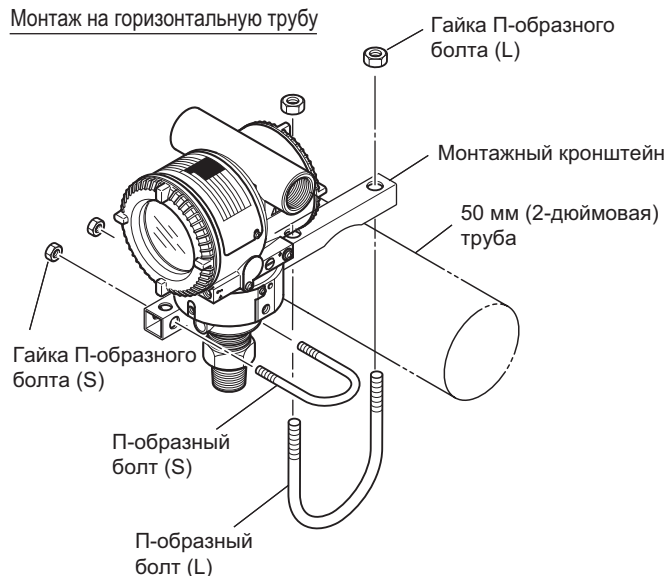
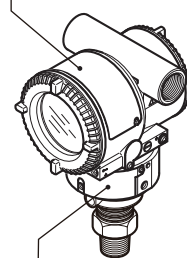
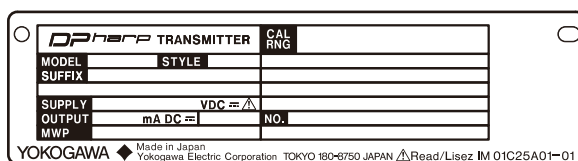


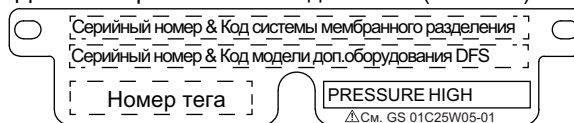
Рисунок 2.1 Крепежные детали датчика

2.1 Проверка модели и характеристик

Наименование модели и характеристики указываются на заводской табличке, прикрепленной к корпусу. Проверьте, что характеристики, указанные в разделе «Модель и суффикс-код» в главе 10, находятся в соответствии с характеристиками, которые вы заказали. При обращении в Yokogawa, пожалуйста, предоставьте нам эту информацию.



Датчик стороны высокого давления (главный)



Датчик стороны низкого давления (вспомогательный)

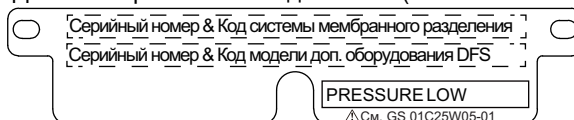


Рисунок 2.2 Заводская табличка

2.2 Распаковка

Чтобы избежать повреждения при транспортировке, храните датчик в заводском транспортном контейнере. Не распаковывайте датчик, пока он не достигнет места установки.

2.3 Хранение

Во время хранения этого изделия, особенно длительный период времени, соблюдайте следующие условия.

- (1) Выберите место хранения, которое удовлетворяет следующим требованиям.
 - Место, которое не подвергается попаданию/протечке воды.
 - Место, подверженное минимальной вибрации или ударам.
 - Рекомендуется следующий диапазон температур и относительной влажности. Предпочтительна обычная температура и влажность (около 25°C, 65%).

Температура:

от -40 до 85°C без встроенного индикатора
от -30 до 80°C со встроенным индикатором
или диапазон температур, задаваемых различными характеристиками

Влажность: от 0 до 100% относительная

- (2) При хранении датчика осторожно упакуйте его повторно в оригинальную транспортную упаковку.
- (3) При хранении датчика уже бывшего в употреблении тщательно очистите поверхность мембраны (секция измерительного элемента давления), чтобы на них не осталось технологической жидкости. Перед помещением на хранение, необходимо убедиться в том, что измерительный элемент давления надежно соединен с секцией датчика.

2.4 Выбор места установки

Это изделие предназначено для работы в жестких условиях эксплуатации. Однако, чтобы поддержать стабильность и точность, рекомендуется при выборе места установки предпринять следующие меры предосторожности.

■ 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 размещение в тени, надлежащую термоизоляцию и/или вентиляцию.

Также избегайте мест, подверженных длительному воздействию высокой температуры и высокой влажности.

■ 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 воды в соответствующих кабельных каналах (кабелепроводах).

■ 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).

■ Установка датчиков во взрывозащищенном исполнении

Датчики во взрывозащищенном исполнении сертифицированы для установки во взрывоопасных зонах, содержащих определенные типы газов.

2.5 Подсоединение магистралей под давлением



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Так как накапливаемая технологическая жидкость может быть токсична или опасна, соблюдайте соответствующие меры предосторожности во избежание попадания таких жидкостей на кожу, в глаза или вдыхания паров этих жидкостей, даже после демонтажа прибора из трубопровода технологического процесса для технического обслуживания. Избегайте дренирования или слива газа во время работы прибора, так как это будет оказывать возмущение на измеренное давление.
- На моделях с разделительными мембранами никогда не ослабляйте болты фланцев, когда прибор установлен в технологический процесс. Прибор находится под давлением и потеря герметичности может привести к внезапному и неконтролируемому вытеканию жидкости технологического процесса.

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

- (1) Убедитесь в отсутствии утечек в импульсных трубках или соединениях технологического процесса.
- (2) Убедитесь, что соединения технологического процесса надежно затянуты.
- (3) Никогда не применяйте давление, превышающее указанное максимальное рабочее давление.

2.6 Герметизация соединений кабелепроводов и DRS кабеля

Для герметизации соединений кабелепровода кабеля датчика наложите на резьбу неотверждаемый герметик (см. рисунки 5.6 и 5.7).

2.7 Ограничения по пользованию радиопередатчиков



ВАЖНО

Хотя в конструкции датчика предусмотрена достаточно высокая степень защиты от высокочастотных электрических помех, тем не менее, если какой-либо радиопередатчик работает в непосредственной близости от датчика или его наружной проводки, то датчик может подвергаться воздействию высокочастотных помех. Для проверки такого воздействия возьмите радиопередатчик и медленно приблизьте его к датчику с расстояния нескольких метров, контролируя влияние помех на измерительный контур.

После этого всегда пользуйтесь радиопередатчиком вне зоны влияния помех.

2.8 Испытание сопротивления и диэлектрической прочности изоляции

- (1) Не проводите указанные испытания чаще, чем это необходимо. Даже испытательные напряжения, которые не вызывают никаких видимых повреждений изоляции, могут стать причиной ухудшения изоляции и снижения запасов безопасной работы.
- (2) При испытании сопротивления изоляции никогда не подавайте напряжение, превышающее 100 В постоянного тока, а для испытания диэлектрической прочности не превышающее 100 В переменного тока.
- (3) Перед проведением этих испытаний отсоедините все сигнальные линии от клемм датчика.

Проведите испытания в следующем порядке:

■ Испытания сопротивления изоляции

1. Выполняйте испытание сопротивления изоляции отдельно для датчика стороны высокого давления (главный) и датчика стороны низкого давления (вспомогательный).
2. Отсоедините DRS кабель от датчика стороны высокого давления (главный) и датчика стороны низкого давления (вспомогательный).
3. Замкните «накоротко» клеммы «+» и «-» ПИТАНИЕ (SUPPLY) в клеммном блоке.
4. Выключите измеритель сопротивления изоляции. Затем соедините провод (+) измерителя сопротивления изоляции с закороченными клеммами питания, а провод (-) – с клеммой заземления.

5. Включите измеритель сопротивления изоляции 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.
6. После окончания данных испытаний, соблюдая осторожность, чтобы не коснуться оголенных проводов, отсоедините измеритель сопротивления изоляции и подсоедините сопротивление номиналом 100 кОм между клеммой заземления и закороченными клеммами питания. Оставьте резистор в таком положении на время не менее 1 секунды для полного разряда статического потенциала. Во время разряда не прикасайтесь к клеммам.
7. Подключите DRS-кабель к датчику стороны высокого давления (главный) и датчику стороны низкого давления (вспомогательный).

■ Испытания диэлектрической прочности изоляции

1. Выполняйте испытание диэлектрической прочности изоляции отдельно для датчика стороны высокого давления (главный) и датчика стороны низкого давления (вспомогательный).
2. Отсоедините DRS-кабель от датчика стороны высокого давления (главный) и датчика стороны низкого давления (вспомогательный).
3. Замкните «накоротко» клеммы «+» и «-» ПИТАНИЕ (SUPPLY) в клеммном блоке.
4. Выключите измеритель диэлектрической прочности изоляции. Затем подсоедините измеритель между закороченными клеммами питания и клеммой заземления. Убедитесь в подключении проводника заземления измерителя диэлектрической прочности изоляции к клемме заземления.
5. Установите предел тока на измерителе диэлектрической прочности изоляции в 10 мА, а затем подайте питание и постепенно увеличивайте испытательное напряжение с «0» до заданного напряжения.
6. Когда достигается заданное напряжение, поддерживайте его в течение одной минуты.
7. После окончания данных испытаний, медленно снижайте напряжение, чтобы избежать каких-либо скачков напряжения.
8. Подключите DRS-кабель к датчику стороны высокого давления (главный) и датчику стороны низкого давления (вспомогательный).

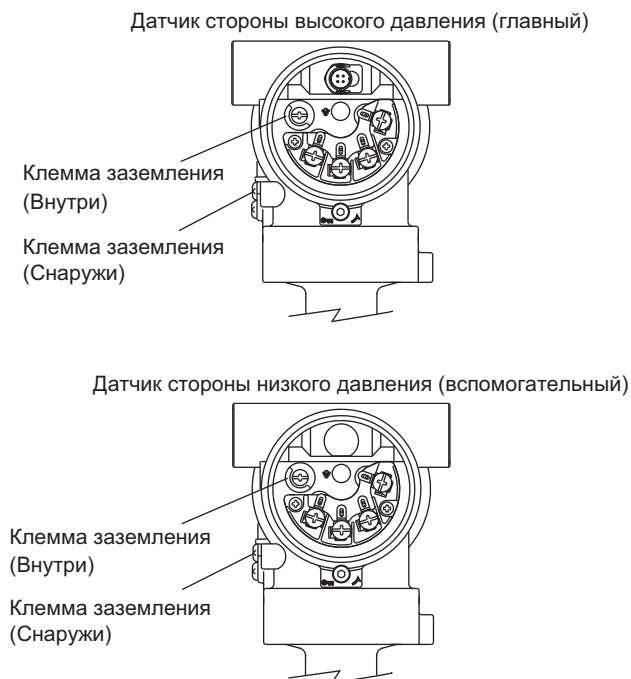


Рисунок 2.3 Клемма заземления

2.9 Установка прибора взрывозащищенного исполнения

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 был 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.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

В опасных зонах нельзя использовать переключатель установки диапазона.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для комбинированных типов сертификации При установке устройства с несколькими типами сертификации его нельзя переустанавливать с использованием других типов сертификации. Чтобы отличить выбранный тип сертификации от неиспользуемых типов, используйте в позиции отметки датчика, соответствующей выбранному типу сертификации, постоянную маркировку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все заглушки, поставляемые с преобразователями EJX/EJA-E, при получении с завода-изготовителя сертифицированы соответствующей организацией вместе с этими преобразователями. Заглушки, поверхность которых промаркирована символами “◇ Ex”, сертифицированы только вместе с преобразователями серии EJX/EJA-E.

2.9.1 Сертификация FM

а. Датчик искробезопасного исполнения по стандарту FM

Меры предосторожности для датчиков искробезопасного исполнения по стандарту FM. (Дальнейшее содержание соответствует документу “DOC. No. IIE028-A101”)

Информация о сертификации

Предостережение:

Модификация оборудования нарушает соответствие конструкции, описанной в документе о сертификации.

Примечание 1. Датчики перепада давления, избыточного и абсолютного давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /FS14 применимы для использования в местах повышенной опасности.

- Применяемые стандарты: Class 3600:2018, Class 3610:2018, Class 3611:2018, Class 3810:2018, ANSI/UL-60079-0:2013, ANSI/UL-60079-11:2014, NEMA 250-2014, ANSI/IEC 60529-2004 (R2011)
- Искробезопасны для зон Класса I, Категории 1, Групп А, В, С, D; Класса II, Категории 1, Групп Е, F, G; Класса III, Категории 1; Класса I, Зоны 0, Группы IIC, AEx ia

- Невоспламеняемые для зон
Класса I, Категории 2, Групп А, В, С, D;
Класса II, Категории 2, Групп F, G;
Класса III, Категории 1;
Класса I, Зоны 2, Группы IIC
- Корпус: IP66/IP67 и Type 4X
- Температурный класс: T4
- Температура окружающей среды: от -50 до 60°C

Примечание 2. Электрические параметры

- [EJX****-P, EJA****-P]

Схема питания/выхода (клеммы: +, -)

Ui: 30 В li: 200 мА Pi: 0,9 Вт

Si: 27,6 нФ Li: 0 мГн

li и Pi: не применяются для невоспламеняемой электропроводки

Контур связи (соединитель)

Uo: 8,2 В Io: 160 мА Po: 0,3 Вт

Co: 7,6 мкФ Lo: 1 мГн

- [EJX****-S, EJA****-S]

Ui: 8,2 В li: 200 мА Pi: 0,4 Вт

Si: 6 мкФ Li: 0 мГн

Примечание 3. Монтаж

- Не выполняйте ревизию этой схемы управления без предварительной сертификации по FM.
- Монтаж выполняется в соответствии с требованиями ANSI/ISA RP12.06.01 «Монтаж систем искробезопасного типа в опасных (классифицированных) помещениях» и Государственных электротехнических норм (NFPA 70), а также местными нормативами.
- Сопутствующее оборудование должно иметь источник питания с линейными характеристиками, сертифицированный по FM.
- Каждый контур должен удовлетворять следующим условиям.

$V_{oc} \text{ (или } U_o) \leq U_i$

$I_{sc} \text{ (или } I_o) \leq I_i$

$P_o \leq P_i$

$C_a \text{ (или } C_o) \geq C_i + C_{\text{кабеля}}$

$L_a \text{ (или } L_o) \geq L_i + L_{\text{кабеля}}$

- Управляющее оборудование, подсоединенное к связанному оборудованию, не должно использовать или генерировать напряжение выше, чем Um управляющего оборудования.
- Монтаж оборудования должен осуществляться в соответствии со схемой управления связанного оборудования.
- Если для межсоединений используется концепция монтажа невоспламеняемых устройств КИПиА, то в качестве оборудования питания/управления следует использовать для монтажа сертифицированный по FM, связанный невоспламеняемый прибор, удовлетворяющий следующим требованиям.

$V_{oc} \text{ (или } U_o) \leq U_i$

$C_a \text{ (или } C_o) \geq C_i + C_{\text{кабеля}}$

$L_a \text{ (или } L_o) \geq L_i + L_{\text{кабеля}}$

- При монтаже оборудования в помещениях Классов II или III следует использовать пыленепроницаемые уплотнения кабелепроводов.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА - КОГДА ОБОРУДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ, ИЗБЕГАЙТЕ ЛЮБЫХ ДЕЙСТВИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ГЕНЕРИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ, В ЧАСТНОСТИ, ТРЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ СУХОЙ ТКАНЬЮ.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

Примечание 4. Техническое обслуживание и ремонт



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Изменения в приборе или замену деталей запрещается поручать кому-либо, кроме уполномоченных представителей фирмы Yokogawa Electric Corporation.

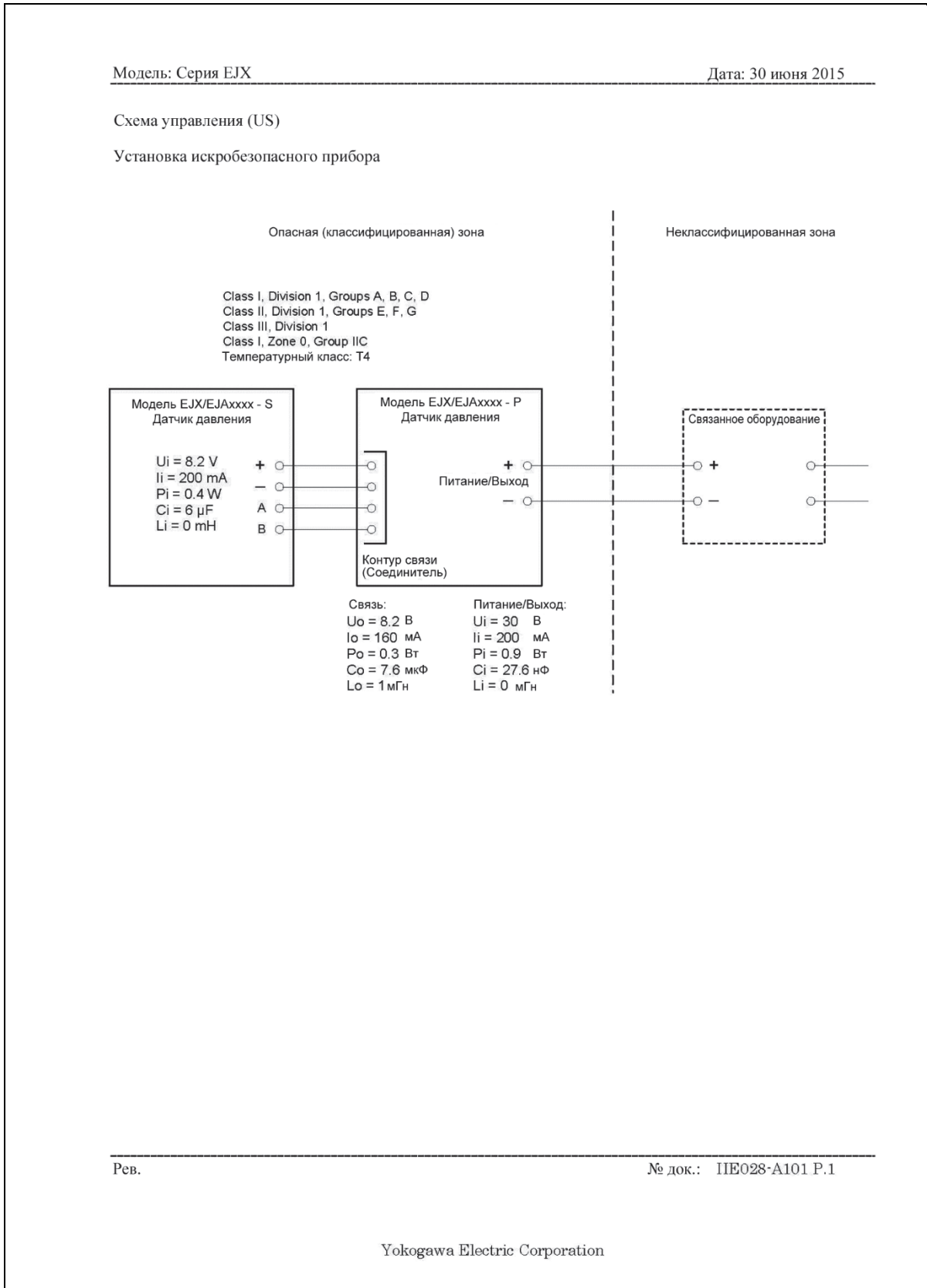
Примечание 5. Особые условия для безопасного использования



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Необходимо принять меры предосторожности для минимизации риска возникновения электростатических зарядов в окрашенных частях прибора.
- Если корпус датчика 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.
- Датчики давления моделей серии EJX****-P, EJA****-P не способны выдерживать испытание диэлектрической прочности изоляции при подаче 500 В среднеквадратического значения между искробезопасным контуром и корпусом.

Примечание 6. Схема управления



Модель: Серия EJX

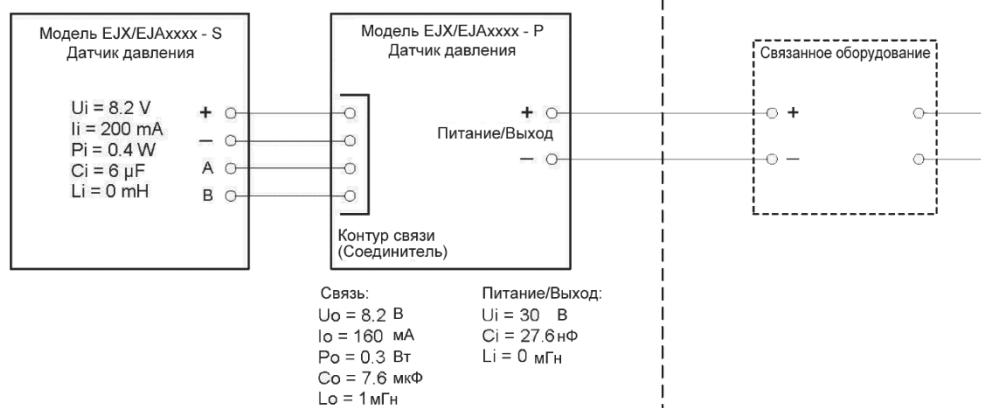
Дата: 30 июня 2015

Установка в зоне Категории 2

Опасная (классифицированная) зона

Неклассифицированная зона

Class I, Division 1, Groups A, B, C, D
Class II, Division 1, Groups E, F, G
Class III, Division 1
Class I, Zone 0, Group IIC
Температурный класс: T4



Рев.

№ док.: ПЕ028-А101 Р. 2

Yokogawa Electric Corporation

Модель: Серия EJX

Дата: 30 июня 2015

Особые условия использования

- Необходимо принять меры предосторожности для минимизации риска возникновения электростатических зарядов в окрашенных частях прибора.
- Если корпус датчика 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.
- Датчики давления моделей серии EJX****-P, EJA****-P не способны выдерживать диэлектрическую прочность изоляции при подаче 500 В среднеквадратического значения между искробезопасным контуром и корпусом.

Примечания:

1. Не изменяйте данные схемы управления без предварительной сертификации по FM.
2. Монтаж выполняется в соответствии с требованиями Государственных электротехнических норм (NEPA 70) и ANSI/ISA RP12.06.01 «Монтаж систем искробезопасного типа в опасных (классифицированных) помещениях», а также местными нормативами.
3. Связанное оборудование должно иметь источник питания с линейными характеристиками, сертифицированный по FM.
4. Каждый контур должен удовлетворять следующим условиям.
 $V_{oc} \text{ (или } U_o) \leq U_i$
 $I_{sc} \text{ (или } I_o) \leq I_i$
 $P_o \leq P_i$
 $C_a \text{ (или } C_o) \geq C_i + C_{кабеля}$
 $L_a \text{ (или } L_o) \geq L_i + L_{кабеля}$
5. Управляющее оборудование, подсоединенное к связанному оборудованию, не должно использовать или генерировать напряжение выше, чем U_m управляющего оборудования.
6. Монтаж оборудования должен осуществляться в соответствии со схемой управления связанного оборудования.
7. Если для осуществления межсоединений используется концепция монтажа невоспламеняемых устройств КИПиА, то в качестве оборудования питания/управления следует использовать для монтажа сертифицированный по FM, связанный невоспламеняемый прибор, удовлетворяющий следующим требованиям.
 $V_{oc} \text{ (или } U_o) \leq U_i$
 $C_a \text{ (или } C_o) \geq C_i + C_{кабеля}$
 $L_a \text{ (или } L_o) \geq L_i + L_{кабеля}$
8. При монтаже оборудования в помещениях Классов II или III следует использовать пыленепроницаемые уплотнения кабелепроводов.
9. ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ–ОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА - КОГДА ОБОРУДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ, ИЗБЕГАЙТЕ ЛЮБЫХ ДЕЙСТВИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ГЕНЕРИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ, В ЧАСТНОСТИ, ПРОТИРКИ ПОВЕРХНОСТИ СУХОЙ ТКАНЬЮ.
10. ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ.

Рев.

№ док.: ПЕ028-A101 P. 3

Yokogawa Electric Corporation

b. Датчик взрывобезопасного исполнения по стандарту FM

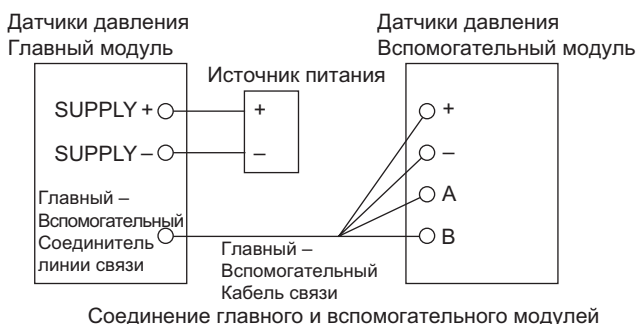
Меры предосторожности для датчиков взрывобезопасного исполнения по FM.

Примечание 1. Датчики давления моделей серии EJX/EJA-E с кодом опции /FF1 применимы в местах повышенной опасности.

- Применяемый стандарт: FM3600:2018, FM3615:2018, FM3810:2018, NEMA 250:2003, ANSI/UL 61010-1:2012, ANSI/UL 61010-2-30:2012
- Взрывобезопасность для зон Класса I, Категории 1, Групп В, С и D.
- Пыленевоспламеняемость для зон Класса II/III, Категории 1, Групп Е, F и G.
- Корпус: Type 4X
- Температурный класс: T6
- Температура окружающей среды: от -40 до 60°C
- Напряжение питания:
42 В пост.тока макс. (код сигнала "P")
7,14 В пост.тока макс, 20 мВт (код сигнала "S")

Примечание 2. Монтаж

- 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 «ЗАВОДСКАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ. УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ НЕ ТРЕБУЮТСЯ».



Примечание 3. Эксплуатация

- Сохраняйте прикрепленной к корпусу датчика табличку (шильдик) «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ».
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПЕРЕД СНЯТИЕМ КРЫШКИ РАЗЪЕДИНИТЬ ЦЕПЬ. ЗАВОДСКАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ. УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ 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

Для использования датчиков давления в опасных зонах в качестве типа защиты (искробезопасного по FM или взрывобезопасного по FM) можно выбрать код опции /FU14.

Примечание 1. После того, как при монтаже датчика будет выбран определенный тип защиты, другой тип защиты использовать нельзя. 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 типа.

2.9.2 Сертификация ATEX

(1) Технические данные

a. Искробезопасные датчики по ATEX

Предупреждения по датчикам искробезопасного типа по стандарту ATEX.
Информация о сертификации
Предостережение:

Модификация оборудования нарушает соответствие конструкции, описанной в документ о сертификации.

Примечание 1. Датчики давления моделей серии EJX/EJA-E с кодом опции /KS24 применимы в местах повышенной взрывоопасности (во взрывоопасной атмосфере):

- No. FM 16ATEX0014 X
- Применяемый стандарт: EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012
- Тип защиты и код маркировки: Ex ia IIC T4 Ga
- Группа: II
- Категория: 1 G
- Температура окружающей среды: от -50 °C до +60 °C
- Максимальная рабочая температура: 120 °C
- Корпус: IP66/IP67 только в соответствии с IEC (EN) 60529

Примечание 2. Электрические параметры

- [EJX****-P, EJA****-P]

Схема питания/выхода (клеммы: +, -)

U_i : 30 В I_i : 200 мА P_i : 0,9 Вт
 C_i : 27,6 нФ L_i : 0 мГн

Контур связи (соединитель)

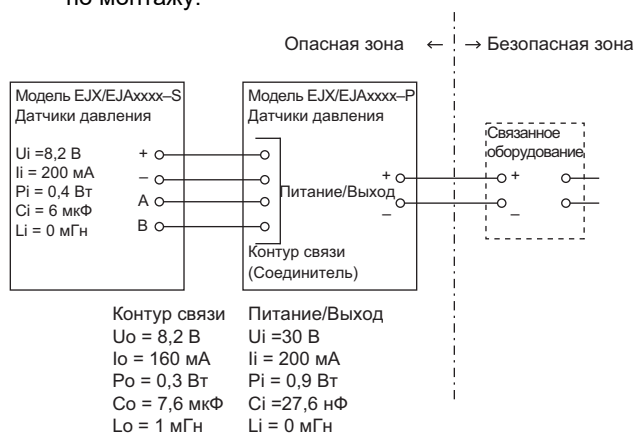
U_o : 8,2 В I_o : 160 мА P_o : 0,3 Вт
 C_o : 7,6 мкФ L_o : 1 мГн

- [EJX****-S, EJA****-S]

U_i : 8,2 В I_i : 200 мА P_i : 0,4 Вт
 C_i : 6 мкФ L_i : 0 мГн

Примечание 3. Монтаж

- См. монтажную схему. Вся электропроводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по монтажу.



- **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА - КОГДА ОБОРУДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ, ИЗБЕГАЙТЕ ЛЮБЫХ ДЕЙСТВИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ГЕНЕРИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ, В ЧАСТНОСТИ, ТРЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ СУХОЙ ТКАНЬЮ.**
- Примечание: Связанный прибор должен иметь источник питания с линейными характеристиками.

Примечание 4. Техническое обслуживание и ремонт



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Выполнять ремонт оборудования может только уполномоченный специалист компании Yokogawa Electric Corporation.

Примечание 5. Особые условия для безопасного использования



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Необходимо принять меры предосторожности для минимизации риска возникновения электростатических зарядов в окрашенных частях прибора.
- Если корпус датчика давления выполнен из алюминиевого сплава, и он устанавливается в потенциально взрывоопасной атмосфере, требующей использования объекта оборудования категории 1 G, он должен быть установлен таким образом, чтобы даже в самых редких случаях было исключено возникновение искр от удара или трения.
- Датчики давления моделей серии EJX****-P, EJA****-P не способны выдерживать испытание диэлектрической прочности изоляции при действии 500 В средне-квадратического значения между искробезопасным контуром и корпусом.

b. Пожаробезопасные датчики по ATEX

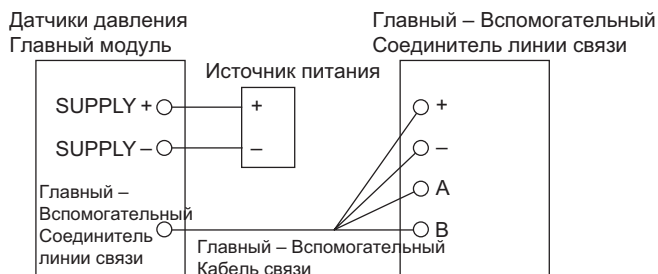
Предупреждения по датчикам пожаробезопасного типа по стандарту ATEX.

Примечание 1. Датчики давления моделей серии EJX/EJA-E с кодом опции /KF22 применимы в местах повышенной взрывоопасности (во взрывоопасной атмосфере):

- Но. КЕМА 07ATEX0109 X
 - Применяемый стандарт: EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-1:2014, EN 60079-31:2014
 - Тип защиты и код маркировки: Ex db IIC T6...T4 Gb, Ex tb IIIC T85°C Db
 - Группа: II
 - Категория: 2G, 2D
 - 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), и от -50 до 75°C (T4)
 - Рабочая температура (Tr.) для газонепроницаемости: 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 ($T_{окр.атм.}$: от -30* до 75°C, Tr.: от -30* до 85°C)
- * При задании опции /HE: -15°C.

Примечание 2. Электрические характеристики

- Напряжение питания: 42 В пост. тока (макс).
- Для осуществления подачи питания и передачи данных с использованием 4-проводного соединения вспомогательный модуль с кодом выходного сигнала "S" подсоединяется только к главному модулю с кодом выходного сигнала "P".



Соединение главного и вспомогательного модулей

Примечание 3. Установка

- Вся проводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по монтажу.
- Кабельные уплотнения, адаптеры и/или запирающие элементы с подходящим IP-рейтингом должны быть сертифицированы по АТЕХ на соответствие Ex d IIC/Ex tb IIIC и установлены таким образом, чтобы сохранять необходимый уровень защиты (код IP) оборудования.

Примечание 4. Эксплуатация

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ КРЫШКИ ПОДОЖДИТЕ 10 МИНУТ. ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ≥ 65°C ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ КАБЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ УПЛОТНИТЕЛИ НА ТЕМП. ≥ 90°C.

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

Примечание 5. Техническое обслуживание и ремонт



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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 АТЕХ.

Примечание 5. Особые условия для безопасного использования



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Электростатический заряд может вызвать опасность взрыва. Избегайте любых действий, которые могут вызвать генерирование электростатических зарядов, например, трения лицевой поверхности прибора сухой тканью.
- Если корпус датчика давления выполнен из алюминиевого сплава, и он устанавливается в потенциально взрывоопасной атмосфере, требующей использования объекта оборудования категории 2D, он должен быть установлен таким образом, чтобы исключить риск возникновения электростатических зарядов и распространения кистевых разрядов, обусловленных быстрым потоком пыли.
- Пути распространения огня отличаются от стандартных значений, приведенных в EN 60079-1. Ремонт оборудования разрешается выполнять только производителям или уполномоченным лицам.
- Крепежные детали, используемые для прикрепления корпуса датчика к капсуле измерительного элемента, являются специальными приспособлениями с классом свойств, соответствующим A2-50(A4-50) или выше.
- Для датчиков с мембраной, изготовленной из титана, следует исключить опасность воспламенения, обусловленной соударениями или трением мембран.
- Максимальная температура поверхности для газонепроницаемости: T85°C (Токр.атм.: от -30* до 75°C, Тр.: от -30* до 85°C)
- * При задании опции /HE: -15°C.

с. Искробезопасные датчики АTEX / Пожаробезопасные датчики АTEX




Датчики давления моделей серии EJX/EJA-E с кодом опции /KU24 могут быть выбраны с определенным типом защиты: искробезопасные датчики АTEX или пожаробезопасные датчики АTEX. Для использования в местах повышенной опасности применяются датчики с исполнением Ex ia.

Примечание 1. При установке датчика после того, когда определенный 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. При установке устройства с несколькими типами сертификации его нельзя переустанавливать с использованием других типов сертификации. Чтобы отличить выбранный тип сертификации от неиспользуемых типов, используйте в позиции отметки датчика, соответствующей выбранному типу сертификации, постоянную маркировку.

(2) Электрическое подсоединение

Тип электрического подсоединения записан возле порта для подключения электричества в соответствии со следующей маркировкой:

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



(3) Установка



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Вся проводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по установке и электротехническими правилами и нормами.

(4) Эксплуатация



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- ПЕРЕД СНЯТИЕМ КРЫШКИ РАЗОМКНИТЕ ЦЕПЬ. УСТАНОВКУ ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ДАННОГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.
- Следите за тем, чтобы при доступе к прибору и периферийным устройствам в местах повышенной опасности не возникало механической искры.

2.9.3 Сертификация IECEx

а. Искробезопасные датчики по IECEx

Предупреждения по датчикам искробезопасного типа по стандарту IECEx.

Информация о сертификации

Предостережение:

Модификация оборудования нарушает соответствие конструкции, описанной в документе о сертификации.

Примечание 1. Датчики давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /SS24 применимы для использования в местах повышенной опасности.

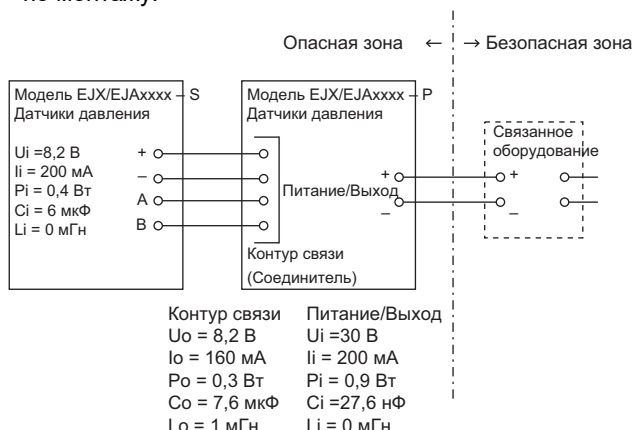
- No. IECEx FMG 16.0013 X
- Применяемые стандарты:
- IEC 60079-0:2017, IEC 60079-11:2011
- Тип защиты и код маркировки: Ex ia IIC T4 Ga
- Температура окружающей среды: от -50°C до +60°C
- Максимальная рабочая температура: 120 °C
- Корпус: IP66/IP67 только в соответствии с IEC (EN) 60529.

Примечание 2. Электрические параметры

- [EJX****-P, EJA****-P]
 Схема питания/выхода (клеммы: +, -)
 Ui: 30 В Ii: 200 мА Pi: 0,9 Вт
 Ci: 27,6 нФ Li: 0 мГн
 Контур связи (соединитель)
 Uo: 8,2 В Io: 160 мА Po: 0,3 Вт
 Co: 7,6 мкФ Lo: 1 мГн
- [EJX****-S, EJA****-S]
 Ui: 8,2 В Ii: 200 мА Pi: 0,4 Вт
 Ci: 6 мкФ Li: 0 мГн

Примечание 3. Монтаж

- См. монтажную схему. Вся электропроводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по монтажу.



- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА - КОГДА ОБОРУДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ, ИЗБЕГАЙТЕ ЛЮБЫХ ДЕЙСТВИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ГЕНЕРИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ, В ЧАСТНОСТИ, ТРЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ СУХОЙ ТКАНЬЮ.**
- Примечание: Связанный прибор должен иметь источник питания с линейными характеристиками.

Примечание 4. Техническое обслуживание и ремонт



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Выполнять ремонт оборудования может только уполномоченный специалист компании Yokogawa Electric Corporation.

Примечание 5. Особые условия для безопасного использования



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Необходимо принять меры предосторожности для минимизации риска возникновения электростатических зарядов в окрашенных частях прибора.
- Если корпус датчика давления выполнен из алюминиевого сплава, и он устанавливается в потенциально взрывоопасной атмосфере, требующей использования объекта оборудования категории EPL Ga, он должен быть установлен таким образом, чтобы даже в самых редких случаях было исключено возникновение искр от удара или трения.
- Датчики давления моделей серии EJX****-P, EJA****-P не способны выдерживать испытание прочности диэлектрика при действии 500 В среднеквадратического значения между искробезопасным контуром и корпусом.

b. Пожаробезопасные датчики по IECEx

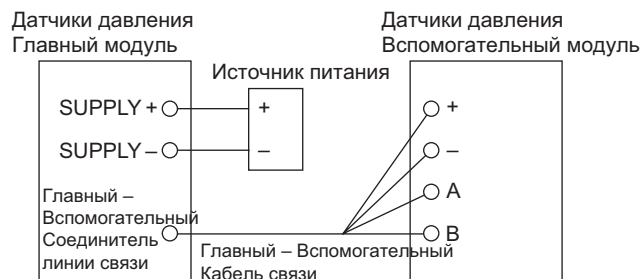
Предупреждения по датчикам пожаробезопасного типа по стандарту IECEx.

Примечание 1. Датчики давления моделей серии EJX/EJA-E с кодом опции /SF2 применимы в местах повышенной опасности:

- №. IECEx CSA 07.0008
- Применяемый стандарт: IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2007-4
- Пожаробезопасны для Зоны 1, Ex d IIC T6...T4 Gb
- Корпус: IP66/IP67
- Максимальная рабочая температура (Tr.): 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)
- Напряжение питания: 42 В пост.тока макс. 32 пост.тока макс. (для датчиков с типом связи FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA) от 9 до 28 В пост.тока, 27 мВт (для датчиков с низким энергопотреблением) 7,14 пост.тока макс, 20 мВт (вспомогательный модуль)
- Выходной сигнал: 4 ... 20 мА пост.тока 15 мА (для датчиков с типом связи FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA) от 1 до 5 В (для датчиков с низким энергопотреблением)

Примечание 2. Электропроводка

- При установке в опасных помещениях все устройства подвода кабелей должны иметь сертификат по невоспламеняемости, соответствовать условиям использования и быть правильно установлены.
- Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты соответствующими запирающими элементами, сертифицированными по пожаробезопасности.






Примечание 4. Эксплуатация

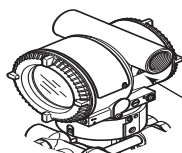
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ КРЫШКИ ПОДОЖДИТЕ 10 МИНУТ.
- Крепежные детали, используемые для прикрепления корпуса датчика к капсуле измерительного элемента, являются специальными приспособлениями с классом свойств, соответствующим A2-50(A4-50) или выше.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ $\geq 65^{\circ}\text{C}$ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ КАБЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ УПЛОТНИТЕЛИ НА ТЕМП. $\geq 90^{\circ}\text{C}$.
- Следите за тем, чтобы при доступе к прибору и периферийным устройствам в местах повышенной опасности не возникало механической искры.
- Электростатический заряд может вызвать опасность взрыва. Избегайте любых действий, которые могут вызвать генерирование электростатических зарядов, например, трения лицевой поверхности прибора сухой тканью.

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 сертификата IECEx.
- Электрическое подсоединение

Тип электрического подсоединения записан возле порта для подключения электричества в соответствии со следующей маркировкой:

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



Расположение маркировки

с. Искробезопасные датчики IECEx / Пожаробезопасные датчики IECEx

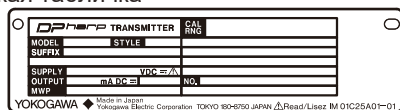
Датчики давления моделей серии EJX/EJA-E с кодом опции /SU24 могут быть выбраны с определенным типом защиты: искробезопасные датчики IECEx или пожаробезопасные датчики IECEx. Для использования в местах повышенной опасности применяются датчики с исполнением Ex ia.

Примечание 1. При установке датчика после того, когда определенный 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. При установке устройства с несколькими типами сертификации его нельзя переустанавливать с использованием других типов сертификации. Чтобы отличить выбранный тип сертификации от неиспользуемых типов, используйте в позиции отметки датчика, соответствующей выбранному типу сертификации, постоянную маркировку.

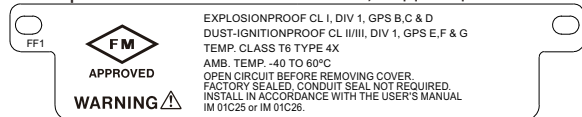
2.9.4 Шильдик (Заводская табличка)

• Заводская табличка

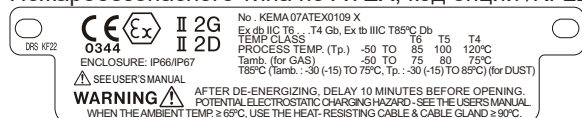


• Шильдик

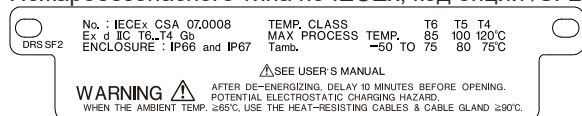
Пожаробезопасного типа по FM, код опции /FF1



Пожаробезопасного типа по ATEX, код опции /KF22



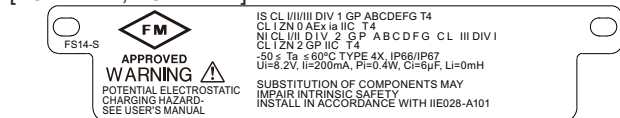
Пожаробезопасного типа по IECEx, код опции /SF2



Искробезопасного типа по FM, код опции /FS14



[EJX***-S, EJA***-S]

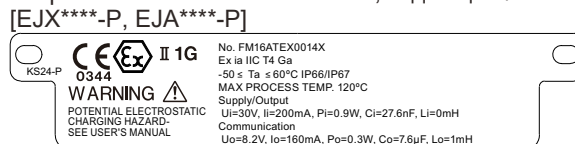


- Поле MODEL: Код модели.
- Поле STYLE: Код типа прибора (исполнения).
- Поле SUFFIX: Суффикс-код.
- Поле SUPPLY: Напряжение питания.
- Поле OUTPUT: Выходной сигнал.
- Поле MWP: Максимальное рабочее давление.
- Поле CAL RNG: Диапазон калибровки.
- Поле NO.: Серийный номер и год выпуска*1.

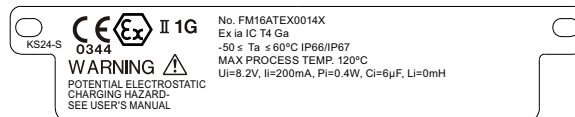
TOKYO 180-8750 JAPAN:

Название и адрес производителя*2.

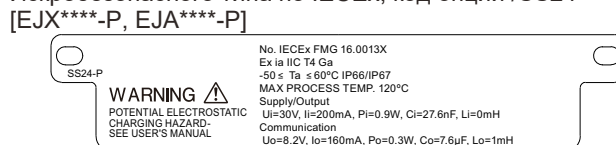
Искробезопасного типа по ATEX, код опции /KS24



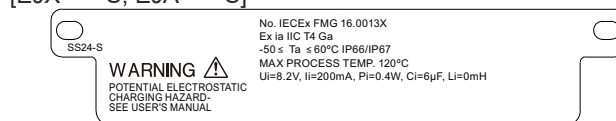
[EJX***-S, EJA***-S]



Искробезопасного типа по IECEx, код опции /SS24



[EJX***-S, EJA***-S]



*1: Первая цифра из трех последних цифр серийного номера, расположенного на шильдике в поле "NO.", указывает год производства. Ниже приведен пример серийного номера изделия, выпущенного в 2008 году:

91K819857 032

↑
Год производства – 2010

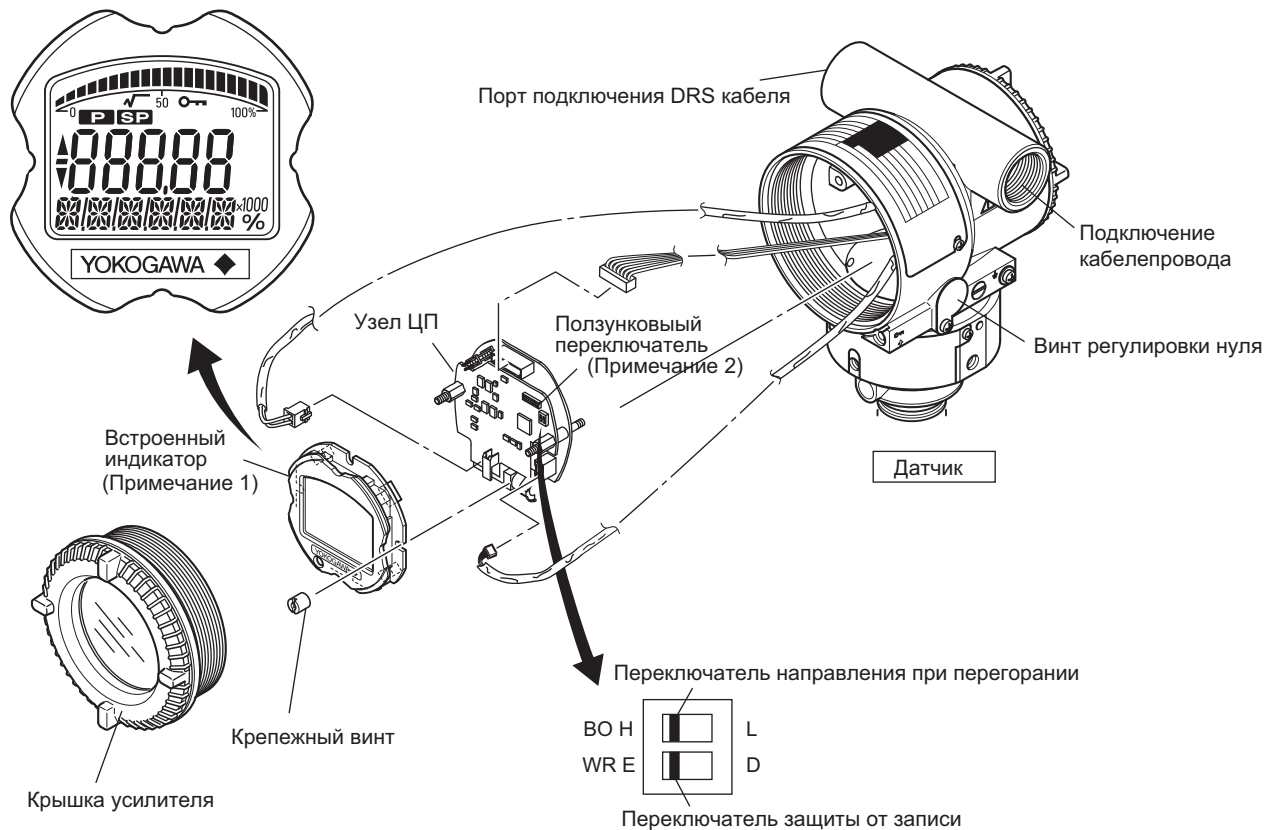
*2: "180-8750" – это почтовый индекс, представляющий следующий адрес:

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

*3: Идентификационный номер уполномоченного органа

3. Описание компонентов датчика

3.1 Датчик стороны высокого давления (главный)



Переключатель направления при перегорании (BO)		Переключатель защиты от записи (WR)	
Положение переключателя (Примечание 2)			
Направление перегорания	HIGH (ВВЕРХ)	LOW (ВНИЗ)	
Защита от записи	НЕТ (Запись разрешена)	ДА (Запись запрещена)	

Рисунок 3.1 Названия компонентов датчика стороны высокого давления (главный)

- Примечание 1: За подробной информацией обращайтесь в подраздел Стандартные характеристики (GS).
- Примечание 2: Установите переключатели (BO, WR) как показано на вышеприведенном рисунке, чтобы установить обнаружение перегорания при ошибке ЦП и защиту от записи. Переключатель перегорания устанавливается в положение H во время поставки (если только в заказе не указан код опции /C1 или /C2), а переключатель защиты от записи устанавливается в положение E.
- Установку переключателей можно подтвердить, используя средства конфигурации HART. См. подразделы 7.2.3.12 «Переключатель перегорания при ошибке ЦП и аппаратная защита от записи» и 7.2.3.13 «Программная защита от записи».
 - Чтобы отключить регулировку точки нуля, используя наружный винт регулировки нуля, обращайтесь к подразделу 7.2.3.11 «Режим внешнего переключателя».

Таблица 3.1 Отображаемые символы

Отображаемый символ	Замечания
$\sqrt{\quad}$	Режим отображения – «квадратный корень» (square root). (Не горит в режиме «линейный» (linear)).
▲	Увеличение устанавливаемого на ноль выходного сигнала.
▼	Уменьшение устанавливаемого на ноль выходного сигнала.
○	Включена функция защиты от записи.

3.2 Датчик стороны низкого давления (вспомогательный)

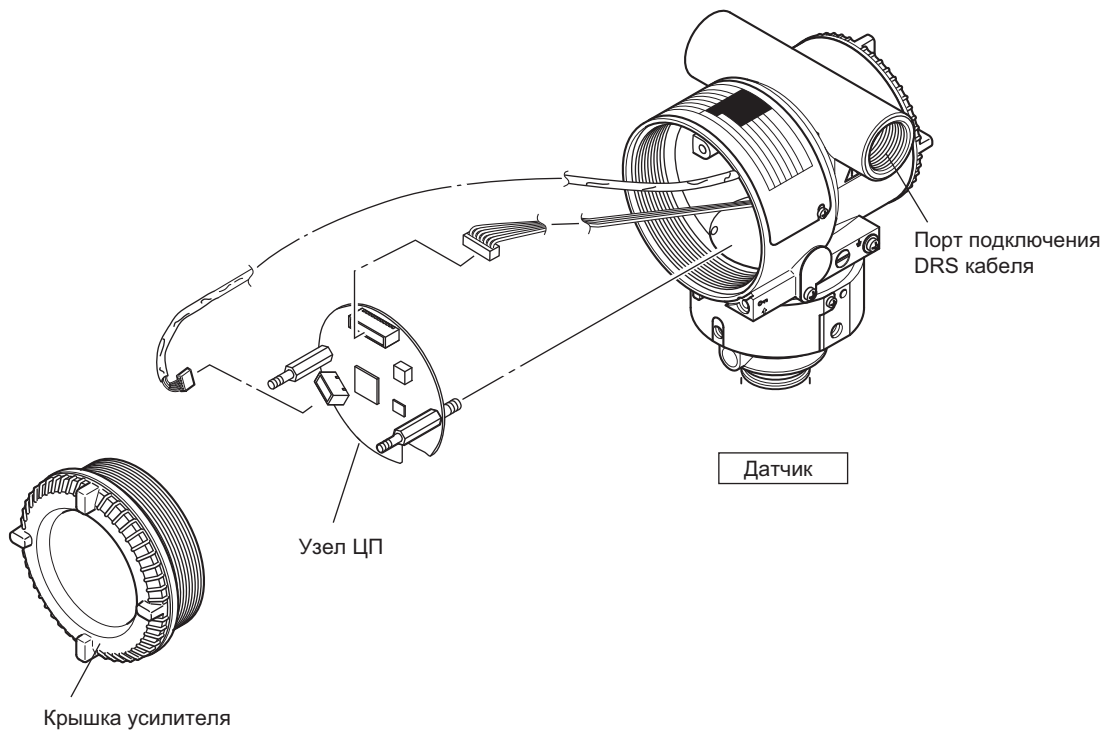


Рисунок 3.2 Названия компонентов датчика стороны низкого давления (вспомогательный)

4. Установка

4.1 Меры предосторожности

Перед установкой датчика тщательно изучите текст предупреждений, приведенный в разделе 2.4 «Выбор места установки». За дополнительной информацией об условиях окружающей среды, допустимых в месте установки датчика, обращайтесь в подраздел «Стандартные характеристики» (См. главу 10).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При выполнении сварочных работ на трубопроводе не допускайте прохождения через датчик сварочного тока.
- Не наступайте на прибор после его монтажа.
- Следует избегать попадания дождевой воды или какой-либо влаги в атмосферное дренажное отверстие и винт регулировки нуля. Не устанавливайте датчик с этим отверстием, направленным вверх. Кроме того, убедитесь, что к атмосферному дренажному отверстию подключается трубопровод. Использование датчика без подключения трубопровода может оказать влияние на эксплуатационные характеристики датчика.
- При установке мембранного разделителя перед сборкой убедитесь, что к уплотняющей поверхности прокладки или уплотнительного кольца не прилипло какое-нибудь инородное вещество. Если это произойдет, возможны утечки.

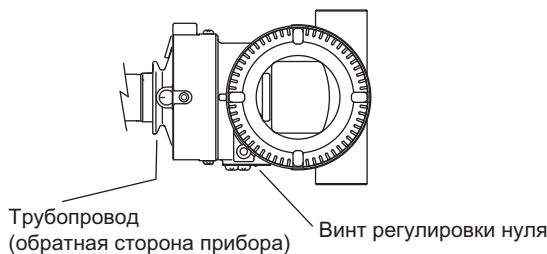


Рисунок 4.1 Трубопровод и винт регулировки нуля

4.2 Монтаж

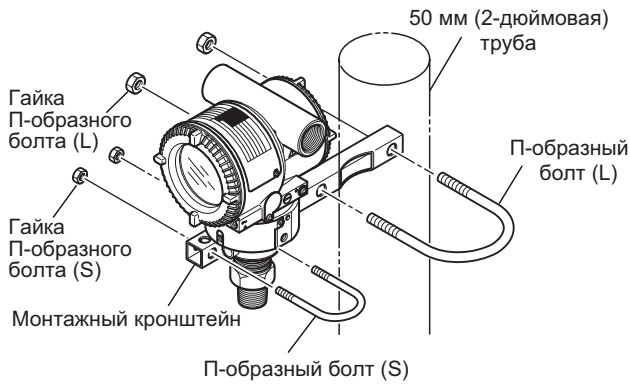


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Так как мембрана измерительного элемента давления является тонкой и предрасположена к повреждению, не нажимайте на нее и ничем не стучите по ней.

- В случае винтового крепления снимите пылезащитный пластмассовый колпачок, который вставлен в импульсную трубку подсоединения датчика, перед подсоединением трубки. При снятии колпачка убедитесь, что резьба не повреждена. Не используйте отвертку или аналогичный инструмент, чтобы снять колпачок.
- Датчик может быть смонтирован на трубе номинального диаметра 50 мм (2 дюйма), используя поставляемый монтажный кронштейн, как показано на рисунке 4.2.
- Если для кода подсоединения к техпроцессу задано А, то подготовьте необходимую прокладку, показанную на рисунке 4.3.
- Для моделей с мембранными разделителями фланцевого монтажа выполните подсоединение датчика к технологическому процессу, используя фланцы, как показано на рисунке 4.5. Ответный фланец, прокладка, резьбовые шпильки и гайки должны приобретаться заказчиком.
- Для моделей с гигиеническими мембранными разделителями выступающего типа требуется соединительный патрубок для резервуара. Информацию о соединительном патрубке и других деталях для монтажа смотрите в разделе 4.6.

Монтаж на вертикальную трубу



Монтаж на горизонтальную трубу

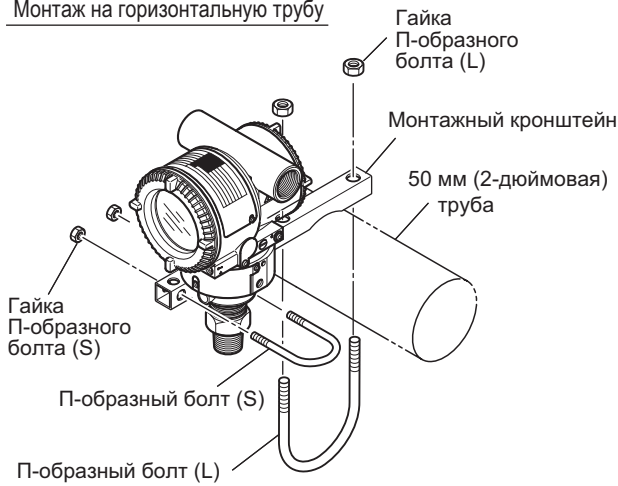


Рисунок 4.2 Монтаж датчика

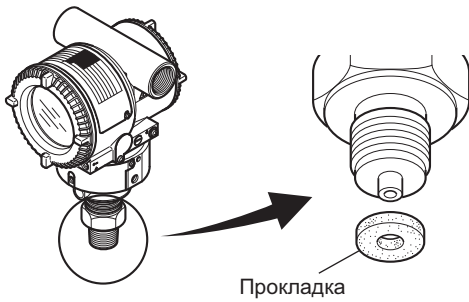


Рисунок 4.3 Установка прокладки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Затяните шестигранную деталь узла капсулы. См. рис. 4.4.



Рисунок 4.4 Затягивание соединения датчика

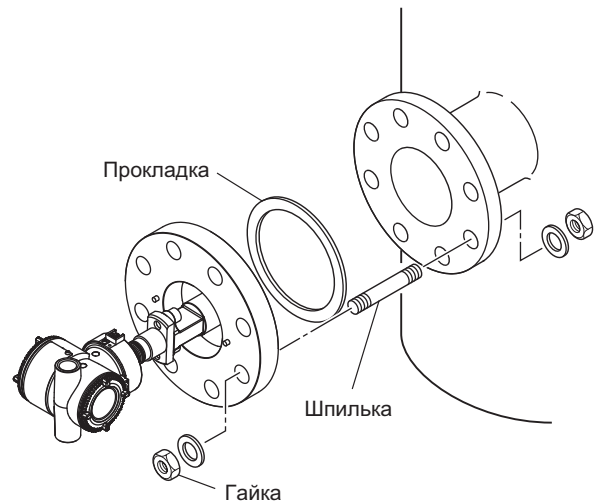


Рисунок 4.5 Монтаж разделительных мембран с фланцевым соединением



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте прокладку с внутренним диаметром ($\varnothing d$), который больше, чем диаметр разделительной мембраны. При использовании прокладки с меньшим диаметром, мембрана может работать неправильно. (За информацией о « $\varnothing d$ » обращайтесь к подразделу 10.4 «Размеры»).

C20FW	Размер фланца	80A(3B)	50A(2B)	40A(1 1/2B)
	$\varnothing d$ (мм)	91	61	44*

* Необходимо сочетание с C10FR.

*: Заказчик должен подготовить сопрягаемую прокладку и зажимной хомут. Их также можно получить в компании Yokogawa; при необходимости закажите их отдельно. См. Таблицу 4.2.

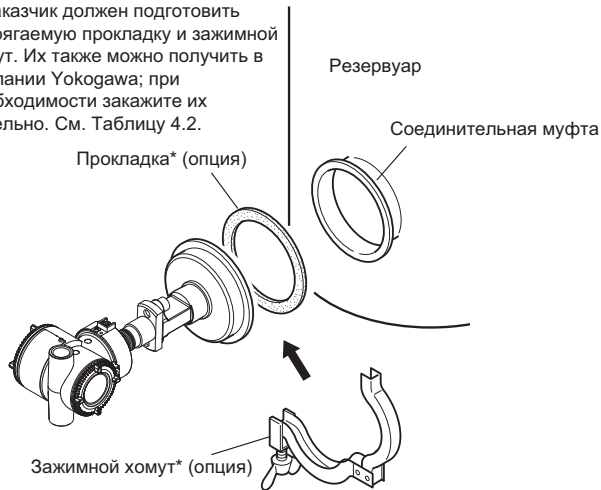


Рисунок 4.6 Монтаж гигиенических мембранных разделителей (Плоского типа) (Гигиенического, плоского типа)

*: Заказчик должен подготовить сопрягаемое уплотнительное кольцо зажимной хомут и соединительный патрубок для резервуара. Их также можно получить в компании Yokogawa; при необходимости закажите их отдельно. См. Таблицы 4.1 и 4.2.

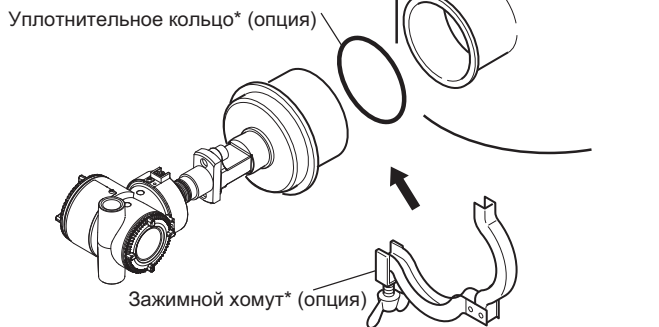


Рисунок 4.7 Монтаж гигиенических мембранных разделителей (Выступающего типа)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При измерении уровня жидкости в резервуаре, минимальный уровень жидкости (точка нуля) должен быть установлен в уровень, по крайней мере, на 50 мм выше центра мембранного разделителя стороны высокого давления (см. рисунок 4.9).
- Правильно установите деталь мембранного разделителя на резервуаре, проверив метку «PRESSURE HIGH» (ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ) или «PRESSURE LOW» (НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ) на каждом разделителе.
- Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поверхности мембран. Для моделей с мембранными разделителями, так как мембрана выступает примерно на 1 мм из поверхности фланца, не кладите секцию измерительного элемента давления лицом вниз на поверхность, так как это может повредить мембрану.
- Закрепите на месте DRS кабель, чтобы избежать его перемещения из-за ветра или вибрации. Если DRS кабель имеет большую длину, выполните несколько дополнительных витков (диаметр витка 250 мм или больше) и закрепите витки с помощью хомута.

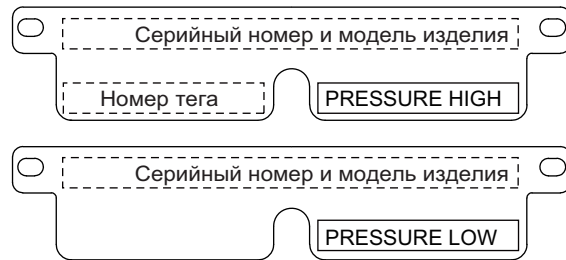


Рисунок 4.8 Описание заводской таблички главного/вспомогательного датчика



Рисунок 4.9 Пример монтажа на резервуаре

4.3 Подключение DRS-кабеля

Подключите DRS-кабель к датчику стороны высокого давления (главный) и датчику стороны низкого давления (вспомогательный). Будьте внимательны при подключении кабеля.

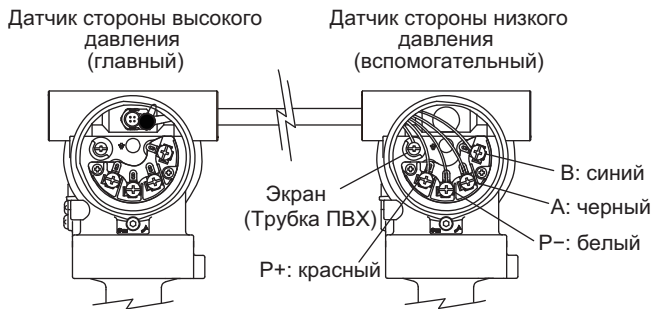


Рисунок 4.10 Подключение DRS- кабеля

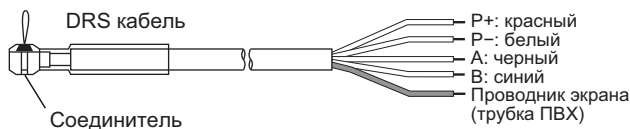


Рисунок 4.11 Характеристики DRS- кабеля



ВНИМАНИЕ

Чтобы укоротить кабель, отрежьте его со стороны противоположной стороне соединителя.

При подключении DRS-кабеля убедитесь в полной изоляции каждого проводника, чтобы избежать контакта между проводниками, так как каждый из них имеет собственный электрический потенциал.

Чтобы избежать контакта проводника экрана с какой-либо клеммой, изолируйте каждый проводник экрана с помощью виниловой трубки или намотайте вокруг него виниловую ленту.

Не подсоединяйте источник питания непосредственно к датчику стороны низкого давления (вспомогательному). В этом случае можно повредить оборудование.

4.4 Монтаж промывочного соединительного кольца С10FR

4.4.1 Монтаж секции измерительного элемента давления

Промывочное соединительное кольцо С10FR монтируется на секцию измерительного элемента давления, как показано на рисунке 4.12. С завода промывочное соединительное кольцо поставляется уже помещенным в секцию мембранного разделения и не прикрепленным плотно к секции измерительного элемента давления с помощью винтов, болтов/гаек или сварки. Поэтому, вынимая его, будьте осторожны, чтобы не повредить мембрану держателем или пробками вентиляции/ дренажа промывочного соединительного кольца.

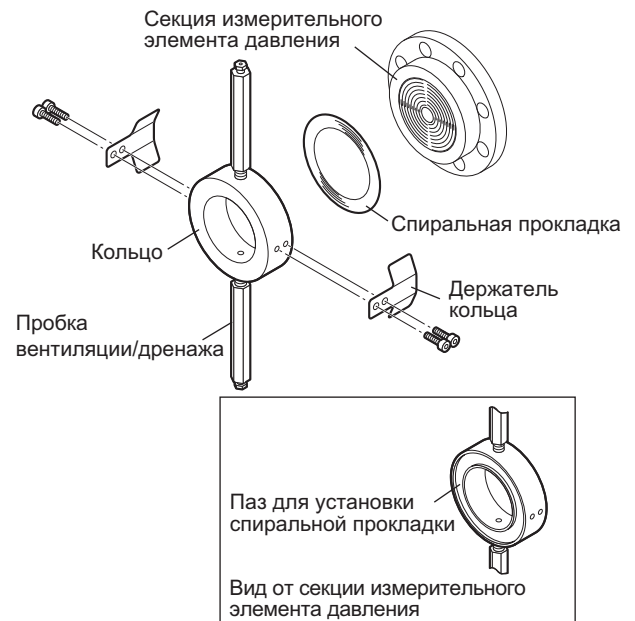


Рисунок 4.12 Монтаж секции измерительного элемента давления

1. Установите держатель кольца на кольцо и слегка затяните монтажные винты.
2. Поместите спиральную прокладку в паз кольца. В кольце, корректно совмещенном и расположенном на уровне с лицевой частью измерительного элемента давления, надежно затяните каждый из крепежных винтов держателя кольца.
3. Позиционируйте кольцо так, чтобы пробки воздуха/дренажа были направлены прямо вверх и вниз.

4.4.2 Монтаж к фланцу техпроцесса

Затяните болты, чтобы полностью убрать зазор между кольцом и секцией измерительного элемента давления. Ответный фланец, прокладка, резьбовые шпильки и гайки должны приобретаться заказчиком.

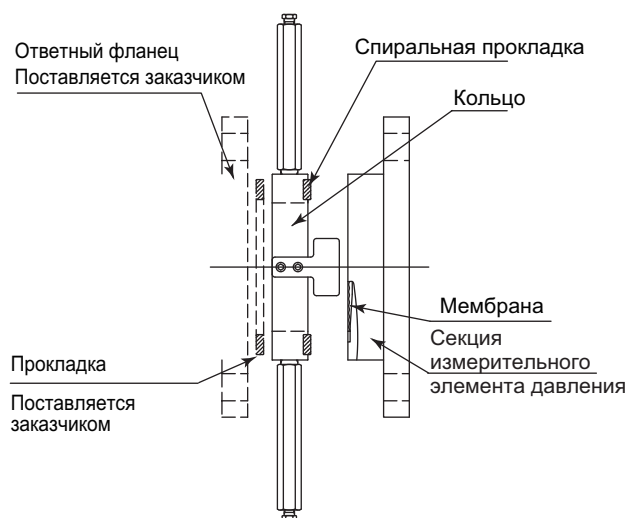


Рисунок 4.13 Монтаж к фланцу техпроцесса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Проверьте, что отсутствует зазор между кольцом и секцией измерительного элемента давления, после того, как они были установлены на фланец техпроцесса. Наличие зазора может привести к внезапному, взрывоподобному вытеканию технологической жидкости.
- При установке или снятии кольца принимайте меры, чтобы не наклонить измерительный элемент давления вниз, так как кольцо может соскользнуть и стать причиной травмы.
- При повторном монтаже кольца используйте новую спиральную прокладку, как показано в таблице ниже.

Таблица 4.1 Спиральная прокладка для стороны секции измерительного элемента давления*

Размер прокладки	Описание	Материал кольца / Номер детали			
		SUS316	SUS316L	Hastelloy C-276	
ø100 × ø120 × t4.5	Для 3-дюймового фланца	Общего применения	F9350SV	F9350SW	F9900BR
ø100 × ø120 × t4.5	Для 3-дюймового фланца	Высокотемпературное применение	F9900BK	F9900BN	-----
ø100 × ø120 × t4.5	Для 3-дюймового фланца	Запрещены нефтепродукты**	F9970XF	F9970XG	-----
ø70 × ø90 × t4.5	Для 2-дюймового фланца	Общего применения	F9350ST	F9350SU	F9900BQ
ø70 × ø90 × t4.5	Для 2-дюймового фланца	Высокотемпературное применение	F9900BJ	F9900BM	-----
ø70 × ø90 × t4.5	Для 2-дюймового фланца	Запрещены нефтепродукты**	F9970XD	F9970XE	-----
ø60 × ø75 × t4.5	Для 1 1/2-дюймового фланца	Общего применения	F9346ZH	F9970XA	F9900BP
ø60 × ø75 × t4.5	Для 1 1/2-дюймового фланца	Высокотемпературное применение	F9900BH	F9900BL	-----
ø60 × ø75 × t4.5	Для 1 1/2-дюймового фланца	Запрещены нефтепродукты**	F9970XB	F9970XC	-----

*: Материал наполнителя
 Общего применения, Запрещены нефтепродукты: ПТФЭ
 Высокотемпературное применение: Неорганическая бумага

** : Когда задан код опции /K31 или /K35

4.5 Присоединение тефлоновой пленки

Опция ФЭП тефлон (FEP Teflon) включает тефлоновую пленку и фторированное масло. Перед монтажом разделительной мембраны на фланец техпроцесса, присоедините тефлоновую пленку как показано далее:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- 1) Позиционируйте разделительную мембрану так, чтобы мембрана находилась в положении вверх.
- 2) Налейте фторированное масло на мембрану и область прокладки, полностью и равномерно охватив их. Будьте внимательны и не царапайте мембрану и не измените ее форму.
- 3) Наложите тефлоновую пленку на мембрану и область прокладки.
- 4) Далее внимательно проверьте покрытие и попробуйте идентифицировать какое-либо попадание воздуха между мембраной и тефлоновой пленкой. Этот воздух должен быть удален, чтобы гарантировать оптимальные характеристики. При наличии воздушных карманов, пальцами удалите воздух, начиная от центра мембраны и выдавливая его наружу. Однако не давите на мембрану слишком сильно, так это может вызвать ее деформацию.
- 5) Позиционируйте прокладку на тефлоновую пленку и смонтируйте датчик на фланец техпроцесса.

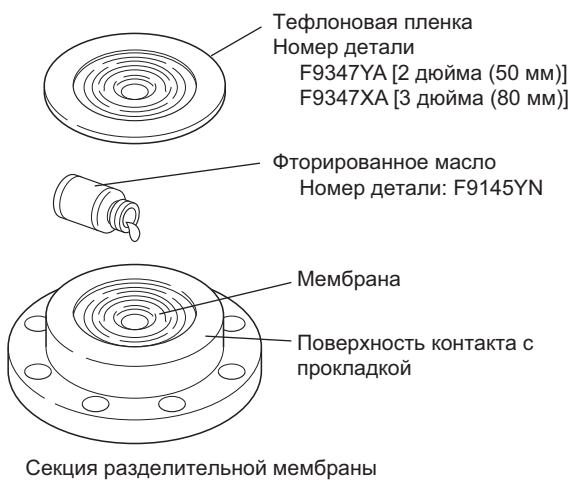


Рисунок 4.14 Присоединение тефлоновой пленки

4.6 Метод монтажа соединительного патрубка для резервуара

Соединительный патрубок используется для соединения резервуара и выступающей мембраны. В случае гигиенического использования является обязательным, чтобы контактирующие части датчика и резервуара были надежно и прочно загерметизированы, чтобы избежать разбрызгивания технологической жидкости и декомпозиции устройства, обусловленной застоявшейся жидкостью. Конструкция соединительного патрубка для резервуара, в которой используется уплотнительное кольцо, позволяет исключить зазор между контактирующими частями и обеспечить плотное соединение.

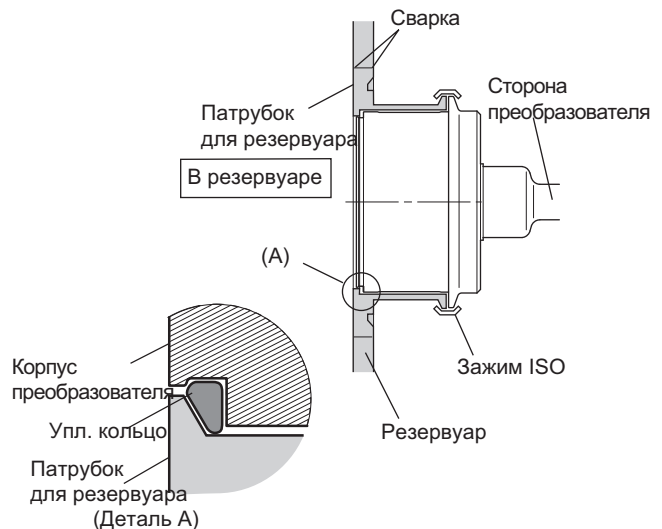


Рисунок 4.15 Детали монтажа преобразователя

■ Сварка

При приваривании соединительного патрубка к резервуару очень внимательно следите за тем, чтобы в результате нагрева не изменилась его форма. Деформация формы обычно ведет к возникновению мертвой зоны между преобразователем и соединительным патрубком, в результате чего происходит вытекание технологической жидкости и нарушение конструкции соединения за счет застоявшейся жидкости.

■ Положение при монтаже

Поместите центр патрубка на уровень, по меньшей мере, на 50 мм выше, чем минимальный уровень жидкости (нулевая точка).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- После приваривания соединительного патрубка к отверстию в резервуаре тщательно очистите резервуар.
- Убедитесь, что поверхность гладко обработана шлифовальным устройством, за исключением отверстия, выполненного машинной резкой.

■ Направление при монтаже

Совместите соединительный патрубок с резервуаром так, чтобы выпускное отверстие смотрело вниз. Затем произведите временную сварку в четырех точках с внешней стороны патрубка, чтобы убедиться, что граница внутренней поверхности стенки резервуара и патрубка является плоской. Кроме того, разместите патрубок вертикально по отношению к стенке резервуара, чтобы можно было правильно установить преобразователь.

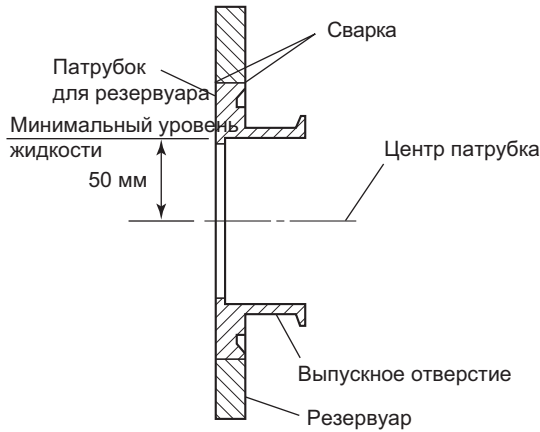


Рисунок 4.16 Монтаж соединительного патрубка

■ Метод сварки и меры предосторожности

- Сварочные работы следует начать внутри резервуара, а затем перейти к внешней стороне.
- Перед началом сварочных работ охладите сварную часть с использованием сухого льда и т.п. Сварные части нужно охлаждать последовательно, одну после другой.
- Установите уровень температуры сварки как можно более низким, чтобы избежать деформации патрубка.
- Поскольку материалами патрубка являются: SUS304, SUS316 и SUS316L, используйте в качестве материалов присадочного прутка следующие материалы:
Закрытая электродуговая сварка: D316L
Дуговая сварка в среде инертного газа (Tig- или Mig-сварка): Y316L
- Будьте внимательны, чтобы не повредить уплотняющую часть уплотнительного кольца.

■ Обработка свариваемой поверхности

Убедитесь, что все свариваемые части имеют гладкие и плоские поверхности, обработанные способом, не позволяющим пыли налипнуть на поверхность.

[Специальные инструменты для сварки патрубка для резервуара]

Компания Yokogawa предлагает инструменты, специально разработанные для сварки патрубка для резервуара, их использование обеспечивает простой и эффективный монтаж. Эти инструменты можно заказать отдельно.

- Инструмент для охлаждения.....позволяет уменьшить деформацию патрубка в процессе сварки.
Для длины выступающей части L = 52 мм:
Деталь № 1J833A063-31
Для длины выступающей части L = 102 мм:
Деталь № 1J833A063-32
- Датчик проверки деформации.....позволяет определить, можно ли монтировать преобразователь.
Для длины выступающей части L = 52 мм:
Деталь №1J833A063-41
Для длины выступающей части L = 102 мм:
Деталь №1J833A063-42

Таблица 4.1 Код модели патрубка для резервуара

Модель	Суффикс-коды	Описание
TS	Патрубок для резервуара
Длина выступающей части (L)	-E	2 дюйма (50 мм) для зажимного хомута ISO101.6
	-F	4 дюйма (100 мм) для зажимного хомута ISO101.6
	-J	2 дюйма (50 мм) для зажимного хомута ISO76.1
	-K	4 дюйма (100 мм) для зажимного хомута ISO76.1
Материал	U	304 SST
	V	316 SST
	W	316L SST
Толщина пластины сварной части	A	16 мм
	B	12 мм
	C	8 мм

*: Описание патрубка для резервуара см. в подразделе 4.7.3.

Таблица 4.2 Приспособление для монтажа, прокладка и уплотнительное кольцо

Позиция	№ детали	Описание
Зажимной хомут	G9726AE	для зажимного хомута ISO101.6
	G9726AD	для зажимного хомута ISO76.1
Прокладка	F9500DZ	для зажимного хомута ISO101.6
	F9500DY	для зажимного хомута ISO76.1
Уплотнительное кольцо	F9271QK	для зажимного хомута ISO101.6
	F9995CB	для зажимного хомута ISO76.1

*: При развинчивании хомута следите за состоянием прокладки. Если прокладка износилась или изменилась ее форма, ее следует заменить на новую.

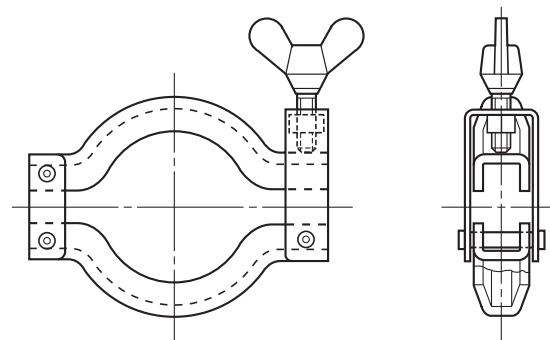


Рисунок 4.17 Вид зажимного хомута

4.7 Поворот секции датчика



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для датчика пожаробезопасного типа, в качестве основного правила, не поворачивайте датчик, пока он включен. Если требуется сделать это, используйте детектор газа или аналогичный прибор, чтобы проверить, что отсутствует взрывоопасный газ.

Секция датчика может поворачиваться приблизительно на 360° и может быть зафиксирована под любым углом в пределах указанного диапазона. (Направление вращения зависит от конфигурации прибора). Заметьте, что имеется ограничитель (упор), который предотвращает поворот секции датчика более, чем на 360°.

1. Используя ключ-шестигранник выверните два стопорных винта, крепящих секцию датчика к узлу капсулы.
2. Медленно поверните секцию датчика в нужное положение.
3. Затяните два стопорных винта с усилием 1,5 Н·м {15 кгс·см}.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не поворачивайте секцию датчика на угол, превышающий указанный предел.

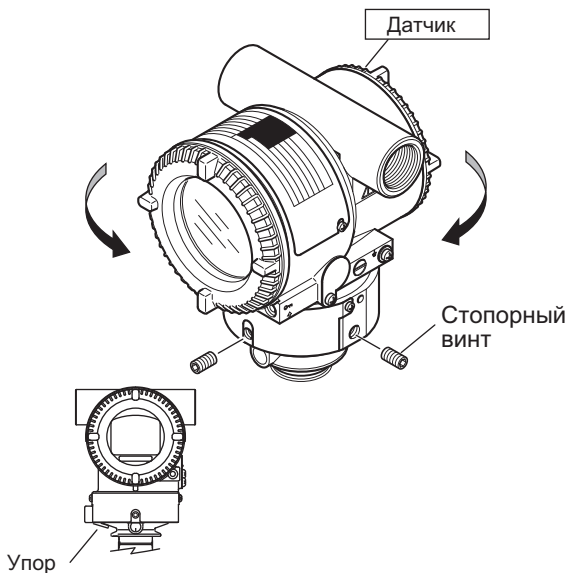


Рисунок 4.18 Поворот секции датчика

4.8 Изменение направления встроенного индикатора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Встроенный индикатор можно установить в следующих трех направлениях. Выберите направление, в котором наблюдение индикатора удобнее для вас. Следуйте инструкциям по установке и демонтажу встроенного индикатора, приведенным в разделе 8.4.

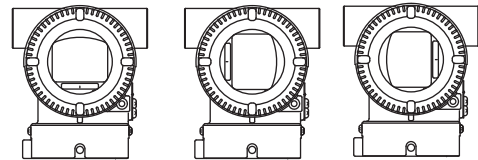


Рисунок 4.19 Направление встроенного индикатора

5. Электропроводка

5.1 Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Прокладка электропроводки должна осуществляться как можно дальше от таких источников электрических помех, как мощные трансформаторы, электродвигатели, источники питания.
- Перед прокладкой электропроводки удалите пылезащитные колпачки электрических соединителей.
- Все резьбовые части должны быть покрыты 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 взрывозащищенном исполнении должны соединяться согласно специальным требованиям (а в отдельных странах - согласно действующему особому законодательству).
- В датчиках пожаробезопасного типа, чтобы открыть клеммный блок, поверните болт с шестигранной головкой по часовой стрелке и снимите крышку. Для получения более подробной информации см. подраздел 8.4 «Разборка и сборка датчика».

5.2 Выбор материалов для электрической проводки

- Для проводки используйте стандартные проводники или кабели, имеющие поливинилхлоридную изоляцию 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 высокой или низкой температурой окружающей среды используйте проводники или кабели, рассчитанные на работу в таких условиях.
- В местах с наличием масел, растворителей, агрессивных газов или жидкостей используйте проводники или кабели, обладающие необходимой устойчивостью к воздействию такой среды.
- Для заделки концов проводников рекомендуется применение обжимных клеммных наконечников с изолирующей втулкой, устанавливаемых без использования пайки (под 4-мм винты).

5.3 Подсоединение внешней проводки к клеммному блоку

5.3.1 Подсоединение проводки источника питания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в использовании источника питания постоянного тока с соответствующими характеристиками. Прибор не будет работать, если он подключен к сети переменного тока общего пользования.

Подсоедините провода питания к клеммам + и – SUPPLY (ПИТАНИЕ).

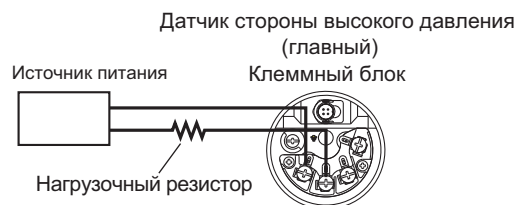


Рисунок 5.1 Подсоединение проводки источника питания

5.3.2 Подсоединение внешнего индикатора

Подсоедините провода внешних индикаторов к клеммам + и – СHECK (ПРОВЕРКА) клеммного блока.



Рисунок 5.2 Подсоединение внешнего индикатора

5.3.3 Подсоединение средств конфигурации HART

Подсоедините средство конфигурации HART к клеммам + и – SUPPLY (ПИТАНИЕ) (используя зажимы типа крючок) датчик стороны высокого давления (главный). Полярность не имеет значения. Далее приведен пример подключения.

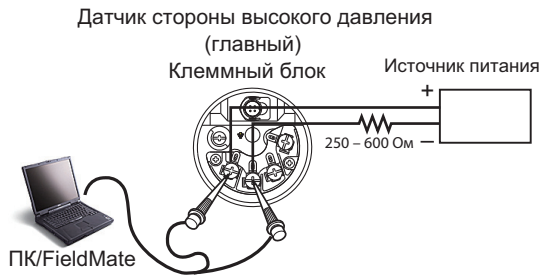


Рисунок 5.3 Подключение средства конфигурации HART

5.3.4 Подсоединение поверочного прибора

Подсоедините поверочный прибор к клеммам + и – CHECK (ПРОВЕРКА) клеммного блока (с помощью зажимов типа крючок).

- Выходной сигнал постоянного тока 4 – 20 мА выдается из клемм CHECK A (+) и SUPPLY –.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Используйте поверочный прибор с внутренним сопротивлением 10 Ом или меньше.



Рисунок 5.4 Подсоединение поверочного прибора

5.4 Электропроводка

5.4.1 Конфигурация контура датчика

Так как DPcap использует двухпроводную систему передачи данных, сигнальная проводка также используется как проводка электропитания.

Электропитание постоянного тока требуется для контура датчика. Датчик и распределитель подключаются, как показано ниже.

За подробной информацией о напряжении источника питания и сопротивлении нагрузки обращайтесь к разделу 5.7.

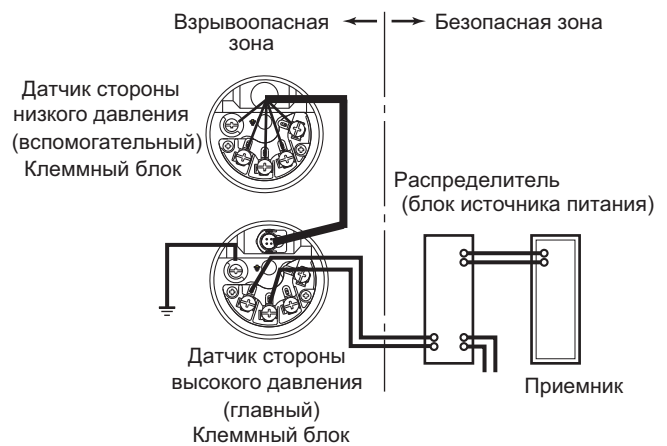


Рисунок 5.5 Соединение между датчиком и распределителем

5.4.2 Монтаж электропроводки

(1) Датчики общего назначения

При прокладке кабелей используйте металлические кабелепроводы или водонепроницаемые гермовводы.

- Для герметизации соединительного отверстия клеммного блока и резьбовых частей гибкого металлического кабелепровода используйте неотверждаемый герметик.

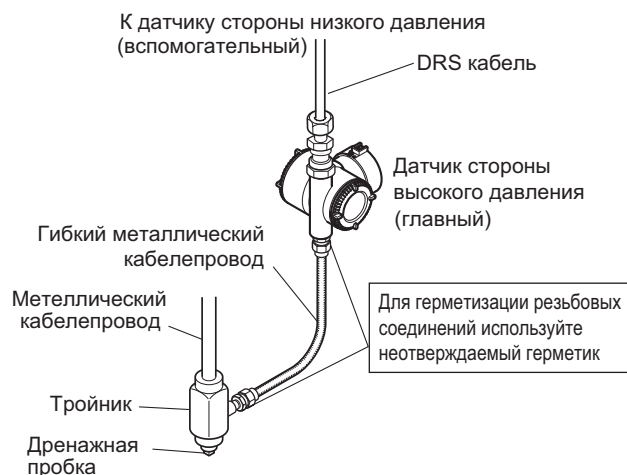


Рисунок 5.6 Типовая проводка с использованием гибкого металлического кабелепровода

(2) Датчики в пожаробезопасном исполнении

Пропустите кабели через кабельный сальник (уплотнительный кабельный вход) или используйте огнестойкий металлический кабелепровод.

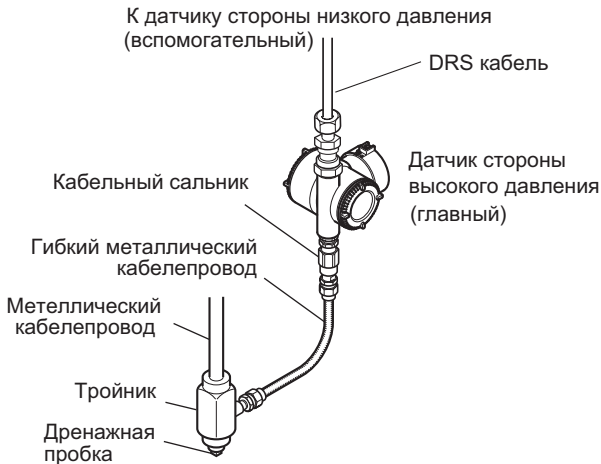


Рисунок 5.7 Типовая проводка с использованием кабельного сальника

■ Прокладка кабеля в металлическом огнестойком кабелепроводе

- Для герметизации конструкции уплотнительный фитинг должен быть установлен в непосредственной близости от соединительного порта клеммного блока.

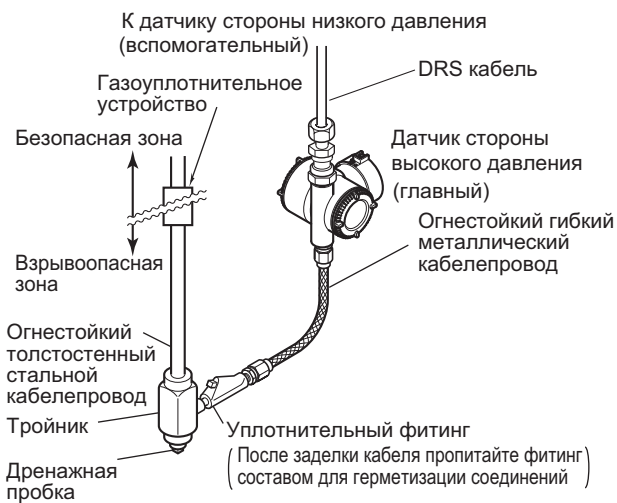


Рисунок 5.8 Типовая проводка с использованием металлического огнестойкого кабелепровода

5.5 Подключение DRS- кабеля

Подключите DRS-кабель между датчиком стороны высокого давления (главный) и датчиком стороны низкого давления (вспомогательный). Проводники должны быть проложены через кабельный сальник или металлический кабелепровод. При любом способе выполните нижеуказанную процедуру для подключения и отключения проводки.

⚠ ВНИМАНИЕ

- В случае прибора пожаробезопасного типа прокладка проводки через кабельный сальник представляет собой единственный допустимый способ для подключения DRS- кабеля. Обратитесь к подразделу 5.5.1 и подключите проводку.
- Поскольку датчик стороны высокого давления (главный) и датчик стороны низкого давления (вспомогательный) не изолированы, не включайте питание до тех пор, пока вся электропроводка не выполнена.
- Если выбраны коды опции: FF1, FU14, PF22, PF23, NF2, NF21, UF1, GF12 и GU14, кабельные сальники для кабеля DRS не прилагаются.
- Для этих опций подготовьте кабельный сальник, подходящий для кабеля диаметром $\varnothing 8,5$ мм. Если кабель DRS вставляется в кабельный сальник с осторонны соединителя DRS, то внутренний диаметр кабельного сальника должен быть больше, чем $\varnothing 13$ мм. Если внутренний диаметр выбранного кабеля меньше, чем $\varnothing 13$ мм, то перед укладкой кабеля DRS вставьте его с противоположной стороны соединителя DRS.

5.5.1 Проводка с использованием кабельного сальника

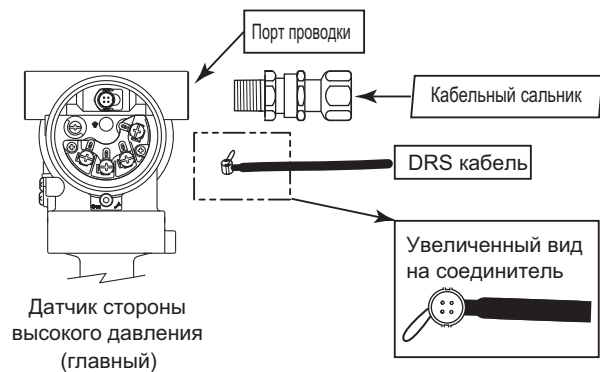


Рисунок 5.9 Монтаж с использованием кабельного сальника для кабеля DRS

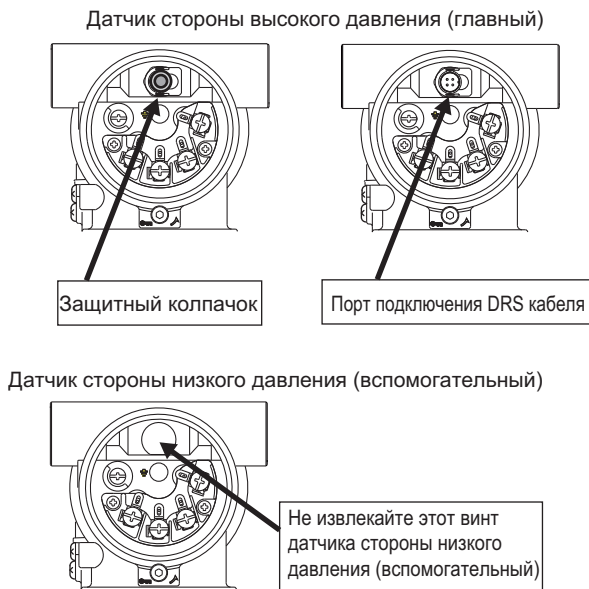


Рисунок 5.10 Снятие защитного колпачка

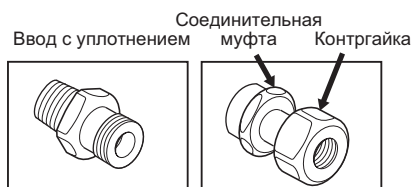
Пылезащитный колпачок устанавливается в порт подключения DRS кабеля датчика стороны высокого давления (главный). Не снимайте этот колпачок пока вы не подключите кабель. Не снимайте винт, установленный в этом же месте на датчике стороны низкого давления (вспомогательный), это может стать причиной воздействия на эксплуатационные характеристики изделия.

- В случае электрического подключения с кодом 2, 7, С (внутренняя резьба 1/2 NPT) или 4, 9, D (внутренняя резьба M20)

- Компоненты кабельного сальника

Этот кабельный сальник состоит из ввода, уплотнителя, соединительной муфты и контргайки. Проверьте, что стандарт резьбы порта электропроводки и стандарт резьбы ввода кабельного сальника совпадают.

Тип 1/2NPT



Тип M20



Рисунок 5.11 Компоненты кабельного сальника

- Установка кабельного сальника
1. Разберите кабельный сальник: открутите соединительную муфту, чтобы отделить контргайку от ввода.
 2. Снимите защитный колпачок с электрического подключения датчика и установите ввод на это электрическое подключение. Учтите, что герметик должен быть наложен на резьбу для соединения 1/2 NPT, а для соединения M20 должна быть использована прокладка.

Датчик стороны высокого давления (главный)

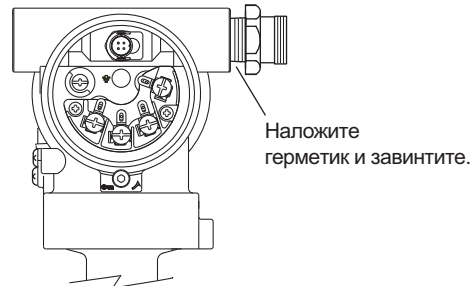


Рисунок 5.12 Наложение герметика

3. Пропустите DRS- кабель через собранный узел соединительной муфты и контргайки.

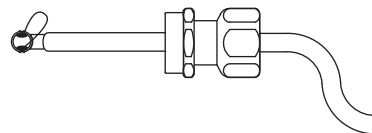


Рисунок 5.13 Соединительная муфта и контргайка

4. Пропустите DRS- кабель через ввод, установленный на порту проводки, и вставьте соединитель в порт подсоединения DRS.

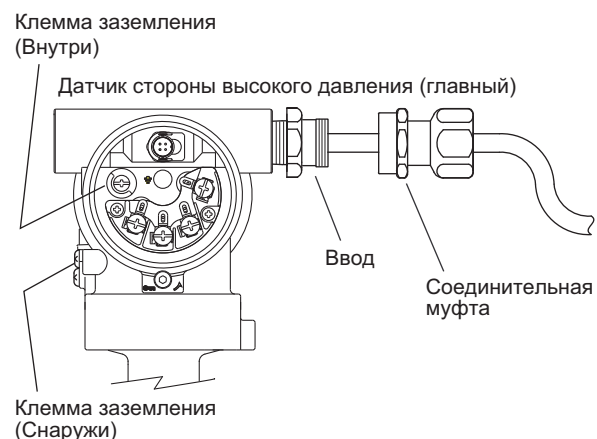
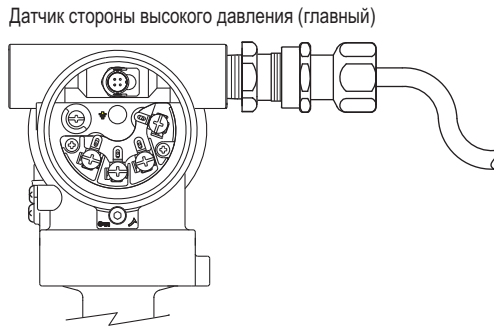


Рисунок 5.14 Подключение 1 кабеля DRS (Кабельный сальник)

5. Позиционируйте соединительную муфту так, чтобы она располагалась на одной линии с вводом.
6. Завинчивайте соединительную муфту до тех пор, пока уплотнение не коснется DRS кабеля.



F0515

Рисунок 5.15 Подключение 2 кабеля DRS (Кабельный сальник)

7. После того, как уплотнение коснется DRS- кабеля, поверните соединительную муфту еще на пол-оборота, чтобы надежно затянуть соединение.
8. Если для защиты кабеля необходим металлический кабелепровод, проложите DRS- кабель через кабелепровод, а затем верните его в контргайку.



ВНИМАНИЕ

После закрепления DRS кабеля на месте не наносите чрезмерных механических ударов на секцию DRS соединителя, таких как при дальнейшем навинчивании соединительной муфты или при натяжении кабеля.

● Для электрического соединения с кодом 5, 9, F (внутренняя резьба G1/2)

- Компоненты кабельного сальника
Узел кабельного сальника состоит из корпуса адаптера, сальника, резиновой прокладки, шайбы, уплотнителя, зажимного кольца, зажимной гайки, соединительной муфты и крышки муфты. Смотрите пункты (2) и (3), приведенные ниже. К уплотнителю кабеля DRS прилагаются два вида резиновых прокладок.
Поскольку наружный диаметр кабеля DRS составляет 8,5 мм, используйте резиновую прокладку с идентификационной меткой "16 8-10".



ПРИМЕЧАНИЕ

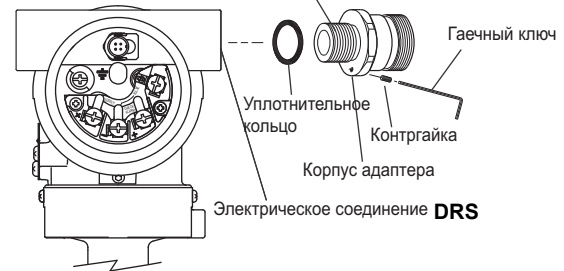
Кабель DRS нельзя пропускать через кабельный сальник со стороны соединителя.

Перед прокладкой кабеля пропустите его через кабельный сальник со стороны тонких прутков (сторона, противоположная соединителю DRS).

Процедура

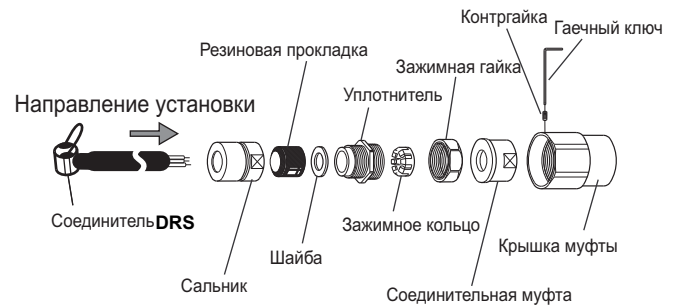
- (1) Выполните разборку узла кабельного сальника: разберите все детали.
- (2) Снимите защитный колпачок с электрического соединения DRS и ввинтите корпус адаптера в электрическое соединение DRS. Ввинчивайте корпус адаптера в электрическое соединение DRS до тех пор, пока уплотнительное кольцо не соприкоснется с электрическим соединением DRS (по крайней мере, 6 полных оборотов), и крепко затяните контргайку с помощью гаечного ключа.

Для герметизации резьбовых соединений необходимо использовать неотверждаемый герметик.



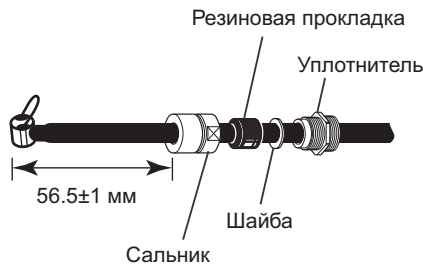
F0726

- (3) Последовательно вставьте кабель DRS в сальник, резиновую прокладку, шайбу, уплотнитель, зажимное кольцо, зажимную гайку, соединительную муфту и крышку муфты со стороны конца кабеля, состоящего из тонких прутков (сторона, противоположная стороне соединительного устройства DRS).
Поскольку внутренний диаметр резиновой прокладки ограничен, и соединитель DRS нельзя пропустить через нее, соблюдайте указанный порядок сборки.



F0727

- (4) Прикрепите кабель DRS к сальнику, завинтив уплотнитель в сальник в такое положение, когда расстояние от кончика соединителя кабеля DRS до сальника будет составлять $56,5 \pm 1$ мм.
Закрепите, выполнив приблизительно еще один оборот, чтобы исключить возможность движения кабеля. Крайне важно тщательно выполнить закрепление, поскольку слишком сильное закрепление может привести к отказу, обусловленному разведением проводки.
После выполнения указанных действий затяните зажимную гайку.



F0728

- (5) Подведите кабель DRS и плотно вставьте его соединитель в соединительный порт в клеммной коробке преобразователя.
- (6) Привинтите крышку муфты к корпусу адаптера, который был прикреплен к электрическому соединению DRS при выполнении процедуры (2). Поверните крышку муфты, по крайней мере, на 6 полных оборотов и закрепите контргайку.
- (7) При необходимости использования кабелепровода пропустите кабель DRS через кабелепровод, а затем прикрепите кабелепровод к соединительной муфте.
- (8) В конце процедуры убедитесь в надежной установке соединителя.

! ВНИМАНИЕ

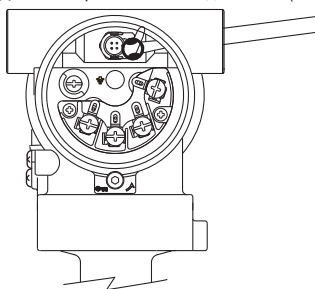
После установки кабеля указанным выше способом не тяните его и не подвергайте его дополнительному механическому воздействию.

5.5.2 Проводка с использованием металлического кабелепровода

● Процедура проводки

1. Снимите защитный колпачок с порта подсоединения DRS. Пропустите DRS- кабель со стороны конца соединителя через порт проводки.

Датчик стороны высокого давления (главный)



F0516

Рисунок 5.16 Подключение кабеля DRS (Металлический кабелепровод)

2. Вставьте соединитель в соединительный порт.
3. Пропустите кабель DRS через металлический кабелепровод и завинтите кабелепровод в порт проводки.

! ВНИМАНИЕ

Не тяните за кабель и не прикладывайте к нему чрезмерных механических ударов.

5.5.3 Извлечение кабеля DRS из кабельного сальника

1. Осторожно вытащите соединитель из соединительного порта.
2. При использовании кабельного сальника 1/2NPT или M20, вывинтите соединительную муфту так, чтобы показалось уплотнение. При использовании кабельного сальника типа G1/2 выверните контргайку, ввинченную в крышку муфты, и снимите крышку муфты. Кабель DRS можно вытащить вместе с сальником. При необходимости снимите зажимную гайку и уплотнитель.
3. Осторожно вытащите DRS кабель.
4. При использовании кабельного сальника 1/2NPT или M20 вы можете просто повернуть ввод (не контргайку), чтобы вытащить адаптер. При использовании кабельного сальника типа G1/2 выверните контргайку, навинченную на корпус адаптера, и снимите корпус адаптера.

! ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании кабельного сальника типа G1/2 для снятия кабельного сальника с кабеля DRS снимите резиновую прокладку, шайбу, уплотнитель, зажимное кольцо, зажимную гайку соединительную муфту и крышку муфты на стороне, противоположной стороне соединителя DRS.

5.5.4 Извлечение DRS- кабеля, проложенного через металлический кабелепровод

1. Осторожно вытащите соединитель из соединительного порта.
2. Вытащите металлический кабелепровод из порта проводки.
3. Осторожно вытащите DRS- кабель.

5.5.5 Крепление DRS- кабеля

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если DRS- кабель имеет длину 15 м или больше или если переходник с огнестойким уплотнением (кабельный сальник) недостаточно затянут, то масса самого кабеля может стать причиной натяжения соединителя и вырвать кабель. Обратитесь к руководству пользователя на переходник с огнестойким уплотнением (кабельный сальник) и закрепите DRS- кабель на месте так, чтобы натяжение не оказывало воздействие на соединитель.



Рисунок 5.17 Крепление DRS- кабеля

5.6 Заземление

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для пожаробезопасных типов заземление является обязательным.

Заземление необходимо для правильной работы датчиков. Выполняйте местные электротехнические нормы и правила, применяемые в каждой стране. На клеммном блоке предусмотрены внутренняя и внешняя клеммы заземления. Использоваться может любая из этих клемм.

ВНИМАНИЕ

Для датчика со встроенной молниезащитой выполняйте заземление, как показано на следующем рисунке. Заземление должно быть выполнено на стороне молниезащиты и удовлетворять требованиям Класса С (сопротивление заземления 10 Ом или меньше)

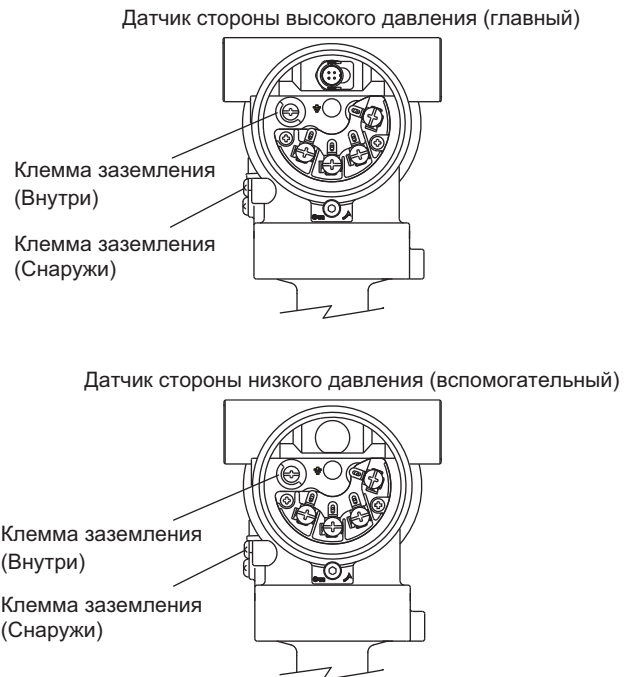


Рисунок 5.18 Клемма заземления

5.7 Напряжение источника питания и сопротивление нагрузки

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

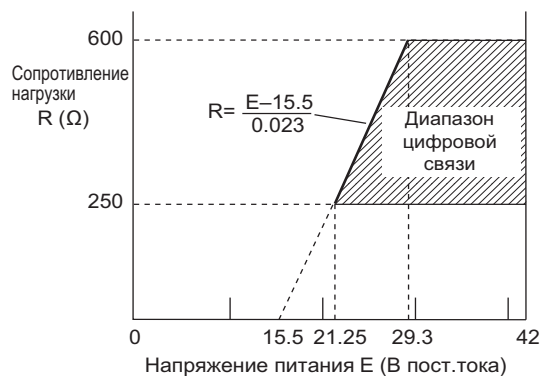


Рисунок 5.19 Напряжение источника питания и сопротивление нагрузки

6. Эксплуатация

6.1 Подготовка к началу работы

В этом разделе рассматривается рабочая процедура для измерения уровня жидкости герметичного резервуара, показанного на рисунке 6.1, с помощью системы цифрового датчика EJXC40A с разделительными мембранами.

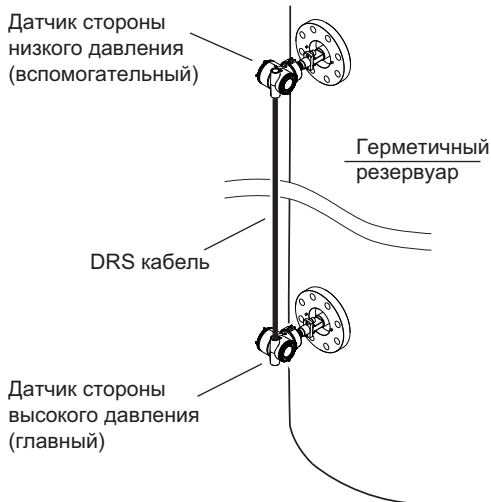


Рисунок 6.1 Измерение уровня жидкости в герметичном резервуаре

- (1) **Проверка утечки из деталей, контактирующих со средой техпроцесса**
Проверьте, что отсутствует утечка из областей соединения фланцев.
- (2) **Подключения средства конфигурации HART**
Включите питание и подключите средство конфигурации HART. Откройте крышку клеммного блока и подключите средство конфигурации HART к клеммам + и – SUPPLY (ПИТАНИЕ) (см. подраздел 5.3.3).
- (3) **Проверка работы датчика**
Используя средство конфигурации HART, проверьте, что датчик работает надлежащим образом. Проверьте значения параметров или измените уставки, при необходимости. За процедурой работы средства конфигурации HART обращайтесь к главе 7. Если датчик оснащен встроенным индикатором, этот индикатор может быть использован для подтверждения того, что датчик работает надлежащим образом.

■ Проверка с помощью встроенного индикатора

- Если неправильно выполнена схема электрических соединений, то на дисплее информация отсутствует.
- Если отказ в самом датчике, то на дисплее высвечивается код ошибки в соответствии с природой этой ошибки.

Ошибка самодиагностики (отказ датчика)



Рисунок 6.2 Отображение ошибки встроенным индикатором



ПРИМЕЧАНИЕ

Если на дисплее встроенного индикатора выводится индикация какой-либо ошибки, за корректирующим действием обращайтесь в подраздел 8.5.3.

■ Проверка и изменение установок и значений параметров датчика

Следующие параметры представляют собой минимальные установки, необходимые для работы. Датчик поставляется с заданными значениями параметров. При необходимости, подтвердите или измените эти значения.

- Диапазон измерений (Нижний предел, верхний предел и единицы измерения)
- Режим Выход/Встроенный индикатор (линейный/квадратный корень)

6.2 Регулировка нуля



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

После подготовки датчика к работе установите точку нуля. Регулировка точки нуля может быть выполнена следующим способом.

Способ регулировки	Описание
С помощью средства конфигурации HART	<p>а) Установите текущий вход в 0%. Отрегулируйте выход на 0% при уровне входа 0%.</p> <p>б) Отрегулируйте выход в эталонное значение, полученное с использованием других средств. Если уровень входа не может быть легко установлен на 0% (из-за уровня в резервуаре и т.д.), то отрегулируйте выход в эталонное значение, полученное с использованием других средств, таких как контрольное стекло.</p>
Использование внешнего винта регулировки нуля	<p>с) Отрегулируйте точку нуля, используя винт регулировки нуля на датчике. Регулировка точки нуля возможна без использования средства конфигурации HART. Точно установите ток выхода в 4 мА или в другое целевое значение выхода, используя амперметр, который точно считывает токи выхода.</p>

а) Установите текущий вход в 0% (4 мА).

В этом случае выполните нижеуказанную процедуру.

Этот способ может быть использован, когда давление, соответствующее нижнему пределу диапазона измерений, равно нулю.

• Извлечение и установка параметра регулировки точки нуля (DP Zero trim)

Извлечение параметров	[Корневое меню] (обращайтесь к разделу 7.2.1) → Maintenance (Обслуживание) → DP trim →
DP Zero trim (method)	Проверьте значение, после того, как оно стабилизируется.

На экране метода «DP Zero trim method» проверьте, что поданное нулевое давление стабилизировалось, и подтвердите значение.

б) Регулировка выхода в эталонное значение, полученное с использованием других средств.

При измерении уровня в резервуаре, если фактический уровень не может быть установлен в ноль для регулировки нуля, то выход может быть отрегулирован на соответствие фактическому уровню, полученному с использованием других измерительных приборов, таких как контрольное стекло.

Например, далее показан датчик перепада давления, шкала которого от 0 до 25,00 кПа, текущий уровень составляет 13,50 кПа и текущий выход равен 13,83 кПа.

• Извлечение и установка параметра регулировки точки нуля (DP trim)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Maintenance (Обслуживание) → DP trim → DP trim (method)
Auto, Lower Pt	Установите целевое значение.

На экране «DP trim method», выберите Auto, Lower Pt и на экране дисплея введите фактический уровень 13,50 кПа. Это изменит текущий выход с 13,83 кПа на 13,50 кПа.

Шкала: от 0 до 25,00 кПа
Текущий уровень: 13,50 кПа
Текущий выход: 13,83 кПа

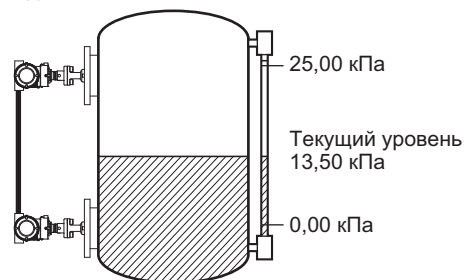


Рисунок 6.3 Измерение уровня в резервуаре

с) Использование внешнего винта регулировки нуля

Винт регулировки нуля доступен только на датчике стороны высокого давления (главный). Параметр Ext SW может быть использован для включения или отключения регулировки точки нуля с использованием винта регулировки нуля на датчике.

Чтобы использовать винт регулировки нуля, выберите Enabled (Включен) (заводская установка по умолчанию – Enabled (Включен)).

За процедурой установки обращайтесь к подразделу 7.2.3.11.

Наблюдая за значением выхода, используя плоскую отвертку, поверните винт регулировки нуля снаружи корпуса датчика, чтобы значение выхода установилось в ноль. Поворачивайте винт по часовой стрелке, чтобы увеличить выход, и против часовой стрелки, чтобы уменьшить. Регулировка точки нуля может быть выполнена с разрешением 0,01% от диапазона установки.

Так как величина регулировки нуля меняется в зависимости от скорости поворота винта, поворачивайте винт медленно для точной и быстро для грубой регулировки.

Датчик стороны высокого давления (главный)

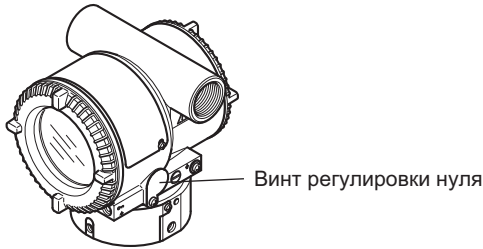


Рисунок 6.4 Винт регулировки нуля

6.3 Начало работы

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

1. Убедитесь в функционировании датчика. Если сигнал выхода представляется в виде колебаний с широкой амплитудой (нерегулярных колебаний), обусловленных периодическими изменениями технологического давления, то следует использовать средство конфигурации HART для стабилизации выходного сигнала датчика. Убедитесь в наличии указанных нерегулярных колебаний, используя для этого принимающий прибор или встроенный индикатор, и установите оптимальную константу времени затухания.
2. После подтверждения функционирования датчика выполните следующее:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Отсоедините средство конфигурации HART от клеммного блока и убедитесь, что все винты клемм надежно затянуты.
- Закройте крышку клеммного блока 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. страницу 7-3). Убедитесь, что после стопорения крышку нельзя открыть без специального инструмента.
- Затяните крепежный винт крышки установки нуля для фиксации этой крышки.

6.4 Операция прекращения работы

Чтобы выполнить операцию прекращения работы отключите электропитание.



ПРИМЕЧАНИЕ

В случае отключения датчика на длительный период времени отсоедините датчик от резервуара.

6.5 Удаление газа или дренаж секции измерительного элемента датчика

Если конденсат (или газ) скапливается в секции измерительного элемента датчика, то измеренное давление может быть ошибочным. Если установлено промывочное соединительное кольцо, открутите винт дренажа (воздушника), чтобы полностью дренировать жидкость (удалить газ). Затем снова закрутите винт дренажа (воздушника).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Так как дренируемый конденсат или стравливаемый газ оказывают возмущение на измерение давления, то это не следует выполнять, когда измерительный контур находится в работе.

6.5.1 Дренаж конденсата из промывочного соединительного кольца C10FR

1. Постепенно откройте дренажный винт на промывочном соединительном кольце.
2. Когда промывочное соединительное кольцо полностью дренировано, закройте дренажный винт. Затяните дренажный винт с усилием 10 Н·м {1 кгс·м}.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если технологическая жидкость токсична или вредна, предпринимайте меры, чтобы избежать ее попадания на тело человека.

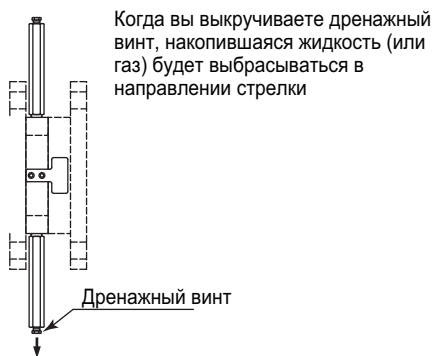


Рисунок 6.5 Дренаж конденсата из промывочного соединительного кольца C10FR

6.5.2 Удаление газа из промывочного соединительного кольца C10FR

1. Постепенно откройте винт воздушника на промывочном соединительном кольце.
2. Когда газ полностью удален из промывочного соединительного кольца, закройте винт воздушника. Затяните винт воздушника с усилием 10 Н·м {1 кгс·м}.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если технологическая жидкость токсична или вредна, предпринимайте меры, чтобы избежать ее попадания на тело человека.

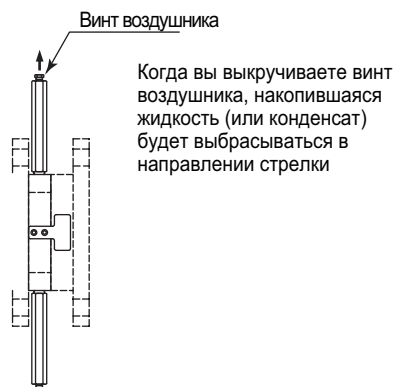


Рисунок 6.6 Удаление газа из промывочного соединительного кольца C10FR

6.6 Локальная установка параметров



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Локальная нажимная кнопка на встроенном индикаторе не должна использоваться во взрывоопасной зоне. Когда необходимо использовать эту нажимную кнопку, работайте с ней в безопасной зоне.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не выключайте питание датчика сразу же после выполнения установки параметров. Если отключить питание в течение 30 сек после окончания установки, то будет осуществлен возврат к прежним установкам.
- Параметр Ext SW должен быть Enabled (Включен), чтобы выполнить эту конфигурацию. За процедурой установки обращайтесь к подразделу 7.2.3.11.
- Обновление ЖКД (Жидкокристаллический дисплей) замедляется при низких температурах окружающей среды, рекомендуется использовать функцию локальной установки параметров (LPS) (при температурах выше -10°C).

6.6.1 Общие сведения о локальной установке параметров (LPS)

Конфигурация параметров с помощью винта регулировки нуля и нажимной кнопки (код E встроенного индикатора) позволяет легко и быстро установить такие параметры, как Tag number (Номер тега), Unit (Единица измерения), LRV (Нижнее значение диапазона), URV (Верхнее значение диапазона), Damping (Затухание), Output mode (Режим выхода) (linear(линейный)/square root (квадратный корень)/signal characterizer (характеризатор сигнала)), Display out 1 (Дисплей вых. 1) и Re-range (Перенастройка диапазона) путем подачи фактического давления (LRV/URV). Отсутствует влияние на сигнал измерения (аналоговый выход или сигнал связи), когда выполняется Локальная установка параметров (Local Parameter Setting).

Датчик стороны высокого давления (главный)

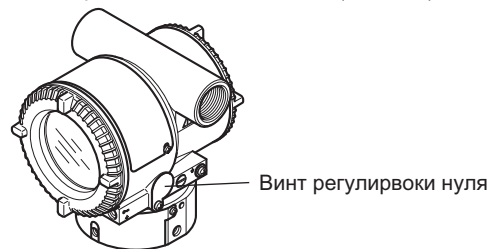


Рисунок 6.7 Винт регулировки нуля



Рисунок 6.8 Переключатель установки диапазона (нажимная кнопка)

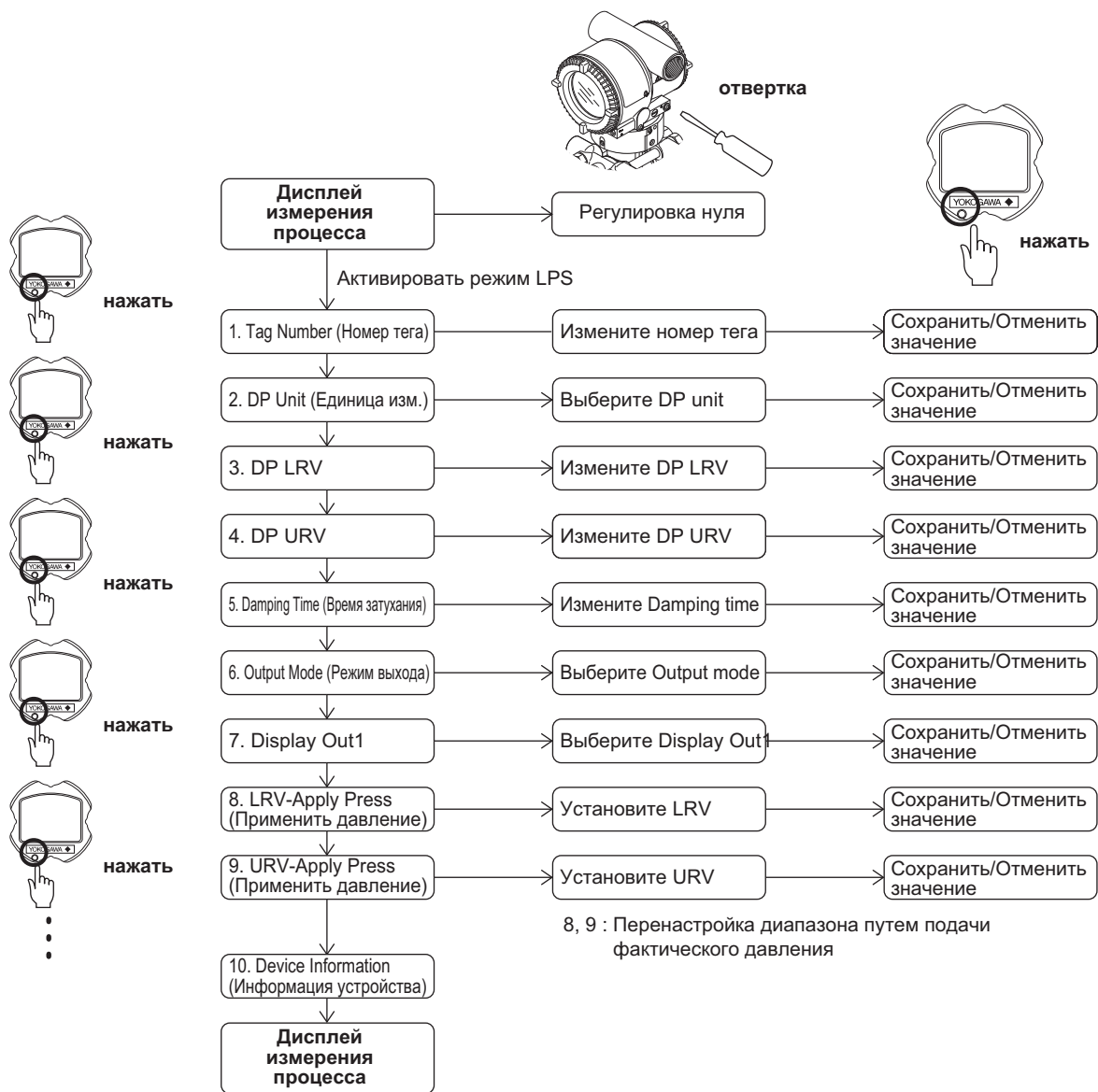


Рисунок 6.9

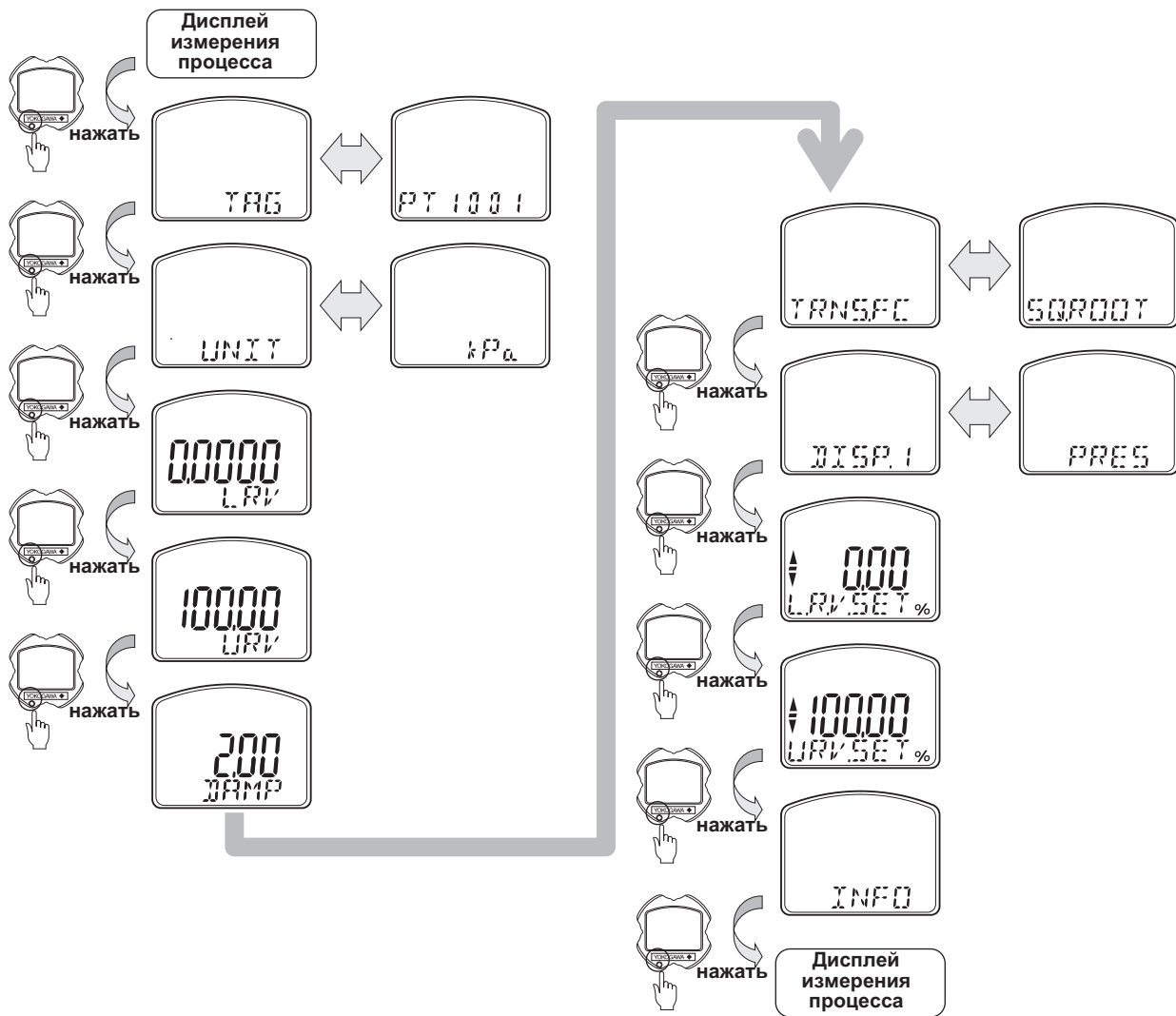
6.6.2 Активация локальной установки параметров

Нажмите нажимную кнопку на встроенном индикаторе, чтобы активировать режим Локальной установки параметров (Local Parameter Setting). Датчик будет автоматически выходить из режима Локальной установки параметров (Local Parameter Setting), если в течение 10 минут не будет выполнено никаких действий.

6.6.3 Проверка установки параметров

Текущее значение установки для нижеуказанных параметров последовательно выводится при каждом нажатии на нажимную кнопку.

Tag number (Номер тега), Unit (Единица измерения), LRV (Значение нижнего предела), URV (Значение верхнего предела, Damping (Затухание), Output mode (Режим выхода) (linear(линейный)/square root (квадратный корень)/signal characterizer (характеризатор сигнала)), Display out 1 (Дисплей вых. 1)

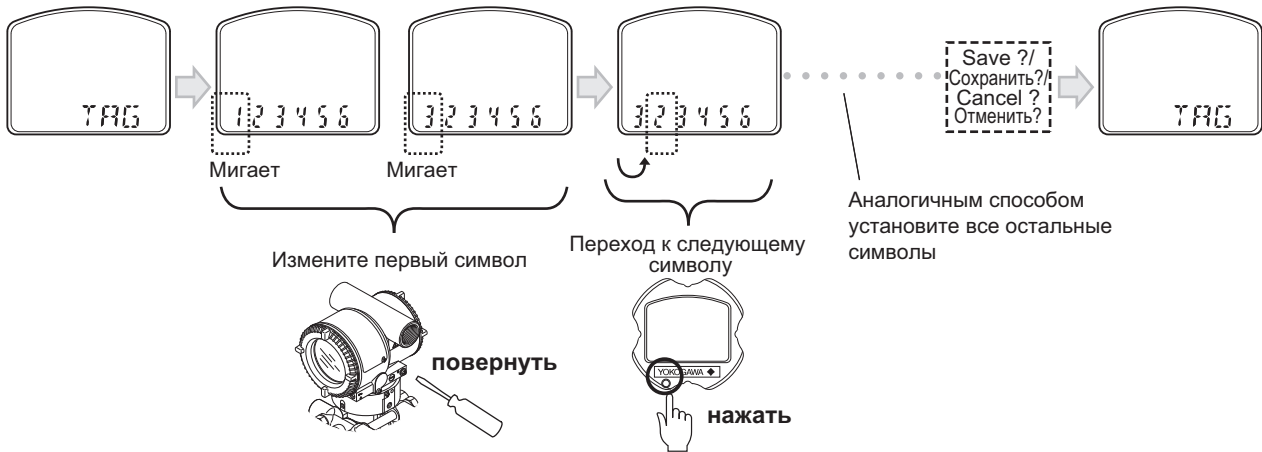


Чтобы сконфигурировать значение каждого параметра, поверните внешний винт регулировки на экране каждого параметра после включения режима Локальной установки параметров.

Чтобы отменить конфигурация Локальной установки параметров, обращайтесь к 6.6.11 «Сохранить или Отменить» и к 6.6.12 «Отмена конфигурации».

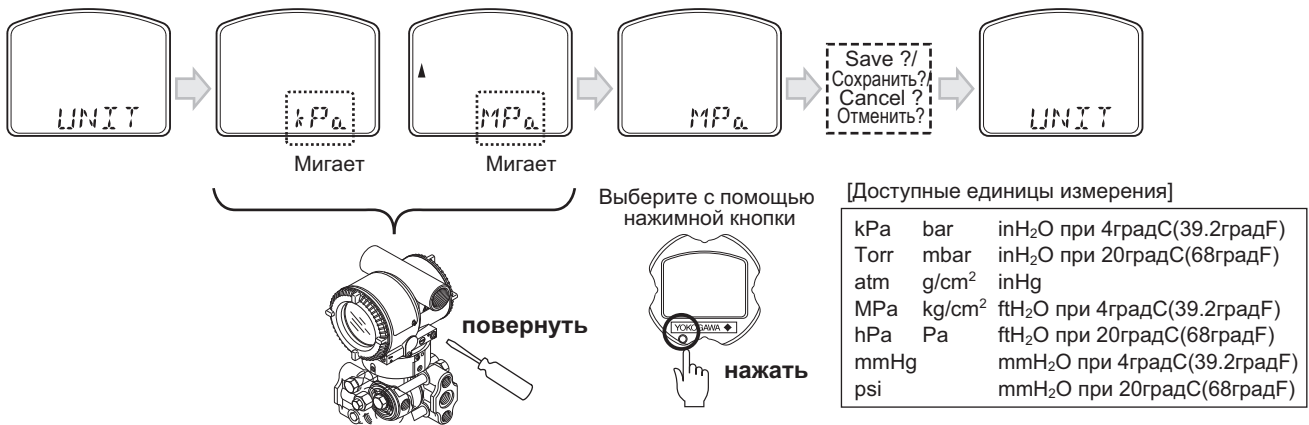
6.6.4 Конфигурация номера тега

Tag Number (Номер тега) изменяется путем поворота внешнего винта регулировки. Может быть установлено до 8 буквенно-цифровых символов.



6.6.5 Конфигурация единиц измерения перепада давления

Единица измерения давления для нижеприведенной таблицы может быть изменена, как указано далее. Путем поворота внешнего винта регулировки пользователь может выполнить прокрутку между различными доступными единицами измерения давления.



6.6.6 Конфигурация значений нижнего/верхнего пределов величины перепада давления

Могут быть установлены LRV и URV перепада давления. Значение каждой цифры меняется при повороте внешнего винта регулировки и устанавливается путем нажатия нажимной кнопки. За информацией о том, как изменить числовое значение, обращайтесь к 6.6.7 «Конфигурация постоянной времени затухания».

Когда установка выходит за пределы, будет генерироваться сигнализация.

6.6.7 Конфигурация постоянной времени затухания

Может быть установлена постоянная времени затухания для датчика перепада давления. Постоянная времени затухания округляется до двух десятичных разрядов после запятой.



6.6.8 Конфигурация режима выхода

Режим выхода перепад давления («TRNS.FC» выводится на встроенном индикаторе) может быть выбран путем поворота внешнего винта регулировки. За информацией о том, как выбрать и установить перечисляемое значение, обращайтесь к 6.6.5 «Конфигурация единиц измерения давления».

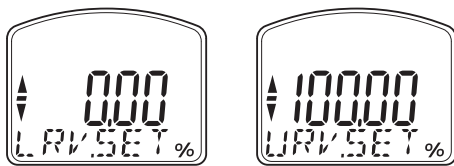
Значение	отображение
linear	LINEAR
square root	SQ.ROOT
signal characterizer (spcl curve)	SC.TABL

6.6.9 Конфигурация Display Out 1

Параметр Display Out 1 может быть выбран путем поворота внешнего винта регулировки. За информацией о том, как выбрать и установить перечисляемое значение, обращайтесь к 6.6.5 «Конфигурация единиц измерения давления».

6.6.10 Перенастройка диапазона путем подачи фактического давления (LRV/URV).

Эта функция позволяет установить значения нижнего и верхнего пределов диапазона с помощью подачи фактической входной величины.



Чтобы изменить установки LRV и URV выполните следующую процедуру.

[Пример]

Перенастройте LRV в 0, а URV в 3 МПа.

- 1) Подключите датчик и аппаратуру, как показано на рисунке 7.1, и выполните прогрев в течение минимум пяти минут.
- 2) Нажмите нажимную кнопку. Встроенный индикатор покажет «LRV.SET».
- 3) Подайте давление 0 кПа (атмосферное давление) на датчик. (Примечание 1)
- 4) Поверните внешний винт регулировки в требуемом направлении. Встроенный индикатор отображает сигнал выхода в %. (Примечание 2)
- 5) Отрегулируйте сигнал выхода в 0% (1 В пост. тока) путем поворота внешнего винта регулировки. Нажмите нажимную кнопку, чтобы сохранить значение. На этом установка LRV завершается. (Примечание 3)
- 6) Нажмите нажимную кнопку. Встроенный индикатор покажет «URV.SET».
- 7) Подайте давление 3 МПа на датчик. (Примечание 1)

- 8) Поверните внешний винт регулировки в требуемом направлении. Встроенный индикатор отображает сигнал выхода в %. (Примечание 2)
- 9) Отрегулируйте сигнал выхода в 100% (5 В пост. тока) путем поворота внешнего винта регулировки. Нажмите нажимную кнопку, чтобы сохранить значение. На этом установка URV завершается. (Примечание 3)
- 10) Нажмите нажимную кнопку. Датчик переключится обратно в нормальный режим работы с диапазоном измерений от 0 до 3 МПа.

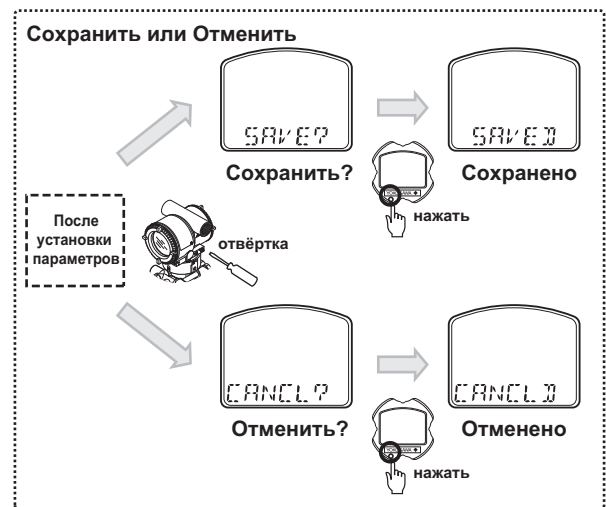
Примечание 1: Перед переходом на следующий шаг подождите, пока давление внутри секции измерительного элемента давления не стабилизируется.

Примечание 2: Если давление, поданное на датчик, превышает предыдущий LRV (или URV), то встроенный индикатор может отображать ошибку с номером «AL.30» (В этом случае процент сигнала выхода и «AL.30» отображаются попеременно каждые две секунды). Хотя отображается «AL.30» вы можете перейти на следующий шаг. Однако при отображении любого другого номера ошибки примите соответствующие меры, обратившись к «Ошибки и меры противодействия» в каждом руководстве по связи.

Примечание 3: Измерения нижнего значения диапазона (LRV) также автоматически меняет верхнее значение диапазона (URV), сохраняя постоянную шкалу. Новый URV=предыдущий URV+(новый LRV-предыдущий LRV)

6.6.11 Сохранить или Отменить

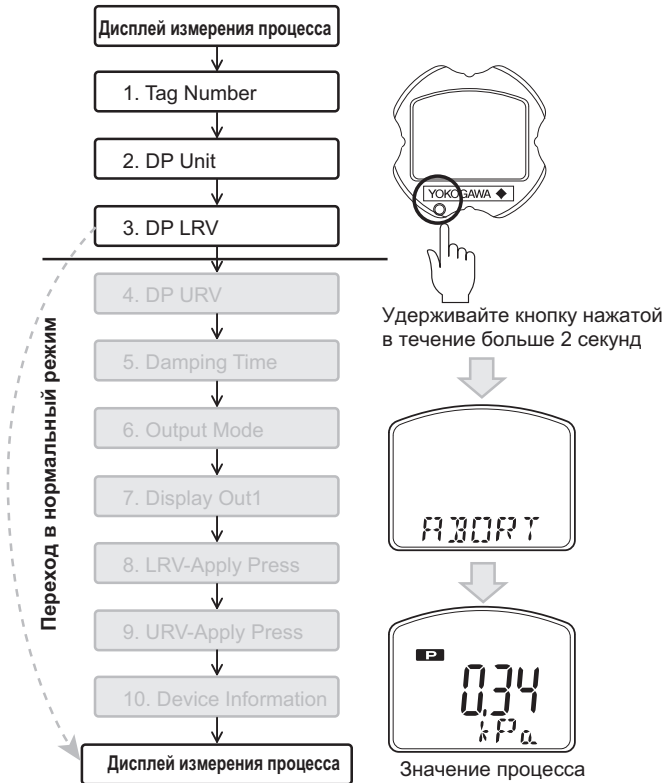
По завершении установки каждого параметра выберите «Save» (Сохранить) или «Cancel» (Отменить) с помощью внешнего винта регулировки и нажмите нажимную кнопку, чтобы сохранить или отменить конфигурацию.



6.6.12 Отмена конфигурации

6.6.12.1 Отмена конфигурации (Меню)

Удерживайте нажимную кнопку в нажатом положении в течение 2 секунд, чтобы выйти из режима локальной установки параметров.



6.6.13 Блокировка локальной установки параметров

Чтобы отключить изменение параметров с помощью локального изменения параметров, имеется три различных способа.

	Заблокированные возможности
Параметр связи Ext SW =disable(отключен)	<ul style="list-style-type: none"> Внешняя регулировка нуля Локальная установка параметров
Параметр связи Write Protect = On (Вкл)	<ul style="list-style-type: none"> Локальная установка параметров Все параметры связи*
Переключатель аппаратной защиты от записи на узле ЦП = D (Отключен)	<ul style="list-style-type: none"> Локальная установка параметров Все параметры связи*

* Внешняя регулировка нуля разблокирована.

Вышеуказанная установка параметров выполняется с помощью средства конфигурации HART. За процедурой установки обращайтесь к подразделам с 7.2.3.11 по 13.

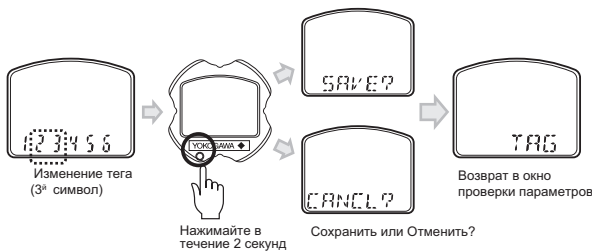
Проверка установки параметров на встроенном индикаторе с помощью нажимной кнопки доступна в любое время, даже когда заблокирована локальная установка параметров.

6.6.14 Прочее

- Величина регулировки меняется в зависимости от скорости поворота винта. Поворачивайте винт медленно для точной и быстро для грубой регулировки.

6.6.12.2 Отмена конфигурации (Параметр)

Чтобы выйти из конфигурации во время изменения значения, удерживайте нажатой кнопку в течение больше 2 секунд и выберите «Save» (Сохранить) или «Cancel» (Отменить).



7. СВЯЗЬ HART

В пояснении к связи HART каждый из модулей цифрового датчика с разнесенными измерительными элементами будет, как показано далее.

Главный датчик: Модуль 1

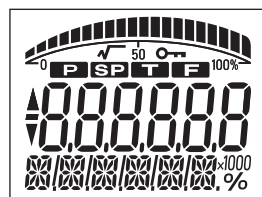
Вспомогательный датчик: Модуль 2

При заводских установках по умолчанию главный датчик конфигурируется для измерения стороны высокого давления, а вспомогательный датчик для измерения стороны низкого давления.

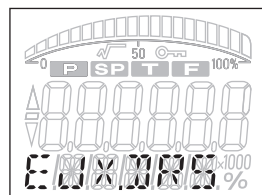
7.1 Подключение

7.1.1 Отображение на встроенном индикаторе при включении питания

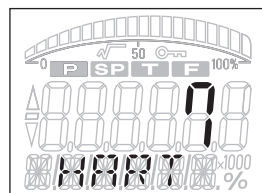
Если датчик оснащен встроенным индикатором, то когда цифровой датчик с EJXC40A разнесенными измерительными элементами включается, то ЖКД загорается полностью и следующие экраны выводятся последовательно.



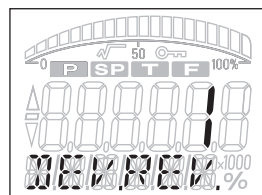
Горит все



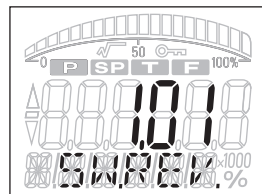
Наименование модели (3 с)



Протокол связи (3 с)



Ревизия устройства (3 с)



Ревизия ПО (3 с)

На экране протокола связи протокол отображается как «HART», а номер ревизии как «7».



ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете проверить ревизию DTM, используя установку DTM.

«Device Files» (Файлы устройств) включены в FieldMate. Самая последняя программа обновления для «Device Files» (Файлы устройств) доступна на веб-сайте зарегистрированных пользователей.

(Веб-сайт зарегистрированных пользователей: <https://voc.yokogawa.co.jp/PMK/>)

Чтобы обновить DTM, вам необходимо выполнить следующие операции, используя установку DTM.

- Обновите каталог DTM
 - Зарегистрируйте DTM в соответствующем устройства
- За подробной информацией обращайтесь к руководству пользователя FieldMate.

7.1.4 Подключение DPharp и средства конфигурации

Если между клеммой подключения средства конфигурации и источником питания имеется сопротивление нагрузки минимум 250 Ом, вы можете подключиться к любой коммутационной клемме в аппаратном помещении, клеммном блоке датчика и контуре передачи данных. Средство конфигурации подключается параллельно с датчиком, полярность не имеет значения. Пример подключения приведен ниже.

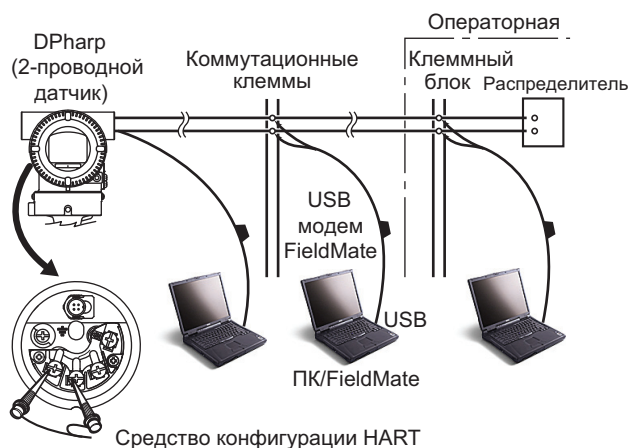


Рисунок 7.1.1 Пример подключения

7.2 Установка параметров

7.2.1 Дерево меню

7.2.1.1 Дерево меню DD и DTM

Когда для установки параметров используется средство конфигурации с DD или FieldMate (Универсальный мастер управления устройствами) с DTM, то дерево меню является следующим.

Корневое меню (DD)
• Process variables (Параметры процесса)
• Diag/Service (Диагностика/Сервис)
• Maintenance (Обслуживание)
• Device setup (Установка устройства)
Basic setup (Базовая установка)
Detailed setup (Детальная установка)
Review (Проверка)

Корневое меню (DTM)
• Device setup (Установка устройства)
Basic setup (Базовая установка)
Detailed setup (Детальная установка)
Review (Проверка)
• Diag/Service (Диагностика/Сервис)
• Process variables (Параметры процесса)
• Maintenance (Обслуживание)

Имеется два способа установки параметров; прямой ввод значения в каждый параметр или использование метода, при котором пользователям предоставляются инструкции для установки значений.

7.2.2 Базовая установка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После установки и отправки данных с помощью средства конфигурации HART, подождите, по крайней мере, 30 секунд перед выключением датчика.

Если слишком быстро отключить питание, то установки не будут сохранены в датчик.

7.2.2.1 Теги и информация устройства

Если задаются во время размещения заказа, то заданный номер тега и информация устройства устанавливаются перед отгрузкой.

Чтобы установить номер тега и информацию устройства, выполните следующую процедуру.

• Извлечение параметров

Tag (Ter)	[Корневое меню] → Basic setup → Device Information → Tag
Long tag (Длинный тег)	[Корневое меню] → Basic setup → Device Information → Long tag
Descriptor (Дескриптор)	[Корневое меню] → Basic setup → Device information → Descriptor
Message (Сообщение)	[Корневое меню] → Basic setup → Device information → Message
Date (Дата)	[Корневое меню] → Basic setup → Device information → Date

Чтобы изменить номер тега или информацию устройства, непосредственно введите информацию в пределах ограничений на число символов.

Элемент	Ограничение на число символов
Tag (Ter)	До 8 буквенно-цифровых символов ^{*1}
Long tag (Длинный тег)	До 32 буквенно-цифровых символов ^{*2}
Descriptor (Дескриптор)	До 16 буквенно-цифровых символов ^{*1}
Message (Сообщение)	До 32 буквенно-цифровых символов ^{*1}
Date (Дата)	мм/дд/гггг • мм: месяц (2-разр. число) • дд: дата (2-разр. число) • гггг: год (4-разр. число)

*1: Могут быть использованы символы, буквы и цифры, обведенные жирной линией в следующей таблице.

*2: Могут быть использованы все символы, буквы и цифры в следующей таблице.

SP	!	“	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

* «SP» представляет однобайтовый пробел.

7.2.2.2 Установка переменных процесса

Датчик может работать с пятью типами данных (они называются переменными устройства): перепад давления (DP), давление стороны модуля 1 (Pres 1), давление стороны модуля 2 (Pres 2), температура капсулы стороны модуля 1 (Temp 1) и температура капсулы стороны модуля 2 (Temp 2). Из них четыре назначаются в PV (Первичная переменная), SV (Вторичная переменная), TV (Третичная переменная) и QV (четвертичная переменная). Они называются параметрами процесса. Переменная, назначаемая в PV, становится текущим выходом от 4 до 20 мА пост. тока. В связи с этим температура капсулы стороны модуля 1 и температура капсулы стороны модуля 2 не может быть назначены в PV. Заводские назначения по умолчанию следующие:

PV: перепад давления (DP)

SV: давление стороны модуля 1 (Pres 1)

TV: давление стороны модуля 2 (Pres 2)

QV: температура капсулы стороны модуля 1 (Temp 1)

• Извлечение и установка параметров

Извлечение параметров PV	[Корневое меню] → Process variables → Output vars → PV is →
PV is (PV это)	Отображает переменную устройства, назначенную в PV
Change PV Assgn (method) (Изменить назначение PV (метод))	Выбирает переменную устройства для назначения в PV. DP, Pres 1, Pres 2

Извлечение параметров SV	[Корневое меню] → Process variables → Output vars → SV is →
SV is (SV это)	Отображает переменную устройства, назначенную в SV
Change SV Assgn (method) (Изменить назначение SV (метод))	Выбирает переменную устройства для назначения в SV. DP, Pres 1, Pres 2, Temp1, Temp2

Извлечение параметров TV	[Корневое меню] → Process variables → Output vars → TV is →
TV is (TV это)	Отображает переменную устройства, назначенную в TV
Change TV Assgn (method) (Изменить назначение TV (метод))	Выбирает переменную устройства для назначения в TV. DP, Pres 1, Pres 2, Temp1, Temp2

Извлечение параметров QV	[Корневое меню] → Process variables → Output vars → QV is →
QV is (QV это)	Отображает переменную устройства, назначенную в QV
Change QV Assgn (method) (Изменить назначение QV (метод))	Выбирает переменную устройства для назначения в QV. DP, Pres 1, Pres 2, Temp1, Temp2

7.2.2.3 Единицы измерения

Единицы измерения устанавливаются на заводе перед отгрузкой, если на момент заказа.

Чтобы проверить или изменить единицу измерения, выполните следующую процедуру.

- **Извлечение параметра единиц измерения перепада давления (DP Unit)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → DP setup → DP unit
Settings (Установки)	Ниже приведены доступные единицы измерения давления.

inH ₂ O@68degF (дюйм. вод. ст при 68градF)	mbar (мбар)	MPa (МПа)
inHg (дюйм. рт. ст)	g/cm ² (г/см ²)	inH ₂ O (дюйм. вод. ст)
ftH ₂ O@68degF (фут. вод. ст при 68градF)	kg/cm ² (кг/см ²)	mmH ₂ O (мм. вод. ст)
mmH ₂ O@68degF (мм вод. ст при 68градF)	Pa (Па)	ftH ₂ O (фут. вод. ст)
mmHg (мм рт. ст.)	kPa (кПа)	hPa (гПа)
psi	torr (торр)	
bar (бар)	atm (атм)	

- **Извлечение параметра единиц измерения давления стороны модуля 1 (Pres 1 Unit)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 1 setup → Pres 1 unit
Settings (Установки)	Обращайтесь к DP unit

- **Извлечение параметра единиц измерения давления стороны модуля 2 (Pres 2 Unit)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 2 setup → Pres 2 unit
Settings (Установки)	Обращайтесь к DP unit

Кроме этого, единица измерения параметра процесса, назначенная в PV, может быть извлечена с помощью следующей процедуры.

PV is	Извлечение параметров (DTM)*	[Корневое меню] → Basic setup → PV keypad input →
DP	DP unit	Обращайтесь к DP unit
Pres 1	Pres 1 unit	
Pres 2	Pres 2 unit	

*: Единица измерения PV для DD.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании DTM, чтобы установить значение диапазона и его единицы измерения, может выводиться сообщение об ошибке, чтобы показать несоответствие значащих цифр. В этом случае установите сначала единицу измерения, а затем установите значение диапазона.

7.2.2.4 Диапазон измерений

Эти значения диапазона устанавливаются на заводе перед отгрузкой, как это задано при размещении заказа. Чтобы изменить диапазон измерений, выполните следующую процедуру.

Вы можете ввести нижний предел (LRV) и верхний предел (URV) независимо, чтобы установить диапазон измерения.

Чтобы ввести нижний предел и верхний предел, выполните следующую процедуру.

- **Извлечение и установка параметров установки диапазона перепада давления (LRV/URV)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → DP setup →
LRV	Диапазон перепада давления 0%
URV	Диапазон перепада давления 100%

- **Извлечение и установка параметров установки диапазона давления стороны модуля 1 (Pres 1 LRV/Pres 1 URV)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 1 setup →
Pres 1 LRV	Диапазон 0% давления стороны модуля 1
Pres 1 URV	Диапазон 100% давления стороны модуля 1

- **Извлечение и установка параметров установки диапазона давления стороны модуля 2 (Pres 2 LRV/Pres 2 URV)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 2 setup →
Pres 2 LRV	Диапазон 0% давления стороны модуля 2
Pres 2 URV	Диапазон 100% давления стороны модуля 2

Кроме того, диапазон переменной устройства, назначенной в PV, может быть извлечен и установлен с помощью следующей процедуры.

- **Извлечение и установка параметров установки диапазона PV**

PV is (PV это)	Извлечение параметров (DTM)*	[Корневое меню] → Basic setup → PV keypad input →
DP	LRV	Диапазон перепада давления 0%
	URV	Диапазон перепада давления 100%
Pres 1	Pres 1 LRV	Диапазон 0% давления стороны модуля 1
	Pres 1 URV	Диапазон 100% давления стороны модуля 1
Pres 2	Pres 2 LRV	Диапазон 0% давления стороны модуля 2
	Pres 2 URV	Диапазон 100% давления стороны модуля 2

*: PV LRV и PV URV для DD.



ПРИМЕЧАНИЕ

Имеется возможность установки LRV в значение больше, чем URV. В этом случае сигнал выхода 4-20 мА будет инвертирован.

Условия установки: $LSL \leq LRV \leq USL$

$LSL \leq URV \leq USL$

$|URV - LRV| \geq \text{Мин.шкала}$

Если вы устанавливаете значения, как показано выше, измените установки шкалы индикатора, чтобы они соответствовали сигналу выхода 4-20 мА.

LSL: Нижний предел установки диапазона

USL: Верхний предел установки диапазона

7.2.2.5 Режим выхода

Установка режима для сигнала выхода и встроенного индикатора (см. подраздел 7.2.3.6) может быть выполнена независимо.

Режим выхода для сигнала выхода устанавливается при поставке с завода, как задано при размещении заказа.

Чтобы изменить режим, выполните следующую процедуру.

• Извлечение параметра режима выхода (Xfer fnctn)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Basic setup → DP Signal setup →
Xfer fnctn	Выберите линейный (Linear), квадратный корень (Sq root) или характеристизатор сигнала (Spcl curve).

7.2.2.6 Постоянная времени затухания перепада давления

При поставке с завода постоянная времени затухания перепада давления устанавливается в 2.0 секунды.

Если в заказе указывается суффикс-код /CA, то постоянная времени затухания перепада давления может быть установлена, как задано при размещении заказа.

Вы можете установить постоянную времени затухания в любое значение в пределах от 0,00 до 100,00.

Чтобы изменить постоянную времени затухания, выполните следующую процедуру.

• Извлечение параметра постоянной времени затухания (DP damp)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → DP setup → DP damp
-----------------------	---

Введите допустимую постоянную времени в параметр DP damp.



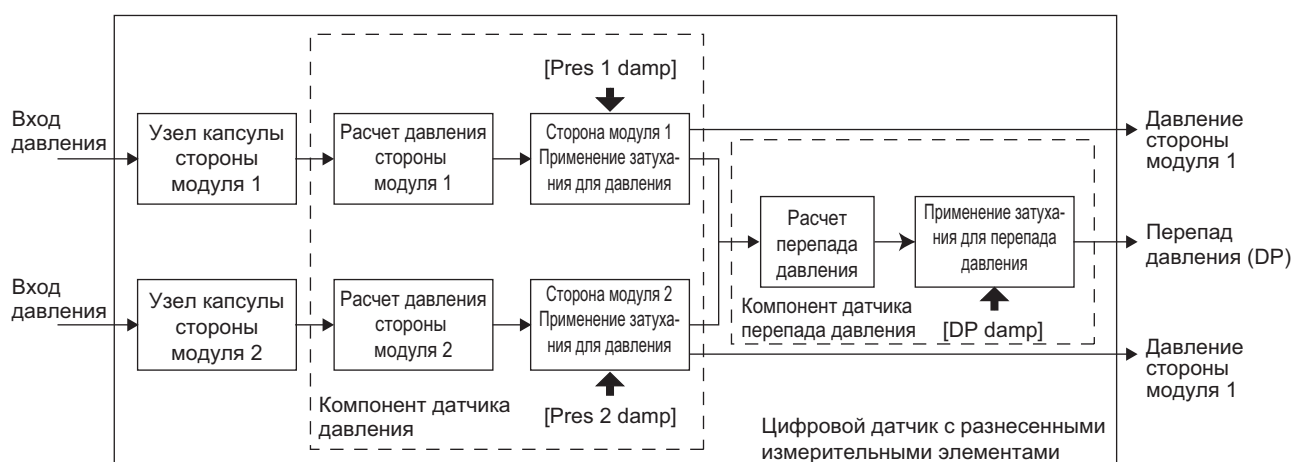
ПРИМЕЧАНИЕ

Устанавливаемая здесь постоянная времени затухания предназначена только для компонента датчика перепада давления.

Постоянная времени затухания для перепада давления (DP) является суммой постоянных времени затухания для компонента датчика перепада давления, компонента датчика давления и узла капсулы.

На схеме ниже показана взаимосвязь каждого компонента. При поставке с завода перепад давления назначается в PV, которая будет выводиться через 4-20 мА.

Чтобы изменить назначение PV, обращайтесь к подразделу 7.2.2.2. Чтобы изменить постоянную времени затухания для давления каждого модуля, обращайтесь к подразделу 7.2.3.2. обращайтесь к GS (Технические характеристики) или руководству пользователя каждого датчика за информацией о постоянной времени затухания узла капсулы.



7.2.2.7 Отсечение низкого значения сигнала выхода

Режим отсечения низкого значения (Low cut) может быть использован для стабилизации выхода сигнала рядом с точкой нуля.

Точка отсечения низкого значения (low cut) может быть установлена в диапазоне от 0 до 20%, прямое соотношение, соответствующее выходу сигнала 4 - 20 мА. (Гистерезис для точки отсечения: ±10% от точки отсечения) В качестве режима отсечения низкого значения может быть выбрано «Linear» (Линейный) или «Zero» (Ноль).

Если не задано иное, режим отсечения на заводе устанавливается в «Linear» (Линейный). Значение по умолчанию «Low cut» (Отсечение низкого значения) устанавливается в соответствии с комбинацией режима выхода (Xfer fnctn) и режима отображения встроенного индикатора (Disp DP % fnctn). См. таблицу ниже.

Таблица 7.2.1 Значение «Low-Cut» по умолчанию и значение «Low-Cut» для выхода и отображения

№	Комбинация режима выхода и отображения		Заводское значение «Low-Cut» по умолчанию	Значение «Low-Cut» для выхода сигнала и отображения
	Режим выхода	Режим отображения		
1)	Linear	Linear	10%	10%/10%
2)	Sq root	Sq root	10%	10%/10%
3)	Linear	Sq root	10%	1%/10%
4)	Sq root	Linear	10%	10%/нет отсечения

Обычно заводское значение по умолчанию составляет 10%, но, если режим выхода устанавливается в «Linear» (Линейный), а режим отображения – в «Sq root» (Квадратный корень), то заводское значение «low cut» равно 1%. В этом случае значение «low-cut» (Отсечение низкого значения) для сигнала выхода составляет 1%, а для отображения встроенного индикатора равно 10%, что является эквивалентом квадратного корня из значения «low-cut». Обратите внимание, если режим выхода устанавливается в «Sq root», а режим отображения – в «Linear», то функция «low cut» применяется в сигналу выхода, а не к отображению встроенного индикатора. Чтобы изменить значение «low-cut» или режим «low cut», выполните следующую процедуру.

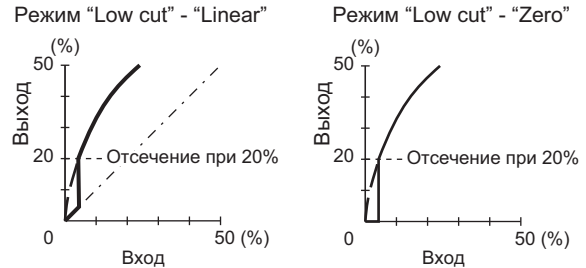
• Извлечение и установка параметров «low cut» (Отсечение низкого значения)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Basic setup → DP signal setup →
Low cut (Отсечение низкого значения)	Установите значение в диапазоне от 0 до 20% от выхода.
Low cut mode (Режим отсечения низкого значения)	Выберите «Linear» (Линейный) или Zero (Ноль).

Из-за гистерезиса фактическая работа выполняется, как показано на рисунке ниже.

Пример: Когда используется линейный выход, режим отсечения низкого значения и значение отсечения низкого значения составляет 20%

[Для выхода «квадратный корень»]



[Для линейного выхода]

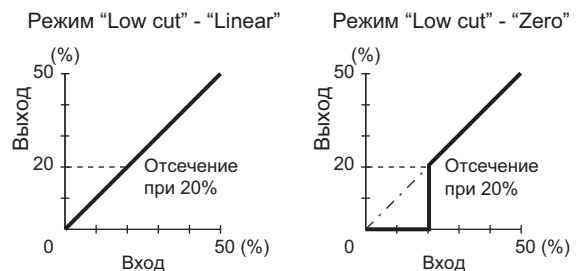
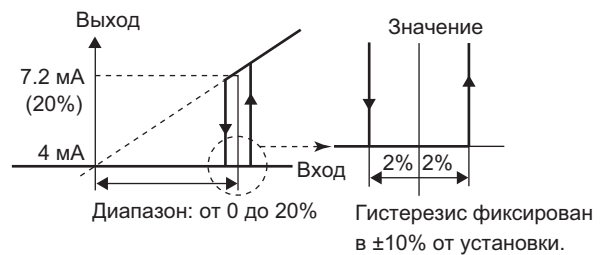


Рисунок 7.2.1 Режим отсечения низкого значения

Из-за гистерезиса фактическая работа выполняется, как показано на рисунке ниже.

Пример: Когда используется линейный выход, режим отсечения низкого значения и значение отсечения низкого значения составляет 20%



7.2.3 Детальная установка

7.2.3.1 Установка сигнала давления

На цифровом датчике с разнесенными измерительными элементами, давление стороны высокого давления и давление стороны низкого давления может быть измерено и отображено.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Направление подсоединения импульсной трубки может быть изменено.

За подробной информацией об изменении направления подсоединения импульсной трубки обращайтесь к подразделу 7.2.3.3 «Установка ориентации подсоединения импульсной трубки».

Когда датчик используется с направлением подсоединения импульсной трубки установленной в Normal (Нормальное) (заводское значение по умолчанию), назначение каждого модуля показано далее.

Модуль 1: Датчик стороны высокого давления (главный)

Модуль 2: Датчик стороны низкого давления (вспомогательный)

Когда датчик используется с направлением подсоединения импульсной трубки установленной в Reverse (Обратное), назначение каждого модуля показано далее.

Модуль 1: Датчик стороны низкого давления (главный)

Модуль 2: Датчик стороны высокого давления (вспомогательный)

(1) Установка единиц измерения давления

Чтобы проверить или изменить единицу измерения давления, выполните следующую процедуру.

• Извлечение и установка параметров единиц измерения давления (Pres 1 unit, Pres 2 unit)

Давление стороны модуля 1

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 1 setup → Pres 1 unit
Settings (Установки)	Доступные единицы измерения давления показаны ниже

Давление стороны модуля 2

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 2 setup → Pres 2 unit
Settings (Установки)	Доступные единицы измерения давления показаны ниже

inH ₂ O@68degF (дюйм. вод. ст при 68градF)	mbar (мбар) g/cm ² (г/см ²) kg/cm ² (кг/см ²)	MPa (МПа) inH ₂ O (дюйм. вод.ст) mmH ₂ O (мм. вод.ст)
inHg (дюйм. рт. ст)	Pa (Па)	ftH ₂ O (фут. вод.ст)
ftH ₂ O@68degF (фут. вод. ст при 68градF)	kPa (кПа) torr (торр) atm (атм)	hPa (гПа)
mmH ₂ O@68degF (мм вод. ст при 68градF)		
mmHg (мм рт. ст.)		
psi		
bar (бар)		

(2) Установка нижних пределов (Pres 1 LRV, Pres 2 LRV) и верхних пределов (Pres 1 URV, Pres 2 URV) диапазона давления

Вы можете ввести нижние пределы (Pres 1 LRV, Pres 2 LRV) и верхние пределы (Pres 1 URV, Pres 2 URV) давления, чтобы установить диапазон измерения. Чтобы ввести нижний предел и верхний предел, выполните следующую процедуру.

Давление стороны модуля 1

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 1 setup→
Pres 1 LRV	Диапазон 0% давления стороны модуля 1
Pres 1 URV	Диапазон 100% давления стороны модуля 1

Давление стороны модуля 2

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 2 setup→
Pres 2 LRV	Диапазон 0% давления стороны модуля 2
Pres 2 URV	Диапазон 100% давления стороны модуля 2

7.2.3.2 Постоянная времени затухания давления

При поставке с завода постоянная времени затухания давления стороны модуля 1 и давления стороны модуля 2 устанавливается в 2,0 секунды.

Вы можете установить постоянную времени затухания в любое значение в пределах от 0,00 до 100,00.

Чтобы изменить постоянную времени затухания, выполните следующую процедуру.

• Извлечение параметров постоянной времени затухания (Pres 1 damp, Pres 2 damp)

Давление стороны модуля 1

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 1 setup → Pres 1 damp
-----------------------	---

Давление стороны модуля 2

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Pres 2 setup → Pres 2 damp
-----------------------	---

Введите допустимые постоянные времени в параметры «Pres 1 damp» и «Pres 2 damp».



ПРИМЕЧАНИЕ

Устанавливаемая здесь постоянная времени затухания предназначена только для компонента датчика давления. Постоянная времени затухания для перепада давления (DP) является суммой постоянных времени затухания для компонента датчика перепада давления, компонента датчика давления и узла капсулы.

На схеме в подразделе 7.2.2.6 показана взаимосвязь каждого компонента. При поставке с завода перепад давления назначается в PV, которая будет выводиться через 4-20 мА. Чтобы изменить назначение PV, обращайтесь к подразделу 7.2.2.2. Чтобы изменить постоянную времени затухания для перепада давления, обращайтесь к подразделу 7.2.2.6. Обращайтесь к GS (Технические характеристики) или руководству пользователя каждого датчика за информацией о постоянной времени затухания узла капсулы.

7.2.3.3 Установка ориентации подсоединения импульсной трубки

Этот параметр позволяет реверсировать подсоединения импульсных трубок. Эта функция используется, когда соединения трубок стороны низкого давления и стороны высокого давления реверсированы при установленном цифровом датчике с разнесенными измерительными элементами.

Чтобы изменить направление подсоединения импульсных трубок цифрового датчика с разнесенными измерительными элементами, выполните следующую процедуру.

• Извлечение и установка параметров «Pres 1/2 Swap»

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Signal condition →
Pres 1/2 Swap	Выберите Normal (Нормальное) или Reverse (Обратное).

7.2.3.4 Установка измерения двунаправленного потока

Этот параметр позволяет выход, у которого положительный и отрицательный выходы, а также отображения являются симметричными около нижнего предела, установить в центр диапазона измерения. Это используется, чтобы измерить как прямой, так и обратный показатели расхода, используя цифровой датчик с разнесенными измерительными элементами с выходом для входа 0%, установленным в 50% (12мА).

Чтобы установить измерение двунаправленного потока, выполните следующую процедуру.

• Извлечение параметров режима двунаправленного потока (Bi-dir mode)

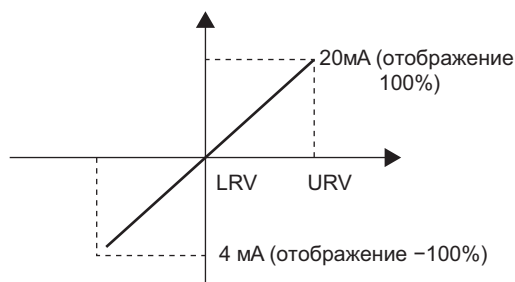
Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Signal condition →
Bi-dir mode	Выберите On (Вкл) или Off (Выкл).

Установите параметр «Bi-dir mode» в On (Вкл). Заводское значение по умолчанию – Off (Выкл).

Пример: Если измерение двунаправленного потока включено для диапазона измерения от 0 до 10 кПа, то диапазон измерения меняется в от -10 до 0 до 10 кПа (выход от 0 до 50 до 100%). Однако значения LRV и URV не меняются.

- Комбинация этого с режимом выхода «квадратный корень» обеспечивает выход «квадратный корень», вычисленный независимо для выхода от 0% до 50% и для выхода от 50% до 100%.
- Функция «low cut» (отсечение низкого значения) работает симметрично на положительной и отрицательной сторонах с точкой 0% в центре.

Режим выхода «Линейный»



Режим выхода «Квадратный корень»

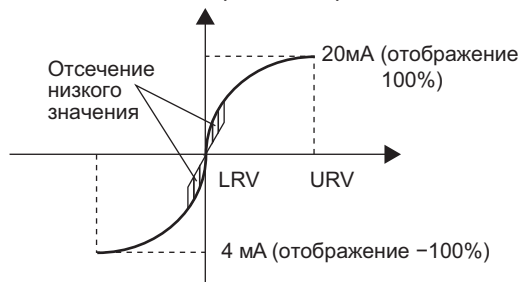


Рисунок 7.2.2 Установка измерения двунаправленного потока

7.2.3.5 Установка диапазона переменной аналогового сигнала

В следующей таблице показан заводской диапазон выхода по умолчанию во время нормальной работы и выход, ограниченный в пределах этого диапазона.

	Нижний предел	Верхний предел
Стандартные характеристики Код опции /C1	3,8 мА	21,6 мА
Код опции /C2 Код опции /C3	3,8 мА	20,5 мА

Этот диапазон выхода может быть изменен в пределах допустимого диапазона (от 3,8 до 21,6 мА), чтобы соответствовать выходу на принимающее устройство или по другой причине.

Установите нижний предел диапазона выхода с помощью параметра нижнего предела АО (АО lower limit), а верхний предел с помощью параметра верхнего предела АО (АО upper limit).

Чтобы установить нижний и верхний пределы выхода, выполните следующую процедуру.

- **Извлечение и установка параметров**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → Analog output →
АО lower limit	Установите нижний предел (единицы измерения: мА)
АО upper limit	Установите верхний предел (единицы измерения: мА)

Примечание: Убедитесь, что верхний предел и нижний предел удовлетворяют следующему соотношению.
Нижний предел < Верхний предел

7.2.3.6 Режим отображения встроенного индикатора

Установка режима для сигнала выхода (см. подраздел 7.2.2.5) и встроенного индикатора могут выполняться независимо.

Режим выхода для встроенного индикатора при поставке с завода устанавливается, как указано в заказе.

Чтобы изменить режим, выполните следующую процедуру.

- **Извлечение параметра режима отображения (Disp DP % fnctn)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Display condition → Disp condition →
Disp DP % fnctn	Выберите линейный (Linear) или квадратный корень (Sq root).

Если датчик оснащен встроенным индикатором и режим отображения – «квадратный корень», то на встроенном индикаторе отображается « $\sqrt{\quad}$ ».

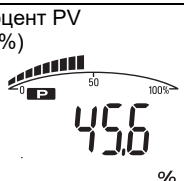
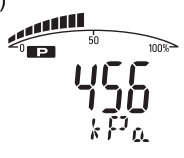
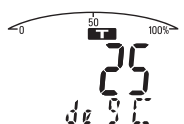
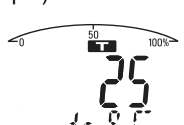
7.2.3.7 Установка встроенного индикатора

Для встроенных индикаторов доступны следующие 7 дисплеев.

- Процент PV
- Перепад давления
- Давление стороны модуля 1
- Давление стороны модуля 2
- Температура капсулы стороны модуля 1
- Температура капсулы стороны модуля 2
- Значение PV устанавливаемой пользователем шкалы

На встроенном индикаторе может быть отображено не более четырех переменных.

Таблица 7.2.2 Отображение на встроенном индикаторе

Отображение на встроенном индикаторе	Описание и связанные параметры
 <p>Процент PV (PV%)</p>	<p>Отображает процент в соответствии с установленным диапазоном PV PV % 45.6%</p> <p>В нижней области попеременно выводятся процент и «тип переменной устройства», назначенный в PV.</p>
 <p>Перепад давления (DP)</p>	<p>Отображает перепад давления в диапазоне отображения от -99999 до 99999 в заданных единицах измерения.</p> <p>В нижней области попеременно выводятся единица измерения перепада давления и DIFF.P.</p>
 <p>Давление стороны модуля 1 (Pres 1)</p>	<p>Отображает давление стороны модуля 1 в диапазоне отображения от -99999 до 99999 в заданных единицах измерения.</p> <p>В нижней области попеременно выводятся единица измерения давления стороны модуля 1 и PRESS1.</p>
 <p>Температура капсулы стороны модуля 1 (Temp 1)</p>	<p>Отображает температуру капсулы стороны модуля 1 в диапазоне отображения от -99999 до 99999 в заданных единицах измерения.</p> <p>В нижней области попеременно выводятся единица измерения температуры и TEMP1.</p>
 <p>Давление стороны модуля 2 (Pres 2)</p>	<p>Отображает давление стороны модуля 2 в диапазоне отображения от -99999 до 99999 в заданных единицах измерения.</p> <p>В нижней области попеременно выводятся единица измерения давления стороны модуля 2 и PRESS2.</p>
 <p>Температура капсулы стороны модуля 2 (Temp 2)</p>	<p>Отображает температуру капсулы стороны модуля 2 в диапазоне отображения от -99999 до 99999 в заданных единицах измерения.</p> <p>В нижней области попеременно выводятся единица измерения температуры и TEMP2.</p>
 <p>Значение PV устанавливаемой пользователем шкалы (Engr Disp)</p>	<p>Отображает с помощью диапазона и единицы измерения, согласно установленной пользователем шкалы PV.</p> <p>Engr LRV 0.0 Engr URV 45.0 Engr exp ×100 Engr Unitm3/min Engr point 1</p>



ПРИМЕЧАНИЕ

Для значения PV устанавливаемой пользователем шкалы, значение процесса, назначенное в PV, применяется к установленной пользователем шкале. Если вы меняете PV, установите нижний предел (Engr LRV) и верхний предел (Engr URV) устанавливаемой пользователем шкалы в соответствии с новым диапазоном PV.

Чтобы сконфигурировать встроенный индикатор, выполните следующие шаги с (1) по (4).

(1) Выбор отображаемого содержимого

Содержимое отображения устанавливается с помощью параметра «Disp Out 1» под «Disp select» выводимом на встроенном индикаторе.

• Извлечение и установка параметров

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Display condition → Disp select →
Disp Out 1	Из вышеуказанных семи типов выберите содержимое отображения.

Disp Out 2 по 4 могут быть установлены аналогичным способом. Установите их, если необходимо. В дополнение к вышеуказанным опциям также доступна «Not used» (Не используется).

(2) Циклическое отображение

Циклически отображаются не более четырех экранов ЖКД. Набор содержимого в каждом параметре отображения ЖКД (Disp Out 1, Disp Out 2, Disp Out 3, Disp Out 4) отображаются в порядке номеров параметров.

(3) Разрешение отображения

Измените позицию десятичной точки отображаемых значений.

• Извлечение и установка параметра десятичной точки PV%

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Display condition → Disp condition →
Disp PV % reso	Установите позицию десятичной точки в один из следующих типов. Normal(Обычный): Отображает до первого знака после запятой High Resolution (Высокое разрешение): Отображает до второго знака после запятой

• Извлечение и установка параметров десятичной точки давления/перепада давления

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Display condition → Disp condition →
DP disp point	Установите позицию десятичной точки для перепада давления в 0, 1, 2, 3 или 4.
Pres 1 disp point	Установите позицию десятичной точки для давления стороны модуля 1 в 0, 1, 2, 3 или 4.
Pres 2 disp point	Установите позицию десятичной точки для давления стороны модуля 2 в 0, 1, 2, 3 или 4.

(4) Установка диапазона и единиц измерения шкалы PV, устанавливаемой пользователем

Параметр «Engr disp range» может быть использован, чтобы выбрать единицу измерения из зарегистрированных единиц измерения или исходную единицу пользователя.

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Display condition → Engr disp range →
Set Engr Unit (method)	Выберите единицу измерения из таблицы ниже.
Modify Engr Unit (method)	Создайте символ единицы измерения, используя буквенно-цифровые символы. См. примечания ниже.
Engr LRV	Нижнее значение диапазона
Engr URV	Верхнее значение диапазона
Engr exp	Экспоненты для отображения пользовательской шкалы.
Engr point	Позиция десятичной точки для отображения пользовательской шкалы (0, 1, 2, 3 или 4)

Зарегистрированы следующие единицы измерения.

kPa (кПа)	ftH ₂ O (фут вод.ст.)	NI/min (Нормолитр/мин)
MPa (МПа)	gf/cm ² (гс/см ²)	Nm ³ /h (Нормометр ³ /ч)
mbar (мбар)	kg/cm ² (кгс/см ²)	Nm ³ /min (Нормометр ³ /мин)
psi	kg/cm ² A (кг/см ² абс)	atm атм
psia	atm атм	ACFH (куб. фт./ч)
mmH ₂ O (мм вод. ст.)	kg/h кг/ч	ACFM (мгн.куб. фт./мин)
mmHg (мм рт. ст.)	t/h (т/ч)	SCFH (станд. куб. футов в час)
mmHgA (мм РТ. ст абс)	m ³ /h (м ³ /ч)	SCFM (станд. куб. футов в минуту)
mmAq (мм вод.ст.)	m ³ /min (м ³ /мин)	GPH (галлонов/час)
mmWG (мм вод.ст.)	l/h (л/ч)	GPM (Галлонов/мин)
Torr (Торр)	l/min (л/мин)	m (м)
inH ₂ O (дюйм вод.ст.)	kl/h (кл/ч)	mm (мм)
inHg (Дюйм рт.ст.)	kl/min (кл/мин)	in (дюйм)
inHgA(дюйм рт. ст. абс)	NI/h (Нормолитр/ч)	ft (фут)
		kg/m ³ (кг/м ³)
		g/cm ³ (г/см ³)

Если вы задаете «Modify Engr Unit» и создаете вашу исходную единицу измерения, то при непосредственном вводе единицы измерения обратите внимание на следующее.

Не более восьми символов может быть введено, используя буквенно-цифровые символы и символ наклонной черты, но отображаются только первые шесть символов. При использовании двух или более символов наклонная черта или любых из следующих символов, отображается «-----».

% & < > . * : + - , ' ()

7.2.3.8 Установка единиц отображения температуры

При поставке с завода единицы температуры устанавливаются в градусы С.

Чтобы проверить единицы отображения температуры, выполните следующую процедуру.

• Извлечение параметра единицы отображения температуры (Temp Unit)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Sensors → Temp setup →
Temp unit	Выберите deg C (Градус Цельсия), deg F (Градус Фаренгейта) или K (Kelvin) (К (Кельвина)).

Проверьте, что с помощью параметра «Temp unit» выбрано °C (deg C).

7.2.3.9 Регулировка точки нуля и регулировка шкалы

Датчик регулируется точно в соответствии с характеристиками перед поставкой с завода, однако незначительные погрешности могут возникать в зависимости от среды установки или положения при монтаже. Регулировка нуля и регулировка шкалы доступны для точной регулировки этих погрешностей. Регулировка точки нуля это односторонняя регулировка для совмещения нижнего предела диапазона измерения с выходом 0%. Она используется для корректировки погрешностей перепада давления, вызванных положением при монтаже секции корпуса датчика давления. Регулировка шкалы задает характеристики вход/выход между двумя точками, при котором одна из двух будет ссылаться на точку нуля. Это используется для сопоставления датчика с исходными стандартами давления заказчика. Эта регулировка также используется, когда предполагается дрейф шкалы или, когда нулевое условие не может быть создано, как при абсолютном давлении.

(1) Регулировка точки нуля для перепада давления

Датчик поддерживает несколько способов регулировки. Выберите способ, который наиболее подходит для в-ашего варианта применения.

Способ регулировки	Описание
С помощью средства конфигурации HART	а) Установите текущий вход в 0%. Отрегулируйте выход на 0% при уровне входа 0%.
	б) Отрегулируйте выход в эталонное значение, полученное с использованием других средств. Если уровень входа не может быть легко установлен на 0% (из-за уровня в резервуаре и т.д.), то отрегулируйте выход в эталонное значение, полученное с использованием других средств, таких как контрольное стекло.
Использование внешнего винта регулировки нуля	с) Отрегулируйте точку нуля, используя винт регулировки нуля на датчике. Регулировка точки нуля возможна без использования средства конфигурации HART. Точно установите ток выхода в 4 мА или в другое целевое значение выхода, используя амперметр, который точно считывает токи выхода.

а) Установите текущий вход в 0% (4 мА). В этом случае выполните нижеуказанную процедуру. Этот способ может быть использован, когда давление, соответствующее нижнему пределу диапазона измерений, равно нулю.

• Извлечение и установка параметра регулировки точки нуля (DP Zero trim)

Извлечение параметра	[Корневое меню] → Maintenance (Обслуживание) → DP trim →
DP Zero trim	Проверьте значение, после того, как оно стабилизируется.

На экране метода «DP Zero trim method» проверьте, что поданное нулевое давление стабилизировалось, и подтвердите значение.

б) Регулировка выхода в эталонное значение, полученное с использованием других средств. При измерении уровня в резервуаре, если фактический уровень не может быть установлен в ноль для регулировки нуля, то выход может быть отрегулирован на соответствие фактическому уровню, полученному с использованием других измерительных приборов, таких как контрольное стекло. Например, далее показан цифровой датчик с различными измерительными элементами, шкала которого от 0 до 25,00 кПа, текущий уровень составляет 13,50 кПа и текущий выход равен 13,83 кПа.

• Извлечение и установка параметра регулировки точки нуля (DP trim)

Извлечение параметра	[Корневое меню] → Maintenance (Обслуживание) → DP trim → DP trim (method)
Auto, Lower Pt	Установите целевое значение.

На экране «DP trim method», выберите Auto, Lower Pt и на экране дисплея введите фактический уровень 13,50 кПа. Это изменит текущий выход с 13,83 кПа на 13,50 кПа.

Шкала: от 0 до 25,00 кПа
Текущий уровень: 13,50 кПа
Текущий выход: 13,83 кПа

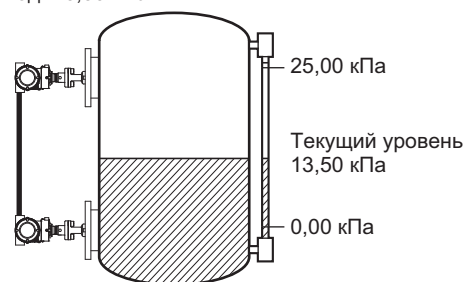


Рисунок 7.2.4 Измерение уровня в резервуаре

с) Использование внешнего винта регулировки нуля
 Параметр Ext SW может быть использован для включения или отключения регулировки точки нуля с использованием винта регулировки нуля на датчике. Чтобы использовать винт регулировки нуля, выберите Enabled (Включен) (заводская установка по умолчанию – Enabled (Включен)).

За процедурой установки обращайтесь к подразделу 7.2.3.11.

Наблюдая за значением выхода, используя плоскую отвертку, поверните винт регулировки нуля снаружи корпуса датчика, чтобы значение выхода установилось в ноль. Поворачивайте винт по часовой стрелке, чтобы увеличить выход, и против часовой стрелки, чтобы уменьшить. Регулировка точки нуля может быть выполнена с разрешением 0,01% от диапазона установки.

Так как величина регулировки нуля меняется в зависимости от скорости поворота винта, поворачивайте винт медленно для точной и быстро для грубой регулировки.

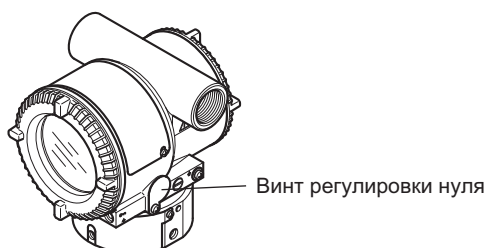


Рисунок 7.2.5 Винт регулировки нуля

(2) Регулировка шкалы для перепада давления

Регулировка шкалы меняет характеристики вход/выход с нижним пределом диапазона измерений (точка нуля) в качестве опорной. Таким образом, убедитесь в выполнении регулировки шкалы (регулировка верхнего предела) и регулировки точки нуля (регулировка нижнего предела). Имеется два способа регулировки: автоматический и ручной.

а) Автоматическая регулировка

Если вы подаете давление для точки, которую вы хотите отрегулировать, и вводите значение давления в параметр, то датчик автоматически вычисляет значение регулировки и выполняет соответствующие регулировки.

• Извлечение и установка параметров автоматической регулировки

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Maintenance (Обслуживание) → DP trim → DP trim (method)
Auto, Lower Pt	Установите значение нижнего предела, которое вы хотите отрегулировать.
Auto, Upper Pt	Установите значение верхнего предела, которое вы хотите отрегулировать.

Выберите параметр «Auto, Lower pt.», чтобы отрегулировать нижний предел.

Подайте эталонное давление, которое соответствует нижнему пределу диапазона измерения датчика и проверьте значение, когда эталонное давление стабилизируется.

Далее выберите параметр регулировки верхнего предела «Auto, Upper Pt», подайте эталонное давление, которое соответствует верхнему пределу диапазона измерения датчика, и проверьте значение, когда эталонное давление стабилизируется.

б) Ручная регулировка

Вручную вычислите точку нуля и значение регулировки диапазона из фактически поданного давления и выхода датчика. Затем установите параметры «Manual, Lower Pt» и «Manual, Upper Pt» в эти значения. Предполагается, что регулировка для диапазона от 10 до 30 кПа была выполнена раньше, и что были использованы следующие регулировки нуля и шкалы.

$P_{LTD} = -0,04 \text{ кПа}$, $P_{UTD} = -0,03 \text{ кПа}$

Установки для этого примера показаны ниже.

1. Извлеките параметр регулировки нижнего предела «Manual, Lower Pt».

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Maintenance (Обслуживание) → DP trim → DP trim (method) → Manual, Lower Pt
-----------------------	--

2. Подайте на датчик эталонное давление нижнего предела 10 кПа. Предполагается, что отображение выхода в этой точке составит 9,94 кПа.
3. Разница выхода ($10 - 9,94 = 0,06 \text{ кПа}$) в этой точке добавляется к прошлому значению регулировки ($-0,04 \text{ кПа}$) для вычисления значения регулировки нуля.
 $-0,04 + 0,06 = 0,02 \text{ кПа}$
4. Введите 0,02 для P LTD.
5. Далее извлеките параметр регулировки верхнего предела «Manual, Upper Pt».

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Maintenance (Обслуживание) → DP trim → DP trim (method) → Manual, Upper Pt
-----------------------	--

6. Подайте на датчик эталонное давление верхнего предела 30 кПа. Предполагается, что отображение выхода в этой точке составит 30,15 кПа.

7. Вычислите ошибку выхода.

Ошибка выхода

$$= \frac{\text{Значение стандартного давления} - \text{значение выхода датчика}}{\text{Значение стандартного давления}} \times (\text{URV} - \text{LRV})$$

$$= \frac{30,00 - 30,15}{30,00} \times (30,00 - 10,00) = -0,1$$

8. Разница выхода (-0,1 кПа) добавляется к прошлому значению регулировки (-0,03 кПа) для вычисления значения регулировки нуля.

$$-0,03 + (-0,1) = -0,13 \text{ кПа}$$

9. Введите -0,13 для P UTD.

(3) Регулировка нуля и шкалы для давления

Регулировка нуля и шкалы может быть выполнена для давления (Pres 1, Pres 2). Как и в предыдущем разделе используйте средство конфигурации HART, чтобы выполнить регулировку.

- Извлечение и установка параметров регулировки нуля и шкалы

Извлечение параметров	Pres 1	[Корневое меню] → Maintenance → Pres 1 trim → Pres 1 trim (method)
	Pres 2	[Корневое меню] → Maintenance → Pres 2 trim → Pres 2 trim (method)
Auto, Lower Pt	Автоматическая регулировка нуля	
Auto, Upper Pt	Автоматическая регулировка шкалы	
Manual, Lower Pt	Ручная регулировка нуля	
Manual, Upper Pt	Ручная регулировка шкалы	

(4) Сброс регулировки

Этот параметр может быть использован, чтобы сбросить различные значения регулировки в заводские состояния по умолчанию.

Значение, отрегулированное с помощью винта регулировки нуля, также может быть сброшено в значение по умолчанию, используя параметр «Clear DP trim».

- Извлечение и установка параметров сброса значения регулировки

Параметр перепада давления		
Извлечение параметров	[Корневое меню] → Maintenance → DP trim	→ Clear DP trim (method)

Параметр давления		
Извлечение параметров	Pres 1	[Корневое меню] → Maintenance → Pres 1 trim → Clear Pres 1 trim (method)
	Pres 2	[Корневое меню] → Maintenance → Pres 2 trim → Clear Pres 2 trim (method)

7.2.3.10 Регулировка аналогового выхода

Эта функция регулирует значение аналогового выхода. Имеется два способа регулировки, регулировка выхода ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь) и масштабированная регулировка выхода ЦАП. Регулируются выходы при 4 мА и при 20 мА.

(1) Регулировка выхода ЦАП (D/A trim)

Чтобы выполнить регулировку, установите «D/A trim», подключите прецизионный амперметр для калибровки в соответствии с отображаемым сообщением, и установите значения выхода, когда в параметрах генерируется постоянный ток 4 мА и 20 мА.

- Извлечение параметра регулировки выхода ЦАП (D/A trim)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Maintenance → Analog output trim → D/A trim (method)
-----------------------	--

(2) Регулировка выхода ЦАП с помощью шкалы (Scaled D/A trim)

Значение выхода может быть шкалировано в любое значение по вашему выбору, отображено и установлено.

Следуйте сообщениям, которые будут отображаться.

Пример: Шкалирование (напряжение)

Когда входное сопротивление 250 Ом подключается к токовому контуру выхода и напряжение на клеммах измеряется с помощью цифрового вольтметра

4 мА пост. тока → 1 В

20 мА пост. тока → 5 В

Подключите калибровочный прибор, который выполняет шкалированные измерения, и измерьте значения выхода, когда генерируется постоянный ток 4 мА и 20 мА, и установите значения считывания, чтобы выполнить регулировку.

- Процедура регулировки выхода ЦАП с помощью шкалы

Шаг	Параметры аналогового выхода	
1	Извлечение параметров	[Корневое меню] → Maintenance → Analog output trim → Scaled D/A trim (method)
2	Выбор шкалирования	Выберите Change (Изменить)
3	Установка нижней стороны	Установите значение, которое будет шкалироваться (пример: 1)
4	Установка верхней стороны	Установите значение, которое будет шкалироваться (пример: 5)
5	Регулировка выхода	Выберите Proceed (Продолжить).
6	Выполнение регулировки нижней стороны	Установите значение считывания
7	Выполнение регулировки верхней стороны	Установите значение считывания

7.2.3.11 Режим внешнего переключателя

Эта функция используется, чтобы разрешить или запретить регулировку точки нуля с помощью винта регулировки нуля на датчике. Заводское значение по умолчанию – «Enabled» (Включено).

Чтобы изменить установку, выполните следующую процедуру.

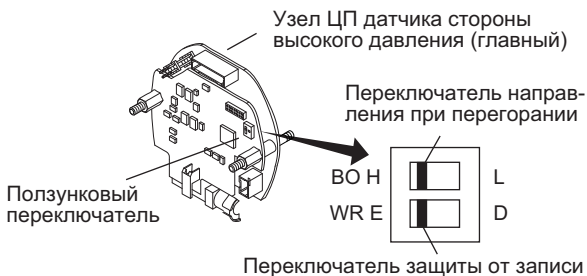
- Извлечение параметра режима внешнего переключателя (Ext SW)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Maintenance → DP trim → Ext SW
Enabled (Включено)	Внешняя регулировка нуля разрешена.
Disabled (Отключено)	Внешняя регулировка нуля запрещена.

7.2.3.12 Переключатель «перегорания» при ошибке ЦП и аппаратная защита от записи

Имеется два ползунковых переключателя на узле ЦП датчика. Один используется для установки направления «перегорания» при возникновении ошибок ЦП, а другой используется, чтобы включить или отключить функцию защиты от записи.

Если либо переключатель аппаратной защиты от записи, либо программная защита от записи (см. подраздел 7.2.3.13) установлен в состоянии запрета записи, то выполнение записи невозможно.



Переключатель направления при перегорании (BO)		
Положение переключателя	H L E D	H L E D
Направление перегорания	HIGH (ВВЕРХ)	LOW (ВНИЗ)

Переключатель защиты от записи (WR)		
Положение переключателя	H L E D	H L E D
Защита от записи	НЕТ (Запись разрешена)	ДА (Запись запрещена)

Рисунок 7.2.6 Установка выхода при ошибках

- Для моделей со стандартными характеристиками или кодом опции /C3

Переключатель направления «перегорания» устанавливается в (H). При возникновении ошибки датчик выдает сигнал 110% или больше.

- Для моделей с кодом опции /C1 и /C2

Этот переключатель устанавливается в (L). При возникновении ошибки датчик выдает сигнал –2,5% или меньше. Направление «перегорания» 4 - 20 мА пост. тока при возникновении ошибки ЦП отображается в параметре «AO alm typ». Обратите внимание, что при возникновении ошибки, связь невозможна.

Чтобы проверить состояние выхода 4 - 20 мА пост. тока при возникновении ошибки, выполните следующую процедуру.

- Извлечение параметра направления «перегорания» аналогового выхода (AO alm typ)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → Analog output → AO alm typ
Hi (Верх)	Установите, чтобы отключить шкалу на высокую сторону.
Lo (Низ)	Установите, чтобы отключить шкалу на низкую сторону.

7.2.3.13 Программная защита от записи

Эта функция может быть использована, чтобы установить пароль для запрещения записи параметров по каналам связи и защитить набор данных в датчике.

Если вводится пароль (8 буквенно-цифровых символов) и защита от записи устанавливается в Yes (Да), то датчик не может изменить параметры.

Чтобы отключить защиту от записи, на экране ввода нового пароля введите восемь пробелов.

Обратите внимание, что защита от записи может быть отключена временно следующим способом.

Если пароль установлен, вы можете ввести пароль в «Enable wrt 10min», чтобы отключить защиту на 10 минут, позволяя выполнить изменение параметров.

- Извлечение и установка параметров программной защиты от записи

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Wrt protect menu →
Write protect (Защита от записи)	Отображение защиты от записи Yes(Да): Защита от записи включена No(Нет): Защита от записи отключена
Enable wrt 10 min (method)	Защита от записи отключена на 10 минут.
New password (method)	Установите новый пароль.

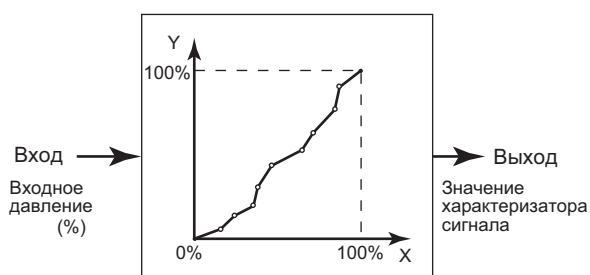
7.2.3.14 Установка характеристизатора сигнала

Эта функция позволяет вычислить характеристизатор сигнала для значений процентов перепада давления и вывести результаты. Это используется, чтобы получить линейный выход в измерении уровня жидкости резервуаров сложной формы. Координаты не более 30 точек могут быть установлены в диапазоне от 0 до 100%. Проверьте, что параметр «Xfer fnctn» установлен в «Linearg» (Линейный) или «Sq root» (Квадратный корень), когда вы устанавливаете координаты.

Установите его в «Spcl curve», когда вы закончите установку координат, чтобы применить характеристизатор сигнала к выходу.

Обратите внимание, что в следующих условиях датчик отказывается от применения этой функции.

- Когда координаты X-Y точек установки не возрастают линейно



Чтобы установить функцию характеристизатора сигнала, выполните следующую процедуру.

1. Установите координаты точек установки.

- Извлечение параметра для числа координат (Num of points)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Signal condition → S.C.menu →
Num of points	Устанавливает число точек установки (от 0 до 30)

Установите число точек установки в диапазоне от 0 до 30, используя параметра «Num of points».

2. Установите значение координат

- Извлечение параметра установки координат (XY values).

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Signal condition → S.C.menu → XY values →
X1 по X30 Y1 по Y30	Установите значения координат X и Y

Введите значения, чтобы назначить координаты X и Y, используя параметр «Point setting»

3. Примените функцию характеристизатора сигнала
После установки значений координат, установка параметра «Xfer fnctn» в значение «Spcl curve» включает характеристизатор сигнала и отключает изменение данных.

- Извлечение параметра характеристизатора сигнала (Xfer fnctn)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Signal condition
Xfer fnctn	Выберите «Spcl curve»

Выберите «Spcl curve» с помощью параметра «Xfer fnctn».

Заводская установка по умолчанию «Linearg» (Линейный) или «Sq root» (Квадратный корень).



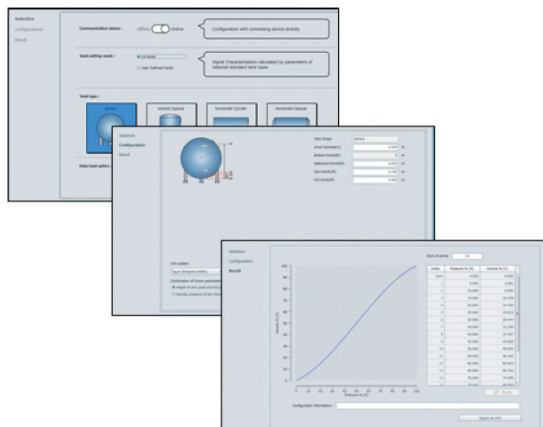
ПРИМЕЧАНИЕ

Выбирая [Device (Устройство)]→[Additional Functions (Дополнительные функции)]→[Signal Characterization (Характеризация сигнала)] в строке меню DTM, вы можете открыть следующий экран установки и установить значения координат, которые соответствуют форме резервуара.

1. Выберите «Online» (устанавливает значения координат в датчике) или «Offline» (создает файл данных значений координат).
2. Выберите режим входа из «UI mode», в котором вы можете следовать интерфейсу пользователя в соответствии с формой резервуара и автоматически генерировать значения координат или «User defined mode», в котором вы можете вручную ввести значения координат.
3. В случае «UI mode» выберите форму резервуара на первом экране и введите параметры для каждой части резервуара на следующем экране. При нажатии кнопки [Calculate (Вычислить)] значения координат будут сгенерированы.
4. Будут показаны график и таблица значений координат. Вы можете отредактировать значения в этой таблице. В режиме «UI mode» вы можете изменить число точек установки и повторно вычислить их. Загрузите данные в датчик или базу данных с помощью кнопки [apply (применить)]. Сохраните их в файл с помощью кнопки [Exports as CSV (Экспорт как CSV)].

• **Экран установки DTM**

Меню: [Device (Устройство)]→[Additional Functions (Дополнительные функции)]→[Signal Characterization (Характеризация сигнала)]



7.2.3.15 Установка сигнализации

Сигнализация может быть выведена на дисплее, когда значение входа (переменная устройства) превышает порог.

Может быть назначен перепад давления, давление и температура капсулы.

За отображаемой информацией сигнализации обращайтесь к таблице 8.3 «Сводная информация сообщений об ошибках».

(1) Установка источника сигнализации

Выберите источник сигнализации, используя параметр «Process Alert» (Сигнализация процесса), и установите режим сигнализации для этого источника.

• **Извлечение установка параметров сигнализации**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → Process Alerts →
Выберите источник сигнализации	DP Alert → DP alert mode: Differential pressure
	Pres 1 Alert → Pres 1 alert mode: Module 1 side pressure
	Pres 2 Alert → Pres 2 alert mode: Module 2 side pressure
	Temp 1 Alert → Temp 1 alert mode: Module 1 side capsule temperature
	Temp 2 Alert → Temp 2 alert mode: Module 2 side capsule temperature
Выберите режим сигнализации	Off: Отключить обнаружение сигнализации
	Hi. Al Detect: Обнаружение сигнализации стороны высокого давления
	Lo. Al Detect: Обнаружение сигнализации стороны низкого давления
	Hi/Lo. Al Detect: Обнаружение сигнализации стороны высокого и стороны низкого давления

(2) Установка порогового уровня

Установите верхний и нижний пороговые уровни для генерации сигнализации.

• **Извлечение параметров порогового уровня**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → Process Alerts →
DP Alert →	Выбирает перепад давления и устанавливает пороговый уровень.
Pres 1 Alert →	Выбирает давление стороны модуля 1 и устанавливает пороговый уровень.
Pres 2 Alert →	Выбирает давление стороны модуля 2 и устанавливает пороговый уровень.
Temp 1 Alert →	Выбирает температуру капсулы стороны модуля 1 и устанавливает пороговый уровень.
Temp 2 Alert →	Выбирает температуру капсулы стороны модуля 2 и устанавливает пороговый уровень.

Для выбранного источника назначьте пороговые уровни для приведенных ниже параметров.

Параметр	Описание
DP Hi alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела перепада давления
DP Lo alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела перепада давления
Pres 1 Hi alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела давления стороны модуля 1
Pres 1 Lo alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела давления стороны модуля 1
Pres 2 Hi alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела давления стороны модуля 2
Pres 2 Lo alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела давления стороны модуля 2
Temp 1 Hi alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела температуры капсулы стороны модуля 1
Temp 1 Lo alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела температуры капсулы стороны модуля 1
Temp 2 Hi alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела температуры капсулы стороны модуля 2
Temp 2 Lo alert val	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела температуры капсулы стороны модуля 2

7.2.3.16 Тест выхода, имитация и Squawk (Ответчик)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Тест выхода, имитация переменной устройства и имитация состояния поддерживаются в течение определенного периода времени, а затем автоматически снимаются. Даже если средство конфигурации HART выключено или отключен кабель связи во время выполнения вышеуказанного теста, они поддерживаются в течение определенного периода времени.

	Время удержания
Заводское значение по умолчанию	10 минут
Изменяемый период времени	Выберите из 10 минут, 30 минут, 60 минут, 3 часа, 6 часов, 12 часов
Извлечение параметров изменения конфигурации	
Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Test device → Test Auto Release Time

(1) Тест выхода/тест контура

Имеется возможность для проверки контура вывести постоянный ток, который соответствует установкам нижнего предела выхода аналогового сигнала (AO lower limit) и верхнего предела выхода аналогового сигнала (AO upper limit) в пределах диапазона от 3,8 мА (-1,25%) до 21,6 мА (110%). (Для установки верхнего и нижнего пределов аналогового сигнала обращайтесь к подразделу 7.3.3.5). Пока эта функция выполняется, в нижней части встроенного индикатора выводится «TEST».

Для выполнения теста выхода извлеките параметр теста выхода (Loop Test) и выберите из следующих трех типов.

• Извлечение параметров выхода постоянного тока

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Test device → Loop test (method)
4 mA	Выводит постоянный ток 4 мА пост. тока
20 mA	Выводит постоянный ток 20 мА пост. тока
Other	Выводит заданный ток
End	Конец

Чтобы выполнить тест выхода из DTM, извлеките «Loop Test» из меню «Hot key», выберите ручной тест или автоматический тест на рисунке на экране и установите значение.

(2) Имитация переменной устройства

В переменную устройства может быть назначено значение или состояние по вашему выбору и его вывод может быть подтвержден.

Когда извлекается параметр, отображается сообщение, следуйте указанию. Когда выполняется шаг 5, начинается имитация. Это показание и сигнализация (AL.91) отображаются попеременно на встроенном индикаторе.

• Процедура выполнения имитации переменной устройства

Шаг 1	Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Test device → Device vars simulate (method)
2	Выберите переменную устройства	Выберите из следующих параметров. Off (Выкл) Differential pressure (Перепад давления) (DP) Module 1 side pressure (Давление стороны модуля 1) (Pres 1) Module 2 side pressure (Давление стороны модуля 2) (Pres 2) Module 1 side capsule temperature (Температура капсулы стороны модуля 1) (Temp 1) Module 2 side capsule temperature (Температура капсулы стороны модуля 2) (Temp 2) Percentage (Процент) (PV % range) Current (ток) (Loop current)
3	Установите значение	Введите значение имитации. Используется предустановленная единица измерения.
4	Установите Data quality (Качество данных)	Выберите из следующих параметров. Bad (Плохое) Poor accuracy (Большая погрешность) Manual / Fixed (Ручной / Фиксирован) Good (Хорошее)
5	Установите Limit status (Состояние предела)	Выберите из следующих параметров. Not limited (Не ограничен) Low limited (Ограничен снизу) High limited (Ограничен сверху) Constant (Постоянная)



ПРИМЕЧАНИЕ

- Имитация перепада давления, давления и температуры капсулы применяется к выходу. Текущее значение выхода, значение отображения встроенного индикатора и значение выхода связи соответствуют имитационным значениям. Если установлены сигнализации, то они выводятся в соответствии с имитационными значениями.
- Для имитации перепада давления и давления применяется установка затухания. Если значение изменяется, то оно меняется в соответствии с постоянной времени затухания.

(3) Squawk (Ответчик)

Это используется, чтобы определить с каким датчиком в настоящее время выполняется связь.

Имеется два режима «squawk» (Ответчик); режим «once» (однократно), в котором отображение squawk (ответчик) внизу выводится на 10 секунд и автоматически стирается, и режим «continuous» (непрерывно), в котором отображение внизу выводится до тех пор, пока не введено «OFF» (Выкл). Чтобы установить режим squawk (ответчик), выполните следующую процедуру.

• **Выполнение отображения squawk (ответчик)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Test device → Squawk (method)
Continuous	Отображение Squawk (Ответчик) будет продолжаться выводиться.
Once	Отображение Squawk (Ответчик) выводится на 10 секунд и автоматически стирается.

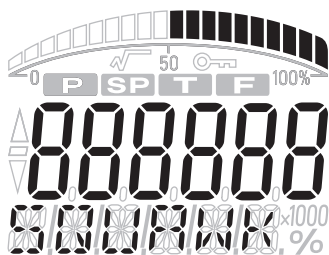


Рисунок 7.2.9 Отображение во время выполнения Squawk (Ответчик)

7.2.3.17 Режим Burst (Пакетный)

При включенном пакетном режиме датчик может непрерывно отправлять три элемента данных, как показано в таблице 7.2.4, посредством связи HART.

За подробной информацией об этой функции обращайтесь к пункту (1) «Пакетные сообщения и установки»

В дальнейшем, если включен пакетный режим, сигналы сигнализации могут непрерывно отправляться при обнаружении изменений конфигурации и изменений самодиагностики.

За подробной информацией об этой функции обращайтесь к пункту (2) «Уведомление о событии».

Обратите внимание, что при изменении установок пакетного режима, необходимо проверить, что параметр «Burst mode» (Пакетный режим) установлен в Off (Выкл).

(1) Пакетные сообщения и установки

Может быть отправлено не более трех пакетных сообщений.

Для каждого пакетного сообщения возможны следующие установки.

- Параметр целевой команды пакетного режима
- Период отправки
- Условие отправки (устанавливается с «Burst Msg Trigger Mode»)

Таблица 7.2.3 Параметры целевой команды пакетного режима

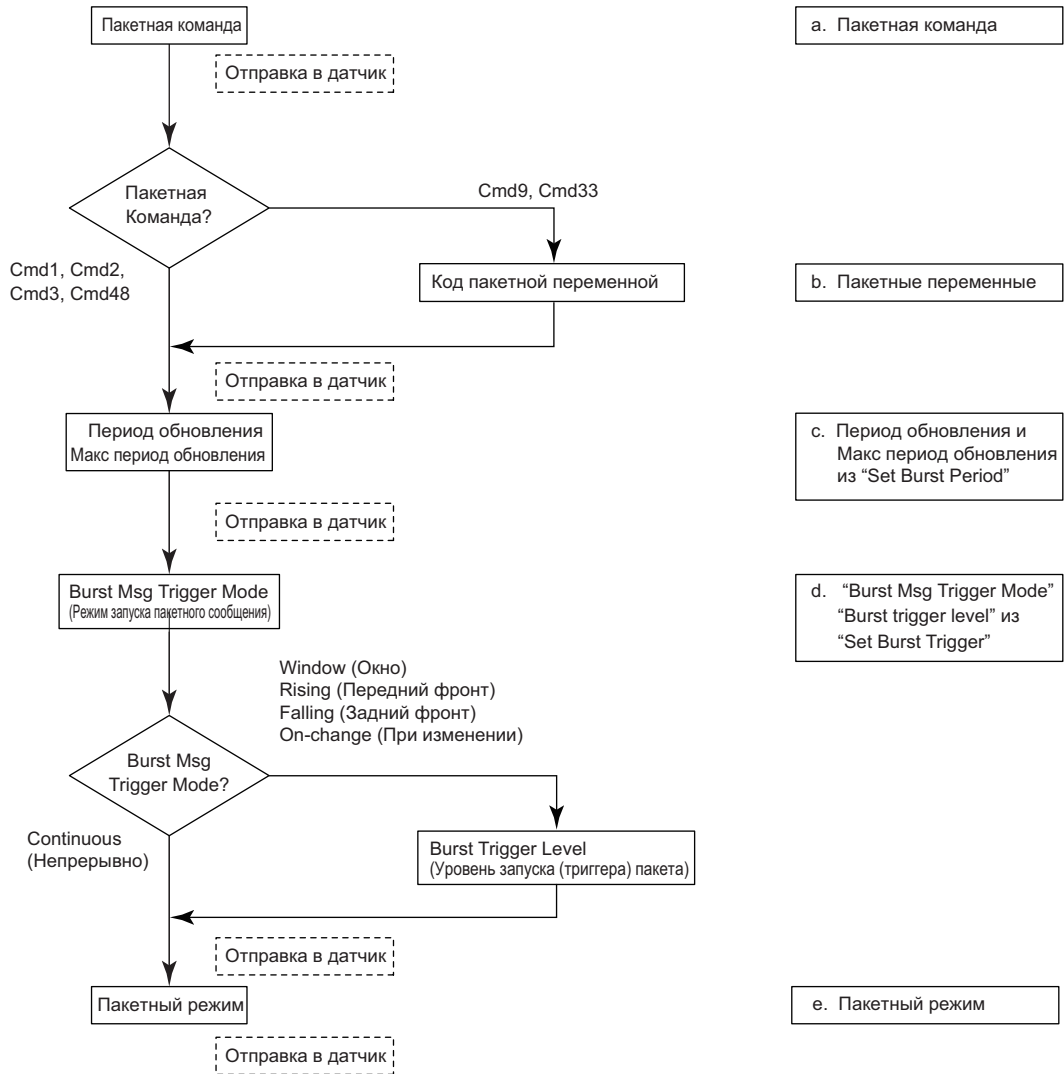
Параметр команды	Пакетная команда	Burst Msg Trigger Mode (Режим запуска пакетного сообщения)	Burst Trigger Source (Источник запуска пакета)	Burst Trigger Units (Единицы измерения запуска пакета)
PV	Cmd1:PV	Continuous (Непрерывно)	—	—
		Window (Окно)	PV	Зависит от назначения PV
		Rising (Передний фронт)		
		Falling (Задний фронт)		
		On-change (При изменении)		
% range/current (процент диапазона, Loop current (ток контура))	Cmd2:% range/current	Continuous	—	—
		Window	% range	%
		Rising		
		Falling		
		On-change		
Process vars/current (Loop current, PV, SV, TV и QV)	Cmd3:Dyn vars/current	Continuous	—	—
		Window	PV	Зависит от назначения PV
		Rising		
		Falling		
		On-change		
Device vars/%range/ current with status ^{*1} (Выбирается не более 8 из перепада давления, давления, температуры капсулы, процента диапазона и тока контура ^{*2})	Cmd9:Device vars w/status	Continuous	—	—
		Window	Переменная процесса, назначенная в начало Пакетных переменных	Зависит от пакетных переменных
		Rising		
		Falling		
		On-change		
Device variables (Выбирается не более 4 из перепада давления, давления, температуры капсулы, процента диапазона и тока контура ^{*2})	Cmd33:Device variables	Continuous	—	—
		Window	P Переменная процесса, назначенная в начало Пакетных переменных	Зависит от пакетных переменных
		Rising		
		Falling		
		On-change		
Self diagnosis information (Самодиагностика)	Cmd48:Read Additional Device Status	Continuous	—	—
		On-change	Все состояния	—

*1: Значение выводится с информацией времени и состояния, когда пакет выводится из устройства.

*2: Выберите из пакетных переменных.

(2) Установка пакетного режима

Извлеките параметр «burst mode» (Пакетный режим), «Burst Message» (Пакетное сообщение) 1, 2 или 3 и установите параметр в соответствии со следующим алгоритмом.



• **Извлечение параметра «burst mode» (Пакетный режим)**

[Корневое меню] → Detailed setup → Output Condition → HART Output → Burst Condition → Burst Message 1, 2, or 3 → Burst Command

1. Установите отправку данных.
Установите отправку данных с помощью параметров пакетной команды.

Burst Command (Пакетная команда)	Параметр команды
Cmd1:PV	Параметры, которые будут отправляться: PV (фиксировано)
Cmd2:% range/ current	% диапазон/ток (процент диапазона, Loop current (ток контура); фиксировано)
Cmd3:Dyn vars/ current	Переменные процесса/ток (Loop current, PV, SV, TV и QV; фиксировано)
Cmd9:Device vars w/Status	Переменные процесса /% диапазона/ток с состоянием (назначенная пользователем переменная процесса, не более 8 значений).
Cmd33:Device variables	Переменные процесса /% диапазона/ток (назначенная пользователем переменная процесса, не более 4 значений) кроме состояния
Cmd48:Read Additional Device Status	Информация самодиагностики (Самодиагностика; фиксировано)

2. Установите пакетную переменную.
Если «Burst Command» (Пакетная команда) установлена в «Cmd9:Device vars w/Status», то может быть установлено не более восьми переменных.
Если «Burst Command» (Пакетная команда) установлена в «Cmd33: Device variables», то может быть установлено не более четырех переменных.

• **Извлечение параметров и переменных пакетной переменной**

Извлечение параметров	Burst Condition → Burst Message1, 2, or 3 → Burst Variables → Burst Variable Code
DP	Выбирает перепад давления
Pres 1	Выбирает давление стороны модуля 1
Pres 2	Выбирает давление стороны модуля 2
Temp 1	Выбирает температуру капсулы стороны модуля 1
Temp 2	Выбирает температуру капсулы стороны модуля 2
%rnge	Выбирает процентный выход
Loop current	Выбирает ток
PV	Выбирает Первичную переменную
SV	Выбирает Вторичную переменную
TV	Выбирает Третичную переменную
QV	Выбирает Четвертичную переменную
Not used	Не выбрано

В случае пакетной команды с условиями отправки первая назначенная переменная устройства становится источником запуска (триггера).

3. Установите период отправки.
Установите «Update Period» (Период обновления) и «Max Update Period» (Макс период обновления).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если задается период короче, чем период вычисления каждого значения процесса, он автоматически устанавливается так, чтобы он был больше, чем период вычисления датчика. «Update Period» (Период обновления) для «Burst Message» (Пакетное сообщение) 1 должен быть фиксирован в 0,5 сек.

Установите «Update Period» (Период обновления) в значение, меньше, чем «Max Update Period» (Макс период обновления).

• **Извлечение параметров периода отправки**

Извлечение параметров	Burst Condition → Burst Message1, 2 or 3 → Set Burst Period (method)
Update Period / Max Update Period	0,5 с
	1 с
	2 с
	4 с
	8 с
	16 с
	32 с
	1 мин
	5 мин
	10 мин
	15 мин
	30 мин
	45 мин
	60 мин

4. Установка условий отправки.
 Установите условия пакетной отправки.
 Выберите значение для «Burst Msg Trigger Mode» (Режим запуска (триггера) пакетного сообщения) из следующих параметров.
 Если «Burst Msg Trigger Mode» установлен в Window (Окно), Rising (Передний фронт) или Falling (Задний фронт), то установите «Burst Trigger Level» (Уровень запуска (триггера) пакета).

• Извлечение параметров и переменных условия запуска

Извлечение параметров	Burst Condition → Burst Message1, 2, or 3 → Set Burst Trigger (method)
Continuous	Пакетное сообщение передается непрерывно.
Window	В режиме «Window» (Окно) «Trigger Value» (Значение запуска (триггера)) должно быть положительным числом и представлять собой симметричное окно вокруг последнего переданного значения.
Rising	В режиме «Rising» (Передний фронт) «Burst Message» (Пакетное сообщение) должно быть опубликовано, когда значение источника превышает пороговый уровень, установленный значением запуска (триггера).
Falling	В режиме «Falling» (Задний фронт) «Burst Message» (Пакетное сообщение) должно быть опубликовано, когда значение источника становится ниже порогового уровня, установленного значением запуска (триггера).
On-change	В режиме «On-change» (При изменении) «Burst Message» (Пакетное сообщение) должно быть опубликовано, когда изменяется значение источника, установленного значением запуска (триггера).

5. Установите начало пакетной передачи.
 Включите установку пакетного режима.
 Когда параметр «Burst mode» (Пакетный режим) устанавливается в «Wired HART Enabled» (Включен проводной HART), запускается пакетная передача.

• Извлечение и установка пакетного режима

[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → HART output → Burst Condition → Burst Message 1, 2, or 3 → Burst mode → Wired HART Enabled

(3) Уведомление о событии

Изменения в установках устройства и изменения в состоянии устройства посредством самодиагностики могут быть обнаружены в качестве событий, и сигналы сигнализации могут постоянно отправляться.
 Как история сохраняются не более четырех возникающих событий.
 Чтобы использовать эту функцию, включите установку пакетного режима.

(3-1) Установка уведомления о событии

• Извлечение установок уведомления о событии

Шаг	Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → HART output → Event Notification →
1	Event Mask (Маска события)	Устанавливает состояние устройства для обнаружения в качестве события.
2	Event Condition (Условие события) → Set Event Notification Timing (method)	
	Event Notification Retry Time (Время повторного уведомления о событии)	Устанавливает время повторения при возникновении события.
	Max Update Time (Максимальное время обновления)	Устанавливает время обновления при отсутствии событий.
3	Event Debounce Interval (Интервал устранения «дребезга» события)	Устанавливает минимальное время хранения события.
	Event Condition → Event Notification Control (Управление уведомлением о событии)	Отключить мониторинг событий: Off (Вкл) Включить мониторинг событий: Включить уведомление о событии на канальном уровне данных с передачей маркера

1. Установите состояние устройства, чтобы обнаружить его как событие.
 Установите состояние устройства для обнаружения в параметре «Event Mask» (Маска события).

Device Status Mask (Маска состояние устройства)
Ext dev status Mask (Маска состояния внешнего устройства)
Diagnostic Status 0 Mask (Маска 0 диагностического состояния)
Diagnostic Status 1 Mask (Маска 1 диагностического состояния)
Status group 0 Mask (Маска 0 группы состояния) по 5 Mask (Маска 5), 14 Mask (Маска 14) по 23 Mask (Маска 23)

Когда изменяется состояние устройства, то устанавливается «Configuration changed (0x40) flag» (Флаг (0x40) Конфигурация изменена) из «Device Status» (Состояние устройства) (см. таблицу 8.5), и «Cfg chng count» (Номер изменения конфигурации) (см. подраздел 7.3.1.3(5)) обновляется.
 Обнаружение «Configuration changed flag» (Флаг Конфигурация изменена) может быть маскирован с помощью «Device Status Mask» (Маска состояния устройства), но «Cfg chng count» (Номер изменения конфигурации) не может быть маскирован. Поэтому изменения в установках устройства всегда обнаруживаются как события, независимо от установки состояния устройства.

2. Установите время отправки и минимальное время хранения события.
 Установите время повтора при возникновении события (Event Notification Retry Time (Время повтора уведомления о событии)), время обновления, когда события отсутствуют (Max Update Time (Макс время обновления)) и минимальное время хранения события (Event Debounce Interval (Интервал устранения «дребезга» события)).
 Установите «Event Notification Retry Time» в значение меньше, чем «Max Update Time».

«Event Notification Retry Time»/«Max Update Time»	«Event Debounce Interval»
—	Off (Выкл)
0,5 сек	0,5 сек
1 сек	1 сек
2 сек	2 сек
4 сек	4 сек
8 сек	8 сек
16 сек	16 сек
32 сек	32 сек
1 мин	1 мин
5 мин	5 мин
10 мин	10 мин
15 мин	15 мин
30 мин	30 мин
45 мин	45 мин
60 мин	60 мин

3. Включите мониторинг событий.
 Установите «Event Notification Control» ((Управление уведомлением о событии)), чтобы включить уведомление о событии на канальном уровне данных с передачей маркера.

(3-2) Квитирование событий (только DTM)

Когда хост-устройство квитирует событие, прекращается передача события.
 Чтобы квитировать события, выполните следующую процедуру.

• **Извлечение квитирования события**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → HART output → Event Notification → Acknowledge→
Acknowledge Event Notification (method)	Получает и квитирует номер события.

1. Получите номер события.
 Получите номер самого последнего события.
 Выполните «Acknowledge Event Notification method» (Метод квитирования уведомления о событии).
 - 1) Введите 0 в «Read Event Notification» (Чтение уведомления о событии).
 - 2) ОК
 - 3) Проверьте «Event Number» (Номер события) и содержимое события.
2. Выполните квитирование события.
 Получите самое последнее событие с помощью номера события и выполните квитирование события.
 Выполните «Acknowledge Event Notification method» (Метод квитирования уведомления о событии).
 - 1) Установите «Send Acknowledge» (Отправить квитирование).
 - 2) ОК
 - 3) Проверьте, что «Event Status» (Состояние события) снято.

(3-3) Проверка истории событий (только DTM)

Номера событий могут быть использованы для просмотра истории предыдущих состояний произошедших событий.

• **Извлечение истории событий**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → HART output → Event Notification → Acknowledge →
Acknowledge Event Notification (method)	Получает номер события и проверяет историю.

- Получите номер события.
Получите номер самого последнего события, выполнив нижеуказанную процедуру.
Выполните «Acknowledge Event Notification method» (Метод квитирования уведомления о событии).
 - Введите 0 в «Read Event Notification» (Чтение уведомления о событии).
 - ОК
 - Проверьте «Event Number» (Номер события).
- Проверьте историю событий.
Выполните просмотр четырех произошедших событий, включая историю номера события, который вы получили на шаге 1.
Выполните «Acknowledge Event Notification method» (Метод квитирования уведомления о событии).
 - Введите номер события, который вы получили на шаге 1.-3) в «Enter Event Number» (Введите номер события).
 - ОК
 - Отображается история.
Пример: Если номер события, который вы получили на шаге 1.-3) равен 123

Номер события	Описание
123	Последнее событие
122	Предпоследнее событие
121	Третье событие от последнего
120	Четвертое событие от последнего

7.2.3.18 Режим многоточечной (multidrop) СВЯЗИ

Не более 63 устройств, которые были установлены в режим многоточечной связи, могут быть подключены к одной линии связи.

Чтобы включить многоточечную связь, адрес устройства должен быть установлен в любое число в диапазоне от 1 до 63.

При установке в режим многоточечной связи все данные отправляются в цифровой форме. Таким образом, установки выхода аналогового сигнала от 4 до 20 мА должны быть изменены.

Чтобы установить многоточечную связь, выполните следующую процедуру.

(1) Установка адреса опроса

Введите значение между 1 и 63 в параметр «Poll addr» (Адрес опроса).

• **Извлечение параметра адреса опроса (Poll addr)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → HART output →
Poll addr (Адрес опроса)	Установите номер между 1 и 63 для адреса.



ВНИМАНИЕ

Если двум или более датчикам в режиме многоточечной связи назначен одинаковый адрес опроса, то связь с этими датчиками будет невозможна.

(2) Установка сигнала аналогового выхода

Установите режим «Loop current» (Ток контура) в Disabled (Отключен) на стороне датчика и зафиксируйте сигнал аналогового выхода в 4 мА пост. тока. В этом случае выход «перегорания» больше не может использоваться. Однако в случае варианта применения, при котором принимаются сигналы аналогового выхода, чтобы управлять устройствами, сигналы аналогового выхода могут быть использованы на одном блоке для одного контура. В этом случае установите режим «Loop current» (Ток контура) в Enabled (Включен).

• **Извлечение переменных и режима тока контура**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Detailed setup → Output condition → Analog output → Loop current mode →
Enabled (Включен)	Режим выхода аналогового сигнала 4 - 20 мА.
Disabled (Отключен)	Фиксированный режим 3 мА пост. тока.

(3) Включение многоточечной связи на стороне прибора конфигурации

Обращайтесь к руководству на прибор конфигурации и сконфигурируйте установки опроса стороны приемника.

(4) Связь в режиме многоточечной связи

1. Когда включается питание средство конфигурации HART выполняет поиск устройств, установленных в режим многоточечной связи.
Если средство конфигурации HART подключается к устройствам, то отображаются их адреса опроса и теги.
2. Выбор вами устройства позволяет осуществить связь с выбранным устройством.
Однако связь в этом режиме будет медленной.

(5) Сброс режима многоточечной связи

Чтобы сбросить режим многоточечной связи, отобразите параметр «Poll addr» (Адрес опроса) с помощью процедуры, показанной на шаге (1) «Установка адреса опроса» и установите адрес опроса в 0.

Также установите режим «Loop current» обратно в Enabled.

7.3 Диагностика

7.3.1 Самодиагностика

7.3.1.1 Проверка с помощью средства конфигурации HART

Средство конфигурации HART может быть использовано для проверки ошибок самодиагностики и ошибок конфигурации датчиков.

Самодиагностика включает тест самопроверки и состояние.

Если тест самопроверки выполняется и датчик обнаруживает ошибки конфигурации или ошибки устройства, то в средстве конфигурации отображается сообщение об ошибке. (См. таблицу 8.3 «Ошибки и сообщения»).

- Извлечение самодиагностики (тест самопроверки)

[Корневое меню] → Diag/Service → Test device → Self test (method)

Если ошибок не обнаружено, то в средстве конфигурации отображается «Self test OK» (Самопроверка ОК).

Если необходимо проверить отдельный элемент, то вы можете задать это в параметре Status (Состояние), чтобы проверить элемент непосредственно.

Status (Состояние) разделяется на состояние устройства (накопленное состояние, которое включает расширенное состояние и состояние диагностики) и на группу состояния (группа состояния в соответствии с группой диагностики).

- Извлечение параметров состояния

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Status	Обращаться к
Device status	Состояние устройства	Таблица 8.5
Ext dev status	Расширенное состояние устройства	Таблица 8.6
Diagnostic status 0, 1	Состояние диагностики устройства	Таблица 8.6
Status group 0, 1	Состояние аппаратных средств стороны модуля 1	Таблица 8.3
Status group 2, 3, 4	Состояние процесса стороны модуля 1	
Status group 5, 14	Состояние установки стороны модуля 1	
Status group 15, 16	Состояние диагностики	
Status group 17	Состояние имитации	
Status group 18	Состояние аппаратных средств стороны модуля 2	
Status group 19, 20, 21	Состояние процесса стороны модуля 2	
Status group 22, 23	Состояние установки стороны модуля 2	

Когда обнаруживаются какие-либо отклонения от нормы, обращайтесь к таблице 8.3 и примите необходимые меры. Средство конфигурации HART выполняет диагностику каждой транзакции связи. Если выполняется несоответствующая операция, будет отображаться сообщение об ошибке. (См. таблицу 8.4 «Сообщения об ошибках связи HART»)

7.3.1.2 Проверка с помощью встроенного индикатора



ПРИМЕЧАНИЕ

Если при самодиагностике обнаруживается ошибка, то номер ошибки отображается на встроенном индикаторе. При наличии больше, чем одной ошибки, номера ошибок меняются с 3-секундным интервалом.

За номерами ошибок обращайтесь к таблице 8.3.

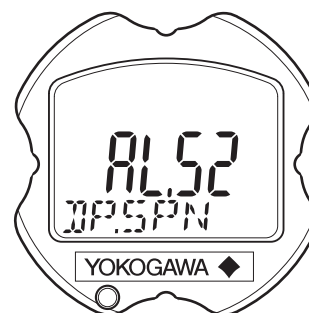


Рисунок 7.3.1 Идентификация проблем с помощью встроенного индикатора

7.3.1.3 Информация о состоянии

(1) Состояние устройства

Состояние устройства показывают текущее операционное состояние устройства. Таблица 8.5 приводит детальную информацию, а таблица 8.8 взаимосвязь с сигналами.

- Извлечение состояния устройства

Извлечение параметров [Корневое меню] → Diag/Service → Status → Device Status

(2) Расширенное состояние устройства

Расширенное состояние устройства включает обычную информацию устройства. Таблица 8.6 приводит детальную информацию, а таблица 8.8 взаимосвязь с сигналами.

- Извлечение расширенного состояния устройства

Извлечение параметров [Корневое меню] → Diag/Service → Status → Ext dev status

(3) Качество данных и состояние ограничения

Этот датчик может работать с перепадом давления (DP), давлением стороны модуля 1 (Pres 1), давлением стороны модуля 2 (Pres 2), температурой капсулы стороны модуля 1 (Temp 1), температурой капсулы стороны модуля 2 (Temp 2), значением PV % (PV % rnge) и токовым сигналом (Loop current). Каждая переменная включает качество данных и состояние ограничения, которые обеспечивают полезную информацию о значениях данных. Качество данных обычно «Good» (Хорошее). Однако если измерительный элемент неисправен или если измерения находятся вне диапазона, то качество данных изменяется в «Bad» (Плохое) или «Poor Accuracy» (Большая погрешность). Состояние ограничения показывает, выходят ли значения данных за определенные пределы (пример отсутствия отклика в техпроцессе). Если состояние ограничения – «Constant» (Постоянное), это показывает, что значение не меняется. За подробной информацией обращайтесь к таблице 8.7.

- Извлечение качества данных и состояния ограничения

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Process variables → Device Vars and Status →
DP Data Quality (Качество данных DP)	Отображается Good (Хорошее), Poor Accuracy (Большая погрешность), Manual/Fixed (Ручное/фиксировано) или Bad (Плохое).
DP Limit Status (Ограничение данных DP)	Отображается Constant (Постоянное), Low Limit (Нижний предел), High Limit (Верхний предел) или Not Limited (Не ограничено).
Аналогично и для Pres 1, Pres 2, Temp 1, Temp 2, PV % rnge и Loop current.	

(4) Отметка времени

Отображается информация даты и времени, которую датчик поддерживает после включения питания. Это используется в качестве дополнительной информации для значений и событий процесса.

- Извлечение отметок времени

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Status → Time Stamp
Current Date (Текущая дата)	Отображается число прошедших суток. (1 января 1970 - это операционная дата начала).
Current Time (Текущее время)	Отображается прошедшее время.



ПРИМЕЧАНИЕ

Отметки времени сбрасываются при включении питания.

(5) Номер изменения конфигурации

Когда вы изменяете параметры или выполняете калибровку, то событие считается как изменение конфигурации и сохраняется в качестве истории. Это значение никогда не сбрасывается и не записывается, когда отключается питание.

- Извлечение номера изменения конфигурации

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Status → Cfg chng count
	Отображается номер изменений конфигурации. Это значение не может быть сброшено.

(6) Сброс флага изменения конфигурации

Этот способ используется для сброса флага изменения конфигурации.



ПРИМЕЧАНИЕ

Флаг изменения конфигурации представляет собой «Configuration Changed (0x40)» (Конфигурация изменена (0x40)) из состояния устройства. См. таблицу 8.5.

- Извлечение флага изменения конфигурации

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Status → Reset Cfg chng flag (method)
-----------------------	--

7.3.1.4 Информация о состоянии NE107

Информация сигнализации разделяется на четыре группы на основе NE107. Состояние отображается на экране сигнализации средства конфигурации HART.

Группа состояния NE107		Состояние устройства
F	Failure (Отказ)	Отказ детали, отказ устройства, общий отказ
C	Function Check (Функциональный контроль)	Сигнал выхода временно неверный из-за локальной операции, ввода значения вручную и т.д.
S	Out of Specification (Вне спецификации)	Устройство работает за пределами характеристик. Измеренное значение является неопределенным из-за нештатного процесса или окружения.
M	Maintenance required (Требуется обслуживание)	Обслуживание необходимо в ближайшем будущем или через определенный период времени.

Следующие символы отображаются на средстве конфигурации.

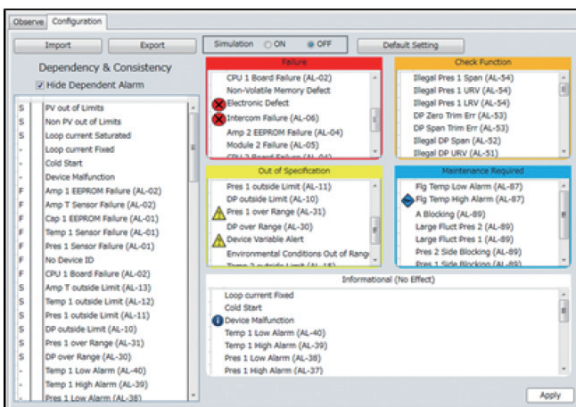


- F(Отказ)
- C(Функциональный контроль)
- S(Вне спецификации)
- M(Требуется обслуживание)
- N(Нет влияния)

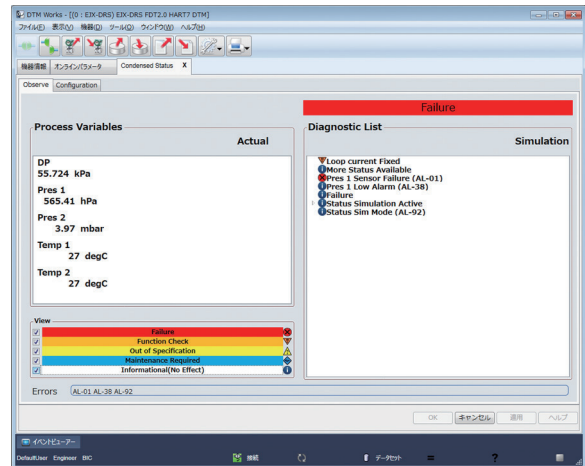
Таблица 8.3 показывает заводские значения по умолчанию. Четыре группы могут быть изменены с помощью средства конфигурации HART.

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Condensed status map →
Device Status (Состояние устройства)	См. таблицу 8.5.
Ext dev status (Расшир. состоян. устройства)	См. таблицу 8.6.
Diagnostic Status 0, 1 (Диагностическое состояние 0, 1)	
Status group (Группа состояния) 0 по 5, 14 по 23	См. таблицу 8.3.

Выбирая [Device (Устройство)]→[Additional Functions (Дополнительные функции)]→[Condensed Status (Сжатое состояние)] из строки меню DTM, можно отредактировать четыре группы с использованием экрана установок, приведенного ниже. Перетаскивайте мышью каждую сигнализацию в назначенную группу.



С помощью имитации может быть подтверждено отображение сигнализации в соответствии с установкой. Во время имитации состояние, показывающее, что выполняется имитация, и состояние четырех групп отображаются одновременно.



7.3.2 Усовершенствованная диагностика

7.3.2.1 Что такое многопараметрическая функция мониторинга технологического процесса?

Многопараметрическая функция мониторинга технологического процесса (код опции: /DG6) - это функция для обнаружения ошибок в оборудовании технологического процесса, таком, как импульсные трубки и трубопроводы, с использованием многопараметрических измерений (перепад давления, давление и температура) EJX и оригинального диагностического алгоритма Yokogawa. Имеются две следующие функции.

■ Обнаружение закупоривания импульсной трубки

Флуктуации перепада давления и давления контролируются с помощью полупроводниковых резонансных датчиков для обнаружения состояния закупорки импульсной трубки. Для цифровых датчиков с разнесенными измерительными элементами имеется возможность получить информацию на какой стороне произошла закупорка импульсной трубки.

■ Мониторинг обогрева трубопровода (только для стороны модуля 1)

Эта функция вычисляет температуру фланца, основываясь на температуре капсулы и температуре усилителя, измеренных с помощью измерительных элементов на датчике стороны модуля 1, чтобы обнаружить ошибки в паровых трубопроводах или электрических подогревателях, используемых для предотвращения замерзания трубопроводов и импульсных трубок.

7.3.2.2 Обнаружение закупоривания импульсной трубки

Обнаружение закупоривания импульсной трубки (ILBD) выполняется путем статистической обработки измеренных значений флуктуаций давления, имеющих в жидкости.

Результаты диагностики (возникновение закупоривания) могут быть выведены с помощью индикации сигнализации на ЖКД или с помощью аналоговых сигнализаций. Для перепада давления измерение трех сигналов (перепад давления, давление стороны высокого давления и давление стороны низкого давления) позволяет определить на какой стороне, высокого или низкого давления, произошло закупоривание. Результаты обнаружения закупоривания отображаются с помощью следующих четырех типов сообщений.

Цифровой датчик с разнесенными измерительными элементами поставляется с датчиком стороны модуля 1 для измерения стороны высокого давления и с датчиком стороны модуля 2 для измерения стороны низкого давления. Пожалуйста, в следующих пояснениях читайте «высокое давление» как «сторона модуля 1», а «низкое давление» как «сторона модуля 2».

(1) Закупоривание А, Закупоривание В

Результат обнаружения закупоривания, определяемый флуктуациями в перепаде давления или давлении. «А Blocking» (Закупоривание А) и «В Blocking» (Закупоривание В) используется для индикации, была ли закупорена импульсная трубка на одной стороне или на двух сторонах.



ПРИМЕЧАНИЕ

На цифровом датчике с разнесенными измерительными элементами «А Blocking» (Закупоривание А) не используется.

(2) Закупоривание стороны «Pres 2»

Результат обнаружения закупоривания стороны модуля 2, определяемый флуктуацией в значениях BkF^* или флуктуацией стороны модуля 2.

(3) Закупоривание стороны «Pres 1»

Результат обнаружения закупоривания стороны модуля 1, определяемый флуктуацией в значениях BkF^* или флуктуацией стороны модуля 1.

*: Уровень закупоривания, полученный статистическим сравнением флуктуации давления между стороной модуля 1 и стороной модуля 2. За подробной информацией обращайтесь к подразделу 7.3.2.2.1.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Базовый элемент обнаружения закупоривания импульсной трубки представляет собой мониторинг флуктуации. Если достаточной флуктуации, необходимой для обнаружения, не может быть получено, то обнаружение закупоривания не работает надлежащим образом.
- Если при извлечении контрольных данных обнаружена недостаточная флуктуация, то контрольные данные будут недостоверными, и обнаружение закупоривания не будет выполняться.
- После начала мониторинга флуктуации, она может снизиться из-за факторов, отличных от закупоривания, в зависимости от условий эксплуатации производства. Если это происходит может быть сгенерирована сигнализация, подразумевающая, что импульсная трубка была закупорена. Определите достоверность результата обнаружения закупоривания с учетом условий эксплуатации производства.

■ Замечания по измерениям давления и измерениям уровня жидкости

В измерениях давления и измерениях уровня флуктуация может значительно снизиться в следующих случаях. Определить достоверность результата обнаружения закупоривания с учетом условий эксплуатации производства.

● Измерение давления

- В измерении давления, если давление выходит за пределы диапазона диагностики ILBD.
- Если показатель расхода снижается относительно показателя, который имел место во время, когда были извлечены контрольные данные, даже когда давление остается постоянным
- Если источник флуктуации давления (насос, компрессор, нагнетатель и т.д.) остановлен

● Измерение уровня жидкости

- Если приток или слив из резервуара прекращены
- Если мешалка внутри резервуара остановлена
- Если источник флуктуации давления (например, компрессор), который управляет внутренним давлением герметичного резервуара, останавливается

■ Блок-схема

EJX-DRS

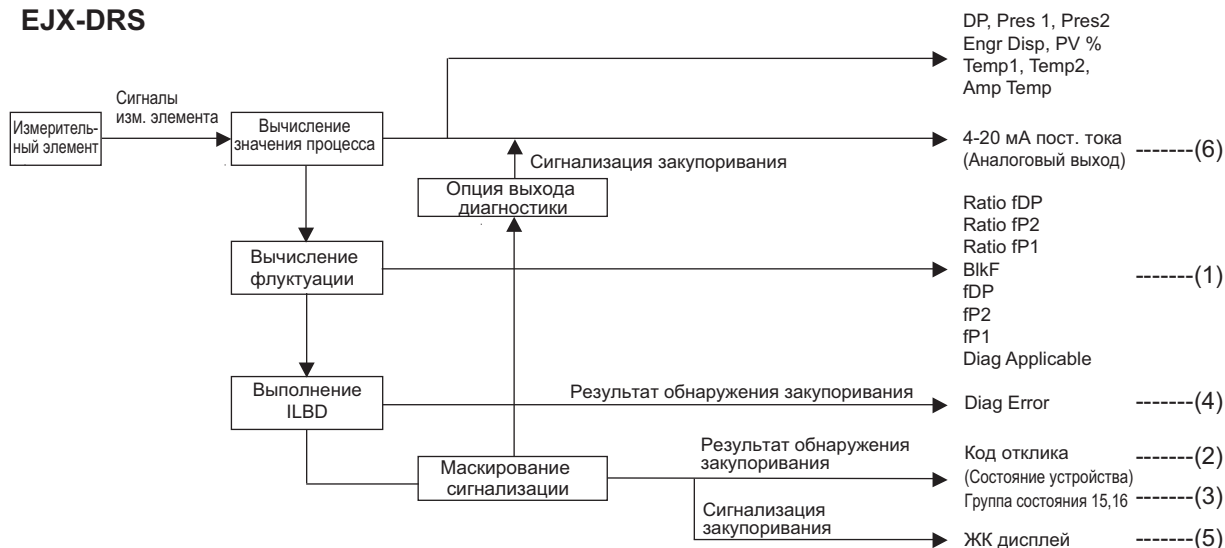


Рисунок 7.3.2 Блок-схема функции ILBD

Могут быть получены следующие выходы ILBD с (1) по (6).

Таблица 7.3.1 Выходы ILBD

№		
(1)	Ratio fDP	Значение, полученное сравнением среднеквадратического (RMS) значения флуктуации перепада давления. Используется для обнаружения закупоривания. Имеется два типа выхода, которые вы можете выбрать с помощью «Diag DPComp» (флаг компенсации показателя расхода). [Когда Diag DPComp устанавливается в Non-Compensation] $\text{Ratio fDP} = \text{SQRT}(\text{fDP} / \text{Ref fDP})$ [Когда Diag DPComp устанавливается в Compensation] $\text{Ratio fDP} = \text{SQRT}(\text{fDP} / \text{Ref fDP}) \times \text{Ref DP} / \text{DP}$
	Ratio fP2	Значение, полученное сравнением среднеквадратического (RMS) значения флуктуации давления стороны модуля 2. Используется для обнаружения закупоривания. $\text{Ratio fP2} = \text{SQRT}(\text{fP2} / \text{Ref fP2})$
	Ratio fP1	Значение, полученное сравнением среднеквадратического (RMS) значения флуктуации давления стороны модуля 1. Используется для обнаружения закупоривания. $\text{Ratio fP1} = \text{SQRT}(\text{fP1} / \text{Ref fP1})$
	BlkF	Значение, показывающее уровень закупоривания, который характеризуется сравнением флуктуации давления стороны модуля 1 и флуктуации давления стороны модуля 2. Используется для обнаружения закупоривания.
	fDP	Значение, полученное усреднением суммы квадратов флуктуации перепада давления.
	fP2	Значение, полученное усреднением суммы квадратов флуктуации давления стороны модуля 2.
	fP1	Значение, полученное усреднением суммы квадратов флуктуации давления стороны модуля 1.
	Diag Applicable	После извлечения контрольного значения, отображается обнаруживаемое закупоривание и состояние ошибки флуктуации.
(2)	Response code (Код отклика) Device status (Состояние устройства)	Когда обнаруживается закупоривание, отображается «More Status Available» (Доступно дополнительное состояние) под «Response Code» «Device Status».
(3)	Status group (Группа состояния) 15, 16	Когда обнаруживается закупоривание, результаты обнаружения закупоривания отображаются в Группе состояния 15 и 16.
(4)	Diag Error (Ошибка при диагностике)	Когда обнаруживается закупоривание, результат обнаружения закупоривания отображается в «Diag Error» (Ошибка при диагностике)
(5)	Отображение на ЖКД	Когда обнаруживается закупоривание, результаты обнаружения закупоривания (информация сигнализации) отображаются на встроенном индикаторе.
(6)	Аналоговый выход	Когда обнаруживается закупоривание, результат обнаружения закупоривания отображается в аналоговом выходе 4 - 20 мА, в соответствии с установками.

7.3.2.2.1 Обнаружение закупоривания

■ Параметр предела

Когда параметр, основанный на флуктуации давления, превышает предустановленный пороговый уровень, то полагается, что в датчике произошло закупоривание, и генерируется сигнализация. Пороговый уровень, используемый для определения, устанавливается в параметре предела, показанном в следующей таблице.

Параметр предела

№	Параметр	Пороговое значение
[1]	Lim fDPmax	Пороговое значение для обнаружения «A Blocking», используя «Ratio fDP».
[2]	Lim fDPmin	Пороговое значение для обнаружения «B Blocking» используя «Ratio fDP».
[3]	Lim fP2max	Пороговое значение для обнаружения «Large Fluct Pres 2» используя «Ratio fP2»
[4]	Lim fP2min	Пороговое значение для обнаружения «Pres 2 Side Blocking» используя «Ratio fP2».
[5]	Lim fP1max	Пороговое значение для обнаружения «Large Fluct Pres 1» используя «Ratio fP1».
[6]	Lim fP1min	Пороговое значение для обнаружения «Pres 1 Side Blocking» используя «Ratio fP1».
[7]	Lim BlkFmax	Пороговое значение для обнаружения «Pres 1 Side Blocking» используя BlkF.
[8]	Lim BlkFmin	Пороговое значение для обнаружения «Pres 2 Side Blocking» используя BlkF.
[9]	Lim DPAvgmax	Пороговое значение для обнаружения «ILDB over Range», используя DPAvg, и «Invalid Ref DP» используя Ref DPAvg.
[10]	Lim DPAvgmin	Пороговое значение для обнаружения «ILDB over Range» используя DPAvg и «Invalid Ref DP» используя Ref

Таблица 7.3.2 показывает заводские значения по умолчанию.

Таблица 7.3.2 Заводское значение по умолчанию параметра предела

№	Параметр	Значение
[1]	Lim fDPmax	3.00
[2]	Lim fDPmin	0.30
[3]	Lim fP2max	3.00
[4]	Lim fP2min	0.30
[5]	Lim fP1max	3.00
[6]	Lim fP1min	0.30
[7]	Lim BlkFmax	0.60
[8]	Lim BlkFmin	-0.60
[9]	Lim DPAvgmax	1.00
[10]	Lim DPAvgmin	-1.00



ВНИМАНИЕ

Если вы используете это в первый раз, используйте значения по умолчанию. Если недостаточная флуктуация давления может быть обнаружена в тестах имитации клапана или при фактической работе или если часто возникает сигнализация, то обращайтесь к подразделу 7.3.2.2.10 «Настройка» и измените параметр предела, который был использован к качеству порогового значения.

■ Определение «A Blocking» (Закупоривание A) и «B Blocking» (Закупоривание B)

«A Blocking» (Закупоривание A) и «B Blocking» (Закупоривание B) представляют собой результаты обнаружения закупоривания с помощью уровня закупоривания, основанного на разности в флуктуации давления между стороной высокого давления и стороной низкого давления. «Ratio fDP» (Соотношение fDP), которое представляет собой квадратный корень относительного fDP в формуле $\text{SQRT}(\text{fDP} / \text{Ref fDP})$, используется для определения закупоривания.

«Ref fDP» это среднее значение суммы квадратов флуктуаций перепада давления, извлеченных во время установившегося состояния. Это контрольное значение, используемое в сравнении с значением, полученным во время выполнения диагностики (fDP).

Если «Ratio fDP» превышает значение «Lim fDPmax», то обнаруживается «A Blocking» (Закупоривание A). Если оно падает ниже значения «Lim fDPmin», то обнаруживается «B Blocking» (Закупоривание B).

Если в цифровом датчике с разнесенными измерительными элементами закупоривание прогрессирует как на стороне высокого, так и на стороне низкого давления одновременно, то fDP уменьшается.

Если закупоривание возникает на обеих сторонах, то обнаруживается «B Blocking» (Закупоривание B).

Если закупоривание прогрессирует в импульсной трубке на стороне высокого давления или стороне низкого давления, то обнаруживается «A Blocking» (Закупоривание A) или «B Blocking» (Закупоривание B).



ВНИМАНИЕ

В условиях, при которых разница в флуктуации давления между стороной высокого давления и стороной низкого давления становится чрезмерно большой, то закупоривание в импульсной трубке на одной стороне может быть обнаружено как «B Blocking» (Закупоривание B).

Обратите внимание, что если датчик используется для измерения давления или измерения уровня жидкости, то выполняется только обнаружение «B Blocking» (Закупоривание B).

■ Определение Закупоривания стороны Pres 1 и Закупоривания стороны Pres 2

При измерении перепада давления возможно определить импульсная трубка какой стороны, высоко го давления или низкого давления, имеет закупоривание.

Чтобы определить закупоривание одной стороны импульсных трубок, используется значение BlkF.

BlkF это уровень закупоривания, выражающий относительное закупоривание стороны высокого давления и стороны низкого давления импульсных трубок. Это значение меняется в диапазоне от -1,0 до 1,0. Значение приближается к 1,0, когда возникает закупоривание на стороне высокого давления, и к -1,0, когда на стороне низкого давления.

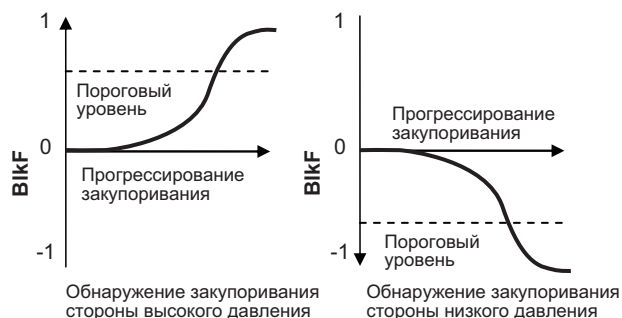


Рисунок 7.3.3 Взаимосвязь между прогрессированием закупоривания и BlkF

Когда значение BlkF превышает значение «Lim BlkFmax», то обнаруживается «Pres 1 Side Blocking» (Закупоривание стороны Pres 1) (закупоривание стороны высокого давления).

Когда значение BlkF падает ниже значения «Lim BlkFmin», то обнаруживается «Pres 2 Side Blocking» (Закупоривание стороны Pres 2) (закупоривание стороны низкого давления).

■ Определение Закупоривания стороны Pres 2

Значение BlkF приоритетизируется в определении закупоривания стороны низкого давления. Однако если уровень закупоривания BlkF является недостаточным, то «Ratio fP2» (Соотношение fP2) — квадратный корень отношения fP2 к «Ref fP2» или $\text{SQRT}(fP2/\text{Ref } fP2)$ — используется при определении закупоривания стороны низкого давления.

«Ref fP2» это среднее значение суммы квадратов флуктуаций давления стороны низкого давления, извлеченных во время установившегося состояния. Это контрольное значение, используемое в сравнении со значением, полученным во время выполнения диагностики (fP2).

Когда «Ratio fP2» падает ниже значения «Lim fP2min», то обнаруживается «Pres 2 Side Blocking» (Закупоривание стороны Pres 2).

А когда «Ratio fP2» превышает значения «Lim fP2max», то обнаруживается значение «Large Fluct Pres 2» (Большая флуктуация Pres 2) (ошибка флуктуации давления стороны низкого давления).

■ Определение Закупоривания стороны Pres 1

Значение BlkF приоритетизируется в определении закупоривания стороны высокого давления. Однако если уровень закупоривания BlkF является недостаточным, то «Ratio fP1» (Соотношение fP1) — квадратный корень отношения fP1 к Ref fP1 или $\text{SQRT}(fP1/\text{Ref } fP1)$ — используется при определении закупоривания стороны высокого давления.

«Ref fP1» это среднее значение суммы квадратов флуктуаций давления стороны высокого давления, извлеченных во время установившегося состояния. Это контрольное значение, используемое в сравнении со значением, полученным во время выполнения диагностики (fP1).

Когда «Ratio fP1» падает ниже значения «Lim fP1min», то обнаруживается «Pres 1 Side Blocking» (Закупоривание стороны Pres 1).

А когда «Ratio fP1» превышает значения «Lim fP1max», то обнаруживается значение «Large Fluct Pres 1» (Большая флуктуация Pres 1) (ошибка флуктуации давления стороны высокого давления).

■ Определение Большой флуктуации

Если состояние процесса радикально меняется, как когда запускаются насосы или компрессоры, то флуктуация давления быстро возрастает. Если флуктуация давления слишком большая, это будет оказывать влияние на результаты обнаружения закупоривания. Если возникает «Large Fluct Pres 2» (Большая флуктуация Pres 2) или «Large Fluct Pres 1» (Большая флуктуация Pres 1), вам необходимо проверить состояние процесса, чтобы определить работает ли правильно обнаружение закупоривания импульсных трубок.

Пороговый уровень для обнаружения нештатной большой флуктуации давления устанавливается в «Lim fP2max» и «Lim fP1max». Так как эти значения устанавливаются достаточно большими для обнаружения флуктуаций давления, то они редко требуют изменения.

7.3.2.2 Комбинация контрольного значения и результата обнаружения блокировки

■ Diag Applicable (Применимая диагностика)

Когда измеряются все соответствующие контрольные значения, датчик может обнаруживать четыре типа закупоривания (закупоривание одной стороны, закупоривание двух сторон, закупоривание стороны низкого давления и закупоривание стороны высокого давления) и ошибки флуктуации.

Если некоторые из контрольных значений недостоверны, то комбинация закупориваний, которая может быть обнаружена, ограничивается. На следующем рисунке показана комбинация функций обнаружения закупоривания, которые могут быть использованы.



ВНИМАНИЕ

- «Ref fDP» должно быть значением, большим, чем уровень, задаваемый в таблице 7.3.2 подраздела 7.2.2.6. Если не может быть получено достаточно большое «Ref fDP», то обнаружение закупоривания не будет возможным.
- Функция обнаружения закупоривания должна быть проверена с помощью теста имитации закупоривания. Тест имитации закупоривания выполняется с помощью клапана (см. подраздел 7.3.2.2.8).

[Измерение перепада давления]

Контрольная флуктуация Результат параметра	Тест имитации	Обнаружение закупоривание, которое может быть использовано
Ref fDP: OK Ref fP2: OK Ref fP1: OK Ref BlkF: OK	<ul style="list-style-type: none"> • Тест имитации закупоривания стороны низкого давления • Тест имитации закупоривания стороны высокого давления • Тест имитации закупоривания обеих сторон 	<ul style="list-style-type: none"> • «A/B Blocking» (обнаружение, основанное на fDP и Ref fDP) • «Pres 2 Side Blocking» (обнаружение, основанное на fP2 и Ref fP2) • «Pres 1 Side Blocking» (обнаружение основанное на fP1 и Ref fP1) • «Pres 1/Pres 2 Side Blocking» (обнаружение, основанное на BlkF)
Ref fDP: OK Ref fP2: OK Ref fP1: OK Ref BlkF: NG	<ul style="list-style-type: none"> • Тест имитации закупоривания стороны низкого давления • Тест имитации закупоривания стороны высокого давления • Тест имитации закупоривания обеих сторон 	<ul style="list-style-type: none"> • «A/B Blocking» (обнаружение, основанное на fDP и Ref fDP) • «Pres 2 Side Blocking» (обнаружение, основанное на fP2 и Ref fP2) • «Pres 1 Side Blocking» (обнаружение, основанное на fP1 и Ref fP1)
Ref fDP: OK Ref fP2: NG Ref fP1: OK Ref BlkF: NG	<ul style="list-style-type: none"> • Тест имитации закупоривания стороны высокого давления 	<ul style="list-style-type: none"> • «A Blocking» (обнаружение, основанное на fDP и Ref fD) • «Pres 1 Side Blocking» (обнаружение, основанное на fP1 и Ref fP1)
Ref fDP: OK Ref fP2: NG Ref fP1: NG Ref BlkF: NG	<ul style="list-style-type: none"> • Тест имитации закупоривания обеих сторон 	<ul style="list-style-type: none"> • «B Blocking» (обнаружение, основанное на fDP и Ref fDP)

[Измерение уровня жидкости]

Контрольная флуктуация Результат параметра	Тест имитации	Обнаружение закупоривание, которое может быть использовано
Ref fDP: OK	<ul style="list-style-type: none"> • Тест имитации закупоривания 	<ul style="list-style-type: none"> • «B Blocking» (обнаружение, основанное на fDP и Ref fDP)

7.3.2.2.3 Операционные параметры

■ «Diag Mode» (Режим диагностики)

Функция обнаружения закупоривания импульсной трубки выполняется путем указания трех режимов (Stop (Стоп), Calculation (Вычисление), Reference (Контрольный)), используя параметр «Diag Mode».

• Извлечение операционного параметра (Diag Mode)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → ILBD Parameters → Configuration → Set Diag Mode (method)
-----------------------	---

«Diag Mode» (Режим диагностики)

Режим	Описание
Stop (Стоп)	Останавливает операцию обнаружения закупоривания.
Calculation (Вычисление)	Выполняет операцию обнаружения закупоривания. Сигнализации генерируются на основе результатов обнаружения закупоривания.
Reference (Контрольный)	Извлекает контрольные данные давления, необходимые для обнаружения закупоривания и обновляет контрольные данные. После извлечения контрольных данных режим автоматически переключается в Calculation.

Чтобы запустить обнаружение закупоривания, выберите Calculation (Вычисление).

Чтобы изменить установки сигнализации или пороговых уровней, выберите Stop (Стоп), чтобы остановить диагностику.

Чтобы извлечь или повторно извлечь контрольное значение флуктуации давления, выберите Reference (Контрольный).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если параметр обнаружения закупоривания импульсной трубки (ILBD) устанавливается с использованием онлайн параметра «горячей клавиши» ILBD из DTM, то «Diag Mode» (Режим диагностики) автоматически устанавливается в Stop (Стоп). Когда установка параметра завершена, то «Diag Mode» (Режим диагностики) возвращается в исходный режим.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если параметр обнаружения закупоривания импульсной трубки (ILBD) устанавливается с использованием «Download to device» (Загрузить в устройство) из DTM, то «Diag Mode» (Режим диагностики) автоматически устанавливается в Stop (Стоп).

■ «Diag Period» (Период диагностики)

Значения, такие как fDP и BlkF, представляют собой средние значения от нескольких сотен значений флуктуации давления, полученных за данный период времени. Параметр «Diag Period» (Период диагностики) используется, чтобы задать период выборки.

• Извлечение параметра периода выборки (Diag Period)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → ILBD Parameters → Configuration → Diag Period →
-----------------------	--

Заводское значение по умолчанию составляет 180 секунд.

За подробной информацией о ситуациях, которые требуют изменения периода выборки, обращайтесь к подразделу 7.3.2.2.10.

■ «Diag Supp Count»

Закупоривание импульсной трубки обнаруживается, когда значения, такие как «Ratio fDP» и BlkF превышают пороговый уровень последовательно несколько раз. «Diag Supp Count» задает это число обнаружений.

• Извлечение параметра числа обнаружений (Diag Supp Count)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → ILBD Parameters → Configuration → Diag Supp Count →
-----------------------	--

Если «Diag Supp Count» установить в 3, то в точке А на рисунке 7.3.4 сигнализация не возникает, поскольку параметр обнаружения закупоривания (например, «Ratio fDP») превышает пороговый уровень только два раза. Однако в точке В на рисунке 7.3.4 сигнализация возникает, поскольку параметр обнаружения закупоривания превышает пороговый уровень последовательно три раза.

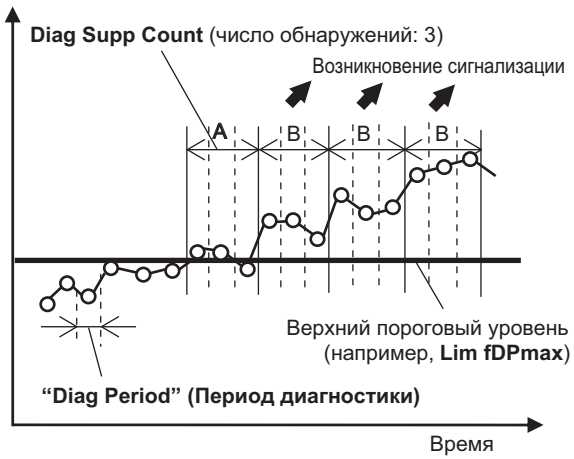
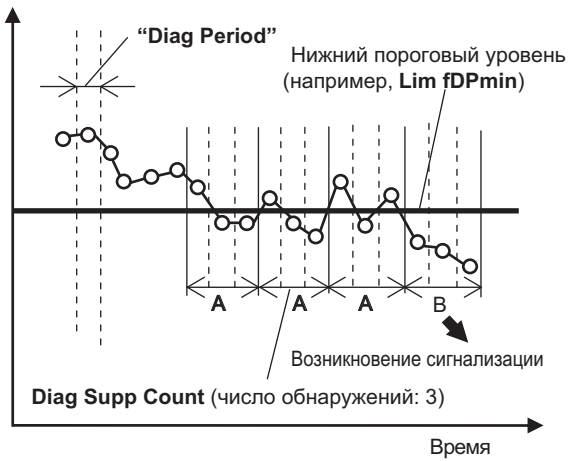


Рисунок 7.3.4 Взаимосвязь между «Diag Supp Count» и сигнализацией

Число обнаружений применяется ко всем сигнализациям ошибок. Заводское значение по умолчанию равно 3. Если параметр флуктуации колеблется около порогового уровня или если сигнализация возникает часто, измените пороговый уровень или период выборки, чтобы увеличить точность обнаружения закупоривания (см. подраздел 7.3.2.2.10).



7.3.2.2.4 Процедура работы

Базовая процедура работы ILBD приведена далее.

- 1) Первоначальная установка
- 2) Проверка условий
- 3) Запуск
- 4) Выполнение ILBD

Если сигнализации возникают часто или если условия процесса меняются во время выполнения ILBD, измените условия запуска (триггера) сигнализации или повторно извлеките контрольные данные.

Кроме этого, при использовании ILBD, запишите установки и проверки, выполненные на каждом шаге в контрольный перечень ILBD в приложении 1.

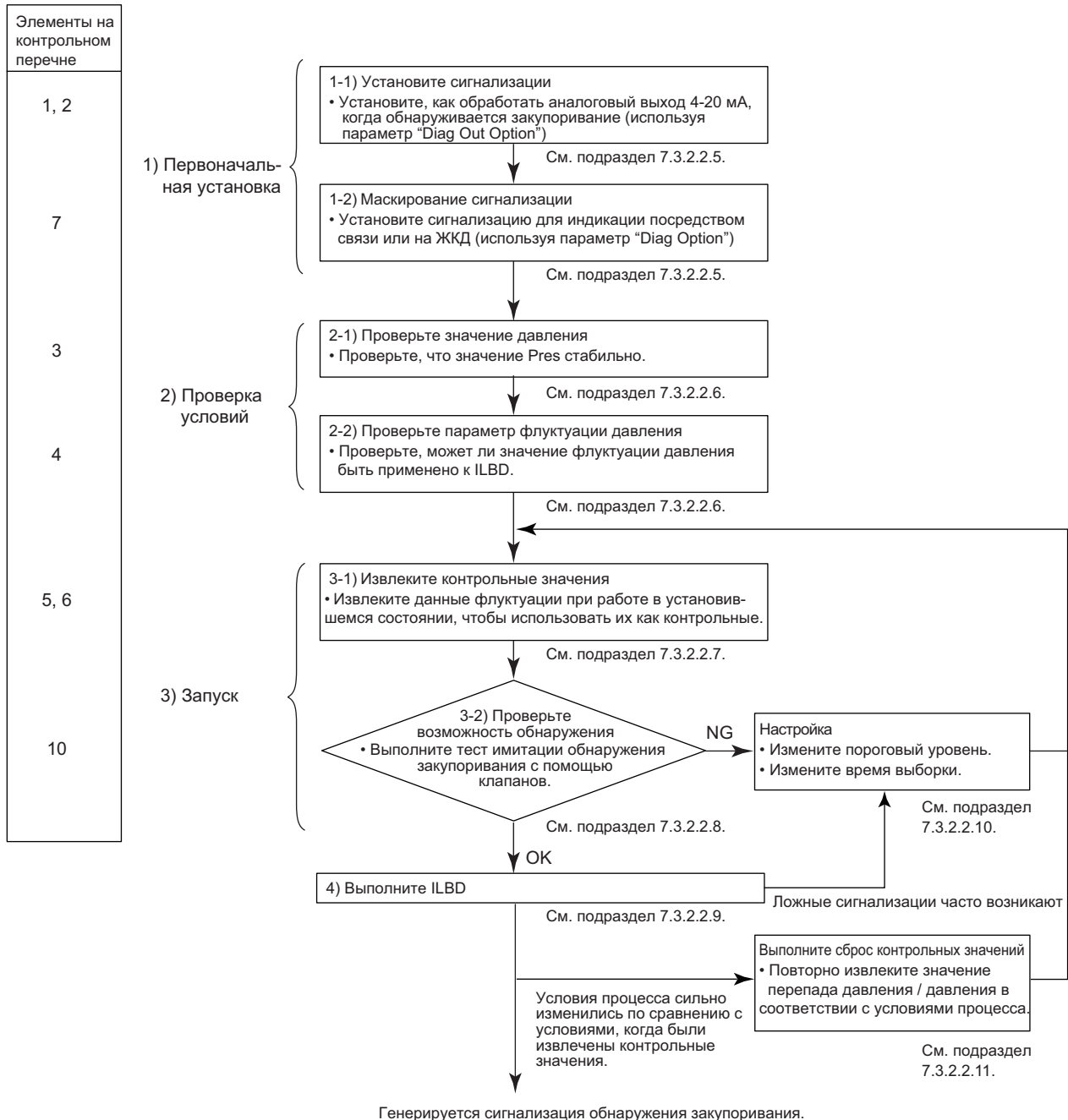


Рисунок 7.3.5 Алгоритм работы ILBD

7.3.2.2.5 Установка индикации сигнализации и аппаратных сигналов сигнализации

Результаты диагностики, такие как обнаружение закупоривания и ошибка температуры фланца (мониторинг обогрева трубопровода) могут быть подтверждены с помощью аналоговых сигналов сигнализации и индикации сигнализации на ЖКД. Чтобы отобразить и вывести эти результаты, сконфигурируйте установки индикации сигнализации и аппаратных сигналов сигнализации с помощью следующей процедуры.

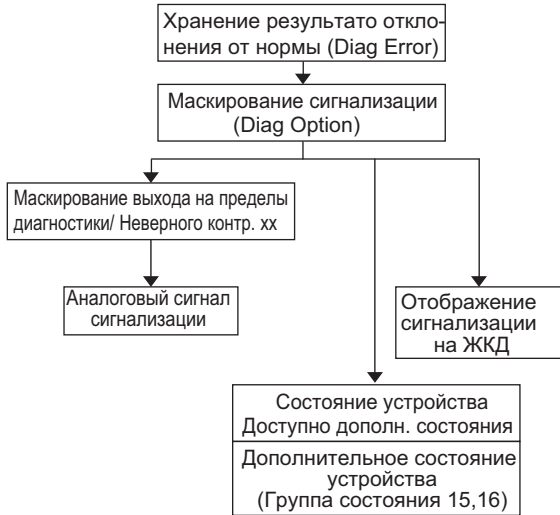


Рисунок 7.3.6 Установка индикации сигнализации и аппаратных сигналов сигнализации

■ Информация сигнализации

Результаты ошибок, обнаруженные с помощью ILBD, и мониторинг обогрева трубопровода сохраняются в параметре «Diag Error». Информация обнаруженной сигнализации отображается в параметре «Diag Error».

Извлечение параметров [Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → Diag Error

Бит	Назначение	Группа
0	Не используется	ILBD
1	Не используется	
2	«A Blocking»	
3	«Large Fluct Pres 2»	
4	«Large Fluct Pres 1»	
5	«Pres 2 Side Blocking»	
6	«Pres 1 Side Blocking»	
7	«B Blocking»	
8	Неверный «Ref BlkF»	
9	Неверный «Ref Pres 1»	
10	Неверный «Ref Pres 2»	
11	Неверный «Ref DP»	
12	Выход за пределы диапазона ILBD	Мониторинг обогрева трубопровода
13	«Flg Temp Low Alarm»	
14	«Flg Temp High Alarm»	
15	Не используется	

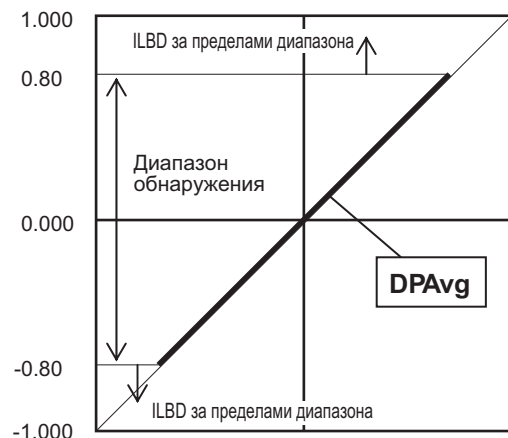
■ Выход за пределы ILBD

- 1) «Lim DPAvgmax»
 Параметр «Lim DPAvgmax» показывает верхний предел диапазона обнаружения ILBD. Значение может быть изменено, когда ILBD остановлен (когда параметр «Diag Mode» устанавливается в Stop (Стоп)). DPAvg это предельное соотношение среднего значения измеренного перепада давления, когда максимальная шкала измерения датчика полагается равной 1. Когда DPAvg превышает пороговый уровень верхнего предела, то возникает сигнализация «ILBD over Range» (Выход за пределы ILBD) и дальнейшее выполнение операции обнаружения ILBD невозможно.
- 2) «Lim DPAvgmin»
 Параметр «Lim DPAvgmin» показывает нижний предел диапазона обнаружения ILBD. Значение может быть изменено, когда ILBD остановлен (когда параметр «Diag Mode» устанавливается в Stop (Стоп)). Когда DPAvg падает ниже порогового уровня нижнего предела, то возникает сигнализация «ILBD over Range» (Выход за пределы ILBD) и дальнейшее выполнение операции обнаружения ILBD невозможно.

<Пример>

Если диапазон, который может быть измерен датчиком, шкала измерения которого составляет 100 кПа, равен от -80 кПа до 80 кПа, то верхний и нижний пределы обнаружения устанавливаются, как показано далее.

- «Lim DPAvgmax»: 0,80
- «Lim DPAvgmin»: -0,80



● **Неверный «Ref BlkF», «Pres 1», «Pres2» или DP**

Эта сигнализация показывает, что контрольное значение, извлеченное при нормальных условиях техпроцесса, является неверным. Если значение «Ref BlkF» является неверным как контрольное значение, то выполняется только алгоритм обнаружения закупоривания, который исключает BlkF. Если вам необходимо обнаружение закупоривания, которое использует алгоритм BlkF, повторно извлеките «Ref BlkF».

Если «Ref DPAvg» падает ниже порогового уровня «Lim DPAvgmin» или превышает пороговый уровень «Lim DPAvgmax», то все контрольные значения будут недостоверными.

Если это происходит, будут генерироваться сигнализации для всех контрольных значений («Invalid Ref DP» (Неверный Ref DP), «Invalid Ref Pres 2» (Неверный Ref Pres 2), «Invalid Ref Pres 1» (Неверный Ref Pres 1) и «Invalid Ref BlkF» (Неверный Ref BlkF)).

■ **Маскирование сигнализации**

● **«Diag Option» (Опция диагностики)**

Выберите, какая сигнализация будет отражаться в аналоговом сигнале сигнализации и на ЖК дисплее, с помощью параметра «Diag Option».

• **Извлечение параметра «Diag Option»**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → Diag Option
-----------------------	--

Каждый бит параметра «Diag Option» (Опции диагностики) соответствует один-к-одному битам параметра «Diag Error».

В соответствии с заводскими установками по умолчанию следующие сигнализации включены (шестнадцатеричное представление: 0x08f8).

Бит	Назначение
3	«Large Fluct Pres 2»
4	«Large Fluct Pres 1»
5	«Pres 2 Side Blocking»
6	«Pres 1 Side Blocking»
7	«B Blocking»
8	Неверный «Ref BlkF»
9	Неверный «Ref Pres 1»
10	Неверный «Ref Pres 2»
11	Неверный «Ref DP»

Чтобы отразить сигнализации в аналоговые сигналы сигнализации и отображения ЖК дисплея, выполните следующую процедуру.

- 1) Установите параметра «Diag Mode» в Stop (Стоп).
- 2) Для сигнализации, назначенной в биты с 2 по 14, установите отметки в полях с отметками требуемой сигнализации.

■ **Установка аналогового сигнала сигнализации**

● **«Diag Out Option»**

Если возникает ошибка закупоривания импульсной трубки или ошибка высокой/низкой температуры фланца, то аналоговый выход 4-20 мА может быть установлен в заданные установки.

• **Извлечение параметра «Diag Out Option»**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → Diag Output → Diag Out Option
-----------------------	--

Режим	Функция
Off (Выкл)	Измерение PV удерживается и возникновение сигнализации не сказывается на выходе.
Burnout (Перегорание)	При возникновении сигнализации выход устанавливается в значение, задаваемое в параметре «AO upper limit» (Верхний предел аналогового выхода) или «AO lower limit» (Нижний предел аналогового выхода). Направление, в котором перемещается выход, зависит от установки переключателя «Burnout».
Fall back (Авария)	При возникновении сигнализации выход устанавливается на определенное значение. Значение установки может задано, используя параметр «Diag Fixed Out Val»

● **«Diag Fixed Out Val»**

Этот параметр используется, когда параметр «Diag Output Option» устанавливается в «Fall back».

При возникновении сигнализации выход удерживается на значении, заданном с помощью этого параметра. Вы можете ввести значение в диапазоне от 3,8 до 21,6 мА.

• **Извлечение параметра «Diag Fixed Out Val»**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → Diag Output → Diag Fixed Out Val →
-----------------------	---

■ **Отображение сигнализации на ЖКД**

Если ILBD обнаруживает ошибку, то информация результата обнаружения показывается в номере сигнализации AL.88 или AL.89 и на ЖКД. AL.88 индицирует состояние, при котором ошибки не могут быть обнаружены, а AL.89 показывает, что ошибка была обнаружена.

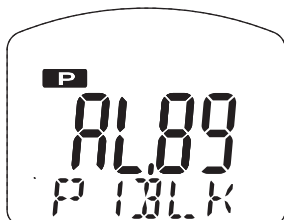


Рисунок 7.3.7 Пример отображения «Pres 1 Side Blocking» (Закупоривание стороны Pres1)

За расширенной информацией отображения диагностической сигнализации, выводимой на ЖКД, обращайтесь к таблице Table 8.3.



ВНИМАНИЕ

Сигнализации «Invalid Ref xx» (Неверный контр. xx) и «ILBD over Range» (Вне диапазона ILBD) не отображаются в аналоговых сигналах сигнализации.

7.3.2.2.6 Проверка условий

После того, как датчик установлен, проверьте, что значение DP является нормальным и стабилизировалось, а также, что флуктуация давления достаточная для обнаружения закупоривания.

■ **Стабилизация значения давления**

При нормальных рабочих условиях контролируйте флуктуацию значения DP в течение 10 минут, и проверьте, что отклонения меньше, чем 10%.

• **Извлечение параметра DP**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Process variables → View device vars → DP
-----------------------	---

Если отклонение DP составляет 10% или больше, то обнаружение закупоривания будет невозможно из-за ошибок, возникающих в статистически обработанных значениях флуктуации давления. Проанализируйте условия техпроцесса.

■ **Значение флуктуации давления**



ВНИМАНИЕ

- Если флуктуация давления жидкости является небольшой, то обнаружение закупоривания не работает надлежащим образом.
- Флуктуация давления может быть небольшой в случае измерения уровня или измерения давления резервуаров или когда измеряются газы.

Проверьте, что значения fDP, fP2, fP1 и BlkF удовлетворяют условиям, приведенным в следующей таблице.

• **Извлечение параметров флуктуации давления (fDP, fP1, fP2)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → ILBD parameters → Status → Fluct Variables → fDP/fP2/fP1
-----------------------	---

• **Извлечение параметров уровня закупоривания (BlkF)**

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → ILBD parameters → Status → Diag Variables → BlkF
-----------------------	---

Таблица 7.3.3 Значения параметра флуктуации давления, необходимых для обнаружения затухания

Параметр	Условие
fDP	7×10^{-10} или больше
fP2	1×10^{-10} или больше
fP1	1×10^{-10} или больше
BlkF	От -0,5 до 0,5

- fDP является недостаточным.
Если fDP не удовлетворяет этому условию, ни один из алгоритмов обнаружения закупоривания не будет выполняться.
- Условию удовлетворяет только fDP.
Если fP2 и fP1 не удовлетворяют их условиям, то могут быть обнаружены только «A Blocking» и «B Blocking».
- Условиям удовлетворяют fDP и fP1.
Если fP1 не удовлетворяет условию, то не могут быть обнаружены «Pres 1 Side Blocking» и «Large Fluct Pres 1».
- Условиям удовлетворяют fDP и fP2.
Если fP2 не удовлетворяет условию, то не могут быть обнаружены «Pres 2 Side Blocking» и «Large Fluct Pres 2».
- Условиям удовлетворяют fDP, fP2 и fP1.
Все результаты ILBD могут быть обнаружены, даже когда BlkF не удовлетворяет условию.

7.3.2.2.7 Извлечение контрольного значения

Когда импульсная трубка закупорена, значение флуктуации давления снижается. Чтобы обнаружить это изменение, необходима флуктуация давления, которую можно будет использовать в качестве контрольной для показателя затухания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Если закупоривание уже прогрессировало, когда извлекается контрольное значение, то закупоривание не может быть корректно обнаружено. Выполните очистку импульсных трубок перед извлечением контрольного значения.
- Если импульсная трубка заполнена жидкостью, проверьте, что в жидкости отсутствуют пузырьки или аналогичное.
- Извлекайте контрольное значение при рабочих условиях в установившемся состоянии.

■ Начало выборки

Контрольное значение извлекается за 180 секунд, это значение по умолчанию, установленное в параметре «Diag Period».

- 1) Проверьте, что период выборки (параметр «Diag Period») установлен в 180 секунд.
- 2) Установите параметр «Diag Mode» в «Reference» (Контрольный) (извлечение контрольного значения начинается немедленно после его установки).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Контрольное значение извлекается для каждого параметра обнаружения ILBD. Если установить параметр «Diag Mode» в «Reference» еще раз, то извлекаются новые контрольные значения, перезаписывая предыдущие контрольные значения.
- Если датчик выключается, когда параметр «Diag Mode» установлен в «Reference», то при подаче питания ILBD будет находиться в остановленном состоянии («Diag Mode» установлен в Stop (Стоп)). Установите «Diag Mode» в «Reference» и извлеките контрольные значения еще раз.

■ Окончание выборки

По истечении 180 секунд извлечение контрольных значений автоматически прекращается, и параметр «Diag Mode» автоматически переключается из «Reference» в «Calculation».

Подтвердите, что выборка была завершена, проверив, что «Diag Mode» изменился в «Calculation».

■ Проверка контрольных значений

Самые последние контрольные значения сохраняются в следующих параметрах.

- «Ref fDP»
- «Ref fP2»
- «Ref fP1»
- «Ref BlkF»
- «Ref DPavg»

• Извлечение параметров

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → ILBD parameters → Status → Diag Reference → Ref fDP/Ref fP2/Ref fP1/Ref BlkF/Ref DPavg
-----------------------	---

После завершения выборки проверьте, что значения были обновлены.

■ Проверка неверных контрольных значений

Если флуктуация давления, используемая в качестве контрольной, не может быть извлечена, то для соответствующих параметров флуктуации давления возникает сигнализация и часть ILBD не выполняется.

Проверьте, что такие сигнализации (Invalid Ref xx) не вводятся в параметре «Diag Error».

Если такие сигнализации имеет место, проанализируйте условия техпроцесса еще раз, и повторно извлеките контрольные значения.



ВНИМАНИЕ

Даже когда возникают такие сигнализации параметр «Diag Mode» будет устанавливаться в «Calculation», однако ILBD не будет выполняться.

7.3.2.2.8 Проверка возможности работы обнаружения закупоривания

Перед выполнением фактической операции ILBD, проверьте возможность обнаружения закупоривания, используя клапан.

Проверьте, что когда закупоривание точно создается с помощью закрытия клапана, возникает сигнализация.



ВНИМАНИЕ

При измерении давления или измерения уровня жидкости, если одна сторона соединена с атмосферой, и имеются незначительные флуктуации давления, закройте клапан на другой стороне (сторона высокого давления или сторона низкого давления), чтобы выполнить тест имитации обнаружения закупоривания.

■ **Тест имитации закупоривания стороны высокого давления**

- 1) Закройте клапан на стороне высокого давления.
- 2) Проверьте, что значение «Pres 1» значительно не меняется. Если это происходит, слегка откройте клапан.
- 3) Установите параметр «Diag Mode» в «Calculation» и запустите ILBD в работу.
- 4) По истечении общего времени, указанного в параметрах «Diag Period» и «Diag Supp Count», проверьте, что «Pres 1 Side Blocking» выводится в параметре «Diag Error».
- 5) Если аналоговый выход сконфигурирован на принудительную установку в ответ на возникновение сигнализации, также проверьте поведение выхода.
- 6) Полностью откройте клапан и проверьте, что сигнализация сброшена.

■ **Тест имитации закупоривания стороны низкого давления**

- 1) Закройте клапан на стороне низкого давления.
- 2) Проверьте, что значение «Pres 2» значительно не меняется. Если это происходит, слегка откройте клапан.
- 3) Установите параметр «Diag Mode» в «Calculation» и запустите ILBD в работу.
- 4) По истечении общего времени, указанного в параметрах «Diag Period» и «Diag Supp Count», проверьте, что «Pres 2 Side Blocking» выводится в параметре «Diag Error».
- 5) Если аналоговый выход сконфигурирован на принудительную установку в ответ на возникновение сигнализации, также проверьте поведение выхода.
- 6) Полностью откройте клапан и проверьте, что сигнализация сброшена.

■ **Тест имитации закупоривания обеих сторон**

- 1) Закройте все клапаны.
- 2) Проверьте, что значение «DP» значительно не меняется. Если это происходит, слегка откройте клапан.
- 3) Установите параметр «Diag Mode» в «Calculation» и запустите ILBD в работу.
- 4) По истечении общего времени, указанного в параметрах «Diag Period» и «Diag Supp Count», проверьте, что «Pres 1 Side Blocking» и «Pres 2 Side Blocking» выводятся в параметре «Diag Error».
- 5) Если аналоговый выход сконфигурирован на принудительную установку в ответ на возникновение сигнализации, также проверьте поведение выхода.
- 6) Полностью откройте клапан и проверьте, что сигнализация сброшена.

7.3.2.2.9 Выполнение ILBD

После проверки условий и возможности обнаружения закупоривания, запустите операцию фактического обнаружения закупоривания.

- 1) Проверьте период выборки (параметр «Diag Period»).
- 2) Проверьте установку, которая задает, сколько раз параметр флуктуации давления должен превысить пороговый уровень для обнаружения закупоривания импульсной трубки (параметр «Diag Supp Count»). Заводское значение по умолчанию равно 3.
- 3) Установите параметр «Diag Mode» в «Calculation» и запустите ILBD в работу. Если контрольные значения не были извлечены, установите параметр «Diag Mode» в «Reference». После того, как они извлечены, датчик автоматически переключает ILBD в работу. (В это же время параметр «Diag Mode» также переключается в «Calculation»).

7.3.2.2.10 Настройка

Если не может быть обнаружено достаточно большая флуктуация давления или если часто возникает сигнализация, измените пороговый уровень обнаружения закупоривания или период выборки, чтобы увеличить точность обнаружения закупоривания.

Для выполнения настройки параметр «Diag Mode» должен быть установлен в Stop (Стоп).

■ **Изменение порогового уровня**

На следующем рисунке использована монохромная полоса, чтобы иллюстрировать эффект от настройки.

a) “Ratio fDP”...(1), “Ratio fP2”...(2), “Ratio fP1”...(3)



b) SQRT (BlkF/“Ref BlkF”)... (4)

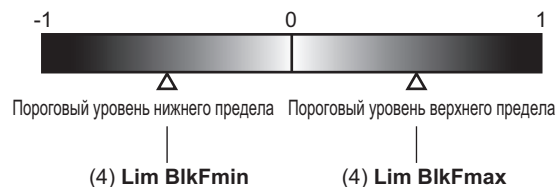


Рисунок 7.3.8 Иллюстрация настройки порогового уровня

Перемещение порогового уровня в направлении белого цвета.

- Все больше возрастает вероятность выдачи ложной сигнализации из-за возмущения от изменения окружающей среды.

Перемещение порогового уровня в направлении черного цвета.

- Обнаружение закупоривания импульсной трубки становится возможным с меньшим влиянием изменения окружающей среды.
- Сигнализации возникают после того, как закупоривание прогрессировало в определенной степени.

• Извлечение параметров порогового уровня

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → ILBD parameters → configuration → Diag Lim →
-----------------------	---

В таблице 7.3.2 показаны заводские значения по умолчанию пороговых уровней.

Изменяйте пороговый уровень в соответствии со следующей процедурой с учетом вышеуказанного влияния.

- 1) Установите параметр «Diag Mode» в «Stop».
- 2) Измените значения параметра «Diag Lim».

Параметр предела

Параметр	Пороговое значение
Lim fDPmax	Пороговое значение для обнаружения «A Blocking», используя «Ratio fDP».
Lim fDPmin	Пороговое значение для обнаружения «B Blocking» используя «Ratio fDP».
Lim fP1max	Пороговое значение для обнаружения «Large Fluct Pres 1» используя «Ratio fP1».
Lim fP1min	Пороговое значение для обнаружения «Pres 1 Side Blocking» используя «Ratio fP1».
Lim fP2max	Пороговое значение для обнаружения «Large Fluct Pres 2» используя «Ratio fP2».
Lim fP2min	Пороговое значение для обнаружения «Pres 2 Side Blocking» используя «Ratio fP2».
Lim BlkFmax	Пороговое значение для обнаружения «Pres 1 Side Blocking» используя BlkF.
Lim BlkFmin	Пороговое значение для обнаружения «Pres 2 Side Blocking» используя BlkF.

■ Регулировка периода выборки

Если значение параметра флуктуации давления колеблется около порогового уровня, то сигнализация будет возникать часто. Если это происходит, увеличьте период выборки, чтобы увеличить точность обнаружения закупоривания.

Чтобы изменить период выборки, выполните следующую процедуру.

- 1) Установите параметр «Diag Mode» в «Stop».
- 2) Установите значение параметра «Diag Period» в диапазоне от 20 до 65535 (секунд).

Кроме того, увеличение числа обнаружений, условия для генерации сигнализации, с помощью параметра «Diag Supp Count» также может увеличить точность обнаружения закупоривания.

■ Установка диапазона обнаружения ILBD

Если DPAvg превышает DPAvgmax или падает ниже DPAvgmin, то датчик генерирует сигнализацию «ILBD over Range» (Вне диапазона ILBD).

Если расход/перепад давления меньше, чем значение порогового уровня по умолчанию «Lim DPavgmin», флуктуация давления является недостаточно большой для обнаружения закупоривания. Это может стать причиной ложных сигнализаций, которые не имеют ничего общего с закупориванием.

Чтобы избежать таких ошибок, изменить пороговый уровень в большее значение.

- 1) Установите параметр «Diag Mode» в «Stop».
- 2) Измените «Lim DPavgmin» или «Lim DPavgmax».

• Извлечение порогового уровня (Lim DPavgmin/Lim DPavgmax)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → ILBD parameters → Configuration → Diag Lim →
-----------------------	---

■ Компенсация «Ratio fDP»

Когда изменение расхода является слишком большой или маленькой, могут генерироваться сигнализации, которые не имеют ничего общего с закупориванием. В этом случае параметр флуктуации давления «Ratio fDP» может быть скомпенсирован, чтобы подавить такие сигнализации.

Если параметр «Diag DPComp» устанавливается в «Compensation» (Компенсация), то параметр флуктуации давления «CRatio fDP», основанный на следующей формуле, может быть использован вместо «Ratio fDP» для мониторинга этого значения.

$$CRatio\ fDP = \sqrt{fDP / Ref\ fDP} \times |Ref\ DPavg / DPavg|$$

Если в компенсации нет необходимости, установите параметр «Diag DPComp» в «Non-compensation» (Без компенсации). В этом случае «Ratio fDP» обрабатывается как «NRatio fDP» для целей мониторинга.

• Извлечение параметра флуктуации перепада давления (CRatio fDP/NRatio fDP)

Извлечение параметров	[Корневое меню] → Diag/Service → Diag Parameters → ILBD parameters → Status → Diag Variables → CRatio fDP/NRatio fDP
-----------------------	--

7.3.2.2.11 Сброс контрольного значения

Если во время эксплуатации показатель расхода меняется значительно или если меняется жидкость, то еще раз выполните извлечение контрольного значения. Если показатель расхода меняется на 25% или больше относительно показателя расхода, который имел место, когда было извлечено контрольное значение, то еще раз выполните извлечение контрольного значения.

При сбросе контрольного значения выполните очистку узла импульсных трубок настолько, насколько это возможно.

7.3.2.2.12 Список параметров ILBD

№	Название параметра	Заводское значение по умолчанию	Описание
1	Diag Error	0x0000	Результаты, обнаруженные ILBD или мониторингом обогрева трубопровода, сохраняются в этом параметре. Также состояние отклонения от нормы в процессе диагностики сохраняется в качестве ошибки.
2	Diag Option	0x08f8	Используйте этот параметр, чтобы выбрать сообщения об ошибках и состояние для отображения на ЖКД и сигналах выхода. Ошибки, назначаемые в каждый бит, соответствуют битам «Diag Error». Этот параметр выбирается только, когда «Diag Mode» устанавливается в «Stop».
3	Diag Out Option	Off	Состояние ошибки может быть выведено с помощью аналогового сигнала 4 - 20 мА. Имеется три режима выхода Off, Burnout и «Fall back».
4	Diag Fixed Out Val	21,6 мА	Параметр для функции «fall back» в «Diag Out option». Задаёт значение выхода аналогового сигнала 4 - 20 мА, когда возникает сигнализация. Это значение может быть введено в диапазоне от 3,8 до 21,6 мА.
5	Diag Mode	Stop	Этот параметр устанавливает режим работы ILBD. Stop: Обнаружение закупоривания остановлено. Calculation: Обнаружение закупоривания выполняется. Сигнализации генерируются на основе результатов обнаружения. Reference: Контрольные значения устанавливаются в самую последние данные обнаружения закупоривания. Когда обновляются контрольные значения, режим автоматически переключается в «Calculation».
6	Diag Period	180 (сек)	Этот параметр устанавливает период выборки данных для ILBD в диапазоне от 20 до 65535 секунд. Если значения флуктуации техпроцесса являются нестабильными, увеличение периода выборки может улучшить точность диагностики. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
7	Diag Supp Count	3	Число обнаружений для генерации сигнализации.
8	Diag Description		Поле Мемо. Может быть введено не более 32 буквенно-цифровых символов.
9	fDP		Среднее значение суммы квадратов флуктуации перепада давления.
10	fDP Status		Состояние fDP
11	fP2		Среднее значение суммы квадратов флуктуации стороны модуля 2.
12	fP2 Status		Состояние fP2
13	fP1		Среднее значение суммы квадратов флуктуации стороны модуля 1.
14	fP1 Status		Состояние fP1
15	BlkF		Уровень закупоривания, полученный путем сравнения флуктуации давления между стороной модуля 1 и стороной модуля 2.
16	BlkF Status		Состояние BlkF
17	DPAvg		Отношение среднего значения перепада давления к максимальной шкале
18	DPAvg Status		Состояние DPAvg
19	Ratio fDP		Значение сравнения СКВ перепада давления
20	Ratio fDP Status		Состояние Ratio fDP
21	Ratio fP2		Значение сравнения СКВ давления стороны модуля 2 Используется для обнаружения закупоривания в импульсной трубке стороны модуля 2.
22	Ratio fP2 Status		Состояние Ratio fP2
23	Ratio fP1		Значение сравнения СКВ давления стороны модуля 1 Используется для обнаружения закупоривания в импульсной трубке стороны модуля 1.
24	Ratio fP1 Status		Состояние Ratio fP1
25	Ref fDP		Значение fDP, полученное при работе в установившемся состоянии, используется как контрольное для обнаружения закупоривания.
26	Ref fDP Status		Состояние Ref fDP

№	Название параметра	Заводское значение по умолчанию	Описание
27	Ref fP2		Значение fP2, полученное при работе в установившемся состоянии, используется как контрольное для обнаружения закупоривания.
28	Ref fP2 Status		Состояние Ref fP2
29	Ref fP1		Значение fP1, полученное при работе в установившемся состоянии, используется как контрольное для обнаружения закупоривания.
30	Ref fP1 Status		Состояние Ref fP1
31	Ref BlkF		Значение BlkF, полученное при работе в установившемся состоянии, используется как контрольное для обнаружения закупоривания.
32	Ref BlkF Status		Состояние Ref BlkF
33	Ref DP Avg		Значение DP Avg, полученное при работе в установившемся состоянии.
34	Ref DP Avg Status		Состояние DP Avg
35	Lim fDPmax	См. таблицу 7.3.2.	Верхний предел флуктуации перепада давления (Ratio fDP), используемый для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
36	Lim fDPmin		Нижний предел флуктуации перепада давления (Ratio fDP), используемый для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
37	Lim fP2max		Верхний предел флуктуации давления стороны модуля 2 (Ratio fP2), используемый для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
38	Lim fP2min		Нижний предел флуктуации давления стороны модуля 2 (Ratio fP2), используемый для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
39	Lim fP1max		Верхний предел флуктуации давления стороны модуля 1 (Ratio fP1), используемый для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
40	Lim fP1min		Нижний предел флуктуации давления стороны модуля 1 (Ratio fP1), используемый для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
41	Lim BlkFmax		Верхний предел уровня закупоривания одной стороны (BlkF), используемый для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
42	Lim BlkFmin		Нижний предел уровня закупоривания одной стороны (BlkF), используемый для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
43	Lim DP Avgmax		Верхний предел DP Avg. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
44	Lim DP Avgmin		Нижний предел DP Avg. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
45	Ref Lim fDPmin	7.0E-10	Нижний предел среднего значения суммы квадратов флуктуации перепада давления (Ref fDP), полученной в измерении контрольного значения. Это используется, чтобы решить применимо ли контрольное значение для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
46	Ref Lim fPmin	1.0E-09	Нижний предел среднего значения суммы квадратов флуктуации давления (Ref fP2, fP1), полученной в измерении контрольного значения. Это используется, чтобы решить применимо ли контрольное значение для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
47	Ref Lim BlkFmax	0.5	Верхний предел значения F (Ref BlkF), полученного в измерении контрольного значения. Это используется, чтобы решить применимо ли контрольное значение для обнаружения закупоривания импульсной трубки. Этот параметр может быть введен только, когда «Diag Mode» установлен в «Stop».
48	Status group 15		Информация состояния устройства, связанная с техпроцессом.
49	Status group 16		Информация состояния устройства, связанная с техпроцессом.
50	CRatio fDP		Скомпенсированное значение fDP, используемое, чтобы сделать мониторинг Ratio fDP проще, когда изменение показателя расхода является чрезмерно большим или маленьким. $\text{Sqrt}(\text{fDP} / \text{Ref fDP}) \times \sqrt{(\text{Ref DP Avg} / \text{DP Avg})}$ Должна быть выбрана «Compensation» в «Diag DP Comp».

№	Название параметра	Заводское значение по умолчанию	Описание
51	CRatio fDP Status		Состояние CRatio fDP
52	NRatio fDP		Когда «Non-compensation» выбирается в «Diag DP Comp», NRatio fDP используется в качестве значения мониторинга. $NRatio\ fDP = \sqrt{fDP / Ref\ fDP}$
53	NRatio fDP Status		Состояние NRatio fDP
54	Diag DPComp	Compensation	Флаг компенсации показателя расхода. Устанавливает, контролируется ли Ratio fDP с использованием CRatio fDP или с использованием NRatio fDP.
55	Diag Applicable		После извлечения контрольного значения отображается обнаруживаемое закупоривание и состояние ошибки флуктуации.

7.3.2.3 Мониторинг обогрева трубопровода

Функция мониторинга обогрева трубопровода вычисляет температуру фланца, основываясь на температуре капсулы и температуре усилителя, измеренных с помощью измерительных элементов на датчике, и генерирует сигнализации, когда превышает установленный пороговый уровень температуры. Температура фланца вычисляется с помощью следующих параметров и формулы.

[Формула]

$$\text{Flg temp (FT)} = \text{CT} + \text{Cf} \times (\text{CT} - \text{AT})$$



ВНИМАНИЕ

Температура фланца вычисляется с помощью формулы при предположении, что деталь капсулы (секция детектора давления) датчика стороны модуля 1 нагревается или поддерживается в теплом состоянии с помощью электрического нагревателя или пара. При комнатной температуре или меньше небольшая ошибка (примерно от 3 до 4 °C) может возникать из-за того, что температура усилителя является более высокой, чем температура капсулы.

[Параметры]

Название параметра	Описание
Temp 1 (CT)	Температура капсулы стороны модуля 1 (фактически измеренное значение с помощью элемента измерения температуры датчика)
Amp temp (AT)	Температура усилителя стороны модуля 1 (фактически измеренное значение с помощью элемента измерения температуры датчика)
Flg temp (FT)	Температура фланца (вычисленное значение)
Flg temp coef (Cf)	Температурный коэффициент фланца
Flg temp hi alert val	Верхний пороговый уровень обнаружения ошибки температуры
Flg temp lo alert val	Нижний пороговый уровень обнаружения ошибки температуры

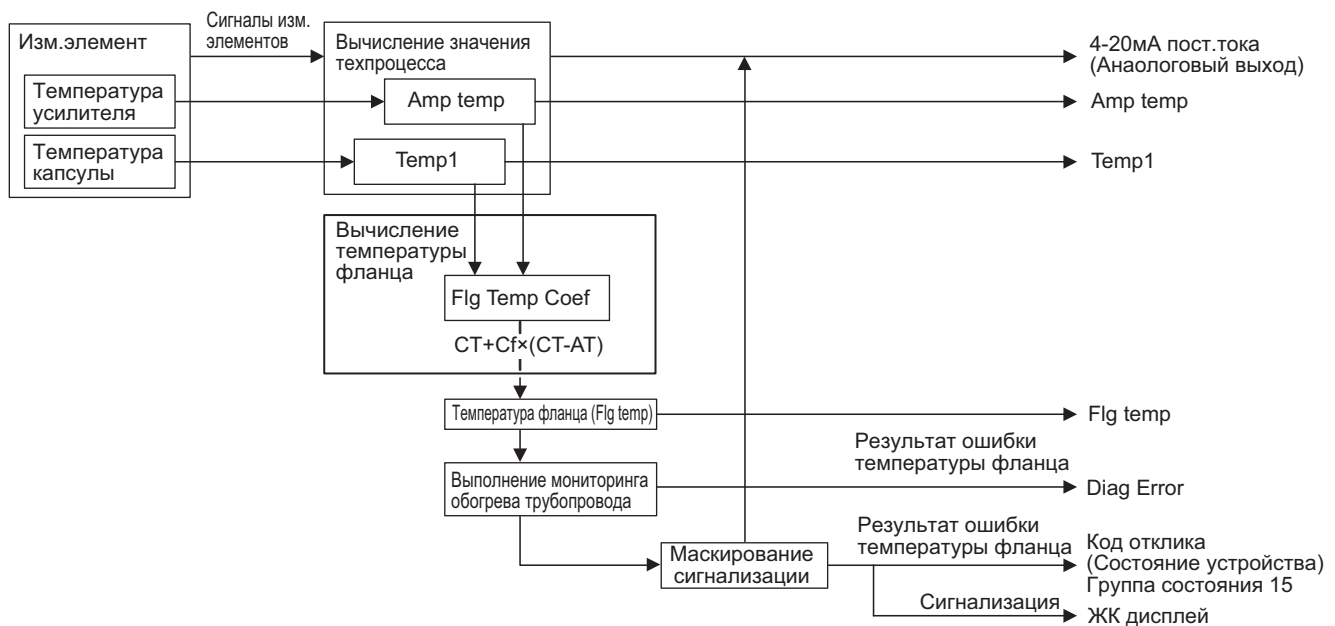


Рисунок 7.3.9 Блок-схема мониторинга обогрева трубопровода

7.3.2.3.1 Установка «Flg temp coef»

Значение, вычисляемое в соответствии со следующей процедурой, устанавливается в «Flg temp coef».

- Чтобы улучшить точность вычисления температуры фланца, фактическая температура фланца измеряется с использованием прибора измерения температуры или аналогичного.
- Получите температуру капсулы и температуру усилителя, измеренные с помощью датчика.
- Используя измеренную температуру фланца и соотношение, полученное с помощью вышеуказанной формулы, вычислите «Flg Temp Coef», используя следующую формулу.

Flg Temp Coef (Cf)

$$= \frac{\text{(Фактическое измеренное значение температуры фланца)} - CT}{CT - AT}$$

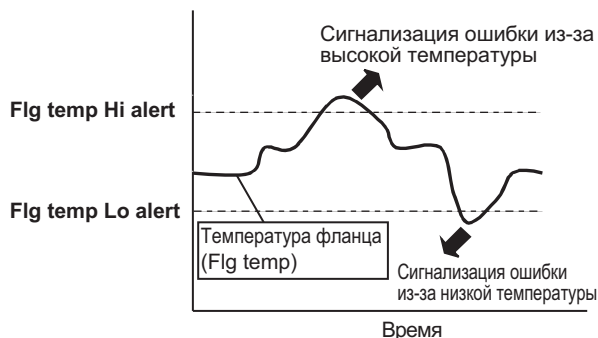
В случае DTM, чтобы установить «Flg temp coef» может быть использована функция настройки. Введите измеренную температуру фланца, чтобы вычислить «Flg temp coef», используя температуру капсулы и температуру усилителя, измеренные с помощью датчика.

• Извлечение настройки

Hotkey («Горячая клавиша») → ILBD → Advanced Diag Configuration → Heat Trace → Tuning

7.3.2.3.2 Генерация сигнализации

Аппаратные сигналы сигнализации и сигнализации могут быть сгенерированы, когда температура фланца выходит за пределы предустановленного диапазона измерений. За процедурой установки аппаратных сигналов сигнализации обращайтесь к подразделу 4.2.2.5. Диапазон измерений устанавливается с помощью задания верхнего предела (Flg temp Hi alert val) и нижнего предела (Flg temp Lo alert val). Они могут быть установлены в диапазоне от -50 до 130°C.



7.3.2.3.3 Список параметров мониторинга обогрева трубопровода

№	Название параметра	Заводское значение по умолчанию	Описание
1	Diag Error	0x0000	Результаты, обнаруженные ILBD или мониторингом обогрева трубопровода, сохраняются в этом параметре. Также состояние отклонения от нормы в процессе диагностики сохраняется в качестве ошибки.
2	Diag Option	0x08f8	Используйте этот параметр, чтобы выбрать сообщения об ошибках и состояние для отображения на ЖКД и сигналах выхода. Ошибки, назначаемые в каждый бит, соответствуют битам «Diag Error». Этот параметр выбирается только, когда «Diag Mode» устанавливается в «Stop».
3	Diag Out Option	Off	Состояние ошибки может быть выведено с помощью аналогового сигнала 4 - 20 мА. Имеется три режима выхода Off, Burnout и «Fall back».
4	Diag Fixed Out Val	21,6 мА	Параметр для функции «fall back» в «Diag Out option». Задаёт значение выхода аналогового сигнала 4 - 20 мА, когда возникает сигнализация. Это значение может быть введено в диапазоне от 3,8 до 21,6 мА.
5	Temp 1		Измеренное значение температуры капсулы стороны модуля 1
6	Amp temp		Измеренное значение температуры усилителя стороны модуля 1
7	Flg temp	(*1)	Вычисленное значение температуры фланца
8	Flg temp coef	0	Коэффициент для вычисления температуры фланца (Cf: Rt1/Rt2) Rt1: Тепловое сопротивление между фланцем и капсулой. Rt2: Тепловое сопротивление между капсулой и усилителем.
9	Flg temp Hi alart val	120 град С	Верхний предел температуры фланца
10	Flg temp Lo alart val	-40 град С	Нижний предел температуры фланца

(*1): В соответствии с заводскими установками по умолчанию «Flg Temp Коэф» устанавливается в 0, поэтому температура фланца показывается аналогичной температуре капсулы.

8. Техническое обслуживание

8.1 Общие сведения



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Если накапливаемая технологическая жидкость может оказаться токсичной или каким-либо иным образом вредоносной, соблюдайте надлежащую осторожность, чтобы не допустить контакта с телом или вдыхания паров при сливе конденсата или удалении газа из секции измерительного элемента датчика.
- Если технологическая жидкость является вредной для человека, соблюдайте надлежащие меры предосторожности, чтобы не допустить контакта с токсичными технологическими жидкостями и вдыхания вредных паров даже после того, как датчик демонтирован из трубопровода, например, для целей технического обслуживания.

Обслуживание датчика упрощено благодаря использованию модульной конструкции.

В данной главе рассматриваются процедуры калибровки, регулировки, разборки и сборки, необходимые для замены компонентов датчика. Поскольку датчики относятся к категории точных измерительных приборов, рекомендуется тщательно и полностью изучить изложенный в следующих главах материал для получения информации о том, как обеспечить правильное обращение во время технического обслуживания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

8.2 Выбор приборов для калибровки

В Таблице 8.1 представлены приборы, необходимые для калибровки датчика. При выборе прибора учитывайте необходимый уровень погрешности. Эти приборы требуют аккуратного обращения для сохранения заданной точности их работы.

Таблица 8.1 Приборы, необходимые для калибровки

Наименование	Прибор, рекомендуемый YOKOGAWA	Примечание
Источник питания	Распределитель модели SDBT или SDBS	Сигнал 4 - 20 мА пост. тока
Нагрузочный резистор	Стандартный резистор модели 2792 (250 Ω ±0,005%, 3 Вт)	
	Резистор регулировки нагрузки (100 Ω ±1%, 1 Вт)	
Вольтметр	Цифровой универсальный измерительный прибор Модель 2501 А Погрешность (в диапазоне 10 В пост. тока): ±(0,002% от показания + 1 цифра)	
Цифровой манометр	Прецизионный цифровой манометр модели МТ220 1) Для класса 10кПа Точность: ±(0,015% от показания + 0,015% ПШ)..... для 0+10 кПа ±(0,2% от показания + 0,1% ПШ)..... для -10+0 кПа 2) Для класса 130 кПа Точность: ±0,02% от показания для 25+130 кПа ±5 значащих цифр для 0+25 кПа ±(0,2% от показания + 0,1% ПШ)..... для -80+0 кПа 3) Для класса 700 кПа Точность: (0,02% от показания + 3 знач. цифры) для 100+700 кПа ±5 значащих цифр для 0- 100 кПа ±(0,2% от показания + 0,1% ПШ)..... для -80+0 кПа 4) Для класса 3000 кПа Точность: ±(0,02% от показания + 10 знач. цифр) для 0+3000 кПа ±(0,2% от показания + 0,1% ПШ)..... для -80+0 кПа 5) Для класса 130 кПа абсолютное Точность: ±(0,03% от 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 ²), 25 кПа (2500 мм Н ₂ О) Погрешность: ±0,05% ПШ (полной шкалы)	Требует подачи воздуха под давлением. Выберите генератор давления с диапазоном давления, близким к диапазону датчика
	Грузопоршневой манометр погрешность: ±0,03% заданного значения давления	
Источник давления		Подготовьте вакуумный насос для отрицательного участка диапазона изменения давления

ПШ = полная шкала

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 Рисунке 8.1, и прогрейте их в течение не менее пяти минут.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Чтобы отрегулировать датчик для высокой точности работы, проводите регулировки с напряжением источника питания и с сопротивлением нагрузки, включая сопротивление соединительных проводов, максимально приближенных к условиям эксплуатации датчика. Кроме того, поместите подсоединения техпроцесса для стороны высокого и низкого давления на одном уровне.
2. Если точка 0% диапазона измерения соответствует 0 кПа или смещена в положительном направлении (подавленный нуль), то контрольное (опорное) давление следует подавать на сторону высокого давления, как показано на рисунке. (Сторона низкого давления открыта в атмосферу). Если точка 0% диапазона измерения соответствует 0 кПа или смещена в положительном направлении (подавленный нуль), то контрольное (опорное) давление следует подавать на сторону низкого давления в случае датчика перепада давления. (Сторона высокого давления открыта в атмосферу). В случае датчика давления используйте вакуумный насос, чтобы подать отрицательное контрольное давление.

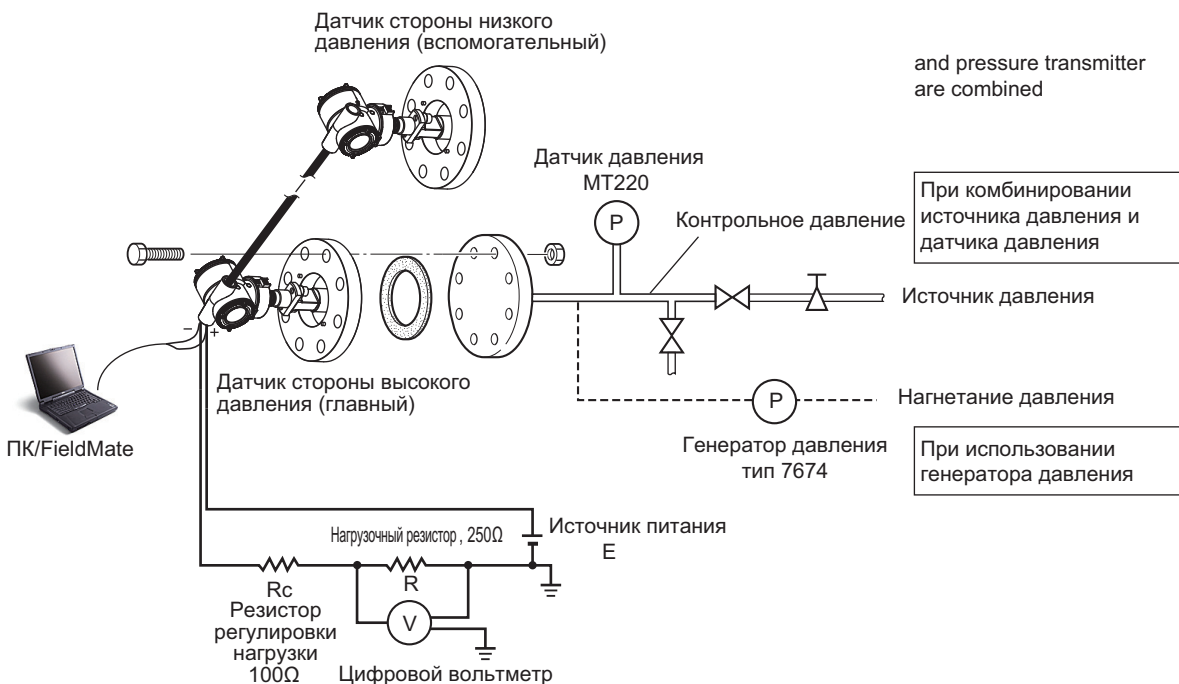


Рисунок 8.1 Подключение приборов

2. Подайте на датчик контрольное давление, составляющее 0%, 50% и 100% от диапазона измерения. Вычислите погрешность (разность между показаниями цифрового вольтметра и контрольными давлениями) при возрастании давления от 0% до 100% и при его уменьшении от 100% до 0% и убедитесь, что данная погрешность находится в пределах требуемой.

Примечание: Если режим выхода это «квадратный корень», подавайте на датчик контрольные давления 0%, 6.25%, 25%, 56.25% и 100% от диапазона измерений.

8.4 Разборка и сборка



ВНИМАНИЕ

Меры предосторожности при работе с датчиками пожаробезопасного типа

1. Для проведения технического обслуживания, разборки и последующей сборки датчика пожаробезопасного типа должны быть, как правило, демонтированы и затем перенесены в безопасную зону.
2. На датчиках пожаробезопасного типа, с помощью ключа-шестигранника поверните головку болта с внутренним шестигранником по часовой стрелке, чтобы разблокировать крышку, а затем снимите ее. Когда крышка закрывается, она должна быть в обязательном порядке заблокирована с помощью стопорного болта. Момент затяжки стопорного болта составляет 0,7 Н·м {7 кгс·см}.

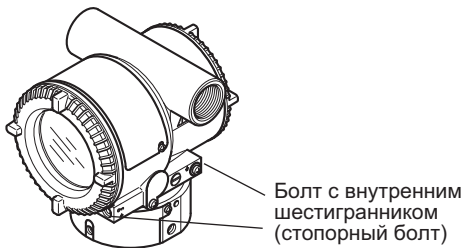


Рисунок 8.2 Болты с внутренним шестигранником

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



ВНИМАНИЕ

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
Крестовая отвертка	1	JIS B4633, № 2
Плоская отвертка	1	
Ключ под внутренний шестигранник	3	JIS B4648, под 3 мм, 4 мм и под 2,5 мм
Гаечный ключ	1	На 17 мм
Динамометрический гаечный ключ	1	
Разводной гаечный ключ	1	
Торцевой гаечный ключ	1	На 16 мм
Торцевой гайковерт	1	На 5,5 мм
Щипцы	1	

8.4.1 Замена встроенного индикатора

В этом подразделе рассматривается процедура замены встроенного индикатора (см. рисунок 8.3)



ВНИМАНИЕ

Пользователям запрещено производить самостоятельно какие-либо изменения конструкции датчиков пожаробезопасного типа. Таким образом, пользователю запрещено как использование датчиков пожаробезопасного типа с демонтированным встроенным индикатором, так и установка дополнительного встроенного индикатора на датчик. Когда подобная модификация совершенно необходима, следует обращаться в корпорацию Yokogawa.

■ Демонтаж встроенного индикатора

1. Снимите крышку.
2. Удерживая встроенный индикатор рукой, выверните два крепежных винта.
3. Демонтируйте узел платы ЖКД из узла ЦП. При выполнении данной операции осторожно вытаскивайте плату ЖКД строго вперед, чтобы не повредить контакты соединителя между платой и узлом ЦП.

■ Установка встроенного индикатора

1. Совместите соединители узлов платы ЖКД и ЦП и выполните их сочленение.
2. Вставьте и затяните оба крепежных винта.
3. Установите крышку на место.

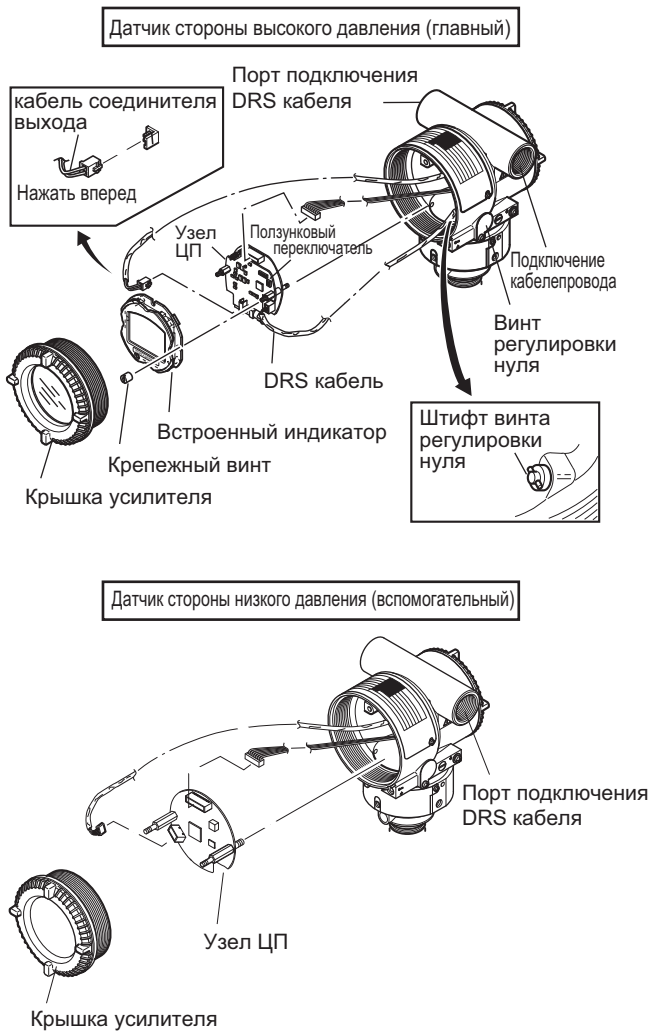


Рисунок 8.3 Демонтаж и установка узла платы ЖКД и узла ЦП

8.4.2 Замена узла платы ЦП

В данном подразделе рассматриваются процедура замены узла ЦП. (См. рисунок 8.3).

■ Демонтаж узла ЦП

1. Снимите крышку. Если встроенный индикатор установлен, то выполните операции, представленные в подразделе 8.4.1, и снимите индикатор.
2. Поверните винт регулировки нуля в положение, показанное на Рисунке 8.3.
3. Отсоедините кабель соединителя выхода (кабель с соединителем коричневого цвета на конце). При выполнении этой операции слегка сожмите с боков соединитель узла ЦП, а затем потяните за соединитель кабеля для отсоединения. (См. верхнюю левую часть рисунка 8.3)
4. Отсоедините кабель выхода DRS (кабель с белым соединителем на конце)

5. С помощью торцевого гайковерта (ширина между гранями 5,5 мм) выверните два упора.
6. Аккуратно потяните узел ЦП строго на себя и снимите его.
7. Отсоедините плоский кабель (кабель с соединителем белого цвета на конце), соединяющий узел ЦП и капсулу.



ПРИМЕЧАНИЕ

Не прикладывайте чрезмерных усилий при демонтаже узла ЦП.

■ Монтаж узла ЦП

1. Подсоедините плоский кабель (с белым соединителем) между узлом ЦП и капсулой.
2. Подсоедините кабель соединителя выхода (с коричневым соединителем).



ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь в том, что кабели не были защемлены между корпусом и краем узла ЦП.

3. Совместите, а затем соедините штифт винта регулировки нуля с пазом на кронштейне узла ЦП. Вставьте узел платы ЦП прямо на стойку в корпусе усилителя.
4. Затяните оба упора. Если датчик оснащен встроенным индикатором, установите его, руководствуясь процедурой в подразделе 8.4.1.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прежде, чем затянуть упоры убедитесь, что штифт винта регулировки нуля правильно расположен в пазу кронштейна. В противном случае механизм регулировки нуля будет поврежден.

5. Установите крышку на место.

8.4.3 Очистка и замена узла капсулы



Меры предосторожности при работе с датчиками пожаробезопасного типа

Пользователям запрещено производить самостоятельно какие-либо изменения конструкции датчиков пожаробезопасного типа. Если требуется заменить установленный узел капсулы узлом с иным диапазоном измерения, обращайтесь в корпорацию Yokogawa.

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

- Заменяйте узел капсулы на другой с такими же характеристиками.
- Участок соединения датчика и узла капсулы является критическим элементом с точки зрения обеспечения характеристик невоспламеняемости, и поэтому его необходимо проверить, 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.

Далее приведена процедура очистки или замены узла капсулы.

■ Демонтаж узла капсулы



При очистке узла капсулы обратите внимание на следующее.

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

1. Демонтируйте узел ЦП так, как это показано в подразделе 8.4.2.
2. Выверните два крепежных винта, соединяющих секцию преобразователя и секцию измерительного элемента давления, и вытащите стопорные винты упора и сам упор (см. Рисунок 8.4).
3. Отделите секцию преобразователя от секции измерительного элемента давления.
4. Очистите узел капсулы или замените его.

■ Сборка узла капсулы

1. Прикрепите секцию преобразователя к секции измерительного элемента давления.
2. Закрепите стопорные винты упора. Закрепите два фиксирующих болта. (Усилие затягивания 1,5 Н·м {1 кгс·м}).
3. Подсоедините узел ЦП в соответствии с указаниями подраздела 8.4.2.
4. После окончания сборки произведите регулировку точки нуля и выполните проверку параметров.

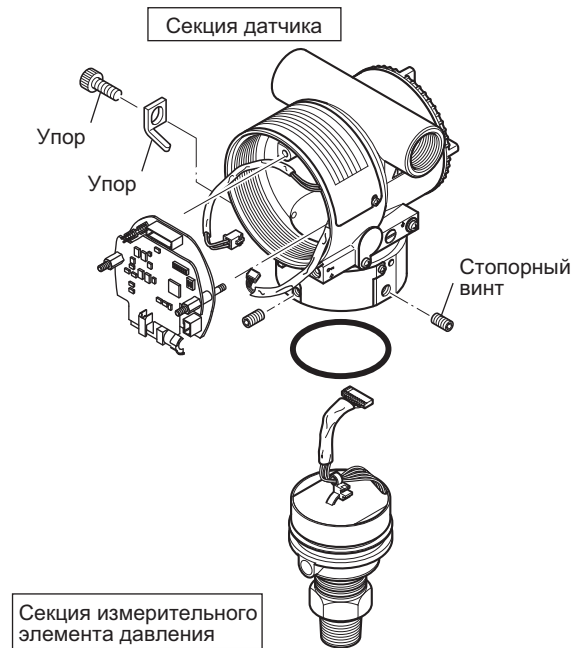


Рисунок 8.4 Монтаж и демонтаж секции измерительного элемента давления

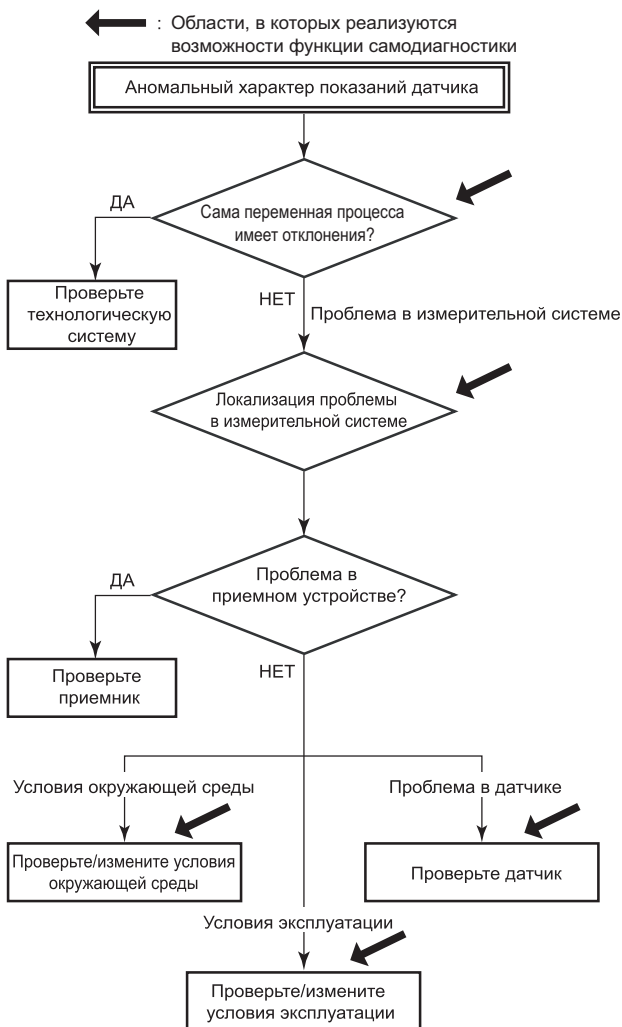
8.5 Поиск и устранение неисправностей

Если в измеренных значениях возникают отклонения от нормы, 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 корпорации Yokogawa.

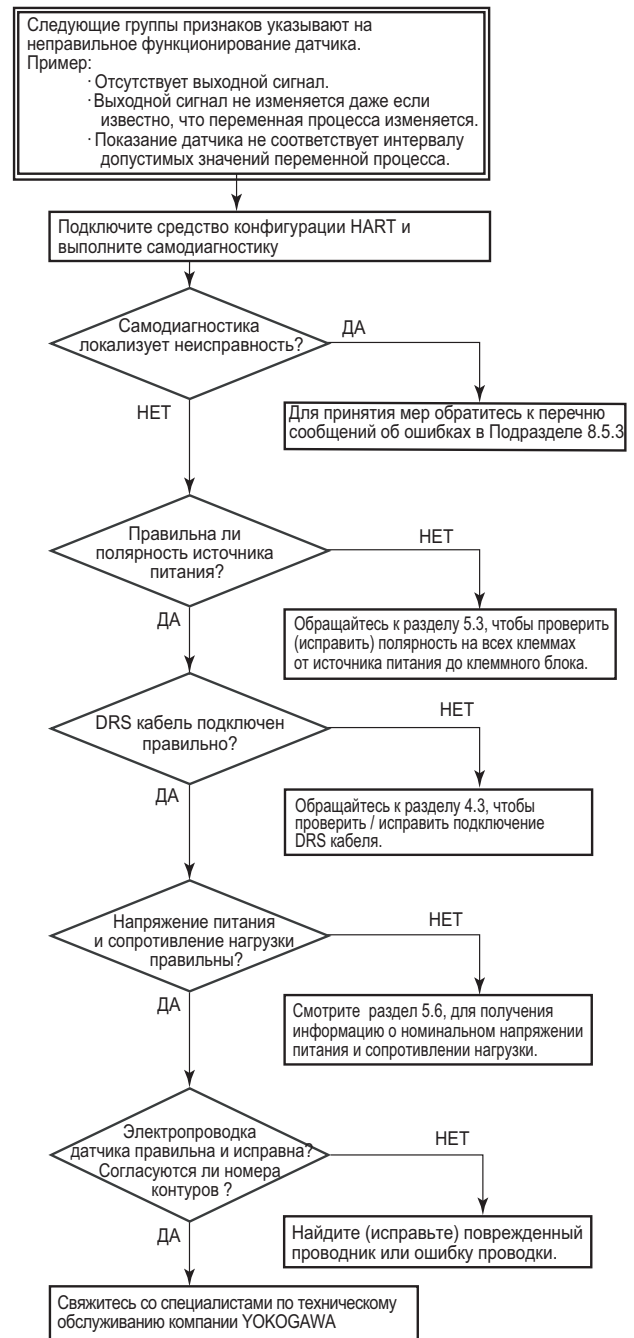
8.5.1 Основные принципы поиска и устранения неисправностей

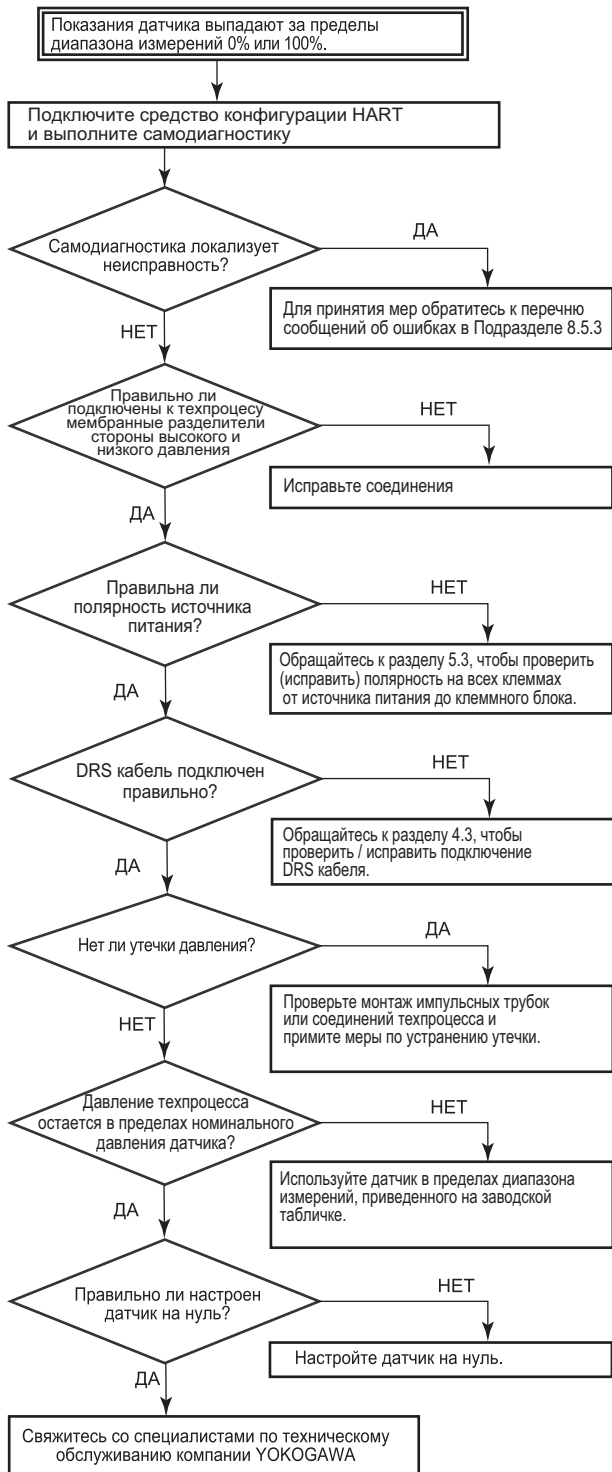
В первую очередь, необходимо выяснить, действительно ли переменная процесса имеет отклонение от нормы или проблема присутствует в самой измерительной системе. Если выяснится, что проблема связана с измерительной системой, то необходимо локализовать причину и принять меры к ее устранению.

Рассматриваемый датчик имеет функцию самодиагностики, которая полезна при обнаружении неисправностей. За подробной информацией обращайтесь к подразделу 8.5.3.



8.5.2 Схема обнаружения неисправности





8.5.3 Сигнализации и меры по устранению ошибок

Таблица 8.3 Сводная информация сообщений об ошибках

Индикатор	NE107 (Значение по умолчанию)	Отображение на средстве конфигурации	Причина	Работа выхода во время ошибки	Меры противодействия	Группа состояния	Группа перечня диагностики
AL. 01 CAP1.ER	F	Pres 1 Sensor Failure (AL-01)	Модуль-1: Отказ датчика давления. (AL-01)	Выход устанавливается в крайнее положение (верхний предел или нижний предел) в направлении, установленном с помощью переключателя направления перегорания. За подробной информацией об установке направления перегорания обращайтесь к подразделу 3.3.9.	Обратитесь в ближайшее представительство или сервисный центр.	0	Hardware Failure (Аппаратный отказ)
		Temp 1 Sensor Failure (AL-01)	Модуль-1: Отказ датчика температуры капсулы. (AL-01)				
		Cap 1 EEPROM Failure (AL-01)	Модуль -1: Отказ EEPROM капсулы. (AL-01)				
AL. 02 AMP1.ER	F	Amp T Sensor Failure (AL-02)	Модуль-1: Отказ датчика температуры усилителя. (AL-02)				
		Amp 1 EEPROM Failure (AL-02)	Модуль-1: Отказ EEPROM усилителя. (AL-02)				
		CPU 1 Board Failure (AL-02)	Модуль-1: Отказ платы ЦП. (AL-02)				
AL. 03 CAP2.ER	F	Pres 2 Sensor Failure (AL-03)	Модуль-2: Отказ датчика давления. (AL-03)				
		Temp 2 Sensor Failure (AL-03)	Модуль-2: Отказ датчика температуры капсулы. (AL-03)				
		Cap 2 EEPROM Failure (AL-03)	Модуль-2: Отказ EEPROM капсулы. (AL-03)				
AL. 04 AMP2.ER	F	Amp 2 EEPROM Failure (AL-04)	Модуль-2: Отказ EEPROM усилителя. (AL-04)				
		CPU 2 Board Failure (AL-04)	Модуль-2: Отказ платы ЦП. (AL-04)				
AL. 05 MDL2.ER	F	Module 2 Failure (AL-05)	Модуль-2: Запуск последовательности, отказ источника питания. (AL-05)		1) Проверьте кабель и подключение. 2) Примите меры по снижению помех связи. 3) Обратитесь в ближайшее представительство или сервисный центр.		
AL. 06 COMM. ER	F	Intercom Failure (AL-06)	Модуль-2: Отказ внутренней связи. (AL-06)				
—	F	No Device ID	Модуль-1: Не найден ИД устройства.	Продолжает выводить текущее значение.	Обратитесь в ближайшее представительство или сервисный центр.	1	

Индикатор	NE107 (Значение по умолчанию)	Отображение на средстве конфигурации	Причина	Работа выхода во время ошибки	Меры противодействия	Группа состояния	Группа перечня диагностики
AL.10 DIFF.P	S	DP outside Limit (AL-10)	Перепад давления превышает предел. (AL-10)	Продолжает выводить текущее значение. Если соответствующий сигнал назначается в PV, аналоговый сигнал ограничивается в пределах диапазона переменной. За значениями предела обращайтесь к подразделу 3.3.1.	Проверьте вход. При необходимости обратитесь в ближайшее представительство или сервисный центр.	2	Transducer Status (Состояние датчика)
AL.11 PRESS1	S	Pres 1 outside Limit (AL-11)	Модуль-1: Давление входа выходит за предел диапазона измерения капсулы.(AL-11)	Продолжает выводить текущее значение. Если соответствующий сигнал назначается в PV, аналоговый сигнал ограничивается в пределах диапазона переменной. За значениями предела обращайтесь к подразделу 3.3.1.			
AL.12 TEMP1	S	Temp 1 outside Limit (AL-12)	Модуль-1: Температура капсулы вне диапазона (-50 до 130 градС).(AL-12)	Продолжает выводить текущее значение.	Используйте теплоизоляцию или сделайте обшивку, чтобы сохранить температуру в пределах диапазона.		
AL.13 AMP. TMP	S	Amp T outside Limit (AL-13)	Модуль-1: Температура усилителя вне диапазона (-50 до 95 градС). (AL-13)				
AL.14 PRESS2	S	Pres 2 outside Limit (AL-14)	Модуль-2: Давление входа вне предела диапазона измерений капсулы.(AL-14)	Продолжает выводить текущее значение. Если соответствующий сигнал назначается в PV, аналоговый сигнал ограничивается в пределах диапазона переменной. За значениями предела обращайтесь к подразделу 3.3.1.	Проверьте вход. При необходимости обратитесь к ближайшему представительству или сервисный центр.	19	
AL.15 TEMP2	S	Temp 2 outside Limit (AL-15)	Модуль2: Температура капсулы вне диапазона (-50 до 130 град С).(AL-15)	Продолжает выводить текущее значение.	Используйте теплоизоляцию или сделайте обшивку, чтобы сохранить температуру в пределах диапазона.		

Индикатор	NE107 (Значение по умолчанию)	Отображение на экране конфигурации	Причина	Работа выхода во время ошибки	Меры противодействия	Группа состояния	Группа перечня диагностики			
AL.30 DP.RNG	S	DP over Range. (AL-30)	Перепад давления превышает заданный диапазон. (AL-30)	Продолжает выводить текущее значение. Если соответствующий сигнал назначается в PV, аналоговый сигнал ограничивается в пределах диапазона переменной. За значениями предела обращайтесь к подразделу 3.3.1.	Проверьте вход. При необходимости обратитесь к ближайшему представительству или сервисный центр.	3	Transducer Status (Состояние датчика)			
AL.31 P1.RNG	S	Pres 1 over Range (AL-31)	Модуль-1: Давление входа превышает заданный предел. (AL-31)							
AL.32 P2.RNG	S	Pres 2 over Range (AL-32)	Модуль-2: Давление входа превышает заданный предел. (AL-32)							
AL.35 DP. HI	N	DP High Alarm (AL-35)	Перепад давления превышает заданный порог верхнего предела. (AL-35)	Продолжает выводить текущее значение.	Проверьте значение входа.	4				
AL.36 DP. LO	N	DP Low Alarm (AL-36)	Перепад давления превышает заданный порог нижнего предела. (AL-36)							
AL.37 P1. HI	N	Pres 1 High Alarm (AL-37)	Модуль-1: Давление входа превышает заданный порог верхнего предела. (AL-37)							
AL.38 P1. LO	N	Pres 1 Low Alarm (AL-38)	Модуль-1: Давление входа превышает заданный порог нижнего предела. (AL-38)							
AL.39 TMP1.HI	N	Temp 1 High Alarm (AL-39)	Модуль-1: Температура капсулы превышает заданный порог верхнего предела. (AL-39)							
AL.40 TMP1.LO	N	Temp 1 Low Alarm (AL-40)	Модуль-1: Температура капсулы превышает заданный порог нижнего предела. (AL-40)							
AL.41 P2. HI	N	Pres 2 High Alarm (AL-41)	Модуль-2: Давление входа превышает заданный порог верхнего предела. (AL-41)					Продолжает выводить текущее значение.	Проверьте значение входа.	21
AL.42 P2. LO	N	Pres 2 Low Alarm (AL-42)	Модуль-2: Давление входа превышает заданный порог нижнего предела. (AL-42)							
AL.43 TMP2.HI	N	Temp 2 High Alarm (AL-43)	Модуль-2: Температура капсулы превышает заданный порог верхнего предела. (AL-43)							
AL.44 TMP2.LO	N	Temp 2 Low Alarm (AL-44)	Модуль-2: Температура капсулы превышает заданный порог нижнего предела. (AL-44)							

Индикатор	NE107 (Значение по умолчанию)	Отображение на средстве конфигурации	Причина	Работа выхода во время ошибки	Меры противодействия	Группа состояния	Группа перечня диагностики
AL.50 DP. LRV	C	Illegal DP LRV (AL-50)	Заданное значение вне диапазона установки. (AL-50)	Удерживает выход сразу перед возникновением ошибки.	Проверьте установки и измените их при необходимости.	5	Configuration (Конфигурация)
AL.51 DP. URV	C	Illegal DP URV (AL-51)	Заданное значение вне диапазона установки. (AL-51)		Проверьте установки и измените их при необходимости.		
AL.52 DP. SPN	C	Illegal DP Span (AL-52)	Заданное значение вне диапазона установки. (AL-52)		Проверьте установки и измените их при необходимости.		
AL.53 DP. ADJ	C	DP Zero Trim Err (AL-53)	Заданное значение вне диапазона установки. (AL-53)	Продолжает выводить текущее значение.	Настройте так, чтобы оно находилось в нормативных пределах.		
		DP Span Trim Err (AL-53)	Заданное значение вне диапазона установки. (AL-53)		Настройте так, чтобы оно находилось в нормативных пределах.		
AL.54 P1. RNG	C	Illegal Pres 1 LRV (AL-54)	Модуль-1: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-54)	Holds output immediately before error occurred.	Проверьте установки и измените их при необходимости.		
		Illegal Pres 1 URV (AL-54)	Модуль-1: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-54)		Проверьте установки и измените их при необходимости.		
		Illegal Pres 1 Span (AL-54)	Модуль-1: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-54)		Проверьте установки и измените их при необходимости.		
AL.55 P1. ADJ	C	Pres 1 Zero Trim Err (AL-55)	Модуль-1: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-55)	Продолжает выводить текущее значение.	Настройте так, чтобы оно находилось в нормативных пределах.	14	
		Pres 1 Span Trim Err (AL-55)	Модуль-1: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-55)		Настройте так, чтобы оно находилось в нормативных пределах.		
AL.56 P2. RNG	C	Illegal Pres 2 LRV (AL-56)	Модуль-2: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-56)	Удерживает выход сразу перед возникновением ошибки.	Проверьте установки и измените их при необходимости.	22	
		Illegal Pres 2 URV (AL-56)	Модуль-2: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-56)		Проверьте установки и измените их при необходимости.		
		Illegal Pres 2 Span (AL-56)	Модуль-2: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-56)		Проверьте установки и измените их при необходимости.		
AL.57 P2. ADJ	C	Pres 2 Zero Trim Err (AL-57)	Модуль-2: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-57)	Продолжает выводить текущее значение.	Настройте так, чтобы оно находилось в нормативных пределах.	23	
		Pres 2 Span Trim Err (AL-57)	Модуль-2: Заданное значение вне диапазона установки. (AL-57)		Настройте так, чтобы оно находилось в нормативных пределах.		
—	C	Pres 2 Fixed Mode	Модуль-2: В режиме фиксации температуры и давления.	Продолжает выводить текущее значение. Если PV = давление стороны модуля 2, то выход фиксируется в 4 мА.	Проверьте режим фиксированного значения.		
AL.60 SC. CFG	C	S.C. Config Error (AL-60)	Точки установки характеристики сигнала монотонно не возрастают. (AL-60)	Продолжает выводить текущее значение.	Проверьте установки и измените их.	14	
AL.79 OV.DISP	—	—	Отображаемое значение выходит за пределы диапазона от -99999 до 99999.	Продолжает выводить текущее значение.	Измените установки.	—	—

Индикатор	NE107 (Значение по умолчанию)	Отображение на экране конфигурации	Причина	Работа выхода во время ошибки	Меры противодействия	Группа состояния	Группа перечня диагностики
AL.87 FLG. HI	M	Flg Temp High Alarm (AL-87)	Модуль-1: Температура фланца превышает заданный порог верхнего предела. (AL87)	Следует установкам «Diag Out Option». Off: Продолжает выводить текущее значение.	1) Проверьте нагреватель на работоспособность и на отсоединение. 2) Проверьте температуру капсула и температуру усилителя. 3) Настройте температурный коэффициент фланца (Flg temp coef).	15	Transducer Status (Состояние датчика)
AL.87 FLG. LO	M	Flg Temp Low Alarm (AL-87)	Модуль-1: Температура фланца превышает заданный порог нижнего предела. (AL87)	Burnout: Устанавливает выход в значение параметра «AO upper limit» или «AO lower limit». Fall back: Выводит значение, заданное параметром «Diag Fixed Out Val».			
AL.88 INVR.DP	C	Invalid Ref DP (AL-88)	Флуктуация давления не достигает контрольного уровня, необходимого для обнаружения закупоривания, так что никакого обнаружения закупоривания не выполняется.(AL-88)	Продолжает выводить текущее значение.	1) Проверьте состояние процесса. 2) Еще раз получите контрольное значение флуктуации.	15	
AL.88 INVR.P1	C	Invalid Ref Pres 1 (AL-88)	Модуль-1: Флуктуация давления не достигает контрольного уровня, необходимого для обнаружения закупоривания. (AL-88)				
AL.88 INVR.P2	C	Invalid Ref Pres 2 (AL-88)	Модуль-2: Флуктуация давления не достигает контрольного уровня, необходимого для обнаружения закупоривания. (AL-88)				
AL.88 INVR.F	C	Invalid Ref BlkF (AL-88)	Коэффициент закупоривания не может быть использован для обнаружения закупоривания.(AL-88)				
AL.89 ILBD.OV	N	ILBD over Range (AL-89)	Значение процесса вне применимого диапазона диагностики закупоривания. (AL-89)		Проверьте состояние процесса.	15	
AL.89 B BLK	M	B Blocking (AL-89)	«B blocking» (закупоривание обеих сторон) было обнаружено. (AL-89)	Следует установкам «Diag Out Option». Off: Продолжает выводить текущее значение.	1) Проверьте состояния техпроцесса и импульсных трубок. 2) Если имеются большие изменения расхода или изменения жидкости в измеряемых условиях техпроцесса, получите контрольное значение еще раз.	16	
AL.89 P1 BLK	M	Pres 1 Side Blocking (AL-89)	Было обнаружено закупоривание стороны модуля 1. (AL-89)	Burnout: Устанавливает выход в значение параметра «AO upper limit» или «AO lower limit».			
AL.89 P2 BLK	M	Pres 2 Side Blocking (AL-89)	Было обнаружено закупоривание стороны модуля 2. (AL-89)	Fall back: Выводит значение, заданное параметром «Diag Fixed Out Val».			
AL.89 P1 LRG	M	Large Fluct Pres 1 (AL-89)	Модуль-1: Большая амплитуда флуктуации давления. (AL-89)				
AL.89 P2 LRG	M	Large Fluct Pres 2 (AL-89)	Модуль-2: Большая амплитуда флуктуации давления. (AL-89)				
AL.89 A BLK	M	A Blocking (AL-89)	«A blocking» (закупоривание одной стороны) было обнаружено. (AL-89)				

Индикатор	NE107 (Значение по умолчанию)	Отображение на экране конфигурации	Причина	Работа выхода во время ошибки	Меры противодействия	Группа состояния	Группа перечня диагностики
AL.91 DP. SIM	C	DP Simulate Mode (AL-91)	В режиме имитации для перепада давления. (AL-91)	Выводит значение имитации	Проверьте режим имитации	17	Transducer Status (Состояние датчика)
AL.91 P1. SIM	C	Pres 1 Simulate Mode (AL-91)	В режиме имитации для давления стороны модуля 1. (AL-91)				
AL.91 P2. SIM	C	Pres 2 Simulate Mode (AL-91)	В режиме имитации для давления стороны модуля 2. (AL-91)				
AL.91 T1. SIM	C	Temp 1 Simulate Mode (AL-91)	В режиме имитации для температуры капсулы стороны модуля 1. (AL-91)				
AL.91 T2. SIM	C	Temp 2 Simulate Mode (AL-91)	В режиме имитации для температуры капсулы стороны модуля 2. (AL-91)				
AL.91 PCT.SIM	C	PV % rnge Sim Mode (AL-91)	В режиме имитации для выхода процент от диапазона. (AL-91)				
AL.91 AO. SIM	C	Loop current Sim Mode (AL-91)	В режиме имитации для выхода тока. (AL-91)				
AL.92 STS.SIM	N	Status Sim Mode (AL-92)	В режиме имитации для состояния. (AL-92)				

Таблица 8.4 Сообщения об ошибках конфигурации HART

Сообщение об ошибке	Возможная причина	Меры по устранению
Invalid selection (Неверный выбор)	—	Измените установку.
Value was too high (Слишком большое значение)	Устанавливаемое значение слишком большое.	
Value was too low (Слишком маленькое значение)	Устанавливаемое значение слишком маленькое.	
Too few data bytes received (Получено слишком мало байт данных)	—	—
In write protect mode (В режиме защиты от записи)	Операции установлены в режим защиты от записи.	—
Lower range value too high (нижнее значение диапазона слишком большое)	Устанавливаемая точка LRV слишком большая.	Измените диапазон.
Lower range value too low (нижнее значение диапазона слишком маленькое)	Устанавливаемая точка LRV слишком маленькая.	
Upper range value too high (верхнее значение диапазона слишком большое)	Устанавливаемая точка URV слишком большая.	
Upper range value too low (верхнее значение диапазона слишком маленькое)	Устанавливаемая точка URV слишком маленькая.	
Span too small (Шкала слишком узкая)	Устанавливаемая шкала слишком узкая.	
Applied process too high (Подаваемое значение процесса слишком большое)	Подаваемое давление слишком большое.	Отрегулируйте подаваемое давление.
Applied process too low (Подаваемое значение процесса слишком маленькое)	Подаваемое давление слишком маленькое.	
New lower range value pushed upper range value over upper sensor limit (Новое нижнее значение диапазона смещает верхнее значение диапазона за верхний предел измерительного элемента)	Сдвиг URV в соответствии с новой установкой LRV превышает USL.	Измените установку URV в пределах диапазона USL.
Excess correction attempted (Попытка чрезмерной коррекции)	Величина коррекции слишком большая.	Отрегулируйте величину.
Lower conversion not succeeded (Нижнее преобразование не удалось)	Символы не конвертируются, например %	Исправьте установку.
Not in fixed current mode (Не в режиме фиксированного тока)	Режим фиксированного тока желателен, но не установлен в этом режиме.	Установите в режим фиксированного тока.
In multidrop mode (В режиме многоточечной связи)	Установлена работа в режиме много точечной связи.	—
Not write protect mode (Не в режиме защиты от записи)	Установлена работа без пароля.	—
Lower range value and upper range value out of limits (Нижнее и верхнее значение диапазона выходит за пределы)	URV и LRV выходят за пределы диапазона.	Измените установки.

Таблица 8.5 Состояние устройства

Элемент	NE107 (Значение по умолчанию)	Описание
Device Malfunction (0x80) (Неисправность устройства)	N	Устройство КИП имеет неисправность из-за аппаратной ошибки или отказа.
Configuration Changed* (0x40) (Конфигурация изменена)	N	Была выполнена модификация в конфигурации устройства КИП.
Cold Start (0x20) (Холодный запуск)	N	Произошел сброс самопроверки устройства КИП, питание было снято и подано снова.
More Status Available (0x10) (Имеется дополнительная информация о состоянии)	N	Устройство КИП имеет дополнительную информацию о состоянии.
Loop Current Fixed (0x08) (Фиксирован ток контура)	N	Аналоговый выход и его цифровое представление находятся в фиксированном режиме и не реагируют на изменения входа.
Loop Current Saturated (0x04) (Предельный ток контура)	S	Аналоговый выход и его цифровое представление находятся вне пределов рабочего диапазона и не реагируют на вход.
Non-PV Out of Limits (0x02) (Не PV находится вне пределов)	S	Техпроцесс, поданный на непервичную переменную, находится вне рабочих пределов устройства КИП.
PV Out of Limits (0x01) (PV находится вне пределов)	S	Техпроцесс, поданный на первичную переменную, находится вне рабочих пределов устройства КИП.

*: Этот флаг может быть сброшен. За описанием процедуры обращайтесь к подразделу 7.3.1.3.

Таблица 8.6 Расширенное состояние устройства и диагностическое состояния 0, 1

Расширенное состояние устройства (Ext dev Status)	NE107 (Значение по умолчанию)	Описание
Maintenance Required (0x01) (Требуется обслуживание)	N	Устройству КИП требуется техобслуживание.
Device Variable Alert (0x02) (Сигнализация переменной устройства)	S	Какая-либо переменная устройства находится в состоянии сигнализации или предупреждения.
Critical Power Failure (0x04) (Критический отказ питания)	F	Не используется
Failure (0x08) (Отказ)	N	Одна или больше переменных устройства неправильные из-за неисправности в устройстве КИП.
Out of Specification (0x10) (Вне спецификации)	N	Были обнаружены отклонения от допустимых условий окружающей среды или техпроцесса, которые могут нарушить погрешность измерений или точность управления.
Function Check (0x20) (Функциональный контроль)	N	Одна или больше переменных устройства является временно неправильной из-за выполняющихся работ на устройстве.

Диагностическое состояние 0	NE107 (Значение по умолчанию)	Описание
Device Variable Simulation Active(0x01) (Активна имитация переменной устройства)	C	Устройство находится в режиме имитации и одна или больше переменных устройства не представляют техпроцесс.
Non-Volatile Memory Defect (0x02) (Дефект энергонезависимого ЗУ)	F	Проверка энергонезависимой памяти ошибочная или память может быть повреждена.
Volatile Memory Defect(0x04) (Дефект энергозависимого ЗУ)	F	Не используется
Watchdog Reset Executed (0x08) (Выполнен сброс сторожевой схемы)	F	Не используется
Power Supply Conditions Out of Range(0x10) (Условия источника питания вне диапазона)	S	Не используется
Environmental Conditions Out of Range(0x20) (Условия окружающей среды вне диапазона)	S	Внутренние условия или условия окружающей среды находятся вне допустимых пределов.
Electronic Defect (0x40) (Дефект электроники)	F	Была обнаружена аппаратная проблема, не связанная с измерительным элементом.
Device Configuration Locked (0x80) (Конфигурация устройства заблокирована)	N	Устройство находится в режиме защиты от записи или заблокировано.

Диагностическое состояние 1	NE107 (Значение по умолчанию)	Описание
Status Simulation Active(0x01) (Активна имитация состояния)	N	Режим имитации состояния был включен и состояние устройства и биты состояния фиксированы и могут не представлять текущее состояние устройства.
Discrete Variable Simulation Active(0x02) (Активная имитация дискретной переменной)	C	Не используется
Event Notification Overflow (0x04) (Переполнение уведомлений о событиях)	N	Не используется

Таблица 8.7 Качество данных и состояние ограничения

Качество данных	Описание
Good (Хорошее)	Значение может быть использовано в управлении.
Poor Accuracy (Большая погрешность)	Качество значения хуже, чем нормальное, но значение все же может быть полезным.
Manual / Fixed (Ручное / Фиксировано)	Значение зафиксировано вручную.
Bad (Плохое)	Значение непригодно.

Состояние ограничения	Описание
Constant (Постоянная)	Значение не может быть изменено, независимо от того, что происходит с техпроцессом.
Low Limited (Ограничено снизу)	Значение выходит за верхний или нижний предел.
High Limited (Ограничено сверху)	
Not Limited (Не ограничено)	Значение меняется произвольным образом.

Таблица 8.8 Взаимосвязь между сигнализацией и значением/состоянием

Отображение встроенного индикатора	Отображение на средстве конфигурации	Состояние устройства	Расширенное состояние устройства	NE107 (Значение по умолчанию)	Значение и состояние (Качество данных, состояние ограничения)					% диапазона	Текущий выход
					Перепад давления	Модуль 1		Модуль 2			
						Давление	Температура капсулы	Давление	Температура капсулы		
AL.01 CAP1. ER	Pres 1 Sensor Failure (AL-01)	Device Malfunction (0x80)	Failure (0x08)	F	Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Constant	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Low Limited/High Limited*1		
	Temp 1 Sensor Failure (AL-01)			F						Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Bad, Not Limited
	Cap 1 EEPROM Failure (AL-01)			F						Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Constant	Значение: Измеренное значение Состояние: Bad, Not Limited
AL.02 AMP1. ER	Amp T Sensor Failure (AL-02)			F	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited						
	Amp 1 EEPROM Failure (AL-02)			F	Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Constant	Значение: Измеренное значение Состояние: Bad, Not Limited					
	CPU 1 Board Failure (AL-02)			F	Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Constant/ Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited/ Значение: Измеренное значение Состояние: Bad, Not Limited						

*1: Зависит от установок аппаратного переключателя

*2: Зависит от направления выхода за пределы диапазона (вверх или вниз)

Отображение встроенного индикатора	Отображение на средстве конфигурации	Состояние устройства	Расширенное состояние устройства	NE107 (Значение по умолчанию)	Значение и состояние (Качество данных, состояние ограничения)							
					Перепад давления	Модуль 1		Модуль 2		% диапазона	Текущий выход	
						Давление	Температура капсулы	Давление	Температура капсулы			
AL.03 CAP2. ER	Pres 2 Sensor Failure (AL-03)	Device Malfunction (0x80)	Failure (0x08)	F	Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Constant	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Constant	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Low Limited/High Limited*1			
	Temp 2 Sensor Failure (AL-03)			F						Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Bad, Not Limited
	Cap 2 EEPROM Failure (AL-03)			F						Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Constant	Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Constant	Значение: Измеренное значение Состояние: Bad, Not Limited
AL.04 AMP2. ER	Amp 2 EEPROM Failure (AL-04)			F					Значение: Измеренное значение Состояние: Bad, Not Limited			
	CPU 2 Board Failure (AL-04)			F						Значение: Удержание значения Состояние: Bad, Constant / Значение: Измеренное значение Состояние: Bad, Not Limited		
AL.05 MDL2. ER	Module 2 Failure (AL-05)			F					Значение: Удержание значения			
AL.06 COMM. ER	Intercom Failure (AL-06)			F					Состояние: Bad, Constant			
—	No Device ID	—		F	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited							

*1: Зависит от установок аппаратного переключателя

*2: Зависит от направления выхода за пределы диапазона (вверх или вниз)

Отображение встроенного индикатора	Отображение на средстве конфигурации	Состояние устройства	Расширенное состояние устройства	NE107 (Значение по умолчанию)	Значение и состояние (Качество данных, состояние ограничения)										
					Перепад давления	Модуль 1		Модуль 2		% диапазона	Текущий выход				
						Давление	Температура капсулы	Давление	Температура капсулы						
AL.10 DIFF.P	DP outside Limit (AL-10)	[В случае PV] PV Out of Limits (0x01) [В случае отличным от PV] Non-PV Out of Limits (0x02)	Device Variable Alert (0x02) Out of Specification (0x10)	S	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	[В случае PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited [В случае отличным от PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited					
AL.11 PRESS1	Pres 1 outside Limit (AL-11)	Non-PV Out of Limits (0x02)	S	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited							Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	[В случае PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited [В случае отличным от PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited
AL.12 TEMP1	Temp 1 outside Limit (AL-12)		S												
AL.13 AMP. TMP	Amp T outside Limit (AL-13)	[В случае PV] PV Out of Limits (0x01) [В случае отличным от PV] Non-PV Out of Limits (0x02)	S	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited											
AL.14 PRESS2	Pres 2 outside Limit (AL-14)		Non-PV Out of Limits (0x02)	S	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	[В случае PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited [В случае отличным от PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				
AL.15 TEMP2	Temp 2 outside Limit (AL-15)	S		Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited								Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited
AL.30 DP.RNG	DP over Range (AL-30)	[В случае PV] Loop Current Saturated (0x04)	S		Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited										
AL.31 P1.RNG	Pres 1 over Range (AL-31)		S	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited					
AL.32 P2.RNG	Pres 2 over Range (AL-32)		S								Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited

*1: Зависит от установок аппаратного переключателя

*2: Зависит от направления выхода за пределы диапазона (вверх или вниз)

Отображение встроенного индикатора	Отображение на средстве конфигурации	Состояние устройства	Расширенное состояние устройства	NE107 (Зна- чение по умолчанию)	Значение и состояние (Качество данных, состояние ограничения)						
					Перепад дав- ления	Модуль 1		Модуль 2		% диапа- зона	Текущий выход
						Давление	Темпера- тура кап- сулы	Давление	Температура капсулы		
AL.35 DP. HI	DP High Alarm (AL-35)	—	—	N	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited						
AL.36 DP. LO	DP Low Alarm (AL-36)			N							
AL.37 P1. HI	Pres 1 High Alarm (AL-37)			N							
AL.38 P1. LO	Pres 1 Low Alarm (AL-38)			N							
AL.39 TMP1.HI	Temp 1 High Alarm (AL-39)			N							
AL.40 TMP1.LO	Temp 1 Low Alarm (AL-40)			N							
AL.41 P2. HI	Pres 2 High Alarm (AL-41)			N							
AL.42 P2. LO	Pres 2 Low Alarm (AL-42)			N							
AL.43 TMP2.HI	Temp 2 High Alarm (AL-43)			N							
AL.44 TMP2.LO	Temp 2 Low Alarm (AL-44)			N							

*1: Зависит от установок аппаратного переключателя

*2: Зависит от направления выхода за пределы диапазона (вверх или вниз)

Отображение встроенного индикатора	Отображение на средстве конфигурации	Состояние устройства	Расширенное состояние устройства	NE107 (Значение по умолчанию)	Значение и состояние (Качество данных, состояние ограничения)						
					Перепад давления	Модуль 1		Модуль 2		% диапазона	Текущий выход
						Давление	Температура капсулы	Давление	Температура капсулы		
AL.50 DP. LRV	Illegal DP LRV (AL-50)	—	Function Check (0x20)	C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				[В случае PV] Значение: Удерживание значения Состояние: Bad, Constant [В случае отличном от PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited		
AL.51 DP. URV	Illegal DP URV (AL-51)			C							
AL.52 DP. SPN	Illegal DP Span (AL-52)			C							
AL.53 DP. ADJ	DP Zero Trim Err (AL-53)	C	C	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited		[В случае PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy Not Limited [В случае отличном от PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				
	DP Span Trim Err (AL-53)	C									
AL.54 P1. RNG	Illegal Pres 1 LRV (AL-54)	C	C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				[В случае PV] Значение: Удерживание значения Состояние: Bad, Constant [В случае отличном от PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited			
	Illegal Pres 1 URV (AL-54)								C		
	Illegal Pres 1 Span (AL-54)								C		
AL.55 P1. ADJ	Pres 1 Zero Trim Err (AL-55)	C	C	Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited		[В случае PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited [В случае отличном от PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				
	Pres 1 Span Trim Err (AL-55)	C									
AL.56 P2. RNG	Illegal Pres 2 LRV (AL-56)	C	C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				[В случае PV] Значение: Удерживание значения Состояние: Bad, Constant [В случае отличном от PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited			
	Illegal Pres 2 URV (AL-56)								C		
	Illegal Pres 2 Span (AL-56)								C		

*1: Зависит от установок аппаратного переключателя

*2: Зависит от направления выхода за пределы диапазона (вверх или вниз)

Отображение встроенного индикатора	Отображение на средстве конфигурации	Состояние устройства	Расширенное состояние устройства	NE107 (Значение по умолчанию)	Значение и состояние (Качество данных, состояние ограничения)						
					Перепад давления	Модуль 1		Модуль 2		% диапазона	Текущий выход
						Давление	Температура капсулы	Давление	Температура капсулы		
AL.57 P2. ADJ	Pres 2 Zero Trim Err (AL-57)	—	Function Check (0x20)	C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	[В случае PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Poor Accuracy, Not Limited		
	C			[В случае PV] Loop Current Fixed (0x08)						Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Constant
—	Pres 2 Span Trim Err (AL-57)	C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited		Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				
AL.60 SC. CFG	S.C. Config Error (AL-60)	—	Function Check (0x20)	C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				Значение: Измеренное значение Состояние: Bad, Not Limited		
AL.79 OV.DISP	—	—	—	N	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited						

*1: Зависит от установок аппаратного переключателя

*2: Зависит от направления выхода за пределы диапазона (вверх или вниз)

Отображение встроенного индикатора	Отображение на средстве конфигурации	Состояние устройства	Расширенное состояние устройства	NE107 (Значение по умолчанию)	Значение и состояние (Качество данных, состояние ограничения)						
					Перепад давления	Модуль 1		Модуль 2		% диапазона	Текущий выход
						Давление	Температура капсулы	Давление	Температура капсулы		
AL.87 FLG. HI	Flg Temp High Alarm (AL-87)	—	Maintenance Required (0x01)	M	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited						
AL.87 FLG. LO	Flg Temp Low Alarm (AL-87)			M							
AL.88 INVR.DP	Invalid Ref DP (AL-88)	—	Function Check (0x20)	C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited						
AL.88 INVR.P1	Invalid Ref Pres 1 (AL-88)			C							
AL.88 INVR.P2	Invalid Ref Pres 2 (AL-88)			C							
AL.88 INVR.F	Invalid Ref BlkF (AL-88)			C							
AL.89 ILBD.OV	ILBD over Range (AL-89)	—	—	N	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited						
AL.89 B BLK	B Blocking (AL-89)	—	Maintenance Required (0x01)	M	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited						
AL.89 P1 BLK	Pres 1 Side Blocking (AL-89)			M							
AL.89 P2 BLK	Pres 2 Side Blocking (AL-89)			M							
AL.89 P1 LRG	Large Fluct Pres 1 (AL-89)			M							
AL.89 P2 LRG	Large Fluct Pres 2 (AL-89)			M							
AL.89 A BLK	A Blocking (AL-89)			M							

*1: Зависит от установок аппаратного переключателя

*2: Зависит от направления выхода за пределы диапазона (вверх или вниз)

Отображение встроенного индикатора	Отображение на средстве конфигурации	Состояние устройства	Расширенное состояние устройства	NE107 (Значение по умолчанию)	Значение и состояние (Качество данных, состояние ограничения)						
					Перепад давления	Модуль 1		Модуль 2		% диапазона	Текущий выход
						Давление	Температура капсулы	Давление	Температура капсулы		
AL.91 DP. SIM	DP Simulate Mode (AL-91)	[В случае PV] Loop Current Fixed (0x08):	Function Check (0x20)	C	Значение и состояние: Значение имитации	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				[В случае PV] Аналогично значению и состоянию PV [В случае отличном от PV] Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	
AL.91 P1. SIM	Pres 1 Simulate Mode (AL-91)			C		Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение и состояние: Значение имитации	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited			
AL.91 P2. SIM	Pres 2 Simulate Mode (AL-91)			C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited		Значение и состояние: Значение имитации	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited			
AL.91 T1. SIM	Temp 1 Simulate Mode (AL-91)	—		C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited	Значение и состояние: Значение имитации	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				
AL.91 T2. SIM	Temp 2 Simulate Mode (AL-91)	—		C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited			Значение и состояние: Значение имитации	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited		
AL.91 PCT.SIM	PV % nge Sim Mode (AL-91)	Loop Current Fixed (0x08)		C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				Значение и состояние: Значение имитации		
AL.91 AO. SIM	Loop current Sim Mode (AL-91)			C	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited				Значение и состояние: Значение имитации		
AL.92 STS.SIM	Status Sim Mode (AL-92)	—	—	N	Значение: Измеренное значение Состояние: Good, Not Limited						

*1: Зависит от установок аппаратного переключателя

*2: Зависит от направления выхода за пределы диапазона (вверх или вниз)

9. Сводная информация о параметрах

Таблица 9.1 Сводная информация о параметрах

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Analog output (Аналоговый выход)	AO Alrm typ	Выход во время отказа аппаратуры	Показывает уровень выхода во время аппаратных ошибок (включая ошибки ЦП) (Hi (Высокий), Lo (Низкий))	Зависит от аппаратного переключателя	R
	AO lower limit	Нижний предел аналогового выхода	Устанавливает нижний предел тока выхода. (от 3,80 до 21,60 мА)	3,80 мА	W
	AO upper limit	Верхний предел аналогового выхода	Устанавливает верхний предел тока выхода. (от 3,80 до 21,60 мА)	21,60 мА	W
	Auto recover	Автовосстановление из аппаратной ошибки	Задаёт действие, предпринимаемое, когда причина ошибки измерительного элемента устранена. (On (Вкл), Off (Выкл))	On	W
Analog output trim (Регулировка аналогового выхода)	Clear D/A trim	Сброс регулировки выхода	Выполняет сброс уровня регулировки выхода.		M
	D/A trim	Регулировка выхода ЦАП	Выполняет регулировку аналогового выхода для 4 мА и 20 мА.		M
	Scaled D/A trim	Шкалированная регулировка выхода ЦАП	Выполняет регулировку выхода тока для 4 мА и 20 мА. Шкалирует и отображает значение выхода.		M
	Channel flags	Флаг аналогового канала	Показывает флаг аналогового канала.	0x00	R
Bi-direction mode	Bi-dir mode	Двунаправленный режим	Устанавливает вкл и выкл двунаправленного режима расхода. (On (Вкл), Off (Выкл))	Off	W
Burst mode	Burst mode	Пакетный режим	Переключает на или из пакетного режима. (Wired HART Enabled (Проводной HART включен), Off (Выкл))	Off	W
	Burst Command	Пакетная команда	Cmd 1: PV Cmd 2: % диапазона/ток Cmd 3: Динам. переменные/ток Cmd 9: Перем. устройства с состоянием Cmd 33: Переменные устройства Cmd 48: Считывает дополнительное состояние устройства.	Cmd 1: PV	W
	Burst Variable Code	Переменная устройства пакетного сообщения	Устанавливает переменную устройства пакетного сообщения. Не более 8 слотов.		W
	Set Burst Trigger	Установка пакетного запуска (триггера)	Устанавливает режим пакетного запуска и значение запуска (триггера).		M
	Set Burst Period	Установка периода пакета	Устанавливает период пакета и самое большее время обновления пакета.		M
	Burst Msg Trigger Mode	Режим запуска (триггера) пакетного сообщения	Показывает режим запуска (триггера) пакетного сообщения. (Continuous, Window, Rising, Falling, On-change)	Continuous	R
	Burst Trigger Level	Значение запуска (триггера)	Показывает значение запуска (триггера).	0.000000	R
	Update Period	Период обновления для пакетного режима	Показывает самое короткое время обновления пакета.	Пакетное сообщение 1: 0,500 с 2: 60,000 с 3: 60,000 с	R
	Max Update Period	Самый длинный период обновления для пакетного режима.	Показывает самый длинный период обновления пакета.	3600,000 с	R

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Event notification (Уведомление о событии)	Event Notification Control	Уведомление о событии	Переключает в или из режима мониторинга событий. Может быть установлен в On (Вкл), только когда пакетный режим установлен в «Wired HART Enabled».	Off	W
	Device status Mask	Маскирование событий	Устанавливает состояние устройства для обнаружения в качестве событий.		W
	Status group 0 Mask (Маска) по 5 Mask, 14 Mask по 23 Mask				
	Ext dev status Mask				
	Diagnostic status 0 Mask				
	Diagnostic status 1 Mask				
	Set Event Notification Timing	Установка времени уведомления о событии.	Устанавливает время повтора, когда возникают события, время обновления, когда отсутствуют события и минимальное время удержания.		M
	Event Notification Retry Time	Время повтора уведомления о событии	Показывает время повтора, когда возникают события.	60,000 с	R
	Max Update Time	Время обновления, когда отсутствуют события	Показывает время обновления, когда отсутствуют события.	60,000 с	R
	Event Debounce Interval	Минимальное время удержания события	Показывает контрольное время для обнаружения событий.	Off	R
	Acknowledge Event Notification	Квитирование событий	Получает самый последний номер события и квитирует событие.		M
	Event Status	Состояние события	0x00 Событие квитировано или отсутствуют события 0x10 Не квитировано событие изменения установки 0x20 Не квитировано событие состояния устройства 0x40 Не квитировано прочее событие состояния		R

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Device information (Информация устройства)	Date	Дата	Дата		W
	Descriptor	Описание	Описание. Не более 16 буквенно-цифровых символов.	Как задано	W
	Message	Сообщение	Произвольный текст. Не более 32 буквенно-цифровых символов.		W
	Country	Код страны	Код страны	JP	W
	Dev id	Идентификатор устройства	Идентификатор устройства		R
	Distributor	Дистрибьютор	Дистрибьютор	YOKOGAWA	R
	Drain vent matl	Материал дренажной пробки / пробки воздушника	Материал дренажной пробки / пробки воздушника		W
	Extra No.	Номер специализации	Номер специализации		R
	Fill fluid	Материал жидкого наполнителя	Материал жидкого наполнителя		W
	Final asmbly num	Финальный номер сборки	Финальный номер сборки		W
	Fld dev rev	Ревизия устройства КИП	Ревизия команд конкретного устройства		R
	Gasket matl	Материал прокладки	Материал прокладки		W
	Isoltr matl	Материал капсулы	Материал капсулы		W
	Mftr Date	Дата производства	Дата производства		R
	MS code 1	Поле Мемо MS-кода 1	32 буквенно-цифровых символа		W
	MS code 2	Поле Мемо MS-кода 2	32 буквенно-цифровых символа		W
	MS code 3	Поле Мемо MS-кода 3	32 буквенно-цифровых символа		W
	Module rev	Ревизия ПО модуля 2	Показывает ревизию программного обеспечения модуля 2		R
	Num of RS	Количество мембранных разделителей	Сохраняет или показывает информацию количества мембранных разделителей.		W
	Process Conn matl	Материал соединения с техпроцессом	Сохраняет или показывает информацию материала соединения с техпроцессом.		W
	Process Conn size	Размер соединения с техпроцессом	Сохраняет или показывает информацию размера соединения с техпроцессом.		W
	Process Conn type	Тип соединения с техпроцессом	Сохраняет или показывает информацию типа соединения с техпроцессом.		W
	RS fill fluid	Материал жидкого наполнителя мембранного разделителя	Сохраняет или показывает информацию материала жидкого наполнителя мембранного разделителя.		W
	RS isoltr matl	Материал мембранного разделителя	Сохраняет или показывает информацию материала мембранного разделителя.		W
	RS type	Тип мембранного разделителя	Сохраняет или показывает информацию типа мембранного разделителя.		W
	Serial No.	Серийный номер прибора	Показывает серийный номер прибора. (Не более 16 буквенно-цифровых символов)		R
	Software rev	Ревизия ПО	Показывает ревизию программного обеспечения датчика.		R
	Style No.	Номер исполнения	Показывает номер исполнения изделия.	1.00	R
	Universal rev	Ревизия универсальной команды	Показывает ревизию универсальной команды протокола HART.	7	R
	Device Profile	Профиль устройства	Показывает профиль устройства.	Process automation device	R
Max dev vars	Максимальное значение переменной устройства	Показывает максимальное значение переменной устройства.	4	R	
Model	Модель	Показывает модель и диапазон капсулы. Пример: EJX530 A		R	

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W*1
Display setup (Установка отображения)	Bar indicator	Установка отображения в виде гистограммы	Задаёт вкл или выкл (on или off) шкального индикатора (гистограмма). (On(Вкл), Off(Выкл))	On	W
	Power on info	Экран при включении питания	Устанавливает, как отображать экран при включении питания. (On(Вкл), Off(Выкл))	On	W
	Disp Out 1	Выбор отображения встроенного индикатора (1)	Задаёт содержимое отображения на ЖКД. (PV %, DP, Pres 1, Pres 2, Temp 1, Temp2, Engr Disp)	PV %	W
	Disp Out 2 Disp Out 3 Disp Out 4	Выбор отображения встроенного индикатора (2), (3), (4)	Задаёт содержимое отображения на ЖКД. (PV %, DP, Pres 1, Pres 2, Temp 1, Temp2, Engr Disp, Not used)	Не используется	W
	Disp DP % fnctn	Процент перепада давления режима отображения диапазона	Задаёт режим вычисления для значения перепада давления, отображаемого на ЖКД. (Linear (Линейный), Sq root (Кв.корень))	Linear или как задано	W
	Disp PV % reso	Процент PV от разрешения отображения диапазона	Выбирает процент PV от разрешения отображения диапазона. (Normal (Нормальный), High Resolution (Высокое разрешение))	Normal	W
	Engr exp	Отображение экспоненты PV, устанавливаемой пользователем шкалы	Отображает экспоненту значения PV устанавливаемой пользователем шкалы. (... , X10, X100, X1000)	... или как задано	W
	Engr disp	Значение PV, устанавливаемой пользователем шкалы	Показывает значение PV, устанавливаемой пользователем шкалы.		R
	Engr unit	Отображение технической единицы измерения	Показывает единицу измерения значения PV, устанавливаемой пользователем шкалы. Не более 8 буквенно-цифровых символов	Как задано	R
	Engr LRV	Нижнее значение диапазона устанавливаемой пользователем шкалы PV	Устанавливает нижнее значение диапазона устанавливаемой пользователем шкалы PV	Как задано	W
	Engr point	Позиция десятичной точки устанавливаемой пользователем шкалы PV	Задаёт позицию десятичной точки значения устанавливаемой пользователем шкалы на ЖКД. (0, 1, 2, 3, 4)	2 или как задано	W
	Engr URV	Верхнее значение диапазона устанавливаемой пользователем шкалы PV	Устанавливает верхнее значение диапазона устанавливаемой пользователем шкалы PV.	Как задано	W
	Modify Engr unit	Единица измерения значения устанавливаемой пользователем шкалы PV	Редактирует строку единицы измерения значения устанавливаемой пользователем шкалы PV.		M
	DP disp point	Десятичная точка отображения перепада давления	Задаёт десятичную точку перепада давления на ЖКД. (0, 1, 2, 3, 4)	2	W
	Set Engr unit	Выбор единицы измерения значения устанавливаемой пользователем шкалы PV	Выбирает единицу измерения значения устанавливаемой пользователем шкалы PV.		M
	Pres 1 disp point	Позиция десятичной точки отображения давления стороны модуля 1	Задаёт позицию десятичной точки давления стороны модуля 1 на ЖКД. (0, 1, 2, 3, 4)	2	W
	Pres 2 disp point	Позиция десятичной точки отображения давления стороны модуля 2	Задаёт позицию десятичной точки давления стороны модуля 1 на ЖКД. (0, 1, 2, 3, 4)	2	W
Squawk	Squawk (Ответчик)	Идентифицирует устройство при выполнении связи (включается на ЖКД).		M	
DP setup (Установка перепада давления)	DP damp	Постоянная времени затухания перепада давления	Задаёт постоянную времени затухания перепада давления. (от 0,00 до 100,00 с)	2,00 с или как задано	W
	Min span	Минимальная шкала перепада давления	Показывает минимальную шкалу перепада давления.		R
	LRV	Нижнее значение диапазона перепада давления	Устанавливает нижнее значение диапазона перепада давления.	Как задано	W
	LSL	Нижний предел диапазона перепада давления	Показывает нижний предел диапазона перепада давления.		R
	URV	Верхнее значение диапазона перепада давления	Устанавливает верхнее значение диапазона перепада давления.	Как задано	W
	USL	Верхний предел диапазона перепада давления	Верхний предел диапазона перепада давления.		R
	Xfer fnctn	Режим выхода	Выбирает режим выхода перепада давления. (Linear (Линейный), Sq Root (Кв. корень), Spcl curve)	Линейный или как задано	W
Error log (Журнал ошибок)	Error log clear	Очистка журнала ошибок	Очищает журнал ошибок.		M
	Error log view	Просмотр журнала ошибок	Отображает журнал ошибок. (C Log1(Журнал1) (последняя ошибка) по Log4 (с четвертой до последней ошибки))		M

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Loop test (Тест контура)	Loop test	Тест выхода	Выводит тестовый сигнал 4-20 мА. Установлен в единицах мА. (от 3,8 до 21,6 мА)		M
	Test Auto Release Time	Время возврата из автотестирования	Устанавливает время возврата из автотестирования для теста контура, имитации переменной устройства и имитации состояния. (10 мин, 30 мин, 60 мин, 3 часа, 6 часов, 12 часов)	10 мин	W
Low cut (Отсечение низкого значения)	Low cut	Установка значения отсечения низкого значения	Показывает или устанавливает контрольное значение отсечения низкого значения (low-cut) для выхода. (от 0,00 до 20,00%)	10,00%	W
	Low cut mode	Режим отсечения низкого значения	Устанавливает работу выхода для отсечения низк. значения. (Linear (Линейный), Zero (Ноль))	Linear	W
Number of preambles (Число преамбул)	Num req preams	Число запрошенных преамбул	Показывает число запрошенных преамбул связи HART.	5	R
	Num resp preams	Число ответчен. преамбул	Показывает число ответченных преамбул.	5	R
Impulse line connection orientation swap (Обмен местами ориентации подключения импульсных трубок)	Pres 1/2 Swap	Обмен местами Pres 1/2	Выбирает функцию обмена местами Pres 1/Pres 2 программного входа (Normal (Нормальная), Reverse (Обратная))	Normal	W
Polling address (Адрес опроса)	Poll addr	Адрес опроса	Показывает или устанавливает адрес опроса для многоточечной связи. (от 0 до 63)	0	W
	Loop current mode	Режим токового контура	Устанавливает токовый выход в фиксированный или переменный в многоточечной связи. (Disabled (Выключен), Enabled (Включен))	Disabled	W
Process alerts (Сигнализации техпроцесса)	DP alert mode	Режим сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для перепада давления	Устанавливает режим работы для сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для перепада давления. (Off, Hi. Al Detect, Lo. Al Detect, Hi/Lo. Al Detect)	Off	W
	DP Hi alert val	Значение верхнего предела сигнализации для перепада давления	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела для перепада давления.		W
	DP Lo alert val	Значение нижнего предела сигнализации для перепада давления	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела для перепада давления.		W
	Pres 1 alert mode	Режим сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для давления стор. модуля 1	Устанавливает режим работы для сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для давления стор. модуля 1. (Off, Hi. Al Detect, Lo. Al Detect, Hi/Lo. Al Detect)	Off	W
	Pres 1 Hi alert val	Значение верхнего предела сигнализации для давления стор. модуля 1	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела для давления стороны модуля 1.		W
	Pres 1 Lo alert val	Значение нижнего предела сигнализации для давления стороны модуля 1	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела для давления стороны модуля 1.		W
	Pres 2 alert mode	Режим сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для давления стор. модуля 2	Устанавливает режим работы для сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для давления стор. модуля 2. (Off, Hi. Al Detect, Lo. Al Detect, Hi/Lo. Al Detect)	Off	W
	Pres 2 Hi alert val	Значение верхнего предела сигнализации для давления стор. модуля 2	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела для давления стороны модуля 2.		W
	Pres 2 Lo alert val	Значение нижнего предела сигнализации для давления стороны модуля 2	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела для давления стороны модуля 2.		W
	Temp 1 alert mode	Режим сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для температуры капсулы стороны модуля 1	Устанавливает режим работы для сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для температуры капсулы стороны модуля 1. (Off, Hi. Al Detect, Lo. Al Detect, Hi/Lo. Al Detect)	Off	W
	Temp 1 Hi alert val	Значение верхнего предела сигнализации для температуры капсулы стороны модуля 1	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела для температуры капсулы стороны модуля 1.	120°C	W
	Temp 1 Lo alert val	Значение нижнего предела сигнализации для температуры капсулы стороны модуля 1	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела для температуры капсулы стороны модуля 1.	-40°C	W
	Temp 2 alert mode	Режим сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для температуры капсулы стороны модуля 2	Устанавливает режим работы для сигнализации Hi/Lo (Верхн./Нижн.) для температуры капсулы стороны модуля 2. (Off, Hi. Al Detect, Lo. Al Detect, Hi/Lo. Al Detect)	Off	W
	Temp 2 Hi alert val	Знач. верхн. предела сигнализации для температуры капсулы стор. модуля 2	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации верхнего предела для температуры капсулы стороны модуля 2.	120°C	W
Temp 2 Lo alert val	Значение нижнего предела сигнализации для температуры капсулы стороны модуля 2	Устанавливает пороговый уровень для сигнализации нижнего предела для температуры капсулы стороны модуля 2.	-40°C	W	

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Device variable status (Состояние переменной устройства)	DP Limit Status	Состояние ограничения переменной устройства	Показывает состояние ограничения перепада давления. (Таблица 8.7)		R
	DP Data Quality	Качество данных переменной устройства	Показывает состояние качества перепада давления. (Таблица 8.7)		R
	Pres 1 Limit Status	Состояние ограничения переменной устройства	Показывает состояние ограничения давления стороны модуля 1.		R
	Pres 1 Data Quality	Качество данных переменной устройства	Показывает состояние качества давления стороны модуля 1.		R
	Pres 2 Limit Status	Состояние ограничения переменной устройства	Показывает состояние ограничения давления стороны модуля 2.		R
	Pres 2 Data Quality	Качество данных переменной устройства	Показывает состояние качества давления стороны модуля 2.		R
	Temp 1 Limit Status	Состояние ограничения переменной устройства	Показывает состояние ограничения температуры капсулы стороны модуля 1.		R
	Temp 1 Data Quality	Качество данных переменной устройства	Показывает состояние качества температуры капсулы стороны модуля 1.		R
	Temp 2 Limit Status	Состояние ограничения переменной устройства	Показывает состояние ограничения температуры капсулы стороны модуля 2.		R
	Temp 2 Data Quality	Качество данных переменной устройства	Показывает состояние качества температуры капсулы стороны модуля 2.		R
	PV % rnge Limit Status	Состояние ограничения переменной устройства	Показывает состояние ограничения процентного значения.		R
	PV % rnge Data Quality	Качество данных переменной устройства	Показывает состояние качества процентного значения.		R
	Loop current Limit Status	Состояние ограничения переменной устройства	Показывает состояние ограничения тока (mA).		R
	Loop current Data Quality	Качество данных переменной устройства	Показывает состояние качества тока (mA).		R
	DP update time period	Период обновления перепада давления	Показывает период обновления перепада давления.	90 ms	R
	Pres update time period	Период обновления давления	Показывает период обновления давления	90 ms	R
Temp update time period	Период обновления температуры	Показывает период обновления температуры	1s	R	
Self- diagnostics (Самодиагностика)	Self test	Самодиагностика	Выполняет самодиагностику.		M
	Master test	Мастер-тест	Выполняет самопроверку после выполнения программного сброса.		M

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W*1
Sensor (Измерительный элемент)	Clear DP trim	Сброс уровня регулировки перепада давления	Сбрасывает уровень регулировки перепада давления.		M
	Cler Pres 1 trim	Сброс уровня регулировки давления стороны модуля 1	Сбрасывает уровень регулировки давления стороны модуля 1		M
	Cler Pres 2 trim	Сброс уровня регулировки давления стороны модуля 2	Сбрасывает уровень регулировки давления стороны модуля 2		M
	DP LTD	Уровень регулировки нижнего предела перепада давления	Показывает уровень регулировки нижнего предела (ноль).		R
	DP LTP	Точка регулировки нижнего предела перепада давления	Показывает точку регулировки нижнего предела (ноль).		R
	DP UTD	Уровень регулировки верхнего предела перепада давления	Показывает уровень регулировки верхнего предела (шкала).		R
	DP UTP	Точка регулировки верхнего предела перепада давления	Показывает точку регулировки верхнего предела (шкала).		R
	DP trim	Регулировка перепада давления	Регулирует перепад давления. (авторегулировка, ручная регулировка)		M
	DP Zero trim	Регулировка точки нуля перепада давления	Выполняет регулировку точки нуля при установленном давлении.		M
	Ext SW	Внешняя регулировка SW	Возможность регулировки внешним винтом, enabled(включена)/disabled (выключена)	Enabled	W
	Pres 1 LTD	Уровень регулировки нижнего предела давления стороны модуля 1	Показывает уровень регулировки нижнего предела (ноль) давления стороны модуля 1.		R
	Pres 1 LTP	Точка регулировки нижнего предела давления стороны модуля 1	Показывает точку регулировки нижнего предела (ноль) давления стороны модуля 1.		R
	Pres 1 UTD	Уровень регулировки верхнего предела давления стороны модуля 1	Показывает уровень регулировки верхнего предела (шкала) давления стороны модуля 1.		R
	Pres 1 UTP	Точка регулировки верхнего предела давления стороны модуля 1	Показывает точку регулировки верхнего предела (шкала) давления стороны модуля 1.		R
	Pres 1 trim	Регулировка давления стороны модуля 1	Регулирует давление стороны модуля 1. (авторегулировка, ручная регулировка)		M
	Pres 2 LTD	Уровень регулировки нижнего предела давления стороны модуля 2	Показывает уровень регулировки нижнего предела (ноль) давления стороны модуля 2.		R
	Pres 2 LTP	Точка регулировки нижнего предела давления стороны модуля 2	Показывает точку регулировки нижнего предела (ноль) давления стороны модуля 2.		R
	Pres 2 UTD	Уровень регулировки верхнего предела давления стороны модуля 2	Показывает уровень регулировки верхнего предела (шкала) давления стороны модуля 2.		R
	Pres 2 UTP	Точка регулировки верхнего предела давления стороны модуля 2	Показывает точку регулировки верхнего предела (шкала) давления стороны модуля 2.		R
	Pres 2 trim	Регулировка давления стороны модуля 2	Регулирует давление стороны модуля 2. (авторегулировка, ручная регулировка)		M
	Trim Date	Дата выполнения регулировки	Устанавливает или отображает дату выполнения регулировки. (**/**/**)		W
	Trim Desc	Описание о регулировке (мемо)	Поле Мемо для ввода информации о регулировке. Не более 16 буквенно-цифровых символов.		W
	Trim Loc	Место выполнения регулировки	Хранит место выполнения регулировки. Не более 8 буквенно-цифровых символов.		W
Trim Who	Специалист, выполнивший регулировку	Хранит имя специалиста, выполнившего регулировку. Не более 8 буквенно-цифровых символов.		W	

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Signal characterizer (Характеризатор сигнала)	Num of points	Число точек	Устанавливает число точек для характеризатора сигнала.(от 0 до 30)	19	W
	Tank memo	Описание установок резервуара	Хранит описание об установках резервуара. Не более 32 буквенно-цифровых символов.		W
	X1 to X30	Координата X	Точка сегмента характеризатора		W
	Y1 to Y30	Координата Y	Точка сегмента характеризатора		W
	X End	Конечная точка координаты X	Конечная точка сегмента характеризатора	100,000%	R
	X Start	Начальная точка координаты X	Начальная точка сегмента характеризатора	0,000%	R
	X Y initialize	Инициализация координат X, Y	Устанавливает все X,Y в 0%, Делит X,Y на 20 (5%/дел)		M
	Y End	Конечная точка координаты Y	Конечная точка сегмента характеризатора	100,000%	R
	Y Start	Начальная точка координаты Y	Начальная точка сегмента характеризатора	0,000%	R
Pres 1 setup (Установка Pres 1)	Pres 1 damp	Установка затухания давления стороны модуля 1	Устанавливает постоянную времени затухания давления стороны модуля 1. (от 0,00 до 100,00 с)	2,00 с	W
	Pres 1 LRV	Нижнее значение диапазона давления стороны модуля 1	Устанавливает нижнее значение диапазона давления стороны модуля 1.	0,000000 МПа	W
	Pres 1 LSL	Нижний предел измерительного элемента давления стороны модуля 1	Показывает нижний предел давления стороны модуля 1, который может быть установлен.		R
	Pres 1 Min span	Минимальная шкала стороны модуля 1	Показывает информацию минимальной шкалы давления стороны модуля 1.		R
	Pres 1 URV	Верхнее значение диапазона давления стороны модуля 1	Устанавливает верхнее значение диапазона давления стороны модуля 1.		W
	Pres 1 USL	Верхний предел измерительного элемента давления стороны модуля 1	Показывает верхний предел давления стороны модуля 1, который может быть установлен.		R
Pres 2 setup (Установка Pres 2)	Pres 2 damp	Установка затухания давления стороны модуля 2	Устанавливает постоянную времени затухания давления стороны модуля 2. (от 0,00 до 100,00 с)	2,00 с	W
	Pres 2 LRV	Нижнее значение диапазона давления стороны модуля 2	Устанавливает нижнее значение диапазона давления стороны модуля 2.	0,000000 МПа	W
	Pres 2 LSL	Нижний предел измерительного элемента давления стороны модуля 2	Показывает нижний предел давления стороны модуля 2, который может быть установлен.		R
	Pres 2 Min span	Минимальная шкала стороны модуля 2	Показывает информацию минимальной шкалы давления стороны модуля 2.		R
	Pres 2 URV	Верхнее значение диапазона давления стороны модуля 2	Устанавливает верхнее значение диапазона давления стороны модуля 2.		W
	Pres 2 USL	Верхний предел измерительного элемента давления стороны модуля 2	Показывает верхний предел давления стороны модуля 2, который может быть установлен.		R
	Fixed value	Фиксированный режим давления стор. модуля 2	Устанавливает режим давления стороны модуля 2. (No (Нет), Yes (Да), Fall Back (Аварийный))	No	W
	Pres 2 fixed val	Фиксированное значение давления стор. модуля 2	Устанавливает фиксированное значение давления стороны модуля 2.	0,000000 МПа	W

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Status (Состояние)	Device status	Состояние устройства КИП	Показывает состояние.		R
	Diagnostic status 0	Диагностические состояние	Показывает диагностическое состояние устройства		R
	Diagnostic status 1	Диагностические состояние	Показывает диагностическое состояние устройства		R
	Status group 0	Информация состояния аппаратных средств	Показывает ошибки аппаратных отказов стороны модуля 1.		R
	Status group 1	Информация состояния аппаратных средств	Показывает ошибки аппаратных отказов стороны модуля 1.		R
	Status group 2	Информация состояния техпроцесса	Показывает ошибки техпроцесса стороны модуля 1 (ошибка выхода за пределы диапазона характеристик)		R
	Status group 3	Информация состояния техпроцесса	Показывает ошибки техпроцесса стороны модуля 1 (ошибка выхода за пределы диапазона характеристик)		R
	Status group 4	Информация состояния техпроцесса	Показывает ошибки техпроцесса стороны модуля 1 (ошибка выхода за пределы диапазона измерений)		R
	Status group 5	Информация состояния конфигурации	Показывает ошибки конфигурации стороны модуля 1		R
	Status group 14	Информация состояния конфигурации	Показывает ошибки конфигурации стороны модуля 1		R
	Status group 15	Информация состояния техпроцесса	Показывает диагностические сигнализации		R
	Status group 16	Информация состояния техпроцесса	Показывает диагностические сигнализации		R
	Status group 17	Информация состояния техпроцесса	Показывает состояние имитации.		R
	Status group 18	Информация состояния аппаратных средств	Показывает ошибки аппаратных отказов стороны модуля 2.		R
	Status group 19	Информация состояния техпроцесса	Показывает ошибки техпроцесса стороны модуля 2 (ошибка выхода за пределы диапазона характеристик)		R
	Status group 20	Информация состояния техпроцесса	Показывает ошибки техпроцесса стороны модуля 2 (ошибка выхода за пределы диапазона характеристик)		R
	Status group 21	Информация состояния техпроцесса	Показывает ошибки техпроцесса стороны модуля 2 (ошибка выхода за пределы диапазона измерений)		R
	Status group 22	Информация состояния конфигурации	Показывает ошибки конфигурации стороны модуля 2		R
	Status group 23	Информация состояния конфигурации	Показывает ошибки конфигурации стороны модуля 2		R
	Ext dev status	Расширенное состояние устройства КИП	Показывает состояние.		R
	Cfg chng count	Счетчик изменений конфигурации	Показывает число раз изменения конфигурации параметров.	0	R
	Reset Cfg chng flag	Сброс флага изменения конфигурации	Сбрасывает флаг изменения конфигурации.		M
	Current Date	Отметка даты данных	Показывает год, месяц и день ВКВ, когда данные были считаны. Исходная дата устанавливается из хост-системы.	1970/01/01	R
Current Time	Отметка времени данных	Показывает время ВКВ, когда данные были считаны. Исходная дата устанавливается из хост-системы.	00:00:00	R	
Tag number (Номер тега)	Tag	Номер тега	Показывает или устанавливает номер тега. Не более 8 буквенно-цифровых символов	Как задано в заказе	W
	Long tag	Длинный номер тега	Показывает или устанавливает длинный номер тега. Не более 32 буквенно-цифровых символов	Как задано в заказе	W

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Temperature compensation (Температурная компенсация)	T.Z. Cmp mode 1	Режим компенсации нуля температуры стороны модуля 1	Выбирает режим компенсации нуля температуры стороны модуля 1 (On (Вкл), Off (Выкл))	Off	W
	T.Z. Cmp mode 2	Режим компенсации нуля температуры стороны модуля 2	Выбирает режим компенсации нуля температуры стороны модуля 2 (On (Вкл), Off (Выкл))	Off	W
	Temp 1 zero	Коэффициент компенсации нуля температуры стороны модуля 1	Устанавливает градиент температуры коэффициента компенсации нуля температуры стороны модуля 1. (от -99,999 до 99,999%/°C)	0,000%/градC	W
	Temp 2 zero	Коэффициент компенсации нуля температуры стороны модуля 2	Устанавливает градиент температуры коэффициента компенсации нуля температуры стороны модуля 2. (от -99,999 до 99,999%/°C)	0,000%/градC	W
Temperature sensor (Датчик температуры)	Amp temp	Температура усилителя стороны модуля 1	Показывает температуру усилителя (узла усилителя).		R
	Temp 2 fixed val	Фиксированное значение температуры капсулы стороны модуля 2	Устанавливает фиксированное значение температуры капсулы стороны модуля 2.	23 градC	W
Unit (Единица измерения)	DP unit	Единица измерения перепада давления	Устанавливает единицу измерения перепада давления.		W
	Pres 1 unit	Единица измерения давления стороны модуля 1	Устанавливает единицу измерения давления стороны модуля 1.		W
	Pres 2 unit	Единица измерения давления стороны модуля 2	Устанавливает единицу измерения давления стороны модуля 2.		W
	Temp unit	Единица измерения температуры	Устанавливает единицу измерения температуры.		W
Write protection (Защита от записи)	Enable wrt 10min	Снятие защиты от записи	Временно снимает защиту от записи (10 минут). (введите параметр из 8 буквенно-цифровых символов)		M
	New password	Установка пароля	Устанавливает пароль снятия защиты от записи и включает или отключает эту функцию. (8 буквенно-цифровых символов)		M
	Write protect	Включение/выключение записи по каналам связи	Показывает состояние защиты от записи. (Yes (Да), No (Нет))	No	R
Device variable (Переменная устройства)	Loop current	Ток выхода	Показывает ток выхода от 4 до 20 мА.		R
	PV % rnge	Процентный выход	Показывает выход от 4 до 20 мА как процент.		R
	DP	Перепад давления	Показывает перепад давления.		
	Pres 1	Давление стороны модуля 1	Показывает давление стороны модуля 1.		R
	Pres 2	Давление стороны модуля 2	Показывает давление стороны модуля 2.		R
	Temp 1	Температура капсулы стороны модуля 1	Показывает температуру на измерительном элементе капсулы стороны модуля 1.		R
	Temp 2	Температура капсулы стороны модуля 2	Показывает температуру на измерительном элементе капсулы стороны модуля 2.		R
Device variable simulation (Имитация переменной устройства)	Device vars simulate	Выполнение имитации переменной устройства	Выполняет имитацию.		M

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Process variables (Переменные техпроцесса)	Change PV Assgn	Назначение PV	Задаёт переменную для назначения в PV (первичная переменная). (DP, Pres 1, Pres 2)		M
	PV is	Назначение PV	Показывает переменную, назначенную в PV.	DP	R
	Change SV Assgn	Назначение SV	Задаёт переменную для назначения в SV(вторичная переменная).(DP, Pres 1, Pres 2, Temp 1, Temp 2)		M
	SV is	Назначение SV	Показывает переменную, назначенную в SV.	Pres 1	R
	Change TV Assgn	Назначение TV	Задаёт переменную для назначения в TV(третичная переменная).(DP, Pres 1, Pres 2, Temp 1, Temp 2)		M
	TV is	Назначение TV	Показывает переменную, назначенную в TV.	Pres 2	R
	Change QV Assgn	Назначение QV	Задаёт переменную для назначения в QV(четвертичная переменная).(DP, Pres 1, Pres 2, Temp 1, Temp 2)		M
	QV is	Назначение QV	Показывает переменную, назначенную в QV.	Temp 1	R

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Advanced diagnostic (ILBD) (Расширенная диагностика (ILBD))	Diag Applicable	Обнаруживаемая диагностика	Показывает доступные функции обнаружения закупоривания после извлечения контрольных значений.		R, G
	Diag DPComp	Выбор компенсации «Ratio fDP»	Включает или выключает компенсацию «Ratio fDP». «Compensation» (Компенсация) или «Non- Compensation» (Без компенсации)	Compensation	W, G
	Diag Error	Результаты, обнаруженные с помощью ILBD или мониторинга обогрева трубопровода	Отображает результат сигнализации для закупоривания импульсных трубок и температуры фланца.		R, G
	Lim fDPmax	Пороговый уровень верхнего предела «Ratio fDP»	Пороговый уровень для обнаружения «A Blocking» с помощью «Ratio fDP».	3,00	W, G
	Lim fDPmin	Пороговый уровень нижнего предела «Ratio fDP»	Пороговый уровень для обнаружения «B Blocking» с помощью «Ratio fDP».	0,30	W, G
	Lim fP2max	Пороговый уровень верхнего предела «Ratio fP2»	Пороговый уровень для обнаружения «Large Fluct Pres 2» с помощью «Ratio fP2»	3,00	W, G
	Lim fP2min	Пороговый уровень нижнего предела «Ratio fP2»	Пороговый уровень для обнаружения «Pres 2 Side Blocking» с помощью «Ratio fP2».	0,30	W, G
	Lim fP1max	Пороговый уровень верхнего предела «Ratio fP1»	Пороговый уровень для обнаружения «Large Fluct Pres 1» с помощью «Ratio fP1».	3,00	W, G
	Lim fP1min	Пороговый уровень нижнего предела «Ratio fP1»	Пороговый уровень для обнаружения «Pres 1 Side Blocking» с помощью «Ratio fP1».	0,30	W, G
	Lim BlkFmax	Пороговый уровень верхнего предела Blkf	Пороговый уровень для обнаружения «Pres 1 Side Blocking» с помощью BlkF.	0,60	W, G
	Lim BlkFmin	Пороговый уровень нижнего предела Blkf	Пороговый уровень для обнаружения «Pres 2 Side Blocking» с помощью BlkF.	-0,60	W, G
	Lim DPAvgmax	Пороговый уровень верхнего предела DPAvg	Пороговый уровень для обнаружения «ILDB over Range» с помощью DPAvg и «Invalid Ref DP» с помощью «Ref DPAvg».	1,00	W, G
	Lim DPAvgmin	Пороговый уровень нижнего предела DPAvg	Пороговый уровень для обнаружения «ILDB over Range» с помощью DPAvg и «Invalid Ref DP» с помощью Ref DPAvg.	-1,00	W, G
	Set Diag Mode	Режим работы ILBD	Stop (Стоп), calculation (вычисление), reference (контрольное значение)		M, G
	Diag Mode	Режим работы ILBD	Stop (Стоп), calculation (вычисление), reference (контрольное значение)	Stop	R, G
	Diag Option	Маскирование сигнализации	Устанавливает сигнализации для вывода или отображения.	0x08f8	W, G
	Diag Out Option	Режим выхода 4 – 20 мА, когда возникает диагностическая сигнализация	Выберите из Off (Выкл), Burnout (Перегорание) и «Fall back» (Аварийный).	Off	W, G
	Diag Fixed Out Val	Значение выхода тока, когда возникает диагностическая сигнализация	Устанавливает значение выхода (от 3,80 до 21,60 мА), когда «Diag Out Option» установлена в «Fall back».	21,60 мА	W, G
	Diag Period	Период выборки	Период выборки на счетчик («Diag Sup Count»)	180 с	W, G
	Diag Description	Поле Мемо	Не более 32 буквенно-цифровых символов		W, G
	fDP	Среднее значение суммы квадратов флуктуации перепада давления.			R, G
	fDP Status	Состояние fDP			R, G
	fP2	Среднее значение суммы квадратов флуктуации давления стор. модуля 2			R, G
	fP2 Status	Состояние fP2			R, G
	fP1	Среднее значение суммы квадратов флуктуации давления стор. модуля 1			R, G
	fP1 Status	Состояние fP1			R, G
Ref fDP	Контрольное значение fDP			W, G	
Ref fDP Status	Состояние «Ref fDP»			R, G	
Ref fP2	Контрольное значение fP2			W, G	
Ref fP2 Status	Состояние «Ref fP2»			R, G	
Ref fP1	Контрольное значение fP1			W, G	

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

Функция	Метка	Элемент	Описание	Заводское значение по умолчанию	R/W ^{*1}
Advanced diagnostic (ILBD) (Расширенная диагностика (ILBD))	Ref fP1 Status	Состояние «Ref fP1»			R, G
	Ref BlkF	Контрольное значение BlkF			W, G
	Ref BlkF Status	Состояние «Ref BlkF»			R, G
	Ref DPAvg	Контрольное значение DPAvg			W, G
	Ref DPAvg Status	Состояние «Ref DPAvg»			R, G
	Ref Lim fDPmin	Минимальный контрольный пороговый уровень fDP	Минимальный «Ref fDP», необходимый для выполнения обнаружения закупоривания	7,000E-10	W, G
	Ref Lim fPmin	Минимальный контрольный пороговый уровень fP1, fP2	Минимальный «Ref fP1, fP2», необходимый для выполнения обнаружения закупоривания	7,000E-10	W, G
	Ref Lim BlkFmax	Максимальный контрольный пороговый уровень BlkF	Максимальный «Ref BlkF», необходимый для выполнения обнаружения закупоривания	0.50	W, G
	Diag Supp Count	Число обнаружений для генерации сигнализации	Устанавливает сколько раз параметр перепада давления/флуктуации давления должен превысить пороговый уровень для генерации сигнализации об ошибке.	3	W, G
	Ratio fDP	Квадратный корень (fDP/Ref fDP)	Значение, получаемое сравнением среднеквадратического значения (RMS) флуктуации перепада давления		R, G
	Ratio fDP Status	Состояние «Ratio fDP»			R, G
	Ratio fP2	Квадратный корень (fP2/Ref fP2)	Значение, получаемое сравнением среднеквадратического значения (RMS) флуктуации давления стороны модуля 2		R, G
	Ratio fP2 Status	Состояние «Ratio fP2»			R, G
	Ratio fP1	Квадратный корень (fP1/Ref fP1)	Значение, получаемое сравнением среднеквадратического значения (RMS) флуктуации давления стороны модуля 1		R, G
	Ratio fP1 Status	Состояние «Ratio fP1»			R, G
	BlkF	Значение, получаемое сравнением давления стороны модуля 1 и давления стороны модуля 2	Значение, показывающее уровень закупоривания, который характеризуется сравнением флуктуации давления стороны модуля 1 и флуктуации давления стороны модуля 2		R, G
	BlkF Status	Состояние BlkF			R, G
	DPAvg	Средний перепад давления	Отношение среднего значения перепада давления к максимальной шкале		R, G
	DPAvg Status	Состояние DPAvg			R, G
	CRatio fDP	Скомпенсированный fDP	Значение fDP скомпенсированное с помощью среднего значения перепада давления		R, G
CRatio fDP Status	Состояние «CRatio fDP»			R, G	
NRatio fDP	Нескомпенсированный fDP	Нескомпенсированный fDP		R, G	
NRatio fDP Status	Состояние «NRatio fDP»			R, G	
Advanced Diagnostic (Расширенная диагностика) (мониторинг обогрева трубопровода)	Flg temp coef	Температурный коэффициент фланца		0	W, G
	Flg temp Hi alert val	Верхний предел температуры фланца	Устанавливает пороговый уровень верхнего предела для обнаружения ошибки высокой температуры.	120 градC	W, G
	Flg temp Lo alert val	Нижний предел температуры фланца	Устанавливает пороговый уровень верхнего предела для обнаружения ошибки низкой температуры.	-40 градC	W, G
	Flg temp	Температура фланца			R, G
Optional specification addition (Добавление опциональной характеристики)	Option Password	Пароль добавления функции для опции программного обеспечения	Устанавливает пароль, который активирует опцию программного обеспечения.	(Пробел)	W

*1: R: только чтение, W: чтение и запись, M: метод, G: применимо для кода опции /DG6.

10. Технические характеристики

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

Характеристики цифрового датчика с разнесенными измерительными элементами смотрите в документе GS 01C25W05-01EN, а в случае задания фланцевого монтажа – в документе GS 01C25W01-01EN.

Характеристики, являющиеся общими для рассматриваемых датчиков, смотрите в материале Технические характеристики по каждому датчику (EJX530A или EJX630A.)

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 установить контакт с офисом компании YOKOGAWA.

Приложение 1. Установка в системах безопасности



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Содержимое настоящего приложения получено из руководства по безопасности exida.com для датчиков, специально рассмотренного с точки зрения безопасности датчика. При использовании датчиков в системах обеспечения безопасности (Safety Instrumented Systems (SIS)) необходимо строго соблюдать инструкции и процедуры, описанные в данном разделе, чтобы обеспечить соответствие датчика нужному уровню безопасности.

A1.1 Область действия и цель использования

В настоящем документе дается обзор уровня ответственности пользователя, связанной с установкой и эксплуатацией датчика, необходимой для сохранения предусмотренного уровня безопасности при использовании в системах обеспечения безопасности (Safety Instrumented Systems (SIS)). К рассматриваемым темам относятся проверочные испытания, ремонт и замена датчика, данные по надежности, сроку службы, ограничения по использованию, относящиеся к рабочей среде и условиям применения, а также установка параметров.

A1.2 Использование датчика в системах SIS

A1.2.1 Соответствие безопасности

Датчик имеет заданный уровень соответствия безопасности в 2%. Это значит, что отказы внутренних компонентов приводятся в перечне интенсивности отказов в случае, когда они вызывают ошибку в 2% или выше.

A1.2.2 Диагностическое время отклика

В случае возникновения отказа датчик сообщает об отказе внутренних компонентов в течение 10 секунд.

A1.2.3 Настройка

Во время установки датчик должен быть настроен на параметры технических единиц измерения. Это обычно выполняется с использованием портативного пульта управления. Во время установки эти параметры должны быть проверены, чтобы убедиться, что в датчике заданы правильные параметры. Диапазон параметров технических единиц измерения можно проверить посредством считывания этих параметров с использованием дополнительного локального дисплея или проверив реальную калибровку датчика.

Калибровка датчика должна выполняться после того, как установлены параметры.

A1.2.4 Требуемые установки параметров

Чтобы сохранить заданную полноту обеспечения безопасности необходимо выполнить установку следующих параметров.

Таблица A1.1 Требуемые установки параметров

Элемент	Описание
Переключатель направления при перегорании	При обнаружении внутреннего отката определяет, должен ли выход принять значение 21,6 мА или выше, или 3,8 мА или ниже.
Переключатель защиты от записи	Функция записи должна быть отключена

A1.2.5 Проверочное испытание

Целью проверочного испытания является определение внутренних неисправностей расходомера, которые не обнаруживаются диагностикой расходомера. Основной задачей является определение необнаруженных неисправностей, которые препятствуют функции системы безопасности выполнять предназначенную для нее задачу. Методу проверочных испытаний смотрите в таблице A1.2.

Частота выполнения проверочных испытаний (или интервал проверочных испытаний) должна определяться при вычислении надежности функций обеспечения безопасности, для реализации которых используется датчик. Для поддержания требуемой полноты безопасности функции обеспечения безопасности реальные проверочные испытания должны выполняться более часто или так же часто, как определено в соответствующем вычислении.

При выполнении проверочного испытания особенно важно выполнить следующие испытания. Результаты проверочного испытания должны быть задокументированы, и эта документация должна стать частью системы управления безопасностью установки. Об обнаруженных неисправностях следует сообщить компании Yokogawa.

Сотрудник(и), выполняющий проверочное испытание датчика, должен быть обучен операциям системы безопасности (SIS), включая процедуры обхода, технического обслуживания датчика и внутрифирменному управлению изменением процедур.

Таблица A1.2 Проверочное испытание

Метод испытаний	Требуемые инструменты	Ожидаемый результат	Замечания
Функциональная проверка: 1. Выполните все процедуры изменения управления, чтобы при необходимости обойти логические решающие устройства. 2. Исполните команду HART для передачи значения, соответствующего сигнализации по высокому уровню (21,5 mA), и удостоверьтесь, что ток достиг этого уровня. 3. Исполните команду HART для передачи значения, соответствующего сигнализации по низкому уровню (3,5 mA), и удостоверьтесь, что ток достиг этого уровня. 4. Восстановите операции логических решающих устройств и проведите соответствующую проверку.	<ul style="list-style-type: none"> • Ручной пульт управления • Калиброванный источник давления 	Покрытие проверочного испытания (Proof Test Coverage) = 68%	Необходимо выполнять мониторинг выхода, чтобы убедиться в передаче датчиком корректного сигнала.
Наряду с функциональной проверкой, описанной выше, выполните 3-точечную калибровку.			

A1.2.6 Ремонт и замена

Если ремонт необходимо производить во время протекания процесса (в режиме online), для датчика во время ремонта следует использовать процедуру обхода. Для этого пользователь должен настроить соответствующие процедуры обхода (байпаса).

В маловероятном случае, когда в датчике обнаружена неисправность, информацию об обнаруженных неисправностях следует сообщить в компанию Yokogawa.

При замене датчика нужно следовать процедуре, описанной в руководстве по установке.

Сотрудник(и), выполняющий ремонт и/или замену прибора, должен иметь соответствующий уровень квалификации.

A1.2.7 Время запуска

Прибор генерирует действующий сигнал в течение 10 секунд после включения питания.

A1.2.8 Обновление программно-аппаратных средств

При необходимости обновления программно-аппаратных средств эта работа выполняется на заводе-изготовителе. Ответственность за замену несет изготовитель. Пользователь не должен выполнять какие-либо обновления программно-аппаратных средств.

A2.2.9 Данные по надежности

Интенсивность отказов и вид отказа имеют следующие значения.

Устройство	λ_{SD}	λ_{SU}	λ_{DD}	λ_{DU}	SFF
EJX DRS	---	161	977	95	92,4%

Датчик сертифицирован на соответствие SIL2 для использования в простой (1oo1) конфигурации в зависимости от вычисления PFDavg полной функции системы безопасности (Safety Instrumented Function).

Процесс дальнейшей разработки датчика сертифицирован на соответствие SIL3, допускающий использование датчика в резервированной конфигурации до этого уровня полноты безопасности (Safety Integrity Level) в зависимости от вычисления PFDavg полной функции системы безопасности (Safety Instrumented Function).

Если использовать датчик в резервированной конфигурации, предполагается наличие коэффициента общей причины (β -factor), равного 2%. (Если, однако, резервированные датчики совместно используют импульсную линию или возможно засорение отдельных импульсных линий, предполагается наличие коэффициента общей причины, равного 10%).

Заметим, что для расчета PFDavg необходимо определить интенсивность отказов импульсной линии.

A1.2.10 Пределы срока службы

Предполагаемый срок службы датчика составляет 50 лет. Данные по надежности, приведенные в отчете FMEDA, являются действительными только в течение этого периода. Интенсивность отказов прибора после истечения этого срока иногда может возрасти.

Вычисления надежности, основанные на данных, приведенных в отчете FMEDA, для сроков службы датчика, превышающих 50 лет, могут показывать слишком оптимистичные результаты, т.е. вычисленный уровень полноты безопасности (Safety Integrity Level) достигнут не будет.

A1.2.11 Предельные условия окружающей среды

Предельные условия окружающей среды датчика задаются в руководстве пользователя IM 01C25.

A1.2.12 Пределы области применения

Пределы области применения датчика задаются в руководстве пользователя IM 01C25. Если область использования датчика не соответствует указанным пределам, данные по надежности, приведенные в п. A1.2.9, становятся недействительными.

A1.3 Определения и сокращения

A1.3.1 Определения

Safety (Безопасность)

Избавление от недопустимого риска нанесения вреда.

Functional Safety (Функциональная безопасность)

Способность системы выполнять действия, необходимые для достижения или для сохранения определенного безопасного состояния оборудования / машин / установки / аппаратуры при управлении системой.

Basic Safety (Базовая безопасность)

Оборудование должно быть спроектировано и изготовлено таким образом, чтобы осуществлять защиту от риска повреждения персонала электрическим током или других опасностей, а также от результатов пожара и взрыва. Защита должна быть эффективной при всех условиях номинальной операции и при условии возникновения отдельной неисправности.

Verification (Проверка)

Демонстрация для каждого этапа срока службы, что (выходы) комплектующие узлы этапа удовлетворяют целям и требованиям, определенным входами этапа, Проверка обычно выполняется посредством анализа и/или испытаний.

Validation (Проверка достоверности)

Демонстрация того, что система(ы), относящаяся к безопасности, или комбинация таких систем, а также средства уменьшения внешнего риска удовлетворяют во всех отношениях спецификациям требований по безопасности (Safety Requirements Specification). Проверка достоверности обычно выполняется посредством испытаний.

Safety Assessment (Оценка безопасности)

Исследование, приводящее к заключению – основанному на данных – о безопасности, обеспечиваемой системами, относящимися к безопасности

Дальнейшие определения терминов, используемых для технологий и мер по обеспечению безопасности, а также описание систем, относящихся к безопасности, приводятся в документе IEC 61508-4.

A1.3.2 Сокращения

FMEDA	Failure Mode, Effects and Diagnostic Analysis (Вид отказа, эффекты и диагностический анализ)
SIF	Safety Instrumented Function (Функция обеспечения безопасности)
SIL	Safety Integrity Level (Уровень полноты безопасности)
SIS	Safety Instrumented System (Система обеспечения безопасности)
SLC	Safety Lifecycle (Безопасный срок службы)

Приложение 2. Контрольный перечень ILBD

Заполните нижеприведенный контрольный перечень в соответствии с алгоритмом работы обнаружения закупоривания импульсной трубки (ILBD) для того, чтобы сохранить важную информацию для обнаружения закупоривания.

Контрольный перечень (1/5)

№	Элементы	Параметры	Результат	Пример
1	Установки аналогового сигнала 4-20 мА • Выберите режим выхода, когда возникает сигнализация.	Diag Out Option	Off (Выкл): <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
			Burnout (Перегорание): <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Fall back (Аварийный): <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Diag Fixed Out Val	mA (mA)	21,6 мА
2	Стабильность давления (перепада давления) при нормальных условиях • Проверьте, что состояние DP является «GOOD» (ХОРОШЕЕ). • Проверьте максимальное и минимальное значения DP .	Status		Good
		DP	Max.: Min.:	Макс.: 12,3 кПа Мин.: 12,1 кПа
3	fDP при нормальных условиях • Проверьте, что значение fDP больше, чем 7×10^{-10} .	fDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Запустите получение контрольных (Reference) значений • Установите «Reference» в Diag Mode .	Diag Mode	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Окончание выборки контрольного значения • Проверьте, что Diag Mode является « Calculation » (Вычисление) после того, как прошло время, установленное в «Diag Period».	Diag Mode	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Установка сигнализации • Запишите состояние полей с отметками в Diag Option .	Diag Option		
		A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Large Fluct Pres 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Large Fluct Pres 1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Pres 2 Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Pres 1 Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref DP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ILBD over range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Контрольный перечень (2/5)

№	Элементы	Параметры	Результат	Пример
7	Состояние сигнализации <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние сигнализации, показанное в «Diag Error». Проверьте, что состояние сигнализации «ILBD over range» не выводится в «Diag Error». 	Diag Error		
		A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluct Pres 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluct Pres 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Pres 2 Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Pres 1 Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref DP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		ILBD over range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		8	Параметры ILBD <ul style="list-style-type: none"> Запишите значения параметров для операции ILBD. Проверьте состояние параметров для операции ILBD. <p>*: Запишите значение после проверки, что состояние каждого параметра это «GOOD».</p>	Diag Period
Lim fDPmax				3,000000
Lim fDPmin				0,300000
Lim fP2max				5,000000
Lim fP2min				0,500000
Lim fP1max				5,000000
Lim fP1min				0,500000
Lim BlkFmax				0,600000
Lim BlkFmin				-0,600000
Lim DPAvgmax				1,000000
Lim DPAvgmin				0,050000
Diag Supp Count				3
Ref fDP*				7,43245E-09
Ref fSPI*				7,25765E-09
Ref fSPH*				7,18374E-09
Ref DPAvg*				5,36425E+00
fDP*				7,48562E-09
fP2*				7,23277E-09
fP1*				7,14085E-09
BlkF*				-0,287259
DPAvg*				0,055957

Контрольный перечень (3/5)

Перейдите к следующему этапу в соответствии с результатом «Invalid Ref xx», выводимом в «Diag Error» 8-го контрольного элемента.

«Diag Error»			→	Контрольный элемент
Invalid Ref Pres 1	Invalid Ref Pres 2	Invalid Ref DP		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	→	9-a
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	→	9-b

- : Сигнализация сгенерирована.
- : Сигнализация не сгенерирована.

№	Элементы	Параметры	Результат	Пример
9-а	Имитация операции обнаружения закупоривания <ul style="list-style-type: none"> • Закупоривание стороны Pres 1: 9-а-1 • Закупоривание стороны Pres 2: 9-а-2 • Закупоривание обеих сторон: 9-а-3 			
9-а-1	Закупоривание стороны Pres 1 <ul style="list-style-type: none"> • Полностью закройте клапан стороны высокого давления. • Запишите значения fDP, fP1, fP2 и BlkF по истечении определенного времени (Diag Period X Diag Supp Count). *: Запишите значение после проверки, что состояние каждого параметра это «GOOD».	fDP*		3,74856E-08
		fP2*		6,23277E-09
		fP1*		1,51409E-10
		BlkF		0,8658873
	<ul style="list-style-type: none"> • Запишите состояние полей с отметками в Diag Option. • Проверьте, что состояние сигнализации «A Blocking» и «Pres 1 Side Blocking» установлено. Замечание: Если генерируется сигнализация «ILBD over range», то клапан может быть закрыт слишком плотно. Слегка откройте клапан и запишите обновленное состояние параметров.	Diag Option		
		A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Large Fluct L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluct H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Pres 2 Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Pres 1 Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Invalid Ref DP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ILBD over range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте, что генерируется сигнализация «Pres 1 Side Blocking». • Проверьте, что генерируется сигнализация «Pres 2 Side Blocking». 	Diag Error			
	Pres 2 Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Pres 1 Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Контрольный перечень (4/5)

№	Элементы	Параметры	Результат	Пример	
9-а-2	Закупоривание стороны низкого давления (L Side Blocking) • Полностью закройте клапан стороны низкого давления.				
	• Запишите значения fDP , fP2 , fP1 и BlkF по истечении определенного времени (Diag Period X Diag Supp Count). *: Запишите значение после проверки, что состояние каждого параметра это «GOOD».	fDP*			6.48562E-08
		fP2*			2.23277E-10
		fP1*			7.01528E-09
		BlkF			-0.827259
	• Запишите состояние полей с отметками в Diag Option . • Проверьте, что установлено состояние сигнализаций «A Blocking» и «L Side Blocking». Замечание: Если генерируется сигнализация «ILBD over range», то клапан может быть закрыт слишком плотно. Слегка откройте клапан и запишите обновленное состояние параметров.	Diag Option			
		A Blocking	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		Large Fluct Pres 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Large Fluct Pres 1	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Pres 2 Side Blocking	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		Pres 1 Side Blocking	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 1	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	• Проверьте, что сгенерирована сигнализация «Pres 2 Side Blocking». • Проверьте, что сигнализация «Pres 1 Side Blocking» не сгенерирована.	ILBD over range	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Diag Error					
9-а-3	Закупоривание обеих сторон (Both Side Blocking) • Полностью закройте клапаны обеих сторон.				
	• Запишите значения fDP , fP2 , fP1 и BlkF по истечении определенного времени (Diag Period X Diag Supp Count). *: Запишите значение после проверки, что состояние каждого параметра это «GOOD».	fDP*			1.48562E-10
		fP2*			1.72328E-10
		fP1*			1.14085E-10
		BlkF			-0.387451
	• Запишите состояние полей с отметками в Diag Option . • Проверьте, что установлено состояние сигнализации «Pres 1 Side Blocking», «Pres 2 Side Blocking» и «B Blocking». Замечание: Если генерируется сигнализация «ILBD over range», то клапан может быть закрыт слишком плотно. Слегка откройте клапан и запишите обновленное состояние параметров.	Diag Option			
		A Blocking	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Large Fluct Pres 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Large Fluct Pres 1	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Pres 2 Side Blocking	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		Pres 1 Side Blocking	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		B Blocking	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		Invalid Ref BlkF	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 1	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Invalid Ref Pres 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	• Проверьте, что сгенерирована сигнализация «B Blocking».	ILBD over range	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Diag Error					
	B Blocking	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

Контрольный перечень (5/5)

№	Элементы	Параметры	Результат	Пример
9-b	Имитация операции обнаружения закупоривания			
	<ul style="list-style-type: none"> Полностью закройте клапан для стороны, где не генерируется сигнализация «Invalid Reference Value». 			
	Для случая, когда значение стороны высокого давления закрыто;	fDP*		5,48562E-08
	<ul style="list-style-type: none"> Запишите значения fDP и fP1 по истечении определенного времени (Diag Period X Diag Supp Count). 	fP1*		7,14085E-11
	*: Запишите значение после проверки, что это состояние «GOOD».			
	Для случая, когда значение стороны низкого давления закрыто;	fDP*		3,48562E-08
	<ul style="list-style-type: none"> Запишите значения fDP и fP2 по истечении определенного времени (Diag Period X Diag Supp Count). 	fP2*		1,12328E-10
	*: Запишите значение после проверки, что это состояние «GOOD».			
	<ul style="list-style-type: none"> Запишите состояние полей с отметками Diag Option. 	Diag Option		
	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, что установлено состояние сигнализации «B Blocking». 	A Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Замечание: Если генерируется сигнализация «ILBD over range», то клапан может быть закрыт слишком плотно. Слегка откройте клапан и запишите обновленное состояние параметров.	Large Fluct Pres 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Large Fluct Pres 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Pres 2 Side Blocking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pres 1 Side Blocking		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B Blocking		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Invalid Ref BkF		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Invalid Ref Pres 1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Invalid Ref Pres 2		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Invalid Ref DP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ILBD over range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, что сигнализация «B Blocking» не сгенерирована. 	Diag Error			
	B Blocking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Информация об изданиях

- Название : Цифровой датчик с разнесенными измерительными элементами
- № руководства : IM 01C25W05-01RU

Издание	Дата	Примечания
1-е	Июнь 2016	Новая публикация
2-е	Декабрь 2016	
3-е	Январь 2019	
4-е	Ноябрь 2019	



КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA ELECTRIC

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 Китакиою.

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

Чэрии-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 Asaruico, 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

Грохольский пер.13, строение 2, 129090 Москва, РОССИЯ

Телефон: (+7 495) 933-8590, 737-7868, 737-7871

Факс (+7 495) 933- 8549, 737-7869

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

E-mail: info@ru.yokogawa.com