

Датчики абсолютного и
избыточного давления
Модели EJX510□, EJX530□,
EJX610A и EJX630A

IM 01C25F01-01R

vigilantplant®

DPharp
FOR THE DIGITAL WORLD

1.2.2

6.3.1 Подсоединение проводов источника питания	6-1
6.3.2 Подсоединение внешнего индикатора	6-1
6.3.3 Подсоединение коммуникатора	6-1
6.3.4 Подсоединение поверочного прибора	6-2
6.3.5 Подсоединение выхода состояния	6-2
6.4 Электрическая проводка	6-2
6.4.1 Конфигурация контура	6-2
6.4.2 Монтаж электропроводки	6-2
6.5 Заземление	6-3
6.6 Напряжение питания и сопротивление нагрузки	6-3
7. Эксплуатация	7-1
7.1 Подготовка к началу работы	7-1
7.2 Регулировка нуля	7-2
7.3 Начало работы	7-3
7.4 Прекращение работы	7-3
7.5 Установка диапазона измерений с помощью переключателя диапазонов	7-4
8. Техническое обслуживание	8-1
8.1 Общий обзор	8-1
8.2 Выбор приборов для калибровки	8-1
8.3 Калибровка	8-1
8.4 Разборка и сборка датчика	8-3
8.4.1 Замена встроенного индикатора	8-3
8.4.2 Замена блока ЦПУ	8-4
8.4.3 Очистка и замена узла капсулы	8-4
8.5 Устранение неисправностей	8-5
8.5.1 Основные принципы поиска и устранения неисправностей	8-6
8.5.2 Блок-схемы обнаружения неисправностей	8-6
8.5.3 Сигнализации и меры по устранению ошибки	8-8
9. Общие технические характеристики	9-1
9.1 Стандартные характеристики	9-1
9.2 Модель и суффикс - коды	9-5
9.3 Дополнительные характеристики “◊”	9-8
9.4 Габаритные размеры	9-10
Информация об изданиях	i

При использовании датчиков в системах обеспечения безопасности (SIS) следует ознакомиться с Приложением А в руководстве IM 01C25T01-06E по использованию протокола HART или в руководстве IM 01C25T03-01E по использованию протокола BRAIN.

- В настоящем Руководстве используются следующие предупреждающие символы:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



ВНИМАНИЕ

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



ВАЖНО

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



ПРИМЕЧАНИЕ

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

— — — Постоянный ток

1.1 Безопасное использование этого изделия

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

(a) Установка

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

(b) Подключение

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

1.3 Документация ATEX

Применяется только для стран Европейского Союза.

RUS

Все Руководства по эксплуатации изделий, относящихся к ATEX Ex, поставляются на английском, немецком и французском языках. Для получения необходимой документации по приборам Ex на другом языке Вам необходимо связаться с ближайшим представительством фирмы Yokogawa.

GB

All instruction manuals for ATEX Ex related products are available in English, German and French. Should you require Ex related instructions in your local language, you are to contact your nearest Yokogawa office or representative.

DK

Alle brugervejledninger for produkter relateret til ATEX Ex er tilgængelige på engelsk, tysk og fransk. Skulle De ønske yderligere oplysninger om håndtering af Ex produkter på eget sprog, kan De rette henvendelse herom til den nærmeste Yokogawa afdeling eller forhandler.

I

Tutti i manuali operativi di prodotti ATEX contrassegnati con Ex sono disponibili in inglese, tedesco e francese. Se si desidera ricevere i manuali operativi di prodotti Ex in lingua locale, mettersi in contatto con l'ufficio Yokogawa più vicino o con un rappresentante.

E

Todos los manuales de instrucciones para los productos antiexplosivos de ATEX están disponibles en inglés, alemán y francés. Si desea solicitar las instrucciones de estos artículos antiexplosivos en su idioma local, deberá ponerse en contacto con la oficina o el representante de Yokogawa más cercano.

NL

Alle handleidingen voor producten die te maken hebben met ATEX explosiebeveiliging (Ex) zijn verkrijgbaar in het Engels, Duits en Frans. Neem, indien u aanwijzingen op het gebied van explosiebeveiliging nodig hebt in uw eigen taal, contact op met de dichtstbijzijnde vestiging van Yokogawa of met een vertegenwoordiger.

SF

Kaikkien ATEX Ex -typpisten tuotteiden käyttöohjeet ovat saatavilla englannin-, saksan- ja ranskankielisissä. Mikäli tarvitsette Ex -typpisten tuotteiden ohjeita omalla paikallisella kielelläanne, ottakaa yhteyttä lähiimpiään Yokogawa-toimistoon tai -edustajaan.

P

Todos os manuais de instruções referentes aos produtos Ex da ATEX estão disponíveis em Inglês, Alemão e Francês. Se necessitar de instruções na sua língua relacionadas com produtos Ex, deverá entrar em contacto com a delegação mais próxima ou com um representante da Yokogawa.

F

Tous les manuels d'instruction des produits ATEX Ex sont disponibles en langue anglaise, allemande et française. Si vous nécessitez des instructions relatives aux produits Ex dans votre langue, veuillez bien contacter votre représentant Yokogawa le plus proche.

D

Alle Betriebsanleitungen für ATEX Ex bezogene Produkte stehen in den Sprachen Englisch, Deutsch und Französisch zur Verfügung. Sollten Sie die Betriebsanleitungen für Ex-Produkte in Ihrer Landessprache benötigen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem örtlichen Yokogawa-Vertreter in Verbindung.

S

Alla instruktionsböcker för ATEX Ex (explosionssäkra) produkter är tillgängliga på engelska, tyska och franska. Om Ni behöver instruktioner för dessa explosionssäkra produkter på annat språk, skall Ni kontakta närmaste Yokogawakontor eller representant.

GR

Όλα τα εγχειρίδια λειτουργίας των πριούντων με ATEX Ex διατίθενται στα Αγγλικά, Γερμανικά και Γαλλικά. Σε περίπτωση που χρειάζεστε οδηγίες σχετικά με Ex στην τοπική γλώσσα παρακαλούμε επικοινωνήστε με το πλησιέστερο γραφείο της Yokogawa ή αντιπρόσωπο της.

SK

Všetky návody na obsluhu pre prístroje s ATEX Ex sú k dispozícii v jazyku anglickom, nemeckom a francúzskom. V prípade potreby návodu pre Ex-prístroje vo Vašom národnom jazyku, skontaktujte prosím miestnu kanceláriu firmy Yokogawa.

CZ

Všechny uživatelské příručky pro výrobky, na něž se vztahuje nevýběsné schválení ATEX Ex, jsou dostupné v anglickém, německém a francouzštině. Požadujete-li pokyny týkající se výrobků s nevýběsným schválením ve vašem lokálním jazyku, kontaktujte prosím vaši nejbližší reprezentaci kanceláře Yokogawa.

LT

Visos gaminio ATEX Ex kategorijos Eksplotavimo instrukcijos teikiami anglų, vokiečių ir prancūzų kalbomis. Norėdami gauti prietaiso Ex dokumentaciją kitomis kalbomis susisiekite su artimiausiu bendrovės "Yokogawa" biuru arba atstovu.

LV

Visas ATEX Ex kategorijas izstrādājumu Lietošanas instrukcijas tiek piegādātas angļu, vācu un franēvu valodās. Ja vēlaties saņemt Ex ierīešu dokumentāciju citā valodā, Jums ir jāsazinās ar firmas Jokogava (Yokogawa) tuvāko ofisu vai pārstāvi.

EST

Kõik ATEX Ex toodete kasutamisjuhendid on esitatud inglise, saksa ja prantsuse keeltes. Ex seadmete muuakeelse dokumentatsiooni saamiseks pöörduge lähiima Yokogava (Yokogawa) kontori või esindaja poole.

PL

Wszystkie instrukcje obsługi dla urządzeń w wykonaniu przeciwybuchowym Ex, zgodnych z wymaganiami ATEX, dostępne są w języku angielskim, niemieckim i francuskim. Jeżeli wymagana jest instrukcja obsługi w Państwa lokalnym języku, prosimy o kontakt z najbliższym biurem Yokogawy.

SLO

Vsi predpisi in navodila za ATEX Ex sorodni priedelki so pri roki v angleščini, nemščini ter francoščini. Če so Ex sorodna navodila potrebna v vašem tukojnjem jeziku, kontaktirajte vaš najbližji Yokogawa office ili predstavnika.

H

Az ATEX Ex műszerek gépkönyveit angol, német és francia nyelven adjuk ki. Amennyiben helyi nyelven kérik az Ex eszközök leírásait, kérjük keressék fel a legközelebbi Yokogawa irodát, vagy képviseletet.

BG

Всички упътвания за продукти от серията ATEX Ex се предлагат на английски, немски и френски език. Ако се нуждаете от упътвания за продукти от серията Ex на родния ви език, се свържете с най-близкия офис или представителство на фирма Yokogawa.

RO

Toate manualele de instructiuni pentru produsele ATEX Ex sunt în limba engleză, germană și franceză. În cazul în care doriti instructiunile în limba locală, trebuie sa contactati cel mai apropiat birou sau reprezentant Yokogawa.

M

Il-manwali kollha ta' I-instrukzzjonijiet għal prodotti marbuta ma' ATEX Ex huma disponibbli bl-Ingliz, bil-Ġermaniż u bil-Franċiż. Jekk tkun leħtieg struzzjonijiet marbuta ma' Ex fil-lingwa lokali tiegħek, għandek tikkuntattja lill-eqreib rappreżentant jew uffiċċju ta' Yokogawa.

(a) Температура окружающей среды

Избегайте установки датчика в местах со значительными колебаниями температуры или подверженных воздействию больших температурных перепадов. Если место установки находится под воздействием тепловой радиации от соответствующего заводского оборудования, обеспечьте адекватную термоизоляцию и/или вентиляцию.

(b) Окружающая атмосфера

Избегайте установки датчика в коррозионной атмосфере. Если, тем не менее, установка датчика в такой атмосфере необходима, то должна быть обеспечена достаточная вентиляция, а также должны быть приняты меры по предотвращению попадания и застоя дождевой воды в соответствующих каналах (кабелепроводах).

(c) Ударная нагрузка и вибрация

Для монтажа датчика следует выбирать места, минимально подверженные воздействию ударных нагрузок и вибраций (хотя датчик имеет конструкцию с относительной устойчивостью к указанным воздействиям).

(d) Установка датчиков взрывобезопасного исполнения

В местах повышенной опасности могут устанавливаться датчики взрывобезопасного исполнения в соответствии с типом газа, для которого они предназначены. Более подробно - см. Раздел 2.9 "Установка датчиков взрывобезопасного исполнения".

2.5 Подсоединение магистралей давления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Никогда не ослабляйте болты фланцев в процессе использования прибора. Установленный прибор находится под давлением, и потеря герметичности может привести к внезапному и неконтролируемому вытеканию рабочей жидкости.

Во время слива конденсата из узла капсулы соблюдайте соответствующие меры предосторожности во избежание попадания конденсата на кожу, в глаза или вдыхания паров, так как накапливаемая технологическая жидкость может быть токсична или ядовита.

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

(a) Убедитесь, что детали технологического подключения надежно затянуты.

(b) Убедитесь в отсутствии утечек в импульсном трубопроводе

(c) Никогда не применяйте давление, превышающее указанное максимальное рабочее давление.

2.6 Герметизация соединений кабелепроводов

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

2.7 Ограничения по использованию приемопередающих радиостанций



ВАЖНО

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

2.8 Испытания сопротивления изоляции и прочности диэлектрика

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

(a) Не проводите указанные испытания чаще, чем этого требуют обстоятельства. Даже испытательные напряжения, которые не вызывают никаких видимых повреждений изоляции, могут стать причиной ухудшения изоляции и снижения запасов безопасной работы.

2.9.1 Сертификация FM

а. Датчик искробезопасного (ИБ) исполнения по стандарту FM

Меры предосторожности для датчиков в искробезопасном исполнении по FM. (Информация относительно нижеизложенного приводится в «Документе № IFM022-A12»).

Примечание 1. Датчики дифференциального, избыточного и абсолютного давления серии EJX/EJA-E с дополнительным кодом /FS1 применяются в опасных зонах.

- Применимый стандарт: FM3600, FM3610, FM3611, FM3810
- Искробезопасные для опасных зон Класса I, Категории 1, Групп A, B, C и D, Класса II, Категории 1, Групп E, F и G, а также Класса III, Категории 1, Класса I, Зоны 0, AEx ia IIC
- Пожаробезопасные для опасных зон Класса I, Категории 2, Групп A, B, C и D, Класса II, Категории 2, Групп F и G, а также Класса I, Зоны 2, Групп IIC.
- Для размещения вне помещений в опасных зонах по NEMA 4X.
- Температурный класс: T4.
- Температура окружающей среды: от -60 до 60°C.

Примечание 2. Технические параметры

- Параметры приборов искробезопасного типа [Группы A, B, C, D, E, F и G]

$$V_{max} = 30 \text{ В} \quad C_i = 6 \text{ нФ}$$

$$I_{max} = 200 \text{ мА} \quad L_i = 0 \text{ мкГн}$$

$$P_{max} = 1 \text{ Вт}$$

* Параметры сопутствующих приборов (барьеры, сертифицированные по FM)

$$V_{oc} \leq 30 \text{ В} \quad C_a > 6 \text{ нФ}$$

$$I_{sc} \leq 200 \text{ мА} \quad L_a > 0 \text{ мкГн}$$

$$P_{max} \leq 1 \text{ Вт}$$

- Параметры приборов искробезопасного типа [Группы C, D, E, F и G]

$$V_{max} = 30 \text{ В} \quad C_i = 6 \text{ нФ}$$

$$I_{max} = 225 \text{ мА} \quad L_i = 0 \text{ мкГн}$$

$$P_{max} = 1 \text{ Вт}$$

- * Параметры сопутствующих приборов (барьеры, сертифицированные по FM)

$$V_{oc} \leq 30 \text{ В} \quad C_a > 6 \text{ нФ}$$

$$I_{sc} \leq 225 \text{ мА} \quad L_a > 0 \text{ мкГн}$$

$$P_{max} \leq 1 \text{ Вт}$$

- Требования к установке:

$$V_{max} \geq V_{oc} \text{ или } U_o \text{ или } V_t,$$

$$I_{max} \geq I_{sc} \text{ или } I_o \text{ или } I_t,$$

P_{max} (или P_o) $\leq P_i$, C_a или $C_o \geq C_i + \text{Скабеля}$, L_a или $L_o \geq L_i + L_{\text{кабеля}}$.

Примечание 3. Монтаж

- Барьер должен устанавливаться в корпусе, удовлетворяющем требованиям ANSI/ISA S82.01.
- Приборы КИП, подсоединенные к барьеру, не должны использовать или генерировать напряжение выше 250 В среднеквадратичного тока или 250 В постоянного тока.
- Монтаж выполняется в соответствии с требованиями ANSI/ISA RP12.6 «Монтаж систем искробезопасного типа в опасных (классифицированных) помещениях» и Государственных электротехнических норм (ANSI/NFPA 70).
- Конфигурация сопутствующей аппаратуры должна быть сертифицирована FMRC.
- При монтаже оборудования в помещениях Классов II, III, Групп E, F и G следует использовать пыленепроницаемые уплотнения кабелепроводов.
- Монтаж сопутствующего оборудования должен осуществляться в соответствии с монтажными чертежами изготовителя.
- Максимальная мощность, генерируемая барьером, не должна превышать 1 Вт.
- Следует обратить внимание на предупреждающую табличку: «ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ» и «МОНТАЖ ПРОВОДИТЬ СОГЛАСНО ДОКУМЕНТУ № IFM022-A12»

Примечание 4. Техническое обслуживание и ремонт

- Изменения в приборе или замену деталей запрещается поручать кому-либо, кроме уполномоченных представителей Yokogawa Electric Corporation, в противном случае сертификация FM по пожаробезопасности и искробезопасности датчика будет аннулирована.

[Искробезопасное исполнение]

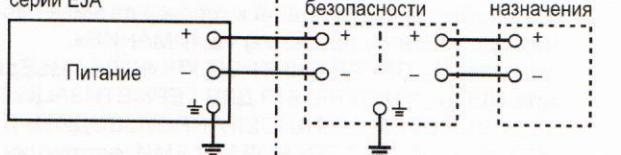
Опасная зона ← → Безопасная зона

Класс I, II, III, категория 1, группы A, B, C, D, E, F, G

Класс 1, Зона 0

в опасных (классифицированных) помещениях AEx ia IIC

Датчик давления серии EJA



[Для CSA E60079]

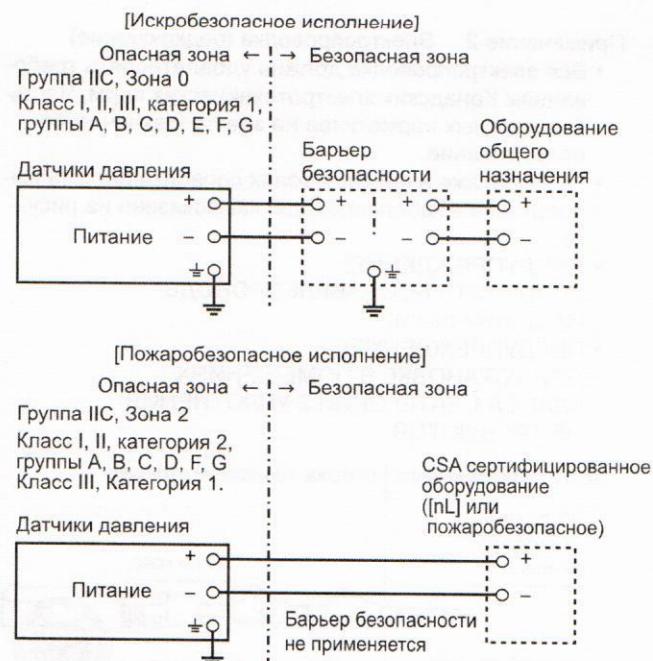
- Применяемый стандарт: CAN/CSA E60079-0, CAN/CSA E60079-11, CAN/CSA E60079-15, IEC 60529:2001-02
- Ex ia IIC T4, Ex nL IIC T4
- Температура окружающей среды: от -50* до +60°C
* При задании опции /HE: -15°C
- Рабочая температура: макс.120°C.
- Корпус: IP66/IP67

Примечание 2. Технические параметры

- Номинальные значения для искробезопасности:
 - Макс. напряжение на входе (V_{max}/U_i) = 30 В
 - Макс. ток на входе (I_{max}/I_i) = 200 mA
 - Макс. входная мощность (P_{max}/P_i) = 0,9 Вт
 - Макс. внутренняя емкость (C_i) = 10 нФ
 - Макс. внутренняя индуктивность (L_i) = 0 мкГн
- Номинальные значения для типа "n" или невоспламеняющегося типа:
 - Макс. напряжение на входе (V_{max}/U_i) = 30 В
 - Макс. внутренняя емкость (C_i) = 10 нФ (nF)
 - Макс. внутр. индуктивность (L_i) = 0 мкГн (μ H)
- Общие требования к установке:
 - $U_o \leq U_i, I_o \leq I_i, P_o \leq P_i$,
 - $C_o \geq C_i + \text{Скабеля}, L_o \geq L_i + \text{Lкабеля}$
 - $V_{oc} \leq V_{max}, I_{sc} \leq I_{max}$,
 - $C_a \geq C_i + \text{Скабеля}, L_a \geq L_i + \text{Lкабеля}$
 - $U_o, I_o, P_o, C_o, L_o, V_{oc}, I_{sc}, C_a \text{ и } L_a$ – параметры барьера.

Примечание 3. Монтаж

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



b. Взрывобезопасные датчики по CSA

Предупреждения для взрывобезопасных датчиков по стандарту CSA.

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

Сертификат: 2014354

- Применяемый стандарт: C22.2 No.0, C22.2 No.0.4, C22.2 No.0.5, C22.2 No.25, C22.2 No.30, C22.2 No.94, C22.2 No.61010.1-04, C22.2 No.60079-0, C22.2 No.60079-1
- Взрывобезопасные датчики Класса 1, Групп B, C, D.
- Зашитенные от возгорания пыли датчики Классов II/III, Групп E, F, G.
- Корпус: NEMA4X
- Температурный код: T6...T4.
- Ex d IIC T6 ...T4
- Корпус: IP66/IP67
- Максимальная температура процесса : 120°C (T4), 100°C (T5), 85°C (T6)
- Температура окружающей среды: от -50* до 75°C (T4), от -50* до 80°C (T5), от -50* до 75°C (T6)
* При задании опции /HE: -15°C.
- Напряжение питания: макс. 42 В пост. тока.
- Выходной сигнал: от 4 - 20 mA.

- Тип защиты и код маркировки:
Ex ia IIC T4 Ga
Ex ia IIIC T85 °C T100 °C T120 °C Db
- Группа: II
- Категория: 1G, 2D
- Температура окружающей среды для EPL Ga:
От -50 до 60°C
- Температура окружающей среды для EPL Db:
От -30° до 60°C
* от -15°C если указано /HE.
- Температура процесса (Tr.): максимум 120°C.
- Максимальная температура поверхности для EPL Db:
T85°C (Tr.: 80°C)
T100°C (Tr.: 100°C)
T120°C (Tr.: 120°C)
- Корпус: IP66/IP67

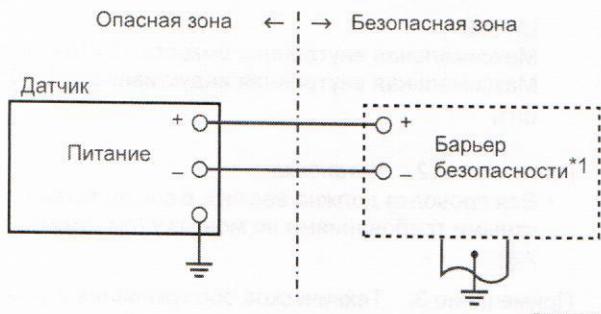
Примечание 2. Электрические характеристики

- Датчики взрывобезопасного исполнения типа Ex ia IIC или Ex ia IIIC могут подсоединяться только к сертифицированной искробезопасной цепи, имеющей следующие максимальные значения:
Ui =30 В
Ii = 200 мА
Pi = 0,9 Вт
(Линейный источник)
Максимальная внутренняя емкость; Ci=27,6 нФ
Максимальная внутренняя индуктивность; Li=0 мГн

Примечание 3. Установка

- Смотрите схему управления. Вся проводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по монтажу.

[Схема управления]



F0206.EPS

*1: При использовании барьеров выходной ток должен ограничиваться таким сопротивлением «R», чтобы $I_o = U_z/R$.

Примечание 4. Техническое обслуживание и ремонт

- Изменения в приборе или замену деталей запрещается поручать кому-либо, кроме уполномоченных представителей фирмы Yokogawa Electric Corporation, в противном случае сертификат пожаробезопасности по DEKRA будет аннулирован.

Примечание 5. Особые условия для безопасного использования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- В случае, если корпус датчика давления выполнен из алюминия, и он устанавливается в области, где требуется использование аппаратов категории 1 G, он должен быть установлен таким образом, чтобы даже в самых редких случаях было исключено возникновение искр от удара или трения.
- Электростатический заряд может привести к опасности взрыва. Избегайте любых действий, которые вызывают генерацию электростатических зарядов, например, не протирайте сухой тряпкой лицевую поверхность прибора.
- Когда на корпус датчика давления нанесены слои краски, если он установлен в месте, где необходимо использование аппарата категории 2D, его следует установить таким образом, чтобы избежать риска от электростатических разрядов и распространяющихся кистевых разрядов, вызванных быстрым потоком пыли.
- Для выполнения требований IP66 и IP67, применяйте водонепроницаемые уплотнители для электрических соединительных портов.
- Когда задана опция молниезащиты, аппаратура не способна выдерживать испытание изоляции 500В, требуемое стандартом EN60079-11. Это необходимо учитывать при установке аппаратуры.

b. Пожаробезопасный тип датчика по ATEX

Предупреждения по датчику пожаробезопасного типа по стандарту ATEX

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

- № KEMA 07ATEX0109 X
- Применимые стандарты: EN 60079-0:2009, EN 60079-1:2007, EN 60079-31:2009
- Тип защиты и код маркировки:
Ex d IIC T6...T4 Gb, Ex tb IIIC T85°C Db
- Группа: II
- Категория: 2G, 2D
- Корпус: IP66/IP67
- Температурный класс для газовой защиты: T6, T5, и T4
- Температура окружающей среды для газовой защиты:
От -50 до 75°C (T6), от -50 до 80°C (T5), и
От -50 до 75°C (T4)



Номинальные значения источника питания:
Макс. напряжение: 30 В

Примечание 5. Специальные условия для безопасного использования



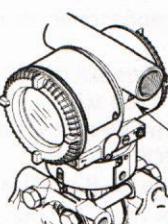
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

(2) Электрическое подсоединение

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

Тип входа	Маркировка
ISO M20 × 1.5 внутренняя резьба	⚠ M
ANSI 1/2 NPT внутренняя резьба	⚠ N или ⚠ W



Расположение маркировки

F0208.ai

(3) Установка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Вся проводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по установке и электротехническими правилами и нормативами.
- При использовании в местах повышенной опасности категорий 1 и 2 дополнительное уплотнение кабелепроводов не требуется, так как всё необходимое уплотнение было произведено на заводе изготовителя.

(4) Эксплуатация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ПЕРЕД СНЯТИЕМ КРЫШКИ РАЗОМКНите ЦЕЛЬ. 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.

(5) Техническое обслуживание и ремонт



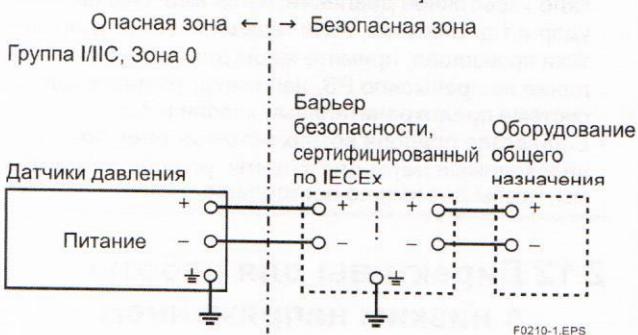
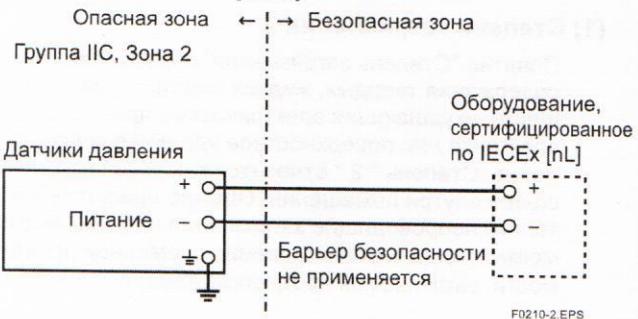
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

Примечание 3. Установка

- В любом используемом барьере безопасности выходной ток должен быть ограничен сопротивлением ' R ', таким образом, чтобы $I_o = U_o / R$.
- Барьер безопасности должен быть сертифицирован по стандарту IECEx.
- Входное напряжение барьеров безопасности должно быть меньше 250 В rms (действующее значение)/В пост. тока.
- 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 по искробезопасности и по типу защиты « n ».

[Искробезопасное исполнение]

[Тип n]**b. Датчики пожаробезопасного типа по IECEx**

Предупреждения по датчикам пожаробезопасного типа по стандарту IECEx

Примечание 1. Датчики давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /SF2 или /SU2 применимы в местах повышенной опасности .

- No. IECEx CSA 07.0008
- Применимый стандарт: IEC60079-0:2004, IEC60079-1:2003
- Пожаробезопасность для Зоны 1, Ex d IIC T6...T4
- Корпус: IP66/IP67
- Макс. температура процесса: 120°C (T4), 100°C (T5), 85°C (T6)
- Температура окружающей среды: от -50 до 75°C (T4), От -50 до 80°C (T5), от -50 до 75°C (T6)
- Напряжение питания: максимум 42 В пост. тока
- Выходной сигнал: 4 – 20 мА пост. тока

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 3. Эксплуатация

- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**
ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ КРЫШКИ ПОДОЖДИТЕ 5 МИНУТ.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**
ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ $\geq 65^{\circ}\text{C}$ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ КАБЕЛИ НА ТЕМПЕРАТУРУ $\geq 90^{\circ}\text{C}$.
- Следите за тем, чтобы 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 сертификата IECEx.

2.10 Соответствие требованиям стандартов ЭМС

EN61326-1 Класс А, Таблица 2 (для использования в производственных помещениях)
EN61326-2-3



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

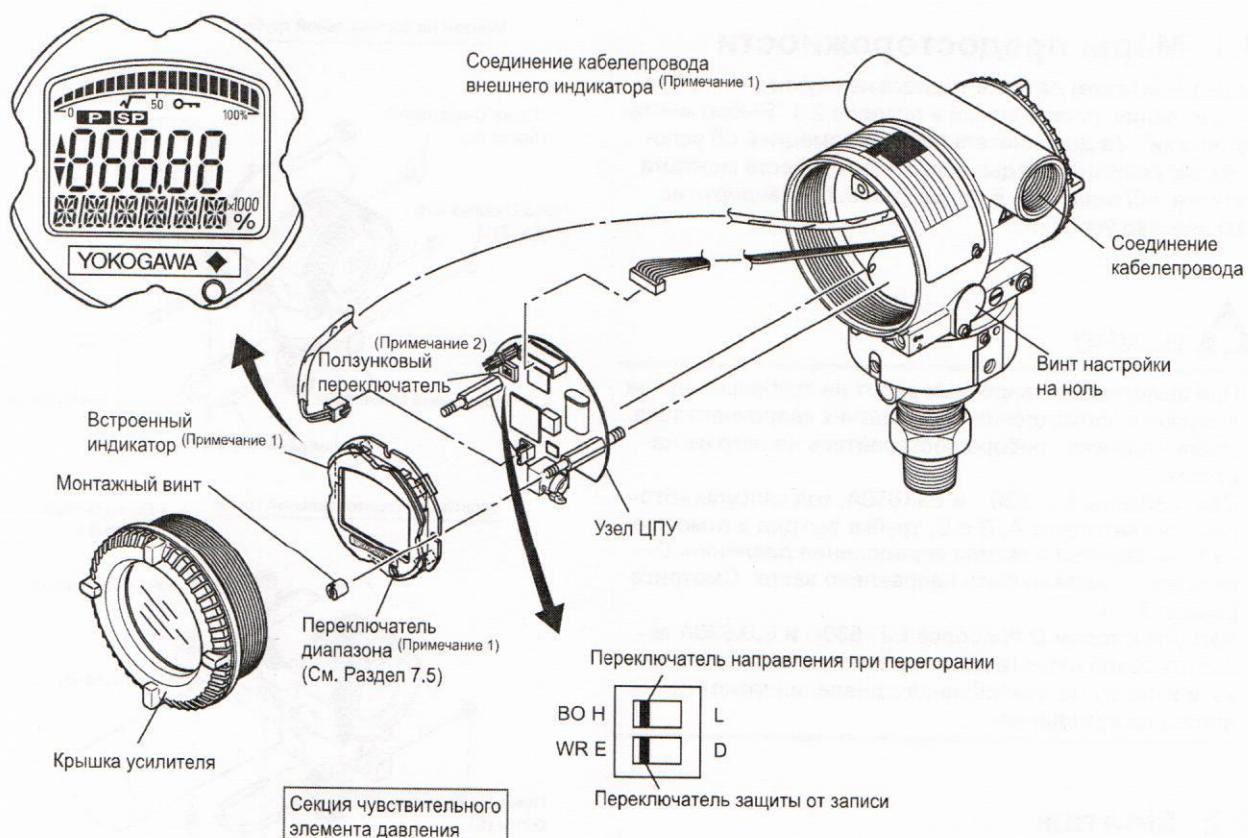
Фирма Yokogawa рекомендует пользователям при установке датчиков серии EJX/EJA-E в заводских условиях применять проводку, выполненную в металлических кабелепроводах, либо использовать экранированные витые пары для сигнальных линий, чтобы соответствовать требованиям Нормативов EMC (ЭМС).

2.11 Директивы для оборудования, работающего под давлением (PED)

(1) Общая информация

- Датчики давления серии EJX/EJA-E относятся к категории приборов для измерения давления из раздела оборудования, содержащего трубы, указателя 97/23/ЕС, что соответствует главе 3, параграфу 3 указателя по оборудованию, обозначенному как разумная инженерно-техническая практика (SEP).

3. Наименования компонентов датчика



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

Примечание 1: Более подробное описание - см. подраздел 9.2 "Модель и суффикс-коды".

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

Рисунок 3.1 Наименование компонентов датчика

Таблица 3.1 Отображаемые символы

Отображаемый символ	Значение отображаемого символа дисплея
▲	Выходной сигнал, установленный на нуль, увеличивается.
▼	Выходной сигнал, установленный на нуль, уменьшается.
OFF	Активизирована функция защиты от записи

**ВАЖНО**

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

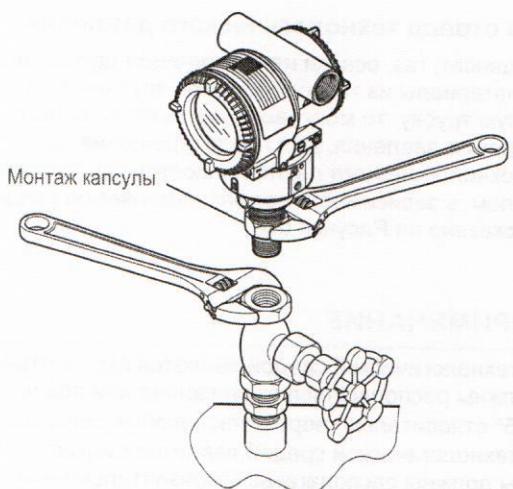


Рисунок 4.3 Закрепление датчика

4.3 Вращение секции преобразователя

Секция преобразователя может поворачиваться приблизительно на 360° (180° в любом направлении или на угол между 90° и 270° относительно исходного положения, установленного при поставке, в зависимости от конфигурации прибора). Секцию можно зафиксировать в любом положении в пределах указанного диапазона

- (1) Выверните два винта с внутренним шестигранником, крепящих секцию датчика к секции капсулы, используя для этого специальный ключ-шестигранник.
- (2) Медленно поверните секцию датчика и остановите ее в нужном положении. Для приборов EJ530 и EJX630A, код капсулы которых соответствует А, В и С, трубка выхода в атмосферу может натолкнуться на ограничитель, препятствуя дальнейшему вращению. В этом случае сначала отвинтите эту трубу, поверните секцию, а затем вручную снова привинтите трубу.
- (3) Затяните два винта с внутренним шестигранником с усилием 1,5 Нм

**ВАЖНО**

Не допускается вращение секции преобразователя на угол, превышающий указанный предел



Рисунок 4.4 Вращение секции преобразователя

4.4 Изменение направления встроенного индикатора



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

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

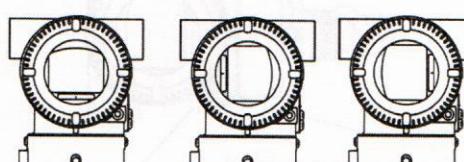


Рисунок 4.5 Направление встроенного индикатора

(3) Уклон импульсной трубы

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

(4) Предотвращение замерзания

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



ПРИМЕЧАНИЕ

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

5.2 Примеры соединений импульсных трубок

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

При использовании приведенных примеров необходимо иметь в виду следующее.

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

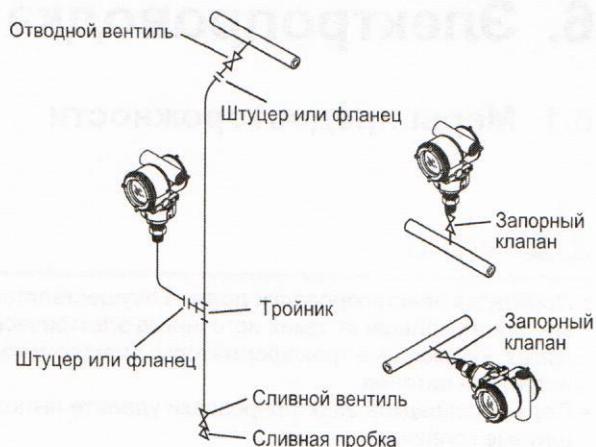


Рисунок 5.3 Примеры соединений импульсных трубок

6.3.4 Подсоединение поверочного прибора

Применяется только тогда, когда не задан код /AL. Подсоедините поверочный прибор к клеммам + и – СНЕСК клеммной коробки (с помощью зажимов).

- Выходной сигнал на указанных клеммах + и – должен находиться в пределах 4 – 20 мА постоянного тока.

(Примечание) Используйте поверочный прибор с внутренним сопротивлением, не более 10 Ом (Ω).



Рисунок 6.4 Подсоединение поверочного прибора

6.3.5 Подсоединение выхода состояния

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

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

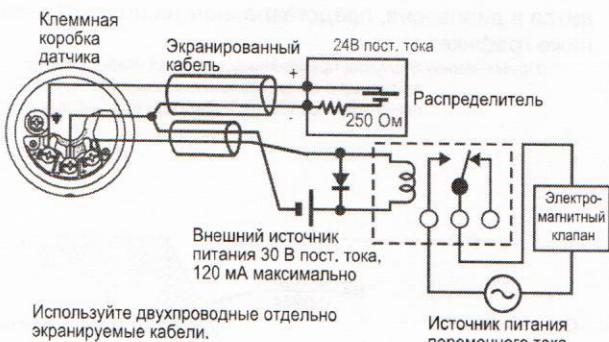


Рисунок 6.5 Подсоединение выхода состояния

6.4 Электрическая проводка

6.4.1 Конфигурация контура

Так как датчик DPharp использует двухпроводную систему передачи данных, то сигнальная проводка используется также и в качестве силовой.

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

Более подробная информация о напряжении питания и сопротивлении нагрузки приведена в Разделе 6.6, а требования к линии связи смотрите в Разделе 9.1.

(1) Датчики общего назначения и пожаробезопасного исполнения

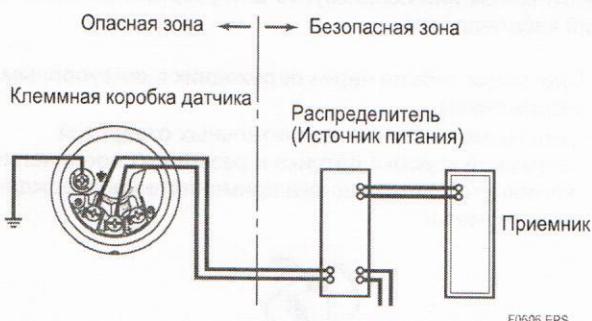


Рисунок 6.6 Соединение датчика и распределителя питания

(2) Датчики искробезопасного исполнения

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

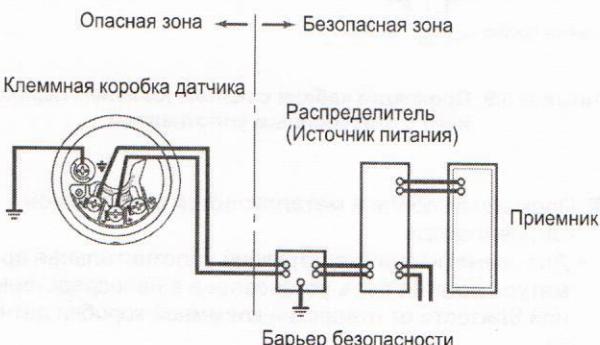


Рисунок 6.7 Соединение датчика и распределителя питания

6.4.2 Монтаж электропроводки

(1) Датчики общего назначения и искробезопасного исполнения

При прокладке кабелей используйте металлические кабелепроводы или водостойкие сальники.

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



Рисунок 6.8 Типичный пример проводки с использованием гибкого металлического кабелепровода

7. Эксплуатация

7.1 Подготовка к началу работы

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



ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

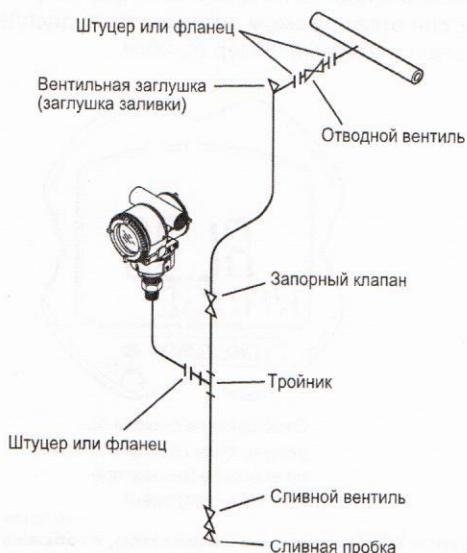


Рисунок 7.1 Измерение давления жидкости (для датчиков избыточного давления)

■ Подтверждение нормального функционирования датчика

Подтверждение с использованием прибора BT200

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

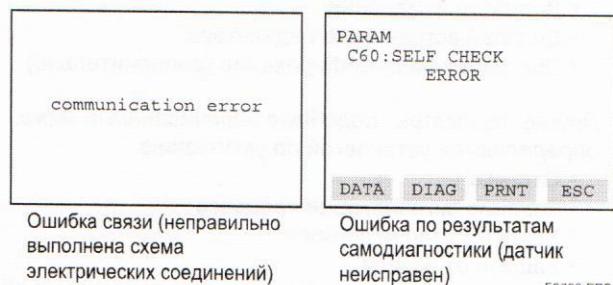


Рисунок 7.2 Дисплей BT200

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

(2) Когда нельзя получить Значение Нижнего Предела (LRV) из фактически измеренных значений (0%).

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

[Пример]

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

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

Поверните винт, установив соответствие выходного сигнала фактически измеренному значению.

7.3 Начало работы

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

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



ВАЖНО

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

7.4 Прекращение работы

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

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



ПРИМЕЧАНИЕ

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

8. Техническое обслуживание

8.1 Общий обзор



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

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



ВАЖНО

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

8.2 Выбор приборов для калибровки

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

8.3 Калибровка

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

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



ВАЖНО

- Чтобы настроить датчик по возможности точнее, проводите настройку под напряжением и с сопротивлением нагрузки, включая сопротивление соединительных проводов, максимально приближенных к условиям эксплуатации датчика.
- Если точка 0% диапазона измерения соответствует 0 кПа или смещена в положительном направлении, базовое (опорное) давление следует подавать, как показано на рисунке. Если точка 0% диапазона измерения смещена в отрицательном направлении (поднятый ноль), опорное давление необходимо подать в зону низкого давления (используя вакуумный насос).

- 2) Подайте на датчик опорное давление, составляющее 0%, 50% и 100% от диапазона измерения. Вычислите погрешность (разность между показаниями цифрового вольтметра и базового давления) при возрастании давления от 0% до 100% и при его уменьшении от 100% до 0% и убедитесь, что данная погрешность соответствует требуемой точности.



8.4 Разборка и сборка датчика

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

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

Таблица 8.2 Инструменты для разборки и сборки датчика

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

ВНИМАНИЕ

Меры предосторожности при работе с датчиками пожаробезопасного исполнения по ATEX

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

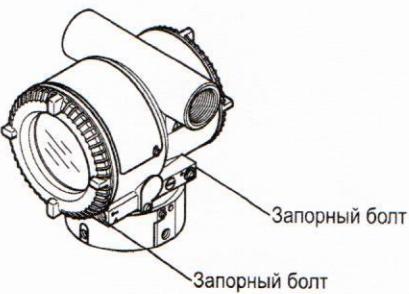


Рисунок 8.2 Запорные болты

8.4.1 Замена встроенного индикатора

ВНИМАНИЕ

Меры предосторожности при работе с датчиками пожаробезопасного исполнения.

Действующим законодательством пользователям запрещено производить самостоятельно какие-либо изменения конструкции датчиков пожаробезопасного исполнения. Подобные действия автоматически ведут к аннулированию заводского Сертификата. Таким образом, пользователю запрещено как использование этих датчиков с демонтированным встроенным индикатором, так и установка дополнительного встроенного индикатора на датчик. Когда подобная модификация совершенно необходима, следует обращаться к специалистам компании Yokogawa.

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

■ Демонтаж встроенного индикатора

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

■ Установка встроенного индикатора

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

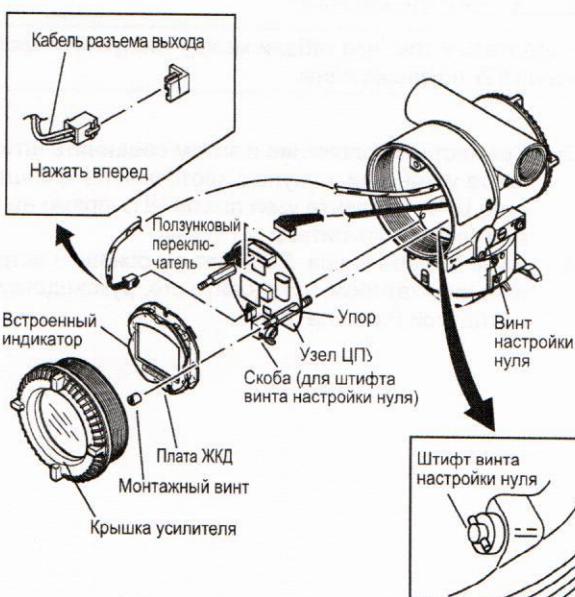


Рисунок 8.3 Демонтаж и монтаж платы индикатора на жидкких кристаллах и узла ЦПУ

■ Демонтаж узла капсулы



При очистке капсулы соблюдайте следующие меры предосторожности.

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

- 1) Демонтируйте узел ЦПУ так, как это показано в подразделе 8.4.2.
- 2) Выверните два установочных винта, соединяющие секцию преобразователя и узел капсулы (чувствительного элемента).
- 3) Выверните винт с шестигранной головкой и ограничитель
- 4) Разделите секцию преобразователя и узел капсулы.
- 5) Очистите узел капсулы или замените его на новый.

■ Повторная сборка узла капсулы

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

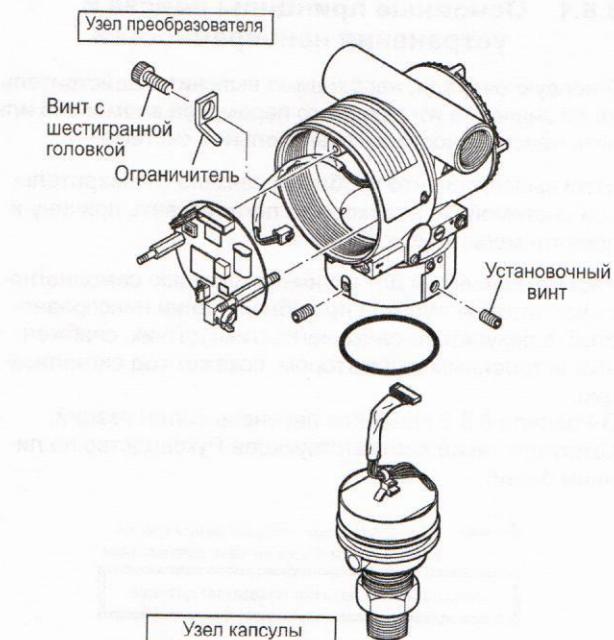
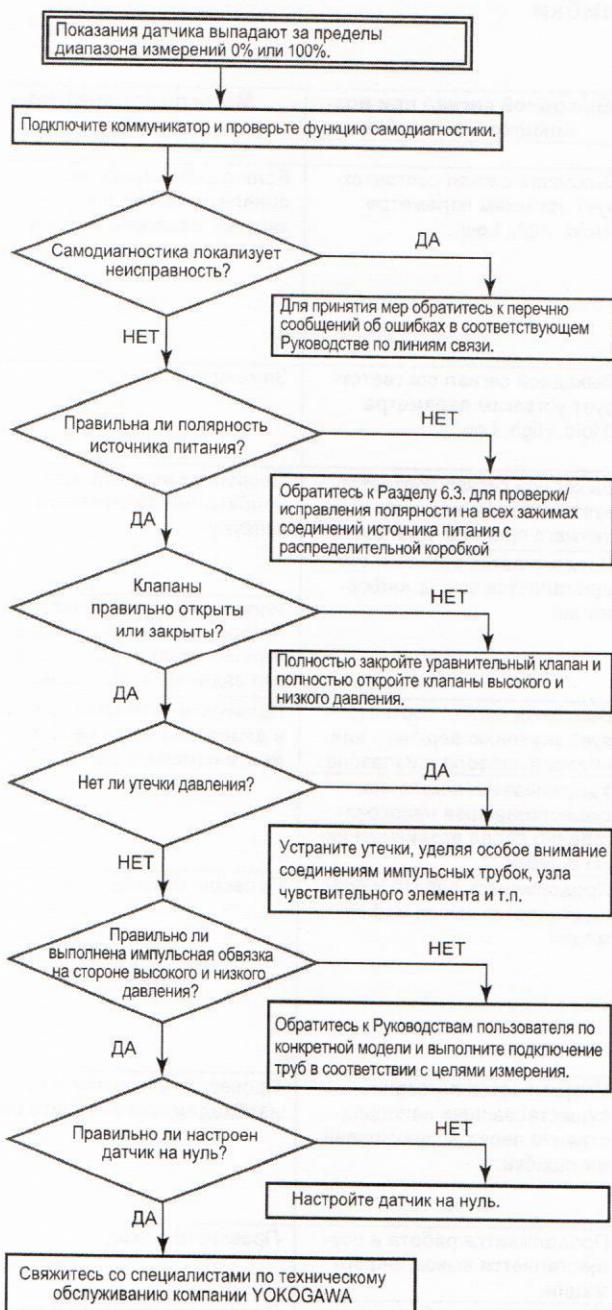


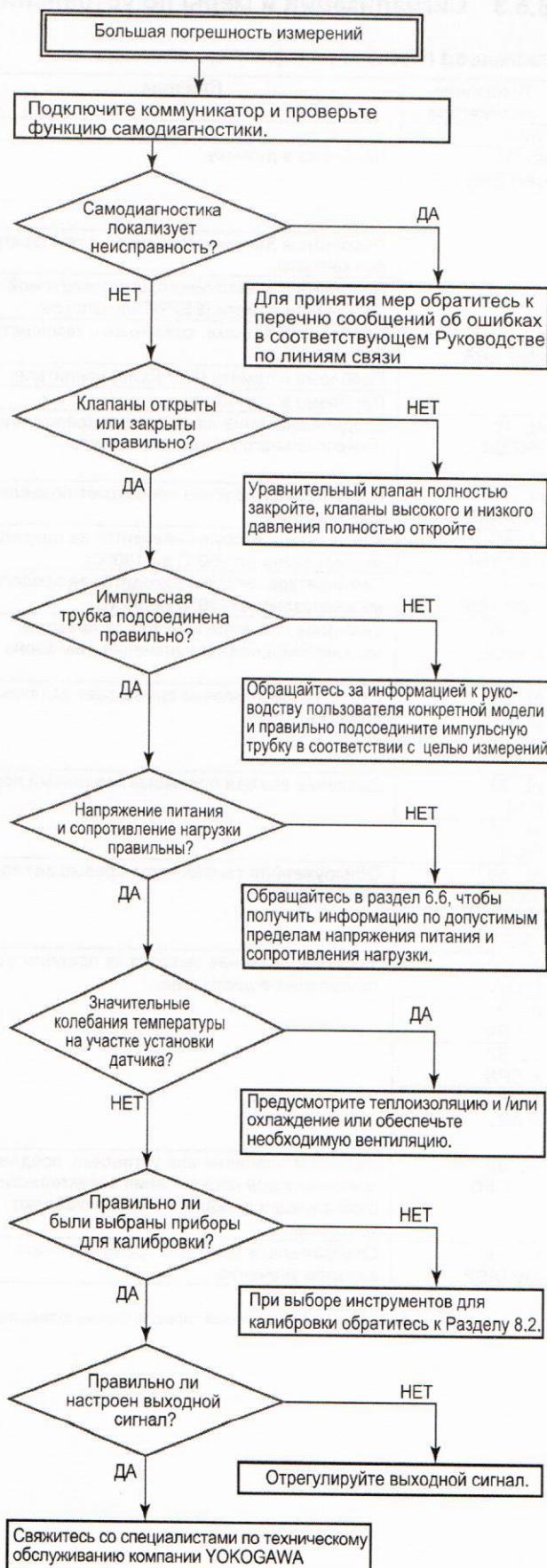
Рисунок 8.4 Демонтаж и монтаж узла капсулы (чувствительного элемента)

8.5 Устранение неисправностей

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



F0807.EPS



F0808.EPS

9. Общие технические характеристики

9.1 Стандартные характеристики

Обращайтесь к IM 01C25T02-01E за информацией по коммуникационным шинам FOUNDATION Fieldbus, обозначенным “◇”.

● Рабочие характеристики

Обращайтесь к документу «Технические Характеристики» для каждой модели.

● Функциональные характеристики

Пределы шкалы и диапазон измерений

EJX530A

	Шкала и диапазон измерений	МПа	psi (/D1)	бар (/D3)	кгс/см ² (/D4)
A	Шкала	8...200 кПа	1,16...29	0,08...2	0,08...2
	Диапазон	-100...200 кПа	-14,5...29	-1...2	-1...2
B	Шкала	0,04...2	5,8...290	0,4...20	0,4...20
	Диапазон	-0,1...2	-14,5...290	-1...20	-1...20
C	Шкала	0,2...10	29...1450	2...100	2...100
	Диапазон	-0,1...10	-14,5...1450	-1...100	-1...100
D	Шкала	1...50	145...7200	10...500	10...500
	Диапазон	-0,1...50	-14,5...7200	-1...500	-1...500

EJX510A (значения определяют абсолютное давление)

	Шкала и диапазон измерений	МПа	psi (/D1)	бар (/D3)	кгс/см ² (/D4)
A	Шкала	8...200 кПа	1,16...29	0,08...2	0,08...2
	Диапазон	0...200 кПа	0...29	0...2	0...2
B	Шкала	0,04...2	5,8...290	0,4...20	0,4...20
	Диапазон	0...2	0...290	0...20	0...20
C	Шкала	0,2...10	29...1450	2...100	2...100
	Диапазон	0...10	0...1450	0...100	0...100
D	Шкала	1...50	145...7200	10...500	10...500
	Диапазон	0...50	0...7200	0...500	0...500

EJX630A

	Шкала и диапазон измерений	МПа	psi (/D1)	бар (/D3)	кгс/см ² (/D4)
A	Шкала	2...200 кПа	0,3...29	0,02...2	0,02...2
	Диапазон	-100...200 кПа	-14,5...29	-1...2	-1...2
B	Шкала	0,01...2	1,5...290	0,1...20	0,1...20
	Диапазон	-0,1...2	-14,5...290	-1...20	-1...20
C	Шкала	0,05...10	7,3...1450	0,5...100	0,5...100
	Диапазон	-0,1...10	-14,5...1450	-1...100	-1...100
D	Шкала	0,35...70	50,8...10150	3,5...700	3,5...700
	Диапазон	-0,1...70	-14,5...10150	-1...700	-1...700

EJX610A (значения определяют абсолютное давление)

	Шкала и диапазон измерений	МПа	psi (/D1)	бар (/D3)	кгс/см ² (/D4)
A	Шкала	2...200 кПа	0,3...29	0,02...2	0,02...2
	Диапазон	0...200 кПа	0...29	0...2	0...2
B	Шкала	0,01...2	1,5...290	0,1...20	0,1...20
	Диапазон	0...2	0...290	0...20	0...20
C	Шкала	0,05...10	7,3...1450	0,5...100	0,5...100
	Диапазон	0...10	0...1450	0...100	0...100
D	Шкала	0,35...70	50,8...10150	3,5...700	3,5...700
	Диапазон	0...70	0...10150	0...700	0...700

EJA530E

	Шкала и диапазон измерений	МПа	psi (/D1)	бар (/D3)	кгс/см ² (/D4)
A	Шкала	10...200 кПа	1,45...29	0,1...2	0,1...2
	Диапазон	-100...200 кПа	-14,5...29	-1...2	-1...2
B	Шкала	0,1...2	14,5...290	1...20	1...20
	Диапазон	-0,1...2	-14,5...290	-1...20	-1...20
C	Шкала	0,5...10	72,5...1450	5...100	5...100
	Диапазон	-0,1...10	-14,5...1450	-1...100	-1...100
D	Шкала	5...50	720...7200	50...500	50...500
	Диапазон	-0,1...50	-14,5...7200	-1...500	-1...500

EJA510E (значения определяют абсолютное давление)

	Шкала и диапазон измерений	МПа	psi (/D1)	бар (/D3)	кгс/см ² (/D4)
A	Шкала	10...200 кПа	1,45...29	0,1...2	0,1...2
	Диапазон	0...200 кПа	0...29	0...2	0...2
B	Шкала	0,1...2	14,5...290	1...20	1...20
	Диапазон	0...2	0...290	0...20	0...20
C	Шкала	0,5...10	72,5...1450	5...100	5...100
	Диапазон	0...10	0...1450	0...100	0...100
D	Шкала	5...50	720...7200	50...500	50...500
	Диапазон	0...50	0...7200	0...500	0...500

Выход “◇”

Два провода 4-20 мА пост. тока с цифровой связью, с программированием линейности или «квадратного корня».

Протоколы BRAIN или HART FSK накладываются на сигнал 4-20mA.

Диапазон изменения выхода: от 3,6 мА до 21,6 мА

Пределы изменения выхода, удовлетворяющие NAMUR NE43, можно изменить при помощи опций C2 или C3.

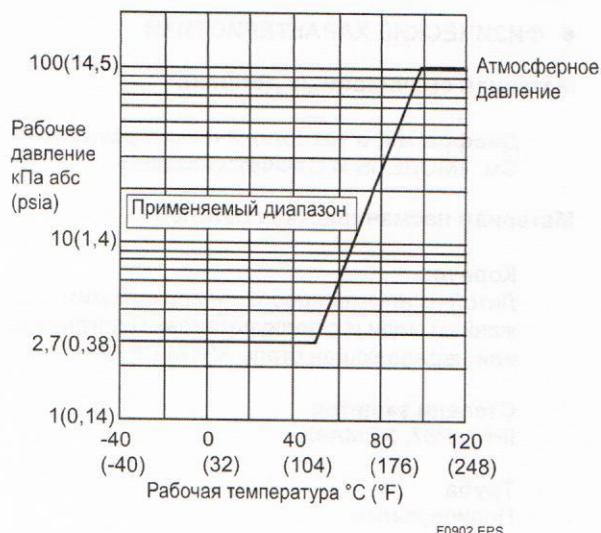


Рисунок 9.2 Рабочее давление и рабочая температура (Для EJ530 и EJX630A)

Максимальное избыточное давление:

Капсула	Давление	
	EJ510	EJ530
A и B	4 МПа абс. (580 psia)	4 МПа (580 psig)
C	20 МПа абс. (2900 psia)	20 МПа (2900 psig)
D*	75 МПа абс. (10800 psia)	75 МПа (10800 psig)

Капсула	Давление	
	EJX610A	EJX630A
A	4 МПа абс. (580 psia)	4 МПа (580 psi)
B	16 МПа абс. (2300 psia)	16 МПа (2300 psi)
C	25 МПа абс. (3600 psia)	25 МПа (3600 psi)
D	105 МПа абс. (15200 psia)	105 МПа (15200 psi)

psi = фунт на квадратный дюйм

Требования по питанию и нагрузке “◊”.

(Требования к электрическому оборудованию могут зависеть от кодов утверждения безопасности или особенностей опций)

Для источника питания 24 В постоянного тока можно использовать нагрузку до 550 Ом. Смотрите приведенный ниже график.

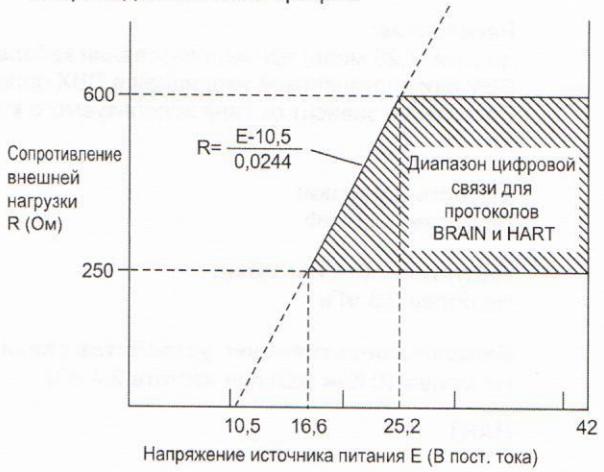


Рисунок 9.3 Взаимосвязь между напряжением источника питания и сопротивлением внешней нагрузки

Напряжение питания “◊”

10,5...42 В пост. тока для обычного использования и пожаробезопасного типа.

10,5...32 В пост. тока для молниезащитного типа (код опции /A)

10,5...30 В пост. тока для искробезопасного типа, типа п или невозгораемого типа.

Минимальное напряжение составляет 16,6 В пост. тока для цифровой связи BRAIN или HART

Нагрузка (Коды D, E и J выходного сигнала)

0...1290 Ом для эксплуатации

250...600 Ом для цифровой связи

9.2 Модель и суффикс - коды

Модель	Суффикс - коды		Описание
EJX510A EJX530A		Датчик абсолютного давления Датчик избыточного давления
Выходной сигнал	-D -E -J -F		4...20 mA постоянного тока с цифровой связью (протокол BRAIN) 4...20 mA постоянного тока с цифровой связью (протокол HART) 4...20 mA постоянного тока с цифровой связью (протокол HART 5/HART 7) Цифровая связь (Протокол шин FOUNDATION FIELDBUS, смотрите инструкцию IM 01C25T02-01E)
Диапазон (шкала) измерений (капсулы)	A B C D		8...200 кПа (1,16÷29 psi) 0,04÷2 МПа (5,8÷290 psi) 0,2...10 МПа (29...1450 psi) 1...50 МПа (145...7200 psi)
Материал смачиваемых деталей	S H		Соединения с процессом 316L SST Хастелой C-276 ¹ Хастелой C-276 ¹
Соединения с процессом	4. 7. 8. 9.		с внутренней резьбой 1/2 NPT с внешней резьбой 1/2 NPT с внешней резьбой G 1/2 DIN 16 288 ² с внешней резьбой M20x1.5 DIN 16 288 ²
—	N		Всегда N
—	-0		Всегда 0
Корпус усилителя	1 2 3		Литой из алюминиевого сплава Нержавеющая сталь ASTM CF-8M ³⁺⁴ Литой из алюминиевого сплава, коррозионно-стойкий
Электрические соединения	0 ► 2 4 5 7 9 A C D		1 электрическое соединение с внутренней резьбой G1/2 без заглушек 2 электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT без заглушек 2 электрических соединения с внутренней резьбой M20 без заглушек 2 электрических соединения с внутренней резьбой G1/2 с заглушкой 2 электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT с заглушкой 2 электрических соединения с внутренней резьбой M20 с заглушкой 2 электрических соединения с внутренней резьбой G1/2 с заглушкой из стали 316 SST 2 электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT с заглушкой из стали 316 SST 2 электрических соединения с внутренней резьбой M20 с заглушкой из стали 316 SST
Встроенный индикатор	D ► E N		Цифровой индикатор Цифровой индикатор с переключателем диапазона ³ (отсутствует)
Монтажная скоба	F ► L N		304 SST монтаж на 2-дюймовой трубе 316 SST монтаж на 2-дюймовой трубе (отсутствует)
Коды опций	/□ Необязательные (дополнительные) параметры		

Отметка «►» указывает на наиболее типовой выбор для каждой спецификации. Пример: EJX530A-DAS4N-012NN/□

*1: Хастелой C-276 или N10276.

*2: Не применяется при использовании комбинации капсулы с кодом D и материала для смачиваемых частей с кодом H.

*3: Не применяется для выходного сигнала с кодом F.

*4: Не применяется для кода электрических соединений 0, 5, 7 и 9.

Модель	Суффикс-коды		Описание	
EJA510E			Датчик абсолютного давления	
EJA530E			Датчик избыточного давления	
Выходной сигнал	-D -J -F		4...20 mA постоянного тока с цифровой связью (BRAIN протокол) 4...20 mA постоянного тока с цифровой связью (протокол HART 5/HART 7) ¹ Цифровая связь (FOUNDATION Fieldbus протокол, см. GS 01C31T02-01R)	
Диапазон перестройки верхнего предела шкалы (капсулы)	A	10...200 кПа 0,1...2 МПа 0,5...10 МПа 5...50 МПа	(1,45...29 psi) (14,5...290 psi) (72,5...1450 psi) (720...7200 psi)	
	B			
	C			
	D			
Материал частей, контактирующих с рабочей средой ²	S	Рабочий штуцер 316L SST#	Диафрагма Хастеллой С-276 ³ #	
	H	Хастеллой С-276 ³ #	Хастеллой С-276 ³ #	
Подсоединение к процессу	4	Внутренняя резьба 1/2 NPT		
	7	Наружная резьба 1/2 NPT		
	8	Наружная резьба G 1/2 DIN 16 288 ⁴		
	9	Наружная резьба M20x1.5 DIN 16 288 ⁴		
—	N	Всегда N		
—	-0	Всегда 0		
Корпус усилителя	► 1	Литой из алюминиевого сплава		
	3	Литой из алюминиевого сплава, коррозионно-стойкий ⁵		
	2	Нержавеющая сталь ASTM CF-8M ⁶		
Электрический подвод	0	Одно отверстие под электрический ввод без заглушки, внутренняя резьба G1/2		
	► 2	Два отверстия под электрический ввод без заглушек, внутренняя резьба 1/2 NPT		
	4	Два отверстия под электрический ввод без заглушки, внутренняя резьба M20		
	5	Два отверстия под электрический ввод с заглушкой, внутренняя резьба G1/2 ⁷		
	7	Два отверстия под электрический ввод с заглушкой, внутренняя резьба 1/2 NPT ⁷		
	9	Два отверстия под электрический ввод с заглушкой, внутренняя резьба M20 ⁷		
	A	Два отверстия под электрический ввод с заглушкой 316 SST, внутренняя резьба G1/2		
	C	Два отверстия под электрический ввод с заглушкой 316 SST, внутренняя резьба 1/2 NPT		
	D	Два отверстия под электрический ввод с заглушкой 316 SST, внутренняя резьба M20		
	D	Цифровой индикатор		
Встроенный индикатор	E	Цифровой индикатор с переключателем установки диапазона ⁸		
	► N	(отсутствует)		
Монтажный кронштейн	L	316 SST Монтаж на 2-дюймовой трубе		
	► N	(Отсутствует)		
Коды опций	/□	Необязательные (дополнительные) параметры		

Отметка «►» означает наиболее типовой вариант выбора для каждого раздела. Пример: EJA530E-DAS4N-012NN/□.

*1: Выбирается либо HART 5, либо HART 7. Укажите при заказе.

*2: Пользователь должен учитывать свойства выбранных материалов смачиваемых деталей и воздействие рабочих жидкостей. Использование несоответствующих материалов может стать причиной протечек едких рабочих жидкостей и привести к повреждению персонала и/или аппаратуры. Кроме того, может быть повреждена сама мембрана, и её материал и заполняющая жидкость могут загрязнять рабочие жидкости пользователя.

Соблюдайте осторожность при использовании крайне едких рабочих жидкостей, таких, как соляная кислота, серная кислота, сероводород, гипохлорит натрия и пар высоких температур (150°C [302°F] и выше). Свяжитесь с Yokogawa для получения подробной информации о материалах смачиваемых деталей.

*3: Хастеллой С-276 или ASTM N10276

*4: Не применим для комбинации кода капсулы D и кода материала смачиваемых деталей Н.

*5: Не применяется для кодов электрического подвода 0, 5, 7, 9 и А. Доля меди в материале составляет не более 0,03%, а содержание железа ставка составляет не более 0,15% или менее.

*6: Не применим для электрических соединений с кодами 0, 5, 7 и 9.

*7: Материал заглушки – сплав алюминия или 304 SST.

*8: Не применим для выходного сигнала с кодом F.

Отметка «#» указывает на то, что материалы изделия удовлетворяют рекомендациям NACE по материалам для MR0175/ISO15156. Для ознакомления с деталями следует обратиться к последним стандартам. Выбранные материалы также удовлетворяют нормам MR0103 NACE.

Позиция	Описание		Код
Недопустимость присутствия масел	Обезжикивание Обезжикивание вместе с капсулой с фторированным маслом. Рабочая температура от -20 до 80°C (-4до 176°F)		K1 K2
Наполнитель капсулы	В качестве наполнителя капсулы используется фторированное масло Рабочая температура от -20 до 80°C (-4до 176°F)		K3
Единицы калибровки ⁶	P-калибровка (единицы - psi (фунт на кв. дюйм)) Бар-калибровка (единицы - бар) М-калибровка (единицы - кгс/см ²)	(см. таблицу «Пределы шкалы и диапазона измерений»)	D1 D3 D4
Пределы выходного сигнала и операции при отказах ⁷	Сигнализация о выходе за нижний предел шкалы: Состояние выхода при отказе ЦПУ или ошибке аппаратуры: -5%, не более 3,2 мА пост. тока Соответствие NAMUR NE43 Пределы выходного сигнала: от 3,8 до 20,5mA		C1 C2 C3
Золоченая мембрана ¹⁵	На поверхности разделительных мембран наносится золоченое покрытие, эффективное для защиты от проникновения водорода.		A1
Прикрепленный шильдик	Шильдик из нержавеющей стали 304 SST, прикреплённый к датчику.		N4
Заводская конфигурация данных ⁸	Конфигурация данных для типа связи HART Конфигурация данных для типа связи BRAIN	Программное демпфирование, Описатель, Сообщение Программное демпфирование	CA CB
Расширенная диагностика ¹⁶	Многоточечное наблюдение за процессом • Обнаружение блокировки импульсной линии ¹⁷ • Мониторинг теплотрассы		DG6
Директива Европейского сообщества для оборудования, работающего под давлением ¹⁸	PED 97/23/EC Категория: III, Модуль: Н, Тип оборудования: камера давления, Тип среды: жидкость и газ, Группа среды: 1 и 2		PE3
Заводской сертификат ⁹	Рабочий штуцер		M15
Сертификат испытаний давлением/проверки утечек	Испытательное давление: 200 кПа (2 кгс/см ²) ¹⁰ Испытательное давление: 2 МПа (20 кгс/см ²) ¹¹ Испытательное давление: 10 МПа (100 кгс/см ²) ¹² Испытательное давление: 50 МПа (500 кгс/см ²) ¹³ Испытательное давление: 70 МПа (500 кгс/см ²) ²⁰	Газ азот (N ₂) или вода ¹⁴ Время удержания: 1 мин	T05 T06 T07 T08 T15

Для получения информации о кодах, обозначенных как « - », следует установить контакт с представителем фирмы Yokogawa.

*1: Применимо для электрического соединения с кодами 2, 4, 7 и 9.

*2: Применимо для кода опции /AL.

*3: Не применимо при выборе опции изменения цвета.

*4: Эта спецификация включается при задании кода 2 корпуса усилителя.

*5: При задании данного кода опции нельзя использовать клеммы Поверка/Внешний индикатор. Не применяется для кода F выходного сигнала.

*6: Единица для MWP (максимального рабочего давления), приведенная на шильдике корпуса, совпадает с соответствующей единицей, заданной кодами опции D1, D3 и D4.

*7: Применимо для выходных сигналов с кодами опции D, E и J. Сообщение об ошибке аппаратуры означает неисправность усилителя или капсулы.

*8: Также смотрите «Информация о заказе».

*9: Сертификация прослеживаемости материала, по EN 10204 3.1B.

*10: Применимо для капсулы с кодом A.

*11: Применимо для капсулы с кодом B.

*12: Применимо для капсулы с кодом C.

*13: Применимо для капсулы с кодом D датчиков EJ□510□ и EJ□530□.

*14: В случае недопустимости присутствия масел используются чистый азот или чистая вода (коды опции K1 и K2).

*15: Применимо для частей, контактирующих с рабочей средой, с кодом S.

*16: Применимо только для выходных сигналов с кодом -E.

*17: Отслеживается изменение флюктуаций давления и выполняется диагностика блокировки импульсной линии. См. TI 01C25A31-01E для подробной технической информации по использованию данной функции.

*18: Применимо для измерительной шкалы с кодом D. Если требуется соответствие категории III, укажите этот код опции.

*19: Применимо только для моделей EJX630A, EJA510E и EJA530E.

Не применимо для комбинации измерительной шкалы с кодом A и материала частей, контактирующих с рабочей средой, с кодом H. Не применимо для кода опции K2, K3 и A1.

Если заданное значение диапазона включает отрицательное значение для капсулы A, погрешность соответствует стандартной погрешности, даже в случае задания высокоточной опции (HAC).

*20: Применимо для капсулы с кодом D датчиков EJX610A и EJX630A.

Информация об изданиях

- Заголовок: Датчики абсолютного и избыточного давления моделей EJ□510□, EJ□530□, EJX610A и EJX630A
- Руководство №: IM 01C25F01-01R

<u>Издание</u>	<u>Дата</u>	<u>Примечания</u>
1-е	Август 2004	
2-е	Февраль 2005	Новая публикация
3-е	Июль 2006	
4-е	Февраль 2008	
5-е	Август 2009	
6-е	Апрель 2010	
7-е	Май 2010	
8-е	Март 2012	
9-е	Июнь 2012	



СЕРТИФИКАТЫ

МЕТОДИКИ ПОВЕРКИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

JP.C.30.004.A

№ 38505

Действительно до

01 января 2015

г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип преобразователей давления измерительных ЕJX

наименование средства измерений

Фирма "Yokogawa Electric Corporation", Япония

наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 28456-09 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему свидетельству.

Заместитель
руководителя

В.Н.Крутиков

15.03.2010 г.

Продлено до

Заместитель
руководителя

" " 20 г.



ких как температура окружающей или рабочей среды, статическое давление;

- осуществлять дистанционную перенастройку диапазонов измерений;
- выдавать сигналы пропорциональные корню квадратному из измеряемой величины;
- проводить линеаризацию выходного сигнала по шаблону пользователя;
- осуществлять функции самодиагностики позволяют непрерывно отслеживать техническую исправность преобразователей

Преобразователи помимо обычного имеют и взрывозащищенные исполнения.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений (в зависимости от модели и настройки):	
<ul style="list-style-type: none"> - абсолютного давления, МПа (EJX 310, 510) - избыточного давления, МПа (EJX 430, 438, 440, 530) - разности давлений (уровня и расхода, определяемых по разности давлений), МПа (EJX 110, 115, 118, 120, 130, 210, 910, 930) 	<ul style="list-style-type: none"> 0 ... 50 - 0,1 ... 50 - 0,5 ... 14
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления (в зависимости от модели и настройки), %	± (0,025 ... 0,6)
Температура окружающей среды, °C (для моделей с ЖКИ)	-51... +85 (-30...+80)
Дополнительная погрешность от влияния изменения температуры окружающего воздуха, % на 10 °C (в зависимости от модели и от настройки)	± (0,014... 0,08)
Информативный параметр выходного сигнала:	
<ul style="list-style-type: none"> - аналоговый, мА - цифровой 	4...20 протоколы BRAIN, HART, FF (Fieldbus foundation)
Напряжение питания, В (в зависимости от модели)	10,5...42
Маркировка взрывозащиты	1Exd II C T6...T4 X, 0Exia II C T5 X
Габаритные размеры, мм, не более	300x250x250
Масса, кг, не более	15

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей давления измерительных ЕJX утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Разрешение на применение оборудования во взрывозащищенном исполнении, выданное Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-28609 от 11.03.2008 г.

Изготовитель: "Yokogawa Electric Corporation", Япония.

2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750

Тел.: +81-422-52-5690

Представительство в России: ООО "ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ"

Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский пер. 13, строение 2.

Телефон: 8-(495)-737-78-68

Факс: 8-(495)-737-78-69

Генеральный менеджер
ООО "ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ"

 В.Н. Кравченко

Настоящая рекомендация распространяется на измерительные преобразователи (датчики) давления типа EJX , выпускаемые по технической документации фирмы Yokogawa (Япония), которая, в основном, не противоречит российскому ГОСТ 22520-85

Измерительные преобразователи давления EJX предназначены для непрерывного преобразования избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, абсолютного давления и разности давлений (далее по тексту давления) в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал, а также в показания цифрового дисплея, который может располагаться как на корпусе самого преобразователя, так и на ручном коммуникаторе (дистанционном пульте управления) или на персональном компьютере, подключаем м к преобразователю в соответствии с руководством по эксплуатации.

Настоящая рекомендация распространяется том числе и на преобразователи разности давлений, используемые для измерений расхода, уровня и других параметров, функционально связанных с давлением.

Рекомендация устанавливает методику первичной и периодической поверки измерительных преобразователей давления EJX

Вольтметр универсальный Щ31	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,015\%$
Источник постоянного тока Б5-8	Наибольшее значение напряжения 50 В. Допускаемые отклонения: $\pm 0,5\%$ от установленного значения;
Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215-73	Предел измерений 0-55 С. Цена деления шкалы 0,1 С. Предел допускаемой погрешности $\pm 0,2$ С;
Манометр МТИ и вакууметр ВТИ для точных измерений Разделительный сосуд. Стальной баллон малой и средней емкости по ГОСТ 949-73 с газообразным техническим азотом по ГОСТ 9293-74	Классы точности 0,6 и 1. Пределы измерений от 0...0,1 до 0...160 МПа;
Газовый баллонный редуктор по ГОСТ 6268-78	
Запорные игольчатые вентили по ГОСТ 23230-78	

2.2. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Вспомогательные средства измерений должны иметь действующее свидетельство о поверке или клеймо, удостоверяющее ее проведение.

2.3. Допускается применять средства поверки, не предусмотренные перечнем, приведенным в табл.1, при условии обеспечения ими условий и проведения поверки в соответствии с разд. 4 и 5.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности по работе с приборами для измерений давления и с электроизмерительными приборами, а также требования по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанных в НТД на эти средства.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1. Температура окружающего воздуха, С 23 ± 2
- 2. Относительная влажность окружающего воздуха, % $30...80$
- 3. Давление в помещении, где проводят поверку,
(далее - атмосферное давление), кПа (ммHg) $84...106,7$ (630...800)
- 4. Напряжение питания постоянного тока, В $9...42,4$

(в соответствии с инструкцией по эксплуатации)

5. Сопротивление нагрузки, включая эталонное сопротивление, не должно превышать значений, указанных в инструкции по эксплуатации.

Рабочая среда для преобразователей с верхними пределами до 2,5 МПа включительно - воздух или нейтральный газ, более 2,5 МПа - жидкость; допускается использовать жидкость при поверке преобразователей с верхними пределами измерений от 0,4 до 2,5 МПа при условии обеспечения тщательного заполнения системы жидкостью.

Допускается использовать воздух или нейтральный газ при поверке преобразователей давления с верхними пределами измерений более 0,25 МПа при условии обеспечения соответствующих правил безопасности.

Колебания давления окружающего воздуха, вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу преобразователя, должны отсутствовать.

Импульсную линию, через которую подают измеряемое давление, допускается соединять с дополнительными емкостями, вместимость каждой из которых должна находиться в пределах от 1 до 50 литров.

Пульсация напряжения не должна превышать $\pm 0,5\%$ значения напряжения питания.

При поверке преобразователей разности давления значение измеряемого параметра устанавливают при сообщении минусовой камеры с атмосферой и подаче соответствующего избыточного давления в плюсовую камеру преобразователя разности давлений. При поверке преобразователей этих видов на малые пределы измерений в случаях, когда это позволяют конструкции поверяемого преобразователя и эталона, влияние изменений давления окружающего воздуха может быть существенно уменьшено, если камеры поверяемого преобразователя и эталона, соединяющиеся с атмосферой, следует соединить между собой. При использовании в качестве эталонов задатчиков с опорным давлением следует подавать в минусовую камеру опорное давление.

- по всем выходным устройствам должна быть обеспечена возможность регулировки нуля (механически или программно).

5.2. Опробование.

5.2.1. При опробовании проверяют работоспособность преобразователя, функционирование корректора нуля (по всем выходным устройствам), герметичность преобразователя.

5.2.2. Работоспособность преобразователя проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего предельного значения до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала на всех выходных устройствах.

Для преобразователей давления-разрежения работоспособность проверяют только при избыточном давлении, для преобразователей разрежения с верхним пределом измерений 100 кПа - при изменении разрежения до значения, равного не менее чем 0,9 атмосферного давления.

5.2.3. Функционирование корректора нуля проверяют, задав одно (любое) значение измеряемого давления. Воздействуя на корректор нуля, проверяют наличие изменения выходного сигнала на всех выходных устройствах. Возвращая корректор нуля в прежнее положение (если это допускает конструкция преобразователя) проверяют наличие изменения выходного сигнала в противоположную сторону на всех выходных устройствах.

5.2.4. Проверку герметичности преобразователя рекомендуется совмещать с операцией определения основной погрешности (п.5.3.8).

Методика проверки герметичности преобразователя аналогична методике проверки герметичности системы (пп. 4.2.1-4.2.4) со следующими особенностями:

1. Изменение давления или разрежения определяют по изменению выходного сигнала или показаний поверяемого преобразователя, включенного в систему (п.4.2.2).

2. В случае обнаружения не герметичности системы с поверяемым преобразователем следует проверить отдельно систему и преобразователь;

5.3. Определение основной погрешности.

5.3.1. Основную погрешность определяют следующими способами:

1. По эталону на входе преобразователя устанавливают номинальные значения входного параметра (давления), а по другому эталону измеряют соответствующие значения выходного параметра (тока или напряжения). У преобразователей, имеющих показывающие выходные устройства, значения выходного параметра считаются с соответствующего показывающего выходного устройства.

2. В обоснованных случаях по эталону на выходе преобразователя устанавливают номинальные значения выходного параметра (тока или напряжения), а по другому эталону измеряют значения соответствующего входного параметра (давления). У преобразователей, имеющих показывающие выходные устройства, значения выходного параметра устанавливаются по соответствующему показывающему выходному устройству.

5.3.2. Схема включения преобразователей для измерения выходного сигнала при проведении поверки по способам 1 и 2 (п. 5.3.1) приведены в приложениях 1-4.

Эталоны давления включаются в схему поверки в соответствии с их руководством по эксплуатации.

5.3.3. Устанавливают следующие критерии достоверности поверки:

$P_{\text{дам}}$ - наибольшая вероятность ошибочно признанного годным любого в действительности дефектного экземпляра преобразователя;

$(\delta_m)_{\text{да}}$ - отношение наибольшего возможного модуля основной погрешности экземпляра преобразователя, который может быть ошибочно признан годным, к пределу допускаемой основной погрешности.

Допускаемые значения критериев достоверности поверки принимают равными:

$P_{\text{дам}} = 0,20$;

$(\delta_m)_{\text{да max}} = 1,25$.

5.3.4. Устанавливают следующие параметры поверки:

m - число проверяемых точек в диапазоне измерений, $m \geq 5$;

n - число наблюдений при экспериментальном определении значений погрешности в каждой из проверяемых точек при прямом и обратном ходах, $n=1$;

γ_k - абсолютное значение отношения контрольного допуска к пределу допускаемой основной

P_{max} - верхний предел измерений (или диапазон измерений) поверяемого преобразователя, кПа, МПа;

5.3.7. Расчетные значения выходного сигнала поверяемого преобразователя в миллиамперах (I_p) для заданного номинального значения измеряемого параметра (P) в килопаскалях или мегапаскалях для преобразователей определяют по формулам:

$$I_p = \frac{P}{P_{max}} (I_{max} - I_0) + I_0 \quad (4)$$

здесь:

I_p - расчетные значения выходного параметра (эл. тока), мА;

P - выбранное номинальное значение входного параметра (давления), МПа, кПа;

P_{max} - верхний предел измерений, МПа; кПа;

I_{max} и I_0 - соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА;

Расчетные значения выходного сигнала U_p , выраженные в напряжении постоянного тока, определяют по формуле:

$$U_p = I_p \times R_{00}, \text{ мВ} \quad (6)$$

5.3.8. Перед определением основной погрешности должны быть соблюдены требования п. 4.2 и, в случае необходимости, откорректировано значение выходного сигнала, соответствующее нижнему предельному значению измеряемого параметра. Эта корректировка проводится после подачи и сброса измеряемого параметра, равного:

- для преобразователей давления-разрежения - 50-100% верхнего предела измерений избыточного давления;
- для преобразователей абсолютного давления после выдержки их в пределах от 0 до 10% верхнего предела измерений;
- для остальных преобразователей - 80-100% верхнего предела измерений.

При периодической поверке в случае совмещения проверки герметичности с подачей давления (разрежения) перед корректировкой выходного сигнала выдержка проводится при давлении (разрежении) в соответствии с п. 4.2.2.

Установку выходного сигнала следует провести с максимальной точностью, обеспечивающей устройством корректора и разрешающей способностью эталонов. Погрешность установки (без учета погрешности эталонов) не должна превышать 0,2 предела допускаемой основной погрешности поверяемого преобразователя.

5.3.9. Основную погрешность определяют при пяти значениях измеряемой величины, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующих нижнему и верхнему предельным значениям выходного сигнала. Интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 30% диапазона измерений.

Основную погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших к меньшим (при прямом и обратном ходе).

Перед поверкой при обратном ходе преобразователь выдерживают в течение 1 мин под воздействием верхнего предельного значения измеряемого параметра, соответствующего предельному значению выходного сигнала.

Допускается выдержку преобразователей давления-разрежения производить только на верхнем пределе измерений избыточного давления.

При периодической поверке основную погрешность определяют в два цикла: до корректировки диапазона изменения выходного сигнала и после корректировки диапазона. Допускается второй цикл не проводить, если основная погрешность:

$$\gamma_a \leq \gamma_k \times \gamma$$

При поверке преобразователей с верхним пределом измерений разрежения 0,1 МПа, если атмосферное давление равно или менее 0,1 МПа, максимальное разрежение допускается устанавливать равным 0,90-0,95 P_6 ,

где P_6 - атмосферное давление. Расчетное значение выходного сигнала при этом разрежении определяют по формулам (5) и (6). Рб следует привести к тем единицам, в которых выражено P .

Примечание: 1 mm Hg = 0,0001333 МПа.

Преобразователь признают негодным при первичной поверке, если хотя бы в одной точке модуль основной погрешности

$$|\gamma_a| > |\gamma_k \times \gamma|$$

Преобразователь признают годным при периодической поверке, если во всех проверяемых точках при первом или втором цикле определения основной погрешности

$$|\gamma_a| \leq |\gamma_k \times \gamma|$$

Преобразователь признают негодным при периодической поверке, если хотя бы в одной точке при первом цикле определения основной погрешности

$$|\gamma_a| > |(\delta_u)_{\text{на_макс}} \times \gamma|$$

или при втором цикле

$$|\gamma_a| > |\gamma_k \times \gamma|$$

(обозначения γ по п. 5.3.6; γ_k по п. 5.3.4).

5.3.13. Допускается вместо определения действительных значений погрешности устанавливать соответствие ее предельно допускаемым значениям.

5.4. Определение вариации.

5.4.1. Вариацию выходного сигнала определяют при каждом проверяемом значении измеряемого параметра, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений, по показаниям, полученным при определении основной погрешности (п.5.3.1).

5.4.2. Вариацию выходного сигнала в % нормирующего значения вычисляют по формулам:
для способа 1 (п.5.3.1)

$$\gamma_V = \left| \frac{I' - I}{I_{\max} - I_0} \right| \times 100 \quad (11)$$

$$\gamma_V = \left| \frac{U' - U}{U_{\max} - U_0} \right| \times 100 \quad (12)$$

здесь:

I' и I - экспериментально полученные значения выходного сигнала на одной и той же точке при измерении на выходе тока соответственно при прямом и обратном ходе, мА;
 U' и U - экспериментально полученные значения выходного сигнала на одной и той же точке при измерении на выходе падения напряжения на образцовом сопротивлении соответственно при прямом и обратном ходе, мВ; В;

Значения γ , не должны превышать предела ее допускаемого значения.

5.4.3. Допускается вместо определения действительного значения вариации осуществлять контроль соответствия ее предельно допускаемым значениям.

5.5. По желанию заказчика при поверке могут определяться также составляющие основной погрешности: нелинейность и повторяемость (см. ГОСТ 22520 - 85)

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты первичной поверки измерительных преобразователей давления оформляются соответствующими зажицами и клеймом в паспорте (Руководство по эксплуатации) или на данный экземпляр измерительного преобразователя давления ЕЖХ, либо оформляется свидетельство о поверке заверенное поверителем и удостоверенное оттиском клейма.

- 6.2. Положительные результаты периодической поверки измерительных преобразователей давления ЕЖХ оформляют выдачей свидетельства о поверке.
- 6.3. При отрицательных результатах поверки измерительные преобразователи давления ЕЖХ бракуют. При периодической поверке выдают извещение о непригодности.

Зам. начальника отдела № 208 ФГУП ВНИИМС

Ю.А. Богданов

5.3.10. Определение основной погрешности преобразователей абсолютного давления с верхним пределом измерений выше 0,25 МПа

Основную погрешность преобразователей абсолютного давления с верхним пределом измерений выше 0,25 МПа следует определять в соответствии с пп. 5.3.10 и 5.3.11. Допускается по методике п. 5.3.10 определять основную погрешность преобразователей абсолютного давления с верхними пределами измерений от 0,1 до 0,25 МПа.

5.3.10. Определение основной погрешности преобразователей абсолютного давления с верхними пределами измерений выше 0,25 до 2,5 МПа включительно следует проводить с использованием образцовых СИ разрежения и давления (например, МВП-2,5; МП-6 и МП-60).

В этом случае преобразователь поверяют на точках: при разрежении в пределах 0,90 - 0,95 Р_н при значениях избыточного давления Р_{изб. max} определяемом по формуле (10), и при трех промежуточных значениях давления

$$P_{изб. max} = P_{абс. max} - A,$$

где:

P_{абс. max} - верхний предел измерений абсолютного давления, равный Р_{max}, МПа;
A = 0,1 МПа;

5.3.11. Определение основной погрешности преобразователей абсолютного давления с верхними пределами измерений выше 2,5 МПа следует проводить с использованием эталонов избыточного давления следующим образом:

1. Корректором нуля при атмосферном давлении установить значение выходного сигнала, равное I₀;
2. Провести поверку на прямом и обратном ходе, задавая избыточное давление, численно равное абсолютному давлению, с соблюдением условий, изложенных в п. 5.3.8;
3. После определения основной погрешности при атмосферном давлении корректором нуля установить значение выходного сигнала I_{pu}:

$$I_{pu} = \frac{K}{P_{абс. max}} (I_{max} - I_0) + I_0 \quad (7)$$

где K = 0,1 МПа.

5.3.12. Основную погрешность γ_a в % нормирующего значения вычисляют по формулам:

- при поверке по способу 1 (п.5.3.1)

$$\gamma_a = \frac{I - I_p}{I_{max} - I_0} \times 100 \quad (8)$$

$$\gamma_a = \frac{U - U_p}{U_{max} - U_0} \times 100 \quad (9)$$

$$\gamma_a = \frac{P - P_p}{P_{max} - P_0} \times 100 \quad (10)$$

здесь:

- I - экспериментально полученное значение выходного сигнала на выходе преобразователя при измерении тока, мА;
- U - экспериментально полученное значение выходного сигнала на выходе преобразователя при измерении напряжения, мВ; В;
- P - экспериментально полученное значение выходного давления на показывающих устройствах преобразователя;
- I_p, U_p - соответственно, расчетные значения тока (мА) и напряжения (В);
- P_p - расчетное давление показывающего устройства преобразователя, численно равное номинальному значению входного давления, кПа; МПа;

Преобразователь признают годным при первичной поверке, если во всех проверяемых точках модуль основной погрешности

$$|\gamma_a| \leq |\gamma_k \times \gamma|$$

погрешности;

α_p - отношение предела допускаемого значения погрешности эталонов, применяемых при поверке, к пределу допускаемого значения основной погрешности поверяемого преобразователя.

Значения γ_k и α_p выбирают по табл. 3 п. 5.3.5 в соответствии с принятыми критериями достоверности поверки.

5.3.5. Выбор эталонов для определения основной погрешности поверяемых преобразователей осуществляют, исходя из технических возможностей и технико-экономических предпосылок с учетом критериев достоверности поверки п. 5.3.3 и таблицы 3.

Таблица 3

Параметры и критерии достоверности поверки					
α_p	0,2	0,25	0,33	0,4	0,5
γ_k	0,94	0,93	0,91	0,82	0,70
$P_{\text{вам}}$	0,20	0,20	0,20	0,10	0,05
$(\delta_m)_{\text{вз}}$	1,14	1,18	1,24	1,22	1,20

Примечание: Табл.3 составлена в соответствии с принятыми в п.5.3.3 критериями достоверности поверки согласно МИ 187-86 "ГСИ. Критерии достоверности и параметры методик поверки" и МИ 188-86 "ГСИ. Установление значений параметров методик поверки".

5.3.6. При выборе эталонов для определения погрешности поверяемого преобразователя для каждой поверяемой точки должны быть соблюдены следующие условия:

1. При поверке по способам 1 и 2 (п. 5.3.1) и определении значений выходного сигнала в мА

$$\left[\frac{\Delta_p}{P_{\max}} + \frac{\Delta_i}{I_{\max} - I_0} \right] \times 100 \leq \gamma \alpha_p \quad (1)$$

здесь:

Δ_p - предел допускаемой абсолютной погрешности эталона, контролирующего входной параметр, кПа, МПа;

P_{\max} - верхний предел измерений (или диапазон измерений) поверяемого преобразователя, кПа, МПа;

Δ_i - предел допускаемой абсолютной погрешности эталона, контролирующего электрический выходной параметр, мА;

I_{\max} и I_0 - соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА;

γ - предел допускаемой основной погрешности поверяемого преобразователя, (%) нормирующего значения.

За нормирующее значение принимают: для преобразователей давления - разрежения - сумму абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления и разрежения; для остальных преобразователей - разницу между верхним и нижним пределом измерений выходного параметра.

2. При поверке по способам 1 и 2 (п.5.3.1) и определении значений выходного сигнала в мВ, В по падению напряжения на эталонном сопротивлении:

$$\left[\frac{\Delta_p}{P_{\max}} + \frac{\Delta_u}{U_{\max} - U_0} + \frac{\Delta_R}{R_{\text{об}}} \right] \times 100 \leq \gamma \alpha_p \quad (2)$$

здесь:

Δ_p - предел допускаемой абсолютной погрешности эталона, контролирующего входной параметр, кПа, МПа;

P_{\max} - верхний предел измерений (или диапазон измерений) поверяемого преобразователя, кПа, МПа;

Δ_u - предел допускаемой абсолютной погрешности эталона, контролирующего электрический выходной параметр, мВ;

$U_{\max} - U_0$ - соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мВ, В;

$U_{\max} = I_{\max} \times R_{\text{об}}$; $U_0 = I_0 \times R_{\text{об}}$, мВ;

Δ_R - предел допускаемой абсолютной погрешности эталонного сопротивления, $R_{\text{об}}$, Ом;

$R_{\text{об}}$ - значение эталонного сопротивления, Ом;

3. При поверке показывающих устройств преобразователей:

$$\left[\frac{\Delta_p}{P_{\max}} \right] \times 100 \leq \gamma \alpha_p \quad (3)$$

здесь:

Δ_p - предел допускаемой абсолютной погрешности, применяемого эталона давления, кПа, МПа;

4.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- преобразователи должны быть выдержаны при температуре, указанной в п. 4.1, не менее 3 час.
- выдержка преобразователя перед началом испытаний после включения питания должна быть не менее 0,5 час.;
- преобразователи должны быть установлены в рабочее положение с соблюдением указаний инструкции по эксплуатации;
- система, состоящая из соединительных линий, эталона и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемого параметра должна быть проверена на герметичность в соответствии с пп. 4.2.1 - 4.2.4.

4.2.1. Проверка герметичности системы для поверки преобразователей давления, разности давлений, разрежения с верхними пределами измерений менее 100 кПа, абсолютного давления с верхними пределами измерения более 0,25 МПа приводится при значениях давления или разрежения, равных верхнему пределу измерений поверяемого преобразователя.

Проверку герметичности системы для поверки преобразователей давления-разрежения проводят при давлении, равном верхнему пределу измерений избыточного давления.

Проверку герметичности системы для поверки преобразователей разрежения с верхним пределом измерений 100 кПа проводят при разрежении, равном 0,9 - 0,95 значения атмосферного давления.

Примечание. Проверку герметичности системы для поверки преобразователей абсолютного давления с верхними пределами измерений менее 0,25 МПа проводят по методике и при давлении по п. 4.2.3.

4.2.2. При проверке герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей, указанных в п. 4.2.1, на место поверяемого преобразователя устанавливают преобразователь, герметичность которого проверена, или любое другое средство измерений, имеющее погрешность (приведенную к значениям давления, указанным в п. 4.2.1) не более 2,5% и позволяющее заметить изменение давления 0,5% заданного значения давления.

Создают давление, указанное в п. 4.2.1, и отключают источник давления. Если в качестве образцового СИ применяют грузопоршневой манометр, его колонку и пресс также отключают.

Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерений, в течение последующих 2 мин. в ней не наблюдают падение давления (разрежения).

Допускается изменение давления (разрежения), обусловленное изменением температуры окружающего воздуха и изменением температуры измеряемой среды.

4.2.3. Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей абсолютного давления с верхними пределами измерений 0,25 МПа и менее, осуществляют следующим образом.

В системе с вакуумметром для измерений малых абсолютных давлений создают давление не более 0,07 кПа. Предварительно на место подключаемого преобразователя устанавливают средство измерений, отвечающее тем же требованиям, что и при поверке по п. 4.2.2. Поддерживают указанное давление в течение 2-3 мин. Отключают устройство, создающее абсолютное давление, и, при необходимости, образцовое СИ (колонки грузопоршневого манометра). После выдержки системы в течение 3 мин. изменение давления не должно превышать 0,5% верхнего предела измерений поверяемого преобразователя.

4.2.4. Если система предназначена для поверки преобразователей с разными значениями верхних пределов измерений, проверку герметичности рекомендуют проводить при давлении (разрежении), соответствующем наибольшему из этих значений.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

5.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие преобразователей следующим требованиям:

- с преобразователем на поверку должна поставляться инструкция по эксплуатации с указанием предела измерений (span), предела допускаемой основной погрешности, диапазона измерений, предела возможной настройки (range), информативного параметра выходного сигнала (анalogовый токовый, цифровой с протоколом HART или Foundation fieldbus);
- определяется наличие аналоговых электрических и цифровых показывающих выходных устройств;
- на преобразователе должна быть табличка с маркировкой, соответствующей прилагаемой инструкции по эксплуатации;

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции:

Внешний осмотр - п. 5.1.

Опробование - п. 5.2.

Определение основной погрешности преобразователя - п. 5.3.

Определение вариации выходного сигнала преобразователя - п.5.4.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют средства, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование средства поверки и обозначения НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
Манометр абсолютного давления МПА-15	Пределы абсолютной допускаемой основной погрешности, (Па): ±6,65 Па в диапазоне 0...20 кПа; ±13,3 Па в диапазоне 20...133 кПа; Предел относительной допускаемой основной погрешности(%): ±0,01% от действительного значения измеряемого давления в диапазоне: 133 кПа...400 кПа;
Микроманометр МКМ-4	Класс точности 0,01. Диапазон измерений 0,1...4,0 кПа;
Микроманометр МКВ-250	Пределы измерений 0...2,5 кПа. Абсолютная погрешность ±0,5 Па;
Манометр грузопоршневой РЭ-2,5, МП-2,5	Предел относительной допускаемой основной погрешности: ±0,05
Манометр грузопоршневой МП-6 I разряда; РЭ 600;	Предел допускаемой основной погрешности ($\pm 0,02$; $\pm 0,01$; $\pm 0,005$) % в диапазоне измерений 0,06...0,6 МПа;
Манометр грузопоршневой МП-60 I разряда; РЭ 60	Предел допускаемой основной погрешности: ($\pm 0,02$; $\pm 0,005$)% в диапазоне измерений 0,6...6 МПа;
Манометр грузопоршневой МП-600 I разряда; РЭ 600	Предел допускаемой основной погрешности: ($\pm 0,02$; $\pm 0,005$) % в диапазоне измерений 6...60 МПа;
Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-1600"	Пределы измерений 0,010...16000 кПа Пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 0,02%; ± 0,005 % (в зав. от модели);
Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-1,6"	Верхние пределы измерений 1...160 кПа пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 0,02%; ± 0,005 %;
Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-2,5"	Верхние пределы измерений 25...250 кПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 0,02%; ± 0,005 %;
Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-6,3"	Верхние пределы измерений 63..630 кПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 0,02%;
Барометр М 67	Пределы измерений: 610-900 mm Hg Погрешность измерений ± 0,8 mm Hg
Вакууметр теплозлектрический ВТБ-1	Пределы измерений: 0,002 mm Hg - 750 mm Hg;
Образцовая катушка сопротивления Р 331	Класс точности 0,005. Сопротивление 100 Ом;
Магазин сопротивлений Р 33 ГОСТ 23737-79	Класс точности 0,2. Сопротивление до 99 999,9 Ом;
Магазин сопротивлений Р 4831	Класс точности 0,02/2*10-6 Сопротивление до 111 111,1 Ом;
Цифровой вольтметр Щ 1516	Класс точности 0,015. Верхний пре дел измерений 5 В;
Потенциометр постоянного тока Р 363-1	Класс точности 0,001. Верхний предел измерений 2,121111 В;

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ВНИИМС**

УТВЕРЖДАЮ



В.Н. Яншин

2004 г.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЕХ

производства фирмы "Yokogawa" (Япония)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Москва

2004

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество	Примечание
Преобразователь давления измерительный ЕJX	1	
Вентильный блок IM	1	По заказу
Распределитель питания VJXX	1	По заказу
Ручной коммуникатор BT200, HART375, YHC4150X	1	По заказу
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	

ПОВЕРКА

Проверка преобразователей давления проводится по методике "ГСИ. Преобразователи давления измерительные ЕJX. Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2004 г.

Основные средства поверки:

- грузопоршневые рабочие эталоны РЭ-2,5; 6; класс точности 0,005;
- грузопоршневые рабочие эталоны "Воздух 1600" класс точности 0,005;
- вольтметр цифровой, класс точности 0,01;
- катушка сопротивления образцовая, класс точности 0,005, сопротивление 100 Ом.

Межпроверочный интервал – 5 лет.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22520 "Датчики давления, разряжения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП".

МЭК 60770-99 "Методы оценки рабочих характеристик измерительных преобразователей".

Техническая документация фирмы.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству
№ 38505 об утверждении типа
средств измерений



СОГЛАСОВАНО
руководитель ГРН СИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

" 12 2009 г.

Преобразователи давления
измерительные ЕJX

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный №28456-09
Взамен №28456-04

Выпускаются по технической документации фирмы "Yokogawa Electric Corporation", Япония.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи давления измерительные ЕJX предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра: избыточного давления, абсолютного давления, разности давлений и параметров, определяемых по разности давления (расхода, уровня, плотности) в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока и/или цифровой сигнал для передачи по протоколам HART, BRAIN, Foundation Fieldbus.

Измеряемая среда - газ, жидкость, пар.

Преобразователи применяются в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

В измерительных преобразователях ЕJX используется резонансно-частотный принцип преобразования давления в электрический сигнал. Чувствительный элемент датчика выполнен на базе монокристалла кремния. Кремниевые резонансно-частотные преобразователи отличаются высокой стабильностью и удобством получения цифровой измерительной информации.

Встроенная электроника обрабатывает в соответствии с установками полученный частотный сигнал в цифровом виде, и выводит в цифровом виде (протоколы HART, BRAIN, Foundation Fieldbus (FF)) и/или преобразует его в аналоговый выходной сигнал постоянного тока. Передача данных по цифровым протоколам HART или BRAIN возможна одновременно с аналоговым выходным сигналом постоянного тока 4...20 мА путем наложения частотного сигнала на сигнал постоянного тока.

По сравнению с традиционными аналоговыми преобразователями давления измерительные преобразователи ЕJX обладают значительными эксплуатационными преимуществами:

- преобразователи могут учитывать воздействие внешних влияющих факторов, та-

YOKOGAWA

YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION

Центральный офис

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

Торговые филиалы

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

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

Чэргри-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).

YOKOGAWA AMERICA DO SUL S.A.

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

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

YOKOGAWA ELECTRIC ASIA PTE. LTD.

Центральный офис

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

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

YOKOGAWA ELECTRIC KOREA CO., LTD.

Центральный офис

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

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

YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD.

Центральный офис (Сидней)

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

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

YOKOGAWA INDIA LTD.

Центральный офис

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

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

ООО «ЙОКОГАВА 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

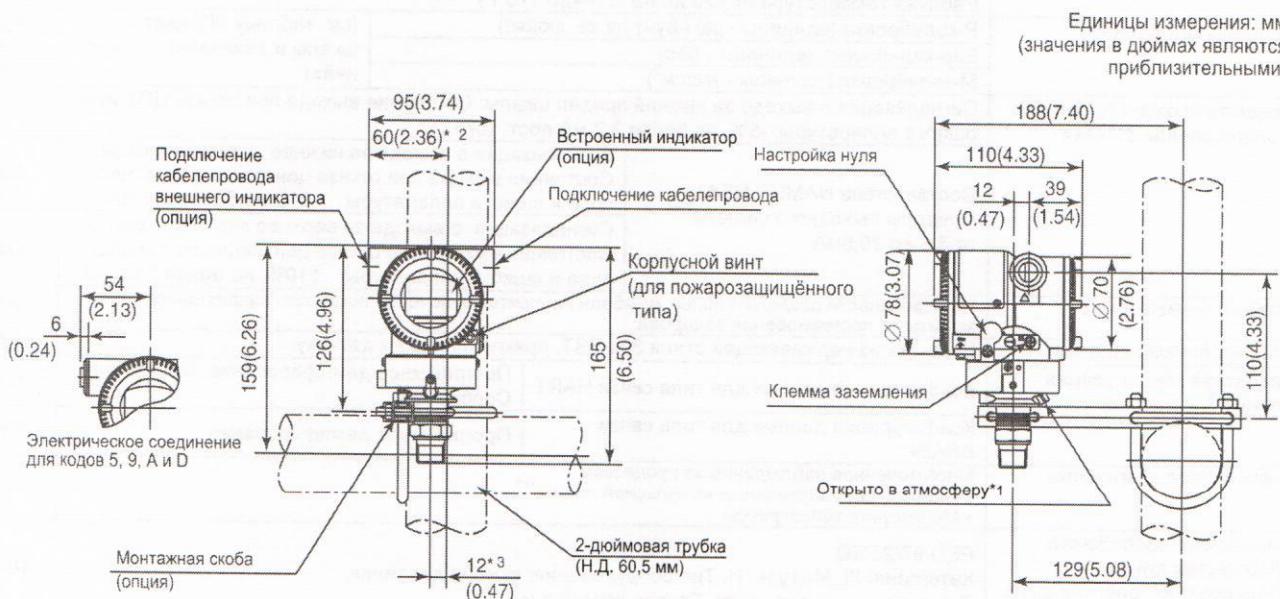
URL: <http://www.yokogawa.ru>

E-mail: info@ru.yokogawa.com

9.4 Габаритные размеры

● Модель EJ□510□, EJ□530□, EJX610A и EJX630A

● Для подсоединения к линии с кодом 7

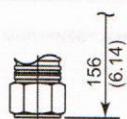


*1: Только для EJ□530□ и EJX630A с измерительной шкалой с кодом A, B или C.

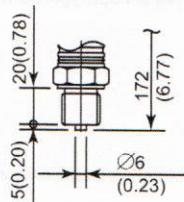
*2: 58 мм (2,28 дюймов) для шкалы измерений с кодом D.

*3: 11 мм (0,43 дюйма) для шкалы измерений с кодом D.

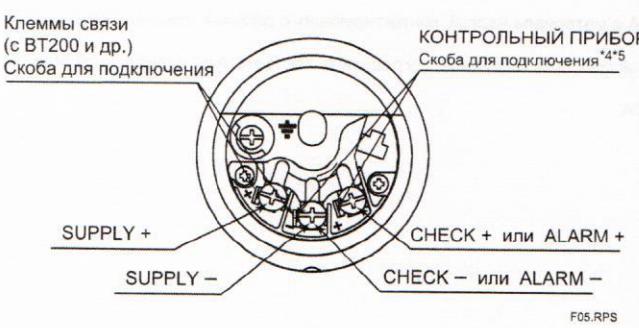
● Для подсоединения к линии с кодом 4



● Для подсоединения к линии с кодами 8 и 9



● Схема расположения клемм



● Назначения клемм

SUPPLY ±	Клеммы для подключения питания и выходного сигнала
CHECK ± или ALARM ±	Клеммы * ⁴ * ⁵ для подключения внешнего индикатора (или амперметра) или Клеммы * ⁵ для подключения контактного выхода состояния (если задана опция /AL)
—	Клемма заземления

*4: Внутреннее сопротивление внешнего индикатора или измерительного прибора не должно быть более 10 Ом.
Если задана опция /AL, упомянутые приборы подключать нельзя.

*5: Не используется для связи Fieldbus.

9.3 Дополнительные характеристики “◇”

Позиция	Описание		Код
Соответствие стандартам FM	Сертификация взрывобезопасности по стандарту FM ¹ Взрывобезопасность для зон Класса 1, Категории 1, Групп B, C, D. Пыленевоспламеняемость для зон Классов II/III, Категории 1, Групп E, F, G. Размещение в опасных (классифицированных) зонах внутри и вне помещений (NEMA 4X).		FF1
	Сертификация искробезопасности по стандарту FM ^{1*3} Искробезопасность для опасных зон Класса 1, Категории 1, Групп A, B, C и D, Класса II, Категории 1, Групп E, F и G, и Класса III, Категории 1. Пожаробезопасность (невозгораемость) для опасных зон Класса 1, Категории 2, Групп A, B, C и D, Класса II, Категории 2, Групп F и G и Класса III, Категории 1.		FS1
	Комбинированное исполнение с сертификацией по FF1 и FS1 ^{1*3}		FU1
Соответствие стандартам ATEX	Сертификат пожаробезопасности по ATEX ¹ II 2G, 2D Ex d IIC T6...T4 Gb, Ex tb IIIC T85°C Db Специальное крепежное устройство: Класса A2-50(A4-50) или выше		KF22
	Сертификат искробезопасности по ATEX ^{1*2} II 1G, 2D Ex ia IIC T4 Ga, Ex ia IIIC T85°C T100°C T120°C Db		KS21
	Комбинированное исполнение с сертификацией по KF22, KS21 и Типа n ^{1*3} Тип n: II 3G Ex nL IIC T4 Gc		KU22
Соответствие стандартам CSA (Канада)	Сертификация взрывобезопасности по CSA ¹ [Для CSA C22.2] Взрывобезопасность для зон Класса 1, Категории 1, Групп B, C, и D Пыленевоспламеняемость для зон Классов II/III, Категории 1, Групп E, F, и G [Для CSA E60079] Пожаробезопасность для Зоны 1, Ex d IIC T6...T4 Корпус: IP66 и IP67 Сертификация герметизации процесса Двойная герметизация, сертифицированная по CSA в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01 Дополнительной герметизации не требуется Первичное уведомление о нарушении герметичности: в области винта регулировки нуля		CF1
	Сертификация искробезопасности по CSA ^{1*3} [Для CSA C22.2] Искробезопасность для зон Класса 1, Категории 1, Групп A, B, C и D, Класса II, Категории 1, Групп E, F и G, Класса III, Категории 1 Пожаробезопасность для зон Класса 1, Категории 2, Групп A, B, C, и D, Класса II, Категории 2, Групп E, F и G и Класса III, Категории 1. [Для CSA E60079] Ex ia IIC T4, Ex nL IIC T4		CS1
	Сертификация герметизации процесса Двойная герметизация, сертифицированная по CSA в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01 Дополнительной герметизации не требуется Первичное уведомление о нарушении герметичности: в области винта регулировки нуля		
Соответствие стандартам IECEx	Комбинированное исполнение с сертификацией по CF1 и CS1 ^{1*3}		CU1
	Сертификация пожаробезопасности по IECEx ¹ Пожаробезопасность для Зоны 1, Ex d IIC T6...T4		SF2
	Сертификация искробезопасности, защиты типа n и пожаробезопасности по IECEx ^{1*3} Искробезопасность и тип n Ex ia IIC T4, Ex nL IIC T4 Пожаробезопасность Пожаробезопасность для Зоны 1, Ex d IIC T6...T4		SU2
Тип высокой точности ¹⁹	Высокой точности		HAC
Окраска	Изменение цвета	Только крышки усилителя	P□
		Крышечки усилителя и терминалы, Munsell 7.5 R4/14	PR
Изменение покрытия	Антикоррозионное покрытие ¹³		X2
Внешние части из 316 SST ⁴	Шильдик, табличка тега и винт регулировки нуля из 316 SST		HC
Уплотнительное кольцо из фторированной резины	Все уплотнительные кольца корпуса усилителя. Нижний предел температуры окружающей среды: -15°C (5°F)		HE
Молниепровод	Напряжение питания датчика: от 10,5 до 32 В постоянного тока (от 10,5 до 30 В постоянного тока для искробезопасного типа, от 9 до 32 В постоянного тока для передачи данных по шине Fieldbus). Допустимый ток: максимум 6000 А (1×40 мкс); Повторно: 100 раз по 1000 А (1×40 мкс) Применимые стандарты: IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5		A
Выход состояния ⁵	Выход транзистора (стокового типа) Номинальные значения: от 10,5 до 30 В постоянного тока, 120 мА постоянного тока (макс.) Нижний уровень: от 0 до 2 В постоянного тока		AL

Модель	Суффикс - коды		Описание
EJX610A EJX630A		Датчик абсолютного давления Датчик избыточного давления
Выходной сигнал	-D -E -F		4÷20 mA постоянного тока с цифровой связью (протокол BRAIN) 4÷20 mA постоянного тока с цифровой связью (протокол HART) Цифровая связь (Протокол шин FOUNDATION FIELDBUS, смотрите инструкцию IM 01C25T02-01E)
Диапазон (шкала) измерений (капсулы)	A B C D		2...200 кПа (0,3÷29 psi) 0,01÷2 МПа (1,5÷290 psi) 0,05...10 МПа (7,3...1450 psi) 0,35...70 МПа (50,8...10150 psi)
Материал смачиваемых деталей ^{*4}	S H		Соединения с процессом 316L SST [#] Хастелой C-276 ^{*1} Хастелой C-276 ^{*1}
Соединения с процессом	4..... 7..... 8..... 9.....		С внутренней резьбой 1/2 NPT с внешней резьбой 1/2 NPT с внешней резьбой G 1/2 DIN 16 288 ^{*2} с внешней резьбой M20x1.5 DIN 16 288 ^{*2}
—	N		Всегда N
—	-0		Всегда 0
Корпус усилителя	► 1 2 3		Литой из алюминиевого сплава Нержавеющая сталь ASTM CF-8M ^{*5} Литой из алюминиевого сплава, коррозионно-стойкий
Электрические соединения	► 0 2 4 5 7 9 A..... C..... D.....		1 электрическое соединение с внутренней резьбой G1/2 без заглушек 2 электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT без заглушек 2 электрических соединения с внутренней резьбой M20 без заглушек ^{*6} 2 электрических соединения с внутренней резьбой G1/2 с заглушкой ^{*6} 2 электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT с заглушкой ^{*6} 2 электрических соединения с внутренней резьбой M20 с заглушкой ^{*6} 2 электрических соединения с внутренней резьбой G1/2 с заглушкой из стали 316 SST 2 электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT с заглушкой из стали 316 SST 2 электрических соединения с внутренней резьбой M20 с заглушкой из стали 316 SST
Встроенный индикатор	► D E N		Цифровой индикатор Цифровой индикатор с переключателем диапазона ^{*3} (отсутствует)
Монтажная скоба	F L ► N		304 SST монтаж на 2-дюймовой трубе 316 SST монтаж на 2-дюймовой трубе (отсутствует)
Коды опций	/□ Необязательные (дополнительные) параметры		

Отметка «►» означает наиболее типовой вариант выбора для каждого раздела. Пример: EJX630A-DAS4N-012NN/□.

*1: Хастеллой C-276 или ASTM N10276.

*2: Не применим для комбинации кода капсулы D и кода материала смачиваемых деталей H.

*3: Не применим для выходного сигнала с кодом F.

*4: Пользователь должен учитывать свойства выбранных материалов смачиваемых деталей и воздействие рабочих жидкостей. Использование несоответствующих материалов может стать причиной протечек едких рабочих жидкостей и привести к повреждению персонала и/или аппаратуры. Кроме того, может быть повреждена сама мембрана, и её материал и заполняющая жидкость могут загрязнять рабочие жидкости пользователя. Соблюдайте осторожность при использовании крайне едких рабочих жидкостей, таких, как соляная кислота, серная кислота, сероводород, гипохлорит натрия и пар высоких температур (150°C [302°F] и выше). Свяжитесь с Yokogawa для получения подробной информации о материалах смачиваемых деталей.

*5: Не применимо электрических соединений с кодами 0, 5, 7 и 9.

*6: Материал заглушки – сплав алюминия или 304 SST.

Отметка «#» указывает на то, что материалы изделия удовлетворяют рекомендациям NACE по материалам для MR01-75. При использовании материала 316 SST могут существовать некоторые ограничения по давлению и температуре. Для ознакомления с деталями следует обратиться к стандартам NACE.

Требования по связи "◊"

(Требования к электрическому оборудованию могут зависеть от кодов утверждения безопасности).

BRAIN**Расстояние:**

до 2 км (1,25 миль) при использовании кабелей CEV с полиэтиленовой изоляцией в ПВХ оплётке.
Расстояние зависит от типа используемого кабеля.

Емкость нагрузки:

Не более 0,22 мкФ

Индуктивность нагрузки:

Не более 3,3 мГн

Входное сопротивление устройства связи:

Не менее 10 Ком (кΩ) при частоте 2,4 кГц.

HART**Расстояние:**

до 1,5 км (1 миля) при использовании многожильных кабелей витых пар. Расстояние связи меняется в зависимости от типа используемого кабеля. При расчете длины кабеля для конкретного применения используйте следующую формулу:

$$L = \frac{65 \times 10^6}{(R \times C)} - \frac{(C_f + 10000)}{C}$$

где:

L = длина в метрах (или футах)

R = сопротивление в Омах Ω (включая сопротивление барьера)

C = емкость кабеля в пФ/м или пФ/фут

C_f = максимальная шунтирующая емкость принимающих устройств в пФ/м или пФ/фут

Соответствие стандартам электромагнитной совместимости:  

EN61326-1 Класс А, Таблица 2 (для использования в производственных помещениях)
EN61326-2-3

● ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Материал смачиваемых деталей:

Диафрагма, и технологический разъем:
См. «МОДЕЛЬ И СУФФИКС-КОДЫ»

Материал несмачиваемых деталей:**Корпус:**

Литой из алюминиевого сплава с низким содержанием меди и с полиуретановым покрытием, или нержавеющая сталь ASTM CF-8M.

Степени защиты:
IP66/IP67, NEMA4X

Труба

Полипропилен

Уплотнительные кольца крышки:
Buna-N, фторированная резина (опция)

Шильдик и тег:
316 SST (включая прикрепленный тег с кодом /N4)

Наполнитель:
Силиконовое или фторированное масло (опция)

Вес:

Капсула A, B и C: 1,2 кг (2,6 фунта)*

Капсула D: 1,4 кг (3,1 фунта)*

* Без встроенного индикатора и крепежной скобы.

Для кода 2 корпуса усилителя вес на 1,5 кг (3,3 фунта) больше.

Подключения:

См. " МОДЕЛЬ И СУФФИКС-КОДЫ ".

Сигнализация о неисправности “◊”

Состояние выхода при отказе ЦПУ и ошибке аппаратуры:

Выход за верхнее значение шкалы: 110%, 21,6 мА постоянного тока или больше (стандарт)

Выход за нижнее значение шкалы: -5%, 3,2 мА постоянного тока или меньше

Примечание: Применяется для кода D или E выходного сигнала

Константа времени демпфирования (1-го порядка):

Константа времени демпфирования усилителя устанавливается в интервале от 0 до 100,00 с и добавляется ко времени реакции.

Примечание: Если для протокола типа BRAIN демпфирование усилителя устанавливается меньшим, чем 0,5 с, связь во время операции иногда становится невозможной, особенно в случае динамического изменения выхода. Установка демпфирования, принимаемая по умолчанию, обеспечивает устойчивую связь.

Период обновления “◊”

45 с

Пределы регулировки нуля:

Нуль можно свободно передвигать как вверх так и вниз в границах верхнего и нижнего пределов диапазона капсулы.

Внешняя регулировка нуля “◊”

Непрерывная настройка с 0,01% разрешения приращения шкалы. Диапазон измерений можно настроить «на месте», используя цифровой индикатор с переключателем диапазонов

Встроенный индикатор (ЖКД):

5-разрядный цифровой дисплей, 6-разрядный дисплей единиц и столбиковая диаграмма.

Индикатор конфигурируется на периодическое отображение одного или до четырех значений следующих переменных:

Давление в %, давление в масштабе, давление в технических единицах.

Относительно заводской установки смотрите раздел «Установки при поставке».

Пределы давления разрыва:**EJ□510□ и EJ□530□**

Капсула	Давление
A, B, C	30 МПа (4350 psi)
D	132 МПа (19100 psi)

EJX610A и EJX630A

Капсула	Давление
A, B, C	50 МПа (7200 psi)
D	182 МПа (26300 psi)

- НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**
(Пределы могут зависеть от кодов утверждения безопасности или особенностей опций)

Предельные значения температуры окружающей среды:

от -40 до 85°C (-40...185°F)

от -30 до 80°C (-22...176°F) для модели с ЖКД

Предельные значения рабочей температуры:

от -40 до 120°C (-40...248°F)

Предельные значения влажности окружающей среды:

от 0 до 100 RH

Предельные значения для рабочего давления (силиконовое масло)

Максимальное рабочее давление:

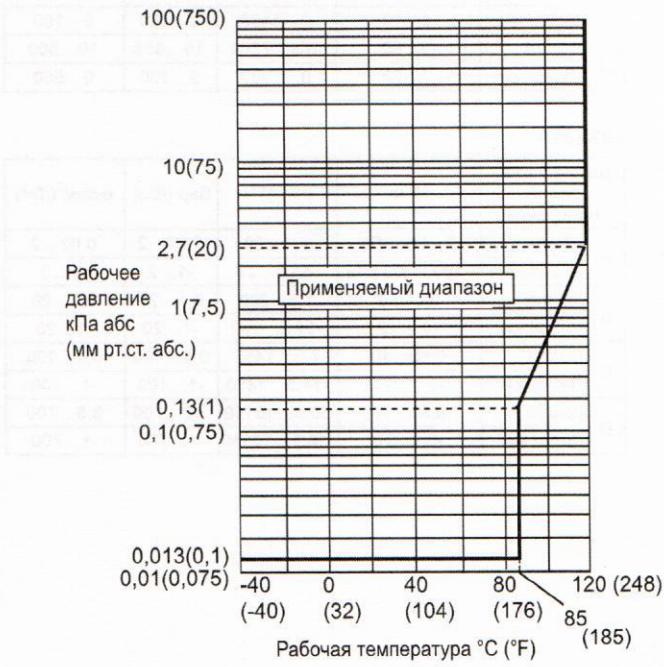
Капсула	Давление	
	EJ□510□	EJ□530□
A	200кПа абс. (29 psia)	200кПа (29 psig)
B	2МПа абс. (290 psia)	2МПа (290 psig)
C	10МПа абс. (1450 psia)	10МПа (1450 psig)
D	50МПа абс. (7200 psia)	50МПа (7200 psig)

Капсула	Давление	
	EJX610A	EJX630A
A	200кПа абс. (29 psia)	200кПа (29 psi)
B	2МПа абс. (290 psia)	2МПа (290 psi)
C	10МПа абс. (1450 psia)	10МПа (1450 psi)
D	70МПа абс. (10150 psia)	70МПа (10150 psi)

psi = фунт на квадратный дюйм

Минимальное рабочее давление:

Смотрите приведенный ниже график



F0901.EPS

Рисунок 9.1 Рабочее давление и рабочая температура
(Для EJ□510□ и EJX610A)

8.5.3 Сигнализации и меры по устранению ошибки

Таблица 8.3 Перечень сообщений сигнализации

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

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

8.5.1 Основные принципы поиска и устранения неисправностей

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

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

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

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



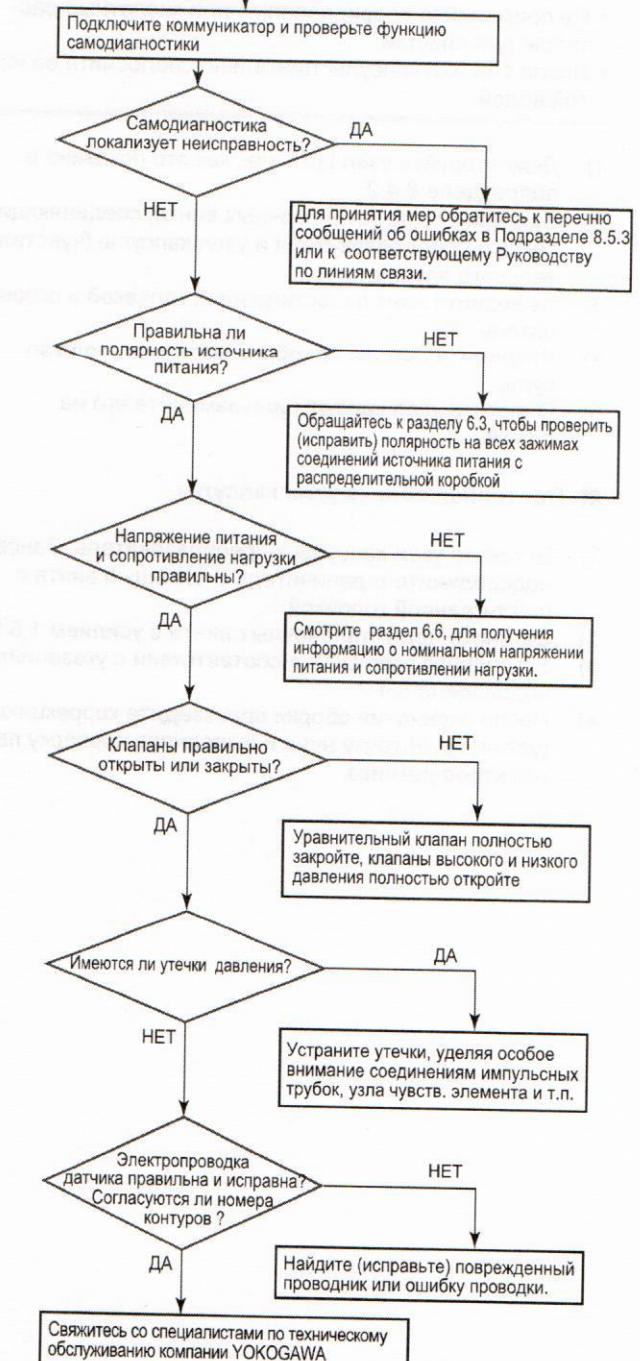
F0805.EPS

Рисунок 8.5 Схема последовательности операций по самодиагностике и обнаружению неисправностей

8.5.2 Блок-схемы обнаружения неисправностей

Следующие группы признаков указывают на неправильное функционирование датчика. Пример:

- Отсутствует выходной сигнал.
- Выходной сигнал не изменяется даже если известно, что измеряемая величина изменяется.
- Показание датчика не соответствует интервалу допустимых значений измеряемой величины



F0907.EPS

8.4.2 Замена блока ЦПУ

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

■ Демонтаж узла ЦПУ

- 1) Снимите крышку. Если датчик оснащен встроенным индикатором, то выполните операции, представленные в разделе 8.4.1, и снимите индикатор.
- 2) Поверните винт установки на нуль так, как это показано на Рисунке 8.3 (горизонтальное расположение шлица головки винта).
- 3) Отсоедините кабель от клеммы вывода (кабель с разъемом коричневого цвета на конце). При выполнении этой операции слегка сожмите с боков разъем узла ЦПУ и затем потяните кабель для отсоединения его разъема.
- 4) С помощью торцевого гайковерта (ширина между гранями 5,5 мм) выверните два упора.
- 5) Аккуратно потяните узел ЦПУ строго вперед и снимите его.
- 6) Отсоедините плоский кабель (кабель с разъемом белого цвета на конце), соединяющий узел ЦПУ и капсулу.



ПРИМЕЧАНИЕ

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

- 5) Установите крышку на место.

8.4.3 Очистка и замена узла капсулы

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



ВНИМАНИЕ

Меры предосторожности при работе с датчиками пожаробезопасного исполнения

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

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

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



ПРИМЕЧАНИЕ

Не прикладывайте чрезмерных усилий при демонтаже узла ЦПУ.

■ Монтаж узла ЦПУ

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



ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

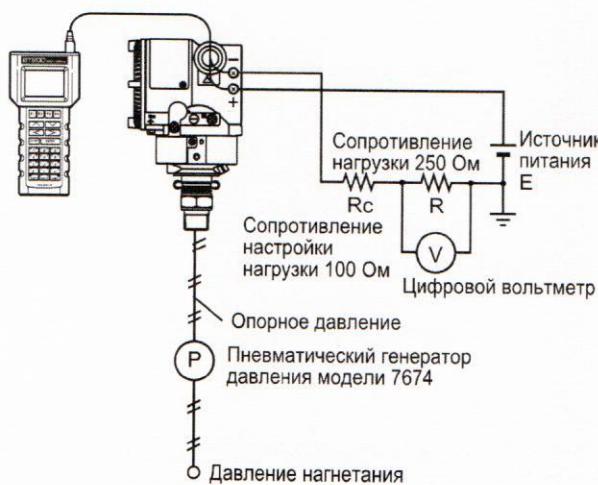
Таблица 8.1 Приборы, необходимые для калибровки

Наименование	Прибор, рекомендуемой компанией YOKOGAWA	Примечание
Источник питания	Распределитель модели SDBT или SDBS	Сигнал 4 - 20 мА пост. тока
Нагрузочный резистор	Стандартный резистор модели 2792 ($250 \Omega \pm 0,005\%$, 3 Вт) Резистор настройки нагрузки ($100 \Omega \pm 1\%$, 1 Вт)	
Вольтметр	Цифровой универсальный измерительный прибор Модель 2501A Точность (в диапазоне 10 В пост. тока): $\pm(0,002\% \text{ показания} + 1 \text{ разряд})$	
Цифровой манометр	Прецизионный цифровой манометр модели MT220 1) Для класса 10 кПа Точность: $\pm(0,015\% \text{ показания} + 0,015\% \text{ ПШ})$ для $0 \div 10 \text{ кПа}$ $\pm(0,2\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ ПШ})$ для $-10 \div 0 \text{ кПа}$ 2) Для класса 130 кПа Точность: $\pm 0,02\% \text{ показания}$ для $25 \div 130 \text{ кПа}$ $\pm 5 \text{ значащих цифр}$ для $0 \div 25 \text{ кПа}$ $\pm(0,2\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ ПШ})$ для $-80 \div 0 \text{ кПа}$ 3) Для класса 700 кПа Точность: $(0,02\% \text{ показания} + 3 \text{ знач. цифры})$ для $100 \div 700 \text{ кПа}$ $\pm 5 \text{ значащих цифр}$ для $0 \div 100 \text{ кПа}$ $\pm(0,2\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ ПШ})$ для $-80 \div 0 \text{ кПа}$ 4) Для класса 3000 кПа Точность: $\pm(0,02\% \text{ показания} + 10 \text{ знач. цифры})$ для $0 \div 3000 \text{ кПа}$ $\pm(0,2\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ ПШ})$ для $-80 \div 0 \text{ кПа}$ 5) Для класса 130 кПа абсолютное Точность: $\pm(0,03\% \text{ показания} + 6 \text{ значащих цифр})$ для $0 \div 130 \text{ кПа abs}$	Выберите манометр с диапазоном измеряемого давления, близким к диапазону датчика.
Генератор давления	Прибор задания эталонного давления Модель 7674, 200 кПа ($2 \text{ кгс}/\text{см}^2$), 25 кПа (2500 $\text{ммH}_2\text{O}$) Точность: $\pm 0,05\% \text{ ПШ}$ (полной шкалы)	Требует подачи воздуха под давлением
	Грузопоршневой манометр 25 кПа (2500 $\text{ммH}_2\text{O}$) Точность: $\pm 0,03\% \text{ заданного значения давления}$	Выберите генератор давления с диапазоном измеряемого давления, близким к диапазону датчика
Источник давления	Регулятор давления Модель 6919 (нагнетательный насос) Диапазон давления: $0 \div 133 \text{ кПа}$ (1000 мм рт. ст.)	Подготовьте вакуумный насос для отрицательного участка диапазона изменения давления

ПШ = полная шкала

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

При использовании генератора давления



При использовании источника давления в комбинации с манометром



Рисунок 8.1. Схемы подключения прибора

7.5 Установка диапазона измерений с помощью переключателя диапазонов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Переключатель диапазонов нельзя использовать в опасной зоне.

При необходимости использования этого переключателя работайте с ним в безопасной зоне.

При воздействии на датчик реального давления указанный переключатель (кнопка) на панели встроенного индикатора и расположенный снаружи винт установки нуля позволяют пользователю изменять нижний и верхний пределы измерительного диапазона (LRV) и (URV). Для выполнения этой процедуры не требуется коммуникатор. Однако, для изменения индицируемых настроек на встроенном индикаторе (пределы шкалы и единицы измерения) коммуникатор необходим.

Ниже приведена последовательность операций для изменения установок нижнего предела диапазона (LRV) и верхнего предела диапазона (URV).

[Пример]

Изменение диапазона LRV до 0 и URV до 3 МПа.

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

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

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



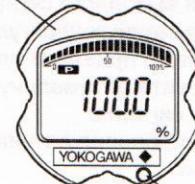
ВАЖНО

- Не выключайте питание датчика сразу же после окончания изменения установок LRV (и/или URV). Следует иметь в виду, что отключение питания в течение 30 сек после окончания указанной операции приводит к возврату на прежние установки.
- При изменении LRV автоматически изменяется и URV в следующей зависимости:

URV = прежнее значение URV + (новое значение LRV - прежнее значение LRV).

- Если во время операции изменения диапазона кнопка установки диапазона и наружный винт настройки нуля не использовались, то датчик автоматически переключится обратно на нормальный режим работы.

Встроенный индикатор



Примечание 1: Чтобы нажать кнопку установки диапазона пользуйтесь каким-либо тонким прутком с притупленным концом, например, шестигранным торцевым ключом

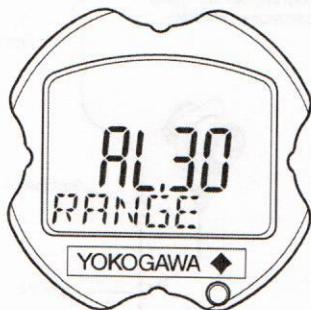
Примечание 2: Кнопка установки диапазона размещается либо в нижней правой, либо в нижней левой части ЖК-индикатора

Переключатель установки диапазонов (кнопка)

Рисунок 7.5. Переключатель диапазонов

Подтверждение с использованием встроенного индикатора

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



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

F0703.EPS

Рисунок 7.3 Встроенный индикатор, отображающий код ошибки

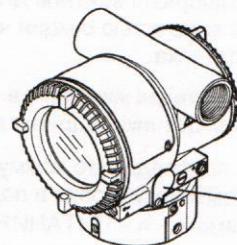
ВАЖНО

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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



Крышка винта настройки нуля

Рисунок 7.4 Внешний винт регулировки нуля

Винт настройки нуля располагается под крышкой.

(1) Когда можно получить Значение Нижнего Предела (LRV) из фактически измеренных значений (0%) (0 кПа, атмосферное давление).

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

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

■ Проверка и изменение установки параметров и значений датчика

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

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

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

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

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

7.2 Регулировка нуля

После подготовки к эксплуатации датчика установите нуль.

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

(2) Датчики пожаробезопасного исполнения

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

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



Рисунок 6.9 Прокладка кабеля с использованием переходника с огнеупорным уплотнением

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



Рисунок 6.10 Прокладка кабеля с использованием металлического огнеупорного кабелепровода

6.5 Заземление

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

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

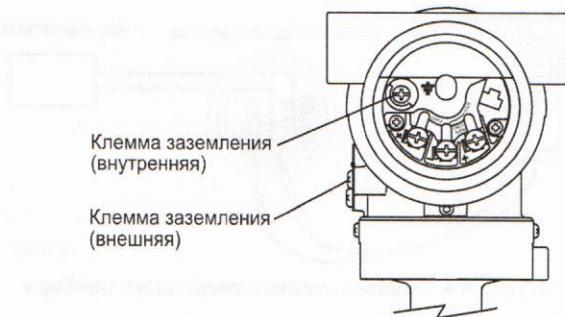


Рисунок 6.11 Клеммы заземления

6.6 Напряжение питания и сопротивление нагрузки

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

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



Рисунок 6.12 Зависимость между напряжением питания и сопротивлением внешней нагрузки

6. Электропроводка

6.1 Меры предосторожности



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

6.2 Выбор материалов для электрической проводки

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

6.3 Подсоединение внешней проводки к клеммной коробке датчика

6.3.1 Подсоединение проводов источника питания

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

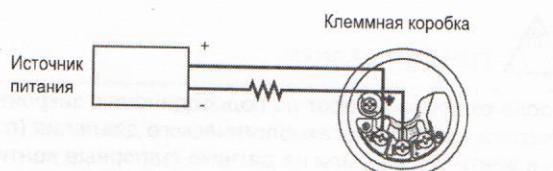


Рисунок 6.1 Подсоединение проводов питания

6.3.2 Подсоединение внешнего индикатора

Применяется только тогда, когда не задан код /AL.
Подсоедините провода внешних индикаторов к клеммам + и - CHECK (ПРОВЕРКА) клеммной коробки.
(Примечание) Используйте внешний индикатор с внутренним сопротивлением, не более 10 Ом (Ω).



Рисунок 6.2 Подсоединение внешнего индикатора

6.3.3 Подсоединение коммуникатора

Подсоедините прибор BT200 или коммуникатор HART к клеммам + и - SUPPLY (с помощью зажимов).



Рисунок 6.3 Подсоединение прибора BT200

5. Монтаж импульсных трубок

5.1 Меры предосторожности при монтаже импульсных трубок

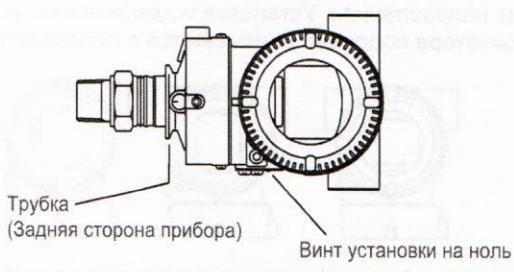
Импульсные трубы, соединяющие выходы процесса с датчиком, должны точно передавать технологическое давление. Если, например, в наполненной жидкостью импульсной трубке накапливается газ или забивается канал импульсной трубы для измерений в потоке газа, давление передается неточно. Поскольку это обуславливает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

5.1.1 Подсоединение импульсных трубок к датчику



Датчик можно установить в конфигурации горизонтальной импульсной обвязки поворотом секции преобразователя на 90°. При вращении следите за тем, чтобы трубка (для моделей EJX530 и EJX630A с измерительной шкалой с кодом A, B и C) была направлена горизонтально вниз или размещена в любой позиции между ними, как изображено на рис. 5.1. Винт установки нуля для всех моделей должен быть расположен внизу.

Трубка (выходящая в атмосферу) расположена горизонтально.



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

Рисунок 5.1 Горизонтальное подсоединение импульсных трубок к датчику

5.1.2 Прокладка импульсных трубок

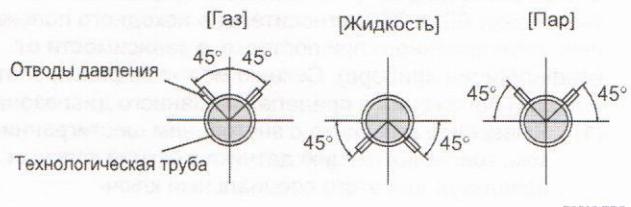
(1) Угол отвода технологического давления

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



ПРИМЕЧАНИЕ

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



F0502 EPS

Рисунок 5.2 Угол отвода технологического давления (для горизонтальных труб)

(2) Размещение отводов технологического давления и датчика

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

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

4. Монтаж датчиков

4.1 Меры предосторожности

Перед монтажом датчика тщательно изучите текст предупреждения, приведенный в разделе 2.4 "Выбор места установки". За дополнительной информацией об условиях окружающей среды, допустимых в месте монтажа датчика, обращайтесь в подраздел 9.1 "Стандартные технические условия".



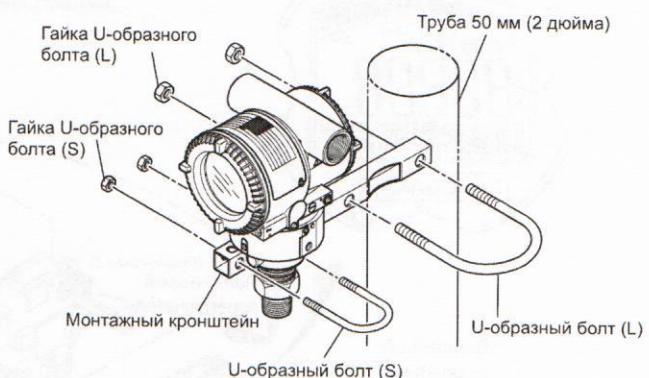
ВАЖНО

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

4.2 Монтаж

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

Монтаж на вертикальной трубе



Монтаж на горизонтальной трубе

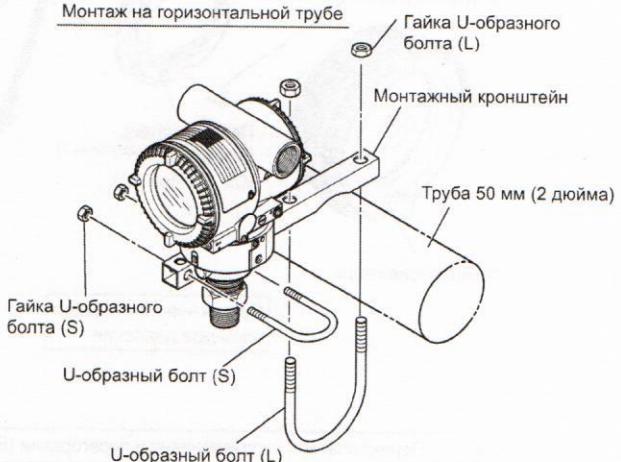


Рисунок 4.1. Монтаж датчика

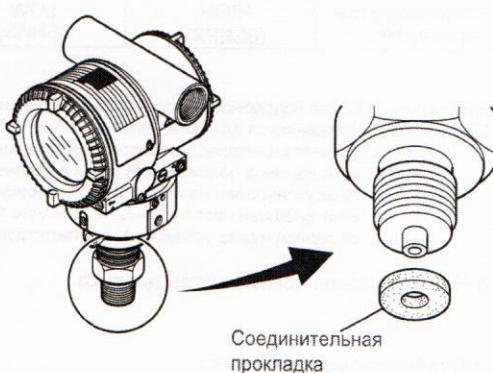


Рисунок 4.2 Уплотнение соединения

- EJ110□-□MS, EJ110□-□HS, EJ110□-□VS, EJ130□, EJ440□, EJ510□-□D, EJ530□-□D, EJX610A-□D и EJX630A-□D могут быть использованы при давлении, превышающем 200 бар, и, поэтому они считаются частью камер, удерживающих давление, которым соответствуют категория III, модуль Н. Эти модели с кодом опции /PE3 удовлетворяют данной категории.

(2) Технические данные

- Модели без кода опции /PE3

Глава 3, параграф 3 указателя по оборудованию, обозначенного как надлежащая инженерно-техническая практика (SEP).

- Модели с кодом опции /PE3

Модуль: Н

Тип оборудования: Камера давления

Тип текучей среды: Жидкость и газ

Группа текучей среды: 1 и 2

Модель	Код капсулы	PS (бар) ¹	V(L)	PS.V (бар·л)	Категория ²
EJA110E	M, H, V	160	0,01	1,6	Глава 3, параграф 3 (SEP)
EJ110□	F, L				
EJX110A	M, H, V	250	0,01	2,5	
EJX110A с кодом /PE3	M, H, V	250	0,01	2,5	III
EJ130□	M, H	500	0,01	5,0	Глава 3, параграф 3 (SEP)
EJ130□ с кодом /PE3	M, H	500	0,01	5,0	III
EJ310□	L, M, A, B	160	0,01	1,6	Глава 3, параграф 3 (SEP)
EJ430□	H, A, B	160	0,01	1,6	Глава 3, параграф 3 (SEP)
EJ440□	C, D	500	0,1	5,0	Глава 3, параграф 3 (SEP)
EJ440□ с кодом /PE3	C, D	500	0,1	5,0	III
EJ510□ EJX610A	A, B, C	100	0,1	10	Глава 3, параграф 3 (SEP)
	D	700	0,1	70	
EJ510□, EJX610A с кодом /PE3	D	700	0,1	70	III
EJ530□, EJX630A	A, B, C	100	0,1	10	Глава 3, параграф 3 (SEP)
	D	700	0,1	70	
EJ530□, EJX630A с кодом /PE3	D	700	0,1	70	III

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

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

(3) Эксплуатация



ВНИМАНИЕ

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

2.12 Директивы для работы с низким напряжением

Применимый стандарт: EN61010-1

(1) Степень загрязнения 2

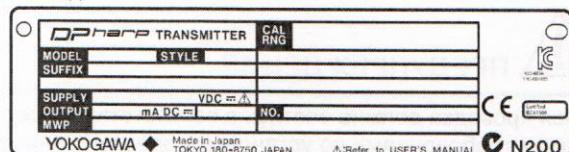
Понятие "Степень загрязнения" определяет степень содержания твердых, жидких или газообразных веществ, ухудшающих электрическую прочность диэлектрика или поверхностное удельное сопротивление. Степень "2" относится к нормальной атмосфере внутри помещения. Обычно присутствуют только непроводящие загрязнения.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

(2) Категория I установки

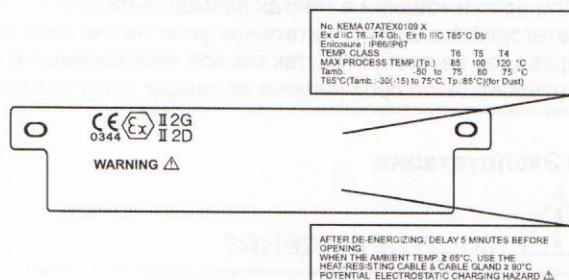
Понятие "Категория перенапряжения (категория установки)" определяет число, которое соответствует условию возникновения кратковременного перенапряжения. Оно обозначает директиву для импульсного выдерживаемого напряжения. "I" применяется для электрического оборудования, контур подачи питания которого предусматривает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

(6) Шильдик (паспортная табличка)

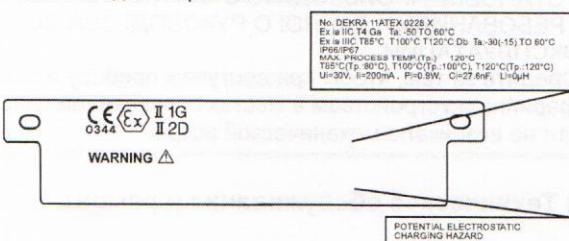
● Шильдик



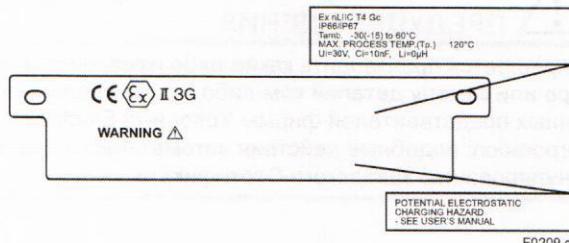
● Табличка для пожаробезопасного исполнения



● Табличка для искробезопасного исполнения



● Табличка для исполнения с защитой "Тип n"



Поле MODEL: Указанный код модели.

Поле STYLE: Код исполнения (стиля).

Поле SUFFIX: Указанный суффикс-код.

Поле SUPPLY: Напряжение питания.

Поле OUTPUT: Выходной сигнал.

Поле MWP: Максимальное рабочее давление.

Поле CAL RNG: Указанный диапазон калибровки.

Поле NO.: Серийный номер и год выпуска*¹.

TOKYO 180-8750 JAPAN:

Название и адрес производителя*².

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

91K819857 032

Год производства – 2010

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

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

2.9.4 Сертификация IECEx

Для использования в местах повышенной опасности могут быть выбраны датчики давления серии EJX с кодом опции /SU2 с определенным типом защиты (искробезопасные датчики, пожаробезопасные датчики или датчики с типом защиты «н» по стандарту IECEx)

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

Примечание 2. Чтобы избежать недоразумений, после установки датчика необходимо вычеркнуть на паспортной табличке отличную от выбранного типа защиты.

a. Искробезопасные датчики/датчики с защитой типа н по стандарту IECEx

Предупреждения по датчикам искробезопасного типа и датчикам с защитой типа н по стандарту IECEx.

Примечание 1. Датчики дифференциального, манометрического и абсолютного давления серии EJX с кодом опции /SU2 могут применяться в опасных помещениях

- No. IECEx CSA 05.0005
- Применимый стандарт: IEC 60079-0:2000, IEC 60079-11:1999, IEC 60079-15:2001 Ex ia IIC T4, Ex nL IIC T4
- Температура окружающей среды: от -50 до 60°C
- Максимальная температура процесса: 120°C
- Корпус: IP66/IP67

Примечание 2. Технические параметры

- Номинальные значения искробезопасности датчиков следующие:
Макс. напряжение на входе (V_{max}/U_i) = 30 В
Макс. ток на входе (I_{max}/I_i) = 200 мА
Макс. входная мощность (P_{max}/P_i) = 0,9 Вт
Макс. внутренняя емкость (C_i) = 10 нФ
Макс. внутренняя индуктивность (L_i) = 0 мкГн
- Номинальные значения для типа "н" следующие
Макс. напряжение на входе (V_{max}/U_i) = 30 В
Макс. внутренняя емкость (C_i) = 10 нФ
Макс. внутренняя индуктивность (L_i) = 0 мкГн
- Требования к установке:
 $U_o \leq U_i$, $I_o \leq I_i$, $P_o \leq P_i$,
 $C_o \geq C_i + \text{Скабеля}$, $L_o \geq L_i + \text{Лкабеля}$
 $V_{oc} \leq V_{max}$, $I_{sc} \leq I_{max}$,
 $C_a \geq C_i + \text{Скабеля}$, $L_a \geq L_i + \text{Лкабеля}$
 U_o , I_o , P_o , C_o , L_o , V_{oc} , I_{sc} , C_a и L_a – параметры барьера.

- Макс. температура процесса (Tr.) для газовой защиты:
85°C (T6), 100°C (T5), и 120°C (T4)
- Максимальная температура поверхности для пыленепроницаемости:
T85°C (Tamb.: от -30° до 75°C, Tr.: 85°C)
* от -15°C если указано /НЕ

Примечание 2. Электрические характеристики

- Напряжение питания: макс. 42 В пост. тока
- Выходной сигнал: 4-20 mA

Примечание 3. Установка

- Вся проводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по монтажу.
- Устройства подвода кабелей должны быть невоспламеняемого типа и пригодными для конкретных условий применения.

Примечание 4. Эксплуатация

- Сохраняйте прикрепленной к корпусу датчика паспортную табличку (шильдик) ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ («WARNING»).
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: после Отключения питания перед открытием крышки подождите 5 минут. при температуре окружающей среды $\geq 65^{\circ}\text{C}$ используйте термостойкий кабель и уплотнение кабеля на температуру $\geq 90^{\circ}\text{C}$.
- Следите за тем, чтобы при доступе к прибору и периферийным устройствам в местах повышенной опасности не возникало механической искры.

Примечание 5. Специальные условия для безопасного использования



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Электростатический заряд может привести к опасности взрыва. Избегайте любых действий, которые вызывают генерацию электростатических зарядов, например, не протирайте сухой тряпкой лицевую поверхность прибора.
- Когда корпус датчика давления изготовлен из алюминия, если он установлен в месте, где необходимо использование аппарата категории 2D, его следует установить таким образом, чтобы избежать риска от электростатических разрядов и распространяющихся кистевых разрядов, вызванных быстрым потоком пыли.
- Изменения в приборе или замену деталей запрещается поручать кому-либо, кроме уполномоченных представителей фирмы Yokogawa Electric Corporation, в противном случае сертификат будет аннулирован.
- Для выполнения требований IP66 и IP67, применяйте водонепроницаемые уплотнители для электрических соединительных портов.

c. Искробезопасные датчики ATEX / Пожаробезопасные датчики ATEX / Датчики с типом защиты «н» ATEX

Для использования в местах повышенной опасности могут быть выбраны датчики давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /KU22 с определенным типом защиты: искробезопасные датчики ATEX, пожаробезопасные датчики ATEX или датчики с типом защиты «н» ATEX

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

Примечание 2. Чтобы избежать недоразумений, после установки датчика необходимо вычеркнуть на паспортной табличке отличную от выбранного типа защиты.

• Датчики с защитой ATEX типа «н»

- Применимый стандарт: EN 60079-0:2009, EN 60079-15:2005
- Тип защиты и код маркировки: Ex nL IIC T4 Gc
- Температурный класс: T4
- Корпус: IP66/IP67
- Температура процесса: Максимум 120 °C
- Температура окружающей среды:
от -30° до +60°C
* от -15°C если указано /НЕ

Примечание 1. Электрические характеристики (даные)

Ui=30В

Максимальная внутренняя ёмкость: Ci=10 нФ (nF)

Максимальная внутренняя индуктивность: Li=0 мкГн (μH)

Примечание 2. Установка

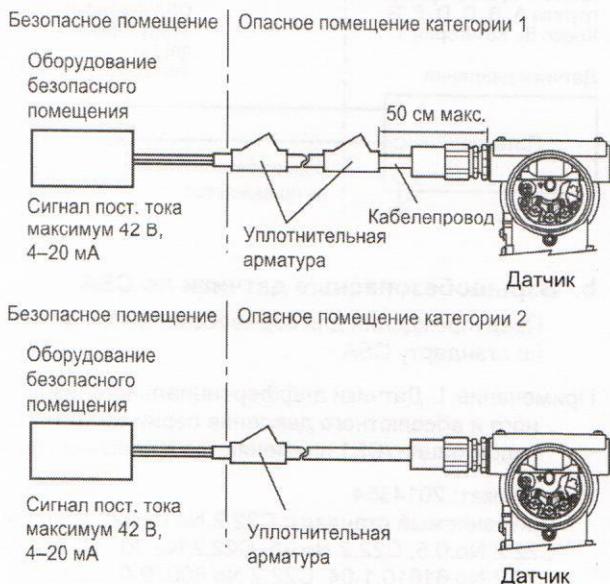
- Вся проводка должна вестись в соответствии с местными требованиями по монтажу (см. схему монтажа).

Примечание 3. Техническое обслуживание и ремонт

- Запрещается производить какие-либо изменения в приборе или замену деталей кем-либо, кроме уполномоченных представителей фирм YokoGawa Electric Corporation: подобные действия автоматически ведут к аннулированию сертификата по типу защиты «н».

Примечание 2. Электропроводка (подключение)

- Вся электропроводка должна удовлетворять требованиям Канадских электротехнических норм, Часть 1, и местных нормативов на электротехническое оборудование.
- При монтаже в опасных зонах проводка должна вы полняться в кабелепроводе, как показано на рисунке.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**
УПЛОТНИТЬ ВСЕ КАБЕЛЕПРОВОДЫ
НА ДЛИНУ 50 см.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**
ПРИ УСТАНОВКЕ В ПОМЕЩЕНИЯХ
КЛАССА I, КАТЕГОРИИ 2 УПЛОТНЕНИЯ
НЕ ТРЕБУЮТСЯ.



- Вся электропроводка должна удовлетворять требованиям местных нормативов по установке и действующих местных нормативов на электрическое оборудование
- При установке в опасных помещениях все устройства подвода кабелей должны иметь сертификат по невоспламеняемости, соответствовать условиям использования и быть правильно установлены.
- Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты соответствующими запирающими элементами, сертифицированными по пожаробезопасности. (Закрывающая отверстие пробка сертифицирована по пожаробезопасности).

Примечание 3. Эксплуатация

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

• ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ \geq 65°C ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ КАБЕЛИ НА ТЕМПЕРАТУРУ \geq 90°C.

- Следите за тем, чтобы во время обслуживания прибора и периферийных устройств в опасных зонах не возникала искра от ударов.

Примечание 4. Техническое обслуживание и ремонт

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

c. Взрывобезопасные/искробезопасные датчики по стандарту CSA

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

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

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

2.9.3 Сертификация ATEX

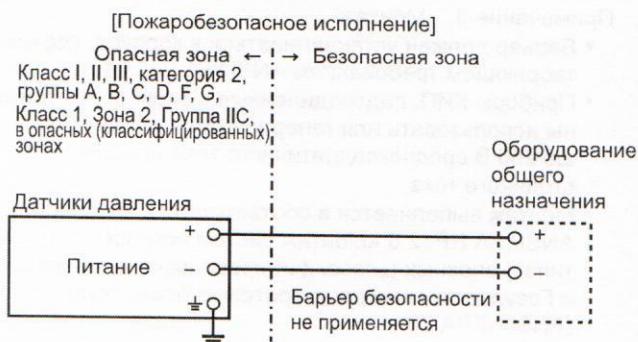
(1) Технические данные

a. Датчики искробезопасного типа по стандарту ATEX

Предупреждения по типу искробезопасности ATEX

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

- № DEKRA 11ATEX0228 X
- Применимые стандарты:
EN 60079-0:2009, EN 60079-11:2007,
EN 60079-26:2007, EN 61241-11:2006



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, FM3615, FM3810, ANSI/NEMA 250
- Датчики взрывобезопасного исполнения для класса 1, категории 1, групп B, C и D.
- Датчики взрывозащищенного исполнения для класса II/III, категории 1, групп E, F, G.
- Класс защиты корпуса: NEMA 4X.
- Температурный класс: T6.
- Температура окружающей среды: от -40 до +60°C.
- Напряжение источника питания: не более 42 В постоянного тока.
- Выходной сигнал: 4 - 20 мА

Примечание 2. Электропроводка (подключение)

- Вся электропроводка должна удовлетворять требованиям Национальных нормативов по электрооборудованию ANSI/NEPA 70 и действующих местных нормативов на электрическое оборудование.
- При установке в помещениях категории 1 УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ НЕ ТРЕБУЮТСЯ.

Примечание 3 Эксплуатация

- Сохраняйте прикрепленной к корпусу датчика паспортную табличку (шильдик) «ВНИМАНИЕ».
- ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД СНЯТИЕМ КРЫШКИ разъединить ЦЕПЬ. 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.

c. Взрывобезопасные/искробезопасные датчики по стандарту FM

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

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

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

2.9.2 Сертификация по CSA

a. Датчики искробезопасного исполнения по стандарту CSA

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

Примечание 1. Датчики дифференциального, избыточного и абсолютного давления серии EJX/EJA-E с кодом опции /CS1 применяются в опасных зонах. Сертификат: 1606623

[Для CSA C22.2]

- Применяемый стандарт: C22.2 No.0, C22.2 No.0.4, C22.2 No.25, C22.2 No.94, C22.2 No.157, C22.2 No.213, C22.2 No.1010-1
- Искробезопасные датчики для опасных зон Класса 1, Категории 1, Групп А, В, С и D, Класса II, Категории 1, Групп Е, F и G и Класса III, Категории 1.
- Пожаробезопасные датчики для опасных зон Класса 1, Категории 2, Групп А, В, С, D, Класса II, Категории 2, Групп Е, F и G и Класса III, Категории 1
- Корпус: NEMA4X.
- Температурный класс: T4.
- Температура окружающей среды: от -50* до 60°C.
* При задании опции /HE: -15°C.
- Рабочая температура: макс. 120°C.

- (b) При испытании прочности диэлектрика никогда не подавайте на датчик постоянное напряжение, превышающее 500 В (постоянное напряжение 100 В с внутренним грозовым разрядником) для испытания сопротивления изоляции или переменное напряжение 500 В (переменное напряжение 100 В с внутренним грозовым разрядником).
- (c) Перед проведением этих испытаний отсоедините все сигнальные линии от соответствующих клемм датчика. Проведите испытания в следующем порядке:

• Испытания сопротивления изоляции

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

• Испытания прочности диэлектрика

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

2.9 Установка датчиков взрывобезопасного исполнения



ПРИМЕЧАНИЕ

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

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



ВНИМАНИЕ

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В опасных помещениях нельзя использовать переключатель установки диапазона



ВАЖНО

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

2. Меры предосторожности при обращении

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

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

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

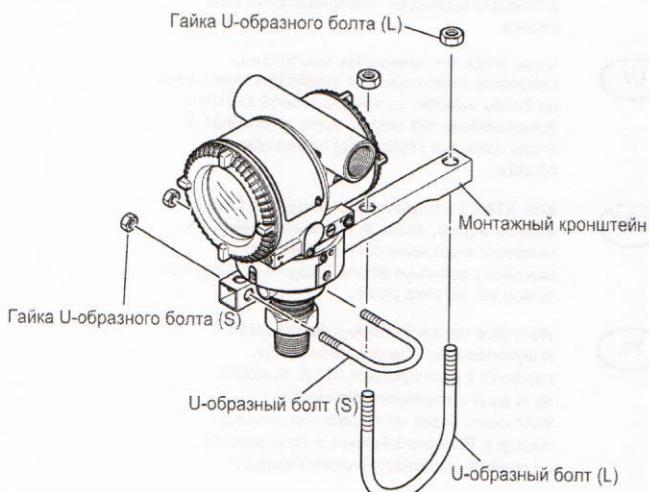


Рисунок 2.1. Монтажные детали датчика

2.1 Проверка модели и спецификаций

Название модели и спецификации указаны на шильдике, прикрепленном к корпусу.



Рисунок 2.2. Шильдик

2.2 Распаковка

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

2.3 Хранение

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

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

Температура:

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

* При задании опции /HE: -15°C

Относительная влажность:

от 0% до 100%

Предпочтительные рабочие условия:

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

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

2.4 Выбор места установки датчика

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

(c) Работа с прибором

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

(d) Техническое обслуживание

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

(e) Прибор взрывобезопасного исполнения

- Перед работой с приборами взрывобезопасного исполнения следует сначала изучить раздел 2.9 (Установка прибора взрывобезопасного исполнения) настоящего Руководства.
- С такими приборами могут работать только специалисты, получившие соответствующую подготовку.
- При доступе к прибору или периферийным устройствам, расположенным в опасных местах, постарайтесь обеспечить отсутствие искр.

(f) Модификация

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

1.2 Гарантии

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

1. Введение

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

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



ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

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

Для обеспечения правильной работы прибора перед его использованием тщательно изучите Руководства по аппаратному и программному обеспечению.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании датчиков в системах противоаварийной защиты (ПАЗ) следует ознакомиться с Приложением 1 в руководстве IM 01C25T01-06E по использованию протокола HART или в руководстве IM 01C25T03-01E по использованию протокола BRAIN. Чтобы сохранять для датчика соответствующий уровень безопасности, необходимо тщательно выполнять инструкции и процедуры, изложенные в данном разделе.



ПРИМЕЧАНИЕ

Когда название моделидается как EJ□510□ или EJ□530□, то это показывает применимость для обеих моделей EJX510A и EJA510E, или, соответственно, для обеих моделей EJX530A и EJA530E.



ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

■ О настоящем Руководстве:

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

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

IM 01C25F01-01R 9-е издание

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	1-1
1.1 Безопасное использование этого изделия	1-2
1.2 Гарантии	1-3
1.3 Документация ATEX	1-4
2. Меры предосторожности при обращении	2-1
2.1 Проверка модели и спецификаций	2-1
2.2 Распаковка	2-1
2.3 Хранение	2-1
2.4 Выбор места установки датчика	2-1
2.5 Подсоединение магистралей давления	2-2
2.6 Герметизация соединений кабелепроводов	2-2
2.7 Ограничения по пользованию приемопередающих радиостанций	2-2
2.8 Испытания сопротивления изоляции и прочности диэлектрика	2-2
2.9 Установка датчиков взрывобезопасного исполнения	2-3
2.9.1 Сертификация FM	2-4
2.9.2 Сертификация по CSA	2-5
2.9.3 Сертификация ATEX	2-7
2.9.4 Сертификация IECEx	2-11
2.10 Соответствие требованиям стандартов ЭМС	2-12
2.11 Директивы для оборудования, работающего под давлением (PED)	2-12
2.12 Директивы для работы с низким напряжением	2-13
3. Наименование компонентов датчика	3-1
4. Монтаж датчиков	4-1
4.1 Меры предосторожности	4-1
4.2 Монтаж	4-1
4.3 Вращение секции преобразователя	4-2
4.4 Изменение направления встроенного индикатора	4-2
5. Монтаж импульсных трубок	5-1
5.1 Меры предосторожности при монтаже импульсных трубок	5-1
5.1.1 Подсоединение импульсных трубок к датчику	5-1
5.1.2 Прокладка импульсных трубок	5-1
5.2 Примеры соединений импульсных трубок	5-2
6. Электропроводка	6-1
6.1 Меры предосторожности	6-1
6.2 Выбор материалов для электрической проводки	6-1
6.3 Подсоединение внешней проводки к клеммной коробке датчика	6-1