

Датчик перепада давления для малых расходов EJX115A содержит встроенную измерительную диафрагму и может быть использован для высококачественного измерения в условиях крайне низкого расхода. Его выходной сигнал 4÷20 мА постоянного тока соответствует величине измеренного расхода. Высокоточный и устойчивый чувствительный элемент позволяет также измерять статическое давление, значения которого можно отображать на дисплее встроенного индикатора, или осуществлять его дистанционный контроль с использованием цифровой связи с BRAIN или HART-коммуникатором. Другие основные свойства включают быстрый отклик, дистанционную установку параметров с использованием цифровой связи, диагностику и дополнительный выход состояния для сигнализации по верхнему/нижнему пределу давления. Многоточечная технология измерения обеспечивает расширенную диагностику, позволяющую выявлять такие нарушения, как блокировка импульсной линии или поломка теплотрассы. Также можно использовать протокол связи через шину FOUNDATION Fieldbus. Все модели серии EJX в их стандартной конфигурации сертифицированы TÜV как удовлетворяющие уровню SIL 2 по нормам техники безопасности.

### ■ СТАНДАРТНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Относительно типа связи через шину Fieldbus, обозначенном «◇», см. GS 01C25T02-01R.

#### □ ПРЕДЕЛЫ ШКАЛЫ И ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Капсула	Диапазон перепада давления	Водный эквивалент потока л/мин	Воздушный эквивалент потока Нл/мин
L	1...10 кПа (100...1000 мм H <sub>2</sub> O)	0,016...7,2	0,44...198
M	2...100 кПа (200...10000 мм H <sub>2</sub> O)	0,022...23,0	0,63...635
H	20...210 кПа (2000...21000 мм H <sub>2</sub> O)	0,07...33,0	2,0...910

#### □ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Встроенная измерительная диафрагма]

Точность ±5% от шкалы

Для условий см. T1 01C20K00-01R.

[Датчик перепада давления]

Калиброванная шкала с отсчетом от нуля, линейный выход, код S для материала частей, контактирующих с рабочей средой и заполнение капсулы силиконовым маслом, если не указывается иначе.

Для связи через шину Fieldbus используйте вместо шкалы в дальнейших спецификациях калиброванную шкалу.

#### Соответствие технических характеристик

Соответствие рабочих характеристик датчиков серии EJX характеристикам, заявленным в спецификации, гарантируется в интервале не менее ± 3σ.



#### Базовая погрешность калиброванной шкалы

(включая влияние нелинейности, гистерезиса и повторяемости)

Шкала		H
Базовая погрешность	X ≤ шкалы	± 0,04 от шкалы
	X > шкалы	± (0,005+0,0049 ВПИ/шкала)% от шкалы
X		70 кПа (280 дюймов вод.ст.)
ВПИ (верхний предел диапазона измерения)		500 кПа (2000 дюймов вод.ст.)

Шкала		M
Базовая погрешность	X ≤ шкалы	± 0,04 от шкалы
	X > шкалы	± (0,005+0,0035 ВПИ/шкала)% от шкалы
X		10 кПа (40 дюймов вод.ст.)
ВПИ (верхний предел диапазона измерения)		100 кПа (400 дюймов вод.ст.)

Шкала		L
Базовая погрешность	X ≤ шкалы	± 0,04 от шкалы
	X > шкалы	± (0,015+0,005 ВПИ/шкала)% от шкалы
X		2 кПа (8 дюймов вод.ст.)
ВПИ (верхний предел диапазона измерения)		10 кПа (40 дюймов вод.ст.)

#### Погрешность выходного сигнала с извлечением квадратного корня

Погрешность выхода с извлечением квадратного корня, выраженная в процентах от шкалы расхода.

Выход	Погрешность
50% и выше	Совпадает с базовой погрешностью
От 50% до точки отсечки	$\frac{\text{Базовая погрешность} \cdot 50}{\sqrt{\text{выход} (\%)}}$

#### Влияние изменения температуры окружающей среды на каждые 28°C (50°F)

Капсула	Погрешность
H	± (0,04% от шкалы + 0,0125% ВПИ)
M	± (0,04% от шкалы + 0,009% ВПИ)
L	± (0,055% от шкалы + 0,09% ВПИ)

### Влияние изменения статического давления на 6,9 МПа (1000 psi)

#### Влияние на шкалу

Капсулы L, M и H

± 0,075% от шкалы

#### Сдвиг нуля

Капсула	Сдвиг нуля
H	± 0,028% ВПИ)
M	± 0,02% ВПИ)
L	± 0,05% ВПИ)

### Влияние перегрузки по давлению

Состояние перегрузки: до максимального рабочего давления

Капсулы M и H

± 0,03% от ВПИ

### Стабильность (Все нормальные рабочие состояния, включая влияние перегрузки по давлению)

Капсулы M и H

± 0,1% ВПИ в течение 10 лет

### Влияние напряжения питания (Выходной сигнал с кодами D и E)

± 0,005 % на Вольт (от 21,6 до 32 В постоянного тока, 350 Ом )

### Влияние вибраций

#### Код корпуса усилителя 1:

Меньше 0,1% ВПИ при тестировании на соответствие требованиям IEC60770-1 приборов или трубопроводов с высоким уровнем вибраций (10–60 Гц, сдвиг 0,21 мм при полном размахе сигнала /60–2000 Гц 3 г)

#### Код корпуса усилителя 2:

Меньше ±0,1% ВПИ при тестировании на соответствие требованиям IEC60770-1 приборов при обычном применении или трубопроводов с низким уровнем вибраций (10–60 Гц, сдвиг 0,15 мм при полном размахе сигнала /60–500 Гц 2 г)

### Влияние положения при монтаже

Вращение в плоскости диафрагмы не оказывает влияния. Наклон на 90° вызывает сдвиг нуля до 0,4 кПа (1,6 дюймов вод. ст.), который может быть устранен подстройкой нуля.

### Время отклика (Дифференциальное давление) “◇”

Для капсул L, M и H – 90 мс.

При установке демпфирования в ноль и включая время простоя, 45 мс (номинальное значение).

### Диапазон и погрешность сигнала статического давления

(Для контроля посредством цифровой связи или с помощью индикатора. Включает влияние нелинейности, гистерезиса и повторяемости)

#### Диапазон

Верхнее и нижнее значения диапазона измерений статического давления могут быть установлены в диапазоне между нулевым и максимальным рабочим давлением (MWP). Верхнее значение диапазона должно быть больше нижнего значения диапазона. Минимальная задаваемая шкала составляет 0,5 МПа (73 psi). Сторону проведения измерений: высокого или низкого давления – выбирает пользователь

### Погрешность

#### Абсолютное давление

1 МПа или выше: ± 0,2% от шкалы

Менее 1 МПа: ± 0,2% × (1 МПа/шкала) от шкалы

#### Базовое избыточное давление

Базовое избыточное давление составляет 1013 ГПа (1 атм)

Примечание: Переменная избыточного давления основана на приведенном выше фиксированном базовом значении и, следовательно, подвержена влиянию изменения атмосферного давления.

## □ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Выход “◇”

Двухпроводный выход 4÷20 мА постоянного тока с цифровой связью, с программированием линейности или «квадратного корня». Протоколы BRAIN или HART FSK накладываются на сигнал 4÷20 мА.

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

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

### Сигнализация о неисправности (Выходной сигнал с кодами D и E)

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

Состояние аналогового выхода при нарушении процесса (Код опции /DG6);

Результат нарушения процесса, обнаруженного функцией расширенной диагностики, может отражаться в виде сигнала предупреждения на аналоговых выходах. Можно установить один из следующих трёх режимов.

		Режим		
		Выгорание	Восстановление	Выкл
Стандарт		100%, 21,6 мА и более	Удержание заданного значения в пределах выходного диапазона от 3,6 мА до 21,6 мА	Не доступно (нормальный выход)
Код опции	/C1	-2,5%, 3,6 мА и менее		
	/C2	-1,25%, 3,8 мА и менее		
	/C3	103,1%, 20,5 мА и более		

### Константа времени демпфирования (1-го порядка)

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

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

### Период обновления “◇”

Для дифференциального давления: 45 мс

Для статического давления: 360 мс

### Пределы регулировки нуля

Нуль можно свободно передвигать как вверх, так и вниз в границах между верхним и нижним пределами 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, опция) “◇”**

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

Индикатор конфигурируется на периодическое отображение одного или до четырех значений следующих переменных: Измеренное дифференциальное давление, дифференциальное давление в %, дифференциальное давление в масштабе, измеренное статическое давление. Смотрите также раздел «Установки при поставке».

**Пределы давления разрыва:**

69 МПа (10000 psi).

**Самодиагностика**

Отказ ЦПУ, отказ аппаратуры, ошибка конфигурации и ошибка выхода за пределы диапазона для дифференциального давления, статического давления и температуры капсулы.

Также возможно задание конфигурируемой пользователем сигнализации процесса по нижнему/ верхнему значению для дифференциального и статического давления, и в случае установки дополнительного выхода состояния данные о состоянии сигнализации можно вывести на дисплей.

**Расширенная диагностика (опция) “ ”**

Применимо для выходных сигналов с кодами E и F.

- Обнаружение блокировки импульсной линии

Расчёт и диагностика состояния импульсной линии может производиться выделением флуктуационной составляющей сигналов дифференциального и статического давления. EJX115A обнаруживает нарушения в импульсной линии, включая сторону, на которой имеет место блокировка.

- Мониторинг теплотрассы

Изменение температуры фланцев вычисляется с помощью двух датчиков температуры, встроенных в EJX, что позволяет выявлять поломку теплотрассы или связанные с повреждениями отклонения от нормальной температуры.

**Функция характеристики сигнала (Выходной сигнал с кодами D и E)**

Конфигурируемая пользователем 10-сегментная функция характеристики сигнала для выхода 4–20 мА.

**Выход состояния (опция, выходной сигнал с кодами D и E)**

Один контактный выход транзистора (стокового типа) предназначен для вывода конфигурируемой пользователем сигнализации по верхнему/нижнему значению для дифференциального/статического давления.

Номинальные значения контактного выхода: от 10,5 до 30 В постоянного тока, 120 мА постоянного тока (макс.) Смотрите «Конфигурация электропроводки» и «Примеры электропроводки для аналогового выхода и выхода состояния».

**Сертификация SIL**

Датчики серии EJX, за исключением датчиков со связью через шину Fieldbus, сертифицированы TÜV на соответствие следующим нормам;

IEC 61508: 2000; Части от 1 до 7.

Функциональная безопасность электрических/ электронных/ с программируемой электроникой систем; Тип B; SIL 2 для использования одного преобразователя, SIL 3 для использования двух преобразователей.

**□ НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

(Пределы могут зависеть от кодов утверждения безопасности или особенностей опций)

**Пределы значения температуры окружающей среды:**

от –40 до 85 °C (–40...185 °F)

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

**Пределы значения рабочей температуры:**

от –40 до 120 °C (–40...248 °F)

**Пределы значения влажности окружающей среды:**  
от 0 до 100% RH

**Пределы значения для рабочего давления (силиконовое масло)****Максимальное рабочее давление (MWP)**

16 МПа (2300 psi) для всех капсул.

**Минимальное рабочее давление:**

Смотрите приведенный ниже график

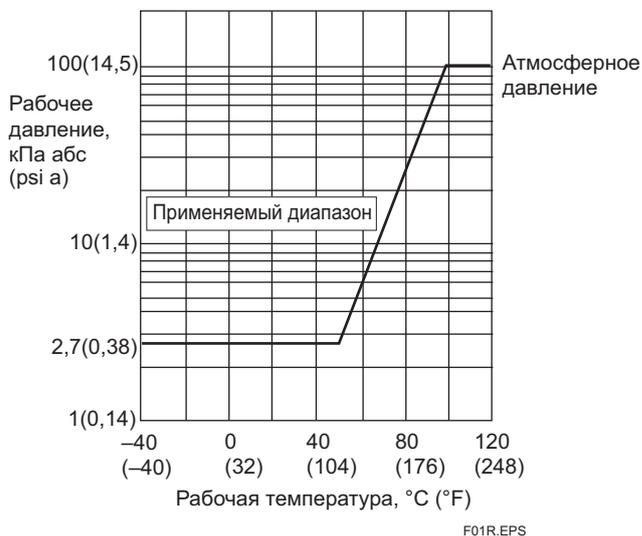


Рисунок 1. Рабочее давление и рабочая температура

**Требования по питанию и нагрузке**

(Выходной сигнал с кодами D и E. Требования к электрооборудованию могут зависеть от кодов утверждения безопасности или особенностей опций)

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

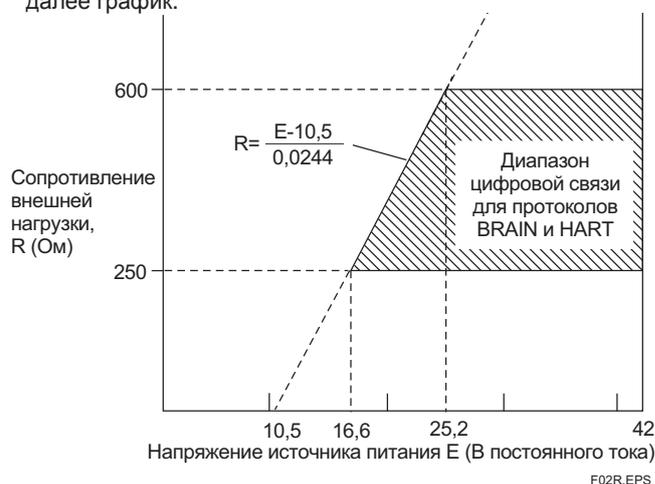


Рисунок 2. Взаимосвязь между напряжением источника питания и сопротивлением внешней нагрузки

**Напряжение питания “◇”**

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

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

10,5...30 В постоянного тока для искробезопасного типа, типа n или невозгораемого типа.

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

**Нагрузка (Выходной сигнал с кодами D и E)**

0...1290 Ом для эксплуатации

250...600 Ом для цифровой связи

**Требования к связи “◇”**

**(Требования к электрооборудованию могут зависеть от кодов утверждения безопасности)**

**По протоколу BRAIN:****Дистанция связи**

До 2 км (1,25 миль) при использовании кабелей CEV с полиэтиленовой изоляцией в ПВХ оплетке. 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.

**Соответствие стандартам**

**электромагнитной совместимости**   **N200:**

EN61326-1 Класс А, Таблица 2 (Для применения в промышленных помещениях)

EN61326-2-3

**Соответствие стандартам европейской директивы для оборудования, работающего под давлением 97/23/ЕС:**

Разумная инженерно-техническая практика (для всех капсул)

**□ ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ****Материал смачиваемых деталей**

Диафрагмы, фланцевые крышки, рабочие штуцеры, прокладки капсулы и дренажные пробки, пробки сброса, коллектор, измерительная диафрагма, распорка и уплотнение диафрагмы:

См. «МОДЕЛЬ И СУФФИКС-КОДЫ»

**Прокладки рабочих штуцеров**

Тефлон PTFE

Фторированная резина – для кода опции /N2 и /N3

**Материал деталей, не контактирующих с рабочей средой****Винтовой крепеж**

Углеродистая сталь ASTM-B7M или нержавеющая сталь 316L SST

**Корпус**

Литой из алюминиевого сплава с полиуретановым покрытием, светло-зелёная краска (Munsell 5.6BG 3.3/2.9 или эквивалент) или нержавеющая сталь ASTM CF-8M.

**Класс защиты**

IP67, NEMA4X, JIS C0920

**Уплотнительное кольцо крышки**

Buna-N

**Шильдик и тэг**

304 SST, 316 SST (опция)

**Наполнитель**

Силиконовое масло, фторированное масло (опция)

**Масса**

[Код установки 7, 8 и 9]

4,5 кг (9,9 фунтов) без встроенного индикатора, крепежной скобы и рабочего штуцера.

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

**Подключения**

См. «МОДЕЛЬ И СУФФИКС-КОДЫ».

Технологическое соединение фланца крышки: IEC61518

**<Сопутствующие приборы >**

Распределитель питания: см. GS 01B04T01-02R или GS 01B04T02-02R

Терминал BRAIN: см. GS 01C00A11-00R

**<Ссылки >**

1. Teflon; торговая марка E.I. DuPont de Nemours & Co.
2. Hastelloy; торговая марка Haynes International Inc.
3. HART; торговая марка HART Communication Foundation.
4. FOUNDATION Fieldbus; торговая марка Fieldbus Foundation.

Наименования других компаний и изделий, используемые в настоящем документе, имеют зарегистрированные торговые марки или торговые марки соответствующих владельцев.

**<Измерительный диапазон (Приблизительные значения)>**

	Отверстие диафрагмы (мм)	Капсула L	Капсула M	Капсула H
Диапазон водяного эквивалента максимального потока л/мин	0,508	0,016...0,049	0,022...0,157	0,07...0,225
	0,864	0,046...0,145	0,066...0,46	0,21...0,67
	1,511	0,134...0,42	0,19...1,35	0,60...1,93
	2,527	0,36...1,15	0,52...3,6	1,65...5,2
	4,039	0,92...2,9	1,3...9,2	4,1...13,0
	6,350	2,3...7,2	3,3...23	10...33
Диапазон воздушного эквивалента максимального потока Нл/мин	0,508	0,44...1,40	0,63...4,4	1,98...6,4
	0,864	1,30...4,10	1,85...12,9	5,8...18,5
	1,511	3,7...11,7	5,3...37	16,7...54
	2,527	10,3...32	14,6...105	47...150
	4,039	25...79	36...255	113...370
	6,350	63...198	89...630	280...910

## ■ МОДЕЛЬ И СУФФИКС-КОДЫ

Модель	Суффикс-коды	Описание
EJX115A	.....	Датчик низкого расхода
Выходной сигнал	-D .....	4...20 мА постоянного тока с цифровой связью (протокол BRAIN)
	-E .....	4...20 мА постоянного тока с цифровой связью (протокол HART)
	-F .....	Цифровая связь (протокол FOUNDATION Fieldbus, см. GS 01C25T02-01R)
Диапазон измерений (шкала) измерений (капсулы)	L .....	1...10 кПа (4...40 дюймов вод. ст.)
	M .....	2...100 кПа (8...400 дюймов вод. ст.)
	H .....	20...210 кПа (80...840 дюймов вод. ст.)
Материал смачиваемых деталей <sup>2</sup>	S .....	Фланцевая крышка и рабочий штуцер: ASTM CF-8M <sup>#</sup> Капсула: Hastelloy C-276 (Диафрагма) <sup>#</sup> 316L SST (Остальное) <sup>#</sup> Уплотнение капсулы: 316L SST с тефлоновым покрытием Пробки сброса/дренажа: 316 SST <sup>#</sup> Измерительная диафрагма: 316 SST <sup>#</sup> Коллектор: F316 SST <sup>#</sup> Распорка: 316 SST <sup>#</sup> Уплотнение диафрагмы: PTFE
Технологические соединения	2 .....	Рабочий штуцер с внутренней резьбой Rc1/2
	4 .....	Рабочий штуцер с внутренней резьбой 1/2 NPT
Материал болтов и гаек	J .....	<u>Для фланцевых крышек:</u> <u>Для рабочего штуцера:</u> <u>Для коллектора:</u>
	G .....	SNB7    SNB7    316L SST 316L SST    316L SST    316L SST
Монтаж	-2 .....	Вертикальная импульсная обвязка, высокое давление справа, коллектор вверх
	-3 .....	Вертикальная импульсная обвязка, высокое давление справа, коллектор вниз
	-6 .....	Вертикальная импульсная обвязка, высокое давление слева, коллектор вверх
	-7 .....	Вертикальная импульсная обвязка, высокое давление слева, коллектор вниз
	-8 .....	Горизонтальная импульсная обвязка, высокое давление справа
	-9 .....	Горизонтальная импульсная обвязка, высокое давление слева
Корпус усилителя	1 .....	Литой из алюминиевого сплава
	2 .....	Нержавеющая сталь ASTM CF-8M <sup>3</sup>
Электрические соединения	0 .....	Одно электрическое соединение с внутренней резьбой G1/2 без заглушек
	2 .....	Два электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT без заглушек
	4 .....	Два электрических соединения с внутренней резьбой M20 без заглушек
	5 .....	Два электрических соединения с внутренней резьбой G1/2 с заглушкой <sup>4</sup>
	7 .....	Два электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT с заглушкой <sup>4</sup>
	9 .....	Два электрических соединения с внутренней резьбой M20 с заглушкой <sup>4</sup>
	A .....	Два электрических соединения с внутренней резьбой G1/2 с заглушкой SUS316
C .....	Два электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT с заглушкой SUS316	
D .....	Два электрических соединения с внутренней резьбой M20 с заглушкой SUS316	
Встроенный индикатор	D .....	Цифровой индикатор
	E .....	Цифровой индикатор с переключателем диапазона <sup>1</sup>
	N .....	(отсутствует)
Монтажная скоба	B .....	304 SST монтаж на 2-дюймовой трубе, плоская скоба (для горизонтальной импульсной обвязки)
	D .....	304 SST монтаж на 2-дюймовой трубе, Г-образная скоба (для вертикальной импульсной обвязки)
	J .....	316 SST монтаж на 2-дюймовой трубе, плоская скоба (для горизонтальной импульсной обвязки)
	K .....	316 SST монтаж на 2-дюймовой трубе, Г-образная скоба (для вертикальной импульсной обвязки)
	N .....	(отсутствует)
Коды опций .....		/ Необязательные (дополнительные) параметры

Отметка « ☆ » указывает на наиболее типовой вариант для каждой спецификации.

\*1: Не применимо для выходного сигнала с кодом F.

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

\*4: Материал заглушки – сплав алюминия или 304 SST.

\*5: Вариант отливки из 316 SST. Эквивалент SCS 14A.

\*6: Хастеллой C-276 или ASTM N10276.

Отметка «#» указывает на то, что материалы изделия удовлетворяют рекомендациям NACE по материалам для MR01-75. Что касается использования материала 316 SST, то здесь могут существовать некоторые ограничения по давлению и температуре. Для получения подробной информации следует обратиться к нормам NACE.

## ■ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ДЛЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ТИПА ЗАЩИТЫ) “◇”

Позиция	Описание	Код
Соответствие стандартам FM	Сертификация взрывобезопасности по стандарту FM <sup>*1</sup> Применимые стандарты: FM3600, FM3615, FM3810, ANSI/NEMA 250 Взрывобезопасность для зон Класса 1, Категории 1, Групп В, С, D. Пыленевоспламеняемость для зон Классов II/III, Категории 1, Групп Е, F, G. Размещение в опасных (классифицированных) зонах внутри и вне помещений (NEMA 4X) Класс температуры: T6, Температура окружающей среды: -40...60 °C (-40...140 °F)	FF1
	Сертификация искробезопасности по стандарту FM <sup>*1*2</sup> Применимые стандарты: FM3600, FM3610, FM3611, FM3810 Искробезопасность по Классу I, Категории 1, Группам А, В, С и D, Классу II, Категории 1, Группам Е, F и G, Классу III, Категории 1, Классу I, Зоне 0 для опасных помещений, Аex ia IIC Пожаробезопасность по Классу I, Категории 2, Группам А, В, С и D, Классу II, Категории 2, Группам F и G, Классу III, Категории 1, Классу I, Зоне 2, Группе IIC для опасных помещений Корпус «NEMA 4X», класс температуры T4, Темп. окружающей среды: -60...60 °C (-75... 140 °F) Параметры искробезопасных приборов [Группы А, В, С, D, Е, F и G] Vmax = 30 В, Imax = 200 мА, Pmax = 1 Вт, Ci = 6 нФ, Li = 0 мкГн [Группы С, D, Е, F и G] Vmax = 30 В, Imax = 225 мА, Pmax = 1 Вт, Ci = 6 нФ, Li = 0 мкГн	FS1
	Комбинированное исполнение по FF1 и FS1 <sup>*1*2</sup>	FU1
Соответствие стандартам CENELEC ATEX	Сертификат пожаробезопасности по CENELEC ATEX (KEMA) <sup>*1</sup> Применимые стандарты: EN 60079-0, EN 60079-1, EN 61241-0, EN 61241-1 Сертификат: KEMA 07ATEX0109 II 2G, 2D Exd IIC T4, T5, T6 Ex tD A21 IP6X T85, T100, T120 Класс защиты : IP66 и IP67 Температура окружающей среды (Tamb) для газонепроницаемости: T4; -50...75°C (-58...167°F), T5; -50...80°C (-58...176°F), T6; -50...75°C (-58...167°F) Максимальная темп. процесса (Tr): T4, 120°C (248°F); T5, 100°C (212°F); T6, 85°C (185°F) Максимальная температура поверхности для пыленепроницаемости: T85°C (Tamb: от -40 до 40°C, Tr: 85°C), T100°C (Tamb: от -40 до 60°C, Tr: 100°C) T120°C (Tamb: от -40 до 80°C, Tr: 120°C)	KF21
	Сертификат искробезопасности по CENELEC ATEX (KEMA) <sup>*1*2</sup> Применимые стандарты: EN 50014, EN 50020, EN 50284, EN 50281-1-1 Сертификат: KEMA 03ATEX1544X II 1G, 1D, EEx ia IIC T4 Класс защиты: IP66 и IP67 Температура окружающей среды (Tamb) для газонепроницаемости: -50...60°C (-58...140°F) Максимальная температура процесса (Tr) для газонепроницаемости: 120°C Электрические характеристики: Ui = 30 В, Ii = 200 мА, Pi = 0,9 Вт, Ci = 10 нФ, Li = 0 мГн Максимальная температура поверхности для пыленепроницаемости: T85°C (Tamb: от -40 до 60°C, Tr: 80°C), T100°C (Tamb: от -40 до 60°C, Tr: 100°C) T120°C (Tamb: от -40 до 60°C, Tr: 120°C)	KS2
	Комбинированное исполнение с сертификацией по KF2, KS2 и Типа n <sup>*1*2</sup> Тип n Применимый стандарт: EN 60079-15 Базовый стандарт: IEC 60079-0, IEC 60079-11 II 3G, EEx nL IIC T4, Температура окружающей среды: -50...60°C (-58...140 °F) Ui = 30 В постоянного тока, Ci = 6 нФ, Li = 0 мГн	KU21

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

\*2: Не применимо для кода опции /AL.

Позиция	Описание	Код
CSA (Канадская ассоциация стандартизации)	<p>Сертификация взрывобезопасности по CSA <sup>*1</sup></p> <p>Сертификат: 2014354</p> <p>Применимые стандарты: 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.60079-0, C22.2 No.60079-1, C22.2 No.61010-1-01</p> <p>Взрывобезопасность по Классу I, Группам B, C и D.</p> <p>Пыленевоспламеняемость по Классам II/III, Группам E, F и G.</p> <p>При установке Категории 2, "УПЛОТНЕНИЕ НЕ ТРЕБУЕТСЯ" Корпус: TYPE 4X, Темп. код: T6...T4 Ex d IIC T6...T4 Корпус: IP66 и IP67</p> <p>Максимальная температура процесса: T4; 120°C (248°F), T5; 100°C (212°F), T6; 85°C (185°F)</p> <p>Температура окружающей среды: -50...75°C (-58...167°F) для T4, -50...80°C (-58...176°F) для T5, -50...75°C (-58...167°F) для T6</p> <p>Сертификация герметизации процесса</p> <p>Двойная герметизация, сертифицированная по CSA в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01</p> <p>Дополнительной герметизации не требуется</p> <p>Первичное уведомление о нарушении герметичности: в области винта регулировки нуля</p>	CF1
	<p>Сертификация искробезопасности по CSA <sup>*1*2</sup></p> <p>Сертификат: 1606623</p> <p>[Для CSA C22.2]</p> <p>Применимые стандарты: C22.2 No.0, C22.2 No.0.4, C22.2 No.25, C22.2 No.94, C22.2 No.154, C22.2 No.213, C22.2 No.1010.1</p> <p>Искробезопасность по Классу I, Категории 1, Группам A, B, C &amp; D, Классу II, Категории 1, Группам E, F и G, Классу III, Категории 1, Пожаробезопасность по Классу I, Категории 2, Группам A, B, C и D, Классу II, Категории 2, Группам E, F и G, Классу III, Категории 1</p> <p>Корпус: Тип 4X, Темп. код: T4, Температура окружающей среды: -50...60°C (-58...140°F)</p> <p>Электрические характеристики: [Искробезопасный тип] Vmax=30В, Imax=200мА, Pmax=0.9Вт, Ci=10нФ, Li=0; [Пожаробезопасный тип] Vmax=30В, Ci=10нФ, Li=0</p> <p>[Для CSA E60079]</p> <p>Применимые стандарты: CAN/CSA E60079-0, CAN/CSA E60079-11, CAN/CSA E60079-15, IEC 60529:2001-02</p> <p>Ex ia IIC T4, Ex nL IIC T4 Корпус: IP66 и IP67</p> <p>Темп. окружающей среды: -50...60°C (-58...140°F), Макс. температура процесса: 120°C(248°F)</p> <p>Электрические характеристики: [Ex ia] Ui=30В, Ii=200мА, Pi=0.9Вт, Ci=10нФ, Li=0</p> <p>[Ex nL] Ui=30В, Ci=10нФ, Li=0</p> <p>Сертификация герметизации процесса</p> <p>Двойная герметизация, сертифицированная по CSA в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01</p> <p>Дополнительной герметизации не требуется</p> <p>Первичное уведомление о нарушении герметичности: в области винта регулировки нуля</p>	CS1
	Комбинированное исполнение CF1 и CS1 <sup>*1*2</sup>	CU1
Схема IECEx <sup>*3</sup>	<p>Сертификат пожаробезопасности по IECEx <sup>*1</sup></p> <p>Применимые стандарты: IEC 60079-0:2004, IEC60079-1:2003</p> <p>Сертификат: IECEx CSA 07.0008</p> <p>Пожаробезопасность для Зоны 1, Ex d IIC T6...T4 Корпус: IP66 и IP67</p> <p>Макс. температура процесса: T4; 120°C(248°F), T5; 100°C(212°F), T6; 85°C(185°F)</p> <p>Темп. окружающей среды: -50...75°C (-58...167°F) для T4, -50...80°C (-58...176°F) для T5, -50...75°C (-58...167°F) для T6</p>	SF2
	<p>Сертификат искробезопасности по IECEx, тип n и сертификат пожаробезопасности <sup>*1*2</sup></p> <p>Искробезопасный тип и тип n</p> <p>Применимые стандарты: IEC 60079-0:2000, IEC 60079-11:1999, IEC 60079-15:2001</p> <p>Сертификат: IECEx CSA 05.0005</p> <p>Ex ia IIC T4, Ex nL IIC T4 Корпус: IP66 и IP67</p> <p>Темп. окружающей среды: -50...60°C (-58...140°F), Макс. температура процесса: 120°C (248°F)</p> <p>Электрические характеристики: [Ex ia] Ui=30В, Ii=200мА, Pi=0.9Вт, Ci=10нФ, Li=0</p> <p>[Ex nL] Ui=30В, Ci=10нФ, Li=0</p> <p>Пожаробезопасный тип</p> <p>Применимые стандарты: IEC 60079-0:2004, IEC60079-1:2003</p> <p>Сертификат: IECEx CSA 07.0008</p> <p>Пожаробезопасность для Зоны 1, Ex d IIC T6...T4 Корпус: IP66 и IP67</p> <p>Макс. температура процесса: T4;120°C (248°F), T5; 100°C (212°F), T6; 85°C (185°F)</p> <p>Темп. окружающей среды: -50...75°C (-58...167°F) для T4, -50...80°C (-58...176°F) для T5, -50...75°C (-58...167°F) для T6</p>	SU2
Комбинированное исполнение	Комбинированное исполнение KU21, FU1 и CU1 <sup>*1*2</sup>	V1U

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

\*2: Не применимо для кода опции **/AL**.

\*3: Применимо только для использования в Австралии, Новой Зеландии, Сингапуре и Индии.

## ■ ОПЦИИ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ)

Объект заказа		Описание		Код	
Окраска	Изменение цвета	Только крышки усилителя <sup>*7</sup>		PC	
		Крышки усилителя и терминала, Munsell 7.5 R4/14		PR	
	Изменение покрытия	Антикоррозионное покрытие <sup>*7</sup>		X2	
Внешние части 316 SST		Шильдик, табличка тега и винт регулировки нуля 316 SST <sup>*8</sup>		HC	
Молниеотвод		Напряжение питания датчика: 10,5±32 В постоянного тока (10,5±30 В постоянного тока для искробезопасного типа). Допустимый ток: максимум 6000 А (1×40 мкс); Повторно: 100 раз по 1000А (1×40 мкс) Применяемые стандарты: IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5		A	
Выход состояния <sup>*2</sup>		Выход транзистора (стокового типа) Номинальные значения: 10,5±30 В постоянного тока, 120 мА постоянного тока (максимум) Нижний уровень: 0÷2 В постоянного тока		AL	
Недопустимость присутствия масел		Обезжиривание		K1	
		Обезжиривание вместе с капсулой с фторированным маслом. Рабочая температура от -20 до 80 °С (-4 до 176 °F)		K2	
Недопустимость использования масла с осушкой		Обезжиривание и осушка		K5	
		Обезжиривание и осушка вместе с капсулой с фторированным маслом. Рабочая температура от -20 до 80 °С (-4 до 176 °F)		K6	
Наполнитель капсулы		В качестве наполнителя капсулы используется фторированное масло		K3	
Единицы калибровки <sup>*3</sup>		Р-калибровка (единицы – psi (фунт на кв. дюйм))		(см. таблицу «Пределы шкалы и диапазона измерений»)	
		Бар-калибровка (единицы – бар)			
		М-калибровка (единицы – кгс/см <sup>2</sup> )			
Золоченое покрытие мембраны <sup>*6</sup>		На внутреннюю часть разделительных мембран (со стороны заполняющей жидкости) наносится золоченое покрытие, эффективное для защиты от проникновения водорода. Состояние перегрузки по давлению для капсул М и Н: ± 0,06 от ВПИ		A1	
Удлиненная дренажная заглушка <sup>*4</sup>		Полная длина дренажной заглушки: 119 мм (стандарт 34 мм); Полная длина при комбинации с кодами опции K1, K2, K5 и K6: 130 мм. Материал: 316 SST		U1	
Пределы выходного сигнала и операции при отказах <sup>*5</sup>		Сигнализация о выходе за нижний предел шкалы: Состояние выхода при отказе ЦПУ или ошибке аппаратуры: -5%, не более 3,2 мА постоянного тока		C1	
		Соответствие NAMUR NE43 Пределы выходного сигнала: от 3,8 до 20,5мА	Сигнализация о выходе за нижнее значение шкалы: Состояние выхода при отказе центрального процессора и ошибке аппаратуры -5%, не более 3,2 мА постоянного тока.		C2
			Сигнализация о выходе за верхнее значение шкалы: Состояние выхода при отказе центрального процессора и ошибке аппаратуры 110%, не менее 21,6 мА постоянного тока.		C3
Прикрепленный шильдик		Шильдик из нержавеющей стали 304 SST(316 SST при выборе кода /HC), прикреплённый к датчику.		N4	
Заводская конфигурация данных <sup>*6</sup>		Конфигурация данных для типа связи HART	Программное демпфирование, Описатель, Сообщение	CA	
		Конфигурация данных для типа связи BRAIN		Программное демпфирование	CB
Расширенная диагностика <sup>*12</sup>		Многоточечное наблюдение за процессом • Обнаружение блокировки импульсной линии <sup>*13</sup> • Мониторинг теплотрассы		DG6	
Заводской сертификат <sup>*11</sup>		Фланец крышки, рабочий штуцер, коллектор, измерительная диафрагма и распорка		M12	
Сертификат испытаний давлением/проверки утечек <sup>*10</sup>		Испытательное давление: 16 МПа (2300 psi) <sup>*6</sup>	Газ азот (N <sub>2</sub> ) <sup>*9</sup> Время удержания: 1 мин	T12	

\*1: Не применимо с опцией изменения цвета.

\*2: При задании данного кода опции нельзя использовать поверочные устройства. Не применимо для выходного сигнала с кодом F.

\*3: Единица для MWP (максимального рабочего давления), приведенная на шильдике корпуса, совпадает с соответствующей единицей, заданной кодами опции D1, D3 и D4.

\*4: Применимо для вертикальной импульсной обвязки (код монтажа 2, 3, 6 или 7).

\*5: Применимо для выходных сигналов с кодами опции D и E. Сообщение об ошибке аппаратуры означает неисправность усилителя или капсулы.

\*6: Также смотрите «Информация о заказе».

\*7: Не применимо для кода корпуса усилителя 2.

\*8: 316 или 316L SST. Спецификация включена в код усилителя 2.

\*9: В случае недопустимости присутствия масел используются чистый азот (коды опции K1, K2, K5 и K6).

\*10: Независимо от выбора кодов опции D1, D3 и D4 в качестве единиц измерения на сертификате всегда используется Па.

\*11: Сертификация трассируемости материала, EN 10204 3.1B.

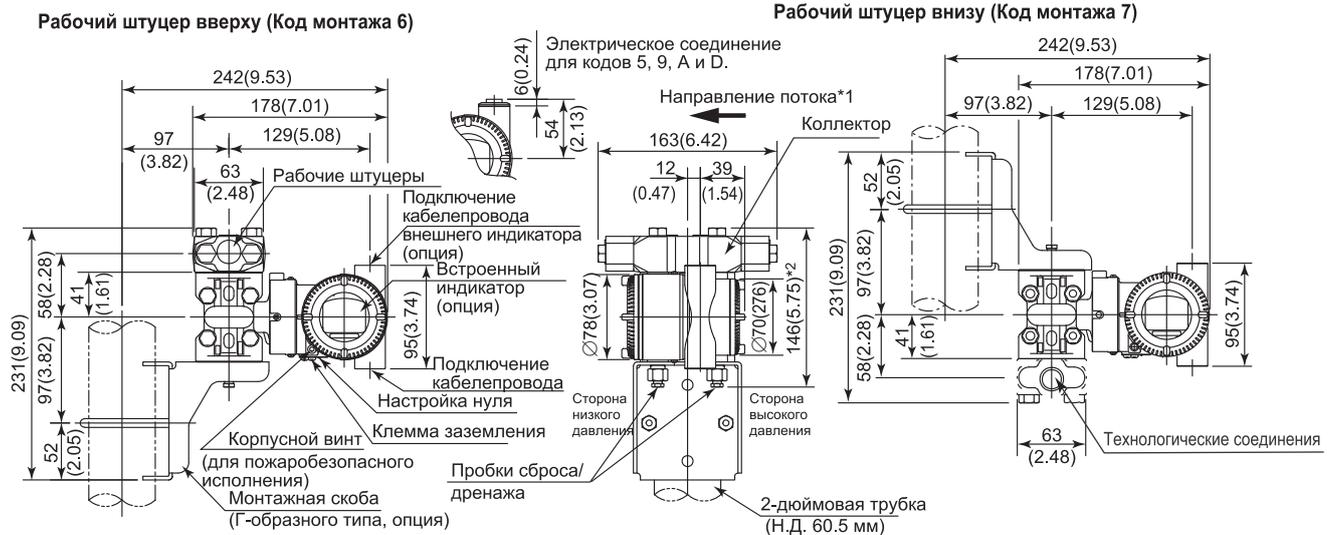
\*12: Применимо только для выходных сигналов с кодом -E.

\*13: Отслеживается изменение флуктуаций давления и выполняется диагностика блокировки импульсной линии. См. TI 01C25A31-01E для подробной технической информации по использованию данной функции.

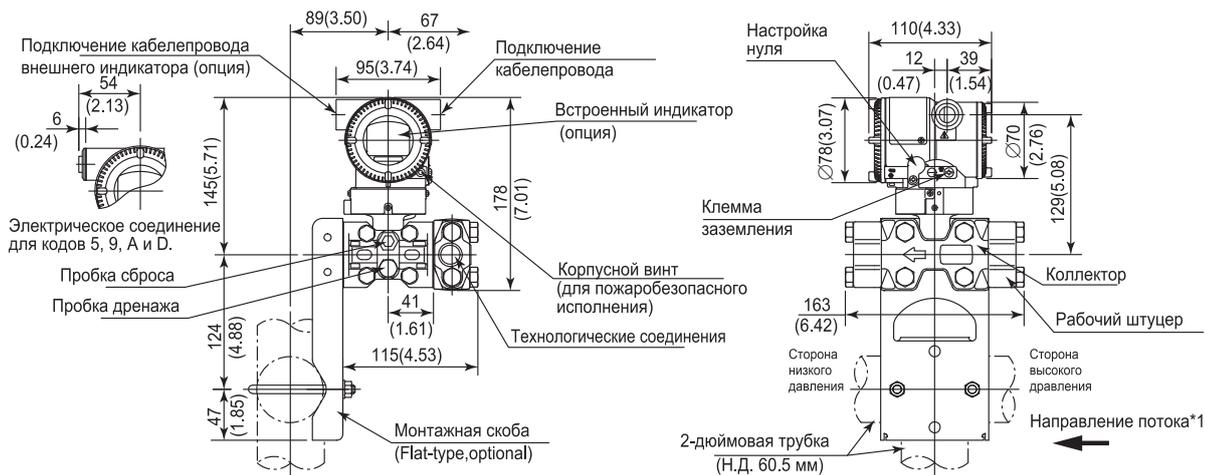
## ■ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

### ● Вертикальная импульсная обвязка

Единицы: мм (значения в дюймах являются приблизительными)



### ● Горизонтальная импульсная обвязка (КОД МОНТАЖА «9»)

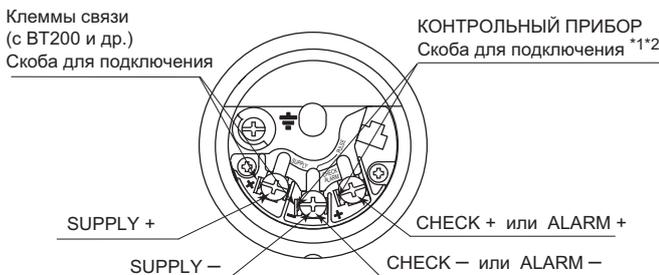


\*1: При выборе кода монтажа 2, 3 или 8, направление потока обратно изображённому на рисунке.

(т.е. стрелка направлена налево [ ← ])

\*2: При выборе кодов опций K1, K2, K5 или K6, добавьте 15 мм (0,59 дюймов) к значениям, представленным на рисунке.

### ● Схема расположения клемм



### ● Назначения клемм

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

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

\*2: Не используется для типа связи Fieldbus.

● Пример подключения аналогового выхода и выхода состояния

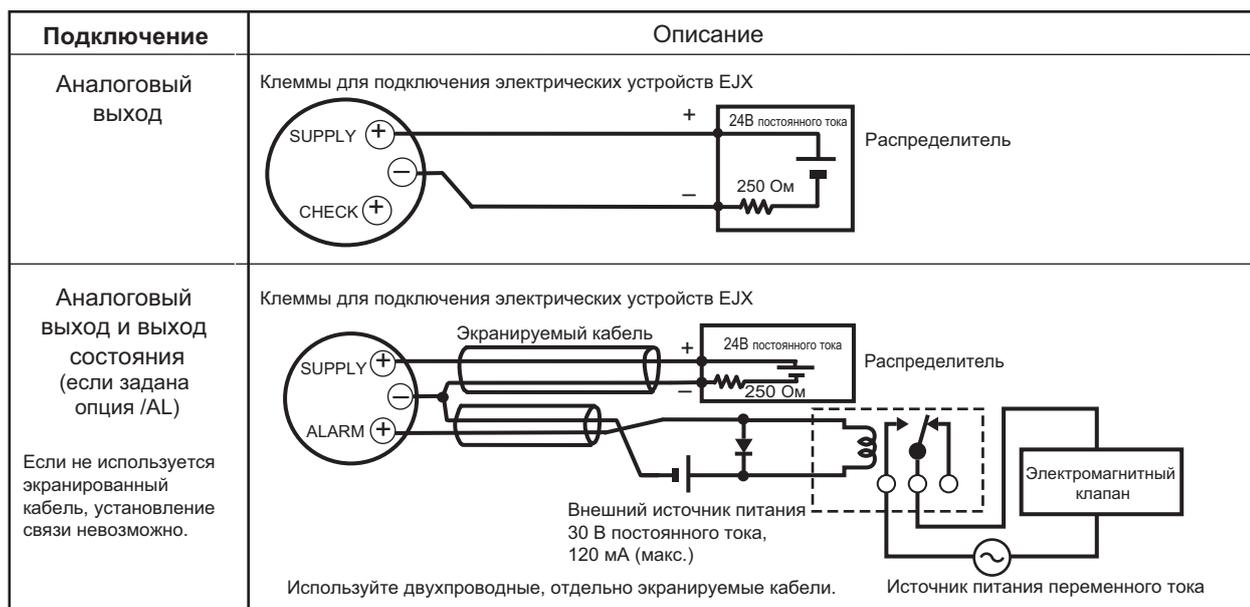


Таблица 1. Калибровочные единицы

Шкала и диапазон измерений		Код опции		
		D1 (Единицы psi)	D3 (Единицы бар )	D4 (Единицы кгс/см <sup>2</sup> )
L	Шкала	4...40 дюйм.вод.ст.	10...100 мбар	100...1000 мм.вод.ст.
	Диапазон	0...40 дюйм.вод.ст.	0...100 мбар	0...1000 мм.вод.ст.
M	Шкала	8...400 дюйм.вод.ст.	20...1000 мбар	200...10000 мм.вод.ст.
	Диапазон	0...400 дюйм.вод.ст.	0...1000 мбар	0...10000 мм.вод.ст.
H	Шкала	80...830 дюйм.вод.ст.	200...2100 мбар	2000...21000 мм.вод.ст.
	Диапазон	0...830 дюйм.вод.ст.	0...2100 мбар	0...21000 мм.вод.ст.

**<Информация для размещения заказа> "◇"**

Укажите при заказе прибора:

1. Модель, суффикс-коды и коды опций.
2. Диапазон и единицы калибровки
  - 1) Диапазон калибровки может быть задан с точностью до 5 знаков (без учета точки в десятичной дроби) для нижнего и верхнего значения диапазона в пределах от -32000 до 32000. При назначении обратного диапазона задайте значение нижнего предела диапазона (LRV) большим, чем значение верхнего предела диапазона (URV). При выборе режима выхода «извлечение кв. корня» LRV должен быть установлен на «0 (нуль)».
  - 2) Может быть выбрана только одна единица измерения из таблицы «Установки при отгрузке».
3. Выберите «линейный» или «извлечение кв. корня» для режима выхода и режима отображения на дисплее.  
Примечание: По умолчанию обеспечивается «линейный» режим.
4. Шкала на индикаторе и единицы измерения (только для датчика со встроенным индикатором)  
Укажите 0–100% для шкалы в % или «Шкалу и единицы измерения» для задания шкалы в технических единицах. Шкала может быть задана с точностью до 5 знаков (не учитывая точку в десятичной дроби) для нижнего и верхнего значения шкалы в диапазоне -32000 до 32000. Единица отображения состоит из 6 знаков, поэтому если длина заданной единицы измерения, включая ' / ', превышает 6 знаков, на устройстве отображения будут показаны только первые 6 знаков.
5. Номер тега (позиции) (если требуется)  
Для типа связи BRAIN не более 16 символов. Заданные символы будут записаны в память усилителя и выгравированы на шильдике. Для типа связи HART задайте тег для программного обеспечения (не более 8 символов), который должен быть записан в память усилителя и номер тега (не более 16 символов), которые отдельно следует выгравировать на шильдике.
6. Другие заводские установки конфигурации (если требуется).  
При задании кодов опций **CA** и **CB** на заводе производятся дополнительные установки. Ниже приведены конфигурируемые элементы и установочные диапазоны.  
[CA: для связи HART]
  - 1) Описатель (не более 16 символов)
  - 2) Сообщение (не более 30 символов)
  - 3) Программное демпфирование в секундах (от 0 до 100)
 [CB: для связи BRAIN]
  - 1) Программное демпфирование в секундах (от 0 до 100)
7. Необходимые данные для расчёта измерительной диафрагмы (характеристики потока на встроенной диафрагме), или требуемые значения для отверстия диафрагмы и диапазона перепада давлений. Подробности см. в документе TI 01C20K00-01E.

**<Установки при отгрузке> "◇"**

Номер тега	В соответствии с заказом
Программное демпфирование *1	'2 сек' или в соответствии с заказом
Режим выхода	"Линейный", если в заказе не указано другое.
Режим отображения	"Квадратный корень"
Нижнее значение диапазона калибровки	В соответствии с заказом
Верхнее значение диапазона калибровки	В соответствии с заказом
Единицы измерения диапазона калибровки	Один из следующих вариантов: мм вод. ст., мм вод. ст. (68 °F), ммАq <sup>2</sup> , ммWG <sup>2</sup> , мм рт. ст., Па, ГПа <sup>2</sup> , кПа, МПа, мбар, бар, гс/см <sup>2</sup> , кгс/см <sup>2</sup> , дюймы вод. ст., дюймы вод. ст. (68 °F), дюймы рт. ст., футы вод. ст., футы вод. ст. (68 °F) или фунты на кв. дюйм (psi). (необходимо выбрать только одну единицу)
Установка отображения	Назначенное в соответствии с заказом значение дифференциального давления. (% , или значение, масштабируемое пользователем). Режим отображения: 'Линейный' или 'Квадратный корень' также устанавливается в соответствии с заказом.
Диапазон отображения статического давления	Абсолютное значение '0÷16 МПа'. Измерение на стороне высокого давления.

\*1: Для задания этих элементов на заводе следует выбрать код опции **CA** или **CB**.

\*2: Не доступно для протокола типа HART.



---

**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 Китакуюсю.

---

**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).

**YOKOGAWAAMERICA DO SUL S.A.**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Грохольский пер.13, строение 2, 129090 Москва, РОССИЯ

Телефон: (+7 495) 933-8590, 737-7868, 737-7871

Факс (+7 495) 933- 8549, 737-7869

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

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