Технические Характеристики

EJX910A Многопараметрический датчик

DPharp EJX™

GS 01C25R01-01R

[Исполнение: S2]

Высокоэффективный многопараметрический датчик EJX910A содержит монокристаллический кремниевый резонансный чувствительный элемент и может быть использован для измерения массового расхода жидкости, газа или пара. Его выходной сигнал 4÷20 мА постоянного тока соответствует величине измеренного перепада давления, статического давления, рабочей температуры или величине динамически рассчитанного и полностью скомпенсированного массового расхода.
Также доступен протокол FOUNDATION Fieldbus.

Основные свойства:

- Погрешность в 1,0% массового расхода в диапазоне расхода 1:10
- Функция расширенной диагностики (опция)

[Тип протокола HART]

- Одновременный сдвоенный выход токового (4÷20 мА) и импульсного сигналов

[Тип протокола FOUNDATION Fieldbus]

- Стандартно доступны различные функциональные блоки: 5 AIs, AR, IT, SC и IS. Блок PID является опцией.
- Циклическое отображение до 10 переменных.
- Загрузка программного обеспечения (опция).

■ СТАНДАРТНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПРЕДЕЛЫ ШКАЛЫ И ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ

Перепад давления (DP)

Шкала (Ш) и диапазон измерений (ДИ)		кПа	дюймы вод.ст. (/D1)	мбар (/D3)	мм вод.ст. (/D4)
L	Ш	0,1…10	0,4…40	1…100	10…1000
	ДИ	-10…10	-40…40	-100…100	-1000…1000
M	Ш	0,5…100	2…400	5…1000	50…10000
	ДИ	-100…100	-400…400	-1000…1000	-10000…10000
H	Ш	2,5…500	10…2000	25…5000	0,025…5кгс/см^2
	ДИ	-500…500	-2000…2000	-5000…5000	-5…5 кгс/см^2

Статическое давление (SP)

Абсолютное давление

Шкала (Ш) и диапазон измерений (ДИ)		МПа абс	psia (/D1)	бар абс (/D3)	кгс/см^2 абс (/D4)
L	Ш	1…16	145…2300	10…160	10…160
	ДИ	0…16	0…2300	0…160	0…160
M	Ш	1…25	145…3600	10…250	10…250
H	ДИ	0…25	0…3600	0…250	0…250

Избыточное давление (Датчик избыточного давления с разделительной мембраной)

Шкала (Ш) и диапазон измерений (ДИ)		МПа	psi (/D1)	бар (/D3)	кгс/см^2 (/D4)
L	Ш	1…16	145…2300	10…160	10…160
	ДИ	-0,1…16	-14,5…2300	-1…160	-1…160
M	Ш	1…25	145…3600	10…250	10…250
H	ДИ	-0,1…25	-14,5…3600	-1…250	-1…250

Наружная температура (ET) (PT100 Ом)

Шкала (Ш) и диап. измерений (ДИ) наруж. температуры		°C	°F	K
L M H	Ш	10…1050	18…1890	10…1050
	ДИ	-200…850	-328…1562	73…1123
	Фиксированная температура	-273...1927	-459…3500	0…2200

□ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Калиброванная шкала с отсчетом от нуля, код S для материала смачиваемых частей, и заполнение капсулы силиконовым маслом, если не определено иначе.
Для протокола связи FOUNDATION Fieldbus следует использовать калиброванный диапазон вместо стандартной шкалы для следующих характеристик.

Соответствие технических характеристик

Соответствие рабочих характеристик датчиков серии EJX характеристикам, заявленным в спецификации, гарантируется в интервале не менее $\pm 3\sigma$.

Массовый расход (Для функции с кодом B)

Базовая погрешность измерения массового расхода

±1,0% от удельного массового расхода в диапазоне расхода 10:1. (Для жидкостей и газов в диапазоне DP 100:1).

Базовая погрешность измерения общего массового расхода

1,0% от общего массового расхода

Примечание: Принимаем для жидкостей и газов диапазон DP 100:1.

Условия для точного измерения массового расхода

(1) Режим автоматической компенсации
(2) Капсулы M и H.
(3) Некалиброванный источник перепада давления (измерительная диафрагма), установленный в соответствии со следующими нормами. *1
(4) Погрешности коэффициента расхода при истечении, внутреннего диаметра первичного устройства, диаметра трубопровода и коэффициента расширения газа, определенные в соответствии со следующими нормами *1
(5) Погрешность измерения плотности не более 0,1%.

*1: Нормы: ISO5167-1 1991, ISO5167-2 2003, ASME, MFC-3M 1989, AGA No.3 1992

YOKOGAWA ◆

ООО "Иокогава Электрик СНГ"
Грохольский пер., 13, стр. 2, Москва 129090, Россия
Тел.:+7(495) 737-78-68/71
Факс: +7(495) 737-78-69

13-е издание Март 2010

Перепад давления (DP)

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)

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

Капсула	Погрешность0.
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

Статическое давление (SP)

Базовая погрешность калиброванной шкалы для абсолютного давления
(включая влияние нелинейности, гистерезиса и повторяемости)

Капсула	Базовая погрешность
L, M, H	± 0,1% от шкалы

Примечание: Базовое избыточное давление составляет 1013,25 гПа (1 атм). Переменная избыточного давления основана на приведенном выше значении базовой погрешности и, следовательно, подвержена влиянию изменения атмосферного давления.

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

Капсула	Погрешность
M, H	± 0,08% от шкалы ± 0,018% ВПИ)
L	± 0,08% от шкалы ± 0,028% ВПИ)

Наружная температура (ET)

Погрешность
(включая влияние нелинейности, гистерезиса и повторяемости)

Капсула	Погрешность
L, M, H	± 0,5°C (± 0,9°F)

Спецификация температуры относится только к секции преобразователя.

Ошибки чувствительного элемента, обусловленные использованием термометра сопротивления (RTD), не включаются.

Преобразователь совместим с любым термометром сопротивления PT RTD, удовлетворяющим стандартам IEC 751.

Сигнал входа/выхода не изолирован.

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

Капсула	Погрешность
L, M, H	± 0,5°C (± 0,9°F)

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

Влияние вибраций

Сигнал	Погрешность
Перепад давления	± 0,1% ВПИ
Статическое давление	± 0,1% ВПИ
Наружная температура	± 0,5°C (± 0,9°F)

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)

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

Сигнал	Капсула	HART	Fieldbus*1
Перепад давления	L	230 мс	300мс
	M, H	200 мс	300мс
Статическое давление	L, M, H	200 мс	300мс

При установке демпфирования усилителя в ноль и включая время простоя.

*1: Выход блока преобразователя.

■ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики выхода для протокола HART

Выход

Сдвоенный выход (можно одновременно обеспечить аналоговый и импульсный/контактный выход).
В этом случае следует обратиться к разделу «Пример электропроводки для аналогового выхода и импульсного выхода/выхода состояния».

Аналоговый выход

Двухпроводный выходной сигнал 4÷20 мА постоянного тока, с возможностью выбора пользователем сигналов, соответствующих величине перепада давления, статического давления, наружной температуры или расхода.
Диапазон изменения выхода: от 3,8 до 21,6 мА
Цифровой протокол HART FSK накладывается на сигнал 4÷20 мА.

Сигнализация о неисправности

Состояние аналогового выхода при отказе ЦПУ и аппаратной ошибке
Выход за верхнее значение шкалы: 110%, 21,6 мА постоянного тока или больше (стандарт)
Выход за нижнее значение шкалы: –2,5%, 3,6 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		

Импульсный/контактный выход

Импульсный выход или выход состояния выбирается посредством установки параметров.
Один контактный выход транзистора (стокового типа).
Номинальные значения контактного выхода:
от 10,5 до 30 В постоянного тока, 120 мА постоянного тока (макс.)
Нижний уровень: от 0 до 2 В пост. тока (См. рис. 1)

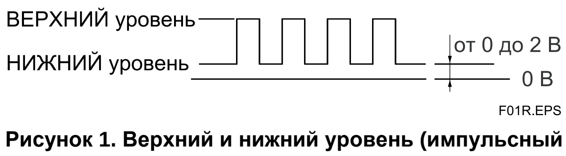


Рисунок 1. Верхний и нижний уровень (импульсный выход)

Импульсный выход

Выход масштабируемых импульсов или выход частоты следования импульсов выбирается посредством установки параметров.

Функция выхода масштабируемых импульсов

Импульсы выводятся в единицах масштабируемого расхода.
Масштабируемые импульсы можно суммировать.

Функция частоты выхода

Количество импульсов, выводимых в секунду, при 100% выходе.
Частота следования импульсов: 10 кГц макс.
Коэффициент заполнения импульсной последовательности: приближенно 50% (от 1:2 до 2:1)

Функция контактного выхода

Сигнализация по верхнему или нижнему уровню
Режим выхода сигнала состояния можно реверсировать (ON/OFF).

Таблица 1. Выходной сигнал

Выход	Расход*1	Перепад давление	Статическое давление	Наружная температура	Полный расход*1
4–20 мА	✓*3	✓*2	✓	✓	
Импульсный выход	✓				✓
Сигнализация по верхнему/нижнему уровню	✓	✓	✓	✓	✓

*1: Для функции измерения с кодом B.
*2: Выход «квадратный корень» недоступен. Линейный режим с отсечкой по нижнему уровню не поддерживается.
*3: Обратный выход не доступен.

Характеристики выхода для протокола FOUNDATION Fieldbus

Выход

Сигнал цифровой связи на основе технических характеристик протокола FOUNDATION Fieldbus.

Функциональные характеристики:

Функциональные характеристики для связи по шине Fieldbus соответствуют стандартным характеристикам (H1) для шины FOUNDATION Fieldbus.

Функциональный блок

Таблица 2. Функциональный блок

Имя блока	Количество	Время исполнения	Fieldbus*1
AI	5	30 мс	Для перепада давления, статического давления, наружной температуры капсулы и температуры усилителя.
SC	1	30 мс	Выход блока Определения характеристик сигнала представляет собой нелинейную функцию соответствующего входа. Функция определяется по таблице.
IT	1	30 мс	Блок Интегратор интегрирует переменную как функцию от времени или играет роль счетчика
IS	1	30 мс	Блок Селектор входов обеспечивает выбор до восьми входов и генерирует выход на основе сконфигурированного действия
AR	1	30 мс	Арифметический блок позволяет использовать простые математические функции для результатов измерения
PID	1	45 мс	Применяется, если задана опция LC1

Функция LM:
Поддерживается функция LM (Мастера связи).

Расширенная диагностика (опция) “ ”

- Обнаружение блокировки импульсной линии
  Расчёт и диагностика состояния импульсной линии может производиться выделением флуктуационной составляющей сигналов перепада давления и статического давления. Также EJX910A 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.

Постоянная времени демпфирования (1-го порядка)
Постоянная времени демпфирования усилителя устанавливается в интервале от 0,00 до 100,00 с и добавляется ко времени реакции, применяется независимо для DP, SP, ET и расхода.

Период обновления

Сигнал	HART	Fieldbus
Расход	100 мс	200 мс
Перепад давления	100 мс	200 мс
Статическое давление	100 мс	200 мс
Наружная температура	400 мс	800 мс
Полный расход	1000 мс	-------*

*: Выход только с функционального блока IT.

Пределы регулировки нуля
Нуль можно свободно передвигать как вверх, так и вниз в границах верхнего и нижнего пределов диапазона капсулы независимо для DP, SP, ET и расхода.

Внешняя регулировка нуля (для связи по протоколу HART)
Непрерывная внешняя настройка нуля для DP с 0,01% разрешения приращения шкалы.

Встроенный индикатор (ЖКД)
5-разрядный (расход, DP, SP и ET) или 6- разрядный (полный расход) цифровой дисплей, 6-разрядный дисплей единиц и столбиковая диаграмма. Индикатор конфигурируется на периодическое отображение одной или до четырех переменных.
Для FOUNDATION Fieldbus индикатор конфигурируется для отображения до десяти выходных значений функциональных блоков.

Пределы давления разрыва:
69 МПа (10000 psi).

Самодиагностика
Отказ ЦПУ, отказ аппаратуры, ошибка конфигурации и сигнализация процесса для перепада давления, статического давления и температуры капсулы.

■ ВЫЧИСЛЕНИЕ МАССОВОГО РАСХОДА

☐ Режим автоматической компенсации (для конфигурации требуется программный пакет FSA120 EJXMVTOOL)

Для выполнения конфигурации физических параметров текучей среды и первичного элемента, требуемых для работы устройств серии EJX900, можно использовать диалоговое окно пакета FSA120.
Все показатели расхода, используемые для вычисления массового расхода, динамически компенсируются для достижения оптимального значения.
Используя автоматический режим, массовый расход можно измерить с высокой точностью.
Автоматически компенсируемыми факторами, влияющими на расход, являются коэффициент расхода, диаметр первичного устройства, диаметр направленной вверх внутренней трубы, коэффициент расширения газа, плотность и вязкость.

EJXMVTool: Программный пакет конфигурации FSA120 EJX-MV (см. технические характеристики GS 01C25R51- 01E). Программные пакеты используются для выполнения конфигурации массового расхода для датчика модели EJX910A. Также они обеспечивают считывание и запись основных параметров связи по протоколам HART и FOUNDATION Fieldbus. Для выполнения конфигурации физических параметров текучей среды и первичного элемента для устройств серии EJX900 можно использовать средства диалогового меню.

☐ ОСНОВНОЙ РЕЖИМ ВЫЧИСЛЕНИЯ РАСХОДА

Типовые операции вычисления расхода и компенсации плотности выполняются с ручным вводом коэффициентов, определяющих расход.
Рабочее выражение переключается в зависимости от типа текучей среды и установленной единицы.
Компенсация плотности производится по фазам.

Газ: Компенсация как идеального газа по температуре и давлению.

Жидкость: Компенсация по температуре.

Категории единицы расхода приведены в Таблице 4.

Таблица 4. Рабочее выражение вычисления расхода

Тип текучей среды	Категория единицы расхода	Уравнение расхода
Жидкость	Массовый расход	*1 Qm или Qv или Qv norm $= \underline{\underline{\text{Kfactor}}} \times \sqrt{\text{ДP} \times (1 + \underline{\underline{\text{Temp K1}}} \times (\text{T} - \underline{\underline{\text{Tb}}}))}$
	Нормальный / стандартный объемный расход	
	Объемный расход	
Газ	Массовый расход	*1 Qm или Qv norm $= \underline{\underline{\text{Kfactor}}} \times \sqrt{\text{ДP} \times \underline{\underline{\text{Tb}}} / \text{T} \times \text{SP} / \underline{\underline{\text{SPb}}}}$
	Нормальный / стандартный объемный расход	
	Объемный расход	*1 $\text{Qv} = \underline{\underline{\text{Kfactor}}} \times \sqrt{\text{ДP} \times \text{T} / \underline{\underline{\text{Tb}}} \times \underline{\underline{\text{SPb}}} / \text{SP}}$

*1 $\underline{\underline{\quad}}$ Параметр, устанавливаемый пользователем

Таблица 5. Обозначения

Символ	Описание
Qm	Массовый расход
Qv	Объемный расход
Qv_norm	Нормальный/стандартный объемный расход
Kfactor	Основной коэффициент вычисления расхода
Δp	Перепад давления (элемент установки датчика)
Tb	Базовая температура, единица: K
T	Температура, единица: K
SPb	Базовое статическое давление единица: кПа абс
SP	Статическое давление единица: кПа абс
Temp K1	Скорость изменения плотности, при изменении температуры на 1°C, от базового значения плотности (значение, при котором 100% устанавливается в 1). Для объемного расхода: Задать "0".

■ НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

(Пределы могут зависеть от кодов безопасности или выбранных опций)

Предельная температура эксплуатации:
от –50 до 85°C (–58…185°F)

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 рабочего давления (силиконовое масло)

Максимальное рабочее давление

Капсула L	16 МПа (2300 psi)
Капсулы M и H	25 МПа (3600 psi)

Минимальное рабочее давление:
Смотрите приведенный ниже график

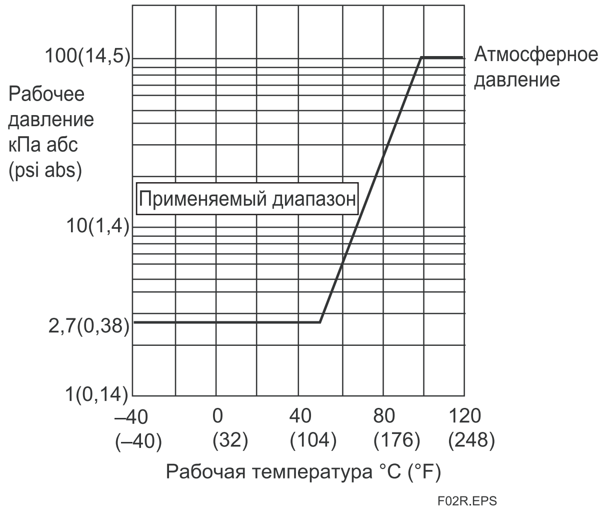


Рисунок 2. Рабочее давление и рабочая температура

Требования по питанию и нагрузке

(Требования к электрооборудованию могут зависеть от кодов безопасности или выбранных опций)

Для источника питания 24 В постоянного тока можно использовать нагрузку до 570 Ом. Смотрите приведенный ниже график.

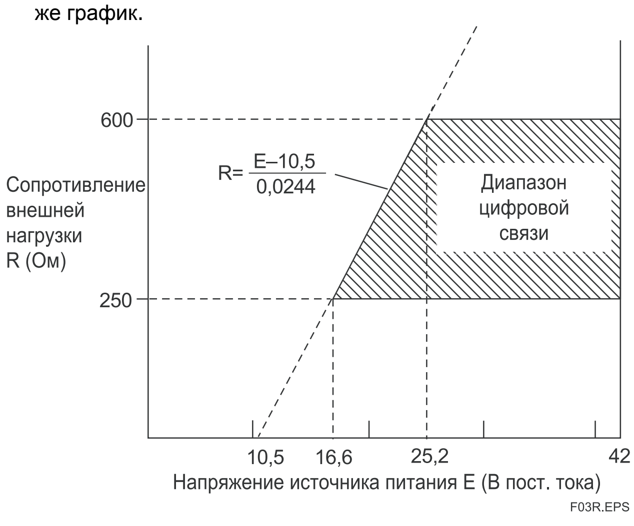


Рисунок 3. Взаимосвязь между напряжением источника питания и сопротивлением внешней нагрузки

Напряжение питания

[Для протокола HART]
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 HART
[Для протокола FOUNDATION fieldbus]
9…32 В постоянного тока для обычного использования, пожаробезопасного типа, невозгораемого типа и типа n.

Нагрузка (Выходной сигнал с кодом E)
0…1335 Ом для эксплуатации
250…600 Ом для цифровой связи

Требования по связи
(Требования к электрооборудованию могут зависеть от кодов безопасности).

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

FOUNDATION fieldbus

Условия линии связи
Напряжение питания: 9…32 В постоянного тока
Ток нагрузки
Устойчивое состояние: 15 мA (макс.)
Состояние загрузки ПО: 24 мA (макс.)

Соответствие стандартам электромагнитной совместимости: CE, N200
EN61326-1 Класс A, Таблица 2 (Для применения в промышленных помещениях)
EN61326-2-3

Соответствие стандартам европейской директивы для оборудования, работающего под давлением:
Разумная инженерно-техническая практика (для всех капсул)

С кодом опции /PE3 (для капсул M и H) CE_{0038}
Категория III, Модуль H, Тип оборудования: Аксессуар под давлением - Резервуар, Тип жидкости: Жидкость или газ, Группа жидкости: 1 и 2

☐ ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Материал смачиваемых деталей

Диафрагмы, фланцевые крышки, рабочие штуцеры, прокладки капсулы и дренажные пробки и пробки сброса: 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, нержавеющая сталь 316 SST (ISO A4-70) или нержавеющая сталь ASTM класса 660

Корпус

Литой из алюминиевого сплава с полиуретановым покрытием (Munsell 5.6BG 3.3/2.9 или эквивалент).

Степени защиты

IP67, NEMA4X, JIS C0920

Уплотнительное кольцо крышки

Buna-N

Шильдик и тэг

304 SST, 316 SST (опция)

Наполнитель

Силиконовое масло, фторированное масло (опция)

Кабель для RTD

Код входа наружной температуры: -1, -2, -3, -4

Жиронепроницаемый и жароустойчивый кабель с защитным экраном

Внешний диаметр: 8,5 мм (0,335 дюймов),

Максимально допустимое напряжение: 300 В

Диапазон изменения температуры: от –40 до 105°C (от –40 до 221°F)

Код входа наружной температуры: -B, -C, -D

Жароустойчивый кабель FEP с защитным экраном

Внешний диаметр: 4,3 мм (0,168 дюймов),

Максимально допустимое напряжение: 300 В

Диапазон изменения температуры: от –80 до 200°C (от –112 до 392°F)

Огнестойкость: NEC Article 800-CMP

Стандарт по адаптации: NEC Article 725-PLTC

Примечание по использованию удлинительных кабелей: При удлинении температурного кабеля с помощью удлинителя и распределительной коробки, общая длина кабелей, включая оригинальный кабель наружной температуры, не должна превышать 25 м. Для удлинения используйте изолированные PE или XLPE кабели.

Кабельный сальник

Никелевый вкладыш

Масса

2,8 кг (6,2 фунтов) без встроенного индикатора, крепежной скобы и рабочего штуцера и кабеля для RTD.
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 01B04T01-02E или GS 01B04T02-00E

Программный пакет конфигурации для вычисления массового расхода: FSA210 (EJXMVTool)
GS 01C25R50-01E

Программный пакет конфигурации EJX-MV DTM: FSA120 (EJXMVTool) GS 01C25R51-01E

<**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. ALChE, DIPPR (Институт разработки физических параметров); Торговые марки Американского института инженеров-химиков.
5. AGA; Торговая марка американской газовой ассоциации.
6. FOUNDATION Fieldbus; торговая марка Fieldbus Foundation.

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

■ МОДЕЛЬ И СУФФИКС–КОДЫ

Модель	Суффикс-коды	Описание
EJX910A	....	Многопараметрический датчик
Выходной сигнал	**-E** .... **-F**	4÷20 мА постоянного тока с цифровой связью (протокол HART) Цифровая связь по протоколу FOUNDATION fieldbus
Диапазон (шкала) измерений (капсулы)	**L** .... **M** .... **H**	0,1…10 кПа (0,4…40 дюймов вод. ст.) 0,5…100 кПа (2…400 дюймов вод. ст.) 2,5…500 кПа (10…2000 дюймов вод. ст.)
Материал смачиваемых деталей *1	**S**	Смотрите таблицу 7.
Технологические соединения	**0** .... **1** .... **2** .... **3** .... ☆ **4** **5**	Без рабочих штуцеров (внутренняя резьба Rc1/4 на фланцевых крышках) С рабочими штуцерами и внутренней резьбой Rc1/4 С рабочими штуцерами и внутренней резьбой Rc1/2 С рабочими штуцерами и внутренней резьбой 1/4 NPT С рабочими штуцерами и внутренней резьбой 1/2 NPT Без рабочих штуцеров (внутренняя резьба 1/4NPT на фланцевых крышках)
Материал болтов и гаек	**J** .... **G** .... **C**	Углеродистая сталь ASTM-B7 Нержавеющая сталь 316L SST Нержавеющая сталь ASTM класса 660
Монтаж	**-7** .... **-8** .... ☆ **-9** .... **-B**	Вертикальная импульсная обвязка, высокое давление слева, рабочие штуцеры внизу Горизонтальная импульсная обвязка, высокое давление справа Горизонтальная импульсная обвязка, высокое давление слева Нижнее технологич. соединение, высокое давление на левой стороне *8
Корпус усилителя	**1** .... **2**.	Литой из алюминиевого сплава Нержавеющая сталь ASTM CF-8M
Электрические соединения	**2** .... **4** .... **7** .... **9** .... **C** .... **D**	2 электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT (одно соединение для RTD) 2 электрических соединения с внутренней резьбой M20 (одно соединение для RTD) 2 электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT с заглушкой *2*6*7 2 электрических соединения с внутренней резьбой M20 с заглушкой *2*6*7 Два электрических соединения с внутренней резьбой 1/2 NPT с заглушкой 316 SST *2*8 Два электрических соединения с внутренней резьбой M20 с заглушкой 316 SST *2*8
Встроенный индикатор	**D** .... ☆ **N**	Цифровой индикатор (отсутствует)
Монтажная скоба	**B** .... **D** .... **G** .... **J** .... **K** .... ☆ **M** .... **N**	304 SST монтаж на 2-дюймовой трубе, плоская скоба (для гориз. импульсной обвязки) 304 SST монтаж на 2-дюймовой трубе, Г-образная скоба (для вертик. импульсн. обвязки) 304 SST монтаж на 2-дюймовой трубе (для нижнего тех. соединения) *8 316 SST монтаж на 2-дюймовой трубе, плоская скоба (для гориз. импульсной обвязки) *8 316 SST монтаж на 2-дюймовой трубе, Г-образная скоба (для вертик. импульсн. обвязки) *8 316 SST монтаж на 2-дюймовой трубе (для нижнего тех. соединения) *8 (отсутствует)
Вход наружной температуры *3	**-0** ...... **-1** ...... **-2** ...... **-3** ...... **-4** ...... **-B** ...... **-C** ...... **-D**	Фиксированная температура (без кабеля) *5 Вход RTD с экранир. кабелем длиной 0,5 м (1,64 фута) и двумя кабельными сальниками *7 Вход RTD с экранир.м кабелем длиной 4 м (13,1 фута) и двумя кабельными сальниками *7 Вход RTD с экранир. кабелем длин. 7,5 м (24,6 футов) и двумя кабельными сальниками *7 Вход RTD с экранир. кабелем длиной 25 м (81фут) и двумя кабельными сальниками Вход RTD с экранированным кабелем длиной 4 м (13,1 фута) без кабельного сальника *4 Вход RTD с экранир. кабелем длиной 7,5 м (24,6 футов) без кабельного сальника *4 Вход RTD с экранир. кабелем длиной 25 м (81фут) без кабельного сальника *4
Функция измерения	**A** ... ☆ **B** ...	Измерение нескольких параметров (DP, P и T) Измерение массового расхода (Расход, DP, P и T)
Коды опции		/☐ Необязательные (дополнительные) параметры

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

*1: ⚠ Пользователь должен учитывать характеристики выбранного материала смачиваемых частей и воздействие рабочих жидкостей. Неправильный выбор материалов может послужить причиной серьезных травм обслуживающего персонала и/или повреждений оборудования за счет непредусмотренных утечек разъедающей рабочей жидкости. 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.

*2: Для наружной температуры с кодом входа 0 (фиксированная температура).

*3: Рекомендуемый входной кабель при измерении наружной температуры приведен в Таблице 6. RTD не поставляется.

*4: Задается при использовании кабелепровода для подключения RTD.

*5: Предварительно заданное значение наружной температуры используется для компенсации плотности.

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

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

*8: Не применимо для кода опции **/FS15**.

Таблица 6. Рекомендуемый кабель при измерении наружной температуры

Код входа наружной температуры		-1, -2, -3, -4	-B, -C, -D
Приборы общего назначения		✓	✓
Соответствие стандартам FM	Сертификация взрывобезопасности		✓
	Сертификация искробезопасности Невоспламеняемость	✓	
Соответствие стандартам CENELEC ATEX	Сертификация пожаробезопасности	✓	
	Сертификация искробезопасности	✓	
Соответствие стандартам CSA (Канада)	Сертификация взрывобезопасности	✓	✓
Схема IECEx	Сертификация пожаробезопасности	✓	✓

Таблица 7. Материал смачиваемых деталей

Код материала смачиваемых деталей	Фланцевая крышка и рабочий штуцер	Капсула	Прокладка капсулы	Пробка сброса/ вентиляции
S #	ASTM CF-8M *1	Хастеллой C-276 *2 (Диафрагма) F316L SST (Другие)	316L SST с тефлоновым покрытием	316 SST

*1: Вариант отливки из 316 SST. Эквивалент SCS 14A.
*2: Хастеллой C-276 или 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.

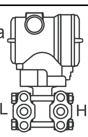
■ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (Для взрывобезопасного типа защиты)

Позиция	Описание	Код
Соответствие стандартам FM	Сертификация взрывобезопасности по стандарту FM[*1] Применимый стандарт: FM3600, FM3615, FM3810, ANSI/NEMA 250 Взрывобезопасность для зон Класса 1, Категории 1, Групп B, C, D. Пыленевоспламеняемость для зон Классов II/III, Категории 1, Групп E, F, G в опасных зонах внутри и вне помещений (NEMA 4X) Класс температуры: T6, Температура окружающей среды: –40…60°C (–40…140°F)	**FF1**
	Сертификация искробезопасности и невоспламеняемости по стандарту FM [*3*4] Применимые стандарты: FM3600, FM3610, FM3611, FM3810, ANSI/NEMA 250, IEC60079-27 Искробезопасность для зон Класса I,II, & III, Категории 1, Групп A,B,C,D,F & G, Entity, FISCO. Класс I, Зона 0, AEx ia IIC, Корпус: "NEMA 4X", Класс температуры: T4, Темп. окружающей среды: -40…60°C (-40…140°F). Параметры искробезопасных приборов : [FISCO (IIC)] Ui=17,5 В, Ii=380 мА, Pi=5,32 Вт, Ci=3,52 нФ, Li=0 мкГн [FISCO (IIB)] Ui=17,5 В, Ii=460 мА, Pi=5,32 Вт, Ci=3,52 нФ, Li=0 мкГн [Entity] Ui=24 В, Ii=250 мА, Pi=1,2 Вт, Ci=3,52 нФ, Li=0 мкГн Цепь датчика: Uo=6,51 В, Io=4 мА, Po=6 мВт, Co=34 мкФ, Lo=500 мГн Невоспламеняемость для зон Класса I, Категории 2, Групп A, B, C и D, NIFW, FNICO Класс I, Зона 2, Группа IIC, NIFW, FNICO Класс II, Категория 2, Группы F&G, и Класс III, Категория 1 Корпус: "NEMA 4X", Класс температуры: T4, Темп. окружающей среды: -40…60°C (-40…140°F). Параметры невоспламеняемых приборов : Vмакс.= 32 В, Ci = 1,76 нФ, Li = 0 мкГн	**FS15**
Соответствие стандартам CENELEC ATEX	Сертификат пожаробезопасности по CENELEC ATEX (KEMA) Применимый стандарт: 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 (T_{amb}) для газонепроницаемости: T4; –50…75°C (–58…167°F), T5; –50…80°C (–58…176°F), T6; –50…75°C (–58…167°F) Максимальная температура процесса (T_p): T4, 120°C (248°F); T5, 100°C (212°F); T6, 85°C (185°F) Максимальная температура поверхности для пыленепроницаемости: T85°C (T_{amb}: от –40 до 40°C, T_p: 85°C), T100°C (T_{amb}: от –40 до 60°C, T_p: 100°C), T120°C (T_{amb}: от –40 до 80°C, T_p: 120°C)	**KF21**
	Сертификат искробезопасности по CENELEC ATEX (KEMA) [*1] Применимые стандарты: EN 50014, EN 50020, EN 50284, EN 50281-1-1 Сертификат: KEMA 06ATEX0037X 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 (Tp) для газонепроницаемости: 120 °C Электрические характеристики: [Цепь питания/выхода (клеммы + и -)] Ui = 30 В, Ii = 200 мА, Pi = 0,9 Вт, Ci = 10 нФ, Li = 0 мГн [Импульсная цепь выхода (клеммы - и импульс)] Ui = 30 В, Ii = 200 мА, Pi = 0,9 Вт, Ci = 10 нФ, Li = 0 мГн [Цепь входа наружной температуры (соединитель)] Uo = 30 В, Io = 95,4 мА, Po = 468 Вт, Co = 11 нФ, Lo = 3,9 мГн Максимальная температура поверхности для пыленепроницаемости: T85 °C (Tamb: от –40 до 60 °C, Tp: 80 °C), T100 °C (Tamb: от –40 до 60 °C, Tp: 100 °C) T120 °C (Tamb: от –40 до 60 °C, Tp: 120 °C)	**KS2**
	Комбинированное исполнение с сертификацией по KF21, KS2 и Типа n [*1] Тип n Применимый стандарт: EN60079-15 Базовый стандарт: IEC60079-0 II 3G, Ex nL IIC T4, Температура окружающей среды : –50…60 °C [Цепь питания и импульсная цепь] Ui = 30 В постоянного тока, Ci=10 нФ, Li=0 мГн [Цепь датчика] Uo=7,4 В постоянного тока, Io=25 мА, Po=46,3 мВт, Co=11 нФ, Lo=3,9 мГн	**KU21**

Соответствие стандартам CENELEC ATEX	Сертификат искробезопасности по CENELEC ATEX (KEMA) *3 Применимые стандарты: EN 60079-0:2006, EN 50020:2002, EN 60079-27:2006, EN 50284:1009, EN 50281-1-1:1998+A1 Сертификат: KEMA 06ATEX0278X II 1GD Ex ia IIB/IIC T4 Класс защиты: IP66 и IP67 Температура окружающей среды (Tamb): –40…60 °C (–40…140 °F) Максимальная температура процесса (Tp): 120 °C (248 °F) Электрические характеристики: Цепь питания/выхода (клеммы + и -) [FISCO (IIC)] Ui = 17,5 В, Ii = 380 мА, Pi = 5,32 Вт, Ci = 1,76 нФ, Li = 0 мкГн [FISCO (IIB)] Ui = 17,5 В, Ii = 460 мА, Pi = 5,32 Вт, Ci = 1,76 нФ, Li = 0 мкГн [Entity] Ui = 24 В, Ii = 250 мА, Pi = 1,2 Вт, Ci = 1,76 нФ, Li = 0 мкГн Цепь входа наружной температуры (соединитель) Uo = 7,63 В, Io = 3,85 мА, Po = 8 мВт, Co = 4,8 нФ, Lo = 100 мГн Максимальная температура поверхности для пыленепроницаемости: T85 °C (Tp: 80 °C), T100 °C (Tp: 100 °C) T120 °C (Tp: 120 °C)	**KS25**
Соответствие стандартам CSA (Канада)	Сертификация взрывобезопасности по CSA Сертификат: 2014354 Применимый 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.60079-0, C22.2 No.60079-1, C22.2 No.61010-1-01 Взрывобезопасность для зон класса I, Групп B, C и D Пыленевоспламеняемость для зон класса II/III, Групп E, F и G При монтаже по Категории 2, Корпус «Тип 4X» «УПЛОТНЕНИЕ НЕ ТРЕБУЕТСЯ», Классы температуры: T6… T4 Ex d IIC T6...T4 Корпус: IP66 и IP67 Максимальная температура процесса: T4, 120°C (248°F); T5, 100°C (212°F); T6, 85°C (185°F) 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 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*5	–
Схема IECEx*2	Сертификат искробезопасности по IECEx Применимые стандарты: IEC 60079-0:2004, IEC60079-1:2003 Сертификат: IECEx CSA 07.0008 Пожаробезопасность для Зоны 1, Ex d IIC T6...T4 Корпус: IP66 и IP67 Макс. температура процесса: T4;120°C (248°F), T5; 100°C (212°F), T6; 85°C (185°F) 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	**SF2**

Для получения информации о кодах, обозначенных как « – », следует связаться с представителем фирмы Иокогава.
*1: Не применимо для выходного сигнала с кодом **–F**.
*2: Применимо только для Австралии, Новой Зеландии, Сингапура и Индии.
*3: Не применимо для выходного сигнала с кодом **–E**.
*4: Применимо для электрического соединения с кодами **2, 4, 7** и **9.**
*5: Появится позднее.

■ ОПЦИИ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ)

Объект заказа		Описание		Код
Окраска	Изменение цвета	Только крышки усилителя		**P□**
		Крышки усилителя и терминала, Munsell 7.5 R4/14		**PR**
	Изменение покрытия	Антикоррозионное покрытие*1		**X2**
Внешние части 316 SST		Шильдик, табличка тега и винт регулировки нуля 316 SST*17		**HC**
Молниеотвод		Напряжение питания датчика: 10,5÷32 В постоянного тока Допустимый ток: макс. 6000А (1×40 мкс); Повторно: 100 раз по 1000А (1×40 мкс) Применяемые стандарты: IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5		**A**
Недопустимость присутствия масел *2		Обезжиривание		**K1**
		Обезжиривание вместе с капсулой с фторированным маслом. Рабочая температура -20÷80°С		**K2**
Недопустимость использования масла с обезвоживанием *2		Обезжиривание и обезвоживание		**K5**
		Обезжиривание и обезвоживание 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*3		Р-калибровка (единицы – psi (фунт на кв. дюйм))	(См. таблицу «Пределы шкалы и диапазона измерений»)	**D1**
		Бар-калибровка (единицы – бар)		**D3**
		М-калибровка (единицы – кгс/см^2)		**D4**
Удлиненная дренажная заглушка *4		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**
Золоченое покрытие *2		На поверхность разделительных мембран наносится золоченое покрытие, эффективное для защиты от проникновения водорода. Состояние перегрузки по давлению для капсул М и Н: ± 0,06 от ВПИ		**A1**
Пределы выходного сигнала и операции при отказах*5		Сигнализация о выходе за нижний предел шкалы: Состояние выхода при отказе ЦПУ или ошибке аппаратуры: –2,5%, не более 3,6 мА постоянного тока		**C1**
		Соответствие NAMUR NE43 Пределы выходного сигнала: от 3,8 до 20,5 мА	Сигнализация о выходе за нижнее значение шкалы: Состояние выхода при отказе центрального процессора и ошибке аппаратуры: –2,5%, не более 3,6 мА пост. тока.	**C2**
			Сигнализация о выходе за верхнее значение шкалы: Состояние выхода при отказе центрального процессора и ошибке аппаратуры: 110%, не менее 21,6 мА пост. тока.	**C3**
Вариант корпуса *6		Без сливных и вентиляционных заглушек, сторона высокого давления справа		**N1**
		N1 и технологическое соединение на базе IEC61518 с внутренней резьбой на обеих сторонах фланца крышки с глухими фланцами с задней стороны.		**N2**
		N2 и Заводской сертификат для фланца крышки, диафрагмы, тела капсулы и глухого фланца.		**N3**
Прикрепленный шильдик		Шильдик из нержавеющей стали 304 SST (316 SST при выборе кода /HC), прикреплённый к датчику.		**N4**
Заводская конфигурация данных*7		Конфигурация данных для типа связи HART	Программное демпфирование, Описатель, Сообщение	**CA**
		Конфигурация данных для типа связи Fieldbus	Программное демпфирование	**CC**
Функция PID *15		Функция PID-контроля		**LC1**
Функция загрузки ПО*15		На основе технических характеристик FOUNDATION Fieldbus (FF-883) Класс загрузки: Класс 1		**EE**
Расширенная диагностика		Многоточечное наблюдение за процессом • Обнаружение блокировки импульсной линии*19 • Мониторинг теплотрассы	Тип связи HART	**DG6**
			Тип связи Fieldbus *18	**DG1**
Стандарт директивы для оборудования, работающего под давлением *16		PED 97/23/EC Категория III, Модуль H, Тип оборудования: Аксессуар под давлением - Резервуар, Тип жидкости: Жидкость или газ, Группа жидкости: 1 и 2 Нижний предел рабочей температуры и температуры окружающей среды: -29°С		**PE3**
Заводской сертификат *8		Фланец крышки *9		**M01**
		Фланец крышки, Технологический разъем *12		**M11**
Сертификат испытаний давлением/проверки утечек*11		Испытательное давление: 16 МПа (2300 psi) *12	Газ азот (N_2) *14 Время удержания: 1 мин	**T12**
		Испытательное давление: 25 МПа (3600 psi) *13		**T13**

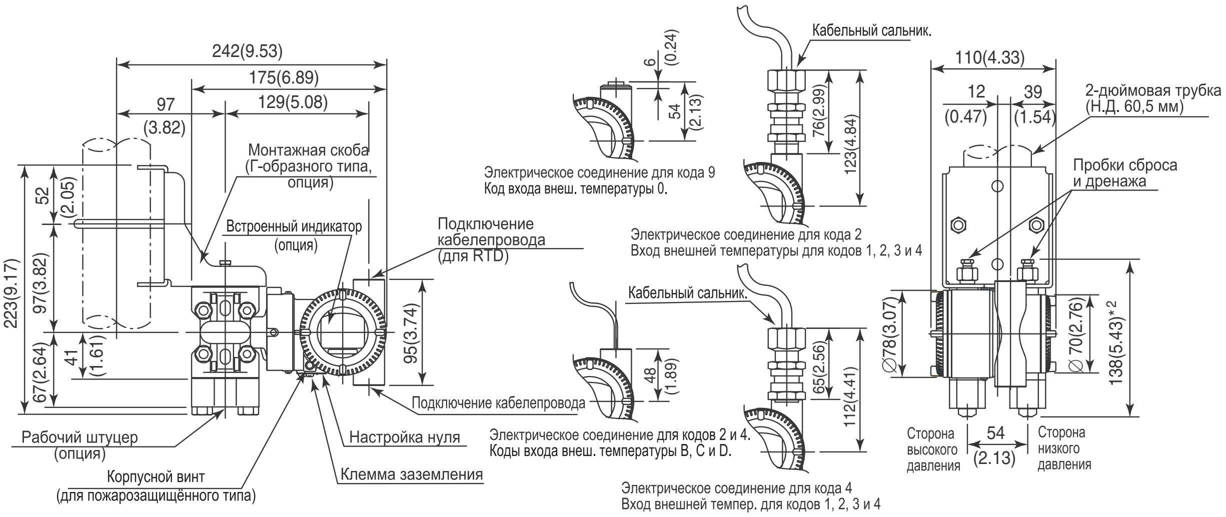
*1: Не применимо с опцией изменения цвета.
*2: Применимо для материала смачиваемых частей с кодом **S**.
*3: Единица MWP (максимального рабочего давления), приведенная на шильдике, совпадает с соотв. единицей, заданной кодами опции **D1**, **D3** и **D4**.
*4: Применимо для вертикальной импульсной обвязки (код монтажа **7**) и материала смачиваемых частей с кодом **S**.
*5: Применимо для выходных сигналов с кодом опции **E**. Сообщение об ошибке аппаратуры означает неисправность усилителя или капсулы.
*6: Применимо для материала смачиваемых частей с кодом **S**; технологических соединений с кодами **3**, **4** и **5**; монтажа с кодом **9**; и монтажной скобы с кодом **N**. Технологические соединения – с противоположной стороны от винта настройки нуля.
*7: Также смотрите «Информация о заказе».
*8: Сертификация контроля пригодности материала, по EN 10204 3.1B.
*9: Применимо для технологических соединений с кодами **0** и **5**.
*10: Применимо для технологических соединений с кодами **1**, **2**, **3** и **4**.
*11: В сертификате всегда используется единица Па независимо от выбора кода опции **D1**, **D3** или **D4**.
*12: Применимо для капсулы с кодом **L**.
*13: Применимо для капсулы с кодами **M** и **H**.
*14: В случае недопустимости присутствия масел используется чистый азот (коды опции **K1**, **K2**, **K5** и **K6**).
*15: Применимо для сигнала с кодом -**F.**
*16: Применимо для измерительной шкалы с кодом **M** и **H**. Если требуется соответствие категории III, укажите данный код опции.
*17: 316 или 316L SST. Спецификация включена в код усилителя **2**.
*18: Данный код опции необходимо выбирать вместе с кодом опции EE.
*19: Выполняется наблюдение за флуктуациями давления и обнаружение блокировки импульсной линии. Более подробная техническая информация об использованию данной функции - в документе TI 01C25A31-01E.

■ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

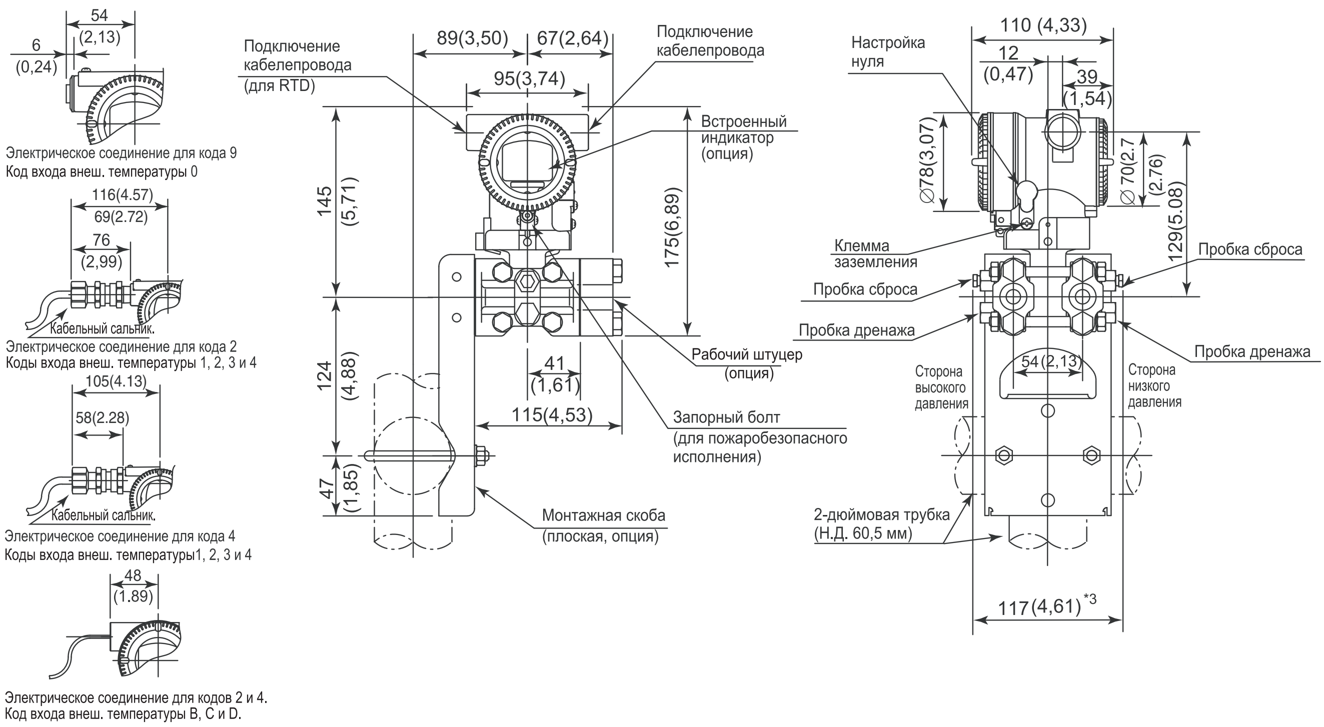
Модель EJX910A

- **Вертикальная импульсная обвязка (КОД МОНТАЖА «7»)**

Единицы измерения: мм
(значения в дюймах являются приблизительными)

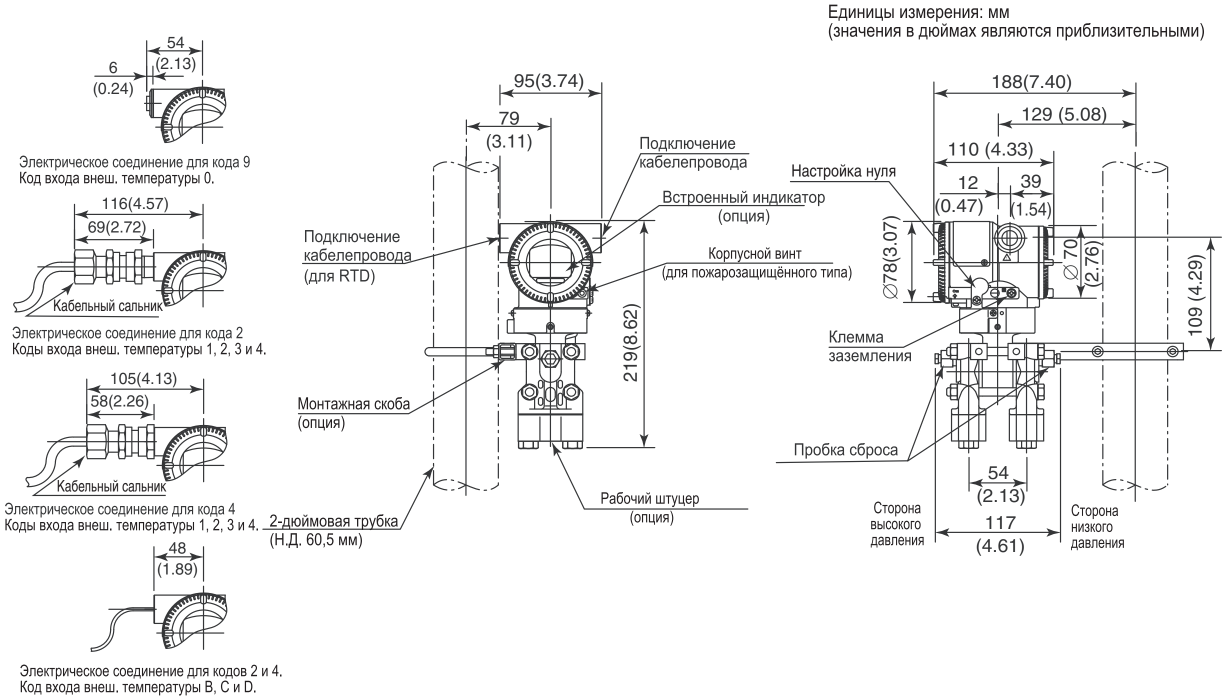


- **Горизонтальная импульсная обвязка (КОД МОНТАЖА «9»)**

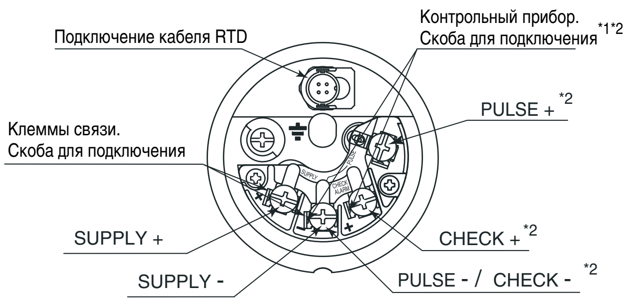


*1: Если выбран код монтажа 8, то расположение сторон высокого и низкого давления противоположно показанному на рисунке (т.е. сторона высокого давления находится справа).
*2: Если выбран код опции K1, K2, K5 или K6, добавьте 15 мм (0,59 дюймов) к значению, показанному на рисунке.
*3: Если выбран код опции K1, K2, K5 или K6, добавьте 30 мм (1,18 дюймов) к значению, показанному на рисунке.

- **Нижнее технологическое соединение (КОД МОНТАЖА «8»)**



- **Схема расположения клемм**



- **Назначения клемм**

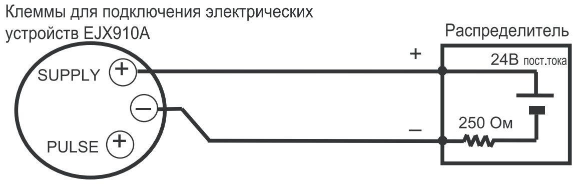
SUPPLY ±	Клеммы для подключения питания и выходного сигнала
CHECK ±	Клеммы*1 *2 для подключения внешнего индикатора (или амперметра)
PULSE ±	Клеммы*2 для подключения импульсного выхода или контактного выхода состояния.
⏚	Клемма заземления

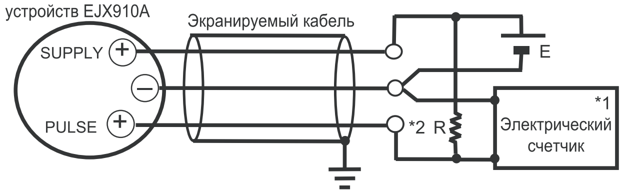
*1: При использовании внешнего индикатора или измерительного прибора внутреннее сопротивление не должно быть более 10 Ом. Если задана опция /AL, упомянутые приборы подключать нельзя.

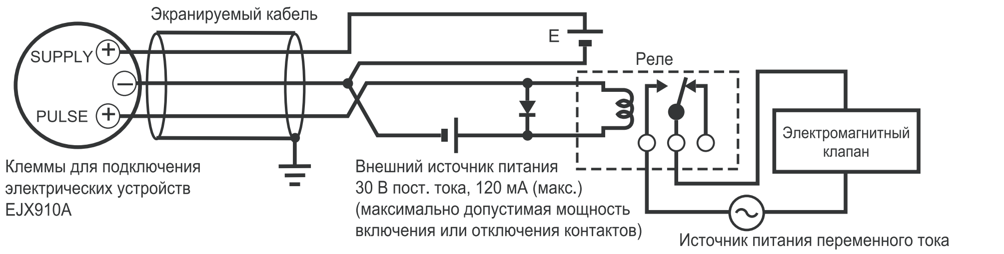
*2: Не используется для типа связи Fieldbus.

● Пример подключения аналогового выхода и импульсного выхода/выхода состояния (для протокола HART)

<table>
<tr><th>Подключение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>Аналоговый выход

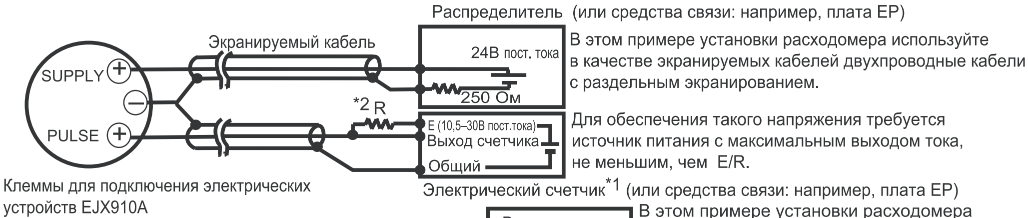
В этом случае установление связи возможно (на расстоянии до 2 км при использовании кабеля CEV).</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Импульсный выход

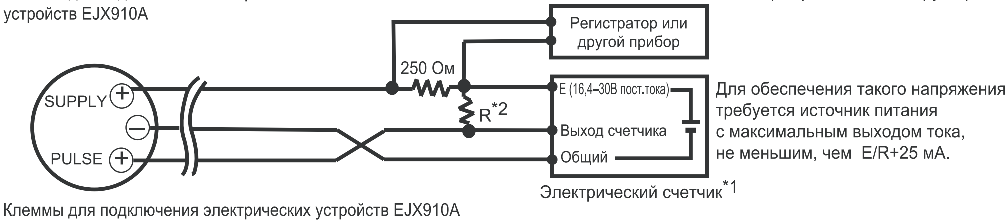
В этом случае установление связи невозможно.</td><td>Используйте трехпроводный экранируемый кабель

</td></tr>
<tr><td>Выход состояния

В этом случае установление связи невозможно.</td><td>Используйте трехпроводный экранируемый кабель

</td></tr>
<tr><td>Совместный аналоговый/ импульсный выход

Пример 1
В этом случае установление связи возможно (на расстоянии до 2 км при использовании кабеля CEV).

Пример 2
В этом случае установление связи возможно (на расстоянии до 200 м при использовании кабеля CEV и R = 1 кОм).

Пример 3
В этом случае установление связи невозможно (если не используется экранированный кабель).</td><td>При использовании аналогового и импульсного выхода длина линии связи ограничена условиями подключения. Обратитесь к примерам 1–3. Если при установлении связи используется усилитель, нет необходимости рассматривать условия подключения.



</td></tr>
<tr><td>Диапазон изменения сопротивления нагрузки R для импульсного выхода.</td><td>Сопротивление нагрузки для импульсного выхода должно соответствовать значениям 1 кОм, 2 Вт.
Если из-за длины кабеля или частоты выхода импульсов невозможна трансляция импульсного выхода, сопротивление нагрузки следует выбирать, исходя из приведенного ниже вычисления.

$$\frac{E\ (В)}{120} \leqq R\ (кОм) \leqq \frac{0{,}1}{C\ (мкф) \times f\ (кГц)}$$
Пример емкостного сопротивления кабеля CEV ≒ 0,1 мкф/км

$$P\ (мВт) = \frac{E^2\ (В)}{R\ (кОм)}$$
где
E = Напряжение питания (В)
f = Частота выхода импульсов (кГц)
R = Значение сопротивления нагрузки (кОм)
C = Емкостное сопротивление (мкф)
P = Номинальная мощность сопротивления нагрузки (мВт)</td></tr>
</table>

*1: Чтобы избежать влияния внешних помех, используйте электрический счетчик, согласованный по частоте выхода импульсов.

*2: При использовании электрического счетчика, который может непосредственно принимать контактный импульсный сигнал, в резисторе нет необходимости.

F06R.EPS

<Информация для размещения заказа устройства с протоколом связи HART>

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).
   2) В таблицах «Единицы калибровки» выберите соответствующие единицы.
3. Статическое давление выбирается из избыточного или абсолютного давления.
4. Номер тега (позиции) (если требуется)
   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.
5. Другие заводские установки конфигурации (если требуется). При задании кода опции **CA** на заводе производятся дополнительные установки. Ниже приведены конфигурируемые элементы и установочные диапазоны.
   1) Описатель (не более 16 символов)
   2) Сообщение (не более 30 символов)
   3) Программное демпфирование в секундах (от 0,00 до 100,00)

Таблица 8-1. Установки при отгрузке

Параметр	Значение, принимаемое по умолчанию	Описание
Номер тега	—	В соответствии с заказом
Единица измерения расхода	кг/ч	Стандартная конфигурация для определения расхода Текучая среда: N2 Тип первичного элемента: Выпускные угловые отводы ISO5167-1 1991 Диаметр внутренней впускной трубы = 0,0527 м (углеродистая сталь) Диаметр первичного устройства = 0,03162 м (SUS304) Диапазон рабочего давления = от 0,1 до 1 МПа Диапазон рабочей температуры = от 0 до 50°C
Значение нижнего предела диапазона измерения расхода (LRV)	0	
Значение верхнего предела диапазона измерения расхода (URV)	1000	
Демпфирование расхода [*1]	0,00 с	
Единица измерения перепада давления (DP)	кПа	Выбирается в Таблице 10. Единицы измерения давления
Значение нижнего предела диапазона измерения DP (DP LRV)	0	В соответствии с заказом
Значение верхнего предела диапазона измерения DP (DP URV)	Максимальная шкала измерений	
Демпфирование DP [*1]	2,00 с	В соответствии с заказом
Выбор статического давления (абсолютное/избыточное)	Абсолютное	В соответствии с заказом
Единица измерения статического давления (SP)	МПа абс	Выбирается в Таблице 11. Единицы измерения статического давления
Значение нижнего предела диапазона измерения SP (SP LRV)	0	В соответствии с заказом
Значение верхнего предела диапазона измерения SP (SP URV)	16	
Демпфирование SP [*1]	1,00 с	В соответствии с заказом
Единица измерения наружной температуры (ET)	°C	Выбирается в Таблице 12. Единицы измерения температуры
Значение нижнего предела диапазона измерения ET (ET LRV)	–200	В соответствии с заказом
Значение верхнего предела диапазона измерения ET (ET URV)	850	
Демпфирование ET [*1]	1,00 с	В соответствии с заказом
Фиксированная температура	20°C (68°F)	При задании входа наружной температуры с кодом 0.
Выходной сигнал	Перепад давления (DP)	При задании функции измерения с кодом A.
	Расход	При задании функции измерения с кодом B.
Установка отображения	Диапазон и единица измерения DP	При задании функции измерения с кодом A.
	Диапазон и единица измерения расхода	При задании функции измерения с кодом B.

*1: Для выполнения заводской установки этих элементов требуется задание кода опции **CA**.

<Информация для размещения заказа устройства с протоколом связи FOUNDATION Fieldbus>

Укажите при заказе прибора:

1. Модель, суффикс-коды и коды опций.
2. Диапазон и единицы калибровки для перепада, статического давления и наружной температуры.
   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).
   2) Выберите единицы. В таблице 8-2 см. установленные на заводе единицы.
3. Статическое давление выбирается из избыточного или абсолютного давления.
4. Номер тега (позиции) (если требуется)
   Задайте тег для программного обеспечения (PD_TAG) длиной не более 32 символов, который должен быть записан в память усилителя, и номер тега длиной не более 16 символов, которые отдельно следует выгравировать на шильдике.
5. Режим выхода (AI1 L_TYPE) ;
   Выберите для режима выхода AI1 (перепад давления) один из вариантов: «Прямой», «Непрямой линейный» или «Непрямой квадратичный».
6. Диапазон и единицы выхода (AI1 OUT_SCALE);
   Данная установка используется для индикатора и выхода блока AI1 для перепада давления. Диапазон шкалы выбирается с ограничением до 5 знаков (исключая десятичные запятые) для нижнего и верхнего границ диапазона в пределах от –32000 до 32000. При прямом режиме AI1 L_TYPE данные установки не влияют на выход блока AI1.
7. Укажите адрес узла в шестнадцатеричном формате.
8. Выберите ‘BASIC’ или ‘LINK MASTER’ для класса рабочей функциональности.
9. Другие заводские установки конфигурации (если требуется). При задании кода опции **CC** на заводе производятся дополнительные установки. Ниже приведены конфигурируемые элементы и установочные диапазоны.
   Программное демпфирование в секундах (от 0,00 до 100,00)

Таблица 8-2. Установки при отгрузке для варианта с протоколом связи Fieldbus

Параметр	Значение, принимаемое по умолчанию	Описание
Номер тега	—	В соответствии с заказом
Тег для программного обеспечения (PD_TAG)	FT1001	В соответствии с заказом
Единица измерения расхода (XD_SCALE для AI4)	кг/ч	Стандартная конфигурация для определения расхода Текучая среда: N2 Тип первичного элемента: Выпускные угловые отводы ISO5167-1 1991 Диаметр внутренней впускной трубы = 0,0527 м (углеродистая сталь) Диаметр первичного устройства = 0,03162 м (SUS304) Диапазон рабочего давления = от 0,1 до 1 МПа Диапазон рабочей температуры = от 0 до 50°C
LRV расхода (XD_SCALE для AI4)	0	
URVрасхода (XD_SCALE для AI4)	1000	
Демпфирование расхода *1	0,00 с	
Единицы DP (XD_SCALE для AI1)	кПа	Выбор: кПа, МПа, Па, ГПа, мбар, бар, гс/см^2, кгс/см^2, мм вод. ст., мм вод. ст. (68°F), дюймы вод. ст., дюймы вод. ст. (68°F), дюймы рт. ст., футы вод. ст., футы вод. ст. (68°F), mmAq, mmWG, мм рт. ст., или фунты на кв. дюйм (psi).
DP LRV (XD_SCALE для AI1)	0	В соответствии с заказом
DP URV (XD_SCALE для AI1)	Макс. шкала измер.	
Демпфирование DP *1	2,00 с	В соответствии с заказом
Выбор статического давления (абсолютное/избыточное)	Абсолютное	Абсолютное или избыточное, в соответствии с заказом
Единицы SP (XD_SCALE для AI2)	МПа	См. Описание единиц DP (XD_SCALE для AI1)
SP LRV (XD_SCALE для AI2)	0	В соответствии с заказом
SP URV (XD_SCALE для AI2)	16	
Демпфирование SP *1	1,00 с	В соответствии с заказом
Единица ET (XD_SCALE для AI3)	°C	Выбор: °C, °F или Кельвин.
ET LRV (XD_SCALE для AI3)	–200	В соответствии с заказом
ET URV (XD_SCALE для AI3)	850	
Демпфирование ET *1	1,00 с	В соответствии с заказом
Фиксированная температура	20°C (68°F)	При задании входа наружной температуры с кодом 0.
Выходной сигнал	DP, SP, ET	При задании функции измерения с кодом A.
	Расход, DP, SP, ET	При задании функции измерения с кодом B.
Установка отображения	Диапазон и единица измерения DP	При задании функции измерения с кодом A.
	Диапазон и единица измерения расхода	При задании функции измерения с кодом B.
Адрес узла	'0xF5'	В соответствии с заказом
Класс рабочей функциональности	'BASIC'	В соответствии с заказом

*1: Для выполнения заводской установки этих элементов требуется задание кода опции **CC**.

< Единицы измерения диапазона калибровки >

Категория единиц измерения расхода для связи по протоколу HART

Таблица 9-1. Единицы измерения массового расхода

Единица измерения	ЖК-дисплей	Связь
Грамм в секунду	g/s	←
Грамм в минуту	g/m	g/min
Грамм в час	g/h	←
Килограмм в секунду	kg/s	←
Килограмм в минуту	kg/m	kg/min
Килограмм в час	kg/h	←
Килограмм в день	kg/d	←
Метрическая тонна в минуту	t/m	t/min
Метрическая тонна в час	t/h	←
Метрическая тонна в день	t/d	←
Фунт в секунду	lb/s	←
Фунт в минуту	lb/m	lb/min
Фунт в час	lb/h	←
Фунт в день	lb/d	←
Короткая (малая) тонна в минуту	STon/m	STon/min
Короткая тонна в час	STon/h	←
Короткая тонна в день	STon/d	←
Длинная (большая) тонна в час	LTon/h	←
Длинная тонна в день	LTon/d	←

Таблица 9-2. Единицы измерения нормального / стандартного объемного расхода

Единица измерения	ЖК-дисплей	Связь
Нормальный кубический метр в час	Nm3/h	←
Нормальный литр в час	NL/h	←
Стандартный кубический фут в минуту	SCFM	←
Стандартный литр в час	SL/h	←
Стандартный литр в минуту	SL/m	SL/min
Стандартный литр в секунду	SL/s	←
Нормальный кубический метр в день	Nm3/d	←
Стандартный кубический фут в день	SCFD	←
Стандартный кубический фут в час	SCFH	←
Стандартный кубический фут в секунду	SCFS	←
Стандартный кубический метр в день	Sm3/d	←
Стандартный кубический метр в час	Sm3/h	←
Тысяча стандартных кубических футов в день	MSCFD	←
Миллион стандартных кубических футов в день	MMSCFD	←

Таблица 9-3. Единицы измерения объемного расхода

Единица измерения	ЖК-дисплей	Связь
Кубический фут в минуту	CFM	←
Галлон в минуту	GPM	←
Литр в минуту	L/m	L/min
Британский галлон в минуту	IGal/m	ImpGal/min
Кубический метр в час	M3/h	←
Галлон в секунду	gal/s	←
Миллион галлонов в день	Mgal/d	←
Литр в секунду	L/s	←
Миллион литров в день	ML/d	←
Кубический фут в секунду	CFS	←
Кубический фут в день	ft3/d	←
Кубический метр в секунду	M3/s	←
Кубический метр в день	M3/d	←
Британский галлон в час	IGal/h	ImpGal/h
Британский галлон в день	IGal/d	ImpGal/d
Кубический фут в час	CFH	←
Кубический метр в минуту	m3/m	m3/min
Баррель в секунду	bbl/s	←
Баррель в минуту	bbl/m	bbl/min
Баррель в час	bbl/h	←
Баррель в день	bbl/d	←
Галлон в час	gal/h	←
Британский галлон в секунду	IGal/s	ImpGal/s
Литр в час	L/h	←
Галлон в день	gal/d	←

Таблица 10. Единицы измерения давления

Единица измерения	ЖК-дисплей	Связь
мм вод. ст. (4°C)	mmH2O	←
мм вод. ст. (68°F)	mmH2O	←
мм рт. ст.	mmHg	←
Торр	Torr	←
МПа	MPa	←
кПа	kPa	←
Па	Pa	←
мбар	mbar	←
бар	bar	←
гс/см^2	gf/cm2	←
кгс/см^2	kgf/cm2	←
дюйм вод. ст. (4°C)	inH2O	←
дюйм вод. ст. (68°F)	inH2O	←
дюйм рт. ст.	inHg	←
фут вод. ст. (68°F)	ftH2O	←
фунт на кв. дюйм	psi	←
атм	atm	←
фут вод. ст. (68°F)	ftH2O	←
гПа	hPa	←

Таблица 11. Единицы измерения статического давления

Единица измерения	ЖК-дисплей/ Связь	Если выбрано абс	
		ЖК-дисплей	Связь
мм вод. ст. (4°C)	mmH2O	mmH2OA	mmH2O
мм вод. ст. (68°F)	mmH2O	mmH2OA	mmH2O
мм рт. ст. (0°C)	mmHg	mmHgA	mmHg
Торр	Torr	TorrA	Torr
МПа	MPa	MPaA	MPa
кПа	kPa	kPaA	kPa
Па	Pa	PaA	Pa
мбар	mbar	mbarA	mbar
бар	bar	barA	bar
гс/см^2	gf/cm2	gf/cm2A	gf/cm2
кгс/см^2	kgf/cm2	kgf/cm2A	kgf/cm2
дюйм вод. ст. (4°C)	inH2O	inH2OA	inH2O
дюйм вод. ст. (68°F)	inH2O	inH2OA	inH2O
дюйм рт. ст. (0°C)	inHg	inHgA	inHg
фут вод. ст. (68°F)	ftH2O	ftH2OA	ftH2O
фунт на кв. дюйм	psi	psiA	psi
атм	atm	atmA	atm
фут вод. ст. (68°F)	ftH2O	ftH2OA	ftH2O
гПа	hPa	hPaA	hPa

Таблица 12. Единицы измерения температуры

Единица измерения	ЖК-дисплей/Связь
Градус Цельсия (°C)	deg C
Градус Фаренгейта (°F)	deg F
Кельвин	K

Таблица 13. Единицы измерения полного расхода

Единица измерения	ЖК-дисплей/Связь
Грамм	g
Килограмм	kg
Метрическая тонна	t
Фунт	lb
Короткая (малая) тонна	STon
Длинная (большая) тонна	LTon
Унция	oz
Галлон	gal
Литр	L
Британский галлон	ImpGal
Кубический метр	m3
Баррель	bbl
Бушель	bushel
Кубический ярд	yd3
Кубический фут	ft3
Кубический дюйм	in3
Нормальный кубический метр	Nm3
Нормальный литр	NL
Стандартный кубический фут	SCF

Категория единиц измерения расхода для связи по протоколу FOUNDATION Fieldbus

Таблица 14. Единицы измерения температуры

Индекс	Единица измерения	ЖКД
1000	Кельвин	Kelvin
1001	Градус Цельсия (°C)	deg C
1002	Градус Фаренгейта (°F)	deg F

Таблица 15-1. Единицы измерения давления (1)

Индекс	Единица измерения	ЖКД
1130	Па	Pa
1131	ГПа	GPa
1132	МПа	MPa
1133	кПа	kPa
1134	мPa	mPa
1135	мкПа	uPa
1136	НПа	hPa
1137	бар	bar
1138	мбар	mbar
1139	торр	torr
1140	атм	atm
1141	фунт/дюйм^2	psi
1142	фунт/дюйм^{2}а	psia
1143	фунт/дюйм^{2}г	psig
1144	г/см^2	g/cm2
1145	кг/см^2	kg/cm2
1146	дюймH2O	inH2O
1147	дюймH2O(4°C)	inH2O
1148	дюймH2O(68°F)	inH2O
1149	ммH2O	mmH2O
1150	ммH2O(4°C)	mmH2O
1151	ммH2O(68°F)	mmH2O
1152	фтH2O	ftH2O
1153	фтH2O(4°C)	ftH2O
1154	фтH2O(68°F)	ftH2O
1155	дюйм мм. рт. ст.	inHg
1156	дюйм мм. рт. ст. (0°C)	inHg
1157	мм. рт. ст.	mmHg
1158	мм. рт. ст. (0°C)	mmHg

Таблица 15-2. Единицы измерения давления (2)

Индекс	Единица измерения	ЖКД
1541	Паа	Paa
1542	Паг	Pag
1543	ГПаа	GPaa
1544	ГПаг	GPag
1545	МПаа	MPaa
1546	МПаг	MPag
1547	кПаа	kPaa
1548	кПаг	kPag
1549	мПаа	mPaa
1550	мПаг	mPag
1551	мкПаа	uPaa
1552	мкПаг	uPag
1553	НПаа	hPaa
1554	НПаг	hPag
1555	г/см^{2}а	g/cm2a
1556	г/см^{2}г	g/cm2g
1557	кг/см^{2}а	kg/cm2a
1558	кг/см^{2}г	kg/cm2g
1559	дюймH$_2$Oа	inH2Oa
1560	дюймH$_2$Oг	inH2Og
1561	дюймH$_2$O(4°C)а	inH2Oa
1562	дюймH$_2$O(4°C)г	inH2Og
1563	дюймH$_2$O(68°F)а	inH2Oa
1564	дюймH$_2$O(68°F)г	inH2Og
1565	ммH$_2$Oа	mmH2Oa
1566	ммH$_2$Oг	mmH2Og
1567	ммH$_2$O(4°C)а	mmH2Oa
1568	ммH$_2$O(4°C)г	mmH2Og
1569	ммH$_2$O(68°F)а	mmH2Oa
1570	ммH$_2$O(68°F)г	mmH2Og
1571	фтH$_2$Oа	ftH2Oa
1572	фтH$_2$Oг	ftH2Og
1573	фтH$_2$O(4°C)а	ftH2Oa
1574	фтH$_2$O(4°C)г	ftH2Og
1575	фтH$_2$O(68°F)а	ftH2Oa
1576	фтH$_2$O(68°F)г	ftH2Og
1577	дюймГна	inHga
1578	дюймГнг	inHgg
1579	дюймГн(0°C)а	inHga
1580	дюймГн(0°C)г	inHgg
1581	ммГна	mmHga
1582	ммГнг	mmHgg
1583	ммГн(0°C)а	mmHga
1584	ммГн(0°C)г	mmHgg
1590	барг	Barg
1591	мбарг	mBarg
1597	бара	Bara

Таблица 16. Единицы измерения массового расхода

Индекс	Единица измерения	ЖКД
1318	г/с	g/s
1319	г/мин	g/m
1320	г/ч	g/h
1322	кг/с	kg/s
1323	кг/мин	kg/m
1324	кг/ч	kg/h
1325	кг/д	kg/d
1327	т/мин	t/m
1328	т/ч	t/h
1329	т/д	t/d
1330	ф/с	lb/s
1331	ф/мин	lb/m
1332	ф/ч	lb/h
1333	ф/д	lb/d
1335	Стон/мин	STon/m
1336	Стон/ч	STon/h
1337	Стон/д	STon/d
1340	Лтон/ч	LTon/h
1341	Лтон/д	LTon/d

Таблица 17. Единицы измерения объемного расхода

Индекс	Единица измерения	ЖКД
1347	$м^3$/с	m3/s
1348	$м^3$/мин	m3/m
1349	$м^3$/ч	m3/h
1350	$м^3$/д	m3/d
1351	л/с	L/s
1352	л/мин	L/m
1353	л/ч	L/h
1355	Мл/д	ML/d
1356	$ф^3$/с	CFS
1357	$ф^3$/мин	CFM
1358	$ф^3$/ч	CFH
1359	$ф^3$/д	ft3/d
1362	гал/с	gal/s
1363	гал/м	GPM
1364	гал/ч	gal/h
1365	гал/д	gal/d
1366	Мгал/д	Mgal/d
1367	имп.гал/с	IGal/s
1368	имп.гал/мин	IGal/m
1369	имп.гал/ч	IGal/h
1370	имп.гал/д	IGal/d
1371	баррелей/с	bbl/s
1372	баррелей/мин	bbl/m
1373	баррелей/ч	bbl/h
1374	баррелей/д	bbl/d

Таблица 18. Единицы измерения нормального / стандартного объемного расхода

Индекс	Единица измерения	ЖКД
1360	ст.$ф^3$/мин	SCFM
1361	ст.$ф^3$/ч	SCFH
1524	$Нм^3$/ч	Nm3/h
1525	$Нм^3$/д	Nm3/d
1529	$См^3$/ч	Sm3/h
1530	$См^3$/д	Sm3/d
1534	Нл/ч	NL/h
1598	MSCFD	MSCFD
1599	MMSCFD	MMSCFD
65620	SCFS	SCFS
65521	SCFD	SCFD