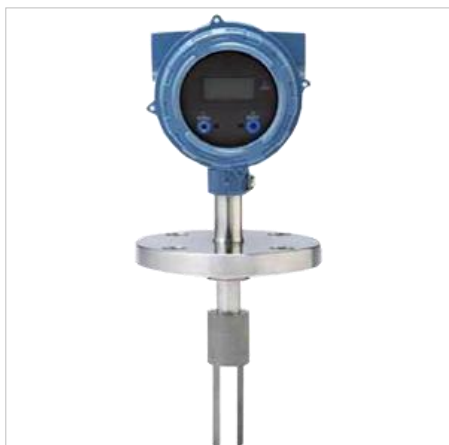


Micro Motion FDM плотномер вилочный



Вилочный плотномер Micro Motion FDM предназначен для непрерывного измерения в реальном времени плотности жидкости в трубопроводах, байпасных контурах и резервуарах.

Заказать

sales@td-automatika.ru

В вилочных плотномерах используется технология вибрирующей вилки для прямого измерения плотности, приборы могут применяться для контроля процесса, в котором плотность является первичным контрольным параметром для конечного продукта, либо индикатором другого параметра контроля качества, например, % твердых частиц или % концентрации.

Особенности:

- Точное измерение плотности ($\pm 1 \text{ кг/м}^3$) и концентрации ($\pm 0,1\%$).
- Широкий ряд устойчивых к коррозии материалов для измерений в агрессивных жидкостях.
- Встроенный ввод/вывод HART позволяет напрямую вводить значения измерения внешней температуры, давления и расхода для обеспечения улучшенных показаний.
- Поддерживает сигнал интервала времени (TPS), аналоговой связи (4–20 мА), HART, WirelessHART, Modbus RS-485 и FOUNDATION fieldbus.
- Встроенный ввод/вывод HART позволяет напрямую вводить значения измерения внешней температуры, давления и расхода для обеспечения улучшенных параметров измерения.
- Простой в использовании интерфейс, позволяющий просматривать основные технологические переменные и данные диагностики.

Технические характеристики

Измерение плотности

Наименование	Значение	
	Точность*	$\pm 1,0 \text{ кг/м}^3$
Диапазон рабочей плотности**	0-3000 кг/м^3	0-3 г/см^3
Повторяемость	$\pm 0,1 \text{ кг/м}^3$	$\pm 0,0001 \text{ г/см}^3$
Влияние вязкости технологического процесса***	Влияние не наблюдается при вязкости 0-50 сП $\pm 4 \text{ кг/м}^3$ ($\pm 0,004 \text{ г/см}^3$) при вязкости 50-200 сП	
Воздействие температуры технологического процесса (скорректированное)****	$\pm 0,1 \text{ кг/м}^3$ на $^\circ\text{C}$	$\pm 0,0001 \text{ г/см}^3$ на $^\circ\text{C}$
Воздействие давления технологического процесса (скорректированное)	Отсутствует	

* Указанная точность действительна для диапазона калибровки 600–1250 кг/м^3 (0,6–1,25 г/см^3). На точность может оказывать влияние вязкость жидкости.

** Значение вязкости жидкости может достигать максимум 500 сП.

*** При вязкости в диапазоне 200–500 сП влияние вязкости технологического процесса растет вместе с вязкостью, достигая максимального значения в $\pm 19 \text{ кг/м}^3$ ($\pm 0,019 \text{ г/см}^3$). Это влияние может быть значительно снижено путем выполнения местной калибровки.

**** Воздействие температуры обуславливает максимальное смещение измерения в результате изменения температуры рабочей жидкости по сравнению с температурой, полученной при заводской калибровке.

Измерение температуры

Наименование	Значение	
Диапазон рабочей температуры - короткий штوك	-50...+200°C	-58...+392°F
Диапазон рабочей температуры - длинный штوك	-40...+150°C	-40...+302°F
Внутреннее измерение температуры	Технология: 100 Ω Терморезистор Точность: класс BS1904, класс B по DIN 43760	

Номинальное давление

Фактические максимальные значения рабочего давления ограничиваются характеристиками соединения с технологическим процессом. В отношении циркониевых фланцев максимальное рабочее давление будет зависеть от рабочей температуры.

Наименование	Значение	
Максимальное рабочее давление - короткий шток*	207 бар	3000 фунт/кв. дюйм
Максимальное рабочее давление - длинный шток	100 бар	1450 фунт/кв. дюйм
Испытательная температура	Испытание проводилось при значении рабочего давления, в 1,5 раза превышающем максимальное	
Соответствие директиве PED	Неприменимо	

* В отношении измерителей с коротким штком с арматурой с конусным седлом максимальное рабочее давление составляет 100 бар (1450 фунт/кв. дюйм).

Технические характеристики измерительного преобразователя

Применение	Версия измерительного преобразователя	Выходные каналы		
		A	B	C
Измерения общего назначения Соединение с РСУ/ПЛК	Аналоговый	4-20 мА + HART	4-20 мА	Modbus/RS-485
	Процессор для измерительного преобразователя шины удаленного монтажа 2700 FOUNDATION fieldbus	Отключено	Отключено	Modbus/RS-485
Измерения общего назначения с выходным переключателем	Дискретный	4-20 мА + HART	Дискретный выход	Modbus/RS-485
Соединение вычислителя расхода/преобразователя сигнала	Сигнал периода времени (TPS)	4-20 мА + HART	Сигнал периода времени (TPS)	Modbus/RS-485

Локальный дисплей

Конструкция	Характеристики
Физические характеристики	Сегментированный ЖК-экран на две строки. Возможность поворота на измерительном преобразователе с шагом в 90 градусов обеспечивает удобство просмотра. Подходит для эксплуатации в опасных зонах. Оптические органы управления переключателя для настройки и отображения в опасных зонах. Стеклопластиковый объектив. Трехцветный светодиод отображает состояние измерителя и предупреждения.
Функции	Просмотр технологических переменных. Просмотр и подтверждение предупреждений. Настройка токового выхода мА и выхода RS-485. Поддержка проверки по известной плотности (KDV). Поддержка нескольких языков.

Измеряемые переменные процесса

Переменные	Значение
Стандартные	<ul style="list-style-type: none"> – Плотность – Температура – Коэффициент усиления привода – Внешняя температура (при подключении внешнего устройства)
Производные	Производные выходные переменные изменяются в зависимости от конфигурации приложения измерителя. <ul style="list-style-type: none"> – Приводимая плотность (концентрация) – Приводимая плотность (таблицы API 53A, 53B) – Удельная плотность (концентрация) – % спирта – Крепость спирта – ° API – ° Баллинга – ° Боме – ° Брикса – ° Плато – % массы – % твердых частиц – °Тваддла – Заданный пользователем расчет выхода
Производные (при подключении внешнего устройства)	<ul style="list-style-type: none"> – Массовый расход – Чистый твердый расход – Улучшенная точность концентрации – Приводимая плотность

Характеристики окружающей среды

Тип	Класс	
Электромагнитная совместимость	Все версии соответствуют последним международным стандартам по ЭМС, а также сертифицированы согласно EN 61326	
Температура окружающей среды	-40...+65°C	-40...+149°F
Степень защиты корпуса	IP66/67, NEMA4	

Физические характеристики

Элемент	Материал
Детали, контактирующие со средой	Измеритель с коротким штоком Нержавеющая сталь 304 или 316L Сплав C22, В3 или 400 Титан Цирконий
	Измеритель с длинным штоком Сплав C22 для измерителей длиной до 2 м Нержавеющая сталь 316L для измерителей длиной до 4 м
Обработка иглы	Стандартная, покрытие ПФА или электрополировка*
Корпус измерительного преобразователя	Алюминий, окрашенный полиуретановой краской
Вес - короткий шток (типичная версия)	6,7 кг
Вес - длинный шток	В зависимости от длины штока

*ПФА применяется для игл только с целью обеспечения антиадгезионных свойств, а не для защиты от коррозии.



Принцип работы

Полная сварная конструкция вилки устанавливается прямо в жидкость, для которой необходимы измерения. Вибрация виброигл обеспечивается пьезоэлектрическим способом и при помощи собственных колебаний. Собственные колебания игл изменяются в зависимости от плотности окружающей жидкости.

Измерение температуры

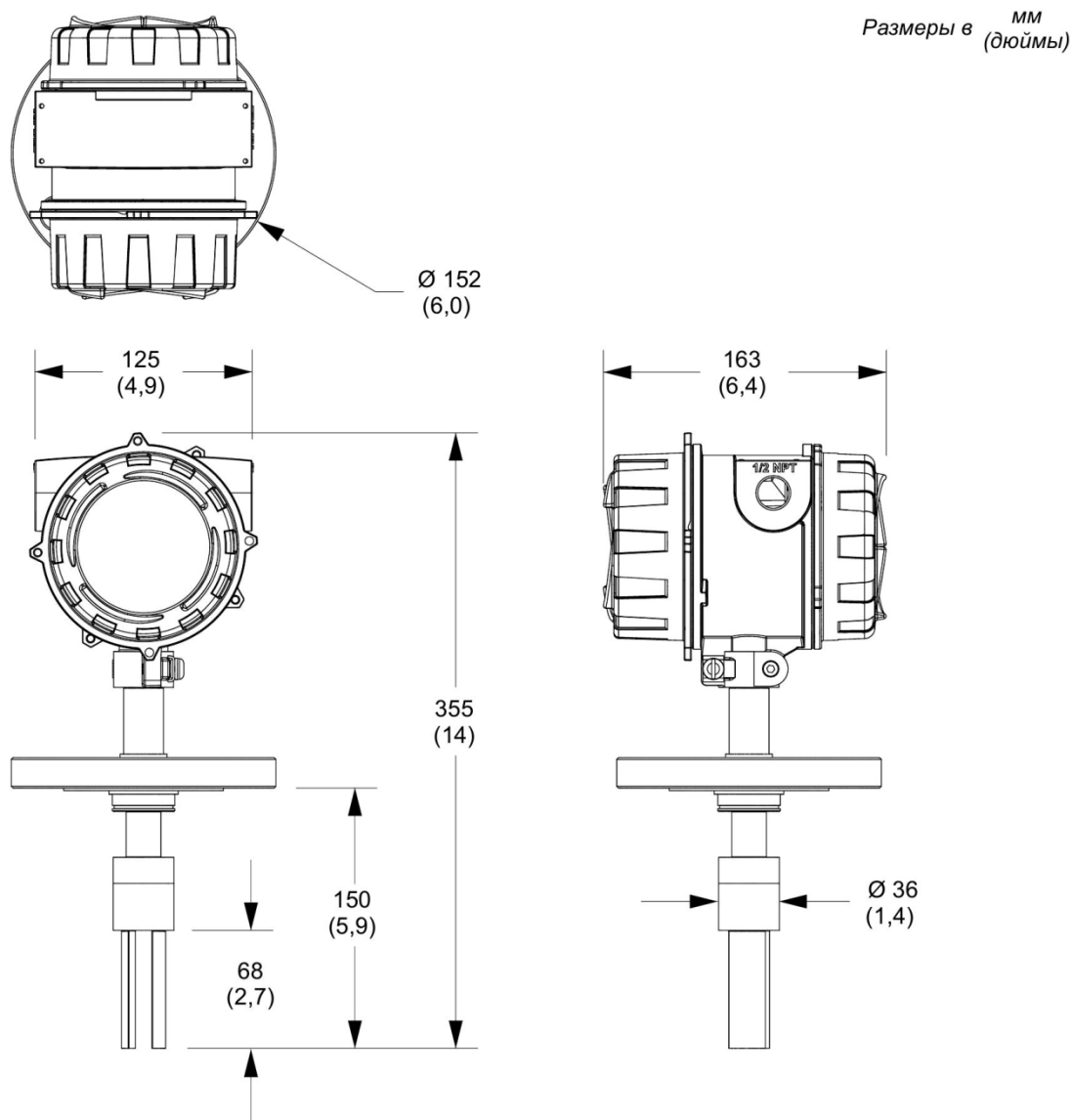
Встроенный терморезистор класса «В» измеряет температуру вибрирующей вилки. Это показание используется измерительными преобразователями Micro Motion для оптимизации производительности в широком диапазоне технологических условий.

Калибровка плотности

Измерительные преобразователи Micro Motion точно измеряют период времени. Измеренные периоды времени преобразуются в показания плотности с помощью калибровочных коэффициентов измерителя.

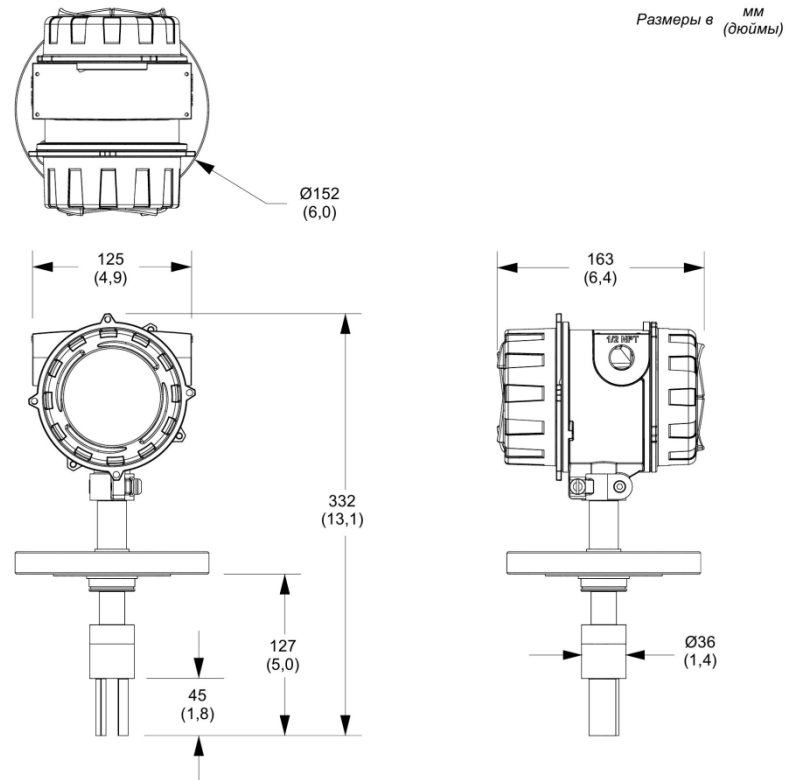
Габаритные чертежи

Измеритель с коротким штоком (стандартные иглы)

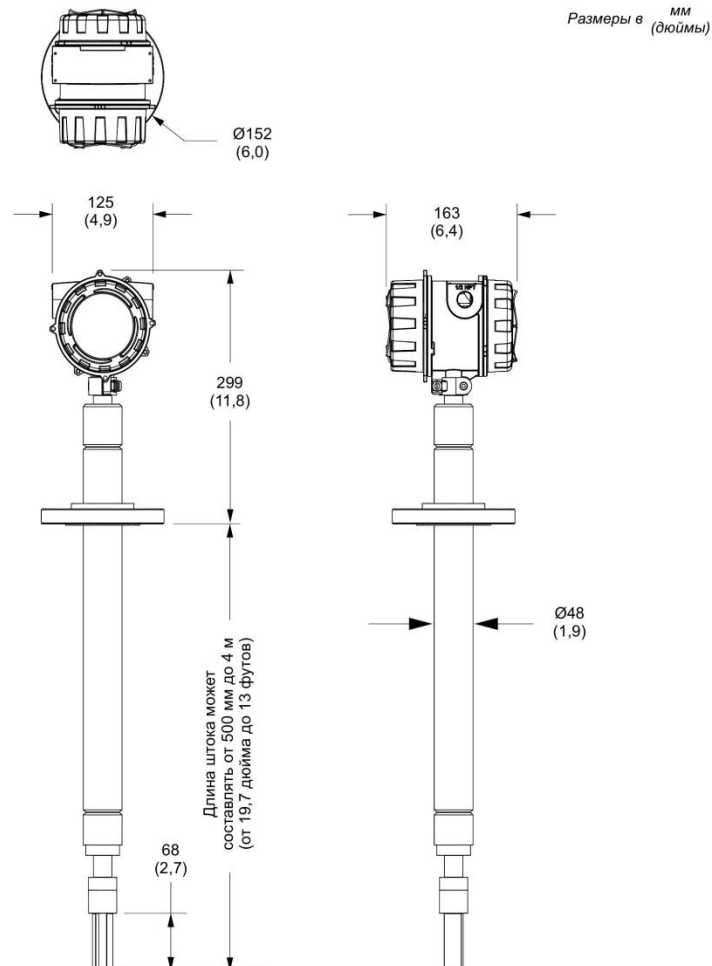




Измеритель с коротким штоком (короткие иглы)



Измеритель с длинным штоком





Информация для заказа

Модель	Описание
FDM	Плотномер с вставной вилкой
Код	Диапазон калибровки и производительность сенсора
1	Стандарт: точность ± 1 кг/м ³ ($\pm 0,001$ г/см ³) в диапазоне плотности 600-1250 кг/м ³ (0,6-1,25 г/см ³) - порог вязкости 500 сП, [стандартная длина иглы: 68 мм (2,7 дюйма)]
2	Стандарт: точность ± 1 кг/м ³ ($\pm 0,001$ г/см ³) в диапазоне плотности 600-1250 кг/м ³ (0,6-1,25 г/см ³) - порог вязкости 20 000 сП, [длина короткой иглы: 45 мм (1,8 дюйма)]
Код	Длина штока
1	0 мм: без удлинения штока, со стандартной втулкой
2	500 мм (19,7 дюйма) со съёмной транспортировочной крышкой
3	750 мм (29,5 дюйма) со съёмной транспортировочной крышкой
4	1000 мм (39,4 дюйма) со съёмной транспортировочной крышкой
5	1500 мм (59,1 дюйма) со съёмной транспортировочной крышкой
6	2000 мм (78,7 дюйма) со съёмной транспортировочной крышкой
X ¹	Специальный заказ (в соответствии с требованиями ЕЮ): длина штока - доступна длина до 4 м (13 футов)
Код	Материалы деталей, контактирующих со средой (включая подключение к технологическому процессу)
Доступно для всех кодов длины штока	
A	Нержавеющая сталь 316L, иглы со стандартной обработкой
C	Нержавеющая сталь 316L, иглы с электрополировкой
F	Нержавеющая сталь 316L, иглы с покрытием ПФА
E	Сплав С22, иглы со стандартной обработкой
Доступно только для кода длины штока 1 или X	
D	Сплав С22, иглы с электрополировкой
G	Сплав С22, иглы с покрытием ПФА
V ²	Нержавеющая сталь 304, иглы со стандартной обработкой
T ^{(2) (3)}	Титан, иглы со стандартной обработкой
U ²	Сплав В3, иглы со стандартной обработкой
N ^{(2) (4)}	Цирконий, иглы со стандартной обработкой Zr 702
X ¹	Специальный заказ (в соответствии с требованиями ЕЮ): материал деталей, контактирующих со средой
Код	Соединения с технологическим процессом
Доступно для всех кодов длины штока	
720	2 дюйма, CL150, ASME B16.5, фланцевая заглушка, выступающий торец
721	2 дюйма, CL300, ASME B16.5, фланцевая заглушка, выступающий торец
722	2 дюйма, CL600, ASME B16.5, фланцевая заглушка, выступающий торец
723	DN50, PN16, EN 1092-1, фланцевая заглушка, тип В1
724	DN50, PN40, EN 1092-1, фланцевая заглушка, тип В1
725	DN50, PN100, EN 1092-1, фланцевая заглушка, тип В1
999 ¹	Специальный заказ (в соответствии с требованиями ЕЮ): соединение с технологическим процессом
Доступно только для кода длины штока 1	
726	2 дюйма, CL900, ASME B16.5, фланцевая заглушка, выступающий торец
727	2 дюйма, CL1500, ASME B16.5, фланцевая заглушка, выступающий торец
728 ^{(5) (6)}	3 дюйма, совместимо с трехзажимной конструкцией, ASME BPE, гигиенический фланец
729	1-1/2 дюйма, обжимной фитинг с конусным седлом, 316/316L
Доступно только для кодов длины штока 2, 3, 4, 5, 6 или X	
730 ⁷	Без соединений (для открытых резервуаров)
Код	Типы калибровки сенсора
Доступно для всех типов длины штока	
A	Свободный поток
B	Сортамент 2 дюйма, профиль 40 [пороги вязкости = 200 сСт (часть Т), 1000 сСт (поток

	через камеру 782791)]
D	Сортамент 2 дюйма, профиль 80 [порог вязкости = 200 сСт (часть Т)]
E	Сортамент 3 дюйма, профиль 80 [порог вязкости = 1000 сСт (поток через камеру 782791)]
X ¹	Специальный заказ (в соответствии с требованиями ЕЮ): тип калибровки
Доступно только для кода длины штока 1 или X	
G ⁸	3 дюйма, гигиенический фланец (пороги вязкости = 1000 сСт)
Код	Вариант исполнения корпуса измерительного преобразователя
A	Встроенный, алюминиевый сплав
Код	Вариант исполнения выходов измерительного преобразователя
A ⁽³⁾⁽⁹⁾	Встроенный процессор для измерительного преобразователя удаленного монтажа 2700, каналы А и В неактивны, канал С = Modbus/RS-485
B	Встроенный измерительный преобразователь, канал В = сигнал периода времени, канал А = mA + HART, канал С = Modbus/RS-485
C	Встроенный измерительный преобразователь, канал В = mA, канал А = mA + HART, канал С = Modbus/RS-485
D	Встроенный измерительный преобразователь, канал В = дискретный выход, канал А = mA + HART, канал С = Modbus/RS-485
Код	Вариант исполнения дисплея
Доступно только для кодов сертификации M, 2, V и 3	
2 ¹⁰	Дисплей на две строки (без задней подсветки)
Доступно для всех кодов сертификации	
3	Дисплей отсутствует
Код	Сертификаты
Доступно для всего диапазона калибровки сенсора и кодов исполнения	
M	Стандарт Micro Motion (без сертификации)
Доступно только для диапазона калибровки сенсора и кодов исполнения 1 и 2	
A ¹¹	CSA (США и Канада) - взрывоустойчивость
F ¹²	ATEX-зона 1 IIC, огнестойкость
I (12)	IECEX- зона 1 IIC, огнестойкость
2 ¹¹	CSA, класс 1, разд. 2 (США и Канада)
V	ATEX - категория оборудования 3 (зона 2)
3	IECEX - зона 2
T	TIIS - сенсор ИС (не доступно для запроса вне Японии)
Код	Конфигурация приложения¹³
Доступно для всех кодов материалов, контактирующих со средой	
00	Конфигурация приложения отсутствует
11	Градусы API (4 mA = 0°, 20 mA = 100°): (температура процесса = от 0°C до 60°C)
12	Линейная плотность (4 mA = 500 кг/м ³ , 20 mA = 1500 кг/м ³): (температура процесса = от -40°C до +140°C)
13	Приводимая плотность по таблицам API (метрическим) (4 mA = 500 кг/м ³ , 20 mA = 1500 кг/м ³): (температура процесса = от -40°C до +140°C)
50 ¹⁴	% концентрации NaOH (4 mA = 0%, 20 mA = 50%) (температура процесса = от 0°C до 80°C)
59 ¹⁴	% концентрации KOH (4 mA = 0%, 20 mA = 40%) (температура процесса = от 0°C до 90°C)
96	Температура процесса (4 mA = -50°C, 20 mA = 200°C)
97	Температура процесса (4 mA = -50°C, 20 mA = 150°C)
98	Температура процесса (4 mA = 0°C, 20 mA = 100°C)
XX ¹	Специальный заказ (в соответствии с требованиями ЕТО): конфигурация аналогового выхода (требуется пользовательские сведения)
Доступно только для кодов материалов, контактирующих со средой, A, C, F, E, D и G	
21	% спирта (4 mA = 0%, 20 mA = 20%): (температура процесса = от 0°C до 40°C)
22	% спирта (4 mA = 0%, 50 mA = 100%): (температура процесса = от 40°C до 70°C)
23	% спирта (4 mA = 80%, 20 mA = 100%): (температура процесса = от 50°C до 90°C)



24	Крепость спирта (4 мА = 100, 50 мА = 200): (температура процесса = от 50°C до 70°C)
25	Крепость спирта (4 мА = 160, 50 мА = 200): (температура процесса = от 50°C до 90°C)
26	% концентрации метанола (4 мА = 35%, 20 мА = 60%): (температура процесса = от 0°C до 40°C)
27	% концентрации этиленгликоля (4 мА = 10%, 20 мА = 50%): (температура процесса = от -20°C до 40°C)
31	° Брикса (сахароза) (4 мА = 0°, 20 мА = 40°): (температура процесса = от 0°C до 100°C)
32	° Брикса (сахароза) (4 мА = 30°, 20 мА = 80°): (температура процесса = от 0°C до 100°C)
41	° Баллинга (4 мА = 0°, 20 мА = 20°): (температура процесса = от 0°C до 100°C)
64	% HFCS - 42 (4 мА = 0%, 20 мА = 50%): (температура процесса = от 0°C до 100°C)
65	% HFCS - 55 (4 мА = 0%, 20 мА = 50%): (температура процесса = от 0°C до 100°C)
66	% HFCS - 90 (4 мА = 0%, 20 мА = 50%): (температура процесса = от 0°C до 100°C)
71	° Плато (4 мА = 0°, 20 мА = 30°): (температура процесса = от 0°C до 100°C)
Доступно только для кодов материалов, контактирующих со средой, Н и U.	
51	% концентрации NaOH (4 мА = 0%, 20 мА = 74%): (температура процесса = от 80°C до 100°C)
Доступно только для кодов материалов, контактирующих со средой, А, С, F, E, D, G, U и N	
53	% концентрации H2SO4 (4 мА = 0%, 20 мА = 20%): (температура процесса = от 0°C до 24°C)
Доступно только для кодов материалов, контактирующих со средой, E, D, G и U.	
54	% концентрации HN03 (4 мА = 0%, 20 мА = 93%): (температура процесса = от 0°C до 38°C)
Доступно только для кодов материалов, контактирующих со средой, E, D, G, U и N.	
55	% концентрации H2SO4 (4 мА = 0%, 20 мА = 25%): (температура процесса = от 0°C до 50°C)
Доступно только для кодов материалов, контактирующих со средой, А, С, F, E, D, G и U	
56	% концентрации H2SO4 (4 мА = 75%, 20 мА = 93%): (температура процесса = от 24°C до 38°C)
Доступно только для кодов материалов, контактирующих со средой, N и А.	
57	% концентрации HN03 (4 мА = 0%, 20 мА = 70%): (температура процесса = от 0°C до 50°C)
Доступно только для кода материала, контактирующего со средой, N.	
58	% концентрации HN03 (4 мА = 0%, 20 мА = 100%): (температура процесса = от 5°C до 30°C)
61	% концентрации HCl (4 мА = 0%, 20 мА = 5%): (температура процесса = от 0°C до 90°C)
62	% концентрации HCl (4 мА = 0%, 20 мА = 32%): (температура процесса = от 0°C до 49°C)
Код	Язык (руководства и программного обеспечения)
Язык дисплея измерительного преобразователя - английский	
E	Руководство по установке на английском языке и руководство по настройке на английском языке
I	Руководство по установке на итальянском языке и руководство по настройке на английском языке
M	Руководство по установке на китайском языке и руководство по настройке на английском языке
R	Руководство по установке на русском языке и руководство по настройке на английском языке
Язык дисплея измерительного преобразователя - французский	
F	Руководство по установке на французском языке и руководство по настройке на английском языке
Язык дисплея измерительного преобразователя - немецкий	
G	Руководство по установке на немецком языке и руководство по настройке на английском языке

Язык дисплея измерительного преобразователя - испанский	
S	Руководство по установке на испанском языке и руководство по настройке на английском языке
Код	Будущий вариант исполнения 1
Z	Зарезервировано для будущего использования
Код	Кабельные вводы
Z	Стандартные соединения 1/2 дюйма с нормальной трубной резьбой (NPT) (без переходников)
B	Переходники M20 из нержавеющей стали
Код	Заводские варианты исполнения
Z	Стандартное изделие
X	Специальный заказ (в соответствии с требованиями ЕЮ): изделие
Код	Специальные испытания и сертификаты, испытания, калибровки и сервисы (дополнительно)¹⁵
Испытания качества материалов и сертификаты	
MC	Сертификат о проверке материала 3.1 (выявление дефектов в партии поставщика согласно стандарту EN 10204)
NC	Сертификат NACE 2.1 (MR0175 и MR0103)
Испытание под давлением	
HT	Сертификат о гидравлическом испытании 3.1 (только для компонентов, работающих под давлением)
Цветная капиллярная дефектоскопия	
D1	Цветная капиллярная дефектоскопия, пакет 3.1 (только для сенсора; квалификационное испытание методом неразрушающего контроля при помощи проникающей жидкости)
Проверка сварных соединений	
WP	Пакет испытаний для процедуры сварки (диаграмма расположения сварных соединений, технические условия на процедуры сварки, протокол аттестации процедуры сварки, аттестация сварщиков)
Испытание химического состава материала (выберите только один пункт из этой группы)	
PM	Сертификат испытания химического состава материала 3.1 (без содержания углерода)
PC	Сертификат испытания химического состава материала 3.1 (включая содержание углерода)
Возможности дооборудования сенсора	
WG	Общее освидетельствование
SP	Специальная упаковка
Идентификационные номера КИП	
TG	Идентификационные номера КИП - требуются пользовательские сведения (макс. 24 символа)

(1) Требуется заводская опция X.

(2) Доступно только для соединений с технологическим процессом 720, 721, 723, 724 и 999.

(3) Требуется модель 2700 с опцией монтажа Н [опция 4-проводного соединения (питание и связь)].

(4) Не доступно при диапазоне калибровки сенсора и коде исполнения 2.

(5) Доступно только для типов калибровки А и G.

(6) Доступно только для кодов материалов деталей, контактирующих со средой, А, С и F.

(7) Доступно только для кода сертификации М. Следует учесть, что максимальная характеристика давления – 100 бар.

(8) Доступно только с соединением с технологическим процессом 728.

(9) Все выходы сигналов на встроенном измерительном преобразователе отключены, кроме связи Modbus/RS-485, которая используется для коммуникации с измерительным преобразователем модели 2700.

(10) Недоступно для вариантов исполнения выходов измерительного преобразователя, код А.

(11) При выборе кода А вариантов исполнения выходов измерительного преобразователя код сертификации CSA А (C1D1) действителен только для групп С и D.



- (12) При выборе кода А вариантов исполнения выходов измерительного преобразователя коды сертификации F и I будут означать Exd [ib], но не Exd.
- (13) При использовании кода модели выходов измерительного преобразователя В, С или D нижний и верхний пределы для конфигурации приложения также запрограммированы как точки токового выхода на 4 мА и 20 мА канала А.
- (14) Недоступно для материалов деталей, контактирующих со средой, с кодом Т (титан).
- (15) Может быть выбрано несколько вариантов испытаний или сертификации.