

Преобразователи вязкости FVM (Fork Density Meters) и HFVM (Heavy Fuel Viscosity Meters)



EAC

**Взамен погружных
вискозиметров 7827 и 7829**

- **Применение:**
измерение вязкости и плотности жидких сред (FVM);
измерение вязкости тяжелых топлив, контроль горения топлива (HFVM)
- **Пределы основной относительной погрешности плотности:**
 $\pm 1,0 \text{ кг/м}^3$
- **Пределы основной относительной погрешности вязкости:**
 $\pm 1\%$ от поддиапазона калибровки
- **Диапазон температур:**
от -50 до $+200^\circ\text{C}$ (с коротким штоком);
от -40 до $+150^\circ\text{C}$ (с длинным штоком)
- **Давление измеряемой среды:**
до $20,7 \text{ МПа}$ (с коротким штоком);
до 10 МПа (с длинным штоком)
- **Выходные сигналы:**
 - $4-20 \text{ мА}$ с HART протоколом/*WirelessHART*;
 - дискретный выход;
 - Modbus/RS485;
 - сигнал периода времени (TPS);
 - Foundation Fieldbus (с преобразователем 2700 Micro Motion)
- **Наличие взрывозащищенного исполнения**

Эксплуатационные достоинства преобразователей вязкости вибрационного типа:

- прочность конструкции;
- стабильные и точные измерения;
- способность работы при наличии твердых примесей и газа;
- заводская калибровка;
- отсутствие движущихся частей;
- широкий выбор материалов и фитингов;
- не нужна фильтрация;
- не требуется техобслуживание;
- перекалибровки не нужны совсем или нужны редко;
- нечувствительность к вибрации.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ

Измерение вязкости жидкостей может осуществляться вискозиметром вибрационного типа Micro Motion® FVM (Fork Viscosity Meter) и HFVM (Heavy Fuel Viscosity Meters). Это надежные приборы для автоматического измерения, без ручного отбора проб и связанных с этим ошибок и опасных факторов. Вискозиметры FVM и HFVM обеспечивают мгновенное измерение вязкости и плотности, может устанавливаться непосредственно в трубопроводы и на резервуары.

Основные измеряемые параметры

Таблица 1

Переменные	Значение
Стандартные	Вязкость (кинематическая и динамическая) Плотность Температура Внешняя температура (при подключении внешнего устройства)
Производные	Производные выходные переменные различны, в зависимости от конфигурации прибора. Приведенная вязкость (кинематическая или динамическая) Приведенная плотность (таблицы API 53A, 53B) Приведенная плотность (концентрация) Удельная плотность (концентрация) % спирта Крепость спирта ° API ° Баллинга ° Боме ° Брикса ° Плато % массы % твердых частиц ° Тваддла
Производные (при подключении внешнего устройства)	Массовый расход Чистый твердый расход Улучшенная точность измерения концентрации Приведенная плотность (таблицы API 53A, 53B с вводом переменного давления)

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИСКОЗИМЕТРОВ ВИБРАЦИОННОГО ТИПА

- Контроль и управление вязкостью и плотностью:
- качество продукта;
 - определения границ раздела;
 - разделения растворителей;
 - пивоварения;
 - глиноземных растворов в фарфоровом производстве;
 - управления испарителями;
 - смешивания пищевых продуктов;
 - управления полимерными добавками.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Принцип действия преобразователей основан на зависимости параметров колебаний резонансного контура сенсора прибора (металлического виброэлемента типа вилки) от вязкости измеряемой жидкости. Колебания виброэлемента поддерживаются с помощью пьезоэлементов, управляемых электроникой прибора. Резонансная частота колебаний зависит от механических характеристик виброэлемента, температуры и плотности измеряемой жидкости. Ширина полосы резонансной частоты колебаний зависит от динамической вязкости измеряемой жидкости.

Измерение температуры осуществляется с помощью встроенного платинового термометра сопротивления с номинальной статистической характеристикой Pt 100. Индивидуальные градуировочные характеристики преобразователей в виде различных поправочных коэффициентов определяются в процессе заводской калибровки при выпуске из производства и указываются в сопроводительной документации, которая прилагается к каждому преобразователю.



Рис. 1.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Измерение вязкости

Таблица 2

Характеристика	Значения	
	Диапазон калибровки	Погрешность
Диапазон калибровки и погрешность	0,5-10 сП	±0,2 сП
	10-100 сП	±1% от максимального значения поддиапазона калибровки
	100-1000 сП (только FVM)	±1% от максимального значения поддиапазона калибровки (только FVM)
	1000-12500 сП (только FVM)	±1% от максимального значения поддиапазона калибровки (только FVM)
Несколько вариантов диапазона калибровки, сП ¹⁾	5-50; 0,5-100 0,5-1000; 10-1000; 0,5-12500; 10-12500; 100-12500 (только FVM)	
Рабочий диапазон вязкости	0,5-20000 (FVM) 0,5-100 (HFVM)	
Повторяемость	±0,5% величины показаний	

¹⁾ Погрешности зависят от того, какой диапазон калибровки применим для измеряемой вязкости.

Измерение плотности

Таблица 3

Характеристика	Значение	
Погрешность	±1 кг/м ³	±0,001 г/см ³
Рабочий диапазон плотности	0-3000 кг/м ³	0-3,0 г/см ³
Диапазон калибровки	600-1250 кг/м ³	0,6-1,25 г/см ³
Повторяемость	±0,1 кг/м ³	±0,0001 г/см ³
Влияние температуры	±0,1 кг/м ³ на 1 °С	±0,0001 г/см ³ на 1 °С
Влияние давления технологического	Отсутствует	

Измерение температуры

Таблица 4

Характеристика	Значение	
Диапазон рабочей температуры (с коротким штоком)	от -50 до +200°С	от -58 до +392°F
Диапазон рабочей температуры (с длинным штоком) (только для FVM)	от -40 до +150°С	от -40 до +302°F
Внутреннее измерение температуры	Терморезистор 100 Ом (RTD) Погрешность: класс BS1904, класс В по DIN 43760	

Номинальное давление

Фактическое максимальное рабочее давление ограничивается номинальным давлением устройства подключения к технологическому процессу.

Таблица 5

Характеристика	Значение	
Максимальное рабочее давление (с коротким штоком) ¹⁾ (только для FVM)	207 бар	3000 фунт/дюйм ²
Максимальное рабочее давление (с длинным штоком)	100 бар	1450 фунт/дюйм ²
Испытательное давление	Испытание проводилось при значении рабочего давления, в 1,5 раза превышающем максимальное	

¹⁾ Для приборов с коротким штоком с фитингом с конической резьбой максимальное рабочее давление составляет 100 бар (1450 фунт/дюйм²).

Материалы конструкции

Таблица 6

Элемент	Материал
Детали, контактирующие с измеряемой средой	Нержавеющая сталь 316L
Обработка поверхности зубцов вилки	Стандартный вариант, покрытие алмазоподобными пленками углерода (DLC) или электрополирование ¹⁾
Корпус измерительного преобразователя	Алюминий, окрашенный полиуретановой краской или нержавеющая сталь (опция)

¹⁾ Покрытия используются на зубцах только для того, чтобы придать им антиадгезионные свойства, не для защиты от коррозии.

ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

- 4-20 мА с HART протоколом/WirelessHART;
- дискретный выход;
- Modbus/RS485;
- сигнал периода времени (TPS);
- Foundation Fieldbus (с преобразователем 2700 Micro Motion); ЖКИ позволяет производить:
 - просмотр технологических переменных;
 - просмотр и подтверждение предупреждений;
 - настройку токового выхода и выхода RS485;
 - запуск диагностики известной плотности (KDV);
 - многоязыковую поддержку.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

- 24 В постоянного тока, максимальная мощность 0,65 Вт;
- минимальное напряжение 21,6 В постоянного тока на кабель питания длиной 1000 м (3280 футов) и диаметром 0,20 мм² (18 AWG);
- при включении устройства источник питания должен обеспечивать не менее 0,5 А кратковременного тока при не менее 19,6 В напряжения на входных клеммах питания.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающей среды от -40 до +65°С.
- Степень защиты от пыли и влаги IP66/67 по ГОСТ 14254-96.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- преобразователь плотности FVM или HFVM (согласно заказа) 1 шт.
- руководство по эксплуатации ¹⁾ 1 экз. ²⁾
- свидетельство о поверке ¹⁾ 1 экз.
- копия сертификата об утверждении типа средства измерения 1 экз. ²⁾
- методика поверки ¹⁾ 1 экз. ²⁾

¹⁾ На русском языке.

²⁾ На партию приборов.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

Эл. почта mom@nt-rt.ru || Сайт: <http://micromotion.nt-rt.ru>