

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 79

Регистрационный № 94366-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователь плотности и вязкости FVM Master

Назначение средства измерений

Преобразователь плотности и вязкости FVM Master (далее – FVM Master) предназначен для хранения и передачи единицы динамической вязкости жидкости при проведении поверки и калибровки средств измерений поточных методом непосредственного сличения, а также измерений динамической вязкости, плотности и температуры исследуемых жидкостей.

FVM Master применяется в качестве рабочего эталона 1-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.11.2019 № 2622.

Описание средства измерений

К настоящему типу относится Преобразователь плотности и вязкости FVM Master модификации FVM11C729EAC3FEXEZZX с заводским номером 109012125009022.

Принцип действия FVM Master основан на зависимости параметров колебаний резонансного контура сенсора прибора (металлического виброэлемента типа вилки) от вязкости, плотности и температуры исследуемой жидкости. Колебания виброэлемента поддерживаются с помощью пьезоэлементов, управляемых электроникой преобразователя. Резонансная частота колебаний зависит от механических характеристик виброэлемента, температуры и плотности исследуемой жидкости. Период времени колебаний зависит от плотности исследуемой жидкости. Ширина полосы резонансной частоты колебаний и добротность вынужденных резонансных колебаний виброэлемента зависят от динамической вязкости исследуемой жидкости.

Измерение температуры осуществляется с помощью встроенных платиновых термометров сопротивления с номинальной статистической характеристикой Pt 100. Индивидуальные градуировочные характеристики FVM Master в виде различных поправочных коэффициентов определены в процессе заводской калибровки при выпуске из производства и указаны в сопроводительной документации, приложенной к FVM Master.

Общий вид и место пломбирования FVM Master представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид FVM Master

Модификация FVM11C729EAC3FEXEZZX, заводской номер, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, и год изготовления нанесены методом лазерной гравировки на шильдик FVM Master (рисунок 2).



Рисунок 2 – Маркировка FVM Master

Нанесение знака поверки на FVM Master не предусмотрено.

Программное обеспечение

FVM Master функционирует под управлением встроенного специального программного обеспечения, которое является неотъемлемой его частью. Программное обеспечение осуществляет функции обработки, передачи, представления измерительной информации и поддерживает выходные аналоговые сигналы (4–20 мА), связь по протоколам HART (Bell 202), Modbus (RS-485).

FVM Master в сочетании с персональным компьютером с установленной программой Prolink III или HART -коммуникатором с установленным описанием устройства (DD) HART: Density Gas Viscosity Meter Dev v1 DD v2 обеспечивают возможность конфигурации FVM Master, передачи, запоминания и обработки измерительной информации по протоколам Modbus (RS485) или HART (Bell 202). Для этих целей могут использоваться средства индикации измеренных значений: полевые HART - коммуникаторы Rosemount 475, Rosemount TREX, или программа Micro Motion ProLink® III.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Недокументированные возможности ПО Преобразователя плотности и вязкости FVM Master отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FVM11C729EAC3FEXEZZX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики FVM Master представлены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений динамической вязкости жидкости в потоке, мПа·с	от 0,500 до 108,25
Поддиапазоны измерений динамической вязкости жидкости в потоке, мПа·с	от 0,500 до 10,520 от 10,52 включ. до 108,25
Границы доверительной погрешности измерений динамической вязкости, при Р=0,95 - абсолютной в нижнем поддиапазоне, мПа·с - относительной в верхнем поддиапазоне, %	±0,065 ±0,50
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 600 до 1250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±1,0
Диапазон измерений температуры рабочей жидкости, °С	от +5 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±(0,3+0,005·t), где t-температура жидкости
Диапазон значений выходного аналогового сигнала, мА	от 4 до 20
Количество аналоговых выходов, шт	2
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности аналогового сигнала от 4 до 20 мА, %	±0,05

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм	
- длина	330 ± 2
- ширина	145 ± 2
- высота	125 ± 2
Масса, кг	3,5 ± 0,5
Условия эксплуатации	
Максимальное давление рабочей среды, МПа	10
Диапазон значений температуры окружающего воздуха, °С	от –40 до +65
Относительная влажность воздуха, %, не более	95 (без конденсации)
Маркировка взрывозащиты	Ga/Gb Ex db IIC T6 X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение характеристики
Наработка до отказа, ч, не менее	70 000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

В таблице 5 представлена комплектность FVM Master.

Таблица 5 – Комплектность FVM Master

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь плотности и вязкости	FVM Master	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации «Преобразователь плотности и вязкости FVM Master. Руководство по настройке и эксплуатации»	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 8 «Эксплуатация измерительного преобразователя» и п. 9 «Поддержка измерений» руководства по эксплуатации «Преобразователь плотности и вязкости FVM Master. Руководство по настройке и эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 ноября 2019 г. № 2622.

Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Изготовитель

Micro Motion Inc., США

Адрес: USA, 7070 Winchester Circle, Boulder, Colorado 80301

Телефон (факс): (800) 522-6277

Web-сайт: www.emerson.com

Производственная площадка:

«F-R Tecnologias de Flujo, S.A. de C.V.», Мексика

Адрес: Ave.Miguel de Cervantes 111, Complejo Industrial Chihuahua, Chihuahua, Mexico, 31136

Телефон: +52 (614) 429-7000

Факс: +52 (614) 429 7011

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

