

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи вязкости жидкости FVM Master

#### Назначение средства измерений

Преобразователи вязкости жидкости FVM Master (далее – преобразователь вязкости) предназначены для измерения динамической вязкости, плотности жидкости и поверки рабочих поточных преобразователей вязкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя вязкости - вибрационный, основан на зависимости резонансной частоты колебаний чувствительного элемента, выполненного в виде камертонной вилки, от плотности, а добротности колебательного контура чувствительного элемента от вязкости измеряемой жидкости. Колебания чувствительного элемента поддерживаются при помощи двух пьезоэлементов (для возбуждения колебаний и съема сигнала), управляемых электроникой прибора.

Конструктивно преобразователь вязкости состоит из чувствительного элемента и блока электроники, соединенных между собой металлическим стержнем с резьбовым соединением для монтажа чувствительного элемента в трубопровод, байпасный контур или резервуар. Для измерений температуры жидкости в чувствительный элемент встроен преобразователь температуры Pt100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , класс В по ГОСТ 6651-2009).

Преобразователь вязкости предназначен для установки в 3-х дюймовую Г-образную проточную камеру производства фирмы Emerson или в аналогичную, изготовленную в соответствии с рекомендациями, приведенными в документе «Руководство по установке на преобразователь вязкости жидкости FVM Master». Установка преобразователя вязкости в проточную камеру осуществляется таким образом, что чувствительный элемент с преобразователем температуры располагается внутри трубопровода проточной камеры, герметизируется при помощи резьбового соединения на соединительном стержне и омывается потоком исследуемой жидкости, перекачиваемой через проточную камеру. Блок обработки информации располагается снаружи трубопроводов камеры. Индивидуальные калибровочные характеристики преобразователя определяются после установки в проточную камеру.

Передача измерительной информации от блока электроники на внешние устройства обработки информации осуществляется по протоколам Modbus (RS485) или HART (Bell 202).



Рис.1 Общий вид преобразователя вязкости

## Программное обеспечение

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

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	соответствует модификации преобразователя	ProLink III
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.62	2.4	Dev v1 DD v2

Уровень защиты программного обеспечения соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений динамической вязкости, мПа·с	от 0,5 до 10 включ. св. 10 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений динамической вязкости, мПа·с	±0,065 в диапазоне измерений от 0,5 до 10 включ.; ±0,5 в диапазоне измерений св. 10 до 100
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 600 до 1250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	±1,0
Два выходных аналоговых сигнала, мА	от 4 до 20
Каналы связи	Modbus RTU (по RS485), HART (Bell 202, наложенный на сигнал от 4 до 20 мА)
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 28

Наименование характеристики	Значение характеристики
Потребляемая мощность, В·А, не более	1,1
Габаритные размеры, длина; ширина; высота, мм, не более	350; 300; 300
Масса, кг, не более	7,0
Условия эксплуатации	
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от +5 до +100
Измеряемая среда	Стабильные жидкости не агрессивные к материалу чувствительного элемента
Максимальное давление рабочей среды, МПа	10
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -40 до +65
Относительная влажность воздуха, %	до 95 (без конденсации)
Наработка на метрологический отказ, ч	75 000
Средний срок службы, лет	10
Маркировка взрывозащиты	Ga/Gb Ex d IIC T6 X, 2Ex nA IIC T6 Gc X

### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус блока электроники в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Преобразователь вязкости жидкости FVM Master	1 шт.
«Преобразователи вязкости жидкости FVM Master, модель FVM11C729EAC3FEXRZZX\ETO25158, серийные номера №14519271, №14519272». Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП 2302-089-2016 «Преобразователи вязкости жидкости FVM Master. Методика поверки»	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2302-089-2016 «Преобразователи вязкости жидкости FVM Master. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14 июня 2016 года.

Основные средства поверки:

- вискозиметры, рабочие эталоны единицы кинематической вязкости жидкости 1-го разряда по ГОСТ 8.025-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей» с границами допускаемой относительной погрешности измерений кинематической вязкости при  $P = 0,95 \pm 0,2 \%$ ;

- преобразователь сигналов ТС и ТП «ТЕРКОН» в комплекте с термопреобразователем сопротивления ЭТС-100 с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне измерений от 0 до 100 °С  $\pm 0,01$  °С;

- анализатор плотности жидкостей модели DMA5000 с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности  $\pm 4,0 \times 10^{-5}$  г/см<sup>3</sup>;
- термостат со стабильностью поддержания температуры не хуже  $\pm 0,05$  °С;
- секундомеры электронные типа СТЦ-2, ( $\Delta = 0,001$  с).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации «Преобразователи вязкости жидкости FVM Master, модель FVM11C729EAC3FEXRZZX\ETO25158, серийные номера №14519271, №14519272»

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям вязкости жидкости FVM Master**

ГОСТ 8.024-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности

ГОСТ 8.025-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей

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

#### **Изготовитель**

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

Адрес: Ave.Miguel de Cervantes No.111, Complejo Industrial, Chihuahua, Mexico, 31109,  
тел. +52 (614) 429 7000, факс +52 (614) 429 7011

#### **Заявитель**

ООО «Торговый Дом «Измерения Метрология Сервис», ИНН 3906237406

Юридический адрес: 238310, Калининградская обл., Гурьевский район, пос. Васильково, ул. Шатурская, 4а

Почтовый адрес: 236035, г. Калининград, а/я № 5253

Телефон/факс: (4012) 31-07-91, 31-07-92/93, E-mail: [ims@imsholding.ru](mailto:ims@imsholding.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Адрес в Интернет: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Адрес электронной почты: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.