ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователь вязкости жидкости эталонный FVM Master

Назначение средства измерений

Преобразователь вязкости жидкости эталонный FVM Master (далее – преобразователь вязкости) предназначен для измерений динамической вязкости жидкостей, поверки и калибровки 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 от вязкости измеряемой жидкости. Колебания чувствительного элемента поддерживаются при помощи двух пьезоэлементов (для возбуждения колебаний и съема сигнала), управляемых электроникой прибора.

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 (a = 0,00385 °C^{-1}, класс В по ГОСТ 6651-2009).

Преобразователь вязкости предназначен для установки в Г-образную проточную камеру производства фирмы Emerson. 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) и HART (Bell 202).

Общий вид преобразователя вязкости представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид преобразователя вязкости

Программное обеспечение

Преобразователь вязкости функционирует 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 (RS485).

Преобразователь вязкости в сочетании с персональным компьютером с установленным автономным ПО ProLink® III v4.0 или HART - коммуникатором с установленным описанием устройства (DD) HART: Density Gas Viscosity Meter Dev1 DD v2 обеспечивают возможность конфигурации преобразователя вязкости, передачи, запоминания и обработки измерительной информации по протоколам Modbus (передача по каналу RS485) или HART (Bell 202).

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО преобразователя вязкости приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
Идентификационное наименование ПО	соответствует модификации преобразователя	ProLink® III	Density Gas Viscosity Meter
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.02	не ниже 4.0	Dev1 DD v2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений динамической вязкости, мПа·с	от 0,5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений динамической вязкости, мПа·с: - в диапазоне от 0,5 до 10 мПа·с включ. - в диапазоне св. 10 до 100 мПа·с	 ±0,065 ±0,5

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур рабочей жидкости, ºС	от +5 до +100
Избыточное давление рабочей среды, МПа, не более	10
Диапазон расхода рабочей жидкости, $м^3$/ч	от 0,1 до 4,0
Выходной сигнал, цифровой	Modbus (RS485) HART (Bell 202)
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	 от 20 до 28
Потребляемая мощность, В·А, в режимах: - стандартной нагрузки - максимальной нагрузки	 0,65 1,1
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 355 300 300
Масса, кг, не более	7,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС - относительная влажность (без конденсации), %, не более	 от -40 до +65 95

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	70000
Маркировка взрывозащиты	Ga/Gb Ex d IIC T6 X, 2Ex nA IIC T6 Gc X
Диапазон температур рабочей жидкости, ºС	от +5 до +100

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус блока электроники в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь вязкости жидкости эталонный	FVM Master	1 шт.
Камера проточная Г-образная	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 шт.
Программное обеспечение	ProLink® III	1 шт.
Методика поверки	МП 2302-0112-2018	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу МП 2302-0112-2018 «ГСИ. Преобразователь вязкости жидкости эталонный FVM Master. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 14 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда единицы кинематической вязкости жидкости по ГОСТ 8.025-96, границы допускаемой относительной погрешности ±0,2 % при Р = 0,95;
- рабочий эталон 1-го разряда единицы плотности по ГОСТ 8.024-2002, границы допускаемой абсолютной погрешности ±0,04 кг/м^3;
- эталонный платиновый термометр сопротивления ПТС-25 (рег. № 11804-99), диапазон измерений температуры от 0 до 419,527 ºС, погрешность ±0,005 ºС;
- преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон» (рег. № 23245-08);
- секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2 (рег. № 12112-90), погрешность измерения времени ±0,01 с.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователю вязкости жидкости эталонному FVM Master

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «Emerson Process Management», США
Адрес: 7070, Winchester Cirle, Boulder, Colorado 80301, USA
Завод-изготовитель: «F-R Tecnologias de Flujo, S.A. de C.V.», Мексика
Адрес: Ave. Miguel de Cervantes No.111, Complejo Industrial, Chihuahua, Mexico, 31109
Телефон: +52 (614) 429 7000
Факс: +52 (614) 429 7011

Заявитель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
ИНН 0278005403
Адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 24
Телефон: +7 (347) 228-44-36, 279-88-99, 8-800-700-78-68
Факс: +7 (347) 228-80-98, 228-44-11
Web-сайт: www.nefteavtomatika.ru
E-mail: nefteavtomatika @nefteavtomatika.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт–Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: +7 (812) 251–76–01, факс: +7 (812) 713–01–14
Web-сайт: www.vniim.ru
E–mail: 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 А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2019 г.