

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователь вязкости жидкости FVM Master

Назначение средства измерений

Преобразователь вязкости жидкости FVM Master (далее – преобразователь вязкости) предназначен для измерений динамической вязкости жидкостей, поверки¹ и калибровки рабочих поточных преобразователей вязкости методом непосредственного сличения.

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.

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) и HART (Bell 202).

Общий вид преобразователя вязкости представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя вязкости

¹ В соответствии с Локальной Поверочной Схемой для преобразователей вязкости жидкости измерительных, утвержденной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.10.2007 г., преобразователь вязкости жидкости FVM Master на основании положительных результатов поверки, соответствует уровню эталона 3-го разряда.

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 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 |
| 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 10 включ. св. 10 до 100 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений динамической вязкости: - 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, °С | от +5 до +100 |
| Избыточное давление рабочей среды, МПа, не более | 10 |
| Измеряемая среда | стабильные жидкости, не агрессивные к материалу чувствительного элемента |
| 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 1,10 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| - длина | 355 |
| - ширина | 300 |
| - высота | 300 |
| Масса, кг, не более | 7 |
| Условия эксплуатации: | |
| - температура окружающей среды, °С | от -40 до +85 |
| - относительная влажность (без конденсации), %, не более | 95 |
| 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 |

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, заводской номер 14907822 | 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 2302-0121-2019 | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП 2302-0121-2019 «ГСИ. Преобразователь вязкости жидкости FVM Master. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18 июля 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда единицы кинематической вязкости жидкости по ГОСТ 8.025-96, границы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,2$ % при $P = 0,95$;
- рабочий эталон 1-го разряда единицы плотности по ГОСТ 8.024-2002, границы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,04$ кг/м³;
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-2-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 57690-14, диапазон измерений температур от минус 200 до 160 °С, погрешность $\pm 0,02$ °С;
- секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 12112-90), погрешность измерения времени $\pm 0,01$ 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 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

Локальная поверочная схема для преобразователей вязкости жидкости измерительных, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 19 октября 2007 г.

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «Emerson Process Management», США

Адрес: 7070, Winchester Circle, 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

Общество с ограниченной ответственностью «Промышленные измерения и автоматизация» (ООО «Промышленные измерения и автоматизация»)

ИНН 7736607911

Адрес: 142701, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, пр. Ленинского Комсомола, д. 78, цокольный этаж, лит. А1, часть секции 1-2, секция № 3, помещение № 8

Телефон: +7 (495) 241-44-50

Web-сайт: <http://comims.ru>

E-mail: ims@comims.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: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.