

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи плотности жидкости Promass Q 300, Promass Q 500

Назначение средства измерений

Преобразователи плотности жидкости Promass Q 300, Promass Q 500 (далее – преобразователи плотности) предназначены для измерений плотности, объемного расхода (объема) жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей плотности при измерении плотности основан на измерении резонансной частоты колебания трубок первичного преобразователя, зависящей от плотности заполняющей их жидкости; при измерении объемного расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя при прохождении через них потока жидкости с учетом плотности жидкости.

Конструктивно преобразователи плотности состоят из первичного преобразователя (датчика) Promass Q (далее – ПП) и электронного преобразователя (ЭП).

Преобразователи плотности изготавливаются в двух модификациях: Promass Q 300 и Promass Q 500, отличающихся расположением ЭП. ЭП Promass Q 300 установлен на корпусе ПП, ЭП Promass Q 500 может быть установлен на расстоянии до 300 метров от ПП. Передача сигнала от ПП к ЭП Promass Q 500 осуществляется в аналоговом или цифровом виде в зависимости от исполнения ПП.

В корпусе ПП расположены:

- две трубки, совершающие колебания под воздействием электромагнитных катушек возбуждения;
- две электромагнитные катушки, измеряющие параметры колебаний трубок;
- преобразователи температуры, предназначенные для коррекции результатов измерений плотности в зависимости от температуры жидкости и окружающего воздуха.

ЭП обрабатывает первичные сигналы ПП и осуществляет вычисление плотности жидкости, самодиагностику неисправностей и их индикацию, а также передачу измерительной информации на персональный компьютер, измерительно– вычислительный контроллер либо иное средство обработки и/или отображения информации.

При необходимости ЭП может отображать значения массового и объемного расходов жидкости.

Обслуживание, настройка, диагностика преобразователей плотности возможна с дисплея ЭП, полевого коммуникатора, персонального компьютера, планшета, мобильного телефона или контроллера с использованием сервисных программ FieldCare, SIMATIC PDM, AMS Device Manager, RASTware, проводного либо беспроводного подключения.

Преобразователи плотности соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" и могут иметь взрывозащищенное и/или искробезопасное исполнение, гигиеническое исполнение и специальные присоединения. Преобразователи плотности могут иметь исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандарта IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) на применение в электрических, электронных, программируемых системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2 (1oo1) и SIL3 при однородном резервировании.

Общий вид преобразователей плотности представлен на рисунках 1 и 2. Схема установки пломб от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

При поверке преобразователя плотности в лаборатории пломбы не устанавливают для обеспечения возможности подключения преобразователя плотности по месту эксплуатации. В этом случае защита преобразователя плотности осуществляется при помощи установки пароля доступа в соответствии с эксплуатационной документацией. Пароль запечатывается в конверт-клеймом. После установки на месте эксплуатации преобразователь плотности пломбируют.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей плотности Promass Q 300



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей плотности Promass Q 500



а)



б)



в)

Рисунок 3 - Схема установки пломб от несанкционированного доступа корпуса электронного преобразователя в компактном (а) и раздельном (б) исполнении, (в) при помощи наклеек (см. место для наклеек)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей плотности состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X – идентификационный номер firmware;

Y – идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя плотности (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z – служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) – не влияет на функциональность и метрологические характеристики преобразователя плотности.

Наименование ПО отображается на дисплее ЭП при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Promass 300 Promass 500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон показаний плотности, кг/м ³	от 1 до 1800
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 650 до 1100

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности в диапазоне температуры жидкости от 0 до плюс 80 °С и давлении не более 10 МПа, кг/м ³	±0,3 ¹⁾
Диапазон измерений объемного расхода (м ³ /ч)	от 0,04 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) жидкости, %	±5 ²⁾
¹⁾ При использовании частотного или цифровых выходных сигналов преобразователя плотности. ²⁾ Каналы подвергаются поверке только в случае их использования при эксплуатации преобразователя плотности.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменным током, В – напряжение питания постоянным током, В – частота питания переменным током, Гц – потребляемая мощность, Вт, не более	от 85 до 260 от 19 до 30 от 45 до 65 10
Диаметр условного прохода, мм	25
Монтажная длина (с фланцами), мм, не более	494
Масса, кг, не более	20
Условия эксплуатации: – давление жидкости, МПа, не более – диапазон температуры жидкости, °С – диапазон температуры окружающего воздуха, °С	10 от -50 до +205 от -40 до +60 (опционально от -50 до +60; от -60 до +60)
Выходные сигналы: – аналоговый, мА – импульсный, Гц – частотный, Гц – релейный, В – цифровые	от 4 до 20 от 0 до 10000 от 0 до 12500 30 HART, WirelessHART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485, EtherNet/IP, PROFINET
Температура транспортировки и хранения, °С	от -50 до +80
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
Средний срок службы, лет, не менее	20
Наработка на отказ, ч, не менее	150 000

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя плотности методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Преобразователь плотности жидкости	Promass Q 300 Promass Q 500	1 шт.	В соответствии с заказом
Принадлежности: – выносной дисплей и модуль управления – защитный козырек – аксессуары для связи	DKX0001	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.	
Паспорт		1 экз.	
Методика поверки	МП 208-018-2019	1 экз.	На партию

Поверка

осуществляется по документам:

- МП 208-018-2019 "ГСИ. Преобразователи плотности жидкости Promass Q 300, Promass Q 500. Методика поверки", утвержденной ФГУП "ВНИИМС" 08.04.2019 г.;
- МИ 2816-2012 "Рекомендация. ГСИ. Преобразователи плотности поточные. Методика поверки на месте эксплуатации" (с изменением № 1);
- МИ 3240-2012 "Рекомендация. ГСИ. Преобразователи плотности жидкости поточные. Методика поверки".

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы плотности 1-го разряда по ГОСТ 8.024-2002, диапазон измерений от 300 до 3000 кг/м³ с пределами абсолютной погрешности измерений плотности $\pm 0,1$ кг/м³;
- рабочий эталон 3-го разряда с пределом допускаемой относительной погрешности объема (объемного расхода) жидкости не более ± 1 % или преобразователь объема (объемного) расхода жидкости с пределом допускаемой относительной погрешности не более ± 2 % согласно приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 части 1 и 2.

Допускается применение средств поверки, с характеристиками не хуже указанных, обеспечивающих определение метрологических характеристик преобразователей плотности с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям плотности жидкости Promass Q 300, Promass Q 500

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

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статистических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма Endress+ Hauser Flowtec AG, Швейцария
Адрес: Kaegenstrasse 7, CH-4153 Reinach/BL, Switzerland
Тел./факс: +41 61 715-61-11/+41 61 711-09-89
E-mail: info@flowtec.endress.com

Заявитель

ООО "Эндресс+Хаузер"
ИНН7718245754
Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1, 5 этаж
Тел.: +7 (495) 783-28-50; факс: +7 (495) 783-28-55

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.