

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1865

Регистрационный № 41030-09

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры вибрационные Liquiphant M Density

Назначение средства измерений

Плотномеры вибрационные Liquiphant M Density (далее плотномеры) предназначены для измерений плотности жидкости в трубопроводе или в резервуаре.

Описание средства измерений

Плотномер конструктивно состоит из вибрационного датчика Liquiphant M и/или Liquiphant и электронного преобразователя FML621.

Принцип измерений – вибрационный: частота колебаний чувствительного элемента датчика, погруженного в жидкость, функционально связана с плотностью жидкости.

В зависимости от применения вибрационные датчики имеют несколько исполнений:

Liquiphant M:

- FTL50 - стандартное, FTL50H - гигиеническое;
- FTL51 - с удлинительной трубкой, FTL51H - гигиеническое; FTL51C - с антикоррозионным покрытием чувствительного элемента;

Liquiphant:

- FTL51B - стандартное или с удлинительной трубкой;
- FTL62 - с антикоррозионным покрытием чувствительного элемента.

FML621 в зависимости от исполнения рассчитан для подключения от одного до пяти вибрационных датчиков Liquiphant M и/или Liquiphant, температуры и давления.

В зависимости от применения вибрационный датчик может монтироваться на стенке резервуара, на трубопроводе или в выносной камере (байпасе). При необходимости выносная камера может поставляться в комплекте с плотномером.

Настройка плотномера может осуществляться с панели управления электронного преобразователя или через интерфейс цифровой коммуникации (HART, RS232, RS485, Profibus-DP, Foundation Fieldbus, Ethernet, Profinet).

Измерительная информация может передаваться в виде аналогового и/или импульсно-частотного сигнала в устройство индикации и регистрации и/или может быть считана с дисплея электронного преобразователя.

В плотномере имеется возможность при введении пользователем в память электронного преобразователя таблиц зависимости плотности от температуры и/или таблиц зависимости концентрации от плотности, температуры при подключении датчика температуры:

- приведения измеренного значения плотности к нормальным условиям;
- вычисления концентрации двухкомпонентных жидкостей (например, водно-спиртовых растворов, водных растворов кислот, щелочей и т.п.).

Плотномер имеет функции самодиагностики и индикации неисправностей.

Плотномеры выпускаются в обычном или взрывозащищенном исполнении 1ExdIICT6(T5, T4, T3), 1ExiaIICT6(T5, T4, T3).

Внешний вид вибрационных плотномеров приведен на рисунке 1.



Преобразователь FML621



Вибрационные датчики

Рисунок 1 – Внешний вид вибрационных плотномеров Liquiphant M Density.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) плотномеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware).

Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен (проводится самодиагностика без отображения контрольной суммы на дисплее).

Наименование программного обеспечения отображается на дисплее преобразователя при его включении. Идентификационные номера Firmware отображаются как неактивные, не подлежащее изменению.

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

X – идентификационный номер Firmware обозначается 01;

Y – идентификационный номер текущей версии Software (00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (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 плотномера.

Идентификационные данные программного обеспечения плотномера представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Liquiphant Density
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

В соответствии с Р 50.2.077-2014 программное обеспечение плотномеров вибрационных Liquiphant M Density защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты «Высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности при использовании вибрационных датчиков, кг/м ³ (г/см ³): - Liquiphant M, - Liquiphant	от 650 до 2000 (от 0,65 до 2,0) от 650 до 2000 (от 0,65 до 2,0)
Диапазон измерений плотности, в зависимости от плотности рабочей жидкости на месте эксплуатации, при калибровке с повышенной точностью, %	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности в зависимости от вида калибровки, кг/м ³ (г/см ³): - стандартная, - специальная, - повышенной точности	±20 (±0,02) ±5 (±0,005) ±2 (±0,002)
Температура рабочей среды, °C	от 0 до +80
Давление рабочей среды, МПа (бар)	от -0,1 до 2,5 (от -1 до 25)
Вязкость продукта, мПа·с, макс: - FTL50/50H, FTL51/51H, FTL51B, - FTL51C, FTL62	350 50

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °C: - для датчиков FTL50/50H, FTL51/51H, FTL51C; - для датчиков FTL51B, FTL62; - для электронного преобразователя	от -50 до +70 от -40 до +70 (от -60 – по запросу) от -20 до +50
Подключаемые датчики температуры	Pt 100, Pt 500, Pt 1000
Выходные сигналы: - токовый, мА - импульсный, кГц	от 0/4 до 20 до 12,5

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 20 до 28, от 90 до 250, 50±1 от 20 до 36
Потребляемая мощность, не более, Вт	40
Габаритные размеры, мм, не более: - вибрационного датчика, - электронного преобразователя: - высота, - ширина, - длина	Ø200 x от 70 до 6100 110 115 150
Масса, кг, не более: - вибрационного датчика, - электронного преобразователя	10 1
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды	±0,2 кг/м³ /10 °C
Назначенный срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на корпус электронного преобразователя и/или титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Плотномер вибрационный в составе:	Liquiphant M Density	1 шт.	В соответствии с заказом
Электронный преобразователь	FML621	1 шт.	
Вибрационные датчики:	FTL50 FTL50H FTL51 FTL51H FTL51C FTL51B FTL62	от 1 до 5 шт.	В соответствии с заказом
- Liquiphant			

Окончание таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
<p>Вспомогательные принадлежности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - камера выносная; - кабель сигнальный с электрическим разъемом; - набор соединительных кабелей для FML621; - выносной ЖК-дисплей для панельного монтажа; - корпус защитный IP66; - модуль расширения; <p>- муфта скользящая для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изб. давления; - без изб. давления; <p>- фланец (нерж. сталь);</p> <p>- фланец приварной DRD (нерж. сталь);</p> <p>- приварной переходник</p>	<p>52010285, 52024216 52018763</p> <p>RXU10-A1</p> <p>FML621A-AA 52010132 FML621A-xx</p> <p>52011880 - 52011883, 52003663 - 52003670 52003978 - 52003981, 52011888 – 52011891 918158-0000, 918143-0000, 918144-0000</p> <p>52002041, 52011899 52001047, 52006909, G 1 52001051, 52011896, 52001221, 52011898, G $\frac{3}{4}$ 52001052, 52011897</p>	1 компл.	В соответствии с заказом
Компакт-диск или USB-накопитель с сервисной программой FieldCare		1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.	
Паспорт		1 экз.	Для соответствующего исполнения
Методика поверки		1 экз.	На партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе «Принцип действия и архитектура системы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к плотномерам вибрационным Liquiphant M Density

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. №2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

Техническая документация фирмы.

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0
Факс: +49 7622 28 14 38
E-mail: info.pcm@endress.com

Производственные площадки:

Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0
Факс: +49 7622 28 14 38

Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co. Ltd., Китай
Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China - Singapore Industrial Park, Suzhou,
Jiangsu Province, China
Тел.: +86 512 6258 9638
Факс: +86 512 6275 1053

Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия
Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India
Тел.: +91 240 256 3800

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГБУ «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №30004-13.