

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2021 г. № 725

Регистрационный № 41030-09

Лист № 1
Всего листов 5

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 (байпасае). 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
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

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 °С
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	от 1 до 5 шт.	В соответствии с заказом
- Liquiphant M	FTL50H		
	FTL51		
	FTL51H		
	FTL51C		
- Liquiphant	FTL51B		
	FTL62		
Вспомогательные принадлежности:			
- камера выносная;	52010285, 52024216	1 компл.	В соответствии с заказом
- кабель сигнальный с электрическим разъемом;	52018763		
- набор соединительных кабелей для FML621;	RXU10-A1		
- выносной ЖК-дисплей для панельного монтажа;	FML621A-AA		
- корпус защитный IP66;	52010132		
- модуль расширения;	FML621A-xx		

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
- муфта скользящая для: - изб. давления; - без изб. давления; - фланец (нерж. сталь); - фланец приварной DRD (нерж. сталь); - приварной переходник	52011880 - 52011883, 52003663 - 52003670 52003978 - 52003981, 52011888 – 52011891 918158-0000, 918143-0000, 918144-0000 52002041, 52011899 52001047, 52006909, G 1 52001051, 52011896, 52001221, 52011898, G $\frac{3}{4}$ 52001052, 52011897		
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	МП 41030-09 с изменением № 2	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 01.11.2019 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.