

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» июня 2022 г. № 1363

Регистрационный № 36668-08

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры емкостные Liquicap

Назначение средства измерений

Уровнемеры емкостные Liquicap (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня, измерений предельных уровней проводящих и непроводящих жидкостей, а также уровня границы раздела жидких сред.

Описание средства измерений

Уровнемер состоит из зонда и первичного измерительного преобразователя, он может иметь компактное или раздельное исполнение, а также иметь дополнительный преобразователь или переключатель.

Принцип измерений уровня основан на изменении емкости конденсатора при изменении уровня заполнения резервуара. Зонд уровнемера и стенка резервуара образуют электрический конденсатор. При заполнении резервуара рабочей средой емкость цепи, состоящей из стенок резервуара и зонда, изменяется. Зонд может иметь исполнение с заземляющей трубкой, в этом случае электрический конденсатор образуется между зондом и заземляющей трубкой.

Сигнал от зонда поступает на измерительный преобразователь FEI, который в зависимости от требований применения, на выходе формирует различные виды сигналов: токовый, частотно-импульсный, HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus.

Зонд может иметь тросовое, стержневое исполнение. Монтаж зонда на резервуаре – резьбовой, фланцевый, TRI-Clamp, гигиенические присоединения.

В зависимости от конструктивного исполнения зонда и измерительного преобразователя выпускаются различные модели уровнемеров Liquicap.

Настройка и управление уровнемером осуществляется с дисплея на месте монтажа или через интерфейс цифровой коммуникации. Измерительная информация может передаваться в виде аналогового и/или цифрового сигнала в персональный компьютер, контроллер, устройство индикации, регистрации или может быть считана с дисплея прибора. С уровнемерами с частотно-импульсным выходным сигналом дополнительно могут использоваться электронными преобразователи Silometer FMXxxx, Silometer FMCxxx, Prolevel FMCxxx, отличающиеся по конструктивному исполнению и наличию взрывозащищенного исполнения.

Уровнемеры могут применяться для индикации объема жидкостей в резервуарах.

Уровнемеры могут иметь взрывозащищенное (Ex ia IIB/IIС Т3...Т6, Ex d(ia) IIB Т3...Т6) исполнение.

Общий вид уровнемеров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров Liquicap

Для применения уровнемера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрена защита корпуса электронного преобразователя пломбами надзорного органа. Схема пломбирования приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Пломбирование корпуса уровнемера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) уровнемеров 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 для уровнемеров Liquicap FMI51 и Liquicap FMI52;


- 02 для уровнемеров Liquicap FMI21.

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 уровнемера.

Конструкция приборов не позволяет проникнуть к месту регулирования внутренних настроек уровнемера без специального кода доступа через меню «Safety setting».

Кроме того предусмотрена блокировка клавиатуры одновременным нажатием клавиш $\square + \square + \square$, с помощью которой блокируется доступ ко всем операциям в меню прибора.

При использовании любого варианта защиты от несанкционированного доступа к настройкам на дисплее прибора появляется значок .

Идентификационные данные программного обеспечения уровнемера представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО уровнемеров емкостных Liquicap T FMI21.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FEI20- ---- FLSH Main 02000-0006.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V02.0y.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО уровнемеров емкостных Liquicap M FMI51, Liquicap M FMI52.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FEI50-NA2W FLSH Main 010302-0252.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V01.0y.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

В соответствии с Р 50.2.077–2014 программное обеспечение уровнемеров емкостных Liquicap защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты «Высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики уровнемеров емкостных Liquecar

Первичный преобразователь	Liquecar T FMI21	Liquecar M FMI51	Liquecar M FMI52
Диапазон измерений, м	стержневой зонд от 0,15 до 2,5 до 3	стержневой зонд, стержневой зонд с заземляющей трубкой от 0,1 до 4 от 0,05 до 6	тросовый зонд от 0,42 до 10 до 14
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +100	от -80 до +200	
Макс. давление измеряемой среды, МПа	1	10	
Электропроводность среды, мкС/см	≥ 30	любая	
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня	±1 % от диапазона измерения	± 2 мм – для диапазона < 1 м ±0,2 % от измеренного значения для диапазона ≥ 1 м	
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня границы раздела жидких сред, %	± 2	± 2 мм – для диапазона < 1 м ±0,2 % от измеренного значения для диапазона ≥ 1 м	

Таблица 4 – Основные технические характеристики уровнемеров емкостных Liquecar

Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70 (от -20 до +60 с ЖК дисплеем)	от -50 до +70 (от -20 до +60 - с ЖК дисплеем)	
Количество разрядов индикатора	4	6	
Выходной сигнал, мА	от 4 до 20	от 4 до 20, HART, частотно-импульсный, Profibus-PA, Foundation Fieldbus	
Напряжение постоянного тока, В	от 10 до 30	от 12 до 36	
Температура транспортирования и хранения, °С	от -40 до +80	от -50 до +85	
Габаритные размеры корпуса: (Диаметр × высота), мм, не более	для корпуса: F16 Ø85 × 97	для корпуса: F13 Ø80 × 118, F15 Ø76 × 95 F16 Ø85 × 97 F17 Ø80 × 105 T13 Ø80 × 135	
Масса без фланца, кг, не более	для корпуса F16 ~1 кг + 0,6 кг/м для стержневого зонда	Для корпусов F13, F15, F16, F17 ~4,0кг для корпусов T13 ~4,5 кг + 0,5 кг/м для стержневого зонда Ø10мм; 1,1 кг/м для стержневого зонда Ø16мм	Для корпусов F13, F15, F16, F17 ~4,0 кг для корпусов T13 ~4,5 кг + 0,04 1 кг/м для тросового зонда

Знак утверждения типа

наносится на корпус уровнемера заводским способом и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер емкостной - Liquicap T; - Liquicap M.*	Liquicap T FMI21 Liquicap M FMI51 Liquicap M FMI52	1 шт.
Вспомогательные принадлежности*	942901-0001, 52024300, 52025603, 52025604, 52028266, 52025607, 52006262, 214880-0002, 52018765, 52001051, 52014146, 51006326, 71125400, 52010173, 52010174, 52023572, 52021717, 52011896, 52014472, 52028260, 52028261, 52028179, 71020804	-
Компакт-диск с сервисной программой FieldCare		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки		1 экз.
* - в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам емкостным Liquicap

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости

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

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний

Техническая документация фирмы-изготовителя

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

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7(495) 437-55-77, факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.