

Қазақстан Республикасының
Сауда және интеграция
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі



Министерство торговли и
интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Астана қ.

г.Астана

Номер: KZ20VTN00007445

Дата выдачи: 23.02.2023

СЕРТИФИКАТ №1966
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в
реестре государственной
системы обеспечения
единства измерений
Республики Казахстан
23.02.2023 года
за № KZ.02.01.01966-2023
Действителен до
23.02.2028 года*

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных
результатов испытаний утвержден тип

Уровнемеры емкостные

наименование средства измерений

Liquicap

обозначение типа

фирма «Endress + Hauser SE + Co. KG»

наименование производителя

Германия

территориальное место расположения производства

заводские номера (диапазон заводских номеров)**

и допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан.

Заместитель председателя

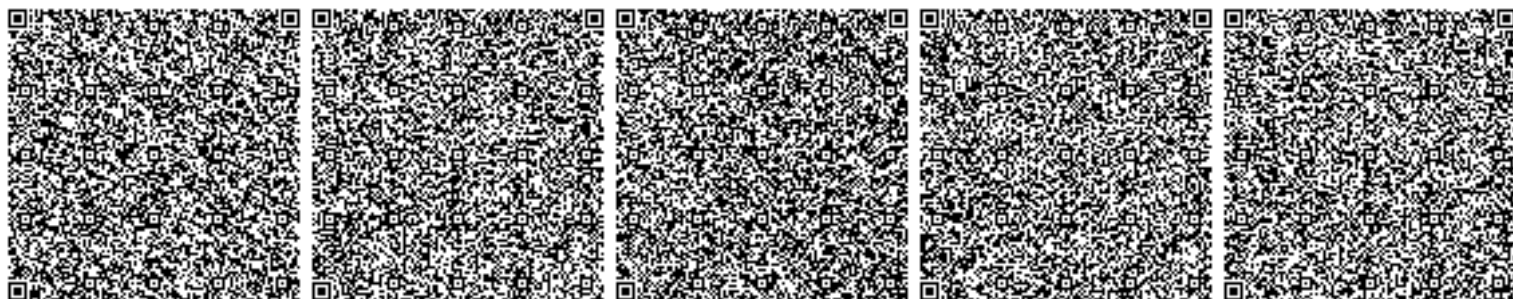
Шалабаев Кайсар Унласинович

Примечание:

* - заполняется при утверждении типа средств измерений;

** - заполняется при утверждении типа партии средств измерений.





Қазақстан Республикасының
Сауда және интеграция
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі



Министерство торговли и
интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Астана қ.

г.Астана

Нөмірі: KZ20VTN00007445

Берілген күні: 23.02.2023

**Өлшем құралдарының типін бекіту туралы
СЕРТИФИКАТ №1966**

23.02.2023 ж.
Қазақстан Республикасының
Өлшем бірлігін
қамтамасыз ету
мемлекеттік жүйесінің
тізілімінде
№ KZ.02.01.01966-2023
болып тіркелген
23.02.2028 жылға дейін
жарамды*

Осы сертификат сынақтардың оң нәтижелерінің негізінде
Германия

өндірістің аумақтық орналасқан жері

«Endress + Hauser SE + Co. KG» фирмасы өндірген

өндірушінің атауы

Liquicap

типтің белгіленуі

Сыйымды деңгей өлшегіштері

өлшем құралының атауы

зауыттық нөмірі (зауыттық нөмірлер диапазоны)**

тип бекітілгенін куәландырады және Қазақстан Республикасында айналымға
шығарылғанын куәландырады.

Заместитель председателя

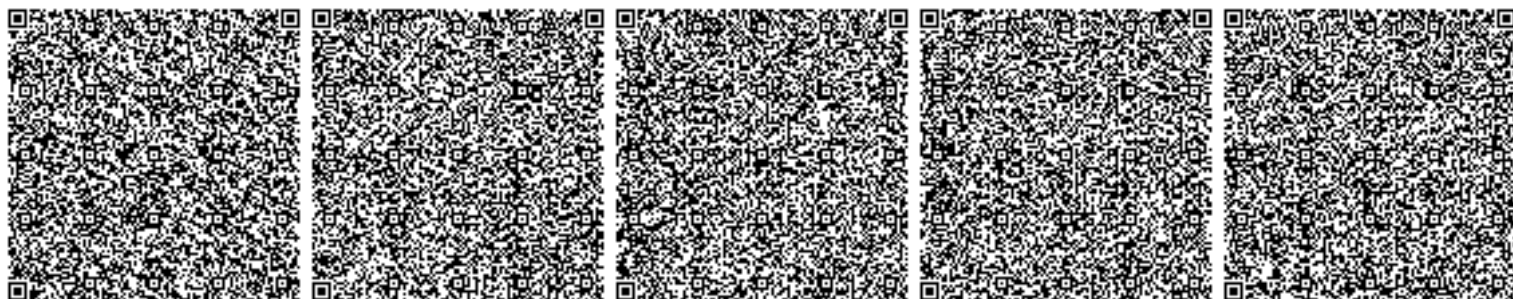
Шалабаев Кайсар Унласинович

Ескерту:

* - Өлшем құралдарының типін бекіту кезінде толтырылады;

** - Өлшем құралдарының партия типін бекіту кезінде толтырылады.





ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование средства измерений: Уровнемеры емкостные

Обозначение типа: Liquicap

Наименование производителя: Фирма «Endress + Hauser SE + Co. KG», Германия

Назначение и область применения

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

Область применения – в системах оперативного и коммерческого учета при взаиморасчетах, в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и в автономном режиме в различных отраслях промышленности.

Описание

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

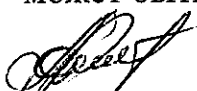
Принцип измерений уровня основан на изменении емкости конденсатора при изменении уровня заполнения резервуара. Зонд уровнемера и стенка резервуара образуют электрический конденсатор. При заполнении резервуара рабочей средой емкость цепи, состоящей из стенок резервуара и зонда, изменяется. Зонд может 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, измерительного преобразователя и области применений выпускаются различные модели исполнения уровнемеров Liquicap. Уровнемеры исполнения Liquicap T FMI21 предназначены для непрерывного измерения уровня проводящих жидкостей, уровнемеры исполнений Liquicap M FMI51 и Liquicap M FMI52- предназначены для непрерывного измерения уровня проводящих и непроводящих жидкостей, а также уровня границы раздела жидких сред.

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



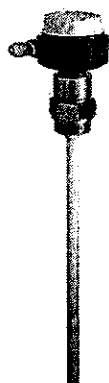
Уровнемеры могут применяться для индикации объема жидкостей в резервуарах.

Уровнемеры могут иметь взрывозащищенное (Ex ia ПВ/ПС Т3...Т6, Ex d(ia) ПВ Т3...Т6) исполнение.

Внешний вид исполнений уровнемеров приведен на рисунке 1.



Liquicap T FMI21



Liquicap M FMI51



Liquicap M FMI52

Рисунок 1 – Внешний вид уровнемеров

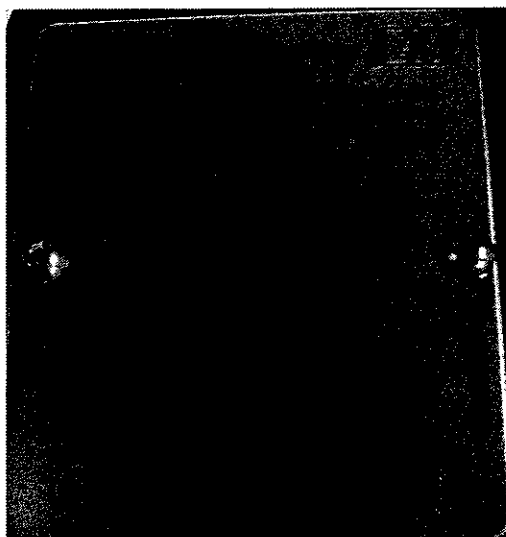


Рисунок 2 – Маркировка уровнемеров

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).

A handwritten signature in black ink.

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 исполнений Liquicap M FMI51 и Liquicap M FMI52;
- 02 для уровнемеров исполнения Liquicap T 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.

Идентификационные данные программного обеспечения уровнемера представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
FEI20 для Liquicap T FMI21	FEI20- _----_ FLSH_ Main_020000- 0006.hex	не ниже V02.0y.zz	не отображается	CRC CCITT 16
FEI50H для Liquicap M FMI51/ FMI52	FEI50- _HA2W_ FLSH_ Main_010302- 0252.hex	не ниже V01.0y.zz	не отображается	CRC CCITT 16

Программное обеспечение уровнемера от непреднамеренных и преднамеренных изменений имеет уровень защиты "C" согласно СТ РК 2.46- 2014.

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 .

Основные метрологические и технические характеристики уровнемеров приведены в Таблице 2.



Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Liquicap T FMI21	Liquicap M FMI51	Liquicap M FMI52
Диапазон измерений, м	стержневой зонд от 0,15 до 2,5	стержневой зонд, стержневой зонд с заземляющей трубкой от 0,1 до 4	тросовый зонд от 0,42 до 10
Базовое значение электрической емкости зонда, пФ	18		
Дополнительное значение электрической емкости зонда в воздухе, пФ/100 мм	1,0	1,3	1,0
Температура измеряемой среды, °С	от минус 40 до 100	от минус 80 до 200	
Макс. давление измеряемой среды, МПа	1	10	
Электропроводность среды, мкС/см	≥ 30	любая	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения электрической емкости	±0,1 %		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня ⁽¹⁾	±1 %	±0,5 %	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня границы раздела жидких сред ⁽¹⁾	-		
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до 70 (от минус 20 до 60 для ЖК дисплея)	от минус 50 до 70 (от минус 20 до 60 - для ЖК дисплея)	
Выходной сигнал:	4...20 мА	4...20 мА, HART, частотно-импульсный	
Электропитание	10...30 В пост. тока	12...36 В пост. тока	
Температура транспортирования и хранения, °С	от минус 40 до 80	от минус 50 до 55	
Габаритные размеры корпуса. Диаметр x высота, мм	Ø85 x 202.5	для корпуса: F13 Ø80 x 223, F15 Ø76 x 179 F16 Ø85 x 162 F17 Ø80 x 149 T13 Ø80 x 223	
Масса без фланца, кг	для корпуса F16 ~1 кг + 0,6 кг/м для стержневого зонда	Для корпусов F13, F15, F16, F17 ~4,0 кг для корпусов T13 ~4,5 кг	

Продолжение Таблицы 2

Примечания: (1) В зависимости от заданного режима работы и данных калибровки (см. Раздел «Ввод в эксплуатацию» технической документации) электрическая емкость преобразуется измерительным преобразователем в выходной сигнал уровня или уровня границы раздела жидких сред

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом в соответствии с Правилами утверждения типа, испытаний для целей утверждения типа, метрологической аттестации средств измерений, формы сертификата об утверждении типа средств измерений и установления формы знака утверждения типа.

Комплектность средства измерений

Комплектность уровнемеров представлена в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1.	Уровеньмер: - Liquicap	Liquicap T FMI21 Liquicap M FMI51 Liquicap M FMI52	1	В соответствии с заказом
2.	Компакт-диск с сервисной программой FieldCare		1	
3.	Руководство по эксплуатации		1	Для соответствующего исполнения уровнемера
4.	Паспорт		1	
5.	Методика поверки		1	

Поверка

Поверка уровнемеров проводится в соответствии с методикой поверки «Измерители уровня емкостные М FMI51, FMI52 Методика поверки», зарегистрированная в реестре ГСИ РК за №KZ.04.02.05074-2010.

Основные средства поверки:

- магазин емкостей P5025, кл.т. 0,02;
- термометр с ценой деления 0,1 °С.

Средства поверки могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений.

Межповерочный интервал – 2 года.



**Нормативные и технические документы,
устанавливающие требования к средствам измерений**

Совместный приказ и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 11 марта 2019 года № 81 и Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 18 марта 2019 года № 143 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к государственному регулированию»;

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Производитель

Фирма «Endress + Hauser SE + Co. KG», Германия.

Адрес: Hauptstraße 1, 79689 Maulburg, Германия

Телефон: +49 7622 280

Импортёр

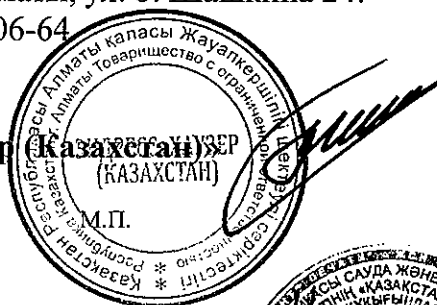
ТОО «Эндресс+Хаузер (Казахстан)»

Адрес: РК, 050010, Алматы, ул. 3. Шашкина 24.

Телефон: +7(727) 345-06-64

Руководитель

ТОО «Эндресс+Хаузер (Казахстан)»



А. Тюнькин

Заместитель

генерального директора

РГП «КазСтандарт»

М.П.



Мухамеджанов

Республиканское государственное предприятие
«Казахстанский институт метрологии»
(РГП «КазИнМетр»)

СОГЛАСОВАНО
Генеральный менеджер
Филиала «Эндресс+Хаузер
Инструментс Интернешнл АГ» в Казахстане
Эрих Марч
2010 г.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
РГП «КазИнМетр»
Г. Бонанов
2010 г.

Измерители уровня емкостные Liquicap M FMI51, FMI52

Методика поверки

РАЗРАБОТАНО
Главный специалист
ЮКФ РГП «КазИнМетр»
Н.Н. Нурбеков
2010 г.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
в реестре ГСИ РК
№ К1.04.02.Р50-44-2010
" 18 " 10 2010 г.

2010 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерители уровня емкостные Liquicap M FMI51, FMI52 производства фирмы «Endress+Hauser GmbH+Co.KG» Германия (далее измерители уровня).

1 Общие положения

Измерители уровня предназначены для непрерывного измерения уровня жидкостей: нефть, нефтепродукты, вода, кислоты, растворители и т. д. во всех отраслях промышленности.

Периодичность поверки не реже 1 раза в 2 года.

2 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение относительной погрешности измерителей уровня (электронного блока)	6.3	Да	Да
	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

Для проведения поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки и их основные технические и метрологические характеристики
6.2-6.3	Магазин емкостей P5025, кл.т. 0,02 Термометр с ценой деления 0,1 °C

Примечание – средства поверки могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений.

4 Требования безопасности

4.1 К поверке допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации.

5 Условия поверки

- температура окружающего воздуха и измеряемой среды (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха (45-85) %;

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

Проверка внешнего вида, комплектности и маркировки измерителей уровня производится визуально, путем сличения предъявленных образцов с требованиями технической документации фирмы-изготовителя.

Не должно быть видимых повреждений и дефектов, препятствующих правильной эксплуатации измерителей уровня и ухудшающих их эксплуатационные характеристики.

6.2 Опробование

Опробование измерителей уровня проводят посредством подключения магазина емкостей Р5025 к выходу электронного блока измерителя уровня. Переключателем режима электронного блока измерителя уровня изменяют значения электрической емкости.

Результат опробования считается положительным, если при уменьшении или увеличении значения электрической емкости на электронном блоке измерителя уровня изменяются значения электрической емкости на магазине емкостей.

6.3 Определение относительной погрешности измерителей уровня (электронного блока)

Определение относительной погрешности измерения электрической емкости производят с помощью магазина емкостей, устанавливая значения емкости, охватывающие диапазон измерения не менее чем в трех точках. В каждой точке диапазона измерений проводится не менее чем пять измерений.

Относительная погрешность, δ , в процентах определяется по формуле

$$\delta = \frac{C_i - C_{0i}}{C_{0i}} \times 100,$$

где C_{0i} - значение электрической емкости магазина емкостей, пФ;

C_i - показания на дисплее электронного блока измерителя уровня, пФ.

Измерители уровня считаются выдержавшими поверку, если относительная погрешность не превышает $\pm 0,1$ %.

7 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки выдается сертификат о поверке установленной формы.

При отрицательных результатах поверки выписывается извещение о непригодности с соответствующим обоснованием причины непригодности.