

Қазақстан Республикасы
Инвестициялар және даму
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі



Министерство по инвестициям и
развитию Республики Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Номер: KZ55VTN00002450

Дата выдачи: 17.05.2018

СЕРТИФИКАТ № 14975
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре
государственной системы обеспечения
единства измерений Республики Казахстан
17.05.2018г. за № KZ.02.02.06169-2018
Действителен до 17.05.2023г.

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

кориолисовых расходомеров

наименование средства измерений

Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300,
Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500

обозначение типа

производимых фирмой «Endress+Hauser Flowtec AG»

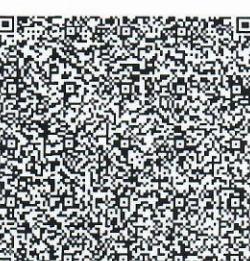
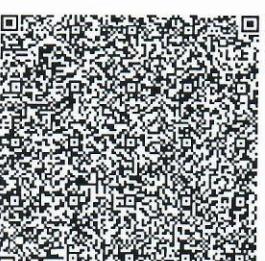
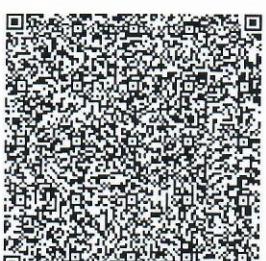
наименование производителя

Швейцария

территориальное место расположение производства

и допущен к вводу в эксплуатацию (импорту) в Республике Казахстан.

Описание типа средств измерений приведено в приложении к настоящему
сертификату.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

И.о. Председателя

Комитета технического регулирования
и метрологии Министерства по
инвестициям и развитию
Республики Казахстан



Ж. Есенбекова
« 18 » 05

Ж. Есенбекова
2018 г.

Кориолисовые расходомеры Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500

Внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан за № KZ.02.02.06169-2018

Выпускаются по технической документации фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Кориолисовые расходомеры Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500, (далее – расходомеры) предназначены для измерений массового расхода и массы (количества), плотности (концентрации) и температуры жидкостей: молочных продуктов, шоколада, сиропов, масел, жиров, кислот, щелочей, уксуса, красок, супензий, патоки, сусла, продуктов фармацевтики, алкогольной, нефтеперерабатывающей и химической промышленностей, различных газов и их смесей при значительных перепадах температуры измеряемой среды и окружающего воздуха. Приборы могут быть использованы для вычисления и индикации объема и объемного расхода, для управления насосами или дозирования.

Область применения – в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и в автономном режиме: в нефтеперерабатывающей, энергетической, целлюлозно-бумажной, химической, фармацевтической, пищевой, алкогольной, молочной и других отраслях промышленности при учетно-расчетных (коммерческий учет) и технологических операциях.

ОПИСАНИЕ

Расходомеры представляет собой программируемое средство измерений и состоит из первичного преобразователя расхода и электронной части в

герметичном корпусе. Настройка прибора осуществляется соответственно условиям применения, как оперативно на самом приборе, так и удаленно в программном режиме через интерфейс цифровой коммуникации. Измерительная информация отображается на жидкокристаллическом дисплее или на мониторе компьютера или контроллера. Монтаж осуществляется непосредственно в трубопровод в зависимости от конструкции преобразователя расхода: с помощью фланец, штуцеров, резьбовой монтаж.

Принцип измерения основан на управляемой генерации сил Кориолиса. Эти силы всегда возникают в системе, в которой одновременно присутствуют поступательное и вращательное движения. Величина силы Кориолиса зависит от движущейся массы Δm , скорости ее перемещения v в системе и, следовательно, массового расхода. Вместо постоянной скорости вращения ω в сенсоре создается колебательное движение. В сенсоре внутри измерительной трубы создается колебательное движение. Возникающие в измерительной трубке силы Кориолиса приводят к фазовому сдвигу в колебаниях трубы:

- при нулевом расходе (если жидкость неподвижна) колебания, наблюдаемые в точках А и В, находятся в одной фазе, т.е. разность фаз отсутствует.

- при возникновении массового расхода колебание на входе в трубку замедляется, а на выходе ускоряется.

Разность фаз (A-B) увеличивается по мере увеличения массового расхода. Электродинамические сенсоры регистрируют колебания трубок на входе и выходе. Система приводится к равновесию путем возбуждения колебаний в противофазе в несимметрично расположенной колеблющейся массе. Эффективность данного принципа измерения не зависит от температуры, давления, вязкости, электропроводности продукта и профиля потока.

Измерение плотности, непрерывно возбуждаемые колебания измерительной трубы возникают строго на ее резонансной частоте. При изменении массы и, как следствие, плотности колеблющейся системы (состоящей из измерительной трубы и жидкости), частота колебаний автоматически корректируется. Таким образом, резонансная частота зависит от плотности продукта. Эта зависимость используется в микропроцессоре для расчета сигнала плотности. Для расчета коэффициента компенсации температурного воздействия определяется температура измерительной трубы. Этот сигнал соответствует рабочей температуре, а также используется в качестве выходного сигнала.

Кроме измерения массового расхода, прибор используется для расчета объемного расхода.

Встроенный веб-сервер позволяет управлять прибором и настраивать его с помощью веб-браузера с подключением через служебный интерфейс (CDI-RJ45) или интерфейс WLAN.

Структура меню управления аналогична структуре меню для локального дисплея. Помимо значений измеряемой величины, отображается информация о состоянии прибора, что позволяет пользователю отслеживать состояние прибора. Кроме того, доступно управление данными измерительного прибора и настройка сетевых параметров.

Подключение WLAN требует наличия прибора, выполняющего функции

точки доступа и обеспечивающего связь с компьютером или ручным программатором.

Верификация Heartbeat

Соответствует требованиям к прослеживаемой верификации по DIN ISO 9001:2008, глава 7.6 а) «Контроль за оборудованием мониторинга и измерительными приборами».

- Функциональное тестирование в установленном состоянии без прерывания процесса.

- Результаты прослеживаемой верификации, в том числе отчет, предоставляются по запросу.

- Простой процесс тестирования с использованием локального управления или других интерфейсов управления.

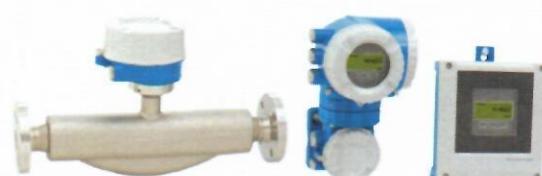
- Однозначная оценка точки измерения (соответствие/несоответствие) с большим охватом испытания на основе спецификаций изготовителя.

- Увеличение интервалов калибровки

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.



Promass F300



Promass F500



Promass A300



Promass A500



Cubemass C300



Cubemass A500

Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров

Основные технические и метрологические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики приведены в Приложении № 1 к настоящему Описанию типа.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Расходомер – 1 шт.

Руководство по эксплуатации – 1 шт.

Принадлежности по заказу.

ПОВЕРКА

Проверка расходомеров проводится в соответствии с методикой поверки «Кориолисовые расходомеры Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- установка расходомерная с относительной погрешностью не более 1/3 погрешности поверяемого расходомера;

Межповерочный интервал – 5 лет.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация завода изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип кориолисовых расходомеров Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

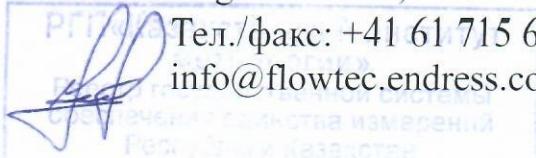
Фирма «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария.

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Kägenstrasse 7, 4153 Reinach, Швейцария

Тел./факс: +41 61 715 61 11, 715 66 99

info@flowtec.endress.com



ИМПОРТЕР

Филиал «Эндресс+Хаузер Инструментс Интернешнл АГ» в Республике Казахстан 050010 Алматы, ул. Абдуллина, д. 66,

Тел.: +7 727 345 06 64

Факс: +7 727 345 06 61

e-mail: info@kz.endress.com

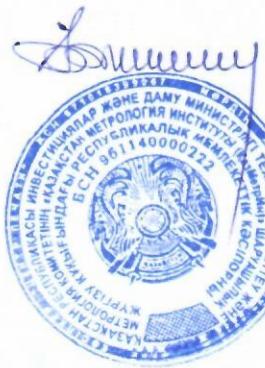
Руководитель филиала
«Эндресс+Хаузер
Инструментс Интернешнл АГ»



А. Тюнькин

Генеральный директор
РГП «КазИнМетр»

М.П.



Т. Токанов



Приложение №1
 к настоящему Описанию типу кориолисовых расходомеров Promass A300, E300, F300, H300, Q300, P300, S300, X300, Cubemass C300,
 Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500, производства фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG»,
 Швейцария

Основные технические и метрологические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристик						Cubemass C300
	A300	E300	F300	H300	Promass O300	P300	
Применение	Для самых малых расходов	Бюджетная версия для базовых задач	Высокоточный универсальный	Для самых агрессивных сред	Для вязких сред	Для высокого рабочего давления	Гигиенический для фармацевтической промышленности
Исполнение измерительных трубок	1 изогнутая трубка	2 изогнутые трубы	1 изогнутая трубка	1 прямая трубка	2 изогнутые трубы	1 изогнутая трубка	Гигиенический для пищевой промышленности
Диаметр условного прохода, D, мм	1-4	8-80	8-250	8-50	8-80	80-150	8-50
Диапазон измерения расхода	- жидкостей, кг/ч - газов, кг/м ³	0-450 0-32	0-180000 0-155	0-2200000 0-200	0-70000 0-90	0-180000 0-90	0-800000 0-200
Рабочая температура, °C	-50...+20 05	-40...+150	(-200...+350 опция, -50...+240 опция)	-50...+150 (Zr) -50...+150 (Ta)	-50...+205 опция, -40...+205 опция)	-40...+150 -50...+150 (Ta)	-50...+205 -50...+150 -196...+150
Рабочее давление	PN400	PN100	(PN160 опция)	PN100	PN250	PN63	PN100
Питание							100...230В AC, 24В DC
Взрывозащита							Ex d, ATEX, IECEx, cCSAus, NEPSI, INMETRO, EAC



Пределы допускаемой относительной погрешности - жидкостей, % - газов, %	$\pm 0,15/\pm 0,1$	$\pm 0,05/\pm 0,10$	$\pm 0,10$ $\pm 0,50$	$\pm 0,10$ $\pm 0,50$	$\pm 0,05/\pm 0,10$	$\pm 0,1$ $\pm 0,35$	$\pm 0,05/\pm 0,10$ $\pm 0,35$	$\pm 0,10$ $\pm 0,35$	$\pm 0,15/\pm 0,10$ $\pm 0,35$	$\pm 0,10$ $\pm 0,35$	$\pm 0,10$ $\pm 0,35$
Материал измерительных трубок	Нерж. сталь 1,4539/904L; Нерж. сталь 1,4539/904L; Хастелloy C-22 2,4602/N	Нерж. сталь 1,4539/904L; Нерж. сталь 1,4539/904L; Хастелloy C-22 2,4602/N	Цирконий 702/R6070 2; Гантал 2,5W	Титан Ti Grade 9	Нерж. сталь 25Cr duplex (Super Duplex), 1,4410	Титан Ti Grade 9	Нерж. сталь 1,4435/316L	Нерж. сталь 1,4404/316L	Нерж. сталь 1,4404/316L; Хастелloy C-22 2,4602/N	Нерж. сталь 1,4539/904L; Нерж. сталь 1,4404/316L	Нерж. сталь 1,4404/316L; Хастелloy C-22 2,4602/N
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кг/м ³	$\pm 0,02$ (до $\pm 0,002$ спец опция калибровки)										
Выходные сигналы	Свободно конфигурируемые до 3 каналов: 4-20 мА HART, импульсный, частотный, Modbus RS485, Ethernet/IP, Profibus PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, PROFINET, WirelessHART, входной сигнал 4-20 мА, вход состояния										
Диапазон температур окружающего воздуха, °C	от -40 до +60										
Габаритные размеры, не более (длина×ширина×высота), мм	600×80×350	525×80×915	1890×80×955	1071×80×645	1200×80×471	1582×80×811	828×80×602	1167×80×1090	1880×80×670	828×80×602	828×80×602
Масса, не более, кг	13	30	400	67	122	246	59	149	61	601	72
Степень защиты	IP67/IP68										

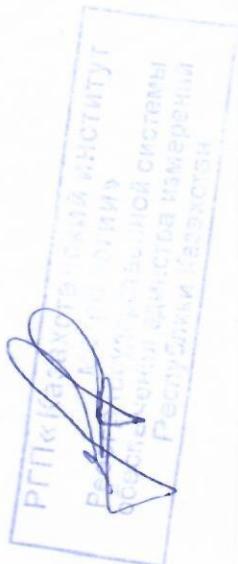


Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристик						Субемасс
	A500	E500	F500	H500	I500	Promass	
Применение	Для самых малых расходов	Бюджетная версия для базовых задач	Высокоточный универсальный	Для самых агрессивных сред	Для вязких сред	Для высокого рабочего давления	Гигиенический для фармацевтической промышленности
Диаметр условного прохода, Dу, мм	1...4	8...80	8...250	8...50	8...80	8...150	8...50
Диапазон измерения расхода							25...100
- жидкостей, кг/ч	0...450	0...180000	0...220000	0...70000	0...180000	0...800000	0...70000
- газов, кг/м ³	0...32	0...155	0...200	0...90	0...90	0...200	0...200
Рабочая температура, °C	50...+20	-40...+150	(-50...+150 200...+350 опция, -50...+240 опция)	(-50...+205 -50...+150 (Zr) (Ta))	-40...+150	-50...+205 -50...+150	-50...+205 -50...+150
Рабочее давление	PN400	PN100	PN100 (PN160 опция)	PN40	PN100	PN250	PN63
Питание							100...230В AC, 24В DC
Взрывозащита							Ex d, ATEX, IECEx, cCSAus, NEPSI, INMETRO, EAC
Пределы допускаемой относительной погрешности							
- жидкостей, %	±0,10	±0,15/±0,10	±0,05/±0,10 ±0,35	±0,10 ±0,50	±0,10 ±0,50	±0,05/±0,10 ±0,35	±0,1 ±0,35
- газов, %	±0,50	±0,75					±0,05/±0,10±0,35 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кг/м ³							± 0,02 (до ± 0,002 спец опция калибровки)
							± 0,05

Республика Казахстан
Объединенная система сертификации Республики Казахстан

Комитет технического регулирования и метрологии
Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан
РГП «Казахстанский институт метрологии»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Филиала
«Эндресс+Хаузер Инструментс
Интернешнл АГ» Эрих Марч
« » 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
РГП «КазИнМетр»
Д. Устемиров
«16» од 2017 г.

Кориолисовые расходомеры Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300,
Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500,
P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500

Методика поверки

РАЗРАБОТАНА

Ведущий эксперт
РГП «КазИнМетр»
М. Устемиров

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
в реестре ГСИ РК

к2.04.02.Н797-дд8

17 05 2018 г.

« » 2017 г.

Астана, 2017 год

Настоящая методика поверки распространяется на кориолисовых расходомеров Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500, (далее – расходомеры) производства фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария и устанавливает содержание и методику их поверки.

Межповерочный интервал 4 года.

1 Общие положения

Кориолисовые расходомеры Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500 предназначены для измерений массового и объемного расхода жидкостей.

Основные области применения – системы тепло и водоснабжения, а также химическая, нефтеперерабатывающая и другие отрасли промышленности.

2 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Проверка потребляемой мощности	6.2.1	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик: - определение относительной погрешности измерений расходометра	6.3 6.3.1	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
6.1	Весы для статического взвешивания по ГОСТ 29329; штангенциркуль ШЦ-1 500-0,1; линейка металлическая пределом измерений до 1 м, с ц.д. 1 мм
6.2.2	Амперметр и вольтметр класса точности не ниже 1,5

Допускается применять другие средства поверки, метрологические характеристики которых не хуже, указанных в настоящей методике.

4 Требования безопасности

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

5 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа 84-106 (630-800 мм рт. ст.);

-внешние электрические и магнитные поля, уровень от фоновой радиации и воздействие других мощных источников ионизирующего излучения должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу комплекса;

-напряжение питания, вибрация должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации на расходомер.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

Проверка внешнего вида, комплектности, маркировки.

Внешний осмотр и проверку комплектности, маркировки на соответствие требованиям технической документации проводят визуально.

При внешнем осмотре проверяют:

-отсутствие механических повреждений на компонентах расходомера, препятствующих его применению;

-соответствие паспортных табличек компонентов расходомера требованиям эксплуатационной документации;

-соответствие комплектности;

Комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям, изложенным в технической документации фирмы - изготовителя.

6.2 Опробование

Опробование проводят на поверочной установке, установив расходомер в соответствии с требованиями технической документации и подсоединив к нему счетчик импульсов. Опробование осуществляют путем проверки поступления импульсов с выхода расходомера. Для этого изменения расход жидкости в пределах рабочего диапазона измерений следят за изменением показаний расходомера.

Расходомер считают выдержавшим испытание, если изменение показаний счетчика импульсов соответствует изменению расхода и время готовности превышает 2 секунд.

6.2.1 Проверка потребляемой мощности

Проверку потребляемой мощности производят с помощью амперметра и вольтметра классов точности не ниже 1,5, включенных в цепь питания при номинальном напряжении питания и максимальной нагрузке.

Потребляемая мощность не должна превышать 6 Вт при номинальном напряжении 24 В и 9 ВА при номинальном напряжении 240 В.

6.3 Определение метрологических характеристик:

6.3.1 Определение относительной погрешности измерений расходомера

Погрешность измерений расходомера определяют методом непосредственного сличения показаний установки поверочной с максимальным диапазоном указанного в эксплуатационной документации и погрешностью $\pm 0,5\%$ и испытываемого расходомера.

Испытание проводят, пропуская жидкость из поверочной установки через испытываемый расходомер.

На каждом значении расхода производят по одному измерению.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении расхода жидкости не должны превышать $\pm 0,5\%$.

$$Q = \frac{Q_{изм} - Q_{эт}}{Q_{эт}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где $Q_{изм}$ - значение по показаниям расходомера, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$Q_{эт}$ - значение по показаниям эталонной установки , $\text{м}^3/\text{ч}$.

Расходомеры считают выдержавшими испытания, если их метрологические характеристики при измерении расхода жидкости не отклоняются от нормированных в эксплуатационной документации.

7 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки выдается сертификат о поверке согласно СТ РК 2.4-2007 «ГСИ РК. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

При отрицательных результатах поверки выписывается извещение о не-пригодности с указанием причины.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
РГП «КазИнМетр»

«16» ок 2018 г.

Я. Шарипов

АКТ ИСПЫТАНИЙ

кориолисовых расходомеров Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500, производства фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария

1. Комиссия в составе:

Руководитель комиссии:

Веретельников Н.В. – ведущий эксперт РГП «КазИнМетр»

Члены комиссии:

Устемиров М.М. – ведущий эксперт РГП «КазИнМетр»

Халметов С.Б. – эксперт 2 категории РГП «КазИнМетр»

в период с 29 мая по 2 июня 2017 г. на основании приказа РГП «КазИнМетр» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 408-П от 16 мая 2017 г. провела испытания для целей утверждения типа кориолисовых расходомеров Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500 (далее – расходомеры), производства фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария, по заявке ТОО «Адал Іс» исх. № 3 от 27.02.2017 г.

Испытания проведены на базе завода-изготовителя «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария.

2. Для проведения испытаний с целью утверждения типа были предоставлены три образцы расходомеров (заводские номера: Promass F300 № M5065E02000; Promass A500 № M5056302000; Promass F500 № M30CF502000) предназначенных для измерений массового расхода и массы (количества), со следующими основными метрологическими и техническими характеристиками.

Основные метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики, единицы измерений	Значение характеристики		
Модификации	F300	A500	F500
Диаметр условного прохода, Ду, мм	25	01	250
Диапазон измерения расхода, кг/ч	0 - 3600	0 - 4	0 - 2200000
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±0,1		
Диапазон измерения плотности жидкостей, кг/м ³	0 - 1800	0 - 1000	0 - 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности, кг/м ³	± 0,8		
Выходные сигналы	4 - 20		
Диапазон температур окружающего воздуха, °C	от минус 40 до 55		
Габаритные размеры, не более (длина×ширина×высота), мм	1890×80×955	1200×80×471	1167×80×1008
Масса, кг	89	64	149

3. Проверив образцы расходомеров на соответствие комплектности, упаковки и маркировки требованиям стандартов и рассмотрев документацию, комиссия признала предъявляемые материалы достаточными для проведения испытаний.

4. Испытания расходомеров проведены в соответствии с программой испытаний «Кориолисовые расходомеры Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500, производства фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария. Программа испытаний для целей утверждения типа».

5. В результате проведенных испытаний установлено, что расходомеры соответствуют требованиям технической документации изготовителя.

Данный тип средств измерений метрологически не обеспечен в процессе эксплуатации на территории Республики Казахстан.

Проверка расходомеров проводится в соответствии с методикой поверки «Кориолисовые расходомеры Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500. Методика поверки».

Межпроверочный интервал – 5 лет.

6. На основании результатов проведенных испытаний комиссия считает целесообразным утвердить тип кориолисовых расходомеров Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500, производства фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария и внести в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с выдачей сертификата об утверждении типа.

Приложения к Акту:

1. Утвержденная программа испытаний (в 2-х экземплярах, по одному для ГНМЦ и заявителя);
2. Ведомость соответствия испытанных образцов (в 1-м экз. для ГНМЦ);
3. Протоколы испытаний (в 1-м экз. для ГНМЦ).

Ведущий эксперт РГП «КазИнМетр»



Веретельников Н.В.

Ведущий эксперт РГП «КазИнМетр»



Устемиров М.М.

Эксперт 2 категории
РГП «КазИнМетр»



Халметов С.Б.

С актом ознакомлен,

Руководитель филиала
"Эндресс+Хаузер
Инструментс Интернейшнл АГ"



М.П.



Эрих Марч

**Комитет технического регулирования и метрологии
Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан**

СОГЛАСОВАНО

Директор
ТОО «Адал іс»



А.Усे�това
«_ _» 01 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
РГП «КазИнМетр»



«_ _» 01 2017 г.

Кориолисовые расходомеры Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500, производства фирмы «Endress-Hauser Flowtec AG», Швейцария

Программа испытаний для целей утверждения типа

РАЗРАБОТАНО

Ведущий эксперт
РГП «КазИнМетр»

М. Устемиров
«_ _» 09 2017 г.

Астана, 2017 год

Настоящая программа испытаний предназначена для проведения испытаний в целях утверждения типа кориолисовых расходомеров Promass A300, E300, F300, H300, I300, O300, P300, Q300, S300, X300, Cubemass C300, Promass A500, E500, F500, H500, I500, O500, P500, Q500, S500, X500, Cubemass C500, (далее – расходомеры) производства фирмы «Endress-Hauser Flowtec AG», Швейцария предназначены для измерений массового и объемного расхода, массы, объема, плотности и температуры жидкостей, газов, растворов, масел, пульпы и т.п.

Испытания проводят с целью определения соответствия образцов требованиям технической документации завода - изготовителя и действующей в Республике Казахстан нормативной документации.

При необходимости, выявленной необходимости перед испытаниями или в ходе проведения испытаний, к программе могут быть составлены дополнения и изменения, утвержденные в установленном порядке.

Количество образцов расходомеров для испытаний должно быть не менее трех.

Программа может применяться для проведения испытаний системы на соответствие утвержденному типу.

1 Экспертиза технической документации

Экспертиза технической документации проводится в объеме, указанном в таблице 1.

Таблица 1 - Экспертиза технической документации

Содержание требований по экспертизе технической документации	Указания по методике экспертизы технической документации
1	2
Проверка соответствия комплектности представленной документации требованиям СТ РК 2.21	Комплект документов, представленный на испытания, должен соответствовать требованиям СТ РК 2.21
Оценка эксплуатационной документации на соответствие требованиям ГОСТ 2.601, в том числе с точки зрения удобства пользованием потребителем.	Предоставленная эксплуатационная документация проверяется в соответствии с ГОСТ 2.601, в том числе с точки зрения удобства пользованием потребителем.
Оценка методики поверки на соответствие требованиям СТ РК 2.63.	Производится оценка методики поверки на соответствие требованиям СТ РК 2.63.
Рассмотрение материалов предварительных испытаний	Анализируются результаты испытаний на надежность в соответствии с ГОСТ 12.2.007, ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 15151
Проверка полноты и правильности выбора методов и средств контроля метрологических характеристик испытуемого средства измерений, принятых в технической документации.	Метрологические характеристики, указанные в технической документации должны соответствовать по способам нормирования и формам представления требованиям ГОСТ 8.009
Проверка правильности установления межповерочных интервалов по СТ РК 2.44 и их соответствие нормированным показателям надежности испытуемого средства измерений.	Проверяется соответствие установления межповерочного интервала нормированным показателям надежности.
Проверка наличия метрологического обеспечения средств измерений в процессе эксплуатации.	Анализируется представленная техническая документация, включая на методы и средства поверки, с целью проверки возможности метрологического обеспечения средств измерений на имеющемся в Республике

	проверочном оборудовании по действующим нормативным документам по поверке по МИ 1537-86.
Проверка документов, подтверждающих соответствие средств измерений требованиям безопасности.	Рассматриваются документы, подтверждающие соответствие конструкции средств измерений требованиям ГОСТ 12.2.007, ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 22782.5

2 Экспериментальные исследования образцов

2.1 Объем экспериментальных исследований приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Экспериментальные исследования образцов

Наименование экспериментальных исследований	Методы и условия проведения экспериментальных исследований	Эталоны единиц величин, рабочие средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, их метрологические характеристики
1	2	3
1 Проверка на соответствие требованиям технической документации: комплектности, маркировки, внешнего вида. Определение габаритных размеров и массы.	3.2	Штангенциркуль ШЦ-III-(250-800)-0,1 диапазоны измерений и точности: от 250 до 800 мм, ±0,1 мм; Весы электронные ПВ-600М №116635 средний класс Поддиапазоны: 50/300/600
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	3.3, 3.4	Установка пробойная универсальная УПУ-1М напряжением до 10 кВ; погрешность ± 4 %; Мегаомметр М4100/3 с диапазоном измерений от 0 до 100 МОм, класса точности 1,0 и выходным напряжением (500±50) В; Секундомер СОПпр-2а-2-010 с емкостью шкалы 30 мин, 60 с, кл.т. 2
3 Проверка потребляемой мощности	3.5	Амперметр и вольтметр класса точности не ниже 1,5
4 Опробование	3.6	Гидравлический пресс со статическим давлением до 2,0 МПа (20 кгс/см ²) Манометр с пределом измерений 2,5 МПа (25 кгс/см ²), класс точности 1,0; Секундомер СОПпр-2а-2-010 с емкостью шкалы 60 мин, 60 с, класс точности 2
5 Определение метрологических характеристик в нормальных условиях эксплуатации: - определение относительной погрешности измерения	3.7	Установка поверочная расходомерная «FlowMaster» №1с диапазоном измерений от 0,9 до 500 м3/ч от 0,015 до 0,15%
7 Определение метрологических характеристик при крайних	3.8	СИ по п. 3.7

рабочих температурах эксплуатации		
8 Испытания на воздействие предельных значений температуры и влажности соответствующей условиям транспортирования	3.9	СИ по п. 3.7 Климатическая камера с диапазоном температур от минус 50 до плюс 50°C и погрешностью поддержания температуры ± 2 °C;
9 Испытания на воздействие транспортной тряски	3.10	Стенд имитации транспортной тряски с ускорением 30 м/с ² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту; СИ по п.3.7
Примечания		
1 Допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящего документа.		
2 Все применяемые средства измерений должны быть поверены и иметь действующие сертификаты о поверке и (или) клейма.		
3 Допускается по отдельным видам испытаний признавать или учитывать результаты испытаний аккредитованных лабораторий.		

3 Методы и условия проведения экспериментальных исследований

3.1 Условия проведения испытаний

Испытания следует проводить при следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха (20±5) °C;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80%;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;

3.2 Проверка комплектности, маркировки, внешнего вида, габаритных размеров, массы

3.2.1 Комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации для каждой модификации расходомера.

3.2.2 При внешнем осмотре проверяют :

- отсутствие видимых повреждений и целостность расходомеров;
- наличие знаков безопасности и необходимой маркировки;
- соответствие внешнего вида требованиям эксплуатационной документации:

(наименования и товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения типа расходомера, значения напряжения и частоты питания, года выпуска, знака утверждения типа).

До и после проведения всех следующих операций проверяют отсутствие трещин, сколов, раковин и следов коррозии на корпусе и других дефектов, влияющих на прочность.

При проведении технического осмотра должны проверяться подключение всех составных частей согласно монтажной схеме системы, приведенной в эксплуатационной документации.

3.2.3 Определение габаритных размеров осуществляют с помощью измерительной линейки по выступающим точкам. Определение массы проводится на весах для статического взвешивания.

Габаритные размеры и масса должны соответствовать требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

3.3 Проверка электрического сопротивления и прочности изоляции

Измерение электрического сопротивления изоляции проводят мегаомметром с испытательным напряжением 24 В. Испытательное напряжение прикладывают к замкнутым между собой выводам сетевого питания и клемме ЗЕМЛЯ корпуса указателя. При этом

электрическое питание должно быть отключено, а клавиша включения электрического питания ВКЛ должна находиться в выключенном положении. Измерение сопротивления проводят через 1 мин после приложения испытательного напряжения.

Результаты испытаний считаются положительными, если сопротивление изоляции между силовыми электрическими цепями и корпусом составляет не менее 400 Ом.

3.4. Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции цепей питания относительно корпуса проводят на пробойной установке типа УПУ-1М при воздействии напряжения (1500 ± 150) В частотой 50 Гц в течение 1 мин. Испытательное напряжение прикладывают к замкнутым между собой выводам сетевого напряжения 220 В и корпусом. При этом электрическое питание должно быть отключено, а клавиша включения электрического питания ВКЛ должна находиться в выключенном положении. Подачу испытательного напряжения проводят со значения, не превышающего рабочего напряжения 220 В. Повышение и понижение испытательного напряжения проводят плавно. Изоляция выдерживается под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижается плавно до нуля.

Результаты испытаний считаются положительными в случае отсутствия пробоя изоляции электрических цепей.

3.5 Проверка потребляемой мощности

Проверку потребляемой мощности производят с помощью амперметра и вольтметра классов точности не ниже 1,5, включенных в цепь питания при номинальном напряжении питания и максимальной нагрузке.

Потребляемая мощность не должна превышать 6 Вт при номинальном напряжении 24 В и 9 ВА при номинальном напряжении 240 В.

3.6 Опробование

Опробование проводят на поверочной установке, установив расходомер в соответствии с требованиями технической документации и подсоединив к нему счетчик импульсов. Опробование осуществляют путем проверки поступления импульсов с выхода расходомера. Для этого изменяя расход газа в пределах рабочего диапазона измерений следят за изменением показаний счетчика импульсов.

Расходомер считают выдержавшим испытание, если изменение показаний счетчика импульсов соответствует изменению расхода и время готовности превышает 2 секунд.

3.7 Определение относительной погрешности расходомера при измерении объема

Относительную погрешность расходомеров определяют на установке для поверки счетчиков жидкости при расходах q_1 , q_2 , q_3 , q_4 при движении измеряемой жидкости в расходомере, как в прямом, так и в обратном направлениях.

Примечание: При применении установки поверочной расходомерной «FlowMaster» на расходах q_2 , q_3 , q_4 перед определением погрешности расходомера проводят на соответствующем расходе контроль метрологических характеристик контрольного счетчика в составе поверочной установки (далее - КПР) по эталонному мернику. В случае, если относительная погрешность КПР на данном расходе более 0,06%, то результат измерений объема воды КПР умножают на поправочный коэффициент $K_0 = V_M / V_{KPR}$, где V_M и V_{KPR} – объемы воды, измеренные, соответственно, эталонным мерником и КПР.

На каждом расходе необходимо выполнить одно измерение. Значения скорости потока при каждом расходе и его предельного отклонения приведено в таблице 3.

Таблица 3

Объемный расход	Скорость потока, м/с	Предельное отклонение скорости потока, м/с
q1	0,3	+0,03
q2	1	+0,05
q3	4	+0,2
q4	12	-0,6

Относительную погрешность расходомера в процентах для каждого расхода определяют по формуле:

$$\delta V = \frac{V - V_0}{V_0} \times 100\% \quad (1)$$

где

V - объем воды, измеренный расходомером, м³;

V_0 - объем воды, измеренный эталонным средством измерений, м³.

Значение объема воды, измеренного расходомером с конвертором сигналов IFC 070, рассчитывают по формуле (2), с конвертором сигналов IFC 050, IFC 100 или IFC 300 по формуле (3)

$$V = V^K - V^H \quad (2)$$

где

V^H - объем воды на показывающем устройстве расходомера до проливки, м³;

V^K - объем воды на показывающем устройстве расходомера после проливки, м³.

$$V = N \times C \quad (3)$$

где

N - количество импульсов, полученных с выхода расходомера, имп.;

C - цена импульса расходомера, м³/имп.

Результаты испытаний считают положительными, если относительная погрешность расходомеров не более значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Проверочный расход	Пределы относительной погрешности расходомера, %, в зависимости от применяемого конвертора сигналов			
	IFC 050	IFC 070	IFC 100	IFC 300
DN 25 по DN 300	±0,5	±(0,2+0,1/v)	±(0,3+0,05/v)	±(0,2+0,05/v)
DN 350 по DN 600	±0,5	±(0,4+0,1/v)	±(0,5+0,1/v)	±(0,4+0,1/v)

3.8 Определение метрологических характеристик расходомеров при предельных рабочих условиях эксплуатации

Испытания проводятся по п. 3.5 при крайних значениях температур окружающей среды указанных в технической документации на расходомеры. При этом блок расходомеров должны быть выдержаны в климатической камере при указанных температурах в течение шести часов. Затем, проводят внешний осмотр и определение метрологических характеристик согласно п. 5.6.2 настоящей программы.

Расходомеры считают прошедшими испытания, если их метрологические параметры остались в допускаемых пределах при крайних значениях температур окружающей среды.

3.9 Испытания на воздействие предельных значений температуры и влажности соответствующей условиям транспортирования

Испытания на воздействие предельных значений температуры. Расходомеры в упаковке для транспортирования помещают в камеру тепла (холода), температуру в камере повышают до плюс 50°C (понижают до минус 50°C). Выдерживают при данной температуре в течение 6 часов, после чего извлекают из камеры и выдерживают при нормальных условиях в течение 6 часов. Затем распаковывают, проводят внешний осмотр и определение метрологических характеристик согласно п. 3.7 настоящей программы.

Расходомеры считают выдержавшими испытания, если их метрологические характеристики при изменении температуры не отклоняются от нормированных в эксплуатационной документации.

3.9.1 Испытания на воздействие повышенной влажности при транспортировании

Расходомеры в упаковке для транспортирования помещают в камеру влаги, устанавливают в камере влажность (99± 1) % без конденсата, температуру в камере повышают до плюс 25 °C. Выдерживают при заданных условиях в течение 6 часов, после чего извлекают из камеры и выдерживают при нормальных условиях в течение 6 часов. Затем распаковывают, проводят внешний осмотр и определение метрологических характеристик согласно п. 3.7 настоящей программы.

Расходомеры считают выдержавшими испытания, если их метрологические характеристики при изменении температуры не отклоняются от нормированных в эксплуатационной документации.

3.10 Испытания на воздействие транспортной тряски

Испытание расходомеров на воздействие транспортной тряски проводят в упаковке для транспортирования на стенде имитации тряски, в течение 2-х часов с ускорением 30 м/с² при частоте от 80 до 120 ударов в минуту или 15000 ударов. Допускается транспортирование со скоростью 30-40 км/ч на расстояние не менее 150 километров по дороге с гравийным или булыжным покрытием. Затем распаковывают, проводят внешний осмотр и определение метрологических характеристик согласно п. 3.7 настоящей программы.

Расходомеры считаются выдержавшими испытания, если их метрологические характеристики при изменении температуры не отклоняются от нормированных в эксплуатационной документации.

4 Оформление результатов испытаний

4.1 По результатам испытаний составляется Акт испытаний по форме, приведенной в СТ РК 2.21-2007, с приложением протоколов испытаний и ведомости соответствия.

4.2 В случае несоответствия представленных образцов требованиям хотя бы одного пункта настоящей программы, проводятся повторные испытания на удвоенном количестве образцов. Результаты повторных испытаний считаются окончательными.