

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» июня 2023 г. № 1171

Регистрационный № 48218-11

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300 (далее - расходомеры), предназначены для измерений расхода жидкостей и сжиженных газов в трубопроводах.

Описание средства измерений

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (ППР) с ультразвуковыми датчиками и электронного блока (конвертера сигналов - СК).

Принцип работы расходомеров основан на времяимпульсном методе измерений, при котором разность времени прохождения ультразвукового импульса в жидкости по направлению и против направления движения жидкости пропорциональна скорости потока жидкостей в трубопроводе.

Измерительная информация о разнице во времени прохождения сигналов фиксируется и обрабатывается в конвертере сигналов, содержащем нормирующие и аналого-цифровые преобразователи, устройства цифровой обработки сигналов, и преобразуется в значения объемного или массового расхода измеряемой среды. Полученные значения измеряемой величины отображаются на жидкокристаллическом дисплее расходомера или поступают на интерфейсы передачи измерительной информации: аналоговый токовый выход с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА, частотный выход 0–2000 Гц, выходы по цифровым протоколам HART или Profibus PA.

Расходомеры UFM 3030 состоят из ППР модели UFS 3000 и конвертера сигналов модели UFC 030.

Расходомеры UFM 3030-300 состоят из ППР модели UFS 3000 и конвертера сигналов модели UFC 300.

Расходомеры UFM 500-030 состоят из ППР UFS 500 и конвертера сигналов UFC 030.

Расходомеры UFM 500-300 состоят из ППР UFS 500 и конвертера сигналов UFC 300.

Расходомеры имеют компактное исполнение (UFM 3030K, UFM 3030-300K, UFM 500K, UFM 500-030K), взрывозащищенный вариант компактного исполнения (UFM 3030K-1Ex, UFM 3030K-300-1Ex, UFM 3030K/i-1Ex, UFM 3030K/i-300-1Ex, UFM 500K-1Ex, UFM 500K-030-1Ex, UFM 500K/i-030-1Ex), отдельное исполнение (UFM 3030F, UFM 3030-300F, UFM 500F, UFM 500-030F), взрывозащищенный вариант отдельного исполнения (UFM 3030F-1Ex, UFM 3030F-300-1Ex, UFM 3030F/i-1Ex, UFM 3030F/i-300-1Ex, UFM 500F-1Ex, UFM 500F-030-1Ex, UFM 500F/i-030-1Ex, UFM 500F-300-1Ex, UFM 500F/i-300-1Ex).

Расходомеры имеют специальные отдельные исполнения, отличающиеся расширенным температурным диапазоном измеряемой среды: UFM 3030 F/XT (для Ду 25...150), UFM 3030F/XT-300, UFM 3030F/XT-1Ex, UFM 3030F/XT-300-1Ex, UFM 3030F/i/XT-1Ex, UFM 3030F/i/XT/HJ-1Ex, UFM 3030F/HJ-1Ex, UFM 3030F/i/XT-300-1Ex, UFM 500F-HT-1Ex/UFM 500F-HT-HJ-1Ex, UFM 500F/i-NT-1Ex/UFM 500F-NT-HJ-1Ex, UFM 500F-030-NT-1Ex/UFM 500F-030-NT-1Ex, UFM 500F/i-030-NT-1Ex/UFM 500F/i-030-NT-HJ-1Ex.

Возможно изготовление редундантного исполнения расходомеров. Редундантное исполнение – два и более расходомера, расположенных последовательно на одном измерительном участке (измерительной трубе). Каждый расходомер оснащен отдельным ППР и СК, имеет уникальный серийный номер и паспорт.

Исполнение расходомера определяется при заказе.

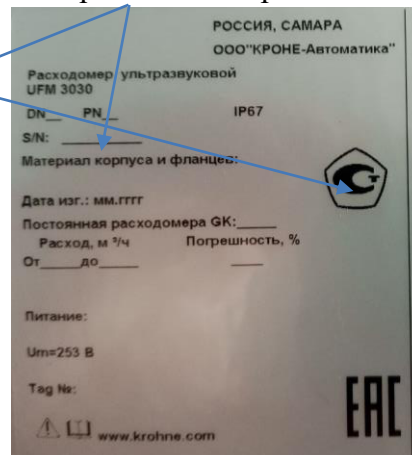
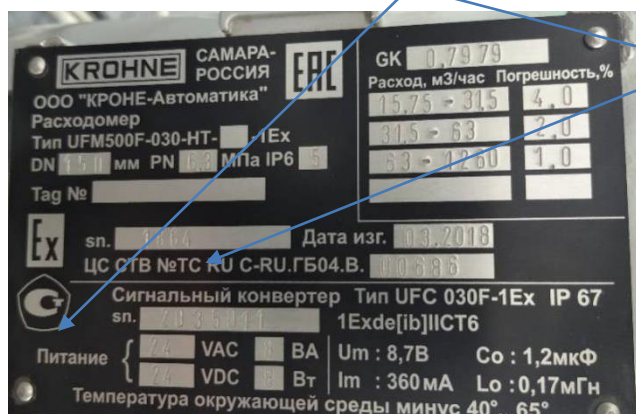
Серийный номер, наносится методом гравировки или типографическим способом в буквенно-цифровом формате на маркировочные таблички, расположенные на корпусе конвертера сигналов.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Расходомеры пломбируются по требованию заказчика. Пломбировка может проводиться на месте эксплуатации.

Место нанесения знака утверждения типа

Серийный номер



а) Металлическая маркировочная табличка

б) Маркировочная табличка из ламинированного полиэстера

Рисунок 1 – Внешний вид маркировочной таблички



Рисунок 2 – Расходомер UFM 3030K и UFM 3030-300K

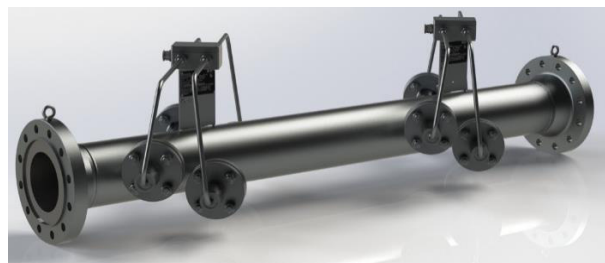


Рисунок 3 – Редундантное исполнение расходомеров



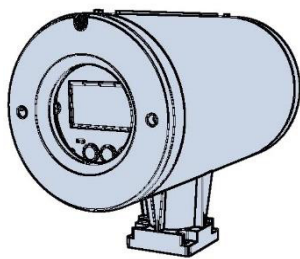
Рисунок 4 – Расходомер UFM 500K, UFM 500-030 K



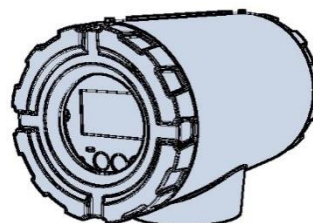
Рисунок 5 – Первичный преобразователь расхода UFS 500



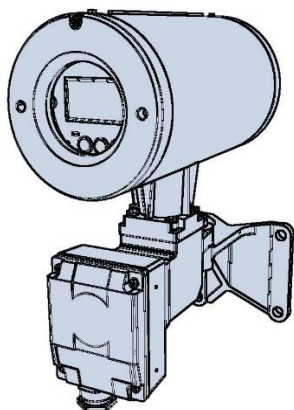
Рисунок 6 – Первичный преобразователь расхода UFS 3000 и конвертер сигналов UFC 300



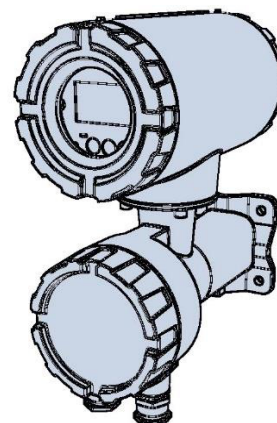
а) Корпус с квадратным фланцем



в) Корпус с круглым фланцем

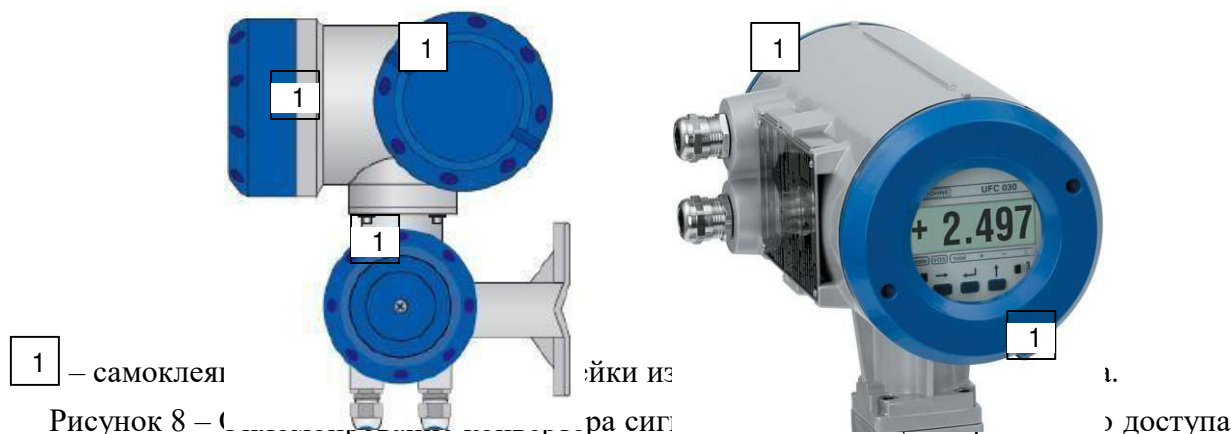


б) Консоль с квадратным фланцем



г) Консоль с круглым фланцем

Рисунок 7 – Варианты корпуса и консоли СК UFC 030



Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомеров установлено в конвертере сигналов и представляет собой микропрограмму, встроенную в аппаратное устройство цифровой обработки сигналов конвертера. Посредством микропрограммы осуществляются функции обработки и индикации результатов измерений объемного расхода и объема жидкостей на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), настройка расходомера, установка режимов работы непосредственно с использованием органов управления конвертера, формирования параметров выходных сигналов. Разделения на метрологически значимое и метрологически незначимое ПО нет.

Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на ЖКИ расходомера не проводится. Для контроля работы расходомера в конвертере сигналов проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО расходомеров доступ к настройкам расходомера ограничен паролями и пломбами.

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ПО IFC 030	ПО IFC 300
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.1.01	1.1.11
* часть zz номера версии ПО расходомеров (x.y.zz) не влияет на метрологические характеристики расходомеров.		

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений (в соответствии с Р 50.2.077-2014):

- «высокий», при пломбировке преобразователя сигналов;
- «средний» без пломбировки преобразователя сигналов.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300

Наименование параметра	Значение
Диаметры условного прохода ¹⁾ , Ду, мм	от 25 до 1600
Диапазон скоростей потока v, м/с	от 0,0625 до 20,0000
Диапазон измерений объемного расхода (зависит от Ду), м ³ /ч	от 0,11 до 143360
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке проливным методом, % -при скорости потока от 0,5 до 20 м/с -при скорости потока от 0,25 до 0,5 м/с ³⁾ -при скорости потока от 0,125 до 0,25 м/с ³⁾ -при скорости потока от 0,0625 до 0,125 м/с ³⁾	±0,5; (± 1,5; ±3,0; ±6,0) ²⁾ ± 1,0; ± 2,0; ± 4,0;
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке имитационным методом, % -при скорости потока от 0,5 до 20 м/с -при скорости потока от 0,25 до 0,5 м/с -при скорости потока от 0,125 до 0,25 м/с -при скорости потока от 0,0625 до 0,125 м/с	±1,0; ±2,0; ±4,0; ±8,0;
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке проливным методом в условиях эксплуатации на рабочей среде при скорости потока от 0,5 до 15 м/с (с использованием преобразователей расхода системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) или ТПУ) ⁴⁾ , %	0,4
Воспроизводимость результатов измерений, % от измеренного значения	± 0,2
<p>П р и м е ч а н и я: ¹⁾ по заказу возможно изготовление расходомера с Ду до 3000 мм; ²⁾ при поверке в условиях эксплуатации с использованием накладных ультразвуковых расходомеров с пределами основной относительной погрешности ±0,5 %; ±1,0 %; ±2,0 % (соответственно); ³⁾ при скорости потока 0,25-0,5 м/с и ниже поверка в условиях эксплуатации с использованием накладных ультразвуковых расходомеров не проводится. ⁴⁾ только UFM 3030 - изготавливается по заказу, совместно с прямыми участками.</p>	

Таблица 3 – Метрологические характеристики UFM 500F-НТ, UFM 500F-030 НТ

Наименование параметра	Значение
Диаметры условного прохода, Ду, мм	от 25 до 300
Диапазон скоростей потока v, м/с	от 0,25 до 20,00
Диапазон измерений объемного расхода (зависит от Ду), м ³ /ч	от 0,44 до 5040
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % -при скорости потока от 1 до 20 м/с; -при скорости потока от 0,5 до 1 м/с; -при скорости потока от 0,25 до 0,5 м/с;	± 1,0 ¹⁾ ; ± 2,0 ²⁾ ± 2,0 ¹⁾ ; ± 4,0 ²⁾ ± 4,0 ¹⁾ ; ± 8,0 ²⁾
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении температуры на 10 К	±0,1%
Воспроизводимость результатов измерений, % от измеренного значения	± 0,3
П р и м е ч а н и я: 1) при выпуске из производства и поверке расходомеров на поверочных установках 2) при поверке имитационным методом	

Таблица 4 – Технические характеристики UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300

Наименование параметра	Значение
Максимальное содержание газа (по объему), %	< 2
Максимальное содержание твердых частиц (по объему), %	< 5
Вязкость измеряемой среды, сСт	от 0,1 до 200
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	10 (до 50 МПа по заказу)
Температура измеряемой среды, °С UFM 3030 К, UFM 500 К UFM 3030 F UFM 500 F UFM 3030 F/ХТ, UFM 3030-300 F ХТ	от – 50 до + 140 от – 50 до + 180 от – 50 до + 150 от – 50 до + 220
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP 65 / IP 67 / IP 68
Компактное взрывозащищенное исполнение - UFM 500K-030-1Ex, UFM3030K-1Ex - UFM 3030K/i-1Ex (MODIS версия), UFM 500K/i-030-1Ex (MODIS версия)	1Ex d e [ib] IIC T6...T3 Gb X или 1Ex d [ib] IIC T6...T3 Gb X 1Ex de [ia/ib] IIC T6...T3 Gb X или 1Ex d [ib] IIC T6...T3 Gb X
Раздельное взрывозащищенное исполнение первичный преобразователь расхода: UFS 500F-1Ex, UFS 3000F-1Ex, UFM 3030F/HJ-1Ex UFS 3000F/ХТ-1Ex, UFS 3030F/ХТ/HJ-1Ex сигнальный конвертер: UFC 030F-1Ex UFC 030F/i-1Ex	1Ex ib IIC T6...T3 Gb X 1Ex ib IIC T6...T2 Gb X 1Ex d e [ib] IIC T6 Gb X или 1Ex d [ib] IIC T6 Gb X 1Ex d e [ia/ib] IIC T6 Gb X или 1Ex d [ia/ib] IIC T6 Gb X
Температура окружающей среды, °С	от – 40 до + 65
Температура хранения, °С	от – 40 до + 70

Напряжение питания, В, пер. ток	от 100 до 240 (от 48 до 63 Гц), +10 %/-15%
	24 +10 %/-15%; от 18 до 35 В пост. тока
Потребляемая мощность: для переменного тока, В·А, не более	10
для постоянного тока, Вт, не более	10

Таблица 5 – Технические характеристики UFM 500F-НТ, UFM 500F-030 НТ

Наименование параметра	Значение
Максимальное содержание газа (по объему), %	< 2
Максимальное содержание твердых частиц (по объему), %	< 5
Вязкость измеряемой среды, сСт	от 0,1 до 200
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	16 (до 50 МПа по заказу)
Температура измеряемой среды, °С	от – 200 до + 440
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP 65/ IP 67/ IP 68
Взрывозащищенное исполнение первичный преобразователь расхода: UFS 500F-НТ-1Ex, UFS 500F-НТ-НJ-1Ex сигнальный конвертер: UFC 030F-1Ex UFC 030F/i-1Ex	1Ex ib ПС Т6...Т1 Gb X 1Ex d e [ib] ПС Т6 Gb X или 1Ex d [ib] ПС Т6 Gb X 1Ex d e [ia/ib] ПС Т6 Gb X или 1Ex d [ia/ib] ПС Т6 Gb X
Температура окружающей среды, °С	от – 40 до + 65
Температура хранения, °С	от – 40 до + 70
Напряжение питания, В	от 100 до 240 (пер. ток) (от 48 до 63 Гц), +10 %/-15%
	24 ± 3 (пер. ток) от 18 до 32 (пост. ток)
Потребляемая мощность: для переменного тока, В·А, не более	10
для постоянного тока, Вт, не более	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на маркировочную табличку расходомера заводским способом или с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Расходомер в составе первичного преобразователя расхода и конвертера сигналов	1 шт.
Руководство по монтажу и эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Ключ для открывания крышки конвертера	1 шт.
Магнит	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.2.2 документах «Расходомер ультразвуковой UFM 500. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию» и «Расходомер ультразвуковой UFM 3030. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 52931-2009 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»;

ТУ 4213-003-33530463-2006 «Расходомеры ультразвуковые UFM. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика»
(ООО «Кроне-Автоматика»).

ИНН 6318107839

Адрес: 443532, Самарская обл., Волжский р-н, п.Стромилово

тел.: 8 (846) 993-69-65; 993-69-66

факс: 8 (846) 377-44-32; 377-44-34

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.