

Регистрационный № 48218-11

Лист № 1
Всего листов 10

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 время-импульсном 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, Modbus 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), раздельное исполнение (UFM 3030F, UFM 3030-300F, UFM 500F, UFM 500-030F), взрывозащищенный вариант раздельного 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 раздельные 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/XT/HJ, UFM 3030F/XT/HJ -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-HT-1Ex/UFM 500F-HT-HJ-1Ex, UFM 500F-030-HT, UFM 500F-030-HT-1Ex/UFM 500F-030-HT-1Ex, UFM 500F/i-030-HT-1Ex/UFM 500F/i-030-HT-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. Допускается расходомеру в таком исполнении присваивать один серийный номер и оформлять один паспорт, при этом в паспорте указывается, что расходомер редундантного исполнения, а также дополнительно указываются серийные номера ППР и СК.

Цвет окраски расходомера может быть различным. Исполнение расходомера определяется при заказе.

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

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

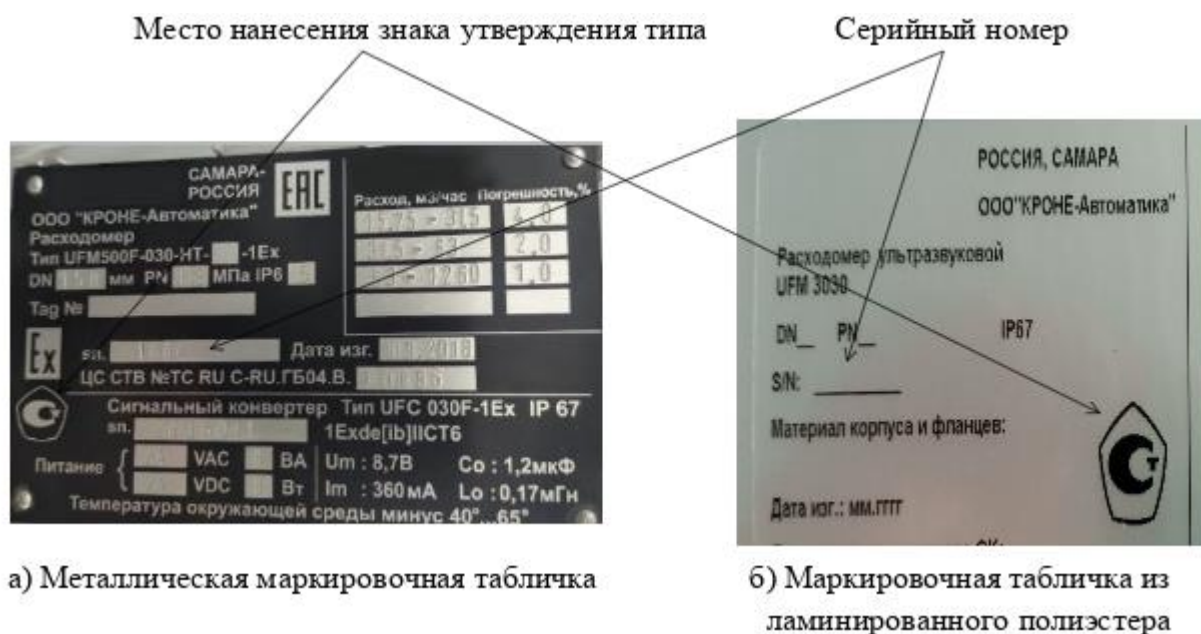


Рисунок 1 – Внешний вид маркировочной таблички



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



Рисунок 3 – Редундантное исполнение расходомеров



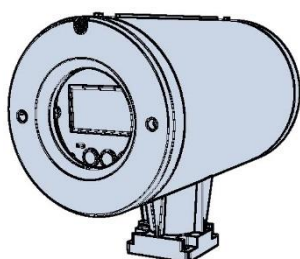
Рисунок 4 – Расходомер UFM 500K, UFM 500-030 K



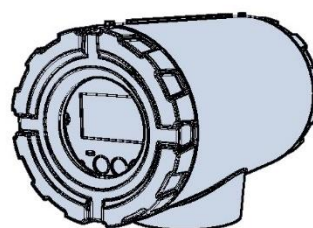
Рисунок 5 – Первичный преобразователь расхода UFS 500



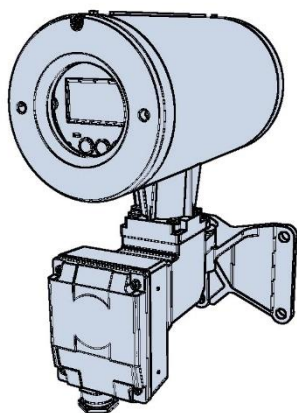
Рисунок 6 – Первичный преобразователь расхода UFS 3000 и конвертер сигналов UFC 300



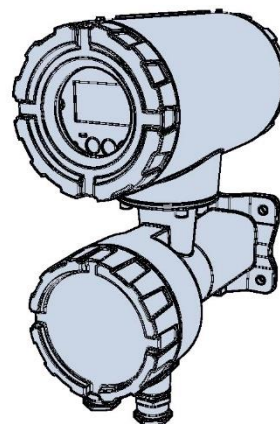
а) Корпус с квадратным фланцем



в) Корпус с круглым фланцем

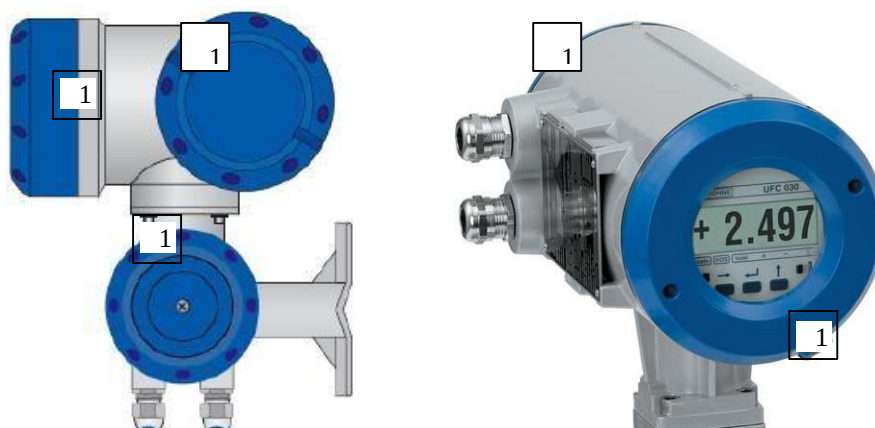


б) Консоль с квадратным фланцем



г) Консоль с круглым фланцем

Рисунок 7 – Варианты корпуса и консоли СК UFC 030



1 – самоклеящаяся пломба в виде наклейки из легко разрушаемого материала.

Рисунок 8 – Опломбирование конвертера сигналов от несанкционированного доступа

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	UFC 030	UFC 300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.zz	1.1.zz
П р и м е ч а н и я: Где «z» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО		

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 характеристики	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⁾	$\pm 0,5$; $(\pm 1,5; \pm 3,0; \pm 6,0)$ ²⁾ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$ $\pm 4,0$
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	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$ $\pm 4,0$ $\pm 8,0$
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	$\pm 0,2$
Пр 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 $\pm 0,5$ %; $\pm 1,0$ %; $\pm 2,0$ % (соответственно); ³⁾ при скорости потока от 0,25 до 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.	

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

Наименование характеристики	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;	$\pm 1,0$ ¹⁾ ; $\pm 2,0$ ²⁾ $\pm 2,0$ ¹⁾ ; $\pm 4,0$ ²⁾ $\pm 4,0$ ¹⁾ ; $\pm 8,0$ ²⁾
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, при изменении температуры измеряемой среды на 10 К	$\pm 0,1$ %

Наименование характеристики	Значение
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 характеристики	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, °C UFM 3030 K, UFM 500 K UFM 3030 F UFM 500 F UFM 3030 F/XT, UFM 3030-300 F XT ¹⁾	от -50 до +140 от -50 до +180 от -50 до +150 от -50 до +220
Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочкой электрооборудования по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), не менее: - компактное исполнение; - конвертер сигналов отдельного исполнения; - ППР UFS 3000F-1Ex, UFS 3000F/XT-1Ex;	IP65/IP67 (опционально IP66/IP67) IP65/IP67 (опционально IP66/IP67) IP65/IP67, IP65/IP68, (опционально IP66/IP67 или IP66/IP68)
Компактное взрывозащищенное исполнение - UFM3030K-1Ex - UFM 3030K/i-1Ex	1Ex db [ib Gb] IIC T6...T3 Gb X или 1Ex db eb [ib Gb] IIC T6...T3 Gb X Ex tb [ib Db] IIIC T85°C...T145°C Db X 1Ex db [ia Ga] [ib Gb] IIC T6...T3 Gb X или 1Ex db eb [ia Ga] [ib Gb] IIC T6...T3 Gb X Ex tb [ia Da] [ib Db] IIIC T85°C...T145°C Db X

Раздельное взрывозащищенное исполнение первичный преобразователь расхода: UFS 3000F-1Ex, UFM 3030F/HJ-1Ex	1Ex ib IIC T6...T3 Gb X Ex tb IIIC T85°C...T185°C Db X
UFS 3000F/XT-1Ex, UFS 3030F/XT/HJ-1Ex	1Ex ib IIC T6...T2 Gb X Ex tb IIIC T85°C...T225°C Db X
сигнальный конвертер: UFC 030F-1Ex	1Ex db [ib Gb] IIC T6 Gb X или 1Ex db eb [ib Gb] IIC T6 Gb X Ex tb [ib Db] IIIC T85°C Db X
UFC 030F/i-1Ex	1Ex db eb [ia Ga] [ib Gb] IIC T6 Gb X или 1Ex db ia Ga] [ib Gb] IIC T6 Gb X Ex tb [ia Da] [ib Db] IIIC T85°C Db X
Температура окружающей среды, °C	от -45 (опционально -55) до +70
Температура хранения, °C	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
Примечания: 1) В том числе с рубашкой обогрева (HJ)	

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

Наименование характеристики	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, °C	от -200 до +440
Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочкой электрооборудования по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), не менее: - конвертер сигналов раздельного исполнения; - ППР UFS 500F-НТ-1Ex	IP65/IP67 (опционально IP66/IP67) IP65 (опционально IP66/IP67)

Наименование характеристики	Значение
Взрывозащищенное исполнение первичный преобразователь расхода: UFS 500F-HT-1Ex, UFS 500F-HT-HJ-1Ex сигнальный конвертер: UFC 030F-1Ex UFC 030F/i-1Ex	1Ex ib IIC T6...T1 Gb X Ex tb IIC T85°C...T445°C Db X 1Ex db [ib Gb] IIC T6 Gb X или 1Ex db eb [ib Gb] IIC T6 Gb X Ex tb [ib Db] IIC T85°C Db X 1Ex db eb [ia Ga] [ib Gb] IIC T6 Gb X или 1Ex db ia Ga] [ib Gb] IIC T6 Gb X Ex tb [ia Da] [ib Db] IIC T85°C Db X
Температура окружающей среды, °C	-45 (опционально -55) до +70
Температура хранения, °C	от -40 до +70
Напряжение питания	от 100 до 240 В пер. тока (от 48 до 63 Гц), +10 %/-15% 24 ± 3 В пер. тока от 18 до 32 В пост. тока
Потребляемая мощность: для переменного тока, В·А, не более для постоянного тока, Вт, не более	10 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	Обозначение	Количество
Расходомер ультразвуковой	UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300	1 шт.
Паспорт	8.1000.11ПС ¹⁾ 8.1000.12ПС ²⁾	1 экз.
Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	7.30787.11.00 РЭ ¹⁾ UFM 3030-1-00-00-00 РЭ ²⁾	1 экз.
Примечания: ¹⁾ Для расходомеров ультразвуковых UFM 500F-030-HT ²⁾ Для расходомеров ультразвуковых UFM 3030		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.2.2 документах «Расходомер ультразвуковой UFM 500F-030-HT. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию» и «Расходомер ультразвуковой UFM 3030. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 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 расходов жидкости

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

Изготовитель

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

ИНН 6318107839

Адрес: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, п. Верхняя Подстепновка, д. 2

тел.: +7(846) 230-03-70, факс: +7(846) 230-03-11

E-mail: kar@krohne.su

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ 30004-13