



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.29.004.A № 44434**

**Срок действия до 22 ноября 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью "Кроне Автоматика"  
(ООО "Кроне Автоматика"), п. Стромилowo, Самарская обл**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48218-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 48218-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **22 ноября 2011 г. № 6320**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002458



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение и область применения

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.

Область применения: магистральные трубопроводы (в то числе системы измерений количества и показателей качества нефти), предприятия нефтяной, газовой, химической, нефтеперерабатывающей и других отраслей промышленности.

### Описание средства измерений

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (ППР) с ультразвуковыми датчиками и электронного блока (конвертора 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 жидкости 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-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-1Ex/UFM 500F-030-HT-1Ex, UFM 500F/i-030-HT-1Ex/UFM 500F/i-030-HT-HJ-1Ex.

Исполнение расходомера определяется при заказе.



Расходомер UFM 3030K и UFM 3030-300K



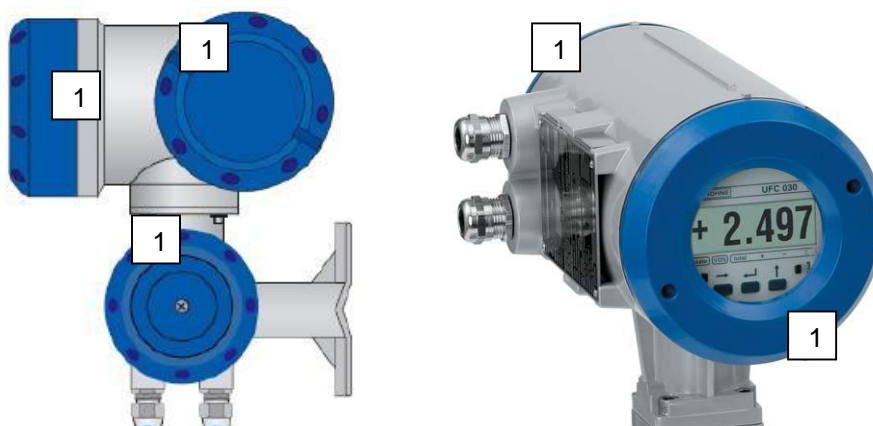
Расходомер UFM 500K, UFM 500-030 K



Расходомер UFM 500F-НТ и UFM 500F-030-НТ конвертеры сигналов



Расходомер UFM 3030F и UFM 3030-300F и конвертеры сигналов



Опломбирование конвертера сигналов от несанкционированного доступа

**1** – самоклеющаяся пломба в виде наклейки из легко разрушаемого материала.

### Программное обеспечение

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.

Защита ПО расходомеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Примененные специальные средства защиты в достаточной

мере исключают возможность несанкционированной модификации, удаления и иных преднамеренных изменений ПО и измеренных данных.

Идентификационные данные ПО расходомеров (микропрограммы)

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
ПО IFC 030 ПО IFC 300	ПО IFC 030 ПО IFC 300	1.1.01 1.1.11	недоступен недоступен	- -

\* часть zz номера версии ПО расходомеров (x.y.zz) не влияет на метрологические характеристики расходомеров.

**Метрологические и технические характеристики**

UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300

Диаметры условного прохода <sup>1)</sup> , Ду, мм	25 ÷ 1600
Диапазон скоростей потока v, м/с	0,0625 ÷ 20,0000
Диапазон измерений объемного расхода (зависит от Ду), м <sup>3</sup> /ч	0,11 ÷ 143360
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке проливым методом, % -при скорости потока 0,5-20 м/с -при скорости потока 0,25-0,5 м/с <sup>3)</sup> -при скорости потока 0,125-0,25 м/с <sup>3)</sup> -при скорости потока 0,0625-0,125 м/с <sup>3)</sup>	±0,5; (± 1,5; ±3,0; ±6,0) <sup>2)</sup> ± 1,0; ± 2,0; ± 4,0;
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке имитационным методом, % -при скорости потока 0,5-20 м/с -при скорости потока 0,25-0,5 м/с -при скорости потока 0,125-0,25 м/с -при скорости потока 0,0625-0,125 м/с	±1,0; ±2,0; ±4,0; ±8,0;
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке проливым методом в условиях эксплуатации на рабочей среде при скорости потока от 0,5 – 15 м/с (с использованием преобразователей расхода системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) или ТПУ) <sup>4)</sup> , %	0,4
Воспроизводимость результатов измерений, % от измеренного значения	± 0,2
Максимальное содержание газа (по объему), %	< 2
Максимальное содержание твердых частиц (по объему), %	< 5
Вязкость измеряемой среды, сПз	0,2...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/XT, UFM 3030-300 F XT	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	1ExdeIICT6...T3
Раздельное взрывозащищенное исполнение - первичный преобразователь расхода: UFS 500F-1Ex, UFS 3000F-1Ex UFS 500F-HT-1Ex, UFS 500F-HT-HJ-1Ex UFS 3000F/XT-1Ex - сигнальный конвертор: UFC 030F-1Ex UFC 030F/i-1Ex	1ExibIICT6...T3 1ExibIICT6...T1 1ExibIICT6...T2  1Exde[ib]IICT6 1Exde[ia/ib]IICT6
Температура окружающей среды, °C	от - 40 до + 65
Температура хранения, °C	от - 40 до + 70
Напряжение питания	100 ... 240 В пер. тока (48 ÷ 63 Гц), +10 % / -15%
	24 В пер. тока +10 % / -15%; 18...35 В пост. тока
Потребляемая мощность: - для переменного тока, В·А, не более - для постоянного тока, Вт, не более	10 10
<p><b>П р и м е ч а н и я:</b></p> <p><sup>1)</sup> по заказу возможно изготовление расходомера с Ду до 3000 мм;</p> <p><sup>2)</sup> при поверке в условиях эксплуатации с использованием накладных ультразвуковых расходомеров с пределами основной относительной погрешности ±0,5 %; ±1,0 %; ±2,0 % (соответственно);</p> <p><sup>3)</sup> при скорости потока 0,25-0,5 м/с и ниже поверка в условиях эксплуатации с использованием накладных ультразвуковых расходомеров не проводится.</p> <p><sup>4)</sup> только UFM 3030 - изготавливается по заказу, совместно с прямыми участками.</p>	

UFM 500F-HT, UFM 500F-030 HT

Диаметры условного прохода, Ду, мм	25 ÷ 300
Диапазон скоростей потока v, м/с	0,25 ÷ 20,00
Диапазон измерений объемного расхода (зависит от D <sub>v</sub> ), м <sup>3</sup> /ч	0,44 ÷ 5040
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % -при скорости потока 1-20 м/с; -при скорости потока 0,5-1 м/с; -при скорости потока 0,25-0,5 м/с;	± 1,0 <sup>1)</sup> ; ± 2,0 <sup>2)</sup> ± 2,0 <sup>1)</sup> ; ± 4,0 <sup>2)</sup> ± 4,0 <sup>1)</sup> ; ± 8,0 <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении температуры на 10 К	±0,1%
Воспроизводимость результатов измерений, % от измеренного значения	± 0,3
Максимальное содержание газа (по объему), %	< 2
Максимальное содержание твердых частиц (по объему), %	< 5
Вязкость измеряемой среды, сПз	0,2 ... 200
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	16 (до 50 МПа по заказу)
Температура измеряемой среды, °C	от - 200 до + 440
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP 65/ IP 67/ IP 68
Температура окружающей среды, °C	от - 40 до + 65
Температура хранения, °C	от - 40 до + 70

Напряжение питания	100 ... 240 В пер. тока (48 ... 63 Гц), +10 % / -15%
	24 ± 3В пер. тока 18...32 В пост. тока
Потребляемая мощность:	
- для переменного тока, В·А, не более	10
- для постоянного тока, Вт, не более	10
<b>П р и м е ч а н и я:</b>	
1) при выпуске из производства и поверке расходомеров на поверочных установках	
2) при поверке имитационным методом	

### 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

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

### Поверка

осуществляется по документу МП 48218-11 «ГСИ. Расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2011 г.

Основные средства поверки:

Установка поверочная расходомерная Flow Master. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема  $\pm 0,015$  %. Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объемного расхода и объема жидкости  $\pm 0,15$  %.

Установки поверочные типа УПСЖ 50/ВМ (УПСЖ 50/ВМГ). Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении объемного расхода, объема эталонными расходомерами-счетчиками,  $\pm 0,25$  %.

Установки поверочные автоматизированные УПСЖ 600 ВП1. Пределы основной относительной погрешности эталонными расходомерами и использовании импульсных (аналоговых) измерительных каналов: при измерении объема  $\pm 0,15$  (0,16) %; при измерении массы  $\pm 0,10$  (0,11) %.

Установка поверочная счетчиков жидкости УПСЖ 400/1500. Пределы относительных погрешностей измерений объема при использовании ТПУ  $\pm 0,05$  %; при использовании ТПР  $\pm 0,15$  %. Пределы абсолютной погрешности измерений температуры  $\pm 0,2$  °С; Пределы приведенной погрешности измерений избыточного давления  $\pm 0,4$  %.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в документах «Расходомер ультразвуковой UFM 500. Руководство по монтажу и эксплуатации» и «Расходомер ультразвуковой UFM 3030. Руководство по монтажу и эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ультразвуковым UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300**

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»

ГОСТ Р 8.510-2002 Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкостей

МИ 2983-2006 «ГСИ. Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые UFM 500. Методика поверки»

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

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

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

443532, Самарская обл., Волжский район, п. Стромилово.

тел.: 8 (846) 993-69-65; 993-69-66

факс: 8 (846) 377-44-32; 377-44-34

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
ФГУП «ВНИИМС». Регистрационный номер № 30004-08.

Россия, 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

тел.: (495) 437-56-66

факс: (495) 437-55-77

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.