

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 70495-18

Срок действия утверждения типа до **26 февраля 2033 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью коммерческая организация
с иностранными инвестициями "КРОНЕ-Автоматика" (ООО "КРОНЕ-Автоматика"),
Самарская обл., Волжский р-н, п. Верхняя Подстепновка

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 208-046-2022;
РТ-МП-1486-208-2025**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **5 лет**

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от **4 декабря 2025 г. N 2646.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 7B1801563EA497F787EAF40A918A8D6F
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 19.05.2025 до 12.08.2026

Е.Р.Лазаренко

«23» декабря 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» декабря 2025 г. № 2646

Регистрационный № 70495-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров-счетчиков электромагнитных OPTIFLUX (далее расходомеры) основан на законе электромагнитной индукции. При движении проводящей электрический ток жидкости в магнитном поле, создаваемом первичным преобразователем, в ней наводится ЭДС индукции с амплитудой, прямо пропорциональной скорости движения жидкости. Значение ЭДС снимается с электродов первичного преобразователя и передается в преобразователь сигналов, где происходит его преобразование в значение объемного расхода и формирование различных выходных сигналов. Расходомеры имеют возможность работы в прямом и обратном направлениях потока.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов, которые могут быть жестко механически связаны (компактное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем (раздельное исполнение).

Первичные преобразователи расхода представляют собой трубу из нержавеющей стали, на внутреннюю поверхность которой нанесено покрытие, выполненное из диэлектрического материала (футеровка). В футеровку встроены электроды. Для формирования магнитного поля, поверх измерительной трубы размещена обмотка возбуждения.

Первичные преобразователи расхода имеют следующие модификации:

OPTIFLUX серии 2000 имеют фланцевый тип соединения, футеровку из: полипропилена (PP), твердой резины (HR), перфторалкоксидного полимера (PFA), полиолефина (PO) и др.

OPTIFLUX серии 4000 имеют фланцевый тип соединения, футеровку из: политетрафторэтилена (PTFE), этилентетрафторэтилена (ETFE), перфторалкоксидного полимера (PFA), полиуретана (PU), твердой резины (HR) и др.

OPTIFLUX серии 5000 имеют фланцевый или без фланцевый тип соединения, футеровку из керамики и др.

OPTIFLUX серии 9000 - имеют фланцевый тип соединения, футеровку из: политетрафторэтилена (PTFE), этилентетрафторэтилена (ETFE), перфторалкоксидного полимера (PFA), полиуретана (PU), твердой резины (HR) и др.

Преобразователь сигналов представляет собой электронный блок, предназначенный для обработки измерительной информации, а также для питания обмотки возбуждения расходомера и обработки сигналов электродов первичных преобразователей расхода расходомеров-счетчиков.

Преобразователи сигналов подключаются по четырехпроводной схеме, имеют функции диагностики и выпускаются в следующих модификациях:

IFC 050 - выходы: токовый, импульсный (или частотный или выход состояния), интерфейсы HART, RS 485 MODBUS;

IFC 090 - выходы: токовый, импульсный (или частотный или выход состояния), интерфейсы HART, RS 485 MODBUS;

IFC 100 - выходы: токовый, импульсный (или частотный), выход состояния, интерфейсы HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus;

IFC 300 - выходы: токовый, импульсный (или частотный), выход состояния, вход управления, интерфейсы HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus, PROFINET.

Расходомеры выпускаются в следующих исполнениях:

C (K - для преобразователей сигналов IFC 090) - компактное исполнение, преобразователь сигналов установлен непосредственно на первичном преобразователе расхода и закреплен на нем;

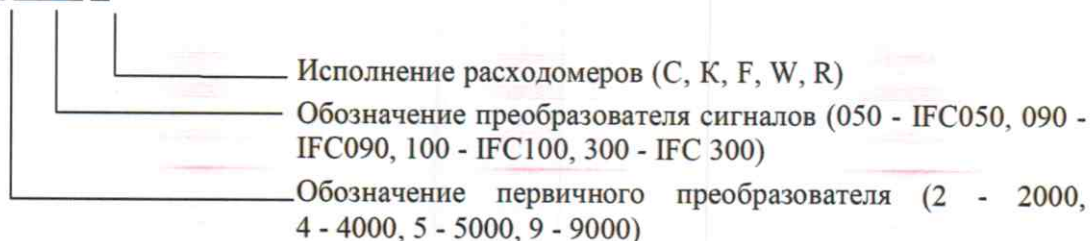
F - раздельное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе полевого исполнения соединен с первичным преобразователем расхода кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем;

W - раздельное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе для настенного монтажа соединен с первичным преобразователем расхода кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем;

R - раздельное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе для монтажа в 19" стойку соединен с первичным преобразователем расхода кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем

Схема обозначения модификаций расходомеров:

OPTIFLUX X YYY Z



В зависимости от условий применения и требуемых характеристик расходомера, первичные преобразователи расхода комбинируются с различными преобразователями сигналов.

Цвет окраски расходомеров может быть различным.

Общий вид преобразователей сигналов представлен на рисунке 1.

Общий вид первичных преобразователей (раздельное исполнение) представлен на рисунке 2.

Общий вид расходомеров (компактное исполнение) представлен на рисунке 3.

Серийный номер, наносится типографическим методом в буквенно-цифровом формате на маркировочные таблички, расположенные на корпусе преобразователя сигналов.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Знак утверждения типа наносится типографическим методом на маркировочные таблички. Внешний вид маркировочной таблички представлен на рисунке 7.

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

Для защиты метрологических параметров расходомеров OPTIFLUX x300 C/F в шину GDC дисплея преобразователя сигналов устанавливается перемычка на два контакта, расположенных слева сверху.

Для предотвращения несанкционированного вскрытия, преобразователи сигналов IFC300 (рисунок 4), а также клеммные коробки первичных преобразователей расхода для раздельного исполнения пломбируются с помощью установки пломбы на ограничителе (рисунок 5). Преобразователи сигналов IFC300 W защищаются специальной наклейкой, которая разрушается при попытке вскрытия (рисунок 5).

Для раздельного исполнения прибора, защита электроники в клеммных коробках первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов от вскрытия обеспечивается с помощью специальных наклеек (рисунок 6).



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей сигналов

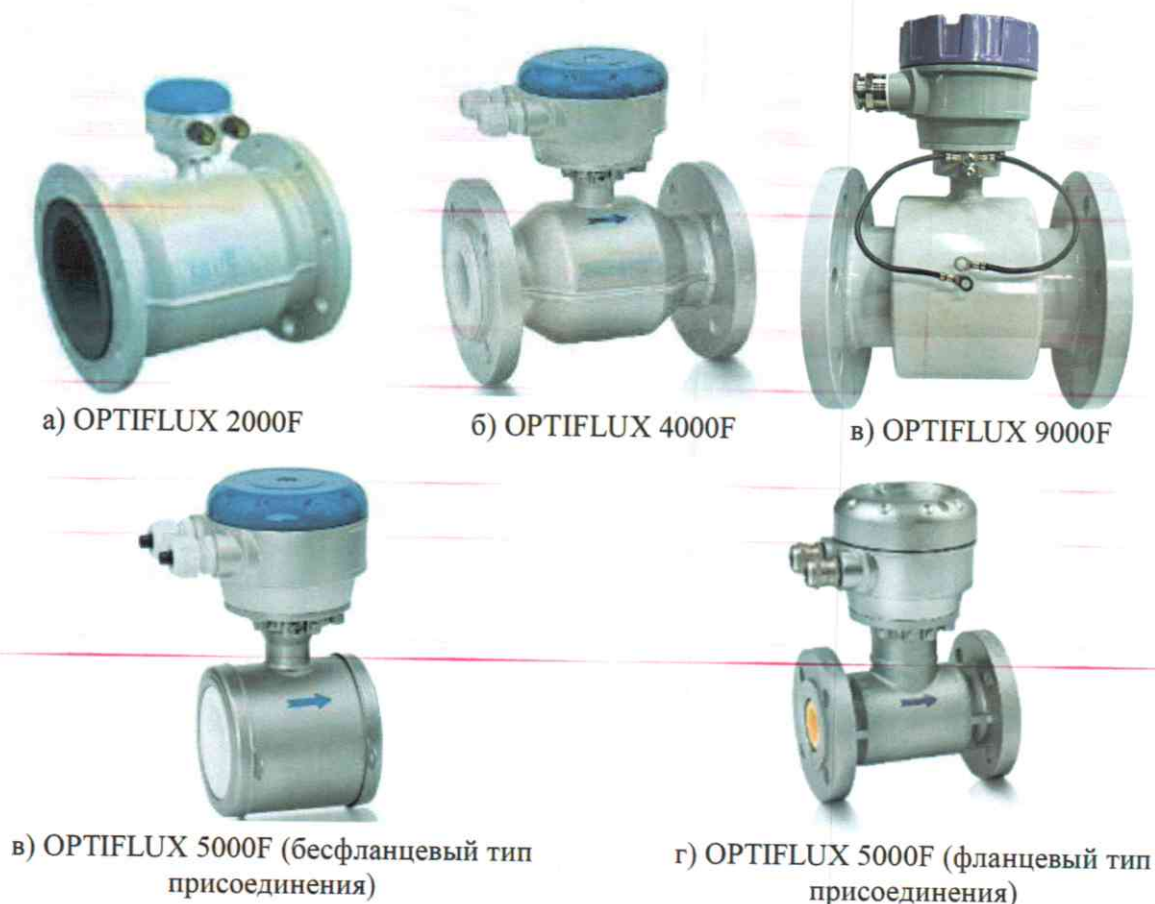


Рисунок 2 – Общий вид первичных преобразователей (раздельное исполнение)



а) OPTIFLUX 2050C



б) OPTIFLUX 4100C



в) OPTIFLUX 4300C



г) OPTIFLUX 5300C
(бесфланцевый тип
присоединения)



д) OPTIFLUX 5300C
(фланцевый тип
присоединения)



е) OPTIFLUX 9090K

Рисунок 3 – Общий вид расходомеров (компактное исполнение)

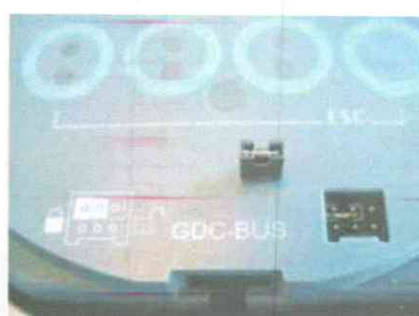


Рисунок 4 – Дисплей преобразователя сигналов IFC300 C/F.
Защита от несанкционированного доступа



Рисунок 5 – Защита преобразователей сигналов IFC300 C/F/W и клеммной коробки ППР от вскрытия



Рисунок 6 – Защита от извлечения электроники в клеммных коробках ППР и преобразователя сигналов

Место нанесения серийного номера

Место нанесения знака утверждения типа

ООО «КРОНЕ-Автоматика», Россия, Самара Расходомер с датчиком электромагнитным OPTIFLUX 9100 Сер. №: ### DN ### PN ### Дата изг.: ###		###-##-##/###-##-## °C	
Частота возбуждения: ###		Частота возбуждения: ###	
Версия электроники: ###		Версия электроники: ###	
Характеристики электрического подключения:		Характеристики электрического подключения:	
Материал футеровки: ###		Материал футеровки: ###	
Pmax1= ### МПа Tmax1= ### °C Pmax2= ### МПа Tmax2= ### °C Pmax3= ### МПа Tmax3= ### °C	Tag №: ###	Pmax1= ### МПа Tmax1= ### °C Pmax2= ### МПа Tmax2= ### °C Pmax3= ### МПа Tmax3= ### °C	Tag №: ###

Рисунок 7 – Внешний вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО выполняет функции расчета скорости потока, объемного и массового расхода; формирование выходных сигналов токового и частотно-импульсного выхода, формирование интерфейсных сигналов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Модификация преобразователя сигналов	IFC050, IFC100, IFC300	IFC090
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.0.0	11.1.XX
Примечание: Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.		

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.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики расходомеров OPTIFLUX 2050C/W, OPTIFLUX 4050C/W, OPTIFLUX 4100C/W, OPTIFLUX 2100C/W, OPTIFLUX 2300C/F/W/R, OPTIFLUX 4300C/F/W/R, OPTIFLUX 9090K/F

Модификация расходомера	Номинальный диаметр, DN	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема, %	V _{min} , м/с при погрешности измерения не более 2 %	V _{min} , м/с при погрешности измерения не более 5 %
OPTIFLUX 2050C/W	от 25 до 1200	±(0,5 + 0,1/v) ¹⁾	0,067 (0,086) ³⁾	0,023 (0,032) ³⁾
OPTIFLUX 4050C/W	от 10 до 1200			
OPTIFLUX 4100C/W	от 2,5 до 6	±(0,4 + 0,1/v)	0,063	0,022
OPTIFLUX 2100C/W	от 25 до 1200	±(0,3 + 0,1/v) ²⁾	0,059 (0,083) ⁴⁾	0,021 (0,031) ⁴⁾
OPTIFLUX 4100C/W	от 10 до 1200			
OPTIFLUX 9090K/F	от 10 до 1600	±(0,3 + 0,1/v) ⁵⁾	-	-
OPTIFLUX 2300C/F/W/R	от 25 до 1600	±(0,2 + 0,1/v)	0,056	0,021
OPTIFLUX 4300C/F/W/R	от 10 до 1600			
OPTIFLUX 2300C/F/W/R	от 1800 до 3000	±(0,3 + 0,2/v)	0,12	0,043
OPTIFLUX 4300C/F/W/R	от 2,5 до 6			
OPTIFLUX 4300C/F/W/R	от 1800 до 3000			

Диапазон измерений расхода, м³/ч: от 3600·S·V_{min} до 3600·S·V_{max},
где S – площадь поперечного сечения расходомера, (м²),
V_{min} и V_{max} – наименьшая и наибольшая скорость потока, (м/с)

Модификация расходомера	Номинальный диаметр, DN	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема, %	V_{min} , м/с при погрешности измерения не более 2 %	V_{min} , м/с при погрешности измерения не более 5 %
Примечания: 1) По заказу: $\pm (0,25 + 0,15/v)$, где v - скорость потока, м/с 2) По заказу: $\pm (0,2 + 0,15/v)$ 3) При допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема $\pm (0,25 + 0,15/v)$ 4) При допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема $\pm (0,2 + 0,15/v)$ 5) Пределы допускаемой относительной погрешности при специальной калибровке, в диапазоне скоростей потока, v, от 1 до 10 м/с $\pm 0,15$ % v – скорость потока, м/с, рассчитывается по формуле $v = Q / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$ где: Q – значение текущего расхода, м³/ч; DN - номинальный диаметр, мм; $\pi = 3,14$. При периодической поверке всех модификаций расходомеров с помощью устройств «MAGCHECK VERIFICATOR» или «OPTICHECK» на месте эксплуатации пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 1 %.				

Таблица 3 – Метрологические характеристики расходомеров OPTIFLUX 5300C/F/W/R

Наименование параметра	Значение			
Номинальный диаметр, DN	от 2,5 до 6	10	от 15 до 100	от 150 до 300
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,001 до 3050,0			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %:	$\pm 0,3^{1)}$ $\pm (0,3 + 0,2/v)^{2)}$	$\pm 0,15^{3)}$ $\pm (0,15 + 0,1/v)^{4)}$	$\pm 0,15^{5)}$ $\pm (0,15 + 0,1/v)^{6)}$	$\pm (0,2 + 0,1/v)^{7)}$
Примечания: 1) при скорости потока (v) от 1,08 до 12 м/с; 2) при скорости потока (v) от 0,01 до 1,08 м/с; 3) при скорости потока (v) от 0,18 до 12 м/с; 4) при скорости потока (v) от 0,01 до 0,18 м/с; 5) при скорости потока (v) от 0,5 до 12 м/с; 6) при скорости потока (v) от 0,01 до 0,5 м/с; 7) при скорости потока (v) от 0,01 до 12 м/с; При периодической поверке с помощью устройств «MAGCHECK VERIFICATOR» или «OPTICHECK» на месте эксплуатации пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 1 %.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих скоростей потока, м/с	от 0,01 (0,1) ⁴⁾ до 12
Максимальное рабочее давление, МПа ¹⁾	4,0
Температура измеряемой среды, °C ²⁾	от -40 (-60) ⁴⁾ до +180
Температура окружающей среды, °C ³⁾	от -60 до +65
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Относительная влажность, %, не более	95 (при температуре 35 °C)
Потребляемая мощность, В·А / Вт, не более:	
IFC 050	15 / 5,6
IFC 090	10 / 8
IFC 100	8 / 4
IFC 300	22 / 12
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	3000
ширина	3500
высота	3300
Масса, кг, не более	3250
Параметры электрического питания	
- IFC 050	
напряжение переменного тока, В	от 100 до 230 (-15 % / +10 %)
частота переменного тока, Гц	50/60
напряжение постоянного тока, В	24 (-30%/+30%)
- IFC 090	
напряжение переменного тока, В	от 110 до 230 (-9 % / +13 %)
частота переменного тока, Гц	48/63
напряжение переменного/постоянного тока, В	24 (-15 %/+12 %) / 24(-25%/+33%)
- IFC 100	
напряжение переменного тока, В	от 100 до 230 (-15 % / +10 %)
частота переменного тока, Гц	50/60
напряжение постоянного тока, В	24(-25%/+30%)
напряжение переменного/постоянного тока, В	24 (-15%/+10%) / 24 (-55%/+30%)
- IFC 300	
напряжение переменного тока, В	от 100 до 230 (-15 % / +10 %)
частота переменного тока, Гц	50/60
напряжение постоянного тока, В	24 (-55%/+30%)
напряжение переменного/постоянного тока, В	24 (-15 %/+10 %) / 24(-25%/+30%)
1) более 4 МПа по заказу; 2) максимально возможный диапазон температуры измеряемой среды зависит от футеровки и исполнения прибора, указывается в паспорте; 3) максимально возможный диапазон температуры окружающей среды зависит от исполнения прибора, указывается в паспорте; 4) для исполнения OPTIFLUX 9090.	

Таблица 5 – Ех-маркировка расходомеров

Ех-маркировка расходомеров-счётчиков моделей: OPTIFLUX 2100 C, OPTIFLUX 4100 C	1Ex eb [ia Ga]mb IIC T4 Gb 1Ex db eb [ia Ga] mb IIC T4 Gb, 1Ex eb [ia Ga] mb q IIC T4...T3 Gb, 1Ex eb [ia Ga] mb IIC T4...T3 Gb 1Ex eb [ia Ga] mb IIC T4 Gb, 1Ex eb [ia Ga] mb q IIC T4 Gb 1Ex eb [ia Ga] mb IIC T4 Gb Ex tb [ia Ga] IIIC T120°C Db
OPTIFLUX 2300 C, OPTIFLUX 4300 C	1Ex db eb [ia Ga] mb IIC T6...T3 Gb 1Ex db eb [ia Ga] IIC T6...T3 Gb, 1Ex db eb [ia Ga] q IIC T5...T3 Gb 1Ex db eb [ia Ga] q IIC T6...T3 Gb, Ex tb IIIC T150°C Db
Ех-маркировка преобразователей сигналов расходомеров-счётчиков: - IFC100W -	1Ex eb [ia Ga] mb IIC T4 Gb, Ex tb [ia Da] IIIC T135°C Db,
- IFC300F	1Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb, Ex tb IIIC T85°C Db,
Ех-маркировка первичных преобразователей расхода расходомеров-счётчиков OPTIFLUX 2000 F, OPTIFLUX 4000 F:	1Ex eb ia mb IIC T6...T3 Gb 1Ex db e ia IIC T6...T3 Gb, 1Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb, 1Ex eb ia IIC T6...T3 Gb 1Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb, Ex tb IIIC T180°C Db

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	14
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

наносится на расходомер методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик электромагнитный	OPTIFLUX	1 шт. в соответствии с заказом
Соединительный кабель (при раздельном исполнении)		1 шт.
Преобразователь сигналов IFC050 расходомеров-счетчиков электромагнитных. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2050.18 РЭ	1 шт.
Преобразователь сигналов IFC 100 расходомеров-счетчиков электромагнитных. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2100.18 РЭ	1 шт.
Преобразователь сигналов IFC300 расходомеров-счетчиков электромагнитных. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2300.18 РЭ	1 шт.
Первичный преобразователь расхода расходомера-счетчика электромагнитного OPTIFLUX 2000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2002.18 РЭ	1 шт.
Первичный преобразователь расхода расходомера-счетчика электромагнитного OPTIFLUX 4000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2004.18 РЭ	1 шт.
Первичный преобразователь расхода расходомера-счетчика электромагнитного OPTIFLUX 5000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2005.18 РЭ	1 шт.
Расходомер-счетчик электромагнитный OPTIFLUX 9090. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.9090.18РЭ	1 шт.
Расходомер-счетчик электромагнитный OPTIFLUX. Паспорт*	8.1002.18ПС 8.9090.18ПС	1 шт.
* - В зависимости от модификации расходомера. Допускается комплектовать на бумажном или электронном носителе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.7.1 документов:

«Первичный преобразователь расхода расходомера-счетчика электромагнитного OPTIFLUX 2000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, 8.2002.18 РЭ»;

«Первичный преобразователь расхода расходомера-счетчика электромагнитного OPTIFLUX 4000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, 8.2004.18 РЭ»;

«Первичный преобразователь расхода расходомера-счетчика электромагнитного OPTIFLUX 5000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, 8.2005.18 РЭ»;

приведены в разделе 1.4.1 документа «Расходомер-счетчик электромагнитный OPTIFLUX 9090. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию» 8.9090.18 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ТУ 4213-008-33530463-2014 Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX.
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

Телефон: (846) 230-03-70

Факс: (846) 230-03-11

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541

В части вносимых изменений

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 в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 7B1801563EA497F7B7EAF40A918A8D6F
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 19.05.2025 до 12.08.2026

Е.Р.Лазаренко

М.п.

«23» декабря 2025 г.