

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарно-
го предприятия «Белорусский Госу-
дарственный институт метрологии»

В.Л. Гуревич

2018 г.



Расходомеры вихревые OPTISWIRL

Внесены в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный № РБ 03 07 5298 18

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры вихревые OPTISWIRL (далее - расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода и объема жидкостей, газов и пара.

Расходомеры применяются на предприятиях газовой, химической и нефтехимической промышленности, фармацевтической, металлургической, целлюлозно-бумажной, атомной промышленности, энергетике, коммунальном хозяйстве.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия расходомеров основан на эффекте образования вихрей (вихревая дорожка Кармана). В измерительном канале первичного преобразователя расхода (OPTISWIRL 4000) установлено тело вихреобразования. В результате взаимодействия потока и тела вихреобразования, за последним образуются вихри (дорожка Кармана). Частота следования вихрей дорожки Кармана пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу в трубопроводе. Возникновение вихрей приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды, которые воспринимает чувствительный элемент. Электрические сигналы с чувствительного элемента поступают в микропроцессорный преобразователь сигналов (VFC 070 или VFC 200), который формирует выходные сигналы прибора, пропорциональные расходу.

Расходомеры имеют аналоговые и частотно-импульсные выходы с возможностью передачи данных по протоколу HART, а также промышленные протоколы подключения: Profibus, Foundation Fieldbus.

В зависимости от конструктивных особенностей расходомеры выпускают в следующих исполнениях:

- по типу соединения преобразователя сигналов: компактное (С) и раздельное (F);
- по типу присоединения к трубопроводу: фланцевое и бесфланцевое («сэндвич»);
- по количеству преобразователей сигналов: с одним преобразователем сигналов и с двумя (dual);
- по наличию дополнительных датчиков: стандартное со встроенным датчиком температуры (ДТ); с ДТ и датчиком давления (ДД); с ДТ, ДД и отсечным клапаном;
- по преобразователю сигналов: с дисплеем и без дисплея;
- специальные версии DN15C и DN25C с более надежными и устойчивыми к агрессивным условиям измерения сенсорами.

Также возможно подключение внешнего ДТ или ДД к преобразователю сигналов.



Внешний вид расходомеров приведен на рисунках 1,2,3.
 Схема с указанием места нанесения знака поверки (клейма-наклейки) приведена в приложении А к описанию типа.

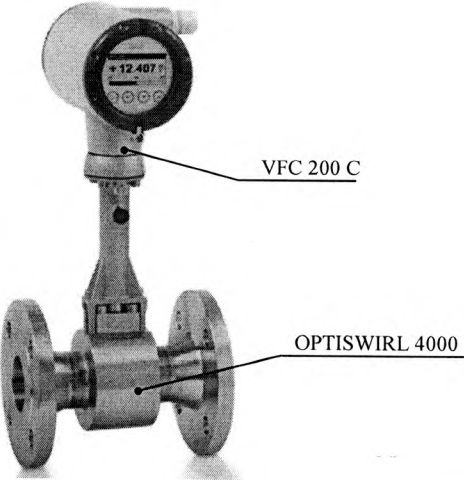
Компактное исполнение OPTISWIRL 4070C	Раздельное исполнение OPTISWIRL 4070F
	
Компактное исполнение OPTISWIRL 4200 C	Раздельное исполнение OPTISWIRL 4200 F
	

Рисунок 1 - Виды исполнений расходомера.

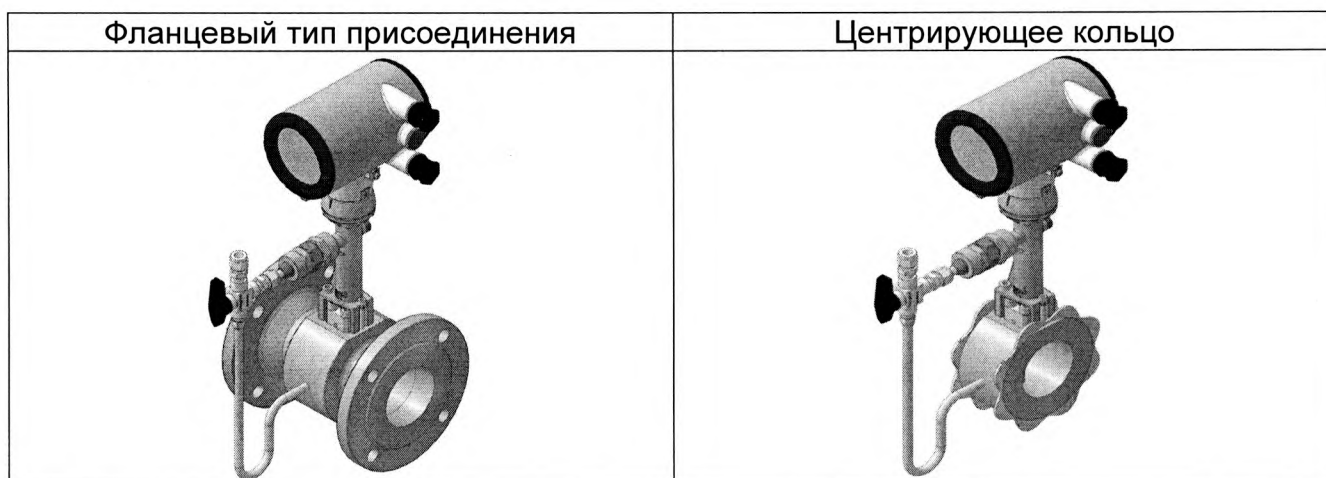


Рисунок 2 – Типы присоединений расходомера на примере OPTISWIRL 4200.



Рисунок 3 - Виды расходомеров в сдвоенном исполнении на примере OPTISWIRL 4200.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО расходомеров OPTISWIRL 4070

Наименование	Наименование ПО	Номер версии ПО
Микропрограмма расходомера-счетчика	V1 (Basic)	1.xx
	V6 (Steam)	
	V7 (Gas)	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО расходомеров OPTISWIRL 4200

Идентификационные данные	Наименование ПО
Наименование ПО	отсутствует
Номер версии ПО	не ниже ER 2.0.xx
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Ограничения скорости потока измеряемой среды расходомеров указаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Ограничения скорости потока для расходомера OPTISWIRL 4070

Продукт	Диаметр номинальный	NPS	Мин. скорость потока*		Макс. скорость потока**	
	По EN, ГОСТ	По ASME	[м/с]		[м/с]	
Жидкость	DN15-DN300	1/2 - 12	$0,5 \times (998/\rho)^{0,5}$	или 0,3	$7 \times (998/\rho)^{0,47}$	или 7
Газ или пар	DN15-DN300	1/2 - 12	$6 \times (1,2/\rho)^{0,5}$	или 2	$7 \times (998/\rho)^{0,47}$	или 80

Примечание.

ρ - плотность измеряемой среды, кг/м³.

* Для определения минимальной скорости необходимо использовать наибольшее, из двух, значение.

** Для определения максимальной скорости необходимо использовать наименьшее, из двух, значение.

Таблица 4 – Ограничения скорости потока для расходомера OPTISWIRL 4200

Измеряемая среда	Типоразмер расходомера	Мин. скорость потока*	Макс. скорость потока**
Жидкость	От DN15 до DN300	$V_{\text{мин.}} = 0,3 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 0,5 \times \sqrt{\frac{998}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
Газ или пар	DN15	$V_{\text{мин.}} = 3 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 45 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
	DN15C	$V_{\text{мин.}} = 3 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 55 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
	DN25	$V_{\text{мин.}} = 2 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 70 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
	DN25C	$V_{\text{мин.}} = 2 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 80 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$
	От DN40 до DN300	$V_{\text{мин.}} = 2 \text{ м/с}$	$V_{\text{макс.}} = 80 \text{ м/с}$
		$V_{\text{мин.}} = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}}$	$V_{\text{макс.}} = 7 \times \left(\frac{998}{\rho}\right)^{0,47}$

Примечание.

ρ - плотность измеряемой среды, кг/м³.

* Для определения минимальной скорости потока ($V_{\text{мин.}}$) необходимо использовать наибольшее, из двух, значение.

** Для определения максимальной скорости потока ($V_{\text{макс.}}$) необходимо использовать наименьшее, из двух, значение.

Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблице 5.

Наименование характеристики	Значение параметра
1	2
Номинальные диаметры первичных преобразователей, DN: – для фланцевого исполнения; – для бесфланцевого исполнения	от 15 до 300 от 15 до 100
Число Рейнольдса, не менее	10000
Диапазон скоростей потока измеряемой среды, м/с:	указан в таблицах 3 и 4
Пределы допускаемой относительной погрешности расхода при измерении объема, объемного расхода, %: – для жидкостей с $Re \geq 20000$; – для газа и пара с $Re \geq 20000$; – для жидкостей, газа и пара с $10000 < Re < 20000$	$\pm 0,75$ $\pm 1,00$ $\pm 2,00$
Пределы допускаемой относительной погрешности показаний объема, объемного расхода, с компенсацией по давлению и температуре, %: – для газа с $Re \geq 20000$ – для газа с $10000 < Re < 20000$	$\pm 1,5$ $\pm 2,5$
Воспроизводимость результатов измерений, % от измеренного значения	$\pm 0,1$
Диапазон рабочих температур измеряемой среды, °C	от минус 40 до плюс 240
Давление измеряемой среды, МПа, не более	10*
Рабочие условия применения:	
Минимальная длина прямого участка трубопровода до расходомеров: – без возмущений потока, не менее – после регулирующего клапана, не менее – после сужений трубопровода, не менее – после одиночного колена 90°, не менее – перед струевыпрямителем, не менее – между струевыпрямителем и расходомером, не менее	15 DN** 50 DN 20 DN 20·DN 2·DN 8·DN
Минимальная длина прямого участка трубопровода после расходомера	5·DN

продолжение таблицы 5

1	2
<p>Диапазон температуры окружающей среды, °C:</p> <p>- OPTISWIRL 4070</p> <p>- OPTISWIRL 4200</p>	<p>от минус 40 до плюс 85; от минус 40 до плюс 60 (для взрывозащищенного исполнения); от минус 60 до плюс 85 от минус 60 до плюс 65 (для взрывозащищенного исполнения);</p>
Относительная влажность окружающей среды при эксплуатации, %, не более	95 ± 3 при температуре 35 °C
Атмосферное давление окружающей среды, кПа	от 84 до 106
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254	IP66 / IP67/ IP68
<p>Маркировка взрывозащиты:</p> <p>- компактная версия OPTISWIRL 4070 C</p> <p>- раздельная версия OPTISWIRL 4070 F:</p> <p>• первичный преобразователь расхода OPTISWIRL 4000 F</p> <p>• преобразователь сигналов VFC 070 F</p> <p>- компактная версия OPTISWIRL 4200 C</p> <p>- раздельная версия OPTISWIRL 4200 F:</p> <p>• преобразователь сигналов VFC 200 F</p> <p>• первичный преобразователь OPTISWIRL 4000 F</p>	<p>1Ex d ia [ia] IIC T6...T1 Gb X</p> <p>1Ex ia IIC T6...T1 Gb X</p> <p>1Ex d ia [ia] IIC T6 Gb X</p> <p>1Ex db ia IIC T6...T2 Gb X</p> <p>1Ex db eb ia IIC T6...T2 Gb X</p> <p>X</p> <p>2Ex nA ic IIC T6...T2 Gc X</p> <p>Ex tb ia IIIC T70°C...T240°C</p> <p>Db X</p> <p>1Ex ia IIC T6...T2 Gb X</p> <p>1Ex db [ia] IIC T6 Gb X</p> <p>1Ex db eb [ia] IIC T6 Gb X</p> <p>2Ex nA [ic] IIC T6 Gc X</p> <p>1Ex ia IIC T6 Gb X</p> <p>Ex tb [ia] IIIC T70°C Db X</p> <p>1Ex ia IIC T6...T2 Gb X</p> <p>2Ex ic IIC T6...T2 Gc X</p> <p>Ex ia IIIC T70°C...T240°C</p> <p>Db X</p>
Динамическая вязкость измеряемой среды, сП, не более	10
<p>Напряжение питания от источника постоянного тока, В</p> <p>-OPTISWIRL 4070</p> <p>-OPTISWIRL 4070-Ex</p> <p>-OPTISWIRL 4200</p> <p>-OPTISWIRL 4200-Ex</p>	<p>от 14 до 36</p> <p>от 14 до 30</p> <p>от 12 до 36</p> <p>от 12 до 30</p>
Мощность потребления, Вт, не более	0,8
<p>* - возможно изготовление под заказ расходомеров с давлением измеряемой среды до 16 МПа</p> <p>** - для OPTISWIRL 4070 - 20 DN</p>	



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки расходомера входит:

- расходомер - 1 шт.;
- упаковка - 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации фирмы - 1 экз.;
- методика поверки МРБ МП. 1646-2006 "Расходомеры вихревые OPTISWIRL .

Методика поверки".

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация ООО "КРОНЕ-Автоматика", Российская Федерация.

Технические условия ТУ 4213-004-33530463-2009;

МРБ МП. 1646-2006 "Расходомеры вихревые OPTISWIRL . Методика поверки" (в редакции извещения об изменении № 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расходомеры вихревые OPTISWIRL соответствуют требованиям документации ООО "КРОНЕ-Автоматика", Российская Федерация.

Расходомеры вихревые OPTISWIRL соответствуют требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (регистрационный номер сертификатов соответствия № TC RU C-RU.AA87.B.01166 от 24.09.2018, № TC RU C-RU.AA87.B.01158 от 11.09.2018), ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (регистрационный номер сертификата соответствия № TC RU C-RU.AB61.B.00245 от 26.04.2018, регистрационный номер деклараций о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.AB61.B.00465 от 02.03.2018), ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (регистрационный номер деклараций о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.ИМ43.B.01352 от 04.06.2018, ЕАЭС N RU Д-RU.AЯ46.B.00964/18 от 18.10.2018).

Межповерочный интервал - не более 48 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь - не более 24 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.

220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел.334-98-13.

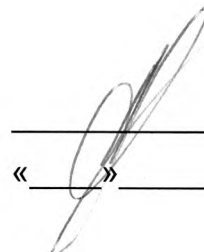
Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025



ИЗГОТОВИТЕЛЬ

фирма ООО "КРОНЕ-Автоматика", Российская Федерация
443538, Российская Федерация, Самарская обл., Волжский р-н,
массив Жилой массив Строилов
тел.: (846) 230-04-70
факс: (846) 230-03-13
<http://www.krohne.ru>

Зам. начальника научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

 _____ А.А. Ленко
« _____ » _____ 2018 г.



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Место нанесения
клейма-наклейки

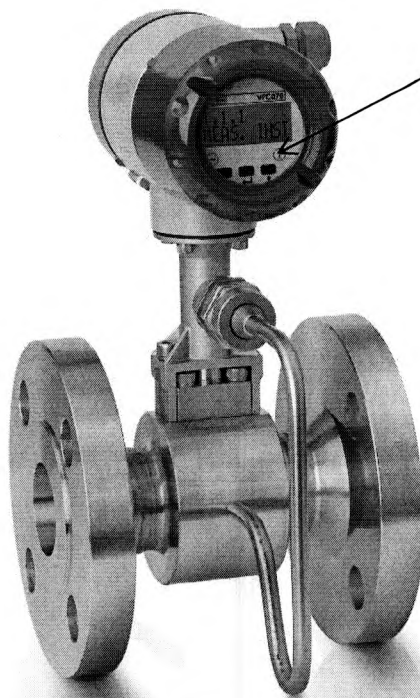


Рисунок А.1 – Место нанесения знака поверки.