

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики расхода моделей VFS, VFI

#### Назначение средства измерений

Датчики расхода моделей VFS, VFI (далее – датчики) предназначены для измерения объемного расхода жидкости (далее – измеряемая среда) в трубопроводах и передачи результатов измерения в виде аналогового выходного сигнала.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании частоты колебаний давления, возникающих в процессе вихреобразования за установленным в потоке телом обтекания. В проточной части датчика установлено тело обтекания, при обтекании которого с обеих его сторон попеременно возникают срывающиеся вихри, создающие пульсации давления, частота которых пропорциональна объемному расходу.

Конструктивно датчик состоит из трубопровода с телом обтекания и датчиком измерения перепада давления.

Датчики выпускаются двух моделей VFI, VFS отличающиеся друг от друга конструкцией, диапазонами измерений и видом выходного сигнала. Датчики модели VFI имеют единое (неразборное) конструктивное исполнение из нержавеющей стали. Датчики модели VFS имеют два исполнения: исполнение 1 (обозначение VFS) - комплектуется композитным подающим трубопроводом и датчиком давления с кабелем; исполнение 2 (обозначение VFS QT) - комплектуется композитной вставкой, подающим трубопроводом из нержавеющей стали и датчиком давления с кабелем.

Фотографии общего вида датчиков приведены на рисунках 1 - 3.

Защиту от несанкционированного доступа к внутренним элементам обеспечивает: конструкция – для датчиков модели VFI;

наклейка (не повредив которую невозможно разобрать датчик) – для датчиков модели VFS. Место нанесения наклейки изготовителя в соответствии с рисунком 4.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков модель VFI



Рисунок 2 - Общий вид датчиков модель VFS исполнение 1



Рисунок 3 - Общий вид датчиков модель VFS исполнение 2



Рисунок 4 – Место нанесения наклейки изготовителя

### Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

Идентификационные данные ПО для моделей VFI и VFS приведены в таблицах 1 и 2, соответственно.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО модель VFI

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения (ПО)	Software VFI
Идентификационное наименование ПО:	99068133
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V01.01.XX
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО модель VFS

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения (ПО)	Software VFS
Идентификационное наименование ПО/ Номер версии (идентификационный номер) ПО	96736551/V04.03.XX 97786703/V00.00.XX 96927498/V02.01.XX 96736553/V01.00.XX 96575120/V02.01.XX 96575122/V02.02.XX 96619906/V02.04.XX 96642155/V02.05.XX 98932559/V1.0.00.XX 96619958/V01.00.XX 98444563/V00.02.XX 98976336/V00.02.XX 98622590/V00.02.XX 98822186/V02.05.XX 98822189/V02.06.XX 98493988/V01.01.XX
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Нормирование метрологических характеристик датчиков проведено с учетом влияния ПО. Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

### Метрологические и технические характеристики

Номенклатура типоразмеров датчиков в зависимости от диаметра условного прохода (Ду), диапазона измерений и пределы допускаемой приведенной погрешности к диапазону измерений (g), приведены в таблице 3.

Таблица 3

Типоразмер расходомера	Ду, мм	Диапазон измерений	g %
VFI	18	от 0,3 до 6 м <sup>3</sup> /ч	±1,5
	25	от 0,6 до 12 м <sup>3</sup> /ч	
	32	от 1,3 до 25 м <sup>3</sup> /ч	
	30	от 2,0 до 40 м <sup>3</sup> /ч	
	50	от 3,2 до 64 м <sup>3</sup> /ч	
	65	от 5,2 до 104 м <sup>3</sup> /ч	
	80	от 8,0 до 160 м <sup>3</sup> /ч	
VFS исполнение 1	10	от 0,06 до 1,2 м <sup>3</sup> /ч	±1,5
		от 0,12 до 2,4 м <sup>3</sup> /ч	
		от 0,3 до 6 м <sup>3</sup> /ч	
		от 0,6 до 12 м <sup>3</sup> /ч	
		от 1,2 до 24 м <sup>3</sup> /ч	
VFS исполнение 2	10	от 0,06 до 0,72 м <sup>3</sup> /ч	±1,5
		от 0,06 до 0,9 м <sup>3</sup> /ч	
		от 0,12 до 2,4 м <sup>3</sup> /ч	
		от 0,3 до 6 м <sup>3</sup> /ч	
		от 0,6 до 12 м <sup>3</sup> /ч	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Выходной аналоговый сигнал - напряжение постоянного тока, В модель VFS - сила постоянного тока, мА модель VFI	от 0,5 до 3,5  от 4 до 20
Напряжение питания постоянного тока, В модель VFI модель VFS	от 12,5 до 30 от 4,75 до 5,25
Потребляемая мощность, Вт, не более модель VFI модель VFS	0,66 0,05
Измеряемая среда	вода

Продолжение таблицы 4

Рабочие условия измерений (для всех моделей) - температура измеряемой среды, °С - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа - рабочее давление среды, МПа, не более модель VFI модель VFS	от 0 до +100 от -25 до +60 95 от 84,0 до 106,7  2,8 1,6
Габаритные размеры, мм, не более модель VFI модель VFS	250xØ150x190 180x47,3x80
Масса, г, не более модель VFI (без фланцев) модель VFI (с фланцами) модель VFS	7300 16000 535
Степень защиты по ГОСТ 14254-96: Модель VFI Модель VFS (с подключенным кабелем) Модель VFS (без подключенного кабеля)	IP 67 IP 44 IP 20
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	20000

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик расхода	Модель датчика расхода	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0207.МП	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МЦКЛ.0207.МП «Датчики расхода моделей VFS, VFI. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 16.09.2016 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная типа УПСЖ 400/В (регистрационный № 27329-04), диапазон воспроизведения расхода от 0,03 до 400 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений ±0,25 %;

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000 (регистрационный № 20580-06):

диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$  мкА;

диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 120 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ±20 мВ.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам расхода моделей VFS, VFI**

ГОСТ 8.145-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от  $3 \cdot 10^{-6}$  до  $10 \text{ м}^3/\text{с}$   
Техническая документация фирмы изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма GRUNDFOS Holding A/S, Дания  
Адрес: Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Грундфос» (ООО «Грундфос»)  
ИНН 5042054367  
Адрес: 109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1  
Телефон/факс: +7 (495) 737-30-00

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)  
Адрес: 125424, РФ, г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8  
Телефон: +7 (495) 491 78 12, +7 (495) 491 86 55  
E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)  
Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.