

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики расхода вихревые моделей VFS и VFS QT

#### Назначение средства измерений

Датчики расхода вихревые моделей VFS и VFS QT (далее – датчики) предназначены для измерений объемного расхода и температуры 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. Канал измерений температуры реализован на базе мостовой схемы Уитстона с включенными в нее тензорезисторами, соответствующим образом изменяющими свое электрическое сопротивление под действием температуры измеряемой среды, и эталонным резистором, расположенным вне зоны температурного воздействия измеряемой среды. При помощи микропроцессорного блока датчик высчитывает температуру и объемный расход измеряемой среды и преобразует измеренные значения в унифицированные выходные сигналы напряжения постоянного тока.

Конструктивно датчики состоят из трубопровода с телом обтекания и датчиком измерений перепадов давления с каналом измерения температуры измеряемой среды.

Датчики модели VFS комплектуются композитным подающим трубопроводом и датчиком давления с каналом измерения температуры и кабелем. Датчики модели VFS QT комплектуются композитной вставкой, подающим трубопроводом из нержавеющей стали и датчиком давления с каналом измерения температуры и кабелем.

Фотографии общего вида датчиков приведены на рисунках 1 и 2.

Защиту от несанкционированного доступа к внутренним элементам датчиков обеспечивает наклейка (не повредив которую невозможно разобрать датчик). Место нанесения наклейки изготовителя в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков модель VFS



Рисунок 2 - Общий вид датчиков модель VFS QT



Рисунок 3 – 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 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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), диапазоны измерений температуры и объемного расхода, пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений объемного расхода (g) и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, приведены в таблице 2.

Основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Типоразмер датчика	Ду, мм	Диапазон измерений	g %
VFS	10	от 0,06 до 1,2 м³/ч	±1,5
		от 0,12 до 2,4 м³/ч	
		от 0,3 до 6 м³/ч	
		от 0,6 до 12 м³/ч	
		от 1,2 до 24 м³/ч	
VFS QT		от 0,06 до 0,72 м³/ч	
		от 0,06 до 0,9 м³/ч	
		от 0,12 до 2,4 м³/ч	
		от 0,3 до 6 м³/ч	
		от 0,6 до 12 м³/ч	
Канал измерения температуры			
Диапазон измерений температуры, °С		от 0 до +100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С		±2	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной аналоговый сигнал: - напряжение постоянного тока, В	от 0,5 до 3,5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 4,75 до 5,25
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,05
Измеряемая среда	вода
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	от 0 до +100 от -25 до +60 95 от 84,0 до 106,7 1,6
Габаритные размеры, мм, не более	180x47,3x80
Масса, г, не более	535
Длина кабеля, м, не более	3
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: - с подключенным кабелем - без подключенного кабеля	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

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик расхода вихревой	VFS/ VFS QT	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0245.МП	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МЦКЛ.0245.МП «Датчики расхода вихревые моделей VFS и VFS QT. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 13.07.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.374-2013 (установка поверочная УП-65, регистрационный номер 27362-04);

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000 (регистрационный номер 20580-06).

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 вихревым моделям VFS и VFS QT**

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

Тел./факс +7 (495) 737-30-00

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие  
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8

Тел.: +7 (495) 491-78-12; +7 (495) 491-86-55

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru)

Web-сайт: [kip-mce@nm.ru](http://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

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.