

Приложение № 4
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2020 г. № 1916

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики жидкости турбинные РТФ, РNF

Назначение средства измерений

Счетчики жидкости турбинные РТФ, РNF (далее – счетчики) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости в напорных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании частоты вращения ротора в значения объемного расхода и объема жидкости, протекающей через счетчик.

Счетчики состоят из преобразователя объема и объемного расхода турбинного (далее – ПР) и вторичного преобразователя (может отсутствовать), в качестве которого применяется прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ2300 (тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14527-17) (далее – ПВ).

При наличии в составе счетчика ПВ, он может включать в себя от одного до четырех ПР.

По заказу ПР может комплектоваться струевыпрямителями и барьерами искрозащиты.

ПР включает в себя:

- корпус с фланцами (возможно бесфланцевое исполнение);
- узел ротора с держателями оси, подшипниками и дефлекторами;
- один или два преобразователя сигналов индукционных ПСИ-90, ПСИ-90-Д, ПСИ-90Ф, ПСИ-90Ф-Д (далее – ПСИ) с усилителями – формирователями сигнала ФС-30.

При эксплуатации счетчика движение жидкости через внутреннюю полость ПР вызывает вращение ротора. Число оборотов ротора пропорционально объему жидкости, прошедшей через счетчик. При вращении ротора и прохождении его лопастей возле ПСИ в чувствительном элементе ПСИ наводится электродвижущая сила, которая преобразуется в последовательность электрических импульсов. Количество импульсов измеряется и преобразовывается в значение объема жидкости с помощью ПВ, или другого измерительно-вычислительного устройства утвержденного типа.

Счетчики выпускаются в различных модификациях в зависимости от диаметров условного прохода, диапазона измерений объема, объемного расхода и кинематической вязкости жидкости. Модификации счетчиков приведены в таблице 7.

Общий вид ПР и общий вид счетчика в комплекте с ПВ приведены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 - Общий вид ПР



Рисунок 2 - Общий вид счетчика в комплекте с ПВ

Место установки пломбы показано на рисунке 3.



Рисунок 3 - Место установки пломбы

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) счетчика реализовано на базе прибора вторичного теплоэнергоконтроллера ИМ2300 и является встроенным. ПО имеет программную и физическую защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Программная защита обеспечивается разграничением прав пользователей, введением паролей, а также функцией защиты конфигурации. Физическая защита обеспечивается пломбированием прибора от несанкционированного доступа. ПО ПВ имеет уровень защиты «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИМ2300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7
Цифровой идентификатор ПО	217

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков, включая показатели точности, приведены в таблицах 2-7.

Таблица 2 - Метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики		Значение
Модификация счетчиков		
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч ⁽¹⁾	PTF 015	от 0,5 до 5
	PTF 020	от 1,1 до 11
	PTF 025	от 1,6 до 16
	PTF 040	от 4,0 до 40
	PTF 050	от 7,1 до 71
	PTF 080	от 15,5 до 155
	PTF 050H	от 7 до 70
	PTF 080H	от 12 до 140
	PTF 100H	от 25 до 300
	PTF 150H	от 50 до 600
	PNF 100	от 28 до 280
	PNF 150	от 70 до 700
	PNF 200	от 120 до 1200
	PNF 250	от 200 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков в комплекте с ПВ, реализующими кусочно-линейную аппроксимацию градуировочной характеристики (далее - ГХ) ПР, %:		
– для модификации PTF 015		±0,25
– для остальных модификаций		±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности ПР в точке диапазона расхода, %:		
– для модификации PTF 015		±0,25
– для модификаций PTF 020 и PTF 025		±0,15
– для остальных модификаций		±0,10
Пределы допускаемой относительной погрешности ПР в диапазоне расхода при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования, %:		
– для моделей PNF и PTF кроме модификации PTF 015		±0,25; ±0,50; ±1,0
– для модификации PTF 015		±0,50; ±1,0; ±5,0
– для модели PTF-H		±0,15; ±0,25
Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности, %, не более:		
– для модификаций PTF 015, PTF 020, PTF 025		0,03
– для остальных модификаций		0,02
⁽¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений расхода. Конкретное значение согласовывается с изготовителем и указывается в паспорте. Нижний предел измерений диапазона расхода зависит от вязкости рабочей среды		

Нижние границы диапазонов расхода ПР для случая реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования приведены в таблицах 3 – 6.

Таблица 3 – Нижние границы диапазонов расхода ПР модели РТФ (кроме модификации РТФ 015) при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования

Поддиапазоны кинематической вязкости рабочей жидкости, мм ² /с (сСт)	Нижние границы диапазонов расхода, % от наибольшего значения расхода *		
	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,25 %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,50 %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±1,0 %
от 0,5 до 2,0	от 10 до 50	10	–
от 2 до 10	50	от 15 до 30	от 10 до 20
от 10 до 20	–	от 20 до 50	от 15 до 50

* Уточняется при заказе

Таблица 4 – Нижние границы диапазонов расхода ПР модификации РТФ 015 при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования

Поддиапазоны кинематической вязкости рабочей жидкости, мм ² /с (сСт)	Нижние границы диапазонов расхода, % от наибольшего значения расхода *		
	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,50 %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±1,0 %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±5,0 %
от 0,5 до 2,0	50	10	–
от 2 до 10	50	30	10

* Уточняется при заказе

Таблица 5 – Нижние границы диапазонов расхода ПР модели РТФ-Н при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования

Поддиапазоны кинематической вязкости рабочей жидкости, мм ² /с (сСт)	Нижние границы диапазонов расхода, % от наибольшего значения расхода *	
	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,15 %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,25 %
от 0,5 до 8,0	от 10 до 15	8,5
от 8 до 28	от 15 до 20	от 10 до 15
от 28 до 65	20	15
от 65 до 140	от 25 до 40	от 20 до 35
от 140 до 200	от 40 до 50	от 25 до 50

* Уточняется при заказе

Таблица 6 – Нижние границы диапазонов расхода ПР модели РНФ при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования

Поддиапазоны кинематической вязкости рабочей жидкости, мм ² /с (сСт)	Нижние границы диапазонов расхода, % от наибольшего значения расхода *		
	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,25 %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,50 %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности ±1,0 %
от 0,5 до 2,0	10	–	–
от 2 до 10	от 20 до 30	10	–
от 10 до 20	50	от 15 до 20	10
от 20 до 50	–	от 15 до 30	от 15 до 20

* Уточняется при заказе

Основные технические характеристики счетчиков приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Основные технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение													
	PTF 015	PTF 020	PTF 025	PTF 040	PTF 050	PTF 080	PTF 050H	PTF 080H	PTF 100H	PTF 150H	PNF 100	PNF 150	PNF 200	PNF 250
Модификация счетчиков														
Диаметр условного прохода, мм	15	20	25	40	50	80	50	80	100	150	100	150	200	250
Номинальные значения коэффициента преобразования ПР, имп/м ³ (1)	990000	510000	240000	62000	36000	10500	14200	3600	1560	700	4500	5000	1500	260
Длина прямых участков измерительной линии в количестве условных диаметров измерительного трубопровода, не менее														
- перед ПР	20					20 (10) (2)								
- после ПР	5													
Параметры электрического питания ПР:														
- напряжение питания постоянным током, В (3)	от 10 до 26,4													
- потребляемая мощность, В·А, не более	0,06													
Монтажная длина ПР, мм	50	80		210				273	299	273	299	406	457	
Масса ПР, кг, не более	1,6	1,8	2,5	13,0	15,0	22,5	15,0	22,5	35,0	68,5	35,0	68,5	128,5	147,0
Условия эксплуатации:														
- рабочая среда	вода, нефть, нефтепродукты, химикаты, промышленные жидкости, сжиженный газ, газовый конденсат													
- давление рабочей среды, МПа, не более	32													
- диапазон температуры рабочей среды, °С	от -250 до +150													

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение													
	PTF 015	PTF 020	PTF 025	PTF 040	PTF 050	PTF 080	PTF 050H	PTF 080H	PTF 100H	PTF 150H	PNF 100	PNF 150	PNF 200	PNF 250
- диапазон кинематической вязкости рабочей среды, сСт ⁽⁴⁾	до 10	до 20				до 90	до 140	до 200			до 50			
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -40 до +50													
Частота частотно-импульсного выходного сигнала ПР, Гц	от 45 до 2000					от 10 до 300				от 14 до 1000				
Длина линии связи между ПР и ПВ, м, не более														
- для ПР с преобразователем сигналов ПСИ-90	200													
- для ПР с преобразователем сигналов ПСИ-90Ф	2000													
Цифровые интерфейсы ПВ	RS230, RS485													
Средний срок службы, лет, не менее	10													
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000													

⁽¹⁾ Фактическое значение может отличаться на величину $\pm 20\%$.

⁽²⁾ Со струевыпрямителем.

⁽³⁾ Для ПР с преобразователем сигналов ПСИ-90Ф. Для ПР с преобразователем сигналов ПСИ-90 электрическое питание не требуется.

⁽⁴⁾ Допускаемое отклонение кинематической вязкости при эксплуатации ПР от значения при определении градуировочной характеристики уточняется при заказе.

Знак утверждения типа

наносится на паспорт и руководство по эксплуатации счетчика типографским способом, а также на табличку, прикрепленную к ПР, фотохимическим или ударным методом, или в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчика приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик жидкости турбинный РТФ, РNF в составе:		
- преобразователь объема и объемного расхода турбинный	-	от 1 до 4*
- преобразователь сигналов индукционный	ПСИ-90 (ПСИ-90-Д, ПСИ-90Ф, ПСИ-90Ф-Д)	1 или 2 на каждый ПР*
- прибор вторичный теплоэнергоконтроллер	ИМ2300	1**
- струевыпрямитель	1 на каждый ПР	1**
- барьеры искрозащиты	1 комплект	1**
Руководство по эксплуатации	Е 880.00 РЭ	1
Паспорт	Е 880.00 ПС	1
Методика поверки	МП 1141-9-2020	1
* - в соответствии с заказом		
** - в соответствии с заказом (может отсутствовать)		

Поверка

осуществляется по документу МП 1141-9-2020 «ГСИ. Счетчики жидкости турбинные РТФ, РNF. Методика поверки», утвержденному ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 26.08.2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го или 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке счетчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам жидкости турбинным РТФ, РNF

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. N 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 26.51.63-001-09827511-001-2019 Счетчики жидкости турбинные РТФ, РNF. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НефтеГазМетрология» (ООО «НГМ»)
ИНН 3123370374
Адрес: 308009, РФ, г. Белгород, ул. Волчанская, 167
Тел.: +7 (4722) 402-111
Факс: +7 (4722) 402-112
Web-сайт: www.oilgm.ru
E-mail: info@oilgm.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»
Телефон: +7(843) 272-70-62
Факс: +7(843)272-00-32
E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер RA.RU.310592 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул.Озерная,46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77/437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 28.03.2018 г.