



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

6171

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:
VALID TILL:

1 января 2011 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения
Научно-технической комиссии по метрологии (№ 12-09 от 26.11.2009 г.)
утвержден тип средств измерений

"Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ",

изготовитель - **ООО "ЕНХА", г. Белгород, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений
под номером **РБ 03 07 4218 09** и допущен к применению в Республике
Беларусь с 26 ноября 2009 г.

Описание типа средств измерений приведено в приложении и
является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета

С.А. Ивлев

26 ноября 2009 г.



Пролён до

" _____ 20__ г.

НТК по метрологии Госстандарта

№

12-2009

26 НОЯ 2009

секретарь НТК

Ивлев



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

6171

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:
VALID TILL:

1 января 2011 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения
Научно-технической комиссии по метрологии (№ 12-09 от 26.11.2009 г.)
утвержден тип средств измерений

"Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ",

изготовитель - **ООО "ЕНХА", г. Белгород, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений
под номером **РБ 03 07 4218 09** и допущен к применению в Республике
Беларусь с 26 ноября 2009 г.

Описание типа средств измерений приведено в приложении и
является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета

С.А. Ивлев

26 ноября 2009 г.



Пролён до " _____ 20__ г.

НТК по метрологии Госстандарта

№

12-2009

26 НОЯ 2009

секретарь НТК

Ивлев

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

«ИИИТеплоприбор»

Звенигородский Э.Г.

« 17 » 02 2006 г.

Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ	Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № 11735-06 Взамен № 11735-00
--	---

Выпускаются по техническим условиям 38.45910240-05

Назначение и область применения

Расходомеры жидкости турбинные типа РТФ и РНФ (далее-расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода и объема протекающих по трубопроводам жидкостей в рабочих условиях с приведением к стандартной температуре, а также преобразования объемного расхода в последовательность электрических импульсов, частота которых пропорциональна расходу.

Область применения – системы технологического контроля и коммерческого учета разнообразных жидкостей в различных отраслях промышленности: нефтяной, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, пищевой и др., а также в составе эталонных расходомерных установок, поверочных измерительных комплексов.

Расходомеры в комплекте с вычислителем применяются в автоматизированных системах измерения, управления и регулирования, в составе вычислительных измерительных комплексов.

Описание

Расходомер конструктивно состоит из нескольких отдельных блоков.

Принцип действия основан на бесконтактном преобразовании скорости вращения ротора, пропорциональной объемному расходу жидкости, в электрический сигнал с частотой, пропорциональной скорости вращения.

Преобразование осуществляется преобразователем сигналов индукционным ПСИ-90 и основано на явлении возникновения переменной ЭДС самоиндукции в катушке индуктивности, находящейся в постоянном магнитном поле, при изменении магнитной индукции этого поля. Изменение магнитного поля происходит при пересечении его силовых линий лопатками ротора, изготовленными из магнитной стали, а при изготовлении ротора из немагнитных материалов – ферромагнитными стержнями, равномерно расположенными по окружности образующей ротора.

Сигнал с ПСИ-90 непосредственно, либо через формирователь входного сигнала ФВС-90 подается на вход вторичного преобразователя, осуществляющего вычисление значений расхода, объема, массы, индикацию измеряемых величин на цифровом индикаторе или дисплее.

Преобразователи сигналов ПСИ-90Ф и ПСИ-90Н имеют встроенный формирователь сигналов, обеспечивающий усиление сигнала и формирование прямоугольных импульсов напряжения или тока с частотой, равной частоте индуктированного сигнала ПСИ-90Ф или импульсов с нормированной ценой по расходу для ПСИ-90Н. Питание ПСИ-90Ф и ПСИ-90Н осуществляется от источника постоянного напряжения.

Преобразователь сигналов индукционный и формирователь входного сигнала имеют взрывобезопасное исполнение уровня Exib II CT5.

Устройство и принцип работы ТПР.

ТПР состоит из следующих основных частей: корпуса, узла ротора (турбинки), держателей оси с дефлекторами, подшипников.

Конструктивные решения обеспечивают уравнивание ротора ТПР типа РТФ и РНФ в осевом направлении в пределах измеряемых расходов жидкости, что исключает дополнительное трение о торцовые поверхности деталей подшипникового узла и обеспечивает требуемую точность и стабильность измерений. Это достигается за счет сужения потока жидкости входным дефлектором, резкого увеличения скорости потока и уменьшения статического давления на входе в ротор с последующим расширением на заднем дефлекторе на выходе из ротора, снижения его скорости и повышением статического давления. Давление за ротором становится выше, чем на входе в него, разность этих давлений, изменяющаяся в диапазоне расходов, противоположно направлена по отношению к изменяющемуся динамическому напору потока, компенсируя его изменение.

В мультвязкостных ТПР типа РТФ-Н с целью обеспечения постоянства коэффициента преобразования ТПР в широком диапазоне значений вязкости измеряемой жидкости применены следующие конструктивные решения:

- а) ТПР не имеет дефлекторов, что обеспечивает снижение гидравлического сопротивления потока на его сужении и расширении.
- б) Ротор имеет значительную длину при малом количестве лопастей (2...4 шт.), что обеспечивает его достаточный вращающий момент при снижении гидравлического трения жидкости о рабочие поверхности ротора.
- в) Рабочие поверхности ротора выполнены в форме геликоиды.
- г) Ротор имеет два узла подшипников скольжения, разнесенных к его концам.
- д) Т.к. отсутствует уравнивание ротора в осевом направлении, подшипниковый узел, кроме радиального подшипника, имеет упорный подшипник, который образует с подшипником ротора пару «сферическая поверхность-плоскость».

Основные технические характеристики

Диапазоны измерения, коэффициенты преобразования расходомеров жидкости турбинных, пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема и объемного расхода жидкости должны соответствовать таблицам 1 и 2.

Значение предела основной допускаемой относительной погрешности турбинных преобразователей расхода – рабочих эталонов приведены в таблицах 3-12.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода жидкости при аппроксимации градуировочной характеристики ТПР функцией $K=f(Q)$ (в частности, при использовании расходомеров в качестве рабочих эталонов в поверочных установках и (или) при программировании в микропроцессорных вторичных преобразователях аппроксимированной градуировочной характеристики ТПР)) или зависимости коэффициента преобразования от десятичного логарифма отношения расхода к кинематической вязкости измеряемой среды $K=lg(Q/\nu)$ в диапазоне расходов от $0,1Q_{ном}$ до $Q_{ном}$ должны быть:

$\pm 0,25$ % для ТПР типа РТФ 015

$\pm 0,15$ % для остальных типоразмеров ТПР.

Таблица 1

Ис- полне- ние ТПР	Пределы измерения расхода: м³/ч			Сред- ний коэф- фици- ент преоб- разо- вания K _{ср} ** имп/м³	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода жидкости, % ***					
	Наи- мень- ший изме- ряе- мый Q _{min}	Номиналь- ный диапазон			Макс и- мальн ый измер яе- мый Q _{max} *	при длинах прямых участков трубопроводов, n×Ду		В диапазоне расходов		
		0,1* Q _{ном}	Q _{ном}			перед ТПР, не менее	после ТПР, не ме- нее	От Q _{min} до 0,1 Q _{ном}	от 0,1 Q _{ном} до Q _{max}	от Q _{min} до Q _{max}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PTF 015	0,5	0,5	5	6	990000	20Ду	5Ду		±1	
PTF 020	0,6	1,1	11	15	510000	20Ду	5Ду	±1,5	±0,5	
						3,25 Ду	3,25 Ду			±2
PTF 025	0,8	1,6	1,6	20	240000	20 Ду	5Ду	±1,5	±0,5	
						2,6Ду	2,6Ду			±2
PTF 040	1,5	4,0	40	45	62000	20Ду	5Ду	±1,5	±0,25	
						2,5Ду	2,5Ду			±2
PTF 050	2,8	7,1	71	75	36000	20Ду, или 10Ду со струевыпрямителем	5 Ду	±1,5	±0,25	
						2,5Ду	2,5Ду			±2
PTF 080	6,0	15,5	155	160	10500	20Ду, или 10Ду со струевыпрямителем	5 Ду	±1,5	±0,25	
						2,5Ду	2,5Ду			±2
PNF 100	13	28	280	340	4500	20Ду, или 10Ду со струевыпрямителем	5Ду	±1,5	±0,25	
						2,5Ду	2,5Ду			±2
PNF 150	32	70	700	820	5000	20Ду, или 10Ду со струевыпрямителем	5Ду	±1,5	±0,25	
						2,5Ду	2,5Ду			±2
PNF 200	56	120	1200	1400	1500	20Ду, или 10Ду со струевыпрямителем	5Ду	±1,5	±0,25	
						2,5Ду	2,5Ду			±2

Примечание к таблице 1:

- 1.*От $Q_{ном}$ до Q_{max} – кратковременно допустимый диапазон расходов.
- 2.** $K_{ср}$ ТПР может отличаться от приведенного в таблице на $\pm 20\%$.
- 3.***Указанные в таблице пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема и объемного расхода обеспечиваются для воды и жидкостей, кинематическая вязкость которых находится в пределах от $0,5 \times 10^{-6}$ до 2×10^{-6} м²/с.

Таблица 2

Диапа- зон вязкос- ти	Значе- ние погре- шност и	Тип ТПР									
		РТФ-050Н			РТФ-080Н			РТФ-100Н		РТФ-150Н	
		модификации			модификации			модификации		модификации	
		1	2	3	1	2	3	1	2	1	2
1×10^{-6} м ² /с	%	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч
0.6-2	± 0,15	4-30	6-50	9-70	7-70	11-110	14-140	20-200	30-300	40-400	60-600
	± 0,25	3-30	5-50	7-70	6-70	10-110	13-140	15-200	25-300	35-400	50-600
2-8	± 0,15	3.8-30	6.3-50	8.8-70	7-70	11-110	14-140	20-200	30-300	40-400	60-600
	± 0,25	3.4-30	5.6-50	7.8-70	6-70	10-110	12-140	15-200	25-300	35-400	50-600
8-15	± 0,15	6-30	10-50	14-70	10-70	16-110	20-140	30-200	45-300	60-400	85-600
	± 0,25	5-30	8.5-50	12-70	9-70	14-110	18-140	25-200	35-300	50-400	70-600
16-28	± 0,15	6-30	10-50	14-70	10-70	16-110	20-140	30-200	45-300	60-400	85-600
	± 0,25	5-30	8.5-50	12-70	9-70	14-110	18-140	25-200	35-300	50-400	70-600
29-42	± 0,15	7.5-30	12.5-50	18-70	12-70	18-110	24-140	30-200	45-300	60-400	85-600
	± 0,25	6-30	10-50	14-70	10-70	16-110	20-140	25-200	35-300	50-400	70-600
43-65	± 0,15	10-30	16-50	24-70	14-70	22-110	28-140	40-200	60-300	80-400	120-600
	± 0,25	8.5-30	12-50	13-70	12-70	18-110	24-140	30-200	45-300	60-400	85-600
66-90	± 0,15				18-70	28-110	35-140	50-200	75-300	100-400	150-600
	± 0,25	8-30	15-50	20-70	14-70	22-110	28-140	35-200	50-300	70-400	100-600
91-140	± 0,15				24-70	36-110	48-140	67-200	100-300	133-400	200-600
	± 0,25				18-70	28-110	35-140	40-200	60-300	80-400	120-600
141-200	± 0,15							67-200	100-300	110-400	160-600
	± 0,25							40-200	60-300	60-400	90-600

Значение предела основной допускаемой относительной погрешности (%) в аттестованных точках расхода турбинных преобразователей расхода – рабочих эталонов в зависимости от кинематической вязкости и типов приборов

Таблица 3

Тип турбинного преобразователя расхода	Диапазон кинематической вязкости (сСт)				
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20	20...50
PTF-015	± 0,2	± 0,2	± 0,3	± 0,4	
PTF-020	± 0,1	± 0,1	± 0,15	± 0,2	
PTF-025	± 0,1	± 0,1	± 0,15	± 0,2	
PTF-040	± 0,08	± 0,08	± 0,08	± 0,1	
PTF-050	± 0,08	± 0,08	± 0,08	± 0,1	
PTF-080	± 0,08	± 0,08	± 0,08	± 0,1	
PNF-100	± 0,08	± 0,08	± 0,08	± 0,1	± 0,15
PNF-150	± 0,08	± 0,08	± 0,08	± 0,1	± 0,15
PNF-200	± 0,08	± 0,08	± 0,08	± 0,1	± 0,15

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Значение предела основной допускаемой относительной погрешности (%) турбинных преобразователей расхода – рабочих эталонов в зависимости от диапазонов расходов, кинематической вязкости и типов приборов

Таблица 4

Турбинный преобразователь расхода PTF-015

Диапазон расходов, м³/ч	Диапазон кинематической вязкости (сСт)			
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20
0,5-5	± 1,0	± 1,0	± 5,0	
0,75-5	± 1,0	± 1,0	± 4,0	
1-5	± 1,0	± 1,0	± 2,0	
1,5-5	± 0,7	± 0,7	± 1,0	
2,5-5	± 0,5	± 0,5	± 0,5	

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Таблица 5

Турбинный преобразователь расхода PTF-020

Диапазон расходов, м³/ч	Диапазон кинематической вязкости (сСт)			
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20
1,1-11	± 0,5	± 0,5	± 1,5	± 2,5
1,7-11	± 0,5	± 0,5	± 1,2	± 2,0
2,2-11	± 0,5	± 0,5	± 1,0	± 1,5
3,3-11	± 0,4	± 0,4	± 0,5	± 1,0
5,5-11	± 0,25	± 0,25	± 0,4	± 0,5

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Таблица 6

Турбинный преобразователь расхода РТФ-025

Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон кинематической вязкости (сСт)			
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20
1,6-16	± 0,5	± 0,5	± 1,5	± 5,0
2,4-16	± 0,5	± 0,5	± 1,2	± 4,0
3,2-16	± 0,5	± 0,5	± 0,7	± 3,0
4,8-16	± 0,4	± 0,4	± 0,5	± 2,0
8-16	± 0,25	± 0,25	± 0,4	± 1,0

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Таблица 7

Турбинный преобразователь расхода РТФ-040

Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон кинематической вязкости (сСт)			
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20
4-40	± 0,25	± 0,25	± 1,0	± 2,0
6-40	± 0,25	± 0,25	± 0,7	± 1,5
8-40	± 0,25	± 0,25	± 0,5	± 1,0
12-40	± 0,2	± 0,2	± 0,4	± 0,7
20-40	± 0,15	± 0,15	± 0,3	± 0,5

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Таблица 8

Турбинный преобразователь расхода РТФ-050

Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон кинематической вязкости (сСт)			
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20
7,1-71	± 0,25	± 0,25	± 0,9	± 1,8
10,7-71	± 0,25	± 0,25	± 0,6	± 1,3
14,2-71	± 0,25	± 0,25	± 0,4	± 0,7
21,3-71	± 0,2	± 0,2	± 0,3	± 0,5
35,5-71	± 0,15	± 0,15	± 0,25	± 0,4

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Таблица 9

Турбинный преобразователь расхода РТФ-080

Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон кинематической вязкости (сСт)			
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20
15,5-155	± 0,25	± 0,25	± 0,7	± 1,2
23,3-155	± 0,25	± 0,25	± 0,5	± 0,8
31,0-155	± 0,25	± 0,25	± 0,35	± 0,5
46,5-155	± 0,2	± 0,2	± 0,25	± 0,4
77,5-155	± 0,15	± 0,15	± 0,2	± 0,35

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Таблица 10

Турбинный преобразователь расхода PNF-100

Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон кинематической вязкости (сСт)				
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20	20...50
28-280	± 0,25	± 0,25	± 0,5	± 0,75	± 2,0
42-280	± 0,25	± 0,25	± 0,4	± 0,6	± 1,5
56-280	± 0,25	± 0,25	± 0,35	± 0,5	± 1,0
84-280	± 0,2	± 0,2	± 0,25	± 0,4	± 0,5
140-280	± 0,15	± 0,15	± 0,2	± 0,35	± 0,4

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Таблица 11

Турбинный преобразователь расхода PNF-150

Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон кинематической вязкости (сСт)				
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20	20...50
70-700	± 0,25	± 0,25	± 0,5	± 0,75	± 2,0
105-700	± 0,25	± 0,25	± 0,4	± 0,5	± 1,2
140-700	± 0,25	± 0,25	± 0,35	± 0,4	± 0,5
210-700	± 0,2	± 0,2	± 0,25	± 0,35	± 0,4
350-700	± 0,15	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,35

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Таблица 12

Турбинный преобразователь расхода PNF-200

Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон кинематической вязкости (сСт)				
	0,5...0,7	0,7...2	2...10	10...20	20...50
120-1200	± 0,25	± 0,25	± 0,4	± 0,7	± 1,5
180-1200	± 0,25	± 0,25	± 0,35	± 0,4	± 0,5
240-1200	± 0,25	± 0,25	± 0,25	± 0,35	± 0,4
360-1200	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,3	± 0,35
600-1200	± 0,15	± 0,15	± 0,2	± 0,25	± 0,3

Примечание: Метрологические характеристики ТПРЭ сохраняются при изменении кинематической вязкости рабочей жидкости на ± 2 сСт от кинематической вязкости поверочной (калибровочной) жидкости.

Допустимая максимальная кинематическая вязкость измеряемой жидкости

- для расходомеров типа PTF (Ду 15,20,25,40,50,80)
- для расходомеров типа PNF (Ду 100,150,200)
- для расходомеров типа PTF-H

не более $20 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$
не более $50 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$
не более $200 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$

Направление движения жидкости – однонаправленное.

В жидкости свободные газовая или паровая фазы должны отсутствовать.

Пределы рабочей температуры измеряемой жидкости, °C

-50 ÷ +150

Рабочее избыточное давление измеряемой жидкости не более, МПа

6,3*

Пределы допускаемой приведенной погрешности комплекта расходомера при измерении давления жидкости не более, %

0,25**

Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплекта расходомера при измерении температуры не более, °C

±0,5**

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, в том числе и времени наработки прибора, %

±0,01**

Диапазон температур окружающего воздуха, °C

- 40 ÷ +50

- для ТПР

- для вторичного преобразователя, преобразователей давления и температуры зависит от технических характеристик преобразователей

Относительная влажность воздуха при +35 °C

до 98 %

Устройство сопряжения в зависимости от вторичного преобразователя

RS232/RS485

Диапазон входных сигналов вторичного преобразователя

- частотных, Гц

30-3000

- аналоговых, мА

0-5; 0-20; 4-20

- импульсных, Гц

30-3000

Диапазон выходных сигналов термопреобразователей, являющихся входными сигналами для вторичных приборов, Ом

50-1000

- токовых, мА

0-5; 0-20; 4-20

Диапазоны выходных сигналов ТПР

- частотно-импульсного, Гц

30-3000

- нормированного выходного импульсного, дм³/имп

от 0,1 до 10000

Диапазон выходных сигналов преобразователей давления жидкости

-токовых, мА

0-5; 0-20; 4-20

Питание, В

(220⁺²²₋₃₃)

Потребляемая мощность без внешних нагрузок, ВА

не более 7,0

Полный средний срок службы, лет

8

Технические данные составных частей расходомера – в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Гарантийная наработка на отказ при вероятности не менее 0,9, час

10000

*Для РТФ015, РТФ020, РТФ025 по спецзаказу до 20,0 МПа

** В комплекте с первичными датчиками температуры, давления и вторичными приборами.

Вторичный преобразователь

Вторичный преобразователь выполняет функции обработки, хранения и передачи данных, полученных от первичных преобразователей, преобразователей температуры, давления и т.д.

В качестве вторичного преобразователя используется один из ниже перечисленных:

–преобразователи универсальные ПУР90 – для измерения расхода и объема в рабочих условиях: ПУР90Т – для измерения расхода и объема измеряемой жидкости, приведенного к стандартной температуре;

–вычислитель «ИРГА-2», обеспечивающий измерение и вычисления объемного расхода, объема, массы, температуры и давления жидкости по 1....4 независимым каналам измерения.

–теплоэнергоконтроллер ИМ2300 или ИМ2300Ех, обеспечивающий измерение и вычисление объемного расхода, объема (массы), температуры жидкости по 1...3 независимым каналам измерения для ИМ2300 и по одному каналу – для ИМ2300Ех.

Выбор вторичного преобразователя осуществляется исходя из функциональных требований, предъявляемых заказчиком и экономической целесообразности поставляемого комплекта расходомера. Допускается применение иных вторичных преобразователей, соответствующих требованиям ТУ38.45910240-05.

Знак утверждения типа.

Знак утверждения типа наносится на паспорт и руководство по эксплуатации турбинного преобразователя расхода жидкости, а также на табличку, прикрепленную к преобразователю, фотохимическим или ударным методом, или в виде голографической наклейки.

Знак утверждения типа на вторичные приборы, термопреобразователь, преобразователь давления и другие средства измерения наносится в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на данные средства измерения.

Комплектность.

В комплект поставки расходомера жидкости турбинного с учетом конкретного заказа входит оборудование и документы согласно таблицы 13:

Таблица 13

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
ТУ38.45910240-05	Расходомер жидкости турбинный в том числе:	1 комплект	
ТУ38.45910240-05	Турбинный преобразователь расхода (ТПР)	1...4 шт.	По требованию заказчика
ТУ 107-99	Преобразователь сигналов индукционный ПСИ-90-1(2) или ПСИ-90Ф-1(2)	1(2) шт. на каждый ТПР	Количество – по требованию заказчика
ТУ87.5001-91	Формирователь входного сигнала ФВС90	По числу ПСИ	При комплектации ТПР ПСИ-90-1(2); по требованию заказчика
	Вторичный преобразователь типа:	1 комплект	
ТУ87.5002-90	ПУР90		
ТУ87.5002-90	ПУР90Т		
ТУ95.1.01.00.05	ИРГА-2		
ИМ23.00.00.001ТУ	ИМ2300, ИМ2300Ех		
	или другого типа		
ГОСТ6651	Термопреобразователь сопротивления согласно ГОСТ6651		Количество - по числу каналов измерения температуры
	Термопреобразователь с частотным или унифицированным токовым выходным сигналом	1...3 шт.	При количестве каналов измерения температуры больше 2
	Измерительный преобразователь избыточного давления с частотным или унифицированным токовым выходным сигналом	1...2 шт.	Количество – по числу каналов измерения давления, по требованию заказчика
	Блоки питания преобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом	1...2 шт.	При отсутствии во вторичных преобразователях встроенных источников питания токовых цепей. Количество – в зависимости от числа используемых каналов измерения схем подключения
	Барьеры искрозащиты		При использовании расходомера во взрывоопасных зонах с комплектацией вторичным

			преобразователем в обычном исполнении. Количество в зависимости от числа используемых каналов измерения и схемы подключения
	Струевыпрямитель	1...4 комплекта	Количество - по числу ТПР; по требованию заказчика
	Эксплуатационная документация		
	Общая документация		Количество определяется договором на поставку
Е 880.00.05 РЭ	Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ. Руководство по эксплуатации	экз.	При поставке без вторичного прибора – паспорт на ТПР
Е 880.00.05 ПС	Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ. Паспорт	1 экз. на 1 компл.	
	Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ. Методика поверки	экз.	Наименование методики и количество экземпляров определяется договором на поставку
	Документация на составные части расходомера жидкости турбинного	экз.	В соответствии с комплектом поставки составных частей
	Комплекты монтажных частей и ЗИП составных частей расходомера жидкости турбинного	компл.	В соответствии с комплектом поставки составных частей

Кроме этого по дополнительному соглашению с заказчиком может поставляться:

- турбинный преобразователь расхода жидкости (ТПР) без вторичного прибора;
- одиночный комплект ЗИП;
- принтер;
- преобразователь интерфейсов;
- сигнальный кабель.

В комплект расходомера жидкости турбинного может входить, но изготовителем не поставляется, плотномер.

Расходомер жидкости турбинный может комплектоваться другими типами составных частей, если их технические параметры и характеристики соответствуют требованиям, изложенным в ТУ38.45910240-05.

Поверка.

Поверка расходомера жидкости турбинного производится:

1. «Государственная система обеспечения единства измерений. Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ. Методика поверки» утверждена ГЦИ СИ ГУП ВНИИМС в 2004г;
2. «Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ. Рабочие эталоны. Методика поверки» Утверждена ГЦИ СИ ГУП ВНИИМС в 2004г;
3. «Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ. Инструкция по поверке» Согласована с ВНИИР в 1992г.

При проведении поверки применяются ниже перечисленные средства измерения и оборудование:

1. Трубопоршневые поверочные установки (ТПУ):

- ТПУ-4", диапазон расходов 0,5 – 70 м³/ч с пределом основной относительной погрешности $\pm 0,05$ %;
- ТПУ-16", диапазон расходов 15 – 700 м³/ч с пределом основной относительной погрешности $\pm 0,05$ %;
- ТПУ-30", диапазон расходов 50 – 1400 м³/ч с пределом основной относительной погрешности $\pm 0,05$ %;

2. Расходомерная поверочная установка (РПУ) на базе турбинных преобразователей расхода – рабочих эталонов (ТПРЭ) типа РТФ и РНФ. Основная относительная погрешность РПУ должна быть не хуже $\pm 0,08$ %;

3. Частотомер типа Ф5041;

4. Счетчики импульсов типа Ф5007;

5. Термометры типа ТЛ с пределами измерения 0...55°C, ценой деления 0,1°C по ГОСТ 215;

6. Манометры типа МО с пределами измерений 0...1,6 МПа класса 0,4;

7. Аппаратура, реактивы и материалы для определения кинематической вязкости поверочной жидкости в соответствии с ГОСТ 33-82 или автоматический поточный вискозиметр (если поверочной жидкостью являются нефтепродукты).

Вторичные приборы, термопреобразователь, преобразователь давления и другие средства измерения поверяются в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на данные приборы.

Допускается использование других средств измерений, если их характеристики не хуже указанных.

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы.

1. «Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ. Технические условия». ТУ 38.45910240-05.

Заключение.

Тип расходомеров жидкости турбинных типов РТФ и РНФ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «ЕНХА»

308023, г. Белгород

ул. Студенческая, 16

тел./факс (4722) 26-42-46

Генеральный директор



С.А. Макаров