

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики турбинные погружные ТМР

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики турбинные погружные ТМР (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного и массового расходов, объема и массы жидкости и пара, объемного расхода и объема газа, в том числе и приведенных к стандартным условиям.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомера основан на измерении частоты вращения турбинки, пропорциональной скорости потока среды.

Расходомеры (модификации 600, 60S, 700, 910, 960) состоят из первичного преобразователя расхода (ППР) тахометрического типа, электронного блока, термометра сопротивления, датчика давления и вычислителя, соединенных между собой кабелями.

Расходомеры могут иметь моноблочное исполнение, при котором электронный блок установлен на ППР, и отдельное исполнение, при котором электронный блок соединяется с ППР с помощью кабеля.

ППР выполнен в виде штанги, на которой с одной стороны закреплен приемник скорости потока измеряемой среды, а с противоположной – клеммная коробка, устройство крепления или подъемник. Приемник скорости потока состоит из турбинки, ось которой расположена параллельно оси трубопровода, и индуктивного приемника. Турбинка для разных модификаций расходомера выбирается с различным углом наклона лопастей из следующего ряда: 40°, 30°, 20°, 15°, 10°, 5°.

Имеется возможность измерения скорости потока среды в обоих направлениях (только для электронного блока Millenium). Для вычисления массового расхода жидкости и пара, приведения к стандартным условиям расхода газа используется вычислитель FP-93, датчик давления РТ(Х) и один или два термометра сопротивления ТЕМ, поставляемые по заказу. Термометр сопротивления может быть вмонтирован в штангу, а датчик давления устанавливается на устройстве крепления расходомера через запорный клапан.

Электронный блок расходомера выполнен в герметичном корпусе и соединяется с ППР кабелями. Внутри электронного блока расположены печатные платы и элементы присоединения внешних цепей. Электронный блок может конструктивно включать вычислитель.

Степень защиты от воздействия окружающей среды расходомера, датчика давления, термометра сопротивления - IP65, вычислителя - IP65 или IP20.

Расходомеры обеспечивают:

- представление результатов измерений и диагностики на внешние устройства посредством унифицированных выходных сигналов;
- индикацию измерительной информации на табло электронного блока;
- архивирование измерительной информации и результатов диагностики.

Расходомеры обеспечивают представление на табло показаний следующих величин: расхода ( $\text{м}^3/\text{ч}$ , т/ч или  $\text{кг}/\text{ч}$ ), объема ( $\text{м}^3$  или  $\text{дм}^3$ ), массы (т или  $\text{кг}$ ).

Модификации расходомеров отличаются друг от друга типом присоединения к отводящему патрубку трубопровода, конструкцией подъемника, а также типом выходных сигналов электронного блока.

Внешний вид расходомера (мод.600/60S (слева), 700 (в центре), 910/960 (справа)) показан на рисунке 1.



Рис.1

### Сведения о программном обеспечении средства измерений

Расходомеры имеют программное обеспечение:

- 1) встроенное (микропрограмма контроллера 1.3.19 и выше);
- 2) внешнее (программа “EZcomm” версии 1.0.3 и выше для персонального компьютера).

Встроенное программное обеспечение расходомера разработано изготовителем специально для решения задач измерения расхода жидкости, газа и пара. Встроенное программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения (версия 1.3.19 и выше). Конструктивно расходомеры имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Внешнее программное обеспечение “EZcomm” (версия 1.0.3 и выше) предназначено для установки на персональный компьютер под управлением операционной системы Microsoft Windows и предназначено для:

- 1 считывания результатов измерений, сохраненных в памяти расходомера;
- 2 удаленного доступа к меню настройки расходомера.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
EZcomm	ezcomm.exe	1.0.3	d8aca7ac70b7b529cb1d 0912b9cca42d	MD5

Нормирование метрологических характеристик расходомера проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение версии «1.3.19» является неотъемлемой частью расходомера. Уровень защиты программного обеспечения - А по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Диаметр трубопровода (Ду) при 20 °С, мм	от 75 до 2000
Диапазон температур рабочей среды, °С	от минус 129 до 400
Давление (избыточное) рабочей среды, МПа	от 0 до 34,5
Диапазоны измеряемых расходов (в зависимости от диаметра):	
жидкости, м <sup>3</sup> /ч, т/ч	от 2,4-145 до 4·10 <sup>4</sup> -1,0·10 <sup>6</sup> ;
газа (0,6 МПа, 20°С), м <sup>3</sup> /ч	от 15-266 до 2,9·10 <sup>4</sup> -6,0·10 <sup>5</sup> ;
пара (0,6 МПа, 165°С), м <sup>3</sup> /ч (т/ч)	от 19-266 (0,07-1,0) до 3,5·10 <sup>4</sup> -6,0·10 <sup>5</sup> (132-2200).
Динамический диапазон измерений расхода газа и пара: от 1:10 до 1:50 (зависит от параметров среды).	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %:	
жидкости	±1,5 (±1,0 по заказу);
газа и пара	±1,5; ±3,0*; (±1,0; ±1,5* по заказу).
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	
	±2,0; ±4,0*; (±1,5 ±2,0* по заказу).
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы, %:	
жидкости	±2,0;
пара	±2,0; ±4,0*; (±1,5; ±2,0* по заказу).
Примечание: * - турбинка с углом наклона лопастей - 5°.	
Выходные сигналы, пропорциональные расходу:	
частотный или импульсный, Гц	0-500/1000/3000/5000/10000 или с произвольным весом;
токовый, мА	4-20;
кодированный блоком Millenium).	HART, RS-232C (с FP-93), Ethernet (с электронным блоком Millenium).
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до 60.
Относительная влажность, %	от 0 до 100.
Питание от сети: постоянного тока, В	24 <sup>+16</sup> <sub>-6</sub> ;
переменного тока, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> ;
частотой, Гц	50±1.
Ток потребления, мА	не более 24 (для токового выхода).

В таблице 2 приведены измеряемые среды, параметры среды, материал уплотнения, диаметры условного прохода для различных модификаций расходомера.

Таблица 2

Модификация ТМР	Измеряемая среда			Параметры среды		Материал уплотнения	Ду, мм
	Жидкость	Газ	Пар	Температура, °С	Давление, МПа, избыт.		
600	Да	Да	Нет	минус 40-204	0-0,86	Viton	75-500
60S	Нет	Нет	Да	минус 54-204	0-0,86	Этилен-пропилен	75-500
700	Да	Да	Да	минус 129-316	0-34,5 <sup>1</sup>	Swagelok	75-2000
910	Да	Да	Да	минус 129-204	0-P <sup>2</sup>	Фторопласт	75-2000
960	Да	Да	Да	минус 129-400	0-P <sup>2</sup>	Grafoil	75-2000

Примечание:

<sup>1</sup> для конической дюймовой резьбы NPT (K2" по ГОСТ 6111-52) и фланцев класса 900 по ANSI.

<sup>2</sup> Избыточное давление (P) определяется классом фланцев (максимально 15,2 МПа при 38°С и 6,8 МПа при 400°С).

Эксплуатация во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты 2ExnLICT4 по ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96).

Габаритные размеры и масса расходомеров приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Мод.	Длина, мм	Высота, мм	Ширина, мм	Масса, кг
Расходомер	TMP-600/60S	560	991	150	12,7
Расходомер	TMP-700	350	830	130	4,1-9,1
Расходомер	TMP-910/960	450	1270	150	13,6-21,3
Датчик давления	PT (PTX)	110	50	50	0,4-1,5
Термометр сопротивления	ТЕМ-30-RTD(T12...T24)	241-495	40	114	1,0-2,0
Вычислитель	FP-93-P/FP-93-N	160/160	77/280	165/277	0,6/6,8
Запорный клапан	2GV	178-293	460-520	152-197	21-39

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и методом нанесения наклейки на электронный блок.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Кол.	Примечание
Расходомер TMP	1 шт.	встроенные PT(X) и ТЕМ по заказу
Вычислитель FP-93	1 шт.	по заказу
Монтажный комплект	1 компл.	по заказу
Комплект эксплуатационной документации	1 компл.	
Методика поверки МП-2550-0164-2011	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по методике МП2550-0164-2011 “Расходомеры-счетчики турбинные погружные TMP. Методика поверки”, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 15.03 2011 г.

Основные средства поверки:

установка поверочная «Взлет ПУ», объемный расход воды до 5000 м<sup>3</sup>/ч, Ду поверяемых расходомеров до 400 мм, погрешность не более 0,3%.

### Сведения о методиках (методах) измерений

ПР 50.2.019-2006 ГСИ. Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам турбинным погружным TMP

1 ГОСТ 8.142-75 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений массового расхода жидкости в диапазоне от 1·10<sup>-3</sup> до 2·10<sup>3</sup> кг/с.»

2 Техническая документация компании «Spirax-Sarco Limited», Великобритания.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при выполнении государственных учетных операций.

**Изготовители**

1 компания «Spirax-Sarco Limited», Великобритания

Адрес: Charlton House Cheltenham Gloucestershire GL53 8ER, UK

тел: +44 (0)1242 521361, факс: +44 (0)1242 573342

2 Spirax Sarco, Inc., США

Адрес: 2150 Miller Drive Longmont, CO 80501 USA

тел: +1 (303) 682 7060 факс: +1 (303) 682 7069

**Заявитель**

Представительство компании «Спиракс-Сарко Лимитед»

Адрес: 198097, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, 52 литера А, офис 503-Н

Тел/факс: (812) 331-72-65, (812) 331-72-66

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

регистрационный номер 30001-10.

190005, Санкт-Петербург, Московский 19,

тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14,

e-mail: @vniim.ru.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ В.Н. Крутиков

М.П.                    «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.