

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры жидкости, газа и пара Gilflo

#### Назначение средства измерений

Расходомеры жидкости, газа и пара Gilflo, модификации Gilflo “B”, Gilflo “Spool”, Gilflo ILVA (далее - расходомеры) предназначены для измерений объемного и массового расхода, объема и массы жидкости, газа и пара.

#### Описание средства измерений

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода GILFLO (далее - ППР) с датчиком дифференциального давления M610/M640 или Scanner 2000 (класс 0,1), датчиком избыточного или абсолютного давления EL2600 или МИДА (класс 0,25 или 0,5), термометром сопротивления EL2271 или термометром сопротивления ТСП (Pt100 или 100П, класс А или В) по ГОСТ Р8.625 и вычислителя M800 или СПТ961.

ППР использует комбинацию принципов измерения расхода на базе переменного перепада давления и переменной площади и имеет фланцевое (“B”, “Spool”) или бесфланцевое (ILVA) исполнения. Внутри корпуса имеется сужающее устройство и подпружиненный профилированный конус, перемещающийся вдоль потока под воздействием динамического напора среды и изменяющий проходное сечение, что обеспечивает линейную зависимость выходного сигнала от скорости потока, а значит и объемного расхода. Наличие датчика давления, термометра сопротивления и применение вычислителя позволяет производить автоматическую компенсацию при изменении плотности среды, измерять температуру, давление, расход среды в объемных, в том числе приведенных к стандартным условиям (для газов), массовых единицах, тепловую мощность, суммировать их нарастающим итогом, а также осуществлять функции архиватора, таймера и регистратора.

Внешний вид расходомера показан на рисунке 1.



Рисунок 1- Расходомер жидкости, газа и пара Gilflo ILVA

## Программное обеспечение

Расходомеры в комплектации с вычислителем М800 имеют программное обеспечение:

- 1) встроенное (микропрограмма контроллера 1.3.19 и выше);
- 2) внешнее (программа “MeterCom” версии 1.1.3 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 “MeterCom” (версия 1.1.3 и выше) предназначено для установки на персональный компьютер под управлением операционной системы Microsoft Windows или MS-DOS 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
MeterCom	metercom.exe	1.1.3	b8d953f60f4d4cc59119c0 8179b28dc5	MD5

Нормирование метрологических характеристик расходомера проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение версии «1.3.19» является неотъемлемой частью при комплектации с вычислителем М800.

Уровень защиты программного обеспечения – А по МИ 3286-2010

При комплектации СПТ961 используется его встроенное и внешнее программные обеспечения (номер по Госреестру: 17029-08), которые также не влияют на метрологические характеристики расходомера.

## Метрологические и технические характеристики

Первичный преобразователь расхода (ППР):

Диаметр условного прохода, мм:

модификация Gilflo “Spool”

модификация Gilflo “B”

модификация Gilflo ILVA

Диапазон рабочих давлений среды, МПа,

Потеря давления при наибольшем расходе, МПа, не более

Диапазон рабочих температур среды, °С

Динамический диапазон измерений расхода

Наибольший эквивалентный объемный расход воды ( $Q_E$ ,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ ) приведен в таблице 2.

80, 100, 150, 200, 300,  
50, 80, 100, 150, 200, 250, 300; 400,  
50, 80, 100, 150, 200, 250, 300;  
0,06-5,0;  
0,05  
от минус 40 до 450;  
1:100;

Таблица 2.

Диаметр условного прохода, мм	Ду50	Ду80	Ду100	Ду150	Ду200	Ду250	Ду300	Ду400
Gilflo "B"	355	1165	1870	4550	8085	11120	19305	31360
Gilflo "Spool"	-	365	940	1660	3940	-	7380	-
Gilflo ILVA	149	585	1200	2900	5700	7750	10975	-

Наибольший массовый расход насыщенного и перегретого пара  $Q_M$ , кг/мин, рассчитывается по формуле:

$$Q_M = Q_E \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}, \text{ где}$$

$Q_M$  – массовый расход пара, кг/мин,

$Q_E$  – эквивалентный расход воды,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ ,

$\rho$  – плотность пара при рабочих условиях,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ,

Для примера в таблице 2 приведены наибольшие массовые расходы ( $Q_M$  кг/мин) насыщенного пара при избыточном давлении 0,8 МПа

Таблица 3

Диаметр условного прохода, мм	Ду50	Ду80	Ду100	Ду150	Ду200	Ду250	Ду300	Ду400
Давление, МПа	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Gilflo "B"	1230	4035	6495	15795	28050	38565	66965	108770
Gilflo "Spool"	-	1535	3970	7000	16635	-	31105	-
Gilflo ILVA	601	2302	5030	11824	23204	30587	43686	-

Наибольший объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям,  $Q_S$ ,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ , рассчитывается по формуле:

$$Q_S = Q_E \cdot \sqrt{\frac{\rho_S}{1000} \cdot \frac{P_F}{1,013} \cdot \frac{273}{T_F}}$$

$Q_S$  – объемный расход газа при стандартных условиях,  $\text{дм}^3/\text{мин}$

$Q_E$  – эквивалентный расход воды,  $\text{дм}^3/\text{мин}$

$\rho_S$  – плотность газа при стандартных условиях,  $\text{кг}/\text{м}^3$

$P_F$  – давление газа при рабочих условиях, МПа

$T_F$  – температура газа при рабочих условиях, К

Для примера в таблице 3 приведены наибольшие объемные расходы воздуха ( $Q_S$   $\text{дм}^3/\text{мин}$ ), приведенные к стандартным условиям при избыточном давлении 0,8 МПа

Таблица 4

Диаметр условного прохода, мм	Ду50	Ду80	Ду100	Ду150	Ду200	Ду250	Ду300	Ду400
Давление, МПа	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Gilflo "B"	36	120	193	470	836	1149	1996	3242
Gilflo "Spool"	-	37	97	171	407	-	763	-
Gilflo ILVA	15	60	124	300	589	801	1134	-

Наименьший объемный и массовый расходы жидкости, газа и пара составляют 0,01 от наибольшего расхода жидкости, газа и пара.

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях расходов объемного и массового, объема и массы среды (в комплекте с датчиками: расхода, температуры, дифференциального давления и давления):

$\delta = \pm 1 \% \text{ при } 0,05 \cdot Q_{\text{MAX}} < Q \leq Q_{\text{MAX}} ;$

$\delta = \pm \frac{0,1 \cdot Q_{\text{MAX}}}{Q} \%, \text{ при } 0,01 \cdot Q_{\text{MAX}} < Q \leq 0,05 \cdot Q_{\text{MAX}} .$

Выходные сигналы:

Токовый 4-20 мА, пропорциональный расходу или мощности;

Дискретный (релейный) максимальное напряжение постоянного тока 28 В, минимальное сопротивление нагрузки 10 кОм;

Цифровой: интерфейс RS-485, Modbus RTU

Потребляемая мощность, Вт, не более.....7,5;

Питание: сеть переменного тока, В.....187-242

частотой, Гц.....50±1

Габаритные размеры и масса ППР приведены в таблице 5.

Таблица 5

Ду, мм	Gilflo “B”			Gilflo “Spool”			Gilflo ILVA		
	длина, мм	диаметр, мм	масса, кг	длина, мм	диаметр, мм	масса, кг	длина, мм	диаметр, мм	масса, кг
50	480	89	14	-	-	-	140	103	2
80	543	114	22	327	89	17	150	138	3,9
100	716	168	48	543	114	37	205	162	8,3
150	797	219	87	716	168	76	300	218	14,2
200	990	324	123	797	219	87	360	273	23,6
250	1458	406	257	-	-	-	444	330	41,5
300	1599	457	340	990	324	109	530	385	67
400	1995	610	900	-	-	-	-	-	

Габаритные размеры и масса датчика дифференциального давления приведены в таблице 4.

Таблица 6

Исполнение	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	масса, кг
M610/M640	225	167	241	7,5
Scanner 2000	145	135	244	6,0

Габаритные размеры и масса вычислителя приведены в таблице 5.

Таблица 7

Исполнение	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	масса, кг
M800				
панельный	137	255	170	1,4
настенный	85	235	147	1,1

Условия эксплуатации:

-диапазон температур окружающей среды, °С

от 0 до 50

-диапазон относительной влажности воздуха. %

от 10 до 80

-диапазон атмосферного давления, кПа

от 84 до 107

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

**Комплектность средства измерений**

Наименование	Кол.	Примечание
Расходомер жидкости, газа и пара GILFLO	1 шт.	
Вычислитель M800	1 шт.	по заказу
Тепловычислитель СПТ961	1 шт.	Госреестр №17029-08, изготовитель ЗАО «НПФ «ЛОГИКА», по заказу
Монтажный комплект	1 компл.	по заказу
Комплект эксплуатационной документации	1 компл.	
Методика поверки МП-2550-0155-2011	1 экз.	

**Поверка**

осуществляется по методике МП-2550-0155-2011 “Расходомеры жидкости, газа и пара Gilflo. Методика поверки”, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 10.02 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 воспроизведения объемного расхода не более 0,3%.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

1 ГОСТ 8.586.5-2005 Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений.

2 ГОСТ 8.361-79 «Расход жидкости и газа. Методика выполнения измерений по скорости в одной точке сечения трубы».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам жидкости, газа и пара GILFLO**

1 ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».

2 Техническая документация фирмы «Spirax-Sarco, Ltd.», Великобритания.

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

при выполнении государственных учетных операций в соответствии с Федеральным Законом от 26.06.2008 № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".

**Изготовитель**

Компания «Spirax-Sarco Limited», Великобритания.

Адрес: Charlton House Cheltenham Gloucestershire GL53 8ER, UK

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

**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.