



**Счетчик-расходомер массовый  
Turbo Flow CFM**

ПАСПОРТ  
ТУАС.407281.001 ПС



## 1 Общие сведения

1.1 Счетчик - расходомер массовый Turbo Flow CFM (далее - расходомер) предназначен для прямого измерения массового расхода, плотности, массы, температуры, определения объемного расхода и объема жидкостей и газов.

1.2 Счетчик - расходомер массовый Turbo Flow CFM зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 83374-21. Интервал между поверками 4 года.

1.3 Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-RU.АА87.В.00640/21, срок действия с 20.02.2021г. по 19.02.2026г., выдан ООО «НАНИО ЦСВЭ».

1.4 Наименование предприятия-изготовителя – ООО НПО «Турбулентность-ДОН».

1.5 Адрес предприятия-изготовителя: 346800, Ростовская обл., Мясниковский р-н, с. Чалтырь, 1 км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. № 6/8, тел/факс. 8 (863) 203-77-80, 203-77-81. E-mail: [info@turbo-don.ru](mailto:info@turbo-don.ru). Web: [www.turbo-don.ru](http://www.turbo-don.ru).

1.6 Почтовый адрес: 344068, г. Ростов-на-Дону, а/я 797.

## 2 Метрологические и технические характеристики

2.1 Основные метрологические и технические характеристики расходомера приведены в таблицах 1, 2.

Счетчик - расходомер массовый Turbo Flow CFM –



Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условный Ду, мм	от 10 до 300
Верхняя граница диапазона измерений массового расхода жидкости $Q_{M_{\max(F)}}$ , кг/ч, в зависимости от Ду	от 28 до 3200000
Верхняя граница диапазона измерений объемного расхода жидкости (по воде при стандартных условиях) $Q_{V_{\max(F)}}$ в зависимости от Ду, м <sup>3</sup> /ч	от 0,028 до 3200
Верхняя граница диапазона измерений массового расхода газа $Q_{M_{\max(G)}}$ , кг/ч	$Q_{M_{\max(F)}} \cdot \rho_G / k_G$ , где $\rho_G$ – плотность газа при рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup> ; $k_G$ – коэффициент, зависящий от Ду, кг/м <sup>3</sup>
Стабильность нуля при измерении массового расхода (в зависимости от Ду) Z, кг/ч	от 0,12 до 215
Класс точности (КТ) <sup>1</sup>	0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5

Продолжение таблицы 1

<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении массового расхода <math>\delta Q_M</math> и массы жидкости, <math>\delta_M</math>, %:</p> <p>при <math>Q_M \geq 100 \cdot Z / \delta_0</math></p> <p>при <math>Q_M &lt; 100 \cdot Z / \delta_0</math></p>	<p style="text-align: center;"><math>\pm \delta_0</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\pm (Z / Q_M) \cdot 100</math>,</p> <p>где <math>Q_M</math> – измеряемый массовый расход, кг/ч;</p> <p><math>\delta_0</math> – значение, численно равное КТ, %;</p> <p><math>Z</math> – стабильность нуля, кг/ч</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении массового расхода и массы газа, %:</p> <p>при <math>Q_M \geq (100 \cdot Z / \delta_G)</math></p> <p>при <math>Q_M &lt; (100 \cdot Z / \delta_G)</math></p>	<p style="text-align: center;"><math>\pm \delta_G</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\pm (Z / Q_M) \cdot 100</math></p> <p>где <math>\delta_G</math> равен:</p> <p>0,35 – для КТ 0,1; 0,15 и Ду от 10 до 32 мм;</p> <p>0,5 – для КТ 0,1; 0,15 и Ду от 50 до 200 мм; и для КТ 0,2 и Ду от 10 до 200 мм</p> <p>0,75 – для КТ 0,5 и Ду от 10 до 300 мм</p>
<p>Диапазон измерений плотности рабочей среды, кг/м<sup>3</sup></p>	<p style="text-align: center;">от 650 до 2000</p>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении плотности рабочей среды <math>\Delta \rho</math>, кг/м<sup>3</sup></p>	<p style="text-align: center;"><math>\pm 0,3^2</math>; <math>\pm 0,5^2</math>; <math>\pm 1</math>; <math>\pm 2</math>; <math>\pm 5</math></p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении плотности рабочей среды <math>\Delta \rho</math>, кг/м<sup>3</sup>:</p> <p>- для исполнений с осн. погр. <math>\pm 0,3</math> и <math>\pm 0,5</math> кг/м<sup>3</sup></p> <p>- для остальных</p>	<p style="text-align: center;"><math>\pm 0,3</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\pm 2</math></p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объёмного расхода <math>\delta Q_V</math> и объёма <math>\delta V</math>, %:</p> <p>– для класса точности 0,1 и <math>\Delta \rho = \pm 1</math> кг/м<sup>3</sup></p> <p>– для других сочетаний классов точности и <math>\Delta \rho</math></p>	<p style="text-align: center;"><math>\pm 0,15</math></p> $\delta Q_V = \pm \sqrt{(\delta Q_M)^2 + \left( \frac{\Delta \rho}{\rho} \cdot 100 \right)^2},$ $\delta V = \pm \sqrt{(\delta M)^2 + \left( \frac{\Delta \rho}{\rho} \cdot 100 \right)^2},$ <p>где <math>\rho</math> – измеряемая плотность, кг/м<sup>3</sup></p>
<p>Диапазон измерений температуры рабочей среды, °С</p>	<p style="text-align: center;">от –200 до +400</p>

## Продолжение таблицы 1

<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры рабочей среды при использовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интегрированного в ПП преобразователя температуры, °С</li> <li>- внешнего преобразователя (датчика) температуры, °С</li> </ul>	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$ , $\pm(0,15 + 0,002 \cdot  t )$ <p>где t – измеряемое значение температуры, °С</p>
Верхний предел измерений избыточного давления (ВПИ), МПа	от 0,0025 до 100
Верхний предел измерений абсолютного давления (ВПИ), МПа	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, при использовании внешнего преобразователя (датчика) давления, %	$\pm(0,1 + 0,01 P_{\max}/P)$ , где $P_{\max}$ – верхний предел измерений преобразователя давления, P – измеряемое значение давления
Рабочий диапазон измерений давления, % ВПИ	от 10 до 100
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении массового расхода и массы жидкости и газа, в зависимости исполнения ПП, вызываемой изменением:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– давления измеряемой среды на 1 МПа, %</li> <li>– температуры измеряемой среды на 10 °С, %</li> </ul>	<p>от <math>\pm 0,001</math> до <math>\pm 0,5</math></p> <p>от <math>\pm(0,0001 \cdot Q_{Mnom}/Q_M)</math> до <math>\pm(0,015 \cdot Q_{Mnom}/Q_M)</math></p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости, в зависимости от исполнения ПП, вызываемой изменением:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– давления измеряемой среды на 1 МПа, кг/м<sup>3</sup></li> <li>– температуры измеряемой среды на 10 °С, кг/м<sup>3</sup></li> </ul>	<p>от <math>\pm 0,03</math> до <math>\pm 0,45</math></p> <p>от <math>\pm 0,3</math> до <math>\pm 2,0</math></p>
Потери давления на ПП расходомера при номинальном расходе воды $Q_{Mnom}$ , МПа, не более	0,1
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Класс точности – значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении массового расхода и массы жидкости в основном диапазоне измерений;</li> <li>2. по специальному заказу в диапазоне плотности рабочей среды от 650 до 1300 кг/м<sup>3</sup>.</li> <li>3. Значения Z, <math>k_G</math>, <math>Q_{Mmax(F)}</math>, <math>Q_{Mnom}</math> для каждого типоразмера и исполнения ПП приведены в руководстве по эксплуатации.</li> </ol>	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходных сигналов: – частотный, Гц – токовый, мА – дискретный	от 0 до 10000 от 4 до 20 оптронный, с открытым коллектором
Цифровые проводные интерфейсы	HART, MODBUS RTU
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA (ИК-порт), Zig Bee, M2M 433/868 МГц, NB-IOT, NB-Fi, LoRa
Напряжение питания, В: – расходомера от сети постоянного тока – ВТ от сети переменного тока – ВТ от АКБ или автономного источника постоянного тока	от 12 до 24 220 от 12 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Масса (в зависимости от модификации), кг, не более	400
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	1050 385 1350
Маркировка взрывозащиты: – первичный преобразователь (ПП) – электронный блок (ЭБ)	0Ex ia IIC T4...T1 Ga X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X
Степень защиты по ГОСТ 14254: – преобразователя расхода кориолисового (ПП) – электронного блока (ЭБ)	IP67 IP65
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 до 95 от 84,0 до 106,7
Наработка на отказ, ч, не менее	70 000
Средний срок службы, лет, не менее	12

**Комплектность**

2.1 Комплектность расходомера приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность расходомера

N	Наименование	Количество	Заводской номер
1	Счетчик - расходомер массовый Turbo Flow CFM в составе:	1 шт.	
1.1	ULG датчик для жидкости и газа U-образной конструкции <input type="checkbox"/>	1 шт.	
1.2	CNG датчик для сжатого природного газа <input type="checkbox"/>	1 шт.	
1.3	FLG датчик для жидкости и газа компактной конструкции <input type="checkbox"/>	1 шт.	
1.4	PLG датчик для жидкости и газа прямотрубный <input type="checkbox"/>	1 шт.	
1.5	SLG датчик для жидкости и газа с малым изгибом трубок <input type="checkbox"/>	1 шт.	
1.6	Выносной терминал <input type="checkbox"/>	1 шт.	
2	Эксплуатационные документы	1 комплект	
3	Сопроводительные документы	1 комплект	

#### 4 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

4.1 Средний срок службы расходомера не менее 12 лет.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации в течение 24 месяцев от даты ввода в эксплуатацию, но не более 38 месяцев после отгрузки от изготовителя при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации.

4.3 Предприятие-изготовитель несет гарантийные обязательства при выполнении следующих условий:

– монтажные, пуско-наладочные работы и техническое обслуживание выполнены ООО НПО «Турбулентность-ДОН» или организацией прошедшей обучение на предприятии-изготовителе, имеющей квалифицированный персонал с правом выполнения газоопасных работ и работ по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту оборудования КИПиА сетей газораспределения и газопотребления.

– наличие настоящего паспорта с отметкой ОТК предприятия-изготовителя и оформленным разделом «Сведения о вводе в эксплуатацию».

4.4 Гарантия на расходомер не распространяется в случаях:

– нарушены пломбы предприятия-изготовителя (регионального представителя) на оборудовании;  
– оборудование повреждено во время транспортировки, погрузки, хранения или монтажа с нарушением инструкции, или по халатности;

– обслуживание, эксплуатация или регламентные работы выполнялись без строгого соблюдения инструкций, описанных в Руководстве по эксплуатации;

– ремонтные работы выполнялись не персоналом завода-изготовителя или проводились персоналом, не уполномоченным на проведение данных работ заводом-изготовителем;

– в конструкцию оборудования внесены изменения без предварительного письменного разрешения завода-изготовителя.

– оборудование использовано не должным образом или не по назначению.

4.5 Предприятие-изготовитель не несет ответственности:

– за ущерб, причиненный другому имуществу любыми дефектами данного изделия;  
– за претензии третьих лиц к Потребителю данного изделия;  
– за потерю прибыли и другие убытки, причиненные изделием;  
– за несовместимость параметров диапазона работы изделия с параметрами диапазона/измерения с изделиями иных Производителей, выбранных Потребителем.

4.6 При обнаружении неисправности расходомера в период гарантийного срока эксплуатации потребитель должен предоставить предприятию-изготовителю рекламационный акт, в котором указать:

– заводской номер;  
– описание неисправности расходомера;  
– время работы расходомера с начала эксплуатации до возникновения неисправности;  
– фамилии и подписи специалистов, оформивших рекламационный акт.

4.7 По вопросам поверки, ремонта расходомера, а так же приобретения дополнительного оборудования обращаться в региональное представительство или к предприятию-изготовителю.

4.8 Адрес предприятия-изготовителя:

346800, Ростовская обл., Мясниковский р-н, с. Чалтырь, 1 км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. № 6/8, тел/факс. ООО НПО «Турбулентность-ДОН».

Тел/факс: 8 (863) 203-77-80, 203-77-81. E-mail: [info@turbo-don.ru](mailto:info@turbo-don.ru). Web: [www.turbo-don.ru](http://www.turbo-don.ru).

4.9 Почтовый адрес предприятия-изготовителя: 344068, г. Ростов-на-Дону, а/я 797.

**5 Сведения о приемке**

Счетчик - расходомер массовый Turbo Flow CFM зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с требованиями технических условий ТУ 26.51.52-031-70670506-2020

Контролер ОТК \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

штамп ОТК

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
(дата выпуска)

**6 Сведения о поверке**

Счетчик - расходомер массовый Turbo Flow CFM зав. № \_\_\_\_\_ поверен в соответствии с документом МП 208-029-2021 «Счетчики - расходомеры массовые Turbo Flow CFM. Методика поверки» и на основании результатов первичной поверки признан пригодным к применению.

Знак поверки

Поверитель \_\_\_\_\_  
(подпись поверителя) (инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
(дата поверки)

**7 Сведения о вводе в эксплуатацию**

**Без заполнения данного раздела гарантии изготовителя не сохраняются**

Счетчик - расходомер массовый Turbo Flow CFM зав. № \_\_\_\_\_  
введен в эксплуатацию « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(наименование монтажной организации)

Представитель \_\_\_\_\_ М.П. \_\_\_\_\_  
монтажной организации (подпись) (инициалы, фамилия)

