

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры газа тепловые модели EL-FLOW, EL-FLOW Base, IN-FLOW, IN-FLOW СТА, IQ+FLOW, LOW-DP-FLOW

Назначение средства измерений

Расходомеры газа тепловые модели EL-FLOW, EL-FLOW Base, IN-FLOW, IN-FLOW СТА, IQ+FLOW, LOW-DP-FLOW (далее - расходомеры) предназначены для измерения массового и объемного расхода газов.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на нагреве потока газа источником тепловой энергии, создающим в потоке разность температур, зависящую от скорости потока и температуры нагрева. Далее, по разности температур и удельной теплоемкости измеряемой среды, определяется расход.

Расходомер содержит первичный и вторичный преобразователи. В первичном преобразователе часть измеряемой среды проходит по трубке, в средней части которой находится нагревательный элемент, а в начале и в конце трубки находятся термопреобразователи сопротивления. С помощью вторичного преобразователя измеряемая термопреобразователями сопротивления разность температур, с учетом прошедшей через трубку части измеряемой среды и ее удельной теплоемкости, преобразуется в выходной аналоговый сигнал, пропорциональный расходу.

Расходомеры могут быть укомплектованы регулирующим клапаном и многофункциональной системой индикации и управления для измерения и контроля расхода газа.

Модели отличаются друг от друга конструктивным исполнением.

У моделей EL-FLOW, EL-FLOW Base плата управления находится в металлизированном пластиковом корпусе. Электрическое соединение выполнено в виде 9-пинового sub-D штырькового коннектора для работы с аналоговыми и цифровыми (RS232) сигналами. Для работы в цифровом режиме эти приборы имеют разнообразные разъемы в верхней части. Эти приборы предназначены для использования в сухих помещениях, таких как лаборатории.

Модель LOW-DP-FLOW имеет тот же тип корпуса, что и стандартная модель EL-FLOW, но отличается низким сопротивлением газовому потоку.

У моделей IN-FLOW, IN-FLOW СТА в соответствии с степенью защищенности IP65 плата управления помещена в герметичный металлический корпус. Для подсоединения кабелей приборы имеют штырьковый разъем 8DIN для аналоговых и RS232 сигналов, а также типы разъемов на верхней крышке для обмена данными по цифровым шинам. Приборы предназначены для промышленного использования, в том числе вне помещения.

Модель IQ+FLOW имеет сенсор в виде прямолинейного капилляра. Для электрического соединения есть 8-пиновый разъем RJ45. Приборы предназначены для использования в сухих помещениях, таких как лаборатории.



модель EL-FLOW



модель EL-FLOW Base



модель IN-FLOW



модель IN-FLOW CTA



модель IQ+FLOW



модель LOW-DP-FLOW

Рисунок 1 - Общий вид расходомеров газа тепловых моделей EL-FLOW, EL-FLOW Base, IN-FLOW, IN-FLOW CTA, IQ+FLOW, LOW-DP-FLOW



модель EL-FLOW



модель EL-FLOW Base



модель IN-FLOW



модель IN-FLOW CTA



модель IQ+FLOW



модель LOW-DP-FLOW

Рисунок 2 - Места пломбировки расходомеров газа тепловых моделей EL-FLOW, EL-FLOW Base, IN-FLOW, IN-FLOW CTA, IQ+FLOW, LOW-DP-FLOW

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров является встроенным. Расход измеряется непосредственно в потоке газа, переводится в цифровую форму и обрабатывается с помощью внутреннего программного обеспечения (прошивки). Измеренные и обработанные величины могут быть выведены через аналоговый или цифровой (RS232 или дополнительный) интерфейс. Чтение и изменение настроек параметров для обработки сигналов и управления можно осуществить только через RS232 или цифровую шину (например, Flow-Bus), кроме измеренного значения, уставки и выходного сигнала клапана, которые также можно изменить через аналоговый интерфейс (в зависимости от настройки параметров).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	IQ+FLOW	EL-FLOW	EL-FLOW Base	IN-FLOW	IN-FLOW CTA	LOW-DP-FLOW
Идентификационное наименование ПО	IQplus	mbc3_select	oemD_NoBus	mbc3_select	mbcii_cta_flowbus	mbc3_select_1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.30x	v.12x	v.30x	v.12x	v.82x	v.12x
Цифровой идентификатор ПО	FB E3 F1 37	65 FB 43 F8	D5 6C 01 2B	65 FB 43 F8	12 50 16 45	65 FB 43 F8

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных изменений соответствует «высокому» уровню в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Модели					
	IQ+FLOW	EL-FLOW	EL-FLOW Base	IN-FLOW	IN-FLOW CTA	LOW-DP-FLOW
Верхние пределы измерений (ВПИ) массового расхода Q_{max}^M , кг/ч	от $7,20 \cdot 10^{-3}$ до $3,88 \cdot 10^{-1}$	от $7,20 \cdot 10^{-3}$ до $1,33 \cdot 10^2$	от $7,20 \cdot 10^{-3}$ до $1,55 \cdot 10^1$	от $1,80 \cdot 10^{-2}$ до $1,42 \cdot 10^4$	от $1,55 \cdot 10^{-2}$ до $3,88 \cdot 10^2$	от $7,20 \cdot 10^{-3}$ до $1,42 \cdot 10^4$
Нижние пределы измерений (НПИ) массового расхода Q_{min}^M , кг/ч	от $3,60 \cdot 10^{-4}$ до $7,76 \cdot 10^{-3}$	от $3,60 \cdot 10^{-4}$ до 2,56	от $3,60 \cdot 10^{-4}$ до $3,10 \cdot 10^{-1}$	от $3,60 \cdot 10^{-4}$ до $2,84 \cdot 10^2$	от $7,76 \cdot 10^{-4}$ до 3,88	от $3,60 \cdot 10^{-4}$ до $2,84 \cdot 10^2$
Верхние пределы измерений (ВПИ) объемного расхода Q_{max}^V , приведенные к условиям, м ³ /ч: 0°C, 101,325 кПа	от $6,00 \cdot 10^{-3}$ до $3,00 \cdot 10^{-1}$	от $6,00 \cdot 10^{-3}$ до $1,00 \cdot 10^2$	от $6,00 \cdot 10^{-3}$ до $1,20 \cdot 10^1$	от $6,00 \cdot 10^{-3}$ до $1,10 \cdot 10^4$	от $1,20 \cdot 10^{-2}$ до $3,00 \cdot 10^2$	от $6,00 \cdot 10^{-3}$ до $1,10 \cdot 10^4$
	20°C, 101,325кПа	от $6,44 \cdot 10^{-3}$ до $3,22 \cdot 10^{-1}$	от $6,44 \cdot 10^{-3}$ до $1,08 \cdot 10^2$	от $6,44 \cdot 10^{-3}$ до $1,29 \cdot 10^1$	от $6,44 \cdot 10^{-3}$ до $1,18 \cdot 10^4$	от $1,29 \cdot 10^{-2}$ до $3,22 \cdot 10^2$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Модели					
	IQ+FLO W	EL-FLOW	EL-FLOW Base	IN-FLOW	IN-FLOW СТА	LOW-DP- FLOW
Нижние пределы измерений (НПИ) объемного расхода Q_{\min}^V , приведенные к условиям, $\text{м}^3/\text{ч}$: 0°C , 101,325 кПа 20°C , 101,325кПа	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до $6,00 \cdot 10^{-3}$ от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до $6,44 \cdot 10^{-3}$	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до 1,98 от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до 2,12	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до $2,40 \cdot 10^{-1}$ ₁ от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до $2,58 \cdot 10^{-1}$ ₁	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до $2,20 \cdot 10^2$ от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до $2,36 \cdot 10^2$	от $6,00 \cdot 10^{-4}$ до 3,00 от $6,44 \cdot 10^{-4}$ до 3,22	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до $2,20 \cdot 10^2$ от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до $2,36 \cdot 10^2$
Пределы допускаемой погрешности при условиях калибровки*, %, в диапазоне расхода $Q \leq 130 \text{ кг/ч}$ ($100 \text{ м}^3/\text{ч}$) $130 \text{ кг/ч} < Q \leq 1293 \text{ кг/ч}$ ($100 \text{ м}^3/\text{ч} < Q \leq 1100 \text{ м}^3/\text{ч}$) $Q > 1293 \text{ кг/ч}$ ($1100 \text{ м}^3/\text{ч}$)	$\pm(1,5$ от показаний + $0,5$ от ВПИ) - -	$\pm(0,5$ от показаний + $0,1$ от ВПИ) - -	$\pm 1,0$ от ВПИ - -	$\pm(0,5$ от показаний + $0,1$ от ВПИ) $\pm 1,0$ от ВПИ $\pm 0,001 \cdot Q_{\max}$	$\pm(1,0$ от показаний + $1,0$ от ВПИ) $\pm(1,0$ от показаний + $1,0$ от ВПИ) -	$\pm 1,0$ от ВПИ $\pm 1,0$ от ВПИ $\pm 0,001 \cdot Q_{\max}$
Дополнительная погрешность от изменения температуры измеряемой среды от условий калибровки*, %/ $^\circ\text{C}$	$\pm(0,2$ от показаний + $0,01$ от ВПИ)	$\pm(0,05$ от показаний + $0,05$ от ВПИ)	$\pm(0,1$ от показаний + $0,1$ от ВПИ)	$\pm(0,05$ от показаний + $0,05$ от ВПИ)	$\pm(0,1$ от показаний + $0,2$ от ВПИ)	$\pm 0,1$ от ВПИ
Дополнительная погрешность от изменения рабочего давления измеряемой среды от условий калибровки*, %/100кПа	$\pm 0,15$ от показаний	$\pm 0,15$ от показаний	$\pm 0,15$ от показаний	$\pm 0,15$ от показаний	$\pm 0,3$ от ВПИ	$\pm 0,15$ от показаний

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Модели					
	IQ+FLO W	EL-FLOW	EL-FLOW Base	IN-FLOW	IN-FLOW СТА	LOW-DP-FLOW
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до +50	от -10 до +70	от 0 до +50	от -10 до +70	от 0 до +50	от -10 до +70
Максимальное рабочее давление, МПа	1	40	1	70	1	1
Диапазоны входных и выходных сигналов: - напряжение постоянного тока, В - сила постоянного тока, мА	0-5; 0-10 0-20; 4-20					
Напряжение питания, В	от 15 до 24					
Габаритные размеры, мм, не более	60 x 60 x 20	180 x 160 x 75	120 x 160 x 60	340 x 210 x 90	190 x 160 x 80	180 x 320 x 200
Масса, кг, не более	0,3	5,5	2,5	28,0	12,0	14,0
Средний срок службы, лет	10					
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, %	от +5 до +50 от 30 до 60	от -10 до +70 от 30 до 80	от 0 до +50 от 30 до 60	от -10 до +70 от 30 до 100	от 0 до +50 от 30 до 80	от -10 до +70 от 30 до 80
* Условия заводской калибровки по давлению и температуре указываются на шильдике прибора.						

Знак утверждения типа

наносится на расходомер методом наклейки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Расходомер газа тепловой	1 шт.	в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 0375-2-2016 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры газа тепловые модели EL-FLOW, EL-FLOW Base, IN-FLOW, IN-FLOW СТА, IQ+FLOW, LOW-DP-FLOW. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИР» 20.04.2016 г.

Перечень основных средств поверки:

- установка поверочная ИРВИС-УПГ-12000, диапазон воспроизводимых расходов от 0,025 до 12000 м³/ч;
- стенд для калибровки измерителей/регуляторов расхода газов СПИ-01, диапазон воспроизводимых расходов от 2,0 до 10000 мл/мин, относительная погрешность не более ±0,2%;
- стенд для поверки и калибровки измерителей и регуляторов расхода газа СПИ-02, диапазон воспроизводимых расходов от 0,65 до 65 м³/ч, относительная погрешность не более ±0,3%;
- установка поверочная СПИ-03, диапазон воспроизводимых расходов от 0,25 до 400 м³/ч, относительная погрешность не более ±0,3%.

Знак поверки в виде наклейки наносится на расходомер рядом с местом пломбировки (рисунок 2) и в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации. Расходомеры газа тепловые модели EL-FLOW, EL-FLOW Base, IN-FLOW, IN-FLOW СТА, IQ+FLOW, LOW-DP-FLOW.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам газа тепловым модели EL-FLOW, EL-FLOW Base, IN-FLOW, IN-FLOW СТА, IQ+FLOW, LOW-DP-FLOW

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

Техническая документация «Bronkhorst High-Tech B.V.», (Нидерланды)

Изготовитель

«Bronkhorst High-Tech B.V.»

Nijverheidsstraat 1A, NL-7261 AK Ruurlo (Нидерланды)

Тел. +31 573 45 88 00, факс +31 573 45 88 08; E-mail: info@bronkhorst.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сигм плюс инжиниринг»

(ООО «Сигм плюс инжиниринг»), ИНН 7728636669

117342, г. Москва, ул. Введенского, д.3, корп.5

Тел.: (495) 221-59-05, 333-33-25, факс: (495) 334-43-93; E-mail: info@massflow.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Россия, РТ, 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская д. 7а

Тел.: (843) 272-70-62, факс (843) 272-00-32; E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.