

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Расходомеры газа тепловые модели EL-FLOW, EL-FLOW Base, IN-FLOW, IN-FLOW CTA, 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 CTA 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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пenza (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



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 $3,22 \cdot 10^2$	от $6,44 \cdot 10^{-3}$ до $1,18 \cdot 10^4$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Модели					
	IQ+FLO W	EL-FLOW	EL-FLOW Base	IN-FLOW	IN-FLOW CTA	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	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до $6,00 \cdot 10^{-3}$	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до 1,98	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до $2,40 \cdot 10^{-1}$	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до $2,20 \cdot 10^2$	от $6,00 \cdot 10^{-4}$ до 3,00	от $3,00 \cdot 10^{-4}$ до $2,20 \cdot 10^2$
20°C , 101,325кПа	от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до $6,44 \cdot 10^{-3}$	от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до 2,12	от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до $2,58 \cdot 10^{-1}$	от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до $2,36 \cdot 10^2$	от $6,44 \cdot 10^{-4}$ до 3,22	от $3,22 \cdot 10^{-4}$ до $2,36 \cdot 10^2$
Пределы допус- каемой погрешно- сти при условиях калибровки*, %, в диапазоне расхода $Q \leq 130 \text{ кг/ч}$ ($100 \text{ м}^3/\text{ч}$)	$\pm(1,5$ 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 показаний + 1,0 от ВПИ)	$\pm 1,0$ от ВПИ
$130 \text{ кг/ч} < Q \leq 1293$ кг/ч ($100 \text{ м}^3/\text{ч} < Q \leq$ $1100 \text{ м}^3/\text{ч}$)	-	-	-	$\pm 1,0$ от ВПИ	$\pm(1,0$ от показаний + 1,0 от ВПИ)	$\pm 1,0$ от ВПИ
$Q > 1293 \text{ кг/ч}$ (1100 $\text{м}^3/\text{ч}$)	-	-	-	$\pm 0,001 \cdot$ $Q_{\max}$	-	$\pm 0,001 \cdot$ $Q_{\max}$
Дополнительная погрешность от изменения темпе- ратуры измеряемой среды от условий калибровки*, %/ $^\circ\text{C}$	$\pm(0,2$ от показа- ний + 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 рабоче- го давления изме- ряемой среды от условий калибров- ки*, %/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 изме- ряемой 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 ра- бочее давление, МПа	1	40	1	70	1	1
Диапазоны вход- ных и выходных сигналов: - напряжение по- стоянного тока, В - сила постоянного тока, мА	0-5; 0-10 0-20; 4-20					
Напряжение пита- ния, В	от 15 до 24					
Габаритные разме- ры, 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 эксплуа- тации: температура окру- жающего 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 при- бора.						

Знак утверждения типа

наносится на расходомер методом наклейки, а также на титульный лист руководства по экс-
плуатации 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 CTA, 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 CTA, 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 CTA, IQ+FLOW, LOW-DP-FLOW

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://steamflow.nt-rt.ru/> || brk@nt-rt.ru