

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры газа ультразвуковые АРГ

Назначение средства измерений

Расходомеры газа ультразвуковые АРГ предназначены для измерения объёмного расхода газообразных сред, протекающих через расходомер.

Описание средства измерений

В основу работы расходомеров положен времяимпульсный метод измерения скорости потока газа.

Расходомеры состоят из комплекта преобразователей пьезоэлектрических (ППЭ) и преобразователя измерительного (ПИ). В зависимости от способа установки ППЭ, наличия мерного участка трубопровода и электропитания расходомеры имеют два исполнения:

- исполнение АРГ–31.2, без мерного участка, ППЭ устанавливаются под углом к оси потока, питание от сети переменного тока 220 В, 50 Гц;
- исполнение АРГ–микро, с мерным участком, ППЭ расположены по оси потока, питание от источника постоянного тока с напряжением 12 В.

Для измерения расхода взрывоопасных сред расходомеры комплектуются взрывозащищенными пьезоэлектрическими преобразователями типа ППВ ТУ У 33.2–31251829–006. На цифровом индикаторе расходомера непрерывно отображается текущий объёмный расход газа в рабочих условиях. С помощью компьютера, через магистральный интерфейс RS-485 и инфракрасный порт можно получить информацию о текущем объёмном расходе газа, скорости потока, временах распространения ультразвуковых колебаний и установленных геометрических параметрах мерного участка трубопровода. Значение текущего объёмного расхода выводится также на токовый выход в шкале 4–20 мА.

Программное обеспечение

В расходомерах используется встроенное программное обеспечение, которое устанавливается в энергонезависимую память расходомера. Доступ к программному обеспечению невозможен без распломбировки и вскрытия корпуса приборов.

Уровень защиты программного обеспечения расходомеров – «С» по МИ 3286–2010.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное ПО расходомеров исполнения АРГ–микро ARG	MICRO	V 1.8	0xB39CB038	CRC32
Встроенное ПО расходомеров исполнения АРГ–31.2 ARG	312CH	V 2.05	0x4B5ACC42	CRC32

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

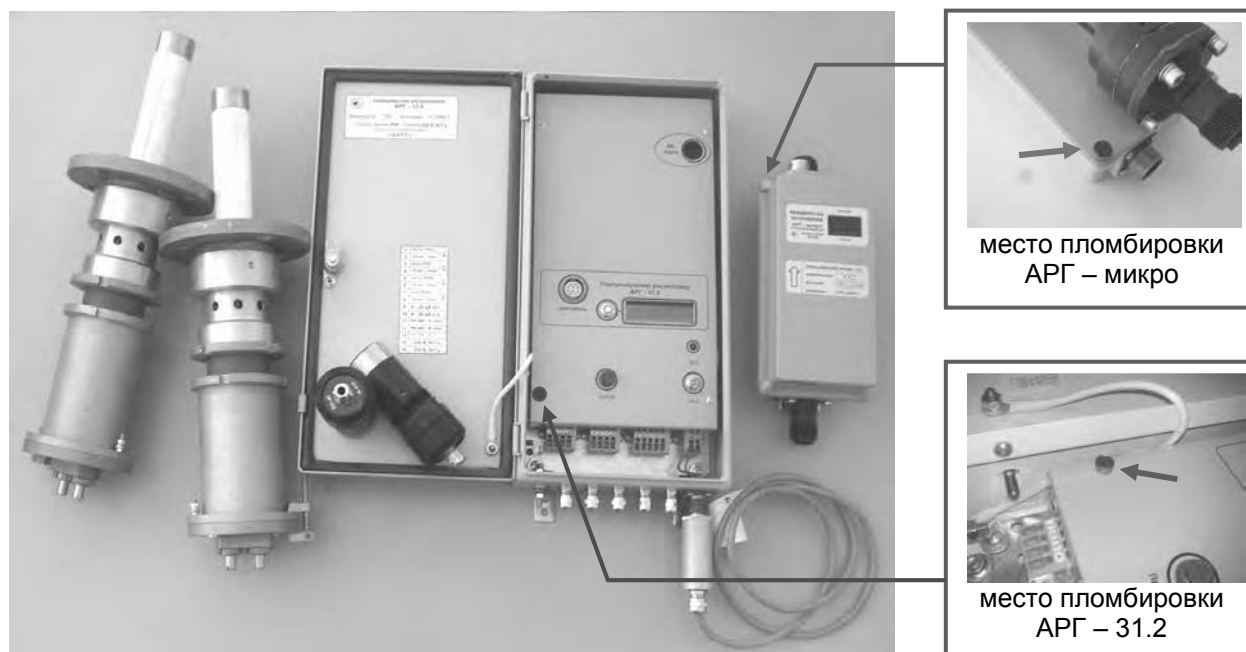
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

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

Фотография общего вида и места пломбировки



Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.

Обозначение по КД	Dy, мм	Q _{min} , м³/ч	Q _{max} , м³/ч	Исполнение
АДРО.407251.001	15	0,063	6,3	АРГ – микро
АДРО.407251.001–001	300	110	11 000	АРГ – 31.2
	400	200	20 000	
	500	310	31 000	
	800	810	81 000	
	1000	1270	127 000	
	1600	3250	325 000	
	2000	5100	510 000	
	4000	20000	2 000 000	
	6000	45000	4 500 000	

Допускается применение расходомеров исполнения АРГ – 31.2 для значений Dy, отличающихся от указанных в таблице 2. Значения расходов при этом определяются по формулам:

$$Q_{\min} = Q_{\min 0} \cdot (d / d_0)^2, (\text{м}^3/\text{ч}) \quad Q_{\max} = Q_{\max 0} \cdot (d / d_0)^2, (\text{м}^3/\text{ч})$$

где d – численное значение Dy, (м);

d₀ и Q_{min0}, Q_{max0} – ближайшие значения Dy и соответствующие ему минимальный и максимальный объемный расход по таблице 2.

Допускается снижать не более чем в 2 раза указанные в таблице 2 значения Q_{min} и Q_{max} при сохранении динамического диапазона измерения расхода.

Таблица 3

Наименование характеристики	Единица измерения	Значение для исполнения	
		АРГ – микро	АРГ – 31.2
Предел допускаемой основной относительной погрешности на кодовом выходе δ_k , в диапазонах расхода: $Q_{\max} \geq Q > 0,1 \cdot Q_{\max}$ $0,1 \cdot Q_{\max} \geq Q \geq Q_{\min}$	% %	$\pm 1,0$ $\pm (1 + 5 \cdot Q_{\min} / Q)$	
Дополнительная относительная погрешность:	%	-	$\pm 0,5 \cdot \delta_k$
– на токовом выходе	шт	-	± 1
– на импульсном выходе			
Разрядность цифрового индикатора	-	99	9999999
Выходной цифровой код RS-485:			
– количество десятичных разрядов	-	99999	9999999
– единица младшего разряда	м ³ /ч	0,0001	1
Параметры электрического питания:			
– напряжение	В	11 ... 13	220(+10/-15%)
– частота	Гц	постоянный ток	50±1
– потребляемая мощность, не более	Вт	2,5	10
Габаритные размеры, не более:			
– преобразователь измерительный	мм	300×120×105 ⁽¹⁾	550×350×120
– ППЭ	мм	–	450×150×150
Масса, не более:			
– преобразователь измерительный	кг	3 ⁽¹⁾	8
– ППЭ	кг	–	8
Климатические условия применения:			
– диапазон температур окружающей среды	°С	0 ... + 50	– 40 ... + 50
– диапазон температур измеряемой среды	°С	0 ... + 50	– 40 ... + 50 ⁽²⁾
– относительная влажность окружающей и измеряемой среды ⁽³⁾	%	до 80	до 95
– атмосферное давление	кПа	84 ... 106,7	
Сведения о надёжности:			
– средняя наработка на отказ, не менее	ч	20000	
– полный средний срок службы, не менее	лет	12	
– среднее время восстановления, не более	ч	8	
Взрывозащита	–	–	1ExdIICT6 ⁽⁴⁾
Примечания			
1) С расходомерным участком			
2) Допускается превышение температуры измеряемой среды выше плюс 50°С, при этом температура чувствительного элемента ППЭ не должна превышать плюс 50°С			
3) Без конденсации влаги при плюс 35°С и ниже			
4) Для преобразователей типа ППВ			

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на измерительном преобразователе расходомера и титульном листе паспорта на расходомер.

Комплектность средства измерений

- расходомер в сборе (для АРГ–микро);
- расходомер АРГ–31.2 в составе:
 - преобразователь измерительный;
 - комплект преобразователей пьезоэлектрических;
 - комплект соединительных кабелей (по отдельному заказу);
- МБУ 03–005–2005 «Рекомендация. Расход технических газов. Методика выполнения измерений с использованием расходомеров газа ультразвуковых АРГ – 31.2» (по отдельному заказу);
- паспорт;
- МП 085/19.03.53–03 «Инструкция. Расходомеры газа ультразвуковые АРГ. Методика поверки»;
- упаковка;
- диск с ПО (один на партию).

Поверка

осуществляется по МП 085/19.03.53–03 «Инструкция. Расходомеры газа ультразвуковые АРГ. Методика поверки», утверждена Днепропетровским ГЦСМС 11.02.2003 г.

Основное поверочное оборудование:

- расходоизмерительная установка с диапазоном измерения расхода от 0,04 до 6,3 м³/ч, с допустимой относительной погрешностью воспроизведения расхода не более $\pm 0,33$ % – только для поверки АРГ – микро;
- частотомер ЧЗ–64/1 с допустимой абсолютной погрешностью измерения интервалов времени и длительности импульсов не более $\pm 3 \cdot 10^{-9}$ с;
- вольтметр универсальный цифровой В7–28 с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,03$ % в диапазоне от 1 до 10 В;
- магазин сопротивлений Р4831 с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ % в диапазонах « $\times 10$ Ом» и « $\times 100$ Ом»;
- термометр лабораторный ТЛ–18 с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,2^\circ\text{C}$ в диапазоне от +8 до +38 $^\circ\text{C}$;
- микрометрический нутромер с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ мм в диапазоне от 150 до 1000 мм;
- испытательная камера ПУ–03–00 – изготовитель ООО «ДАРС»;
- адаптер инфракрасного порта ИК–115/USB – изготовитель ООО «ДАРС».

Сведения о методиках (методах) измерений

МБУ 03–005–2005 «Рекомендация. Расход технических газов. Методика выполнения измерений с использованием расходомеров газа ультразвуковых АРГ – 31.2». Разработана ГП «Днепрстандартметрология» и ООО «ДАРС» 10.02.2005 г., аттестована (свидетельство № 6–19–05) Национальным научным центром «Институт метрологии» 13.04.2005 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам АРГ.

1. ГОСТ Р 8.618-2006 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода газа».
2. ТУ У 33.2–31251829–003–2002 «Расходомеры газа ультразвуковые АРГ. Технические условия».

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

Выполнение государственных учетных операций

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
Нижегород (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://dars.nt-rt.ru/> || drn@nt-rt.ru