

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики газа «Принц-М»

#### Назначение средства измерений

Счетчики газа «Принц-М» предназначены для измерения объема природного газа по ГОСТ 5542-2014 и сжиженного углеводородного газа по ГОСТ 20448-90.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков газа «Принц-М» основан на определении времени прохождения ультразвукового импульса по потоку и против потока газа. Импульс, направленный по потоку, распространяется быстрее импульса, направленного против потока. Времена распространения импульсов, а также разница времен, пропорциональны скорости потока газа и, следовательно, измеряемому объему. Счетчики газа «Принц-М» конструктивно состоят из: мерного тракта, корпуса платы, крышки корпуса.

Мерный тракт изготовлен в виде полой трубы, внутри которой располагаются два пьезокерамических преобразователя, два зеркала (только в счетчиках типоразмеров G1,6-G10) и преобразователь температуры. На мерном тракте смонтирован корпус платы с установленной печатной платой. Мерный тракт имеет нормированные для каждого типоразмера счетчика геометрические характеристики. Пьезокерамические преобразователи предназначены для излучения и приема акустических ультразвуковых колебаний. Полупроводниковый преобразователь температуры предназначен для измерения температуры газа. Питание счетчика осуществляется от установленного элемента питания. Мерный тракт соединяется с газовой магистралью двумя штуцерами, имеющими трубную резьбу.

Эскиз мерного тракта счетчика типоразмеров G1,6-G10 изображен на рисунке 1. Эскиз мерного тракта счетчика типоразмеров G16-G40 изображен на рисунке 2.

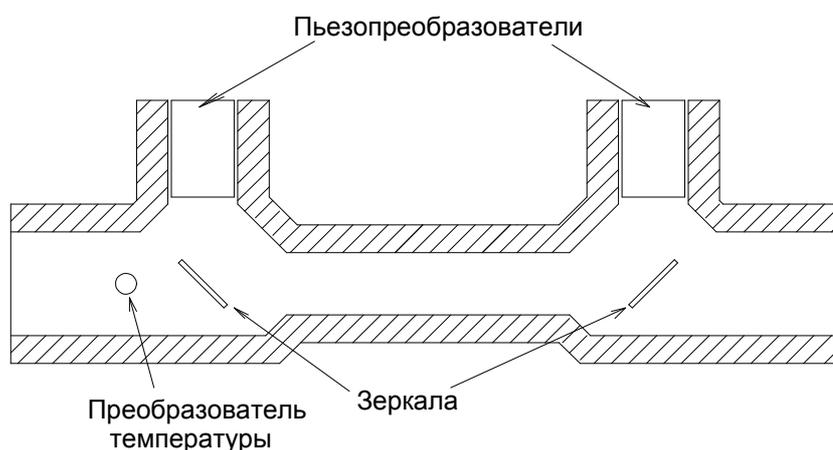


Рисунок 1 - Эскиз мерного тракта счетчика типоразмеров G1,6-G10

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

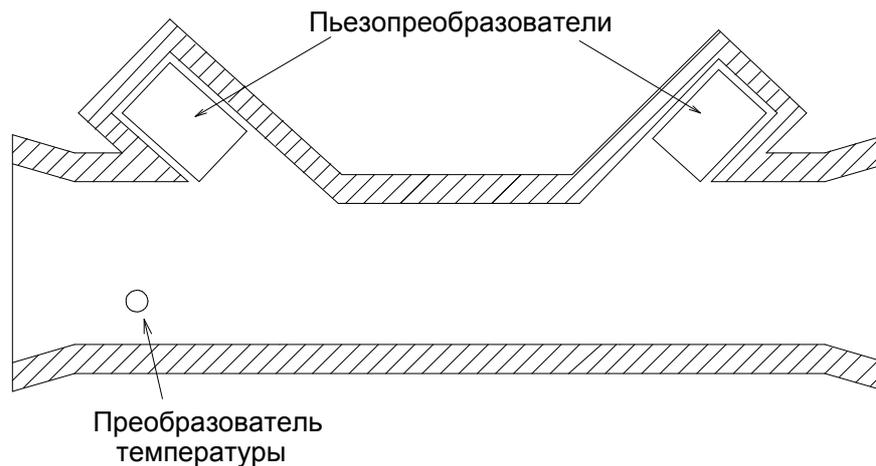


Рисунок 2 - Эскиз мерного тракта счетчика типоразмеров G16-G40

В корпусе на плате установлены:

- микропроцессор, управляющий работой счетчика по программе;
- жидкокристаллический дисплей, предназначенный для вывода информации.

Общий вид счетчика газа «Принц-М» типоразмеров G1,6-G10 представлен на рисунке 3.  
Общий вид счетчика газа «Принц-М» типоразмеров G16-G40 представлен на рисунке 4.



Рисунок 3 - Общий вид счетчика газа «Принц-М» типоразмеров G1,6-G10



Рисунок 4 - Общий вид счетчика газа «Принц-М» типоразмеров G16-G40

Для защиты от несанкционированного доступа счетчики пломбируются с помощью пломбировочной проволоки и номерной и саморазрушающейся пломб. Схема пломбировки счетчиков представлена на рисунке 5.

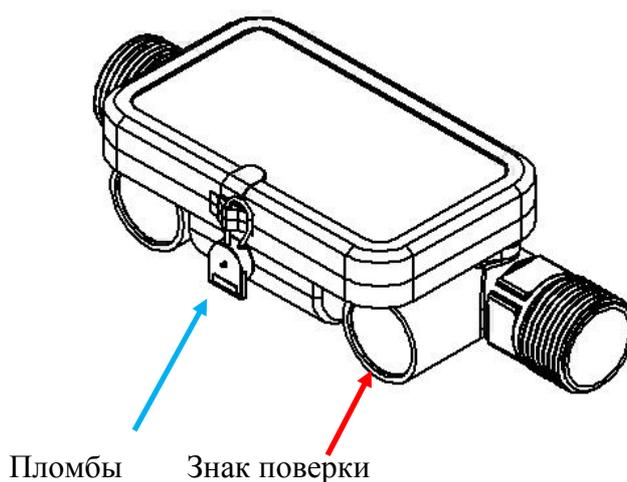


Рисунок 5 - Схема пломбировки счетчика

### Программное обеспечение

Программное обеспечение является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения программного обеспечения.

Калибровочные коэффициенты, параметры настроек, хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть изменены без подключения счетчика к компьютеру.

Все программное обеспечение счетчика является метрологически значимым.

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПОсПР
Номер версии (идентификационный номер ПО)	0.75
Цифровой идентификатор ПО	0x0160

Уровень защиты ПО- «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение для типоразмера							
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16	G25	G40
1 Измеряемая среда	Природный газ по ГОСТ 5542, сжиженный углеводородный газ по ГОСТ 20448							
2 Максимальный расход, $Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч	2,5	4	6	10	16	25	40	60
3 Номинальный расход, $Q_{\text{ном}}$ , м <sup>3</sup> /ч	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40
4 Минимальный расход, $Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,016	0,025	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25	0,4
5 Максимальное избыточное давление измеряемой среды, кПа	100							
6 Температура измеряемой среды, °С	от - 40 до + 60							
7 Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч, не более	0,003	0,005	0,008	0,012	0,020	0,032	0,050	0,080
8 Потеря давления при максимальном расходе, Па, не более	400							
9 Пределы допускаемой относительной погрешности при выпуске из производства и после ремонта в диапазонах расхода, %, не более: $Q_{\min} \leq Q < 0,1 Q_{\text{ном}}$ $0,1 Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\max}$	±2,0 ±1,0							
10 Емкость дисплея, м <sup>3</sup>	99999,999							
11 Встроенный источник питания - литиевая батарея, напряжение холостого хода, В, не более	4							
12 Срок службы встроенного источника питания, лет, не менее	10							
13 Габаритные размеры Длина ×Ширина×Высота, мм	206×89×56					206,5×119,3×72		
14 Присоединительные размеры - трубная резьба по ГОСТ 6357	G1"- В					G2"- В		
15 Масса, кг, не более	1					1,2		

Наименование параметра	Значение для типоразмера							
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16	G25	G40
16 Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 60  от 30 до 80 от 84 до 106,7							
17 Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000							
18 Срок службы, лет, не менее	20							

### Знак утверждения типа

наносится методом офсетной печати на этикетку, устанавливаемую под прозрачную крышку корпуса и на титульный лист руководства по эксплуатации в центре типографическим способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков газа «Принц-М» представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество		Примечание
		G1,6-G10	G16-G40	
Счетчик газа «Принц-М»	БКГН 5003.00.00.000	1 шт.	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	БКГН 5003.00.00.000 РЭ			Поставляется по заказу
Инструкция. ГСИ. Счетчики газа «Принц-М». Методика поверки	МП 0640-13-2017	1 шт.	1 шт.	
Паспорт	БКГН 5003.00.00.000 ПС	1 шт.	1 шт.	
Прокладка 2"	БКГН.5002.00.10.020	—	2 шт.	

### Поверка

осуществляется по документу МП 0640-13-2017 «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа «Принц-М». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 20.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 (установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: воздух или природный газ, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределом основной относительной погрешности  $\pm 0,3\%$ );

- датчик давления Метран-150, предел измерения давления до 200 гПа, пределы приведенной погрешности измерений  $\pm 0,5\%$  (регистрационный № 32854-13);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус счетчика, в свидетельство о поверке и(или) паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа «Принц-М»**

ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

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

БКГН 5003.00.00.000 ТУ Счетчик газа «Принц-М». Технические условия

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://radan.nt-rt.ru/> || [rna@nt-rt.ru](mailto:rna@nt-rt.ru)