

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93598-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регуляторы расхода газа РРГ-21

Назначение средства измерений

Регуляторы расхода газа РРГ-21 (далее – регуляторы) предназначены для измерений и регулирования объемного расхода газа.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относят регуляторы расхода газа РРГ-21 следующих моделей: РРГ-21-1 и РРГ-21-2. Конструктивно модели выполнены в одинаковых корпусах и отличаются друг от друга метрологическими характеристиками и встроенными интерфейсами.

Принцип действия регуляторов основан на переносе тепла потоком газа – калориметрический метод измерений расхода газа. Поток разделяется ламинарным капиллярным делителем на множество потоков, один из которых проходит через тепловой преобразователь расхода, в котором производится нагрев проходящего газа электронагревателем. При увеличении потока газа максимум температуры смещается потоком газа по ходу газа, создавая разность температур до и после зоны нагрева, зависящую от скорости потока, теплоемкости газа и температуры нагрева. Разность температур, измеренная терморезисторами, пропорциональна расходу газа.

Регулятор состоит из первичного и вторичного преобразователей.

Конструктивно первичный преобразователь представляет собой тонкостенную трубочку, на которую намотаны нагревательный элемент в центре и термопреобразователи сопротивления по краям.

Вторичный преобразователь является электронной схемой, содержащей мостовую схему, измеряющую разность сопротивлений термопреобразователей, аналоговый усилитель, преобразователь аналог - цифра, схемы термокомпенсации, линеаризации, масштабирования. Аналоговый и цифровой сигналы, пропорциональные расходу газа подаются на выход.

Регуляторы укомплектованы регулирующим электромагнитным пропорциональным клапаном и схемой ПИД (пропорционально-интегрально-дифференцирующего) регулирования для поддержания расхода газа, заданного управляющим сигналом.

Регуляторы могут управляться как с помощью внешнего программного обеспечения, входящего в комплект поставки, по интерфейсу RS485, так и с помощью интерфейсных блоков, обеспечивающих питание, индикацию расхода и формирование сигнала задания расхода газа. Блоки поставляются изготовителем по отдельному заказу.

Регуляторы имеют следующие выходные сигналы: аналоговый 10 В и цифровой RS-485 в протоколе Modbus RTU.

Пломбирование корпуса регулятора от несанкционированного доступа предусмотрено в виде специальной защитной наклейки на бумажной основе (пломба), которая крепится одновременно на крышку и на неразборную часть корпуса (Рисунок 2).

Заводской номер в цифровом формате наносится печатным способом на бумажную маркировочную табличку, расположенную на крышке регулятора.

Общий вид регуляторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1, общий вид бумажной маркировочной таблички с местом нанесения заводского номера – на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на регуляторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид регулятора PPG-21

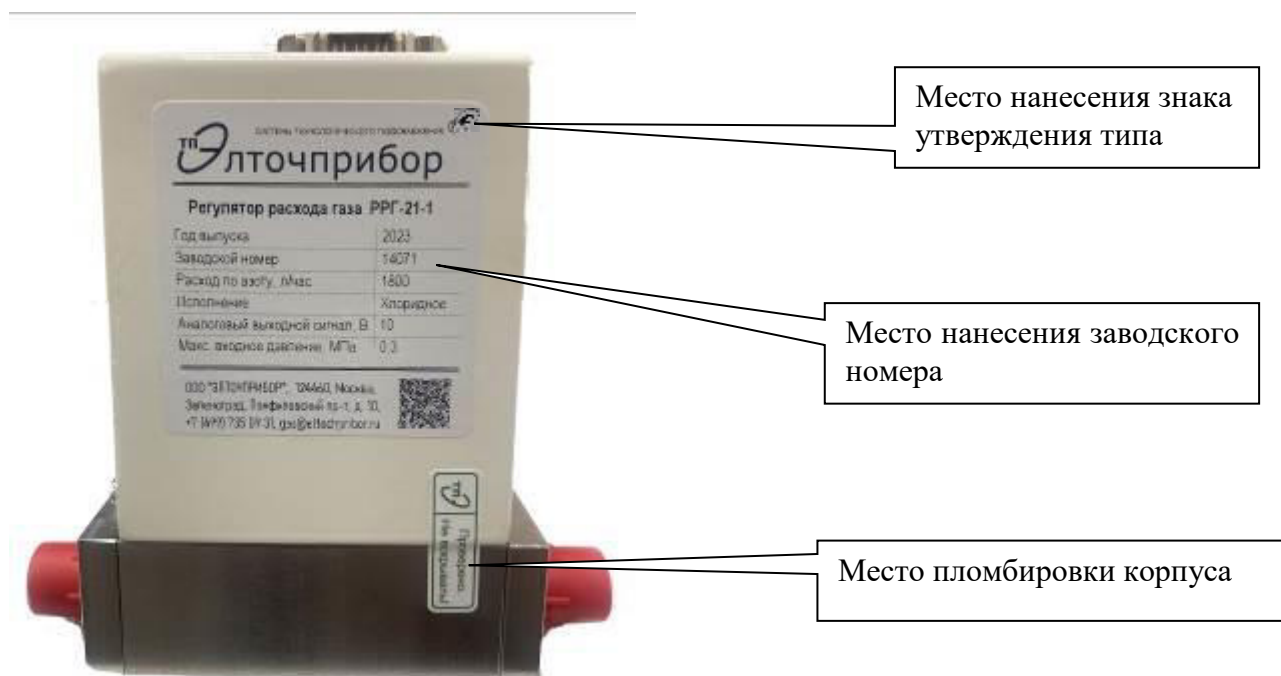


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Регуляторы имеют встроенное и автономное программное обеспечение (ПО). Программное обеспечение осуществляет следующие функции:

- отображение задания и измерения расхода на экране персонального компьютера (ПК);
- обеспечение функционирования узлов и элементов регулятора;
- передачу информации по интерфейсам связи;
- контроль целостности программных кодов программного обеспечения, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей.

Встроенное ПО хранится в энергонезависимой памяти. Расход измеряется непосредственно в потоке газа, переводится в цифровую форму и обрабатывается с помощью внутреннего программного обеспечения (прошивки). Измеренный и обработанный расход может быть выведен через аналоговый или цифровой интерфейс (RS-485).

Регуляторы имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО регуляторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО регуляторов РРГ-21 модели РРГ-21-1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	РРГ-21-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	1.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-	-

¹⁾ где X (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО и не относятся к метрологически значимой части ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО регуляторов РРГ-21 модели РРГ-21-2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	РРГ-21-2	DemoRG12.V7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	07.04.2014
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазоны измерений и регулирования объемного расхода газа, дм ³ /ч ¹⁾	от 0,12 до 0,36	
	от 0,12 до 0,9	
	от 0,12 до 1,8	
	от 0,18 до 3,6	
	от 0,45 до 9,0	
	от 0,9 до 18	
	от 1,8 до 36	
	от 4,5 до 90	
	от 9,0 до 180	
	от 18 до 360	
	от 36 до 720	
	от 45 до 900	
от 60 до 1200		
от 90 до 1800		
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объемного расхода газа ²⁾ , %, при температуре окружающего воздуха от +10 до +15 °С включ. св.+15 до +25 °С включ. св.+25 до +40 °С	модель РРГ-21-1	модель РРГ-21-2
	±1,5	±2
	±1,0	±1,5
св.+25 до +40 °С		
±1,5		
±2,5		
¹⁾ Значения объемного расхода приведены к температуре 20,0 °С и атмосферному давлению 101,325 кПа		
²⁾ Приведенная к верхней границе диапазона измерений		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий газ	азот ¹⁾
Избыточное давление на входе в регулятор, МПа	от 0,03 до 0,3
Время прогрева, мин, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	150
- ширина	34
- высота	130
Масса, кг, не более	1,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 14,5 до 15,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +40
- относительная влажность, %, не более	75
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 110
¹⁾ Азот повышенной чистоты 1 сорт по ТУ 6-21-27	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на бумажном шильде, приклеенному на корпус регулятора липкой аппликацией.

Комплектность средств измерений

Таблица 6 – Комплектность регуляторов расхода

Наименование	Обозначение	Количество
Регулятор расхода газа	РРГ-21	1 шт.
Паспорт	БРАГ.421413.041 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	БРАГ.421413.041 РЭ	1 экз.
Установочный диск	БРАГ.421413.041 ПМ	1 шт

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок работы» Руководства по эксплуатации. БРАГ.421413.041 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденная приказом Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133;
БРАГ.421413.041 ТУ. Регуляторы расхода газа РРГ-21. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛТОЧПРИБОР»
(ООО «ЭЛТОЧПРИБОР»)
ИНН 7735501775
Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт. Панфиловский, д. 10, эт. 3; ком. 62
Телефон: 8 (499) 735-09-31, 8 (499) 735-53-63
E-mail: gas@eltochpribor.ru
Web сайт: www.eltochpribor.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛТОЧПРИБОР»
(ООО «ЭЛТОЧПРИБОР»)
ИНН 7735501775
Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт. Панфиловский, д. 10, эт. 3; ком. 62
Телефон: 8 (499) 735-09-31, 8 (499) 735-53-63
E-mail: gas@eltochpribor.ru
Web сайт: www.eltochpribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19, лит. Д

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

