

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы углеводородов стационарные HC51M

Назначение средства измерений

Газоанализаторы углеводородов стационарные HC51M предназначены для непрерывного измерения объемной доли или массовой концентрации метана и общего содержания углеводородов в воздухе в пересчете на метан.

Описание средства измерений

Газоанализаторы углеводородов стационарные HC51M (далее – газоанализаторы) представляют собой стационарные одноканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов основан на пламенно-ионизационном методе анализа и заключается в измерении ионизационного тока, возникающего при попадании в водородное пламя углеводородов. Величина ионизационного тока пропорциональна общему содержанию углеводородов в анализируемой газовой смеси.

Газоанализатор выпускается в 2 исполнениях:

- HC51M для измерения ТНС (общего содержания углеводородов);
- HC51M для измерения ТНС/CH₄/nmHC (общего содержания углеводородов / метана / общего содержания углеводородов за вычетом метана).

Газоанализатор по дополнительному заказу может быть оснащен встроенным генератором нулевого воздуха (каталитическое дожигание углеводородов в анализируемой среде).

Способ забора пробы – принудительный, с помощью встроенного или внешнего (опция) побудителя расхода.

Газоанализатор выполнен одноблочным в металлическом корпусе. На лицевой стороне газоанализатора расположены жидкокристаллический дисплей с подсветкой, главный выключатель и клавиатура с шестью сенсорными клавишами. На задней панели газоанализатора расположены впускные/выпускные штуцеры для подключения газовых линий, а также разъемы для подключения внешних устройств и электрического питания.

Цикл измерения для исполнения ТНС/CH₄/nmHC организован так, что сначала анализируемая среда подается непосредственно в пламенно-ионизационный детектор и производится измерение общего содержания углеводородов, а затем – через каталитический конвертер, в котором проходит окисление углеводородов до диоксида углерода и воды (температура конвертера выбрана так, что недостаточна для окисления метана). Для исполнения ТНС анализируемая среда подается непосредственно в пламенно-ионизационный детектор.

Газоанализатор имеет выходные сигналы:

- показания встроенного жидкокристаллического дисплея;
 - 3 программно-конфигурируемых аналоговых выхода (по напряжению 0-1 В, 0-10 В, или токовые 0-20 мА, 4-20 мА);
 - цифровые выходы (последовательный интерфейс RS 232 / RS 422).
- Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение объемной доли определяемых компонентов в анализируемой среде;
- отображение результатов измерений и самодиагностики на встроенном жидкокристаллическом дисплее;
- усреднение результатов измерений (программируемый интервал от 1 до 9999 мин);
- хранение усредненных результатов измерений в энергонезависимой памяти газоанализатора (последние 1500 средних значений);
- формирование унифицированных выходных аналоговых сигналов;
- формирование выходного цифрового сигнала.

Газоанализаторы выполнены в общепромышленном исполнении и должны размещаться в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

По защищенности от проникновения внешних твердых предметов и воды газоанализаторы соответствуют степени защиты не ниже IP30 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Газоанализаторы углеводородов стационарные HC51M, внешний вид

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в анализируемой среде.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- переключение (ручное и автоматическое) диапазонов измерений;
- отображение результатов измерений на дисплее;
- усреднение результатов измерений по заданному интервалу времени;
- хранение результатов измерений в энергонезависимой памяти;
- формирование выходных аналогового и цифрового сигналов;
- формирование релейного выходного сигнала;
- самодиагностику аппаратной части газоанализатора и выдачу сигнализации о неисправностях;
- корректировку нулевых показаний и чувствительности.

ПО газоанализатора реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений объемной доли определяемых компонентов в анализируемой среде по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) вычисление значений выходного аналогового сигнала;
- 3) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Номер версии ПО отображается на дисплее газоанализатора в разделе меню Configuration, строка вида HC51M v.X.X» (пример для английской версии).

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
HC51M	v.3.4.k	869d154d882ff0b8c83db7358bf01b71	MD5
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанной в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам ПО соответствующих версий.			

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов для измерения объемной доли метана / общего содержания углеводородов

Диапазон показаний объемной доли метана / общего содержания углеводородов *, млн ⁻¹	Диапазон измерений объемной доли метана / общего содержания углеводородов *, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		приведенной	относительной
От 0 до 10	От 0 до 10	±20	-
От 0 до 50	От 0 до 50	±15	-
От 0 до 100	От 0 до 10 св. 10 до 100	±20 -	- ±20
От 0 до 500	От 0 до 100 св. 100 до 500	±15 -	- ±15
От 0 до 1000	От 0 до 100 Св. 100 до 1000	±15 -	- ±15
Примечание - * - в пересчете на метан (CH ₄).			

Таблица 3 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов для измерения массовой концентрации метана / общего содержания углеводородов

Диапазон показаний массовой концентрации метана / общего содержания углеводородов, мг/м ³	Диапазон измерений массовой концентрации метана / общего содержания углеводородов, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		приведенной	относительной
От 0 до 10	От 0 до 10	±20	-
От 0 до 50	От 0 до 50	±15	-
От 0 до 100	От 0 до 10 св. 10 до 100	±20 -	- ±20
От 0 до 500	От 0 до 100 св. 100 до 500	±15 -	- ±15
От 0 до 1000	От 0 до 100 Св. 100 до 1000	±15 -	- ±15
Примечания: 1) * - в пересчете на метан (CH ₄). 2) Значение коэффициента пересчета для результатов измерений содержания определяемого компонента, выраженных в объемной доле, млн ⁻¹ , в массовую концентрацию вводится в память газоанализатора вручную посредством меню в разделе «Configuration => Offsets/Conversions» (для английской версии меню).			

2) Пределы допускаемой вариации показаний газоанализатора равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих условий эксплуатации на каждые 10°C равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

4) Время прогрева газоанализатора, мин, не более 180

5) Предел допускаемого времени установления показаний T_{0,9}, с, не более 10

Примечание – в режиме непрерывного определения общего содержания углеводородов, без учета транспортного запаздывания.

6) Предел допускаемого изменения показаний за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

7) Номинальное напряжение питания переменным током частотой 50 Гц, В 230

Пределы допускаемого относительного отклонения от номинального значения напряжения питания ± 10%.

8) Потребляемая электрическая мощность, не более, В·А 700

9) Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более

- высота 177

- ширина 483

- длина 581

10) Масса газоанализатора, кг, не более 27

11) Средняя наработка на отказ, ч 25 000

12) Средний срок службы, лет 10

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды, °C от плюс 10 до плюс 35

- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 25 °C, % до 95 (без конденсации)

- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на корпусе газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
НС51М	Газоанализатор углеводородов НС51М	1	Исполнение по заказу
	Руководство по эксплуатации	1	
МП-242-1702-2013	Методика поверки	1	
	Комплект ЗИП	1	
	Генератор водорода	1	по заказу
	Компрессор	1	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы углеводородов стационарные НС51М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам углеводородов стационарным НС51М

1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

2 ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия

3 ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха

4 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

5 ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

6 Техническая документация фирмы "ENVEA", Франция.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
осуществление деятельности в области охраны окружающей среды.