



Согласовано  
Заместитель руководителя ГЦИ СИ  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"  
Александров В.С.  
30 сентября 2007 г.

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ<br/>GM 700</b> | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>36108-07</u><br>Взамен № _____ |
|-----------------------------------|---|

Выпускаются по технической документации фирмы SICK MAIHAK GmbH, Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы GM 700 предназначены для автоматического непрерывного измерения объемной доли (массовой концентрации) аммиака (NH<sub>3</sub>), фтористого водорода (HF), хлористого водорода (HCl) и кислорода (O<sub>2</sub>) – одного из перечисленных компонентов в различных газовых средах.

Область применения – контроль промышленных выбросов ТЭЦ, цементных заводов, предприятий химической и нефтехимической промышленности, предприятий по производству удобрений и синтетических материалов, мусоросжигательных заводов.

### ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы GM 700 представляют собой стационарные однокомпонентные автоматические приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализатора основан на туннельной лазерной спектроскопии. Длина волны лазерного диода устанавливается на спектральную линию конкретного определяемого компонента, за счет чего достигается высокая селективность. Молекулы газа поглощают световую энергию в определенном диапазоне длин волн, типичном для данного компонента, пропорциональную содержанию данного компонента.

В зависимости от концентрации определяемого компонента и условий эксплуатации газоанализатор GM 700 может конструктивно выполняться для установки блока приемопередатчика и блока отражателя на противоположных сторонах газохода или дымовой трубы (версия измерения поперек сечения) или в виде блока приемопередатчика с присоединенным к нему измерительным зондом с отражателем на конце - для установки с одной стороны газохода или дымовой трубы (зондовая версия). В зависимости от конструктивного исполнения газоанализатор состоит из блока приемопередатчика, блока отражателя (версия измерения поперек сечения), измерительного зонда с отражателем (зондовая версия), устройства для подачи чистого воздуха (одного или двух) для защиты оптики от загрязнения, узла продувки (одного или двух) для обеспечения бесперебойного снабжения воздухом устройств подачи чистого воздуха, блока обработки данных.

Измерительные блоки крепятся непосредственно на газоход или дымовой трубе с помощью монтажных фланцев, узел подачи продувочного воздуха монтируется в непосредственной близости от измерительных блоков и соединяется с устройством подачи чистого воздуха с помощью гофрированного шланга. Блок обработки данных может располагаться как

рядом с местом измерений, так и на расстоянии до 1000 м от него, в этом случае используется соединительная коробка. Связь между блоком обработки данных и блоком приемопередатчика осуществляется через CAN-шину. Газоанализатор GM 700 имеет встроенную систему автоматической диагностики и сигнализации. Блок обработки данных имеет удобный графический дисплей, а также панель управления для входа в меню параметризации и диагностики и светодиодную индикацию состояния. Блок обработки данных может быть установлен в металлическом корпусе IP65/NEMA4x или в литом алюминиевом корпусе IP67, имеет 3 аналоговых выхода 0/4-20 мА, 3 реле состояния, 1 аналоговый вход 0 – 20 мА для внешнего измерительного сигнала (например, температура или давление газа). Все измерительные сигналы могут передаваться в систему сбора и обработки информации или на самописец.

В зондовой версии газоанализатора GM 700 в зависимости от рабочих условий могут применяться зонды различной конструкции: зонды GMP имеют измерительную щель, через которую проходит поток анализируемого газа, зонды GPP снабжены газопроницаемым керамическим или керамотефлоновым фильтром для проведения измерений в запыленных газах или в потоках с небольшим объемных расходом газа.

Модификации используемых зондов приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Характеристики зондов и условий их эксплуатации  | Модификации зонда   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | GMP   | GPP (dry)   | GPP (wet)  |
| Конструктивные особенности   | Зонд имеет открытую конструкцию для в виде щели непосредственного прохождения потока газа | Проба газа диффундирует через керамический фильтр | Проба газа диффундирует через тефлоновый/керамический фильтр |
| Максимальная температура анализируемого газа, °С   | 430   | 430   | 200  |
| Возможность непосредственной подачи ПГС из баллона для калибровки  | Нет   | Да  | Да   |
| Необходимость в периодической продувке воздухом  | Да  | Нет   | Нет  |
| Нагрев оптических поверхностей в зонде   | Нет   | Да, с интегральной регулировкой                   | Да, с интегральной Регулировкой                              |
| Скорость газа в трубе  | 1...40 м/с  | < 40 м/с  | < 40 м/с   |
| Пригодность для влажных газов  | Да  | Нет   | Да   |
| Максимальное избыточное давление   | 60 гПа, зависит от насоса для подачи чистого воздуха                                      | 120 гПа   | 120 гПа  |
| Диаметр канала *)  | > 360 мм  | > 300 мм  | > 300 мм   |
| Массовая концентрация пыли   | < 2 г/м <sup>3</sup>  | < 30 г/м <sup>3</sup>                             | < 30 г/м <sup>3</sup>  |
| Длина, м   | 1,0/1,5/2,0/2,5   | 1,0/1,5/2,0                                       | 1,0/1,5/2,0  |
| Измерительное (активное) расстояние, мм **)  | 250/500/750/1000  | 250/500/750/1000                                  | 250/500/750/1000   |
| Примечания:  |   |   |  |
| *) зонд с меньшим измерительным активным расстоянием поставляется по отдельному запросу (применяется при высоких концентрациях или для каналов малого диаметра); |   |   |  |
| **) Измерительное расстояние определяется длиной измерительной щели зонда.   |   |   |  |



Окончание таблицы 3

| Определяемый компонент | Допускаемое содержание неизмеряемого компонента в анализируемой газовой среде в объемных долях, ppm или % |           |                 |                  |                 |                  |           |                 |                 | Суммарная дополнительная погрешность в долях от $\gamma_0$ |
|------------------------|---|-----------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------|-----------------|-----------------|--|
|                        | CO <sub>2</sub>   | NO        | NO <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> O | SO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O | HCl       | NH <sub>3</sub> | CH <sub>4</sub> |  |
| NH <sub>3</sub>        | 20 %  | 10000 ppm | 10000 ppm       | 10000 ppm        | 10000 ppm       | 20 %             | 10000 ppm | -               | 10000 ppm       | < 0,15 $\gamma_0$  |
| HCl                    | 20 %  | 10000 ppm | 10000 ppm       | 10000 ppm        | 10000 ppm       | 10000 ppm        | -         | 10000 ppm       | 10000 ppm       | < 0,15 $\gamma_0$  |
| O <sub>2</sub>         | 20 %  | 1000 ppm  | 10000 ppm       | 10000 ppm        | 10000 ppm       | 10000 ppm        | 10000 ppm | 10000 ppm       | 10000 ppm       | < 0,15 $\gamma_0$  |

12. Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность блоков газоанализаторов GM 700 приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Блоки газоанализатора  | Габаритные размеры, мм                  | Масса, кг            | Потребляемая мощность, В·А |
|------------------------|---|----------------------|----------------------------|
| Блок приемопередатчика | Ширина 239<br>Высота 272<br>Длина 330   | 13                   | 50                         |
| Блок отражателя        | Ширина 250<br>Высота 250<br>Глубина 155 | 18                   | -                          |
| Зонд                   | См. таблицу 2                           | 25 (GMP)<br>45 (GPP) | -<br>150                   |
| Устройство продувки    | Длина 220<br>Диаметр 240                | 7                    | -                          |
| Узел подачи воздуха    | Ширина 550<br>Высота 550<br>Длина 270   | 14                   | 350                        |
| Блок обработки данных  | Ширина 290<br>Высота 370<br>Глубина 138 | 4                    | 50                         |

13. Срок службы газоанализатора не менее 8 лет.

14. Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С;
- температура анализируемой газовой среды не более 430 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 85 %;
- массовая концентрация пыли не более 30 г/м<sup>3</sup> при измерении NH<sub>3</sub> и HF, при измерении HCl и O<sub>2</sub> – зависит от измерительного расстояния;
- напряжение питания (220<sup>+22</sup><sub>-33</sub>) В с частотой (50 ± 1) Гц.
- максимальное расстояние между блоком приемопередатчика и блоком обработки данных не более 1000 м.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на лицевой панели блока сбора и обработки информации газоанализаторов методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации газоанализаторов GM 700.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки газоанализаторов GM 700 приведена в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование                             | Обозначение      | Количество  |
|--|------------------|-------------|
| Газоанализатор:                          | GM 700           | 1 шт.:      |
| блок приемопередатчика с кабелем         |                  | 1 шт.       |
| зонд (зондовая версия)                   | GMP (GPP)        | 1 шт.       |
| блок отражателя (версия поперек сечения) |                  | 1 шт.       |
| блок обработки данных                    |                  | 1 шт.       |
| Устройство подачи воздуха                |                  | 1 или 2 шт. |
| Узел подачи воздуха на обдув             |                  | 1 или 2 шт. |
| CAN-кабели в ассортименте                |                  | 5 шт.       |
| Соединительная коробка (опция)           |                  | 1 шт.       |
| Температурный зонд (опция)               |                  | 1 шт.       |
| Монтажный фланец (опция)                 |                  | 1 или 2 шт. |
| Руководство по эксплуатации              |                  | 1 экз.      |
| Методика поверки                         | МП 242-0538-2007 | 1 экз.      |

## ПОВЕРКА

Поверка газоанализаторов осуществляется в соответствии с документом МП-242-0538-2007 «Газоанализаторы GM 700. Фирма SICK MAINAК GmbH, Германия. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июне 2007 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС и O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> в баллонах под давлением, выпускаемых по ТУ 6-16-2956-01;
- газовая смесь NH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub> в баллоне под давлением – ЭМ ВНИИМ, рег. № 06.01.686 в соответствии с МИ 2590. Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации ± 4 %;
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС NH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub> в баллоне под давлением по ТУ 6-16-2956-01. Пределы допускаемой относительной погрешности генератора ± 5 %;
- генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК. 418319.001 ТУ в комплекте с источником микропотока ИМ-НС1, регистрационный № 06.04.043, и источником микропотока ИМ-НФ, регистрационный № 06.04.039, по ТУ ИБЯЛ. 418319.013. Пределы допускаемой относительной погрешности генератора ± 5 %;
- газовые смеси HCl/N<sub>2</sub> в баллонах под давлением – ЭМ ВНИИМ, регистрационный номер 06.01.813 по МИ 2590. Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации ± 5 %;
- газовые смеси HF/N<sub>2</sub> в баллонах под давлением. Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации ± 5 % (ЭМ ВНИИМ в стадии оформления).

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 8.578-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

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

3 ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические требования».

4 ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».

5 Техническая документация фирмы-изготовителя на газоанализаторы GM 700.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов GM 700 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при ввозе в страну в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Газоанализаторы GM 700 имеют сертификат безопасности РОСС DE. ME48.B02235, выданный органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 13 июня 2007 г.

Изготовитель - фирма SICK MAIHAK GmbH, Германия.

Nimburger Straße 11, D-79276 Reute, tel. +49/7641/469-0, fax + 49/7641/469-1149,

<http://www.sick.de>

Руководитель научно-исследовательского  
отдела Государственных эталонов в области  
физико-химических измерений ГЦИ СИ  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Л.А. Конопелько

Представитель фирмы  
SICK MAIHAK GmbH



Х. Нойманн