УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» марта 2021 г. №320



Регистрационный № 81278-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Система газоаналитическая комплексная MEXA 7400H

**Назначение средства измерений**

Система газоаналитическая комплексная MEXA 7400H (далее по тексту – система) предназначена для автоматического непрерывного измерения объемной доли диоксида углерода, оксида углерода, метана, углеводородов, оксида азота в отработавших газах транспортных средств.

Система предназначена для анализа проб отработавших газов транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания, работающими на различных видах топлива: бензины, дизельные топлива, сжатый и сжиженный газы.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на измерении объемной доли загрязняющих веществ в отобранных пробах отработавших газов транспортных средств при помощи набора газоанализаторов, основанных на инфракрасном оптико-абсорбционном, пламенно-ионизационном, хемилюминесцентном и магнитопневматичском методах измерения.

Система состоит из следующих основных функциональных блоков: измерительный блок, блок подачи газовых смесей, блоки отбора пробы, блок управления MCU.

Измерительный блок состоит из набора газоанализаторов, предназначенных для измерения объемной доли загрязняющих веществ в анализируемых пробах газовых смесей и приведенных в таблице 1. Конструктивно газоанализаторы монтируются в системной стойке и в стойках OVN. Каждый из газоанализаторов имеет две линии отбора пробы.

Таблица 1 – Газоанализаторы, входящие в систему

| Модель газоанализатора | Определяемый компонент | Диапазон измерений | Метод измерения |
|---|---|---|---|
| Для разбавленной (РП) пробы отработавших газов | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| AIA-721A[1)] | Оксид углерода (CO) | от 0 до 1000 млн$^{-1}$ включ. | инфракрасный оптико-абсорбционный |
| AIA-722[1)] | Диоксид углерода ($CO_2$) | от 0 до 3 % об.д. включ. | инфракрасный оптико-абсорбционный |
| CLA-750A[1)] | Оксид азота и сумма оксидов азота (NO, $NO_x$) | от 0 до 500 млн$^{-1}$ включ. | хемилюминесцентный |
| FIA-725A[2)] | Углеводороды ($CH_x$) | от 0 до 1000 млн$^{-1}$ включ. | пламенно-ионизационный |
| FIA-721HA[2)] | Метан ($CH_4$) | от 0 до 500 млн$^{-1}$ включ. | пламенно-ионизационный |

Продолжение таблицы 1

| Для неразбавленной (НРП) пробы отработавших газов | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| AIA-721A[1)] | Оксид углерода (CO) | от 0 до 5000 млн$^{-1}$ включ. | инфракрасный оптико-абсорбционный |
| AIA-722[1)] | Оксид углерода (CO) | от 0 до 12 % об.д. включ. | инфракрасный оптико-абсорбционный |
| | Диоксид углерода ($CO_2$) | от 0 до 20 % об.д. включ. | инфракрасный оптико-абсорбционный |
| MPA-720[1)] | Кислород ($O_2$) | от 0 до 25 % об.д. включ. | магнитопневматичский |
| FIA-725A[3)] | Углеводороды ($CH_x$) | от 0 до 25000 млн$^{-1}$ включ. | пламенно-ионизационный |
| FIA-721HA[3)] | Метан ($CH_4$) | от 0 до 25000 млн$^{-1}$ включ. | пламенно-ионизационный |
| CLA-720MA[3)] | Оксид азота и сумма оксидов азота (NO, $NO_x$) | от 0 до 5000 млн$^{-1}$ включ. | хемилюминесцентный |

[1)] Газоанализаторы монтируются в ненагреваемую стойку ANR, которая устанавливается в системную стойку (одна стойка ANR вмещает до 10 газоанализаторов);

[2)] Газоанализаторы монтируются в стойке OVN-722A, обеспечивающий подогрев газоанализаторов и газовых линий до температуры от 185 до 197 °C. Стойка OVN-722A имеет мобильное исполнение.

[3)] Газоанализаторы монтируются в стойке OVN-727A, обеспечивающий подогрев газоанализаторов и газовых линий до температуры от 185 до 197 °C. Стойка OVN-727A имеет мобильное исполнение.

Блок подачи газовых смесей состоит из блока электромагнитных клапанов SVS, блока подготовки пробы SHS для газоанализаторов без подогрева и соединительных газовых линий. Блок подачи газовых смесей размещается в системной стойке и предназначен для подачи на вход газоанализаторов:

- проб отработавших газов автомобилей (неразбавленная газовая смесь из выхлопной трубы автомобиля или газовая смесь из выхлопной трубы автомобиля, предварительно разбавленная чистым воздухом),
- проб газовых смесей, применяемых для проверки и корректировки показаний газоанализаторов (газовые смеси из баллонов под давлением или газовые смеси от генератора газовых смесей).

Блок управления MCU (базовая конфигурация: PC, LCD, клавиатура, «мышь») размещается в системной стойке. Блок управления MCU предназначен для управления работой всех блоков и составляющих систему, отображения результатов измерений на экране и хранения результатов.

Кроме того, в системной стойке устанавливаются блок интерфейса IFC между блоком управления MCU и газоанализаторами, контроллер источника электропитания для каждого блока системной стойки.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическая диагностика работоспособности всех блоков и составляющих системы;
- установление параметров измерительной задачи (выбор определяемых компонентов и диапазонов измерений, периода времени выполнения измерений и т.д.);
- подача на вход газоанализаторов проб отработавших газов автомобилей или газовых смесей, применяемых для проверки и корректировки показаний газоанализаторов;
- измерение объемной доли загрязняющих веществ в газовой смеси и отображение результатов измерений на экране;
- хранение результатов измерений в энергонезависимой памяти системы;

- передача результатов измерений на персональный компьютер через интерфейсы связи Ethernet или RS-232.

Система выполнена в общепромышленном исполнении и должна размещаться в невзрывоопасных зонах.

Общий вид системы представлен на рисунках 1 – 2.

Идентификационная табличка представлена на рисунке 3

Пломбирование системы не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид системы газоаналитической комплексной MEXA 7400H (системная стойка с газоанализаторами, блоком управления MCU, блоком интерфейса IFC, контроллером PCU, блоком электромагнитных клапанов SVS, блоком подготовки пробы SHS)

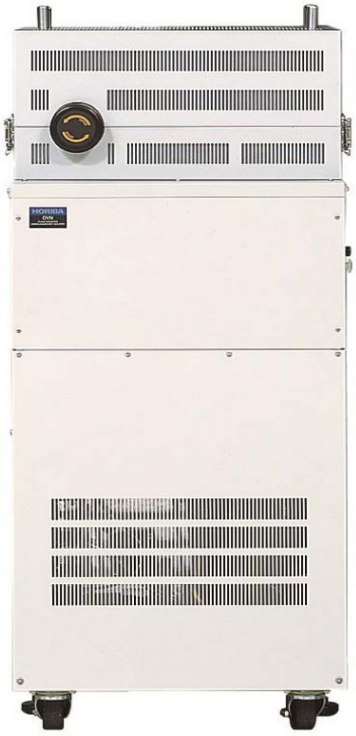

Рисунок – 2 Общий вид системы газоаналитической комплексной MEXA 7400H (стойки OVN-722A и OVN-727A с газоанализаторами)

**Программное обеспечение**

Система имеет встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли загрязняющих веществ в отработавших газах транспортных средств.

Встроенное ПО установлено в блоке управления MCU и выполняет следующие основные функции:

- управление работой всех блоков и составляющих системы;
- прием и обработку измерительной информации от первичных измерительных преобразователей;
- диагностика аппаратной и программной частей системы;
- хранение результатов измерений;
- обмен данными с персональным компьютером через интерфейс связи Ethernet или RS-232.

Встроенное ПО реализует следующие расчетные алгоритмы:

- построение градуировочной зависимости при корректировке показаний газоанализаторов;
- вычисление результатов измерений объемной доли загрязняющих веществ по данным от первичных измерительных преобразователей.

Встроенное ПО состоит из двух частей: MEXA - для управления работой газоанализаторов, MCU - для управления всеми блоками системы, сбора, обработки и хранения информации.

Влияние встроенного ПО на метрологические характеристики системы учтено при их нормировании. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные | Значение | |
|---|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | MEXA | MCU |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 3.0 | не ниже 3.2 |
| Цифровой идентификатор ПО | - | - |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Определяемый компонент | Модель газоанализатора | Диапазоны измерений объемной доли компонента | | Пределы допускаемой погрешности | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | абсолютной | относительной |
| Оксид углерода (CO) | AIA-721A | от 0 до 1000 млн$^{-1}$ | от 0 до 200 млн$^{-1}$ включ. | ±8 млн$^{-1}$ | - |
| | | | св. 200 до 1000 млн$^{-1}$ | - | ±4 % |
| | | от 0 до 5000 млн$^{-1}$ | от 0 до 200 млн$^{-1}$ включ. | ±8 млн$^{-1}$ | - |
| | | | св. 200 до 5000 млн$^{-1}$ | - | ±4 % |
| | AIA-722 | от 0 до 12 % об.д. | от 0 до 0,5 % об.д. включ. | ±0,015 % | - |
| | | | св. 0,5 до 12 % об.д. | - | ±3 % |
| Диоксид углерода ($CO_2$) | AIA-722 | от 0 до 3 % об.д. | от 0 до 0,5 % об.д. включ. | ±0,020 % | - |
| | | | св. 0,5 до 3 % об.д. | - | ±4 % |
| | | от 0 до 20 % об.д. | от 0 до 0,5 % об.д. включ. | ±0,020 % | - |
| | | | св. 0,5 до 20 % об.д. | - | ±4 % |
| Оксид азота и сумма оксидов азота (NO, $NO_x$) | CLA – 750A | от 0 до 500 млн$^{-1}$ | от 0 до 80 млн$^{-1}$ включ. | ±4 млн$^{-1}$ | - |
| | | | св. 80 до 500 млн$^{-1}$ | - | ±5 % |
| | CLA-720MA | от 0 до 5000 млн$^{-1}$ | от 0 до 800 млн$^{-1}$ включ. | ±40 млн$^{-1}$ | - |
| | | | св. 800 до 5000 млн$^{-1}$ | - | ±5% |
| Углеводороды $CH_x$ (по метану) | FIA-725A | от 0 до 1000 млн$^{-1}$ | от 0 до 1000 млн$^{-1}$ включ. | ±40млн$^{-1}$ | - |
| | FIA-725A | от 0 до 25000 млн$^{-1}$ | от 0 до 1000 млн$^{-1}$ включ | ±40 млн$^{-1}$ | |
| | | | св. 1000 до 25000 млн$^{-1}$ | | ±4 % |
| Метан ($CH_4$) | FIA-721HA | от 0 до 500 млн$^{-1}$ | от 0 до 40 млн$^{-1}$ включ. | ±2 млн$^{-1}$ | |
| | | | св. 40 до 500 млн$^{-1}$ | | ±5 % |
| | FIA-721HA | от 0 до 25000 млн$^{-1}$ | от 0 до 4000 млн$^{-1}$ включ. | ±200 млн$^{-1}$ | |
| | | | св. 4000 до 25000 млн$^{-1}$ | | ±5 % |
| Кислород ($O_2$) | MPA-720 | от 0 до 25 % об.д. | от 0 до 1 % об.д. включ. | ±0,03 % | |
| | | | св. 1 до 25 % об.д. | | ±3% |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | <br>от 207 до 250<br>50±1 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более:<br>- системная стойка<br>- стойка OVN-722A и OVN-727A | <br>2,5<br>3,5 |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:<br>- системная стойка<br>- стойка OVN-722A и OVN-727A | <br>850×570×2000<br>540×450×1040 |
| Масса, кг, не более:<br>- системная стойка<br>- стойка OVN-c и OVN-727A | <br>350<br>120 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа | <br>от +5 до +40<br>до 80<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет<br>Средняя наработка на отказ, ч | 15<br>30000 |

**Знак утверждения типа**
наносится на эксплуатационные документы типографским способом и на системную стойку системы газоаналитической MEXA-7400H в виде наклейки

**Комплектность средства измерений**
Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Система газоаналитическая комплексная MEXA 7400H зав.№ S2000392994000010 | MJVXHUYA | 1 шт. |
| - Системная стойка: | - | 1 шт. |
| Стойка ANR | - | 1 шт. |
| Газоанализатор AIA-721A | - | 1 шт. |
| Газоанализатор AIA-722 | - | 1 шт. |
| Газоанализатор CLA-750A | - | 1 шт. |
| Газоанализатор AIA-721A | - | 1 шт. |
| Газоанализатор AIA-722 | - | 1 шт. |
| Газоанализатор MPA-720 | - | 1 шт. |
| Блок управления MCU | - | 1 шт. |
| Блок интерфейса IFC | - | 1 шт. |
| Контроллер электропитания PSU | - | 1 шт. |
| Блок электромагнитных клапанов SVS | - | 1 шт. |
| Блок подготовки пробы SHS | - | 1 шт. |
| - Стойка OVN-722A: | YPVPWYVN | 1 шт. |
| Газоанализатор FIA-725A | - | 1 шт. |
| Газоанализатор FIA-721HA | - | 1 шт. |
| - Стойка OVN-727A: | RCUDKS9X | 1 шт. |
| Газоанализатор FIA-725A | - | 1 шт. |
| Газоанализатор FIA-721HA | - | 1 шт. |
| Газоанализатор CLA-720MA | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | ХРБА.413000.002РЭ | 1 экз. |
| Паспорт | ХРБА.413000.002ПС | 1 экз. |
| Методика поверки | МП-203/08-2020 | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в паспорте ХРБА.413000.002 ПС, раздел 2, п. 2.1

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе газоаналитической комплексной MEXA 7400H**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

Техническая документация изготовителя.