

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы отбора постоянных объемов пробы CVS-7000

#### Назначение средства измерений

Системы отбора постоянных объемов пробы CVS-7000 (далее - системы) предназначены для отбора отработавших газов автомобиля, разбавления их воздухом и измерений объемного расхода смеси отработавших газов автомобиля и воздуха.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении объемного расхода газовой смеси с помощью критических сопел Вентури. Системы производят отбор отработавших газов автомобиля и разбавление отработавших газов очищенным воздухом, измерение объемного расхода смеси отработавших газов и воздуха и накопление проб смеси отработавших газов и воздуха в пробоотборных мешках для последующего анализа при помощи газоаналитической системы.

Системы выпускаются в модификациях, отличающихся количеством установленных критических сопел Вентури, наличием теплообменника и механизма переключения критических сопел Вентури. Модификации систем приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Модификации систем отбора постоянных объемов пробы CVS-7000

Модификации системы	Количество критических сопел Вентури <sup>1)</sup>	Наличие теплообменника <sup>2)</sup>	Наличие механизма переключения критических сопел Вентури
CVS-7100	1	-	-
CVS-7200	от 1 до 3	-	+
CVS-7200S	от 1 до 4	-	+
CVS-7200SE	от 1 до 4	-	+
CVS-7300	1	+	-
CVS-7300T <sup>3)</sup>	1	+	-
CVS-7400	от 1 до 3	+	+
CVS-7400S	от 1 до 4	+	+
CVS-7400T <sup>3)</sup>	3	+	+

<sup>1)</sup> Количество критических сопел Вентури, установленных в системе одновременно.

<sup>2)</sup> Теплообменник обеспечивает стабилизацию температуры смеси отработавших газов и воздуха при заданном значении температуры +40 °С с погрешностью поддержания температуры ±5 °С.

<sup>3)</sup> Системы оснащаются дополнительным смесительным каналом для отбора отработавших газов автомобилей с дизельными двигателями.

Системы состоят из следующих основных блоков:

- блок отбора выхлопных газов ESU;
- блок отбора проб в мешки BSU;
- блок управления MCU.

Блок управления MCU предназначен для управления работой всех блоков и составляющих системы, отображения результатов измерений на экране и хранения результатов (при работе системы совместно с системой газоаналитической МЕХА-7000, МЕХА-ONE или аналогичной, выпускаемой HORIBA Ltd., функции блока управления каждой из систем могут быть объединены в одном блоке управления MCU, устанавливаемом в стойке газоаналитической системы).

На входе блока отбора выхлопных газов ESU установлены фильтр для очистки разбавляющего воздуха и Т-образный блок смешивания RMT (и/или туннель), в который поступают отработавшие газы автомобиля и разбавляющий воздух.

Блок отбора выхлопных газов ESU включает в себя:

- смеситель для перемешивания отработавших газов автомобиля и воздуха,
- теплообменник (при наличии в модификации системы),
- блок с критическими соплами Вентури для измерения объемного расхода смеси отработавших газов и воздуха,
- датчики измерения температуры и давления смеси отработавших газов и воздуха,
- система для отбора проб из потока отработавших газов и воздуха в пробоотборные мешки блока BSU,
- блок интерфейса IFC между блоком управления MCU и блоком ESU.

В блоке отбора выхлопных газов ESU дополнительно может быть установлен сепаратор или полнопоточный фильтр, который удаляет из смеси пыль, защищает сопла от абразивного износа.

К выходу блока отбора выхлопных газов ESU подсоединяется воздуходувка, которая прогоняет смесь обработавших газов и воздуха через критические сопла Вентури.

Блок отбора проб в мешки BSU предназначен для отбора проб смеси отработавших газов и воздуха и хранения отобранных проб в пробоотборных мешках для последующего анализа при помощи газоаналитической системы. Опционально в комплект поставки системы может входить подогреваемый шкаф для пробоотборных мешков.

Системы отбора постоянных объемов пробы CVS-7000 выполнены в общепромышленном исполнении и должны размещаться в невзрывоопасных зонах.

Пломбирование систем отбора постоянных объемов пробы CVS-7000 не предусмотрено.

Общий вид системы представлен на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 - Система отбора постоянных объемов пробы CVS-7000 (блок отбора выхлопных газов ESU)



Рисунок 2 - Система отбора постоянных объемов пробы CVS-7000 (блок управления MCU)



Рисунок 3 - Система отбора постоянных объемов пробы CVS-7000  
(блок отбора проб в мешки BSU и подогреваемый шкаф для пробоотборных мешков)

### Программное обеспечение

Системы отбора постоянных объемов пробы CVS-7000 имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач отбора отработавших газов автомобиля, разбавления их воздухом и измерения объемного расхода смеси отработавших газов автомобиля и воздуха.

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 производит вычисление результатов измерений объемного расхода смеси отработавших газов и воздуха по данным от первичных измерительных преобразователей. Встроенное ПО состоит из двух частей: МЕХА - для управления работой блока отбора выхлопных газов ESU, MCU - для управления всеми блоками системы, сбора, обработки и хранения информации.

Идентификация встроенного программного обеспечения производится путем вывода номера версии ПО МЕХА и номера версии ПО MCU на экране блока управления. Влияние встроенного ПО на метрологические характеристики систем учтено при их нормировании. Уровень защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	МЕХА	MCU
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.00	не ниже 3.03
Цифровой идентификатор ПО	-	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Модификации системы	Номинальные значения объемного расхода смеси отработавших газов и воздуха, м <sup>3</sup> /мин	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
CVS-7100, CVS-7200, CVS-7200SE, CVS-7300, CVS-7400, CVS-7400T	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	±2
CVS-7200S, CVS-7300T, CVS-7400S	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	
Примечание - Конкретные значения объемного расхода смеси отработавших газов и воздуха зависят от модификации системы, количества и характеристик критических сопел Вентури, установленных в системе, и согласовываются при заказе.		

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления смеси отработавших газов и воздуха, кПа	от 93,3 до 104,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления, кПа	±0,1
Диапазон измерений температуры смеси отработавших газов и воздуха, °С	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование	Габаритные размеры, (Ш×Г×В) <sup>1)</sup> , мм, не более	Масса, кг, не более	Потребляемая мощность <sup>2)</sup> , кВт·А, не более
Стойка блока отбора выхлопных газов ESU для модификаций:			
- CVS-7100	950×865×1580	350	3
- CVS-7200	950×910×1580	350	3
- CVS-7200S, CVS-7200SE	850×760×2500	300	3
- CVS-7300	1270×1005×1580	500	15
- CVS-7300T	1270×1005×1580	500	15
- CVS-7400	1270×1005×1580	550	15
- CVS-7400T	1270×1005×1580	500	15
- CVS-7400S	1710×1005×2000	650	15
Стойка блока отбора проб в мешки BSU	580×860×2000	300	1,5
Стойка блока управления MCU	570×850×2000 <sup>3)</sup>	50	0,5
Т-образный блок смешивания RMT	1330×660×970	100	2

<sup>1)</sup> Указаны габаритные размеры при комплектации блока ESU без смесителя и иного навесного оборудования.

<sup>2)</sup> Система может комплектоваться теплообменниками под различный расход воздуха. В таблице указаны максимальные значения для систем под расход до 20 м<sup>3</sup>/мин.

<sup>3)</sup> Блок управления MCU устанавливается в стойке газоаналитической системы, высота стойки варьируется от 1200 до 2000 мм в зависимости от заказа.

Таблица 6 - Прочие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание: - систем с теплообменником от трехфазной сети переменного тока (соединение треугольник): напряжение, В частота, Гц - систем без теплообменника от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	от 360 до 440 50±1 от 207 до 253 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 80 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Средний срок службы, лет	15

### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационные документы типографским способом и на корпус блока отбора выхлопных газов ESU в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Системы отбора постоянных объемов пробы CVS-7000 <sup>1)</sup>	-	1 шт.
Комплект запасных принадлежностей <sup>2)</sup>	-	1 комп.
Комплект эксплуатационной документации <sup>2)</sup>	-	1 комп.
Методика поверки	МП-2550-0290-2017	1 экз.

<sup>1)</sup> Состав и модификация системы согласовываются при заказе.  
<sup>2)</sup> Комплекты принадлежностей и эксплуатационной документации согласовываются при заказе.

### Поверка

осуществляется по документу МП-2550-0290-2017 «Системы отбора постоянных объемов пробы CVS-7000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 июня 2017 г.

Основные средства поверки:

- государственный первичный эталон единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2013;

- средства измерений абсолютного давления (с внешним датчиком давления) по ГОСТ Р 8.840-2013, диапазон измерений от 90 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,03 кПа.

- средства измерений температуры газовых и жидких сред (с внешним датчиком температуры) по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений от 0 до плюс 100 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,2 °С.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам отбора постоянных объемов пробы CVS-7000**

Правила ЕЭК ООН № 49 Единообразные предписания, касающиеся подлежащих принятию мер по ограничению выбросов загрязняющих газообразных веществ и твердых частиц из двигателей с воспламенением от сжатия, предназначенных для использования на транспортных средствах, а также выбросов загрязняющих газообразных веществ из двигателей с принудительным зажиганием, работающих на природном газе или сжиженном нефтяном газе и предназначенных для использования на транспортных средствах

Правила ЕЭК ООН № 83 Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей

ГОСТ Р 41.83-2004 Единообразные предписания, касающиеся сертификации транспортных средств в отношении выбросов вредных веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей

ГОСТ Р 41.49-2003 Единообразные предписания, касающиеся сертификации двигателей с воспламенением от сжатия и двигателей, работающих на природном газе, а также двигателей с принудительным зажиганием, работающих на сжиженном нефтяном газе, и транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, двигателями, работающими на природном газе, и двигателями с принудительным зажиганием, работающими на сжиженном нефтяном газе, в отношении выбросов вредных веществ

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

Техническая документация изготовителя.

**Изготовитель**

HORIBA Ltd., Япония

Адрес: Head Office/Factory 2, Miyanohigashi, Kisshoin Minami-Ku Kyoto 601-8510, Japan

Телефон: +81 75 313 8121

Факс: +81 75 321 8312

Web-сайт: [www.horiba.com](http://www.horiba.com)

E-mail: [info@horiba.co.jp](mailto:info@horiba.co.jp)

**Заявитель**

HORIBA Europe GmbH, Германия

Адрес: Hans-Mess-Str.6, D-61440 Oberursel, Germany

Телефон: +49-6172-1396-0

Факс: +49-6172-1373-85

Web-сайт: [www.horiba.com/de](http://www.horiba.com/de)

E-mail: [info.he@horiba.com](mailto:info.he@horiba.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»)

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.