

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики вакуумные комбинированные VSM, модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM77E, VSM78D, VSM78DL, VSM78E, VSM79D, VSM79DL, VSM79E

Назначение средства измерений

Датчики вакуумные комбинированные VSM, модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM77E, VSM78D, VSM78DL, VSM78E, VSM79D, VSM79DL, VSM79E (далее датчики VSM), предназначены для измерений абсолютного давления негорючих газов.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков вакуумных комбинированных VSM, модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM77E, VSM78D, VSM78DL, VSM78E, VSM79D, VSM79DL, VSM79E:

- в диапазоне измерений свыше $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^3$ гПа, основан на изменении теплопроводности газа под воздействием измеряемого абсолютного давления, что приводит к изменению температуры нити накала, которая является плечом измерительной мостовой схемы теплового измерительного датчика сопротивления, входящего в состав датчика VSM. Изменение сопротивления этого плеча приводит к разбалансу моста, при этом возникает электрический сигнал, пропорциональный давлению;

- в диапазоне измерений от $5 \cdot 10^{-9}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ гПа, заключается в ионизации газа с помощью тлеющего разряда Пеннинга, возникающего при приложении высокого напряжения между катодом и анодом в постоянном магнитном поле инверсно-магнетронного датчика с холодным катодом, входящего также в состав датчика VSM.

Конструктивно датчики VSM выполнены в виде единого корпуса, в котором расположены измерительный электронный блок и два измерительных датчика: тепловой измерительный датчик сопротивления и инверсно-магнетронный датчик с холодным катодом. Управление работой датчиков VSM осуществляется с помощью кнопок, расположенных на их верхней панели.

Датчики VSM могут обеспечивать отображение информации об измерениях на встроенном жидкокристаллическом дисплее.

С датчиками VSM могут применяться контроллеры VD10S8, VD12S2 и VD14S4. Управление работой в этом случае осуществляется с помощью контроллера.

На корпусе датчиков VSM установлены разъемы для вывода значений измеряемых параметров в цифровом (по интерфейсу RS485) виде или в аналоговом (0 - 10 В постоянного тока) виде (только для модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM78D, VSM78DL, VSM79D, VSM79DL). Для модификаций VSM77E, VSM78E, VSM79E установлены разъемы для вывода значений измеряемых параметров в цифровом (по интерфейсу RS485 или EtherCAT) виде.

Датчики VSM предусматривают снятие показаний с помощью внешнего программного обеспечения VacuGraph, установленном на компьютере.

Датчики VSM выпускается в девяти модификациях: VSM77D, VSM77DL, VSM77E, VSM78D, VSM78DL, VSM78E, VSM79D, VSM79DL, VSM79E.

Датчики VSM, модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM78D, VSM78DL, VSM79D, VSM79DL, обеспечивают отображение информации при помощи контроллера VD10S8, VD12S2 или VD14S4, подключённого через разъём для вывода значений измеряемых параметров в цифровом (по интерфейсу RS485) виде, или через разъём для вывода значений измеряемых параметров в цифровом (по интерфейсу RS485) или аналоговом (0 - 10 В постоянного тока) виде.

Датчики VSM, модификаций VSM77DL, VSM78DL, VSM79DL, дополнительно обеспечивают отображение информации на встроенном жидкокристаллическом дисплее.

Датчики VSM, модификаций VSM77E, VSM78E, VSM79E, обеспечивают отображение информации при помощи контроллеров VD10S8, VD12S2 или VD14S4, подключаемых через разъём для вывода значений измеряемых параметров в цифровом (по интерфейсу RS485) виде, или через разъём для вывода значений измеряемых параметров в цифровом (по интерфейсу RS485 или Ether CAT).

Датчики VSM, модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM77E, оснащены присоединительными фланцами ISO-KF DN25(KF25, NW25). Датчики VSM, модификаций VSM78D, VSM78DL, VSM78E, оснащены присоединительными фланцами ISO-KF DN40 (KF40, NW40). Датчики VSM, модификаций VSM79D, VSM79DL, VSM79E, оснащены присоединительными фланцами CF-F DN40 (CF 2.75", CF40, CF35).

Общий вид датчиков VSM, модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM78D, VSM78DL, VSM79D, VSM79DL, представлен на рисунке 1. Общий вид датчиков VSM, модификаций VSM77E, VSM78E, VSM79E, представлен на рисунке 2. Общий вид контроллеров VD10S8, VD12S2 и VD14S4 представлен на рисунках 3 и 4.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков вакуумных комбинированных VSM, модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM78D, VSM78DL, VSM79D, VSM79DL



Рисунок 2 - Общий вид датчиков вакуумных комбинированных VSM, модификаций VSM77E, VSM78E, VSM79E



Рисунок 3 - Общий вид контроллера VD10S8



Рисунок 4 - Общий вид контроллеров VD12S2 и VD14S4

Пломбирование датчиков VSM не предусмотрено.

Программное обеспечение

Микропроцессорное программное обеспечение датчиков VSM встроенное, обеспечивает управление и диагностику, обработку сигналов и связь с внешними устройствами через аналоговый сигнал или интерфейс RS485.

Контроллеры датчиков VSM имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач управления работой. ПО выполняет следующие функции: выбор единицы измерений давления, прием, обработка и отображение измерительной информации, формирование выходных сигналов, передача данных, включение/выключение. С помощью ПО осуществляется автоматическая диагностика, вывод на экран контроллера сообщений об ошибках и передача данных на внешнее устройство.

Внешнее ПО Vacigraph выполняет следующие функции: снятие измерений с датчиков VSM, сохранение измерений в виде графиков, выбор единицы измерения, установка реле.

Идентификационные данные встроенного ПО датчиков VSM приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения	Значение
1	2
Идентификационное наименование программного обеспечения	VSM
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения встроенного в датчик вакуумный комбинированный VSM	не ниже 0210
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	CS (Checksum) – контрольная сумма, определяемая через протокол передачи данных

Окончание таблицы 1

1	2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного (контрольная сумма)	$CS=(\sum \text{всех кодов, переведенных согласно ASCII}) \bmod 64 + 64$

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения VacuGraph

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	VacuGraph
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Не ниже 11.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого (кода))	CS (Checksum) – контрольная сумма, определяемая через протокол передачи данных
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного (контрольная сумма)	$CS=(\sum \text{всех кодов, переведенных согласно ASCII}) \bmod 64 + 64$

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления, гПа (мбар)	от $5 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %: в диапазоне от $5 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-7}$ гПа, включ.	± 70
в диапазоне св. $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^3$ гПа	± 50
Предельное допускаемое избыточное давление (перегрузка), гПа	4000

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 30
Параметры электрического питания контроллеров: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 95 до 265 от 50 до 60
Потребляемая мощность, В·А, не более: - датчика VSM - контроллера VD10S8 - контроллера VD12S2 - контроллера VD14S4	5 45 25 45
Габаритные размеры, мм, не более: - датчиков (диаметр×высота) модификаций: - VSM77D, VSM77DL, VSM77E, VSM78D, VSM78DL, VSM78E - VSM79D, VSM79DL, VSM79E	70×140 70×155

Окончание таблицы 4

1	2
- контроллеров (длина×ширина×высота) - VD10S8 - VD12S2 - VD14S4	180×110×130 180×75×130 180×75×130
Масса, кг, не более - датчиков модификаций: - VSM77D, VSM77DL, VSM77E, VSM78D, VSM78DL, VSM78E - VSM79D, VSM79DL, VSM79E - контроллеров - VD10S8 - VD12S2 - VD14S4	0,60 0,90 1,10 0,75 0,75
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более: - при температуре от +5 до +31 °С включ. - при температуре св. +31 до +60 °С - атмосферное давление, кПа	от +5 до +60 80 50 от 86 до 106

Знак утверждения типа

наносится типографским способом в верхнем правом углу титульного листа руководства по эксплуатации и с помощью наклейки на корпусе датчика VSM.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик вакуумный комбинированный VSM (модификация по заказу)	VSM77D, VSM77DL, VSM77E, VSM78D, VSM78DL, VSM78E, VSM79D, VSM79DL, VSM79E	1 шт.
Контроллер	VD10S8, VD12S2, VD14S4	по заказу
Кабель	-	по заказу
Программное обеспечение VacuGraph для ПК	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-6148-443-2020	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-6148-443-2020 «ГСИ. Датчики вакуумные комбинированные VSM, модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM77E, VSM78D, VSM78DL, VSM78E, VSM79D, VSM79DL, VSM79E. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 14.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- установка вакуумметрическая эталонная 2-го разряда ВАТТ УВЭ-3 с диапазоном измерения абсолютного давления от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^3$ Па, с допускаемой относительной погрешностью ± 10 % в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^3$ Па и ± 15 % в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Па (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53639-13);

- вакуумметр ионизационный образцовый 2-го разряда ВИО-1 с диапазоном измерений абсолютного давления от $7 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Па, с допускаемой относительной погрешностью ± 10 % в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Па и ± 30 % в диапазоне от $7 \cdot 10^{-9}$ до $1,1 \cdot 10^{-7}$ Па (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 9862-85);

- калибратор-контроллер давления РС4-А100Кs с диапазоном измерения и воспроизведения абсолютного давления до 110 кПа, с допускаемой относительной погрешностью, с допускаемой относительной погрешностью $\pm 0,01$ % от диапазона, в режиме измерений давления и $\pm 0,011$ % от диапазона, в режиме воспроизведения давления (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27758-08);

- мультиметр цифровой 34401А с диапазоном измерения напряжения постоянного тока до 10 В, с относительной погрешностью $\pm [0,0035$ % от измеряемой величины + $0,0005$ % от верхнего предела измерений] (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54848-13);

- источник питания постоянного тока Б5-93, с наибольшим значением напряжения 50 В и с пределами допускаемой погрешности по выходному напряжению: $\pm (0,001U + 0,3)$ В, в диапазоне до 30 В и $\pm (0,001U + 0,5)$ В, в диапазоне свыше 30 В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51394-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вакуумным датчикам комбинированным VSM, модификаций VSM77D, VSM77DL, VSM77E, VSM78D, VSM78DL, VSM78E, VSM79D, VSM79DL, VSM79E

ГОСТ 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^3$ Па

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} \div 1 \cdot 10^7$ Па, утверждена приказом Росстандарта РФ от 06.12.2019 г. № 2900;

Техническая документация изготовителя Thyracont Vacuum Instruments GmbH

Изготовитель

Thyracont Vacuum Instruments GmbH, Германия

Адрес: Max-Emanuel-Straße, 10, 94036, Passau, GERMANY

Телефон: +49(851)95986-0

Факс: +49(851)95986-40

Web-сайт: www.thyracont.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКТАН ВАКУУМ»
(ООО «АКТАН ВАКУУМ»)

Юридический адрес: 141191, Московская обл., г. Фрязино, ул. Станционная, д. 2, корп. 1, помещение 207

Телефон: +7 (495) 725-26-28

E-mail: post@actan.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест–Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.