



Вакуумметры комбинированные Мерадат-ВИТ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>41616-09</u> Взамен
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4212-012-12058217-2008.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вакуумметры комбинированные Мерадат-ВИТ (далее по тексту – вакуумметры) предназначены для измерений, автоматического регулирования и цифрового контроля значений абсолютного давления газов.

Вакуумметры могут применяться в качестве автономного средства измерений, а также в составе вакуумных установок различного технологического назначения в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных областях промышленности.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия вакуумметра основан на зависимости теплопроводности разреженного воздуха от давления (для тепловых преобразователей ПМТ-2, ПМТ-4М, ПМТ-6-3М-1, СК-ТС6, СК-ТП4) и на зависимости тока положительных ионов, образованных в результате ионизации молекул разреженного газа, от измеряемого давления при условии постоянства напряжения питания преобразователя и тока эмиссии (для ионизационных преобразователей ПМИ-2, ПМИ-10-2, СК-И2, СК-И10).

Конструктивно вакуумметр состоит из первичных преобразователей давления, присоединяемых непосредственно к вакуумируемому объекту, и измерительного блока, предназначенного для обеспечения электропитания вакуумметра, измерений его выходных сигналов и регулирования режимов работы. Измерительный блок может иметь один вход для подключения теплового или ионизационного первичного преобразователя, либо два входа для одновременного подключения обоих типов преобразователей. В состав вакуумметров мод. Мерадат-ВИТ29 кроме основного измерительного блока может входить до 8 вторичных блоков. В этом случае основной блок выполняет функцию индикатора, а подключение преобразователей и управление работой вакуумметра производится с помощью вторичных измерительных блоков.

В термопарных преобразователях чувствительный к давлению элемент - термопара, спай которой поддерживается при повышенной температуре путем пропускания тока по нагревательному элементу (проволоке), имеющему прямой или косвенный контакт со спаем. Термо-ЭДС является функцией температуры спаия, зависящей от теплопроводности разреженного газа, находящегося в объеме преобразователя. При постоянном токе накала нагревателя ЭДС термопары изменяется пропорционально измеряемому давлению (режим работы при постоянном токе). В терморезисторных преобразователях используется металлический термочувствительный элемент с большим и стабильным температурным коэффициентом сопротивления. Если поддерживать сопротивление элемента, а значит его температуру, постоянными, то электрическая мощность элемента является мерой давления газа (режим работы при постоянной температуре).

Ионизационный преобразователь представляет собой электронную лампу с горячим катодом. Под воздействием измеряемого давления электроны с накаливаемого катода устремляются к

аноду и соударяются на своем пути с молекулами остаточных газов. Образовавшиеся при этом положительные ионы попадают на сетку, создавая ионный ток, пропорциональный измеряемому давлению.

Электрический сигнал с преобразователя, пропорциональный измеряемому давлению, поступает на вход измерительного блока, где преобразуется в цифровой код. Цифровой код обрабатывается микроконтроллером, который вычисляет значение измеряемого давления. На лицевой панели основного измерительного блока отображаются значения давления и график измерений. Также на панели может индизироваться информация о состоянии реле и преобразователей (для теплового преобразователя выводится измеренное напряжение, для ионизационного – текущее состояние, время до перехода в следующее состояние, режим работы и ток эмиссии). На задней панели блока расположены разъемы аналоговых выходных сигналов и выходы реле, предназначенные для включения сигнализации по достижению заданного порогового значения давления (уставки), а также при неподключенном или неправильно подключенном к измерительному блоку преобразователе. Для передачи информации на внешние устройства вакуумметр может быть оснащен интерфейсом RS485 или RS232

Вакуумметры имеют 9 модификаций, которые отличаются типом и количеством подключаемых преобразователей, методом индикации выходных данных. Каждая модификация может иметь различное исполнение, отличающееся наличием вторичных измерительных блоков, аналогового выходного сигнала, интерфейса, архива, количеством выходных реле.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификации вакуумметров, габаритные размеры, масса и типы первичных преобразователей, которые могут входить в состав вакуумметра, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Измерительные блоки	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Тип первичного преобразователя	Индикация
Мерадат-ВИТ12Т	1 основной	96x96x92	1,5	СК-ТС6, СК-ТП4; ПМТ-4М, ПМТ-2, ПМТ-6-3М-1	Светодиодная
Мерадат-ВИТ14Т	1 основной	96x96x99	1,5	СК-ТС6, СК-ТП4; ПМТ-4М, ПМТ-2, ПМТ-6-3М-1	Двухстрочный символьный ЖКИ
Мерадат-ВИТ16Т	1 основной	96x96x99	1,5	СК-ТС6, СК-ТП4; ПМТ-4М, ПМТ-2, ПМТ-6-3М-1	Графический ЖКИ, 3,5'
Мерадат-ВИТ19Т	1 основной	230x135x110	2,1	СК-ТС6, СК-ТП4; ПМТ-4М, ПМТ-2, ПМТ-6-3М-1	Графический ЖКИ, 6'
Мерадат-ВИТ19И	1 основной	230x135x110	2,6	ПМИ-10-2, ПМИ-2, СК-И2, СК-И10	Графический ЖКИ, 6'
Мерадат-ВИТ19ИТ	1 основной	230x135x110	2,6	СК-ТС6, СК-ТП4; ПМТ-4М, ПМТ-2, ПМТ-6-3М-1; ПМИ-2, ПМИ-10-2, СК-И2, СК-И10	Графический ЖКИ, 6'
Мерадат-ВИТ29Т	1 основной	230x135x110	2,1	СК-ТС6, СК-ТП4; ПМТ-4М, ПМТ-2, ПМТ-6-3М-1	Графический ЖКИ, 6'
	До 8 вторичных	160x93x60*	2,2*		
Мерадат-ВИТ29И	1 основной	230x135x110	2,1	ПМИ-2, ПМИ-10-2, СК-И2, СК-И10	Графический ЖКИ, 6'
	До 8 вторичных	160x93x60*	2,2*		
Мерадат-ВИТ29ИТ	1 основной	230x135x110	2,1	СК-ТС6, СК-ТП4; ПМТ-4М, ПМТ-2, ПМТ-6-3М-1; ПМИ-2, ПМИ-10-2, СК-И2, СК-И10	Графический ЖКИ, 6'
	До 8 вторичных	160x93x60*	2,2*		

\* – для каждого вторичного блока.

Рабочий диапазон и диапазон измерений давлений вакуумметра соответствуют рабочим диапазонам и диапазонам измерений первичных преобразователей, применяемых в их составе, значения которых приведены таблице 2.

Таблица 2

Тип первичного преобразователя	Рабочий диапазон давлений, Па	Диапазон измерений давления, Па
ПМИ-2, СК-И2	от $1,33 \cdot 10^{-5}$ до $1,33 \cdot 10^{-1}$	от $1,33 \cdot 10^{-5}$ до $1,33 \cdot 10^{-1}$
ПМИ-10-2, СК-И10	от $1,33 \cdot 10^{-3}$ до $1,33 \cdot 10^2$	от $1,33 \cdot 10^{-3}$ до $1,33 \cdot 10^2$
ПМТ-4М, ПМТ-2, СК-ТП4	от $1,33 \cdot 10^{-2}$ до 26,66	от $1,33 \cdot 10^{-1}$ до 13,33
ПМТ-6-3М-1 (ПМТ-6-3), СК-ТС6	от $1,33 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^5$	от $1,33 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^5$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений давления вакуумметра ( $\delta$ , % от измеряемой величины) соответствуют значениям пределов допускаемой основной относительной погрешности первичных преобразователей, входящих в их состав, которые приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений давления, Па	Пределы допускаемой основной относительной погрешности $\delta$ , % от измеряемой величины
ПМИ-2, СК-И2	от $1 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	$\pm 35$
	в остальном диапазоне	$\pm 50$
ПМИ-10-2, СК-И10	от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^1$	$\pm 35$
	в остальном диапазоне	$\pm 50$
ПМТ-4М, ПМТ-2, СК-ТП4	от $1,33 \cdot 10^{-1}$ до 13,33	$\pm 30$
ПМТ-6-3М-1 (ПМТ-6-3), СК-ТС6	от 1,33 до $1 \cdot 10^4$	$\pm 30$
	в остальном диапазоне	$\pm 50$

Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ в диапазоне рабочих температур на каждые $10^\circ\text{C}$ , %	0,38
Пределы дополнительной погрешности, вызванной преобразованием измеряемого давления в выходной аналоговый сигнал, %	0,38
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Выходной аналоговый сигнал, мА	от 0 до 20; от 4 до 20
Напряжение питания сети переменного тока частотой $50 \pm 2$ Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, В·А	
основного измерительного блока	15
вторичного измерительного блока	50
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP20
	(по дополнительному заказу – IP44, IP64)
Средний срок службы, лет	12
Условия эксплуатации:	
• диапазон рабочих температур окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	от 10 до 40
• относительная влажность воздуха при температуре до $30^\circ\text{C}$ , %	до 75
• атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится фотохимическим или механическим способом на заднюю стенку корпуса измерительного блока вакуумметра и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки вакуумметра должна соответствовать таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Измерительный блок <ul style="list-style-type: none"> <li>• основной</li> <li>• вторичный</li> </ul>	1 шт. до 8 шт. (в зависимости от модификации прибора и заказа потребителя)
Первичный преобразователь	по заказу
Скобы крепежные	1 комплект
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Упаковочная коробка	1 комплект

## ПОВЕРКА

Поверка вакуумметров проводится по МИ 140-89 «Рекомендация ГСИ. Вакуумметры. Методика поверки».

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 27758-88 «Вакуумметры. Общие технические требования»

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

3 ГОСТ 8.223-76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \cdot 10^2$ – $4000 \cdot 10^2$  Па».

4 Технические условия ТУ 4212-012-12058217-2008

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип вакуумметров комбинированных Мерадат-ВИТ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при изготовлении и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам, а также имеет сертификат соответствия РОСС RU.МЕ48.В02590 от 07.04.2009 г., выданный Органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Изготовитель: ООО «Мерадат», г. Пермь

Адрес изготовителя: 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, д.31А

тел./факс (342) 210-81-30, 213-99-49

Руководитель отдела ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Директор ООО «Мерадат»

В.Н. Горобей

Д.С. Орлов

