



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**JP.C.34.033.A № 46255**

**Срок действия до 20 апреля 2017 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**Мониторы VM-5**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**Фирма "Shinkawa Sensor Technology, Inc", Япония**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 49696-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**  
**МИ 2539-89**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **20 апреля 2012 г. № 263**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 004401

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мониторы VM-5

#### Назначение средства измерений

Мониторы VM-5 (далее – мониторы) предназначены для преобразований сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей в значения температуры, расстояния, параметров вибрации, частоты вращения валов, шестерней и зубчатых колёс.

#### Описание средства измерений

Конструкция мониторов выполнена в виде плоских блоков (крейтов) и предназначена для установки в приборные стойки, при этом не исключается возможность использования мониторов отдельно от приборных стоек.

Мониторы имеют два канала измерительного преобразования выходных сигналов первичных измерительных преобразователей (ПИП) в значения измеряемых ими величин, отображаемых на цифро-шкальном жидкокристаллическом индикаторе. Мониторы снабжены световой индикацией об аварийных режимах работы контролируемого объекта, аналоговыми выходами на самописцы и анализаторы, а также слаботочными управляющими контактами.

Принцип действия мониторов основан на аналого-цифровом преобразовании входного напряжения переменного и (или) постоянного тока в значения измеряемых величин.

Мониторы имеют выход для питания вибропреобразователей.

Мониторы выпускаются в девяти модификациях, приведённых в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Величина, измеряемая совместно с ПИП	Диапазон измерений величины, измеряемой совместно с ПИП	Выходная величина ПИП	
			Напряжение постоянного тока, В	Напряжение переменного тока, В
1	2	3	4	5
VM-5B	Амплитуда виброускорения, м/с <sup>2</sup>	0...20; 0...50; 0...100; 0...200	0...22	0...1,5
	Амплитуда виброскорости, мм/с	0...20; 0...50; 0...100	0...22	0...1,5
VM-5C	Амплитуда виброперемещения, мкм	0...50; 0...100; 0...125; 0...250; 0...500	0...22	—
VM-5I	Амплитуда виброперемещения, мкм	0...2; 0...3; 0...5; 0...10	0...22	—
VM-5U	Амплитуда виброперемещения, мкм	0...50; 0...100; 0...250	0...22	0...1,5
	Амплитуда виброскорости, мм/с	0...10; 0...20; 0...50	0...22	0...1,5

1	2	3	4	5
VM-5F	Температура, °C	0...100; 0...150; 0...200; 0...250; 0...300; 0...500; 0...750; 0...1000	0...22	—
VM-5R	Частота вращения, об/мин	1...1000; 1...2000; 1...10000; 1...15000; 1...20000	0...22	—
VM-5S	Частота вращения, об/мин	1...1000; 1...2000; 1...5000; 1...10000; 1...15000; 1...20000; 1...30000; 1...50000; 1...99999	0...22	—
VM-5T	Расстояние до стальной поверхно- сти, мм	-0,5...+0,5; -1...+1; -2...+2	0...22	—
VM-52	Расстояние до стальной поверхно- сти, мм	0...2; 0...3; 0...5; 0...10	0...22	—

Примечания:

1. Модификации мониторов VM-5B и VM-5U предназначены для измерений двух величин, остальные модификации мониторов VM-5 предназначены для измерений одной величины. Все величины измеряются лишь в одном диапазоне измерений.

2. Мониторы VM-5 предназначены для формирования унифицированных выходных сигналов (на самописцы и анализаторы) лишь в одном диапазоне из вариантов: 4...20 мА; 1...5 В; 0...5 В; 0...10 В; -5...0 В; -10...0 В

Фотография общего вида представлена на рисунке 1.



Рисунок 1

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики мониторов VM-5 в режиме измерений выходного напряжения ПИП представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики мониторов VM-5 в режиме измерений выходного напряжения ПИП

Диапазон измерений входного напряжения постоянного тока, В	0...22
Диапазон измерений среднеквадратического значения входного напряжения переменного тока, В	0...1,5
Диапазон частот входного напряжения переменного тока по уровню минус 35 %, Гц	9,5...20000
Число разрядов индикатора	4
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности	± 1 %
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С	± 5 %

Номинальное значение коэффициента преобразования мониторов VM-5 в режиме измерений выходного напряжения ПИП:

$$K = \frac{x_{\text{макс}} - x_{\text{мин}}}{U},$$

где  $x_{\text{макс}}$  и  $x_{\text{мин}}$  – максимальное и минимальное значения диапазона измерений ПИП,  
 $U$  – значение напряжения на входе монитора VM-5.

Номинальные значения коэффициента преобразования мониторов VM-5 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Номинальные значения коэффициента преобразования мониторов VM-5 в режиме измерений выходного напряжения ПИП

Диапазон измерений ПИП	Номинальные значения коэффициента преобразования мониторов	
	В диапазоне измерений входного напряжения постоянного тока	В диапазоне измерений среднеквадратического значения входного напряжения переменного тока
1	2	3
0...2 мкВ	2/22 мкВ/В	–
0...3 мкВ	3/22 мкВ/В	–
0...5 мкВ	5/22 мкВ/В	–
0...10 мкВ	10/22 мкВ/В	–
0...50 мкВ	50/22 мкВ/В	–
0...100 мкВ	100/22 мкВ/В	–
0...125 мкВ	125/22 мкВ/В	–
0...250 мкВ	250/22 мкВ/В	–
0...500 мкВ	500/22 мкВ/В	–
–0,5...+0,5 мВ	1/22 мВ/В	–
–1...+1 мВ	2/22 мВ/В	–
–2...+2 мВ	3/22 мВ/В	–
0...2 мВ	2/22 мВ/В	–
0...3 мВ	3/22 мВ/В	–
0...5 мВ	5/22 мВ/В	–
0...10 мВ	10/22 мВ/В	–
0...10 мВ/с	10/22 мВ/В·с	10/1,5 мВ/В·с
0...20 мВ/с	20/22 мВ/В·с	20/1,5 мВ/В·с
0...50 мВ/с	50/22 мВ/В·с	50/1,5 мВ/В·с
0...100 мВ/с	100/22 мВ/В·с	100/1,5 мВ/В·с

1	2	3
0...20 м/с <sup>2</sup>	20/22 м/В·с <sup>2</sup>	20/1,5 м/В·с <sup>2</sup>
0...50 м/с <sup>2</sup>	50/22 м/В·с <sup>2</sup>	50/1,5 м/В·с <sup>2</sup>
0...100 м/с <sup>2</sup>	100/22 м/В·с <sup>2</sup>	100/1,5 м/В·с <sup>2</sup>
0...200 м/с <sup>2</sup>	200/22 м/В·с <sup>2</sup>	200/1,5 м/В·с <sup>2</sup>
1...1000 об/мин	1000/22 об/В·мин	—
1...2000 об/мин	2000/22 об/В·мин	—
1...5000 об/мин	5000/22 об/В·мин	—
1...10000 об/мин	10000/22 об/В·мин	—
1...15000 об/мин	15000/22 об/В·мин	—
1...20000 об/мин	20000/22 об/В·мин	—
1...30000 об/мин	30000/22 об/В·мин	—
1...50000 об/мин	50000/22 об/В·мин	—
1...99999 об/мин	99999/22 об/В·мин	—
0...100 °С	100/22 °С/В	—
0...150 °С	150/22 °С/В	—
0...200 °С	200/22 °С/В	—
0...250 °С	250/22 °С/В	—
0...300 °С	300/22 °С/В	—
0...500 °С	500/22 °С/В	—
0...750 °С	750/22 °С/В	—
0...1000 °С	1000/22 °С/В	—

Метрологические и технические характеристики мониторов VM-5 в режиме преобразования выходного напряжения ПИП представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики мониторов VM-5 в режиме преобразования выходного напряжения ПИП

Диапазон измерений входного напряжения постоянного тока, В	0...22
Диапазон измерений среднеквадратического значения входного напряжения переменного тока, В	0...1,5
Диапазон выходного напряжения постоянного тока, В	1...5 В; 0...5 В; 0...10 В; -5...0 В; -10...0 В
Диапазон выходного постоянного тока, мА	4...20 мА
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности	± 1 %
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С	± 5 %

Номинальные значения коэффициента преобразования мониторов VM-5:

$$K = \frac{x_{\text{макс}} - x_{\text{мин}}}{U_{\text{к}}}$$

где  $x_{\text{макс}}$  и  $x_{\text{мин}}$  – максимальное и минимальное значения диапазона измерений ПИП,

$U_{\text{к}}$  – верхнее значение диапазона измерений монитора VM-5.

Условия эксплуатации нормальные:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 20 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;

Условия эксплуатации рабочие:

- температура окружающего воздуха от 0 до 60 °С;
- относительная влажность воздуха от 20 до 95 % без конденсации влаги;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.
- Питание осуществляется от одного из источников:
  - переменного тока напряжением от 85 до 264 В и частотой  $(50,0 \pm 0,5)$  Гц;
  - постоянного тока напряжением  $(24 \pm 1)$  В;
  - постоянного тока напряжением  $(110 \pm 5)$  В.
- Масса – не более 2,4 кг.
- Габаритные размеры (В×Д×Ш) – не более 191×373×38 мм.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на паспорт в левый верхний угол типографским способом.

### Комплектность средства измерений

- В комплект поставки входят:
- монитор VM-5;
  - паспорт.

### Поверка

осуществляется по МИ 2539-89 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Перечень основных средств поверки указан в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Метрологические характеристики
Установка для поверки вольтметров В1-8	<p>Диапазон выходного напряжения от 10 мкВ до 300 В</p> <p><math>\delta = \pm (0,3 + \frac{0,0003}{U_{ном}}) \%</math> для напряжения переменного тока</p> <p><math>\delta = \pm (0,2 + \frac{0,0003}{U_{ном}}) \%</math> для напряжения постоянного тока</p>
Вольтметр универсальный цифровой В7-40	<p>Верхний предел измерений постоянного напряжения 200 В, <math>\Delta = \pm (0,01 + 0,02(\frac{U_x}{U} - 1) \%)</math></p> <p>Верхний предел измерений постоянного тока 2 А, <math>\Delta = \pm (0,2 + 0,02(\frac{I_x}{I} - 1) \%)</math></p>
Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110	<p>Диапазон частот от 0,01 до 1999999,99 Гц</p> <p><math>\delta = \pm 3 \cdot 10^{-7}</math></p>

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделе 4 паспорта.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к мониторам VM-5

1 ГОСТ 8.027-01 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

2 ГОСТ Р 8.648-08 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-2} \dots 2 \cdot 10^9$  Гц.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

Фирма «Shinkawa Sensor Technology, Inc», Япония  
4-22 Yoshikawa-kogyodanchi, Higashi-hiroshima 739-0153, Japan  
тел.: +81-82-429-1118 факс: +81-82-429-0804  
E-Mail: [service@sst.shinkawa.co.jp](mailto:service@sst.shinkawa.co.jp)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»

(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

телефон/факс: (8412) 49-82-65

e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2012 г.