

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 ²	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-51	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 мкМ	2/22 мкМ/В	–
0...3 мкМ	3/22 мкМ/В	–
0...5 мкМ	5/22 мкМ/В	–
0...10 мкМ	10/22 мкМ/В	–
0...50 мкМ	50/22 мкМ/В	–
0...100 мкМ	100/22 мкМ/В	–
0...125 мкМ	125/22 мкМ/В	–
0...250 мкМ	250/22 мкМ/В	–
0...500 мкМ	500/22 мкМ/В	–
–0,5...+0,5 мм	1/22 мм/В	–
–1...+1 мм	2/22 мм/В	–
–2...+2 мм	3/22 мм/В	–
0...2 мм	2/22 мм/В	–
0...3 мм	3/22 мм/В	–
0...5 мм	5/22 мм/В	–
0...10 мм	10/22 мм/В	–
0...10 мм/с	10/22 мм/В·с	10/1,5 мм/В·с
0...20 мм/с	20/22 мм/В·с	20/1,5 мм/В·с
0...50 мм/с	50/22 мм/В·с	50/1,5 мм/В·с
0...100 мм/с	100/22 мм/В·с	100/1,5 мм/В·с

1	2	3
0...20 м/с ²	20/22 м/В·с ²	20/1,5 м/В·с ²
0...50 м/с ²	50/22 м/В·с ²	50/1,5 м/В·с ²
0...100 м/с ²	100/22 м/В·с ²	100/1,5 м/В·с ²
0...200 м/с ²	200/22 м/В·с ²	200/1,5 м/В·с ²
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:

$$K = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{U_k}$$

где x_{\max} и x_{\min} – максимальное и минимальное значения диапазона измерений ПИП,

U_k – верхнее значение диапазона измерений монитора VM-5.

Условия эксплуатации нормальные:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- 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 ± 1) В;
 - постоянного тока напряжением (110 ± 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>$\delta = \pm (0,3 + \frac{0,0003}{U_{ном}})$ % для напряжения переменного тока</p> <p>$\delta = \pm (0,2 + \frac{0,0003}{U_{ном}})$ % для напряжения постоянного тока</p>
Вольтметр универсальный цифровой В7-40	<p>Верхний предел измерений постоянного напряжения 200 В, $\Delta = \pm (0,01 + 0,02(\frac{U_x}{U} - 1))$ %</p> <p>Верхний предел измерений постоянного тока 2 А, $\Delta = \pm (0,2 + 0,02(\frac{I_x}{I} - 1))$ %</p>
Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110	<p>Диапазон частот от 0,01 до 1999999,99 Гц</p> <p>$\delta = \pm 3 \cdot 10^{-7}$</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

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

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.