

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1790 от 23.08.2017 г.)

Сигнализаторы виброскорости и температуры «ПИК-VT» («ПИК-VT»)

Назначение средства измерений

Сигнализаторы виброскорости и температуры «ПИК-VT» («ПИК-VT») (далее сигнализаторы) предназначены для измерений в непрерывном режиме среднего квадратического значения (СКЗ) виброскорости, осевого перемещения, а также температуры роторного оборудования.

Описание средства измерений

Принцип действия сигнализаторов основан на преобразовании измеряемой величины в пропорциональный ей электрический сигнал и дальнейшей его обработке.

Структурная схема сигнализатора приведена на рисунке 1.

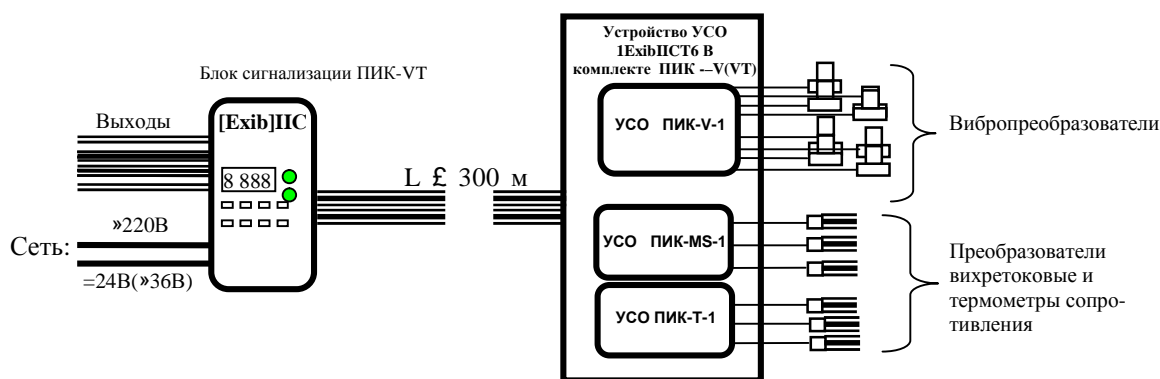


Рисунок 1 - Структурная схема сигнализатора

Сигнализаторы включают в себя каналы измерения и контроля виброскорости, осевого перемещения и температуры. Каждый измерительный канал состоит из первичного преобразователя, соответствующего одноканального или многоканального устройства сопряжения (далее УСО) и блока сигнализации ПИК-VT (далее блок сигнализации). Многоканальные устройства сопряжения УСО ПИК-V(VT) имеют от одного до восьми входных каналов, встроенный предварительный усилитель и контроллер, позволяющий проводить интегрирование входного сигнала, питание вихрекового датчика и обработку сигналов.

Канал измерения и контроля виброскорости состоит из вибропреобразователя ускорения DVA-3-3-3 (далее DVA-3-3-3), или вибропреобразователя ускорения DV-1 (далее DV-1) в исполнении 03, или вибропреобразователя DV-1 в исполнении 00 или 01 совместно с одноканальным УСО ПИК-V-1.

Вибропреобразователи ускорения DV-1 и DVA-3-3-3 являются преобразователями инерционного типа и используют прямой пьезоэлектрический эффект. Электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, воздействующему на преобразователь. Вибропреобразователи DVA-3-3-3 и DV-1 в исполнении 03 имеют встроенное УСО.

Канал измерения и контроля осевого перемещения состоит из вихрекового преобразователя DS-1 (далее DS-1) в исполнении 00 или 01, или вихрекового преобразователя DS-2 (далее DS-2) в исполнении 00 или 01 и одноканального УСО ПИК-MS-1.

Принцип действия вихретоковых преобразователей (датчиков) DS-1 и DS-2 основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого датчиком, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте контроля (роторе). Питание вихретокового датчика осуществляется переменным напряжением фиксированной частоты (несущая), амплитуда которого модулируется пропорционально расстоянию между датчиком и объектом контроля. Таким образом, амплитудная огибающая несущей частоты является информационной частью выходного сигнала, которая выделяется путем демодуляции. Используемое преобразование параметрического типа позволяет проводить измерения статического зазора и его изменения, пропорционального виброперемещению. Датчики являются преобразователями параметрического типа и могут работать, начиная с частоты равной нулю (постоянный входной сигнал).

Вихретоковые преобразователи DS-1 и DS-2 выпускаются в двух исполнениях 00 и 01 отличающихся типом кабеля.

Канал измерения и контроля температуры состоит из термометра сопротивления (в комплектность сигнализатора не входят) и одноканального УСО ПИК-Т-1.

Блок сигнализации позволяет устанавливать уставки, выдавать сигналы отключения оборудования и предупредительные сигналы.

Сигнализаторы выпускаются в нескольких исполнениях в зависимости от типа выходного сигнала (унифицированный сигнал от 4 до 20 мА, от 1 до 5 мА, от 0 до 5 В или без аналогового выхода), наличия реле и типа напряжения питания.

Сигнализатор выпускается также во взрывозащищенном исполнении.

Внешний вид блока сигнализации приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Блок сигнализации ПИК-VT

Внешний вид вихретоковых преобразователей DS-1 и DS-2 и одноканального УСО ПИК-MS-1 приведен на рисунке 2.



УСО ПИК-MS-1



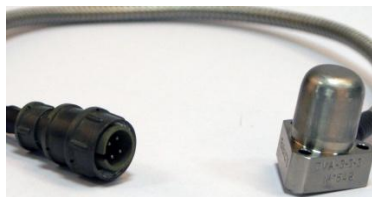
DS-1



DS -2

Рисунок 2 - УСО ПИК-MS-1 и вихретоковые преобразователи DS-1 и DS-2

Внешний вид вибропреобразователей ускорения DV-1 исполнение 03 и DVA-3-3-3 приведен на рисунке 3.



DVA-3-3-3



DV-1 исполнение 03

Рисунок 3 - Вибропреобразователи ускорения DVA-3-3-3 и DV-1 исполнение 03

Внешний вид вибропреобразователей ускорения DV-1 исполнение 00 и 01 и одноканальное УСО ПИК-V-1 приведен на рисунке 4.



DV-1 исполнение 00 и 01



УСО ПИК-V-1

Рисунок 4 - Вибропреобразователи ускорения DV-1 исполнение 00 и 01 и УСО ПИК-V-1

Внешний вид многоканального устройства сопряжения УСО ПИК-V (VT) приведен на рисунке 5.



Рисунок 5 - Многоканальное устройство сопряжения УСО ПИК-V (VT)

Внешний вид одноканального устройства сопряжения УСО ПИК-T-1 приведен на рисунке 6.

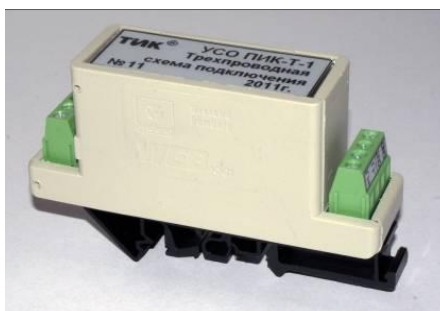


Рисунок 6 - Одноканальное устройство сопряжения УСО ПИК-T-1

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения не может быть изменена в результате преднамеренных или непреднамеренных действий, так как к ней не возможно получить доступ через цифровой интерфейс. Для внесения изменений в ПО сигнализатора необходимо использовать специализированный программатор, а так же кабель подключаемый к нестандартному разъёму для программирования, находящемуся под внутренними платами прибора. Кроме того при модификации ПО необходимо рассчитать и записать в сигнализатор код, который проверяется при каждом запуске, и в случае не совпадения с рассчитанным в ПО, сигнализатор выдает ошибку.

Программное обеспечение по структуре является целостным, выполняет функции управления параметрами отображения и математические функции формирования выходного сигнала. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	ПИК-VT_4_0	ПИК-VT_4_1	ПИК-VT_4_2	ПИК-VT_4_3	ПИК-VT_4_4	ПИК-VT_4_5	ПИК-VT_4_6
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Цифровой идентификатор ПО	CRC16						

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Канал измерения виброскорости:	
Диапазон измерений СКЗ виброскорости (при амплитуде мгновенного значения виброскорости не более 80 мм/с и амплитуде ускорения не более 120 м/с ²), мм/с	от 1 до 25 от 1 до 50
Диапазоны частот, Гц	от 10 до 1000 от 2 до 1000 от 5 до 1000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности прибора на базовой частоте 79,6 Гц, мм/с	±(0,3+0,05V), где V- действительное значение СКЗ виброскорости
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот, не более, %: от 4 до 500 Гц; от 10 до 500 Гц и от 20 до 500 Гц от 2 до 4 Гц; от 5 до 10 Гц; от 10 до 20 Гц от 500 до 1000 Гц	±10 +10; -20 +10; -20
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, %, не более	половина основной абсолютной погрешности

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Канал измерения осевого перемещения:	
Диапазоны измерений осевого перемещения, мм: для канала с DS-1 для канала с DS-2	от 0,5 до 2,5 от 0,5 до 5,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности прибора, мм: для канала с DS-1 для канала с DS-2	$\pm 0,050$ $\pm 0,125$
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, %, не более, мм: для канала с DS-1 для канала с DS-2	0,0250 0,0625
Канал измерения температуры:	
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +200
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности прибора, %	± 1
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, %, не более	$\pm 0,5$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальные диапазоны рабочих температур, °C: блок сигнализации DV-1 DVA-3-3-3 DS-1, DS-2 УСО ПИК-V-1 УСО ПИК-MS-1, УСО ПИК-T-1	от -60 до +45 от -60 до +175 от -60 до +85 от -60 до +135 от -60 до +85 от -60 до +85
Габаритные размеры, мм, не более: блок сигнализации DV-1 DV-3-3-3 DS-1 DS-2 УСО ПИК-V-1, УСО ПИК-MS-1, УСО ПИК-T-1 УСО ПИК-V (VT)	306×187×95 диаметр 39,25×40,00 диаметр 39,25×42,00 диаметр 10×90 диаметр 16×90 98,5×59,0×27,5 277×217×85
Масса, кг, не более: блок сигнализации DV-1 (исполнение 00) (без кабеля) DV-1 (исполнение 01) (без кабеля) DV-1 (исполнение 03) (без кабеля) DV-3-3-3 DS-1 DS-2 УСО ПИК-V-1, УСО ПИК-MS-1, УСО ПИК-T-1 УСО ПИК-V (VT)	3,60 0,15 0,20 0,25 0,20 0,25 0,30 0,10 2,80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта методом печати и на блок сигнализации ПИК-VT методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнализатор виброскорости и температуры «ПИК-VT» («ПИК- VT») в составе:		
Блок сигнализации	ПИК-VT	1 шт.
Устройство ¹⁾	УСО ПИК-V-1 (ПИК-T-1, ПИК-VT, ПИК-MS-1)	-
Вибропреобразователь	DV-1	до 8 шт. ¹⁾
Вибропреобразователь	DV-3-3-3	
Преобразователь вихретоковый	DS-1	
Преобразователь вихретоковый	DS-2	
Кабель соединительный для вибропреобразователя	DV-1	
Кабель соединительный для вибропреобразователя	DV-3-3-3	
Кабель соединительный для преобразователя вихретокового	DS-1	
Кабель соединительный для преобразователя вихретокового	DS-2	
Зажимы ЗБХ ¹⁾	-	-
Кабель соединительный между устройством УСО и блоком сигнализации ПИК-VT ¹⁾	-	-
Приспособление для юстировки ¹⁾	ТИК-ЮСТ 01	1 шт.
Приспособление для юстировки ¹⁾	ТИК-ЮСТ 02	
ЗИП	-	
Комплект инструмента и принадлежностей	-	1 шт.
Комплект материалов для разделки кабеля	-	
Паспорт	ИМБР 421451.008 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾	ИМБР 421451.008 РЭ	1 экз.
Методика поверки	ИМБР 421451.008 МП	1 экз.
Примечание: ¹⁾ - по заказу ²⁾ - на партию 20 шт. и менее, поставляемую в один адрес		

Поверка

осуществляется по документу ИМБР 421451.008 МП «Сигнализатор виброскорости и температуры «ПИК-VT» («ПИК- VT»). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 20 января 2012 г.

Основные средства поверки:

- эталонная вибрационная установка 2-го разряда в соответствии с МИ 2070-90 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот (3/10 - 20000) Гц»;

- калибратор процессов многофункциональный FLUKE 715 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 29194-05);

- мультиметр цифровой GDM-8245 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34295-07);
- мультиметр цифровой Agilent 34401A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16500-97);
- источник напряжения постоянного тока Б5-30/3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27834-04);
- прибор универсальный измерительный Р4833 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 7494-79).

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

Знак поверки наносится на паспорт и (или) свидетельство о поверке.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сигнализаторам виброскорости и температуры «ПИК-ВТ» («ПИК- VT»)

ГОСТ ИСО 2954-97 Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений

Технические условия 4277-013-12036948-2005 ТУ.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ТИК» (ООО НПП «ТИК»)

Адрес: Россия, 614067, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, 14 «А»

Web-сайт: www.tik.perm.ru; E-mail: tik@perm.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77; Факс: (495) 437 56-66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

В части вносимых изменений:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: (495) 544-00-00; Web-сайт: www.rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.