

Преобразователи виброускорения и виброскорости KV VPE/FSA

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи KV VPE/FSA, (далее KV VPE/FSA) предназначены для преобразования виброускорения и виброскорости узлов машин и механизмов в пропорциональные электрические сигналы.

В комплекте со вторичными приборами KV VPE/FSA могут быть использованы в составе систем вибромониторинга и вибродиагностики состояния энергетических установок, частей силового вращающегося оборудования электрических, нефтеперерабатывающих и газокomppressorных станций и других промышленных объектов.

2 ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ

KV VPE/FSA состоит из вибропреобразователя VPE, соединительного кабеля и формирователя сигнала FSA.

Вибропреобразователь выполнен из нержавеющей стали. В корпусе закреплен чувствительный элемент. Конструкция чувствительного элемента – пьезоэлектрический биморф. В верхней части корпуса вибропреобразователя установлена плата преобразователя. Кабель подключается к вибропреобразователю через разъем 2РМГ14.

Присоединительные размеры вибропреобразователей VPE-079 и VPE-080 – четыре отверстия диаметром 5,5 мм на квадрате 25x25 мм. Крепление вибропреобразователя осуществляется двумя болтами М5. Допускается крепление вибропреобразователя на четыре болта. Шероховатость поверхности, на которую устанавливается вибропреобразователь, должна быть не хуже $Ra = 3,2$, неплоскостность 0,05 мм. Присоединение вибропреобразователей VPE-078 и VPE-089 на шпильку М5 или болт М5.

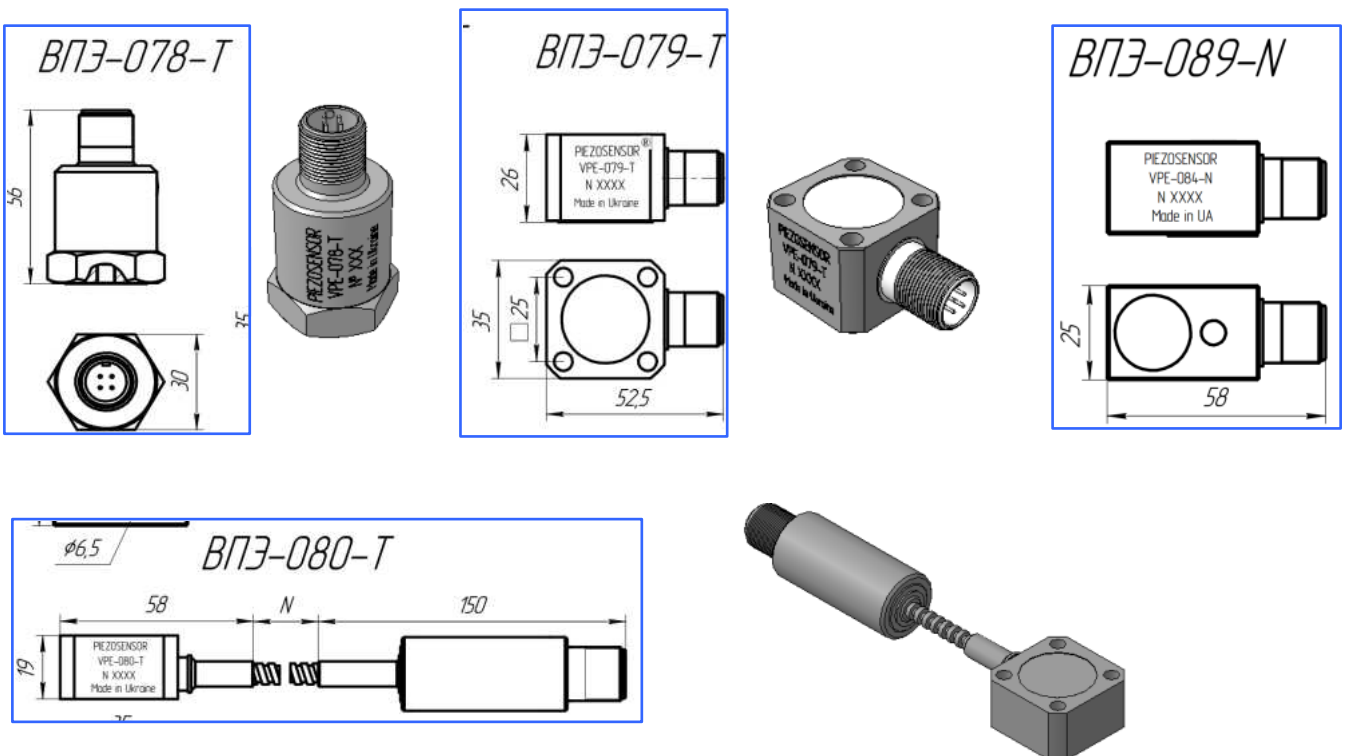


Рисунок 1 – Размеры вибропреобразователей VPE-087, VPE-079, VPE-089 и VPE-080.

Кабель предназначен для передачи сигнала от вибропреобразователя к формирователю сигнала.

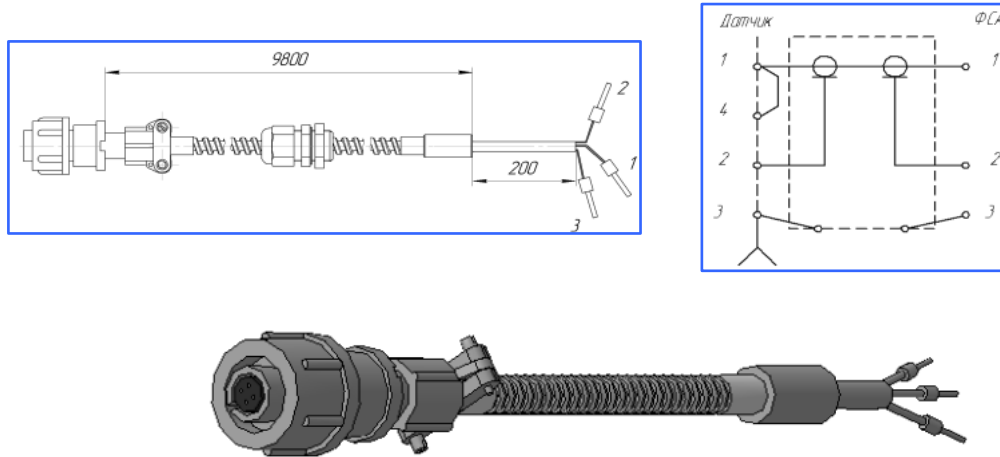


Рисунок 2 – Размеры и схема кабеля 079-088-125-10.

Формирователь сигнала имеет прямоугольную форму и изготовлен из пластика светлого серого цвета. На передней панели формирователя сигнала FSA расположены: клеммы для подключения питания формирователя сигнала, клеммы для подключения вибропреобразователя ВПЭ, клеммы для выходов №1 и №2.

Размеры и схема подключения формирователя сигнала аналогового FSA-088-T-NT-16.

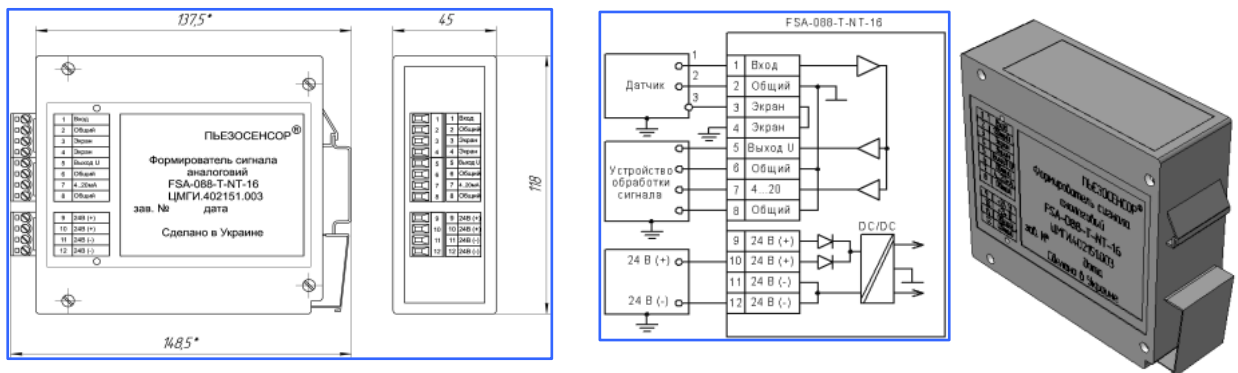


Рисунок 3 – Размеры и схема подключения формирователя.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Вибрация корпусных частей агрегатов преобразуется вибропреобразователем в электрический сигнал. По кабелю сигнал передается далее на формирователь сигнала. Формирователь сигнала преобразует полученный сигнал для дальнейшей обработки и анализа. Параметры KV VPE/FSA определяют суммирование параметров в вибропреобразователя и формирователя сигнала. Составные части KV VPE/FSA являются взаимозаменяемыми без дополнительной настройки.

Принцип работы вибропреобразователя основан на получении электрического сигнала от пьезоэлектрического чувствительного элемента и последующего преобразования в электрический сигнал специализированным преобразователем. При воздействии вибрации механические колебания контролируемой поверхности через корпус вибропреобразователя воздействуют на чувствительный элемент. В пьезоэлементе возникают изгибные деформации, которые преобразуются в электрический сигнал пропорциональный мгновенному значению виброускорения.

Принцип работы формирователя сигнала основан на преобразовании электрического сигнала, полученного от вибропреобразователя путем фильтрации, усиления и интегрирования, в переменное напряжение пропорциональное мгновенному значению вибро скорости и постоянный ток (от 4 до 20 мА) пропорциональный СКЗ значению вибро скорости.

4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.1 – Технические характеристики вибропреобразователя VPE-079-Т, VPE-078, VPE-080

Наименование параметра	Характеристики
1 Номинальное значение коэффициента, $\text{мкА}\cdot\text{м}^{-1}\cdot\text{с}^2$	10
2 Пределы допускаемых отклонений действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	± 5
3 Диапазон преобразований виброускорения, $\text{м}/\text{с}^2$	от 0,03 до 100
4 Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
5 Рабочий диапазон частоты, Гц	от 10 до 1000
6 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %	± 6
7 Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
8 Рабочий диапазон температур, °С для VPE-079-Т, VPE-078 для VPE-080	от 0 до 120 от 0 до 250
9 Пределы допустимой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры выше и ниже пределов диапазона температур от 15 до 25°C, %/°С	$\pm 0,05$
10 Сопротивление изоляции, Ом, не менее	10^8
11 Уровень собственных шумов, мкА, не более	0,08
12 Напряжение питания, В	$7,5 \pm 0,5$
13 Сила тока потребления вибропреобразователя, мА	от 3 до 4
14 Габаритные размеры, мм, не более	26x35x53
15 Масса без кабеля, г, не более	200
16 Степень защиты корпуса вибропреобразователя от проникновения воды, пыли и посторонних частиц вибропреобразователя по ГОСТ 14254	IP 67

Таблица 2 – Технические характеристики формирователя сигнала FSA-088-Т-НТ-16

Наименование параметра	Характеристики
1 Номинальные коэффициенты преобразования: - переменного напряжения, пропорционального МЗ виброскорости, $\text{мВ}\cdot\text{мкА}^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$ - постоянного тока, пропорционального СКЗ виброскорости, $\text{мА}\cdot\text{мкА}^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$	4,25 0,1
2 Пределы допускаемых отклонений действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	± 3
3 Диапазоны изменения входных сигналов, (СКЗ) мкА	от 0 до 1000
4 Диапазоны изменения выходных сигналов: - переменного напряжения, пропорционального МЗ виброскорости, мВ - постоянного тока, пропорционального СКЗ виброскорости, мА	от 0 до 1000 от 4 до 20
5 Нелинейность амплитудной характеристики: - переменного напряжения, пропорционального МЗ виброскорости, % - постоянного тока, пропорционального СКЗ виброскорости, %	± 2 $\pm 5 \left[1 + 0,1 \left(\frac{X_{sp}}{X} - 1 \right) \right]$
6 Рабочий диапазон частоты, Гц	от 10 до 1000
7 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики от 10 до 1000 Гц: - переменного напряжения, пропорционального МЗ виброскорости, % - постоянного тока, пропорционального СКЗ виброскорости, %	+10; -20
8 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики от 20 до 630 Гц: - переменного напряжения, пропорционального МЗ виброскорости, % - постоянного тока, пропорционального СКЗ виброскорости, %	± 7 ± 7

Стационарная аппаратура контроля вибрации и перемещения

9 Пределы допустимой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры выше и ниже пределов диапазона температур от 15 °С до 25 °С, %/°С	0,1
10 Рабочий диапазон температур, °С	от +0 до +60
11 Уровень собственных шумов, мВ, не более	5
12 Напряжение питания, В	24±6
13 Габаритные размеры, мм	150 x140 x 45
14 Масса, г, не более	250
15 Степень защиты корпуса формирователя от проникновения воды, пыли и посторонних частиц формирователя по ГОСТ 14254.	IP 20

Таблица 3 – Основные характеристики комплекса KV VPE-079-T/FSA-088-T-NT-16

Наименование параметра	Характеристики
1 Диапазон измерения виброскорости, мм/с	от 0,5 до 16
2 Рабочий диапазон частот, Гц	от 10 до 1000
3 Диапазоны изменения выходных сигналов: - переменного напряжения пропорционального мгновенному значению (МЗ) виброскорости относительно уставки 1,5В, мВ - постоянного тока, пропорционального СКЗ виброскорости, мА	от 0 до 1000 от 4 до 20
4 Номинальные коэффициенты преобразования: - для МЗ виброскорости, мВ/(мм/с), - для СКЗ виброскорости, мА/(мм/с)	42,5 1,0
5 Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения - для МЗ виброскорости, % - для СКЗ виброскорости, %	± 7 ± 7
6 Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте: - переменного напряжения пропорционального мгновенному значению (МЗ) виброскорости относительно уставки 1,5В, % - постоянного тока, пропорционального СКЗ виброскорости, %	± 5 $\pm 5 \left[1 + 0,1 \left(\frac{X_{np}}{X} - 1 \right) \right]$
7 Пределы основной относительной погрешности преобразования на базовой частоте при доверительной вероятности 0,95, не более, %	± 6
8 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики от 10 до 1000 Гц, % - переменного напряжения, пропорционального МЗ виброскорости - постоянного тока, пропорционального СКЗ виброскорости	+10; -20 +10; -20
9 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики от 20 до 630 Гц, % - переменного напряжения, пропорционального МЗ виброскорости - постоянного тока, пропорционального СКЗ виброскорости	± 10 ± 10
10 Средняя наработка на отказ (расчетная): - вибропреобразователь не менее, ч - формирователя не менее, ч	300000 200000
11 Средний срок службы, лет.	10

Примечание – X_{np} – верхнее значение диапазона преобразования; X – текущее значение выходного сигнала. Затухание амплитудно-частотной характеристики за пределами рабочей полосы в соответствии с ГОСТ ИСО 2954-97.