

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



А.И. Асташенков

09 2001 г.

Преобразователи виброизмерительные пьезоэлектрические АПЭ-3	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 21855-01 Взамен № _____
---	--

Выпускаются по 253.00.00.000ТУ

Назначение и область применения

Преобразователи виброизмерительные пьезоэлектрические (далее вибропреобразователи, сокращенно ВИП) АПЭ-3 предназначены для измерения низкочастотных вибрационных ускорений одновременно в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Область применения ВИП – измерение параметров вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение) насосно-компрессорного оборудования нефтеперерабатывающих заводов, энергетического оборудования электростанций и других аналогичных агрегатов в различных областях народного хозяйства.

Описание

Принцип действия ВИП основан на прямом пьезоэффекте. При вибрации объекта измерения, на котором жестко закреплен ВИП, в блоке пьезоэлементов, возникают изгибные механические деформации и соответствующий, пропорциональный значению виброускорения объекта электрический заряд.

Конструктивно ВИП состоит из корпуса и неразъемного кабеля, защищенно-

го от механических повреждений металлорукавом. На основании корпуса установлены три чувствительных узла, состоящих из двух изоляторов, двух токосъемников и изгибных пьезоэлементов, поджатых к основанию с помощью шпильки и гайки. Чувствительные узлы защищены от механических повреждений и воздействия влияний окружающей среды крышками.

ВИП имеет три условных измерительных оси Z, X, Y

Основные технические характеристики ВИП приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование характеристики	Единица измерения	Значение для измерительной оси		
		Z	X	Y
1 Действительное значение коэффициента преобразования по заряду, не менее	$\text{пКл} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$	24	24	24
2 Электрическая емкость, не менее	нФ	13	13	13
3 Резонансная частота закрепленного ВИП, не менее: - в рабочем направлении - в поперечном направлении	кГц	7,5 3	7,5 3	7,5 3
4 Диапазон рабочих частот, не менее	Гц	10-1500	10-1500	10-1500
5 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, не более	%	± 6	± 6	± 6
6 Предельное рабочее вибрационное ускорение	$\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$	1000	1000	1000
7 Нелинейность амплитудной характеристики в диапазоне ускорений от 1 до $100 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$, не более	%	± 2	± 2	± 2
8 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях, не менее	МОм	100	100	100
9 Относительный коэффициент поперечного преобразования (ОКПП), не более,	%	4	4	4
10 Диапазон рабочих температур	$^{\circ}\text{C}$	от минус 40 до плюс 140	от минус 40 до плюс 140	от минус 40 до плюс 140
11 Дополнительная температурная погрешность, не более	$\% / ^{\circ}\text{C}$	0,1	0,1	0,1
12 Масса ВИП без кабеля, не более	г	200		

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Единица измерения	Значение для измерительной оси		
		Z	X	Y
13 Пределы основной относительной погрешности ВИП на базовой частоте при доверительной вероятности 0,95, не более	%	±3	±3	±3

Средний срок службы ВИП не менее 10 лет, а средний срок безотказной работы ВИП в условиях эксплуатации при доверительной вероятности 0,95 не менее 10 000 часов.

ВИП прочен к воздействию относительной влажности окружающей среды 98% при температуре 35⁰С.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа ВИП наносится на титульном листе руководства по эксплуатации, паспорта и в протоколе первичной поверки над наименованием изделия, типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки ВИП входят:

- преобразователь виброизмерительный пьезоэлектрический - 1 шт.;
- винт М6×6g×50-58,016 ГОСТ 7805-70 – 2 шт.;
- шайба 6.65 Г.02.9 ГОСТ 6402-70 - 2 шт.;
- шайба 6.01.05 ГОСТ 11371-78 - 2 шт.;
- руководство по эксплуатации (по требованию заказчика) - 1 экз.;
- паспорт (по требованию заказчика) – 1 экз.;
- протокол первичной поверки – 1 экз.;
- упаковка.

Примечание – Винты и шайбы входят в комплект поставки по требованию заказчика.

Поверка

Поверка ВИП выполняется в соответствии с подразделом 3.3 «Поверка ВИП» 253.00.00.000РЭ «Преобразователи виброизмерительные пьезоэлектрические АПЭ-3. Руководство по эксплуатации», согласованной с ФГУП ВНИИМС «19» 09 2001 г.

Межповерочный интервал ВИП - 1 год.

Перечень приборов и измерительных установок, рекомендованных для поверки ВИП, приведен в таблице 2

Таблица 2

Наименование установки или прибора	Тип, обозначение, изготовитель	Основные технические характеристики
1 Поверочная вибрационная установка		II разряд по МИ2070-90 Диапазон рабочих ускорений от 1 до 100 м·с ⁻² . Диапазон рабочих частот от 10 Гц до 10 кГц.
2 Измерительный мост переменного тока	BM - 591 фирма TESLA	Диапазон измеряемых емкостей от 0,1 пФ до 1000 нФ Погрешность измерения ± 2%.
3 Осциллограф универсальный двухлучевой	C1 - 96	
4 Тераомметр	E6 - 13 A (E6 - 10)	Измеряемые сопротивления от 0,5 до 1000 МОм. Погрешность измерения ± 5%.
5 Усилитель согласующий зарядовый	2626 Фирма Брюль и Кьер	Диапазон входных зарядов от 0,001 до 10 000 пКл
6 Вольтметр	B7-34A (B3-33)	Погрешность измерения 0,5%

Продолжение таблицы 2

Наименование установки или прибора	Тип, обозначение, изготовитель	Основные технические характеристики
7 Кубик стальной массой 180 г с возбуждающим пьезоэлементом		
Примечание - Допускается использовать другие приборы и установки, обеспечивающие требуемую точность измерения и прошедшие метрологическую поверку.		

Нормативные и технические документы

МИ 1873-88, «Виброметры с пьезоэлектрическими и индукционными преобразователями. Методика поверки».

ГОСТ 30296-95, «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования».

253.00.00.000ТУ, «Преобразователи виброизмерительные пьезоэлектрические АПЭ-3. Технические условия»

Заключение

Преобразователи виброизмерительные пьезоэлектрические АПЭ-3 соответствуют требованиям ГОСТ 30296-95, МИ1873-88 и 253.00.00.000ТУ

Изготовитель: Научно-Производственное Предприятие "Элексирон", 344007, г. Ростов-на-Дону, пер. Газетный 72-д, офис 4, тел/факс 40-40-40

Начальник лаборатории ГЦИ СИ ВНИИМС

А.Е. Манохин

Директор НПП "Элексирон"

В.М. Симочкин

