

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры пьезоэлектрические серии 8000

Назначение средства измерений

Акселерометры пьезоэлектрические серии 8000 (далее акселерометры) предназначены для измерения виброускорения различных машин и агрегатов, в частности агрегатов роторного типа (газовые, паровые и гидротурбины, компрессоры, насосы, электродвигатели).

Описание средства измерений

Принцип действия акселерометров основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, состоящего в появлении электрического заряда сенсора (пьезоэлектрическая пластина), пропорционального ускорению, действующему на преобразователь.

Модели акселерометров серии 8000: 8002K, 8044, 8076K, 8141Bxx, 8202A10, 8203A50, 8274A5, 8276A5, 8278A500, 8290A25M5, 8702Bxx, 8704Bxx, 8703Axx, 8705Axx, 8752A50xx, 8762Axx, 8763Axx, 8765A250M5, 8766A250xx, 8766A500xx и 8778A500xx имеют одинаковую конструкцию и отличаются между собой следующими особенностями.

Акселерометры моделей 8002K, 8044 и 8076K имеют выход по заряду и работают с усилителями заряда типа 5010 или 5022 фирмы «KISTLER», Швейцария. Акселерометр модели 8002K может использоваться в качестве эталонного преобразователя в калибровочной системе 8802. Акселерометр модели 8044 позволяет измерять большие ускорения в широком температурном диапазоне. Акселерометр модели 8076K может использоваться для калибровки и поверки вибропреобразователей методом сравнения. Акселерометры моделей 8002K и 8044 используются для измерений как вибрации так и удара.

Акселерометр модели 8141Bxx имеет встроенный усилитель заряда и выпускается в четырех исполнениях, зависящих от типа кабеля.

Акселерометры моделей 8202A10, 8203A50, 8274A5, 8276A5, 8278A500 и 8290A25M5 имеют выход по заряду и работают с усилителями заряда типа 5050 и 5050A фирмы «KISTLER», Швейцария. Высокотемпературные акселерометры моделей 8202A10 и 8203A50 имеют боковой разъем и отличаются между собой коэффициентом преобразования и диапазоном измерения. Акселерометры моделей 8274A5 и 8276A5 обладают малой поперечной чувствительностью и отличаются между собой частотным диапазоном, расположением разъема и креплением. Акселерометр модели 8278A500 обладает широким диапазоном частот и предназначен для измерения вибрации и удара. Высокотемпературный трехосевой акселерометр модели 8290A25M5 позволяет измерять вибрацию и удар.

Акселерометры моделей 8702Bxx, 8704Bxx, 8703Axx, 8705Axx, 8752A50xx имеют встроенный усилитель заряда и различные коэффициенты преобразования. Модели 8702Bxx и 8704Bxx выпускаются в нескольких исполнениях, отличающихся диапазоном измерения (8702B25; 8702B50, 8702B100, 8704B25, 8704B50 и 8704B100) и наличием изоляции корпуса от земли (с маркировкой M1). Модели 8703Axx и 8705Axx выпускаются в нескольких исполнениях, отличающихся диапазоном измерения (8703A50, 8703A250, 8705A50 и 8705A250), наличием изоляции корпуса от земли (с маркировкой M1), высокотемпературным исполнением (с маркировкой M5) и низкотемпературным исполнением для модели 8703A50M8. Модели 8702Bxx и 8704Bxx, 8703Bxx и 8705Axx отличаются между собой расположением разъема.

Трехосевые акселерометры моделей 8762Axx, 8763Axx, 8765A250M5, 8766A250xx и 8766A500xx имеют встроенный усилитель заряда и разные коэффициенты преобразования и различный температурный диапазон. Модели 8763Axx, 8765A250M5, 8766A250xx и 8766A500xx позволяют помимо вибрации измерять удар.

Модели 8762Axx и 8763Axx выпускаются в нескольких исполнениях, отличающихся диапазоном измерения. Модели 8762Axx и 8763Axx, поставляемые совместно с опцией TEDS, имеют обозначение 8762AxxT и 8763AxxT.

Модель 8765A250M5 предназначена для работы при высоких температурах.

Модели 8766A250xx и 8766A500xx имеют различные исполнения отличающиеся диапазонами частот и температур и типом разъема.

Акселерометры модели 8778A500xx имеют встроенный усилитель заряда и выпускаются в двух исполнениях: стандартный с встроенным кабелем и 8778A500M14 с витой парой на выходе.

Внешний вид акселерометров моделей 8002K, 8044, 8076K, 8141Bxx приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Акселерометры моделей 8002K, 8044, 8076K, 8141Bxx

Внешний вид акселерометров моделей 8202A10, 8203A50, 8274A5, 8276A5, 8278A500, 8290A25M5 приведен на рисунке 2.

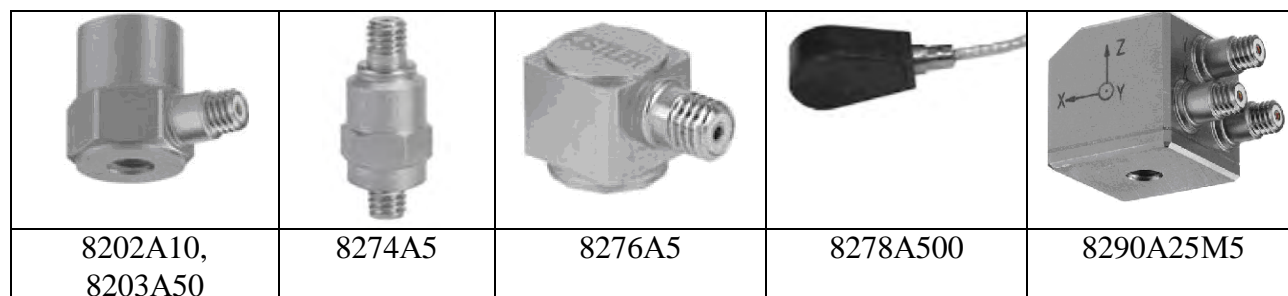


Рисунок 2 - Акселерометры моделей 8202A10, 8203A50, 8274A5, 8276A5, 8278A500, 8290A25M5

Внешний вид акселерометров моделей 8702Bxx, 8704Bxx, 8703Axx, 8705Axx, 8752A50xx приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Акселерометры моделей 8702Bxx, 8704Bxx, 8703Axx, 8705Axx, 8752A50xx

Внешний вид акселерометров моделей 8762Axx, 8763Axx, 8765A250M5, 8766A250xx, 8766A500xx, приведен на рисунке 4

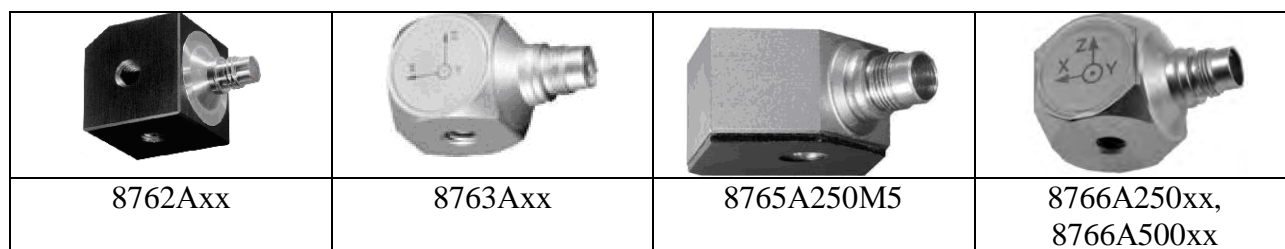


Рисунок 4 - Акселерометры моделей 8762Axx, 8763Axx, 8765A250M5, 8766A250xx, 8766A500xx

Внешний вид акселерометра модели 8778A500xx приведен на рисунке 5.



Рисунок 5 - Акселерометр модели 8778A500xx

Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Модели | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | 8002K | 8044 | 8076K | 8141Bxx |
| | Значения | | | |
| Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 160 Гц, пКл/(м·с ⁻²) мВ/(м·с ⁻²) | -0,1 | -0,03 | 0,1 | 10 |
| Диапазон измерения виброускорения, м/с ² | ±10000 | От -200000 до +300000 | ±10000 | ±500 |
| Диапазон частот, Гц | Св. 0 до 6000 включ. | Св. 0 до 8000 включ. | От 0,5 до 5000 включ. | От 0,2 до 15000 включ. |
| Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более | ± 10 | ± 10 | ±10 | ± 15 |
| Нелинейность, приведенная к верхнему пределу виброускорения, %, не более | ±0,5 | ±1 | ±0,5 | - |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более: во всем диапазоне частот в диапазоне от 0,5 до 8000 Гц включ. | -1; +5 | ± 5 | ± 4 | ±3 дБ ±10 |
| Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более | 2 | 5 | 2 | 5 |
| Отклонение коэффициента преобразования в диапазоне температуры, %/°С, не более | -0,03 | -0,02 | 0,02 | 0,05 |

| | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| Диапазон рабочих температур, °С | От -70 до 120 включ. | От -195 до 200 включ. | От -20 до 65 включ. | От -55 до 90 включ. |
| Масса, г | 20 | 7 | 80 | 30 |
| Габаритные размеры, мм, не более | Ø13,7 × 26,7 | Ø 10,9 × 18,8 | Ø 16 × 35,6 | 23,5×16×15 |

| Наименование характеристики | Модели | | | | | |
|--|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| | 8202A 10 | 8203A50 | 8274A5 | 8276A5 | 8278A500 | 8290A25 M5 |
| | Значения | | | | | |
| Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 160 Гц, пКл/(м·с ⁻²) | - 1,0 | - 5,0 | -0,55 | -0,55 | -0,13 | -2,5 |
| Диапазон измерения виброускорения, м/с ² | ±20000 | ±10000 | ±20000 | ±20000 | ±5000 | ±10000 |
| Диапазоны частот, Гц | От 5 до 10000 включ. | От 5 до 4000 включ. | От 1 до 12000 включ. | От 1 до 7000 включ. | От 1 до 10000 включ. | От 5 до 4000 включ.; От 5 до 2000 включ. |
| Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более | - | - | - | - | ± 20 | - |
| Нелинейность, приведенная к верхнему пределу виброускорения, %, не более | ±1 | ±1 | ±1 | ±1 | ±1 | - |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более | ±5 | ±5 | ±7 | ±5 | ±5 | ±10 |
| Относительный коэффициент поперечного преобразования, %: номинальный максимальный | 1,5 5 | 1,5 5 | 1,5 5 | 1,5 5 | 3 5 | 1,5 3 |
| Отклонение коэффициента преобразования в диапазоне температуры, %/°С, не более | 0,13 | 0,13 | 0,11 | 0,11 | 0,18 | 0,13 |
| Диапазон рабочих температур, °С | От -70 до 245 включ. | От -70 до 245 включ. | От -55 до 165 включ. | От -55 до 165 включ. | От -75 до 180 включ. | От -70 до 246 включ. |
| Масса, г | 14,5 | 44,5 | 4 | 4 | 0,7 | 53 |
| Габаритные размеры, мм, не более | Ø 12,2 × 16 | Ø 17 × 26,9 | Ø 8,38 × 18,5 | Ø 9,91 × 10,2 | 6,4 × 12,4 × 3,3 | 20,3×20,3 ×20,3 |

| Наименование характеристики | Модели | | | | |
|---|------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| | 8702B25xx 8704B25xx | 8702B50xx 8704B50xx | 8702B100xx 8704B100xx | 8703A50xx 8705A50xx | 8703A250xx 8705A250xx |
| | Значения | | | | |
| Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 160 Гц, мВ/(м·с ⁻²) | 20 | 10 | 5 | 10 | 2 |

| | | | | | |
|---|--|---|-------|--|--|
| Диапазон измерения виброускорения, м/с ² | ±250 | ±500 | ±1000 | ±500 | ±2500 |
| Диапазон частот, Гц | От 1 до 8000 включ. | От 0,5 до 10000 включ. 8703A50M8 - От 1 до 5000 включ. | | | |
| Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более | ± 5 | | | | |
| Нелинейность, приведенная к верхнему пределу виброускорения, %, не более | ±1 | | | | |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более | ±5 | | | | |
| Относительный коэффициент поперечного преобразования, %: номинальный максимальный | 1,5 3 | | | 3 5 | |
| Отклонение коэффициента преобразования в диапазоне температуры, %/°C, не более | -0,06 | | | 0,004 | |
| Диапазон рабочих температур, °C | От -55 до 100 включ. | | | От -55 до 165 включ. 8703A50M8 – От -196 до 121 включ. | |
| Масса, г | 8702Bxx - 8,7 8704Bxx - 7,5 8702BxxM1 - 9,7 8704BxxM1 - 8 | | | 8703A50M1-10 8705A50M1 – 8,4 8703A50M5-8,8 8705A50M5 – 7,6 | 8703A250M1- 8,1 8705A250M1 – 6,4 8703A250M5- 6,9 8705A250M5 – 6,7 |
| Габаритные размеры, мм, не более | 8702Bxx – Ø12,2 × 19,3 8704Bxx - Ø12,2 × 24,4 8702BxxM1 – Ø12,2 × 20,3 8704BxxM1 - Ø12,2 × 24,9 | | | Ø12,2 × A, где A: 8703A50M1 – 20,3; 8703A50M5/ M8 – 19,3; 8705A50M1 – 24,6; 8705A50M5 – 24,4 | Ø12,2 × A, где A: 8703A250M1 – 17,0; 8703A250M5 – 16; 8705A250M1 – 21,3; 8705A250M5 – 20,8 |

| Наименование характеристики | Модели | | | |
|--|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 8752A50 | 8752A50M5 | 8765A250M5 | 8778A500 |
| | Значения | | | |
| Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 160 Гц, $\text{мВ}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$ | 10 | 10 | 2 | 1 |
| Диапазон измерения виброускорения, м/с^2 | ± 500 | | ± 2500 | ± 5000 |
| Диапазон частот, Гц | От 0,5 до 5000 включ. | От 1 до 5000 включ. | От 1 до 9000 включ. | От 2 до 9000 включ. |

| | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более | ±5 | ±10 | ±10 | ± 5 |
| Нелинейность, приведенная к верхнему пределу виброускорения, %, не более | ±1 | | ±1 | ±1 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более | ±5 | ±10 | ± 5 | ± 5 |
| Относительный коэффициент поперечного преобразования, %: номинальный максимальный | 1,5 3 | | 2,5 5 | 3 5 |
| Отклонение коэффициента преобразования в диапазоне температуры, %/°C, не более | -0,03 | | 0,004 | -0,14 |
| Диапазон рабочих температур, °C | От -55 до 120 включ. | От -55 до 165 включ. | От -55 до 165 включ. | От -55 до 120 включ. |
| Масса, г | 115 | | 6,4 | 0,4 |
| Габаритные размеры, мм, | Ø 25,4 × 53 | | 15 × 15 × 8,6 | 5,7 × 9,9 × 4,4 |

| Наименование характеристики | Модели | | |
|---|--|---------|---------|
| | 8762A5 | 8762A10 | 8762A50 |
| | Значения | | |
| Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 160 Гц, мВ/(м·с ⁻²) | 100 | 50 | 10 |
| Диапазон измерения виброускорения, м/с ² | ±50 | ±100 | ±500 |
| Диапазон частот, Гц | От 0,5 до 6000 включ. | | |
| Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более | ±5 | | |
| Нелинейность, приведенная к верхнему пределу виброускорения, %, не более | ±1 | | |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более | ± 5 | | |
| Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более | 5 | | |
| Отклонение коэффициента преобразования в диапазоне температуры, %/°С, не более | -0,06 | -0,02 | |
| Диапазон рабочих температур, °С для 8762АххТ | От -55 до 80 включ. От -40 до 80 включ. | | |
| Масса, г | 23 | | |
| Габаритные размеры, мм | 20,3 × 20,3 × 20,3 | | |

| Наименование характеристики | Модели | | |
|---|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | 8763A50 | 8763A500 | 8763A1000 |
| | Значения | | |
| Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 160 Гц, мВ/(м·с ⁻²) | 10 | 1 | 0,5 |
| Диапазон измерения виброускорения, м/с ² | ±500 | ±5000 | ±10000 |
| Диапазон частот, Гц | От 0,5 до 7000 включ. | От 1 до 12000 включ. | От 1 до 10000 включ. |
| Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более | ± 15 | ± 15 | ± 15 |

| | | | |
|---|----------------------|-------|-------|
| Нелинейность, приведенная к верхнему пределу виброускорения, %, не более | ±1 | | |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики во всем диапазоне частот, %, не более | ±5 | | |
| Относительный коэффициент поперечного преобразования, %: | | | |
| номинальный | 2,5 | 2,5 | 3,5 |
| максимальный | 5 | 5 | 5 |
| Отклонение коэффициента преобразования в диапазоне температуры, %/°C, не более | -0,05 | -0,15 | -0,15 |
| Диапазон рабочих температур, °C | От -54 до 121 включ. | | |
| Масса, г | 4,5 | 3,3 | 3 |
| Габаритные размеры, мм | 10,2 × 10,2 × 17,5 | | |
| 8763АххТ | 10,9 × 10,9 × 18,3 | | |

| Наименование характеристики | Модели | | | |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | 8766A250AB | 8766A500AB | 8766A250AH | 8766A500AH |
| | 8766A250BB | 8766A500BB | 8766A250BH | 8766A500BH |
| | Значения | | | |
| Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 100 Гц, мВ/(м·с ⁻²) | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Диапазон измерения виброускорения, м/с ² | ±2500 | ±5000 | ±2500 | ±5000 |
| Диапазон частот, Гц: | | | | |
| 8766АххАхх | От 0,5 до 12000 включ. | От 0,5 до 15000 включ. | От 0,5 до 12000 включ. | От 0,5 до 15000 включ. |
| 8766АххВхх | От 0,5 до 10000 включ. | От 0,5 до 12000 включ. | От 0,5 до 10000 включ. | От 0,5 до 12000 включ. |
| Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более | ±10 | ±10 | ±10 | ±10 |
| Нелинейность, приведенная к верхнему пределу виброускорения, %, не более | ±1 | | | |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для 8766АххАхх, %, не более: | | | | |
| во всем диапазоне частот | ±10 | ±10 | ±10 | ±10 |
| в диапазоне частот от 0,5 до 10000 Гц | ± 5 | ± 5 | ± 5 | ± 5 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для 8766АххВхх, %, не более: | | | | |
| во всем диапазоне частот | ±10 | ±10 | ±10 | ±10 |
| в диапазоне частот от 0,5 до 8000 Гц | ± 5 | ± 5 | ± 5 | ± 5 |
| Относительный коэффициент поперечного преобразования, %: | | | | |
| номинальный | 1,5 | | | |
| максимальный | 5 | | | |
| Отклонение коэффициента преобразования в диапазоне температуры, %/°C, не более | 0,005 | 0,004 | 0,005 | 0,004 |

| | | | | |
|---------------------------------|----------------------|-----|----------------------|-----|
| Диапазон рабочих температур, °С | От -54 до 120 включ. | | От -54 до 165 включ. | |
| Масса, г | | | | |
| 8766АххАхх | 4 | 3,7 | 4 | 3,7 |
| 8766АххВхх | 4,3 | 4 | 4,3 | 4 |
| Габаритные размеры, мм | 10,9 × 10,9 × 10,9 | | | |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист сертификата калибровки методом печати.

Комплектность средства измерений

| Наименование | Кол-во |
|--|--------|
| Акселерометр пьезоэлектрический серии 8000 | 1 экз. |
| Сертификат калибровки | 1 экз. |

Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ Р ИСО 16063-21-2009 «Вибрация. Методы калибровки датчиков вибрации и удара. Часть 21. Вибрационная калибровка сравнением с эталонным преобразователем».

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках измерений отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к акселерометрам пьезоэлектрическим серии 8000

1. МИ 2070-90 Государственная поверочная схема для средств измерений вибропере-мещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^4$ Гц.
2. Техническая документация фирмы «KISTLER», Швейцария.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма «KISTLER», Швейцария
Адрес: Kistler Instrument AG, Eulachstrasse 22, 8408 Winterthur, Switzerland

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «БЛМ Синержи» (ООО «БЛМ Синержи»)
Адрес: 107076, г. Москва, Колодезный переулок, д. 3, стр. 26, офис 212

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС»
Аттестат аккредитации Госреестр № 30004-08 от 27.06.2008г.
Адрес: 119361, г. Москва, ул.Озерная, д.46

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___» _____ 2011 г.