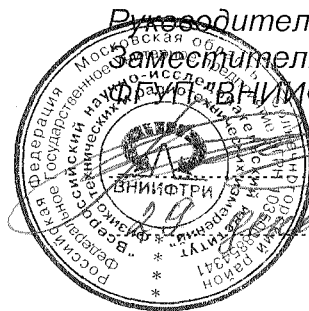


**“УТВЕРЖДАЮ”**

Руководитель ГЦИ СИ,  
заместитель генерального директора  
ФГУП ВНИИФТРИ



М.В. Балаханов

2005 г.

<b>Сейсмоприемники пьезоэлектрические А16</b>	Внесён в Государственный реестр средств измерений Регистрационный <u>31388-06</u> Взамен .....
---	---

Выпускается по техническим условиям МГФК.402152.004 ТУ.

### **Назначение и область применения**

Сейсмоприемники пьезоэлектрические А16 (далее - сейсμοприёмники) предназначены для преобразования колебательного ускорения в пропорциональный электрический сигнал.

Область применения: сейсморазведка, контроль колебаний зданий и сооружений, а также вибраций турбин и валов энергетических установок. Сейсмоприемники применяются в качестве первичного преобразователя в составе сейсмо- и виброизмерительных систем и комплексов, а также могут быть использованы в различных областях науки и техники при измерениях (регистрации) параметров низкочастотной вибрации малого уровня.

### **Описание**

В основе функционирования сейсмоприемников лежит принцип поперечного пьезоэффекта, в результате которого механическое воздействие на пьезоэлектрический чувствительный элемент вызывает генерацию заряда, пропорционального виброускорению.

Сейсмоприемники состоят из корпуса, внутри которого жестко закреплена опора, служащая для размещения на ней чувствительного элемента и платы предварительного усилителя. Чувствительный элемент сейсмоприемников представляет собой пакет биморфных дисков с центральным крепежным

отверстием, изготовленных из пьезокерамики ЦТС-19. Особое закрепление, а также специальная форма электродов чувствительного элемента обеспечивают снижение его чувствительности к изменениям температуры окружающей среды, воздействиям внешнего электромагнитного поля, акустического давления и деформациям основания корпуса.

Наличие встроенного предварительного усилителя позволяет в широких пределах изменять по требованию заказчика значение коэффициента преобразования, а также формировать амплитудно-частотную характеристику с учетом конкретной измерительной задачи. По требованию заказчика, сейсмоприемники могут иметь дифференциальный выход или могут быть оснащены встроенным интегратором.

Встроенная система электрической калибровки позволяет контролировать работу предварительного усилителя сейсмоприемников и, при необходимости, проверять их работоспособность и частотные характеристики.

Сейсмоприемники выпускаются в трех базовых модификациях:

А1612 (МГФК.402152.004) – однокомпонентный (степень защиты корпуса IP66 по ГОСТ 14254-96);

А1632 (МГФК.402152.005) – трехкомпонентный с герметичным исполнением корпуса (степень защиты IP68);

А1633 (МГФК.402152.006) – трехкомпонентный (степень защиты IP66).

Сейсмоприемники с характеристиками, отличными от базовой модификации, маркируются дополнительными буквами, или их комбинацией, следующими после типа сейсмоприемника следующим образом:

В – сейсмоприемник с встроенным интегратором;

Д – сейсмоприемник с дифференциальным выходом.

Рабочие условия применения сейсмоприемников:

– температура окружающего воздуха	от минус 40 до плюс 50 °С;
– относительная влажность воздуха	до 90 % при 30 °С;
– атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа;
– напряжение питания сейсмоприемников	$\pm (12 \pm 0,5)$ В;
– нестабильность напряжения питания	не более 0,5 %;
– пульсации напряжения	не более 1 мВ;
– избыточное гидростатическое давление (для сейсмоприемника А1632)	не более 10 кПа.

**Основные технические характеристики**

Характеристика	Значение (модификация сейсмоприемника)		
	A1612	A1632	A1633
1. Число измерительных осей (каналов)	1	3	3
2. Номинальный диапазон рабочих частот Расширенный диапазон рабочих частот	от 0,2 до 400 Гц от 0,1 до 400 Гц	от 0,2 до 400 Гц от 0,1 до 400 Гц	от 0,2 до 400 Гц от 0,1 до 400 Гц
3. Неравномерность АЧХ, относительно значения на частоте 20 Гц, не более - в диапазоне частот от 0,1 до 0,4 Гц - в диапазоне частот от 4 до 300 Гц - в диапазоне частот от 300 до 400 Гц.	минус 3 дБ $\pm 1$ дБ - 3 дБ	минус 3 дБ $\pm 1$ дБ - 3 дБ	минус 3 дБ $\pm 1$ дБ $\pm 3$ дБ
4. Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента преобразования - в диапазоне частот от 0,1 до 1 Гц - в диапазоне частот от 1 до 100 Гц - в диапазоне частот от 100 до 400 Гц	$\pm 10\%$ $\pm 4\%$ $\pm 10\%$	$\pm 10\%$ $\pm 4\%$ $\pm 10\%$	$\pm 10\%$ $\pm 4\%$ $\pm 10\%$
5. Номинальное значение коэффициента преобразования	$1 \text{ В} \cdot \text{с}^2 \cdot \text{м}^{-1}$ (0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20)	$1 \text{ В} \cdot \text{с}^2 \cdot \text{м}^{-1}$ (0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20)	$1 \text{ В} \cdot \text{с}^2 \cdot \text{м}^{-1}$ (0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20)
6. Относительный коэффициент поперечного преобразования, не более	5 %	5 %	5 %
7. Коэффициент нелинейных искажений, не более - при выходном напряжении $1 \text{ В}_{\text{эфф}}$ на частоте 12 Гц - при максимально измеряемом виброускорении	0,05 % 1 %	0,05 % 1 %	0,05 % 1 %
8. Пределы допускаемой дополнительной погрешности коэффициента преобразования, вызванной изменением температуры окружающей среды	$\pm 0,1 \text{ \%}/^\circ\text{C}$	$\pm 0,1 \text{ \%}/^\circ\text{C}$	$\pm 0,1 \text{ \%}/^\circ\text{C}$
9. Напряжение питания, двухполярное	$\pm (12 \pm 2) \text{ В}$	$\pm (12 \pm 2) \text{ В}$	$\pm (12 \pm 2) \text{ В}$
10. Токи потребляемые по цепям питания положительного и отрицательного напряжения, не более	2 мА	5 мА	5 мА
11. Время установления рабочего режима после подачи напряжений питания, не более	5 мин	5 мин	5 мин
12. Масса (без кабеля), не более	0,1 кг	1,2 кг	0,35 кг
13. Габаритные размеры (без кабеля), не более	Диаметр: 48 мм Высота: 32 мм	Длина: 90 мм Ширина: 90 мм Высота: 90 мм	Длина: 64 мм Ширина: 64 мм Высота: 62 мм
14. Средняя наработка на отказ, не менее	10 000 часов	10 000 часов	10 000 часов

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на крышке сейсмоприемников пьезоэлектрических А16 фотоспособом; на руководство по эксплуатации МГФК.402152.004 РЭ и формуляр МГФК.402152.004 ФО - с помощью типографской печати.

**Комплектность**

Обозначение	Наименование	Кол - во шт.	Примечание
МГФК.402152.004 МГФК.402152.005 МГФК.402152.006	Сейсмоприемник А1612 Сейсмоприемник А1632 Сейсмоприемник А1633	1	Модификация - в соответствии с заказом
	Комплект монтажных частей	1	По согласованию с заказчиком
МГФК.402152.004 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	На партию до 5 изделий
МГФК.402152.004 ФО МГФК.402152.005 ФО МГФК.402152.006 ФО	Формуляр	1	Формуляр - в соответствии с заказом
	Футляр	1	На партию до 10 изделий по согласованию с заказчиком
	Упаковка	1	На партию до 20 изделий
МГФК.402152.004 МП	Методика поверки	1	На партию до 5 изделий

**Поверка**

Поверка проводится в соответствии с документом "Сейсмоприемники пьезоэлектрические А16. Методика поверки. МГФК.402152.004 МП", утвержденным ФГУП "ВНИИФТРИ" 19.12.2005г.

Межповерочный интервал - один год.

**Основное поверочное оборудование:**

- вольтметр универсальный цифровой В7-39

Предел основной погрешности измерения переменного напряжения значением от 10 мВ до 700 В в диапазоне частот от 20 до 60 Гц:  $\pm[0,4+0,1(\Delta-1)]$  %

Вольтметр универсальный цифровой быстродействующий В7-43

Предел основной погрешности измерения переменного напряжения значением от 1 мВ до 700 В в диапазоне частот от 0,01 до 20 Гц:  $\pm[0,5+0,2(\Delta-1)]$  % (Предел 0,1 В)

$\pm[0,5+0,1(\Delta-1)]$  % (Остальные пределы)

Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122

Предел основной погрешности установки частоты:  $\pm 5 \cdot 10^{-7} f_n$  ;

$f_n$  – номинальное значение установленной частоты;

Виброустановка поверочная типа ВУ-2 (Рабочий эталон 2-го разряда длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела по МИ 2070-90)

Установка вибрационная по ГОСТ 25051.4-83

**Нормативные и технические документы**

ГОСТ ИСО 8042-2002 Вибрация и удар. Датчики инерционного типа для измерений вибрации и удара. Устанавливаемые характеристики.

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

ГОСТ 26044-83 Вибрация. Аппаратура для эксплуатационного контроля вибрационного состояния энергетических гидротурбинных агрегатов. Общие технические требования.

МГФК.402152.004 ТУ. Сейсмоприёмники пьезоэлектрические А16. Технические условия.

**Заключение**

Тип сейсмоприёмников пьезоэлектрических А16 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

ЗАО "Геоакустика"

124482, г. Москва, Зеленоград, корп. 114, н/п 23

ИНН 7735019032, КПП 773501001

Тел./Факс: (495) 536-94-14

Исполнительный директор  
ЗАО "Геоакустика"



Краснописцев Н.В.