



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

**СЕЙСМОПРИЕМНИКИ  
ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ**

НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ

**ГОСТ 4.378—85**

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ССР ПО СТАНДАРТАМ

Москва



107-95  
29

**РАЗРАБОТАН Министерством геологии СССР**

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

**А. В. Михальцев, канд. техн. наук; Б. А. Хрынин, канд. техн. наук;  
Б. К. Молчанов; А. В. Рыжов; В. В. Никитский**

**ВНЕСЕН Министерством геологии СССР**

Начальник Управления **В. Ю. Зайченко**

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 декабря 1985 г. № 4260

Система показателей качества продукции  
**СЕЙСМОПРИЕМНИКИ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ**

Номенклатура показателей

Product-quality index system. Electrodynamic  
seismoreceivers. Index nomenclature

**ГОСТ**  
**4.378-85**

ОКСТУ 0004

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 декабря  
1985 г. № 4260 срок введения установлен

с 01.01.88

Стандарт устанавливает номенклатуру основных показателей качества электродинамических сейсмоприемников, включаемых в технические задания на научно-исследовательские работы по определению перспектив развития этой продукции (ТЗ на НИР), государственные стандарты с перспективными требованиями (ГОСТ ОТТ), а также номенклатуру показателей качества, включаемых в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию, технические задания на опытно-конструкторские работы (ТЗ на ОКР), технические условия (ТУ), карты технического уровня и качества продукции (КУ).

Стандарт не распространяется на скважинные сейсмоприемники.

Код продукции по ОКП: 43 1412.

**1. НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ  
СЕЙСМОПРИЕМНИКОВ**

1.1. Номенклатура показателей качества и характеризующие ими свойства электродинамических сейсмоприемников приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризующего свойства
<b>1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ</b>		
1.1. Отклонение собственной частоты сейсμοприемника от номинального значения, %	$\Delta f_0$	Фазовая идентичность
1.2. Отклонение коэффициента преобразования сейсμοприемника от номинального значения, %	$\Delta K_{\text{п}}^{\text{с}}$	Амплитудная идентичность
1.3. Отклонение степени затухания сейсμοприемника от номинального значения, %	$\Delta \beta$	Фазовая идентичность
1.4. Коэффициент нелинейных искажений сейсμοприемника, %	$K_{\text{г}}$	Искажение сигнала
1.5. Относительный коэффициент поперечного преобразования сейсμοприемника, %	—	Характеристика направленности
1.6. Показатель эффективности преобразования, $\text{В}^2 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^2 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{Ом}^{-1}$	$Q$	Качество конструкции
1.7. Собственная частота сейсμοприемника, Гц	$f_0$	Нижняя граница частотного диапазона
1.8. Коэффициент преобразования сейсμοприемника, $\text{В} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{с}$	$K_{\text{п}}^{\text{с}}$	Чувствительность
1.9. Степень затухания сейсμοприемника	$\beta$	Характер переходного процесса
1.10. Максимальный выходной сигнал, В	—	Динамический диапазон
1.11. Выходное сопротивление сейсμοприемника, Ом	$R_{\text{вых}}$	Согласование с входом сейсморазведочной станции
1.12. Габаритные размеры сейсμοприемника, мм	—	Конструктивные особенности
1.13. Предельный угол наклона, град	$\alpha$	Работоспособность при наклонах
1.14. Диапазон рабочих температур, °С	—	Работоспособность при изменении температуры окружающей среды
1.15. Ударопрочность, $\text{м}/\text{с}^2$	—	Работоспособность после воздействия ударов
1.16. Вибропрочность, $\text{м}/\text{с}^2$	—	Работоспособность после воздействия вибрации
1.17. Герметичность, кПа	—	Работоспособность после воздействия воды и влаги
<b>2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ</b>		
2.1. Установленная безотказная наработка (ГОСТ 27.002—83), ч	$T_{\text{у}}$ (ГОСТ 27.003—83)	Безотказность
2.2. Средняя наработка на отказ (ГОСТ 27.002—83), ч	$T_{\text{ср}}$ (ГОСТ 27.003—83)	»

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризующего свойства
2.3. Среднее время восстановления работоспособного состояния (ГОСТ 27.002—83), ч (для ремонтируемых сейсмоприемников)	$T_{\text{в}}$ (ГОСТ 27.003—83)	Ремонтопригодность
2.4. Срок службы до списания (ГОСТ 27.002—83), год	$T_{\text{сл.у}}$ (ГОСТ 27.003—83)	Долговечность
2.5. Средний срок сохраняемости (ГОСТ 27.002—83), год	$T_{\text{с}}$ (ГОСТ 27.003—83)	Сохраняемость
<b>3. ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ</b>		
3.1. Масса сейсмоприемника, кг	—	Материалоемкость
<b>4. ЭРГОНОМИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ</b>		
4.1. Удобство в обращении при эксплуатации в полевых условиях (сбор и установка сейсмоприемников), балл	—	Производительность труда при проведении сейсморазведочных работ
<b>5. ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>		
5.1. Показатель оригинальности, балл	—	Информационная выразительность
5.2. Показатель функционально-конструктивной приспособленности, балл	—	Рациональность формы
<b>6. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ</b>		
6.1. Трудоемкость изготовления (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч	—	Суммарные затраты труда на выполнение технологических процессов изготовления сейсмоприемника
6.2. Технологичность сборки сейсмоприемников в группы, балл	—	Производительность труда при определении сейсморазведочных работ
6.3. Энергоемкость, Вт	—	Характеризует затраты электроэнергии на изготовление сейсмоприемника
<b>7. ПОКАЗАТЕЛИ ТРАНСПОРТАбельности</b>		
7.1. Габаритные размеры сейсмоприемника в упаковке, мм	—	Использование объема средства транспортирования
7.2. Прочность при транспортировании, $\text{м/с}^2$	—	Сохранность сейсмоприемников при перевозке

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризующего свойства
<b>8. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ</b>		
8.1. Коэффициент применяемости, %	$K_{пр}$	Насыщенность изделия стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями
8.2. Коэффициент повторяемости, %	$K_{п}$	То же
<b>9. ПАТЕНТНО-ПРАВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>		
9.1. Показатель патентной защиты	$P_{п.з}$	Защищенность изделия авторскими свидетельствами в СССР и патентами в других странах
9.2. Показатель патентной чистоты	$P_{п.ч}$	Использование технических решений, не подпадающих под действие патента

Примечание. Основные показатели качества выделены жирным шрифтом.

## **2. ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ СЕЙСМОПРИЕМНИКОВ**

### 2.1. Перечень основных показателей качества:

- отклонение собственной частоты сейсмоприемника от номинального значения;
- отклонение коэффициента преобразования сейсмоприемника от номинального значения;
- отклонение степени затухания сейсмоприемника от номинального значения;
- коэффициент нелинейных искажений сейсмоприемника;
- относительный коэффициент поперечного преобразования сейсмоприемника;
- установленная безотказная наработка;
- срок службы до списания;
- масса сейсмоприемника.

2.2. Применяемость показателей качества электродинамических сейсмоприемников, включаемых в ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ, в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию, ТЗ на ОКР, ТУ и КУ, приведена в табл. 2.

Таблица 2

Номер показателя по табл. 1	Область применения показателя				
	ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ	Стандарты (кроме ГОСТ ОТТ)	ТЗ на ОКР	ТУ	КУ
1.1	+	+	+	+	+
1.2	+	+	+	+	+
1.3	+	+	+	+	+
1.4	+	+	+	+	+
1.5	+	+	+	+	+
1.6	-	+	+	-	+
1.7	-	+	+	+	+
1.8	-	-	+	+	+
1.9	-	+	+	+	+
1.10	-	-	+	+	+
1.11	-	-	+	+	+
1.12	-	-	+	+	+
1.13	-	+	+	+	+
1.14	-	+	+	+	+
1.15	-	+	+	+	±
1.16	-	+	+	+	±
1.17	-	+	+	+	±
2.1	+	+	+	+	+
2.2	-	-	+	+	+
2.3	-	-	±	±	±
2.4	+	+	+	+	+
2.5	-	-	+	+	+
3.1	+	+	+	+	+
4.1	-	-	+	+	+
5.1	-	-	+	-	+
5.2	-	-	+	-	+
6.1	-	-	+	-	+
6.2	-	-	+	-	+
6.3	-	-	-	-	+
7.1	-	-	+	-	+
7.2	-	+	+	+	+
8.1	-	-	+	-	+
8.2	-	-	+	-	+
9.1	-	-	+	-	+
9.2	-	-	+	-	+

Примечание. Знак «+» означает применимость, знак «-» — неприменимость, знак «±» — ограниченную применимость соответствующих показателей качества.

## АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Вибропрочность	1.16
Время восстановления работоспособного состояния среднее	2.3
Герметичность	1.17
Диапазон рабочих температур	1.14
Коэффициент нелинейных искажений сейсмоприемника	1.4
Коэффициент повторяемости	8.2
Коэффициент поперечного преобразования сейсмоприемника относительный	1.5
Коэффициент преобразования сейсмоприемника	1.8
Коэффициент применяемости	8.1
Масса сейсмоприемника	3.1
Наработка безотказная установленная	2.1
Наработка на отказ средняя	2.2
Отклонение коэффициента преобразования сейсмоприемника от номинального значения	1.2
Отклонение собственной частоты сейсмоприемника от номинального значения	1.1
Отклонение степени затухания сейсмоприемника от номинального значения	1.3
Показатель эффективности преобразования	1.6
Показатель патентной защиты	9.1
Показатель патентной чистоты	9.2
Показатель оригинальности	5.1
Показатель функционально-конструктивной приспособленности	5.2
Прочность при транспортировании	7.2
Размеры сейсмоприемника габаритные	1.12
Размеры сейсмоприемника габаритные в упаковке	7.1
Сигнал выходной максимальный	1.10
Сопротивление сейсмоприемника выходное	1.11
Срок службы до списания	2.4
Срок сохраняемости средний	2.5
Степень затухания сейсмоприемника	1.9
Технологичность сборки сейсмоприемников в группы	6.2
Трудоемкость изготовления	6.1
Угол наклона предельный	1.13
Ударопрочность	1.15
Удобство в обращении при эксплуатации в полевых условиях	4.1
Частота сейсмоприемника собственная	1.7
Энергоемкость	6.3

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
Справочное

**ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ**

Наименование показателя качества	Номер показателя по табл. 1	Пояснение
Вибропрочность	1.16	Способность сейсмоприемника восстанавливать свои характеристики после вибрационного воздействия
Герметичность	1.17	Способность сейсмоприемника сохранять свои характеристики после воздействия воды и влаги
Диапазон рабочих температур	1.14	Интервал температур окружающей среды, в котором сейсмоприемник устойчиво работает и сохраняет свои параметры в пределах норм, установленных стандартом или ТУ
Коэффициент нелинейных искажений сейсмоприемника	1.4	В случае возбуждения сейсмоприемника гармоническим (электрическим или механическим) сигналом коэффициент нелинейных искажений определяется как отношение корня квадратного из суммы квадратов амплитуд всех гармоник сигнала, кроме первой, к амплитуде первой гармоники.
Коэффициент поперечного преобразования сейсмоприемника относительный	1.5	Примечание. Коэффициент нелинейных искажений сейсмоприемника должен измеряться на частоте, равной $1,5-2,0 f_0$ , и максимальном выходном сигнале
Коэффициент преобразования преобразовательного блока сейсмоприемника	—	Отношение коэффициента преобразования сейсмоприемника измеренного при воздействии вдоль оси максимальной чувствительности к коэффициенту преобразования сейсмоприемника, измеренному при воздействии перпендикулярно оси максимальной чувствительности
Коэффициент преобразования сейсмоприемника	1.8	Величина, равная отношению амплитудного значения э.д.с. на выходе преобразовательного блока к амплитудному значению скорости его перемещения
Коэффициент преобразования преобразовательного блока сейсмоприемника	—	Величина, определяемая по формуле
Коэффициент преобразования преобразовательного блока сейсмоприемника	—	$K_n^c = K_n^6 \frac{R_{ш}}{R_k + R_{ш}}$
Коэффициент преобразования преобразовательного блока сейсмоприемника	—	где $K_n^6$ — коэффициент преобразования преобразовательного блока сейсмоприемника в В·м <sup>-1</sup> ·с;

Наименование показателя качества	Номер показателя по табл. 1	Пояснение
Отклонение коэффициента преобразования сейсмоприемника от номинального значения	1.2	<p><math>R_{ш}</math> — активное сопротивление шунта в Ом, обеспечивающее номинальное значение степени затухания; <math>R_k</math> — активное сопротивление катушки в Ом</p> <p>При нормировании данного показателя допускается разделение его на два самостоятельных показателя качества, учитывающих основную и дополнительную погрешность определения коэффициента преобразования</p>
Отклонение собственной частоты сейсмоприемника от номинального значения	1.1	То же
Отклонение степени затухания сейсмоприемника от номинального значения	1.3	»
Преобразовательный блок электродинамического сейсмоприемника Преобразовательный блок	—	<p>Блок, включающий элементы электродинамического сейсмоприемника, непосредственно участвующие в преобразовании сейсмических колебаний.</p> <p>Примечание. Шунт не является элементом преобразовательного блока</p>
Показатель эффективности преобразования	1.6	<p>Расчетная величина, определяемая по формуле</p> $Q = \frac{(K_n^6)^2}{m_6 R_k} \cdot \left( \frac{R_{ш}}{R_k + R_{ш}} \right)^2,$ <p>где <math>K_n^6</math> — коэффициент преобразования преобразовательного блока в <math>B \cdot m^{-1} \cdot c</math>;  <math>m_6</math> — масса преобразовательного блока в кг;  <math>R_k</math> — сопротивление катушки преобразовательного блока в Ом;  <math>R_{ш}</math> — сопротивление шунтов в Ом.</p> <p>Примечание. Сравнение различных сейсмоприемников по этому показателю должно производиться при нормированном значении степени затухания сейсмоприемника, что достигается регулировкой сопротивления шунта</p> <p>Способность сейсмоприемников выдерживать в транспортной таре без повреждений механические воздействия, соответствующие предельным условиям транспортирования</p>
Прочность при транспортировании	7.2	

Продолжение

Наименование показателя качества	Номер показателя по табл. 1	Пояснение
Сигнал выходной максимальной	1.10	<p>Максимальный сигнал на выходе сейсмоприемника, коэффициент нелинейных искажений которого не более допустимых значений при возбуждении сейсмоприемника электрическим или механическим сигналом.</p> <p>Примечание. Сигнал определяется на частоте сигнала, равной <math>1,5-2,0 f_0</math></p>
Сопротивление сейсмоприемника выходное	1.11	<p>При наличии шунта активное сопротивление подсчитывается по формуле</p> $R_{\text{в.ак}} = \frac{R_{\text{ш}}R_{\text{к}}}{R_{\text{ш}} + R_{\text{к}}}$
Степень затухания сейсмоприемника	1.9	<p>Величина, характеризующая затухание подвижной системы сейсмоприемника и равная отношению коэффициента затухания к круговой собственной частоте</p>
Технологичность сборки сейсмоприемников в группы	6.2	<p>Показатель, характеризующий удобство соединения сейсмоприемников в отдельные группы</p>
Угол наклона предельный	1.13	<p>Максимальный угол наклона продольной оси сейсмоприемника, при котором сейсмоприемник устойчиво работает и сохраняет свои параметры в пределах норм, установленных стандартом или ТУ</p>
Ударопрочность	1.15	<p>Способность сейсмоприемников восстанавливать свои характеристики после ударного воздействия</p>
Удобство в обращении при эксплуатации в полевых условиях	4.1	<p>Показатель, характеризующий трудоемкость установки сейсмоприемника и сборки его в полевых условиях</p>
Частота сейсмоприемника собственная	1.7	<p>Частота свободных механических колебаний подвижной системы сейсмоприемника без затухания</p>
Электродинамический сейсмоприемник	—	<p>Сейсмоприемник, в котором преобразование происходит вследствие перемещения катушки в магнитном поле постоянного магнита</p>

Редактор *В. П. Огурцов*  
Технический редактор *М. И. Максимова*  
Корректор *Г. М. Фролова*

Сдано в наб. 07.01.86 Подл. в печ. 12.02.86 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,71 уч.-изд. л.  
Тир. 6000 Цена 5 коп.

Орден «Знак Почета» Издательство стандартов, 123860, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1785