

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Сейсмографы цифровые Mini-Seis MS

#### Назначение средства измерений

Сейсмографы цифровые Mini-Seis MS (далее по тексту - сейсмографы) предназначены для измерений скорости низкочастотных сейсмических колебаний.

#### Описание средства измерений

Сейсмограф состоит из первичного преобразователя и регистратора, соединённых между собой кабелем.

Принцип действия сейсмографа основан на преобразовании внешних низкочастотных колебаний, возникающих в месте установки первичного преобразователя, в электрический сигнал, амплитуда и частота которого пропорциональны внешнему воздействию.

Первичный преобразователь состоит из датчика, имеющего три ортогонально расположенные оси чувствительности, и усилителя. Датчик представляет собой колеблющуюся массу, снабжённую демпфером. При возникновении колебаний в направлении соответствующей оси чувствительности, подпружиненная масса начинает движение, в результате чего на выходе датчика вырабатывается сигнал, пропорциональный внешнему воздействию. Сигнал с датчика через выходной усилитель поступает на регистратор.

Все элементы первичного преобразователя заключены в единый герметичный корпус.

В зависимости от коэффициента усиления выпускается четыре исполнения первичного преобразователя: с коэффициентом усиления 1, 2 (базовое исполнение), 4 и 8. Внешний вид первичного преобразователя представлен на рисунке 1а.

Регистратор состоит из аналого-цифрового преобразователя, энергонезависимой памяти и аккумуляторной батареи. Полученные данные от первичного преобразователя поступают в систему сбора данных регистратора, преобразуются и сохраняются во встроенной памяти.

Регистратор оснащён сенсорной шестиклавишной панелью и жидкокристаллическим дисплеем. На боковой стенке регистратора расположены разъёмы для подключения первичного преобразователя и зарядки аккумуляторной батареи. Также в регистраторе предусмотрена возможность сохранения результатов измерений на ПК. Внешний вид регистратора приведён на рисунке 1б.



Рисунок 1а - Первичный преобразователь



Рисунок 1б - Регистратор цифрового сейсмографа

### Программное обеспечение

С сейсмографом используется встроенное программное обеспечение. Встроенное ПО реализует функциональность сейсмографа и обеспечивает выполнение следующих функций:

- регистрацию и передачу результатов измерений;
- обработку измерительной информации от первичного преобразователя;
- отображение на дисплее регистратора результатов измерений;
- хранение результатов измерений в энергонезависимой памяти.

Все ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1E1B
Цифровой идентификатор ПО*	-
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество измерительных каналов, шт.	3
Рабочий частотный диапазон измерений, Гц	от 2 до 100
Рабочий диапазон измерений амплитуд скорости, мм/с <sup>1</sup>	от 0,125 до 127
Диапазон регистрации амплитуд скорости, мм/с <sup>1</sup>	от 0,125 до 254

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности сейсмографа в рабочем диапазоне измерений амплитуд скорости, %	$\pm 7$
Нелинейность амплитудной характеристики выходного сигнала, %, не более	5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в рабочем диапазоне частот, дБ, не более	3
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, %, не более	3
Коэффициент усиления первичного преобразователя	1, 2, 4, 8
Частота дискретизации, Гц	от 32 до 2048
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность при температуре окружающего воздуха 25°С, %, не более	от минус 18 до плюс 54 98
Габаритные размеры (длина × ширина × высота) мм, не более <sup>2)</sup> : - первичного преобразователя - регистратора	65×60×45 240×80×120
Масса, кг, не более - первичного преобразователя - регистратора	0,49 1,35
Масса сейсмографа в кейсе, кг, не более	3,3
Питание: - от встроенного аккумулятора, В	от 6,0 до 6,4
Срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Примечания: 1) - значения приведены для базового исполнения с коэффициентом усиления G=2; 2) - габаритные размеры приведены без учёта кабеля.	

Таблица 3

Коэффициент усиления первичного преобразователя	1	2	4	8
Диапазон измерений амплитуды скорости, мм/с	0,25 - 127	0,125 - 127	0,063 - 127	0,033 - 64
Диапазон регистрации амплитуды скорости, мм/с	0,25 - 508	0,125 - 254	0,063 - 127	0,033 - 64

### **Знак утверждения типа**

наносится на лицевую панель регистратора сейсмографа несмываемой краской и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность сейсмографа приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Кол-во
Сейсмограф цифровой Mini-Seis MS в составе: - первичный преобразователь - регистратор	1
Кейс	1
«Сейсмограф цифровой Mini-Seis MS. Паспорт»	1
«Сейсмограф цифровой Mini-Seis MS. Руководство по эксплуатации»	1
Методика поверки МП 253-2015-427 «Сейсмограф цифровой Mini-Seis MS. Методика поверки»	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 253-2015-427 «Сейсмограф цифровой Mini-Seis MS. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20.12.2015 г.

Основные средства поверки:

- Станция для калибровки преобразователей вибрации модели 9155 (Госреестр № 45699-10).

Знак поверки наносится на Свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений содержится в документе «Сейсмограф цифровой Mini-Seis MS. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сейсмографам цифровым Mini-Seis MS**

1 ГОСТ Р 8.852-2013 «Государственная поверочная схема для средств измерений сейсмoperемещения, сейсмоскорости и сейсмоускорения в диапазоне частот 0,01 - 30 Гц»

2 ГОСТ Р 8.800-2012 «Государственная поверочная схема средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот 0,1 - 20000 Гц»

3 Техническая документация изготовителя.

### **Изготовитель**

Компания White Industrial Seismology, Inc., США

Адрес: Schifferdecker Avenue Joplin, Missouri, USA 64802-1256

Тел./факс: 1-417-624-9416

E-mail: [info@whiteseis.com](mailto:info@whiteseis.com)

**Заявитель**

Сибирский филиал общества с ограниченной ответственностью «АЗОТ МАЙНИНГ  
СЕРВИС», г. Кемерово

ИНН 775150786

Юридический адрес: 142784, г. Москва, п. Московский, д. Говорово, 47 км МКАД,  
строение 21

Почтовый адрес: 650070, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Терешковой, д. 49

Тел. (3842)346-901

**Испытательный центр**

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

тел. (812)251-76-01, факс (812)713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению  
испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.