

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Черновцы (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://zet.nt-rt.ru/> || [zte@nt-rt.ru](mailto:zte@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № **45095**  
об утверждении типа средств измерений

лист № 1  
всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регистраторы сейсмические цифровые многоканальные ZET048

#### Назначение средства измерений

Регистраторы сейсмические цифровые многоканальные ZET048 (далее по тексту – регистраторы) предназначены для измерения параметров сигналов с сейсмоприемников.

#### Описание средства измерений

Регистраторы могут применяться автономно или в составе автоматизированных систем для проведения сейсмических и сейсмологических исследований, а также при инженерно-геологических изысканиях. Принцип действия измерительной части регистратора основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой с помощью АЦП.

Функционирование регистраторов основано на параллельном (одновременном) анализе сигналов с нескольких сейсмоприемников.

Регистраторы могут выполнять следующие функции:

- осуществлять анализ сигналов в реальном времени и сигналов, взятых из записей;
- измерять напряжение постоянного и переменного тока;
- регистрировать сигналы (вводить в память оцифрованные значения сигнала, с последующей записью на накопитель).

Регистраторы обычно работают в комплекте с персональным компьютером, на который с регистратора поступают обработанные цифровые сигналы.

Регистраторы выпускаются в трех модификациях:

- ZET048-C Регистратор сейсмический в лабораторном исполнении (4 канала);
- ZET048-E Регистратор сейсмический в автономном исполнении (4 - 24 канала);
- ZET048-I Регистратор сейсмический в промышленном исполнении (4 - 32 канала);

По условиям эксплуатации регистраторы соответствуют III группе ГОСТ 22261-94.



Рисунок 1 – Общий вид регистраторов ZET 048-C



Рисунок 2 – Общий вид регистраторов ZET 048-I



Рисунок 3 – Общий вид регистраторов ZET 048-E

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из двух частей:

- встроенное в регистратор ПО в виде программного кода, записанного в ПЗУ; встроенное ПО в измерениях не участвует и на метрологические характеристики не влияет;
- ПО, устанавливаемое на ПЭВМ, реализуемое на «ZETLab» и имеющее следующие функции: считывание текущей измерительной информации с регистратора, расчет параметров оцифрованных сигналов и отображение информации на мониторе.

Метрологически значимой частью ПО являются следующие программы ПО «ZETLab», устанавливаемого на ПЭВМ:

- программа «ZetServer.exe» - обеспечивает прием данных с АЦП;
- программы «VoltMeter.exe» и «VoltMeterDC.exe» - обеспечивают вычисление параметров сигналов и вывод результатов на индикаторы;
- программа «ZETLab.exe» - обеспечивает интерфейс с пользователем (в т.ч. запуск программ ZETLab), а также отображение параметров ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение ZETLab	ZETLab	версия 01.11.2011	541dd80fa6e79e95c9d74010b03e73be	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – А.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики регистраторов приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование характеристики	Значение
Входное сопротивление аналогового тракта, кОм	$100 \pm 10$
Поддиапазоны частот, Гц, при частоте дискретизации:	
2500 Гц	от 0,1 до 1000
1000 Гц	от 0,1 до 400
500 Гц	от 0,1 до 200
250 Гц	от 0,1 до 100
100 Гц	от 0,1 до 40
50 Гц	от 0,1 до 20
<b>Вольтметр постоянного тока</b>	
Диапазон измеряемых входных напряжений постоянного тока, В	$\pm 10$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений входного напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 1)$ здесь и далее $U_{\text{изм}}$ - измеренное значение напряжения
<b>Вольтметр переменного тока</b>	
Диапазон измеряемых входных напряжений переменного тока (СКЗ), В	от 0,0007 до 7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного переменного напряжения, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 0,05)$

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<b>Регистратор</b>	
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) во всех диапазонах частот, не более, дБ	±0,1
Идентичность АЧХ измерительных каналов, не хуже, %	±0,5
Эквивалентный уровень собственных шумов, мкВ, не более, при частоте дискретизации:	
2500 Гц	50
1000 Гц	30
500 Гц	30
250 Гц	20
100 Гц	20
50 Гц	20
Коэффициент межканального проникновения на частоте 20 Гц, не более, дБ	-80
<b>Общие технические характеристики</b>	
Время установления рабочего режима после подачи напряжения питания, не более, мин	5
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Значение напряжения питания от внешнего источника, В:	
- ZET048-C	5
- ZET048-E	12
- ZET048-I	5
Значение потребляемой мощности, Вт, не более	1
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм, не более	
- ZET048-C	115x50x93
- ZET048-E	355x280x165
- ZET048-I (4-16 каналов)	222x146x82
- ZET048-I (17-32 канала)	260x160x90,5
Масса, кг, не более	
- ZET048-C	0,4
- ZET048-E	3,5
- ZET048-I	2,0
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
- относительная влажность воздуха, %	до 90 при 25 °С
- атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	84–106,7 (630 – 800)
Назначенная наработка на отказ, ч, не менее	8000
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы Руководства по эксплуатации (ЗТМС.411126.001 РЭ) и формуляра (ЗТМС.411126.001 ФО) типографским способом или специальным штампом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора соответствует таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование	Обозначение	Количество
Регистратор*	ЗТМС.411126.001ТУ	1 шт.
Комплект ПО на компакт-диске	—	1 комплект
Кабель HighSpeed USB 2.0	—	1 шт.
Формуляр	ЗТМС.411126.001ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЗТМС.411126.001РЭ	1 экз.
Руководство оператора	ЗТМС.00026-01 34РО	1 экз.
Методика поверки	ЗТМС.411126.001МП	1 экз.

\*Модификация и вариант исполнения в соответствии с заказом

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Регистраторы сейсмические цифровые многоканальные ZET048. Методика поверки» ЗТМС.411126.001 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области».

Основное поверочное оборудование:

- мультиметр цифровой прецизионный Agilent 34401A, погрешность по напряжению постоянного тока  $\pm 0,0035$  %, погрешность по напряжению переменного тока  $\pm 0,06$  %;
- генератор сигналов низкой частоты с ультранизким уровнем нелинейных искажений DS360, частотный диапазон от 10 мГц до 200 кГц, погрешность по частоте  $\pm 0,0025$  %, погрешность по амплитуде  $\pm 1$  %, КНИ менее 0,001 %.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Регистраторы сейсмические цифровые многоканальные ZET048. Руководство по эксплуатации ЗТМС.411126.001 РЭ.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам сейсмическим цифровым ZET 048

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ТУ 4314-007-76603936-2011 Регистраторы сейсмические цифровые многоканальные ZET048. Технические условия.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Регистраторы могут быть использованы при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93