431413 ОКП

# Set TLab Set TLab

## РЕГИСТРАТОР СЕЙСМИЧЕСКИЙ ЦИФРОВОЙ

## **ZET 048-C**

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3ТМС.411126.002 РЭ

## Содержание

1 Описание регистратора	5
1.1 Назначение	5
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав	7
1.4 Устройство регистратора	8
2 Подготовка к работе с регистратором	
2.1 Распаковывание	12
2.2 Правила эксплуатации встроенного аккумулятора (автономное исполнение)	13
2.3 Установка программного обеспечения ZETLAB на компьютер	14
2.4 Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу USB	15
2.5 Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу Ethernet	17
2.6 Конфигурирование IP адреса регистратора	20
2.7 Настройка IP адреса компьютера	22
2.8 Настройка чувствительности измерительных каналов регистратора	24
2.9 Синхронизация регистраторов по протоколу РТР	25
2.10 Настройка параметров автономной записи	
3 Правила работы с регистратором	
3.1 Установка регистратора	
3.2 Порядок работы с регистратором автономного исполнения	
3.3 Порядок работы с регистратором стационарного исполнения	31
3.4 Копирование записанных сигналов из памяти регистратора на компьютер	
3.5 Функция «Сохранение и просмотр заданных событий»	35
4 Проверка работоспособности регистраторов	
4.1 Электрический контроль регистратора ZET 048-С VER.1	
4.2 Электрический контроль регистратора ZET 048-С VER.2.	
4.3 Электрический контроль регистратора ZET 048-С VER.3	
4.4 Проверка синхронизации регистратора по спутникам	
5 Возможные неисправности и способы их устранения	41
6 Техническое обслуживание	
7 Правила хранения и транспортирования	
Приложение А	
Лист регистрации изменений	

#### Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа действия регистратора сейсмического цифрового ZET 048-С (далее по тексту регистратор), содержит общие правила работы регистраторов, а также указания по установке, пуску, обслуживанию, эксплуатации, транспортированию и хранению.

К работе с регистратором допускаются лица, имеющие квалификацию техника или инженера.

Распаковывание, установку, пуск, подготовку к работе может производить как пользователь, так и представитель организации, осуществляющей сервисное техническое обслуживание в рамках договора, заключенного при покупке регистратора.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему регистратора незначительные изменения, не влияющие на технические характеристики, без коррекции эксплуатационно-технической документации.

На всех этапах эксплуатации регистратора необходимо руководствоваться настоящей инструкцией и документами, поставляемыми с регистратором.

Настоящее руководство и паспорт входят в комплект поставки регистратора, и должны постоянно находиться с регистратором.

Для конфигурирования регистратора, а также анализа регистрируемых данных в комплекте с регистратором поставляется программное обеспечение ZETLAB инсталлированное на компьютер, на котором будет производиться работа с регистратором.

При работе с регистратором в случае необходимости обращайтесь к встроенному описанию ПО ZETLAB, используя для вызова описания на экран клавишу «F1» на клавиатуре.

## Принятые сокращения

- АРМ автоматизированное рабочее место;
- АСМ автоматизированная система мониторинга;
- МОВЗ метод обменных волн землетрясений.

## 1 Описание регистратора

## 1.1 Назначение

Регистратор является средством измерения параметров сейсмического воздействия.

Регистраторы могут применяться автономно или в составе ACM для проведения сейсмических и сейсмологических исследований методами преломленных, отраженных волн и сейсмозондирования от искусственных и от естественных источников, методами обменных волн землетрясений (МОВЗ), а также при инженерно-геологических изысканиях.

## 1.2 Технические характеристики

Технические характеристики регистратора представлены в таблице 1.

Vanavaa		Тип г	ервичного преобр	разователя				
Характери	істика	BC-1313	MTSS-2003	<b>CME-4211</b>				
	Характерист	ики измерителы	ных каналов					
Направление измерительни	ых осей	Измерительная о основания к крі	сь Z ортогональна осно ышке, а оси X и Y – па	ованию и направлена от раллельны основанию				
Номинальный диапазон ра измерительным осям X, Y,	бочих частот по Z:	от 0,3 до 400 Гц	от 1 до 300 Гц	0,033 сек – 50 Гц				
Пределы допускаемого отн погрешности измерения по осям X, Y, Z, не более: - в диапазоне частот от 0,3 - в диапазоне частот от 1 Г - в диапазоне частот от 100	юсительного о измерительным Гц до 1 Гц ц до 100 Гц ) Гц до 400 Гц	±10 % ±4 % ±10%	±10%					
Максимальное измеряемое	значение	20 м/с <sup>2</sup>	30 мм/с	5 мм/с				
Интегральный шум в рабоч частот, не более	нем диапазоне	4·10 <sup>-5</sup> м/с <sup>2</sup> 100 нм/с 80 нм/с						
Относительный коэффици	ент поперечного 20 Ги. не более		1 %					
Частота лискретизации по	каналам	(5	0, 100, 250, 500, 1000, 2	2500) Fu				
inereru diterperitsuditi ite	Контроль состоя	ния первичного п	о, 100, 220, 200, 1000, 1 преобразователя	2000)14				
Встроенная система электр возбуждения чувствительн X, Y, Z) с помощью актюа	рического ых элементов (оси гора	Есть	ь Нет Ось Z					
Контроль питания первичн	юго преобразователя		есть					
	Aß	тономный режи.	М					
Время работы в автономно	м режиме, не менее		10 ч					
Время заряда внутреннего полной разрядки	аккумулятора до	18 ч						
Тип аккумулятора		Свинцовый						
Объем встроенной энергон	езависимой памяти	32 Гб						
Время записи на встроенн частоте дискретизации 500	ую карту памяти при Гц	Более 1000 ч						
	Парам	етры синхрониз	ации					
Виды синхронизации			GPS или PTP (IEEE1	.588)				
Точность работы тактового	о генератора		0,1 ppm					
	Общ	ие характеристі	іки					
Напряжение питания			16-24 B					
Потребляемая мощность			4 Вт					
Интерфейс передачи данны	JX		Ethernet и USB 1.1 Full	Speed				
Степень защиты от попада	ния пыли и влаги		IP68					
Средняя наработка на отка	3		10 000 ч					
Средний срок службы			10 лет					
Масса (без пульта), не боле	ee		6,5 кг	1.60				
Габаритные размеры (без г	ульта), не более	диамет высот	р: 160 мм, а: 330 мм	диаметр: 160 мм, высота: 380 мм				
т	Рабочий	-20 -40	. +60 °С (автономное к +60 °С (стационарное	исполнение) г исполнение)				
температурный диапазон	Хранения	-35 -40	. +60 °С (автономное а +80 °С (стационарное	исполнение) г исполнение)				

## 1.3 Состав

Комплект поставки регистратора приведен в таблице 2.

Таблица 2. Комплект поставки регистратора

Наименование	Обозначение	Количество
Регистратор ZET048-С*	3TMC.411126.001	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Кабель Ethernet	-	1 шт/
Антенна GPS/ГЛОНАСС Trimble**	ЭТМС.0076.00.000	1 шт.
Блок питания 220B → 24B	-	1 шт.
Пульт управления	ЭТМС.0075.00.000	1 шт.
Кабель многофункциональный***		1 шт.
Розетка кабельная FQ24-19TK-10	-	1 шт.
Опоры для крепления в грунт (для автономного исполнения)		3 шт.
Комплект для установки (для стационарного исполнения) в	-	
составе: монтажные пластины №1 и №2, комплект метизов,		1 компл.
коробка соединительная		
CD диск с ПО ZETLAB	-	1 шт.
Паспорт	3ТМС.411126.002 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации****	ЗТМС.411126.002 РЭ	1 экз.
*- в стационарном исполнении регистратор поставляется без н	встроенного аккумулятора	
** - в стационарном исполнении антенна комплектуются ради	ючастотным кабелем 15м	
*** - комплектуется только регистраторы варианта исполнени	ия S (стационарное исполнен	ние)

\*\*\*\* - допускается выпускать одно руководство по эксплуатации на партию регистраторов до 10-ти штук.

При заказе требуемого варианта исполнения регистратора необходимо пользоваться следующей маркировкой для заказа:

ZET048-C VER ISP

1 - Модель регистратора

2 - Тип первичного преобразователя:

- VER.1 BC-1313
- VER.2 MTSS-2003
- VER.3 CME4211

3 - Вариант исполнения

- А автономное
- S стационарное

Пример заказа регистратора в автономном исполнении с первичным преобразователем BC-1313:

ZET 048-C-VER.1-A.

#### 1.4 Устройство регистратора

Регистратор представляет собой трехкомпонентный сейсмоприёмник и 24-разрядный измерительный модуль, который обеспечивают высокую чувствительность регистрации сейсмосигналов по трем осям и их аналого-цифровое преобразование независимыми АЦП.

В автономном исполнении регистратор оснащен встроенным аккумулятором, что позволяет проводить запись регистрируемых сигналов на внутренний накопитель регистратора, расположенного на объектах где отсутствует возможность подключения к существующей системе электроснабжения. Записанные на регистратор сигналы есть возможность скопировать на компьютер и провести последующий анализ.

В стационарном исполнении у регистратора отсутствует встроенный аккумулятор, поэтому требуется подключение регистратора к блоку питания 24 В (входит в комплект поставки). Данные с регистратора в режиме реального времени передаются (по каналу передачи данных Ethernet) на компьютер.

Общий вид регистратора представлен на Рис. 1.1.



Рис. 1.1 Общий вид регистратора

Регистратор производит измерения при помощи трех чувствительных пьезокерамических элементов. Направления осей указано на крышке регистратора.

Назначения индикаторов состояния, расположенных на крышке регистратора, указаны в таблице 3.

Название индикатора	Цвет индикации	Состоянии индикации	Инициализируемое событие	
	Красный	Горит	Заряд аккумулятора менее 20 %	
«Батарея»	Синий	Горит	Идет процесс заряда аккумулятора	
	Зеленый	Горит	Аккумулятор заряжен	
	Красный	Горит	Инициализация регистратора, либо ожидания.	
	1	Мигает	Запись данных на карту памяти	
«Режим»	Зеленый	Горит	Регистратор подключен к компьютеру, но обмена данных не происходит	
		Мигает	Передача данных на компьютер по USB или Ethernet	
«Синуронизация»	Синий	Мигает с частотой 5 раз в секунду	Слабый уровень сигнала при синхронизации по GPS, либо отсутствует мастер синхронизации PTP	
		Горит	Идет процесс синхронизации	
		Мигает с частотой один раз в 3 секунды	Синхронизация регистратора по GPS или PTP;	
		Мигает с частотой 2 раза в секунду	Регистратор подключен к компьютеру по интерфейсу Ethernet	
«Сеть»	Оранжевый	Мигает с частотой 5 раз в секунду	Регистратор физически подключен к Ethernet, но связь с компьютером при этом отсутствует	
" <b>П</b> оттичку»	V no ou uř	Горит	Неисправен чувствительный элемент	
«датчик»	красный	Мигает с частотой 5 раз в секунду	Ошибка	

Таблица 3. Назначение индикаторов состояния регистратора

Общий вид разъема FQ24-19ZJ-S, установленного на корпусе сейсморегистратора, показан на *Рис. 1.2*, а назначение выводов разъема приведены в таблице 4.



Рис. 1.2 Расположение контактов разъема FQ24-19ZJ-S

Таблица 4.	Назначение	выводов	разъема	регист	ратор	a
------------	------------	---------	---------	--------	-------	---

Номер вывода разъема	Цепь	Назначение	Примечание
1	RX+	Линия приема данных LAN	
2	RX-	Линия приема данных LAN	Линии для подключения
3	RX-         TX+         TX-         USB_D+         USB_VDD         POW_IN         GND         -         GPS_ANT+         GPS_ANT-         SW_ON         -         -         -         REL+         DEL	Линия передачи данных LAN	Ethernet
4	TX-	Линия передачи данных LAN	
5	USB_D+	Линия приема-передачи данных USB	
6	USB_D -	Линия приема-передачи данных USB	Линии для подключения USB
17	USB_VDD	Внешнее питание шины +5В с шины USB	
7	POW_IN	Внешнее питание 16-24 В	
8	GND	Общий	
9	—	Резерв	
10	—	Резерв	
11	GPS_ANT+	Для подключения антенны GPS (сигнальная линия)	Линии для подключения
12	GPS_ANT-	Для подключения антенны GPS (общий)	GPS
13	SW_ON	Включение/выключение регистратора	Для включения/выключения, необходимо замкнуть с цепью GND (8 контакт)
14	—	Резерв	
15	-	Резерв	
16	_	Резерв	
18	REL+	Вывод «сухого контакта»	
19	RX+         RX-         TX+         TX-         USB_D+         USB_VDD         POW_IN         GND         -         GPS_ANT+         GPS_ANT-         SW_ON         -         REL+         REL-	Вывод «сухого контакта»	Опция «сухои контакт»

Пульт управления используется для удобства проведения работ по настройке и проверке регистраторов (как в автономном, так и стационарном исполнения), а также при работе с регистратором в автономном исполнении.

<u>Внимание!</u> Степень защиты от попадания пыли и влаги пульта управления не соответствует IP68.

Пульт управления подключается к разъему «Вход/Выход» (Рис. 1.3).



Рис. 1.3 Вид регистратора с подключенным пультом управления

Разъемы пульта управления предназначены для:

- Разъем «USB» для подключения регистратора к компьютеру по интерфейсу USB;
- Разъем «Ethernet» для подключения регистратора к компьютеру через локальную сеть Ethernet;
- Разъем «Антенна GPS» для подключения разъема от внешней антенны GPS/ГЛОНАСС;
- Разъем «16-24 V» для подключения внешнего питания, а также заряда встроенного аккумулятора в случае автономного исполнения регистратора.

Кнопка «Питание» пульта управления предназначены для включения/выключения регистратора.

<u>Примечание!</u> Для включения регистратора необходимо нажать и удерживать в течение 1 секунды кнопку «Питание» на пульте управления регистратора.

## 2 Подготовка к работе с регистратором

## 2.1 Распаковывание

Распаковывание производить на горизонтальной, устойчивой поверхности, освобожденной от посторонних предметов после чего:

- Проверить комплектность регистратора на соответствие указанному в Таблице 2 (см. п.1.3);
- Произвести внешний осмотр, обратив внимание на отсутствие механических повреждений корпуса и контактов разъема «Вход/Выход» регистратора, а также на отсутствие повреждений разъемов пульта управления.

<u>Рекомендация:</u> При наличии мест хранения, рекомендуется комплект упаковки сохранить. В случае необходимости перемещения регистратора за пределы помещения, где произведена установка, регистратор упаковать в комплект упаковки изготовителя с целью уменьшения вероятности его повреждения при перемещении.

#### 2.2 Правила эксплуатации встроенного аккумулятора (автономное исполнение)

В регистраторе автономного исполнения используется свинцово-кислотный аккумулятор. Аккумулятор имеет полностью герметичную конструкцию и систему внутренней рекомбинации газов.

При эксплуатации регистратора рекомендуется придерживаться следующих правил:

1. Для продления срока службы аккумулятора при длительном хранении регистратора необходимо не реже, чем раз в полгода производить зарядку встроенного аккумулятора.

2. Зарядку аккумулятора следует производить только при положительных температурах.

3. Эксплуатация аккумулятора при отрицательных температурах допускается, однако это может привести к сокращению времени автономной работы.

Зарядку встроенного аккумулятора проводить следующим образом:

1. Подключить пульт управления к регистратору.

2. Подключить к разъему «16-24 V» пульта управления блок питания (входит в комплект поставки регистратора) после чего подключить блок питания к сети 220В 50Гц. Во время заряда встроенного аккумулятора индикатор «Батарея», расположенный на лицевой панели регистратора, должен гореть синим цветом.

3. По завершению полной зарядки индикатор «Батарея», расположенный на лицевой панели регистратора, должен загореться зеленым цветом. Сначала следует отключить блок питания от сети переменного напряжения и пульта управления. После чего отключить от регистратора пульт управления.

Состояние заряда встроенного аккумулятора регистратора (состояние заряда «%», напряжение «В») можно контролировать в свойствах регистратора на вкладке «Автономный регистратор» (*Puc. 2.15*).

## 2.3 Установка программного обеспечения ZETLAB на компьютер

Для установки программного обеспечения ПО ZETLAB на компьютер необходимо:

- установить CD диск с ПО ZETLAB (из комплекта поставки) в считывающее устройство компьютера;
- запустить установочный файл «ZETLAB.msi» и следуя указаниям произвести установку на компьютер программного обеспечения ZETLAB.

**Примечание:** для корректной работы программного обеспечения ZETLAB компьютер должен удовлетворять следующим требованиям:

- двухъядерный процессор или более;
- тактовая частота процессора не менее 1,6 ГГц;
- оперативная память не менее 2 Гб;
- свободное место на жестком диске не менее 20 Гб;
- видеокарта с 3D-графическим ускорителем, поддержкой OpenGL, DirectX, не менее 128 Мб памяти;
- разрешение экрана не менее 1280×1024;
- наличие манипулятора «мышь» или иного указательного устройства;
- наличие стандартной клавиатуры или иного устройства ввода;
- привод CD-ROM для установки программ;
- допустимые версии ОС:
  - ✓ Microsoft® Windows® 7 32/64 разрядная с пакетом обновления SP1.
  - ✓ Microsoft<sup>®</sup> Windows<sup>®</sup> 8 32/64 разрядная.
  - ✓ Microsoft<sup>®</sup> Windows<sup>®</sup> 8.1 32/64 разрядная.
  - ✓ Microsoft<sup>®</sup> Windows<sup>®</sup> 10 32/64 разрядная.

### 2.4 Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу USB

Следует обратить внимание, что при проведении измерений приоритетным способом подключения регистратора к компьютеру является интерфейс «Ethernet». Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу «USB» является менее надежным вариантом и предназначено в основном для проведения настроек регистратора.

Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу USB выполняется в следующей последовательности:

1. Подключить к разъему «Вход/Выход» на верхней панели регистратора пульт управления (входит в комплект поставки регистратора);

<u>Внимание:</u> подключение и отключение пульта управления к разъему «Вход/Выход» регистратора необходимо производить при отключенных от пульта управления кабеля USB и кабеля блока питания.

2. Отключить питание регистратора (в случае если включено), нажав на кнопку «Питание» на пульте управления;

3. Подключить (при помощи кабеля USB) к разъему «USB» пульта управления любой свободный порт USB на компьютере с предустановленным программным обеспечением ZETLAB;

<u>Примечание:</u> для случаев, когда подключается регистратор стационарного исполнения, либо с целью исключения разрядки аккумулятора регистратора автономного исполнения в процессе работы с регистратором по интерфейсу USB следует подключить к разъему «16-24 V» пульта управления блок питания, (входит в комплект поставки регистратора) после чего подключить блок питания к сети 220В 50Гц.

4. Включить компьютер и дождавшись завершения загрузки операционной системы компьютера, запустить программное обеспечение ZETLAB, активировав соответствующий ярлык программы (расположенный на рабочем столе монитора). После чего на панели ZETLAB в меню «СЕРВИСНЫЕ» выбрать программу «Время ZETServer» (*Puc. 2.1*).

Время ZETServer	
Количество каналов ZETServer	2
Время старта ZETServer	17.09.2018 13:32:14
Глобальное время ZETServer	04.7
🖂 🌉 Мой компьютер	
🖂 🏄 Демо-сигналы	2
1 - Demo 1	04.0
2 - Demo 2	04.0

Рис. 2.1 Программа «Время ZETServer»

5. Включить питание регистратора нажав и удерживая в течении 1 секунды кнопку «Питание» на пульте управления. Индикатор «Режим» на крышке регистратора должен мигать «зеленым» цветом.

6. Убедиться, что в окне программы «Время ZETServer» (*Puc. 2.2*) появилась информация о подключении регистратора (определились измерительные каналы и началось непрерывное и синхронное изменение времени на каналах).

Время ZETServer	
Количество каналов ZETServer	4
Время старта ZETServer	17.09.2018 13:32:14
Глобальное время ZETServer	48.3
🖃 🌉 Мой компьютер	
☐ @ ZET048C №2279	4
1 - ZET048C_2279_1X	47.6
2 - ZET048C_2279_1Y	47.6
3 - ZET048C_2279_1Z	47.6
4 - ZET048C_2279_1P	47.6

Рис. 2.2 Программа «Время ZETServer»

### 2.5 Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу Ethernet

Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу Ethernet выполняется в следующей последовательности:

1. Отключить кабель USB от пульта управления регистратора.

<u>Внимание!</u> Для начала работы с регистратором по интерфейсу Ethernet, в момент включения питания регистратора, кабель USB должен быть отключен от пульта управления.

2. Соединить кабелем Ethernet порт локальной сети компьютера с разъемом «Ethernet» пульта управления.

3. Включить регистратор, нажав кнопку и удерживая в течении 1 секунды кнопку «Питание» на пульте управления и убедиться в том, что индикатор «Режим» на крышке регистратора начал гореть «красным» цветом.

4. В меню «СЕТЕВЫЕ ПРОГРАММЫ» на панели ZETLAB выбрать программу «Подключение устройств по Ethernet» (*Puc. 2.3*).

Колич	еств	юг	тоді	клн	оча	em	ых п	ю Ethernet устройств: 0 Список устройств	•••
Подк	люче	ени Гео	е у т IF	стр Р. )	юй Кди	ств ите	по Е	Ethernet Состояние	
1	0		0		0		0	Проверить	^
2	0		0		0		0	Проверить	
3	0		0		0		0	Проверить	
4	0		0		0		0		
5	0		0		0		0	Проверить	
6	0		0		0		0	Проверить	
7	0		0		0		0	Проверить	
8	0		0		0		0	Проверить	
9	0		0		0		0	Проверить	
10	0		0		0		0	Проверить	-
Акт	ивир	ов	ать		]		Деа	ктивировать Инициализировать Прервать	_

## Рис. 2.3 Программа «Подключение устройств по Ethernet»

5. В поле «Количество подключаемых по Ethernet устройств» ввести количество подключаемых регистраторов. В результате чего станут доступными для изменений соответствующие строки программы «Подключение устройств по Ethernet».

6. При нажатии активной кнопки «....»» откроется окно программы «Список доступных устройств» (*Puc. 2.4*).

N₽	Устройство	IP-адрес	Идентификатор	Состояние
1	ZET017 Nº3009	192.168.1.111		Подключено к 192.168.7.10
2	ZET017 Nº3023	192.168.0.123	DAC_MUX PTP TEST	Подключено к 192.168.7.12
3	ZET017 Nº3025	192.168.34.125	DACMUX_TEST 125	Подключено к 192.168.7.12
4	ZET048 Nº2279	192.168.7.111		Свободно

Рис. 2.4 Программа «Список доступных устройств»

7. Из списка доступных устройств следует выделить необходимое устройство и нажать кнопку «Выбрать». В результате в соответствующем поле программы «Подключение устройств по Ethernet» отобразится IP-адрес данного регистратора и состояние его подключения (*Puc. 2.5*).

🔡 По	дклю	94	ени	e y	/стр	ooi	іств	по Eth	erne	et							x	-
Колич	Количество подключаемых по Ethernet устройств: 1 Список устройств												)					
-Подк	люче Т	ни Гео	ie yo ст IP	стр Р. )	ойс Кди	тв 1те	по Е	thernet						Сост	ояние			
1	192		168		7		111	•••	Πρ	овери	пъ		Подкли	очения	нет		-	
2	0		0		0		0		Пр	овери	пь							
3	0		0		0		0		Πρ	овери	пь							
4	0		0		0		0		Пр	овери	пь							
5	0		0		0		0		Пр	овери	пь							
6	0		0		0		0		Пр	овери	пь							
7	0		0		0		0		Пр	овери	пъ							
8	0		0		0		0		Пр	овери	пъ							
9	0		0		0		0		Πρ	овери	пъ							
10	0		0		0		0		Пр	овери	пъ						-	
Акт	гивир	0В	ать		]		Деак	стивиро	ват	ь	Ини	циал	изирова:	ть	Пре	рвать		
IP-адр	ес ко	м	пью	оте	pa:	19	2.168	8.0.29 (	мас	ка по,	дсети	255.	255.248.	0)				

Рис. 2.5 Программа «Подключение устройств по Ethernet»

<u>Примечание:</u> для успешного подключения IP-адрес сетевой карты компьютера через которую будет производится подключение регистратора должен находиться в той же подсети что и регистратор (см. главу 2.6). 8. В окне программы «Подключение устройств по Ethernet» следует нажать кнопку «Активировать». Убедиться в том, что произошло соединение компьютера с регистратором:

• В программе «Подключение устройств по Ethernet» индикатор состояния должен подсветится зеленым цветом, а в строке «Состояние» отображается информация о подключенном регистраторе (*Puc. 2.6*).

🔛 По	одключение устройств по Ethernet	
Коли	чество подключаемых по Ethernet устройств: 1	Список устройств
-Подн	слючение устройств по Ethernet Тест IP. Ждите	Состояние
1	192.168.7.111 Проверить	Подключен ZET048С №2279 ^
2	0.0.0.0.	
3	0.0.0.0.Проверить	
4	0.0.0.0.	
5	0.0.0.0.	
6	0.0.0.0.Проверить	
7	0.0.0.0.	
8	0.0.0.0.	
9	0.0.0.0.Проверить	
10	0.0.0.0.Проверить	•
Aĸ	тивировать Деактивировать Инициал	пизировать Прервать
IP-адр	рес компьютера: 192.168.0.29 (маска подсети 255	.255.248.0)

Рис. 2.6 Программа «Подключение устройств по Ethernet»

• Убедиться, что индикатор «Режим» на крышке регистратора начал гореть «зеленым», а индикатор «Сеть» - «желтым» цветом.

• На панели ZETLAB в меню «СЕРВИСНЫЕ» выбрать программу «Время ZETServer» и убедиться, что в окне «Время ZETServer» появилась информация о подключении регистратора (определились измерительные каналы и началось непрерывное и синхронное изменение времени на каналах).

## 2.6 Конфигурирование IP адреса регистратора

Выполнение конфигурирования IP-адреса регистратора доступно как по интерфейсу USB, так и по интерфейсу Ethernet. Настройка IP-адреса регистратора выполняется в следующей последовательности:

1. При подключении регистратора по интерфейсу USB следует выполнить работы согласно главе 2.4. При подключении регистратора по интерфейсу Ethernet следует выполнить работы согласно главе 2.5.

2. На панели ZETLAB в меню «СЕРВИСНЫЕ» выбрать программу «Диспетчер устройств». Щелчком правой кнопки мыши по наименованию регистратора вызвать контекстное меню и зайти в меню «Свойства» (*Puc. 2.7*).

Antin Deferrance Rus Conners
Файл деиствия вид справка
🗶 🔳 😁 😨
▲ 🕎 ZET048C №22
ZET048C_2
• ZET048C_2 Выделить
ZET048C_2279_1Z
ZET048C 2279 1P

Рис. 2.7 Программа «Диспетчер устройств»

3. В меню свойства на вкладке «Ethernet» следует произвести настройки (Puc. 2.8):

• IP-адрес регистратора, например, IP – 192.168.7.111, маска подсети – 255.255.255.0. При этом IP-адрес сетевой карты компьютера через которую будет производится подключение регистратора должен находиться в той же подсети что и регистратор, например, IP – 192.168.7.1, маска подсети – 255.255.255.0;

- Таймаут, мин «5»;
- Режим передачи «Дуплекс»;
- Скорость передачи «10 Мбит/с».

Общие	Частота ди	скретизации	Идентификация
Автономный реги	стратор	Ethernet	Синхронизация
IP-адрес:	192 . 16	8.7.111	
Маска подсети:	255 . 25	5.255.0	
Основной шлюз:	192 . 16	8.1.1	
Порт:	1808		
МАС-адрес:	00-BD-67-1	3-08-E7	
Таймаут, мин:	5		
Режим передачи		Скорость пе	редачи
<ul> <li>Дуплекс</li> </ul>		🔘 100 Мби	ιτ/c
🔘 Полудуплекс		10 Мбит	·/c
	a: 192.168.0.29	) (маска подсети 25	55.255.248.0)

Рис. 2.8 Вкладка «Ethernet» из меню «Свойства»

4. Нажать кнопку «Применить» в окне программы «Свойства». Выключить регистратор, нажав кнопку «Питание» на пульте управления.

## 2.7 Настройка IP адреса компьютера

Для настройки IP-адреса Ethernet порта компьютера следует открыть окно «Сетевые подключения» из состава программ операционной системы *Windows* (Рис. 2.9) и активировать двойным кликом мыши иконку, соответствующую настраиваемому на компьютере сетевому порту Ethernet, при этом откроется окно «Состояние-Ethernet» (Рис. 2.9) выбранного порта.

😰 Сетевые подключения			5		$\times$
🔶 🚽 🕤 🛧 🕎 « Все элементы панели у	л » Сетевые подключения	🗸 ひ Поиск: Сете	зые под	лючени	я , <b>р</b>
Упорядочить 🔻 Отключение сетевого ус	гройства Диагностика подключен	ж кин		•	?
Ethernet Heoпознанная сеть Realtek PCle GBE Family С	Состояние - Ethernet Общие Подключение ПУЧ-подключение: ПУЧ-подключение: Состояние среды: Длительность: Скорость: Сведения Активность Отправлено — Байт: 52 901 562 328	Без доступа к сети Без доступа к сети Подключено 20 дней 11:53:11 100.0 Мбит/с — Принято   1 995 334 076 378 Циагностика	×		
		Закры	гь		

Рис. 2.9 Окно «Состояние Ethernet»

В окне «Состояние-Ethernet» следует активировать панель «Свойства» и в открывшемся окне «Ethernet свойства» (Рис. 2.10) «выделив» строчку «IP версии 4(TCP/IPv4)» (как показано на рисунке) активировать панель «Свойства».

°en.	Deene					
2010	доступ					
Подк	лючение ч	lepes:				
4	Realtek P	PCIe GB	E Family Control	ler		
				Г	Unama	
0-				L		ињ
	ченные ко	UMI IOHEI	ны использую	тся этим	подключ	ением:
	Клиен	т для се	тей Microsoft			^
	Ортин	а доступ	і к фаилам и пр	ринтерам	для сете	NI MI
	Плани IP вер	ровщик	пакетов QoS			
2	Плани ПР вер Протов	ровщик сии 4 (Т кол мул	пакетов QoS CP/IPv4)	етевого а	иаптера	(Mai
<b>Y Y C</b>	Плани ПР вер Протов Протов Прайв	ровщик сии 4 (Т кол мул зер прот	пакетов QoS CP/IPv4) ытиплексора с окола LLDP (M	етевого а Іайкрософ	адаптера рт)	(Maí
	Плани Прани Протогодания Протогодания Прайв ПР верия	ровщик сии 4 (Т кол мул зер прот сии 6 (Т	пакетов QoS CP/IPv4) втиплексора с гокола LLDP (M CP/IPv6)	етевого а Іайкрософ	адаптера рт)	(Mai
	Плани ПР вер Протоі Драйв ПР вері	ровщик сии 4 (Т кол мул зер прот сии 6 (Т	пакетов QoS (СР/IРv4) ытиплексора с гокола LLDP (М (СР/IРv6)	етевого а Іайкрософ	адаптера Þт)	(Mai ~ ~
	Плани ПР вер Протоі Драйв ПР вер Становить	ровщик сии 4 (Т кол мул зер прот сии 6 (Т	пакетов QoS СР/IРv4) вътиплексора с токола LLDP (М СР/IРv6) ⊻далить	етевого а Іайкрософ	адаптера рт) Сво <u>й</u> ст	(Ма) >
	Плани ПР вер Протого Драйв ПР вери Становить исание	ровщик сии 4 (Т кол мул зер прот сии 6 (Т ,	пакетов QoS ССР/IРv4) ътиплексора с токола LLDP (М ССР/IРv6) ⊻далить	етевого а Іайкрософ	адаптера рт) Сво <u>й</u> ст	(Ма( У ТВа
V V On B3	<ul> <li>Плани         <ul> <li>ГР вер</li> <li>Протого</li> <li>Драйв</li> <li>Пр вер</li> </ul> </li> <li>Становить исание ротокол ТО тей, обестаимодейс</li> </ul>	ровщик сии 4 (Т кол мул вер прот сии 6 (Т  СР/IР. С стечиваю твующи	пакетов QoS (CP/IPv4) втиплексора с токола LLDP (М (CP/IPv6) Удалить тандартный пр мций связь ме: ми сетями.	етевого а Іайкрософ отокол гл жду разли	адаптера рт) Сво <u>й</u> ст гобальны гчными	(Mai > ItBa
У. У. Оп. Пр се вз	Плани Прото Прото Прото Прайв Прери становить исание ютокол Т( тей, обесг аимодейс	ровщик сии 4 (Т кол мул вер прот сии 6 (Т , СР/IР. С СР/IР. С срчиваю твующи	пакетов QoS (CP/IPv4) вътиплексора с гокола LLDP (M (CP/IPv6) Удалить тандартный пр щий сеязь ме: ми сетями.	етевого а Іайкрософ ютокол гл жду разли	адаптера рт) Сво <u>й</u> ст гобальны гчными	(Mai > тва

Рис. 2.10 Окно «Свойства»

ООО "ЭТМС" тел./факс: +7 (495) 109-70-69, <u>www.zetlab.com</u> В открывшемся окне «Свойства: IP версии 4 (TCP/IPv4)» назначить IP-адрес и маску Ethernet порта компьютера.

Общие	
Параметры IP могут назначаться поддерживает эту возможность. IP можно получить у сетевого ад	автоматически, если сеть В противном случае параметры министратора.
Получить IP-адрес автомати	чески
Оспользовать следующий ІР	-адрес:
<u>I</u> P-адрес:	192.168.0.29
<u>М</u> аска подсети:	255.255.255.0
Основной <u>ш</u> люз:	
Получить адрес DNS-сервера	а автоматически
<ul> <li>Оспользовать следующие ад</li> </ul>	цреса DNS-серверов:
Предпочитаемый DNS-сервер:	
<u>А</u> льтернативный DNS-сервер:	
	и выходе

Рис. 2.11 Окно «Свойства: IP версии 4 (TCP/IPv4)»

**Примечание:** В регистраторах по умолчанию используется маска «255.255.255.0», определяющая подсеть класса С (в примере адрес сети 192.168.0.xxx, где xxx IP-адреса узлов в диапазоне от 1 до 254 (в данном примере у порта контроллера 100 и у порта компьютера 29).

#### 2.8 Настройка чувствительности измерительных каналов регистратора

Настройка чувствительности регистратора производится в следующей последовательности:

1. Выполнить подключение регистратора к компьютеру согласно разделам 2.4, 2.5;

2. На панели ZETLAB в меню «СЕРВИСНЫЕ» выбрать программу «Диспетчер устройств». Щелчком правой кнопки мыши по наименованию измерительного канала регистратора вызвать контекстное меню и зайти в меню «Свойства» (*Puc. 2.12*).

🔣 Диспетчер устройств ZE	T				
Файл Действия Вид Справка					
🔀 🗉 🖀 🖉 😰					
▲ P ZET048C №2279					
ZET0480 07					
ZET048C	КЛЮЧИТВ				
ZET048C Св	юйства				
ZET048C_2279_1P					

Рис. 2.12 Программа «Диспетчер устройств»

3. В меню «Свойства» измерительных каналов (*Puc. 2.13*) следует установить значения коэффициентов чувствительности для каналов осей X, У и Z в соответствии с указанными в паспорте на регистратор, а по каналу «Контроль питания» установить чувствительность 0,001 мВ.

Свойства: ZET048C_2279_1X					
Измерительный канал					
Название:	ZET048C_2279_1X				
Единица измерения:	MM/c 👻				
Состояние:	🔽 Включено				
Чувствительность, В/ед.изм.:	2				
Опорное значение:	5e-005				
Смещение пост. сост.:	0				
КУ внешнего усилителя:	1				
Интегральный уровень сигнала:					
Диапазон: 5 мм/с (до 100 дБ)					
🔲 ФВЧ 0.1 Гц					
🖹 Копировать 🖺 Вставить Применить Отменить					

Рис. 2.13 Свойства измерительного канала

4. При настройке измерительных каналов следует учитывать последовательность расположения каналов в программе «Диспетчере устройств»:

- 1 каналу соответствует ось Х;
- 2 каналу соответствует ось Y;
- 3 каналу соответствует ось Z;
- 4 каналу соответствует контроль питания.

<u>Внимание!</u> Настройки чувствительности по каналам сохраняются на компьютере, если вы подключаете регистратор к другому компьютеру, то необходимо установить чувствительность каналов регистратора заново.

## 2.9 Синхронизация регистраторов по протоколу РТР

Синхронизацию двух и более регистраторов по протоколу PTP следует производить согласно методическим указаниям приведенном в описании ПО ZETLAB. Для просмотра описания следует вызвать справку из меню программы «Диспетчер устройств».

В справке методические указания по настройке синхронизации по протоколу РТР расположены по директории «Сервисные» → «Диспетчер устройств» → «Свойства устройств ZET» → «Синхронизация».

## 2.10Настройка параметров автономной записи

В меню «СЕРВИСНЫЕ», расположенном на панели ZETLAB, выбрать программу «Диспетчер устройств» (*Puc. 2.14*).

🦉 Диспетчер устройств ZET 📃 📼 📼	ſ
Файл Действия Вид Справка	ין
🗶 🔳 😁 🖸 🖬	
▲ 🕎 ZET048C №22	
● ZET048C_2	
• ZET048C_2 Выделить	
ZET048C_2279_1Z	
ZET048C 2279 1P	

Рис. 2.14 Программа Диспетчер устройств

На панели ZETLAB в меню «СЕРВИСНЫЕ» выбрать программу «Диспетчер устройств». Щелчком правой кнопки мыши по наименованию регистратора вызвать контекстное меню и зайти в меню «Свойства», в котором выбрать вкладку «Автономный регистратор» (*Puc. 2.15*).

Общие	Частота ди	скретизации		Идентификация
Автономный регист	ратор	Etherne	t	Синхронизация
стояние аккумулятор	ной батареи			
	Заряд 80%	6, Напряжение	e 13.9 E	
стояние флеш-накопи	ителя			
Общий объем: 2	9.7 ГБ, Занят	о: 4.0 ГБ, Сво	бодно:	25.7 ГБ (~ 199 дн.)
7.09.2018 18:13:06	S0075.LOC	G (72 байт)	*	
0.07.2018 11:45:48	S0001.LO0	G (0 байт) С (7 9 ⊬5)		
0.07.2018 11:45:48	S0001.DA	г (6.9 МБайт)		
3.09.2018 14:29:34	DEVICES.C	FG (2.9 κБ)		Удалить
3.09.2018 14:29:34	CONFIG.P.	AR (80 байт)		
3.09.2018 14:29:34	INFO.ADC	(512 байт)		-
0.07.2018 11:51:16	S0001.001	(32.0 кБ)		Скачать
0.07.2018 12:12:04	S0002.LOC	G (0 байт)		
0.07.2018 12:12:04	S0002.DA	Р (672 байт)		
0.07.2018 12:12:04	S0002.DA	(160.0 Kb)	*	
D:\signals\\$180913_1	143012\		Выбор	Открыть
Форматировать		Обновить		Конвертироват
				(

Рис. 2.15 Вкладка Автономный регистратор окна Свойства

Необходимо убедиться в наличии свободного места на флеш-накопителе. Объем памяти, количество свободной и занятой памяти отображаются в соответствующей строке «Состояние флеш-накопителя». Если для осуществления записи недостаточно свободного

места на карте памяти, то следует очистить память, воспользовавшись кнопками «Форматировать», «Удалить» либо «Конвертировать».

<u>Примечание:</u> минимально допустимая длительность автономной регистрации 10 сек, максимально допустимая длительность автономной регистрации определяется объемом доступной энергонезависимой памяти.

При каждом сеансе автономной записи сигналы записываются в файлы с размером, не превышающим 128 МБ, при этом количество созданных в процессе сеанса автономной регистрации файлов определяется длительностью проведения автономной регистрации, а также частотой преобразования АЦП и количеством одновременно регистрируемых (включенных) каналов регистратора.

Внимание! Своевременно удаляйте файлы из энергонезависимой памяти (SD) регистратора для обеспечения достаточной длительности автономной регистрации.

## 3 Правила работы с регистратором

## 3.1 Установка регистратора

## 3.1.1 Установка регистратора автономного исполнения

Установка регистратора автономного исполнения на твердую поверхность (металл, бетон и т.п.) производится на штатные регулируемые опоры, расположенные в основании регистратора, в следующей последовательности:

• Установить регистратор в требуемом месте, ориентируя измерительную ось «Х» в необходимом направлении по азимуту (обычно используется направление на север);

• Отрегулировать при помощи опор горизонтальное положение регистратора, при этом проверку горизонтального положения производить по пузырьковому уровню, расположенному на крышке регистратора;

Установка регистратора автономного исполнения на землю (на грунт) выполняется с использованием опор для крепления в грунт, для чего необходимо:

- Выкрутить регулируемые опоры из основания регистратора;
- Установить на основание регистратора опоры для крепления в грунт;

• Установить регистратор в требуемом месте, ориентируя измерительную ось «Х» в необходимом направлении по азимуту (обычно используется направление на север).

• Надавить на регистратор таким образом, чтобы опоры для крепления в грунт вошли в него не менее чем на две трети длины, при необходимости приложите дополнительное усилие в требуемом направлении для того что бы обеспечить горизонтальное положение проверку которого следует произвести по пузырьковому уровню, расположенному на крышке регистратора.

3.1.2 Установка регистратора стационарного исполнения

Для стационарной установки регистратора необходимо:

• Выкрутить регулируемые опоры из основания регистратора;

• Закрепить монтажную пластину №1 винтами М8 (из комплекта для установки) на основании регистратора;

<u>Примечание:</u> Присоединительные размеры пластины №1 приведены в приложении А.

• При помощи анкерных болтовых соединений М8 установить монтажную пластину №1 с закрепленным на ней регистратором (с учетом необходимого направления оси Х регистратора) на бетонную поверхность в месте мониторинга сейсмической активности

(например, верхней поверхности подготовленной буронабивной сваи, поверхности фундамента сооружения и т.п.);

• Подключить к разъему «Вход/Выход» коробку соединительную (из комплекта для установки);

• Подключить проводники соединительного кабеля (не входит в комплект поставки) к клеммам «*Unum»*, «*GND*», «Tx+», «Tx-», «Rx+» и «Rx-» коробки соединительной.

<u>Примечание:</u> Соединительный кабель должен обеспечивать подачу на регистратор электропитания (16-24B, 4 Bm) по цепям «Unum» и «GND», а также Ethernet соединение с регистратором по двум витым парам (с волновым сопротивлением 120 Ом).

#### 3.2 Порядок работы с регистратором автономного исполнения

Перед началом работы с регистратором автономного исполнения необходимо убедится, что встроенный аккумулятор заряжен. При необходимости следует зарядить встроенный аккумулятор (см. раздел 2.2).

<u>Примечание:</u> полный заряд встроенной аккумуляторной батареи обеспечивает не менее 10 часов работы регистратора, при условии эксплуатации при температуре не ниже 10°C.

Работы с регистратором автономного исполнения производятся в следующей последовательности:

1. Подключить регистратор к компьютеру (см разделы 2.4 или 2.5) и произвести настройку параметров для проведения автономной записи во вкладке «Автономный регистратор» (см раздел 2.10).

2. Выключить регистратор, нажав кнопку «Питание» на пульте управления, после чего отключить регистратор от компьютера.

3. Установить регистратор на место для проведения записи сейсмических сигналов (см. раздел 3.1).

4. Подключить к разъему «Вход/Выход» пульт управления и в случае необходимости регистрации с привязкой к сигналам точного времени подключить к пульту управления GPS антенну.

5. Включить регистратор, нажав кнопку «Питание» пульта управления и произвести запись сейсмических сигналов в течении необходимого времени. После окончания измерений выключить регистратор нажатием на кнопку «Питание».

6. Скопировать записанные сигналы из памяти регистратора на компьютер (см. раздел 3.4).

7. Произвести просмотр и анализ записанных сигналов с использованием программного обеспечения ZETLAB.

#### 3.3 Порядок работы с регистратором стационарного исполнения

Стационарная установка регистратора применяется при его работе в составе ACM таких как: системы контроля за сейсмическими воздействиями, системы мониторинга инженерных сооружений и т.п.

Стационарная установка регистратора подразумевает подключение его к локальной сети ACM для обеспечения передачи данных в сервер и APM системы. Конфигурирование сервера, APM и настройку регистратора для работы в составе ACM выполняйте согласно документу «Руководство администратора» из комплекта документации ACM.

Порядок работы с регистратором, подключенным к локальной сети ACM приводится в документе «Руководство диспетчера» из комплекта документации поставляемой к ACM.

## 3.4 Копирование записанных сигналов из памяти регистратора на компьютер

Для сохранения записанных сигналов в память компьютера программное обеспечение ZETLAB использует две директории: директорию для сохранения сигналов и директорию для сохранения сжатых сигналов.

Для настройки путей конфигурации к директориям, в «Панели управления ZETLAB» необходимо активировать иконку ZETLAB и в открывшемся окне «Главное меню панели управления» (*Puc. 3.1*) активировать панель «Пути конфигурации пользователя».



Рис. 3.1 Главное меню панели управления

В открывшемся окне «Настройка путей конфигурации» (*Puc. 3.2*) для каждой определяемой директории последовательно активировать панель « , , , соответствующую виду сохраняемых данных (сигналы, сжатые сигналы) и в открывшемся окне «Выбор директории» назначить требуемый путь конфигурации, после чего активировать «Применить».

Настройка путей конфигурации	representative official residence 22112-03	×
	Пути конфигурации Выбрат	ть путь
Сигналы	D:\signals\	
Сжатые сигналы	D:\compressed\	
Результаты обработки	D:\result\	
Файлы конфигурации	C:\ZETLab\config\	
Пользовательские поправки	C:\ProgramData\ZETLab\correct\	
Файлы справки	C:\ZETLab\hlp\	
Корневая директория ZETLAB	C:\ZETLab\	
Директория ZETView	C:\ZETLab\SCADA\	
Справка ZetView	C:\ZETLab\SCADA\HELP\	
	Применить Отмен	ить

Рис. 3.2 Окно «Настройка путей конфигурации»

При включении питания регистратора, подключенного к компьютеру по интерфейсу USB с запущенным программным обеспечением ZETLAB, автоматически откроется окно «Закрытие остальных программ» с выбором дальнейших действий (*Puc. 3.3*).



Рис. 3.3 Окно «Закрытие остальных программ»

При нажатии кнопки «Да» закроются открытые программы ZETLAB и автоматически активируется окно программы сохранения и конвертации файлов из встроенной памяти регистратора в память компьютера (*Puc. 3.4*).



## Рис. 3.4 Окно программы «Выбор файлов для конвертации»

В случае активации кнопки «Отмена» в окне «Выбор файлов для конвертации» (*Puc.* 3.4), соответствующее окно будет закрыто. Последующий вызов программы копирования и конвертации файлов можно вызвать как повторным выключением и включением питания регистратора, так и способом, описанным ниже.

Для копирования сигналов с регистратора подключенного к компьютеру по интерфейсу Ethernet (также данный метод актуален и при подключении регистратора к компьютеру по интерфейсу USB) следует на панели ZETLAB в меню «СЕРВИСНЫЕ» выбрать программу «Диспетчер устройств». Щелчком правой кнопки мыши по наименованию регистратора вызвать контекстное меню и зайти в меню «Свойства», в котором выбрать вкладку «Автономный регистратор» (*Puc. 2.15*). В открывшейся вкладке активировать кнопку «Копировать», после чего откроется окно программы «Выбор файлов для конвертации» (*Puc. 3.4*).

Выберите требуемый временной диапазон и активируйте кнопку «Применить» начнется сохранение и конвертация файлов в директории компьютера назначенные для сохранения сигналов и сжатых сигналов (*Puc. 3.2*).

<u>Примечание:</u> По завершению копирования и конвертации файлов будет предложено перейти к программе «Просмотр исторических данных» (см. Программное обеспечение ZETLAB. Руководство оператора).

<u>Внимание!</u> Досрочное прерывание процесса копирования и конвертации файлов может привести к необходимости перезагрузки компьютера и регистратора.

## 3.5 Функция «Сохранение и просмотр заданных событий»

Функция «Сохранение и просмотр заданных событий» предназначена для сохранения метки времени события в отдельный лог-файл, с последующей возможностью просмотра события в программе «ZETTrends».

На пульте управления регистратора расположен разъем «З/У», замыкание «З» и «4» контактов которого приводит к выдаче на регистратор команды записи сигналов. Замыкание контактов разъема осуществляется методом ударного воздействия кувалдой по металлическому диску.

Для замыкания контактов разъема «З/У» необходимо подготовить соединительный кабель. Со стороны соединения кабеля с регистратором монтируется разъем FQ14-4TJ-7, два оставшихся конца кабеля соединяются с ударной частью кувалды и металлического диска.

На Рис. 3.5 отображено обозначение контактов разъема «З/У».





Разъем FQ14-4TJ-7 соединительно кабеля



Номер контакта	Назначение контакта разъема
1	Не задействован
2	Не задействован
3	Соединяется с ударной поверхностью кувалды
4	Соединяется с металлическим диском

Рис. 3.5 Обозначение контактов разъема

<u>Примечание:</u> особые требования по типу и длине кабеля отсутствуют и подбираются пользователем самостоятельно.

Для просмотра заданных событий необходимо скопировать с регистраторы записанные сигналы на компьютер (см. раздел 3.4), где после окончания преобразования данных откроется окно программы «ZETTrends». В рабочей области «Журнал событий» отобразится список сохраненных событий. Для просмотра на графике доступны события, в строках которых присутствует слово «EVENT» (*Puc. 3.6*).

Внутренний лог событий	Поисковой фильтр		
Время	Событие	Важность	*
07-07-2016 14:51:18	ZET048C_2178: Registration stopped at S0010.DAT		
07-07-2016 14:51:18	ZET048C_2178: Power button off		_
07-07-2016 14:51:14	ZET048C 2178: EVENT 2016-07-07 11:51:14.056186 (UTC)		E
07-07-2016 14:51:09	ZET048C_2178: EVENT 2016-07-07 11:51:09.317386 (UTC)		
07-07-2016 14:51:04	ZET048C_2178: EVENT 2016-07-07 11:51:04.398986 (UTC)		
07-07-2016 14:50:59	ZET048C_2178: Excelent data quality		
07-07-2016 14:50:56	ZET048C_2178: Writing to S0010.DAT		+

Рис. 3.6 Список событий доступных для просмотра на графике

Для отображения конкретного события на графике, ориентируясь на время, необходимо двойным нажатием левой кнопки мыши щелкнуть по соответствующей строке. В программе «ZETTrends» на графике отобразится сохраненное событие за промежуток времени две минуты (*Puc. 3.7*).



Рис. 3.7 Просмотр сохраненного события

## 4 Проверка работоспособности регистраторов

#### 4.1 Электрический контроль регистратора ZET 048-С VER.1

При проведении электрического контроля проверяется уровни чувствительности пьезокерамических элементов по каждой измерительной оси, а также уровень питания. Электрической контроль регистратора проводится в следующей последовательности:

1. Подключить регистратор к компьютеру по интерфейсу USB или Ethernet, используя пульт управления и соответствующий интерфейсный кабель.

<u>Примечание:</u> при стационарной установке регистратора допускается проведение электрического контроля с компьютера APM при использовании стационарного канала связи с регистратором.

2. Включить питание компьютера и регистратора. Выждать не менее двух минут для выхода регистратора в рабочий режим.

3. На панели ZETLAB в меню «Отображение» выбрать программу «Многоканальный осциллограф» и настроить осциллограф на три окна отображения сигналов, при этом в окнах выбрать для отображения каналы X, Y, Z - измерительные каналы регистратора.

4. На панели ZETLAB в меню «Измерение» выбрать программу «Вольтметр переменного тока» открыв три окна настроив их на отображение значений по каналам X, Y, Z установив в окнах программы «Вольтметр переменного тока» параметры «СКЗ» и «Сверхмедленно».

5. На панели ZETLAB в меню «Измерение» выбрать программу «Вольтметр постоянного тока» и настроить окно на отображение значений по каналу «Р» регистратора (канал контроля питания).

6. Запустить из меню «Генераторы» панели ZETLAB программу «Генератор сигналов». Установить параметры синусоидального сигнала: амплитуда 0,25 В, частота 10 Гц. Запустить генератор, активировав кнопки «Добавить» и «Включить».

7. Наблюдать по каналам X, Y и Z в программе «Многоканальный осциллограф» регистрируемые сигналы синусоидальной формы.

Убедиться, что в окне «Вольтметр переменного тока» регистрируемых по каналам
 X, У и Z значения сигналов находятся в диапазоне (0,45...0,55) м/с<sup>2</sup>.

9. Убедиться, что в окне «Вольтметр постоянного тока» регистрируемые значения уровня контроля питания на канале «Р» находятся в диапазоне 2000...3500 мВ.

10. Остановить программы «Генератор сигналов», «Вольтметр переменного тока» «Вольтметр постоянного тока» и «Многоканальный осциллограф» закрыв их окна.

### 4.2 Электрический контроль регистратора ZET 048-С VER.2.

При проведении электрического контроля проверяется уровень питания. Электрической контроль регистратора проводится в следующей последовательности:

1. Подключить регистратор к компьютеру по интерфейсу USB или Ethernet, используя пульт управления и соответствующий интерфейсный кабель.

<u>Примечание:</u> при стационарной установке регистратора допускается проведение электрического контроля с компьютера APM при использовании стационарного канала связи с регистратором.

2. Включить питание компьютера и регистратора. Выждать не менее двух минут для выхода регистратора в рабочий режим.

3. На панели ZETLAB в меню «Измерение» выбрать программу «Вольтметр постоянного тока» и настроить окно на отображение значений по каналу «Р» регистратора (канал контроля питания).

4. Убедиться, что в окне «Вольтметр постоянного тока» регистрируемые значения уровня контроля питания на канале «Р» находятся в диапазоне 2000...3500 мВ.

5. Остановить программы «Вольтметр постоянного тока» закрыв окно программы.

### 4.3 Электрический контроль регистратора ZET 048-С VER.3

При проведении электрического контроля проверяется уровни чувствительности элемента по измерительной оси Z, а также уровень питания. Электрической контроль регистратора проводится в следующей последовательности:

1. Подключить регистратор к компьютеру по интерфейсу USB или Ethernet, используя пульт управления и соответствующий интерфейсный кабель.

<u>Примечание</u>: при стационарной установке регистратора допускается проведение электрического контроля с компьютера APM при использовании стационарного канала связи с регистратором.

2. Включить питание компьютера и регистратора. Выждать не менее десяти минут для выхода регистратора в рабочий режим.

3. На панели ZETLAB в меню «Отображение» выбрать программу «Многоканальный осциллограф» и настроить осциллограф на одно окно отображения сигналов, при этом в окне выбрать для отображения измерительный канал Z.

4. На панели ZETLAB в меню «Измерение» выбрать программу «Вольтметр переменного тока» открыв окно и настроив его на отображение значений по каналу Z,

установив в окне программы «Вольтметр переменного тока» параметры «СКЗ» и «Сверхмедленно».

5. На панели ZETLAB в меню «Измерение» выбрать программу «Вольтметр постоянного тока» и настроить окно на отображение значений по каналу «Р» регистратора (канал контроля питания).

6. Запустить из меню «Генераторы» панели ZETLAB программу «Генератор сигналов». Установить параметры синусоидального сигнала: амплитуда 0,25 В, частота 10 Гц. Запустить генератор, активировав кнопки «Добавить» и «Включить».

7. Наблюдать по каналу Z в программе «Многоканальный осциллограф» регистрируемые сигналы синусоидальной формы.

8. Убедиться, что в окне «Вольтметр переменного тока» регистрируемых по каналу Z значения сигналов находятся в диапазоне (90\*10<sup>-6</sup>...110\*10<sup>-6</sup>) м/с.

9. Убедиться, что в окне «Вольтметр постоянного тока» регистрируемые значения уровня контроля питания на канале «Р» находятся в диапазоне 2000...3500 мВ.

10. Остановить программы «Генератор сигналов», «Вольтметр переменного тока» «Вольтметр постоянного тока» и «Многоканальный осциллограф» закрыв их окна.

#### 4.4 Проверка синхронизации регистратора по спутникам

Проверка синхронизации регистратора по спутникам проводится в следующей последовательности:

1. В случае автономного исполнения регистратора подключить антенну GPS к пульту управления. В случае стационарного исполнения регистратора подключить антенну GPS к регистратору при помощи кабеля и коробки соединительной.

<u>Примечание:</u> антенна GPS должна быть расположена на открытой местности в зоне прямой видимости значительной части небосвода.

2. Подключить регистратор к компьютеру по интерфейсу USB или Ethernet, используя пульт управления и соответствующий интерфейсный кабель.

<u>Примечание</u>: при стационарной установке регистратора проведение проверки синхронизации по спутникам допускается с компьютера APM при использовании стационарного канала связи с регистратором.

3. Включить питание компьютера и регистратора. Выждать не менее двух минут для выхода регистратора в рабочий режим.

4. Запустить из меню «Автоматизация» панели ZETLAB программу «Синхронизация устройств». 5. Выждать время (не более 10 минут) необходимое для захвата спутников.

6. Убедиться, что в окне программы «Синхронизация устройств» отображается список не менее чем из трех спутников. При этом для каждого из спутников должны отображаться уровни сигналов не менее 20 дБ, по которым они регистрируются.

## 5 Возможные неисправности и способы их устранения

#### 1. При копировании данных по интерфейсу USB возникают ошибки

Убедитесь в том, что произведено прямое подключение по интерфейсу USB между компьютером и регистратором (без использования промежуточных USB устройств таких как HUB и т.п.). При копировании данных рекомендуется использовать подключение по интерфейсу Ethernet (см. раздел 2.5).

## 2. Не подключается по интерфейсу Ethernet

Выбор интерфейса, по которому будет работать регистратор выбирается на момент его включения. При подключении сразу USB и Ethernet, USB имеет больший приоритет.

Если очередность включения правильная, то при подключении регистратора к компьютеру по интерфейсу Ethernet через некоторое время должен начать мигать (с частотой 5 Гц) индикатор «Сеть», расположенный на крышке регистратора. Данная индикация означает, что регистратор физически подключен к сети «Ethernet».

Ещё раз убедитесь, что регистратор и компьютер находятся в одной подсети (см. раздел 2.6).

## 6 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание регистратора автономного исполнения следует проводить не реже двух раз в год при этом следует произвести зарядку встроенного аккумулятора согласно разделу 2.2.

## 7 Правила хранения и транспортирования

Рекомендуемые условия хранения регистратора в комплекте упаковки в отапливаемом помещении при температуре от 5 до 40 °C и влажности воздуха до 80 % согласно ГОСТ 22261. Предельно допустимые условия хранения приведены в разделе 1.2.

В помещении, где хранится регистратор, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

При погрузке и разгрузке упаковок с регистраторами должны строго выполняться требования манипуляционных знаков и надписей на упаковках.

Размещение и крепление упаковки с регистратором в транспортных средствах должно обеспечивать устойчивое ее положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

Размещение упакованных регистраторов - не более чем в два ряда.

Климатические условия транспортирования:

- температура окружающей среды от минус 35 до плюс 60 °С;
- относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °C;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

При транспортировании должна быть обеспечена защита упаковки с регистратором от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения.

Регистратор в упаковке может транспортироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 21552-84:

- автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км со скоростью не более 60 км/ч по шоссейным дорогам с твердым покрытием и до 500 км со скоростью до 20 км/ч по грунтовым дорогам;
- железнодорожным транспортом на расстояние до 10000 км со скоростью в соответствии с нормами Министерства путей сообщения, при расположении регистратора в любой части состава;
- воздушным транспортом на любое расстояние с любой скоростью в герметичном отсеке.

## Приложение А

## Стационарный монтаж сейсморегистраторов ZET048-С

Сейсморегистраторы ZET 048-С устанавливаются на жесткую поверхность и крепятся при помощи пластин.

Пластины подбираются согласно принципу, указанному ниже.

Bua ustonuara us	Ha r	На вертикальной поверхности			
который производится установка	стационарное крепление без регулировки	стационарное крепление с регулировкой по азимуту и горизонту	быстросъемное крепление без регулировки	стационарное крепление с регулировкой по азимуту и горизонту	
Merann	Пластина 1	Пластина 1 Пластина 2 Магнитные опоры	Пластина 2 Магнитные опоры	Пластина 1 Кронштейн	
Бетон	Пластина 1	Пластина 1 Пластина 2 Магнитные опоры Магнитные опоры		Пластина 1 Кронштейн	
	Графическое	представление элемен	тов крепления		
Пластина 1	Пластина 2	Крони	Магнитная опора		
0000					

При креплении на горизонтальную поверхность следует использовать деталь "Пластина 1".

"Пластину 2"следует использовать для случаев, когда при креплении на горизонтальную плоскость требуется регулировка - поворот сейсморегистратора по азимуту (на 360 градусов) и углу места (в пределах +/- 3 градуса).

Для крепления на вертикальную поверхность совместно с деталью "Пластина 1" следует использовать деталь "Кронштейн" (швеллер размерами не менее 12П с приваренной к нему пластиной толщиной не менее 6 мм, не входит в комплект поставки).

Присоединительные размеры монтажной пластина 1



## Лист регистрации изменений

Номера листов (страниц)				D	Входящий				
Изм	изменен- ных	заменен- ных	новых	аннули рован- ных	всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	№ сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата