

Перв. примен.	СМГ-6TD	Содержание	
		Список рисунков 6 1 Введение..... 8 Информация о состоянии 9 1.1 Опции 9 Память и интерфейсы 9 Частотный диапазон датчика 10 Беспроводные сети..... 10 2 Ознакомление с прибором 13 2.1 Распаковка и упаковка 13 Серийный номер 15 2.2 Пробная установка 15 3 Установка сейсмометра 20 3.1 Общие замечания..... 20 3.2 Подключение инструмента 20 Инструмент..... 20 Блок коммутации 21 3.3 Замечания по установке 22 3.4 Установка в бункеры 23 3.5 Установка в ямы..... 26 3.6 Быстрая установка 29 Демонтаж инструмента по завершении работ 33 3.7 Конфигурирование Ethernet 34 3.7.1 Использование DeviceInstaller 34 3.7.2 Использование DHCP 38 3.7.3 Установка параметров Web 38 3.8 Установка параметров беспроводной сети 40 3.8.1 Использование DeviceInstaller 40 3.8.2 Использование DHCP 43 3.8.3 Использование режима “ad hoc” 44 3.8.4 Конфигурация с Web интерфейсом 47 3.8.5 Установка оборудования беспроводной связи..... 50 3.9 Установка параметров встроенного дигитайзера 51 3.10 Выгрузка данных с использованием FireWire..... 51 Чтение дисков СМГ-6TD 52 3.11 Получение данных в Scream!..... 56 4 Конфигурирование с использованием Scream!..... 58 4.1 Конфигурирование дигитайзера..... 58 4.1.1 Идентификатор системы – панель System ID 59 4.1.2 Контроль выходных данных – панель Output control..... 60 4.1.3 Выделение событий 63 4.1.4 Выделение событий по алгоритму STA/LTA..... 64	
Справ. №			
Подп. и дата			
Изн. № дубл.			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Изн. № подл.			

СМГ-6TD РЭ				
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>
Разраб.		Петров		01.07.14
Пров.		Галин		03.07.14
Н. контр.		Мазяр		09.07.14
Утв.		Захарченко		10.07.14

Цифровой широкополосный сейсмометр СМГ-6TD Руководство по эксплуатации		
<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
	2	127

4.1.5	Выделение событий по уровню	68
4.1.6	Включение записи по внешнему сигналу.....	68
4.1.7	Время записи до и после выделения события.....	69
4.1.8	Вспомогательные каналы – панель Mux Channels.....	69
4.1.9	Установка параметров интерфейсов - панель Ports.....	70
4.2	Контроль инструмента	72
4.2.1	Система – панель System	72
4.2.2	Выделение событий - панель Triggering.....	73
4.2.3	Калибровка – панель Calibration	74
4.2.4	Контроль положения центра массы – панель Mass Control.....	75
4.2.5	Потоки данных – панель Data flow	76
4.2.6	Команды переключения режимов хранения данных:	77
	FILING	77
	DUPLICATE	78
	FIFO.....	79
	ADAPTIVE.....	80
	DUAL	81
	RE-USE / RECYCLE	81
	WRITE-ONCE.....	82
4.3	Потоки данных о состоянии дигитайзера	82
	GPS-приемник	83
5	Калибровка CMG-6TD.....	85
	Отчет о калибровке.....	85
	Полюса и нули.....	86
	Амплитудно-частотные характеристики	87
	Получение копий отчета по калибровке.....	89
5.1	Методы калибровки	89
5.2	Калибровка шумом с помощью Scream!	90
	Коды, обозначающие частотный диапазон датчиков.....	93
5.3	Постоянная катушки затухания	94
6	Интерфейс командной строки	95
6.1	FORTH	95
6.2	Команды конфигурирования системы.....	96
	SET-ID.....	96
	BAUD	97
	LOAD	97
	LOAD-I.....	97
	TEMP?.....	98
	ETHER.....	98
6.3	Команды GPS и системы синхронизации времени	98
	GPS-TYPE.....	98
	HR-CYCLE.....	99
	XGPS	99
	SET-RTC	99
	SET-CLOCK.....	99
	TIME?.....	100
	.FIX	100
	.POSITION	101

Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.
Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Инь.№ подл.	Инь.№ подл.	Инь.№ подл.	Инь.№ подл.

	LEAPSECOND.....	101
6.4	КОМАНДЫ конфигурирования выходных сигналов.....	101
	SAMPLES/SEC	101
	SET-TAPS	102
	COMPRESSION.....	103
6.5	Команды установки параметров выделения событий.....	104
	TRIGGERS	104
	TRIGGERED.....	104
	STA.....	105
	LTA.....	105
	RATIOS.....	105
	BANDPASS.....	106
	PRE-TRIG.....	106
	POST-TRIG	107
	TRIGGERIN	107
	TRIGGEROUT	107
6.6	Команды выбора параметров калибровки.....	108
	SINEWAVE.....	108
	SQUAREWAVE.....	108
	RANDOMCAL.....	109
	MINUTE.....	109
	%AMPLITUDE	110
6.7	Выполняемые команды	110
	RESP	110
	MASSES	110
	RE-BOOT	110
6.8	Запись данных на Флэш-карту	110
	SHOW-FLASH.....	110
	DOWNLOAD	111
	FROM-TIME	112
	TO-TIME	112
	ALL-TIMES	113
	ALL-FLASH.....	113
	ALL-DATA	113
	STREAM	113
	STATUS-ONLY	114
	S/S.....	114
	RESET-FLASH	114
	ERASEFILE	114
6.9	Команды выбора параметров режимов регистрации	115
	DIRECT	115
	FILING	115
	DUPLICATE	115
	DUAL	116
	ADAPTIVE.....	116
	FIFO.....	116
	HEARTBEAT.....	116
	MS-GAP	117
	RE-USE.....	117
	WRITE-ONCE.....	117
	MODE?.....	117

Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.
Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Инь.№ подл.	Инь.№ подл.	Инь.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Рис. 4-7	Установка параметров интерфейсов – окно Ports.....	71
Рис. 4-8	Окно System – система	72
Рис. 4-9	Окно Triggering – установки параметров выделения событий	73
Рис. 4-10	Окно Calibration – калибровки инструмента.....	74
Рис. 4-11	Окно Mass Control – управления положением центра массы.....	75
Рис. 4-12	Окно Data flow – потоков данных.	76
Рис. 4-13	Режим хранения данных FILING	77
Рис. 4-14	Панель Recording (Регистрация) в главном меню	78
Рис. 4-15	Режим хранения данных DUPLICATE	78
Рис. 4-16	Режим хранения данных FIFO.....	79
Рис. 4-17	Режим хранения данных ADAPTIVE	80
Рис. 4-18	Режим хранения данных DUAL	81
Рис. 4-19	Окно Status - состояния	83
Рис. 5-1	Амплитудно-частотные и частотно-фазовые характеристики (высокочастотная часть)	87
Рис. 5-2	Амплитудно-частотные и частотно-фазовые характеристики (низкочастотная часть)	88
Рис. 5-3	Калибровка шумовым сигналом.....	90
Рис. 5-4	Выбор сигнал калибровки и возвращенного сигнала.....	91
Рис. 5-5	Параметры калибровки датчика для каждой компоненты	92
Рис. 5-6	Графики, показывающие отклик датчика в терминах амплитуды и фазы.....	93
Рис. 7-1	Обновление микропрограммного обеспечения инструмента.....	121
Рис. 7-2	Выбор файла микропрограммы	122
Рис. 7-3	Процесс загрузки микропрограммы.....	122
Рис. 7-4	Конец загрузки микропрограммы и перезагрузка инструмента	123
Рис. 7-5	Выход из режима терминала.....	123

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1 Введение

CMG-6TD – легкий цифровой трехкомпонентный сейсмометр (Рис. 1-1), состоящий из трех однокомпонентных датчиков расположенных в общем герметичном корпусе, который может одновременно измерять три компонента колебаний земной поверхности. Как правило, оси датчика ориентируются в направлениях: север-юг, восток-запад, третья ось – вертикальная компонента движения. Каждый датчик обеспечивает измерение колебаний в широком диапазоне частот от 0,033 – 50 Гц. Такой широкий диапазон частот обеспечивается благодаря применению совершенной технологии форс-балансных датчиков с петлей обратной связи. Встроенный цифровой преобразователь с разрешающей способностью 24 бита конвертирует полученные на выходе датчиков сигналы в цифровые данные с максимальной точностью.



Рис. 1-1 Цифровой трехкомпонентный сейсмометр CMG-6TD

CMG-6TD имеет прочную, водонепроницаемую конструкцию, обеспечивающую простоту установки. Датчик, установленный с наклоном в пределах 3° от горизонтали, не требует ни дополнительной регулировки установки по уровню, ни центровки. Однако, для получения лучших результатов, необходимо установить сейсмометр, где это возможно на

Инь. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

CMG-6TD РЭ

Лист

8

твердой, максимально горизонтальной поверхности, хорошо связанной с коренными подстилающими породами.

Как только подключено питание 12 В постоянного тока, CMG-6TD начинает работать автоматически, измеряя и конвертируя в цифровую форму три компоненты колебаний земной поверхности. Полученные данные могут передаваться в систему сбора данных или сохраняться во встроенной флэш-карте памяти. Точная временная привязка информации обеспечивается благодаря подключенному к CMG-6TD GPS-приемнику, связанному с CMG-6TD через коммутационный блок.

Каждый сейсмометр поставляется с детальным листом калибровки (см. раздел 0), в котором указан его серийный номер, приведены частотные характеристиками, как в короткопериодной, так и в длиннопериодной части спектра сейсмических колебаний, уровень чувствительности, передаточная функция в терминах полюсов и нулей.

Информация о состоянии

CMG-6TD постоянно контролирует состояние GPS и системы внутреннего времени. Для непрерывной передачи информации используется отдельный поток данных (State of health information). В поток информации о состоянии инструмента (State of health information) также постоянно выводится информация о температуре внутри инструмента. Электронный термометр, используемый для измерения температуры, калиброван с точностью $\pm 0,33$ °C и линейностью не хуже $\pm 0,5$ °C.

1.1 Опции

Память и интерфейсы

Инструмент CMG-6TD может быть поставлен с внутренней флэш-картой памяти с объемом от 2 до 16 Гб для хранения данных. Объем необходимой для Ваших задач памяти определяется необходимой длительностью регистрации данных и частотой опроса.

Выгрузка данных из внутренней памяти CMG-6TD:

- через стандартный интерфейс RS-232 (совместимый с программой Scream! и другими модулями данных Güralp),
- через высокопроизводительную последовательную шину IEEE 1394 (Fire Wire) с дополнительным питанием,
- Ethernet для передачи данных через локальную сеть.

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Инь.№ дубл.
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Частотный диапазон датчика

Стандартно CMG-6TD поставляется с плоской по скорости характеристикой в полосе частот от 100 Гц до 1 Гц. По заказу – с плоской по скорости характеристикой в полосе частот от 100 Гц до 0,1 Гц (10 с); или от 100 Гц до 0,033 Гц (30 с); или 100 Гц до 0,016 Гц (60 с).

Если вам не требуются столь высокочастотные данные, фильтр верхних частот может быть установлен на определенную Вами при заказе частоту (ниже 100 Гц).

Беспроводные сети

По заказу в дополнение к Ethernet порту инструмент может быть дополнен беспроводным интерфейсом 802.11b ("Wi-Fi"). Эта опция позволяет получить автоматический доступ к данным с минимумом операций по установке.



Рис. 1-2 CMG-6TD с опцией "Wi-Fi" и антенной

Инь. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

При экспедиционных работах, инструменты могут быть установлены в неглубокие ямы, при этом над землей остается только антенна. Для получения данных, конфигурации АЦП, получения информации о состоянии инструментов можно связываться с каждым прибором дистанционно по беспроводному порту РС с установленной программой Scream!.

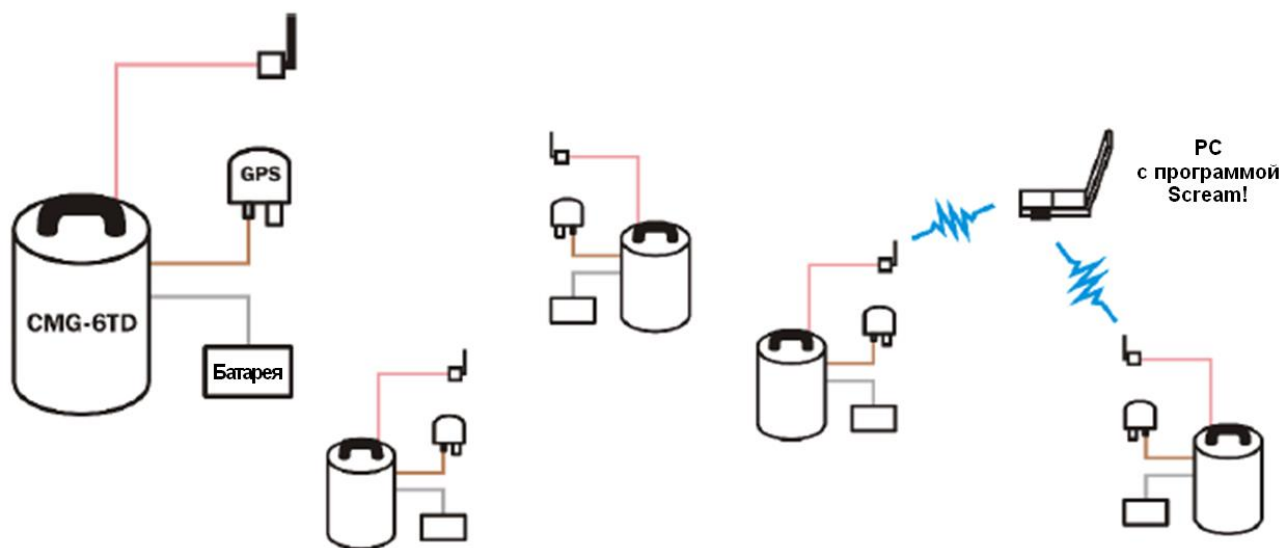


Рис. 1-3 Пример организации сети при экспедиционных работах

При использовании инструментов в сетях наблюдений использование беспроводной технологии также дает неоспоримые преимущества, особенно для удаленных станций с плохим доступом, где невозможна прокладка кабелей.

Например, станции могут быть установлены с антеннами с высоким усилением, направленными в некоторый пункт, с которого есть прямая видимость на Центр сбора данных. В этом пункте, который может находиться на расстоянии до 500 м от инструмента, размещается модуль связи CMG-DCM с небольшим энергопотреблением, который может работать как точка доступа к элементам сейсмической группы и дальше передавать данные через широкополосную радиолинию в центр сбора.

Инва.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

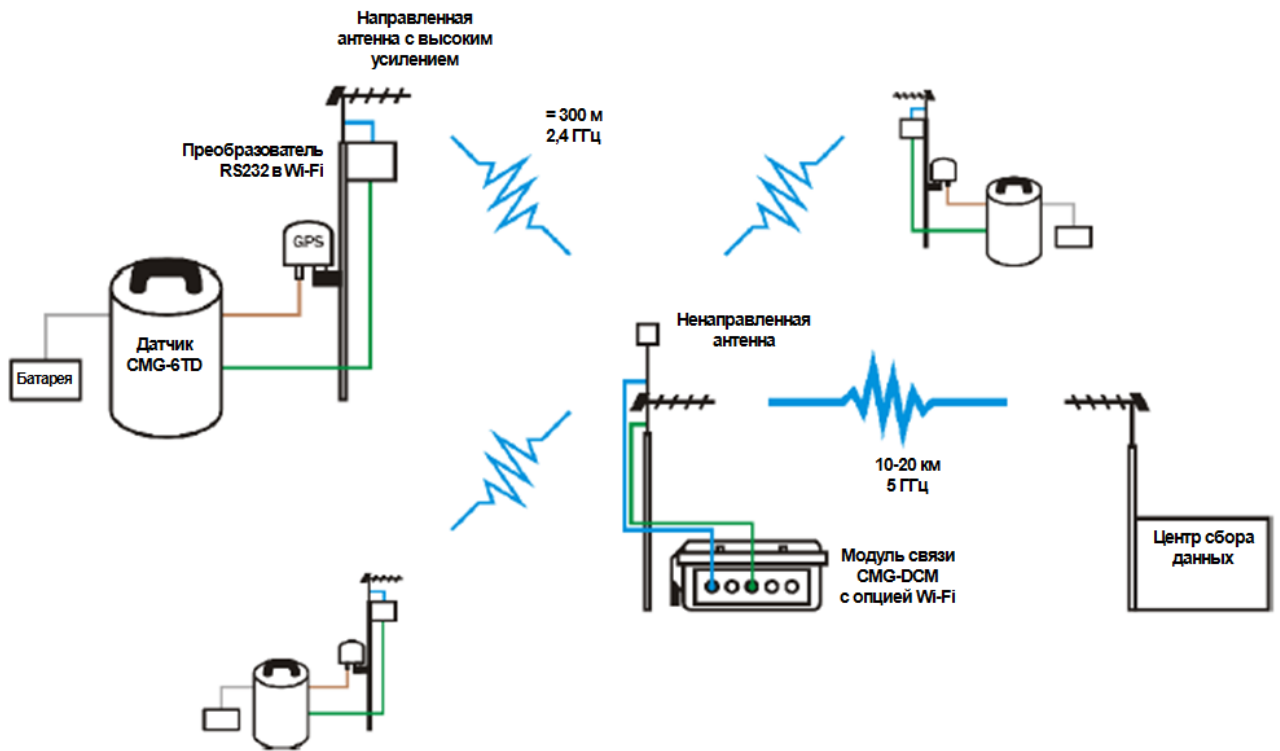


Рис. 1-4 Пример организации сети с использованием возможностей беспроводной связи

В полупостоянных сетях, беспроводной модуль связи DCM или портативная РС может быть сконфигурирована как временная точка доступа на время посещения станции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2 Ознакомление с прибором

2.1 Распаковка и упаковка

Каждый сейсмометр CMG-6TD поставляется в отдельной картонной коробке. Упаковка специально разработана для CMG-6TD и всякий раз, когда сейсмометр CMG-6TD транспортируется, он должен быть упакован в его оригинальную, полученную от производителя упаковку. При получении оборудования, пожалуйста, обратите внимание на любое повреждение упаковки.

Распаковывайте на чистой поверхности. Каждый инструмент в упаковке должен иметь (Рис. 2-1):

- Сейсмометр (1);
- Коммутационный блок (2) с разъемами для подключения сигнального (4) кабеля (сейсмометр – коммутационный блок); кабеля (5) GPS-приемника; контрольного (6) кабеля; кабели (7) питания;
- Сигнальный кабель (4) «Сейсмометр CMG-6TD – коммутационный блок» с 19-контактным разъемом типа "mil-spec" с одной стороны, второй конец соединен с блоком коммутации без разъема.
- Güralp GPS-приемник (3) со штоком крепления;
- Кабель IEEE 1394 (Fire Wire);
- 15 метровый GPS-кабель (5) «GPS-приемник – коммутационный блок», с 6-контактными разъемами типа "mil-spec" с обеих сторон;
- Кабель питания, (7) «коммутационный блок – источник питания» с 10-контактным разъемом типа "mil-spec" с одной стороны, неразделанный со второй стороны;
- Кабель для последовательной передачи данных (6) – «PC или линия связи - коммутационный блок», со стандартным 9-контактным D разъемом с одной стороны и 10-контактным разъемом типа "mil-spec" с другой;
- Отчет о тестовых испытаниях и краткая инструкция по установке.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

CMG-6TD РЭ

Лист

13



Рис. 2-1 CMG-6TD в стандартной комплектации

1	Сейсмометр CMG-6TD
2	Коммутационный блок
3	Güralp GPS-приемник со штоком крепления
4	Сигнальный кабель (сейсмометр – коммутационный блок)
5	Кабель GPS-приемника
6	Контрольный кабель
7	Кабель питания
8	6-контактный разъем типа "mil-spec" для Fire Wire интерфейса

Если все вышеназванные компоненты в наличии, установите сейсмометр и определите следующее:

- ручку для переноса датчика с нанесенным направлением "North" – "Север" (см. Рис. 2-2),
- 19-контактный раем типа "mil-spec" на корпусе датчика для подключения питания, данных, GPS- приемника (Рис. 2-2);
- 6-контактный раем типа "mil-spec" для FireWire интерфейса (Рис. 2-1);
- Если заказан, кабель с 6-контактным разъемом типа "mil-spec" для подключения к Ethernet;
- Если заказан, кабель для подключения к Wi-Fi;
- пузырьковый уровень,

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

CMG-6TD РЭ

Лист

14

- три ножки для установки сейсмометра по уровню (две регулируемые и одна фиксированная), и
- два конуса для ориентации (один медный, указывающий "N" – направление на север, и один стальной – на восток).

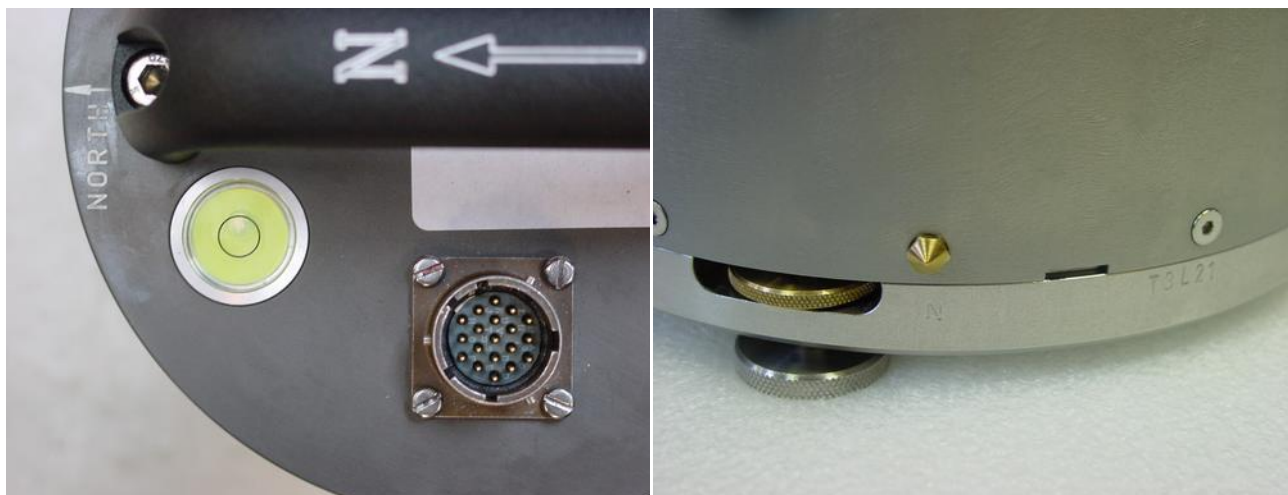


Рис. 2-2 Вид CMG-6TD сверху и сбоку

Если опция Wi-Fi заказана, в комплект будет также включена небольшая антенна для целей тестирования.

Серийный номер

Серийный номер инструмента Вы найдете на этикетке, расположенной наверху датчика, а также внизу сбоку чуть правее указателя на север. Если Вы обращаетесь к производителю или его представителю за технической помощью, пожалуйста, упоминайте в своем письме серийный номер датчика.

2.2 Пробная установка

В настоящем разделе приведены самые общие сведения о том, как установить сейсмометр CMG-6TD и начать регистрацию данных. Рекомендуется установить инструмент в офисе или лаборатории для "пробного прогона", чтобы получить общее представление о работе системы и ее функциональных возможностях.

При пробном прогоне будут использованы установки прибора по умолчанию "default settings". Данные будут приниматься с использованием пакета программ Güralp Systems' Scream! Скачать программу можно с сайта:

<http://www.guralp.com/>

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вам необходимы для подключения РС 9-контактный разъем RS-232 с одной стороны и 10-контактным разъемом типа "mil-spec" с другой; источник питания с напряжением 12 В постоянного тока.

1. Установите на РС программу Scream! и запустите ее.
2. Соедините кабелем (4 на Рис. 2-1) с 19-контактным разъемом инструмент CMG-6TD (1 на Рис. 2-1) и блок коммутации (2 на Рис. 2-1)
3. Соедините кабелем GPS (5 на Рис. 2-1) с 6-контактным разъемом блок коммутации (2 на Рис. 2-1) и GPS-приемник (3 на Рис. 2-1). Разместите GPS-приемник в месте с хорошим обзором неба.

Если у Вас нет возможности установить GPS-приемник, можно работать с инструментом и без GPS-приемника, однако при этом не будет обеспечена достаточная точность временной привязки.

4. Подсоедините кабель (6 на Рис. 2-1) с 6-контактным разъемом к разъему блока коммутации (2 на Рис. 2-1), другой конец кабеля с 9-контактным разъемом подсоедините к RS232 порту РС.

5. Используйте кабель питания (7 на Рис. 2-1) с 10-контактным разъемом для соединения блока коммутации и источника питания с напряжением 10 – 28 В постоянного тока.

Теперь инструмент должен работать и выдавать данные.

6. Через несколько секунд на левой панели главного окна Scream! ниже номера Com-порта (**Com3** на Рис. 2-3) должно появиться имя цифрового преобразователя (GURALP-DM24) инструмента CMG-6TD. (Если Ваш РС имеет несколько Com-портов, имя дигитайзера появится под номером порта, к которому подключен инструмент). Вскоре, в правой панели основного меню Scream! появятся линии соответствующие информационным потокам дигитайзера. Потоки с более высокой частотой опроса появятся быстрее, чем потоки с низкой частотой опроса.

Если этого не произойдет, проверьте все соединения и убедитесь, что источник питания обеспечивает соответствующее напряжение питания и ток.

7. Каждый поток данных имеет уникальный для каждого потока **Stream ID** – идентификатор потока, содержащий 6 символов. Нормально Stream ID идентифицирует инструмент, наименование компоненты и частоту опросов для каждого потока. Например, 1026Z2 относится к потоку Z-компоненты инструмента 1026, сигнал 2. Для получения более детальной информации о сигналах, частоте опроса см.раздел 4.1.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD РЭ	Лист
						16

Потоки данных, номера которых завершаются на 00 – это потоки информации о состоянии системы - Status Streams, содержат также дополнительную информацию о дигитайзере.

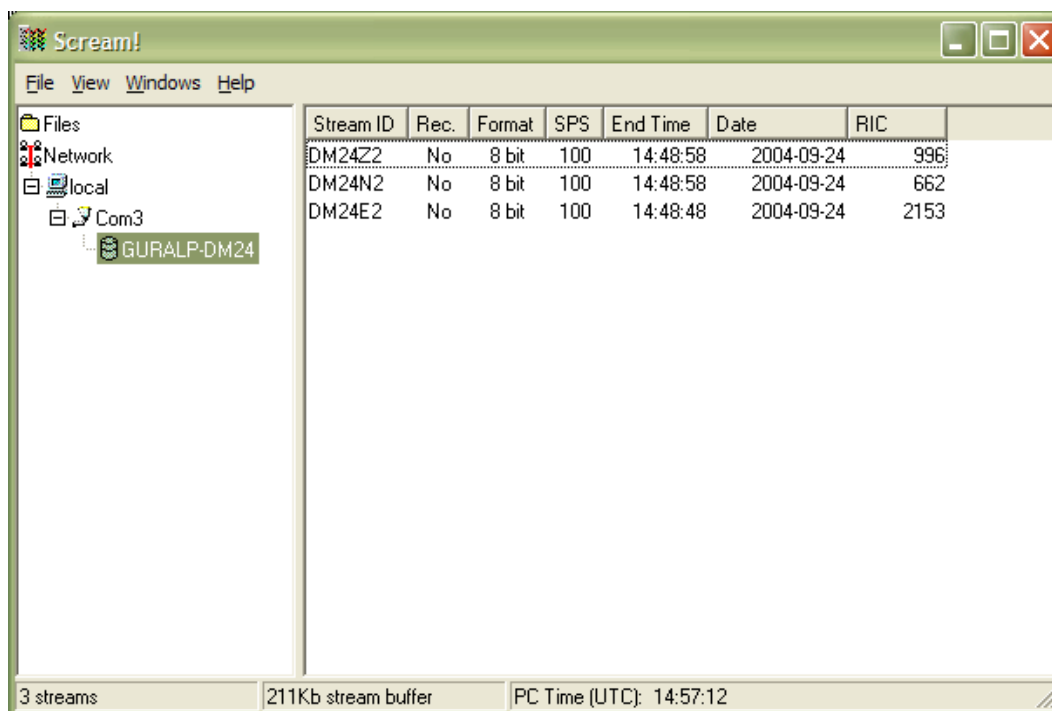


Рис. 2-3 Основной экран программы Scream!

Stream ID	Идентификатор потока
Rec.	Запись – показывает, идет ли запись в данный момент времени (Yes/No)
Format	Формат
SPS	Число отсчетов в секунду
End Time	Время завершения записи
Date	Дата
RIC	
Линия внизу экрана	
(3 streams)	Количество потоков данных
(211kb)	Размер буфера данных
PC Time (UTC)	Время PC (UTC) – (14:57:12)

8. Для визуализации данных, выберите поток, а затем двойным щелчком откройте окно Waveview – волновых форм (пример окна на Рис. 2-4).

Вы можете отобразить несколько потоков данных одновременно, для этого при выборе потока удерживайте клавишу SHIFT, затем двойным щелчком открывайте волновые формы выбранных потоков.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

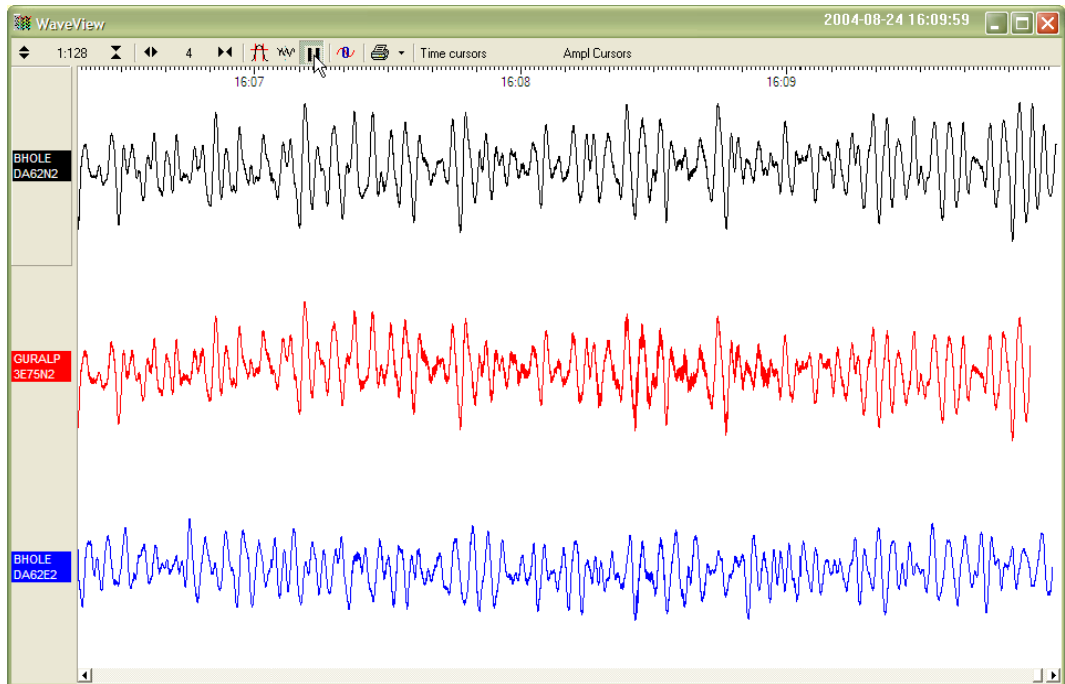


Рис. 2-4 Окно Waveview – волновых форм

9. Для того, чтобы начать запись данных в новый файл, щелкните правой кнопкой мыши по названию потока или выберите поток, затем выберите Start recording – начать запись из всплывающего меню. **Recording settings** – параметры регистрации, директорию, и так далее, могут быть альтернативно выбраны из основного меню: **File** → **Setup...** с переходом в меню **Recording**.

```

Status - W3420-659100
02/10/2006 14:41:21
2006 10 02 14:40:32  GPS Power On Continuous
Guralp Systems Ltd - DM32-6X          \ v.243
W3420 659100 CMG-6
W3420 659100 CMG-6  33rd System re-boot at 2006 10 02 14:41:21
INTERNAL ID FFFFFFFF
FILESTORE C 00000F0F0F0300FF
FILESTORE K 4188128
FILESTORE P 001006CB
02/10/2006 14:41:30
Last Flush : 000000E2 2006 09 18 11:10:25
NO GPS
02/10/2006 14:41:41
N000000001
N000000001
No disk found
2006 10 02 14:41:40  GPS Power On Continuous
02/10/2006 14:43:27
N000000001
N000000001
No disk found
2006 10 02 14:43:26  GPS Power On Continuous
  
```

Рис. 2-5 Окно Status – состояния

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

10. Чтобы просмотреть информацию о состоянии инструмента, выберите поток и щелкните по нему правой кнопкой мыши, чтобы открыть всплывающее меню. Далее выберите **View**.

Первые несколько блоков состояния будут состоять из сообщений запуска CMG-6TD, включая версию программного обеспечения и потоки данных, отображенные для того, чтобы разгрузить и выделять события.

Более поздние блоки дают информацию относительно системы GPS – число видимых спутников, местоположение антенны GPS, состояние синхронизации времени, скорости передачи данных, используемых для каждого канала и т.д.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

CMG-6TD РЭ

Лист

19

3 Установка сейсмометра

3.1 Общие замечания

Хотя CMG-6TD имеет прочную и надежную конструкцию, следует помнить, что это чувствительный инструмент, и его легко повредить, если с ним обращаться недостаточно бережно. Если Вы не уверены, что у Вас достаточно опыта в обращении с инструментом или его установке, Вы должны обратиться к поставщику Вашего инструмента для получения консультации.

Не толкайте и не встряхивайте датчик при работе с ним или распаковке.

- Не делайте петли и не наступайте на кабели данных (особенно на грубых поверхностях типа гравия), не позволяйте датчику висеть на кабелях;
- Перемещайте инструмент с осторожностью, сообщайте о любых признаках свободного перемещения компонент или частей внутри инструмента Поставщику;
- Не соединяйте инструмент с источниками питания иначе, чем предусмотрено инструкциями;
- Не заземляйте ни одной линии сигналов датчика.

Все части CMG-6TD водонепроницаемы.

3.2 Подключение инструмента

Инструмент

Все разъемы CMG-6TD расположены на крышке датчика. CMG-6TD имеет несколько вариантов исполнения, так что не все разъемы могут присутствовать на заказанном Вами инструменте.

Все инструменты CMG-6TD имеют 19-ти контактный разъем типа "mil-spec", через который обеспечивается питание, данные и сигналы GPS. Поставляемая коммутационная коробка, обеспечивает индивидуальные разъемы для них

CMG-6TD может также иметь разъемы для FireWire, Ethernet или интерфейса Wi-Fi.

Инь.№ дубл.	Инь.№	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Инь.№ подл.				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Блок коммутации



Рис. 3-1 Коммутационный блок

1	Разъем подключения питания
2	Разъем подключения приемника GPS
3	Разъем подключения контрольного кабеля
4	Разъем подключения датчика

В дополнение к кабелю к инструменту, который ведет в корпус, коммутационная коробка обеспечивает

- гнездо с 6 контактами для подключения модуля GPS;
- вилку с 10 контактами для соединения с последовательным портом PC или с Güralp модулем данных; и
- 6-ти контактную вилку "mil-spec" для подключения источника питания 12 В.

Вы должны присоединить подходящий разъем к поставляемому кабелю питания. CMG-6TD номинально потребляет ток 75 мА от источника 12 В в нормальном режиме; Использование 12 В герметичного кислотного аккумулятора с емкостью 25 А.ч обеспечит работу инструмента в течение 1 недели без подзарядки.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

CMG-6TD PЭ

Лист

21

3.3 Замечания по установке

Для достижения лучших возможных результатов, сейсмометр должен быть установлен на постаменте в специально построенном сейсмическом сооружении, где созданы условия, близкие к совершенным. Однако, это не всегда выполнимо. Например:

- инструменты должны быть быстро развернуты, чтобы: контролировать деятельность вулкана, показывающего признаки извержения; изучать афтершоки сильного землетрясения;
- установка приборов требуется в отдаленных местах, или иначе в таких обстоятельствах, где неосуществимо строительство специальных сооружений.

В этих ситуациях, сейсмометр и его местоположение нужно рассматривать как механическую систему, которая будет иметь её собственные вибрационные параметры и резонансы. Их частоты должны быть подняты так высоко, насколько это возможно, чтобы они не интерферировали с истинным движением основания: идеально, были вне частотного диапазона инструмента. Это может быть сделано следующим образом:

- установкой датчика на коренных породах, где возможно, или, по крайней мере, достаточно глубоко в уплотненных подпочвенных породах;
- очисткой dna отверстия(скважины) от всего свободного материала; и
- использованием дополнительной массы насколько возможно в подготовке камеры.

Во временных сооружениях, также важны факторы окружающей среды. Датчик должен быть хорошо защищен от:

- колебаний температуры;
- турбулентных потоков воздуха вокруг стен или деревьев, или вокруг острых углов и граней в непосредственной близости от датчика;
- вибраций, вызванных тяжелыми машинами и механизмами (даже на расстоянии), или воздушными линиями передачи электроэнергии.

Это может быть сделано выбором подходящих мест и установкой инструмента с некоторой защитой. Коробка (см. Рис.3-4) изготовленная из плит пенопласта толщиной 5 см с одной открытой стороной, помещенная поверх инструмента обеспечит достаточно хорошую тепловую защиту. Для исключения сквозняков можно дополнительно оклеить ее липкой лентой.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

CMG-6TD PЭ

Лист

22

После установки, корпус инструмента и окружающая поверхность будут медленно принимать локальную температуру до стабильного состояния. Это занимает приблизительно четыре часа от момента, когда установка датчика закончена.

3.4 Установка в бункеры

Вы можете установить CMG-6TD в существующем сейсмическом сооружении следующими процедурами:

1. Распаковать датчики из их упаковки, сохраняя упаковочные коробки для транспортировки в будущем.
2. Подготовить монтажную поверхность, которая должна быть гладкой и свободной от трещин. Удалите любые свободные частицы или пыль. Это гарантирует хороший контакт между ножками инструмента и поверхностью.
3. Нужно нанести точную линию север-юг на поверхности постаменты.
4. Установить датчик, используя для его ориентации заранее нанесенную линию, так, чтобы медные и стальные указатели направлений совпадали с линией, при этом медный указатель должен быть направлен на Север. Это можно сделать, вращая датчик и наблюдая сверху. Медный указатель находится рядом с одной из ног.

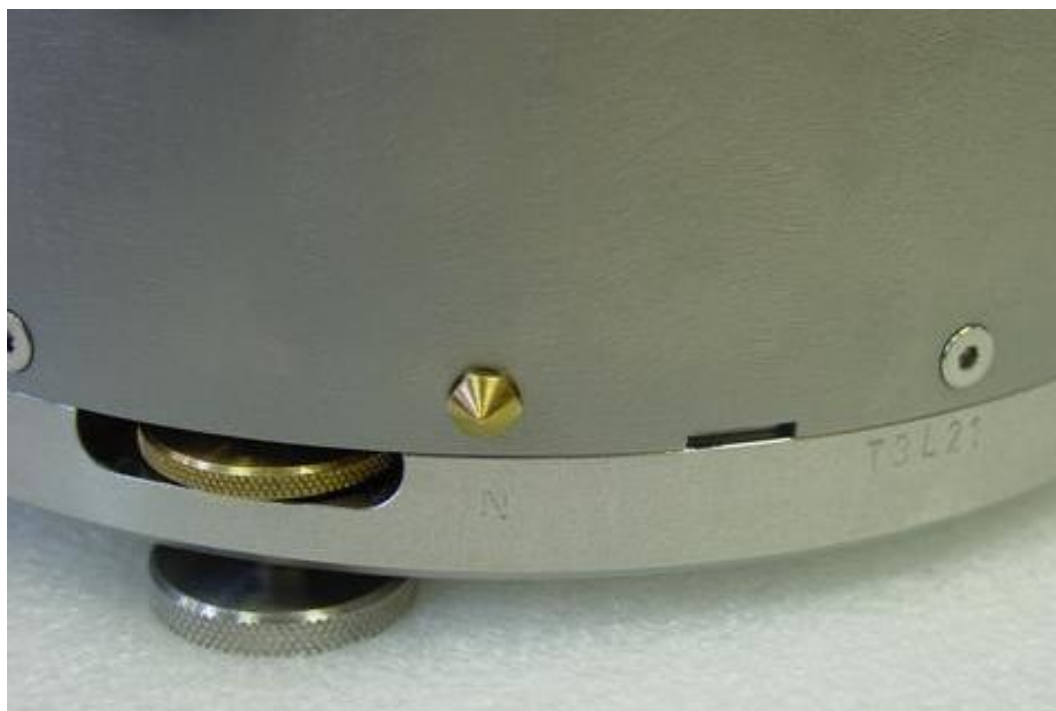


Рис. 3-2 Указатель направления на север

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

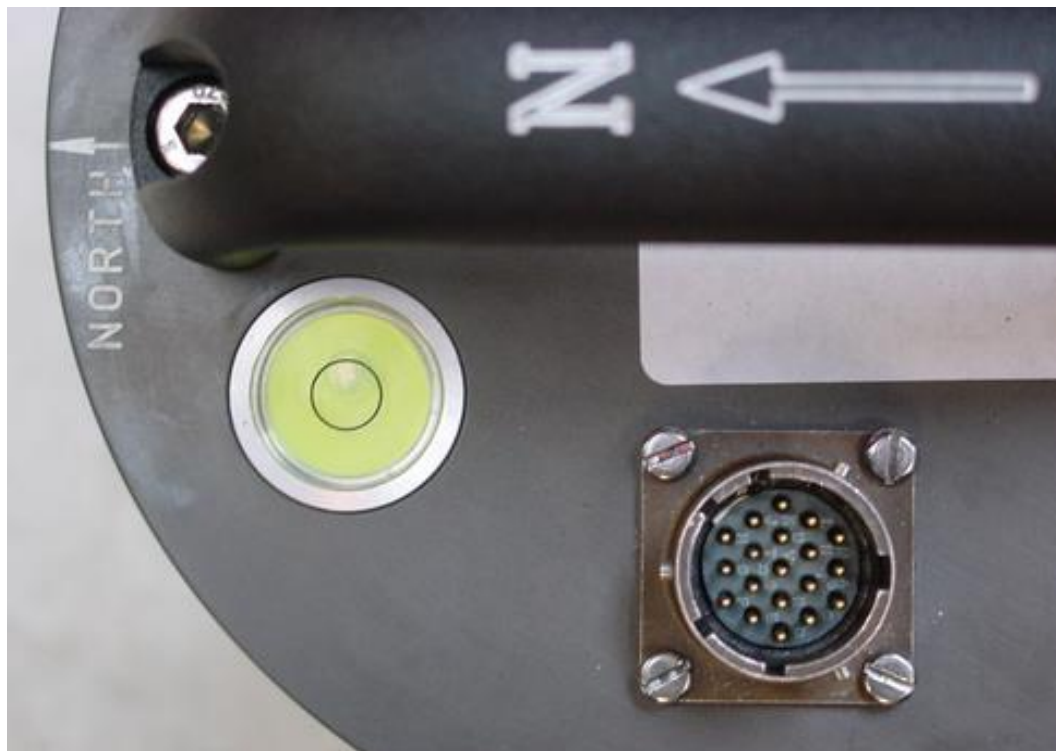


Рис. 3-3 Вид инструмента SMG-6TD сверху

Верхняя панель SMG-6TD включает спиртовой уровень.

Выровняйте датчик по уровню, используя регулируемые по высоте ножки инструмента, пока пузырек уровня не будет полностью во внутренней концентрической окружности. (Инструмент может работать с наклоном до 2°, но с ухудшенным качеством работы).

Ножки регулируются по высоте. Чтобы регулировать высоту, отверните бронзовую контрящую гайку против часовой стрелки, далее вращайте ножку так, чтобы выставить нужную высоту. Когда прибор выставлен по уровню, снова зажмите ножку контргайкой, вращая её по часовой стрелке. Когда затянута, гайка должна быть у основания, что снижает шум.

5. Подключить источник питания 12 В к коммутационной коробке.

6. Соединить кабель данных с РС. Запустить Scream!, проверить, что данные производятся. Дополнительно проверьте выходы положения массы (потoki данных, заканчивающиеся M8, M9 и MA.) Эти потоки переведены в цифровую форму с более низкой частотой опросов и могут появиться в течение времени до 15 минут.

7. Закрыть инструмент тепловой изоляцией, например, коробкой из пенопласта толщиной 5 см. Она защитит от тепловых колебаний и потоков конвекции в сооружении. Поместите тепловую изоляцию тщательно так, чтобы она не касалась датчика.

Интв.№ дубл.	Интв.№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Интв.№ подл.				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рис. 3-4 Термоизоляционная защита

8. Удостоверьтесь, что кабель датчика не натянут, закреплен и свободно выходит из коробки на уровне основания инструмента. Это будет препятствовать передаче колебаний через кабель.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист

№ докум.	Подп.	Дата

CMG-6TD PЭ

Лист

25

3.5 Установка в ямы

В зависимости от доступных ресурсов, этот тип установки может удовлетворить при организации временных или среднесрочных наблюдений.

Для наружной установки качественные результаты могут быть получены с помощью сейсмического бункера.

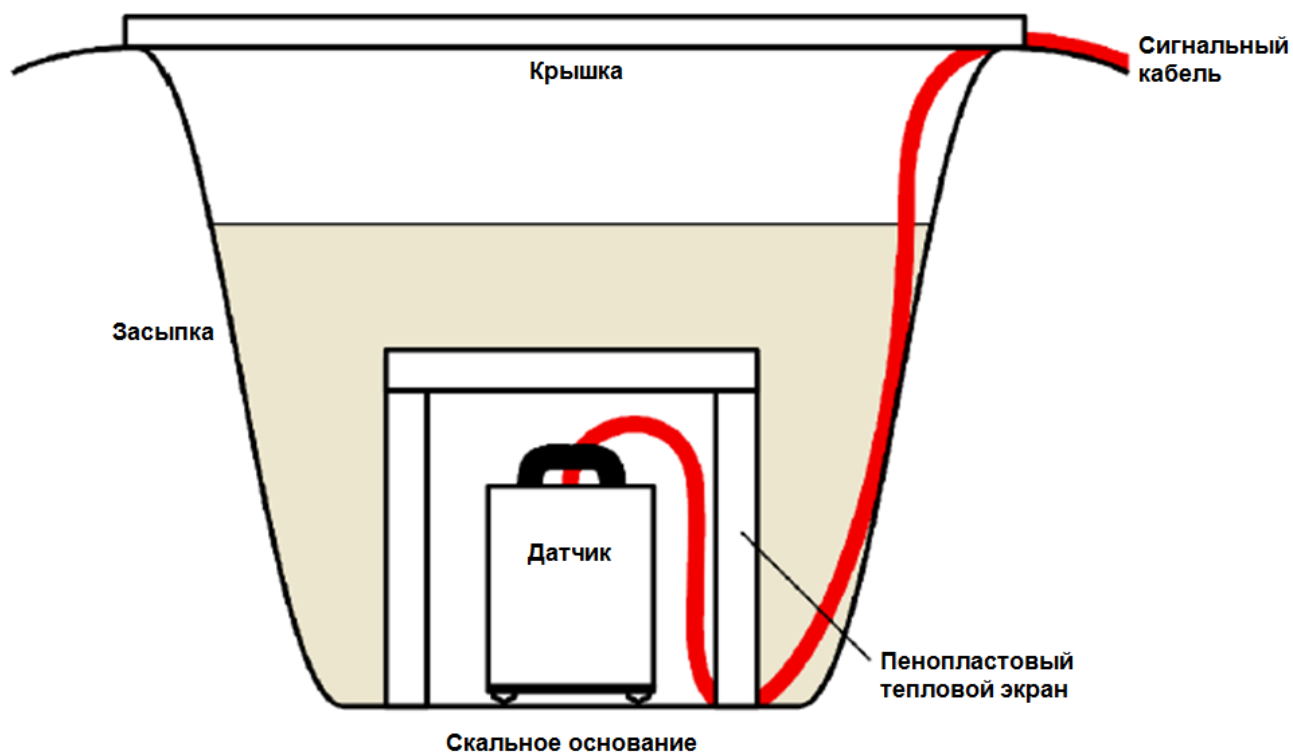


Рис. 3-5 Установку в яму на скальное основание

Идеально, датчик должен быть установлен непосредственно на коренных породах для максимальной связи с движениями поверхности. Однако если нет коренных пород, хорошие результаты могут быть получены, если датчик размещается на плите из гранита на подушке из сухого песка.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

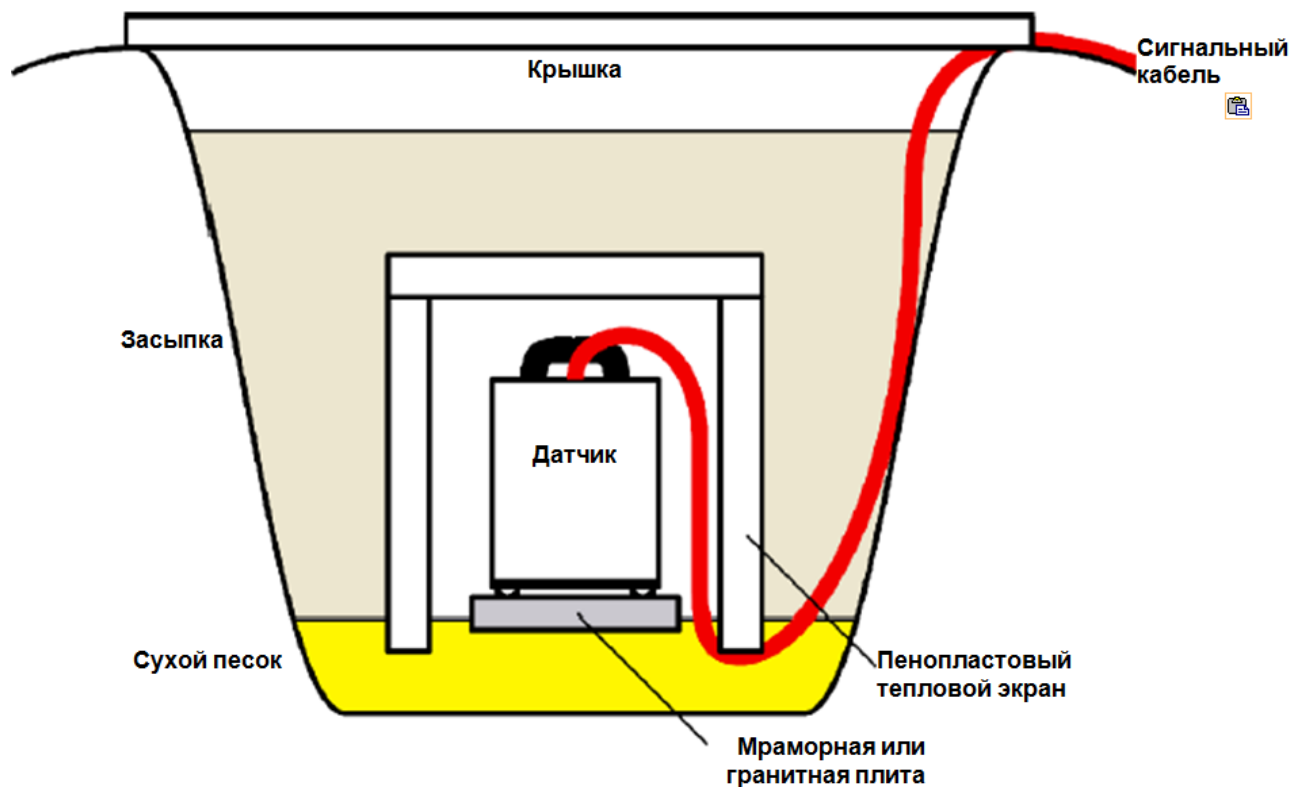


Рис. 3-6 Установка в яму на мягкий грунт

1. Подготовьте яму 60 – 90 см глубиной до уплотненного подпочвенного слоя, или глубже до коренных пород, если возможно.

2. На граните или других твердых коренных породах выровняйте плоскость дна по уровню. Установите инструмент непосредственно на коренной породе, и переходите к шагу 7.

3. На мягких коренных породах или на подпочвенном слое, рекомендуется установить постамент как описано ниже.

4. Насыпьте в яму слой песка, чтобы закрыть основание. Песок должен быть чистым, сухим и с небольшим диапазоном разброса размеров частиц. На вершине песка поместите гладкую и плоскую плиту из гранита с размерами приблизительно 20×20 см, и утопите в песок так, чтобы уплотнить песок и обеспечить общую поверхность почти одного уровня.

Размещение плиты гранита на слое песка улучшает контакт между основанием и прибором, и улучшает работу инструмента. Нет также потребности использовать бетон и ждать, пока он затвердеет настолько, чтобы можно было установить датчик.

5. Альтернативно можно приготовить бетонную смесь из песка и гравия, и залить основание ямы. Пока смесь остается жидкой, сформируйте уровень поверхности, затем выдерживают несколько дней до начала установки. После этого перейдите к шагу 7.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

CMG-6TD PЭ

Лист

27

Уплотненный бетон обеспечивает высококачественное тонкотекстурное основание для установки сейсмометра. Однако следует иметь в виду, что после затвердения бетон имеет не лучшее сцепление с подпочвенным слоем или коренной породой, имеет некоторый дрейф.

6. Альтернативно, для самой быстрой установки, разровняйте грунт в основании ямы, уплотните его и уложите сверху плоскую каменную плиту. Установите сейсмометр на этом камне. Этот метод похож на шаг 3, но может быть выполнен на месте без дополнительного оборудования.

7. Установите инструмент как описано в Разделе 3.4, (шаги 4 - 9).

8. Необходимо оградить инструмент от воздушных потоков и температурных колебаний. Лучше всего закрыть его тепловым экраном.



Рис. 3-7 Варианты закрепления кабеля

При установке гранитной плиты на песок (шаги 3-4 или 5), убедитесь, что плита, погруженная в песок, не касается окружающего грунта ни в одной точке. Проследите, чтобы коробка из пенопласта, защищающая инструмент от тепловых колебаний и потоков конвекции, не касалась датчика.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

9. Альтернативно, если нет возможности изготовить защитную коробку, засыпьте инструмент чистым мелким песком до самого верха.

Песок изолирует инструмент и защищает от тепловых колебаний, а так же уменьшает нежелательную вибрацию.

10. Убедитесь, что кабель датчика не натянут и выводится из защитного теплового экрана на уровне основания инструмента. Это будет препятствовать передаче колебаний по кабелю.

11. Закройте яму деревянной крышкой, и засыпьте сверху, например, торфом.

3.6 Быстрая установка

Этот раздел описывает метод развертывания CMG-6TD инструментов с минимумом дополнительного оборудования. Он рекомендуется для ситуаций, когда сейсмическая аппаратура должна быть установлена очень быстро, например, для изучения возобновления вулканической деятельности, или где трудности доступа к месту делают невозможным строительство специальных сейсмических бункеров. Но Вы всегда должны строить бункер, если это возможно (см. раздел 3.5), так как данные полученные от инструмента, установленного в специальном бункере, как правило, будут иметь значительно более высокое качество.

1. Подготовьте яму глубиной 60 – 90 см до уплотненного подпочвенного слоя, или глубже до коренной породы, если возможно.

2. Очистите дно ямы, по возможно убирая удалить любой свободный материал. Выровняйте дно ямы.

3. Если основание находится на скальных породах, нужно оставить немного песка или почвы так, чтобы датчик можно было выставить по уровню.

4. Соедините датчик кабелями с модулем GPS и источником питания. Если ваш инструмент CMG-6TD имеет опцию Wi-Fi, подсоедините вашу антенну к инструменту.

5. Установите инструмент, защищенный жестким пластиковым пакетом, чтобы не пропускать воду. Используйте достаточно крепкий мешок, чтобы он мог выдерживать вес датчика и коммутационной коробки, и так, чтобы его можно было легко вынуть из ямы.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------



Рис. 3-8 Яма для быстрой установки прибора



Рис. 3-9 Установка в яму

6. Вдавите датчик достаточно сильно в почву (грунт), не вызывая повреждений в нем.

7. Проверьте точность установки с помощью пузырькового уровня, расположенного на верхней крышке инструмента.

Регулируйте положение инструмента так, чтобы пузырек уровня находился полностью в пределах черного круга.

8. Насыпьте почвы или песка вокруг инструмента, чтобы его положение было устойчивым. Убедитесь, что почва или песок хорошо уплотнены.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

9. Повторно проверьте положение датчика по пузырьку уровня. Если не удается добиться достаточной точности установки по уровню, достаньте датчик. Очистите яму и начните установку снова установку с шага 3.

10. Поместите коммутационную коробку и лишний кабель сверху датчика в пластиковом пакете.

11. Сгруппируйте кабели, выходящие из мешка на расстоянии приблизительно 1 м., и скрепите их вместе липкой лентой.

12. Завяжите пакет сверху и сверните его так, чтобы вода не могла попасть внутрь. Оставьте концы лишнего кабеля в мешке.



Рис. 3-10 Вариант защиты прибора при установке в яме.

13. Засыпьте яму с инструментом почвой или песком, так чтобы мешок не было видно.

14. Присоедините модуль GPS к кабелю инструмента. Расположите GPS-приемник, чтобы был достаточный обзор открытого неба.

Если возможно, разместите GPS около инструмента так, чтобы его было более легко найти.

15. Если Вы устанавливаете CMG-6TD с Wi-Fi, подключите и установите антенну.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------



Рис. 3-11 Вид закрытого прибора перед засыпкой

16. Спрячьте кабели так, чтобы их было незаметно.



Рис. 3-12 Антенна GPS-приемника

17. Если Вы используете батарею как источник питания, выройте вторую яму для неё. Эта яма не должна быть столь же глубокой как для инструмента, достаточно высота батареи плюс 10 см.

18. Присоедините кабель питания датчика к батарее, вставьте батарею в другой пластиковый пакет. Установите мешок в яму.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	



Рис. 3-13 Упаковка батареи питания

19. Завяжите мешок и загните верхний конец так, чтобы в него не попадала вода.
20. Заройте кабель питания между батареей и инструментом, уплотните почву или песок вокруг мешка.
21. Заполните и закройте яму так, чтобы ничего не было видно.

Демонтаж инструмента по завершении работ

Необходимо проявлять осторожность при извлечении CMG-6TD из ямы, иначе можно повредить датчик. Следующие инструкции предполагают, что Вы установили инструмент в соответствии инструкциями приведенными выше.

1. Найдите GPS-приемник, который при установке остался единственной, видимой с поверхности частью инструмента, затем осторожно очищая кабель от грунта, доберитесь до инструмента.
2. Аккуратно удалите землю из ямы, пока не найдёте кабель питания, соединенный с инструментом.
3. Очищая кабель питания, доберитесь до батареи, аккуратно уберите грунт, чтобы увидеть батарею, которая расположена приблизительно на 10 см ниже поверхности.
4. Отключите кабель питания от батареи. (Датчик с выключенным питанием, менее вероятно будет подвержен повреждениям статическим электричеством во время демонтажа.)
5. Чтобы не повредить инструмент и провода, которые должны быть связаны вместе около мешка, будьте особенно аккуратны, удаляя слой песка и грунта над датчиком.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Используя маленький ручной совок, тщательно удалите остающуюся почву, пока не увидите пластиковый пакет.

6. Продолжайте удалять почву совком или руками (очень тщательно!), пока весь мешок не раскрыт приблизительно до половины высоты инструмента.

7. Если яма относительно сухая, откройте мешок и достаньте из него коммутационную коробку и кабели, а затем и инструмент за ручку.

Не поднимайте инструмент за любой из подключенных кабелей. Натяжение кабелей может закончиться невидимым повреждением их, что создаст проблемы при следующей установке.

8. В том случае, если яма затоплена водой, предпочтительно осторожно достать весь мешок, и только в сухой месте достать содержимое из мешка.

3.7 Конфигурирование Ethernet

Инструменты CMG-6TD с опцией Ethernet устанавливаются с использованием встроенного модуля Lantronix X-Port, для получения доступа к сети. Для конфигурирования модуля используется встроенный Web-сервер.

Прежде, чем Вы получите доступ к Web-серверу, необходимо назначить прибору IP адрес. Это может быть сделано с помощью утилиты Lantronix' **DeviceInstaller** для Windows Microsoft или DHCP сервера. Вам необходим PC с установленным интерфейсом сети.

3.7.1 Использование DeviceInstaller

1. Загрузите и установите утилиту **DeviceInstaller** с сайта Lantronix <http://www.lantronix.com/>

2. DeviceInstaller также требует Microsoft.NET, которая должна быть установлена. Если Вы ее не имеете, она может быть загружена из <http://www.microsoft.com/>

3. Найдите MAC адрес CMG-6TD интерфейса сети. Он должен быть напечатан на ярлыке на корпусе.

4. Если Data Out (порт данных) на коммутационной коробке связан с чем-нибудь, разъедините его.

5. Соедините порт ETHERNET CMG-6TD либо непосредственно с портом PC, или используя переходной Ethernet кабель, либо через концентратор (через центр сети).

Используя центр, Вы можете соединить несколько CMG-6TD с тем же самым PC и конфигурировать их все в одно и то же время.

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Инь.№ инв. №	Взам. инв. №
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

DeviceInstaller не будет работать через маршрутизаторы или через Интернет. Все устройства должны быть в том же самом сегменте сети, что и PC.

6. Действие DeviceInstaller.

Главное окно **DeviceInstaller** имеет две панели, слева дерево (с Lantronix устройствами наверху) и справа таблицу.

Программа будет автоматически искать Lantronix устройства на всех интерфейсах сети вашего компьютера. Если необходимо, Вы можете сузить выбор щелчком на входе в дереве слева.

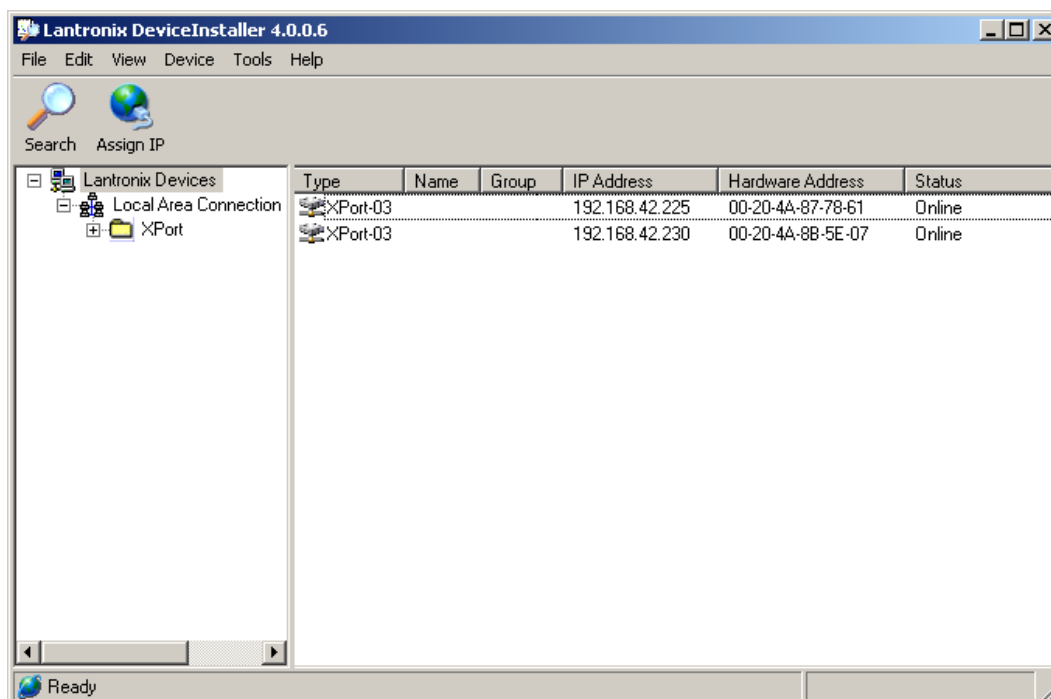


Рис. 3-14 Главное окно DeviceInstaller.

Слева – дерево, справа таблица адресов и состояния

Вход X-порта должен появиться в таблице справа, обозначая, что устройство было обнаружено.

Если больше чем один вход X-порта появляется, **DeviceInstaller** обнаружил несколько устройств.

Для каждого обнаруженного устройства, программа показывает адрес аппаратного средства (то есть MAC-адрес), и IP адрес, который в настоящее время использует. Если ваша местная сеть использует DHCP сервер, устройство будет просить, чтобы DHCP сервер назначил ему адрес. Иначе, случайный адрес будет выбран автоматически.

Автоматические случайные адреса начинаются 169.254. CMG-6TD выбирает различные каждый раз, после отключения питания или перезагрузки.

7. Адрес CMG-6TD может быть показан красным со статусом Unreachable.

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Если это случается, датчик и PC не могут связаться, потому что они не находятся в той же самой подсети. Щелчок **Assign IP** запускает мастер конфигурации.

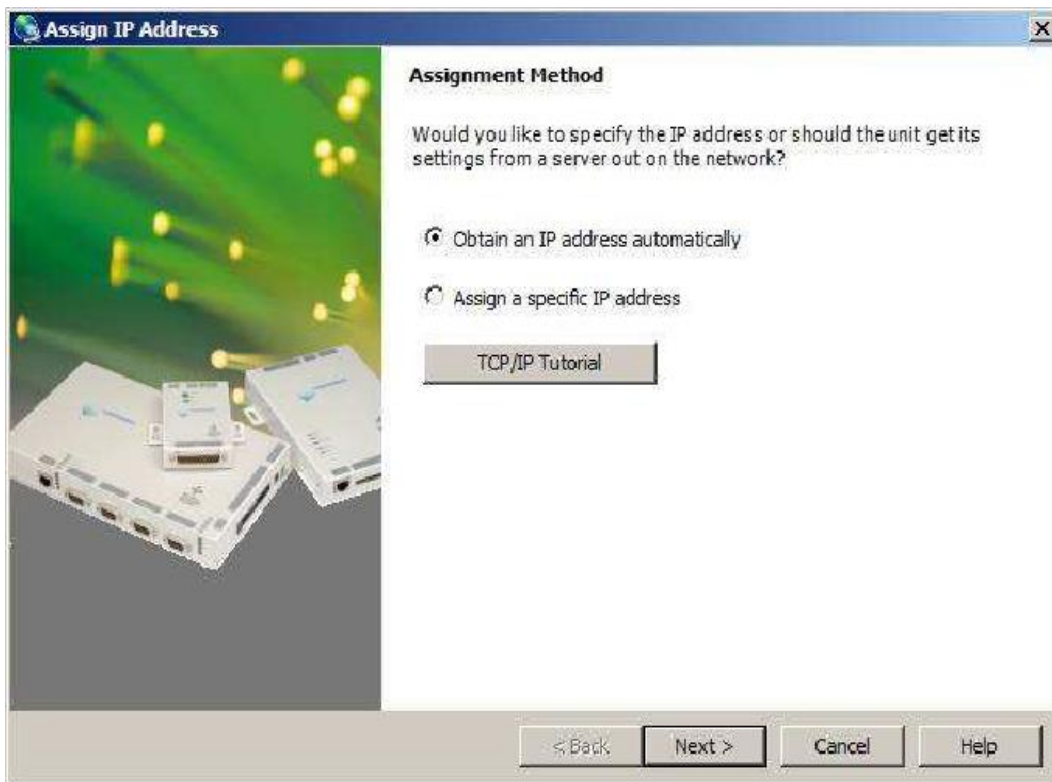


Рис. 3-15 Окно назначения адреса

Следуя инструкциям в мастере установить **Assign IP** адрес, или сформировать DHCP, если Вы используете DHCP сервер. Когда Вы закончили, вызовите **Search** (поиск), чтобы найти датчик с его новым IP адресом.

8. Если Вы хотите конфигурировать CMG-6TD, чтобы использовать статический IP адрес, используйте **Assign IP** мастер как описано выше, и вызывайте поиск снова.

9. Щелкните два раза на входе, который соответствует CMG-6TD, который Вы хотите конфигурировать.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

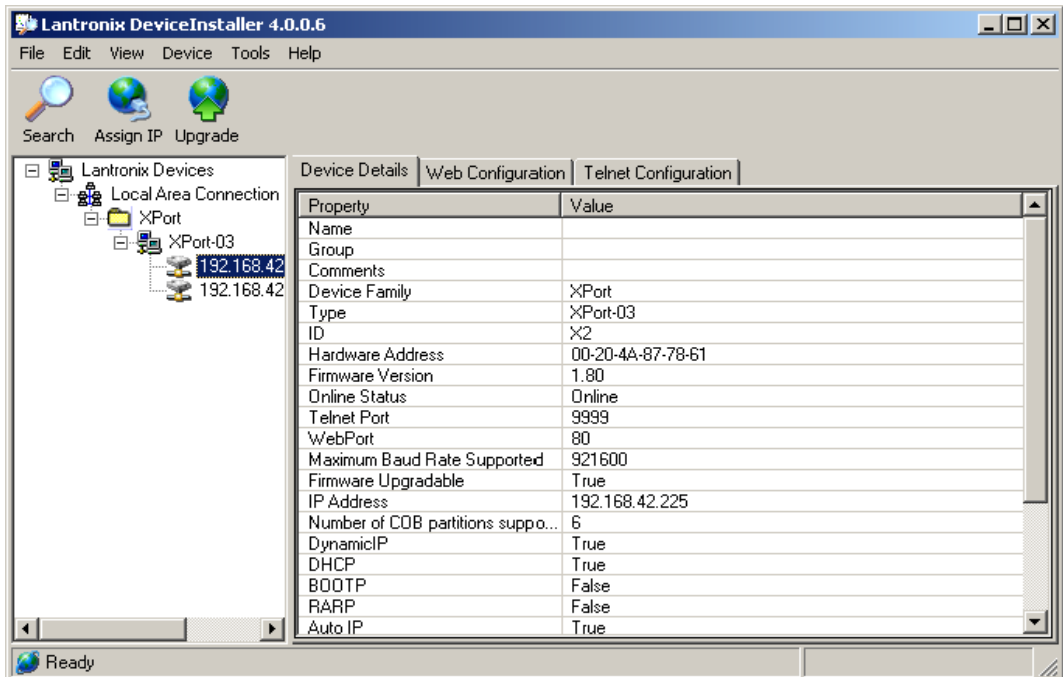


Рис. 3-16 Окно текущих свойств.

Слева – дерево, справа – таблица назначений.

Правая панель изменится, чтобы показать текущие свойства устройства.

10. Откройте панель **Web Configuration**, вызовите интерфейс конфигурации сети.

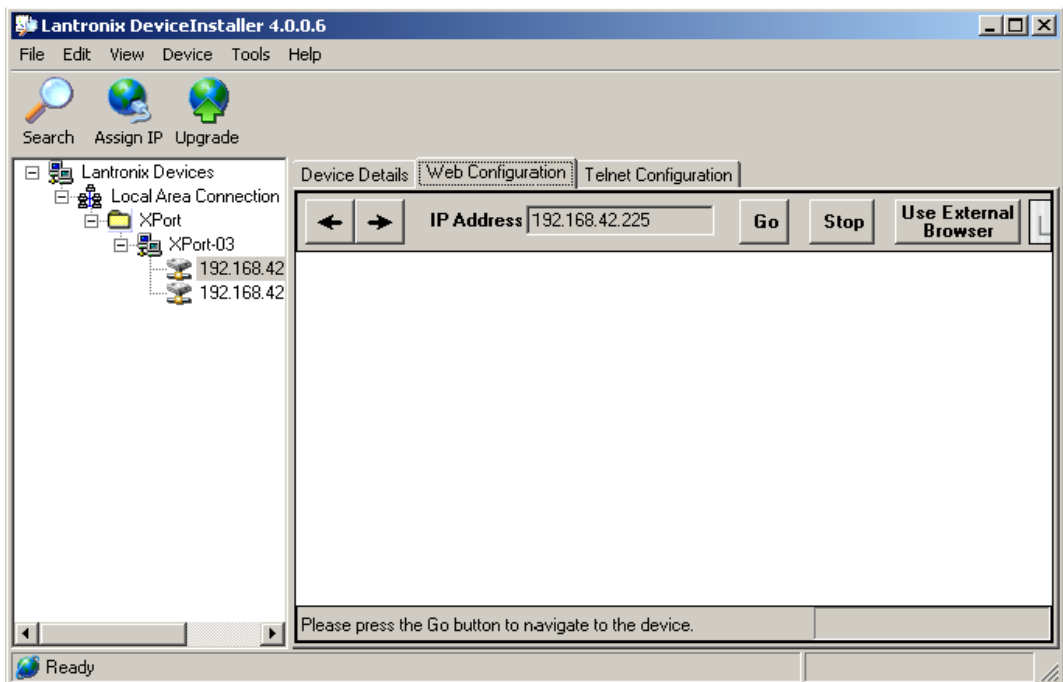


Рис. 3-17 Окно конфигурации

Альтернативно, щелкните по **Use External Browser**, чтобы использовать ваш собственный Web-браузер для конфигурации инструмента.

11. Следуйте шагам, приведенным ниже, чтобы конфигурировать модуль Web интерфейса.

Подп. и дата	
Инь.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.7.2 Использование DHCP

Если Вы не можете установить **DeviceInstaller** на вашем PC, или не хотите это делать, Вы можете получить доступ к CMG-6TD через использование стандарта DHCP-сервера. В большинстве случаев нужно иметь административные привилегии, чтобы сделать это.

1. Установите и запустите DHCP на вашем PC.
2. Соедините ETHERNET порт CMG-6TD с сетевым портом PC или через использование переходного кабеля Ethernet или через центр сети.

Используя центр, Вы можете соединить несколько CMG-6TD с тем же самым PC и конфигурировать их все в то же самое время.

DHCP не будет работать через маршрутизаторы или через Интернет. Все устройства должны быть на том же самом сегменте сети, что и PC.

3. Проконтролируйте DHCP сервер, чтобы узнать, какой IP адрес он дает каждому инструменту.
4. Чтобы конфигурировать прибор, введите его IP адрес в Web-браузер.

3.7.3 Установка параметров Web

Как только Вы имеете доступ к X-порту Web-интерфейса, Вы можете конфигурировать его с надлежащими назначениями.

1. Web-страница разделена на три части. Меню слева, переключатели между страницами вариантов конфигурации – справа. Есть также баннер наверху, который говорит Вам о текущей версии микропрограммы и MAC-адресе.

Для навигации по сайту, щелкните для входа в левом меню. Когда Вы сделали изменения в назначениях на любой странице, сохраните их, щелкая **ok** прежде, чем Вы покинете страницу.

2. X-порт имеет два последовательных канала, с которыми Вы можете соединиться. По умолчанию они выставлены 10001 и 10002.

Канал 1 (обычно порт 10001) связан с последовательным пультом, который выставлен на порту питания коммутационной коробки. Если Вы имеете проблемы соединения с CMG-6TD, Вы можете подсоединить стандартный кабель питание/данные Güralp к этому порту и использовать **Scream!**, чтобы получить доступ к пульту.

Инь.№ дубл.	Инь.№	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Канал 2 (порт 10002) связан с цифровым выходом CMG-6TD, пока Вы не соединили кабель последовательных данных от коммутационной коробки к компьютеру. Если коммутационная коробка подключена, CMG-6TD пошлет потоки данных через этот интерфейс, а не к X-порту.

Щелкните на Channel 2 – Serial Settings.



Рис. 3-18 Окно назначений

Установите Baud Rate – скорость передачи данных на 19200. Это – скорость по умолчанию для CMG-6TD цифрового выхода. Если Вы изменяете скорость передачи данных в Scream! или используя терминал, Вы должны возвратиться к этой странице и изменить установку скорости передачи.

Остающиеся назначения можно оставить на их значениях по умолчанию. Щелкните ок, чтобы сохранить ваши изменения.

Для полной информации относительно вариантов конфигурации X-порта, пожалуйста обратитесь к документации X-порта, которая доступна на сайте Lantronix <http://www.lantronix.com/>

3. Когда Вы закончили настраивать X-порт, применение новых назначений вводится щелчком по **Apply Settings**. X-порт перезагрузится с действующими новыми назначениями.

Если Wi-порт использует автоматически выбранные случайные IP (начинающийся 169.254), IP адрес изменится, когда Вы сделаете это. Вы будете должны возвратиться к **DeviceInstaller**, чтобы узнать новый IP адрес.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.8 Установка параметров беспроводной сети

В беспроводной опции инструмент CMG-6TD имеет встроенный Lantronix модуль Wi-порта, чтобы обеспечить сетевой интерфейс. Этот модуль может конфигурироваться, используя утилиту **DeviceInstaller** для Windows Microsoft, или используя DHCP сервер. Вы будете нужен PC с установленной беспроводной картой.

Возможно, Вы найдёте самым простым собрать вместе все Wi-Fi аппаратные средства перед тем, как отправляться на полевые работы, и конфигурировать их со своего PC с беспроводным портом.

CMG-6TD инструменты с беспроводной опцией организации сети также имеют ETHERNET-порт для того, чтобы соединиться с проводной сетью. Вы можете переключаться между проводными и беспроводными интерфейсами, используя **DeviceInstaller**.

Есть два типа беспроводной топологии сети, поддерживаемых Wi-портом.

1. Инфраструктура сети, чтобы работать, требует дополнительных аппаратных средств, типа точек беспроводного доступа и маршрутизаторов. Любой хозяин беспроводной сети будет связываться с точкой доступа или маршрутизатором, который управляет всеми связями и гарантирует, что данные переданы правильно. Это устройство может также обеспечить возможность соединения с Интернетом или вашей локальной сетью.

2. Специальные сети (*Ad hoc*) могут быть настроены без дополнительных аппаратных средств. Каждый хозяин (host) беспроводной сети пытается связываться непосредственно с другими хозяевами (hosts).

Специальные сети легко настроить, но они являются подходящими только с небольшим количеством хозяев. В сейсмических сетях, предпочтителен первый способ инфраструктуры, так как датчики не должны связаться друг с другом.

3.8.1 Использование DeviceInstaller

Загрузите и установите **DeviceInstaller** утилиту с сайта Lantronix <http://www.lantronix.com/>

DeviceInstaller также требует Microsoft.NET framework, которая должна быть установлена. Если Вы её не имеете, она может быть загружена с <http://www.microsoft.com/>

3. Найдите MAC-адрес (Media Access Control address) сетевого CMG-6TD интерфейса. Он должен быть напечатан на ярлыке на корпусе.

4. Конфигурируйте Ваш беспроводный маршрутизатор или точку доступа, чтобы использовать имя сети (SSID) LTRX_IBSS.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

5. Сделайте недоступными любые средства безопасности беспроводного маршрутизатора или точки доступа.

6. Запустите **DeviceInstaller**.

Главное окно имеет две панели, слева дерево (с Lantronix устройствами наверху) и таблицу справа.

7. Программа будет автоматически искать Lantronix устройства на всех интерфейсах вашей компьютерной сети. Если необходимо, Вы можете сузить выбором на дереве слева.

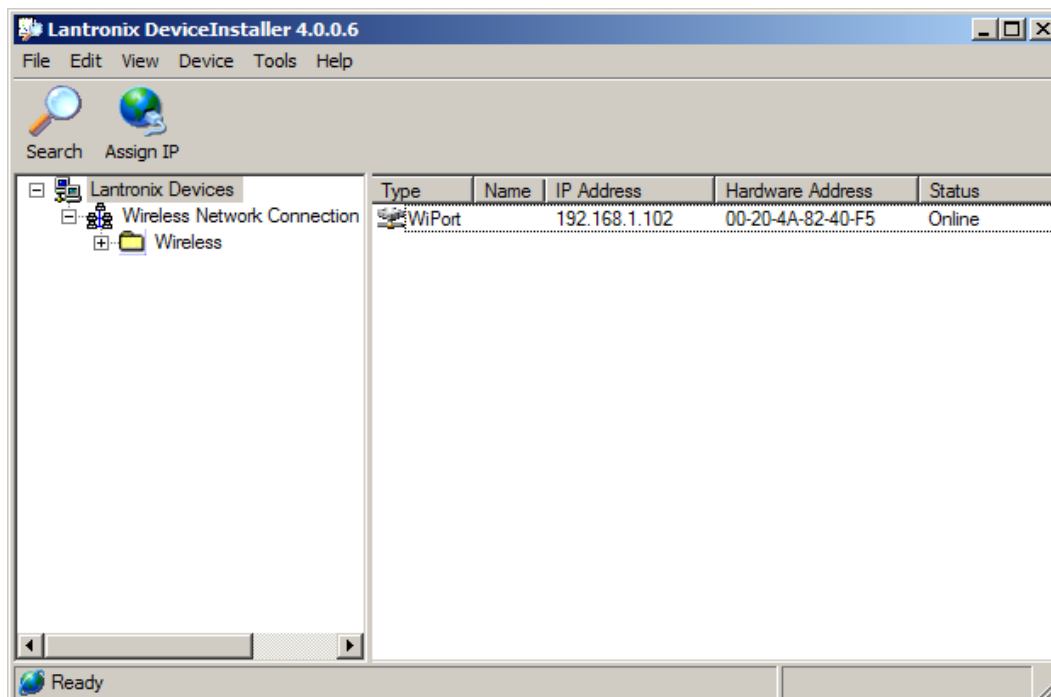


Рис. 3-19 Главное окно Lantronix DeviceInstaller

Вход Wi-порта должен появиться в таблице справа, обозначая, что устройство было обнаружено.

Если больше чем один вход Wi-порта появляется, **DeviceInstaller** обнаружил несколько устройств.

Для каждого обнаруженного устройства, программа показывает адрес аппаратного средства (то есть MAC-адрес), и IP адрес, который в это время используется. Если Вы используете беспроводный маршрутизатор с DHCP сервером, или точку доступа, подключенную к сети DHCP сервером, устройство будет использовать DHCP, чтобы назначить адрес. Иначе, случайный адрес будет выбран автоматически.

Все автоматические случайные адреса начинаются с 169.254. CMG-6TD выберет разный каждый раз, когда выключается-включается питание или производится перезагрузка.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

8. Адрес CMG-6TD может быть показан красным со статусом Unreachable (недостижим).

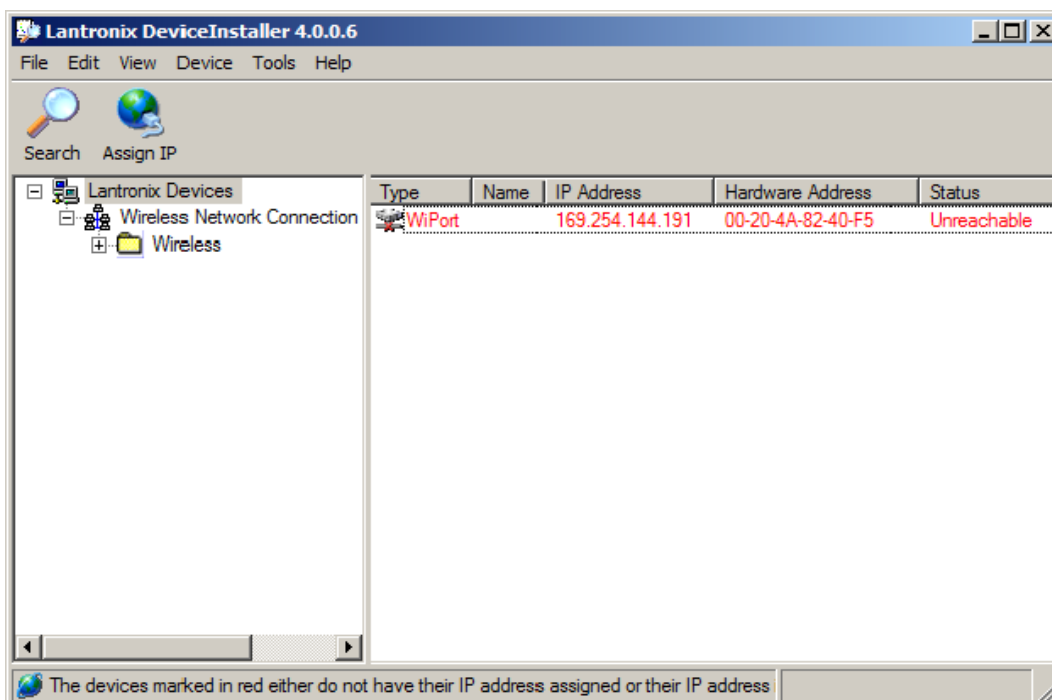


Рис. 3-20 Адрес CMG-6TD отображенный красным цветом

Если это случается, датчик и PC не могут связаться, потому что они не находятся в той же самой подсети. Щелкните **Assign IP**, чтобы открыть мастер IP конфигурации.

Следуйте за инструкциями мастера конфигурации, чтобы установить IP адрес, или конфигурировать DHCP, если Вы используете DHCP сервер. Когда Вы закончили, щелкните **Search** (поиск), чтобы найти датчик с его новым IP адресом.

9. Если Вы хотите конфигурировать CMG-6TD, используя статический IP адрес, используйте **Assign IP** мастер как описано выше, и вызовите **Search** (поиск) снова.

10. Дважды щелкните левой кнопки мыши на входе, который соответствует конфигурируемому инструменту CMG-6TD. Правая панель изменится, и будет отображать текущие свойства выбранного устройства.

Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Инь.№ подл.				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

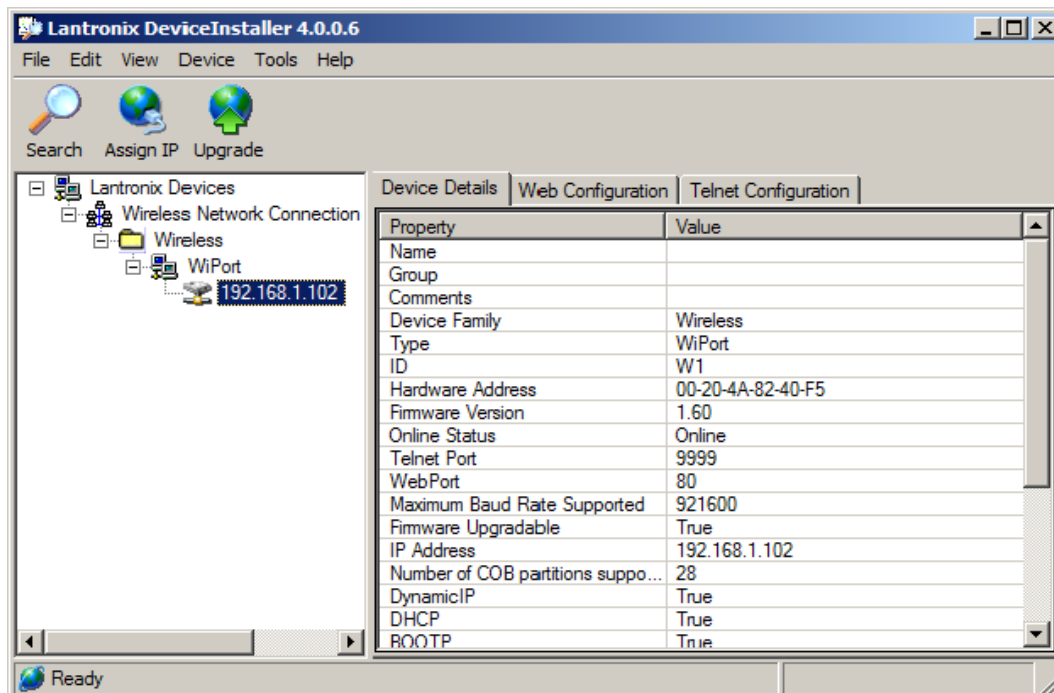


Рис. 3-21 Окно текущих свойств устройства

11. Переключитесь на **Web Configuration** и щелкните **Go**, чтобы открыть интерфейс конфигурации сети.

Альтернативно, вызовите **Use External Browser**, чтобы использовать ваш собственный Web-браузер для конфигурирования инструмента.

12. Следуйте шагам ниже, чтобы конфигурировать модуль через его сетевой интерфейс.

3.8.2 Использование DHCP

Если Вы не можете установить DeviceInstaller на вашем PC, или не хотите делать это, Вы можете также получить доступ к CMG-6TD через использование стандарта DHCP сервера. В большинстве случаев для этого Вы будете должны иметь административные привилегии.

1. Установите и запустите службу DHCP на вашем PC.
2. Конфигурируйте ваш беспроводный маршрутизатор или точку доступа, чтобы использовать имя сети (SSID) LTRX_IBSS.
3. Сделайте недоступными любые средства безопасности беспроводного маршрутизатора или точки доступа.
4. Побудите DHCP сервер узнать, какой IP адрес он дает каждому Wi-порту. Если необходимо, выключите-включите питание датчика (датчиков).
5. Чтобы конфигурировать устройство, войдите в его IP адрес в web-браузере.

Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

3.8.3 Использование режима “ad hoc”

Если Вы не имеете беспроводного маршрутизатора или точки доступа, Вы можете конфигурировать ваш компьютер, чтобы установить специальную (ad hoc) беспроводную сеть, когда CMG-6TD входит в диапазон её действия.

Конфигурировать Windows XP, чтобы установить специальную (ad hoc) беспроводную сеть:

1. Открыть Control Panel (панель управления) и выбрать Network Connections (соединение с сетью).
2. Щёлкните правой кнопкой мыши на пиктограмме **Wireless Connection** (Беспроводное соединение) и щёлкните Properties (Свойства). Перейдите на панель *Wireless Network Connection Properties* (Беспроводные сети).

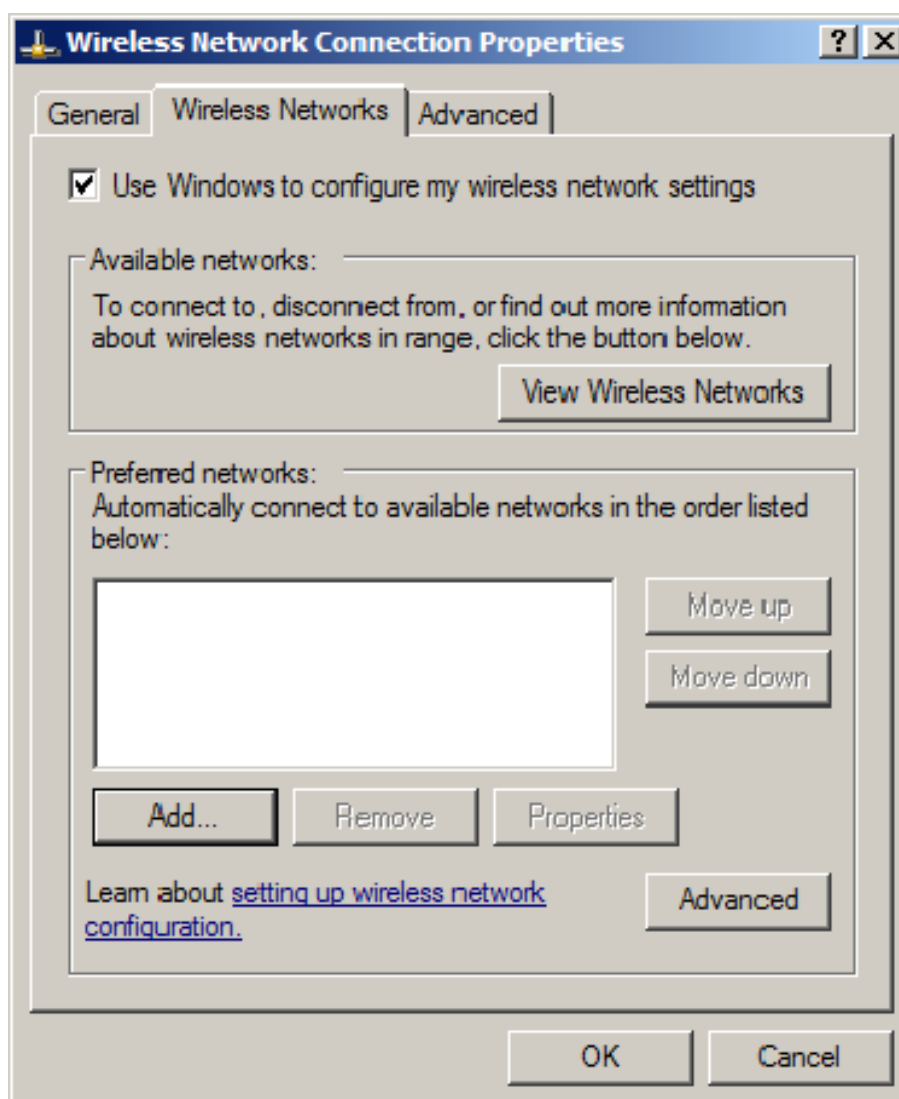


Рис. 3-22 Окно установки специальной (ad hoc) беспроводной сети

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

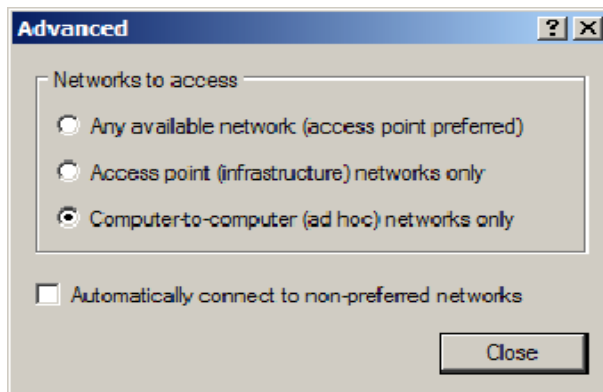


Рис. 3-23 Выбор сети компьютер – компьютер (ad hoc).

3. Под Preferred networks, выбрать **Advanced** и выбрать только *Computer-to-computer* (сеть компьютер- -компьютер - ad hoc).

Убедитесь, что автоматическая связь с непривилегированной сетью, не отмечена. Закройте и вернитесь в окно **Wireless Network Connection Properties**.

4. Под привилегированными сетями, выбрать **Add**. Перейти в таблицу *Association*

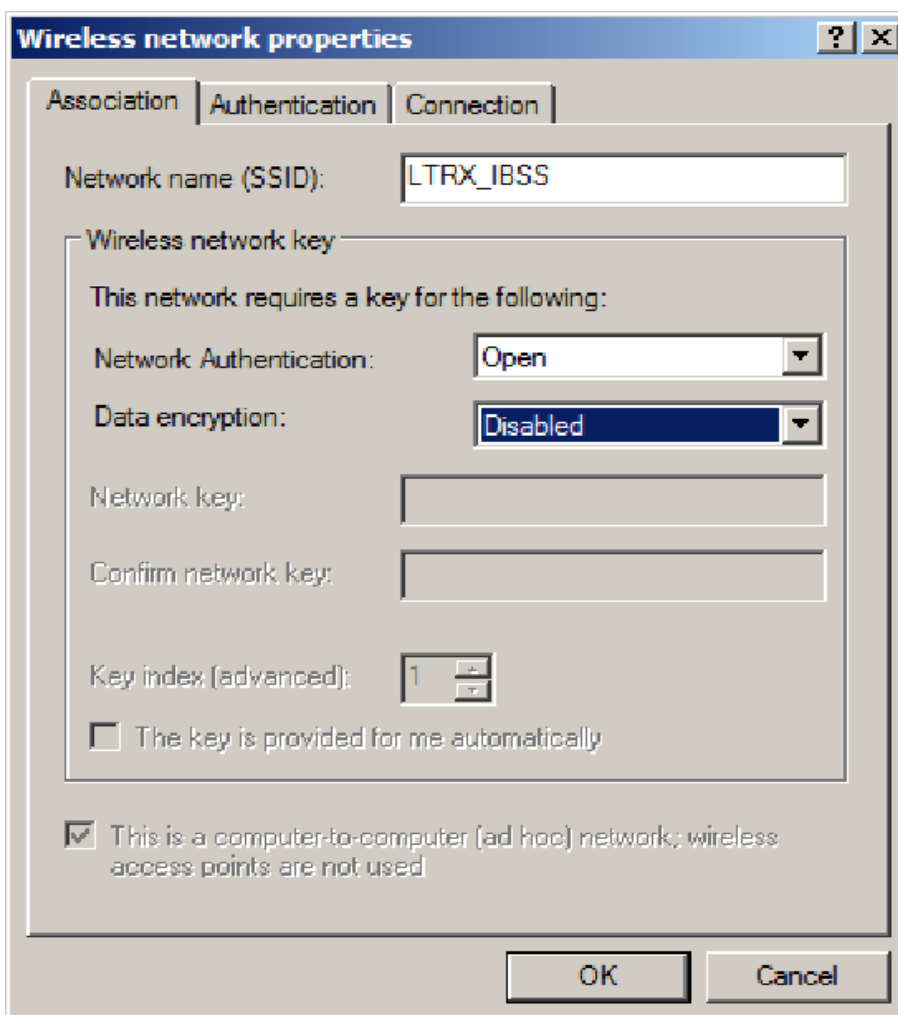


Рис. 3-24 Окно свойств сети

5. Заполните имя сети (SSID) LTRX_IBSS

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6. Установите *Network Authentication* – *Open* (открыть), а *Data encryption* (шифрование данных) – *Disabled* (сделать недоступным). Затем щелкните *OK*.

Сетевая связь должна быть теперь видима в *Preferred networks* под привилегированными сетями, и в главном окне *Wireless Network Connection*.

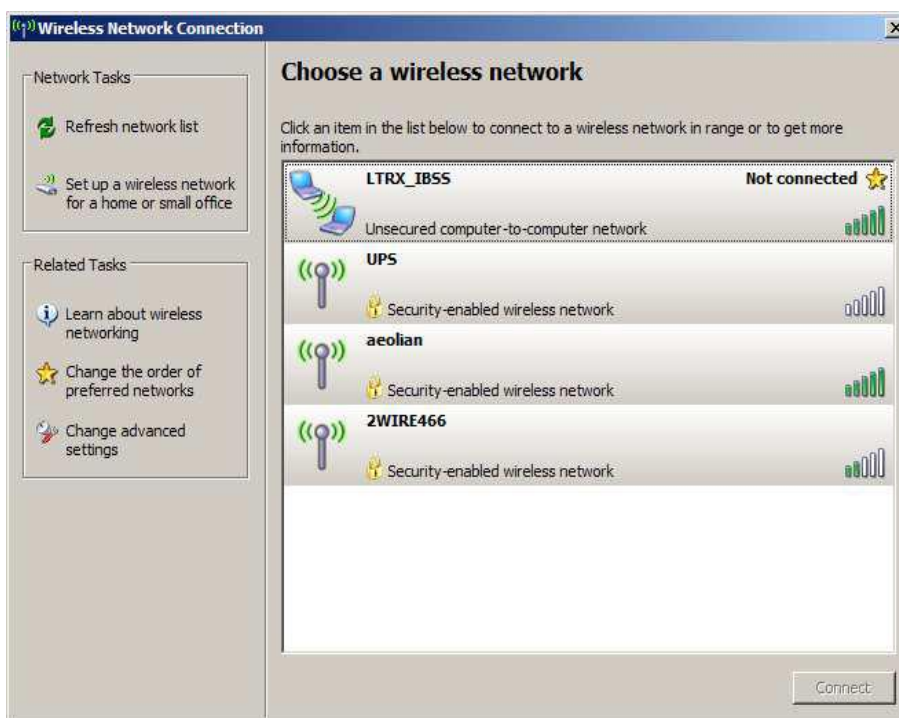


Рис. 3-25 Окно состояния сети

Сначала сеть будет показана как **Not connected** (не связанная).

7. Выключите/включите питание CMG-6TD. Через короткое время, ваш компьютер должен сообщить, что соединился с LTRX_IBSS сетью.

8. Используйте **DeviceInstaller**, чтобы найти CMG-6TD в новой сети.

Если ваш компьютер конфигурирован, чтобы получить адрес сети автоматически, то и компьютер и CMG-6TD будет использовать автоматические случайные IP адреса.

Автоматические случайные адреса все начинаются 169.254. Оба хозяина (**hosts**) будут выбирать разные адреса каждый раз, когда они выключались/включались или перезагружались или когда беспроводная связь сети прерывалась.

Чтобы избежать этих случаев, конфигурируйте ваш компьютер, чтобы использовать статический IP адрес, и используйте мастер конфигурации **Assign IP** в **DeviceInstaller**, чтобы назначать статический IP адрес CMG-6TD.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	CMG-6TD РЭ					Лист
										46
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

3.8.4 Конфигурация с Web интерфейсом

Как только Вы имеете доступ к Wi-порту интерфейса сети, Вы можете конфигурировать его с надлежащими назначениями.

Web-страница разделена на три части. Меню слева, переключатели между страницами вариантов конфигурации - справа. Есть также баннер наверху, который говорит Вам о текущей версии микропрограммы и MAC-адресе.



Рис. 3-26 Web-страница Wi-Port

Для навигации по сайту, щелкните для входа в левом меню. Когда Вы сделали изменения в назначениях на любой странице, сохраните их, щелкая ОК прежде, чем Вы покинете страницу.

2. Щелкните по **WLAN** (Область Беспроводной Локальной сети), чтобы открыть *WLAN Settings* (WLAN страницу назначений).

3. Измените *Network Name* (Имя Сети, то есть **SSID**) из *LTRX_IBSS* на имя, подходящее для вашей установки. Это имя будет объявлено любым близлежащим беспроводным устройствам, когда они ищут сети.

Если Вы используете и *ad-hoc network* для данного случая измените также и вторую часть (*Network Name box*) имени сети. Иначе, отмените выбор создание *Ad Hoc Network*.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инь.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

подсоединить стандартный кабель питание/данные Güralp к этому порту и использовать Scream!, чтобы получить доступ к пульту.

Канал 2 (порт 10002) связан с цифровым выходом CMG-6TD, пока Вы не соединили кабель последовательных данных от коммутационной коробки к компьютеру. Если коммутационная коробка подключена, CMG-6TD пошлет потоки данных через этот интерфейс, а не к Wi-порту.

Щелкните на Channel 2 – Serial Settings.

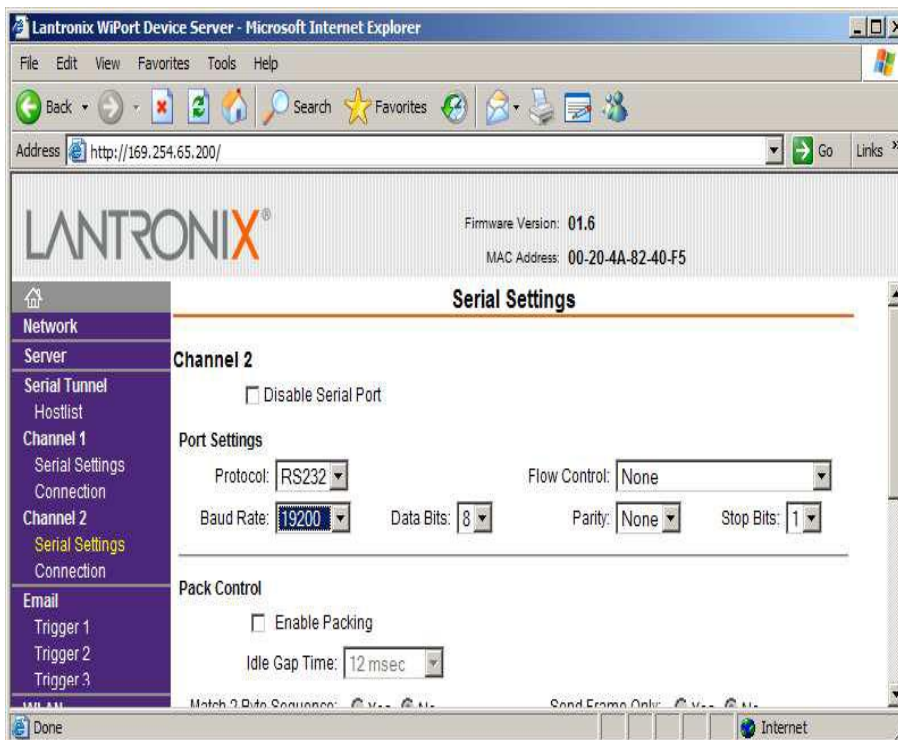


Рис. 3-28 Окно назначений

9. Установите *Baud Rate* (скорость передачи данных) на 19200. Это – скорость передачи данных по умолчанию для CMG-6TD цифрового выхода. Если Вы изменяете скорость передачи данных в Scream! или используя терминал, Вы должны возвратиться к этой странице и изменить установки в *Baud Rate* (скорость передачи данных).

10. Оставшиеся назначения можно оставить на их значениях по умолчанию. Щелкните ОК, чтобы сохранить ваши изменения

11. Для полной информации относительно вариантов конфигурации Wi-порта, пожалуйста обратитесь к документации Wi-порта, которая доступна на сайте Lantronix <http://www.lantronix.com/>.

12. Когда Вы закончили настраивать Wi-порт, применение новых назначений вводится щелчком по **Apply Settings**. После перезагрузки Wi-порт начнет работать в соответствии с новыми назначениями.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.8.5 Установка оборудования беспроводной связи

Маленькая антенна подходит для начальных испытаний или временных сооружений с точкой доступа в пределах 50 м. от инструмента.



Рис. 3-29 CMG-6TD с подключенной ненаправленной антенной и с мачтой для антенны беспроводной связи

Чтобы посылать данные на большие расстояния, или если нет прямой видимости между антенной и точкой доступа, Вы должны использовать большую и более мощную антенну.

В инфраструктурном режиме, Вы можете уменьшить требования к мощности, используя направленную на местоположение точки доступа антенну. Точка доступа может не присутствовать постоянно. Например, Вы могли установить группу CMG-6TD инструментов с антеннами, направленными в некоторый пункт местности, с которого есть прямая видимость на все инструменты, и получать доступ к ним всем из этого пункта, используя ноутбук РС.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.9 Установка параметров встроенного дигитайзера

Автономная установка CMG-6TD должна начинаться с предварительного конфигурирования инструмента. Вы можете сделать это также

- используя графический интерфейс, обеспечиваемый Scream! (см. раздел 4), или
- через консольное соединение (см. раздел 4).

Оба метода обеспечивают полный доступ к вариантам конфигурации встроенного цифрового преобразователя.

В частности CMG-6TD может работать с множеством режимов регистрации. Эти режимы определяют, хранит ли прибор данные в его встроенной карте флэш-памяти, посылает ли данные по последовательной линии связи в GCF-формате, или же делает некоторую комбинацию этих режимов. См. раздел 4.2 для более детальных сведений.

3.10 Выгрузка данных с использованием FireWire

Самый легкий способ выгрузки данных по стандартной высокопроизводительной последовательной шине FireWire состоит в том, чтобы соединить подходящий диск с FireWire с портом CMG-6TD и циклом выключения/включения питания инструмента.

Если Вы заказали CMG-6TD с опцией FireWire, Вы можете подключить диск непосредственно к CMG-6TD без дополнительных связей. Иначе, Вы будете должны соединить диск с источником питания через соответствующий адаптер.



Рис. 3-30 CMG-6TD с подключенным к нему диском

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Когда датчик перезагружается, это обнаружит диск и автоматически перегонит все новые данные на него.

Если Вы не хотите делать рестарт инструмента, Вы можете также слить данные на диск вручную:

1. Открыть консоль цифрового преобразователя. Чтобы сделать это используя Güralp Systems' Scream! программное обеспечение, щёлкните правой кнопкой мыши на пиктограмме цифрового преобразователя (как только он появляется) и выбор **Terminal** Güralp DCM, командой `minicom-n` - номер порта.

2. Соединить подходящий диск с FireWire портом CMG-6TD. Запитайте диск если нужно.

3. Дайте команду FLUSH.

Она выгрузит все данные CMG-6TD, которые ещё не выгружались. Если Вы хотите переместить полностью содержание флэш-памяти, используйте команду FLUSHALL. Для подробностей см. 5.2.

4. Закройте сеанс терминала. Если Вы используете Scream! или DCM, CMG-6TD должен начать передачу немедленно. Иначе, Вы, возможно, должны выйти командой GO, чтобы начать передавать данные.

Чтение дисков CMG-6TD

CMG-6TD использует специальный формат диска, DFD, для записи данных. Этот формат также используется другими Güralp цифровыми преобразователями типа DM24.

Вы можете читать эти данные в PC, используя Scream! или Windows ReadSCSI или gsfextract утилиту, которые являются свободно доступными с сайта Güralp Systems. командные линии утилит Linux и Solaris также позволяют читать данные с DFD диска.

Формат DFD – не тот же самый, что используется Güralp Systems DCM модулем данных, который использует FAT32-совместимую файловую систему.

Güralp Systems может обеспечить полностью проверенные диски с FireWire и USB разъемами. Альтернативно, могут быть использованы другие диски FireWire (хотя совместимость не гарантируется.)

Чтобы читать диск, используя ReadSCSI:

1. Подключить диск к вашему компьютеру. Вы можете использовать FireWire, USB, или любой другой интерфейс, поддерживаемый вашим компьютером и диском.

2. Запустите ReadSCSI. Программа будет сначала искать не- DOS диски на всех интерфейсах, которые понимает.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

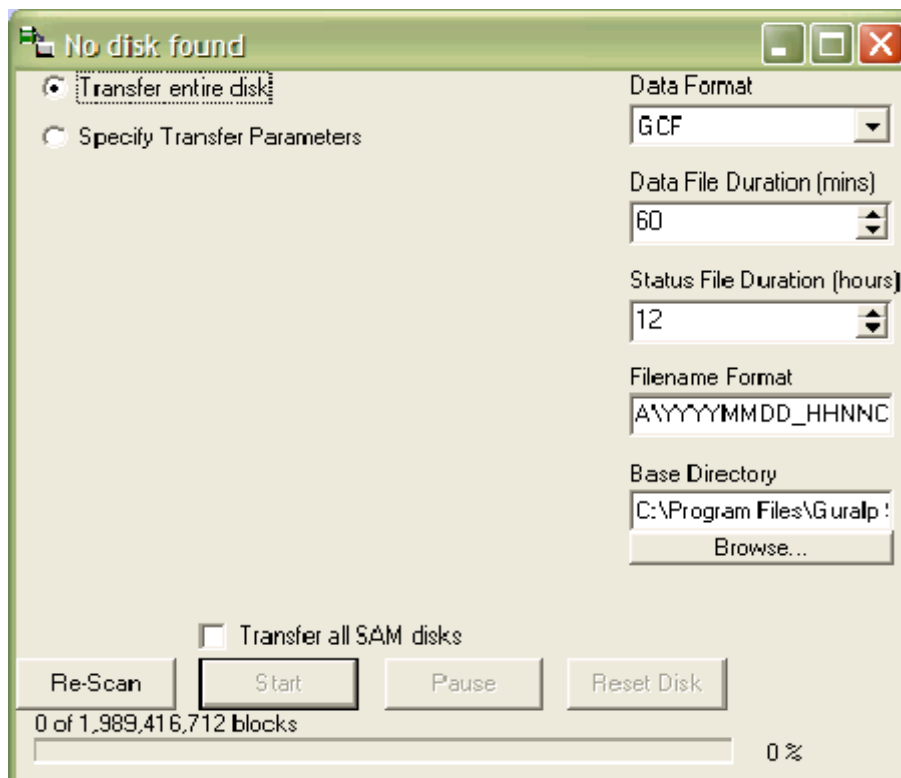


Рис. 3-31 CMG-6TD использует специальный формат диска, DFD

Если она не находит ваш диск, проверьте, что он должным образом связан и что уместные драйверы были установлены, и сделайте клик **Re-Scan**.

3. **ReadSCSI** пытается находить файл конфигурации, чтобы обнаружить, где помещены зарегистрированные потоки. Эти значения автоматически введены в (**Data Format, Data File Duration, Status File Duration, Filename Format** и **Base Directory**) Формат Данных, Продолжительность Файла Данных, Продолжительность Файла Статуса, Формат Имени файла, и Базу Директорий. Если Вы не используете **Scream!** или Вы хотите использовать другие назначения, заполняйте их здесь:

Формат Данных: ReadSCSI может автоматически конвертировать GCF данные на диске в разнообразие сейсмических форматов данных. Выберите из списка внизу формат, которого Вы требуете.

Продолжительность Файла Данных: Сколько минут длится каждый сохраненный файл, перед стартом нового. Для форматов файлов, которые не поддерживают прерывистые данные, ReadSCSI также начнут новый файл всякий раз, когда есть промежуток данных.

Продолжительность Файла Состояния: Через сколько часов создавать файлы из потоков состояния (status streams).

Формат Имени файла: Он позволяет Вам описывать, как Вы хотите назвать файлы, входя в спецификатор формата. Строка, которую Вы вводите, используется, чтобы создать имена для всех файлов. Среди спецификаторов Вы можете использовать:

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

YYYY год (например 2003),

M - месяц (1 – 12),

D - день месяца (1 – 31),

H - час (0 – 23),

N - минута (0 – 59),

S - секунда (0 – 59),

R или J - день в году (0 – 366),

X - дата, представленная как 8-ми разрядное шестнадцатеричное число (это позволяет полной дате соответствовать в DOS 8.3 формату, для совместимости),

I - ID системы,

T - ID потока (например, DM24Z2),

C - идентификатор компонент (Z, N, E, M., и т.д.),

P - частота отсчетов, в отсчетах в секунду;

Комбинация T, C и P, используется, чтобы дать стандартное, уникальное имя для потока (полезно для директорий).

Спецификаторы MM, DD, HH, NN, SS, RRR, JJJ, IIII и TTTTTT является теми же самыми как их однобуквенные дубликаты, но они дополняются нолями, или подчеркиванием до постоянной длины. YY может также использоваться для сокращения с 2 цифрами года (например, 03 на 2003), и MMM для названия месяца с 3 буквами (январь, февраль, и т.д.)

Любые другие буквы (включая маленькие буквы) в имени файла будут оставаться, как они введены, так что Вы можете добавить постоянные описания или разделители полей, как Вы желаете. Вследствие ограничений операционных систем, Вы не можете использовать ни одного из следующих знаков *? " : < > | в именах файла. Вы можете создавать структуры директорий, используя знак \.

Например:

T\YYYY_MM_DD; HHhNNmSSs даст имя файла dmz2\1997_10_05; 07h35m20s.

Вы должны всегда гарантировать, что даете файлам уникальные имена. Scream! пишет каждый поток отдельно. Если он находит, что не может записать в файл, потому что этот файл уже открыт для другого потока, запись будет терпеть неудачу, и данные не будут зарегистрированы.

Base Directory: директория, в которую помещаются все файлы данных, и любые поддиректории, которые Вы должны определить.

4. Если Вы хотите передать данные со всего диска (включая данные, которые Вы можете уже иметь), щелкните – начать сейчас (**Start now**).

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

5. Чтобы передавать определенные потоки или периоды времени, проверьте (Specify **Transfer Parameters**) Определить Параметры Передачи:

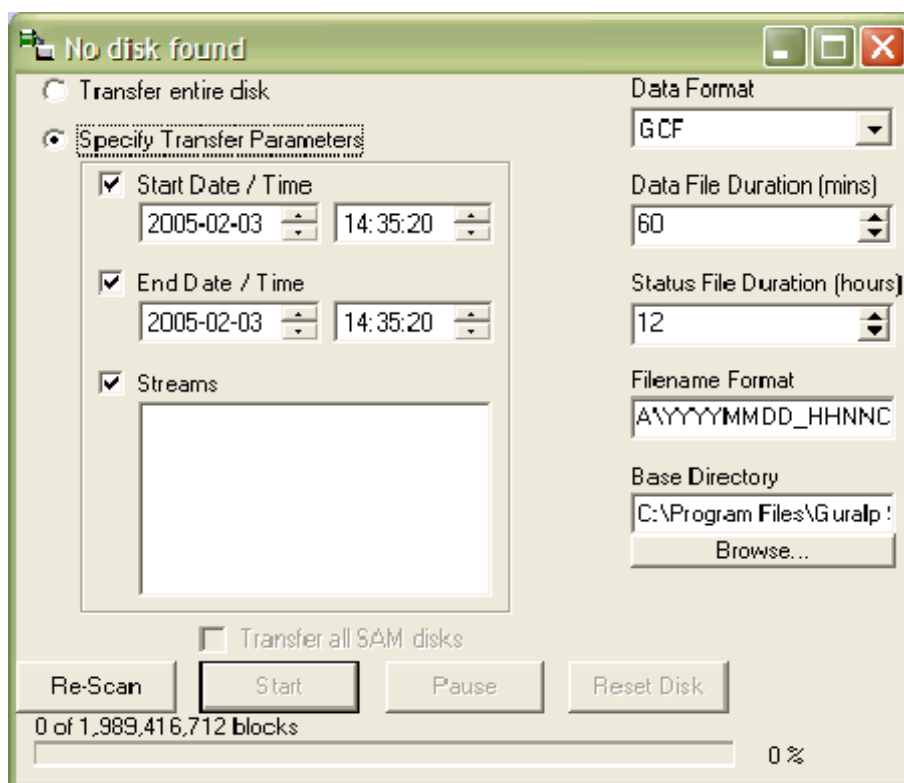


Рис. 3-32 Окно определения параметров передачи данных

6. Если Вы хотите установить период времени, закрытый уже разгруженными данными, проверьте **Start Date / Time** и **End Date / Time** (Начало Дата / Время, Конец Дата / Время) и заполните дату и время в соответствующих боксах.

7. Если Вы хотите делать запись только определенных потоков, выбирайте Потоки (**Streams**) и далее интересующие потоки из списка.

8. Щелкните **Start**. Вы можете делать паузу и возобновлять передачу кнопкой **Pause**.

9. После того, как Вы разгрузили все данные из диска, и если Вы хотите повторно использовать их, щелкните **Reset Disk**. Это устанавливает флаги на диске так, чтобы CMG-6TD мог переписать и старые данные и новые.

Вы можете также читать диски с помощью Scream! Это позволит Вам рассматривать данные в процессе передачи, но немного медленнее, потому что Scream! не читает данные в строгом порядке. Чтобы читать диск с помощью Scream!, проделайте следующие действия:

1. Подключите диск к вашему компьютеру. Вы можете использовать FireWire, USB, или любой другой интерфейс, поддерживаемый вашим компьютером и диском.

2. Запустите Scream!, выберите **File** → **Setup.....** из главного меню. Выберите таблицу Файлов.

Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3. Установить **Base Directory** (Основной Справочник), **Filename Format** (Формат Имени файла) и **Data Format** (Формат Данных) как описано выше. Также, если требуется, установите Post-processor и Granularity по вашему предпочтению. Консультируйтесь для деталей с документацией Scream!

4. Выбрать меню Регистрации (**Recording**), и проверить Авто (**Auto Record**), Сделать доступными (**Enable**) Потоки Данных, и файлы состояния потоков. Щелкните ОК.

Scream! запоминает варианты регистрации, которые Вы установили в шагах 3 и 4 для более позднего обращения.

5. Выбрать **File** → **Read SCSI disk**. из главного меню. Scream! будет искать присоединенные диски, и откроет окно со списком всех потоков, которые были найдены.

6. Выбирайте потоки, которые Вы хотите прочитать, щелкните **Open**. Диск появится в левой панели главного окна Scream!, и потоки, которые Вы выбрали, начнут читаться в буфер потоков так же как они были зарегистрированы.

7. Когда Вы закончите передавать данные, если Вы хотите очистить диск, выберите **File** → **Reset SCSI disk...** из главного меню Scream!. Выберите диск, который Вы хотите очистить, и щелкните ОК.

3.11 Получение данных в Scream!

Есть несколько путей для соединения с инструментом CMG-6TD с помощью Scream!:

- Прямое последовательное соединение может быть сделано с коммутационной коробки на ваш компьютер. Это метод, который рекомендуется для проверки инструмента см. Раздел 2.2.
- Последовательный порт также может использоваться, чтобы присоединить внешний модем. О том, как соединять модемы можно ознакомиться на сайте Guralp Systems.
- Данные могут быть получены из инструмента по дополнительной Ethernet или беспроводной связи. Прежде, чем Вы сможете сделать это, Вы будете должны настроить IP адрес инструмента и конфигурацию сети, как описано в Разделах 3.7 и 3.8.

Чтобы соединиться с CMG-6TD по сети необходимо:

1. Запустить Scream! и сделать выбор **Windows – Network Control** из главного меню. Щелкните на таблице **My Client**.

Инь.№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

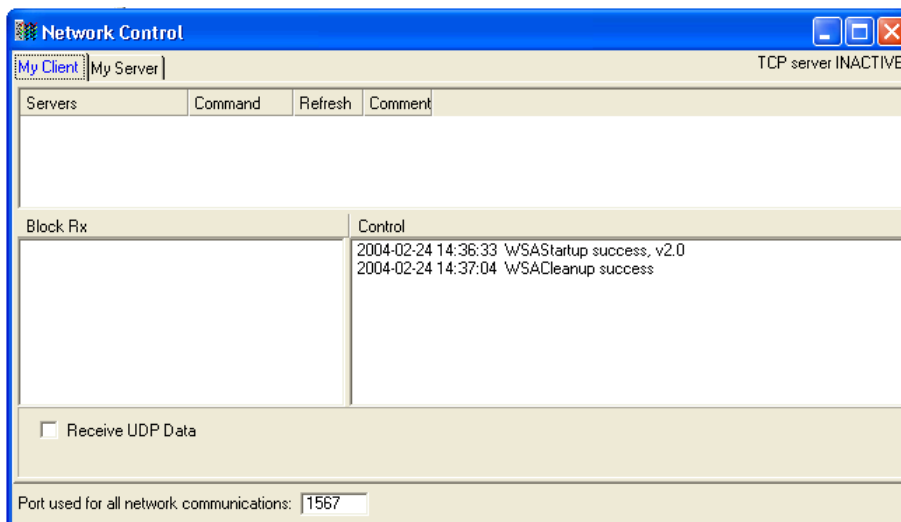


Рис. 3-33 Окно управления сетью

2. Щёлкните правой кнопкой мыши на белой панели ниже Сервера, выберите **Add TCP Server**.
3. Ввести IP адрес CMG-6TD с выходным портом 10001, например; 192.168.33.2:10001
Щёлкните ОК.
4. После короткого ожидания, вход для инструмента должен появиться в иконке. Щёлкните правой кнопкой мыши на входе, и выберите Connect.
5. Если связь установилась, Вы должны видеть, что блоки появляются в панели **Block Rx**, и потоки появятся в главном окне Scream!. Закройте окно **Network Control**.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4 Конфигурирование с использованием Scream!

Модуль CMG-6TD содержит встроенный 3-х канальный цифровой преобразователь, который может конфигурироваться с помощью пакета программ Scream!.

4.1 Конфигурирование дигитайзера

Scream! делает различия между конфигурацией и управлением цифровыми преобразователями. Самое важное различие в том, что цифровой преобразователь может управляться через Scream! в любое время, когда он производит данные, тогда как варианты конфигурации вступают в силу только после перезагрузки (с соответствующей потерей данных).

Чтобы изменять конфигурацию любого связанного цифрового преобразователя необходимо:

1. Определить место цифрового преобразователя, который Вы хотите конфигурировать. Все подключенные цифровые преобразователи отображаются в дереве слева в главном окне Scream!. Если цифровой преобразователь передает данные через удаленный сервер или DCM, Вы, возможно, должны, щелкая по его изображению, раскрыть окно и проверить его входы, чтобы увидеть цифровые преобразователи, связанные с ним.

2. Щёлкните правой кнопкой мыши на входе цифрового преобразователя (но не на изображении сервера или изображении любого **Comxx**). Цифровые преобразователи изображаются цветными цилиндрами.

3. Щелкнуть **Configure....** Scream! тогда войдет в логическую связь с цифровым преобразователем и восстановит его текущую конфигурацию, процесс занимает несколько секунд. После этого появится окно установки Конфигурации.

4. Как только Вы удовлетворены сделанными изменениями в окне **Configuration Setup**, щелкаете **UPLOAD**, чтобы послать изменения цифровому преобразователю и перезагрузить его. Это займет некоторое время.

Чтобы управлять цифровым преобразователем, когда он работает: щёлкните правой кнопкой мыши по нему в списке и выберите **Control**, или двойным щелчком левой кнопки по пиктограмме преобразователя. В любом случае Scream! войдет в логическую связь с цифровым преобразователем, восстановит информацию о нем и покажет окно **Control**. Опции, которыми Вы сможете управлять:

- тип используемого датчика,
- циклы питания GPS,

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

- значения STA и LTA для выделения событий (но не потоки, которые используются для выделения событий, см. Раздел 4.1.,
- длина интервалов времени записи до и после выделения событий,
- варианты сигнала калибровки, и
- управление положением массы.

Некоторые из этих параметров могут быть также изменены в окне Конфигурации. Для получения дополнительной информации об окне Control, см. Раздел 4.2.

Если Вам нужен более мощный интерфейс CMG-6TD, Вы можете также формировать команды управления инструментом, используя терминальный режим Scream! Терминальное окно открывается щёлчком правой кнопки мыши в списке и выбором Terminal (Терминал). Цифровой преобразователь прекратит передавать данные, пока это окно открыто, но может хранить их во флэш-памяти (в зависимости от текущего регистрируемого потока).

Разделы этой главы описывают подробно варианты конфигурации, доступные для CMG-6TD. Многие из этих вариантов доступны также для других цифровых преобразователей Güralp.

4.1.1 Идентификатор системы – панель System ID

Панель System ID дает информацию о цифровом преобразователе и его версии программного обеспечения, позволяет изменять параметры GPS.

Идентификатор Системы и серийный номер цифрового преобразователя: тип цифрового преобразователя определяется идентификатором системы и серийным номером. Все данные и блок информации о состоянии цифрового преобразователя включают в начале два поля, позволяя идентифицировать происхождение блока. При поставке изготовителем, идентификатор системы и серийный номер установлены как номер заказа работ GSL и серийный номер цифрового преобразователя, но любая комбинация букв A-Z и чисел также может использоваться, типа сокращенного названия (имени) вашего учреждения, и т.д. Идентификатор системы может иметь до 5 знаков, серийный номер на настоящее время не может быть более длинным, чем 4 знака.

Тип Датчика: Его определит Scream!. CMG-6TD не требует специальных команд управления, так что нет необходимости менять определенный тип.

Тип GPS: цифровой преобразователь должен быть способен точно воспринимать все данные, который приходят от GPS. Они устанавливает часы преобразователя, получая

Интв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Интв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

сигналы времени от сети спутников GPS, принятые Trimble модулем GPS. Тип зашит в памяти CMG-6TD, так что установка Типа GPS не будет иметь никакого эффекта.

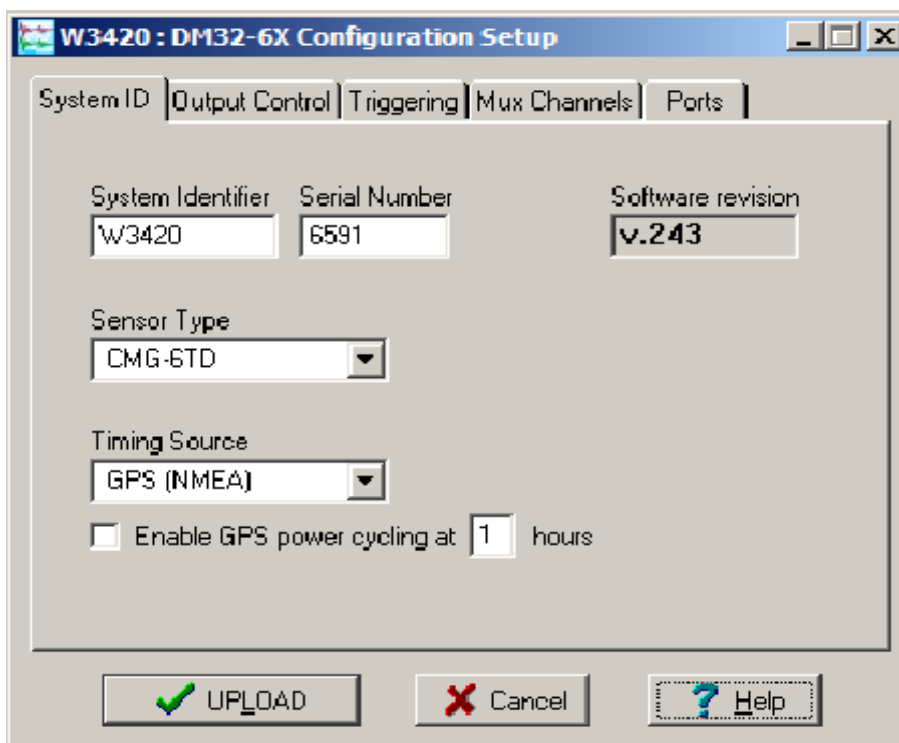


Рис. 4-1 Окно конфигурации

Enable power cycling (Разрешить циклическое питание GPS). Если Вы используете модуль GPS, чтобы получить сигналы времени, но не боитесь существенного дрейфа часов системы (например, при устойчивой окружающей температуре), Вы можете снизить среднее потребление электропитания прибора выбором опции Enable power cycling. При этом Вы можете задать интервалы в часах (любое целое число), через которые необходимо включать питание GPS.

Однако следует отметить, что если Вы имеете вполне достаточную мощность источника питания, и GPS работает постоянно; то этот режим дает самые точные результаты синхронизации времени.

4.1.2 Контроль выходных данных – панель Output control

Панель контроля выходных данных позволяет Вам конфигурировать, какие потоки данных цифровому преобразователю посылать в Scream!.

Первоначально в CMG-6TD входные данные преобразуются с 2000 отс/с. Затем данные фильтруются, и частота отсчетов снижается до более низкой с использованием цифрового сигнального процессора – DSP. DSP имеет несколько ступеней фильтрации-децимации, которые работают одна за другой. Ступени, которые могут произвести выходной

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

сигнал, называют Секциями выходных сигналов (далее Секции). Выход CMG-6TD может обеспечивать одновременно по одному выходному сигналу каждой из 4-х Секций выходных сигналов.

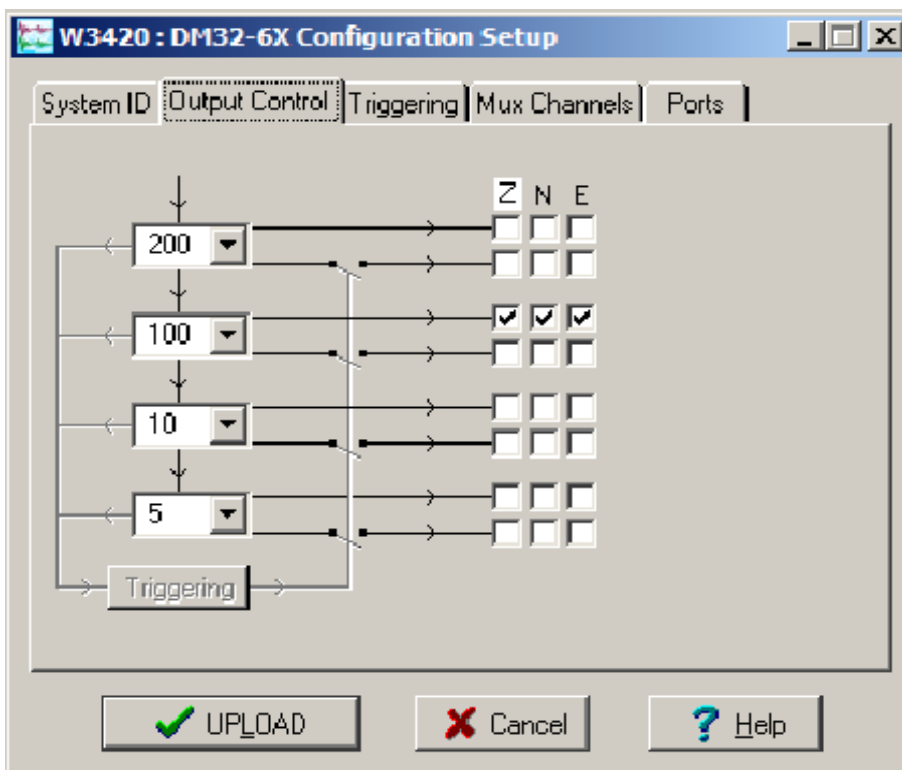


Рис. 4-2 Окно конфигурации выходных потоков – панель Output control

Каждая конфигурируемая Секция может быть установлена на различный фактор децимации выбором значений из меню слева. Факторами децимации могут быть: 2, 4, 5, 8, и 10. Числа, видимые в меню – частота отсчетов в данных, которую может обеспечивать каждый из возможных факторов децимации, учитывая назначения для Секций выше. Только целое число (Гц) отсчетов в данных допускается: таким образом, например, если в Секции 0 (tap0) установлен выходной сигнал со 125 отс/с, то следующая Секция 1 может выдавать данные с 25 отс/с, а единственно возможный дальнейший фактор децимации – 5, т.е. на выходе Секции 2 только 5 отс/с, а на выходе Секции 3 – только 1 отс/с. Если в Секции 0 выбирается частота 200 отс/с, как показано на рис.4-2, то возможности выбора частот отсчетов на выходах других секций шире. В окне конфигурации Вы можете проверить все возможности выбора частот опросов.

Справа от окон выбора частот маркируется, какой поток данных производится с каждой частотой отсчетов. Окно выше показывает возможную конфигурацию для трехкомпонентного инструмента. Каждый канал цифрового преобразователя может быть выходом любой Секции; текущее состояние: все три оси на выходе Секции 1 (100Гц).

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Если Вы хотите изменить названия, используемые для каналов, щелкните в белом окне с названиями каналов, содержащем Z на рис.4-2 и наберите букву или число. Это обеспечит название каналов с последовательностью букв или чисел, начинающихся с той, которую Вы выбираете (например, A, B, C; 2, 3, 4; 9, A, B), пока не наберете Z, чтобы возвратиться к Z, N, и E.

Каждая комбинация канала и Секции (tap) имеет две экранные кнопки с фиксацией – небольшое окошко (клетка), которое пользователь может щелчком мыши "включить" или "выключить". Верхняя кнопка каждой пары активизирует выход непрерывных данных, в то время как нижняя активизирует выход данных ждущего режима. В примере выше цифровой преобразователь будет обеспечивать на выходе непрерывные данные для всех трех каналов как Секции 1, и ни для каких любых других Секций. Если Вам не нужны на выходе все потоки со всеми частотами отсчетов, Вы должны оставить кнопки без изменений, что позволит снизить нагрузку на канал связи. Нельзя также устанавливать непрерывный и ждущий режим для того же самого канала и Секции.

Когда Вы разрешаете ждущий поток, цифровой преобразователь будет обеспечивать выходной поток данных только тогда, когда набор критериев выделения события выполнен. Это показано схематически как данные, проходящие через выключатель. В примере выше, если бы Вы хотели иметь данные с высокой частотой опроса (например 200 отс/с) Секции 0, чтобы они производились только, когда регистрируется событие поставьте одну или больше галочек в нижних кнопках самой верхней пары.

С загрузкой такой конфигурации Секция 1 будет непрерывно производить выходные данные с частотой 100 отс/с, а Секция 0 будет давать выходные данные только тогда, когда выполнены критерии выделения события. Кнопка **Triggering** теперь будет красной, чтобы напомнить Вам, что механизм выделения событий активен.

Каждая включенная галочкой кнопка вызовет рост объема данных, поступающих от цифрового преобразователя, который будет отображаться в главном окне Scream!, когда Scream! начнет получать данные. Каждый поток идентифицирован кодом с 6 знаками, где первые четыре знака идентифицируют цифровой преобразователь, и последние два знака идентифицируют индивидуальный поток. Первые четыре знака установлены по умолчанию как серийный номер цифрового преобразователя; Вы можете изменить его в окне System ID (см. страницу 51) или с пульта цифрового преобразователя.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4.1.3 Выделение событий

В стандартной конфигурации выход CMG-6TD – непрерывные данные с частотой опросов, которую Вы определили. В дополнение к этому, цифровые преобразователи Güralp могут работать в ждущем режиме, используя два типа алгоритмов выделения событий. Это позволяет Вам делать запись данных непрерывно с относительно низкой частотой отсчетов, но регистрировать сигналы с намного более высокой частотой отсчетов в течение коротких периодов, когда механизм выделения событий управляет началом и остановкой записи. Параметры, управляющие алгоритмом выделения и управление выходом данных, когда происходит выделение события, выбираются пользователем, допуская максимальную гибкость действий и самое эффективное использование объема памяти для записи событий.

CMG-6TD может быть настроен на ждущий режим, то есть выход определенных потоков данных только, когда специфические критерии выделения выполнены. Критерий выделения может быть проверен с данными этого самого или некоторого другого потока. Например, Вы могли использовать более поздний Сигнал (с более низкой частотой отсчетов) как механизм выделения событий для выхода более раннего, и более детального сигнала. Scream! позволяет также Вам конфигурировать каждый цифровой преобразователь так, чтобы получить сигнал выделения события от других цифровых преобразователей.

Чтобы создавать новый поток с выделением событий, откройте Scream! окно конфигурации цифрового преобразователя для нужного цифрового преобразователя, и щелчком мышки вызовите меню **Output control**. В окне управления выходами Сигнал, который соответствует вашему ждущему потоку, пометьте галочкой в более низком ряду его сетки. Вы не сможете формировать критерии выделения, пока Вы не выбрали, по крайней мере, один поток, который будет управляться этими критериями выделения.

Как только Вы решили, какие потоки должны быть выходными, когда механизм выделения активизирован, Вы сможете щелкнуть на кнопке **Triggering**, чтобы задать условия выделения событий. Альтернативно, щелкните по меню **Triggering** наверху окна. Любое действие откроет окно **Triggering – Выделение событий**:

В нем два алгоритма выделения, которые цифровые преобразователи Güralp могут использовать. Однако не все модели могут использовать оба метода. Scream! узнает от цифрового преобразователя, поддерживает ли его программное обеспечение заданный Вами тип алгоритма.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

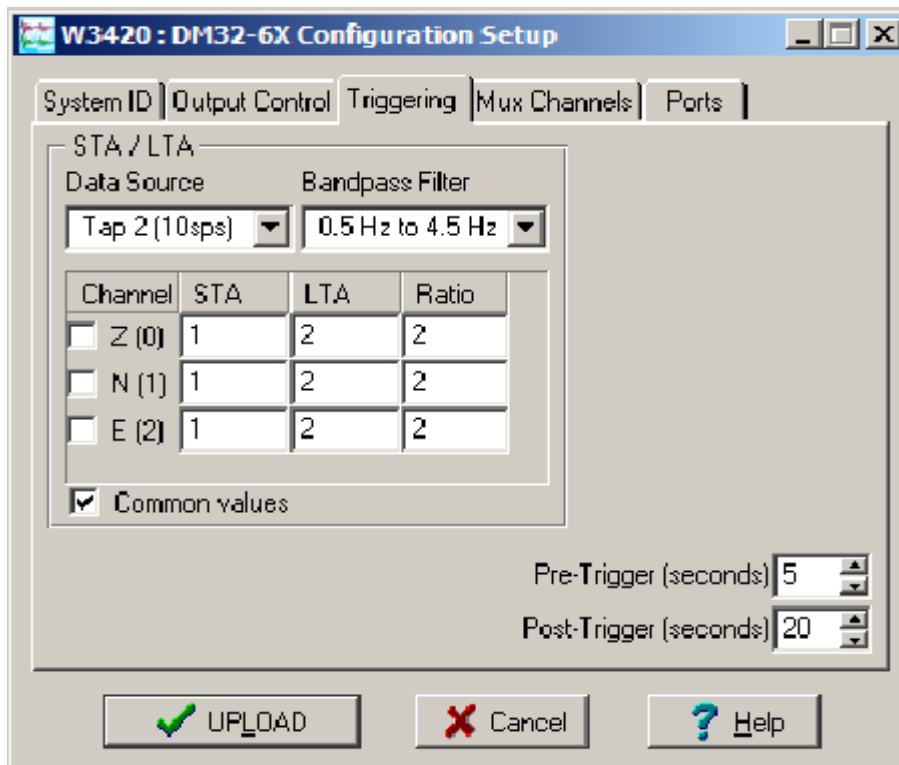


Рис. 4-3 Окно конфигурации параметров выделения событий

4.1.4 Выделение событий по алгоритму STA/LTA

Алгоритм STA/LTA использует простое вычисление отношения модулей среднего значения за короткий интервал времени – к среднему за длинный интервал времени для выделения событий. Он работает, опознавая в поступающем потоке данных, когда амплитуда сигнала увеличивается. Цель – взять среднее за короткий интервал, вместо того, чтобы выделять по амплитуде сигнала непосредственно, состоит в том, чтобы делать менее вероятным, чтобы случайные пики в сигнале приводили к выделению события. Усреднение сигнала вводит элемент частотной селективности в процесс выделения события.

Вы можете выбрать, сигналом какой Секции с какой частотой отсчетов тестировать механизм выделения из меню **Data source** внизу. Сигнал не имеет выходных данных для Scream! Он только для того, чтобы использовать его здесь.

Любые из доступных каналов могут использоваться, чтобы определить механизм выделения событий. Вы можете выбрать, какие каналы рассматривать, проверяя столбец в таблице Каналов. Если на одном из помеченных каналов закончилось выделение события, а механизм выделения событий активен, конца выделения не будет, пока на всех отмеченных каналах отношения не упали ниже их заданных значений.

STA и LTA столбцы таблицы позволяют Вам устанавливать интервалы в секундах, по которым оба средних значения рассчитываются. Как правило, временной интервал для

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

вычисления среднего в коротком интервале должен быть той же длины, что и сигнал, который Вы хотите выделить, в то время как среднее значение в длинном интервале должно быть взято за более длинный интервал времени. STA и значение LTA повторно рассчитываются непрерывно, даже во время регистрации выделенного события.

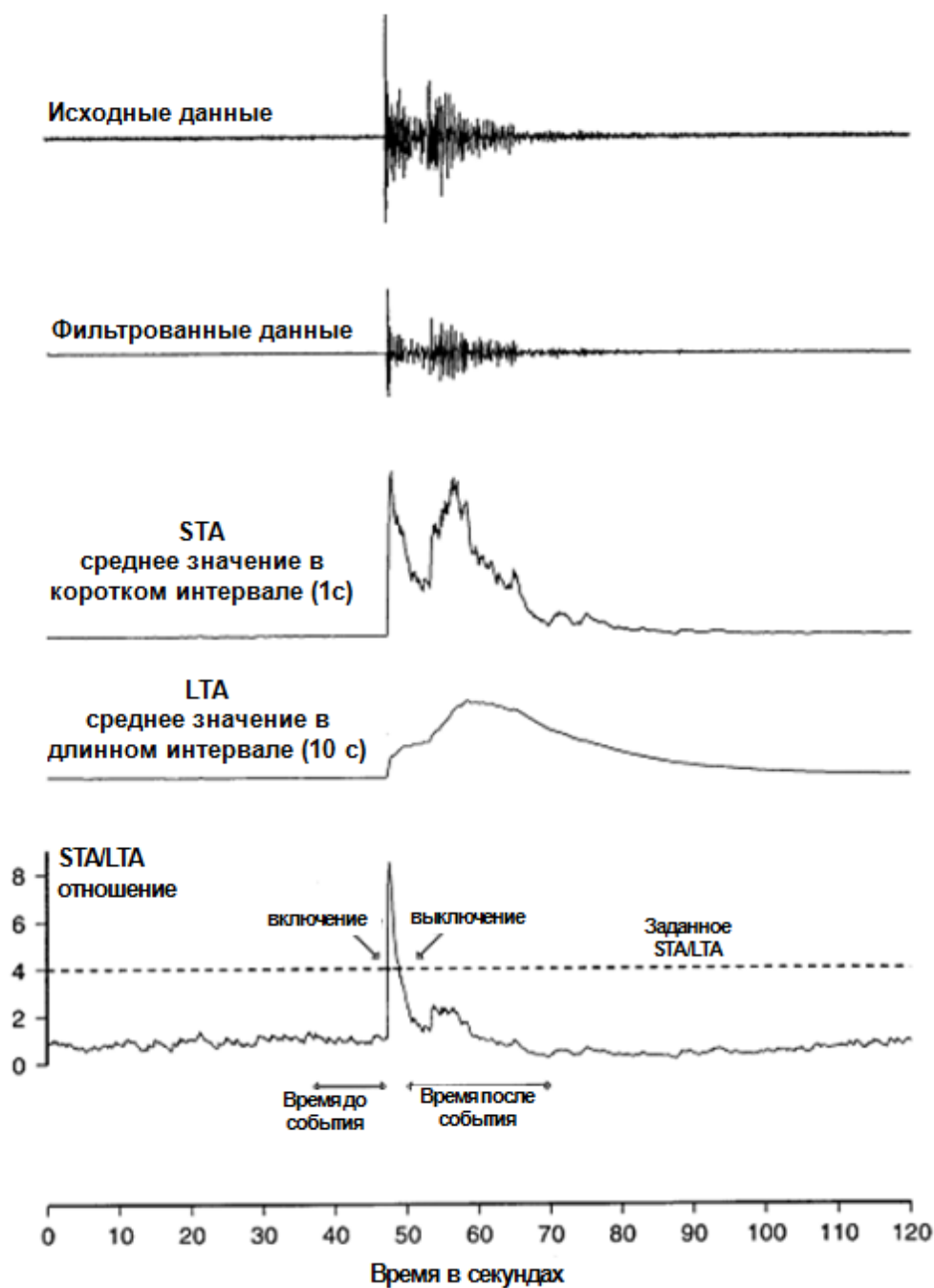


Рис. 4-4 Принцип выделения событий

Столбец **Ratio** определяет, каким должно быть отношение STA и LTA для механизма выделения событий. Поиск отношения наиболее подходящего для ваших потребностей лучше всего сделать из опыта производства наблюдений. Слишком высокое значение приведет к пропуску событий, в то время как слишком низкое значение приведет к ложным выделениям событий и записи шума. Подобно значениям STA и LTA, их отношение

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

непрерывно повторно рассчитывается для всех компонент. Обратите внимание, что ни одно из окон не должно быть пустым, Вы должны будете ввести новое значение перед удалением старого. Альтернативно: Вы можете использовать курсор для увеличения или уменьшения значений, чтобы изменить их.

Например, установив STA – 1 секунду, LTA – 10 секунд и Отношение = 4, приведут выделение к следующему поведению механизма выделения событий.

Обычно, значения STA и LTA интервалов и их отношения, берут те же самые для всех отмеченных каналов. Для удобства, Scream! автоматически заполнит все значения такими же, как те, что вводите первыми. Если Вы хотите использовать различные значения для некоторых каналов, Вы должны отменить Common перед изменением значений.

Как только Вы разрешили STA/LTA метод выделения на специфическом канале, Вы можете использовать окно Control, чтобы изменить значения STA и LTA периодов вместе с их отношением, без рестарта цифрового преобразователя (см. раздел 4.2.2).

Так как вообще не желательно выделять события из широкополосных данных, цифровой преобразователь обеспечивает набор стандартных полосовых фильтров, которые фильтруют данные до того, как они будут проверены на соответствие условиям выделения событий. Эта фильтрация служит для того, чтобы увеличить чувствительность в пределах интересующей полосы частот, и отфильтровать шум вне этой полосы. Вы можете выбрать, такой полосовой фильтр, используя меню Bandpass (полосовых) фильтров. Угловые частоты полосы пропускания фильтра определены частотой Найквиста, которая задается частотой осуществления выборки данных. Три варианта фильтра имеют полосы пропускания между 10 % и 90 %, между 20 % и 90 % и между 50 % и 90 % частоты Найквиста. Возможные конфигурации фильтра приведены ниже.

Tap #	Rate (samples/s)	Bandwidth 1 (Гц)	Bandwidth 2 (Гц)	Bandwidth 5 (Гц)
Секция	Частота отсчетов	Полоса1	Полоса2	Полоса5
0	200	10 – 90	20 – 90	50 – 90
1	100	5 – 45	10 – 45	25 – 45
	50	2,5 – 22,5	5 – 22,5	12,5 – 22,5
	40	2 – 18	4 – 18	10 – 18
	25	1,25 – 11,25	2,5 – 11,25	6,25 – 11,25
2	20	1 – 9	2 – 9	5 – 9
	50	2,5 – 22,5	5 – 22,5	12,5 – 22,5
	25	1,25 – 11,25	2,5 – 11,25	6,25 – 11,25
	20	1 – 9	2 – 9	5 – 9
	10	0,5 – 4,5	1 – 4,5	2,5 – 4,5
	8	0,4 – 3,6	0,8 – 3,6	2 – 3,6
	5	0,25 – 2,25	0,5 – 2,25	1,25 – 2,25

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Tap #	Rate (samples/s)	Bandwidth 1 (Гц)	Bandwidth 2 (Гц)	Bandwidth 5 (Гц)
	4	0,2 – 1,8	0,4 – 1,8	1 – 1,8
	2	0,1 – 0,9	0,2 – 0,9	0,5 – 0,9
3	25	1,25 – 11,25	12,5 – 11,25	6,25 – 11,25
	10	0,5 – 4,5	1 – 4,5	2,5 – 4,5
	5	0,25 – 2,25	0,5 – 2,25	1,25 – 2,25
	4	0,2 – 1,8	0,4 – 1,8	1 – 1,8
	2	0,1 – 0,9	0,2 – 0,9	0,5 – 0,9
	1	0,05 – 0,45	0,1 – 0,45	0,25 – 0,45

Как Можно видеть, из таблицы выше фильтр, который выбирается, определяет набор допустимых частот квантования.

Спектральные амплитуды для доступных различных частотных откликов показаны на рисунках ниже.

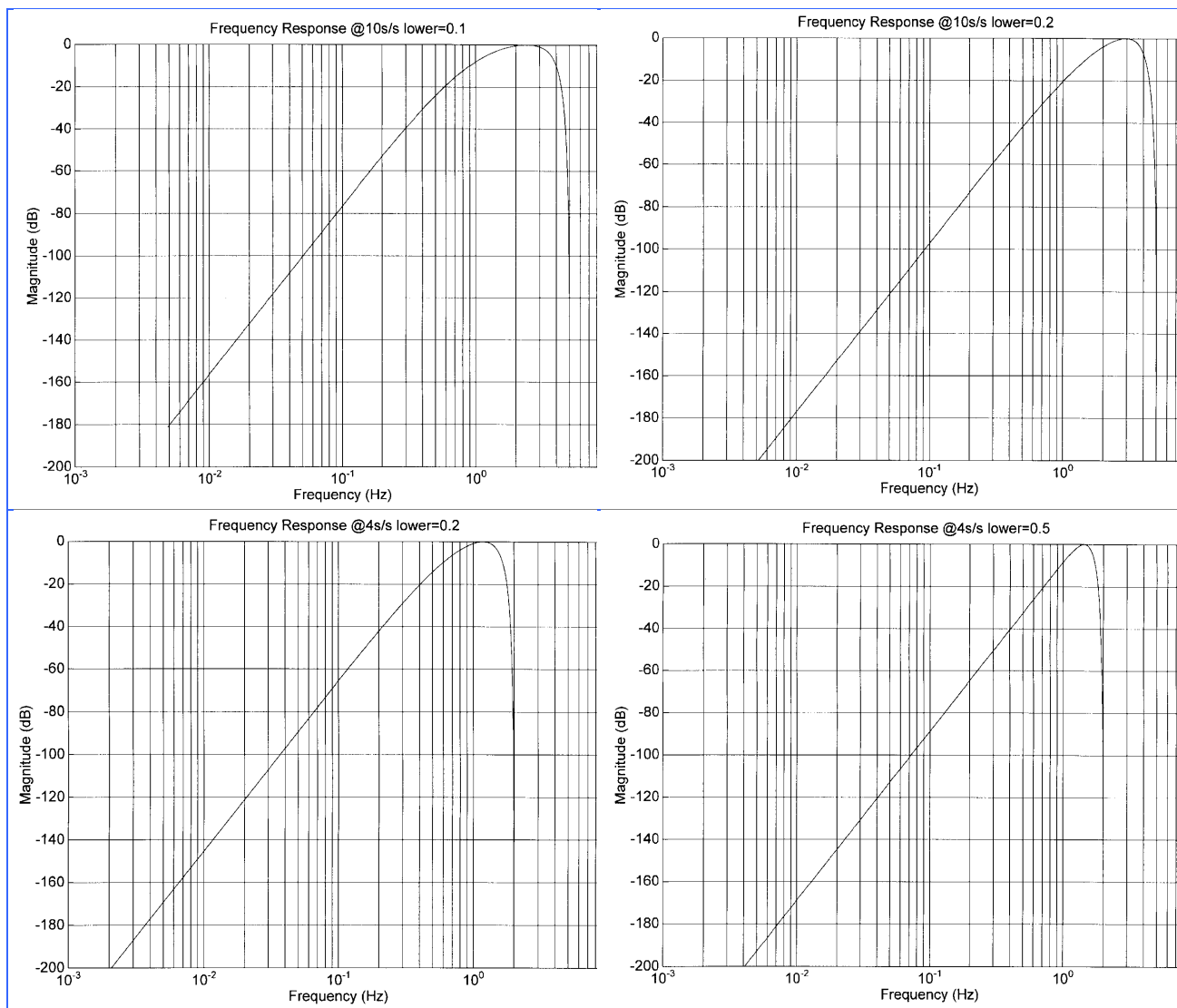


Рис. 4-5 Характеристики фильтров

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4.1.5 Выделение событий по уровню

При использовании метода выделения по уровню механизм выделения событий срабатывает всякий раз, когда одна из проверяемых компонент достигает некоторого уровня выше нулевой линии. Вы можете выбрать, какой сигнал контролируется из меню Data source, и канал(ы), который будет рассматриваться из колонки таблицы Channel. Значение уровня в колонке Level – как число отсчетов выше нулевой линии, которого амплитуда канала должна достигнуть прежде, чем механизм выделения событий сработает.

Как с STA/LTA методом, значения уровня часто будут те же самые для всех проверяемых каналов. Если Вы хотите использовать различные значения для некоторых каналов, Вы должны отменить Common перед изменением значения уровня.

Как только Вы разрешили метод выделения по уровню на определенном канале, Вы можете использовать окно Control, чтобы изменить уровень, при превышении которого система будет выделять события без рестарта цифрового преобразователя.

4.1.6 Включение записи по внешнему сигналу

Механизмы выделения событий цифрового преобразователя или цифрового датчика могут посылать команду выделения другим непосредственно связанным устройствам, так же как и любым дополнительным данным, которых сконфигурированы так, чтобы можно было производить их запись. Вы можете конфигурировать другие цифровые преобразователи, чтобы они реагировали на сигнал выделения и в свою очередь сами формировали сигнал выделения. Но это – опция, которую Вы можете определить во время заказа.

Как пример, как инструктировать автономный цифровой преобразователь с цифровыми входами, чтобы ответить на команды выделения, произведенные подключенным цифровым датчиком:

1. Открыть окно **Configuration setup** конфигурации для цифрового датчика, и проверить **Enable External Trigger Output**, разрешить посылать команду выделения событий связанным устройствам.
2. **UPLOAD** загрузить новую конфигурацию в цифровой датчик.
3. Открыть окно установки Конфигурации для цифрового преобразователя, и проверить **Enable External Trigger Input** – позволить внешнему входу механизма выделения событий реагировать на команду цифрового датчика и производить запись данных подключенных к нему аналоговых инструментов, когда он получает команду(в зависимости от его **Output control configuration**).
4. **UPLOAD** загрузить новую конфигурацию в цифровой преобразователь.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Если в цифровом преобразователе выбраны **Enable External Trigger Output** и **Enable External Trigger Input**, он будет производить запись данных, когда получает внешнюю команду выделения, как будто он выделил событие сам, но не будет пересылать эту команду другим цифровым преобразователям. Он будет посылать её только в том случае, когда выделит сам на основании того, что его собственные критерии выделения удовлетворены.

4.1.7 Время записи до и после выделения события

“Pre-trigger” и “post-trigger recording”

Чтобы записать всё сейсмическое событие, полезно записать данные несколько предшествующие моменту выделения. Güralp цифровые преобразователи имеют внутренний буфер на несколько секунд, который позволяет эти данные добавить к выделенному потоку. Данные предшествующие моменту выделения особенно полезны, когда система не выделяет событие по первому вступлению и начинает запись после прихода других фаз. Кроме того, чтобы обеспечить запись коды каждого события, запись должна продолжаться еще несколько секунд после исчезновения условий выделения.

Два меню внизу справа в окне Triggering позволяют пользователю устанавливать pre-trigger и post-trigger интервалы данных в секундах. Эти значения определяют минимальный отрезок времени, в течение которого данные будут сохранены прежде, чем условие выделения появится, и после того, как оно исчезло. Независимо от выбранных интервалов, данные в выделенных потоках начнутся с целой секунды.

4.1.8 Вспомогательные каналы – панель Mux Channels

CMG-6TD имеет вспомогательные каналы с низкой частотой отсчетов для сообщений о состоянии системы и другой диагностической информации, известные как мультиплексированные (Mux) каналы. Число Mux каналов зависит от модели и конфигурации вашего цифрового преобразователя. Вообще, три канала используются, чтобы сообщить о положении массы датчика, а другие измеряют внутреннюю температуру цифрового преобразователя. В дополнение к ним, до 12 Mux каналов могут предоставляться для собственных целей пользователя. Некоторые цифровые преобразователи имеют отдельный AUXILIARY порт, который может использоваться для доступа к этим каналам.

Сбор и передача Mux каналов управляются при использовании окна Mux Channels:

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

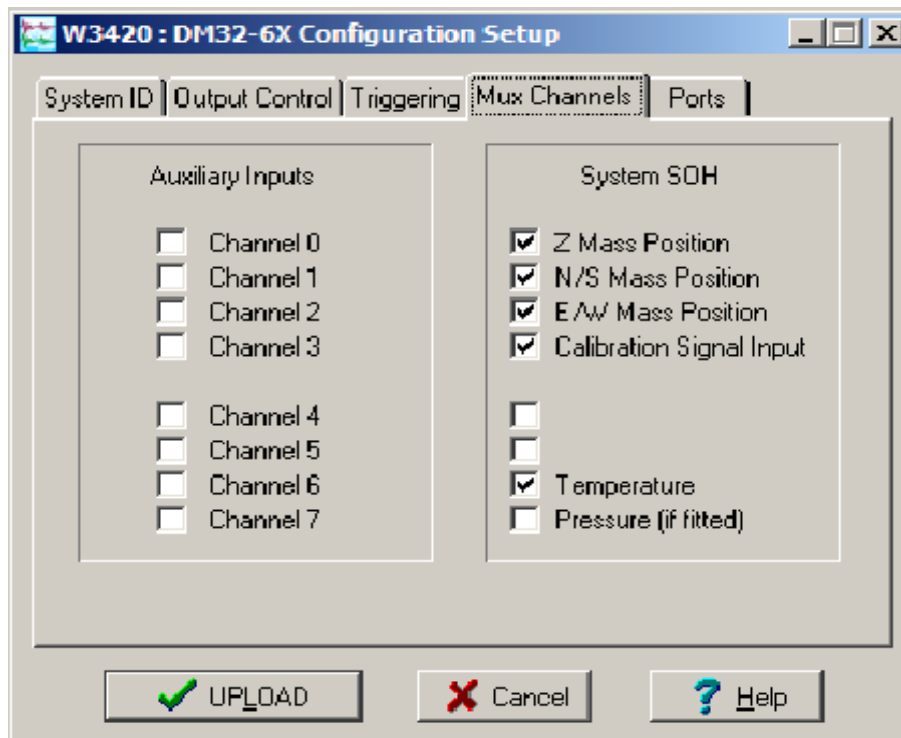


Рис. 4-6 Конфигурирование вспомогательных каналов с низкой частотой отсчетов

Если галочка поставлена в окне перед каналом, его данные будут собраны и переданы как поток данных в формате GCF так же, как и нормальные данные каналов. Чтобы указывать, что это данные Mux канала, идентификатор потока Stream ID принимает форму **** Mx, где M от Mux и x – гексадецимальное целое число (то есть 0 – 9, и – F для 10 - 15). Z, N/S и E/W – каналы положения массы. Mux каналы появляются как M8, M9 и MA соответственно.

4.1.9 Установка параметров интерфейсов - панель Ports

Панель **Baud Rates** – скорость передачи данных окна **Configuration** позволяет Вам программировать скорость передачи данных и стоп-бита для выходного порта CMG-6TD.

Если Ваш CMG-6TD с Ethernet или Wi-Fi опциями, формируемые Вами параметры те же самые и на стандартном порту выхода данных, и на внутреннем порту, который посылает данные Ethernet/Wi-Fi модулю. Если Вы изменяете их, Вы будете должны также конфигурировать Ethernet/Wi-Fi модуль, чтобы получить данные с также измененными назначениями. Это может быть сделано, используя Lantronix DeviceInstaller утилиту (см. Разделы 3.7 и 3.8.)

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

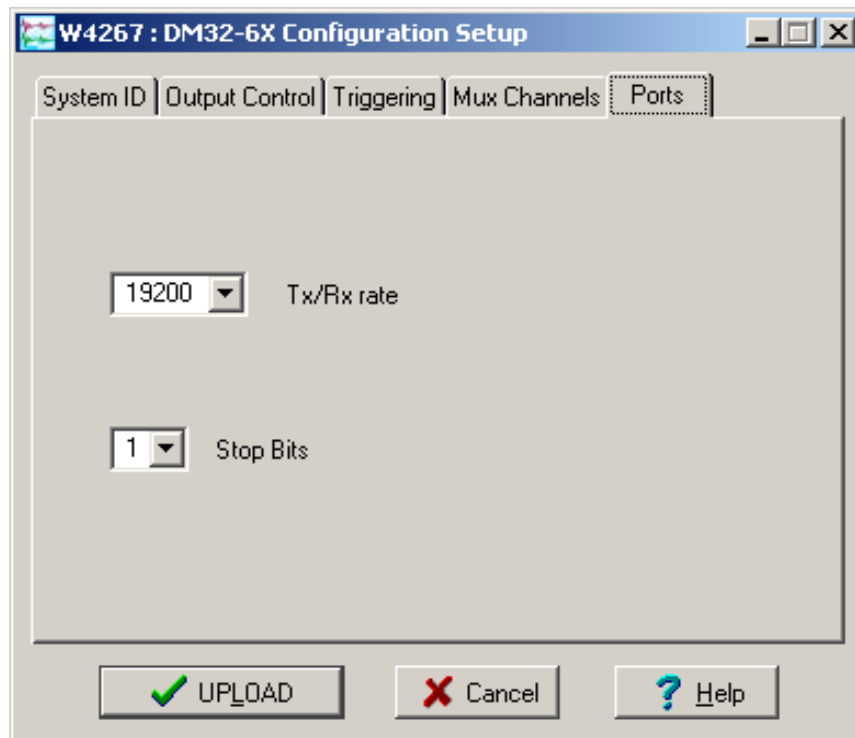


Рис. 4-7 Установка параметров интерфейсов – окно Ports

Скорость передачи данных, которую Вы выбираете, должна удовлетворить двум условиям:

- Она должна быть достаточно высокой, чтобы позволить передачу всех данных, произведенных цифровым преобразователем с частотами отсчетов, которые Вы выбрали. Для трех потоков данных в 100 Гц, например, 9600 бод обычно достаточно. Если Вы хотите передать 200 Гц данных, скорость передачи данных должна быть, по крайней мере, 19200.
- Она должно быть достаточно низкой, чтобы соответствовать рабочему диапазону оборудования телеметрии, которое Вы используете. В то время как современные модемы часто предлагают скорость передачи до 56 кбод, телефонные или иные линии передачи не могут непрерывно поддерживать эти нормы. То же самое сохраняется для радиотелеметрии.

Обычно, скорости передачи и приема порта данных те же самые. В противном случае Вы можете выбрать различные скорости данных, удаляя галочку в боксе отмеченном как Identical TX/RX.

Опция Stop Bits позволяет Вам выбирать, использовать в последовательной связи 1 или 2 стоп-бита. В большинстве случаев можно оставить 1, хотя 2 может требоваться, если Вы посылаете данные по 'трудным' линиям передачи (например, некоторые типы радиосвязи). Использование 2 бит остановки увеличит объем передачи на 10 %.

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вы также должны установить скорость передачи данных для местного последовательного порта 'Scream', так же как для SAM/DCM или другого коммуникационного устройства (если Вы используете одно). В Scream! Вы можете конфигурировать последовательный порт щелчком правой кнопки мыши на его изображении (но не цифрового преобразователя) и выбором Configure... из всплывающего меню: для деталей, консультируйтесь с руководством пользователя Scream! Если Вы используете дополнительное коммуникационное устройство, Вы должны из его документации узнать, как установить его скорость передачи данных.

4.2 Контроль инструмента

Чтобы управлять цифровым преобразователем, когда он работает, или щелчком правой кнопки мыши по обозначению цифрового преобразователя в списке слева в главном Scream! (но не Local или Comxx изображениях) и далее Control, или просто двойным щелчком левой кнопки мыши на обозначении преобразователя. После чего Scream! войдет в логическую связь с цифровым преобразователем и загрузит его текущее состояние в компьютер. Этот процесс займет несколько секунд, после которых будет показано окно Control. Как только Вы сделаете любые изменения в окне Control, щелкните левой кнопкой мыши по Apply (Применить) для того чтобы послать их цифровому преобразователю, где они немедленно вступят в силу.

4.2.1 Система – панель System

Когда окно Control открывается первый раз, это будет отображено в панели System (Система).

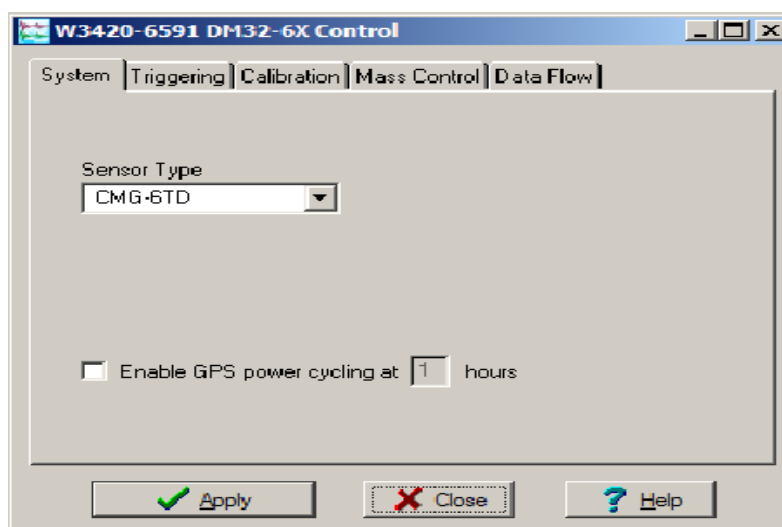


Рис. 4-8 Окно System – система

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Sensor Type (Тип Датчика): Эта опция сообщает Scream! какие команды управления доступны пользователю. Модуль цифрового преобразователя уже запрограммирован с надлежащим типом датчика, так что Вы не должны изменять эту опцию.

Если Вы изменяете Тип Датчика, Вам, вероятно, придется принять это изменение, закрывая окно Control, и открывая новое, чтобы получить доступ к Mass Control вариантам управления.

Enable GPS power cycling (Разрешение циклов включения питания GPS): Если Вы используете модуль GPS, чтобы получать сигналы времени, но нет существенного дрейфа часов (например, в условиях стабильной температуры окружающей среды), Вы можете снизить среднее потребление электропитания прибора, разрешая периодическое включение модуля GPS.

Когда эта опция выбрана, CMG-6TD будет проверять время GPS с промежутками в заданное количество часов.

4.2.2 Выделение событий - панель Triggering

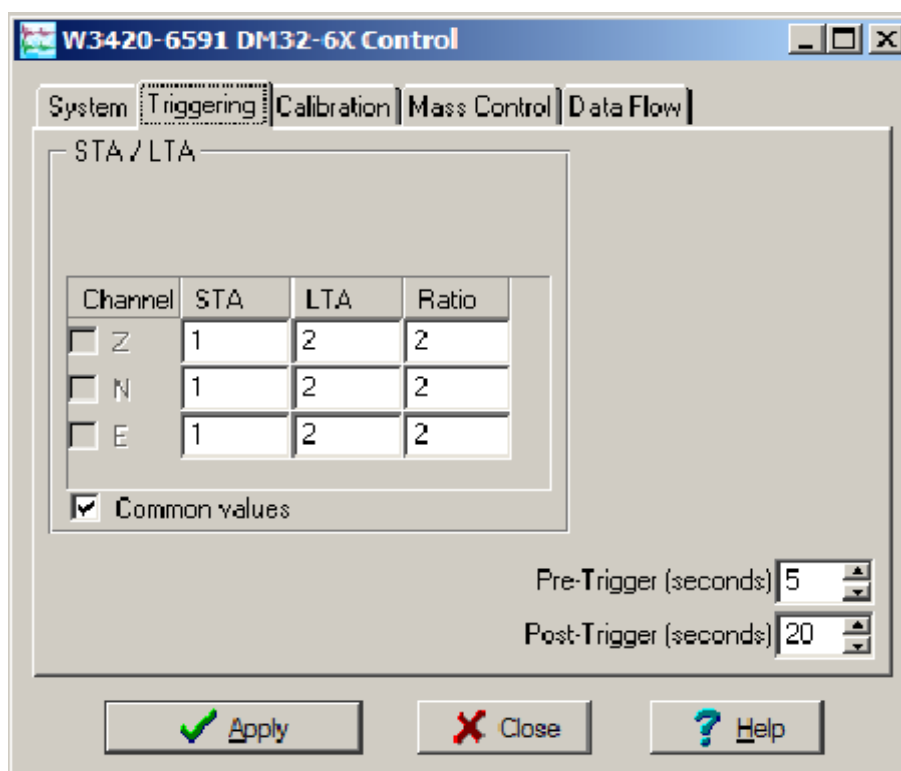


Рис. 4-9 Окно Triggering – установки параметров выделения событий

Окно Triggering выделения событий подобно соответствующему окну установки Конфигурации, хотя не все варианты доступны, так как некоторые требуют рестарта цифрового преобразователя. См. раздел 4.1.3, для деталей.

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4.2.3 Калибровка – панель Calibration

Вы можете проверить, что ваш инструмент правильно калиброван, вводя известные сигналы в петлю обратной связи датчика. Окно Calibration (Калибровка) позволяет Вам это сделать

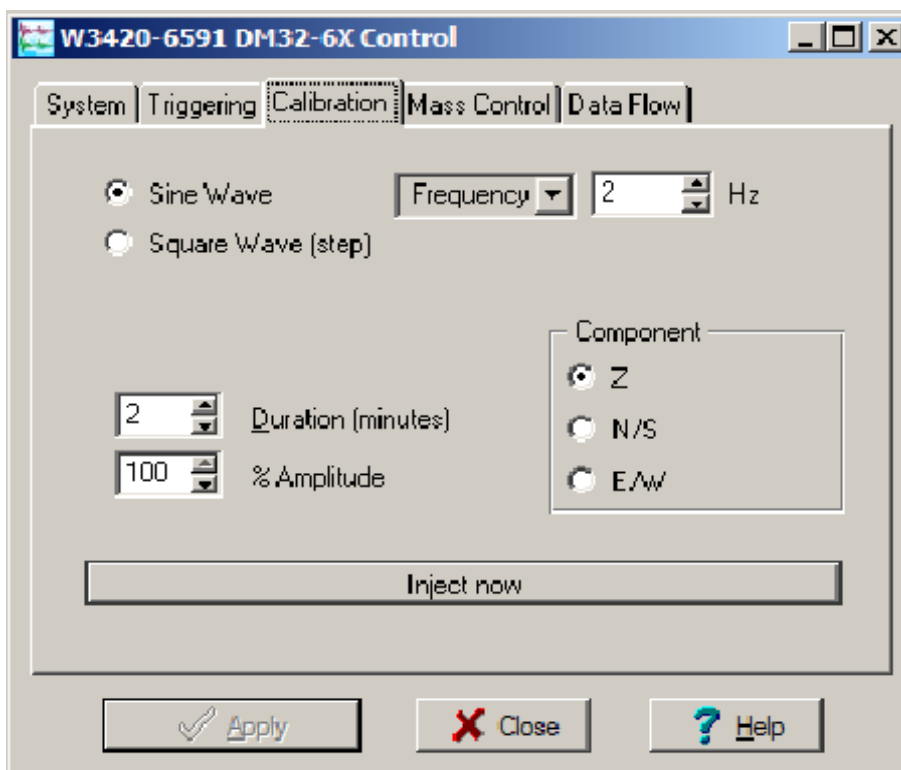


Рис. 4-10 Окно Calibration – калибровки инструмента

Каждый канал калибрует соответствующую ось инструмента. Выберите один из Z, N/S и E/W чек-боксов, чтобы калибровать выбранную ось.

Сигнал калибровки переводится в цифровую форму с низкой частотой опросов и возвращается как Mux канал (см. выше) с расширением МБ.

Duration box (длительность) позволяет выбрать интервал времени до отключения действия сигнала калибровки. Это исключает возможность неосторожно оставить датчик в режиме калибровки. Длительность по умолчанию – 2 минуты. Если Вы изменяете эту установку, она вернется к значению по умолчанию после одной калибровки.

Все Güralp цифровые преобразователи могут производить сигналы калибровки как волну синуса (или ступени напряжения); более новые модели могут также выполнить калибровку широкополосным шумом. Сигнал калибровки волной синуса всегда начинается и заканчивается на переходе сигнала через ноль. Частота или период задаются в окне внизу слева. Только целые числа между 1 и 10 могут быть определены или для частоты или для периода, так чтобы выбрать сигнал 0,5 Гц, Вы должны выбрать период и установить время 2 (секунды). Аналогично, если нужен период 0,25 с, Вы должны выбрать Частоту и

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

установить 4 (Гц). Таким образом, Вы можете выбрать частоты в пределах от 0,1 до 10 Гц (периоды 10 с до 0,1 с).

Вы можете выбрать калибровку ступенью, выбирая кнопку Square wave. Прямоугольная ступень состоит из положительного шага в начале следующей минуты внутренних часов цифрового преобразователя, сопровождаемого отрицательным шагом после указанного числа минут. После дальнейшей задержки на то же самое число минут, сигнал калибровки отключится. По умолчанию – 2 минуты. Период и частота игнорируются.

Сигнал калибровки Широкополосным Шумом состоит из постоянного потока белого шума, который длится указанное число минут. Период и частота игнорируются.

4.2.4 Контроль положения центра массы – панель Mass Control

CMG-6TD не нуждается в арретировании массы, разарретировании или центровке. Однако, инструктируя CMG-6TD, включить центровку в режиме 1 с отклика, Вы можете просто контролировать положения массы.

Вы можете дать эту инструкцию из меню Mass Control: Управление центровкой массы.

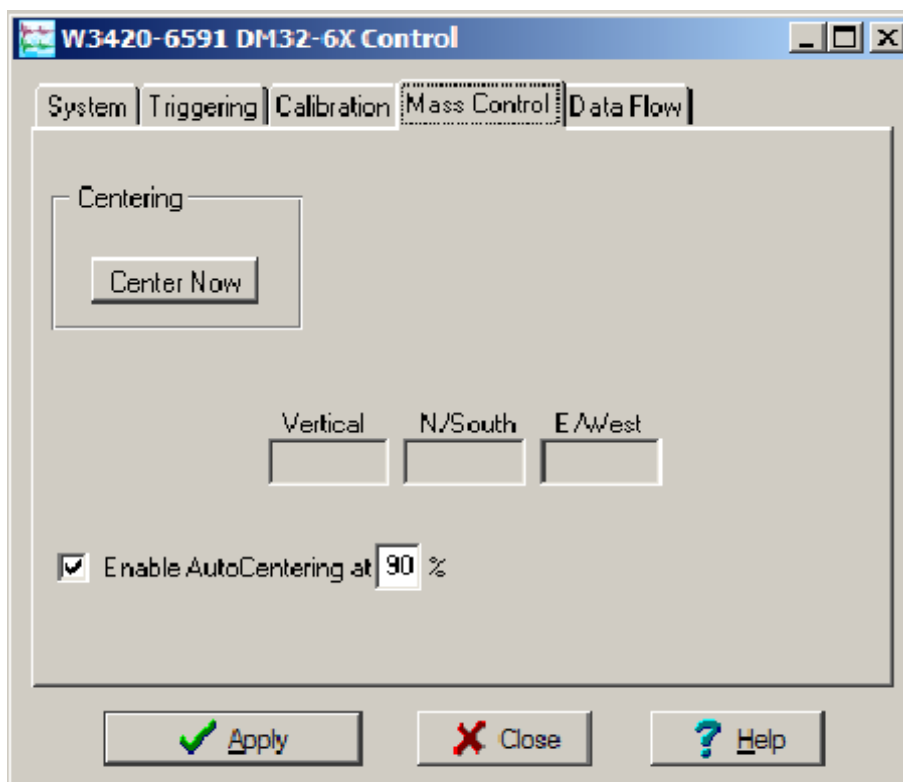


Рис. 4-11 Окно Mass Control - управления положением центра массы

Чтобы переключить в режим 1 с отклика, щелкните Centre Now.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4.2.5 Потоки данных – панель Data flow

CMG-6TD работает в одном из нескольких режимов регистрации. Эти режимы определяются тем, как прибор использует его флэш-память:

- как простой склад данных, из которого Вы можете запросить данные (*FILING*, *DUAL* и *DUPLICATE* режимы);
- как буфер, содержащий неподтвержденные блоки, которые передаются предпочтительно в режиме реального времени (режим *FIFO*);
- как буфер, содержащий неподтвержденные блоки, которые передаются, когда канал свободен и нет блоков данных готовых к передаче в режиме реального времени (*ADAPTIVE* - Адаптивный режим).

Отдельный от этих режимов – режим *buffering*, буферизации, который сообщает инструменту, что делать, когда его флэш-память становится полной: такие как:

- продолжить, записывая новые данные поверх самых старых данных, или
- прекратить писать и переключить CMG-6TD в режим *DIRECT*.

Вы можете переключать между режимами регистрации в файлы в Scream! щелчком правой кнопки мыши на цифровом преобразователе и кликом на **Control...**, затем в панели **Data Flow**

Щелчок **Apply** в этом окне, немедленно активизирует режим регистрации, который Вы выбрали, и не требует рестарта.

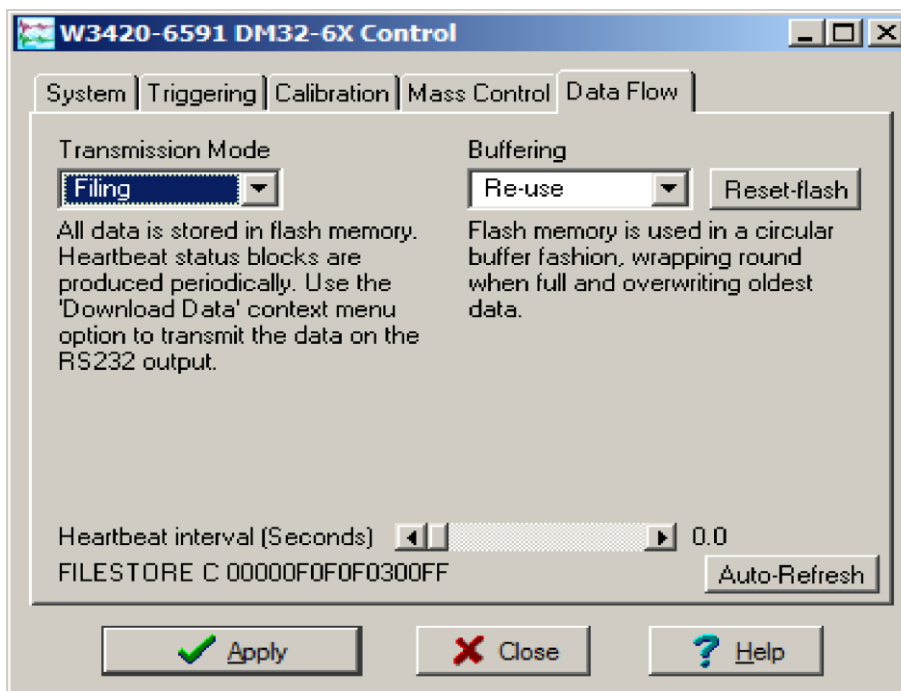


Рис. 4-12 Окно Data flow – потоков данных.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Инь.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4.2.6 Команды переключения режимов хранения данных:

Если Вы предпочитаете переключать режимы регистрации CMG-6TD, Вы можете использовать интерфейс командной строки (см. Главу 6, раздел 6.9). Команды, которые можно использовать и которые немедленно вступают в силу, даются ниже.

FILING

Синтаксис: FILING

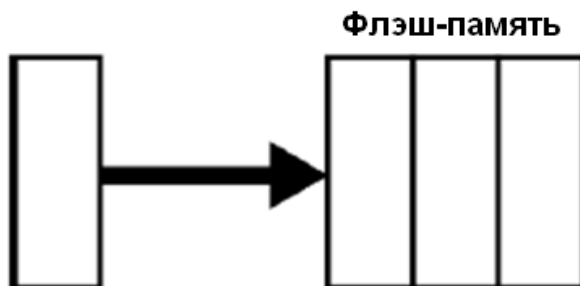


Рис. 4-13 Режим хранения данных FILING

Инструктирует CMG-6TD не передавать блоки автоматически, а хранить все переведенные в цифровую форму данные во флэш-памяти. Если Вы выбрали режим буферизации *RECYCLE* (см. ниже), память используется циклически - когда она становится полной, поступающие блоки, начинают записываться сверху наиболее старых. Если выбран режим буферизации *WRITE-ONCE*, когда память становится полной, инструмент автоматически переключится в режим *DIRECT* (см. выше).

Вы можете выгружать блоки данных из инструмента в режиме *FILING*, соединяясь с его терминальным интерфейсом и давая команды типа *FLUSH*, или через *Scream!* (см. ниже).

Heartbeat messages

В режиме *FILING* инструмент передает сообщения “heartbeat” через его порт данных. Эти короткие сообщения занимают место блоков, и обеспечивают программе типа *Scream!* информацию, что инструмент работает.

Вы можете изменить частоту сообщений “heartbeat” из *Scream!* В окне *Control*, или командой *HEARTBEAT*.

В режиме *FILING* Вы можете инструктировать *Scream!* выгружать новые данные автоматически всякий раз по получении сообщения “heartbeat” из инструмента. Это полезно, например, при автономной установке с подключением к неустойчивой модемной связи. Для реализации этой функции необходимо:

1. Из главного меню *Scream!* Выбрать **File** → **Setup...** (Файл → Установка) и перейти на панель *Recording*.

Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

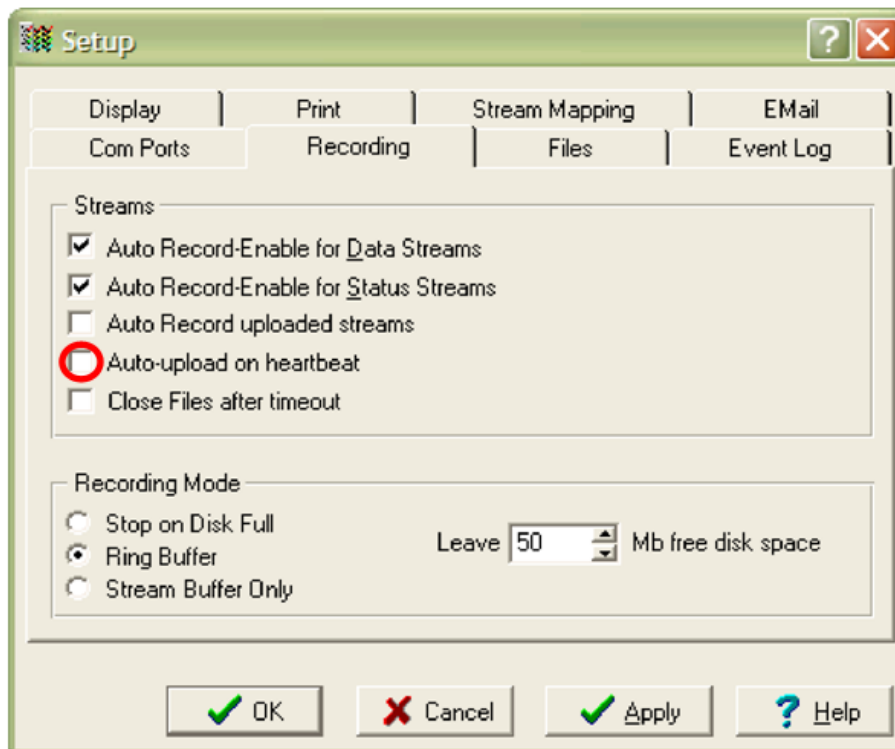


Рис. 4-14 Панель Recording (Регистрация) в главном меню

2. Отметить галочкой **Auto-upload on heartbeat** (см. красный кружок).
3. Щелкнуть **ОК**.

Использование режима *FILING* с автоматической выгрузкой данных по “heartbeat” сообщениям обеспечивает, что поступление всех новых данных в Scream! всякий раз, когда это возможно, независимо от конфигурации других устройств между Вами и инструментом.

DUPLICATE

Дубликат

Синтаксис: DUPLICATE

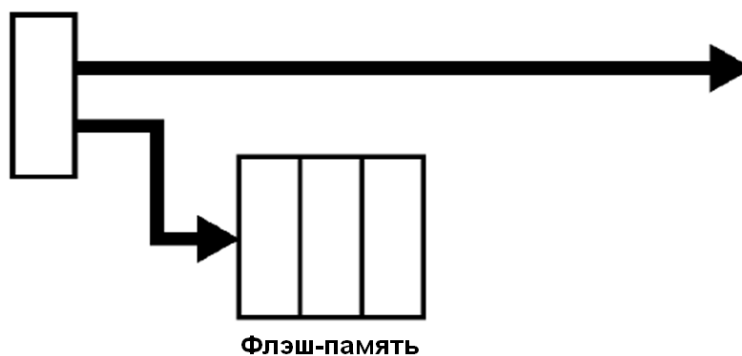


Рис. 4-15 Режим хранения данных DUPLICATE

Инструктирует DM24 и **передавать** потоки данных непосредственно клиентам, и **хранить** все данные во флэш-памяти, как и в режиме *FILING*.

Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Инструмент в режиме *DIRECT* еще поддерживает GCF Block Recovery Protocol (Протокол Восстановления Блоков GCF): временный буфер RAM всегда содержит последние 256 произведенных блоков, и если клиент не в состоянии получить блок, это может запросить его перепередачу.

Если Вы ожидаете, что перерыв в связи между инструментом и его клиентом будет длиться больше чем 256 блоков, или если Вы хотите, чтобы инструмент обращался с перерывом в передаче (вместо того, чтобы положиться на клиента, чтобы запросить пропущенные блоки), Вы должны использовать

- *ADAPTIV* – Адаптивный режим, если необходимо, чтобы данные передавались в режиме близком к режиму реального времени насколько возможно (но не возражали, если блоки получены не в том порядке) или
- Режим *FIFO*, если необходимо, чтобы блоки передавались в строгом порядке по времени (но не возражать, если инструмент требует времени чтобы достигнуть режима реального времени.)

FIFO

Первый вошел - первый вышел

Синтаксис FIFO

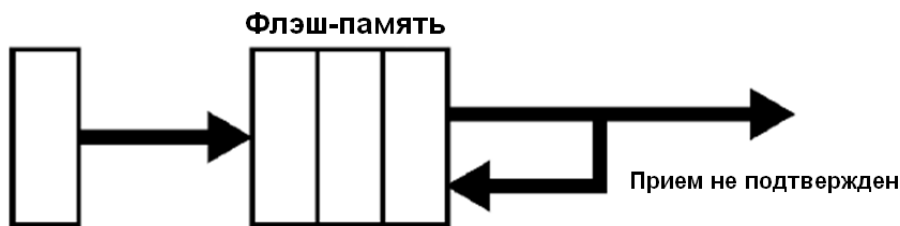


Рис. 4-16 Режим хранения данных FIFO

Инструктирует CMG-6TD и **писать** блоки во флэш-память как в режиме *FILING*, и **передать** данные клиентам. Данные передаются в строгом порядке, самый старый блок – первым; CMG-6TD передаст следующий блок **только после подтверждения** получения предыдущего блока.

Если линия связи только незначительно быстрее, чем поток данных, займет некоторое время, чтобы догнать данные до реального времени после отключения электричества. Если Вы хотите, чтобы данные были переданы в реальном времени, когда это возможно, но волнуетесь о возможном перерыве в связи, Вы должны использовать *ADAPTIV* режим вместо *FIFO*.

Режим *FIFO* рассматривает блок данных успешно переданным, только если получит подтверждение от следующего устройства в цепи. Если есть несколько устройств между

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вами и инструментом, Вы будете должны настроить способы регистрации для каждого устройства (если применимо), чтобы обеспечить, что данные передаются таким путем, который Вы ожидаете.

Подобно всем режимам регистрации, режим *FIFO* не удаляет данные, как только они были переданы. Вы можете все еще запрашивать что-нибудь из флэш-памяти, используя *Scream!* или командную строку. Единственный путь удаления данных – запись новых данных поверх старых (в режиме буферизации *RECYCLE* способе, см. ниже), Данные также могут быть удалены с помощью соответствующих команд (см. раздел 6.8).

ADAPTIVE

Адаптивный

Синтаксис: ADAPTIVE

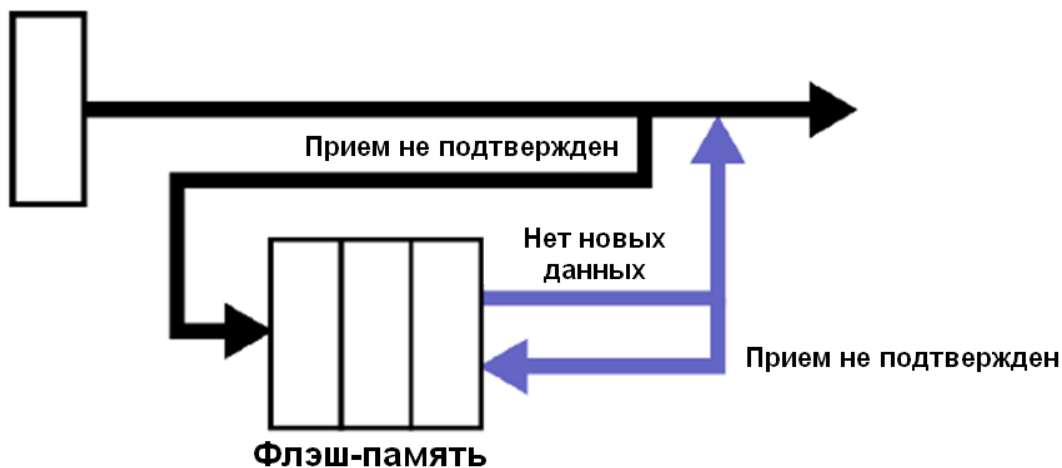


Рис. 4-17 Режим хранения данных ADAPTIVE

Инструктирует CMG-6TD передавать текущие блоки клиентам, если возможно, но хранить все неподтвержденные блоки во флэш-памяти и перепосылать их, самый старый – первым, когда позволяет время. ADAPTIVE – Адаптивный режим лучше всего близок к режиму "реального времени" там, где связь между цифровым преобразователем и клиентом неустойчива или труднодоступна.

Если линия связи только незначительно быстрее, чем скорость получения данных, она обычно будет занята, передавая данные в реальном времени. Таким образом, не будет возможности передавать пропущенные блоки, так как не остается времени для инструмента, чтобы работать с пропущенными блоками. В этом случае, и если клиент поддерживает этот режим, предпочтительно использовать Block Recovery Protocol, позволяющий запросить пропущенные блоки, когда это возможно.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Некоторые пакеты программ (например, Earthworm) не могут обращаться с блоками, получаемыми несвоевременно. Если Вы используете такой пакет, Адаптивный режим не может использоваться, он может привести к зависанию программы.

DUAL

Синтаксис DUAL

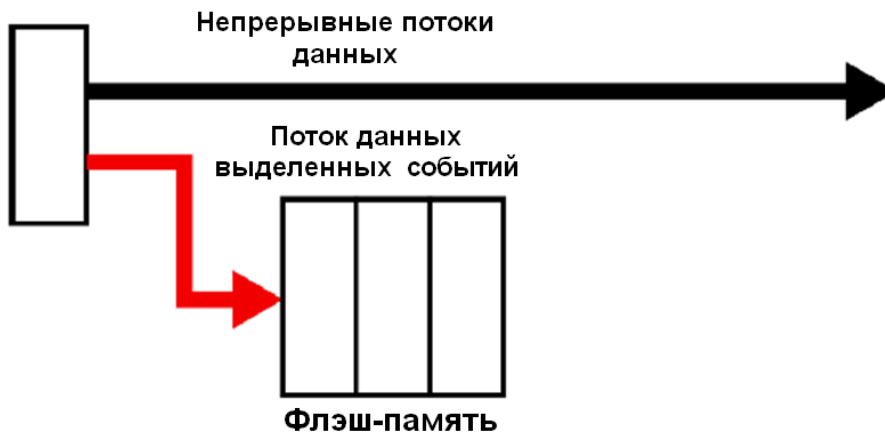


Рис. 4-18 Режим хранения данных DUAL

Инструктирует CMG-6TD **и передавать** непрерывные потоки непосредственно клиентам как в режиме *DUPLICATE*, **но хранить** во флэш-памяти только **выделенные данные**.

Если Вы выбираете режим *DUAL*, но не выбираете никаких выходных непрерывных потоков, инструмент будет посылать “heartbeat” сообщения как в режиме *FILING*. Scream! может собирать и разгружать новые данные по мере необходимости.

RE-USE / RECYCLE

Синтаксис: RE-USE

Инструктирует CMG-6TD продолжать использовать текущую технологию регистрации, когда флэш-память становится полной, новые данные пишутся поверх самых старых данных. Этот режим буферизации называют *RECYCLE* в Scream! и на DCM.

Например, в режиме *DUAL* с *RECYCLE* буферизацией, последние непрерывные данные будут переданы Вам как нормальные, и последние выделенные данные могут быть восстановлены из флэш-памяти с использованием Scream! или командной строки. Однако, если Вы не выгружаете регулярно данные из флэш-памяти, Вы можете потерять старые блоки. Этот режим, таким образом, позволяет Вам определять точку конца данных, хранимых инструментом.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

WRITE-ONCE

Синтаксис: WRITE-ONCE

Инструктирует CMG-6TD прекращать записывать данные во флэш-память, когда она полная, и автоматически переключиться в режим *DIRECT* – прямой передачи данных клиентам.

Например, в режиме *FIFO* с буферизацией *WRITE-ONCE*, станция будет передавать данные непрерывно, но также и будет писать их во флэш-память, пока она не станет полной. Как только флэш-память заполнится, инструмент переключится, чтобы продолжить передавать данные в режиме *DIRECT*, последующие данные не будут сохраняться в памяти. Этот режим, таким образом, позволяет Вам определять точку начала данных, сохраняемых инструментом.

4.3 Потоки данных о состоянии дигитайзера

Все цифровые преобразователи Güralp имеют отдельный поток для того, чтобы сообщать информацию о текущем состоянии системы, режиме и состоянии GPS, статусе синхронизации времени. Эта информация о состоянии представляется в простом текстовом формате ASCII.

Чтобы видеть окно Status любого цифрового преобразователя, дважды щелкните мышью на Stream ID xxxx00. Этот поток всегда сообщает, 0 отсчетов/с.

В течение начального запуска каждый модуль сообщает тип модели, версии микропрограммы, ее ID системы и серийный номер. Эта информация сопровождается числом рестартов, которые произошли за время с последней перезагрузки по её внутренним часам. Следующие линии сообщают о текущей конфигурации, частоте отсчетов, выходных Сигналах и скоростях передачи. Типичное сообщение о состоянии цифрового преобразователя во время перезагрузки выглядит как:

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

```

Status - W3420-659100
02/10/2006 14:41:21
2006 10 02 14:40:32 GPS Power On Continuous
Guralp Systems Ltd - DM32-6X \ v.243
W3420 659100 CMG-6
W3420 659100 CMG-6 33rd System re-boot at 2006 10 02 14:41:21
INTERNAL ID FFFFFFFF
FILESTORE C 00000F0F0F0300FF
FILESTORE K 4188128
FILESTORE P 001006CB
02/10/2006 14:41:30
Last Flush : 000000E2 2006 09 18 11:10:25
NO GPS
02/10/2006 14:41:41
N00000001
N00000001
No disk found
2006 10 02 14:41:40 GPS Power On Continuous
02/10/2006 14:43:27
N00000001
N00000001
No disk found
2006 10 02 14:43:26 GPS Power On Continuous

```

Рис. 4-19 Окно Status - состояния

Система произведет подобное сообщение состояния всякий раз, когда включается её питание, и всякий раз, когда Вы перезагружаете её (обычно, после изменения конфигурации).

GPS-приемник

Если модуль GPS подключен, его рабочее состояние сообщается при перезагрузке, и поведение программного обеспечения синхронизации времени будет также показано.

После холодного старта, GPS первоначально сообщит – нет GPS времени вместе с его последней позицией, взятой из внутренней памяти. Обо всех сообщениях от GPS, которые влекут за собой изменение его состояния, сообщается автоматически. Повторные сообщения состояния не отображаются, чтобы избежать ненужного излишества.

Эти сообщения показывает спутники, которые нашла система, и соответствующее качество их сигналов.

Если система не перемещалась из ее предыдущего местоположения, она должна быть в состоянии найти достаточно много спутников, чтобы быстро получить точное время; если приемник GPS не может найти нужное число спутников, задержка может достигнуть нескольких минут прежде, чем новое сообщение будет показано.

Перед началом, внутреннее программное обеспечение синхронизации времени цифрового преобразователя приемник GPS будет ждать, по крайней мере, сигналов от 3 спутников пока сообщит, что хорошо устанавливает позицию, т.е., по крайней мере, 6 последовательных сообщений. Сообщения обычно получаются каждые 10 – 20 секунд.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Инь.№ инв. №
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD PЭ	Лист
						83

Система тогда установит внутренние часы и заново синхронизирует преобразователи аналог/цифра так, чтобы данные были точно привязаны к новой ссылке. Любые данные, переданные до этого, будут привязаны ко времени внутренних резервных часов, которые устанавливаются на новое точное время в конце этого процесса. Достижение новой синхронизации кончается неоднородностью в полученных данных.

С этого момента процесс контроля будет пытаться держать внутреннее время синхронизированным с GPS односекундными импульсами путем подстройки управляемого напряжением кварцевого генератора. Сначала изменяется управляющее напряжение, чтобы минимизировать ошибку. Затем система пытается минимизировать “ошибку фазы” (то есть сдвиг между внутренним 1 Гц сигналом и GPS) и дрейф (ошибка частоты относительно GPS). Во время процесса управления система сообщает об измеренных ошибках и примененном сигнале управления в виде PWM (**Pulse Width Modulation**), значения ширины импульса модуляции.

В течение начальной, грубой стадии регулирования только грубое управление напряжением используется, и вычисление дрейфа не производится. Если система работает в той же окружающей среде что, когда система была последний раз включена (наиболее важно, при той же самой температуре), сохраненные параметры управления будут подходящими, система должна быстро переключиться к “высококачественному” способу управления. Система сообщает о ее статусе управления и параметрах каждую минуту, с измерениями ошибки, даваемыми в номинале единиц базового времени. К стабильной температуре окружающей среде система должна быстро адаптироваться, показывая ошибку сдвига времени только до нескольких тысяч микросекунд (средняя ошибка <math><100 \mu\text{s}</math>) и дрейфа до 100 единиц счета (<math><1 \times 10^{-6}</math>).

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5 Калибровка CMG-6TD

Отчет о калибровке

Все датчики Güralp полностью калиброваны прежде, чем они отправляются потребителям. Выполнены абсолютные и относительные вычисления калибровки. Результаты даются в пакете калибровки, поставляемом с каждым инструментом:

Works Order: номер заказа компании Güralp, включающего заказ инструмента, используется фирмой внутренне, чтобы архивировать сведения об изготовленном датчике.

Serial Number: серийный номер инструмента.

Date: дата, когда инструмент был протестирован производителем.

Tested By: имя инженера, проводившего испытания.

Далее следует таблица, показывающая важную информацию о калибровке каждой компоненты инструмента, ВЕРТИКАЛЬНОЙ, СЕВЕР/ЮГ, и ВОСТОК/ЗАПАД. Каждая строка детализирует:

Velocity Output (Differential): Выход скорости (дифференциальный): чувствительность каждой компоненты по скорости на 1 Гц, в вольтах на м/с. Поскольку в CMG-6TD используется дифференциальный выход, напряжение сигнала измерено между линиями +ve, и-ve и будут удвоенной истинной чувствительностью инструмента. Чтобы напоминать Вам об этом, чувствительность дается как 2 x (однопроводная чувствительность) в каждом случае.

Mass Position Output: выход положения массы: чувствительность выхода положения массы по ускорению, в вольтах на m/s^2 . Эти выходы однопроводные и соотносятся с землей сигнала.

Feedback Coil Constant: постоянная катушки обратной связи: постоянная, описывающая характеристики системы обратной связи. Вам будет нужна эта постоянная, которая дана в амперах на m/s^2 , если Вы будете выполнять вычисления калибровки самостоятельно (см. ниже.)

Power Consumption: потребление мощности: среднее потребление датчика во время испытаний в амперах при напряжении питания 12 В.

Calibration Resistor: резистор калибровки: значение сопротивления резистора в схеме калибровки. Вы будете нуждаться в этом значении, если Вы будете выполнять вычисления калибровки самостоятельно (см. ниже.)

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

CMG-6TD РЭ

Лист

85

Полюса и нули

Большинство пользователей сейсмометров находят удобным рассматривать датчик как “черный ящик”, который производит выходной сигнал V из измеряемого – входного x . Если отношение между V и x известно, детали внутренней механики и электроники могут игнорироваться. Эти соотношения, данные в терминах лапласовской переменной s , будут:

$$(V / x) (s) = G \times A \times H (s)$$

В этом уравнении:

- G – чувствительность выхода по ускорению (постоянный уровень) инструмента. Она отражает связь выхода со входом на плоской части частотной характеристики.

A – константа, которая оценивается так, чтобы $A \times H (s)$ была безразмерна и имела значение 1 на плоской части частотной характеристики. Практически, возможно проектировать системы с передаточной функцией с очень широким диапазоном плоской части частотной характеристики.

Нормализованная постоянная A вычисляется на частоте нормализации $f_m = 1$ Гц, с $s = j f_m$, где $j = \sqrt{-1}$.

- $H (s)$ – передаточная функция датчика, которая может быть выражена в форме нормирующих множителей:

$$H(s) = N \frac{\prod_{i=1,n} s - Z_i}{\prod_{j=1,m} s - P_j}$$

В этом уравнении Z_n – корни полинома числителя, дающие нули передаточной функции, и P_m - корни полинома знаменателя, дающие полюса передаточной функции.

В пакете с результатами калибровки, G – чувствительность, данная для каждой компоненты на первой странице, а корни Z_n и P_m , вместе с фактором нормализации A , даются в таблице Нолей и Полюсов. Полюса и ноли даны как непосредственно измеренные компанией Guralp Systems' с использованием анализатора спектра. Передаточные функции для вертикальных и горизонтальных датчиков могут быть даны отдельно.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Амплитудно-частотные характеристики

Частотный отклик каждой компоненты описан графиками нормализованных амплитуды и фазы. Отклик измерен на низких и высоких частотах в двух отдельных экспериментах. На каждом графике отмечены значения низкочастотного и высокочастотного срезов (также известные как уровень -3 децибела или точки половины мощности).

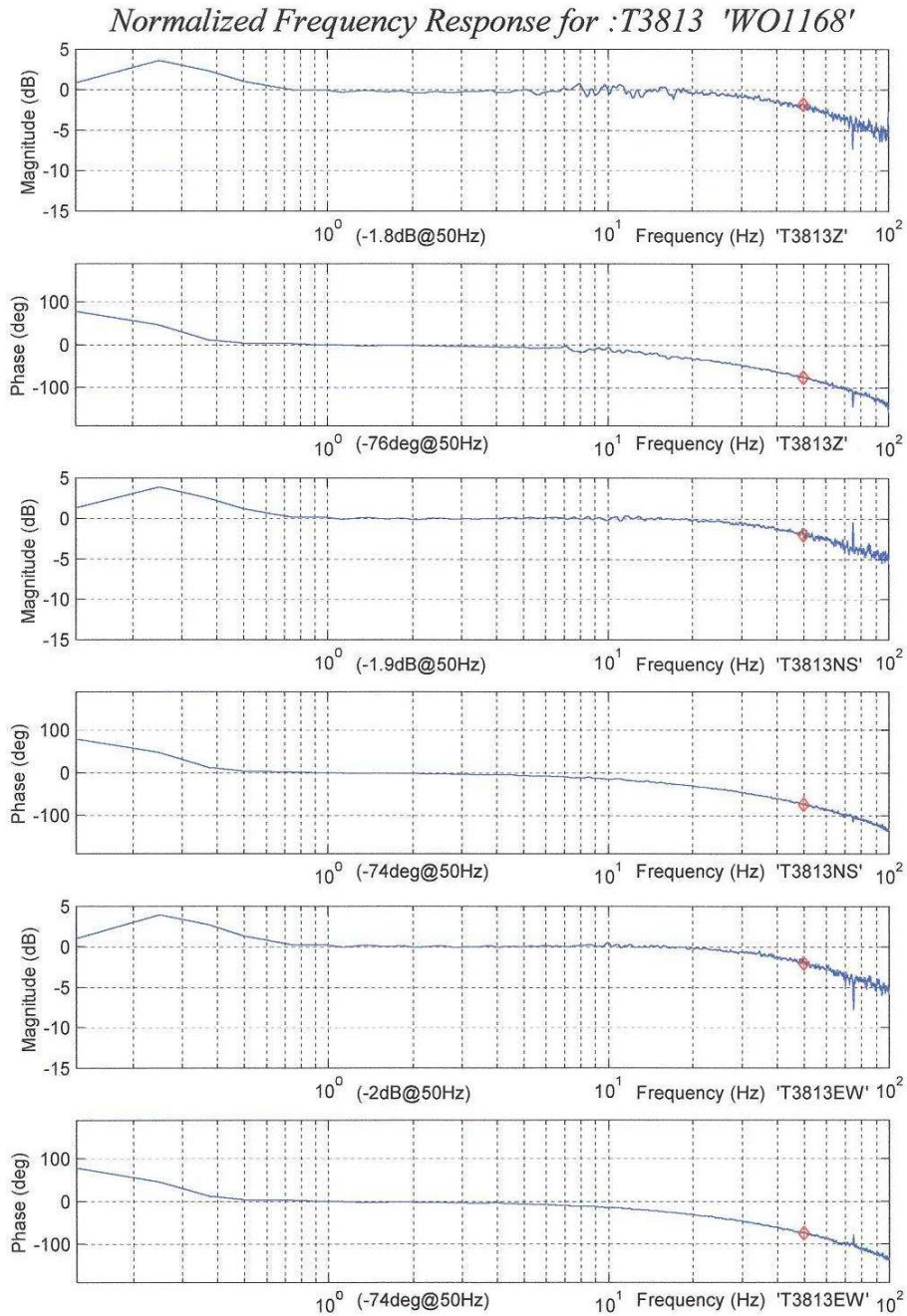


Рис. 5-1 Амплитудно-частотные и частотно-фазовые характеристики (высокочастотная часть)

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Normalized Frequency Response for :T3813 'WO1168'

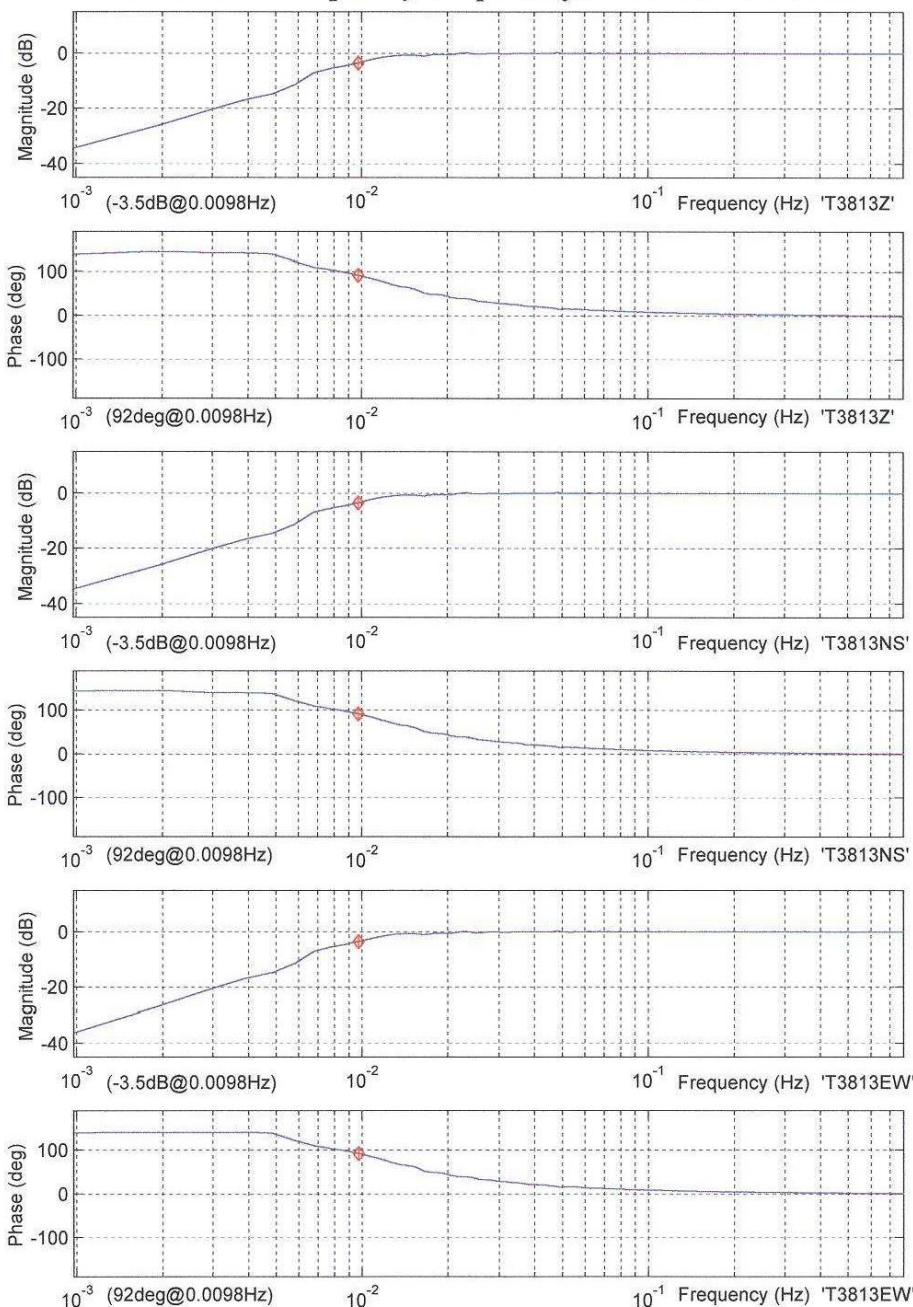


Рис. 5-2 Амплитудно-частотные и частотно-фазовые характеристики (низкочастотная часть)

Если Вы хотите повторить калибровку, чтобы получить более точные значения на интересующей частоте, или проверить, что датчик еще функционирует правильно, Вы можете ввести сигналы калибровки в систему, используя цифровой преобразователь Güralp или ваш собственный генератор сигнала, и зарегистрировать отклик инструмента.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Получение копий отчета по калибровке

Серверы Guralp хранят копии всех данных по калибровке датчиков, которые мы поставляем. Если Вы утратили информацию по калибровке, Вы можете получить её, используя службу нашей открытой электронной почты. Просто письмо на адрес почты caldoc@guralp.com с серийным номером инструмента, например.

От: your@email.net

Кому: caldoc@guralp.com

Предмет: T3A15

Сервер ответит документацией калибровки в формате Word. Тело адреса в вашей электронной почте будет игнорироваться.

5.1 Методы калибровки

Датчики скорости типа CMG-6TD нечувствительны к постоянному уровню из-за их конструктивного решения или из-за встроенного фильтра низких частот. Поэтому используются три общих метода калибровки.

- Простой метод инъекции ступеньки тока может применяться, чтобы определить отклик системы во временной области. Амплитудная и фазовая характеристики могут быть получены с использованием преобразования Фурье. Хотя методика калибровки настолько проста, что может применяться ежедневно, этот метод дает недостаточные точные результаты из-за присутствия сейсмического шума во время записи и вследствие того, что входной сигнал имеет преобладающе низкочастотные составляющие.
- Во втором методе используется калибровочный синусоидальный сигнал постоянной амплитуды и частоты для того, чтобы определить каждую точку амплитудно-частотной и частотно-фазовой характеристик. При этом необходима такая длительность воздействия калибровочного сигнала, при которой будет достигнуто установившееся значение для каждой частоты калибровочного сигнала. Для получения характеристик в низкочастотной области эта методика требует значительного времени для производства измерений
- Более сложный метод калибровки состоит в том, чтобы подавать на калибровочную катушку сигнал белого шума и измерять выходные сигналы

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

сейсмометра, используя анализатор спектра. Это дает отклик системы во всей частотной области, но ему присущи ошибки из-за существующего сейсмического фонового шума свойственные предыдущим методам.

Вы можете калибровать CMG-6TD датчик, используя любой из этих методов, используя его встроенный генератор калибровочных сигналов.

5.2 Калибровка шумом с помощью Scream!

Самый удобный способ калибровать CMG-6TD инструмент состоит в том, чтобы использовать его псевдослучайный широкополосный генератор шума с программой Scream! с её дополнением для калибровки. Дополнение – часть стандартного варианта Scream! и содержит все алгоритмы, нужные для определения полного отклика датчика в единственном эксперименте.

Информация относительно других методов калибровки доступна на Güralp Systems Web-сайте:

1. В главном окне Scream! щелкните правой кнопкой мыши на пиктограмме цифрового преобразователя, и выберите **Control**. Откройте окно **Calibration** (Калибровка).
2. Выберите канал калибровки, соответствующий инструменту, и выберите **Broadband Noise** (Широкополосный Шум). Выберите компоненту, которую Вы желаете калибровать, вместе с подходящей продолжительностью и амплитудой, и теперь щелкните **Inject** (Ввести). Новый поток данных с расширением **Cn** ($n = 0 - 7$) или МБ, должен появиться в Scream! главном окне, содержащее возвращенный сигнал калибровки.

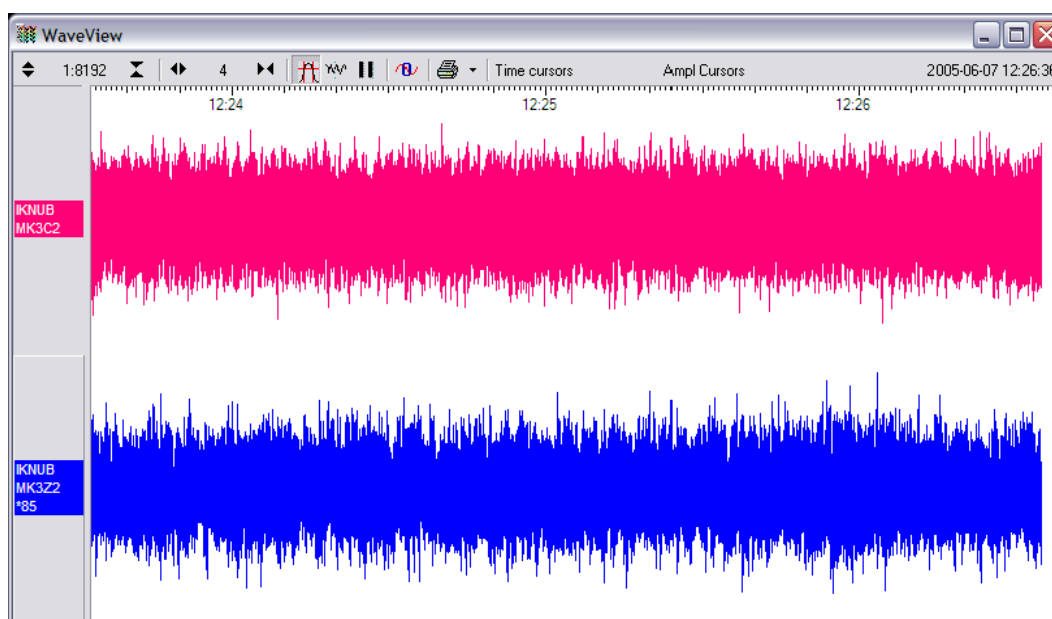


Рис. 5-3 Калибровка шумовым сигналом.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

3. Откройте окно **WaveView** для сигнала калибровки и потоков возвращенных данных, выбирайте их, и щелкните два раза. Потоки должны показать сигнал калибровки, объединенный с собственными измерениями датчиков. Если Вы не сможете видеть сигнал калибровки, измените масштаб изображения в **Waveview**, используя изменение масштаба в иконке шкалы наверху слева в окне или ключи курсора.

Перетащите поток калибровки **Cn** в окно **Waveview**, так, чтобы оно было наверху.

4. Если возвращенный сигнал насыщается, повторите сигнал калибровки с более низкой амплитудой, пока полная кривая не будет видима в окне **Waveview**.

5. Если Вам нужно изменить масштаб одной трассы, не меняя других, щелкните правой кнопкой мыши на трассе и выберите **Scale**. Вы можете тогда выбрать подходящий масштаб для этой трассы.

6. Делайте паузу в окне **WaveView**, щелкая по иконке  Пауза.

7. Удерживая **SHIFT**, выберете сигнал калибровки и возвращенную компоненту (ы). Отпустите кнопку мыши, удерживая **SHIFT**. Появится меню. Выберите **Broadband Noise Calibration** (Калибровку Шумовым сигналом).

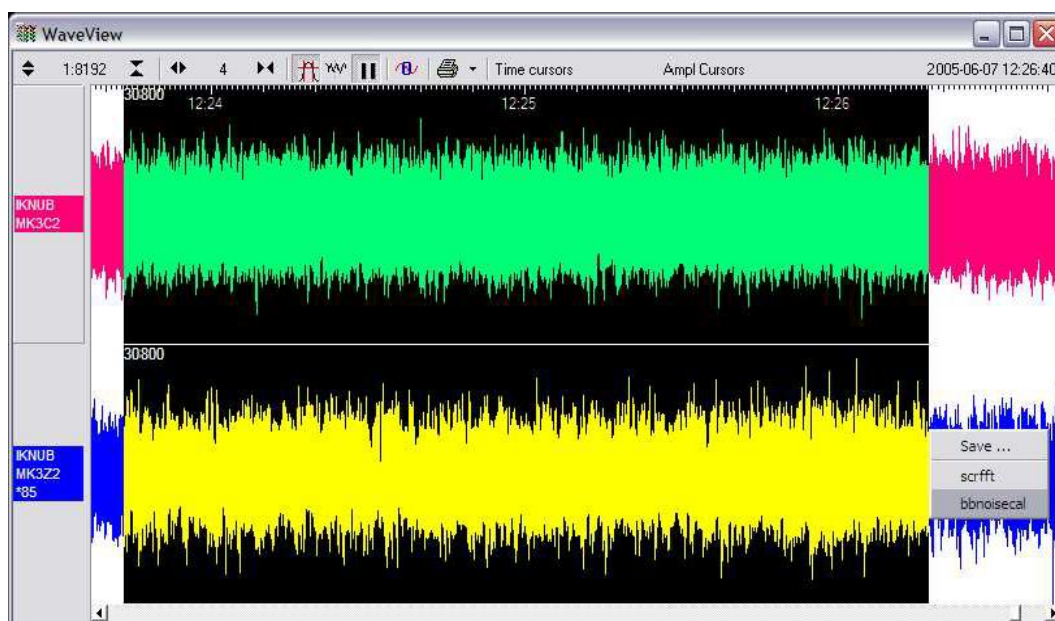


Рис. 5-4 Выбор сигнал калибровки и возвращенного сигнала

8. Драйвер будет просить, чтобы Вы заполнили параметры калибровки датчика для каждой компоненты, которую Вы выбрали.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Please supply calibration info for IKNUB-MK3Z2

Calibration Resistor (ohms)
51000

Coil Constant (a/m/s²)
0.02483

Calibration Channel uV/Count
3.402

Sensor Channel uV/Count
1.701

Instrument Type
3T

Instrument Response
360s velocity

Number of FFTs to average over
8192

Serial Number (optional)

OK Cancel

Рис. 5-5 Параметры калибровки датчика для каждой компоненты

Большинство данных для этого может быть найдено в листе калибровки вашего датчика. В **Instrument response**, Вы должны заполнить код отклика датчика для вашего датчика, согласно таблице ниже. **Instrument Type** должен быть установлен по модельному номеру датчика.

См. Scream! руководство для деталей по этому файлу. Альтернативно, Вы можете просто редактировать **calvals.txt** файл, обеспеченный Scream!

9. Щелкните ОК. Появятся графики, показывающие отклик датчика в терминах амплитуды и фазы для каждой компоненты (если они задавались).

Точность результатов зависит от количества данных, которое Вы выбрали, частоты отсчетов. Чтобы получить результат хорошего качества на низкой частоте, можно использовать данные, собранные при более низкой частоте отсчетов, что будет экономить время вычисления. Хотя та же самая информация присутствует в потоках и с более высокой частотой опросов, но они также включают большое количество высокочастотных данных, которые могут быть не нужны для вашей цели.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

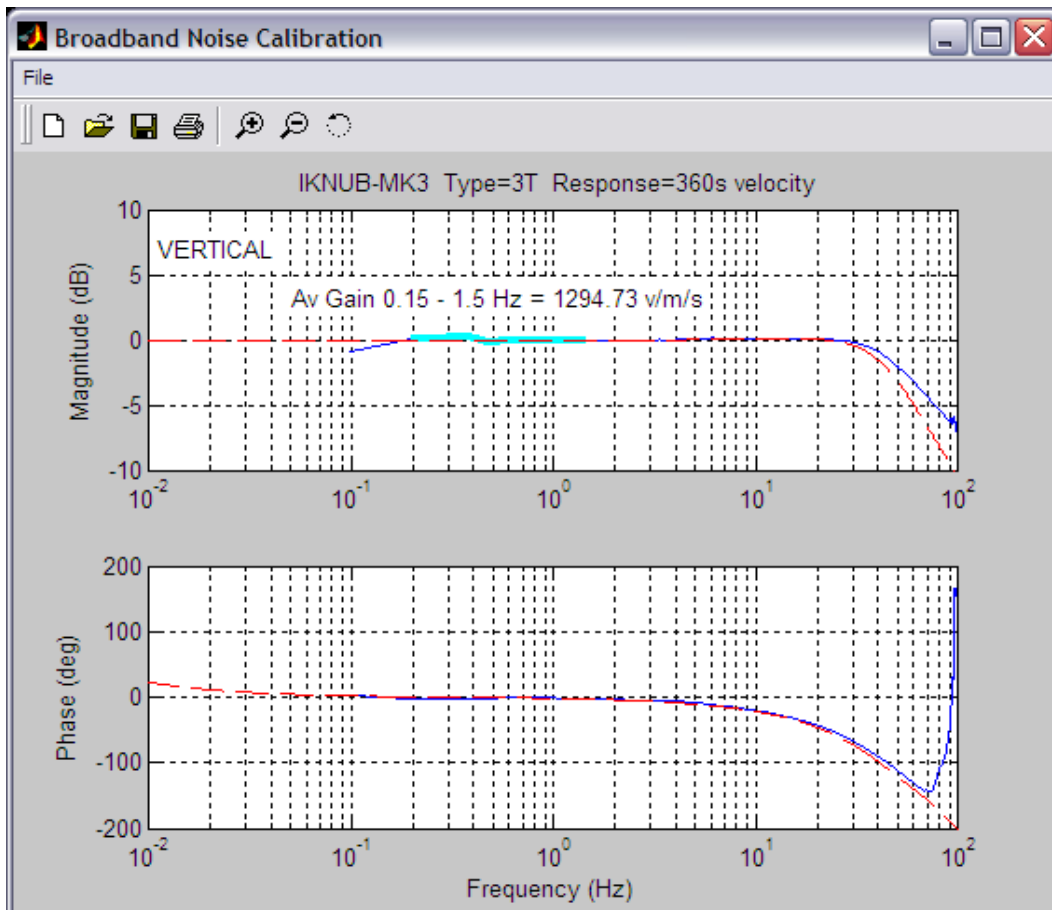


Рис. 5-6 Графики, показывающие отклик датчика в терминах амплитуды и фазы

Программа калибровки автоматически производит соответствующее осреднение, чтобы уменьшить эффекты шумов наложения и культурного шума.

Коды, обозначающие частотный диапазон датчиков

Датчик	Код типа датчика	Единицы измерения (В/А)
CMG-40Т-1 или 6Т-1, частотный диапазон 1 с – 50 Гц	CMG-40_1HZ_50HZ	V
CMG-40Т-1 или 6Т-1, частотный диапазон 1 с – 100 Гц	CMG-40_1S_100HZ	V
CMG-40Т или 6Т, частотный диапазон 2 с – 100 Гц	CMG-40_2S_100HZ	V
CMG-40Т или 6Т, частотный диапазон 10 с – 100 Гц	CMG-40_10S_100HZ	V
CMG-40Т или 6Т, частотный диапазон 20 с – 50 Гц	CMG-40_20S_50HZ	V
CMG-40Т или 6Т, частотный диапазон 30 с – 50 Гц	CMG-40_30S_50HZ	V
CMG-40Т или 6Т, частотный диапазон 60 с – 50 Гц	CMG-40_60S_50HZ	V

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

5.3 Постоянная катушки затухания

Постоянная Катушки может быть определена, наклоняя инструмент и измеряя его отклик на силу тяжести. Чтобы сделать это, Вам нужно будет подобие ремня безопасности и аппарат для точного измерения углов наклона.

1. Измерите ускорение силы тяжести в вашем местоположении.
2. Немного наклоните инструмент, и измерите отношение и усиление выхода положения массы для компоненты, которую Вы хотите калибровать.

Чтобы облегчить измерение положения массы, Вы должны использовать команду RESP, чтобы заранее перевести инструмент в режим 1с отклика. Чтобы сделать это, откройте окно **Terminal** в **Scream!** (см. Главу 6), и введите команды:

OK-1

1 RESP

0 RESP

3. Повторите это измерение для нескольких углов наклона.
4. Для вертикального датчика, входное ускорение будет $a = g \sin \phi$, для горизонтального датчика $a = g (1 - \cos \phi)$.

Вычислите входное ускорение для каждого используемого угла наклона, и постройте график выхода положения массы от входного ускорения.

5. Градиент полученной линии даст чувствительность катушки (в В/м/с², если g было измерено в м/с² и выход положения массы в В.)

6. Постоянная Катушки K равна этой чувствительности, разделенной на значение изменения резистора обратной связи, данного в листе калибровки.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

CMG-6TD PЭ

Лист

94

6 Интерфейс командной строки

Вы можете подключиться к CMG-6TD для просмотра и изменения его конфигурации через последовательный порт с использованием терминальной программы (терминала) и простого интерфейса командной строки.

Для входа в этот режим из Scream! щёлкните правой кнопкой мыши на иконке цифрового преобразователя, и выберите **Terminal...** из всплывающего меню. Откроется окно, и как только CMG-6TD и компьютер логически соединяется должным образом, Вы увидите приглашение

Ok

Вы можете также использовать любую другую терминальную программу на вашем компьютере (типа minicom под Linux, или hypertrm под Windows Microsoft), чтобы соединиться с CMG-6TD.

Пока Вы находитесь в терминальном режиме, передача данных из CMG-6TD через последовательный порт не происходит. Однако данные при этом обычно не теряются, так как инструмент использует свою флэш-память для буферизации данных (в зависимости от того, как Вы сконфигурировали его). Некоторые команды, например SET-TAPS, требуют перезагрузки прибора.

Güralp DCM и AM модули также позволяют Вам послать команды прямо в CMG-6TD, используя утилиту командной строки `gcli`. Для дополнительной информации, пожалуйста, смотрите руководство соответствующего модуля.

Если соединение с прибором с помощью терминальной программы не происходит, проверьте, что параметры последовательного порта и скорость передачи данных установлены правильно в Scream!! или вашей терминальной программе. По умолчанию CMG-6TD ожидает связь на скорости 19200 бод, с 8 битными данными, без контроля четности и 1 стоп-битом. При этом сигналы квитирования не используются.

6.1 FORTH

Для интерфейса командной строки CMG-6TD использует FORTH интерпретатор, т.е. любые аргументы вводятся *перед* командой.

Пример:

```
0 19200 BAUD
```

Все, что вводится в FORTH, называют “word” - словом. Команды можно вводить маленькими или большими буквами. Все новые слова помещаются в стек. Некоторые слова

Интв.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Интв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

известны системе, и могут представлять команды; если команда оказывается наверху стека (например, потому, что это – последнее, что Вы набрали), она выполняется, удаляет себя из стека, и использует оставшиеся элементы стека как аргументы, затем удаляет их.

Таким образом, в команде выше, числа не имеют немедленного эффекта, оставаясь в стеке. VAUD удаляет из стека себя и предыдущие два элемента (здесь 0 и 19200) используя их как аргументы, затем выполняет действие.

Если по завершении команды ничего не остается в стеке, прибор покажет приглашение `ok`. В другом случае, приглашения не появятся. Некоторые команды, такие как `SAMPLES/SEC`, очищают стек автоматически после выполнения. Двойной ввод `ENTER` всегда очищает стек.

Некоторые команды являются *диалоговыми* – Вам будет предложено ввести дополнительную информацию после того, как Вы ввели их. В следующих разделах, приведенных в качестве примеров диалогов, информация, которую Вы вводите, дается обычным шрифтом, а сообщения, получаемые от CMG-6TD, **выделены жирным шрифтом**.

Менее используемые команды обычно недоступны через терминальный интерфейс. Для доступа к ним, Вы должны импортировать их в текущий словарь с командой `ok-1`. После этого Вы получите доступ к полному списку слов `FORTH`. Чтобы возвратиться к нормальному состоянию интерпретатора, дайте команду `[seal]`.

6.2 Команды конфигурирования системы

SET-ID

Синтаксис: SET-ID (диалоговая)

Устанавливает идентификатор системы и серийный номер CMG-6TD в соответствии с введенными значениями.

SET-ID

System Identifier (W03008) MY6TD

Serial # ? (123400) 4507

Идентификатор системы может содержать до 5 алфавитно-цифровых (0 – 9, – Z) символов. CMG-6TD дополнит любое остающееся место справа нолями. Если Вы хотите использовать идентификатор системы длиной меньше чем 5 знаков, вставьте ноли слева, чтобы было 5 знаков. Прибор интерпретирует ноли впереди как пробелы.

Интв.№ дубл.	Интв.№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD РЭ	Лист
						96

Важно: Так как Прибор интерпретирует нули впереди как пробелы, Вы не можете иметь идентификатора системы, который начинается с нуля.

Серийный номер, который Вы вводите, должен содержать 4 алфавитно-цифровых (0 – 9, – Z) символа, как показано выше.

BAUD

Синтаксис: `port baud-rate BAUD` (значение)

Устанавливает скорость передачи данных для одного из последовательных портов CMG-6TD, в байтах в секунду.

Пример

CMG-6TD имеет единственный порт, нумеруемый 0.

```
0 19200 BAUD
```

Это установит CMG-6TD в его конфигурацию по умолчанию.

Допустимые значения для `baud-rate` - скорости передачи - 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 57600 и 115200.

Обратите внимание: Скорость 38400 бод недоступна для CMG-6TD.

Если Ваш CMG-6TD имеет Ethernet или Wi-Fi опции, установки, которые Вы задаете здесь, используются как для стандартного порта выхода данных, так и для внутреннего порта, который посылает данные Ethernet/Wi-Fi модулю. Если Вы изменяете их, Вам необходимо также сконфигурировать Ethernet/Wi-Fi модуль, чтобы получать данные с новыми значениями. Чтобы это сделать используйте утилиту Lantronix DeviceInstaller (см. Разделы 3.7 и 3.8.)

LOAD

Синтаксис: `LOAD` (диалоговая)

Запустите передачу файлов – Xmodem для новой микропрограммы CMG-6TD. Для получения полных инструкций смотрите Главу 7.

Внимание: Эта команда находится в расширенном словаре; чтобы войти в него, необходимо ввести `ok-1`, а закончить необходимо [`seal`].

LOAD-I

Синтаксис: `LOAD-I` (диалоговая)

Запустите Xmodem для передачи файла в *Info Block* – блок информации. Этот блок с объемом до 1 К автоматически передается CMG-6TD при включении питания. Вы можете использовать *Info Block* – блок информации, чтобы хранить любую информацию, которую

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD РЭ	Лист
						97

Вам считаете необходимой: например, о приборе, вашем проекте, или данные калибровки используемых датчиков.

Перед загрузкой в прибор Info Block – блок информации, Вы должны конвертировать его в шестнадцатеричный формат – Intel Hex. Существует ряд утилит для такой конвертации, которые можно бесплатно загрузить из Интернета. Подобное программное обеспечение также доступно от Güralp Systems.

Внимание: Эта команда находится в расширенном словаре; чтобы войти в него, необходимо ввести ok-1, а закончить необходимо [seal].

TEMP?

Синтаксис: TEMP?

Показать текущее значение температуры измеренное внутренним термометром.

ETHER

Синтаксис: ETHER ENABLE | ETHER DISABLE

Разрешает или запрещает работу Ethernet и Wi-Fi устройств инструмента CMG-6TD.

Когда установлено Ethernet ENABLE – разрешено, данные CMG-6TD, будут посылаться устройству для передачи через сеть, до тех пор, пока Вы не включили кабель в последовательный порт данных коммутационного блока. Если кабель включен, данные будут посылаться **только** по стандартному RS232 интерфейсу. Это режим по умолчанию.

Если установлено Ethernet – DISABLE – недоступно, данные будут всегда отсылаются по стандартному RS232 интерфейсу, и внутренний Ethernet/Wi-Fi модуль не будет использоваться.

6.3 Команды GPS и системы синхронизации времени

GPS-TYPE

Синтаксис: type GPS-TYPE

Сообщает цифровому преобразователю DM24, какой тип GPS подключен к нему.

type может принимать следующие значения:

0, если нужно запретить работу GPS или если он отсутствует

2, если подключен GPS, использующий NMEA протокол.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

HR-CYCLE

Синтаксис: `interval HR-CYCLE`

Устанавливает интервал времени между включениями GPS. При нормальной работе система будет включать питание GPS через каждый, установленный этой командой интервал времени (в часах) и синхронизировать свои внутренние часы GPS сигналами. После синхронизации модуль GPS будет автоматически выключен на следующий заданный интервал (в часах).

Установка `interval` - интервала на 0 означает, что GPS работает непрерывно. Этот режим рекомендуется, если ваш инструмент питается от сети переменного тока.

Чтобы определить текущие установки GPS введите `HR-CYCLE?`

XGPS

Синтаксис: `0 XGPS | 1 XGPS`

Вручную включает или выключает GPS, игнорируя команду `HR-CYCLE` (см. выше). Если Вы даете `0 XGPS`, цифровой преобразователь выключит реле; `1 XGPS` включит его. Как только система GPS включена, инструмент автоматически проверит сигнал времени и синхронизирует свои внутренние часы перед выключением питания GPS и возвращением к нормальному режиму работы.

SET-RTC

Синтаксис: `year month day hour minute second centisecond SET-RTC` (диалоговая)

Введите дату и время в формате:

<code>year</code>	<code>month</code>	<code>day</code>	<code>hour</code>	<code>minute</code>	<code>second</code>	<code>centisecond</code>	<code>SET-RTC</code>
год	месяц	день	час	минута	секунда	сотые доли секунды	Установить RTC

Устанавливает часы реального времени системы. Это время будет использоваться от момента ввода команды вплоть до корректировки подключенным GPS. Если Вы не используете GPS, а синхронизируете прибор вручную от некоторого другого источника времени, необходимо давать эту команду регулярно, чтобы корректировать дрейф внутренних часов CMG-6TD.

SET-CLOCK

Синтаксис: `SET-CLOCK` (диалоговая)

Устанавливает внутренние часы.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

SET-CLOCK

Enter Date & Time -

YYYY MM DD HH MM SS

2006 02 01 12 53 25 **Clock set to 2006 2 1 12:53:27 ok_SBHY**

Часы установлены на 2006 2 1 12:53:27

Формат даты и времени:

YYYY	MM	DD	HH	MM	SS
год	месяц	день	час	мин	с
2006	02	01	12	53	25

Время должно быть введено в форме показанной выше с дополнением нулями.

Если инструмент не распознает формат времени, он выдаст сообщение:

Invalid Time Entry

Установленное время будет откорректировано когда GPS синхронизирует часы.

TIME?

Синтаксис: TIME?

Отображает текущее время, которое удерживается часами реального времени системы. Если GPS подключен, то это время соответствует времени GPS. Формат вывода:

year month day hour:minute:second ok

год	месяц	день	Час	мин	с
-----	-------	------	-----	-----	---

.FIX

Синтаксис:.FIX

Показывает текущее время по GPS. До выполнения этой команды GPS должен быть подключен и его питание должно быть включено; если Вы не сделали этого, Вы увидите сообщение об ошибке. Вы можете включить питание GPS вручную используя команду XGPS.

CMG-6TD ответит в форме

.fix year month day hour:minute:second ==>> fix-mode SV#'s satellites (number-of-satellites) ok

где:

- year month day hour:minute:second - год месяц день час минута секунда - текущее время (если синхронизировано по GPS);
- fix-mode - режим захвата спутников - (Auto 2-D или Auto 3-D);
- satellites - список видимых в настоящее время спутников.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

CMG-6TD выполнит коррекцию часов, только если доступен режим Auto 3-D, который требует, чтобы, по крайней мере, были видимыми 3 спутника.

Если GPS не подключен к CMG-6TD, Вы увидите сообщения:

NO GPS

No FIX SV#'s none ok

.POSITION

Синтаксис: .POSITION

Показывает текущие значения местоположения GPS, в форме

.position Lat latitude Long longitude ok

где широта и долгота показана в градусах, минутах и секундах.

***Внимание:** Эта команда находится в расширенном словаре; чтобы войти в него, необходимо ввести ok-1, а закончить необходимо [seal].*

Если GPS не подключен к CMG-6TD, Вы увидите сообщения:

No position info ok

LEAPSECOND

Секунда координации (Всемирного времени)

Синтаксис: yyyy mm dd LEAPSECOND

Можно “вручную” уведомить инструмент о вводе секунды координации. Эта команда обычно не нужна, так как современные GPS поддерживают функцию ввода секунды координации. Однако для некоторых старых моделей GPS эта команда необходима.

Если вы ввели эту команду, то секунда координации будет введена в конце дня yyyy-mm-dd.

6.4 КОМАНДЫ конфигурирования выходных сигналов

SAMPLES/SEC

Устанавливает частоту опроса каналов (число отсчетов в секунду)

Синтаксис: tap-0 tap-1 tap-2 tap-3 samples/sec

Программное обеспечение цифрового сигнального процессора (DSP) в CMG-6TD поддерживает до 7 каскадно-включаемых ступеней фильтрации/децимации. Каждая ступень может быть установлена на один из трех факторов децимации, которые делят частоту отсчетов на 2, 4 или 5. Факторы децимации 8 и 10 также доступны, и реализуются в CMG-6TD путем объединения двух ступеней децимации. В результате можно выводить

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

данные с четырьмя различными частотами опроса одновременно. Эти конфигурируемые выходные ступени или секции называют taps (краны, отводы).

Внутренний АЦП инструмента обеспечивает выход данных с частотой отсчетов 2000 отсчетов/с. Секции могут иметь частоту отсчетов между 1 и 1000 отсчетов/с.

Аргументы tap-0 до tap-3 обеспечивают частоту отсчетов в каждой секции по очереди, начиная с самой высокой. Каждая следующая частота должна быть ниже предыдущей в 2, 4, 5, 8 или 10 раз. Дробные числа не допускаются.

Пример

```
1000 250 125 25 samples/sec
500 100 5 1 samples/sec
200 100 20 4 samples/sec
400 40 20 10 samples/sec
```

Если определена частота отсчета первой секции, можно опустить последующие. Команда заполняет значения отсутствующих сигналов, используя фактор децимации 2, где это возможно. Таким образом, следующие команды эквивалентны:

```
400 40 20 10 samples/sec
400 40 samples/sec
```

SET-TAPS

Установка секций (taps)

Синтаксис: tap-0 tap-1 tap-2 tap-3 SET-TAPS

Выбор компонент и секций (taps), формируемых на выходе CMG-6TD.

tap-0 до tap-3 – целые числа меньше 8, их двоичные коды представляют Z (1), N (2) и E (4) компоненты соответственно. Каждое значение определяет, какие компоненты будут присутствовать на выходах GMG-6TD при нормальных условиях работы в режиме непрерывных потоковых данных.

Обратите внимание: Вы не можете использовать секцию 0 для выходных потоков.

Пример

Если Вы вводите:

```
1 5 7 0 SET-TAPS
```

Сигнал 1 - на выходе будет только Z компонента (1);

Сигнал 2 - на выходе будут Z и E компоненты (1 + 4 = 5);

Сигнал 3 - на выходе будут все три компонента (1 + 2 + 4 = 7);

Сигнал 4 - на выходе не будет ничего;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Чтобы задать потоки данных записанных при активации триггеров, Вы должны использовать команду TRIGGERED, описанную ниже.

COMPRESSION

выбор фактора компрессии данных

Синтаксис: `bits size COMPRESSION or NORMAL COMPRESSION`

Устанавливает степень сжатия данных. Сжатие означает, что выходные данные инструмента более эффективны, так что их можно больше передать по каналу связи с данной полосой пропускания. Однако, процедура сжатия потоков использует ресурсы процессора и может увеличить время доставки данных.

Инструмент сжимает данные без потерь, так что сжатие наиболее эффективно, когда данные содержат относительно мало информации (шум). В большинстве случаев, когда происходит сейсмическое событие, степень сжатия данных уменьшается.

`bits` могут быть 8BIT, 16BIT и 32BIT. 8BIT (по умолчанию) – максимальное сжатие; 32BIT обозначают – нет компрессии.

`size` определяет максимальное число отсчетов данных в сжатом блоке GCF. Оно должно быть между 20 и 250; по умолчанию – 250.

GCF блоки должны быть длинной в целое число секунд. Если Вы устанавливаете для некоторых потоков размер на очень малое значение, так, что число отсчетов меньше чем их в 1 секунде, инструмент будет давать для этих потоков 1 блок каждую секунду, игнорируя значение размера.

Пример

`32BIT 20 COMPRESSION,`

потоки с частотой опроса 20 отсчетов в секунду и более, будут давать на выходе один блок в секунду, в то время как потоки с более низкой частотой опроса будут давать выходные блоки с 20 отсчетами: каждые 5 секунд для данных с 4 отсчетов в секунду, и т.д.

Специальное значение, `NORMAL COMPRESSION`, возвращает установки к значениям по умолчанию, что эквивалентно команде `8BIT 250 COMPRESSION`.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6.5 Команды установки параметров выделения событий

TRIGGERS

Синтаксис: `components TRIGGERS`

Выбор компонент, участвующих в формировании сигнала выделения событий. Только эти компоненты будут проверяться алгоритмом выделения.

компоненты – целое число меньше 16, чьи двоичные значения представляют Z (1), N (2), E (4) и вспомогательные (8) компоненты соответственно.

Пример

1 TRIGGERS – сигнал выделения события формируется на учете анализа сигналов только Z компоненты (1);

6 TRIGGERS – сигнал выделения события формируется на учете анализа сигналов только N и E компонент ($2 + 4 = 6$);

7 TRIGGERS – сигнал выделения события формируется на учете анализа сигналов т любой из трех компонент ($1 + 2 + 4 = 7$);

0 TRIGGERS – запрет выделения событий.

TRIGGERED

выбор компоненты

Синтаксис: `tap components TRIGGERED`

Выбор – какая компонента или компоненты будет выходными, когда происходит выделение события, и в каком сигнале (частота отсчетов).

`tap` – номер секции, на выходе которой будет выделенный поток. Вы можете установить, какую выходную секцию, и с какой частотой отсчетов использовать командой `SAMPLES/SEC`, описанной выше.

`components` – целое число меньше 16, которое определяет какие компоненты будут на выходе аналогично команде TRIGGERS описанной выше.

Эти две команды имеют подобные названия; помните, что компоненты TRIGGERS используются для выделения события, в то время как TRIGGERED определяет выходные сигналы и компоненты.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

STA

Синтаксис: Z-secs N-secs E-secs STA

Устанавливает длину "короткого окна" - периода усреднения STA в STA/LTA алгоритме выделения событий.

Z-secs, N-secs и E-secs – периоды времени, чтобы вычислить среднее число для Z, N, и E компонент соответственно. Если компонента не рассматривается алгоритмом выделения (см. TRIGGERS выше), значение, которое Вы определяете здесь, будет игнорироваться.

Пример

1 2 2 STA

Среднее в коротком окне будет вычисляться в течение 1 с для вертикальной (Z) компоненты, и в течение 2 с для горизонтальных компонент.

LTA

Синтаксис: Z-secs N-secs E-secs LTA

Устанавливает длину "длинного окна" периода усреднения LTA в STA/LTA алгоритме выделения событий.

Z-secs, N-secs и E-secs - интервалы времени, в которых вычисляется среднее значение сигнала в длинном окне для Z, N, и E компонент соответственно. Если компонента не учитывается при формировании сигнала выделения событий (что определено командой TRIGGERS, см. выше), значение, которое Вы определяете здесь для компоненты, которая не учитывается, будет игнорироваться.

Пример

15 20 20 LTA

Среднее в длинном окне будет вычисляться в течение 15 с для вертикальной (Z) компоненты, и в течение 20 с для горизонтальных компонент.

RATIOS

Отношение

Синтаксис: Z-ratio N-ratio E-ratio RATIOS

Устанавливает отношение рассмотренных выше STA к LTA, которое будет формировать сигнал выделения события STA/LTA.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Z-ratio, N-ratio, и E-ratio – отношение для Z, N, и E компонент соответственно. Если компонента не рассматривается алгоритмом выделения (см. TRIGGERS выше), значение, которое Вы здесь определяете, будет игнорироваться.

Пример

4 10 10 RATIOS

Событие будет выделено, если вычисленное отношение STA/LTA – больше 4 для Z компоненты, или больше чем 10 для горизонтальных компонент.

BANDPASS

Полосовой фильтр

Синтаксис: `tap filter BANDPASS`

Перед вычислением STA и LTA сигналы потока/потоков, которые используются для выделение событий по алгоритму STA/LTA предварительно фильтруются полосовым фильтром. Частоты среза полосового фильтра могут быть изменены с помощью команды BANDPASS.

`filter = 1` – для сигнала `tap` используется фильтр с частотой среза равной 10 % частоты Найквиста, то есть 5 % его частоты отсчетов

`filter = 2` – для сигнала `tap` используется фильтр с частотой среза равной 20 % частоты Найквиста, то есть 10 % его частоты отсчетов

`filter = 5` – для сигнала `tap` используется фильтр с частотой среза равной 50 % частоты Найквиста, то есть 25 % его частоты отсчетов

PRE-TRIG

Синтаксис: `time PRE-TRIG`

По сигналу выделения события (*включение* на Рис. 4-4) формируется команда начала записи данных выделенного события. Чтобы обеспечить запись всего выделенного события, включая первое вступление и коду, программой предусмотрено записывать определенное количество секунд данных (“pre-event time”) до команды включения записи и определенное количество секунд (“post-event time”) после команды выключения.

Команда `time PRE-TRIG` устанавливает время “pre-event”, причем `time` – целое число секунд.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD PЭ	Лист
						106

POST-TRIG

Синтаксис: time POST-TRIG

Команда time POST-TRIG устанавливает время “post-event”, причем time – целое число секунд.

TRIGGERIN

Синтаксис: TRIGGERIN ENABLE | TRIGGERIN DISABLE

Разрешает или запрещает запуск регистрации по сигналу выделения события, поступившему с другого прибора. Доступно только в инструментах с этой опцией.

Разрешение (TRIGGERIN ENABLE) запуска регистрации по внешнему сигналу позволяет записать CMG-6TD выделенное событие, запуском внешним логическим уровнем, подаваемым на его цифровой вход. Это напряжение, приложенным между контактом Trigger In и землей сигнала, должно быть в пределах 5 – 10 В. Если CMG-6TD разрешает запись события по внешнему сигналу, он будет вести себя точно так, как будто это запуск произведен собственным механизмом выделения событий.

TRIGGEROUT

Синтаксис: TRIGGEROUT ENABLE | TRIGGEROUT DISABLE

Разрешено или запрещено формирование выходного сигнала выделения событий. Доступно только в инструментах с этой опцией.

Разрешение формирования выходного сигнала выделения событий позволяет Вам включать другие инструменты или оборудование через реле CMG-6TD, всякий раз, когда он выделяет событие. На выходном разъеме CMG-6TD предусмотрено два контакта (Trigger out, common and Trigger out, выходы реле нормально разомкнутые), которые замыкаются, когда срабатывает механизм выделения событий. Например, Вы можете соединиться со вторым цифровым преобразователем, у которого разрешено включение внешним сигналом (установлено TRIGGERIN ENABLE), тогда данные обоих инструментов будут записаны всякий раз, когда ваш инструмент выделяет событие.

Если для инструмента установлены TRIGGERIN ENABLE и TRIGGEROUT ENABLE, только команды выделения события, которые сформировал этот CMG-6TD, будут переданы другим регистраторам CMG-6TD. Команда выделения, полученная через “Trigger in” от другого CMG-6TD, включит запись данных выделенного события на самом CMG-6TD, но не будет передана другим цифровым преобразователям.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6.6 Команды выбора параметров калибровки

SINEWAVE

Синусоидальный сигнал

Синтаксис: `component freq-or-period unit SINEWAVE`

Инструктирует CMG-6TD вводить сигнал калибровки волны синуса, начинающийся с нулевой фазы.

`component` определяет, какая компонента должна быть калибрована, одна из Z, N/S, или E/W.

`freq-or-period` (частота – или – период) и `unit` (единица измерения) вместе определяют частоту сигнала калибровки. Если `unit` – HZ (Гц), то значение `freq-or-period` интерпретируется как частота, в Гц; если в SECOND (секунда), то, как период, в секундах.

Пример

N/S 4 HZ SINEWAVE

Команда `freq-or-period` – должна быть целым числом. Если Вы хотите определить период, например, 0,5 с, Вы должны определить `freq-or-period` как 2 Гц.

Сигнал калибровки будет автоматически отключен через 2 минуты, если Вы не изменили установку, используя команду MINUTE, описанную ниже.

SQUAREWAVE

Ступенька напряжения

Синтаксис: `component SQUAREWAVE`

Инструктирует CMG-6TD вводить прямоугольную волну (функцию ступени) как сигнал калибровки, состоящую из положительного шага в начале следующей минуты часов, сопровождающегося отрицательным шагом несколько минут спустя (по умолчанию, 2). Калибровка отключается через то же самое число минут после отрицательного шага.

Команда `component` определяет, какая компонента должна быть калибрована, одна из Z, N/S, или E/W.

Вы можете изменить длительность каждой ступени, используя команду MINUTE, описанную ниже.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

RANDOMCAL

Случайный сигнал

Синтаксис: component RANDOMCAL

Инструктирует CMG-6TD вводить сигнал калибровки, произведенный внутренним генератором псевдослучайных чисел.

component определяет, какая компонента должна быть калибрована, одна из Z, N/S, или E/W.. Некоторые датчики используют только Z петлю калибровки для всех трех компонент.

Сигнал калибровки будет автоматически отключен через 2 минуты, если Вы не изменили установку, используя команду MINUTE, описанную ниже.

MINUTE

Синтаксис: duration MINUTE

Установка, как долго следующий SINEWAVE сигнал калибровки будет вводиться, или период следующего SQUAREWAVE сигнала калибровки.

duration – требуемый интервал, в минутах. Если Вы теперь задаете команду SINEWAVE, калибровка будет длиться установленное число минут; если следующая команда калибровки - SQUAREWAVE, положительный шаг будет duration – будет длиться установленное число минут и будет сопровождаться отрицательным шагом, который будет duration – длиться установленное число минут.

Если Вы не даете команду MINUTE, все интервалы сигналов калибровки – по умолчанию 2 минуты. Это позволяет исключить ситуацию, в которой датчик из-за невнимательности оператора останется на продолжительное время в режиме калибровки, соответственно не будут формироваться данные.

Пример

5 MINUTE

следующий за командой сигнал калибровки будет длиться, 5 минут, а продолжительность последующих сигналов калибровки будет 2 минуты.

Обратите внимание: Необходимо давать команду MINUTE перед каждым циклом калибровки если Вы хотите задавать продолжительность отличную от 2 минут.

Исходя из принципа работы FORTH, Вы можете вставить команды MINUTE в команды SQUAREWAVE или SINEWAVE, например:

N/S 4 HZ 5 MINUTE SINEWAVE

E/W 10 MINUTE SQUAREWAVE

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

%AMPLITUDE

Амплитуда сигнала калибровки

Синтаксис: percentage %AMPLITUDE

Устанавливает амплитуду калибровки в процентах от амплитуды сигнала соответствующей полной шкале.

6.7 Выполняемые команды

RESP

Синтаксис: value RESP

CMG-6TD задает режим 1-секундного отклика для использования для контроля положения массы или регулировки нуля сигнала. Чтобы перейти в этот режим, дайте команду 1 RESP.

Как только Вы закончили контролировать положения массы, Вы можете возвратиться к режиму широкополосного отклика, давая 0 RESP.

MASSES

Положение массы

Синтаксис: MASSES?

Показывает текущее мгновенное положение трех масс датчика в отсчетах (диапазон $\pm 8\,000\,000$):

masses? z-position n/s-position e/w-position ok

RE-BOOT

Перезагрузка

Синтаксис: RE-BOOT

Производит перезагрузку CMG-6TD. Некоторые изменения конфигурации вступят в силу только после того, как Вы выполните перезагрузку инструмента.

6.8 Запись данных на Флэш-карту

SHOW-FLASH

Синтаксис: SHOW-FLASH

Сообщает информацию о состоянии флэш-памяти в CMG-6TD.

Пример

SHOW-FLASH для новой системы с 8 x 64 МБ микросхемами:

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Покажет

FILESTORE C 0000FFFF00000000

FILESTORE K 1048160

Last Flush: CHIP - -1 0000FFFF

Last write: CHIP - 35 0000FF8 ok

Первые две строки показывают внутреннюю диагностическую информацию, последние две строки описывают состояние памяти

- адрес, где последние данные выгружены из памяти;
- адрес, где последние данные записаны.

DOWNLOAD

Загрузка данных

Синтаксис: DOWNLOAD (но смотри ниже)

Устанавливает передачу данных из флэш-памяти по последовательному интерфейсу. Какие данные загружать, зависит от различных параметров, которые Вы можете установить и, которые позволяют Вам выбирать поток или потоки с указанной частотой отсчетов, или потоки в пределах некоторого временного окна. Вы можете установить параметры отдельно, или поместить их как аргументы перед командой DOWNLOAD.

Пример

```
ALL-FLASH HPA0N1 STREAM DOWNLOAD
2004 12 01 00 00 FROM-TIME ALL-DATA DOWNLOAD
100 S/S ALL-TIMES DOWNLOAD
ALL-DATA ALL-TIMES DOWNLOAD
```

Прежде, чем DOWNLOAD начнет выполняться, нужно задать:

- Период времени, который задается командами ALL-FLASH, ALL-TIMES, FROM-TIME и TO-TIME;
- Потоки, которые Вы хотите загрузить, которые выбираются командами ALL-DATA, S/S, STATUS-ONLY.

Параметры полностью описаны в следующих разделах.

Обратите внимание: Если Вы не определяете какой-либо из названных параметров, DOWNLOAD будет использовать значения, которые Вы использовали последний раз.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Инь.№ инв. №
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

CMG-6TD PЭ

Лист

111

Команда DOWNLOAD выполняется немедленно, так, чтобы Вы могли дать больше команд, если требуется. Однако сама передача данных начинается после выхода из терминального режима командой GO.

Вы можете сделать паузу в выгрузке, входя в терминальный режим, и запустить другой процесс выгрузки командой GO, или прекратить разгрузку командой END-DOWNLOAD.

Когда Вы заканчиваете DOWNLOAD, не определив период времени, CMG-6TD отмечает последнее положение внутренним *read pointer* – *указателем чтения*, который может использоваться как точка начала для следующей DOWNLOAD - загрузки задаваемой командой ALL-TIMES (см. ниже).

FROM-TIME

Синтаксис: `yyyy mm dd hh mm FROM-TIME`

Инструктирует CMG-6TD передавать только более новые данные, чем

`yyyy-mm-dd hh:mm`

yyyy	mm	dd	hh	mm
год с четырьмя цифрами (1989 – 2069)	номер месяца (01 – 12)	день месяца (01 – 31)	час дня (00 – 23)	минута часа (00 – 59)

TO-TIME

Синтаксис: `yyyy mm dd hh mm TO-TIME`

Инструктирует CMG-6TD передавать данные только более ранние чем

`yyyy-mm-dd hh:mm,`

yyyy	mm	dd	hh	mm
год с четырьмя цифрами (1989 – 2069)	номер месяца (01 – 12)	день месяца (01 – 31)	час дня (00 – 23)	минута часа (00 – 59)

Вы можете объединить FROM-TIME с TO-TIME, чтобы загрузить данные за определенный временной интервал.

По завершении загрузки, выполненной по команде TO-TIME, *указатель чтения* будет перемещен после выгруженных данных. Старое положение *указателя чтения* (*read pointer*) *не сохраняется*, при следующем применении команды ALL-TIMES, данные, которые Вы уже ранее загрузили, могут загрузиться повторно.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD РЭ	Лист
						112

ALL-TIMES

Синтаксис: ALL-TIMES

Загружает данные с любым временем. Следующая DOWNLOAD – выгрузка начнется с данных, перед которыми стоит *указатель чтения*, и закончится самыми новыми данными. Когда она закончится, читаемый указатель будет перемещен после выгруженных данных.

ALL-FLASH

Синтаксис: ALL-FLASH

Перемещает *указатель чтения* на самые старые данные, хранимые CMG-6TD, и устанавливает параметры DOWNLOAD – выгрузки так, чтобы выгрузить все данные следующие за *указателем чтения*.

Эта команда не изменяет номера выгружаемого потока; Вы должны определить потоки или использовать команду ALL-DATA в дополнение к этой.

Когда Вы используете команду ALL-FLASH, старое положение *указателем чтения* не сохраняется. Команда ALL-TIMES не найдет и не восстановит его.

ALL-DATA

Синтаксис: ALL-DATA

Инструктирует CMG-6TD передавать все потоки данных, которые он хранит со времени последней команды DOWNLOAD. Эта команда не изменяет положения *указателя чтения* и не определяет период времени.

STREAM

Синтаксис: STREAM *stream-id*

Инструктирует CMG-6TD передавать только поток с указанным *stream-id* – идентификатором ID потока. ID потока – нормально 4-х знаковый код устройства (например, HPA0) сопровождаемый буквой компоненты (N) и числом (1) Секции (tap).

Будьте внимательны! В отличие большинства команд FORTH, параметры *stream-id* вводятся после команды.

Указатель чтения будет перемещен после выгруженных данных, так что следующая команда ALL-TIMES DOWNLOAD не выгрузит никаких данных, зарегистрированных в течение этого периода. Чтобы выгрузить эти данные, Вы должны будете определить период времени с помощью команды FROM-TIME (и TO-TIME, если необходимо), или выгрузить все сохраненные данные командой ALL-FLASH.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD РЭ	Лист
						113

STATUS-ONLY

Только состояние

Синтаксис: STATUS-ONLY

Инструктирует CMG-6TD передавать только потоки состояния (текстовые потоки, обычно с ID потока, заканчивающимся 00).

Указатель чтения будет перемещен после выгруженных данных, так что следующая команда ALL-TIMES DOWNLOAD не выгрузит никаких данных, зарегистрированных в течение этого периода. Чтобы выгрузить эти данные, Вы должны будете определить период времени с помощью команды FROM-TIME (и TO-TIME, если необходимо), или выгрузить все сохраненные данные командой ALL-FLASH.

S/S

Синтаксис: rate S/S

Инструктирует CMG-6TD передавать только потоки с указанными частотами отсчетов. Если частота отсчетов нулевая, только потоки состояния будут переданы.

Читаемый указатель будет перемещен до конца время разгрузки, так что последующая ALL-TIMES DOWNLOAD не будет передавать никакие другие потоки, которые были зарегистрированы в течение этого периода. Чтобы восстановить эти потоки, Вы должны будете определить период времени явно с FROM-TIME (и TO-TIME, если необходимо), или разгружают все сохраненные данные ALL-FLASH.

Внимание. Не перепутайте эту команду с командой SAMPLES/SEC.

RESET-FLASH

Синтаксис: RESET-FLASH

Восстанавливает в исходное положение *указатели* памяти. CMG-6TD начнет писать новые данные поверх старых данных с начала памяти. Вы можете получить доступ к старым данным до тех пор, пока поверх них не записаны новые.

ERASEFILE

Синтаксис: ERASEFILE (диалоговая)

Стирает ВСЕ данные флэш-памяти. Когда Вы даете эту команду, CMG-6TD спросит у Вас подтверждение. Введите у, чтобы подтвердить выполнение команды.

Внимание. В отличие от предыдущей команды, Вы не будете больше иметь доступа к данным, хранившимся в памяти до применения этой команды.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6.9 Команды выбора параметров режимов регистрации

CMG-6TD работает в одном из нескольких режимов регистрации. Эти режимы определяются тем, как прибор использует его флэш-память. Для более подробной информации см. Раздел 4.2.5, Раздел 4.2.6.

DIRECT

Синтаксис: DIRECT

Инструктирует CMG-6TD не использовать флэш-память для хранения данных. Все данные передаются непосредственно клиентам.

FILING

Синтаксис: FILING

Инструктирует CMG-6TD не передавать блоки автоматически, а хранить все переведенные в цифровую форму данные во флэш-памяти. Если Вы выбрали режим буферизации *RECYCLE* (см. ниже), память используется циклически – когда она заполнится, поступающие блоки, начинают записываться вместо самых старых. Если выбран режим буферизации *WRITE-ONCE*, то когда память заполнится, инструмент автоматически переключится в режим *DIRECT* (см. выше).

Вы можете выгружать блоки данных из инструмента в режиме FILING, соединяясь с его терминальным интерфейсом и давая команды DOWNLOAD, или передавая данные на FireWire диск.

В режиме *FILING*, инструмент передает сообщения “heartbeat” через его порт данных. Эти короткие сообщения занимают место блоков, и обеспечивают программе типа Scream! информацию, что инструмент работает. Вы можете изменить частоту сообщений “heartbeat”, используя команду HEARTBEAT.

DUPLICATE

Синтаксис: DUPLICATE

Инструктирует инструмент **передавать** потоки данных непосредственно клиентам (как в *DIRECT*) и **хранить** все данные во флэш-памяти (как в *FILING*). Если клиент не подтверждает получение блока, цифровой преобразователь не пытается передавать его повторно.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

DUAL

Синтаксис: DUAL

Инструктирует инструмент передавать любые непрерывные потоки непосредственно клиентам (как в DIRECT), но хранить выделенные данные в флэш-памяти (как в FILING.)

Если Вы выбираете этот режим, инструмент будет посылать сообщения heartbeat в дополнение к любым непрерывным потокам, которые Вы сформировали. Scream! отслеживает эти сообщения и может загрузить новые данные по мере необходимости.

ADAPTIVE

Синтаксис: ADAPTIVE

Инструктирует CMG-6TD передавать текущие блоки клиентам, если возможно, но хранить все неподтвержденные блоки в памяти и перепосылать их, самый старый – первым, когда позволяет время.

FIFO

Синтаксис: FIFO

Инструктирует CMG-6TD начинать писать блоки в флэш-память, но также и передать данные клиентам. Данные передаются в строгом порядке, самый старый блок – первым; CMG-6TD передаст следующий блок **только после подтверждения** получения предыдущего блока.

HEARTBEAT

Синтаксис: interval HEARTBEAT

Когда CMG-6TD находится в режиме *FILING*, это сообщение состояния будет периодически появляться на выходе RS232 порта. Эта команда определяет периодичность сообщений.

interval - интервал измеряется в единицах по 30 мс

Пример

600 HEARTBEAT

вызовет в CMG-6TD на выходе сообщениям heartbeat каждые

$(600 \times 30) = 18\ 000 \text{ мс} = 18 \text{ с}$

Если Вы соединяетесь с инструментом в режиме *FILING*, используя Scream!, Scream не обнаружит инструмент, если он не посылает сообщение “heartbeat”. Поэтому, Вы должны

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инь.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

использовать относительно короткий интервал “heartbeat”, если Вы хотите поддерживать постоянную связь с инструментом.

MS-GAP

Синтаксис: `interval MS-GAP`

Устанавливает интервал, который прибор должен ждать GCF ACK – подтверждения получения блока, до принятия решения, что блок не может быть передан.

Если за время `interval` подтверждение не получено, реакция прибора зависит от текущего режима регистрации (см. выше.)

`interval` измеряется в миллисекундах. Значение `interval` по умолчанию – 150. Если значение больше, чем среднее время между производимыми блоками, и перерыв происходит в линии подтверждения, инструмент будет выдавать больше данных (новые и неподтвержденные), чем можно физически передать по линии связи, и начнут наблюдаться пропуски данных. Однако, системы, использующие более медленные линии связи (например, радиосвязи) могут быть неспособны подтвердить блок в течение 150 мс, Вы должны выбрать значение интервала, который является подходящим для вашего конкретного случая.

RE-USE

Синтаксис: `RE-USE`

Инструктирует CMG-6TD использовать его флэш-память как кольцевой буфер, переписывая самые старые данные, когда память заполняется.

В этом режиме, флэш-память будет всегда содержать последние данные.

WRITE-ONCE

Синтаксис: `WRITE-ONCE`

Инструктирует CMG-6TD не переписывать данные во флэш-памяти, когда она заполняется. Вместо этого, когда цифровой преобразователь исчерпывает память, он переключает режим регистрации на *DIRECT*, и оставит флэш-память нетронутой.

MODE?

Синтаксис: `MODE?`

Показывает используемый режим текущего диска (`RE-USE = Circular`; `WRITE-ONCE = Write Once`.)

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD РЭ	Лист
						117

6.10 Команды управления дисками FireWire

DIR

Синтаксис: DIR

Показывает содержание FireWire диска как список директорий.

```
dir N00000002
V31333934
Logon0000C000 00000000
@L00000000,00100000,0000FFC1
FW INIT
DISKSIZE K 60051600 (Размер диска)
```

STREAM (поток)	length (длина)	Start (старт)	Finish (финиш)
620600	18	2002 12 13 15:08:50	2096304 2001 01 C5 04:43:24 2096288

Diskfree (sectors) 118006880 (Свободно секторов на диске)

Diskfree (MB) 57620 (Свободно Мб)

ok

Первые строки дают общую информацию о доступной памяти, следующие – директории непосредственно

N00000002: число устройств, связанных с центром (здесь, 2);

FW INIT: обозначает, что диск был успешно смонтирован;

DISKSIZE K 60051600: размер устройства, в килобайтах;

620600: поток ID датчика;

18: стартовый номер группы;

2002 12 13 15:08:50: дата и время самого раннего блока в памяти;

2096304: число (номер) группы конца;

2001 01 C5 04:43:24: дата и время последнего блока в памяти;

2096288: общее количество содержащихся групп данных.

Если нет никакого подключенного диска, или неисправен кабель, Вы увидите сообщение: **FW Ierr** (то есть ошибка ввода/вывода).

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Инь.№ инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD PЭ	Лист
						118

FLUSH

Синтаксис: FLUSH

Запуск передачи данных из флэш-памяти присоединенному IEEE.1394 (FireWire) устройству, начинающуюся от точки, где предыдущий FLUSH закончился (если был).

CMG-6TD помнит новую точку потока, так, чтобы в следующий раз Вы дали FLUSH, но загруженные данные не повторялись.

Если Вы хотите передать полное содержимое памяти, используйте команду FLUSHALL вместо FLUSH.

В течение передачи CMG-6TD сообщит о числе секторов, которые передаются:

```
flush Last Flush : 00200056 2002 12 17 09:22:22
```

```
00200056 Starting Transfer 00200056
```

```
CHIP - 00200056
```

```
00200812
```

```
00201012
```

```
00201812
```

```
00202012
```

```
Transfer Finished (Передача закончилась)
```

Если никакие данные не были записаны до команды Flash, после выполнения предыдущей команды Flash, Вы увидите сообщение **No data to save** – нет данных для сохранения.

Если нет подключенного диска, или кабель дефектен, Вы увидите сообщение **No disk found** – диск не найден.

FLUSHALL

Синтаксис: FLUSHALL

Передача всех данных в настоящее время хранящихся во флэш-памяти, и обновление положения FLUSH указателя так, чтобы последующие FLUSH действия не дублировали данные.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

RESET-DISC

Синтаксис: RESET-DISC | RESET-DISK

Стирает FAT (таблицу размещения файлов) Firewire диска, так, чтобы он не содержал никаких файлов. Вы должны использовать эту команду только, если Вы хотите записать сверху любые данные на диске. Эта операция требует подтверждения запроса на выполнение.

При необходимости, Вы сможете восстановить данные диска, на котором FAT была ошибочно стерта, перенося содержание диска непосредственно на ваш компьютер (с помощью команды dd или подобной программой прямого чтения), но только до того, как новые данные записаны на диск.

Если нет подключенного диска, или кабель дефектен, Вы увидите сообщение **FW Ierr.**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										120
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMG-6TD PЭ					

7 Обновление версии программного обеспечения CMG-6TD

Вы можете дистанционно обновить программное обеспечение CMG-6TD через выходной порт.

В главном окне Scream! щёлкните правой кнопкой мыши на изображении инструмента, и выберите **Терминал...** из всплывающего меню. (Если это не получается, соедините инструмент непосредственно с последовательным портом и далее щёлкните правой кнопкой мыши по последовательному порту вместо этого.)

Проверьте, есть ли двухсторонняя связь с цифровым преобразователем вводом Enter. Инструмент должен ответить ok на новой строке.

Наберите ok-1, чтобы разрешить расширенные команды. Инструмент ответит сообщением, описывающим текущую микропрограммную версию.

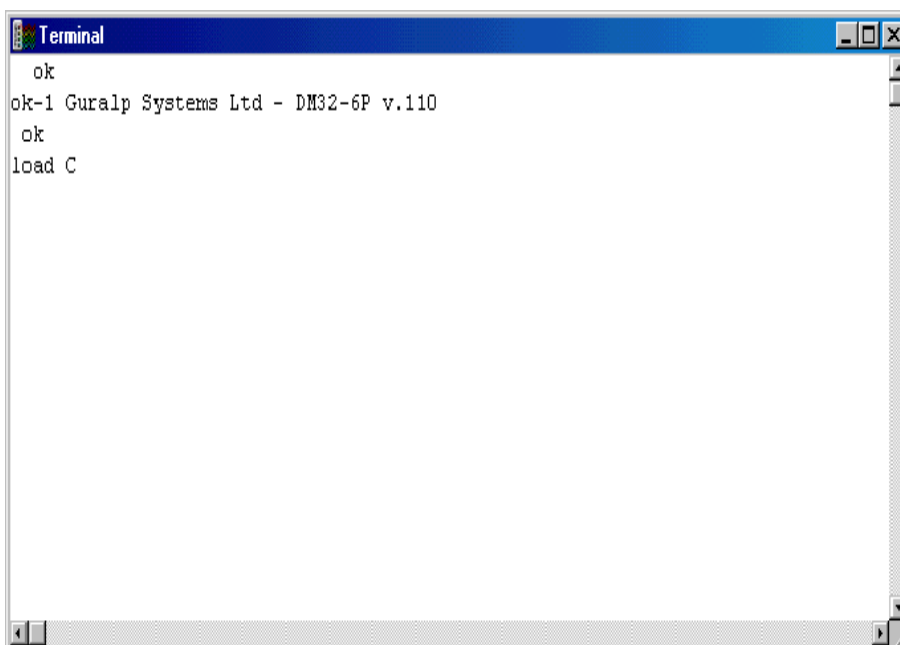


Рис. 7-1 Обновление микропрограммного обеспечения инструмента

Если микропрограммное обеспечение требует обновления:

1. Наберите load и нажмите ENTER. Инструмент покажет

load C

Инструмент теперь будет ждать до 10 секунд, чтобы Вы обеспечили файл микропрограммы.

2. Щёлкните правой кнопкой мыши на терминальном окне, и выбор *Send file...*:

Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

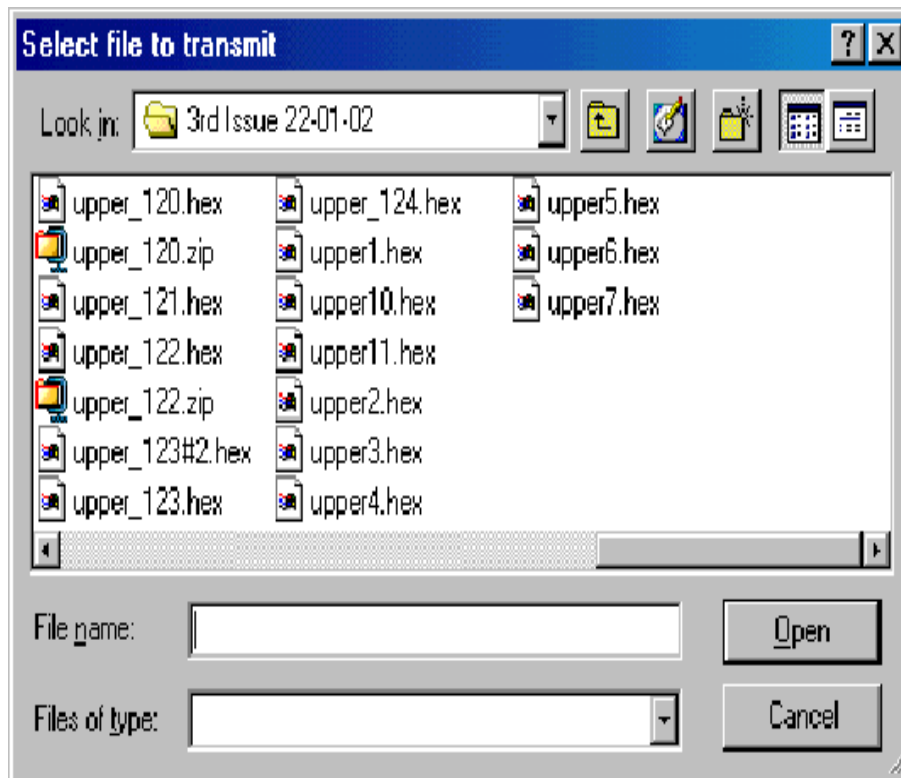


Рис. 7-2 Выбор файла микропрограммы

Файлы обновления микропрограммы для CMG-6TD обычно имеют имена файла подобно upper_122.hex.

3. Выбрать последний файл, и щелкнуть **Open**.
4. Если файл открывается успешно, Scream! покажет прогресс загрузки:

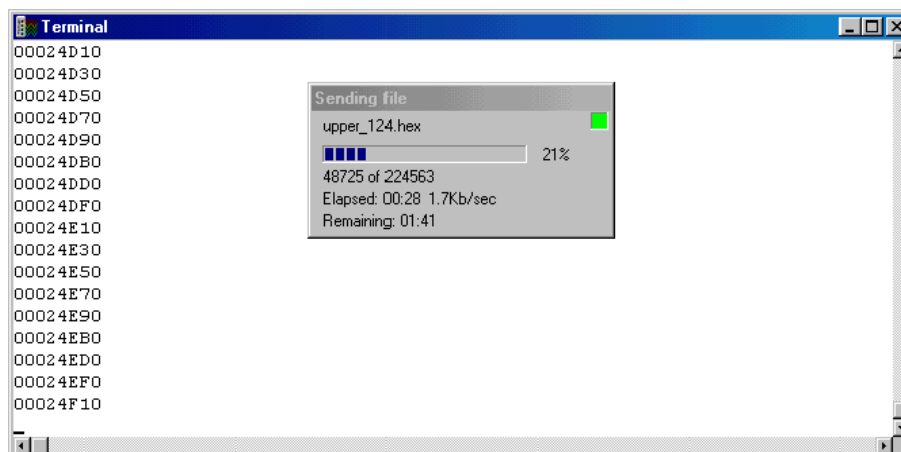


Рис. 7-3 Процесс загрузки микропрограммы

В зависимости от скорости связи, может требоваться до 20 минут, чтобы передать программу.

5. Когда передача закончена, наберите re-boot, чтобы перезагрузить CMG-6TD.

Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

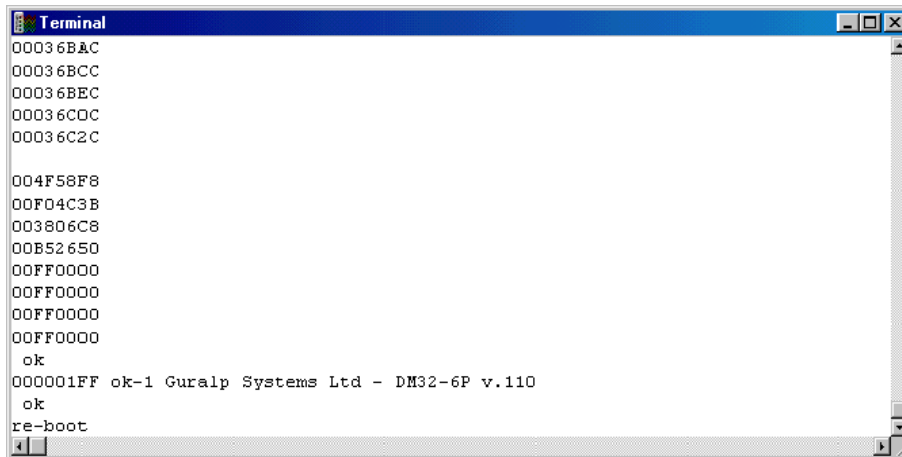


Рис. 7-4 Конец загрузки микропрограммы и перезагрузка инструмента



Рис. 7-5 Выход из режима терминала

6. В этом пункте Вы можете выключить CMG-6TD и затем снова включить, чтобы гарантировать, что рестарт произведен должным образом.

Дайте 30 секунд инструменту для рестарта.

7. Щёлкните правой кнопкой мыши на изображении инструмента в Scream! и выбор **Configure..** Проверьте, что Версия Программного обеспечения соответствует версии, которую Вы только установили.

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

8 Назначение контактов разъемов

8.1 Выходной разъем CMG- 6TD

Стандартный 19-контактный разъем типа "mil-spec"вилка (02E-14-19P)

Pin-контакт	Function	Функция
A	Power + 10 to 36 V	Питание плюс 10 - 36 В
B	Power 0 V	Питание 0 В
C	RS232 transmit	RS232 передача
D	RS232 receive	RS232 прием
E	RTS	RTS (готовность к передаче)
F	CTS	CTS (готовность приема)
G	Isolated power + 5 V for GPS	Изолированное питание + 5 В для GPS
H	GPS transmit	GPS передача
J	GPS receive	GPS прием
K	GPS PPS	GPS PPS (1импульс в секунду)
L	Isolated ground	Изолированная земля
M	Isolated power 0 V for GPS	Изолированное питание 0 В для GPS
N	Auxiliary serial port (RS232) transmit	Дополнительный последовательный порт (RS232) передача
P	Auxiliary serial port (RS232) receive	Дополнительный последовательный порт (RS232) прием
R	External trigger output terminal	Выход запуска внешнего устройства
S	External trigger output link, normally closed	Выход запуска внешнего устройства, нормально замкнутый контакт
T	External trigger output link, normally open	Выход запуска внешнего устройства, нормально разомкнутый контакт
U	External trigger input +ve	Внешний запуск регистрации 6TD +ve
V	External trigger input – ve	Внешний запуск регистрации 6TD – ve

Стандартный 19-контактный разъем типа "mil-spec"вилка (02E-14-19P)

Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

CMG-6TD РЭ

Лист

124

8.2 Вспомогательный последовательный

Контакт	Функция
A	Питание от + 10 до 36 В
B	Питание 0 В
C	RS232 передача
D	RS232 прием
E	RTS (готовность к передаче)
F	CTS (готовность приема)
G	Изолированное питание + 5 В для GPS
H	GPS передача
J	GPS прием
K	GPS 1 импульс в секунду
L	Изолированная земля
M	Изолированное питание 0 В для GPS
N	Дополнительный последовательный порт (RS232) передача
P	Дополнительный последовательный порт (RS232) прием
R	Выход запуска внешнего устройства
S	Выход запуска внешнего устройства, нормально замкнутый контакт
T	Выход запуска внешнего устройства, нормально разомкнутый контакт
U	Внешний запуск регистрации 6TD +ve
V	Внешний запуск регистрации 6TD – ve

8.3 Разъем FIREWIRE

Стандартный 6-контактный разъем типа "mil-spec" (02E-10-06P).

Контакт	Функция
A	Питание 0 В
B	TPA +ve
C	TPA –ve
D	TPB –ve
E	TPB +ve
F	Питание + В

Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

8.4 Разъем ETHERNET

Инструмент с опциями Wi-Fi и Ethernet имеет дополнительный 6-контактный разъем типа "mil-spec" (02E-10-06P).

Контакт	Функция
B	Передача данных +ve (RJ45 конт. 1)
C	Прием данных +ve (RJ45 конт. 3)
E	Прием данных–ve (RJ45 конт. 6)
F	Передача данных–ve (RJ45 конт. 2)

8.5 Разъем блока коммутации – порт данных

Стандартный 6-контактный разъем типа “mil-spec” (02E-10-06P).

Контакт	Функция
A	RS232 Передача
B	RS232 Прием
C	RTS (готовность к передаче)
D	CTS (готовность приема)
F	Изолированная земля

8.6 Разъем GPS блока коммутации

Стандартный 6-контактный разъем типа “mil-spec” (02E-10-06S).

Контакт	Функция
A	Изолированная земля
B	RS232 прием от GPS
C	RS232 передача в GPS
D	PPS сигнал 1 импульс в секунду
F	Питание+12 В

8.7 Разъем power – питание блока коммутации

Стандартный 6-контактный разъем типа “mil-spec” (02E-12-10P).

Контакт	Функция
A	0 В
B	+12 В от источника постоянного тока
J	Дополнительный последовательный порт (RS232) прием
K	Дополнительный последовательный порт (RS232) передача

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инь.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

9 Технические характеристики

Выход и отклик	Чувствительность	2000 В/м/с
	Номинальная выходная чувствительность	$2,0 \times 10^{-9}$ м/с/отсчет
	Стандартный выходной формат	24-бита
	Разрешение без шума (NPR) при 20отс/с	> 132 дБ r.m.s. (> 22 бит)
	Стандартный диапазон частот	0,033 Гц (30 с) – 100 Гц
	Цифровой сигнальный процессор	TMS3200 на 144 МГц
	Выходные сигналы	Выбираемые пользователем
	Скорость порта	Выбираемая пользователем
Физические	Нижняя частота паразитного резонанса	450 Гц
	Рабочий диапазон температур	минус10 - плюс75 °С
	Материал корпуса	Твердый анодированный алюминий
	Точность внутреннего термометра	$\pm 0,33$ °С (30 °С)
		$\pm 0,5$ °С (10..50 °С)
		$\pm 1,0$ °С (-10..75 °С)
	Линейность внутреннего термометра	$\pm 0,5$ °С
	Разрешение внутреннего термометра	0,0625 °С
	Плита основания датчика	Твердый анодированный алюминий
	Диаметр основания	154 мм
Высота датчика	242 мм (включая ручку)	
Вес датчика	3,0 кг	
Питание	Напряжение питания	10 – 24 В используется 12 В DC/DC преобразователь
	Потребляемый ток при 12В с GPS	165 мА

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	
Инь.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

CMG-6TD PЭ

Лист

127

Общество с ограниченной ответственностью
«ДизайнСистемы»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО "ДСис"

_____ Л.С. Захарченко
01 03 2015

ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЙ ВЕЛОСИМЕТР
СО ВСТРОЕННЫМ РЕГИСТРАТОРОМ ДС.431410.602

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

г. Обнинск
2015 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата