

Регистратор сейсмических сигналов

Байкал-8

Техническое описание



Введение

Данный документ содержит описание регистратора сейсмических сигналов "Байкал-8", его технические характеристики, а также инструкции по работе с прибором и программным обеспечением.

Технические данные

Параметр	Ед.	Значение
Количество каналов	шт.	6
Разрядность данных	бит	24
Тип входов		Дифференциальный
Входной импеданс		40Ком 4700пФ
Частота дискретизации FD	выб/сек	100, 125, 200, 250, 400, 500, 800,1000, 2000, 4000
Полоса частот (-3дб)	Гц	0 - 1680
Коэффициент усиления G		1, 2, 4, 8, 16, 32, 64
Максимальное входное напряжение (дифф.) при G=1	В	± 2.5 (± 12.5 с аппаратным делителем)
Коэффициент преобразования При G=1 При G=16	нВ/дискр	303.7 ± 0.4% 19.05 ± 1%
Шум приведённый ко входу при: G=1; FD=100 G=1; FD=1000 G=16; FD=100	мкВ	< 1.0 < 1.2 < 0.2
Число эффективных разрядов при G=1; FD = 100 G=1; FD=1000 G=16; FD=100	бит	>21.5 >21.0 >21.0
Тип энергонезависимой памяти		MicroSD
Объём энергонезависимой памяти.	ГБ	8
Стабильность частоты внутреннего генератора (-20 - +60 °C)		± 3 * 10 ⁻⁷
Точность привязки времени Внешний GPS Встроенный GPS	мкс	± 2 ± 1

Питание регистратора	В	10 – 28 ^{*2)} Постоянного тока
Потребляемая мощность ^{*1)} , Режим «ожидание» Режим «запись»	Вт	< 1.0 < 2.0
Питание для внешних активных датчиков		+5В.(100 мА.) -5В.(100 мА.)
Формат записи данных		Miniseed
Интерфейс с ПК для установки режима и считывания данных		USB 2.0 HS, Ethernet 10/100
Максимальная интенсивность потока записи на карту памяти: FD=100 FD=1000	Кб/с	2,86 28,6
Минимальная интенсивность потока записи на карту памяти: FD=100 FD=1000	Кб/с	0,51 5,1
Протоколы ethernet		FTP, Seedlink, Telnet
Диапазон рабочих температур.	°С	-30 ÷ +60
Внешний размер корпуса регистратора	мм.	170x80x180
Масса регистратора	кг.	2,2

*1) Значения приведены для выключенного Ethernet. Активное Ethernet-подключение увеличивает потребление на 200мВт.

*2) В цепь питания включен предохранитель на 1А.

Комплект поставки прибора

- Регистратор сейсмических сигналов "Байкал-8" — 1 шт.
- Разъем для подключения кабеля питания/GPS типа FQ14-7Z – 1 шт.
- MicroSD-карта памяти 8 Гб (поставляется предустановленной в регистратор).
- Антенна GPS – 1 шт.
- Разъем для подключения датчиков типа FQ24-10Z – 2 шт.

Поставщик:

Общество с ограниченной ответственностью «Р-сенсорс»,
 Российская Федерация, 141700, Московская обл., г. Долгопрудный, ул. Жуковского, д.8А.
 Телефон: +7(498)744-69-95, +7(498)744-66-42, Факс: +7(498)744-69-95
 e-mail: r-sensors@mail.ru web: <http://r-sensors.ru/>

Устройство и работа регистратора

Описание передней панели регистратора

На передней панели регистратора находятся:

- Разъем "PW" для подачи питания на регистратор. Этот же разъем используется для подключения внешнего GPS-модуля.
- Разъемы для подключения датчиков "1" и "2".
- Разъем "ANT" GPS-антенны для внутреннего GPS-модуля.
- Ethernet-разъем
- USB-разъем
- Светодиоды "TIME" и "MODE" для индикации состояния устройства.
- Кнопки "A" и "B"



Рисунок 1: Передняя панель регистратора

Ослабление сигнала с помощью аппаратного делителя

Амплитуда сигнала, подаваемого на аналоговые входы, не может превышать ± 2.5 В. Если датчик, подключенный к устройству, выдает значения за пределами этого диапазона, то ослабить входной сигнал можно, переключив входы АЦП на делитель. Для этого необходимо извлечь прибор из кожуха и на плате АЦП переключить входы на соответствующие разъемы. Каждый канал имеет два входа — один пропускает сигнал без изменений, второй делит сигнал с коэффициентом $1.02 : 5.04$. На рисунке красным обведены разъемы без делителя, синим обведены разъемы с делителем.

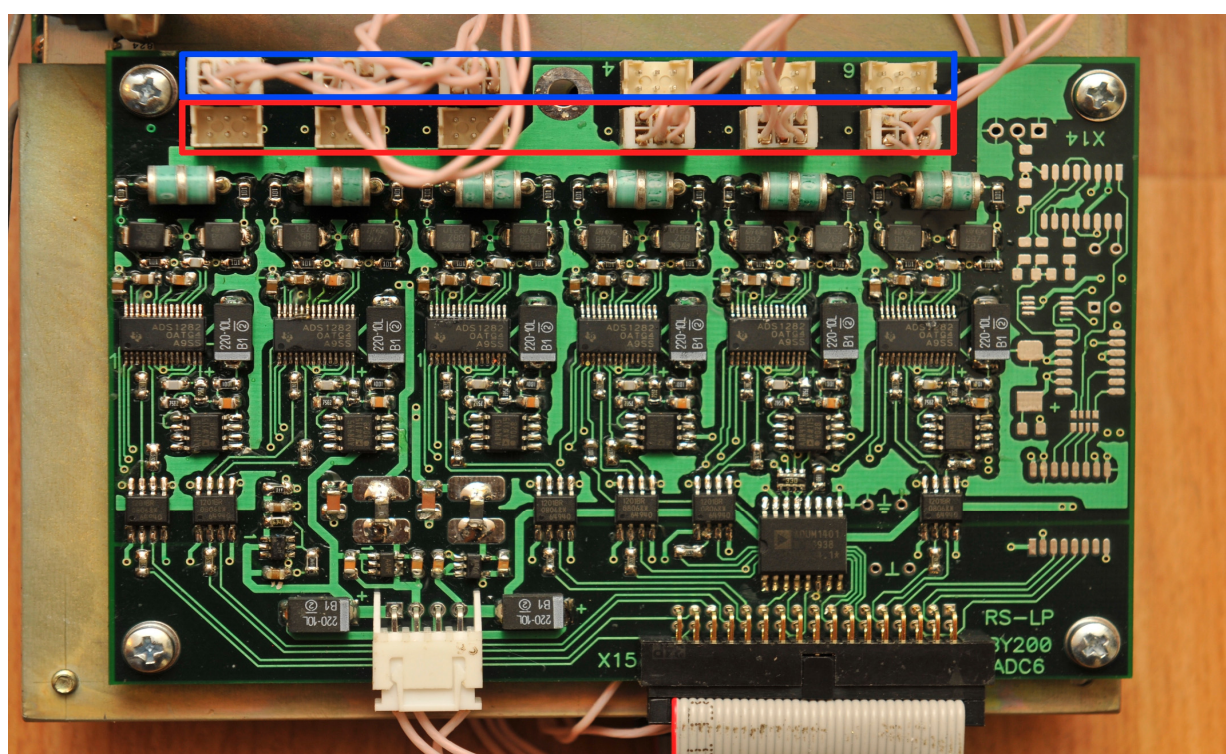


Рисунок 2: Плата АЦП. Красным помечены разъемы без делителя, синим - разъемы с делителем $1.02 : 5.04$

Замена SD-карты

Устройство записывает данные на MicroSD-карту памяти, находящуюся внутри. В случае необходимости её замены, следует извлечь прибор из кожуха, открыть разъём карточки (обведен на рисунке красным), заменить карту и закрыть разъём.

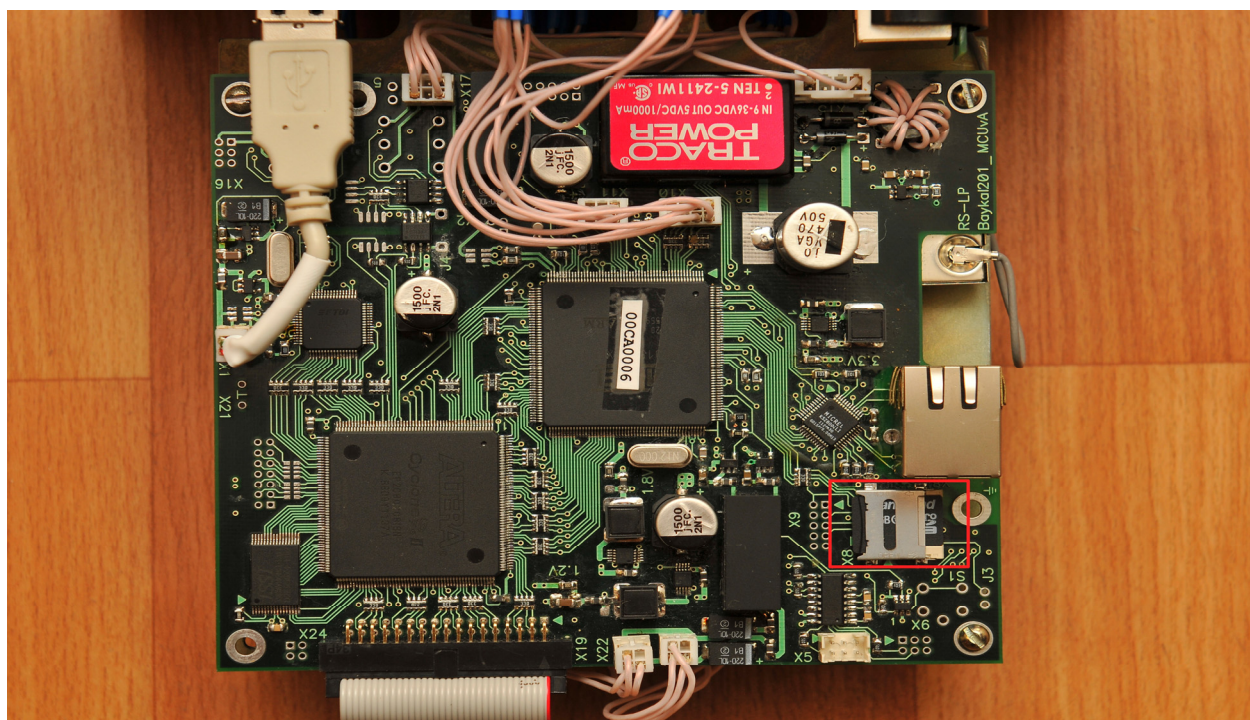


Рисунок 3: Процессорная плата регистратора. Красным обведён разъём SD-карты.

Работа регистратора в режиме регистрации.

При переходе в режим регистрации на плату АЦП подаётся питание, и АЦП инициализируются в соответствии с настройками (частота дискретизации, коэффициенты усиления каналов). Далее оцифрованный поток обрабатывается — фильтруется и прореживается, если это необходимо, а также, анализируется на содержание событий по критерию STA/LTA. После этого данные упаковываются в формат miniseed, полученные miniseed-блоки сохраняются на microSD-карту. Размер блоков равен 512 байт. Данные сохраняются в кольцевой буфер, при достижении конца карты запись начинается сначала, перезаписывая старые данные.

Ручное управление регистратором

Ручное управление регистратором осуществляется с передней панели прибора. Светодиоды TIME и MODE отображают текущее состояние прибора:

TIME:

- Красный — GPS-антенна не подключена
- Желтый — GPS-антенна подключена, но синхронизация ещё не выполнена.
- Зеленый — GPS-синхронизация выполнена.

MODE:

- Желтый — прибор находится в режиме ожидания
- Зеленый — прибор находится в режиме регистрации.

Переключение между режимами производится нажатием кнопки "А".

Для регистрации данных необходима подача питания на разъем PW, при подаче питания только от USB регистрация данных производиться не будет!

Кнопка "В" зарезервирована.

Сервер telnet

Сервер telnet служит для удалённой конфигурации и управления состоянием прибора. Данный сервер использует порт 23 для входящих соединений. При подключении сервер выводит версию программного обеспечения регистратора и его уникальный идентификатор, а также запрашивает имя пользователя и пароль, если введены некорректные значения, сервер разрывает подключение.

При успешной аутентификации сервер выводит приглашение ">", и переходит в режим ожидания команды. После каждой команды сервер либо выдает подтверждение "Ok", означающее, что команда выполнена успешно, либо сообщение об ошибке. В обоих случаях сервер выводит новое приглашение и ожидает следующую команду. Если от клиента нет активности в течение 30 секунд, сервер автоматически разрывает подключение.

Ниже приведён список поддерживаемых команд:

- *help* - выводит краткую справку о доступных командах
- *state* - выводит состояние станции в кратком виде
- *set* <имя_параметра> <значение> - устанавливает значение параметра в требуемое значение. Значение вводится "как есть", т.е. без разделителей и кавычек.
- *show* <имя_параметра> - выводит значение запрошенного параметра
- *show_all* - выводит имена всех параметров, вместе с их типами и значениями
- *save_setup* - сохраняет установленные параметры

- *start_reg* - переводит устройство в режим регистрации
- *stop_reg* - останавливает регистрацию
- *reboot* - перезагружает регистратор
- *quit* – завершение соединения

Таблица параметров

В данной таблице приведены все доступные параметры, которые могут быть установлены или запрошены с помощью команд *set* и *show*, соответственно.

Имя параметра	Тип	Описание	Диапазон корректных значений
filelength	Int	Длина записываемых файлов в секундах.	5-86400
eth_ip	IP	IP-адрес станции.	
eth_gateway	IP	IP-адрес шлюза.	
eth_netmask	IP	Маска подсети.	
eth_mac	Byte[6]	MAC-адрес станции.	
ftp_login	Char[16]	Логин для ftp-сервера.	
ftp_password	Char[16]	Пароль для ftp-сервера.	
station_name	Char[16]	Имя станции.	
location_name	Char[16]	Тип датчика по умолчанию.	
frequency	Int	Частота дискретизации.	10, 50, 100, 125, 200, 250, 400, 500, 800, 1000, 2000, 4000
extend_band	Bool	Использовать фильтр с частотой среза 0,47 от частоты дискретизации (по умолчанию частота среза — 0, 42). Не доступно для частоты 4000Гц	0,1
start_on_power	Bool	Переключаться в режим регистрации при включении.	0,1
low_pw_check	Bool	Прекращать регистрацию, если питание достигло критически низкого уровня.	0,1
write_meta	Bool	Записывать метаданные формата <i>baikal</i> . Необходимо для корректного считывания в формате <i>XX</i> .	0,1

write_logs	Bool	Записывать логи в общий поток данных. Если эта опция активна, то лог файл будет дублироваться в потоке данных в виде miniseed-блоков с типом кодирования ASCII.	0,1
ext_gps_on	Bool	Получать время от внешнего модуля GPS.	0,1
gps_pwsave	Bool	Отключать внутренний GPS-модуль между актами подсинхронизации.	0,1
gps_period	Bool	Период между актами подсинхронизации.	0,1
gps_method	Int	Метод подстройки времени: метод 0 обеспечивает более точную подстройку, но может неустойчиво работать в окружении с плохим приёмом сигналов GPS, метод 1 обеспечивает менее точную, но более корректную подстройку в условиях плохого приёма GPS-сигналов.	0,1
channel[n]/disabled	Flag	Флаг, обозначающий, активен ли данный канал. Данные неактивных каналов не записываются на внутренний носитель и не передаются в потоке.	true, false
channel[n]/name	String[16]	Имя канала	
channel[n]/gain	Int	Индекс коэффициента усиления в соответствующей таблице (ниже).	0-6
channel[n]/offset	Int	Смещение канала. Данное значение вычитается из каждого оцифрованного значения для данного канала.	
channel[n]/type	String[16]	Тип датчика (location code).	
channel[n]/invert	Flag	Инверсия канала относительно нуля.	true, false

Ниже приведена таблица коэффициентов усиления каналов:

Индекс	Коэффициент Усиления
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64

Сервер Seedlink

Сервер Seedlink предназначен для скачивания данных в формате MiniSEED. Подробная информация о протоколе Seedlink может быть найдена на сайте IRIS (<http://www.iris.edu/data/dmc-seedlink.htm>) и в описании пакета SeisCompP (<http://www.seiscomp3.org/>). Подробная информация о формате MiniSEED может быть найдена в разделе Manuals на сайте IRIS (<http://www.iris.washington.edu/manuals/>). Seedlink-сервер слушает входящие подключения на порт 18000.

Поддерживаемые команды:

- *HELLO*
- *BYE*
- *STATION*
- *SELECT*
- *DATA*
- *END*
- *INFO (частично)*

Порядок инициализации Seedlink-подключения

Типичная последовательность инициализации подключения приведена ниже:

- Клиент устанавливает подключение.
- Клиент посылает команду STATION.
- Если запрошенное имя станции не соответствует установленному, сервер разрывает подключение.
- Клиент посылает команду SELECT.
- Клиент посылает команду DATA с опциональным аргументом номера блокеты. Вне зависимости от существования заданной блокеты, команда завершается успехом (Сервер отвечает 'OK').
- Клиент посылает команду END.
- Сервер начинает передачу данных.

Сервер FTP

FTP-сервер предназначен для удалённого просмотра и скачивания записанных регистратором файлов. Данный сервер использует порт 21 для входящих соединений и диапазон портов с 4096 по 5128 для передачи данных. Поддерживается только пассивный режим.

Поддерживаемые команды:

- *PWD*
- *PASV*
- *LIST*
- *QUIT*
- *CD*
- *SIZE*
- *RETR*
- *REST*
- *CWD*
- *ABOR*

Работа с программой baykal-control

Программа baykal-control предназначена для конфигурации регистратора, управления его состоянием и считывания данных.

Подключение к регистратору

Для установления соединения с регистратором в главном меню программы необходимо выбрать пункт "New connection". Появится диалоговое окно, показанное на рисунке ниже. В данном окне нужно выбрать параметры подключения. Для подключения по TCP/IP необходимо выбрать соответствующую опцию и ввести нужный IP-адрес. Для подключения по USB необходимо выбрать пункт "USB" и в выпадающем меню рядом выбрать серийный номер устройства (если в данный момент подключено только одно устройство, то в данном меню будет содержаться единственный вариант). Перед подключением по USB необходимо установить USB-драйвера (поставляются вместе с комплектом ПО регистратора).

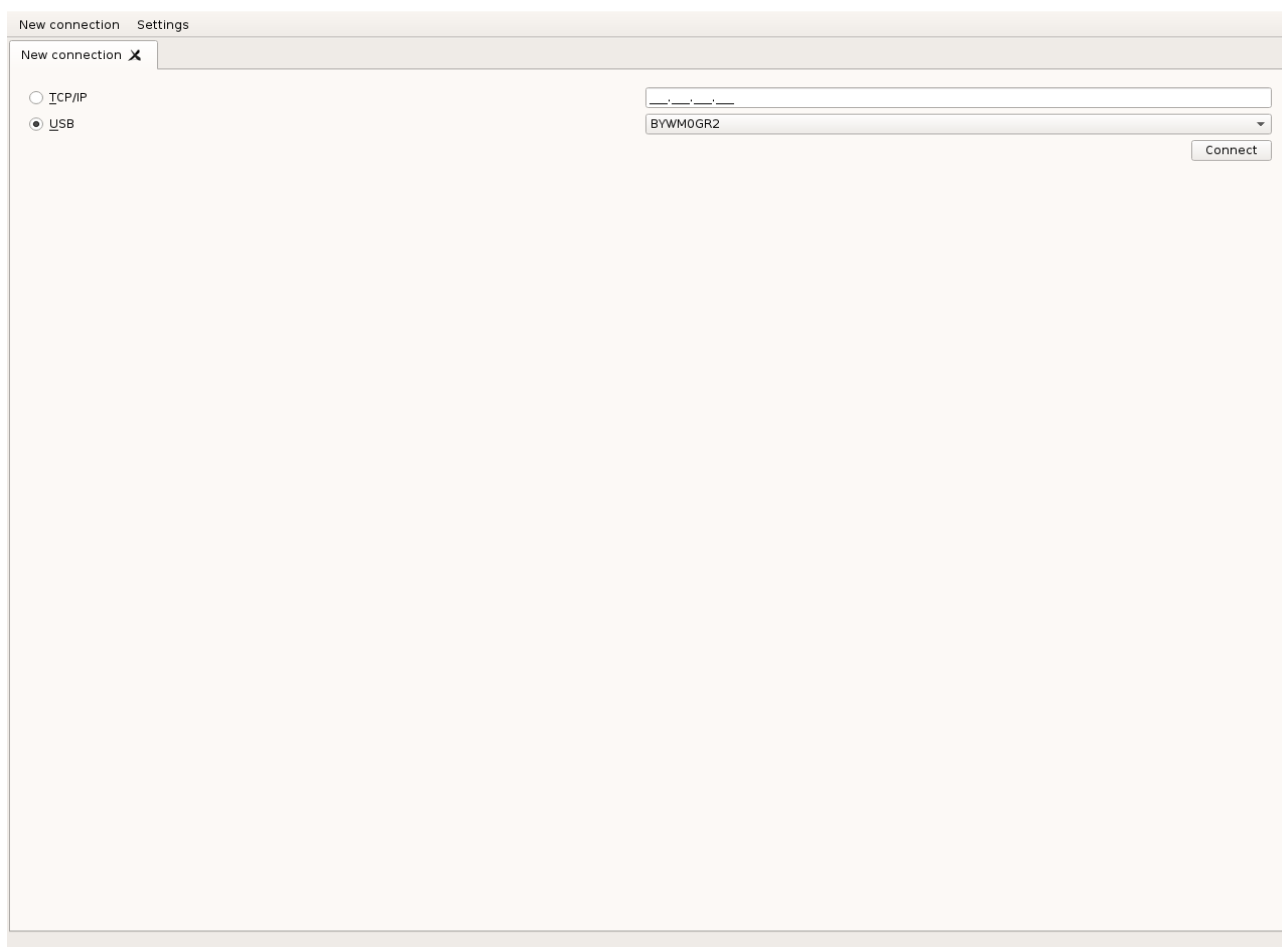


Рисунок 4: Диалог подключения к регистратору

Управление состоянием регистратора

После подключения в главном окне откроется новая вкладка для данного прибора.

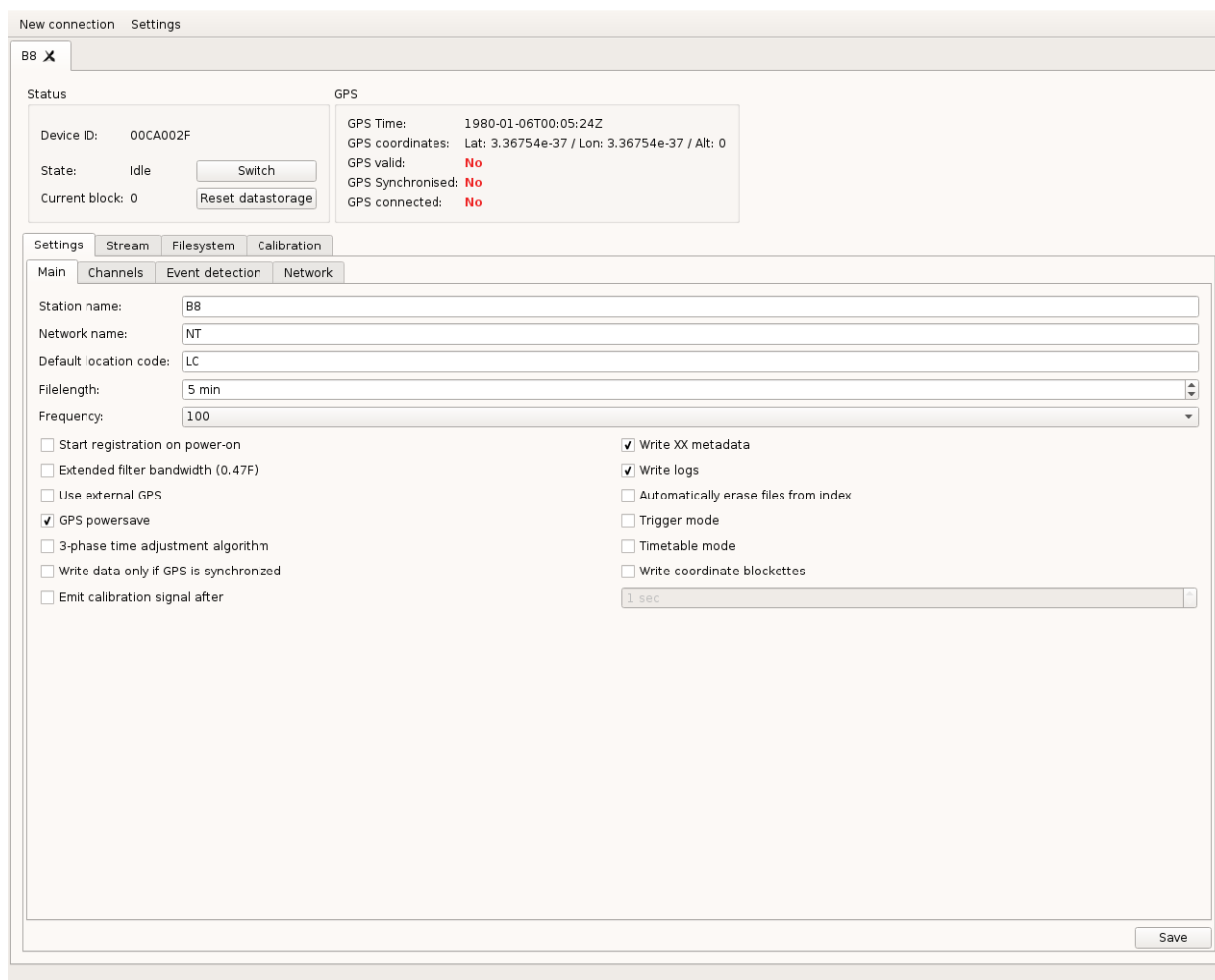


Рисунок 5: Вкладка Settings/Main

В верхней части показывается текущий статус прибора, а также GPS-время, координаты и текущий указатель записи (см. потоковая передача ниже). Кнопка "Switch" переводит прибор в режим регистрации, при этом вкладка "Settings" станет заблокированной и будет оставаться в этом состоянии до прекращения режима регистрации.

Управление конфигурацией регистратора

Элементы управления конфигурацией прибора расположены на вкладке "Settings" и делятся на 4 группы — "Main", "Channels", "Event detection" и "Network". После изменения настроек необходимо нажать кнопку "Save" в правом нижнем углу для записи изменённых значений.

В группе "**Main**" расположены следующие настройки (сверху вниз):

- Station name – имя станции. Согласно стандарту MiniSEED длина данного поля не может превышать 5.
- Network name – имя сети. Данное значение записывается во все MiniSEED-блочеты записываемые данным устройством. Согласно стандарту MiniSEED длина данного поля не может превышать 2.
- Default location code — Location code, устанавливаемый в MiniSEED-блочеты по умолчанию, если он не указан для канала
- Filelength – длина записываемых регистратором файлов.
- Frequency – частота дискретизации записи.
- Start registration on power-on – если данная опция активна, то при включении питания устройство перейдет в режим регистрации автоматически.
- Extended filter bandwidth – данная опция выбирает набор коэффициентов фильтра с частотой среза 0.47 от частоты дискретизации (по умолчанию установлен фильтр с частотой среза равной 0.42 от частоты дискретизации).
- Use external GPS – данная опция заставляет регистратор использовать выносной модуль GPS для синхронизации, вместо внутреннего.
- GPS powersave — данная опция позволяет регистратору выключать GPS когда он не нужен в целях снижения энергопотребления.
- 3-phase time adjustment algorithm — включает трехфазный алгоритм подстройки времени, который обладает лучшими характеристиками при плохом приёме сигналов GPS.
- Write XX metadata — записывать дополнительную информацию о коэффициентах усиления и координатах, которая будет использоваться при считывании файлов в формате XX.
- Write logs — записывать в файлы miniseed-блочеты с логами.
- Automatically erase files from index — удалять записи из файловой системы, когда соответствующее им место в кольцевом буфере перезаписывается новым файлом
- Trigger mode — включение триггерного режима. Устройство будет отслеживать показания STA/LTA и при срабатывании критерия запишет заданный промежуток предыстории, само событие и заданный промежуток времени после события.
- Timetable mode — включение режима календаря.

- Write data only if GPS synchronized — регистратор будет записывать данные только если время синхронизировано.
- Emit calibration signal after — если данная настройка активна, прибор подаст калибровочный сигнал спустя заданное количество секунд после начала записи.

Вкладка "**Channels**" содержит два списка каналов — список физических каналов, в котором отображены параметры физических каналов прибора, и список виртуальных каналов, которые создаются с помощью деления частоты одного из физических каналов.

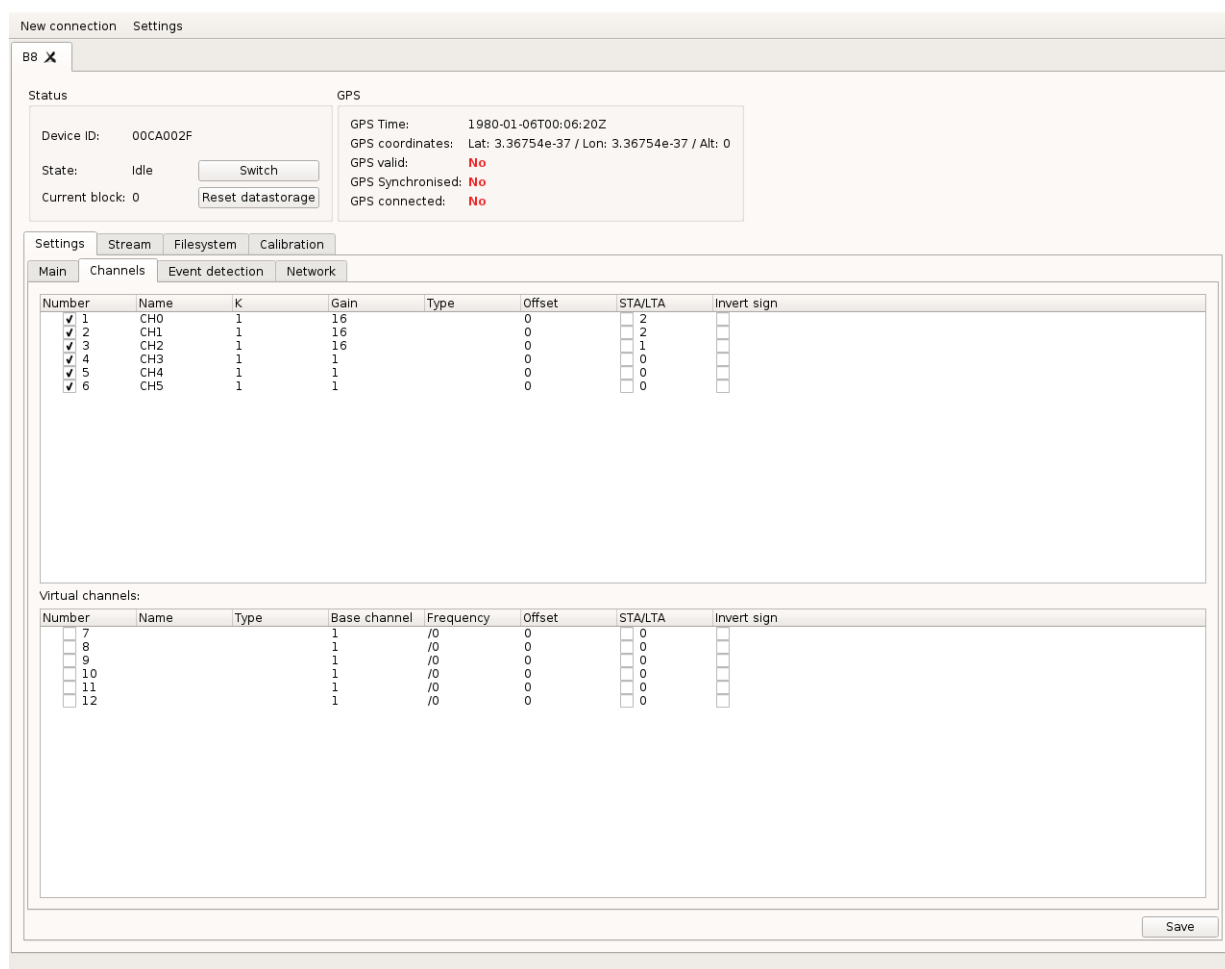


Рисунок 6: Вкладка *Settings/Channels*

Для физических каналов существуют следующие настройки:

- Чекбокс рядом с номером канала означает, будет ли писаться данный канал или нет.
- Name – содержит имя канала. Согласно стандарту MiniSEED длина данного поля не может превышать 3. Стандартное кодирование имён каналов дано в SEED Reference Manual, Appendix A.

- К – коэффициент пересчета для данного канала. Данный параметр имеет смысл только при считывании данных в формате XX.
- Gain – коэффициент усиления для данного канала.
- Type – значение location code для данного канала. Согласно стандарту MiniSEED длина данного поля не может превышать 2. Может быть пустым.
- Offset – значение постоянного смещения для данного канала. Указанное смещение вычитается из каждой точки данного канала.
- STA/LTA – значение для детектирования событий.
- Invert sign – данная опция включает инверсию сигнала относительно нуля.

Для виртуальных каналов доступны следующие настройки:

- Number — номер канала. Чекбокс рядом с номером канала означает, будет ли писаться данный канал или нет.
- Name – содержит имя канала. Согласно стандарту MiniSEED длина данного поля не может превышать 3. Стандартное кодирование имён каналов дано в SEED Reference Manual, Appendix A.
- Type – значение location code для данного канала. Согласно стандарту MiniSEED длина данного поля не может превышать 2. Может быть пустым.
- Base channel — номер базового канала.
- Frequency — делитель частоты для данного канала.
- Offset – значение постоянного смещения для данного канала. Указанное смещение вычитается из каждой точки данного канала.
- STA/LTA – значение для детектирования событий.
- Invert sign – данная опция включает инверсию сигнала относительно нуля.

Вкладка **Network** содержит следующие опции:

- IP address, Gateway IP, Netmask — TCP/IP-параметры устройства. Установка этих параметров должна производиться при подключении через USB. Новые значения этих параметров вступят в силу после перезагрузки регистратора.
- Ftp username/password – параметры аутентификации для FTP-сервера.
- Telnet username/password – параметры аутентификации для Telnet-сервера.

The screenshot displays the 'Settings' window for device 'B8', specifically the 'Network' tab. At the top, there are tabs for 'Settings', 'Stream', 'Filesystem', and 'Calibration'. Under 'Settings', there are sub-tabs for 'Main', 'Channels', 'Event detection', and 'Network'. The 'Network' tab is active, showing the following configuration:

- IP address: 192.168.1.10
- Gateway IP: 192.168.1.1
- Netmask: 255.255.255.0
- Use DHCP
- Ftp username: user
- Ftp password: q1w2e3
- Telnet username: user
- Telnet password: password

At the bottom right of the window, there is a 'Save' button. Above the network settings, there is a 'Status' section with 'Device ID: 00CA002F' and 'State: Idle' with a 'Switch' button. To the right, a 'GPS' section shows 'GPS Time: 1980-01-06T00:06:50Z', 'GPS coordinates: Lat: 3.36754e-37 / Lon: 3.36754e-37 / Alt: 0', and status indicators for 'GPS valid: No', 'GPS Synchronised: No', and 'GPS connected: No'. A 'Reset datastorage' button is also present.

Рисунок 7: Вкладка Settings/Network

Вкладка **Event detection** содержит следующие опции:

- STA window length, LTA window length — длины окон, в которых считаются, соответственно, STA и LTA.
- Pre-event time — длина промежутка времени, который будет записан при срабатывании критерия в триггерном режиме
- Post-event time — длина промежутка времени, который будет записан после окончания срабатывания критерия в триггерном режиме
- Minimum event time — минимальная длина файла в триггерном режиме.

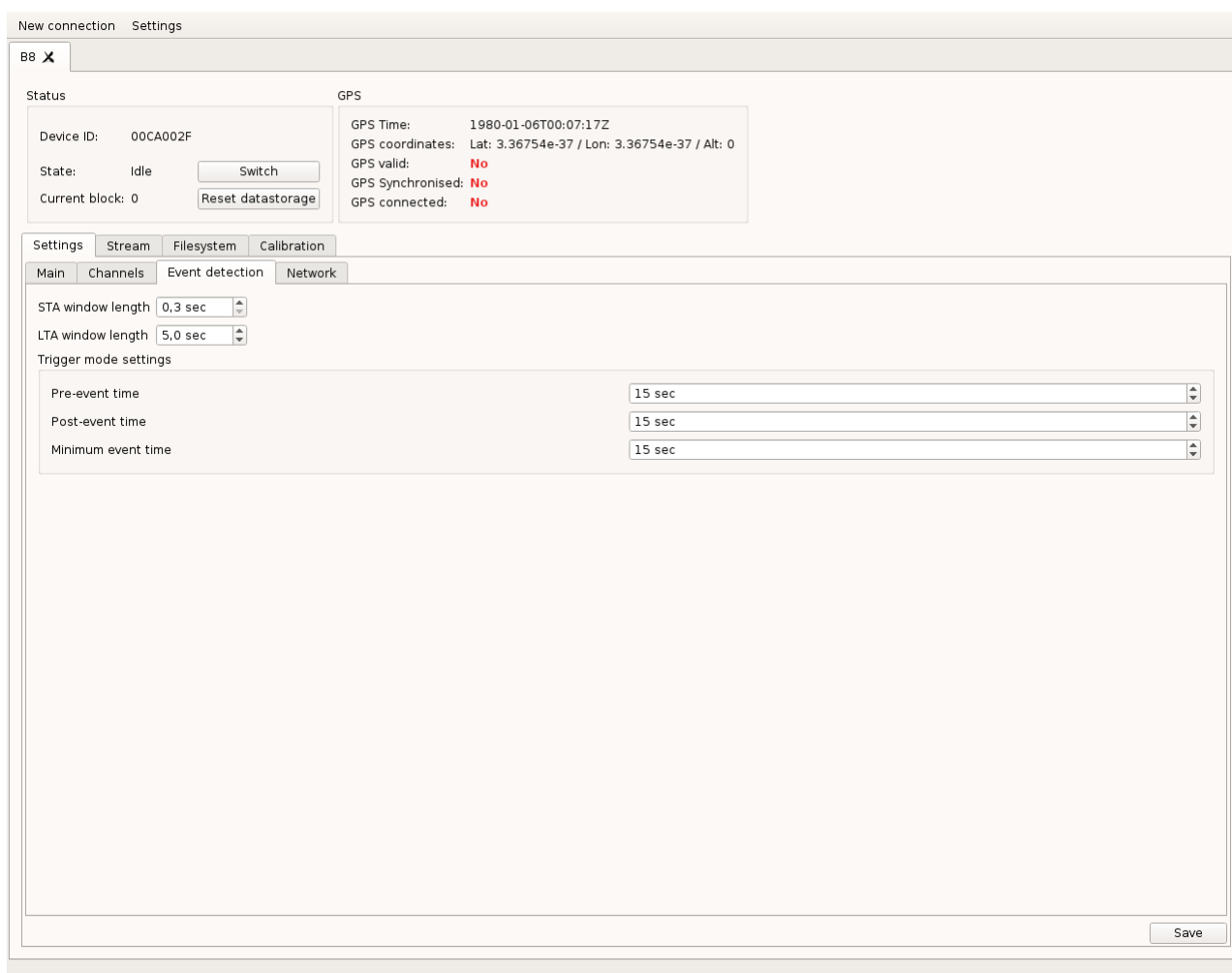


Рисунок 8: Вкладка Settings/Event detection

Потоковая передача данных

Примечание: потоковая передача данных может производиться без программы baykal-control, по протоколу Seedlink с помощью пакета программ SeisComP и аналогичных. Описание конфигурации SeisComP выходит за рамки данного документа.

Для потоковой передачи данных и их визуализации служит вкладка "Stream".

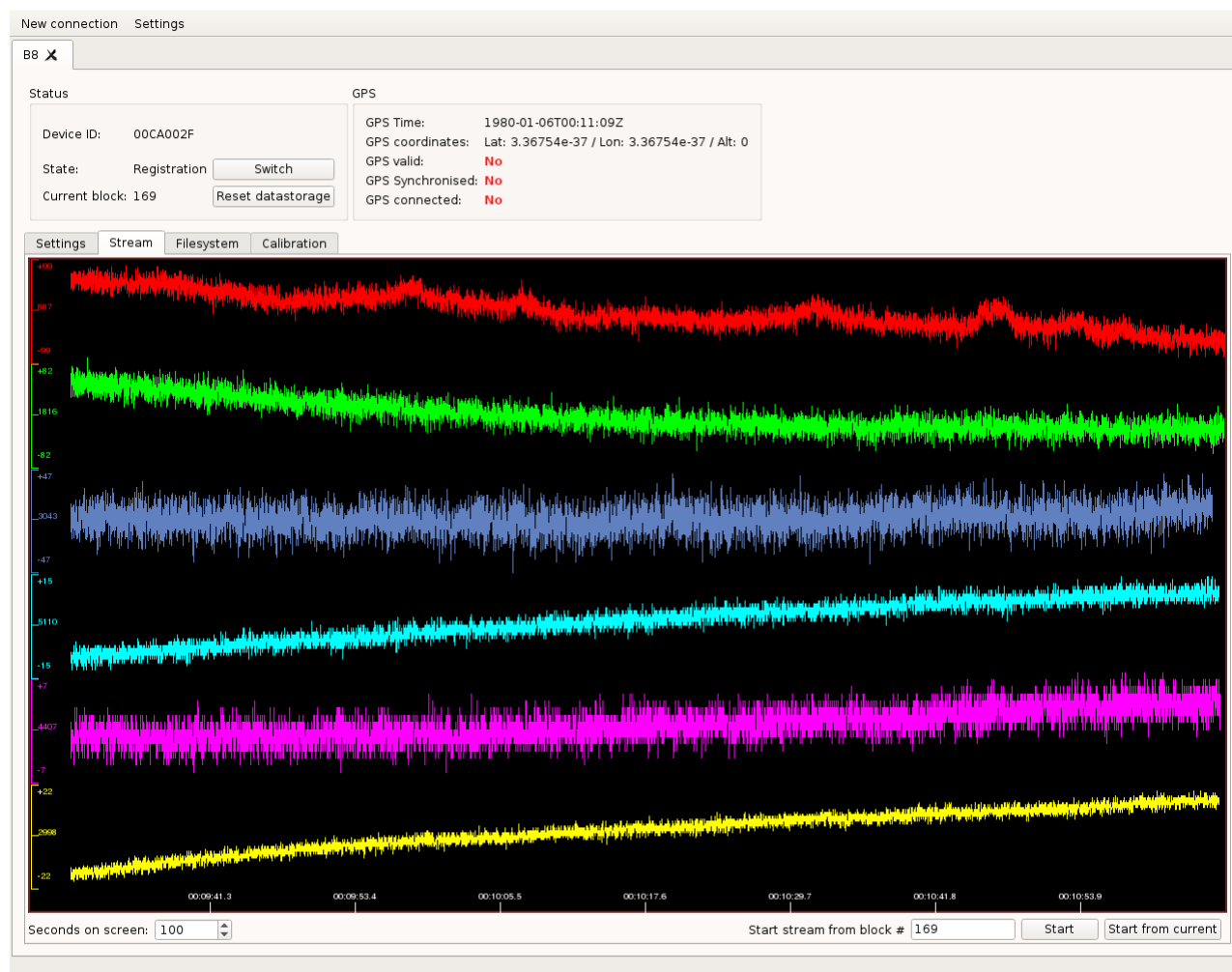


Рисунок 9: Вкладка Stream

Данные, получаемые в этом режиме, могут записываться как в формате XX, так и в формате MiniSEED. Для отображения диалога настроек потокового режима следует нажать кнопку Settings в верхней панели программы. Данный диалог предлагает следующие опции:

- Stream format – формат записи файлов
- Stream root directory – корневая директория для записи файлов потока.
- Stream filename scheme – схема имени файлов при записи в формате XX.
- Stream file length: длина файлов, на которые будет разбиваться поток.

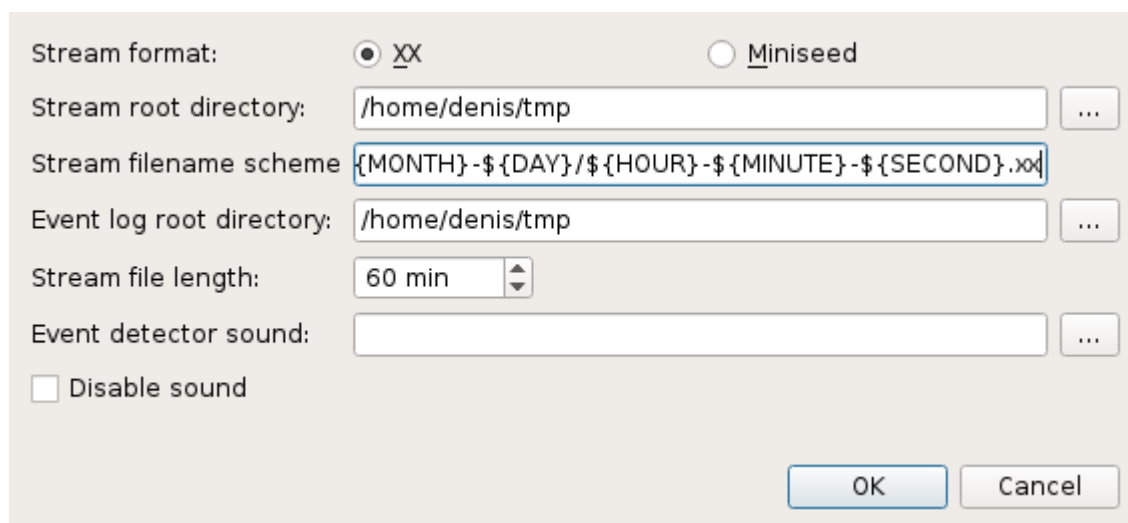


Рисунок 10: Диалог установки параметров потока

Начать передачу потока можно с помощью кнопки "Start stream", при этом можно указать блок, с которого начнётся чтение. При нажатии на кнопку «Start from current» передача начнётся с текущего записываемого блока.

Просмотр и считывание файлов с регистратора

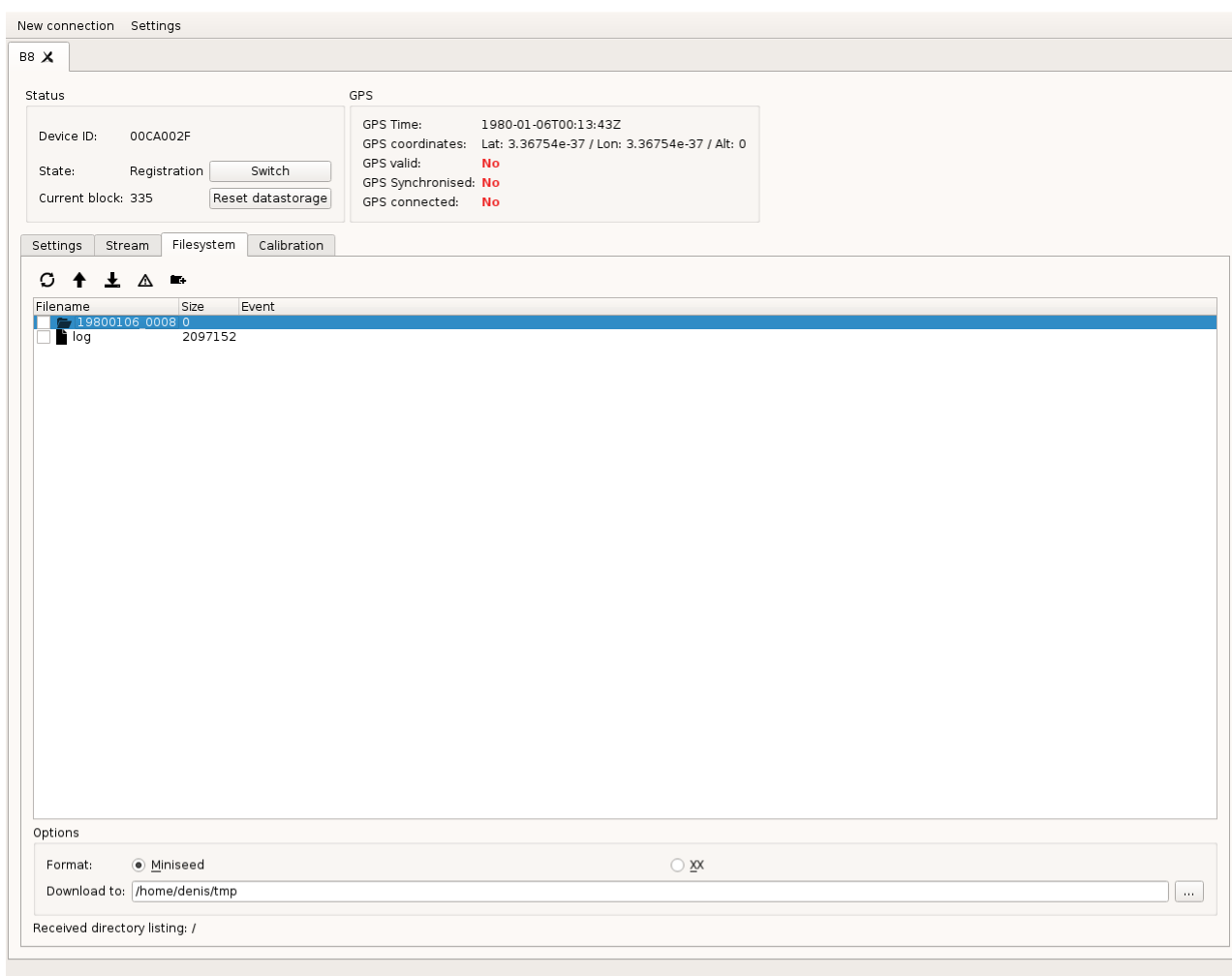


Рисунок 11: Вкладка Filesystem

На вкладке "**Filesystem**" находится окно просмотра файловой системы регистратора. Записанные файлы можно скачать в формате XX или MiniSEED в указанную директорию.

Файловая система является двухуровневой — в корне находятся директории, которые содержат в себе файлы. К каждой директории можно обратиться двумя способами — по порядковому номеру и по имени с датой первого файла.

Использование выносного модуля GPS

В случае, если сигнал GPS не может быть принят в месте размещения регистратора, синхронизация прибора и подстройка времени могут быть выполнены с помощью внешнего модуля GPS, соединённом с регистратором витой парой длиной до 500 м, с волновым сопротивлением 140-160 Ом (например, CAT8). Цоколевка соединений описана в разделе "Цоколёвка разъемов регистратора". Переключить устройство на использование внешнего GPS можно в программе baykal-control (см. раздел "конфигурация регистратора") или с помощью telnet-сервера (параметр "ext_gps_on").

Подключение к регистратору по Ethernet

В данном приложении приведены инструкции для прямого подключения регистратора к компьютеру по интерфейсу Ethernet.

Для прямого подключения (без использования маршрутизаторов) необходимо настроить IP-адрес сетевой карты компьютера. В Windows XP это делается следующим образом: необходимо зайти в Панель управления > Сетевые подключения, выбрать сетевой адаптер, кликнуть на нём правой кнопкой мыши, в выпадающем меню выбрать "Свойства", в появившемся диалоге в списке нужно выбрать "Протокол Интернета" и нажать "Свойства". В открывшемся окне следует выбрать "Использовать следующий IP-адрес" и в полях для IP-адреса, маски подсети и шлюза ввести нужные параметры. Для настроек регистратора по умолчанию подойдут параметры:

- IP-адрес: 192.168.1.2
- Маска подсети: 255.255.255.0
- Основной шлюз: 192.168.1.1

По умолчанию регистратор имеет IP 192.168.1.10. Это можно изменить с помощью программы baykal-control. Изменение IP-адреса регистратора следует проводить при подключении через USB, после изменения регистратор следует перезагрузить.

Процедура обновления программного обеспечения

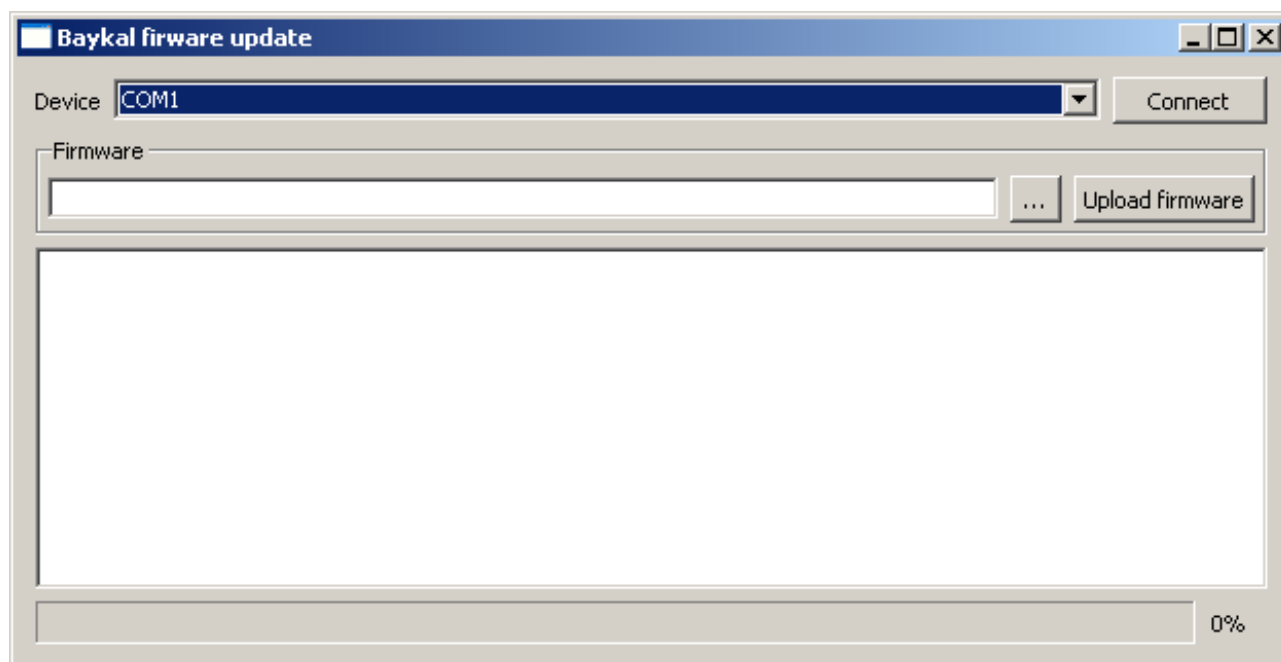


Рисунок 12: Окно программы baykal-upgrade

Обновление программного обеспечения регистратора производится с помощью программы baykal-upgrade. Внешний вид программы приведён на рисунке.

Для прошивки необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Обесточить устройство.
2. Зажать кнопку "А" и подключить его к компьютеру по USB.
3. Ждать пока светодиод "MODE" не загорится красным.
4. Запустить программу baykal-upgrade.
5. В выпадающем меню "Device" выбрать COM-порт соответствующий устройству (конкретный номер порта зависит от конфигурации системы).
6. Нажать Connect.
7. Нажать на кнопку "..." и выбрать файл прошивки (поставляется производителем оборудования).
8. Нажать кнопку Upload firmware.
9. Дождаться конца процесса прошивки.
10. Закрыть программу.
11. Отсоединить USB-кабель.

Цоколевка разъемов регистратора

Цоколёвка разъема питания "PW":

Тип разъема: FQ14-7ZJ	
PIN	Функция
1	+GPS_RX
2	-GPS_RX
3	+GPS_TX
4	-GPS_TX
5	N/C
6	+POWER_IN/+GPS_POWER
7	-POWER_IN/-GPS_POWER

Цоколёвка разъемов датчиков «1» и «2»:

Тип разъема: FQ24-10Z	
PIN	Функция
1	+ADC1
2	-ADC1
3	+ADC2
4	-ADC2
5	+ADC3
6	-ADC3
7	N/C
8	GND
9	+5V
10	-5V

Цоколёвка внешнего разъема GPS (разъем: C091 31W008 100 2):

Тип разъема: C091 31W008 100 2	
PIN	Функция
1	+GPS_TX
2	N/A
3	+GPS_RX
4	-GPS_TX
5	-GPS_RX
6	+GPS_POWER
7	-GPS_POWER
8	N/A

Цоколёвка внешнего разъема GPS (разъем: FQ14-7ZJ):

Тип разъема: FQ14-7ZJ	
PIN	Функция
1	+GPS_TX
2	-GPS_TX
3	+GPS_RX
4	-GPS_RX
5	N/C
6	+POWER_IN/+GPS_POWER
7	-POWER_IN/-GPS_POWER