

R·sensors

АВТОНОМНЫЙ СЕЙСМИЧЕСКИЙ
РЕГИСТРАТОР NDAS-8226

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



© ООО «Р-сенсорс», 2024

версия 1.2.2

Содержание

1. Введение	3
2. Комплект поставки и назначение разъемов	4
3. Подключение	5
4. Конфигурирование и работа	5
4.1. Установка программного обеспечения и начальные настройки	5
4.2. Начальные настройки беспроводного соединения	6
4.3. Режимы беспроводного соединения	7
4.4. Работа регистратора в основном режиме	7
4.5. Работа регистратора в режиме чтения карты	14
4.6. Обновление прошивки	15
5. Условия эксплуатации	16
6. Переноска и хранение	16
7. Гарантия и обслуживание	17
8. Сведения об изготовителе	17
9. Технические характеристики	18
9.1 Электрические параметры	18
9.2 Механические параметры	18
9.3 Параметры регистрации	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСПОЛОЖЕНИЕ РАЗЪЕМОВ И РЕЖИМЫ ИНДИКАЦИИ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАЗЪЕМЫ, КАБЕЛИ, АНТЕННЫ	23
Дополнительные документы	
(доступны по адресу ftp://download.r-sensors.ru/NDAS/Manuals/)	
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Программа NDAS	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Веб-интерфейс NDAS Basic Web UI	
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Конвертер данных NDAS	

1. Введение

Автономный сейсмический регистратор NDAS-8226 (далее - Регистратор) предназначен для записи в цифровой форме сейсмических сигналов естественного фона земли при проведении исследований с использованием как пассивных, так и активных сейсмоприемников с аналоговым выходом.

Регистратор может также применяться для записи сейсмических сигналов при проведении сейсморазведки, сейсмического микрорайонирования, а также контроля состояния конструкций, дамб, плотин и высотных сооружений с применением аналоговых датчиков ускорения (акселерометров) или скорости (велосиметров-геофонов). Регистратор содержит цепи для питания сейсмоприемников и выдачи тестовых сигналов для проверки их работоспособности.

Управление регистрацией сигналов может производиться оператором в ручном режиме либо по заранее заданному расписанию. Для работы по расписанию используются встроенные часы точного времени на основе спутниковых систем GPS или GLONASS.

Регистрация производится на встроенный энергонезависимый носитель (SD-карта). Параллельно с регистрацией возможен просмотр сейсмограмм «на лету» посредством проводного или беспроводного соединения. Сохраненные данные снабжаются метками точного времени и координат для дальнейшей синхронизации при обработке.

Для работы с регистратором используются следующие протоколы:

- Высокоскоростное подключение типа USB High Speed для конфигурирования, настройки и чтения сохраненных данных;
- Беспроводное подключение Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n для конфигурирования, настройки и чтения сохраненных данных.

Регистратор не является взрывоопасным, токсичным и не служит источником загрязнения окружающей среды.



В СВЯЗИ С ПОСТОЯННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ И МОДЕРНИЗАЦИЕЙ ИЗДЕЛИЙ В КОНСТРУКЦИЮ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ВЛИЯЮЩИЕ НА УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. ЗА УТОЧНЕНИЯМИ ОБРАЩАЙТЕСЬ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ.

2. Комплект поставки и назначение разъемов

Комплект поставки включает:

- Автономный сейсмический регистратор NDAS-8226 – 1 шт.;
- Стандартный цифровой кабель USB A/B – 1 шт.;
- Антенна Wi-Fi SMA-M для установки на корпус – 1 шт.;
- Антенна GPS с длиной кабеля 3 или 5 метров – 1 шт.;
- Кабель питания с 7-контактным разъемом 2PM18КПН7Г – 1 шт.;
- Разъем подключения сейсмоприемников типа 2PM22КПН10Г – 2 шт.;
- Руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- Паспорт – 1 шт.;

Дополнительно может поставляться:

- Переходник SMA-M / RP SMA-M (для подключения антенны Wi-Fi с разъемом SMA-F или удлинителя);
- Переходник SMA-M / SMA-M;
- Разъем питания типа 2PM18КПН7Г.

Назначение используемых проводов и контактов разъема, фотографии кабелей и антенн приведены в приложении 2 к настоящему Руководству.

На корпусе регистратора расположены следующие разъемы и индикаторы:

- 2 разъема для подключения сейсмоприемников типа 2PMГ22Б10Ш;
- Многофункциональный разъем типа 2PMГ18Б7Ш;
- Разъем чтения данных USBBF7 типа USB-B;
- Разъем подключения антенны Wi-Fi типа SMA-F;
- Разъем подключения антенны GPS типа SMA-F;
- Светодиод статуса синхронизации точного времени зелёного цвета;
- Светодиод индикации режима работы желтого цвета.

Расположение разъемов, расположение индикаторов и описание режимов их работы приведены в приложении 1 к настоящему Руководству.

3. Подключение

Для питания регистратора используется однополярный источник постоянного тока номинальным напряжением 12 либо 24 вольта. Допустимый диапазон напряжения питания по основному каналу составляет 9..36 В. При питании от источника напряжением 12 В средний потребляемый регистратором ток составляет 60 мА. При подключении к регистратору питания сейсмоприемников ток может увеличиваться до 200 мА. Контакты для подачи питания регистратора расположены на многофункциональном разъеме.

В качестве дублирующего источника питания может использоваться подключение к порту USB. Нагрузочная способность порта USB должна при этом составлять не менее 500 мА. Допустимый диапазон напряжения питания по дублирующему каналу составляет 4,5..5,5 В. При питании регистратора только от USB напряжение на сейсмоприемники не подается.

Для работы с использованием координат и синхронизации опорного генератора от спутникового приёмника GPS подключите антенну GPS к соответствующему разъему. Могут использоваться активные или пассивные антенны GPS с разъемом типа SMA-M. Для подключения антенны с разъемом SMA-F требуется переходник.

Для работы в беспроводном режиме подключите к соответствующему разъему антенну Wi-Fi. Поставляемая в комплекте антенна Wi-Fi подключается непосредственно к разъему. Для подключения антенны с разъемом SMA-F требуется переходник.

При подаче питания устройство отображает основные параметры состояния посредством двух светодиодных индикаторов. Перечень режимов работы индикаторов приведен в Приложении 1 к Руководству.

4. Конфигурирование и работа

Для установки ПО NDAS требуется PC-совместимый компьютер под управлением ОС Windows. Инструкция по установке программы и работы с ней приведена в приложении № 4 к настоящему Руководству.

4.1. Установка программного обеспечения и начальные настройки

Комплект для установки ПО NDAS и драйверов находится на компакт-диске, если он входит в комплект поставки устройства. Для установки ПО NDAS распакуйте архив с дистрибутивом программы. Запустите установку с помощью программы-установщика 'setup.exe'. Следуйте инструкциям программы-установщика. Установите и запустите программу NDAS.

Инструкция по работе с программой NDAS содержится в Приложении 4 к настоящему Руководству. Дистрибутив последней версии программы NDAS доступен на FTP сервере по адресу: <ftp://download.r-sensors.ru/NDAS/NDAS%20App/>.

Для введения начальных параметров требуется подключение регистратора по USB. Для подключения используйте цифровой кабель USB-A/USB-B. Подключите регистратор к USB порту компьютера. При первом включении может потребоваться установка драйвера FTDI. Установка драйвера происходит силами ОС Windows в автоматическом режиме. Кроме того, драйвер имеется в комплекте ПО, поставляемого с регистратором.



Обращайте внимание на совместимость скачиваемой версии ПО и прошивки устройства. Совместимые версии прошивок указываются в документе «Release notes» в папке с дистрибутивом программы.

4.2. Начальные настройки беспроводного соединения

При заводских настройках регистратор работает в режиме «станции» и использует следующие параметры беспроводной сети для подключения:

- SSID сети 'NDAS';
- пароль 'NDAS12345678';
- тип безопасности WPA2;
- IP адрес, маска сети и Gateway устанавливаются по DHCP.

Для изменения начальных параметров беспроводного соединения требуется подключение устройства по USB. Для подключения используйте цифровой кабель USB-A/USB-B. Подключите регистратор к USB порту компьютера. При первом включении может потребоваться установка драйвера FTDI. Установка драйвера происходит силами ОС Windows в автоматическом режиме. Кроме того, драйвер имеется в комплекте ПО, поставляемого с регистратором. Запустите программу NDAS, выбрав соединение по COM-порту.

Драйвера доступны для загрузки с FTP сервера по адресу <ftp://download.r-sensors.ru/NDAS/Miscellaneous/NDAS%20One%20FTDI%20Drivers/> а также с сайта производителя по адресу <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

Если требуемые параметры беспроводной сети не соответствуют указанным, требуется подключить регистратор по USB с помощью цифрового кабеля USB-A/USB-B и использовать программу NDAS для установки требуемых параметров беспроводного подключения.

После того, как устройство подключилось к беспроводной сети, настройка и управление прибором могут осуществляться как по беспроводному (Wi-Fi), так и по проводному (USB-COM) соединению. Тип соединения при этом выбирается в стартовом окне программы NDAS.

4.3. Режимы беспроводного соединения

Устройство можно настроить для работы в следующих режимах:

- Режим «станции» - подключение к устройству через Wi-Fi роутер;
- Режим «точка доступа» - подключение к устройству напрямую.

В режиме «точки доступа» устройство создает собственную сеть Wi-Fi, с именем, состоящим из SSID сети, указанным в настройках, и серийного номера прибора. Например, при указании «NDAS» в параметрах SSID устройства будут создаваться сети с названиями NDAS_RS003601, NDAS_ND003501 и т.п.



При работе в режиме «точка доступа» пароль сети должен иметь длину не менее 8 символов.



В режиме «точки доступа» поддерживается соединение только с одним устройством – абонентом. Подключение в сеть второго устройства приводит к отключению первого.

Настройки статического IP адреса необходимы для работы прибора в сетях, где отсутствует DHCP сервер. Данная опция доступна только в режиме «станции». В режиме «точка доступа» на устройстве работает собственный DHCP сервер, который всегда присваивает самому прибору IP адрес 192.168.37.1.



Не используйте настройки статического IP в тех сетях, где работает DHCP сервер, поскольку это приведет к конфликту IP адресов. Если требуется присвоить прибору заданный IP адрес, используйте настройки резервирования IP адресов DHCP сервера.

4.4. Работа регистратора в основном режиме

Регистратор может функционировать в двух режимах – **основном**, включающим регистрацию, работу по календарю, изменение и сохранение настроек и в режиме **чтения данных**, когда возможно высокоскоростное чтение данных с карты памяти, но невозможна регистрация сигнала.

Переключение режимов и конфигурирование регистратора, подключенного к сети Wi-Fi, может осуществляться как с помощью программного обеспечения NDAS, так и через веб-интерфейс устройства.

Для управления и конфигурирования устройства через проводное соединение необходимо использовать программу NDAS.

4.4.1. Программа NDAS

В программе NDAS возможны следующие операции:

- Просмотр текущего состояния регистратора (напряжение питания, свободное место на карте памяти, наличие сигнала Wi-Fi и GPS, статус синхронизации времени, другие доступные параметры);
- Изменение параметров беспроводной сети SSID и пароля, безопасных режимов;
- Изменение параметров конфигурации (частота отсчетов, настройка записи по календарю, установка усиления каналов);
- Запуск и остановка регистрации;
- Предварительный просмотр получаемых данных «на лету»;
- Операции со встроенной SD картой (очистка, включение записи, переключение в режим чтения данных);
- Выдача тестовых сигналов.

4.4.2. Веб-интерфейс

Веб-интерфейс оптимизирован для удобства конфигурирования устройств NDAS на смартфонах и планшетах. Доступ к веб-интерфейсу может быть осуществлен через браузер любого устройства, подключенного к той же сети, к которой подключен сам регистратор. Веб-интерфейс устройства позволяет производить те же операции, что и программа NDAS, за исключением редактирования расписания записи – доступно изменение только первой строки таблицы.

Доступ к веб-странице с настройками может быть осуществлен посредством обращения к локальному доменному имени устройства, представленному как <серийный номер>.local (например, *RS003601.local*), либо непосредственно по IP адресу.

Детальная инструкция по работе с Веб-интерфейсом представлена в приложении №5 к настоящему Руководству.

4.4.3. FTP-сервер

Для доступа к файлам на карте памяти устройства по сети может быть использован FTP-сервер. Для просмотра содержимого файловой системы и скачивания необходимых файлов можно использовать любой современный браузер (Chrome, Firefox, IE, Safari), проводник Windows, а также специализированные программы, такие как Total Commander или FileZilla.

Для доступа к корневому каталогу FTP наберите с префиксом «FTP» в адресной строке IP адрес устройства либо локальное доменное имя (в случае поддержки системой службы Bonjour), например, «ftp://192.168.0.100» или «ftp://rs003601.local». Сервер принимает любое имя пользователя и пароль.

Детальная инструкция по работе с FTP-сервером представлена в приложении №6 к настоящему Руководству.



FTP-сервер не работает, когда устройство переведено в режим чтения карты.



В случае если производится регистрация данных, FTP сервер позволяет скачать все файлы кроме файлов, которые в данный момент открыты для записи, а именно текущего SIVY-файла и файла текущей одноканальной записи.

4.4.4. Безопасные режимы FTP и Веб-серверов

Безопасные режимы введены с целью исключения риска случайного повреждения данных для случаев, в которых доступ к интерфейсу и файловой системе приборов открывается широкому кругу лиц. В безопасном режиме веб-интерфейса заблокирована возможность менять параметры прибора и отправлять команды запуска и остановки. Доступен только режим просмотра настроек и регистрируемых данных. Безопасный режим FTP сервера ограничивает доступ к файловой системе режимом «только чтение». Настройки безопасного режима можно изменить только посредством программы NDAS.

4.4.5. Последовательный порт и вывод лога

Все основные события микропрограммы устройства сопровождаются соответствующими сообщениями лога, которые выводятся в последовательный порт соединения USB и могут быть отображены программами для работы с терминалом. В среде Windows к таким программам относятся «Tera term», «DockLight», «Terminal by Bray» и т.п. При настройке параметров последовательного порта следует указать следующие значения:

- Скорость 115200 БОД (Baud Rate – 115200);
- 8 бит данных (Data bits – 8);
- 1 стоп-бит (Stop bits – 1);
- Без битов четности (Parity bits – 0);

Для работы с последовательным портом используйте цифровой кабель USB-A/USB-B. Кабель подключается к разъему USB.



Программа NDAS при использовании проводного соединения также обменивается данными с устройством через последовательный порт, поэтому в этом случае следует отключать все программы работы с терминалом, которые могут заблокировать доступ к порту. Верно и обратное – программа NDAS будет блокировать доступ к последовательному порту для других программ.

Программа NDAS обменивается данными с устройством по последовательному порту посредством внутреннего протокола обмена данными. При получении первого пакета, имеющего заголовок соответствующего формата, устройство переключается в режим обмена данными по протоколу. При этом все сообщения лог-файла также упаковываются в формат пакета NDAS, но при необходимости тело сообщения по-прежнему может быть прочитано любой терминальной программой.

4.4.6. Файловая система

Главной директорией устройства является папка с названием «RS_XXXXXXXX», где «XXXXXXXX» - серийный номер регистратора. Внутри главной директории устройство создает поддиректории с записями сигналов, называемые рабочими директориями, а также директорию «LOGS», в которой хранятся логи работы.

Система устанавливает рабочую директорию в момент создания первого файла записи. Если на момент создания директории имеются данные о текущем времени, название рабочей директории будет сформировано по принципу «YYYY-MM-DD», то есть год-месяц-день. Если информации о времени нет, то название будет содержать «NO_TIME_XXX», где «XXX» - следующий по порядку номер.

Рабочая директория остается неизменной в течение всего времени непрерывной работы устройства, за исключением следующих двух случаев:

- Если рабочая директория была создана при отсутствии данных о времени, то после выполнения процедуры синхронизации рабочая директория будет изменена, и все последующие данные будут записываться в директорию с корректным названием.
- После переключения устройства из режима чтения карты обратно в основной режим происходит инициализация файловой системы, что приводит к обновлению рабочей директории.

Внутри рабочей директории устройство создает файлы записи с названием вида «YYYY-MM-DD HH-MM-SS», то есть «год-месяц-день час-минута-секунда», соответствующего фактическому моменту старта, округленному до секунды. Файлы записи имеют расширение «*.siv».

При включении опции записи дополнительного одногерцового сигнала в рабочей директории создается поддиректория с названием «1Hz», куда происходит запись дополнительных файлов.

Папка «LOGS» содержит текстовые файлы лога системы с именем формата «LOG_XXX», где XXX – порядковый номер файла. Содержание файлов дублирует текстовые сообщения, выводимые устройством в последовательный порт. Максимальный размер лог-файла ограничен 1МБ, при превышении этого размера создается новый файл со следующим порядковым номером. Данные записываются последовательно, при перезагрузке запись продолжается в последний файл.

4.4.7. Синхронизация времени

Данное устройство автоматически осуществляет привязку регистрируемых данных к точному времени, получаемому посредством приемника GPS/GLONASS. Процесс синхронизации часов системы с точным временем может занимать от нескольких секунд до 30 минут в зависимости от температурных условий работы прибора и давности последней синхронизации и условий приема спутникового сигнала в месте установки. Процесс синхронизации проходит в несколько этапов:

- После подключения антенны GPS/GLONASS приемник выполняет поиск сигналов спутников и, при наличии устойчивого сигнала, производит решение навигационной задачи, то есть определяет координаты и время. В этот момент в окне программы NDAS загорается флаг «GPS», начинает редко мигать светодиод «GPS» на корпусе устройства.
- Производится подстройка тактового генератора – для точной установки хода часов системы.
- После завершения подстройки производится коррекция времени часов системы с точностью лучше 1мкс. В этот момент в окне программы загорается флаг «SYNC», а светодиод «SYNC» на корпусе устройства начинает мигать регулярно.
- После завершения синхронизации можно отключить GPS антенну, это не повлияет на штатную работу устройства.
- Однако при наличии сигнала GPS во время записи устройство продолжит плавно корректировать частоту тактового генератора, а также ежеминутно проставлять временные штампы и измерять текущий дрейф часов. Это позволит значительно повысить временную точность записи и отразится на корреляции записей двух устройств, работающих независимо.



Синхронизация времени сохраняется до момента перезагрузки устройства. Изменение параметров устройства приводит к его перезагрузке, то есть к потере синхронизации.

Для корректного преобразования времени GPS в UTC система поддерживает актуальную информацию о секундах координации, называемых также високосными секундами. Обновление количества секунд координации возможно один раз в полгода - перед наступлением 1 января и 1 июля. Изменение количества секунд координации может потребовать обновления прошивки устройства. Пересчет секунд координации может занимать до 15 минут, при этом синхронизация времени выполняется только после окончания процесса.



Если в момент наступления 1 января или 1 июля на устройстве запущена регистрация данных, время не будет скорректировано до момента остановки записи, чтобы не нарушать целостность записи.

4.4.8. Режимы блока регистрации

Возможны 4 режима блока регистрации:

- Ручной режим - включение и остановка регистрации производится вручную через программу NDAS или WEB-интерфейс;
- Немедленный старт - регистрация начинается автоматически в момент включения устройства;
- Синхронный старт - регистрация начинается автоматически после выполнения синхронизации;
- Работа по календарной таблице - регистрация начинается и завершается автоматически в установленное время.

При работе в ручном режиме и в режиме немедленного старта наличие синхронизации GPS не является необходимым. Если запись сигнала началась до наступления синхронизации, в заголовке файлов будут отсутствовать данные о точном времени, а файлы будут помещены в папку с названием «NO_TIME_xxx», где «xxx» - порядковый номер.

Если во время регистрации, начатой до наступления синхронизации, появится сигнал GPS – устройство начнет процедуру синхронизации, не прерывая записи. Как только процедура будет завершена, будет создана новая рабочая папка с корректным названием, а очередной блок данных будет записан в новый файл, имеющий корректные временные данные.

При работе в режиме синхронного старта устройство начинает запись после выполнения процедуры синхронизации с начала очередной целой минуты.

При работе в режиме по таблице запись сигналов начинается автоматически в установленное время с точностью до одного отсчета. Регистрация всегда начинается после синхронизации, но после того, как устройство синхронизовано, наличие сигнала GPS не является обязательным вплоть до момента отключения питания или перезагрузки прибора.

Устройство находит в таблице ближайшую по времени строку и ожидает наступления времени старта. Если текущее время оказалось внутри одного из заданных таблицей интервалов, запись начинается сразу со следующей целой минуты.

При достижении конца таблицы устройство переходит в ручной режим. Если установлена опция «shutdown after finish», устройство переходит в режим гибернации, характеризующийся пониженным энергопотреблением. Вывести устройство из этого режима можно только отключением питания.

В случае если в момент записи по расписанию произошло пропадание питания, запись возобновляется только после возобновления синхронизации с сигналом GPS. Наличие сигнала GPS в этом случае является необходимым условием для возобновления записи по расписанию.

4.4.9. Опция циклической записи

Если включена опция циклической записи данных, то при исчерпании свободного места на SD-карте программа устройства начинает удалять наиболее старые файлы для освобождения места. При использовании этой опции следует обратить внимание на ряд особенностей:

- Сканирование файлов происходит только внутри главной директории регистратора, то есть в директории с названием «RS_xxxxxxxxx», где «xxxxxxxx» - серийный номер устройства. Все прочие директории игнорируются.
- Сканирование происходит только среди файлов с расширением «.siv». Все прочие файлы игнорируются.
- Если после процедуры очистки в каталоге не остается ни одного файла – такой каталог также удаляется.
- В качестве критерия оценки используется атрибут времени изменения файла.



Будьте внимательны при использовании опции циклической записи в отсутствии синхронизации со временем. При включении часы устройства каждый раз стартуют с одного и того же момента - 1 января 2017 года – поэтому файлы будут удаляться не в той последовательности, в которой они фактически были записаны.



Следует избегать конфигураций, при которых на устройстве будет создано большое количество файлов небольшого размера – это может привести к замедлению работы функции сканирования файлов и потенциально привести к потере данных.

4.4.10. Опция записи дополнительного сигнала с частотой 1 Гц

При включении опции записи дополнительного сигнала устройство, помимо основных данных, начинает записывать дополнительные файлы с частотой дискретизации 1 Гц. Файлы попадают в поддиректорию с названием «1Hz» и именуются по тому же принципу, как и основные файлы, за исключением наличия суффикса «1Hz».

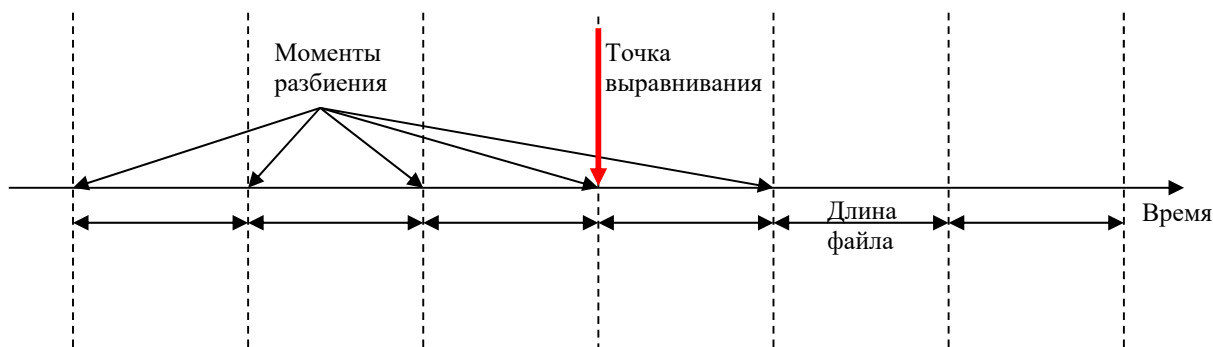
В общем случае основные и дополнительные файлы создаются синхронно (с точностью до 1 отсчета) и имеют одинаковые названия, однако возможны ситуации, в которых произойдет рассинхронизация файлов:

- Если SD-карта была извлечена во время записи, а затем установлена обратно;
- Если в режиме записи по расписанию карта памяти была установлена после выполнения синхронизации и время старта было пропущено;
- Если рабочая директория программы изменилась в процессе синхронизации времени.

Во всех описанных случаях микропрограмма блока регистрации создаст на карте памяти новые файлы, причем началу этих файлов будут соответствовать наиболее ранние данные, сохранившиеся в буфере устройства. Поскольку объем буфера и количество данных в буфере для разных сигналов и в разные моменты времени отличаются, будет отличаться и момент начала файлов.

4.4.11. Опция выравнивания начала файла к заданному времени

Опция выравнивания начала файлов к определенному времени влияет на то, в какой момент будет произведено разбиение и открыт новый файл. Данная опция полезна в случае, когда необходимо получить записи одних и тех же временных интервалов с нескольких приборов, запускаемых не синхронно (не в режиме таблицы). Моменты «разбиения» отсчитываются от времени выравнивания через промежутки, кратные заданной длине файлов. Алгоритм проиллюстрирован рисунком ниже.



Пример 1.

Длина файла – 3 часа, точка выравнивания - 17 июля 2018 года, 16:00:00

Запись начинается 17 июля в 11:45.

Новый файл будет создан в 13:00, затем в 16:00, в 19:00 и далее каждые 3 часа.

Пример 2.

Длина файла – 1 час, точка выравнивания – 01 января 2017 года, 00:30:00.

Запись начинается в 17 июля 2018 года, 12:43.

Новый файл будет создан в 13:30, затем в 14:30 и далее в середине каждого нового часа.

Пример 3.

Длина файла – 24 часа, точка выравнивания 01 января 2017 года, 18:00:00

Запись начинается 17 июля 2018 года в 13:30.

Новый файл будет создан в 18:00 и далее создаваться каждый день в это же время.

4.4.12. Фильтрация данных

Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) устройства выдает сигнал с частотой дискретизации 1000 Гц. Выходные сигналы с частотами ниже 1000 Гц формируются посредством децимации, сопровождающейся антиалиазинговой фильтрацией высоких частот.

В качестве фильтров используются каскады КИХ-фильтров с линейной фазовой характеристикой. Для получения детальной информации об используемых алгоритмах фильтрации обратитесь к изготовителю устройства.

Обобщенные характеристики фильтров представлены в таблице ниже:

Конечная частота опроса, Гц	Задержка*, мс	Граница полосы пропускания, Гц	Граница полосы подавления, Гц	Неравномерность АЧХ, мдБ	Коэффициент подавления, дБ
500	63,5	200	250	0,7	-177
250	95,5	90	120	0,7	-175
125	349,5	50	62,5	1,4	-177
100	413	40	50	1,5	-177
50	573	18	24	1,5	-175
25	2483	10	12,5	2,2	-177
10	2960,5	3,6	4,8	2,3	-175
5	4679,5	1,625	2,425	2,6	-174
1	23779,5	0,325	0,485	3,4	-174

*Представлена задержка каскада антиалиазинговых фильтров, без учета задержки сигнала в цепях АЦП, которая составляет 4,5 мс.

4.5. Работа регистратора в режиме чтения карты

Режим чтения карты используется для быстрого переноса информации, записанной на SD-карте регистратора на компьютер для дальнейшей ее обработки. Для использования регистратора в режиме чтения карты подключите его к компьютеру с помощью стандартного цифрового кабеля USB-A/USB-B.

Переведите регистратор в режим чтения карты командой «Card reader» программы NDAS или веб-интерфейса. Питание регистратора в этом режиме возможно как через высокоскоростной порт USB от компьютера, так и от блока питания через основной канал питания.



Для подачи команды перехода в режиме чтения данных программа NDAS должна иметь либо беспроводное соединение, либо USB соединение с регистратором.

В режиме чтения карты SD-карта регистратора представляется в списке внешним накопителем, с которым возможны все действия как с обычным USB накопителем – чтение/запись/форматирование с помощью средств операционной системы компьютера.

Устройство автоматически выходит из режима чтения данных при отключении кабеля USB-A/USB-B, по которому осуществляется передача данных, а также после перезагрузки. Режим также можно отключить посредством программы NDAS или веб-интерфейса.



Для чтения данных по сети может быть использован FTP сервер (см. п.4.4.3).

Если устройство находится в режиме чтения данных, FTP сервер становится недоступен.

4.6. Обновление прошивки

Устройства серии NDAS, произведенные с 2018 года, имеют встроенный загрузчик, который позволяет выполнять безопасное обновление прошивки, файла лицензии и страниц встроенного веб-интерфейса.

При каждом включении или перезагрузке прибора загрузчик проверяет корневой каталог карты памяти на наличие следующих файлов и в случае наличия выполняет обновление:

- «ndas_firmware.bin» - файл прошивки;
- «ndas_bootloader.bin» - файл загрузчика (**небезопасно, см. примечание ниже**);
- «ndas_license.dat» - файл лицензии;
- «ndas_webserver» - папка с html-страницами веб-интерфейса.

Для обновления поместите обновляемый файл или папку в корень карты памяти устройства любым доступным способом, убедившись в правильности названия, затем выполните перезагрузку и дождитесь окончания процесса обновления. Процесс сопровождается попеременным частым миганием светодиодов, после успешного завершения светодиоды переходят в нормальный режим.

При необходимости в ходе обновления можно наблюдать выводимые в лог-файл сообщения посредством одной из программ терминала (см. п. 4.2.5). Все сообщения также попадают в файл BOOT_LOG.txt, который создается в главной директории на карте памяти.

Убедитесь в смене версии прошивки устройства посредством программы NDAS, веб-интерфейса или содержимого лог-файла.

Загрузить файлы, а также получить актуальную информацию о внесенных изменениях и совместимости можно на FTP сервере по адресу <ftp://download.r-sensors.ru/NDAS/>



Если обновление файла прошивки будет прервано или выполнено с ошибками, устройство загрузится в «безопасном режиме» с использованием заводской прошивки. В этом случае необходимо повторить попытку обновления.

Режим загрузки устройства можно узнать через программу NDAS, веб-интерфейс или из лог-файла на карте памяти.



Процедура обновления загрузчика (файл «`ndas_bootloader.bin`») является небезопасной. В случае ошибки или сбоя питания в процессе обновления устройство станет неработоспособным. Для восстановления работоспособности прибора потребуется его ремонт на предприятии-изготовителе, по этой причине не рекомендуется обновлять загрузчик без крайней необходимости.

5. Условия эксплуатации

В соответствии с международным стандартом пылевлагозащищенности степень защиты данного прибора IP 65 – пыль не может попасть в устройство (полная защита от контакта), защита от водяных струй с любого направления.



Регистратор нельзя погружать в воду или устанавливать в затопляемых водой местах без дополнительной защиты!

Для обеспечения уровня пылевлагозащищенности убедитесь, что все неиспользуемые разъемы закрыты защитными колпачками!

6. Переноска и хранение

Регистратор достаточно прочен и практически не подвержен повреждениям в процессе транспортировки. Используйте упаковку, поставляемую вместе с прибором, или любые упаковочные материалы, чтобы предотвратить повреждение разъема на крышке корпуса и цапапины на корпусе. Температурный режим хранения от -45 до $+65^{\circ}\text{C}$.

7. Гарантия и обслуживание

Гарантийный срок работы изделия – 18 месяцев. В течение данного периода замена или ремонт дефектного изделия будут произведены бесплатно за счет изготовителя. По истечении гарантийного срока ремонт и обслуживание прибора осуществляются за установленную плату.

8. Сведения об изготовителе***Изготовитель:***

ООО «Р-сенсорс»; 141701, Россия, Московская обл., г. Долгопрудный, Лихачевский проезд
д.4 стр. 1 офис 101 ; тел.: +7(498) 744-69-95, e-mail: r-sensors@mail.ru.

9. Технические характеристики

9.1 Электрические параметры

Напряжение питания основное	12/24 В постоянного тока (9-36 В допустимый диапазон)
дублирующее (USB)	5 В постоянного тока (4,5 .. 5,5 В допустимый диапазон)
Потребление при автономной записи без учета потребления сейсмоприемников основное	< 700 мВт
дублирующее (USB)	< 750 мВт

9.2 Механические параметры

Типы разъемов	7-контактный 2РМГ18Б7Ш - многофункциональный разъем 10-контактный 2РМГ22Б10Ш (2 шт) – разъемы подключения сейсмоприемников SMA-M - активная/пассивная антенна GPS SMA-M - Wi-Fi антенна USB-B - высокоскоростной USB
Вес	1,3 кг
Размеры длина x ширина x высота	160 x 100 x 81
Материал корпуса	Алюминий

9.3 Параметры регистрации

Тип АЦП	Сигма-дельта с дифференциальным входом
Число каналов	6 независимых АЦП
Частоты опроса	1, 5, 10, 25, 50, 100, 125, 250, 500, 1000 Гц
Разрешение АЦП	24 бит
Уровень шума АЦП	21,6 эффективных разряда при частоте выборок 100 выб/сек
Динамический диапазон сигнал/шум	131,8 дБ при частоте выборок 100 выб/сек
Входной делитель	Переключаемый программно 1:1, 1:6
Входной усилитель	Переключаемый программно 1, 2, 4, 8, 12
Максимальный входной сигнал При делителе 1:1 и усилении 1	±4 В пик-пик дифференциального напряжения
Входной импеданс	180 кОм 2700 пФ
Формат данных	Внутренний, с возможностью конвертации в бинарный, miniSeed, SEG, ASCII, SAC
GNSS приемник	GPS / GLONASS
GNSS точность времени	< 1μS
Стабильность опорного генератора	0,5 ppm
Режимы записи данных	Ручной, по расписанию, автозапуск по подаче питания, автозапуск по синхронизации с GPS
Устройство памяти	32 Gb micro SD флэш-карта

Протоколы передачи данных	High-speed USB 2.0 (конфигурирование , чтение данных) Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n
Температурный диапазон	-40 ... +60 °С
Встроенные датчики контроля состояния	Напряжение основного канала питания, температура
Параметры питания сейсмоприемников Напряжение основной канал <i>дополнительный канал (при наличии)*</i> максимальный ток потребления	+12 В ± 5% -12 В ± 10% 200 мА (В случае наличия дополнительного канала складываются токи потребления обоих каналов)
Параметры сигналов тестовой последовательности Calib enable <i>Calib out (при наличии)*</i>	Логическая «1» напряжением 3,3 В на время подачи сигнала калибровки Синус 1 В пик-пик, 1 Гц, 10 Гц; одиночный импульс 1 В; меандр 1 В

*** - в зависимости от конфигурации на вывод 10 разъемов подключения сейсмоприемников выводится либо сигнал Calib_out (по умолчанию), либо напряжение -12 В для двухполярного питания сейсмодатчиков.**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСПОЛОЖЕНИЕ РАЗЪЕМОВ И РЕЖИМЫ ИНДИКАЦИИ



Рис. 1. Разъемы подключения сейсмоприемников

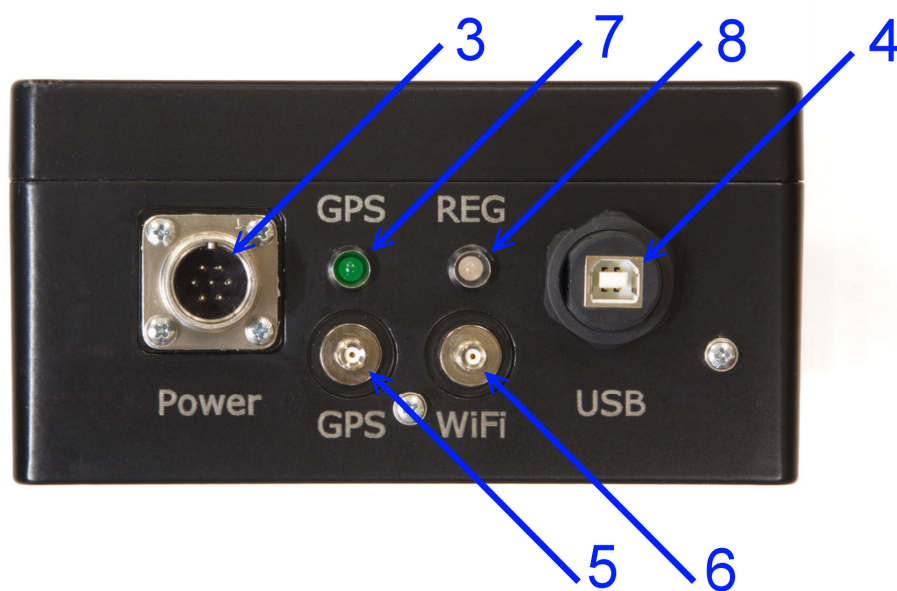


Рис. 2. Разъемы и светодиоды

Таблица 1. Обозначения на рисунках 1 и 2

№	Назначение
1	Разъем подключения сейсмоприемников каналы 1-3
2	Разъем подключения сейсмоприемников каналы 4-6
3	Многофункциональный разъем
4	Разъем чтения данных USB-B
5	Разъем GPS антенны
6	Разъем WiFi антенны
7	Зеленый светодиод GPS (статус синхронизации)
8	Жёлтый светодиод REG (режим работы)

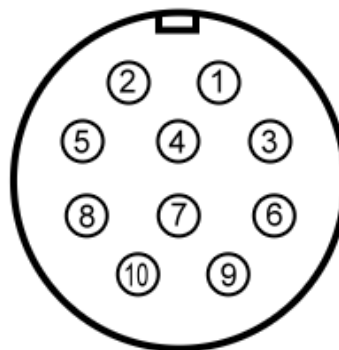
Таблица 2. Режимы работы светодиодов*

Цвет	Режим работы
Жёлтый – режим работы	<p>100% выключен – запись не производится, календарь не установлен</p> <p>10% включен / 90% выключен - ожидание старта по календарю</p> <p>50% включен / 50% выключен - Идет запись сигнала</p> <p>Частое мигание - неверные параметры или ошибка</p>
Зелёный – статус синхронизации	<p>100% выключен - нет сигнала спутников, нет синхронизации</p> <p>10% включен / 90% выключен - есть сигнал спутников, нет синхронизации</p> <p>90% включен / 10% выключен - нет сигнала спутников, есть синхронизация</p> <p>50% включен / 50% выключен - есть сигнал спутников и синхронизация</p>

* При подаче питания оба светодиода загораются 3 раза в течение 1 секунды, затем гаснут.

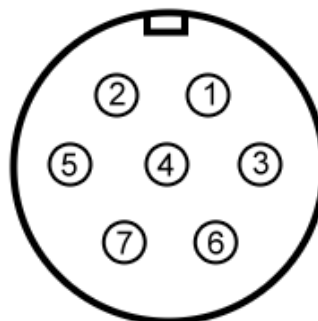
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАЗЪЕМЫ, КАБЕЛИ, АНТЕННЫ

1	+ CH 1 (4)	+ Канал 1 (4)
2	- CH 1 (4)	- Канал 1 (4)
3	+ CH 2 (5)	+ Канал 2 (5)
4	- CH 2 (5)	- Канал 2 (5)
5	+ CH 3 (6)	+ Канал 3 (6)
6	- CH 3 (6)	- Канал 3 (6)
7	Calibr. enable	Вкл. калибровки
8	Signal GND	Сигн. общий
9	+12V output	Выход +12В
10	-12V output or Calibr. output	Выход -12В или Выход калибровки



2PM(Г)22Б10Ш1Е2 male connector
2PM(Г)22Б10Ш1Е2 вилка

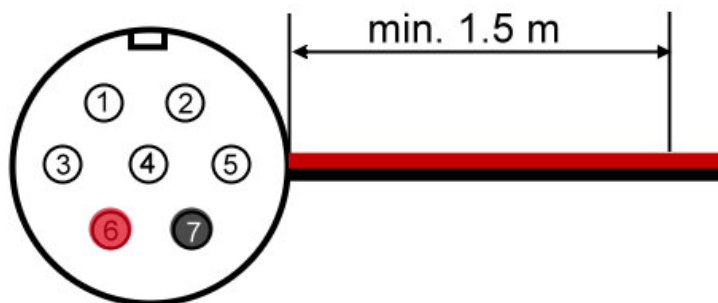
1	RS-485 Y	RS485 OUT+
2	RS-485 Z	RS485 OUT-
3	RS-485 B	RS485 IN-
4	RS-485 A	RS485 IN+
5	N/C	Не исп.
6	+PWR	+Питания
7	-PWR	-Питания



2PMГ18Б7Ш1Е2 male connector
2PMГ18Б7Ш1Е2 вилка

Рис. 1. Назначение выводов разъемов регистратора.

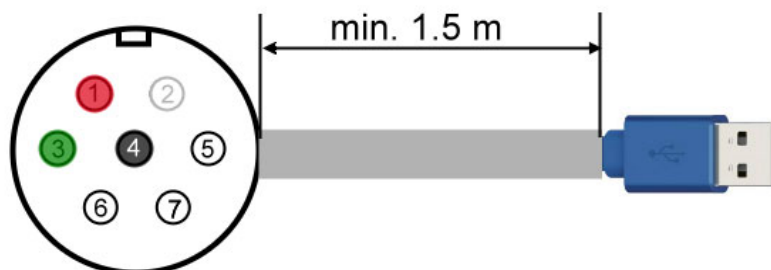
1	N/C	Не исп.
2	N/C	Не исп.
3	N/C	Не исп.
4	N/C	Не исп.
5	N/C	Не исп.
6	+PWR	+Питания
7	-PWR	-Питания



2PM18КПН7Г1В1 female connector
2PM18КПН7Г1В1 розетка

Рис. 2. Многофункциональный разъем, кабель питания.

1	VBUS	VBUS
2	D-	D-
3	D+	D+
4	GND	GND
5	N/C	Не исп.
6	N/C	Не исп.
7	N/C	Не исп.



2PM18КПН7Г1В1 female connector
2PM18КПН7Г1В1 розетка

Рис. 3. Многофункциональный разъем, цифровой кабель USB.

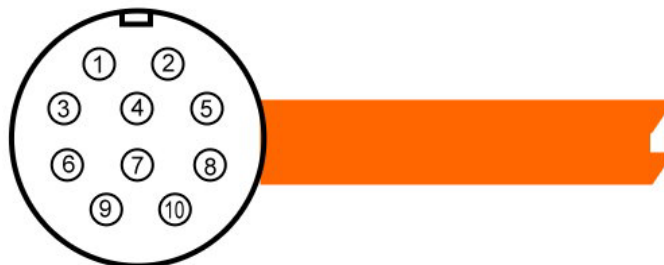


Рис. 4. Стандартный цифровой кабель USB A/B.

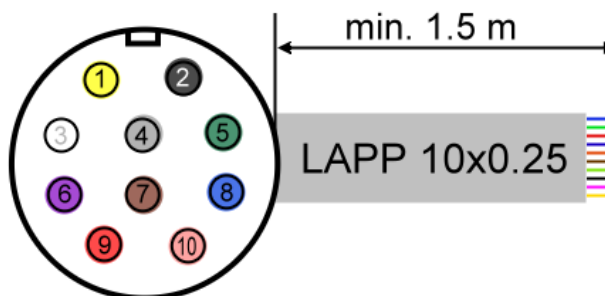


Рис. 5. Кабель питания.

1	+ CH 1 (4)	+ Канал 1 (4)
2	- CH 1 (4)	- Канал 1 (4)
3	+ CH 2 (5)	+ Канал 2 (5)
4	- CH 2 (5)	- Канал 2 (5)
5	+ CH 3 (6)	+ Канал 3 (6)
6	- CH 3 (6)	- Канал 3 (6)
7	Calibr. enable	Вкл. калибровки
8	Signal GND	Сигн. общий
9	+12V output	Выход +12В
10	-12V output or Calibr. output	Выход -12В или Выход калибровки



2PM22КПН10Г1В1 female connector
2PM22КПН10Г1В1 розетка



2PM22КПН10Г1В1 female connector
2PM22КПН10Г1В1 розетка

1	+ CH 1 (4)	+ Канал 1 (4)	Yellow	Желтый	+Z
2	- CH 1 (4)	- Канал 1 (4)	Black	Чёрный	-Z(GND)
3	+ CH 2 (5)	+ Канал 2 (5)	White	Белый	+X
4	- CH 2 (5)	- Канал 2 (5)	Grey	Серый	-X(GND)
5	+ CH 3 (6)	+ Канал 3 (6)	Green	Зелёный	+Y
6	- CH 3 (6)	- Канал 3 (6)	Violet	Фиолетовый	-Y(GND)
7	Calibr. enable	Вкл. калибровки	Brown	Коричневый	N/C
8	GND	Общий	Blue	Синий	-PWR(GND)
9	+12V output	Выход +12В	Red (Blue)	Красный	+PWR
10	Calibr. output	Выход калибровки	Pink	Розовый	Cal_In

Рис. 6. Кабели для подключения сейсмодатчиков MTSS
(в комплект поставки не входит)

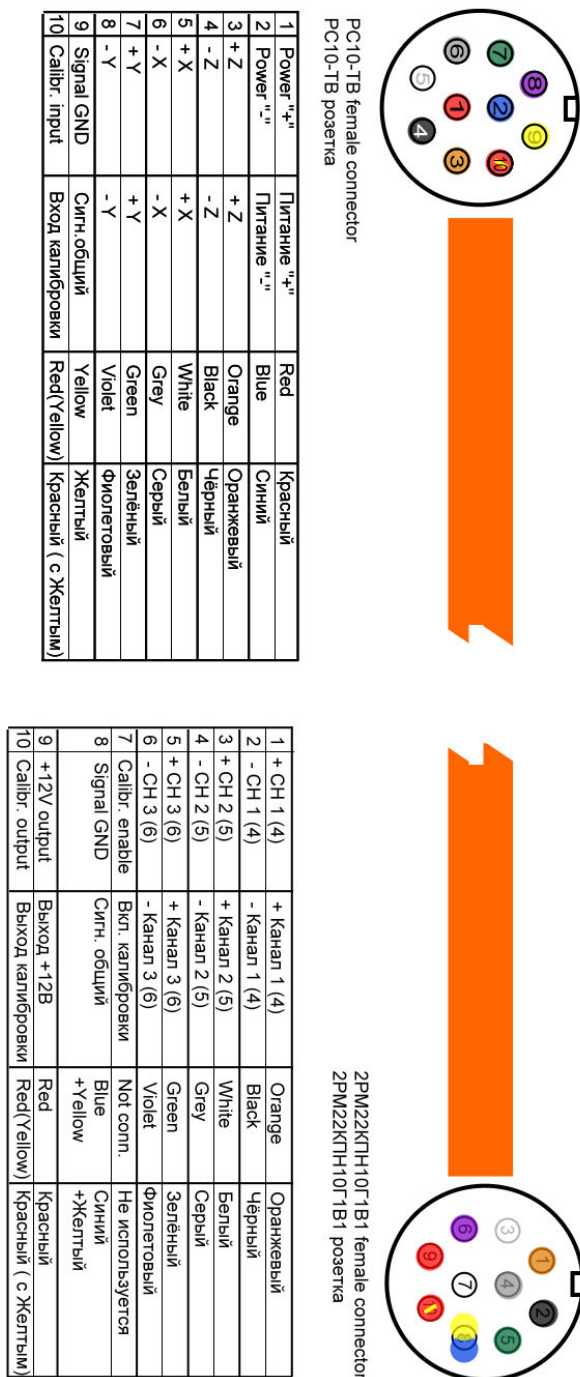


Рис. 7. Кабель для подключения сейсмометров СМЕ-4х11
(в комплект поставки не входит)

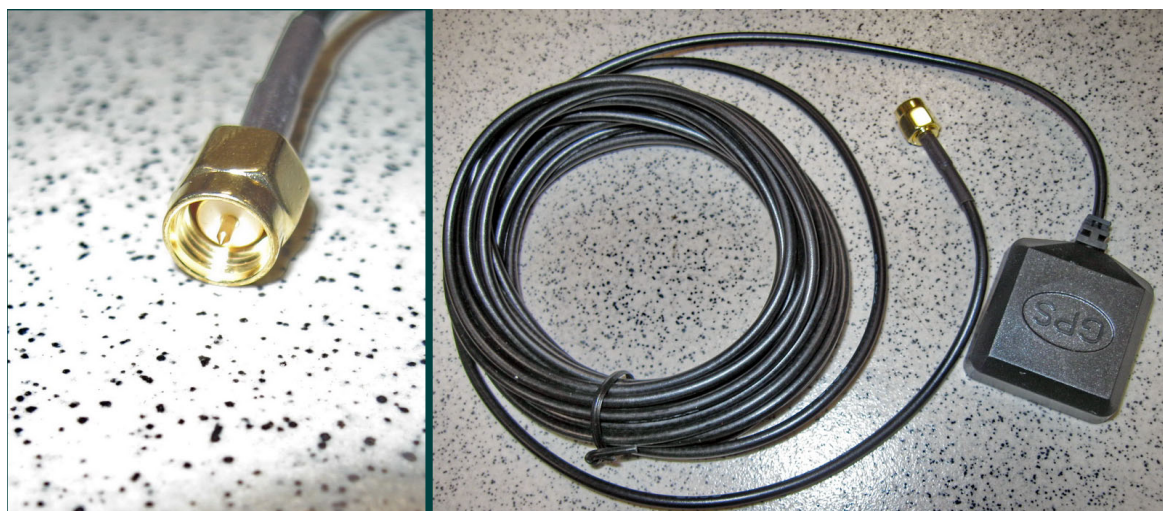


Рис. 8. Антенна GPS – разъем, внешний вид

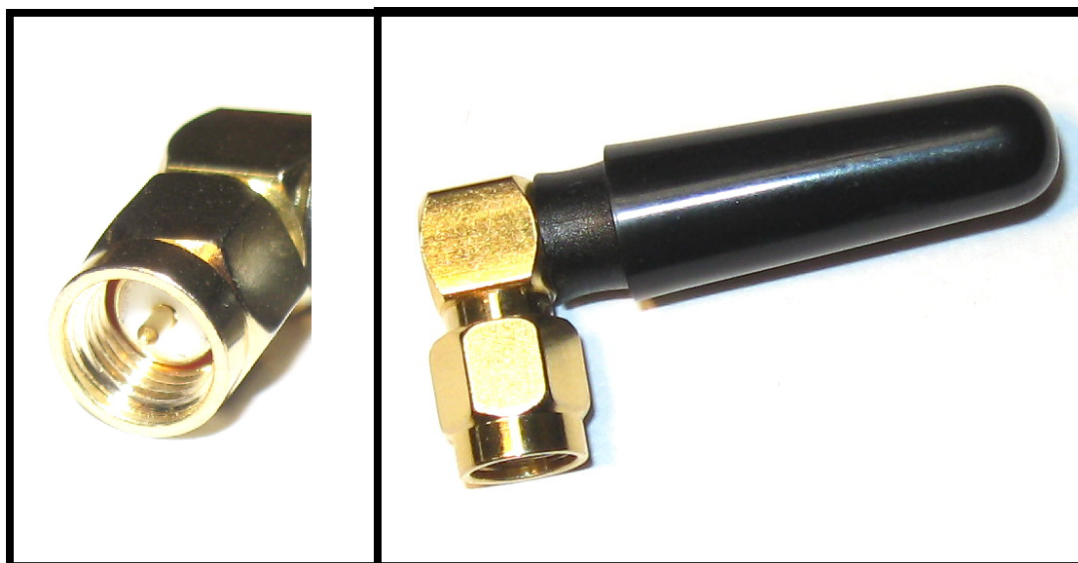


Рис.9. Антенна WiFi – разъем, внешний вид
(внешний вид антенны в комплекте поставки может отличаться от представленного)