

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ МОДУЛЬ NDAS-RT

### Типовые решения



© Р-сенсорс, 2021

версия 1.0

## 1. Стационарный пункт сейсмического наблюдения

В месте наблюдения предполагается наличие проводного Ethernet соединения и источника питания. Для наблюдения отдаленных сейсмических событий используется низкошумящий цифровой молекулярно-электронный сейсмометр типа СМЕ-4х11ND/СМЕ-6х11ND. Для наблюдения близлежащей сеймики используется цифровой сейсмический молекулярно-электронный акселерометр MTSS-10х3А-ND.

Питание сейсмических датчиков осуществляется от портов USB Модуля. Максимальное расстояние от Модуля до датчиков – 5 метров. Для синхронизации приборов используются внешние GPS антенны, подключенные к датчикам (на схеме не показаны).

Снятие данных в режиме реального времени осуществляется по протоколу SeedLink. В случае сохранения данных на SD карту сохраненные данные можно прочесть по протоколам SeedLink или FTP.

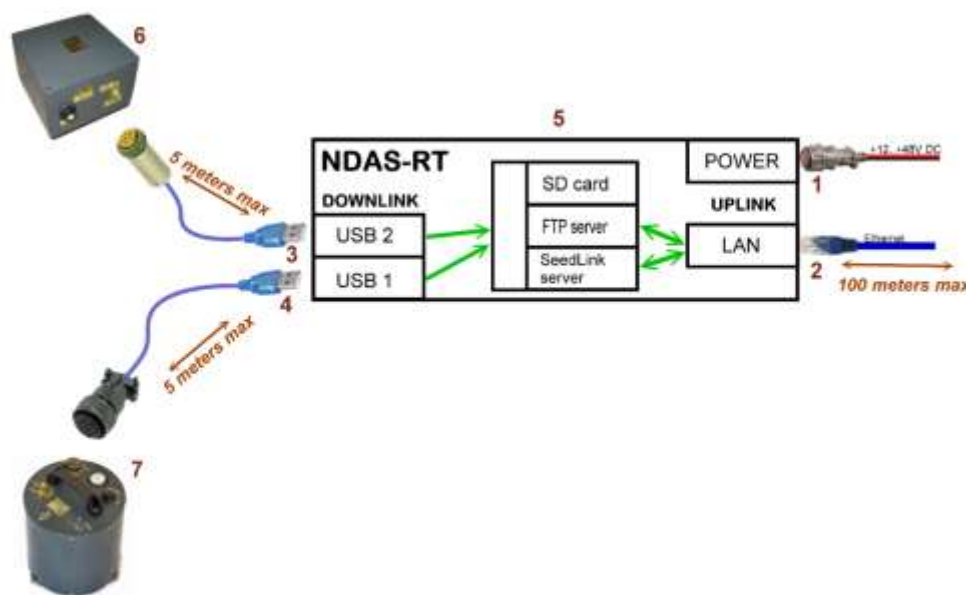


Рис. 1. Организация стационарного пункта сейсмического наблюдения

На рисунке цифрами обозначено:

- 1 – Подключение питания Модуля NDAS-RT
- 2 – Подключение к сети Ethernet
- 3, 4 – Подключение цифровых датчиков сейсмического сигнала
- 5 – Модуль NDAS-RT
- 6 – Цифровой акселерометр
- 7 – Цифровой сейсмометр

## 2. Мобильный / удаленный пункт сейсмического наблюдения

В месте наблюдения предполагается наличие покрытия мобильной связью стандарта 3G и выше и источника питания. Для наблюдения отдаленных сейсмических событий используется низкошумящий цифровой молекулярно-электронный сейсмометр типа СМЕ-4х11ND/СМЕ-6х11ND. Для наблюдения близлежащей сейсмике используется цифровой сейсмический молекулярно-электронный акселерометр MTSS-10х3А-ND.

Питание сейсмических датчиков осуществляется от портов USB Модуля. Максимальное расстояние от Модуля до датчиков – 5 метров. Для синхронизации приборов используются внешние GPS антенны, подключенные к датчикам (на схеме не показаны).

Снятие данных в режиме реального времени осуществляется по протоколу SeedLink. В случае сохранения данных на SD карту сохраненные данные можно прочитать по протоколам SeedLink или FTP.

В зависимости от уровня сигнала мобильной сети могут применяться как антенны, устанавливаемые на корпус Модуля, так и выносные антенны с длиной кабеля до 15 метров.

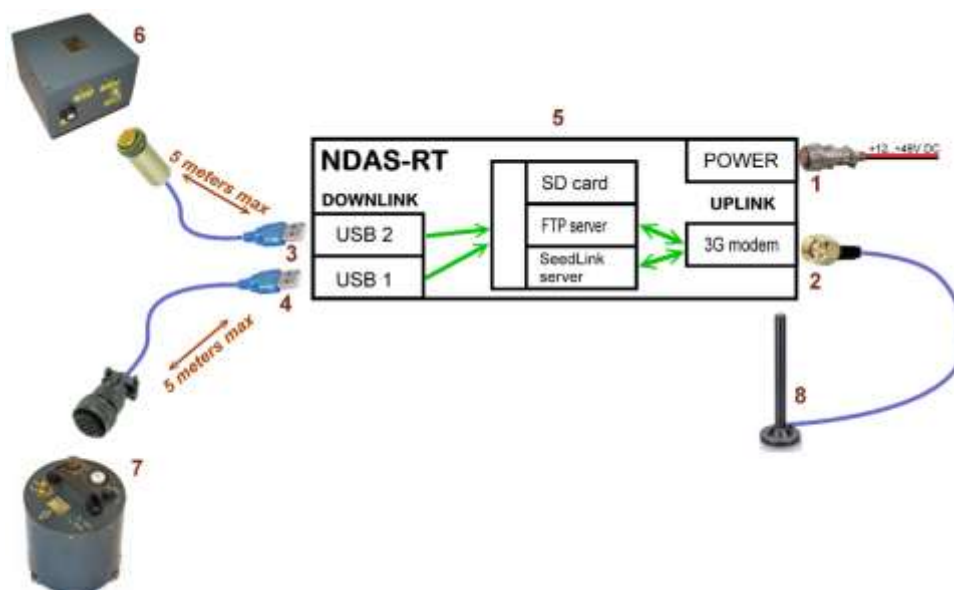


Рис. 2. Организация мобильного / удаленного пункта сейсмического наблюдения

На рисунке цифрами обозначено:

- 1 – Подключение питания Модуля NDAS-RT
- 2 – Подключение 3G/LTE антенны
- 3, 4 – Подключение цифровых датчиков сейсмического сигнала
- 5 – Модуль NDAS-RT
- 6 – Цифровой акселерометр
- 7 – Цифровой сейсмометр
- 8 – 3G/LTE антенна

### 3. Стационарный пункт при удаленной установке цифрового сейсмоприемника с применением интерфейса RS-485

В месте наблюдения предполагается наличие проводного Ethernet соединения и источника питания. Для наблюдения используется низкошумящий цифровой молекулярно-электронный сейсмометр типа СМЕ-4х11ND или акселерометр MTSS-10х3А-ND.

Питание приемника осуществляется от порта RS-485 Модуля. Максимальное расстояние от Модуля до датчика – 500 метров. Для синхронизации приборов используется внешняя GPS антенна, подключенная к Модулю. Получение данных от сейсмоприемника осуществляется по протоколу RS-485.

Кроме сейсмоприемника, подключаемого по интерфейсу RS-485, к Модулю в этом случае могут быть подключены дополнительные сейсмоприемники с использованием USB соединения аналогично варианту №1 (на схеме не показаны).

Снятие данных в режиме реального времени осуществляется по протоколу SeedLink. В случае сохранения данных на SD карту сохраненные данные можно прочитать по протоколам SeedLink или FTP.

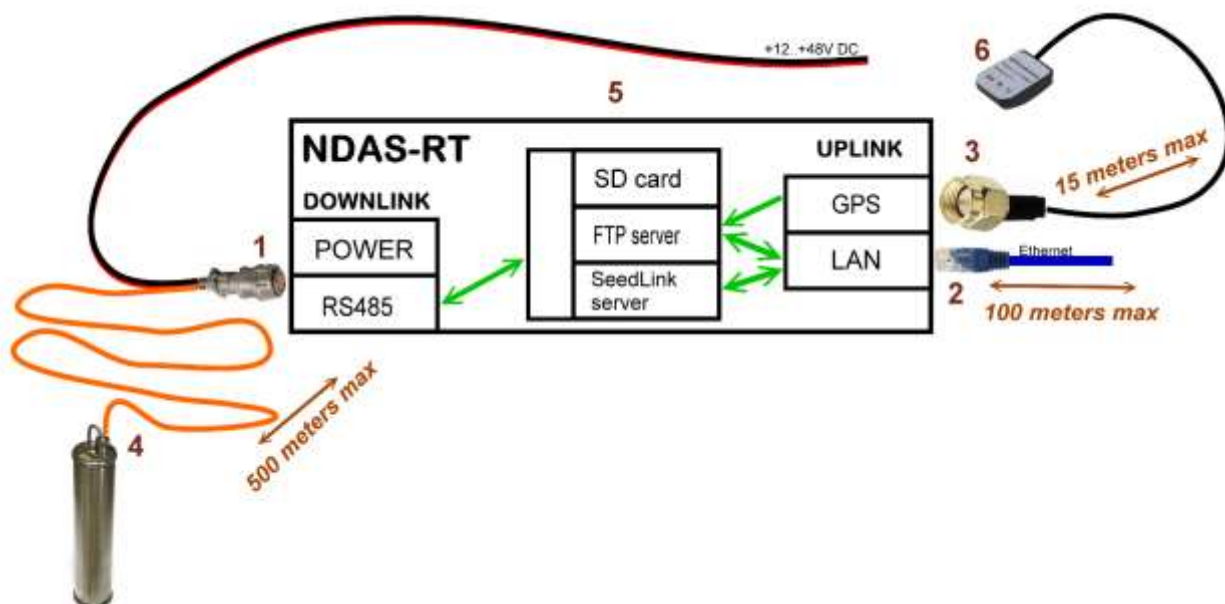


Рис. 3. Организация стационарного пункта при удаленной установке сейсмоприемника

На рисунке цифрами обозначено:

- 1 – Подключение питания модуля NDAS-RT / Подключение удаленного сейсмоприемника
- 2 – Подключение к сети Ethernet
- 3 – Подключение GPS антенны
- 4 – Цифровой сейсмометр / акселерометр
- 5 – Модуль NDAS-RT
- 6 – GPS антенна

## 4. Мобильный / удаленный пункт сейсмического наблюдения в зоне слабого 3G покрытия

Если в месте установки Модуля имеется сигнал 3G сети недостаточной мощности, то для улучшения качества связи можно воспользоваться внешним 3G передатчиком с выносной направленной антенной.

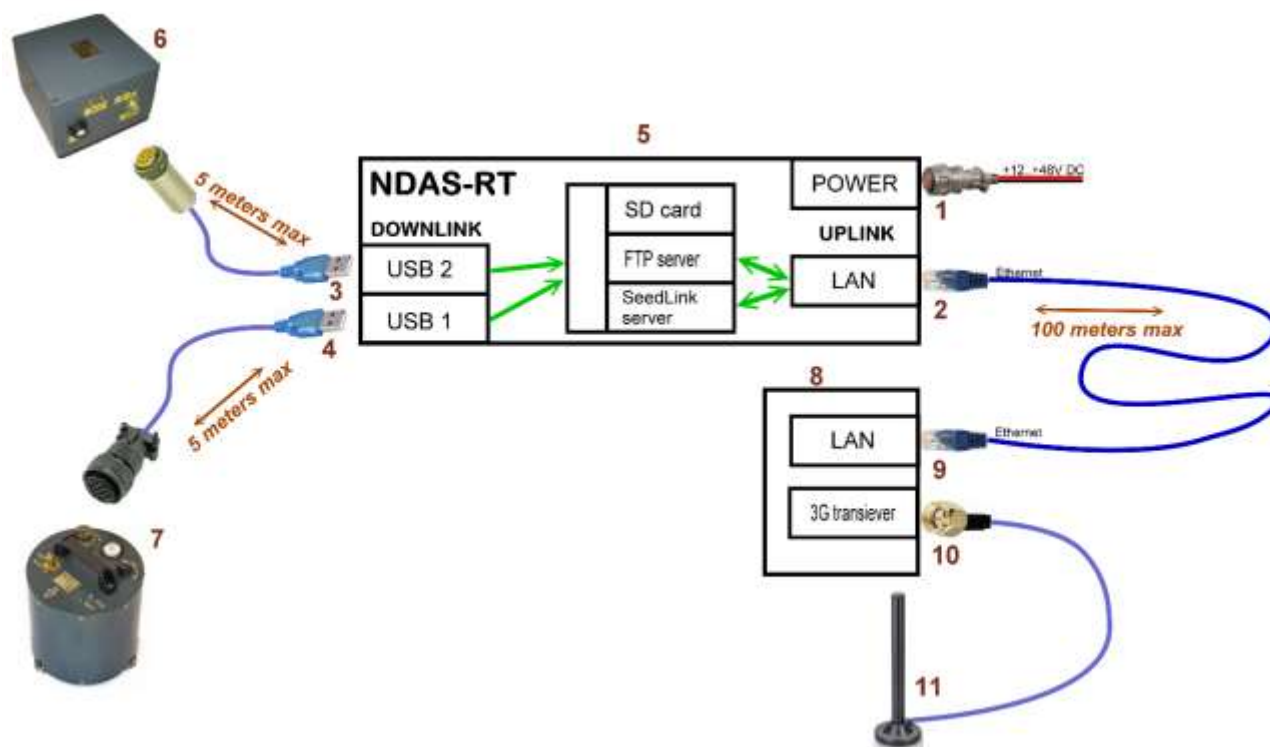


Рис. 4. Организация стационарного пункта наблюдения в зоне слабого 3G покрытия

На рисунке цифрами обозначено:

- 1 – Подключение питания Модуля NDAS-RT
- 2, 9 – Подключение к сети Ethernet
- 3, 4 – Подключение цифровых датчиков сейсмического сигнала
- 5 – Модуль NDAS-RT
- 6 – Цифровой акселерометр
- 7 – Цифровой сейсмометр
- 8, 9 – 3G модем / Ethernet роутер
- 10 – Подключение 3G/LTE антенны
- 11 – Внешняя 3G/LTE антенна

## 5. Стационарный пункт сейсмического наблюдения с использованием аналоговых датчиков

Если для организации пункта сейсмического наблюдения предполагается использование сейсмоприемников с аналоговым выходом, в том числе и производства третьих фирм, то для оцифровки аналогового сигнала без потери качества потребуется использовать 24-разрядный аналогово-цифровой регистратор NDAS-8226. Датчики подключаются ко входам АЦП, а собранная информация передается в Модуль по протоколу USB.

Питание сейсмических датчиков осуществляется от регистратора, расстояние от Модуля до регистратора – до 5 метров, от регистратора до датчиков – до 200 м метров (при условии использования сейсмоприемников с дифференциальным выходом). Для синхронизации приборов используется внешняя GPS антенна, подключенная к регистратору.

Снятие данных в режиме реального времени осуществляется по протоколу SeedLink. В случае сохранения данных на SD карту сохраненные данные можно прочитать по протоколам SeedLink или FTP.

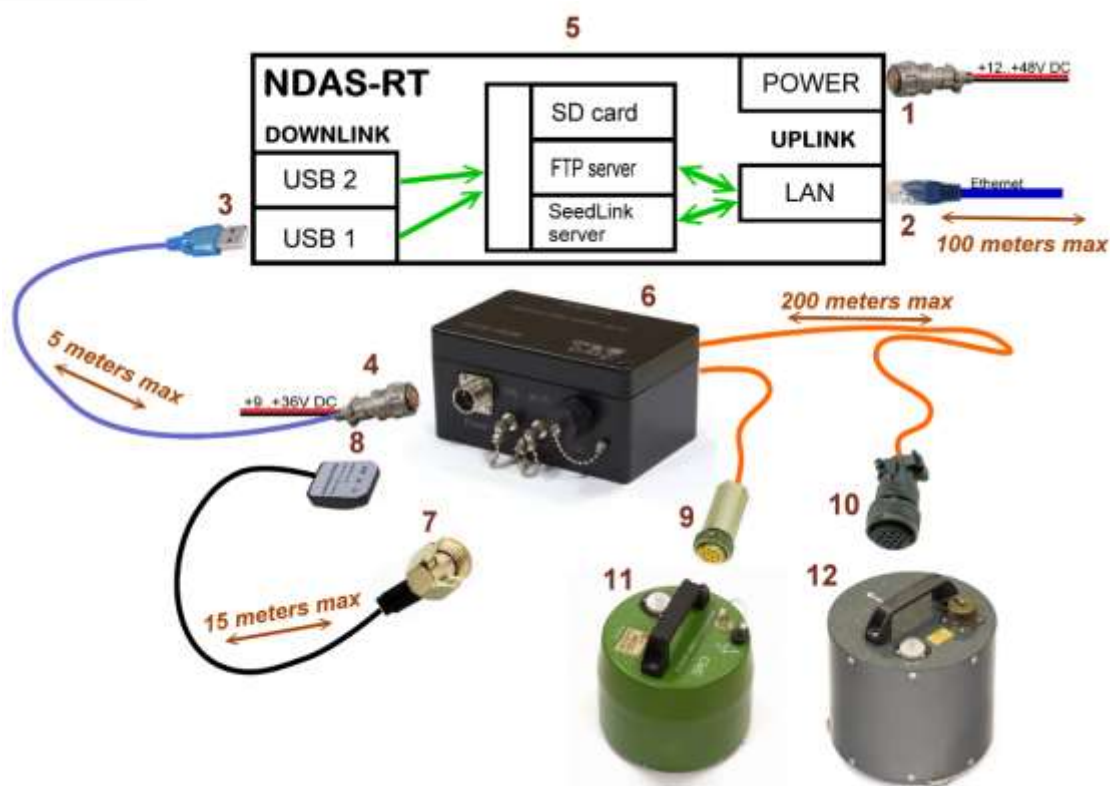


Рис. 5. Организация стационарного пункта наблюдения с использованием аналоговых датчиков

На рисунке цифрами обозначено:

- 1 – Подключение питания Модуля NDAS-RT
- 2 – Подключение к сети Ethernet
- 4 – Подключение регистратора NDAS-8226 (питание и связь)
- 5 – Модуль NDAS-RT
- 6 – 24-разрядный регистратор NDAS-8226
- 7 – Подключение GPS антенны к регистратору NDAS-8226
- 8 – GPS антенна
- 9, 10 – Подключение аналогового сейсмоприемника
- 11, 12 – Аналоговый сейсмоприемник СМЕ