

# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ “Программное обеспечение “Axel Decoder”

## Оглавление

1. Введение
2. Модель предоставления сервиса
3. Назначение и общее описание ПО
4. Системные требования к ПО
5. Модули

## 1. Введение

Настоящий документ содержит описание функциональных характеристик программного обеспечения “Программное обеспечение “Axel Decoder” (далее — ПО).

## 2. Модель предоставления сервиса

ПО предоставляется как десктопное ПО для ЭВМ

## 3. Назначение и общее описание ПО

Программное обеспечение “Axel Decoder” (далее – программное обеспечение, ПО) – ПО для демодуляции и декодирования сигналов телеметрических систем. Основной функционал:

1. Получить сигнал или данные из источника данных.
2. Демодулировать и декодировать сигнал
3. Передать декодированные данные в Vision
4. Передемодулировать и передокодировать сигнал в определенном участке, и перепослать данные в Vision

### Поддержка протоколов различных телеметрических систем

Под поддержкой протоколов различных телесистем подразумевается возможность Decoder'a:

- получать на вход **сырой сигнал** поддерживаемой телесистемы
- демодулировать сигнал согласно протокола
- декодировать демодулированный сигнал согласно MPT-таблицы

Поддерживаемые протоколы:

- APS
- Tensor
- SIB
- Geomash
- Geolink
- Vector
- iPulse

- Axel
- Liu He
- Sperry Sun
- Velocity

## Фильтрация сигнала

Зачастую сигнал телеметрических систем искажен помехами, что приводит к снижению качества декодирования. Для решения данной проблемы в Decoder реализован функционал фильтрации сигнала. Различные протоколы используют разные способы модуляции сигнала, в связи с чем требуются разнообразные типы фильтров и их наборы.

Список доступных фильтров:

1. Axel correlation filter - Коррелятор
2. Slope detector - детектор, использующий наклон АЧХ
3. Axel smoothing filter - сглаживающий фильтр
4. Gain - усиление
5. Inversion filter - инверсный фильтр
6. Axel Pumps Stroke filter - фильтр ходов насосов
7. Trend Off filter - фильтр тренда
8. Two pumps stroke filter - фильтр ходов насосов (при работе сразу 2 насосов)

## Ручное декодирование

Функционал, позволяющий в ручную:

- указать синхропосылку в сигнале, если Decoder не распознал ее автоматически
- удалить ложную синхру
- изменить выбранный для импульса слот
- выключить ложный импульс
- включить импульс, который Decoder автоматически выключил.
- запустить передекодирование с определенной синхры

Перечисленный выше функционал, позволяет восстановить декодирование сигнала без перезапуска насосов, что зачастую экономит время как пользователям Decoder'a, так и их заказчикам.

## Источники данных

В Decoder реализовано получение данных из следующих источников:

1. Axel Receiver - Decoder получает данные из ASU, к которой подключены все необходимые наземные датчики (Surface sensors):
  - a. Датчик давления (Pressure Transducer)
  - b. Датчик оборотов лебедки (Depth Encoder)
  - c. Датчик веса (Hookload sensor)
2. File - Decoder может проигрывать как свои логи сигнала, так и логи сигнала сторонних телесистем:
3. Wits In - Получение данных по протоколу WITS0. Decoder может получать часть данных по WITS (Например данные по глубине и весу с Paison-like систем), а часть данных с ASU (Например данные датчика давления). Что и откуда будет получать Decoder, гибко конфигурируется в настройках этого источника данных.

## Измерение параметров сигналов

Во время работы Decoder измеряет следующие параметры сигнала:

- Скорость передачи данных в битах в секунду
- Распределение отклонения центров импульсов от центров слотов
- Качество декодирования

Данные измерения используются как для визуализации пользователям, так и в алгоритмах улучшения декодирования сигнала.

Decoder поддерживает несколько способов передачи декодированных данных:

1. Axel Vision - данные отправляются в Axel Vision для их последующего логирования, обработки, передачи в системы мониторинга в реальном времени и формирования в отчеты.
2. Report file - декодированные данные и данные наземных сенсоров записываются в файл для последующего анализа.
3. TCP - декодированные данные и данные наземных сенсоров доступны по протоколу TCP/IP. По этому протоколу их может получить сторонний софт.

## Наземные датчики

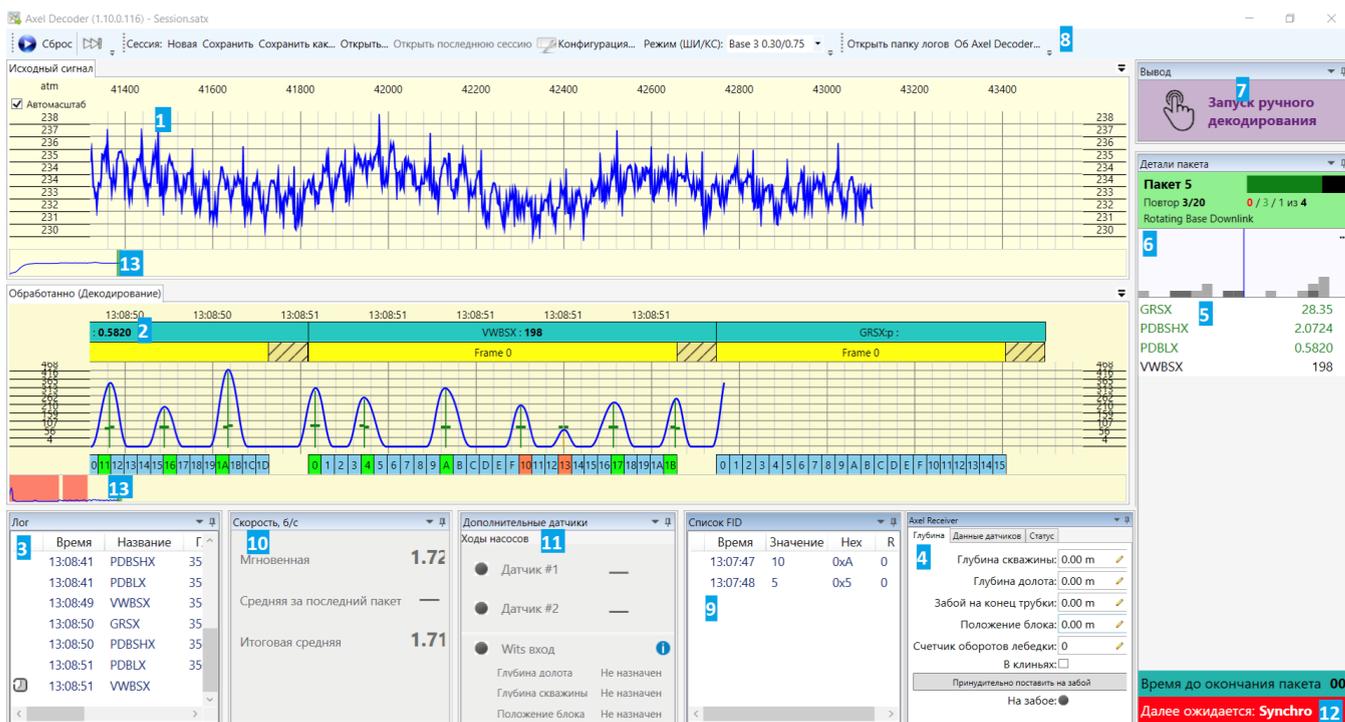
Decoder поддерживает трекинг, настройку и обработку данных следующих наземных сенсоров:

1. Датчик давления (Pressure Transducer). Доступен следующий функционал:
  - a. Выбор единиц измерения
  - b. Отображение текущего давления
  - c. Отображение текущего напряжения
  - d. Выбор канала, по которому поступают данные
  - e. Установка порога отключения насосов
  - f. Задержка перед индикацией выключения насосов
2. Датчик оборотов лебедки (Depth Encoder). Доступен следующий функционал:
  - a. Выбор единиц измерения
  - b. Отображение отсчетов датчика
  - c. Отображение положения талевого блока (Block position)
  - d. Порог постановки на забой
  - e. Инверсия данных
  - f. Отображение и редактирование калибровочной таблицы сопоставления: отсчеты датчика - позиция талевого блока
3. Датчик веса (Hookload sensor). Доступен следующий функционал:
  - a. Выбор единиц измерения
  - b. Отображение текущего веса
  - c. Отображение текущего напряжения
  - d. Выбор канала, по которому поступают данные
  - e. Выбор режима постановки в клинья:
    - i. Автоматический
    - ii. Ручной
  - f. Задание порога веса для автоматической постановки в клинья
  - g. Задание веса буровой колонны
  - h. Ручная установка в клинья
  - i. Отображение и редактирование калибровочной таблицы сопоставления: отсчеты датчика - вес

## 4. Системные требования к ПО

- Windows 7 32 or 64 bit with Service Pack 2, Windows 8 / 8.1 32 or 64 bit, Microsoft
- .NET 7(включен в установщик декодера)
- Intel Core i3 processing unit, 4Gb RAM, 80 Gb HDD, Рекомендуемое разрешение экрана: 1360x768 пикселей

# 5. Модули



1. Смартчарт сырого сигнала - служит для отображения сырых значений с датчика давления
2. Смартчарт обработанного сигнала - отображает результаты фильтрации и декодирования
3. Смартлог - хранит всю информацию о декодированных значениях и об импульсах, которые участвовали в декодировании.
4. Окно Axel Surface Unit (или Axel Receiver) - отображает динамическое изменение данных на датчиках (глубина, давление и т.д.), вычисляет скорости бурения (вкладка Данные датчиков), а также показывает статус подключения Axel Surface Unit (вкладка Статус)
5. Прогресс Пакетов - показывает информацию о текущем пакете (к какой группе он относится, какие значения уже были декодированы, какие еще ожидаются).
6. Гистограмма - показывает среднее смещение импульсов относительно слотов, куда они должны попасть. Красная линия на гистограмме обозначает центр слота, и чем больше зеленых столбиков (соответствующих центрам импульсов) попадает близко к центру (красной линии), тем «центрирование сигнал» и тем правильнее работает автоматическая фильтрация.
7. Вход в режим ручного редактирования
8. Панель инструментов
- 9.
10. Список FID – список декодированных пакетов, полученных с момента запуска Axel Surface Unit.
11. Скорость передачи данных – отображение скорости передачи данных (моментальная/средняя за пакет/итоговая средняя). Единицы измерения (бит в секунду)
12. Дополнительные сенсоры – датчиков ходов насоса. Единицы измерения (Гц). Wits вход – прием данных от сторонних датчиков по протоколу wits.
13. Прогнозные индикаторы - время до конца пакета, следующий ожидаемый пакет, всплывающий контроль качества замеров (при щелчке мышью он разворачивается в окно)
14. Превью графиков давления служит для отображения всего графика для удобной навигации.