**Программно-аппаратный комплекс “НЕО”**

51.250.24.50:8030

51.250.24.50:8031

Введение.

Программно-аппаратный комплекс, далее ПАК предназначен для управления потоком скважинной жидкости и постоянного мониторинга параметров в зоне установки комплекса.

1. Скважина

Карта устройств(well\_devices\_card)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID регистратора** | **Серийный номер устройства** | **Тип устройства** | **Количество датчиков** | **Глубина установки устройства, см** | **Резерв 9 столбцов** |
| 1001 | 1001 | Устьевой регистратор | 0 | 0 |  |
| 1001 | 2002 | Клапан | 12 | 11000 |  |
| 1001 | 3003 | Мандрель с датчиками | 6 | 12000 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование устройства** | **Name** | **Код устройства** |
| Устьевой регистратор | Surface registrator | 01 |
| Клапан | Valve | 02 |
| Мандрель с датчиками давления и температуры | Mandrel | 03 |
|  |  |  |

1. Устройство (data\_card)

Serial Number - Каждому изготавливаемому устройству присваивается уникальный серийный номер.

Пример Клапан №0001

В таблице будет

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SN устройства | Сенсор | Обозначение(двоичный код) | Тип данных(двоичный код) | Тип (визуализация/логирование) | Версия HW | Версия FW | Смещение сенсора по глубине относительно начала прибора, см | Флаг калибровано «1»/не калибровано «0» (двоичный код) | Единицы измерения(двоичный код) | Резерв  7 столбцов |
| 2002 | Давление в трубе | P-intube | float | Визуализация | 1 | 1 | 15 | 1 | 2 |  |
| 2002 | Давление вне трубы | P-outtube | float | Визуализация | 1 | 1 | 25 | 1 | 2 |  |
| 2002 | Температура в трубе | T-intube | float | Визуализация | 1 | 1 | 100 | 1 | 1 |  |
| 2002 | Температура вне трубы | T-outtube | float | Визуализация | 1 | 1 | 15 | 1 | 1 |  |
| 2002 | Энкодер | Pulses/Rev | float | Логирование | 1 | 1 | 25 | 1 | 4 |  |
| 2002 | Ток двигателя | Motor Current | float | Логирование | 1 | 1 | 100 | 1 | 5 |  |
| 2002 | Температура двигателя | Motor Temp | float | Логирование | 1 | 1 | 15 | 1 | 1 |  |
| 2002 | Напряжение на кабельном наконечнике | Head voltage | float | Логирование | 1 | 1 | 25 | 1 | 3 |  |
| 2002 | Напряжение в блоке электроники | Board voltage | float | Логирование | 1 | 1 | 100 | 1 | 3 |  |
| 2002 | Температура в блоке электроники | Board Temp | float | Логирование | 1 | 1 | 15 | 1 | 1 |  |
| 2002 | Управление 1 | Control 1 | float | Управление | 1 | 1 | 25 | 1 | 6 |  |
| 2002 | Управление 2 | Control 2 | float | Управление | 1 | 1 | 100 | 1 | 6 |  |
| 3003 | Давление в трубе | P-intube | float | Визуализация | 2 | 2 | 25 | 1 | 2 |  |
| 3003 | Давление вне трубы | P-outtube | float | Визуализация | 2 | 2 | 50 | 1 | 2 |  |
| 3003 | Температура в трубе | T-intube | float | Визуализация | 2 | 2 | 75 | 1 | 1 |  |
| 3003 | Температура вне трубы | T-outtube | float | Визуализация | 2 | 2 | 100 | 1 | 1 |  |
| 3003 | Напряжение на кабельном наконечнике | Head voltage | float | Логирование | 2  2 | 2 | 0  0 | 1 | 3 |  |
| 3003 | Напряжение в блоке электроники | Board voltage | float | Логирование | 2 | 2 | 0 | 1 | 3 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение сенсора | Код сенсора |
| P-intube | 1 |
| P-outtube | 2 |
| T-intube | 3 |
| T-outtube | 4 |
| Pulses/Rev | 5 |
| Motor Current | 6 |
| Motor Temp | 7 |
| Head voltage | 8 |
| Board voltage | 9 |
| Board Temp | 10 |
| Control 1 | 11 |
| Control 2 | 12 |

|  |  |
| --- | --- |
| Тип данных | Код типа данных |
| Uint16\_t | 1 |
| Uint32\_t | 2 |
| Float\_32 | 3 |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Тип (визуализация/логирование) | Код |
| Визуализация | 1 |
| Логирование | 2 |
| Управление | 3 |
|  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID Единицы измерения | Единица измерения | ID класса типа данных | Класс типа данных |
| 1 | Градусы цельсия | 1 | Температура |
| 2 | Мпа | 2 | Давление |
| 3 | Вольт | 3 | Напряжение |
| 4 | Обороты в минуту | 4 | Скорость |
| 5 | Ампер | 5 | Сила тока |
| 6 | АЦП | 6 | Двоичный код |
| 7 | Метры | 7 | Расстояние |
| 8 | Сантиметры | 7 | Расстояние |
| 9 | Футы | 7 | Расстояние |

1. Формат данных в приборе(Click House)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Серийный номер | № записи(2 слова) | Время (UNIX-32)(2 слова) | P-intube(2 слова) | P-outtube | T-intube | T-outtube | Pulses/Rev |
| 1 | 1 | 1656776715 | float | float | float | float | float |
| Motor Current | Motor Temp | Head voltage | Board voltage | Board Temp | Reserve 1 | Reserve 2 |  |
| float | float | float | float | float | float | float |  |

Итого 14 значений по 2 uint16

То есть 28 uint16

или 56 байт 1 строчка записи

Режим «Исторические данные», производится запись по адресам регистров Серийный номер и № записи(2 слова),

Если номер записи отличен от «0», то на чтение регистров данных будут приходить данные начиная с установленного номера записи,

Если при чтении номер записи доходит до текущего, режим выключается. Так же режим сбрасывается, если номер записи опережает текущий номер записи.

1. Установка соединения

3G модем устанавливает соединение с сервером

Сервер детектирует появление нового IP

По IP происходит чтение регистра конфигурации (серийный номер устройства)

1. Дерево объекта(Postgres)
2. Хранить в базе данных(Click House) калиброванные и сырые данные
3. Управление (control map)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID регистратора** | **Серийный номер устройства** | **Тип устройства** | **Код сенсора** | **Значение, float** | **Статус(чтение),float** | **Коды ошибок(чтение** | **Резерв 7 значений** |
| 1001 | 2002 | 02 | 11 | 0 ... 100 | Текущее состояние |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Статус** | **Name** | **Код** |
| Готов | ready | 01 |
| Занят | busy | 02 |
| Ошибка | error | 03 |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коды ошибок** | **Name** | **Код** |
| Нет ошибки | no error | 01 |
| Ошибка CRC | crc error | 02 |
| Ошибка ДНК | dna error | 03 |
|  |  |  |

Заказчик

Локация

Месторождение

Куст

Скважина

Конструкция скважины

Устьевая панель + Клапана + Датчики

1. Обработка команд

Сигнал занятости

Список команд между устьевой панелью и ПО:

**Ping** - возвращает переданный пакет. Используется для проверки наличия и качества связи

**Get Serial** - возвращает серийный номер прибора

**Start**(для автоматического опроса данных)

**Stop**

**Set\_Time** - Устанавливает текущее время в формате unix time 32.

Список команд между скважинным модулем и устьевой панелью:

Команда старт(для автоматического опроса данных)

Команда стоп

1. **Ping** - возвращает переданный пакет. Используется для проверки наличия и качества связи
2. **Set\_Time** - Устанавливает текущее время в формате unix time 32.
3. **Set\_Max\_Motor\_Temp** - Устанавливает максимально допустимую температуру двигателя, при достижении которой происходит автоматическая остановка.
4. **Set\_Direction** - устанавливает направление вращение(открытие/закрытие)
5. **Set\_Max\_Current** - Устанавливает максимально допустимый ток двигателя.
6. **Set\_Speed** - Устанавливает скорость вращения вала двигателя.
7. **Set\_Angle** - Устанавливает угол на который должен быть повернут вал двигателя.
8. **Set\_Switch\_Period** - Устанавливается период включения режима “анти-залипания”.**Set\_Switch\_Max\_Current** - Устанавливает максимально допустимый ток двигателя в режиме “анти-залипания”.
9. **Set\_Switch\_Direction** - Устанавливается направление вращение(открытие/закрытие) в режиме “анти-залипания”.
10. **Set\_Switch\_Speed** - Устанавливает скорость вращения вала двигателя в режиме “анти-залипания”.
11. **Set\_Switch\_Angle** - Устанавливает угол на который должен быть повернут вал двигателя в режиме “анти-залипания”.
12. **Get\_Encoder** - Возвращает значение положения вала двигателя
13. **Get\_Motor\_Temp** - Возвращает текущую температуру двигателя
14. **Get\_Current** - Возвращает текущий ток
15. **Get\_Motor\_Voltage** - Возвращает значение напряжения на драйвере двигателя
16. **Get\_Head\_Voltage** - Возвращает значение напряжения на кабельном вводе
17. **Get\_Sensor\_Voltage** - Возвращает значение напряжения цифровой и измерительной электроники.
18. **Get\_Board\_Temp** - Возвращает температуру платы источника питания
19. **Get\_Status** - Возвращает статус устройства(Ожидание, Измерение, Вращение Мотора, Аварийная остановка).
20. **Get\_InTube\_Pressure\_Sensor** - Возвращает значение датчика давления  внутри клапана
21. **Get\_OutTube\_Pressure\_Sensor** - Возвращает значение датчика давления  снаружи клапана
22. **Get\_InTube\_Temperature\_Sensor** - Возвращает значения температуры внутри клапана
23. **Get\_OutTube\_Temperature\_Sensor** - Возвращает значения температуры снаружи клапана
24. **Get\_Memory\_Last\_Data\_Adress** - Возвращает адрес последнего записанного пакета в памяти прибора
25. **Set\_Memory\_Data\_Adress** - Устанавливает курсор навигации памяти на заданный адрес
26. **Get\_Memory\_Packet** - Возвращает пакет данных с установленного курсора