

Форматы данных датчика уровня и плотности ДТУ.

1. Датчик ДТУ поддерживает 4 различных программных протокола на базе аппаратного последовательного интерфейса RS-485 – LSit, Omnicomm-2, Omnicomm-3, Modbus RTU. При включении датчик работает по одному, предварительно настроенному протоколу. Для настройки протокола используется специальная программа DTU configurator.
2. Протокол LSit – внутренний протокол, не предназначенный для использования клиентами.
3. Протокол Omnicomm-2
 - a. Omnicomm-2 – простой бинарный протокол с поддержкой одной команды (команда 6 – ‘выдать данные’). Настройки RS-485: 19200 baud rate, no parity, 8 bit data, 1 stop bit.
 - b. Формат команды 6: длина 4 байта. B1=0x31, B2=сетевой адрес ДТУ, B3=6, B4=CRC (8-bit CRC). Расчет алгоритма CRC представлен в приложении А.
 - c. Ответ на команду 6: B1=0x3E, B2=сетевой адрес ДТУ, B3=6, B4, B5, B6, B7, B8, B9=CRC (8-bit).

Протокол Omnicomm-2 разработан для конкретных GSM/GPS трекеров, которые используют команду 6, но посылают через GSM только три байта: B4, B5, B6 (стандартно B4 – знаковая байтная температура, B5,B6 = уровень; B7,B8 частота). Поскольку ДТУ необходимо передать не три, а шесть байт, один ДТУ отвечает на два сетевых адреса: сетевое адрес ДТУ & сетевой адрес ДТУ+1. Поэтому при использовании протокола Omnicomm-2 адреса ДТУ должны отличаться более, чем на 1 (на пример, 1,3,5,7 и т.д.).
 - d. Формат ответа на сетевой адрес ДТУ. B4 знаковая байтная температура в Цельсиях. B5,B6 без знаковое значение уровня, значение 1 соответствует 0.1 мм.
 - e. Формат ответа на сетевой адрес ДТУ + 1. B4 –тип топлива (0 – универсальная солярка, 1 – летняя солярка, 2 – зимняя солярка, 3 – арктическая солярка, 4 – керосин РТ, 5 керосин ТС, 6 – бензин АI-80, 7 – бензин АI-92, 8 – бензин АI-95). B5,B6 без знаковое значение плотности топлива, значение 1 соответствуето 0.1 кг/м³.
4. Протокол Omnicomm-3
 - a. Omnicomm-3 – простой бинарный протокол с поддержкой одной команды (команда 6 – ‘выдать данные’). Настройки RS-485: 19200 baud rate, no parity, 8 bit data, 1 stop bit.
 - b. Формат команды 6: длина 4 байта. B1=0x31, B2=сетевой адрес ДТУ, B3=6, B4=CRC (8-bit CRC). Расчет алгоритма CRC представлен в приложении А.
 - c. Ответ на команду 6: B1=0x3E, B2=сетевой адрес ДТУ, B3=6, B4, B5, B6, B7, B8, B9=CRC (8-bit).

Omnicomm-3 разработан для конкретных GSM/GPS трекеров, использующих команду 6, но посылающих по GSM только два байта: B5, B6. Поскольку ДТУ необходимо передать не два, а шесть байт, один ДТУ отвечает на три сетевых адреса: сетевое адрес ДТУ, сетевой адрес ДТУ+1 и сетевой адрес ДТУ+2. Поэтому при использовании протокола Omnicomm-2 адреса ДТУ должны отличаться более, чем на 2 (на пример, 1,3,5,7 и т.д.).
 - d. Формат ответа на сетевой адрес ДТУ: B5,B6 без знаковое значение уровня, значение 1 соответствует 0.1 мм.
 - e. Формат ответа на сетевой адрес + 1. B5,B6 без знаковое значение плотности топлива, значение 1 соответствуето 0.1 кг/м³.
 - f. Формат ответа на сетевой адрес + 2. B5,B6 двубайтное знаковое значение температуры, значение 1 соответствует (1/128) °С.
5. Протокол Modbus
 - a. ДТУ поддерживает стандартный протокол Modbus RTU. Параметры по умолчанию: сетевой адрес 1, baud rate 19200, parity – even, data bits – 8, stop bit -1. При помощи программы DTU configurator можно изменить следующие параметры: baud в

диапазоне 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400; сетевой адрес в диапазоне 1...247, parity: even, odd, none. Карта регистров ДТУ представлена в Приложении В.

Приложение А. 8-bit CRC для протоколов Omnicomm-2 & Omnicomm-3.

```
unsigned char calc_crc8( unsigned char *mas, unsigned char Len )
{
    unsigned char i,dat,crc,fb,st_byt;
    st_byt=0; crc=0;
    do{
        dat=mas[st_byt];
        for( i=0; i<8; i++) {
            fb = crc ^ dat;
            fb &= 1;
            crc >>= 1;
            dat >>= 1;
            if( fb == 1 ) crc ^= 0x8c;
        }
        st_byt++;
    } while( st_byt < Len );
    return crc;
}
```

Приложение В. Карта регистров ДТУ для Modbus RTU.

Modbus registers	Value Type	Access	Description
1-16	STRING(16)	R/O	Серийный номер ДТУ в формате ASCII (один символ на один регистр)
17	UNSIGNED16	R/O	Аппаратная версия ДТУ (в формате byte1.byte0)
18	UNSIGNED16	R/O	Версия ПО ДТУ (в формате byte1.byte0)
19	UNSIGNED16	R/O	Верхняя заглушка в десятых мм (опция)
20	UNSIGNED8	R/O	Тип ДТУ (0 -> стандартный ДТУ)
1000	UNSIGNED16	R/O	Уровень топлива в десятых мм, 1 соответствует 0.1 мм
1001	UNSIGNED16	R/O	Плотность в десятых кг/м ³ , 1 соответствует 0.1 кг/м ³
1002	SIGNED16	R/O	Температура топлива °C
1003	UNSIGNED8	R/W	Индекс типа топлива (0 – универсальная солярка, 1 – летняя солярка, 2 – зимняя солярка, 3 – арктическая солярка, 4 – керосин РТ, 5 керосин ТС, 6 – бензин АI-80, 7 – бензин АI-92, 8 – бензин АI-95)
3000	UNSIGNED8	R/O	Сетевой адрес ДТУ (от 1 до 247)
3001	UNSIGNED8	R/O	Настройки четности (0 -> none, 1 -> odd, 2 -> even)
3002, 3003	UNSIGNED32	R/O	Настройки частоты baud rate (bits per second)
5000	UNSIGNED8	R/O	Признак самотестирования калибровки (0 -> все хорошо)