

UC&NL

Underwater Communication
and Navigation Laboratory

<http://unavlab.com>

support@unavlab.com

RedLINE underwater communication
system interfacing protocol
specification

RedLINE

**Протокол информационного
сопряжения**

version 2.0 rev. a

29-01-2018

Оглавление

1	Введение.....	3
1.1	Протокол физического уровня	3
1.2	Стандарт протокола диалогового уровня NMEA0183	4
2	Система команд TNT для ГА модемов RedLINE	5
2.1	IC_H2D_FLD_GET - получить значение поля.....	5
2.2	IC_H2D_FLD_SET - прочитать значение поля.....	6
2.3	IC_D2H_FLD_VAL - значение поля.....	6
2.4	IC_H2D_LOC_DATA_GET - прочитать локальные данные	7
2.5	IC_D2H_LOC_DATA_VAL – значение локальной переменной	7
2.6	IC_D2H_DEV_INFO - информация об устройстве.....	8
2.7	IC_H2D_ACT_INVOKE - выполнить операцию.....	8
2.8	IC_D2H_ACK - ответ/сообщение об ошибке	9
2.9	IC_H2D_SETTINGS_WRITE – задание настроек	9
2.1	IC_H2D_SETTINGS_READ прочитать текущие настройки.....	10
2.2	IC_D2H_SETTINGS – текущие настройки	10
3	Сервисный режим	12
4	Таблицы идентификаторов.....	12
4.1	Идентификаторы настроечных полей	12
4.2	Идентификаторы устройств	13
4.3	Коды ошибок	13
4.4	Идентификаторы локальных данных	13
4.5	Идентификаторы операций.....	14

1 Введение

1.1 Протокол физического уровня

Гидроакустические модемы RedLINE поддерживают информационное сопряжение при помощи стандарта физического уровня RS-232 для асинхронного интерфейса (UART) с напряжением линии данных 3.3В.

Подключение производится при помощи четырехпроводного кабеля, с жилами Tx (трансмисмиттер), Rx (ресивер), Vcc (питание) и GND (земля).

Без применения дополнительных повторителей и преобразователей интерфейса максимальная длина шины данных, для которой гарантируется корректная работа интерфейса, составляет не более 2 метров.

Настройки порта подключения по умолчанию*:

Скорость порта, бод: 9600

Биты данных: 8

Стоповые биты: 1

Четность: нет

Аппаратное слежение за потоком: нет

** По договоренности с изготовителем возможно изменение указанных параметров*

ВАЖНО !

Питание модемов осуществляется от источника постоянного тока 5 Вольт, при этом напряжение линии данных составляет 3.3 В.

1.2 Стандарт протокола диалогового уровня NMEA0183

Стандарт NMEA0183 описывает формат текстовых (ASCII) сообщений диалогового уровня.

Пример сообщения: \$PTNT0,1,0*hh<CR><LF>

Основные элементы посылки (сообщения, sentence) NMEA0183:

- '\$' - начало посылки,
- 'P' - Proprietary, проприетарный код
- 'TNT' - трехбуквенный идентификатор производителя
- '0' - идентификатор сообщения
- ',' - запятая (разделитель параметров)
- '*' - разделитель контрольной суммы
- 'hh' - контрольная сумма в шестнадцатеричном формате (например FF, 01).
Рассчитывается как побитовый XOR всех байт между '\$' и '*'.
- <CR><LF> - конец посылки (перевод строки)

2 Система команд TNT для ГА модемов RedLINE

ВАЖНО!

Если не указано дополнительно, формат параметров стоит понимать буквально: 'xx' означает две десятичные цифры, если число меньше 10-ти, то левая позиция дополняется нулем: '02', '09' а не '2' и '9'.

2.1 IC_H2D_FLD_GET - получить значение поля

В ответ на эту команду устройство отправляет сообщение IC_D2H_FLD_VAL, содержащее значение запрашиваемого поля или IC_D2H_ACK с кодом ошибки, в случае возникновения ошибки.

Формат сообщения \$PTNT1,xx,xx*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	начало сообщения '\$'
PTNT	система команд TNT
2	идентификатор сообщения
Field ID	идентификатор поля
reserved	Зарезервированно, всегда должно быть '00'
*	разделитель контр. суммы NMEA
hh	контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	конец сообщения

2.2 IC_H2D_FLD_SET - прочитать значение поля

В ответ на эту команду устройство отправляет сообщение IC_D2H_FLD_VAL, в случае успешного присваивания и сообщения IC_D2H_ACK с кодом ошибки, в случае возникновения ошибки.

Формат сообщения \$PTNT2,xx,xx*hh <CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
1	Идентификатор сообщения
Field ID	Идентификатор поля
Filed Value	Присваиваемое значение 00..99
*	разделитель контр. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.3 IC_D2H_FLD_VAL - значение поля

Ответ устройства на запросы IC_H2D_SET_FLD и IC_H2D_GET_FLD

Формат сообщения \$PTNT3,x,x*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
3	Идентификатор сообщения
Field ID	Идентификатор поля
Field value	Значение поля (0..99)
*	разделитель контр. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.4 IC_H2D_LOC_DATA_GET - прочитать локальные данные

Формат сообщения \$PTNT4,xx,00*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
4	Идентификатор сообщения
Requested data ID	Идентификатор данных
Reserved	Зарезервированно, всегда должно быть '00'
*	разделитель контр. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.5 IC_D2H_LOC_DATA_VAL – значение локальной переменной

Формат сообщения \$PTNT5,x,x.x*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
5	Идентификатор сообщения
Requested data ID	Идентификатор данных
Requested data value	Значение
*	разделитель контр. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.6 IC_D2H_DEV_INFO - информация об устройстве

При помощи данного сообщения устройство сообщает свои данные: тип устройства, версию программы и серийный номер.

Формат сообщения \$PTNT!,c--c,x,x,c--c,x,c--c*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
!	Идентификатор сообщения
System moniker	Строка наименование системы
System version	Версия системы
Device type	Тип устройства
Communication subsystem moniker	Строка наименования подсистемы связи с наименованием релиза в квадратных скобках '[]'
Communication subsystem version	Версия подсистемы связи
Serial number	96-битный серийный номер (строка в шестнадцатеричном формате)
*	разделитель контр. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.7 IC_H2D_ACT_INVOKE - выполнить операцию

Формат сообщения \$PTNT6,xx,00*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
6	Идентификатор сообщения
Action ID	Идентификатор операции
Reserved	Зарезервировано '00'

*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.8 IC_D2H_ACK - ответ/сообщение об ошибке

Данным сообщением устройство сигнализирует о принятии команды или о возникновении ошибки (в зависимости от значения параметра errorCode).

Формат сообщения \$PTNT0,x*hh <CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
0	Идентификатор сообщения
errorCode	Код ошибки
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.9 IC_H2D_SETTINGS_WRITE – задание настроек

При помощи данной команды пользователь может задать настройки модема.

Формат сообщения \$PTNT7,x,x,x,x*hh <CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
7	Идентификатор сообщения
rxChID	Идентификатор канала приема
txChID	Идентификатор канала передачи
isRTX	'1' – ретрансляция разрешена, '0' – ретрансляция запрещена

isRVRS	‘1’ – по умолчанию, при получении данных от управляющей системы по UART модем будет передавать их в обратном канале, ‘0’ – в прямом
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.1 IC_H2D_SETTINGS_READ прочитать текущие настройки

При помощи данной команды пользователь может прочитать настройки модема.

Формат сообщения \$PTNT8,x*hh <CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
7	Идентификатор сообщения
reserved	Зарезервировано. Должно быть '0'
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.2 IC_D2H_SETTINGS – текущие настройки

При помощи данной команды устройство сообщает управляющей системе свои текущие настройки

Формат сообщения \$PTNT9,x,x,x,x*hh <CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
7	Идентификатор сообщения
rxChID	Идентификатор канала приема

UC&NL

Underwater Communication
and Navigation Laboratory

<http://unavlab.com>

support@unavlab.com

RedLINE underwater communication
system interfacing protocol
specification

txChID	Идентификатор канала передаче
isRTX	‘1’ – ретрансляция разрешена, ‘0’ – ретрансляция запрещена
isRVRS	‘1’ – по умолчанию, при получении данных от управляющей системы по UART модем будет передавать их в обратном канале, ‘0’ – в прямом
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

3 Сервисный режим

Модемы RedLINE предоставляют пользователю т.н. "прозрачный канал", когда все данные, подаваемые устройству на вход, без изменений и их анализа передаются в гидроакустический канал, после чего принимаются другим модемом и в неизменном виде отдаются пользователю на приемной стороне. В связи с этим, для того, чтобы иметь возможность производить настройку модемов существует сервисный режим.

Модемы анализируют входные данные только в сервисном режиме. Для перехода в сервисный режим, жила "service" должна быть притянута к +3.3 V. После этого, для выхода из сервисного режима жила "service" должна быть притянута к земле.

ВАЖНО!

Жила "service" притягивается ТОЛЬКО к 3-5 V или земле, подключение ее к более высокому напряжению вызовет НЕУСТРАНИМУЮ и НЕГАРАНТИЙНУЮ поломку устройства.

ВАЖНО!

Перед включением устройства, жила "service" должна быть притянута к земле, иначе устройство войдет в режим обновления программного обеспечения.

4 Таблицы идентификаторов

4.1 Идентификаторы настроечных полей

Значение	Наименование	Описание	Диапазон значений
'0'	FLD_RX_CH_ID	Номер канала приема	0..24
'1'	FLD_TX_CH_ID	Номер канала	0..24

		передачи	
--	--	----------	--

4.2 Идентификаторы устройств

значение	Тип устройства	Описание
'0'	DEVICE_REDBASE	RedWave гидроакустический буй-ретранслятор
'1'	DEVICE_REDNODE	RedWave навигационный приемник
'2'	DEVICE_REDNAV	RedWave навигатор водолаза
'3'	DEVICE_REDGTR	RedWave кодовый модем
'10'	DEVICE_REDLINE	RedLine ГА модем
'11'	DEVICE_NATRIX	Natrix ГА модем

4.3 Коды ошибок

значение	наименование	Описание
'0'	NO_ERROR	Запрос принят
'1'	INVALID_SYNTAX	Ошибка синтаксиса
'2'	UNSUPPORTED	Команда не поддерживается
'3'	TRANSMITTER_BUSY	Передатчик занят
'4'	ARGUMENT_OUT_OF_RANGE	Аргумент/параметр вне диапазона допустимых значений
'5'	INVALID_OPERATION	Невозможно выполнить операцию в данный момент
'6'	UNKNOWN_FIELD_ID	Неизвестное/неподдерживаемое поле
'7'	VALUE_UNAVAILABLE	Запрошенное значение недоступно
'8'	RECEIVER_BUSY	Приемник занят

4.4 Идентификаторы локальных данных

Значение	Наименование	Описание
'0'	DEVICE_INFO	Информация об устройстве
'2'	MAX_SUBSCRIBERS	Максимально возможное число абонентов

'6'	PRESSURE_RATING	Максимальное рабочее внешнее гидростатическое давление в барах
-----	-----------------	--

4.5 Идентификаторы операций

value	Name	Description
'0'	LOC_INVOKE_FLASH_WRITE	Сохранение настроечных полей во внутренний флеш
'1'	LOC_INVOKE_STANDBY	Перевод устройства в энергосберегающий режим
'2'	LOC_INVOKE_RESTART	'Теплая' перезагрузка устройства