

UC&NL

Underwater Communication
and Navigation Laboratory

<http://unavlab.com>

support@unavlab.com

RedGTR underwater communication
system interfacing protocol
specification

RedGTR

**Протокол информационного
сопряжения**

version 2.0 rev. a

13-10-2018

Оглавление

1 Введение.....	4
1.1 Протокол физического уровня.....	4
1.2 Стандарт протокола диалогового уровня NMEA0183.....	5
2 Система команд TNT для ГА модемов RedGTR.....	6
2.1 IC_D2H_ACK - результат запроса.....	6
2.2 IC_H2D_LOC_DATA_GET - запросить значение локального параметра.....	7
2.3 IC_H2D_LOC_DATA_SET - задать значение локального параметра.....	7
2.4 IC_D2H_LOC_DATA_VAL - значение локального параметра.....	8
2.5 IC_D2H_DEV_INFO - информация об устройстве.....	8
2.6 IC_H2D_ACT_INVOKE - запрос на выполнение сервисной операции.....	9
2.7 IC_H2D_REM_SEND - передача кодового сообщения удаленному абоненту..	9
2.8 IC_H2D_REM_PING - Пинг удаленного абонента.....	10
2.9 IC_H2D_REM_PINGEX - Пинг удаленного абонента (расширенная версия)....	10
2.10 IC_D2H_REM_RECEIVED - принято сообщение.....	11
2.11 IC_D2H_REM_TOUT - превышен интервал ожидания удаленного абонента	11
2.12 IC_D2H_REM_PONG - Принят ответ удаленного абонента на запрос REM_PING.....	12
2.13 IC_D2H_REM_PONGEX - Принят ответ удаленного абонента на запрос REM_PINGEX.....	13
3 Таблицы идентификаторов.....	14
3.1 Идентификаторы устройств.....	14
3.2 Коды ошибок.....	14
3.3 Идентификаторы локальных данных.....	14
3.4 Идентификаторы операций.....	16
3.5 Идентификаторы удаленных запросов (кодовые команды).....	16

UC&NL

Underwater Communication
and Navigation Laboratory

<http://unavlab.com>

support@unavlab.com

RedGTR underwater communication
system interfacing protocol
specification

1 Введение

1.1 Протокол физического уровня

Гидроакустические кодовые модемы RedGTR 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 RedGTR

ВАЖНО!

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

Префикс D2H означает, что сообщение передается от устройства (D-Device) к управляющей системе (H-Host),

Префикс H2D означает, что сообщение передается от управляющей системы (H-Host) к устройству (D-Device).

2.1 IC_D2H_ASK - результат запроса

Данным сообщением устройство сигнализирует о принятии команды или о возникновении ошибки (в зависимости от значения параметра errorCode, см. п. 3.2).

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

2.2 IC_H2D_LOC_DATA_GET - запросить значение локального параметра

При помощи данного сообщения управляющая система может запросить значение локального параметра (см. п. 3.3)

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

2.3 IC_H2D_LOC_DATA_SET - задать значение локального параметра

При помощи данного сообщения управляющая система может запросить задание значения локального параметра (см. п. 3.3)

Формат сообщения \$PTNT7,xx,00*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
7	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
----------	-----------------

2.4 IC_D2H_LOC_DATA_VAL - значение локального параметра

При помощи данного сообщения модем возвращает значение запрошенного (при помощи сообщения IC_H2D_LOC_DATA_GET) управляющей системой локального параметра.

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

2.5 IC_D2H_DEV_INFO - информация об устройстве

При помощи данного сообщения устройство сообщает свои данные: тип устройства, версию прошивки 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 наименования системы
System version	Версия системы
Device type	Тип устройства (см. п. 3.1)
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

2.6 IC_H2D_ACT_INVOKE - запрос на выполнение сервисной операции

Формат сообщения \$PTNT6,xx,00*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
6	Идентификатор сообщения
Action ID	Идентификатор операции (см. п. 3.4)
Reserved	Зарезервировано '00'
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.7 IC_H2D_REM_SEND - передача кодового сообщения удаленному абоненту

Формат сообщения \$PTNT8,x,c*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
8	Идентификатор сообщения

Subscriber ID	Адрес абонента от 0 до 25 (25 - широковещательное сообщение)
Message ID	Идентификатор сообщения, см. п. 3.5
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.8 IC_H2D_REM_PING - Пинг удаленного абонента

Формат сообщения \$PTNTA,x,x*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
A	Идентификатор сообщения
Subscriber ID	Адрес абонента от 0 до 24
Timeout	Максимальное время ожидание ответа в мсек (целое число)
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.9 IC_H2D_REM_PINGEX - Пинг удаленного абонента (расширенная версия)

Формат сообщения \$PTNTE,x,x*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
E	Идентификатор сообщения
Subscriber ID	Адрес абонента от 0 до 24
Message ID	Идентификатор запрашиваемого параметра удаленного абонента (см.

	п.3.5)
Timeout	Максимальное время ожидание ответа в мсек (целое число)
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.10 IC_D2H_REM_RECEIVED - принято сообщение

Формат сообщения \$PTNT9,x,x.x,x.x*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
9	Идентификатор сообщения
Message ID	Идентификатор принятого сообщения (см. п. 3.5)
SNR	Соотношение сигнал-помеха при приеме, дБ
Dpl	Доплеровское смещение, Гц
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.11 IC_D2H_REM_TOUT - превышен интервал ожидания удаленного абонента

Формат сообщения \$PTNTB,x*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
B	Идентификатор сообщения
Subscriber ID	Идентификатор запрошенного

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

2.12 IC_D2H_REM_PONG - Принят ответ удаленного абонента на запрос REM_PING

Формат сообщения \$PTNTC,x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
C	Идентификатор сообщения
Subscriber ID	Идентификатор запрошенного абонента
SNR	Соотношение сигнал-помеха при приеме, дБ
Dpl	Доплеровское смещение, Гц
pTime	Время распространения сигнала до запрошенного абонента, сек
Dist	Дистанция до запрошенного абонента, м (только для исполнения со встроенным датчиком глубины)
Dpt	Собственная глубина, м (только для исполнения со встроенным датчиком глубины)
Tmp	Собственная температура, °C (только для исполнения со встроенным датчиком глубины)
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

2.13 IC_D2H_REM_PONGEX - Принят ответ удаленного абонента на запрос REM_PINGEX

Формат сообщения \$PTNTD,x,x,x,x,x,x,x,x,x,x,x,x*hh<CR><LF>	
Поле/параметр	Описание
\$	Начало сообщения '\$'
PTNT	Система команд TNT
D	Идентификатор сообщения
Subscriber ID	Идентификатор запрошенного абонента
Requested data ID	Идентификатор запрошенного значения (см.п. 3.5)
Requested data	Запрошенное значение
SNR	Соотношение сигнал-помеха при приеме, дБ
Dpl	Доплеровское смещение, Гц
pTime	Время распространения сигнала до запрошенного абонента, сек
Dist	Дистанция до запрошенного абонента, м (только для исполнения со встроенным датчиком глубины)
Dpt	Собственная глубина, м (только для исполнения со встроенным датчиком глубины)
Tmp	Собственная температура, °C (только для исполнения со встроенным датчиком глубины)
*	Разделитель конт. суммы NMEA
hh	Контрольная сумма NMEA
<CR><LF>	Конец сообщения

3 Таблицы идентификаторов

3.1 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

3.2 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

3.3 Идентификаторы локальных данных

значение	Наименование	Описание
'0'	DEVICE_INFO	Информация об устройстве

'1'	MAX_REM_TOUT	Максимальное значение интервала ожидания удаленного ответа, мсек
'2'	MAX_SUBS	Максимально возможное число адресов абонентов
'3'	PTS_PRESSURE	Значение давления по показаниям встроенного датчика (при наличии такового), мБар
'4'	PTS_TEMP	Значение температуры воды по показаниям встроенного датчика (при наличии такового), °C
'5'	PTS_DEPTH	Глубина (расстояние от поверхности воды) по показаниям встроенного датчика (при наличии такового)
'6'	CORE_TEMP	Температура ядра процессора, °C
'7'	BAT_VOLTAGE	Напряжение питания, В
'8'	PRESSURE_RATING	Максимально допустимое внешнее давление, Бар
'9'	SURFACE_PRESSURE	Давление у поверхности воды, мБар
'10'	WATER_DENSITY	Плотность воды, кг/м ³
'11'	SALINITY	Соленость воды, PSU
'12'	SOUND_SPEED	Скорость звука в воде, м/с
'13'	GRAVITY_ACC	Ускорение свободного падения, м/с ²
'14'		Резерв

'15'		Резерв
'16'		Резерв
'17'		Резерв
'18'		Резерв
'19'		Резерв
'20'	SUB_ID	Адрес абонента

3.4 Идентификаторы операций

value	Name	Description
'0'	LOC_INVOKE_FLASH_WRITE	Сохранение настроечных полей во внутренний флеш
'1'	LOC_INVOKE_DPT_ZERO_ADJUST	Принять текущие показания давления за давление у поверхности воды
'2'	LOC_INVOKE_RESTART	'Теплая' перезагрузка устройства

3.5 Идентификаторы удаленных запросов (кодовые команды)

Наименование	Код	Описание
CDS_CMD_PING	0	Пинг-запрос
CDS_CMD_PONG	1	Ответ на пинг
CDS_CMD_DPT	2	Глубина
CDS_CMD_TMP	3	Температура

CDS_CMD_BAT	4	Напряжение батареи
CDS_CMD_USR_0	5	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_1	6	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_2	7	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_3	8	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_4	9	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_5	10	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_6	11	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_7	12	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_8	13	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_9	14	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_10	15	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_11	16	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_12	17	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_13	18	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_14	19	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_15	20	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_16	21	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_17	22	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_18	23	Пользовательская команда

CDS_CMD_USR_19	24	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_20	25	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_21	26	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_22	27	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_23	28	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_24	29	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_25	30	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_26	31	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_27	32	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_28	33	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_29	34	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_30	35	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_31	36	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_32	37	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_33	38	Пользовательская команда
CDS_CMD_USR_34	39	Пользовательская команда