

Инструкции по выполнению геофизической съемки и обработке геофизических данных

ИГС.003 Формат навигационных сообщений и дополнительных файлов, предоставляемых от/для навигации с геофизических аппаратурных комплексов

Приложение к Инструкции (регламенту) «Выполнение геофизических работ»

Область распространения: ЗАО «РОМОНА», Геофизическая съемка

Подразделение-инициатор: ГП

Уровень документа: 4 (Локальный)

Номер документа и дата пересмотра: ИГС.003 от 01.11.2020

Оглавление

1	Строки и файлы с данными, получаемые из навигации.....	3
1.1	Навигационное сообщение для GeoEel (коса 48 или 192 канала).....	3
1.2	Навигационное сообщение с GPS концевой буя и сейсмического кластера.....	5
1.3	Навигационное сообщение для MultiTrace (малая коса 48 каналов).....	6
1.4	Навигационное сообщение для MiniTraceII (НСП: Pinger, Boomer, Sparker).....	7
1.5	Навигационное сообщение для SES2000Compact Innomar.....	8
1.6	Навигационное сообщение для ET3300HM, ET512i (чирп).....	9
1.7	Навигационное сообщение для магнитометра G-882	10
1.8	Навигационное сообщение для ГБО ET 4200, ET4125	11
2	Строки, передаваемые в навигацию	12
2.1	Строки, передаваемые со счетчика кабеля C-Max (катер ГБО и магнитометр).....	12
2.2	Строки, передаваемые со счетчика кабеля NY-Тек (судно ГБО и магнитометр) ..	14
2.3	Строки, передаваемые со счетчика кабеля МКП.....	15
2.4	Строки, передаваемые с программы-эмулятора счетчика кабеля gComCC	16
2.5	Строки, передаваемые с ГБО ET4125 и ГБО ET4200 (глубина, альтитуда, курс) .	17
2.6	Строки, передаваемые с магнитометра G-882 (глубина, альтитуда).....	20
2.7	Строка, передаваемая с контроллеров глубины DigiCourse (System 3)	22

Список изменений:

02 May 2019 – Документ создан (Дмитриев И.В.)

20.05.2019 – Добавлены настройки Qinsy (Кожемякин И.И)

28.05.2019 – Добавлена строка для контроллеров глубины DigiCourse. Добавлено навигационное сообщение с GPS концевго буя и сейсмического кластера (Дмитриев И.В.)

11.07.2020 – Исправлены ошибки в «Строки, передаваемые с ГБО ET4125 и ГБО ET4200 (глубина, альтитуда, курс)», добавлена глубина (ETDPT), добавлена строка счетчика кабеля МКП (Дмитриев И.В.)

01.11.2020 – Добавлена рекомендация по контролю знака сообщения ETDPT (Кожемякин И.И)

1 Строки и файлы с данными, получаемые из навигации

1.1 Навигационное сообщение для GeoEel (коса 48 или 192 канала)

**\$GPGGA, YYYYYMMDD, HHMMSS.SS, Fix, XXXXXX.XX, YYYYYYYY.YY,
Head<CR><LF>**

где

YYYYMMDD – дата;

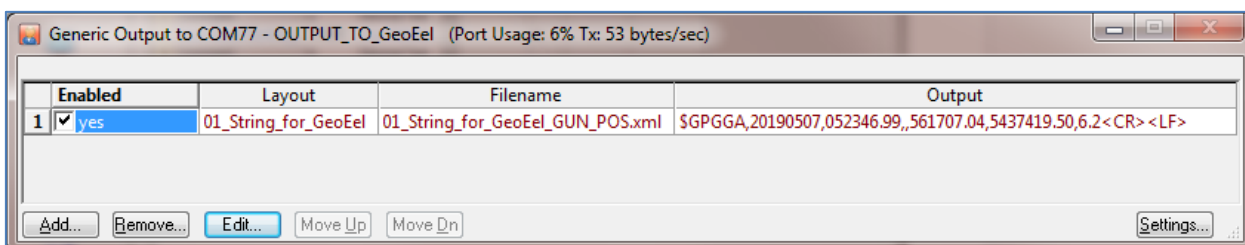
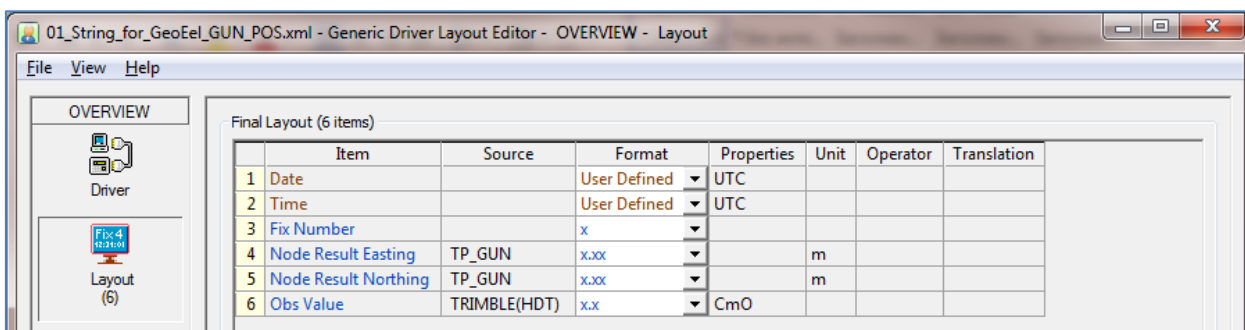
HHMMSS.SS – время;

Fix – номер fix;

XXXXXX.XX – Easting;

YYYYYYY.YY – Northing;

Head – курс судна.



В навигационном сообщении передаются координаты положения точки буксировки сейсмического источника; фактически используются поля: дата, время, номер fix, курс судна.

Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

1) Файл позиции точки буксировки сейсмического кластера через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Head

с разделителем – табуляция.

2) Файл позиции точки буксировки сейсмической косы через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Head

с разделителем – табуляция.

3) Файл позиции сейсмического кластера через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Height

с разделителем – табуляция. Возможна замена файла записью с gLog, которая описана в разделе – *Навигационное сообщение с GPS концевого буя и сейсмического кластера.*

4) Файл позиции концевого буя сейсмической косы через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Height

с разделителем – табуляция. Возможна замена файла записью с gLog, которая описана в разделе – *Навигационное сообщение с GPS концевого буя и сейсмического кластера.*

5) Файл глубин по лучам эхолота:

XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Depth RayNum PingNum

Разделитель – табуляция.

6) Файл глубин/направлений контроллеров глубины – раздел *Строка, передаваемая с контроллеров глубины DigiCourse (System 3).*

1.2 Навигационное сообщение с GPS концевого буя и сейсмического кластера

При необходимости, для получения позиции концевого буя сейсмической косы и сейсмического кластера, геофизики могут производить запись потока данных с системы позиционирования концевого буя, при помощи программы gLog. Координаты точек позиционирования выдаются системой позиционирования в формате GPAVL:

**\$GPAVL,R#,utc,lat,lon,ht,veast,vnorth,vup,gpstime,xcecf,ycecf,zcecf,vxcecf,vycecf,vzecef,
*hh <CR><LF>**

R# – Remote number (R1, R2...);

Utc – UTC milliseconds of the day;

Lat – latitude, degrees;

Lon – longitude, degrees;

Ht – Height, meters;

Veast – Velocity East;

Vnorth – Velocity North;

Vup – Velocity Up;

Gptime – seconds of the week;

Xcecf – X ECEF coordinate (earth-centered, earth-fixed coordinates);

Ycecf – Y ECEF coordinate;

Zcecf – Z ECEF coordinate;

Vxcecf – X ECEF velocity;

Vycecf – Y ECEF velocity;

Vzecef – Z ECEF velocity.

При этом,

R1 – сообщение соответствует позиции концевого буя;

R2 – сообщение соответствует позиции сейсмического кластера.

Пример записи программой gLog:

<46871491,\$GPAVL,R1,7275000.000,46.23454877,142.78622902,25.392,0.139,0.736,1.239,35
2888.000,-3519658.913,2672900.099,4583337.840,-0.343,0.087,1.403*36

<46871545,\$GPAVL,R2,7275000.000,46.24022797,142.78706350,24.425,-0.020,-
0.109,0.118,352888.000,-3519334.219,2672572.703,4583773.780,-0.116,0.113,0.009*31

<46872211,\$GPAVL,R1,7276000.000,46.23456099,142.78622638,25.145,0.083,0.060,-
0.527,352889.000,-3519657.872,2672899.564,4583338.602,0.274,-0.313,-0.339*31

<46872264,\$GPAVL,R2,7276000.000,46.24023894,142.78705734,24.509,0.766,-
0.185,0.022,352889.000,-3519333.277,2672572.584,4583774.684,-0.582,-0.520,-0.112*16

1.3 Навигационное сообщение для MultiTrace (малая коса 48 каналов)

**\$CUSTOM,YYYYMMDD,HHMMSS.SS,Fix,XXXXXX.XX,YYYYYYYY.YY,
Head<CR><LF>**

где

YYYYMMDD – дата;

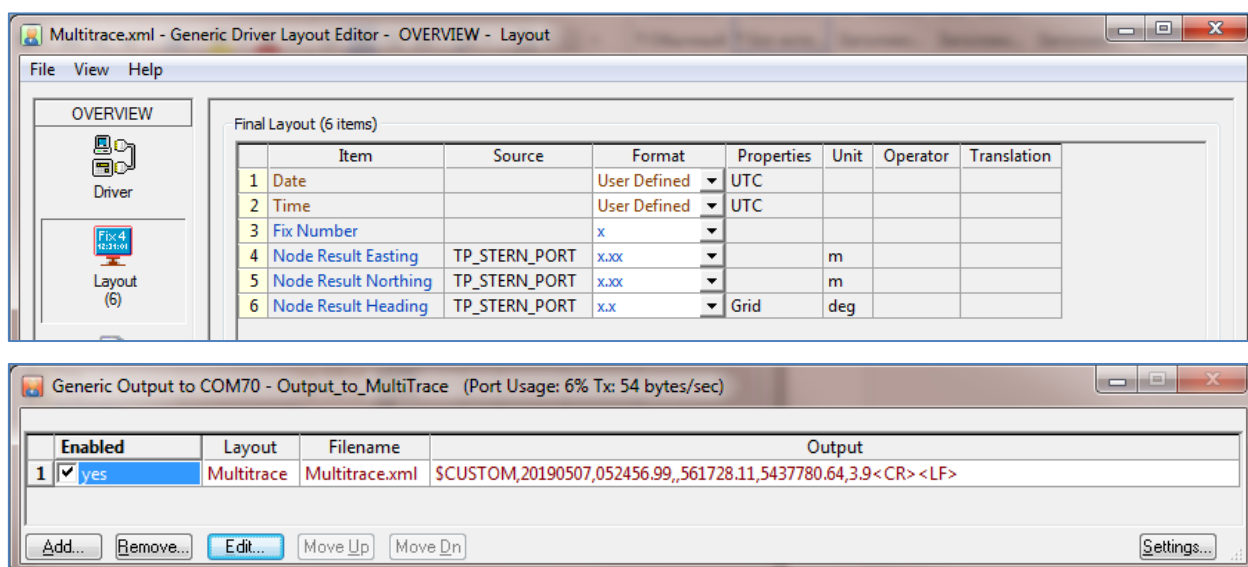
HHMMSS.SS – время;

Fix – номер fix;

XXXXXX.XX – Easting;

YYYYYYYY.YY – Northing;

Head – курс судна.



В навигационном сообщении передаются координаты положения точки буксировки сейсмического источника; фактически используются поля: дата, время, номер fix, курс судна.

Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

1) Файл положения точки буксировки источника через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Head

с разделителем – табуляция.

2) Файл положения точки буксировки косы через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Head

с разделителем – табуляция.

3) Файл глубин по лучам эхолота:

XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Depth RayNum PingNum

Разделитель – табуляция.

1.4 Навигационное сообщение для MiniTraceII (НСП: Pinger, Boomer, Sparker)

\$CUSTOM,DD/ММ/YYYY,НН:ММ:SS,XXXXXX.XX,YYYYYYY.YY,Head<CR><LF>

где

DD/ММ/YYYY – дата;

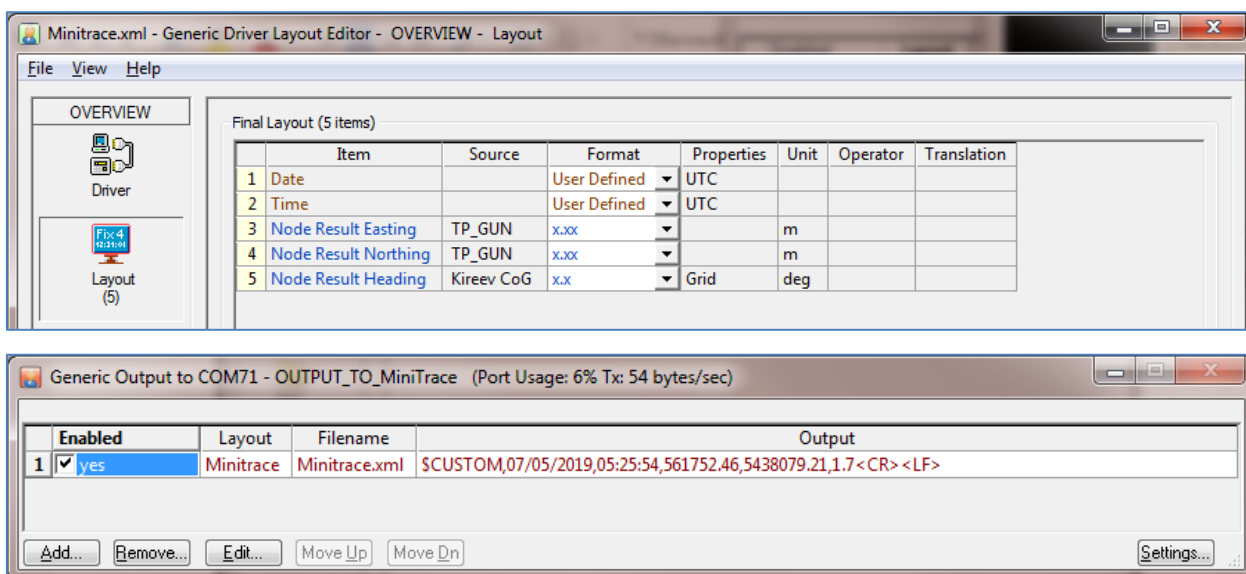
НН:ММ:SS – время;

Fix – номер fix;

XXXXXX.XX – Easting;

YYYYYYY.YY – Northing;

Head – курс судна.



В навигационном сообщении передаются координаты сейсмического источника или координаты точки буксировки сейсмического источника (по запросу геофизики).

Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

1) Файл положения точки буксировки источника через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYY.YY Head

с разделителем – табуляция.

2) Файл положения точки буксировки косы через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYY.YY Head

с разделителем – табуляция.

3) Файл глубин по лучам эхолота:

XXXXXX.XX YYYYYYY.YY Depth RayNum PingNum

Разделитель – табуляция.

1.5 Навигационное сообщение для SES2000Compact Innomar

\$GPGGU,xxxxxxx.x,a,yyyyyyy.y,b,hhmmss.ss,*hh<CR><LF>

где

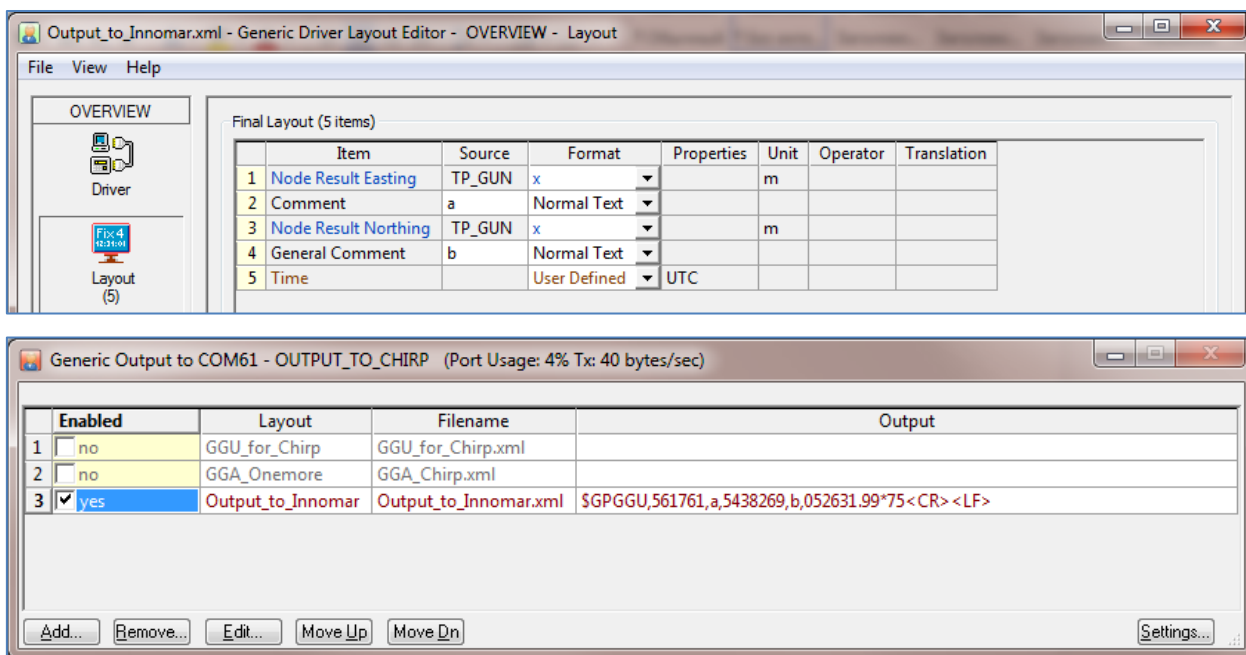
xxxxxxx.x – Easting;

a – символ “X”;

yyyyyyy.y – Northing;

b – символ “Y”;

hhmmss.ss – время.



В навигационном сообщении передаются координаты точки крепления излучателя SES2000Compact.

Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

1) Файл глубин по лучам эхолота:

XXXXXX.XX YYYYYYY.YY Depth RayNum PingNum

Разделитель – табуляция.

1.6 Навигационное сообщение для ET3300HM, ET512i (чирп)

\$GPGGU,xxxxxxx.x,a,yyyyyyy.y,b,hhmmss.ss,*hh<CR><LF>

где

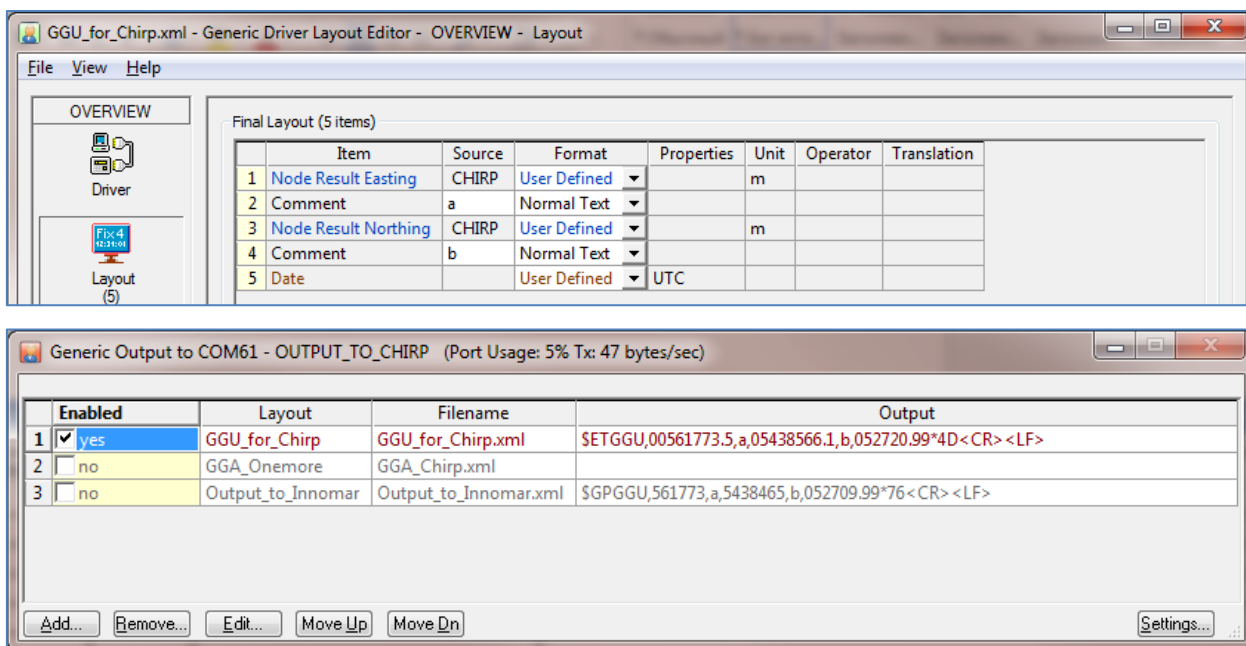
xxxxxxx.x – Easting;

a – символ “X”;

yyyyyyy.y – Northing;

b – символ “Y”;

HHMMSS.SS – время.



В навигационном сообщении передаются координаты крепления излучателя ET3300HM или положение буксируемого устройства ET512i (координаты точки буксировки с ET512i – по запросу геофизики).

Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

1) Файл положения точки буксировки источника ET512i через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Head

Разделитель – табуляция.

2) Файл глубин по лучам эхолота:

XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Depth RayNum PingNum

Разделитель – табуляция.

1.7 Навигационное сообщение для магнитометра G-882

\$GPGGA,hhmmss.ss,llll.ll,a,yyyy.yy,a,q,nn,d,d,a.a,M,g.g,M,e.e,rrrr,*hh<CR><LF>

где

llll.ll – Latitude;

a – Character label for N/S or E/W;

yyyy.yy – Longitude;

q – Quality indicator;

nn – Number of satellites in use;

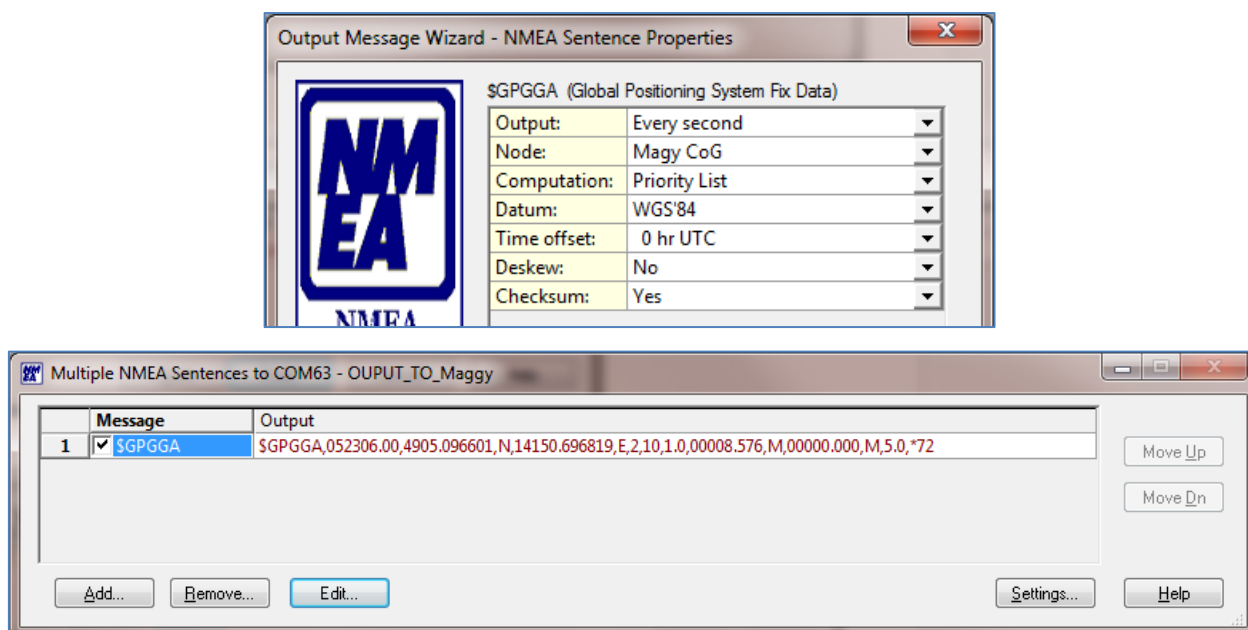
d.d – Horizontal dilution;

a.a – Altitude;

g.g – Geoidal separation (meters);

e.e – Age of differential data;

rrrr – Reference Station ID.



В навигационном сообщении передаются координаты буксируемого устройства G-882. По запросу геофизики могут передаваться координаты точки буксировки G-882.

Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

1) Файл положения точки буксировки магнитометра через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Head

Разделитель – табуляция.

2) Файл глубин по лучам эхолота:

XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Depth RayNum PingNum

Разделитель – табуляция.

1.8 Навигационное сообщение для ГБО ET 4200, ET4125

\$GPGGA,hhmmss.ss,llll.ll,a,yyyy.yy,a,q,nn,d,d,a,a,M,g.g,M,e.e,rrrr,*hh<CR><LF>

llll.ll – Latitude;

a – Character label for N/S or E/W;

yyyy.yy – Longitude;

q – Quality indicator;

nn – Number of satellites in use;

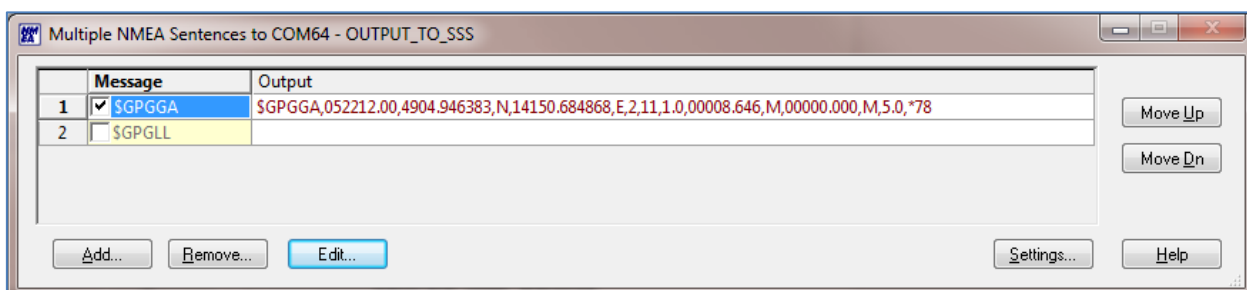
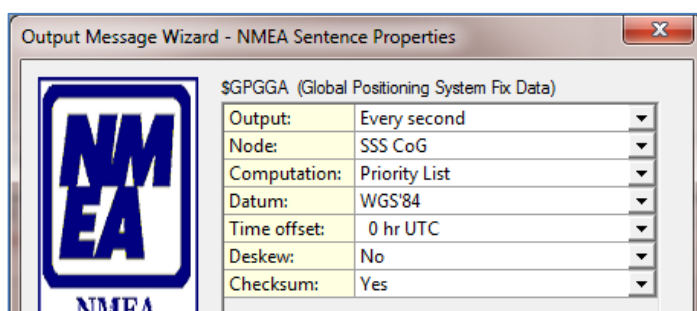
d.d – Horizontal dilution;

a.a – Altitude;

g.g – Geoidal separation (meters);

e.e – Age of differential data;

rrrr – Reference Station ID.



В навигационном сообщении передаются координаты буксируемого устройства ГБО. По запросу геофизики могут передаваться координаты точки буксировки ГБО.

Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

1) Файл положения точки буксировки ГБО через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Head

Разделитель – табуляция.

2) Файл глубин по лучам эхолота:

XXXXXX.XX YYYYYYYY.YY Depth RayNum PingNum

Разделитель – табуляция.

2 Строки, передаваемые в навигацию

2.1 Строки, передаваемые со счетчика кабеля C-Max (катер ГБО и магнитометр)

Транслируется на com-порт из программы C-Max Counting Pulley (меню Pulley => Relay Count). Значения передаются только после поворота счетчика кабеля и «возникновения» нового метража.

+ZZZm<CR>

Message Format: C-Max

Sign	4th digit	3rd digit	2nd digit	1st digit	Unit	EOL
+ or -	0..9	0..9	0..9	0..9	“m”	
+	0	0	0	8	m	0x0D

The screenshot shows two windows from a software application. The 'General Information' window on the left contains fields for 'File info' (File version: 8.18.3.2019.05.07, Driver description: SSS_layback) and 'System selection' (a list of sensors with 'Layback System' checked). The 'Decoding Parameters' window on the right shows 'String parameters' (Start chars, Termination char: CR, Separation char: None) and 'Checksum parameters' (Method: NMEA). Both windows have navigation buttons: '< Back', 'Next >', 'Cancel', and 'Help'.

The 'Decoding properties' window shows 'Observations' (a list with 'Layback System' and 'Value') and 'Decode properties' (Encoding: ASCII, Mask, Column: 2, Length: 4, Multiplication factor: 1, Maximum value: 0, Minimum value: 0, Observation name: Value). It includes 'Add...' and 'Remove...' buttons and navigation buttons: '< Back', 'Finish', 'Cancel', and 'Help'.

1:+ZZZZm<CR><LF>

Message Format: T count

Prefix	Prefix	Sign	4th digit	3rd digit	2nd digit	1st digit	Unit	EOL	EOL
1	:	+ or -	0..9	0..9	0..9	0..9	“m”	0x0D	0x0A
1	:	+	0	0	0	8	m	0x0D	0x0A

Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

1) Файл значения счетчика кабеля (длина вытравленного кабеля) через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS LLLL

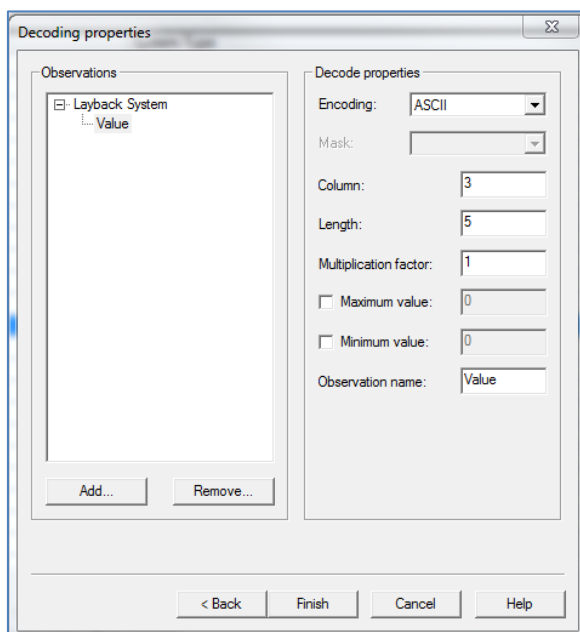
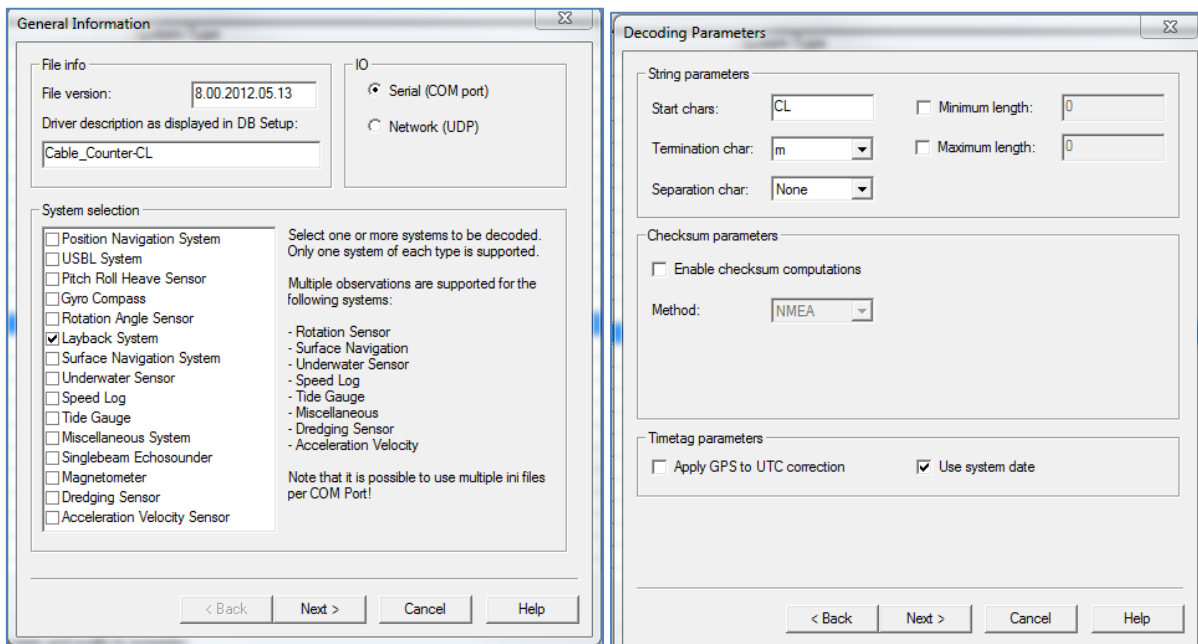
Разделитель – табуляция.

2.2 Строки, передаваемые со счетчика кабеля НУ-Тек (судно ГБО и магнитометр)

Значения передаются непосредственно с выхода счетчика кабеля с периодом порядка 1 сек.

CL+ZZZZm<CR>

где ZZZZ – длина вытравленного кабеля в метрах. Пример: CL+0003m



Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

1) Файл значения счетчика кабеля (длина вытравленного кабеля) через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS LLLL

Разделитель – табуляция.

2.3 Строки, передаваемые со счетчика кабеля МКП

Сообщение передается со счетчика кабеля МКП каждую секунду. Сообщение может быть в формате «по умолчанию» или «определенное пользователем». Сообщение может включать от 0 до 3 десятичных знаков. Пример сообщения с одним десятичным знаком (при формате по умолчанию):

L=6.9m <LF>

S=0.0m/m <LF>

С тремя десятичными знаками (при формате по умолчанию):

L=6.950m <LF>

S=0.0m/m <LF>

В конец строки добавляются пробелы, таким образом, чтобы длина сообщения была 10, одиннадцатый – знак окончания строки <0D>.

L=XXX.XXXm<spaces><LF>

S=YYY.YYYm/m<spaces><LF>

где

X.X – длина кабеля (м), включающая от 0 до 3 десятичных знаков;

Y.Y – скорость вытравливания кабеля (м/мин), включающая от 0 до 3 десятичных знаков;

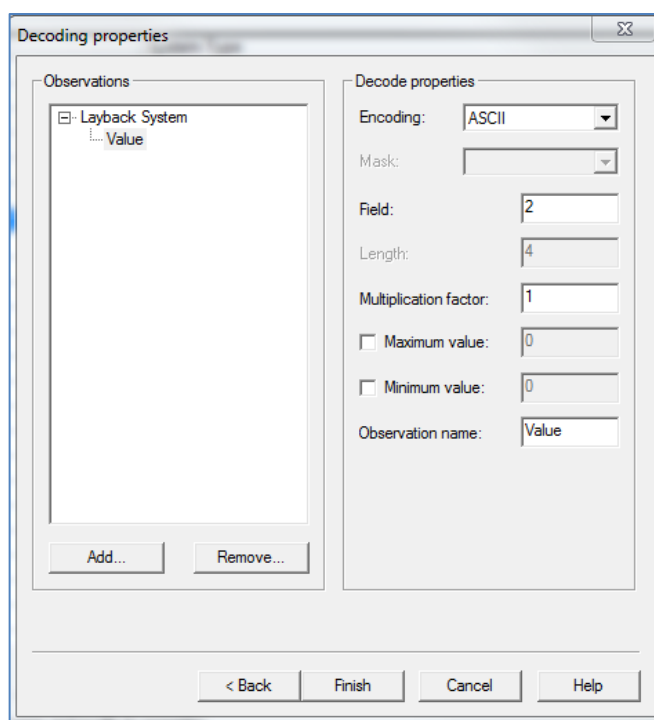
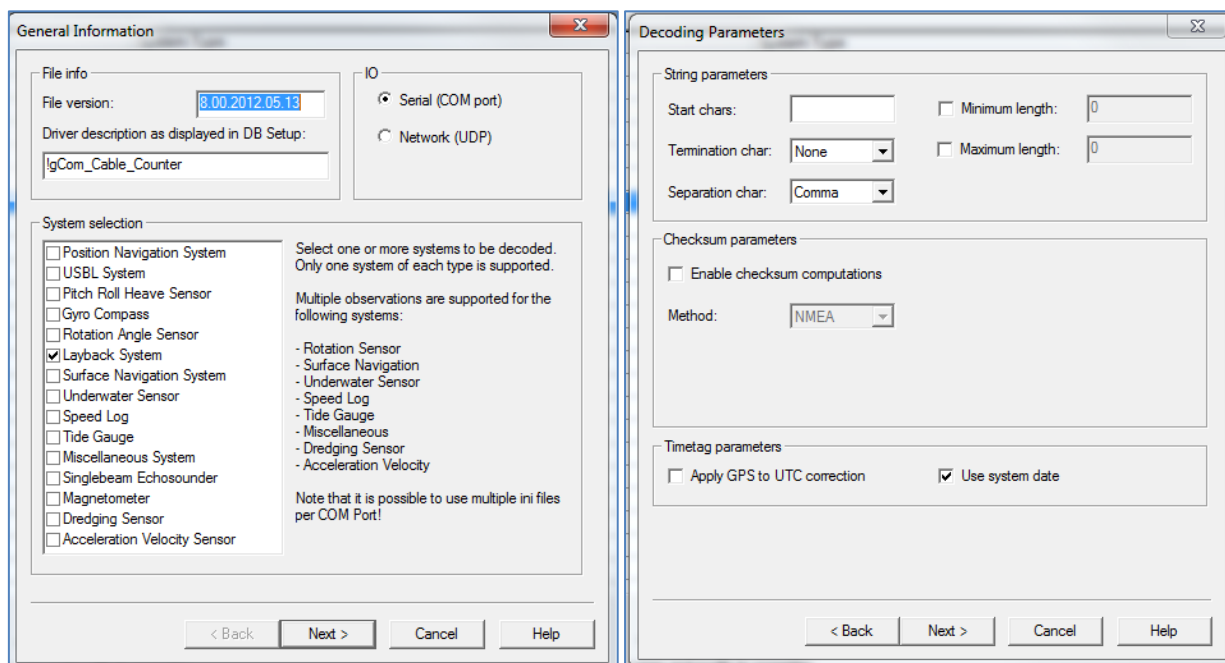
<spaces> – пробелы, дополняющие длину строки до 10.

2.4 Строки, передаваемые с программы-эмулятора счетчика кабеля gComCC

Значения передаются через com-порт с программы gComCC, при каждом изменении значения счетчика кабеля (нажатие «+» или «-» на клавиатуре).

+ZZZZm<CR>

где ZZZZ – длина вытравленного кабеля в метрах. Пример: +0003m



Геофизика запрашивает следующие дополнительные файлы:

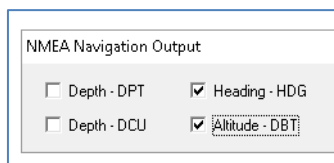
1) Файл значения счетчика кабеля (длина вытравленного кабеля) через 1 сек:

YYYYMMDD HHMMSS.SS LLLL

Разделитель – табуляция.

2.5 Строки, передаваемые с ГБО ET4125 и ГБО ET4200 (глубина, альтитуда, курс)

Значения передаются через com-порт из программы Discover с периодом 1 сек. Для выдачи значений, необходимо установить соответствующие галки в меню Configuration>>Navigation>>Outputs.



Все строки подаются на один порт. Необходимо прописать данный порт вывода в конфигурационном файле DiscoverLast.Jni (к имени файла может добавляться модель ГБО – 4200 или 4125):

```
[OUTPUTSERIAL0]
```

```
port=5
```

```
baud=9600
```

```
parity=2
```

```
dataBits=8
```

```
interval=100
```

Альтитуда буксируемого устройства по альтиметру:

```
$ETDBT,x.x,f,x.x,M,x.x,F*hh<CR><LF>
```

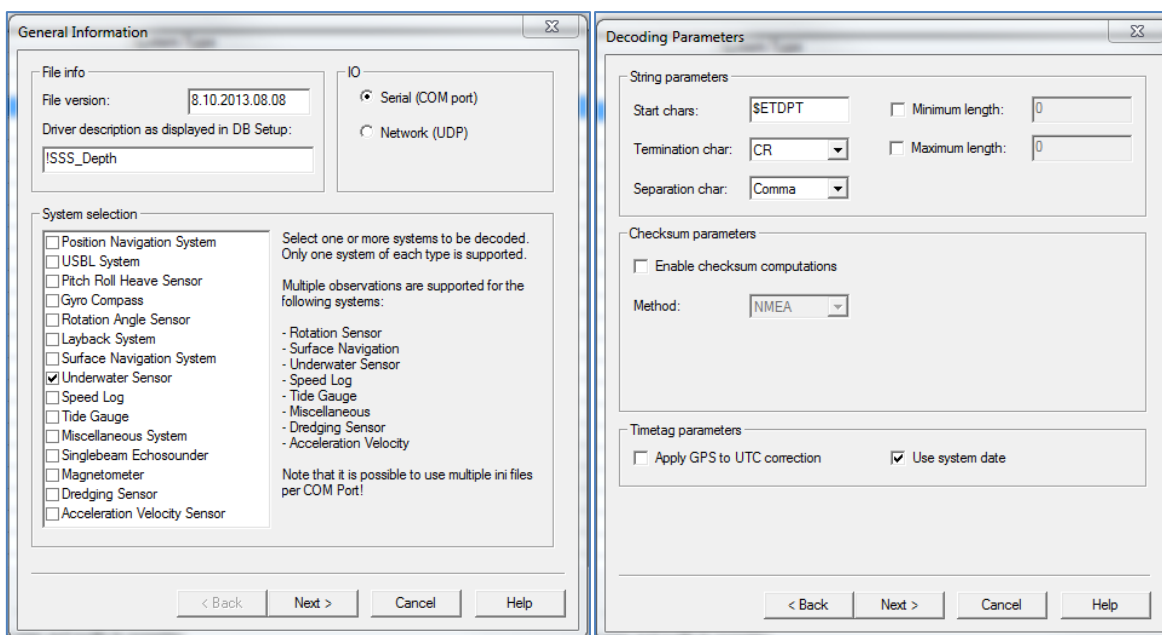
где

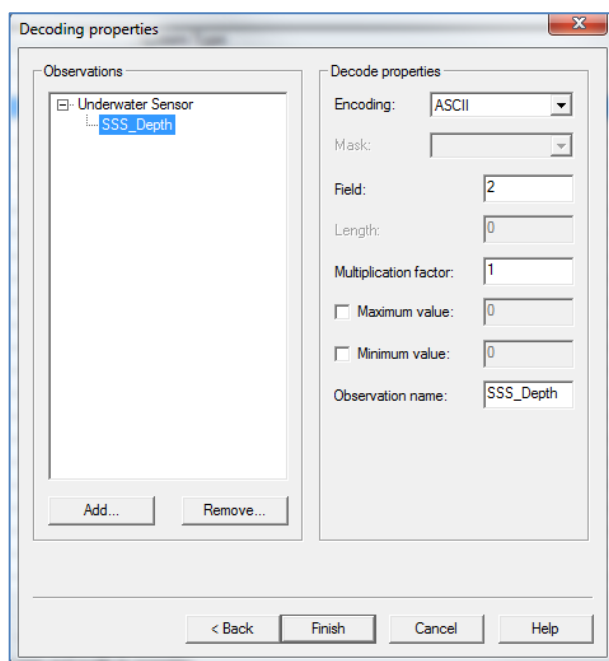
x.x,f – альтитуда в футах;

x.x,M – альтитуда в метрах;

x.x,F – альтитуда в морских саженях (= 6 футам, или 182 см).

Пример: \$ETDBT,13.2,f,4.0,M,2.2,F*34





Курс буксируемого устройства по магнитному компасу (датчик Холла):

\$ETHDG,x.x,y.y,a,z.z,a*hh<CR><LF>

где

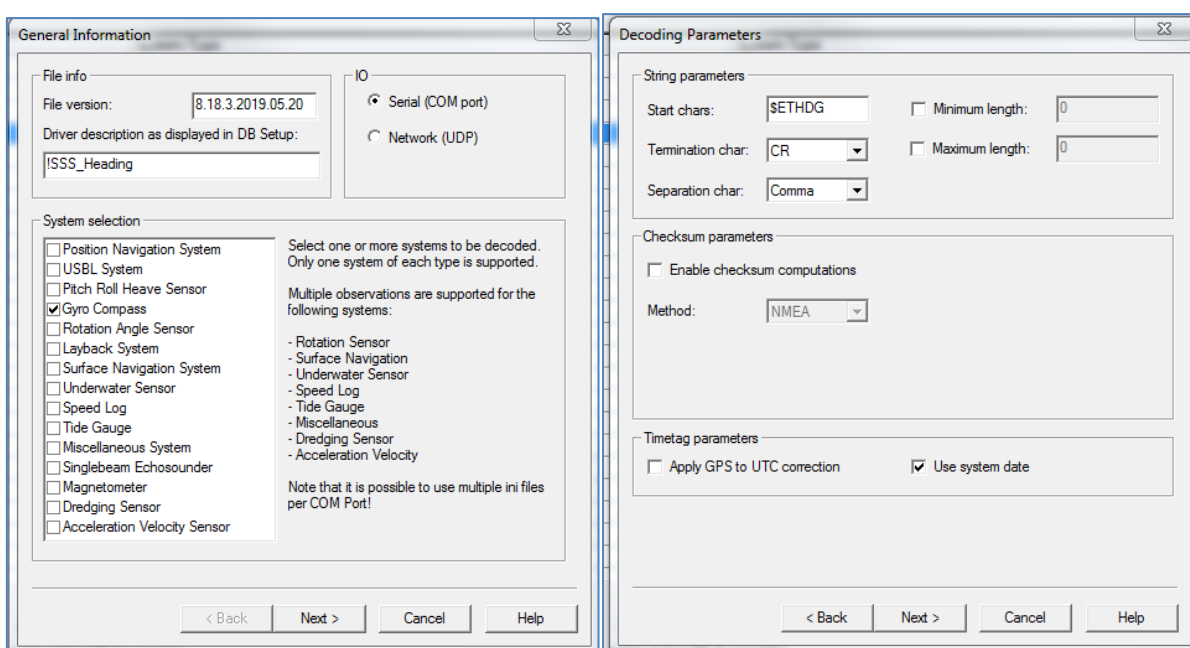
x.x – курс по магнитному датчику, градусы;

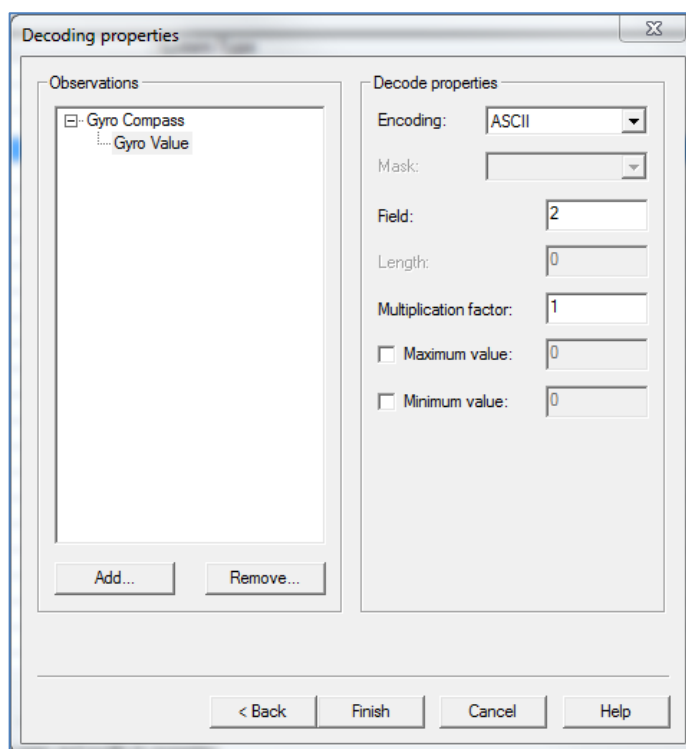
y.y – величина магнитной девиации, градусы E/W;

z.z – величина магнитной вариации, градусы E/W;

a – восточное склонение (E) добавляется к магнитному курсу, западное склонение (W) вычитается из магнитного курса; при неизвестных величинах поля сохраняются пустыми.

Пример: \$ETHDG,1.89,,,,*68<CR><LF>





Глубина с датчика давления или USBL:

\$ETDPT,x.x,y.y,z.z*hh<CR><LF>

где

x.x – глубина относительно «transducer» (для USBL), (м);

y.y – вынос для «transducer» (*,**), (м);

z.z – максимальная используемая шкала.

Пример: \$ETDPT,

* "+" = расстояние от «transducer» до поверхности воды (ватерлинии), "-" = расстояние от «transducer» до киля,

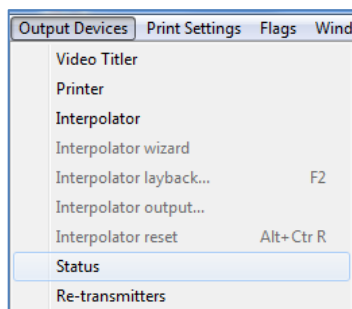
** Для ИЕС всегда должно применяться смещение, предоставляющее глубину относительно киля.

Описание из стандарта NMEA: глубина воды относительно «transducer» и смещение (offset) для «transducer». Положительные числа смещения показывают расстояние от «transducer» до ватерлинии.

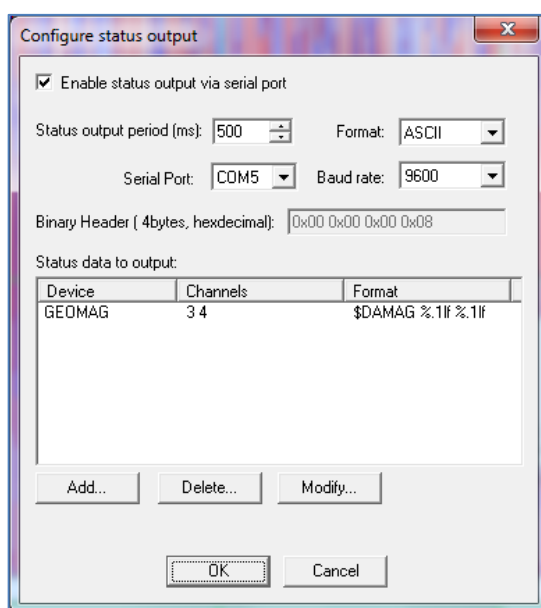
ВНИМАНИЕ! При расчете положения ГЛБО, в зависимости от драйвера, глубина вводится в Qinsy со знаком минус.

2.6 Строки, передаваемые с магнитометра G-882 (глубина, альтитуда)

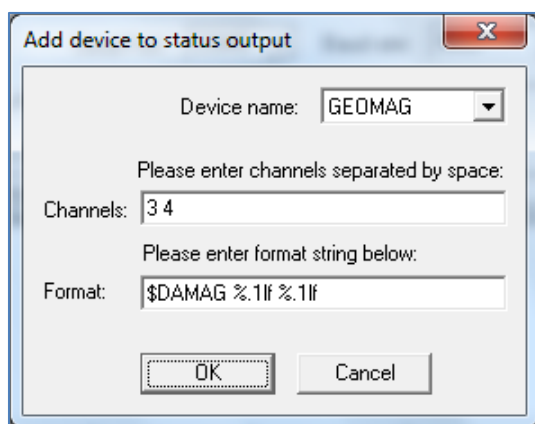
Значения передаются через com-порт из программы MagLog с заданным периодом. Для выдачи значений, необходимо установить соответствующие галки в меню Output Devices>>Status.



Необходимые установки показаны ниже:



Согласно настройкам на рисунке, период выдачи сообщения установлен в 500 миллисекунд.



\$DAMAG %.1f %.1f

Согласно настройкам на рисунке, на выдачу подаются значения третьего (глубина) и четвертого (альтитуда) каналов. Число с одним десятичным знаком. Префикс сообщения \$DAMAG.

Сообщение выдается в формате

\$DAMAG Depth Alt Num 1<CR><LF>

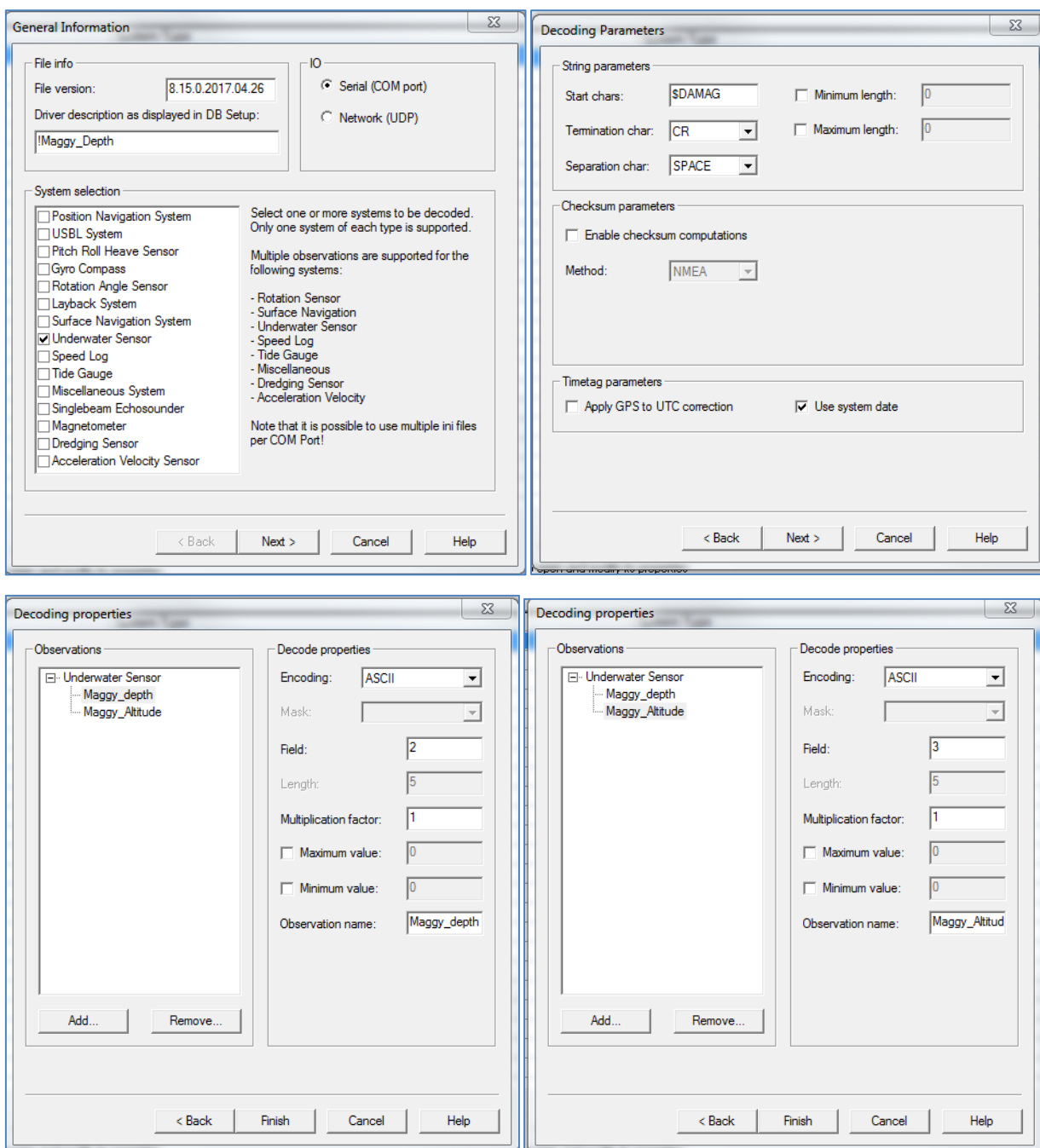
где

Depth – глубина буксировки магнитометра;

Alt – высота магнитометра над дном;

Num – количество измерений, по которым были рассчитаны текущие осредненные значения глубины и альтитуды (при периоде измерений 0.1 секунда, для интервала осреднения 500 миллисекунд получаем 5 значений).

Пример: \$DAMAG -0.6 -0.2 5 1



2.7 Строка, передаваемая с контроллеров глубины DigiCourse (System 3)

Значения выдаются через com-порт блока DMU (com2), из программы Sys3wOI с заданным периодом (при этом, в настройках Host установлена строка выдачи в ASCII).

Пример строк:

```
19:15:010625805C091700C081717C061805C042137C0226380010BT10022300342116BT0903
9600862039BT08042601972000BT07043201312000BT06042601852077BT05043802112039B
T04042601511884BT03046700822039BT02052401512039BT01047600862077
19:15:080625905C091695C081716C061799C042119C0228690010BT10018500342077BT0903
6000862039BT08041702052000BT07043801312000BT06042301852077BT05044602112039B
T04042601511884BT03047000822039BT02051501512039BT01047300862077
```

Описание формата строки:

19:15:01	Время Не с часов компьютера и не UTC, возможно из LIU или DMU.
06258	Номер отсчета
05	Количество «компасных» птиц (данных с меткой «С»)
Сnnxxxx C091700 C081717 C061805 C042137 C022638	С или с – метка «курс». Строчные буквы означают, что связь с птицей потеряна, при этом в строке передается последнее состояние измерений. nn – номер птицы. xxxx – курс, необходимо значение разделить на 10 (xxx.x в градусах). Данным образом кодируется указанное выше количество «компасных» птиц.
00	Не выяснено. Изменения значения не замечено.
10	Количество «глубинных» птиц (данных с меткой «BT»)
BTnnddddaaaatttt BT10022300342116 BT09039600862039 BT08042601972000 BT07043201312000 BT06042601852077 BT05043802112039 BT04042601511884 BT03046700822039 BT02052401512039 BT01047600862077	BT или bt – метка «глубина». Строчные буквы означают, что связь с птицей потеряна, при этом в строке передается последнее состояние измерений. nn – номер птицы; dddd – глубина, необходимо значение разделить на 100 (dd.dd в метрах). aaaa – угол атаки крыльев, необходимо значение разделить на 10 и отнять 18.5 (угол -15=0035; угол 0 =0185; угол 15 = 0335). tttt – температура, необходимо значение разделить на 100 и отнять 20 (температура -5.22=1478; температура 0=2000; температура 10.34=3034). Данным образом кодируется указанное выше количество «глубинных» птиц.
0Dh	разделитель строк