

Описание формата GFM 07.12.2018

Файл собирается из именованных блоков, которые могут идти в произвольном порядке. В начале файла находится **ВОМ** (byte order mark – UNICODE -**Маркер последовательности байтов**): 0xFFFFE для BE или 0xFEFF для LE, далее следует сигнатура «**GFM\п**» в соответствующей кодировке.

Данные в каждом блоке имеют свой формат, но для удобного просмотра содержимого файла регистрации текстовым редактором в начале и в конце блока данных расположены символы перевода строки (0x0D00 0x0A00 для BE).

Формат блока :

*длина_названия_блока_в_байтах (uint16 2 байта)
название_блока (wchar_t[] юникодная строка)
размер_блока_данных_в_байтах (uint32 4 байта)
данные (к-во байт указано выше)*

Основные блоки данных

[HEADER] — содержит информацию, необходимую для формирования заголовка твердой копии : кровля, подошва, дата, а также информацию вводимую вручную — номер партии, месторождение, плотность бурового раствора и т. п. Состоит из строк в кодировке UNICODE разделенных символами 0x0D00 0x0A00 (4 байта) следующего вида :

```
0x0D00 0x0A00
[мнемоника] строковые_данные0x0D00 0x0A00
[мнемоника] строковые_данные0x0D00 0x0A00
....
[мнемоника] строковые_данные0x0D00 0x0A00
```

Пример:

```
[COMMENT] Фон
      [TOP] 2527,060 (М)
      [BOTTOM] 2619,990 (М)
      [DATE] 20.06.2018 14:28:26 (GMT+05:00) UNIX(1529486906)
[END_DATE] 20.06.2018 15:13:45 (GMT+05:00) UNIX(1529489625)
      [TOOL] ПЛТ-9 №430
      [FIELD] Быстринское
      [KUST] 227
      [WELL] 3521
[OPERATOR] Шмидт С.Ю.
      [PARTY] 10
      [ORDER] ЦДНГ-2
      [COMP] ЦНИПР НГДУ"ВН"
```

Мнемоники

[COMMENT] – комментарий,

[TOP] – кровля,

[BOTTOM] – подошва,

[DATE]([END_DATE]) – дата начала(окончания) каротажа

[TOOL] — имена и номера подключенных приборов

[PACKAGE] – информация о драйвере
[DRIVER] — версия драйвера
[PROGRAM] – информация о программном обеспечении
[SYSTEM] – информация о системе

являются встроенными в программу. Остальные мнемоники загружаются из текстового файла «\settings\ru\well_info.txt» в кодировке UNICODE, который имеет следующий формат:

```
[мнемоника] локализованное_название1  
локализованное_название2  
...  
локализованное_названиеN  
[мнемоника] локализованное_название  
....  
[мнемоника] локализованное_название
```

[TOOL_INFO] — содержит информацию о приборе или сборке много модульного прибора: название, номер, длина, вес, перечень регистрируемых параметров с их точками записи. Имеет следующий XML-формат

```
<MAIN NAME="наименование_связки">  
  
<MODULE NAME="мнемоника_модуля">  
<TOOL_INFO>  
<SHORTCUT REF="{1}" NAME="полная_мнемоника_модуля"/>  
<PROP NAME="{1}" LENGTH="длина" WEIGHT="вес"/>  
<ELEM LPARAM="{1}:мнемоника" MP="точка_зап" NAME="наименование" />  
<ELEM LPARAM="{1}:мнемоника" MP="точка_зап" NAME="наименование" />  
.....  
<ELEM LPARAM="{1}:мнемоника" MP="точка_зап" NAME="наименование" />  
</TOOL_INFO>  
</MODULE>  
  
<MODULE .....>  
</MODULE>  
.....  
</MAIN>
```

Пример:

```
<MAIN NAME="KASKAD">  
  
<MODULE NAME="TM_T_76">  
<TOOL_INFO>  
<SHORTCUT REF="{1}" NAME="2014_07_29_15-31-51.TM_T_76[102]"/>  
<PROP NAME="{1}" LENGTH="156 (CM)" WEIGHT="35 (KG)"/>  
<ELEM LPARAM="{1}:*" MP="50 (CM)" NAME="TENSION" />  
</TOOL_INFO>  
</MODULE>  
  
<MODULE NAME="GK_2NNK_LM_T_76">
```

```

<TOOL_INFO>
<SHORTCUT REF="{1}" NAME="2014_07_29_15-31-51.GK_2NNK_LM_T_76[191]"/>
<PROP NAME="{1}" LENGTH="249 (CM)" WEIGHT="56 (KG)"/>
<ELEM LPARAM="{1}:GAMMA_RAY*" MP="46 (CM)" NAME="GAMMA_RAY" />
<ELEM LPARAM="{1}:NTN*" MP="226 (CM)" NAME="NTN" />
<ELEM LPARAM="{1}:FTN*" MP="214 (CM)" NAME="FTN" />
<ELEM LPARAM="{1}:TEMPERATURE*" MP="0 (CM)" NAME="TEMPERATURE" />
<ELEM LPARAM="{1}:CCL*" MP="84 (CM)" NAME="CCL" />
</TOOL_INFO>
</MODULE>

<MODULE NAME="3GGK-LP">
<TOOL_INFO>
<SHORTCUT REF="{1}" NAME="2014_07_29_15-31-51.3GGK-LP[139]"/>
<PROP NAME="{1}" LENGTH="3543 (MM)" WEIGHT="86 (KG)"/>
<ELEM LPARAM="{1}:RLDL" MP="219 (CM)" NAME="FAR SENSOR" />
<ELEM LPARAM="{1}:RSDL" MP="207 (CM)" NAME="NEAR SENSOR" />
<ELEM LPARAM="{1}:*" MP="213 (CM)" NAME="ЛПК" />
</TOOL_INFO>
</MODULE>

<MODULE NAME="AVAK_11">
<TOOL_INFO>
<SHORTCUT REF="{1}" NAME="2014_07_29_15-31-51.AVAK_11[1110]"/>
<PROP NAME="{1}" LENGTH="560 (CM)" WEIGHT="150 (KG)"/>
<ELEM LPARAM="{1}:*" MP="200 (CM)" NAME="AVAK" />
</TOOL_INFO>
</MODULE>
</MAIN>

```

[DATA_BLOCK] — содержит текстовую шапку и таблицу значений регистрируемых параметров. Шапка предоставляет собой список внутренних мнемоник регистрируемых параметров с указанием их типа, разделенных 0x0D00 0x0A00. Файл регистрации может содержать произвольное количество таких блоков. Имеет следующий формат (кодировка UNICODE):

```

длина_текстового_заголовка_байт(uint32 4 байта)
текстовый_заголовок
0x0D00 0x0A00
количество_векторов(uint32 4 байта)
двоичные_данные
0x0D00 0x0A00

```

Текстовый заголовок может состоять из нескольких XML-файлов, основным является первый, который описывает хранящиеся данные :

```

<PARAMETERS LOG="2018_11_01_09-50-07">
<SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.GKT[0123456]"/>
[0][4] {} :TIME(MSEC) : UINT32 <desc draw_type="TIME" resolution="0.1"
begin="{1}" />
[4][4] {} :DEPTH(COUNTS) : INT32 <desc draw_type="DEPTH"
resolution="0,025"><calibration counts="200" length="1" unit="(M)"/></desc>
[8][4] {} :RAWDEPTH(RAW) : INT32 <desc draw_type="DEPTH_ENCODER"
resolution="0,025"/>
[12][4] {1}:CCL() : FLOAT32 : 1,527(M) <desc draw_type="LINE" source="DRV"
resampling_type="PEAK_VALUE"/>
[16][4] {1}:GAMMA_RAY(CPM) : FLOAT32 : 1,527(M) <desc draw_type="LINE"
source="DRV" resampling_type="AVERAGE"/>
[20][4] {1}:CCL_CUT() : FLOAT32 : 1,527(M) <desc draw_type="LINE" source="DRV"

```

```

resampling_type="PEAK_VALUE"/>
[24][4] {1}:VOLTAGE(V) : FLOAT32 : 1,527(M) <desc draw_type="LINE"
source="DRV"/>
[28][4] {1}:INNER_TEMPERATURE(DEGC) : FLOAT32 : 1,527(M) <desc draw_type="LINE"
source="DRV"/>
[32][4] {1}:GAMMA_RAY[F](CPM) : FLOAT32 : 1,527(M) <desc draw_type="LINE"
source="FILTER" filter_source="{1}:GAMMA_RAY(CPM)" />
</PARAMETERS>

```

Описание параметра представляет собой строку вида:

```
[OFFSET][SIZE] полная_мнемоника_параметра : тип_данных : точка_записи <desc .../>
```

Умножив **OFFSET** на *количество_векторов* можно найти смещение данных параметра в массиве бинарных данных. **SIZE** указывает размер параметра в байтах.

полная_мнемоника_параметра – состоит из названия записи, мнемоники модуля с указанием номера, мнемоники параметра, единицы измерения параметра.

Пример:

```
2018_11_01_09-50-07.GKT[0123456]:GAMMA_RAY(CPM)
```

Название записи и мнемоника модуля отделены точкой, номер модуля указывается в квадратных скобках, мнемоника параметра отделена двоеточием, а единица измерения параметра помещена в круглые скобки.

Поскольку название записи и мнемоника модуля в одной группе параметров с большой долей вероятности совпадают, используются сокращения (**SHORTCUT**), например:

```

<SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.GKT[0123456]"/>
{1}:PRESSURE(ADCU) : .....
{1}:TEMPERATURE(ADCU) : .....

```

Параметры вида

```
{ } : мнемоника_параметра .....
```

являются встроенными служебными, например, глубина или время прихода параметра.

тип_данных – в данный момент поддерживаются:

– целые:

со знаком – **INT8**, **INT16**, **INT32**, **INT64**,

без знака – **UINT8**, **UINT16**, **UINT32**, **UINT64**,

размером 1, 2, 4, 8 байт соответственно;

– вещественные:

с фиксированной точкой – **FIXED32.x**, **UFIXED32.x** ($x = 1, 2, \dots, 7$),

размером 4 байта, x – количество знаков после запятой,

с плавающей точкой – **FLOAT32**, **FLOAT64**,

одинарной и двойной точности, размером 4 и 8 байт соответственно.

– тип[количество] – массив данных заданного типа.

точка_записи – расстояние от кабельного наконечника до датчика

регистрирующего параметр с указанием в круглых скобках единиц измерения, например:

```
{1}:PRESSURE(ADCU) : FLOAT32 : 108,5 (CM) .....
```

На данный момент поддерживаются **ММ, СМ, М**, – миллиметры, сантиметры, метры, соответственно.

Если перед выбором драйвера оператор в меню «**Глубинометрия**» выбрал опцию «**Позиция ноля глубины(ХВОСТОВИК)**» то точки записи будут отрицательными.

<desc ... /> – описание различных свойств параметра в формате XML, в частности, тип отображения параметра на планшете, источник данных параметра, диапазон изменения параметра, шаг квантования волновой картины и прочее. Примеры:

```
{1}:PRESSURE(ATM) : FLOAT32 : 108,5 (CM) <desc  
draw_type="LINE" source="CALC"/>
```

Параметр PRESSURE(ATM) – вещественное с плавающей точкой одинарной точности, точка записи 108,5 см, на планшете отображается как ломаная линия.

```
{1}:CCL[1] : INT16 : 159,5 (CM) <desc draw_type="LINE"  
source="ALIAS" alias_source="{1}:DATA[2]" resampling_type="PEAK_VALUE"/>
```

Параметр CCL[1] – 2-х байтовое целое со знаком, точка записи 159,5 см, на планшете отображается как ломаная линия, при изменении шага квантования, например, при экспорте данных параметра в другой формат выбирать пиковое значение на интервале (resampling_type="PEAK_VALUE").

```
{1}:GAMMA_RAY(UR/H) : FLOAT32 : 70 (CM) <desc draw_type="LINE"  
source="CALC" resampling_type="AVERAGE"/>
```

Параметр GAMMA_RAY(UR/H) – вещественное с плавающей точкой одинарной точности, точка записи 70 см, на планшете отображается как ломаная линия, при изменении шага квантования, например, при экспорте данных параметра в другой формат вычислять среднее значение на интервале (resampling_type="AVERAGE").

```
{1}:WF1(USEC) : INT16[512] : 959,3 (CM) <desc draw_type="ACOUSTIC"  
data_begin="0(USEC)" data_step="5(USEC)" val_range="-8192..8191"/>
```

Параметр WF1(USEC) – массив из 512 2-х байтовых целых со знаком, точка записи 959,3 см, на планшете отображается как акустическая волна, первой точке массива соответствует 0 время (data_begin="0(USEC)"), временной интервал между соседними точками волной картины 5 микросекунд (data_step="5(USEC)"), амплитуда волны изменяется в интервале от -8192 до 8191 (влияет на масштаб при отображении волны).

Поддерживаются также такие типы отображения на планшете

MID – кривая спада,

SPECTRUM – отображение спектра,

NONE – неотображаемый параметр,

TIME — позиционный параметр

DEPTH — позиционный параметр

DEPTH_ENCODER — технологический параметр

Точка_записи и <desc> не являются обязательными.

За описанием основных параметров может следовать информация о калибровках и о фильтрации в следующем виде

```
<PLUGINS>
<CALC ...>
</CALC>
...
<CALC>
</CALC>
<FILTER>
</FILTER>
<CALC>
</CALC>
...
</PLUGINS>
```

Пример

```
<PLUGINS>
<CALC NAME="DIAMETER" EDIT_DATE="1.11.2018">
  <SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.FLOWMETER_02[01234567890]" />
  <DATA_IN NAME="X" LPARAM="{1}:DIAMETER(ADCU)" />
  <COEFF NAME="K2" VALUE="0" />
  <COEFF NAME="K1" VALUE="0" />
  <COEFF NAME="K0" VALUE="1" />
  Y = K2 * X^2 + K1 * X + K0
  <DATA_OUT NAME="Y" LPARAM="{1}:DIAMETER(MM)" />
</CALC>
<FILTER>
  <PARAMETERS TYPE="MEDIAN" COUNT="3" />
  <SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.FLOWMETER_02[01234567890]" />
  <DATA_IN LPARAM="{1}:RATE(RPS)" />
  <DATA_OUT LPARAM="{1}:RATE[F](RPS)" />
</FILTER>
<CALC NAME="FLOWMETER" EDIT_DATE="1.11.2018">
  <SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.FLOWMETER_02[01234567890]" />
  <DATA_IN NAME="X" LPARAM="{1}:RATE[F](RPS)" />
  <COEFF NAME="K1_UP" VALUE="0" />
  <COEFF NAME="K0_UP" VALUE="1" />
  <COEFF NAME="K1_DOWN" VALUE="0" />
  <COEFF NAME="K0_DOWN" VALUE="1" />
  if(X < 0) then
    Y = K1_DOWN * X + K0_DOWN
  end
  if(X > 0) then
    Y = K1_UP * X + K0_UP
  end
  if(X == 0) then
    Y = 0
  end
  <DATA_OUT NAME="Y" LPARAM="{1}:SPEED(M/H)" />
</CALC>
<FILTER>
  <PARAMETERS TYPE="RC" TAU="0.5 (SEC)" />
  <SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.FLOWMETER_02[01234567890]" />
```

```

    <DATA_IN LPARAM="{1}:SPEED(M/H)"/>
    <DATA_OUT LPARAM="{1}:SPEED[F05](M/H)"/>
</FILTER>
<FILTER>
    <PARAMETERS TYPE="RC" TAU="1 (SEC)"/>
    <SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.FLOWMETER_02[01234567890]"/>
    <DATA_IN LPARAM="{1}:SPEED(M/H)"/>
    <DATA_OUT LPARAM="{1}:SPEED[F1](M/H)"/>
</FILTER>
<FILTER>
    <PARAMETERS TYPE="RC" TAU="1.5 (SEC)"/>
    <SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.FLOWMETER_02[01234567890]"/>
    <DATA_IN LPARAM="{1}:SPEED(M/H)"/>
    <DATA_OUT LPARAM="{1}:SPEED[F15](M/H)"/>
</FILTER>
<FILTER>
    <PARAMETERS TYPE="RC" TAU="2 (SEC)"/>
    <SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.FLOWMETER_02[01234567890]"/>
    <DATA_IN LPARAM="{1}:SPEED(M/H)"/>
    <DATA_OUT LPARAM="{1}:SPEED[F2](M/H)"/>
</FILTER>
<FILTER>
    <PARAMETERS TYPE="RC" TAU="2.5 (SEC)"/>
    <SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.FLOWMETER_02[01234567890]"/>
    <DATA_IN LPARAM="{1}:SPEED(M/H)"/>
    <DATA_OUT LPARAM="{1}:SPEED[F25](M/H)"/>
</FILTER>
<FILTER>
    <PARAMETERS TYPE="RC" TAU="3 (SEC)"/>
    <SHORTCUT REF="{1}" NAME="2018_11_01_09-50-07.FLOWMETER_02[01234567890]"/>
    <DATA_IN LPARAM="{1}:SPEED(M/H)"/>
    <DATA_OUT LPARAM="{1}:SPEED[F3](M/H)"/>
</FILTER>
</PLUGINS>

```

В массиве бинарных данных параметры располагаются последовательно друг за другом. То есть, если *количество_векторов* = *N*, сначала идут *N* векторов Параметра1, потом *N* векторов Параметра2 и так далее.

Параметр

```

{{}:DEPTH(COUNTS) : INT32 <desc draw_type="DEPTH"
resolution="0,025"><calibration counts="200" length="1"
unit="(M)"/></desc>

```

описывает глубину в импульсах. Для того чтобы пересчитать глубину в нужных единицах измерения(на данном примере в метрах) необходимо воспользоваться следующей формулой

$$\text{COEF} = \text{length} / \text{calibration counts} * \text{resolution}$$

$$\text{DEPTH}(\text{unit}) = \text{DEPTH}(\text{COUNT}) * \text{COEF}$$

Параметр

```

{{}:TIME(MSEC) : UINT32 <desc draw_type="TIME" resolution="0.1"
begin="{{}}"/>

```

описывает время регистрации параметров в блоке данных. Чтобы получить время в описанных единицах измерения(в данном случае в миллисекундах), необходимо данные умножить на коэффициент **resolution**.

[FORMS] — содержит описание расположения и вида кривых на планшете.

Сохраняются все формы для данной записи, что актуально в основном для связок и для акустики с большим количеством зондов, когда просмотр всех регистрируемых параметров одновременно не удобен.

Описание расположения и вида кривых на планшете хранится в XML- формате. Для компактности XML-файл форм хранится сжатым GZip архиватором.