12.09.25

формат данных 82.

Данные записываются блоками. Ориентировочный размер блока задается пользователем (например, 1 мбайт). Блок = буфер, который копится в памяти и при достижении заданного размера записывается на диск. Начало блока — какое-нибудь кодовое слово, например, FFFF (чтобы можно было искать). После кодового слова записывается размер блока в байтах.

Также в начале блока можно записывать последнее значение T0 (старты ИБР/ИРЕН)— для многопоточности.

Для каждого события в начале записывается его длина в байтах. Потом в соответствии с маской записываются данные события без округления до 8 байт.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mask | Имя | Название | байт | Тип | Описание |
| T | T | Timestamp | 6 | Long64 | временная отметка события в нс |
|  | P | State | 1 | UChar | Состояние (например, поляризация) |
| N | N | Npulses | 2 | UShort | число импульсов в событии |
|  | E | EventNr | 2 | UShort | Циклический номер события |
|  | L | Length | 3 | UInt | Длина записи события (число 8-байтных слов) |
|  | ~~T0~~ | ~~Tstart~~ | ~~6-8~~ | ~~Long64~~ | ~~Время прихода старта nTOF (или сам nTOF)~~ (не нужен) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mask | Имя | Название | байт | Тип | Описание |
| T | T | Timestamp | 6 | Long64 | временная отметка события в нс |
| E | E | EventNr | 6 | Long64 | номер события |
| N | N | Npulses | 2 | UShort | число импульсов в событии |
| F | F | Flag | 1 | UChar | Состояние (например, поляризация) |
| A | A | Area | 4 | float | Площадь пика |
| t | t | Time | 4 | float | Точное время относительно TimeStamp |
| W | W | Width | 4 | float | Ширина пика |
| H | H | Height | 2 | Short | Высота (амплитуда) пика |
| B | B | Base | 4 | float | Высота базовой линии |
| R | R | Rissetime | 4 | float | Время нарастания |
| S | S | Slope1 (Base) | 4 | float | Наклон базовой линии |
| s | s | Slope2 (Peak) | 4 | float | Наклон импульса |
| M | M | RMS1 (Base) | 4 | float | Среднеквадратичное отклонение базовой линии |
| m | m | RMS2 (Peak) | 4 | float | Среднеквадратичное отклонение импульса |
| f | f | flag | 1 | UChar | Наложения, переполнения и т.п. |
| D | D | Data | 2+n\*4 | Short+  n\*float | Осциллограмма импульса: 2 байта длина + N\*4 байт данные |
| C | C | Counter | 1+6 | Long64 | Канал+счетчик импульсов в канале |

14.08.24

декодированные данные записываются 8-байтными словами. Событие состоит из одного (или нескольких) слов с общими параметрами события и N слов с параметрами импульсов в этом событии.

8-байтное слово всегда имеет вид:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| байт | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| значение | format | data | | | | | | |

Верхний бит верхнего байта (7) в каждом слове определяет формат данного слова:

бит7 — признак начала события: 1 — начало события; 0 — продолжение события.

11.01.25

Данные записываются в соответствии с маской, задаваемой пользователем. Общий формат маски:

TN AtWHBRSsMmf DC

В принципе, маски могут быть индивидуальными для разных каналов (пока не реализовано).

Общие параметры события (маска T или N) записываются в байты 0..6):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| байт | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Mask: T | format | State | Timestamp | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| байт | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Mask: N | format | Length | | | EventNr | | Npulses | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mask | Имя | Название | байт | Тип | Описание |
| T | T | Timestamp | 6 | Long64 | временная отметка события в нс |
|  | P | State | 1 | UChar | Состояние (например, поляризация) |
| N | N | Npulses | 2 | UShort | число импульсов в событии |
|  | E | EventNr | 2 | UShort | Циклический номер события |
|  | L | Length | 3 | UInt | Длина записи события (число 8-байтных слов) |
|  | ~~T0~~ | ~~Tstart~~ | ~~6-8~~ | ~~Long64~~ | ~~Время прихода старта nTOF (или сам nTOF)~~ (не нужен) |

Параметры импульса. Записываются в байты 0..5 последовательно, начиная с младшего байта. При достижении длины 6 начинается новое слово. В байте 6 всегда номер канала.

При записи параметров D и C всегда создается новое слово.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mask | Имя | Название | байт | Тип | Описание |
| A | A | Area | 2 | Short | Площадь пика |
| t | t | Time | 2 | Short | Точное время относительно TimeStamp |
| W | W | Width | 2 | Short | Ширина пика |
| H | H | Height | 2 | Short | Высота (амплитуда) пика |
| B | B | Base | 2 | Short | Высота базовой линии |
| S | S | Slope1 (Base) | 2 | Short | Наклон базовой линии |
| s | s | Slope2 (Peak) | 2 | Short | Наклон импульса |
| R | R | RMS1 (Base) | 2 | Short | Среднеквадратичное отклонение базовой линии |
| r | r | RMS2 (Peak) | 2 | Short | Среднеквадратичное отклонение импульса |
| p | p | Pileup | 1 | UChar | Наложения |
| D | D | Data | 3 | Int | Осциллограмма импульса: 2 байта длина + N\*4 байт данные |
| C | C | Counter | 6 | Long64 | Счетчик импульсов в канале |

12.01.25

Еще вариант формата данных.

Данные записываются блоками. Ориентировочный размер блока задается пользователем (например, 1 мбайт). Блок = буфер, который копится в памяти и при достижении заданного размера записывается на диск. Начало блока — какое-нибудь кодовое слово, например, FFFF (чтобы можно было искать). После кодового слова записывается размер блока в байтах.

Также в начале блока можно записывать последнее значение T0 (старты ИБР/ИРЕН)— для многопоточности.

Для каждого события в начале записывается его длина в байтах. Потом в соответствии с маской записываются данные события без округления до 8 байт.

---------------------------------------------

Ниже все старое…

~~биты 5,6 — тип слова —~~ **~~не пишется!!!~~**

format (byte 7):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| бит | диапазон | имя | описание |
| 7 | 0-1 |  | 1: начало события; 0: продолжение события |
| 5-6 | 0-3 |  | Тип 8-байтного слова:  1: общий параметр события  0: параметр импульса  2: осциллограмма (sData)  3: счетчики |
| 0-4 | 0-31 |  | Маска кодов параметров: |

Маска кодов параметров задается пользователем и состоит из

(старая версия…):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| бит | диапазон | имя | описание |
| 6-7 | 0-1 | HMASK | 0: начало события; 1: общие параметры события; 2 — параметры импульса; 3 - counters. |
| 0-5 | 0-63 | PMASK | Тип слова |

Типы слов для общих параметров события

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип слова | байт | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 |  | State | Timestamp | | | | | |
| 1 |  | EventNr | | Length | | | Npulses | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | значение | State | Timestamp | | | | | |

Общие параметры события:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | Имя | Название | байт | Тип | Описание |
| 1 | T | Timestamp | 6 | Long64 | временная отметка события в нс |
|  | P | State | 1 | UChar | Состояние (например, поляризация) |
| 2 | N | Npulses | 2 | UShort | число импульсов в событии |
|  | E | EventNr | 2 | UShort | Циклический номер события |
|  | L | Length | 3 | UInt | Длина записи события (число 8-байтных слов) |
|  | ~~T0~~ | ~~Tstart~~ | ~~6-8~~ | ~~Long64~~ | ~~Время прихода старта nTOF (или сам nTOF)~~ (не нужен) |

Параметры импульса (каналы):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | Имя | Название | байт | Тип | Описание |
| 3 | A | Area | 2 | Short | Площадь пика |
| 4 | t | Time | 2 | Short | Точное время относительно TimeStamp |
| 5 | W | Width | 2 | Short | Ширина пика |
| 6 | H | Height | 2 | Short | Высота (амплитуда) пика |
| 7 | B | Base | 2 | Short | Высота базовой линии |
| 8 | S | Slope1 (Base) | 2 | Short | Наклон базовой линии |
| 9 | s | Slope2 (Peak) | 2 | Short | Наклон импульса |
| 10 | R | RMS1 (Base) | 2 | Short | Среднеквадратичное отклонение базовой линии |
| 11 | r | RMS2 (Peak) | 2 | Short | Среднеквадратичное отклонение импульса |
| 12 | p | Pileup | 1 | UChar | Наложения |
| 13 | D | Data | 3 | Int | Осциллограмма импульса: 2 байта длина + N\*4 байт данные |
| 14 | C | Counter | 6 | Long64 | Счетчик импульсов в канале |

---------------

Формат записи декодированных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| байт | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| значение |  |  |  |  |  |  | T | E | L | N |

Header (Заголовок)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Длина в байтах | Тип | имя | описание |
| 2 | UInt | HMASK | Маска записи для заголовка |
| 2 | UInt | MAXCH | Максимально возможный номер канала |
| 2 | UInt | EMASK | Маска записи для события |
| 2\*MAXCH | UInt | PMASK | Маски записей для каналов |
| 4\*16 | Float | Pcalibr | Коэффициенты конвертации параметров импульса |

Общие параметры события

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | Имя | Название | байт | Тип | Описание |
| 1 | N | Npulses | 2 | UShort | число импульсов в событии |
| 2 | L | Length | 2 | UShort | Длина записи события в 8-байтовых словах |
| 3 | E | EventNr | 4-6 | Uint ? | Номер события |
| 4 | T | TimeStamp | 6-8 | Long64 | Тип0,1: временная отметка события в нс  Тип2: временная отметка начала накопления (в нс?) |
| 5 | T0 | Tstart | 6-8 | Long64 | Время прихода старта nTOF (или сам nTOF) |
|  |  |  |  |  |  |
| 6 | A | Area | 2 | UShort | Площадь пика |
| 7 | t | Time | 2 | UShort | Точное время относительно TimeStamp |
| 8 | W | Width | 2 | UShort | Ширина пика |
| 9 | H | Height | 2 | UShort | Высота (амплитуда) пика |
| 10 | B | Base | 2 | UShort | Высота базовой линии |
| 11 | S | Slope1 (Base) | 2 | UShort | Наклон базовой линии |
| 12 | s | Slope2 (Peak) | 2 | UShort | Наклон импульса |
| 13 | R | RMS1 (Base) | 2 | UShort | Среднеквадратичное отклонение базовой линии |
| 14 | r | RMS2 (Peak) | 2 | UShort | Среднеквадратичное отклонение импульса |
| 15 | U | Pileup | 1 | UChar | Наложения |
| 16 | D | Data | 4 | (Ushort) size + size\*  Float | Осциллограмма импульса: 2 байта длина + N\*4 байт данные |
| 17 | C | Counter | 6 | Long64 | Счетчик импульсов в канале |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Маска записи импульсов в событии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| бит | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| значение |  |  |  |  |  | D | P | r | R | s | S | B | H | W | t | A |

Формат записи декодированных данных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Header (Заголовок) | | | |
| Event0 | Общие параметры события | | |
| Ch0 | | Параметры импульса 0 |
| Ch1 | | Параметры импульса 1 |
| Ch2 | | Параметры импульса 2 |
| Ch... | | ... |
| Event1 | Общие параметры события | | |
| Ch0 | | Параметры импульса 0 |
| Ch1 | | Параметры импульса 1 |
| Ch... | | Параметры импульса 2 |
| ... | ... | ... | |
| Event (Counters) | E | Общие параметры события | |
| Counters | | |

Header (Заголовок)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Длина в байтах | Тип | имя | описание |
| 2 | UInt | HMASK | Маска записи для заголовка |
| 2 | UInt | MAXCH | Максимально возможный номер канала |
| 2 | UInt | EMASK | Маска записи для события |
| 2\*MAXCH | UInt | PMASK | Маски записей для каналов |
| 4\*16 | Float | Pcalibr | Коэффициенты конвертации параметров импульса |

Маска записи для общих параметров события или заголовка

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| бит | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| значение |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | T | E | L | N |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя | Название | байт | Тип | Описание |
| N | Nrecords | 2 | UShort | биты 14-15: тип события:  0 — импульсы  1 — счетчики  2 — заголовок  биты 12..13: состояние (например, спин)  биты 0..11: число записей в событии  (тип 0): число импульсов  (тип 1): число записей счетчиков  (тип 2): число байтов в заголовке |
| L | Length | 2 | UShort | Длина записи события в байтах |
| E | EventNr | 4 | UInt | Номер события |
| T | TimeStamp | 8 | Long64 | Тип0,1: временная отметка события в нс  Тип2: временная отметка начала накопления (в нс?) |

Маска записи импульсов в событии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| бит | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| значение |  |  |  |  |  | D | P | r | R | s | S | B | H | W | t | A |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Имя | Название | Тип | Описание |
| A | Area | UShort | Площадь пика |
| t | Time | UShort | Точное время относительно TimeStamp |
| W | Width | UShort | Ширина пика |
| H | Height | UShort | Высота (амплитуда) пика |
| B | Base | UShort | Высота базовой линии |
| S | Slope1 (Base) | UShort | Наклон базовой линии |
| s | Slope2 (Peak) | UShort | Наклон импульса |
| R | RMS1 (Base) | UShort | Среднеквадратичное отклонение базовой линии |
| r | RMS2 (Peak) | UShort | Среднеквадратичное отклонение импульса |
| P | Pileup | UChar | Наложения |
| D | Data | (Ushort) size + size\*  Float | Осциллограмма импульса: 2 байта длина + N\*4 байт данные |

Запись счетчиков (без маски): N 8-байтовых слов. N задается в общих параметрах события.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| бит | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| значение | Channel | | Counter | | | | | |

Запись/чтение по маске всегда происходит от младшего бита к старшему.

Алгоритм анализа данных:

1. Поток USB

Задается «глобальный» большой буфер памяти GlBuf (~1 гб?)

Создается «кольцевой» список, каждый элемент которого содержит следующую информацию:

* Начало куска из общего буфера buf
* длину куска len
* статус куска (пустой, заполненный, проанализированный?)

При вызове cback заполняется кусок buf длиной len, проверяется старый статус этого куска (что если он уже заполненные?); устанавливается новый статус «заполненный».

Raw data:

Задается большой буфер памяти (~1 гб?)

Открывается файл…

Данные считываются в