**Aplikace pro ovládání ACD karty a načítání RAW dat (spektromeasure)**

Aplikace zajišťuje komunikaci s COMBOI-ADC digitalizační kartou. Umožňuje nastavit parametry snímání signálu ze spektrometrických detektorů (frekvence, odlišení snímaného a nesnímaného signálu). Dále aplikace zachytává data z COMBOI-ADC karty a ukládá je na disk ve formátu, který umožňuje odlišit jednotlivé zachycené úseky signálu a určit čas zachycení.

**Parametry příkazové řádky**

spektromeasure <konfigurační soubor> <prefix výstupních souborů>

* **<konfigurační soubor>** soubor s konfigurací měření podle formátu popsaného níže
* **<prefix výstupních souborů>** podle aktuálního nastavení jsou vytvořeny odpovídající soubory pro každý kanál ADC, který se v daném měření používají
* Program je možné ukončit pomocí Ctrl+C

spektromeasure -h

* nápověda

**Parametry konfiguračního souboru**

Každý parametr je umístěn na samostatném řádku uvozeným znakem '#'. Poté následuje název parametru a za mezerou vlastní hodnota.

**#ADC1 {on | off}**  
**#ADC2 {on | off}**

zapnutí / vypnutí jednotlivých AD převodníků

**#ADC1&2\_MODE {test\_pattern\_mode | time\_test\_mode}**

režim obou převodníků, pokud je tato hodnota přítomna má vyšší prioritu než hodnoty #ADC1\_MODE a #ADC2\_MODE  
  
**test\_pattern\_mode** analogový vstup převodníku je ignorován. ADC generuje testovací vzory. Test ověří neporušení přenášených dat, ale nemusí ověřit správné označení časovým razítkem.  
**time\_test\_mode** uměle vytvořená data obsahující časovou známku jsou přiváděna na vstup datové cesty (místo ADC). Test nemusí prokázat veškeré porušení dat, ale ověří jejich správné označení časovým razítkem.

**#ADC1\_MODE {CH1\_fast | CH2\_fast | CH1&2\_fused | CH1\_slow | CH2\_slow | CH1&2\_slow | INTEGRATION\_CH1 | INTEGRATION\_CH2 | INTEGRATION\_fused }**

režim převodníku 1, ignorován pokud nastaven #ADC1&2\_MODE  
  
**CH1&2\_fused** data jsou přivedena na kanál 1 a zesílená na kanál 2, převodník pracuje základní rychlostí, do PC přenesena upravená surová data(spojení kanálů)  
**CH1\_slow** data jsou přivedena na kanál 1, převodník pracuje základní rychlostí, do PC přenesena surová data  
**CH2\_slow** data jsou přivedena na kanál 2, převodník pracuje základní rychlostí, do PC přenesena surová data  
**CH1&2\_slow** různá data jsou přivedena na kanál 1 a 2, převodník pracuje základní rychlostí, data jsou ukládány do samostatných souborů, do PC přenesena surová data

**CH1\_fast** data jsou přivedena na kanál 1, převodník pracuje dvojnásobnou rychlostí, do PC přenesena surová data  
**CH2\_fast** data jsou přivedena na kanál 2, převodník pracuje dvojnásobnou rychlostí, do PC přenesena surová data

**INTEGRATION\_CH1** data z kanálu 1 jsou zpracována integrační metodou, do PC přenesena již zpracovaná data  
**INTEGRATION\_CH2** data z kanálu 2 jsou zpracována integrační metodou, do PC přenesena již zpracovaná data  
**INTEGRATION\_fused** data z kanálu 1 a zesíleného kanálu 2 jsou zpracována integrační metodou, do PC přenesena již zpracovaná data

**#ADC2\_MODE{CH1\_fast | CH2\_fast | CH1&2\_fused | CH1\_slow | CH2\_slow | CH1&2\_slow | INTEGRATION\_CH1 | INTEGRATION\_CH2 | INTEGRATION\_fused }**

režim převodníku 2, ignorován pokud nastaven #ADC1&2\_MODE

**#ADC1\_THRESHOLD\_CHANNEL {CH1 | CH2}**  
**#ADC2\_THRESHOLD\_CHANNEL {CH1 | CH2}**

Výběr kanálu, na který se aplikuje threshold podmínka. Funkční jen v oscilo slow režimu a režimu metod(pokud nejsou kanály zkombinovány).

**#ADC1\_THRESHOLD\_VALUE <12b value decimal>**  
**#ADC2\_THRESHOLD\_VALUE <12b value decimal>**

Určuje hodnotu na ose y (velikost pulsu), od které jsou data považována za zajímavá a jsou ukládána do souboru. Rozsah 0 až 4095. Pomocí #ADC1\_THRESHOLD\_CHANNEL a #ADC2\_THRESHOLD\_CHANNEL je nutné určit, na které kanály se bude threshold podmínka aplikovat.

**#ADC1\_THRESHOLD\_OFFSET\_PREV <8b value decimal>**  
**#ADC2\_THRESHOLD\_OFFSET\_PREV <8b value decimal>**

Minimální počet vzorků, které jsou také ukládány před prvním vzorkem, který splňuje threshold podmínku. Zaokrouhleno nahoru na násobky 16.

**#ADC2\_THRESHOLD\_OFFSET\_POST <16b value decimal>**  
**#ADC1\_THRESHOLD\_OFFSET\_POST <16b value decimal>**

Minimální počet vzorků, které jsou také ukládány za posledním vzorkem, který splňuje threshold podmínku. Zaokrouhleno nahoru na násobky 16.

**#ADC1\_CH1\_SCALE\_mV <floating point value in range [600..1000]>**  
**#ADC2\_CH1\_SCALE\_mV <floating point value in range [600..1000]>**  
**#ADC1\_CH2\_SCALE\_mV <floating point value in range [600..1000]>**  
**#ADC2\_CH2\_SCALE\_mV <floating point value in range [600..1000]>**

Rozsah jednotlivých kanálů v milivoltech. Rozlišení je přibližně 0.1mV.

**#ADC1\_CH1\_OFFSET\_mV <floating point value in range [-45..45]>**  
**#ADC2\_CH1\_OFFSET\_mV <floating point value in range [-45..45]>**  
**#ADC1\_CH2\_OFFSET\_mV <floating point value in range [-45..45]>**  
**#ADC2\_CH2\_OFFSET\_mV <floating point value in range [-45..45]>**

Posunutí rozsahu jednotlivých kanálů v milivoltech. Rozlišení je přibližně 0.01mV.

**#STANDALONE <device\_name>**

zapne standalone režim, komunikace přes rozhraní device\_name (a optiku na kartě), pokud tento parametr chybí, komunikace probíhá přes combo kartu

**#STANDALONE\_OUTPUT {ADC1 | ADC2}**

nastaví výstup do optiky na data z datové cesty ADC1 nebo ADC2

**#UDP\_OUTPUT <IP address>**

Pokud je parametr nastaven, výstup je posílán na definovanou IP adresu na portu 9930.  
RAW pakety (surová data z ADC převodníku) jsou zkopírovány beze změny.  
  
**#ADC1\_METHOD\_INTEGRATION\_delta <8b value decimal>**  
**#ADC2\_METHOD\_INTEGRATION\_delta <8b value decimal>**

u integrační metody nastaví posunutí za maximem(počet vzorků za maximem pro sumu dělence), platné pouze pokud je zvolena integrační metoda

**#ADC1\_METHOD\_INTEGRATION\_sub <16b value decimal>**  
**#ADC2\_METHOD\_INTEGRATION\_sub <16b value decimal>**

u integrační metody nastaví konstantní posunutí báze, od každého naměřeného vzorku je tato hodnota odečtena před samotnou integrací, platné pouze pokud je zvolena integrační metoda

**#ADC1\_CH\_FUSER\_max <12b value decimal>**  
**#ADC2\_CH\_FUSER\_max <12b value decimal>**

Maximální hodnota kanálu 2 (zesíleného) pokud budou data brána z tohoto zesíleného kanálu. Pak se berou z nezesíleného kanálu.

**#ADC1\_CH\_FUSER\_mult <floating point value>**  
**#ADC2\_CH\_FUSER\_mult <floating point value>**

Poměr zesílení nezesíleného a zesíleného kanálu. Touto konstantou je vynásoben nezesílený kanál. Nejvíce 16. Skript pro výpočet konstanty je v svn/preampCharacteristics

**#ADC1\_CH\_FUSER\_add <16b value decimal>**  
**#ADC2\_CH\_FUSER\_add <16b value decimal>**

Posunutí kanálů (bias). Toto číslo je přičteno k nezesílenému kanálu po vynásobení mult konstantou. Skript pro výpočet konstanty je v svn/preampCharacteristics

**#AUTO\_STORE\_[seconds] <32b value decimal>**

Automatické ukládání. Po zadaném časovém intervalu se automaticky uloží data z hlavní paměti počítače na disk. Během ukládání neprobíhá měření.

**#AUTO\_STOP\_[pulses] <32b value decimal>**

Automatické zastavení měření. Po naměření zadaného počtu pulzů se všechna data uloží na disk a aplikace se ukončí.

**Příklad konfiguračního souboru**  
komentáře za *formát nepodporuje. Zde v příkladu jsou jen pro bližší vysvětlení*

#ADC1 on //zapnutí AD převodníku 1

#ADC2 on //zapnutí AD převodníku 2

#ADC1&2\_MODE OSCILO\_CH1&2\_slow //oba převodníky pracují v režimu, kdy oba jejich kanály pracují samostatně v základní rychlosti. Snímány jsou tedy 4 nezávislé signály do 4 souborů

#ADC1\_THRESHOLD\_VALUE 1340 //jakmile hodnota signálu překročí 1340, začínají se data ukládat. Pod hodnotou 1340 jsou data ignorována

#ADC1\_THRESHOLD\_OFFSET\_PREV 30 //dojde k uložení minimálně 32 (zaokrouhleno nahoru na násobky 16) vzorků před vzorkem, který je větší než 1340

#ADC2\_THRESHOLD\_OFFSET\_POST 50 //uloží se minimálně dalších 64 (zaokrouhleno nahoru na násobky 16) vzorků za posledním vzorkem, který byl větší než 1340

#ADC1\_THRESHOLD\_VALUE 2400

#ADC1\_THRESHOLD\_OFFSET\_PREV 10

#ADC2\_THRESHOLD\_OFFSET\_POST 32

**Výstupní formát dat z měření**

**DAT format**

**Základní údaje o formátu**

* Soubor se skládá ze dvou částí - hlavičky a datové části.
* Na každém řádku je uložen právě jeden údaj. Prázdný řádek odděluje jednotlivé části souboru.
* Znak pro nový řádek se používá LF (0x0A) - tedy jako v Unix systémech.
* Údaje jsou uloženy v desítkové soustavě s výjimkou naměřených hodnot, ty jsou uloženy v šestnáctkové soustavě.

**Hlavička souboru**

* Hlavička slouží pro uložení metadat o měření, vždy ve formátu "#popis\_metadat vlastní\_údaj". Je možné uložit libovolný počet metadat.
* Vzorky jsou pořizovány s neměnnou periodou uvedenou v hlavičce souboru. Údaj o periodě je v ns (nanosekundy) a je označen "period".
* V hlavičce souboru jsou uloženy informace o nastavení měřící karty (threshold, offset).
* Volitelný údaj v hlavičce: datum a čas začátku měření, ke kterému se vztahují časy jednotlivých měření (údaje date a time). Datum je ve formátu YYYY-MM-DD. Čas je ve formátu HH:MM:SS.mmmm, kde mmmm je údaj o milisekundách.
* hlavička je ukončena dvěma novými řádky
* údaje v hlavičce mohou být odděleny jedním volným řádkem
* údaj v hlavičce nesmí obsahovat mezeru

**Datová část**

* Formát ukládá jen zajímavé úseky měřených dat (v závislosti na nastaveném thresholdu na měřící kartě).
* Každý úsek začíná časovým údajem v ns (nanosekundy) vztaženým k počátku měření (čas 0). Časový údaj je uvozen novým řádkem a řetězcem "#time ". Časový údaj je zobrazen maximálně na 64 bitech. Zobrazeny jsou jen platné číslice (úvodní nuly se nezobrazují).
* Každý řádek odpovídá jednomu vzorku. Opět jsou zobrazeny jen platné číslice, maximálně na 16 bitech
* "#lost\_samples\_max" značí časový úsek, ve kterém došlo ke ztrátě naměřených dat. Číselný údaj udává ztacený počet paketů. "#begin" a "#end" na samostatných řádcích tento úsek ohraničují časem v ns.

**Příklad**  
komentáře za *formát nepodporuje. Zde v příkladu jsou jen pro bližší vysvětlení*

#period 0.625

#threshodl 1241

#offset\_prev 30

#offset\_post 70

#date 2012-02-21

#time 12:04:23.0254

#note ukázka formátu pro ukládání naměřených dat

#time 0 //cas prichodu 1. impulsu od startu mereni (ns) - LONG LONG(64-bit), 10-soustava

hodnota[0] //WORD (16-bit), 16-soustava

hodnota[1]

...

honodta[n-1]

hodnota[n]

#time 2312 //cas prichodu 2. impulsu od startu mereni (ns) - LONG LONG(64-bit)

hodnota[0]

hodnota[1]

...

honodta[n-1]

hodnota[n]

#lost\_samples\_max 453

#begin 5346

#end 10567

#time 40532

hodnota[0]

...