

Program pro obsluhu AD14PCI

ADcontrol

Návod k použití

Obsah

1.0 Základní vlastnosti programu	3
2.0 Instalace programu.....	3
3.0 Popis programu	4
3.1 Menu File.....	4
3.2 Menu Configuration	4
3.3 Menu Trigger	5
3.4 Menu Input	5
3.5 Menu MUX.....	6
3.6 Menu Mathematics	6
3.7 Menu Window	7
3.8 Grafické okno	7

1.0 Základní vlastnosti programu

Program **ADControl** umožňuje snadnou obsluhu měřicí karty AD14PCI. Program realizuje funkce nastavení parametrů karty, měření, zobrazení naměřených hodnot v textové nebo grafické formě a jejich uložení na disk.

Program pracuje ve dvou základních režimech:

1. **Plynulý režim** činnosti (*Configuration->Mode->Continual*) dovoluje nepřetržitý odměř dat a jejich kontinuální zobrazování v grafické nebo textové podobě. Textová podoba má smysl pouze pro pomalé vzorkovací rychlosti.

2. **Dávkový režim** (*Configuration->Mode->Burst*) provede jednorázový odměř stanoveného počtu dat a jejich následného grafického zobrazení popřípadě uložení na disk.

Při grafickém zobrazení dat (*Input->Input X->Display*) je možno pro každý vstup volit jedno ze 4 grafických oken, v každém graf. okně mohou být maximálně 4 vstupní signály.

V každém grafickém okně je možno provádět přesné odečty hodnot pomocí dvou kurzorů, grafy lze zvětšovat a posouvat, vytisknout na tiskárně, popřípadě kopírovat do schránky pro přenos do jiných programů.

Naměřená data mohou být dále filtrována volitelným digitálním filtrem (menu *Mathematics->dig. filter*), být zobrazena buď ve formě napětí nebo přepočtena zadaným polynomem, popřípadě přepočtena na teplotu jako signál z termočlánu nebo Pt100. Poslední dvě možnosti mají smysl pouze při měření s příslušnými svorkovnicemi! Typ výpočtu se volí v menu *Mathematics->Compute*, parametry výpočtu se volí pro každý kanál samostatně v menu *Input->Input X*. S naměřenými daty je možno rovněž provést spektrální analýzu (volba *Mathematics->FFT*).

Naměřená data v dávkovém módu lze uložit na disk volbou *File->Save Data*, v plynulém režimu je možno ukládat data volbou *File->Save next data* před spuštěním měření. Data lze ukládat v binárním nebo ASCII tvaru. Uložená data lze znovu načíst a zobrazit volbou *File->Open data*.

2.0 Instalace programu

Před instalací programu je nutno nainstalovat ovladač karty, poté je možno nainstalovat vlastní program spuštěním programu **SETUP.EXE**.

3.0 Popis programu

3.1 Menu File

Menu *File* slouží k ukládání a načítání naměřených dat a má tyto položky:

Open data – umožňuje znovunačtení uložených dat a jejich zobrazení. Je možno volit formát dat binární – přípona *.bin* nebo ASCII – přípona *.dat*. ASCII data lze načíst pouze pokud byla uložena jako napětí bez digitální filtrace.

Save data – umožňuje uložení dat naměřených v dávkovém módu v binárním nebo ASCII formátu. ASCII formát je vhodný pro uložení dat, která budou zpracovávána jiným programem a má příponu *.dat*. Současně je vytvářen i soubor stejného jména s příponou *.drc*, ve kterém je uložena konfigurace, se kterou proběhlo měření. Vlastní datový soubor je tvořen sloupci ASCII hodnot, v prvním sloupci je čas měření v sec od nuly, v každém dalším sloupci je jeden změřený kanál. Pokud je aktivována některá z položek menu *Mathematics->Compute*, je ukládán výsledek výpočtu. Pokud je aktivována spektrální analýza, jsou v prvním sloupci hodnoty kmitočtu, v dalších amplitudy v dBV.

Binární formát zabírá na disku cca 8 x méně místa a je vhodný pro ukládání dat, která budou opět zobrazena programem.

Save next data – tato volba slouží k ukládání dat v plynulém režimu měření, je nutno zvolit počet ukládaných vzorků. Pokud není počet ukládaných vzorků dopředu znám, je možno zadat volbu -1.

3.2 Menu Configuration

V tomto menu se nastavuje většina parametrů karty. Má tyto podmenu:

Mode – volí se režim měření – buď plynulý – volba *Continual* nebo dávkový – volba *Burst*.

U plynulého režimu je nutno zvolit délku časové osy grafu, u dávkového počet vzorků na jeden vstup. Program je optimalizován pro práci s velkým množstvím dat, práce s miliony vzorků je bez potíží možná.

Input – volba *Unipolar* - zde se volí bipolární nebo unipolární rozsah karty – musí souhlasit s propojkami na kartě! Dále se zde nastavuje zda je spojen vstup 15 se zemí pro účely autokalibrace offsetu. Pokud je před kartu předřazen přídatný zesilovač, je zde možno zadat jeho zesílení.

MUX - tato volba aktivuje přídatný MUX, pokud je použit.

Input 0 – Input31 - zapíná příslušné kanály. Parametry jednotlivých kanálů jsou nastavovány v menu *Input* pro každý kanál samostatně.

DSP file – zde se nastavuje jméno souboru s firmware pro DSP na kartě, bezdůvodně neměnit!

Counter - tato volba umožňuje aktivovat čítač na desce a volit režim měření frekvence, periody nebo prostého čítání. Dále je možno volit režim zobrazení naměřené hodnoty – buď jako perioda nebo jako frekvence bez ohledu na skutečný způsob měření. Čítač pracuje pouze v kontinuálním režimu měření při zobrazování v textovém okně.

Calibration – zde je možno aktivovat autokalibraci karty – je-li propojen vstup 15 se zemí (a aktivována tato volba v menu *Configuration->Input*) , je před každým spuštěním odměru změřen vlastní ofset karty na vstupu 15 a následně odečítán od všech naměřených hodnot. Kalibraci je možno vyvolat tlačítkem *Immediately* .

Load... načte konfiguraci z disku. Po startu je implicitně načtena konfigurace AD.CFG z aktuálního adresáře.

Save... uloží aktuální konfiguraci na disk.

3.3 Menu Trigger

Toto menu má následující podmenu:

Mode – zde je možno volit způsoby spuštění měření karty – *Internal* – ihned po povelu start z programu nebo *Ext TTL rise/fall* – náběžnou nebo sestupnou hranou na spouštěcím vstupu, nebo *Level rise/fall* náběžnou nebo sestupnou hranou na 1. měřeném vstupu. Při spouštění událostí je možno zvolit počet zaznamenávaných vzorků před vlastní událostí v rozsahu 0 až 8000 – *Pretrigger*. Při spouštění úrovní je navíc možno nastavit i spouštěcí úroveň – *Level*.

Start – spustí se měření – horká klávesa **F2** – pokud je nastaveno spouštění ext. signálem nebo od úrovně, pak se čeká na splnění spouštěcí podmínky.

Stop - zastaví se měření – horká klávesa **F3**.

3.4 Menu Input

V tomto menu se nastavují parametry jednotlivých kanálů *Input 0* až *Input15* a pro každý kanál lze aktivovat tyto volby:

Gain – zesílení daného kanálu v rozsahu 1 až 8

Display – způsob zobrazení daného vstupu. Textové okno je možné pouze pro plynulý režim a nízké vzorkovací rychlosti, není možno kombinovat na různých vstupech textové a grafické okna. Pro grafický výstup je možno zvolit jedno ze 4 oken, v každém okně mohou být max. 4 kanály současně.

Delay – časový odstup vůči předchozímu měřenému vstupu, součet všech odstupů dává vzorkovací periodu, podrobněji viz manuál k AD14DSP.

Polynom.. – umožňuje volbu koeficientů přepočítávacího polynomu.

Thermocouple..- je možno vybrat typ termočlánu z nabízených možností nebo definovat vlastní přepočítávací vztah, ts je teplota studeného konce.

RTD..- volba typu Pt100, dále je zde možno nastavit skutečný odpor snímače při teplotě 0 st.C.

Volby *Thermocouple* a *RTD* mají smysl pouze s příslušnými svorkovnicemi, všechny volby se aktivují v menu *Mathematics->Compute* pro všechny kanály společně.

3.5 Menu MUX

Toto menu umožňuje nastavit parametry pro vstupy In16 až In31, pokud je použit vstupní multiplexer.

3.6 Menu Mathematics

Toto menu má následující podmenu:

Compute – zde je možno zvolit způsob zobrazení naměřených hodnot pro všechny kanály společně buď přímo jako napětí, přepočtem přes polynom nebo jako teplotu z termočlánu nebo Pt100. Příslušné parametry pro jednotlivé kanály se volí v menu *Input*.

Filter- tato volba umožňuje zavést dodatečnou číslicovou filtraci průměrováním z vyššího počtu vzorků. Průměrování provádí DSP na kartě. Pokud je počet průměrů vyšší než 7 a je dělitelný 4, pak automaticky dochází ke zvýšení rozlišení na 16 bitů.

Dig filter – umožňuje aktivovat dodatečný digitální filtr v programu. Je možno volit ze tří typů filtru – **Butteworth** – maximálně plochá amplitudová charakteristika, **Bessel** – přechodová charakteristika s nejmenším překmitem, **Čebyšev** – nejstrmější útlum –u tohoto typu filtru je možno volit i zvlnění amplitudové charakteristiky v propustné oblasti. Vyšší zvlnění zvyšuje strmost útlumu i překmit v přechodové charakteristice. **Řád filtru** je možno volit v rozsahu 1 až 8. **Průběh filtru** je možno volit jako dolní propust, horní propust, pásmová propust nebo pásmová zádrž. U horní nebo dolní propusti je třeba zvolit **dolní frekvenci**, u pásmové propusti a zádrže i **horní frekvenci**. Pozor! v určitých případech může být filtr nestabilní. Hrozí to zejména pokud dolní frekvence/vzork. frekvence < 0.001 pro dolní a horní propust nebo (horní f. – dolní f.)/ vzork. f. < 0.01 pro pásmovou propust nebo zádrž. Digitální filtr je možno aktivovat v plynulém i dávkovém režimu, v dávkovém režimu i

po skončení odměru. Pro vyšší vzorkovací rychlosti je vhodné aktivovat filtr až po skončení dávky.

FFT – zde je možno aktivovat výpočet spektrální analýzy z naměřených dat. Je možno volit z několika typů oken, doporučuji volit typ **Hanning** nebo **Blackman**. Počet vzorků, ze kterých je spektrální analýza počítána, je nastaven v menu *Configuration* ->*Mode*, musí být mocnina dvou, max. hodnota je 32768. Pokud počet vzorků není mocnina dvou, je zaokrouhlen k nejbližší mocnině. Při zaokrouhlení dolů jsou přebytečné vzorky ignorovány, při zaokrouhlení nahoru jsou chybějící vzorky doplněny nulami. Okno spektrální analýzy má na ose x kmitočet v Hz, na ose y amplitudu v dBV tj. 0 dBV odpovídá napětí 1 V. Pokud je třeba měřit a počítat spektrální analýzu opakovaně, je možno zaškrtnout volbu *Continuously*, poté je stisknutím **F2** zahájeno měření a výpočet, dokud není stisknuto **F3**. V dávkovém režimu je možno aktivovat volbu *dig. filter* i *FFT* dodatečně po odměru, obě volby kombinovat, jejich vypnutím se lze vrátit k původním datům.

3.7 Menu Window

Toto menu umožňuje uspořádání oken programu a má tyto podmenu:

Tile – uspořádá jednotlivá grafická okna souvisle.

Cascade – uspořádá okna za sebou.

Redraw – znovu překreslí všechna graf. okna, **pozor!** v plynulém režimu nemusí fungovat správně.

3.8 Grafické okno

V každém grafickém okně mohou být zobrazeny až 4 průběhy. Pokud neprobíhá měření, je možno získaný graf libovolně zvětšovat a posouvat, pomocí dvou kurzorů snadno provádět přesné odečty, získaný graf je možno vytisknout nebo zkopírovat do schránky pro snadný přenos do jiných aplikací.

Zoom se provede vymezením obdélníku pomocí myši stisknutím levého tlačítka myši a tažením myši. Návratu k původnímu stavu se dosáhne definováním obdélníka zprava doleva.

Posuv lze provést buď pomocí šipek klávesnice (přidržení klávesy Shift zvětší krok posuvu) nebo pomocí myši stisknutím pravého tlačítka a tažením myši.

Tisk grafu lze realizovat stisknutím tlačítka *Print* nebo stiskem horké klávesy **Alt P**.

Kopírování grafu do schránky provedeme stisknutím tlačítka *Copy* nebo stiskem horké klávesy **Alt C, Ctrl C**.

Kurzor aktivujeme zaškrtnutím volby *Cursor*, pohybem myši se kurzor přesouvá, levým kliknutím lze kurzor umístit, dalším pohybem myši se objeví druhý kurzor, v levé části grafu je číselně zobrazena poloha 1. kurzoru, poloha 2. kurzoru a jejich rozdíl. Kliknutím se zastaví druhý kurzor a začne se pohybovat 1. kurzor.