

**Program pro obsluhu AD14ETH**

# **ADcontrol**

**Návod k použití**

## Obsah

Obsah.....	2
1.0 Základní vlastnosti programu.....	3
2.0 Instalace programu.....	3
3.0 Popis programu.....	4
3.1 Menu Soubor.....	4
3.2 Menu Konfigurace.....	4
3.3 Menu Spouštění.....	5
3.4 Menu Vstup.....	5
3.5 Menu MUX.....	6
3.6 Menu Matematika.....	6
3.7 Menu Okno.....	7
3.8 Grafické okno.....	7

## 1.0 Základní vlastnosti programu

Program **ADControl** umožňuje snadnou obsluhu měřicího modulu AD14ETH. Program realizuje funkce nastavení parametrů modulu, měření, zobrazení naměřených hodnot v textové nebo grafické formě a jejich uložení na disk.

Program pracuje ve dvou základních režimech:

1. **Plynulý režim** činnosti (*Konfigurace->Mod->Kontinuální*) dovoluje nepřetržitý odměr dat a jejich kontinuální zobrazování v grafické nebo textové podobě. Textová podoba má smysl pouze pro pomalé vzorkovací rychlosti.

2. **Dávkový režim** (*Konfigurace->Mod->Dávkový*) provede jednorázový odměr stanoveného počtu dat a jejich následného grafického zobrazení popřípadě uložení na disk.

Při grafickém zobrazení dat (*Vstup->Vstup 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 *Matematika->dig. filtr*), být zobrazena buď ve formě napětí nebo přepočtena zadaným polynomem, popřípadě přepočtena na teplotu jako signál z termočlásku nebo Pt100. Poslední dvě možnosti mají smysl pouze při měření s příslušnými svorkovnicemi! Typ výpočtu se volí v menu *Matematika->Vypočtie*, parametry výpočtu se volí pro každý kanál samostatně v menu *Vstup->Vstup X*. S naměřenými daty je možno rovněž provést spektrální analýzu (volba *Matematika->FFT*).

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

## 2.0 Instalace programu

Instalace se provádí spuštěním programu **SETUP.EXE** z dodaného CD.

### 3.0 Popis programu

#### 3.1 Menu Soubor

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

*Načti 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.

*Ulož 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 *Matematika->Vypočti*, 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.

*Ulož příští 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.

*O...* zobrazí informace o programu, verzi firmware modulu a MAC adrese modulu.

*Firmware upgrade* tato volba umožňuje aktualizaci firmware v modulu.

#### 3.2 Menu Konfigurace

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

*Mód* – volí se režim měření – buď plynulý – volba *Plynule* nebo dávkový – volba *Dávkově*.

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.

*Vstup* – volba *Unipolárně* - zde se volí bipolární nebo unipolární rozsah modulu. 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.

*IP adresa* – zde se nastavuje IP adresa modulu. Tovární nastavení je 169.254.162.10, k této adrese je možno se připojit vždy, když je PC propojen přímo s modulem. Uvedenou adresu je možno nastavit tlačítkem *Def. addr.* Pokud byla adresa v modulu změněna, je možno se k této hodnotě vrátit pomocí propojky u dig. vstupů - viz manuál ke kartě. Jestliže bude modul provozován v síti, je nutno zjistit adresu dané sítě a zvolit vhodnou volnou adresu, která bude modulu přidělena a pokud je v dané síti DHCP server, je vhodné přidat tuto adresu v DHCP serveru mezi vyhrazené. Novou adresu je možné nahrát do modulu tlačítkem *Nas. v modulu.* Při změně adresy je vhodné uložit novou adresu do konfigurace programu pomocí volby *Konfigurace->Ulož* do souboru *ad.cfg.* Tak je zajištěno, že po startu programu je navázána komunikace s modulem. Pokud program používá jinou adresu a po startu nedojde k připojení modulu, je možno ji v menu *IP adresa* změnit a poté se připojit k modulu tlačítkem *Připojit.*

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

*Ulož...* uloží aktuální konfiguraci na disk.

### **3.3 Menu Spouštění**

Toto menu má následující podmenu:

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

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

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

*Connect* - pokud nedošlo k připojení modulu po startu programu, je možno se připojit stiskem horké klávesy **F4**

### 3.4 Menu Vstup

V tomto menu se nastavují parametry jednotlivých kanálů *Vstup 0* až *Vstup 15* a pro každý kanál lze aktivovat tyto volby:

*Zesílení* – 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.

*Zpoždění* – časový odstup vůči předchozímu měřenému vstupu, součet všech odstupů dává vzorkovací periodu, podrobněji viz manuál k AD14ETH.

*Polynom..* – umožňuje volbu koeficientů přepočítávacího polynomu.

*Termočlánek..* - je možno vybrat typ termočlátku 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 *Termočlánek* a *RTD* mají smysl pouze s příslušnými svorkovnicemi, všechny volby se aktivují v menu *Matematika*->*Vypočti* 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 Matematika

Toto menu má následující podmenu:

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

*Filtr* - 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 filtr* – 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  $(\text{horní f.} - \text{dolní f.}) / \text{vzork. f.} < 0.01$  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 *Configurace* -> *Mód*, 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 *Continuálně*, poté je stisknutím **F2** zahájeno měření a výpočet, dokud není stisknuto **F3**. V dávkovém režimu je možno aktivovat volbu *dig. filtr* i *FFT* dodatečně po odměru, obě volby kombinovat, jejich vypnutím se lze vrátit k původním datům.

### 3.7 Menu Okno

Toto menu umožňuje uspořádání oken programu a má tyto podmenu:

*Za sebou* – uspořádá jednotlivá grafická okna souvisle.

*Vedle sebe* – 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 můžou 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**. Zkopírování celého okna programu provedeme stiskem kláves **Alt PrtSc**.

**Kurzor** aktivujeme zaškrtnutím volby *Kurzor*, 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 a to nejprve souřadnice x a pod ní jedna nebo více souřadnic y (podle počtu průběhů v jednom grafu). Kliknutím se zastaví druhý kurzor a začne se pohybovat 1. kurzor.

Zaškrtnutím volby *Amplituda* je vypočtena střední, efektivní a mezivrcholová hodnota signálu.