

VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE

FAKULTA CHEMICKO-INŽENÝRSKÁ

Ústav počítačové a řídicí techniky



MODULÁRNÍ LABORATOŘE

ŘÍZENÍ FYZIKÁLNÍHO PROCESU POČÍTAČEM

Programování systému PCT40 v LabVIEW

Prosinec 2006

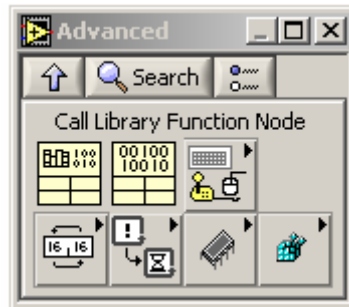
Verze 1.0

Programování systému PCT40 v LabVIEW

Pro tvorbu návodu jsme použili jsme pro nás dostupnou verzi LabVIEW 7.1. Předpokládáme, že jak starší tak i novější verze programu se budou chovat stejně nebo podobně. Další text předpokládá základní znalost programování v LabVIEW. Dále budeme používat pojmy *vstupy* a *výstupy* - rozumíme tím vstupy pro PC (snímání signálů z PCT40) a výstupy PC (generování řídicích signálů do PCT40). Otevřeme nový soubor.

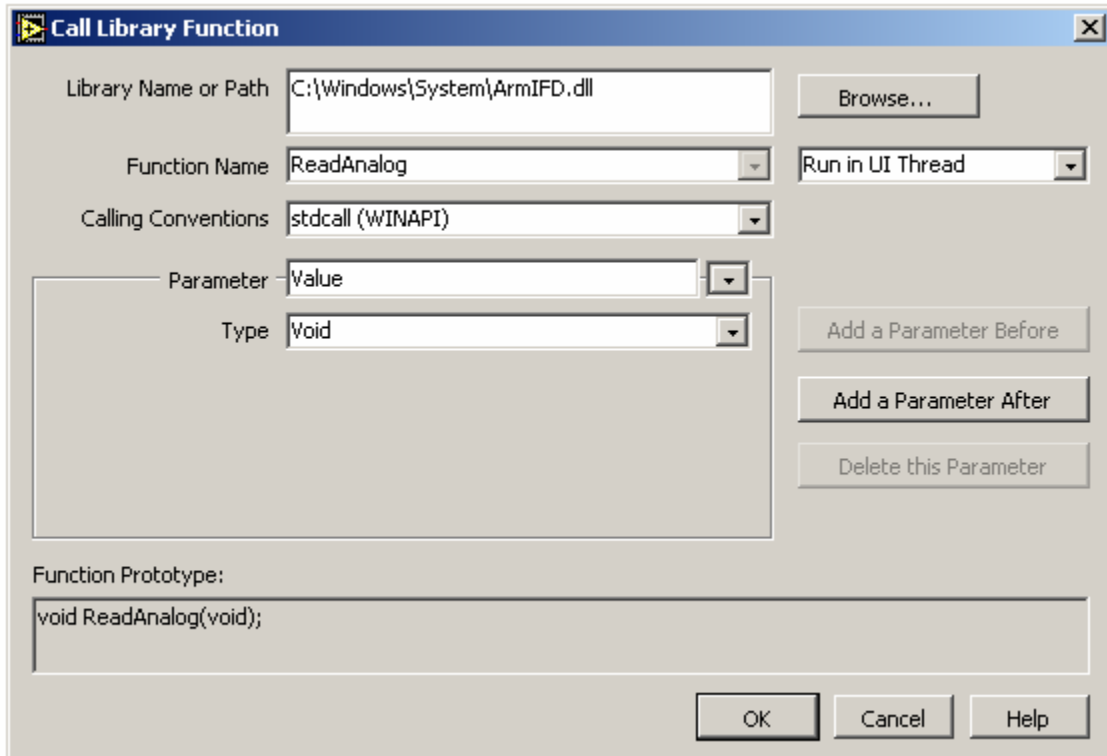
1. Programování analogových vstupů

Z palety funkcí vybereme *Advanced* a potom funkci *Call Library*



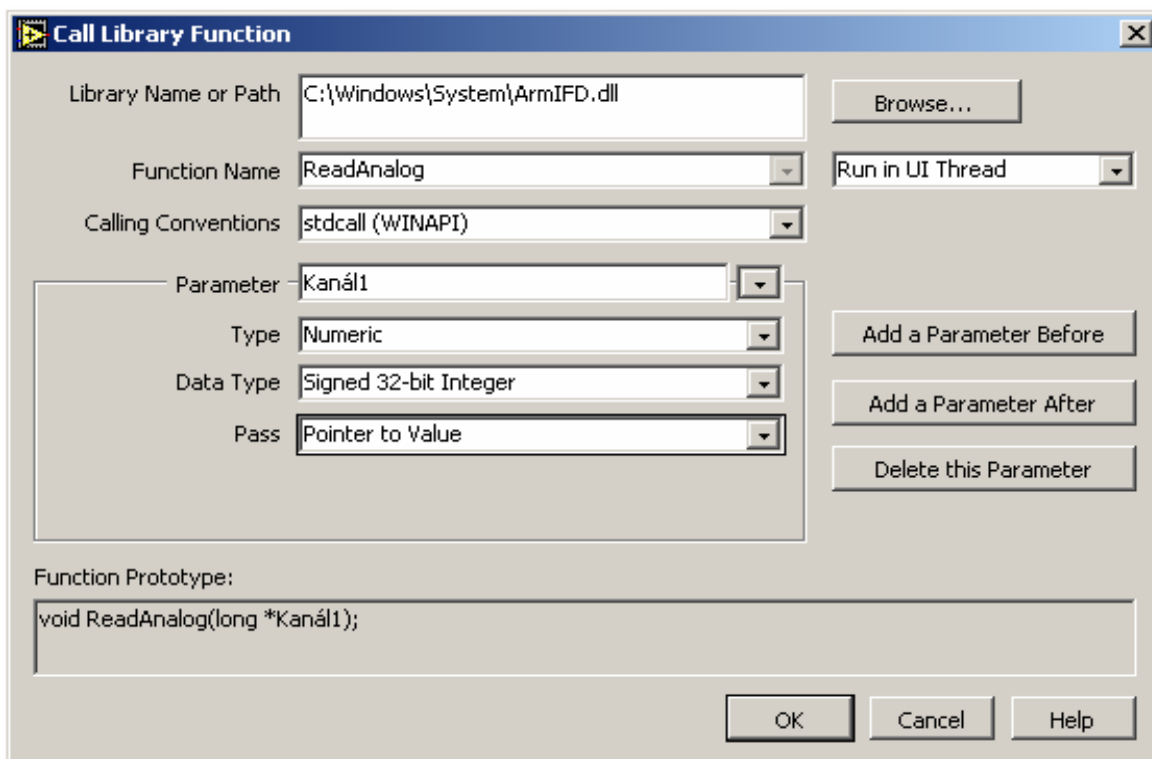
Obr.1 Paleta funkcí *Advanced*

Vložíme ikonu do blokového diagramu a otevřeme dvojitým kliknutím okno funkce a doplníme následující informace

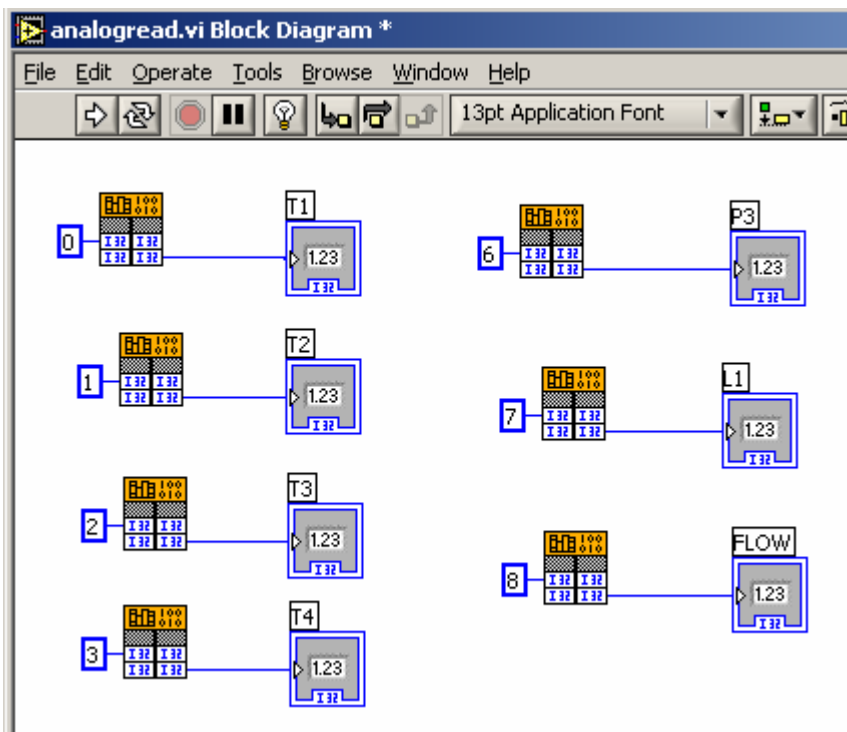


Obr.2 Okno funkce *Call Library Function*

potom klikneme na tlačítko *Add a Parametr After* a doplníme následující informace

Obr.3 Okno funkce *Call Library Function* pro vytváření kanálů

Celý postup opakujeme podle počtu kanálů. Číslo kanálu (od nuly) vložíme do programu vytvořením konstanty (*Create Constant*) v odpovídajícím okénku ikony. Rovněž v dalším okénku vytvoříme indikátor s popiskou signálu (*Create Indicator*) – viz následující obrázek.



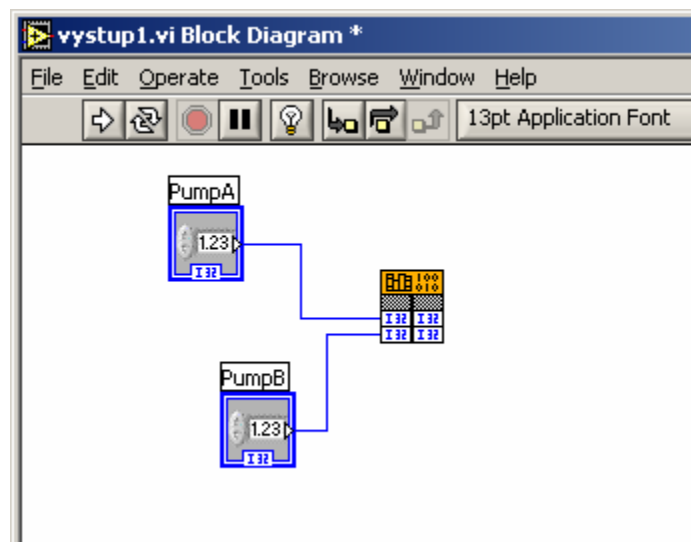
Obr.4 Programování analogových vstupů

V souladu s Tab.2 uvedenou v odstavci **Popis systému PCT40** odpovídají čísla kanálů následujícím signálům:

Pin	IFD Function	PCT43 Function	Signal	Eng Unit
1	Channel 0	Temperature T1	0 – 5V	0 –200 °C
2	Channel 1	Temperature T2	0 – 5V	0 –200 °C
3	Channel 2	Temperature T3	0 – 5V	0 –200 °C
4	Channel 3	Temperature T4	0 – 5V	0 –200 °C
5	Channel 4	Pressure P1	0 – 5V	0 – 355.6 mm
6	Channel 5	Pressure P2	0 – 5V	0 – 355.6 mm
7	Channel 6	Pressure P3	0 – 5V	0 – 355.6 mm
8	Channel 7	Level L1	0 – 5V	0 – 300 mm
9	Channel 8	Flowrate F1	0 – 5V	0 – 1.5 l/min

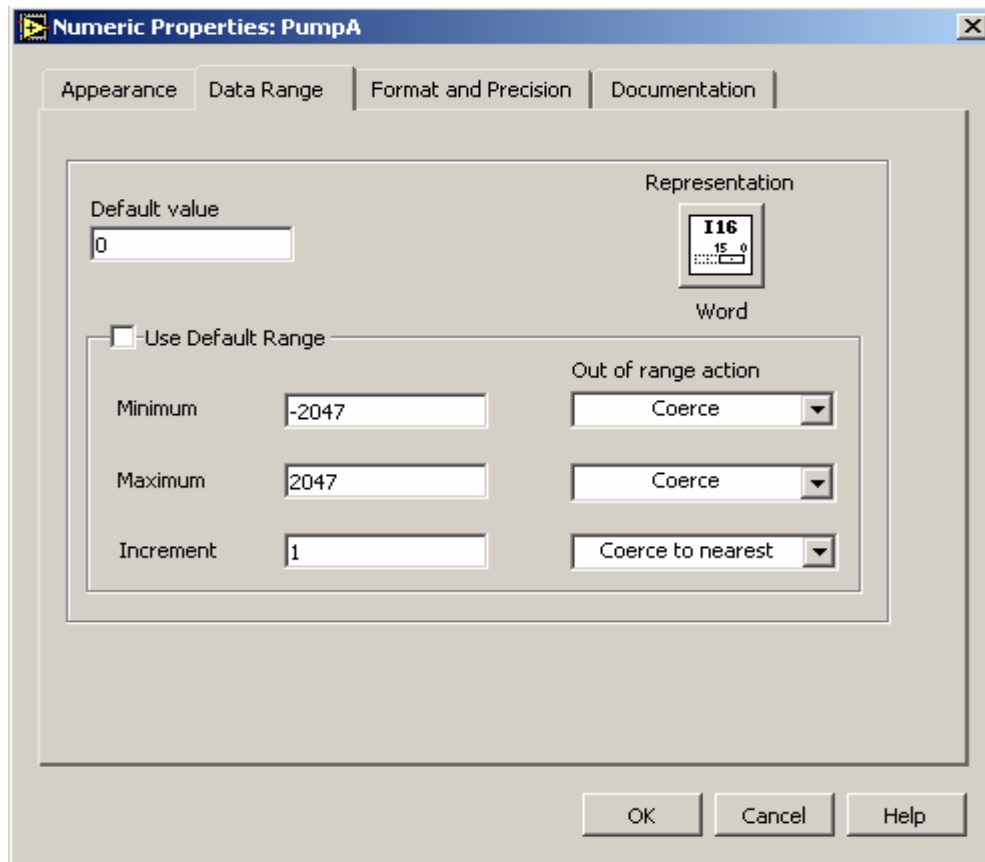
2. Programování analogových výstupů

Postupujeme jako programování analogových vstupů, ale název funkce je *WriteAnalog*. K políčkům podle následujícího obrázku vytvoříme ovládací prvky (*Create Control*). Tímto způsobem lze ovládat pumpy A a B systému PCT40.



Obr.5 Programování analogových výstupů

Firma Armfield ještě doporučuje nastavit vlastnosti ovladače kliknutím pravým tlačítkem na prvek pro nastavení řídicí hodnoty v okně *Front Panel* a otevřením okna *Data Range* podle následujícího obrázku



Obr.6 Okno pro nastavení vlastností ovladače

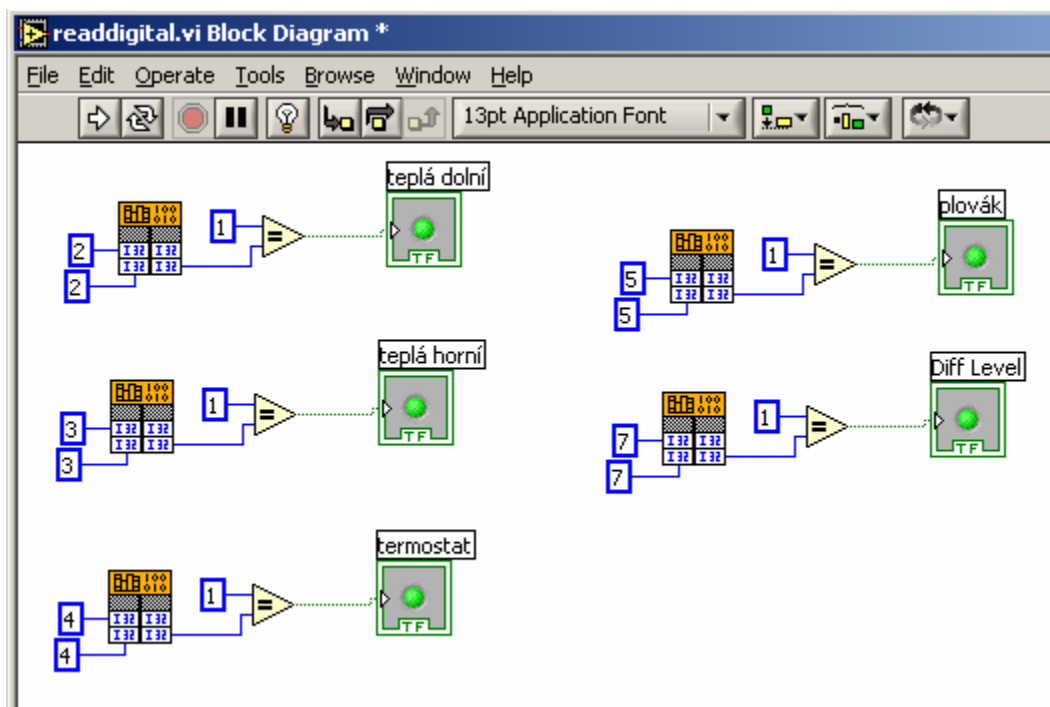
Námi vytvořený program byl funkční jak pro formát *I16* tak i pro formát *I32*.

Poznámka: Proporcionální ventil PSV a pumpa na teplou vodu jsou ovládány prostřednictvím číslicových kanálů. Viz odstavec *Programování PSV a pumpy na teplou vodu*.

3. Programování digitálních vstupů

Postupujeme jako programování analogových vstupů, ale název funkce (*Function Name*) je *Read Digital*. K políčkům podle následujícího obrázku vytvoříme čísla kanálů (*Create Constant*) a indikační prvky z palety indikátorů (kliknout pravým tlačítkem na okno *Front Panel* a vybrat *LEDs*). Funkci *Equal?* získáme z palety funkcí (*Window > Show Functions Palette* v menu okna *Block Diagram*). Na druhý vstup funkce *Equal?* nastavíme konstantu 1 (*Create Constant*).

Z následujícího obr.7 je patrné, která čísla kanálů odpovídají sledovaným veličinám uvedeným v popisce ikony indikačního prvku.



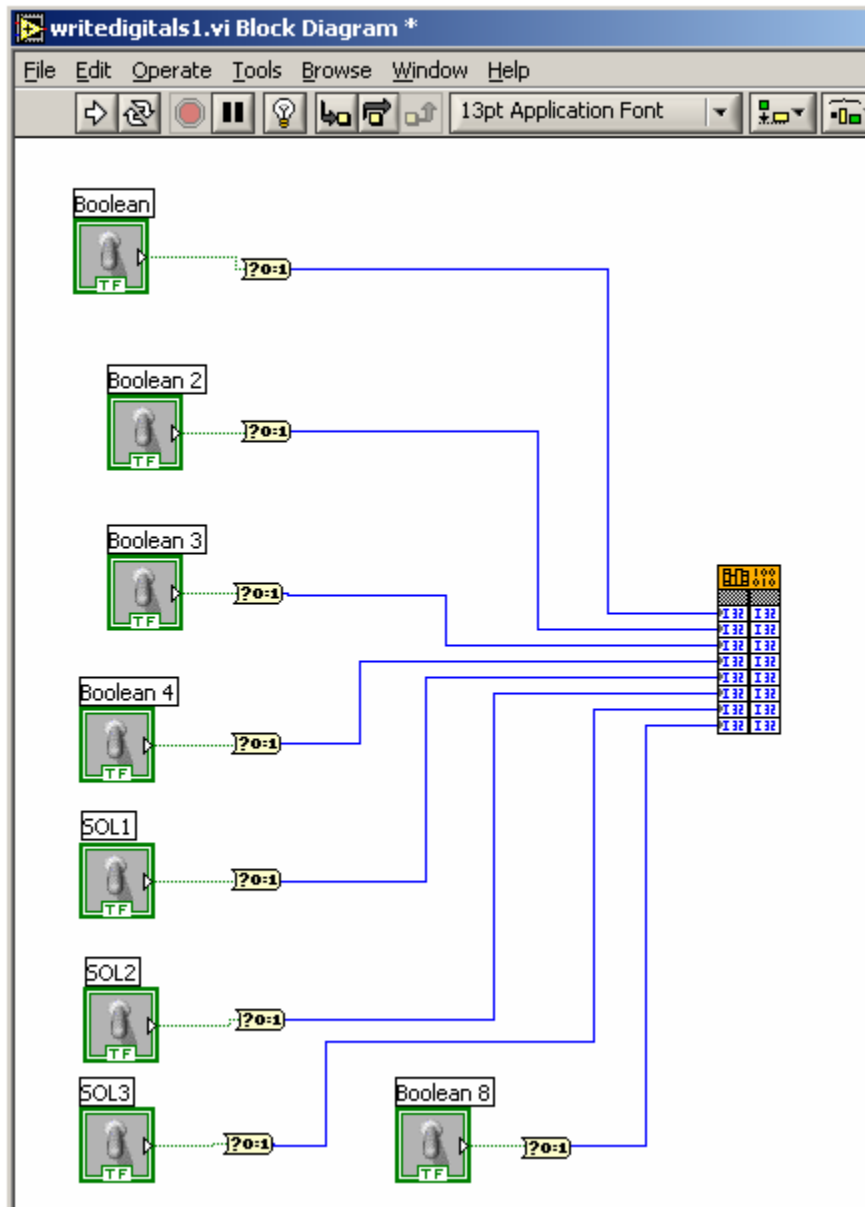
Obr.7 Programování digitálních vstupů

4. Programování digitálních výstupů

Postupujeme jako při programování analogových vstupů, ale název funkce (*Function Name*) je *Write Digitals*. Z palety ovládacích prvků (kliknout pravým tlačítkem na okno *Front Panel*) vybrat *Buttons*. Z palety funkcí (*Show Functions Palette > Boolean*) přidat funkci *Boolean To (0,1)* a ikony propojit podle obr.8.

Jak je z obrázku patrné ovládají kanály číslo 5,6,7 v odpovídajícím pořadí solenoidové ventily *SOL1*, *SOL2*, *SOL3*.

Poznámka: kanály 1,2,3 lze využít k ovládní proporcionalního ventilu PSV a pumpy na teplou vodu. Viz odstavec *Programování PSV a pumpy na teplou vodu*.



Obr.8 Programování digitálních výstupů

5. Programování PSV a pumpy na teplou vodu

Podle získané informace (viz příloha 1) je v systému PCT40 použit pro řízení proporcionálního ventilu PSV a pumpy na teplou vodu 12-bitový DAC (číslicově analogový převodník) typu LTC1456. Jeho technická data lze získat na Internetu prostřednictvím vyhledávače např. Google.

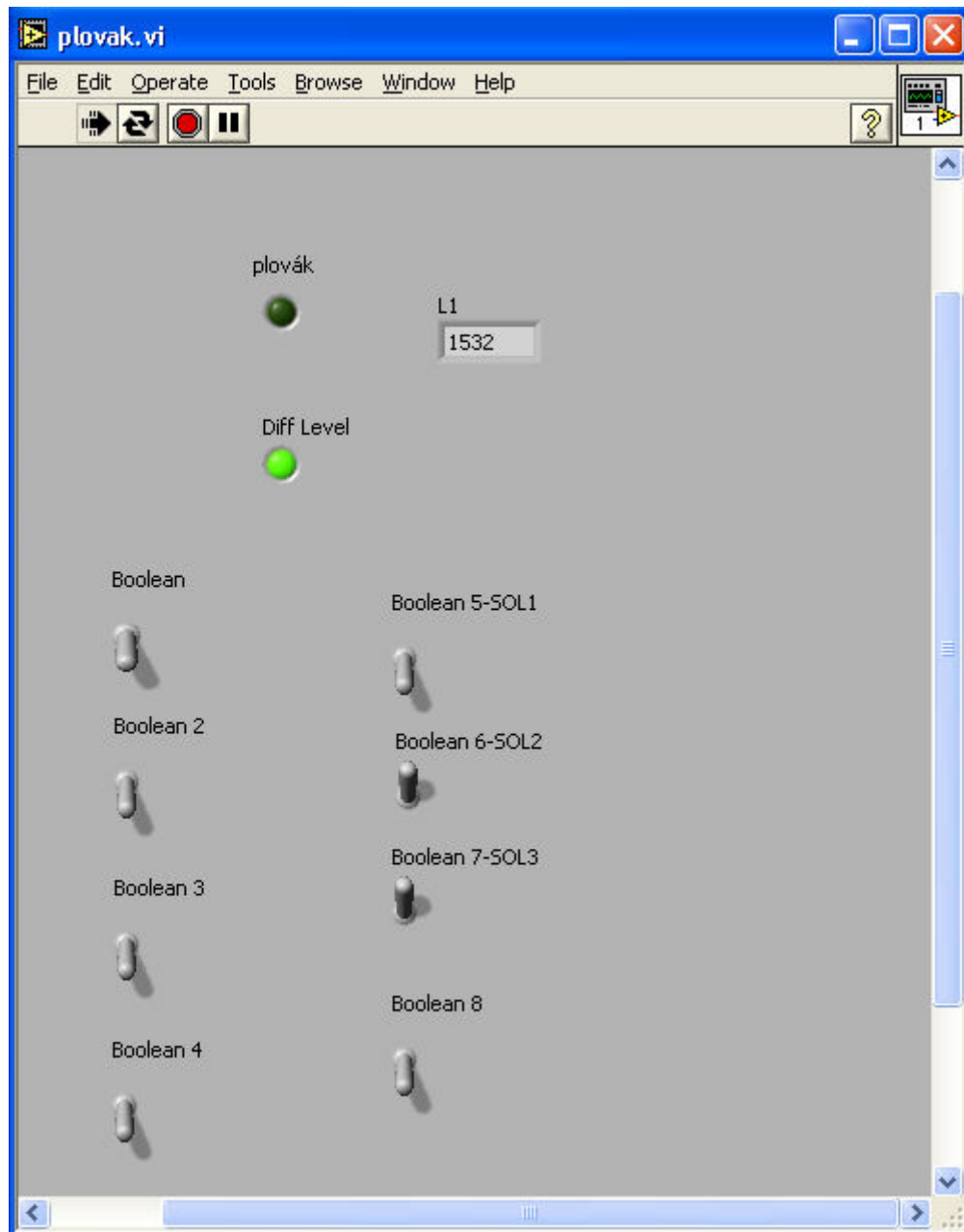
Postup je následující:

- 1) požadovaný výstup musí být převeden na binární číslo (výstup může nabývat hodnot od 0 do 4095)
- 2) tři ovládací kanály (číslo 1,2,3 z obr.8) musí být nastaveny na dolní úroveň (logická 0)

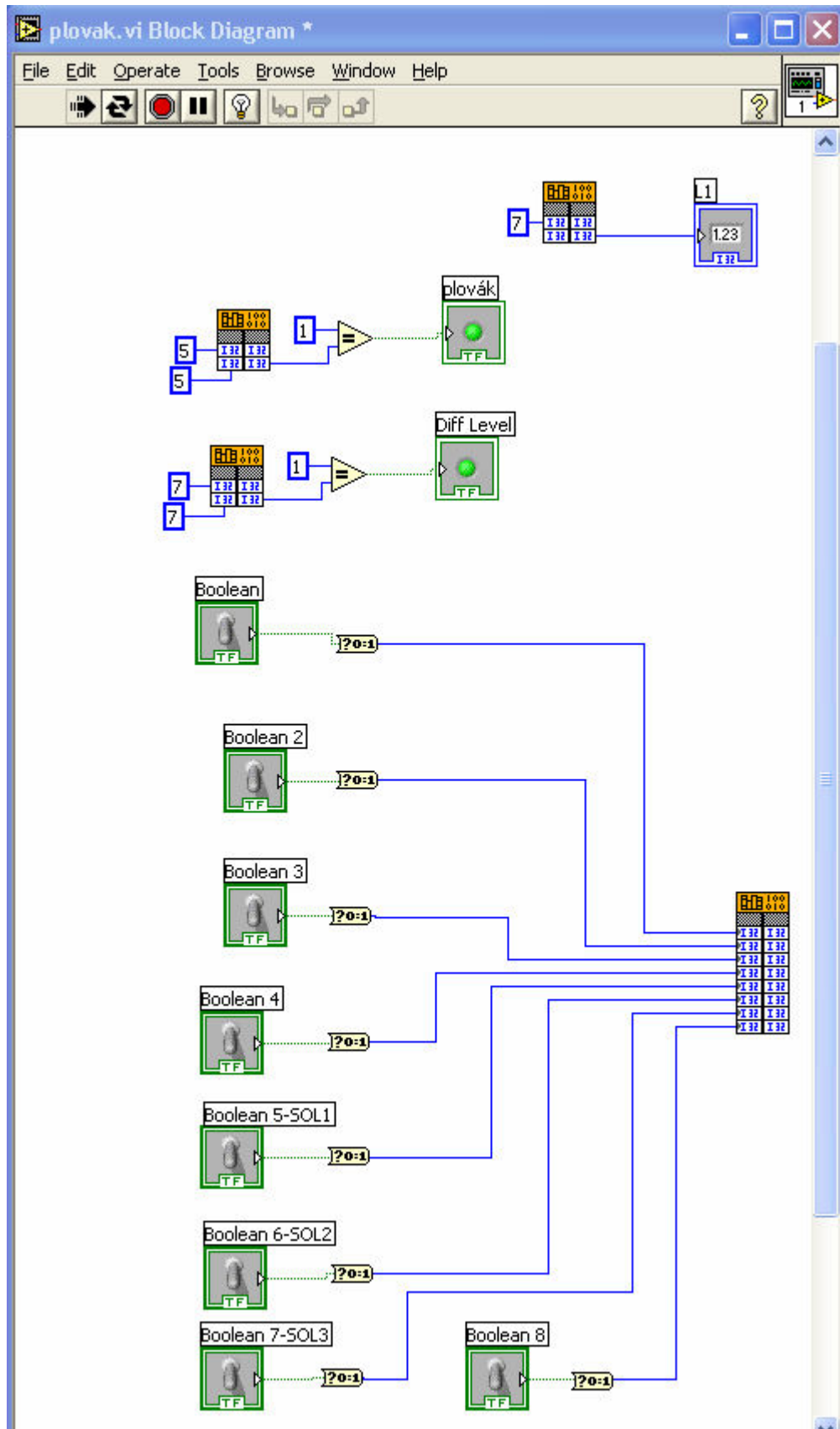
- 3) nejvíce významný bit (MSB) se nastaví na kanálu 2 a hodinový impuls vytvoří na kanálu 1 (např. přepnutím přepínače nahoru a dolů – v programu podle obr.8); to se opakuje dokud není přenesen nejméně významný bit (LSB)
- 4) nakonec se kanálem 3 (obr.8) přivede spouštěcí impuls
- 5) protože v systému PCT40 jsou použity dva obvody LTC1456 zapojené v serii, je nutno vyslat 24 bitové číslo, v němž prvních 12 bitů ovládá pumpu na teplou vodu a posledních 12 bitů ovládá PSV.

Příklady – propojení hadiček zvolte sami a nechte zkontrolovat

Příklad1: Ocejchování snímačů hladiny



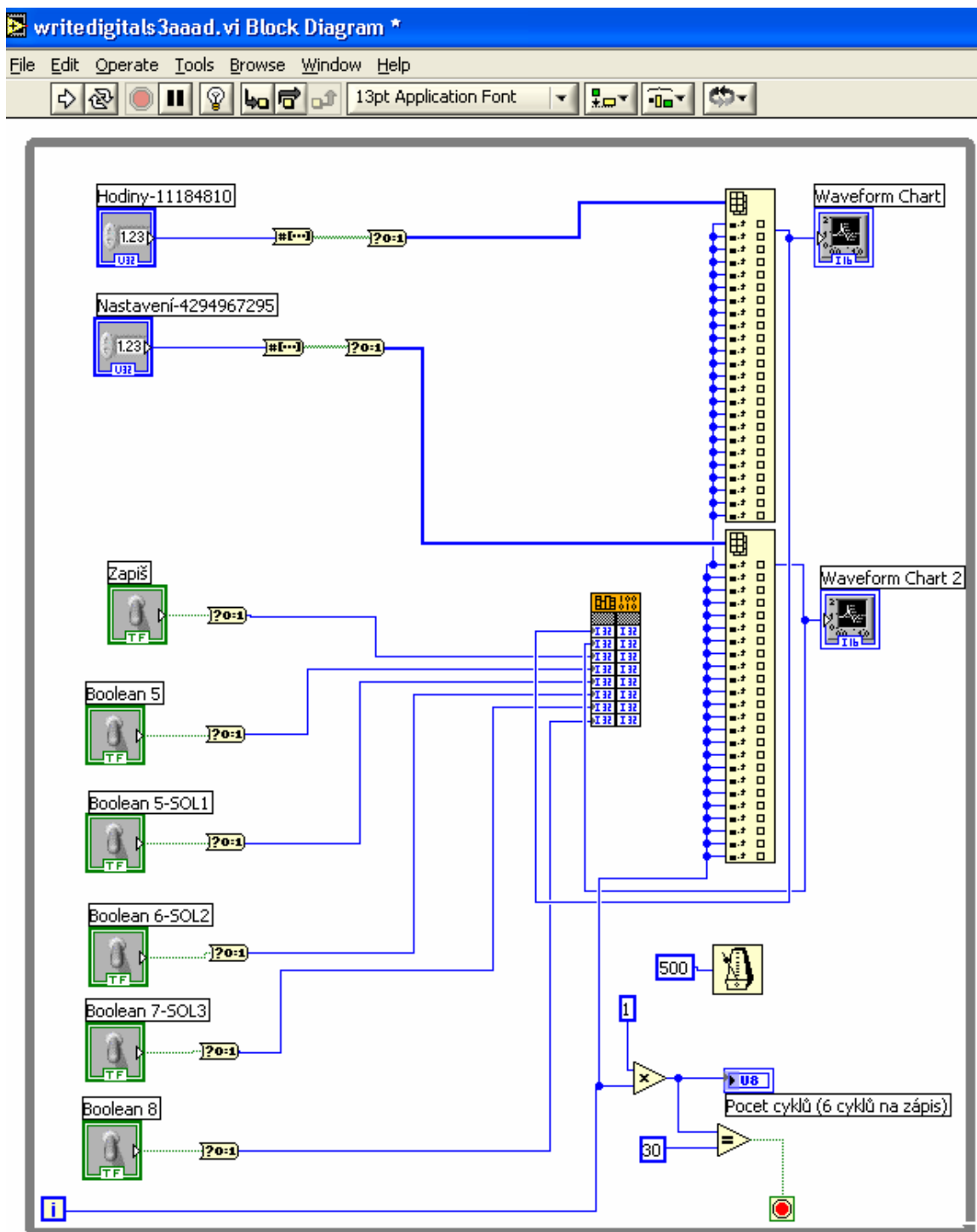
Obr.9 Panel programu pro cejchování snímačů hladiny



Obr.10 Blokový diagram programu pro cejchování snímačů polohy

Příklad 2: Ovládání PSV a pumpy na teplou vodu

- Podle výše uvedeného popisu uveďte do činnosti PSV programem podle obr.8
- Realizujte program pro ovládání PSV a pumpy na teplou vodu podle obr.11 (zvolte formát: Hodiny - U32, Nastavení - U32).



Obr.11 Program na ovládání PSV a pumpy na teplou vodu.