

# **PCA-1601**

**16-bit. DAC**

**8x DIN**

## Důležité upozornění !

Při zacházení s modulem dbejte zásad manipulace s obvody citlivými na poškození elektrostatickým nábojem.

Instalaci provádějte zásadně při vypnutém počítači a vždy odpojte síťový kabel a přívodní vodiče!

Při nedodržení uvedených pravidel může dojít k trvalému poškození citlivých obvodů modulu nebo celého počítače.

Uživatelská příručka a její součásti jsou autorským dílem chráněným ustanovením zákona č. 35/1965 Sb. o dílech literárních, vědeckých a uměleckých (Autorský zákon) ve znění zákona č. 89/1990 Sb., zákona č. 468/1991 Sb., zákona č. 318/1993 Sb., zákona č. 237/1995 Sb. a zákona č. 86/1996 Sb.

Všechna jména a názvy použité v textu mohou být chráněnými známkami nebo obchodními názvy výrobků příslušných firem.

© 1994-2001 TEDIA spol. s r. o.

Záruční a pozáruční servis:

TEDIA spol. s r. o., Zábělská 12, 312 11 Plzeň 12

telefon: 019 7478168  
fax: 019 7478169  
e-mail: [tedia@tedia.cz](mailto:tedia@tedia.cz)  
internet: <http://www.tedia.cz>

## Obsah

1.	Úvodní popis	
1.1.	Charakteristika	I - 1
2.	Technické parametry	
2.1.	D/A převodník	I - 2
2.2.	Digitální vstupy	I - 2
2.3.	Ostatní údaje	I - 2
3.	Instalace karty	
3.1.	Úvod	I - 3
3.2.	Nastavení báze adresy	I - 3
3.3.	Nastavení rozsahu D/A převodníku	I - 3
3.4.	Vlastní instalace	I - 3
3.5.	Rozmístění spínačů, propojek a konektorů	I - 3
3.6.	Zapojení konektorů	I - 3
4.	Struktura adresového prostoru	
4.1.	Popis adresového dekodéru	I - 4
4.2.	DACL0Reg	I - 4
4.3.	DACHiReg	I - 4
4.4.	CWReg	I - 4
4.5.	StatusReg	I - 5
4.6.	DigInReg	I - 5
5.	Popis analogového výstupu	
5.1.	Úvod	I - 6
5.2.	Konfigurace výstupu	I - 6
5.3.	Programování D/A převodníku	I - 6
6.	Popis digitálních vstupů	
6.1.	Úvod	I - 7
6.2.	Zapojení vstupů	I - 7

## Přílohy:

Příloha II - tabulky

Příloha III - obrázky

# 1. Úvodní popis

## 1.1. Charakteristika

PCA-1601 je rozšiřující modul standardu PC/104 sdružující funkce izolovaného analogového výstupu a digitálních portů.

K přednostem modulu patří využití jediného napájecího napětí +5V.

**Svojí koncepcí jsou moduly určeny zejména pro:**

- průmyslové řídicí a regulační systémy
- integrované systémy řízení strojů a přístrojů


**Moduly obsahují:**

- 16-bitový D/A převodník se široce konfigurovatelným výstupním rozsahem
- 8 digitálních vstupů standardu TTL

## 2. Technické parametry


### 2.1. D/A převodník

počet výstupů:	1
rozlišení D/A převodníku:	16 bitů
rozsahy:	0÷5V, 0÷10V, ±10V 0÷20mA, 4÷20mA, 0÷24mA
doba ustálení analogového výstupu:	3ms max. (±0,1%)
výstupní impedance (nap. rozsahy):	10Ω (±1%)
zatěžovací impedance:	1000Ω min. (napěťový rozsah 5V) 2000Ω min. (napěťové rozsahy 10V) 600Ω max. (proudové rozsahy 20mA) 500Ω max. (proudový rozsah 24mA)

 Výstupy D/A převodníků jsou odolné proti trvalému zkratu proti GND. Přivedením vnějšího napětí mimo rozsah ±12V dojde k nevratnému poškození obvodů.


### 2.2. Digitální vstupy

počet vstupů:	8
typ vstupů:	HC/TTL

 Vstupní porty jsou odolné proti přepětí ±24V.

### 2.3. Ostatní údaje

typ sběrnice:	PC/104, 8 bitů	(možnost rozšíření)
I/O adresa:	200 <sub>H</sub> ÷ 3F8 <sub>H</sub>	(64 intervalů)
délka intervalu obsazených adres:	8	
izolační napětí DAC <-> PC:	1000V <sub>DC</sub>	
napájecí napětí:	+5V	(500mA max.)
délka přívodních vodičů:	2m max.	
rozměry desky:	96 x 90 mm	
EMC:	ČSN EN 55022 ČSN EN 50081-1 ČSN EN 50082-1	

 Proudový odběr z napájecího zdroje je závislý na zvoleném rozsahu a stavu analogového výstupu; hodnota je uvedena pro proudový výstup 24mA v zatíženém stavu.

## 3. Instalace modulu

### 3.1. Úvod

Při výrobě bylo dbáno na dosažení vysoké kvality a spolehlivosti, rovněž byla věnována pozornost důkladné kontrole před expedicí. Aby nedošlo ke snížení jakosti či poškození při instalaci, doporučujeme Vám pečlivě prostudovat tuto příručku a postupovat podle uvedeného návodu.

### 3.2. Nastavení báze adresy

Bázovou adresu PC modulu lze nastavit v rozsahu 200<sub>H</sub> až 3F8<sub>H</sub>. Volba se provádí prostřednictvím šestinásobného DIL přepínače DIL SW1; význam jednotlivých segmentů je vyznačen v tabulce Tab.1. Při volbě je třeba dbát, aby nedošlo ke kolizi s ostatními instalovanými I/O zařízeními. Seznam standardních zařízení umístěných v tomto intervalu adres je uveden v tabulce Tab.2.

### 3.3. Nastavení rozsahu D/A převodníku

Modul PCA-1601 obsahuje jeden D/A převodník s výstupním rozsahem konfigurovatelným sadou propojek; podrobně viz obrázek Obr.1. a Obr.2.

### 3.4. Vlastní instalace

Instalaci modulu provádějte zásadně při vypnutém počítači a dodržujte zásady pro manipulaci s obvody citlivými na poškození elektrostatickým nábojem. S modulem manipulujte za okraje a nedotýkejte se prsty součástek. Nakonfigurovaný modul zasuňte do konektoru PC/104 a zajistěte sloupky.

### 3.5. Rozmístění spínačů, propojek a konektorů

Na obrázků Obr.1. je vyznačeno rozmístění důležitých prvků modulu; význam spínačů a jumperů je zřejmý z předchozího textu, konektory jsou popsány vždy v příslušných kapitolách.

### 3.6. Zapojení konektorů

Zapojení vývodů uživatelských konektorů je zakresleno na obrázku Obr.3., význam jednotlivých vývodů je popsán v tabulkách Tab.3. a Tab.4.

## 4. Struktura adresového prostoru

### 4.1. Popis adresového dekodéru

Adresový dekodér umožňuje relokaci bázové adresy modulu v rozsahu  $200_{\text{H}}$  až  $3\text{F8}_{\text{H}}$ . Protože modul zabírá celkem 8 I/O adres, lze volit jeden z 64 intervalů.

Podrobně viz tabulka Tab.5.

### 4.2. DACLoReg (WR, Base+0)

Tento registr obsahuje nižších 8 bitů dat D/A převodníku.

Struktura registru:

<i>D7</i>	<i>D6</i>	<i>D5</i>	<i>D4</i>	<i>D3</i>	<i>D2</i>	<i>D1</i>	<i>D0</i>
<i>DAC7</i>	<i>DAC6</i>	<i>DAC5</i>	<i>DAC4</i>	<i>DAC3</i>	<i>DAC2</i>	<i>DAC1</i>	<i>DAC0</i>

### 4.3. DACHiReg (WR, Base+1)

Tento registr obsahuje vyšších 8 bitů dat D/A převodníku.

Struktura registru:

<i>D7</i>	<i>D6</i>	<i>D5</i>	<i>D4</i>	<i>D3</i>	<i>D2</i>	<i>D1</i>	<i>D0</i>
<i>DAC15</i>	<i>DAC14</i>	<i>DAC13</i>	<i>DAC12</i>	<i>DAC11</i>	<i>DAC10</i>	<i>DAC9</i>	<i>DAC8</i>

#### Pracovní kód D/A převodníku

D/A převodník pracuje v přímém binárním kódu; hodnotě 0 odpovídá nulové (unipolární rozsahy) nebo maximální záporné napětí (bipolární rozsahy), resp. minimální proud, hodnotě 65535 pak maximální napětí nebo maximální proud.

D/A převodník je po zapnutí nebo resetu počítače nastaven na hodnotu 0.

### 4.4. CWReg (WR, Base+3)

Tento registr je určen pro nucené resetování řídicího mikropočítače (určeno pro systémový watchdog).

Struktura registru:

<i>D7</i>	<i>D6</i>	<i>D5</i>	<i>D4</i>	<i>D3</i>	<i>D2</i>	<i>D1</i>	<i>D0</i>
<i>RSRV</i>							<i>RST</i>

RST           • registr pro nucený reset mikropočítače  
(aktivní v úrovni H)

RSRV         • rezerva

## 4.5. StatusReg (RD, Base+3)

Tento registr je určen pro poskytnutí informace o přenosu dat do D/A převodníku.

Struktura registru:

<i>D7</i>	<i>D6</i>	<i>D5</i>	<i>D4</i>	<i>D3</i>	<i>D2</i>	<i>D1</i>	<i>D0</i>
<i>BUSY</i>	<i>RSRV</i>						<i>RST</i>

- BUSY**
- úroveň H je signalizován probíhající přenos dat (přenos dat je zahájen zápisem do DACHiReg a doba trvání je kratší než 100µs; v průběhu přenosu nesmí být modifikován obsah registrů DACLoReg a DACHiReg)
- RST**
- zpětné čtení bitu RST v registru CWReg
- RSRV**
- rezerva

## 4.6. DigInReg (RD, Base+7)

Tento registr plní funkci prvního vstupního digitálního portu; význam jednotlivých bitů je zřejmý ze struktury registru a zapojení konektoru portu.

Struktura registru:

<i>D7</i>	<i>D6</i>	<i>D5</i>	<i>D4</i>	<i>D3</i>	<i>D2</i>	<i>D1</i>	<i>D0</i>
<i>DIN7</i>	<i>DIN6</i>	<i>DIN5</i>	<i>DIN4</i>	<i>DIN3</i>	<i>DIN2</i>	<i>DIN1</i>	<i>DIN0</i>



## 5. Popis analogového výstupu

### 5.1. Úvod

Moduly PCA-1601 obsahují 1 konfigurovatelný analogový výstup; signály jsou umístěny na jednom konektoru DIL10.

### 5.2. Konfigurace výstupu

Pro konfiguraci pracovního rozsahu je určena sada propojek, podrobně viz obrázek Obr.1 a Obr.2.

D/A převodník pracuje v přímém binárním kódu; hodnotě 0 odpovídá nulové (unipolární rozsahy) nebo záporné napětí (bipolární rozsahy), resp. minimální proud, hodnotě 65535 pak maximální napětí nebo maximální proud.

D/A převodník je po zapnutí nebo resetu počítače nastaven na hodnotu 0.

### 5.3. Programování D/A převodníku

D/A převodník je řízen mikropočítačem modulu; zápisem do registru DACHiReg je spuštěna sekvence přenosu dat z DAC registrů do vlastního D/A převodníku.

Popis činnosti programu PC:

- PC čeká na konec předcházejícího přenosu dat (StatusReg = 0)
- PC provede zápis do DACLoReg
- PC provede zápis do DACHiReg => dojde k zahájení přenosu dat do DAC

Popis činnosti mikropočítače modulu:

- mikropočítač čeká na zápis do DACHiReg
- StatusReg je nastaven na hodnotu 128
- mikropočítač přečte 16-bitová data a přeneše je sériovou linkou do DAC
- StatusReg je nastaven na hodnotu 0



*Obsah registrů DACLoReg a DACHiReg nesmí být modifikován v průběhu přenosu dat.*

Přestože přenos dat je poměrně rychlý (pod 100 $\mu$ s), nemá smysl vzhledem k době ustálení výstupního signálu zvýšit četnost programování nad 500Hz. Pro změnu signálu v plném rozsahu a odchylku 0,1% je doba ustálení pod 3ms ; k úplnému ustálení výstupního signálu D/A převodníku však dojde až po 10ms.

## 6. Popis digitálních vstupů

### 6.1. Úvod

Moduly PCA-1601 obsahují 8 vstupních kanálů; signály portu jsou umístěny na jednom konektoru DIL10.

### 6.2. Zapojení vstupů

Pro realizaci vstupů bylo využito obvodů technologie HCTMOS. Jejich výhodné vlastnosti (vysoká vstupní impedance a zanedbatelný vstupní proud, ochranné diody) byly využity pro přepětovou ochranu do  $\pm 24V$ .

Protože klidový stav vstupů odpovídá logické úrovni H (ošetřeno rezistory  $10k\Omega$  proti napětí  $+5V$ ), lze je použít i pro připojení signálů typu "otevřený kolektor" nebo bezpotenciálních spínačů.

SW1						I/O adresa (Base)
SW - 1	SW - 2	SW - 3	SW - 4	SW - 5	SW - 6	
ON	ON	ON	ON	ON	ON	200 <sub>H</sub>
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	208 <sub>H</sub>
---	---	---	---	---	---	
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	300 <sub>H</sub>
OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	308 <sub>H</sub>
---	---	---	---	---	---	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	3F0 <sub>H</sub>
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3F8 <sub>H</sub>

Tab.1. Volba bázové adresy.  
(adresa 300<sub>H</sub> nastavena od výrobce)

Počáteční adresa	Koncová adresa	I/O zařízení
200 <sub>H</sub>	207 <sub>H</sub>	adapter pro hry
278 <sub>H</sub>	27F <sub>H</sub>	2. tiskárna
2F8 <sub>H</sub>	2FF <sub>H</sub>	2. adapter asynchronní komunikace
300 <sub>H</sub>	31F <sub>H</sub>	prototypová deska
360 <sub>H</sub>	36F <sub>H</sub>	rezerva
378 <sub>H</sub>	37F <sub>H</sub>	1. tiskárna
380 <sub>H</sub>	38F <sub>H</sub>	synchronní komunikace SDLC
3A0 <sub>H</sub>	3AF <sub>H</sub>	synchronní komunikace BSC
3B0 <sub>H</sub>	3BF <sub>H</sub>	monochromatický display + tiskárna
3C0 <sub>H</sub>	3CF <sub>H</sub>	rezerva
3D0 <sub>H</sub>	3DF <sub>H</sub>	barevný display
3F0 <sub>H</sub>	3F7 <sub>H</sub>	řadič disket
3F8 <sub>H</sub>	3FF <sub>H</sub>	1. adapter asynchronní komunikace

Tab.2. Seznam standardních adres I/O zařízení.

<b>funkce</b>	<b>P I N</b>	<b>P I N</b>	<b>funkce</b>
Analog. OUT (U)	D1	D2	AGND
Analog. OUT (I)	D3	D4	AGND
---	D5	D6	AGND
---	D7	D8	AGND
---	D9	D10	AGND

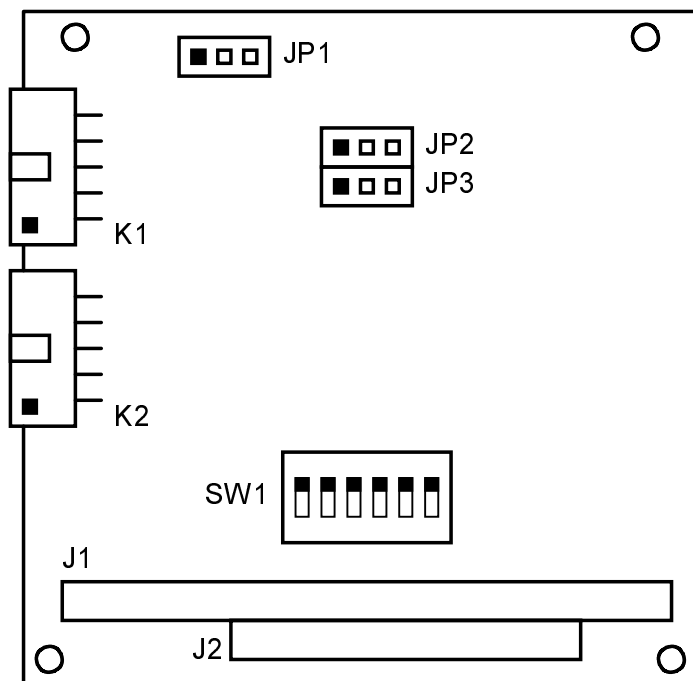
Tab.3. Zapojení vývodů konektoru DIL10 - analogový výstup (K1).

<b>funkce</b>	<b>P I N</b>	<b>P I N</b>	<b>funkce</b>
Digit. IN 0	D1	D2	Digit. IN 1
Digit. IN 2	D3	D4	Digit. IN 3
Digit. IN 4	D5	D6	Digit. IN 5
Digit. IN 6	D7	D8	Digit. IN 7
DGND	D9	D10	+5V

Tab.4. Zapojení vývodů konektoru DIL10 - digitální port (K2).

<b>Adresa</b>	<b>REGISTR</b>	
	<b>WR</b>	<b>RD</b>
Base+0	DACLoReg	---
Base+1	DACHiReg	---
Base+2	---	---
Base+3	CWReg	StatusReg
Base+4	---	---
Base+5	---	---
Base+6	---	---
Base+7	---	DigInReg

Tab.5. Struktura adresového prostoru.

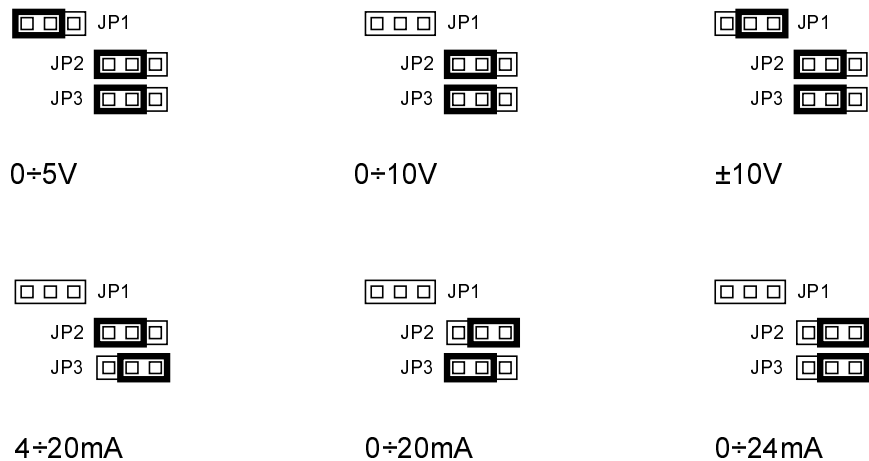


Obr.1. Obrázek modulu PCA-1601.

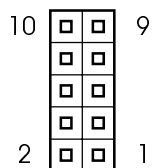
K1 analogový výstup  
 K2 vstupní digitální port



*Modul má standardně osazen konektor J1; konektor J2 může být doplněn po dohodě.*



Obr.2. Konfigurace rozsahu analogového výstupu.



Obr.3. Rozmístění vývodů na konektoru DIL 10.

