

21

21. Analogové vstupy a externí potenciometry

Analogové vstupy v systému slouží pro připojení externích potenciometrů, snímání analogových signálů pro další zpracování v PLC (například proudové přetížení pohonů) a pro snímání napětí s teploměry pro řízení teplotní kompenzace.

21.1 Použití jednotky KLA40 pro 2 potenciometry

Pro systémy řady CNC8x9 od verze PLC 6.027 je možnost připojení dvou externích potenciometrů na 2. kanál jednotky CDIST-PCI. Potenciometry jsou připojeny stejně jako externí sériové periferie, pomocí jednotky KLA40.

Aktivace externích potenciometrů:

Nastaví se osmá dekáda strojní konstanty R231 na hodnotu 2.

R231: 8 7 6 5 4 . 3 2 1
hodnota: 2 x x x x x ... nastavování dalších externích periférií

Nastavení citlivosti, rozsahu, normování a hystereze potenciometrů:

Citlivost, rozsah, hystereze a normalizace se provede pomocí stroj. konstant R388 a R389. Údaje jsou seskupeny po čtyřech dekádách. Funkčnost a skutečné rozsahy potenciometrů je možno sledovat v diagnostické obrazovce pro externí periferie pro 2. kanál.

- 1. až 4. dekáda R388:** Maximální hodnota potenciometru vlevo. Nastaví se podle typu, například 2400.
- 5. až 8. dekáda R388:** Minimální hodnota potenciometru vpravo. Nastaví se podle typu, například 100.
- 1. až 4. dekáda R389:** Pásmo citlivosti zpracování hodnot. Zadává se jako poměr k sejmuté hodnotě (200).
- 5. až 6. dekáda R389:** Normalizace rozsahu - hodnota pro PLC při max. otočení.

Podrobně je způsob nastavení citlivosti, rozsahu a normování popsán dále.

Použití v PLC programu

V PLC je zpřístupněno wordové pole pod názvem EXT_POTENC. Každý potenciometr má přiřazenou hodnotu o velikosti 1 WORD:

Načtení hodnoty 1. potenciometru: LOD EXT_POTENC
 Načtení hodnoty 2. potenciometru: LOD EXT_POTENC+2

Řízení časové kontroly připojení:

Jednotka je hlídána na připojení podobně jako všechny externí periferie. Vypnutí hlídání časové kontroly se dá provést nastavením 3. dekády ve strojní konstantě R331 na hodnotu 2.

21.2 Použití jednotek AINP02

Pro systémy řady CNC8x9 od verze PLC 6.031 je možnost připojení čtyř jednotek **AINP02** pro snímání potenciometrů, analogových vstupů a tepelných čidel.

Jednotka AINP02 je externí sériová periferie, která se připojuje na jednotku CDISTP pomocí koaxiálního kabelu podobně jako jednotky INOUT07. Na každý kanál pro externí periferie možno připojit maximálně dvě jednotky AINP02.

Na jedné jednotce AINP02 jsou 3 dvojice analogových vstupů (celkem 6), které jsou samostatně konfigurovatelné po dvojicích:

Konfigurace			1.dvojice		2.dvojice		3.dvojice	
P1-P2	P3-P4	P5-P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
0	0	0	potenciometr 10kΩ	potenciometr 10kΩ	potenciometr 10kΩ	potenciometr 10kΩ	potenciometr 10kΩ	potenciometr 10kΩ
1	1	1	vstup analogový diferenciální	-	vstup analogový diferenciální	-	vstup analogový diferenciální	-
2	2	2	-	teploměr Pt100	-	teploměr Pt100	-	teploměr Pt100
3	3	3	vstup analogový	vstup analogový	vstup analogový	vstup analogový	vstup analogový	vstup analogový

Impedance analogových vstupů je cca 100kΩ. Zapojení jednotky AINP02 je v příloze návodu na PLC (výkres sAINP02)

21.2.1 Konfigurace jednotek AINP02

Jednotka AINP02 se připojuje na některý kanál jednotky CDISTP pomocí koaxiálního kabelu podobně jako jednotky INOUT07. Na každý kanál pro externí periferie možno připojit maximálně dvě jednotky AINP02.

Pro konfiguraci jednotek AINP02 slouží strojní konstanty **R390 až R393**:

Popis strojních konstant R390 až R393:

Dekáda R390 – R393	hodnota	vstup	význam
1. dekáda	Konfigurace pro 1. dvojici analog.vstupů (P1-P2).		
	0	P1, P2	Dva potenciometry.
	1	P1	Jeden diferenciální analogový vstup.
	2	P2	Jeden teploměr Pt100.
	3	P1, P2	Dva obvyčejné analogové vstupy.
2. dekáda	Konfigurace pro 2. dvojici analog.vstupů (P3-P4).		
	0	P3, P4	Dva potenciometry.
	1	P3	Jeden diferenciální analogový vstup.
	2	P4	Jeden teploměr Pt100.
	3	P3, P4	Dva obvyčejné analogové vstupy.
3. dekáda	Konfigurace pro 3. dvojici analog.vstupů (P5-P6).		
	0	P5, P6	Dva potenciometry.
	1	P5	Jeden diferenciální analogový vstup.
	2	P6	Jeden teploměr Pt100.
	3	P5, P6	Dva obvyčejné analogové vstupy.
4. dekáda	2	JP1 = 1	Adresa desky AINP02, nastavena propojkou JP1.
	3	JP1 = 2	Rozsah povolených adres pro každý kanál je 2 – 7.
	4	JP1 = 3	Adresy se nesmějí překrývat s adresy použitými pro jiné externí periferie (INOUT07, AINP02).
	5	JP1 = 4	
	6	JP1 = 5	
	7	JP1 = 6	
5. dekáda	Přiřazení analogové dvojice P1-P2		
	1 – 4	potenciometry (knf=0)	Přiřazení 1. dvojice analog.vstupů desky (P1-P2) k 1. až 4. dvojici potenciometrů. Sejmuté hodnoty jsou pro PLC k dispozici po normování pomocí strojních konstant R388 a R389 ve wordovém poli EXT_POTENC (28A0h).
	1 – 8	teploměr (knf=2)	Přiřazení 1. teplotního čidla PT100 desky (P2) k 1. až 8. Teploměru. Zpracované hodnoty ve formátu [1/64000 °C] jsou k dispozici ve double-wordovém poli EXT_T_PT100 (8CAA).
	1 – 8	analog.vstupy (knf=1,3)	Přiřazení 1. dvojice analog.vstupů desky (P1-P2) k 1. až 8. dvojici analogových vstupů pro PLC. Sejmuté hodnoty jsou pro PLC k dispozici ve wordovém poli EXT_ANALOG (8600h).
6. dekáda	Přiřazení analogové dvojice P3-P4		
	1 – 4	potenciometry (knf=0)	Přiřazení 2. dvojice analog.vstupů desky (P3-P4) k 1. až 4. dvojici potenciometrů. Sejmuté hodnoty jsou pro PLC k dispozici po normování pomocí strojních konstant R388 a R389 ve wordovém poli EXT_POTENC (28A0h).
	1 – 8	teploměr (knf=2)	Přiřazení 2. teplotního čidla PT100 desky (P4) k 1. až 8. Teploměru. Zpracované hodnoty ve formátu [1/64000 °C] jsou k dispozici ve double-wordovém poli EXT_T_PT100 (8CAA).
	1 – 8	analog.vstupy (knf=1,3)	Přiřazení 2. dvojice analog.vstupů desky (P3-P4) k 1. až 8. dvojici analogových vstupů pro PLC. Sejmuté hodnoty jsou pro PLC k dispozici ve wordovém poli EXT_ANALOG (8600h).
7. dekáda	Přiřazení analogové dvojice P5-P6		

	1 – 4	potenciometry (knf=0)	Přiřazení 3. dvojice analog.vstupů desky (P5-P6) k 1. až 4. dvojice potenciometrů. Sejmuté hodnoty jsou pro PLC k dispozici po normování pomocí strojních konstant R388 a R389 ve wordovém poli EXT_POTENC (28A0h) .
	1 – 8	teploměr (knf=2)	Přiřazení 3. teplotního čidla PT100 desky (P6) k 1. až 8. Teploměru. Zpracované hodnoty ve formátu [1/64000 °C] jsou k dispozici ve double-wordovém poli EXT_T_PT100 (8CAA).
	1 – 8	analog. vstupy (knf=1,3)	Přiřazení 3. dvojice analog.vstupů desky (P5-P6) k 1. až 8. dvojice analogových vstupů pro PLC. Sejmuté hodnoty jsou pro PLC k dispozici ve wordovém poli EXT_ANALOG (8600h).

Přiřazení jednotek AINP02 jednotlivým kanálům jednotky CDISTP:

jednotka AINP02	kanál na CDISTP	strojní konstanta
1. jednotka AINP02 (adresa 2-7)	1	R390
2. jednotka AINP02 (adresa 2-7)	1	R391
3. jednotka AINP02 (adresa 2-7)	2	R392
4. jednotka AINP02 (adresa 2-7)	2	R393

Poznámka:

V případě nutnosti snímat analogové vstupy v rychlé smyčce PLC programu, je nutné jednotku AINP02 zapojit jako jedinou externí periferii na 2.kanál jednotky CDISTP, nastavit na ní adresu 3 (JP1 =2) a nastavit ve strojní konstantě R232 znaménko minus.

Příklad:

Když je strojní konstanta R392 nastavena na hodnotu R392 = +01216300, tak je jednotka AINP02 zapojena na druhý kanál jednotky CDISTP, má adresu 6 (propojka JP1 = 5), snímá 4 potenciometry zapojené na analogové vstupy P1 až P4 a snímá dva obyčejné analogové vstupy zapojené na analogové vstupy P5 a P6. Potenciometry a analogové vstupy jsou přiřazeny:

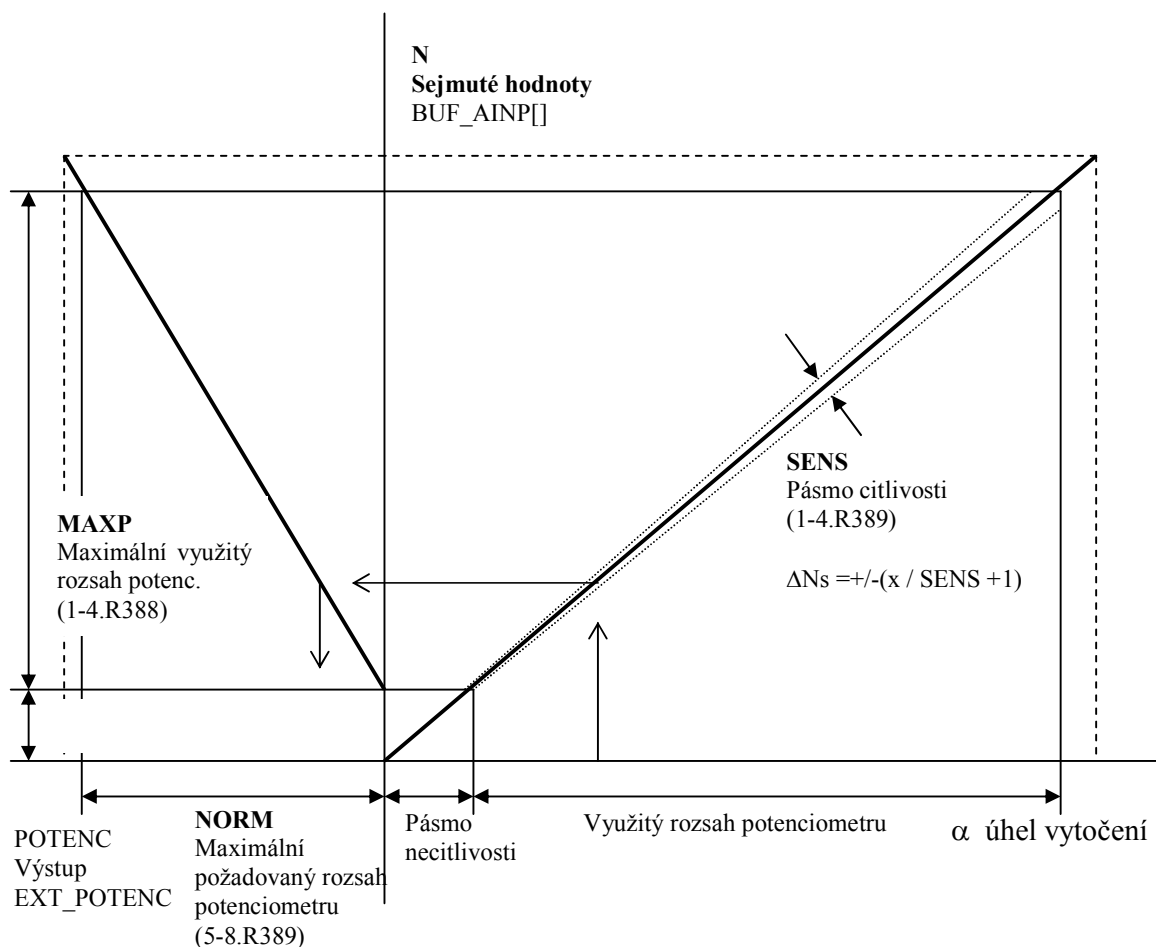
1. dvojice analog. vstupů P1-P2	1. dvojice potenciometrů	P1 je k dispozici na EXT_POTENC + 0
		P2 je k dispozici na EXT_POTENC + 2
2. dvojice analog. vstupů P3-P4	2. dvojice potenciometrů	P3 je k dispozici na EXT_POTENC + 4
		P4 je k dispozici na EXT_POTENC + 6
3. dvojice analog. vstupů P5-P6	1. dvojice analog.vstupů pro PLC	P5 je k dispozici na EXT_ANALOG + 0
		P6 je k dispozici na EXT_ANALOG + 2

21.2.2 Normování potenciometrů

Nastavení citlivosti, rozsahu, normování a hystereze potenciometrů:

Citlivost, rozsah, hystereze a normalizace se provede pomocí stroj. konstant R388 a R389. Údaje jsou seskupeny po čtyřech dekádách.

konstanta	označení	příklad	význam
1. až 4. dekáda R388	MAXP	3300	Maximální využitý rozsah potenciometru. Povolena maximální sejmutá hodnota počítaná od začátku pásma necitlivosti při malých hodnotách.
5. až 8. dekáda R388	MINP	100	Minimální hodnota potenciometru. Pásmo necitlivosti při malých hodnotách sejmutých z potenciometru.
1. až 4. dekáda R389	SENS	200	Pásmo citlivosti zpracování hodnot. Zadáva se jako poměr k sejmuté hodnotě. Změna hodnoty se projeví, když je: $\Delta N > \Delta N_s$ platí: $\Delta N_s = \pm (x / \text{SENS} + 1)$ x poměr vytočení N sejmutá hodnota z potenciometru
5. až 8. dekáda R389	NORM	2048	Normování rozsahu. Znормovaná hodnota pro PLC vzhledem k maximálnímu otočení: $\text{EXT_POTENC} = (N * \text{NORM}) / \text{MAXP}$



21.2.3 Diagnostika analogových vstupů

Pro sledování a nastavování parametrů normování potenciometrů je možno na systému sledovat všechny hodnoty procházející zpracováním analogových vstupů v systému.

Sejmuté a zpracované hodnoty jsou k dispozici ve wordových polích ve společné komunikační paměti mezi primárním a sekundárním procesorem. Na systému je možno je prohlížet přes volbu indikace (WIN), ve formátu „Pracovní paměť CNC systému“ (formát 20). Ve zvoleném formátu se zvolí softwarovým tlačítkem „Změna“ paměťová oblast „01“ (komunikační paměť), kde jsou na příslušných adresách wordové pole analogových vstupů.

Sejmuté hodnoty analogových vstupů.

Ve wordových polích **BUF_AINP1** až **BUF_AINP4** možno sledovat skutečné hodnoty sejmuté z analogových vstupů bez dalších úprav a bez dalšího přiřazení podle konfigurace:

pole	adresa	kanál	P1	P2	P3	P4	P5	P6
BUF_AINP1	8620h	1	+00	+02	+04	+06	+08	+0A
BUF_AINP2	862Ch	1	+00	+02	+04	+06	+08	+0A
BUF_AINP3	8638h	2	+00	+02	+04	+06	+08	+0A
BUF_AINP4	8644h	2	+00	+02	+04	+06	+08	+0A

Potenciometry

Přiřazené a znormované hodnoty pro potenciometry možno sledovat ve wordovém poli **EXT_POTENC**, které je přístupné pro zpracování v PLC programu:

pole	pořadí dvojice	adresa	číslo potenciometru
EXT_POTENC	1	28A0h	1
		28A2h	2 (+02)
	2	28A4h	3 (+04)
		28A6h	4 (+06)
	3	28A8h	5 (+08)
		28AAh	6 (+0A)
	4	28ACh	7 (+0C)
		28AEh	8 (+0E)

Analogové vstupy

Přiřazené analogové vstupy možno sledovat ve wordovém poli **EXT_ANALOG**, které je přístupné pro zpracování v PLC programu:

pole	pořadí dvojice	adresa	číslo analog. vstupu
EXT_ANALOG	1	8600h	1
		8602h	2 (+02)
	2	8604h	3 (+04)
		8606h	4 (+06)
	3	8608h	5 (+08)
		860Ah	6 (+0A)
	4	860Ch	7 (+0C)
		860Eh	8 (+0E)
	5	8610h	9 (+10)
		8612h	10 (+12)
	6	8614h	11 (+14)
		8616h	12 (+16)
	7	8618h	13 (+18)
		861Ah	14 (+1A)
	8	861Ch	15 (+1C)
		861Eh	16 (+1E)

21.2.4 Teplotní kompenzace

Pro systémy řady CNC8x9 od verze 40.27 a verze PLC 6.310 je možnost použít teplotní kompenzaci. Pro nastavení teplotní kompenzace slouží vždy 3 strojní konstanty pro jednu souřadnici:

osa	strojní konstanta	popis
X	R440	Řídící slovo pro teplotní kompenzaci X
	R441	Začátek teplotní kompenzace
	R442	Součinitel tepelné roztažnosti [$\cdot 10^{-6}$]
Y	R443	Řídící slovo pro teplotní kompenzaci Y
	R444	Začátek teplotní kompenzace
	R445	Součinitel tepelné roztažnosti [$\cdot 10^{-6}$]
Z	R446	Řídící slovo pro teplotní kompenzaci Z
	R447	Začátek teplotní kompenzace
	R448	Součinitel tepelné roztažnosti [$\cdot 10^{-6}$]
4	R449	Řídící slovo pro teplotní kompenzaci 4
	R450	Začátek teplotní kompenzace
	R451	Součinitel tepelné roztažnosti [$\cdot 10^{-6}$]
5	R452	Řídící slovo pro teplotní kompenzaci 5
	R453	Začátek teplotní kompenzace
	R454	Součinitel tepelné roztažnosti [$\cdot 10^{-6}$]
6	R455	Řídící slovo pro teplotní kompenzaci 6
	R456	Začátek teplotní kompenzace
	R457	Součinitel tepelné roztažnosti [$\cdot 10^{-6}$]

Řídicí slovo pro teplotní kompenzaci

dekáda	hodnota	popis
1. dekáda	0	Teplotní kompenzace zakázána.
	1,2,...,6	Řídicí osa pro teplotní kompenzaci (X=1, Y=2,...) Pro délkovou roztažnost šroubu se zadává stejná osa , jako je osa kterou kompenzujeme.
2. a 3. dekáda	1,2,...,8	Pořadové číslo teploměru. Zadává se pořadové číslo v poli EXT_T_PT100 , kde je naměřená teplota. Přiřazení měřených teplot se nastaví ve strojních konstantách R390-R393 .

Začátek teplotní kompenzace

Zadává se míra v mikronech od nulového bodu stroje, kde je začátek teplotní kompenzace. V tomto bodě je vliv teploty na korekci míry nulový. Od začátku teplotní kompenzace se počítá délková roztažnost podle vzorce:

$$\Delta L = \alpha \cdot (\text{Pol} - \text{Beg}) \cdot \Delta T$$

symbol	význam
ΔL	Aktuální změna délky
Pol	Aktuální poloha vzhledem k nulovému bodu stroje
Beg	Začátek teplotní kompenzace
α	Součinitel tepelné roztažnosti
ΔT	Aktuální změna teploty vzhledem k 20°C

Součinitel tepelné roztažnosti

Zadává se hodnota s ohledem na desetinou čárku v [°C⁻¹ .10⁻⁶]. Například pro ocel $\alpha=11,5 \cdot 10^{-6}$ se zadá do strojní konstanty hodnota +00011.500.

Diagnostika teplotní kompenzace

Aktuální stavy změny délky (aktuální stav korekce) od teplotní kompenzace možno sledovat v double-wordovém poli **THERMKOR_X_MIN** v komunikační oblasti (paměťová oblast 01):

pole	pořadí	adresa
THERMKOR_X_MIN	1	8CD6h
	2	8CDAh
	3	8CDEh
	4	8CE2h
	5	8CE6h
	6	8CEAh
	7	8CEEh
	8	8CF2h