

Úvod

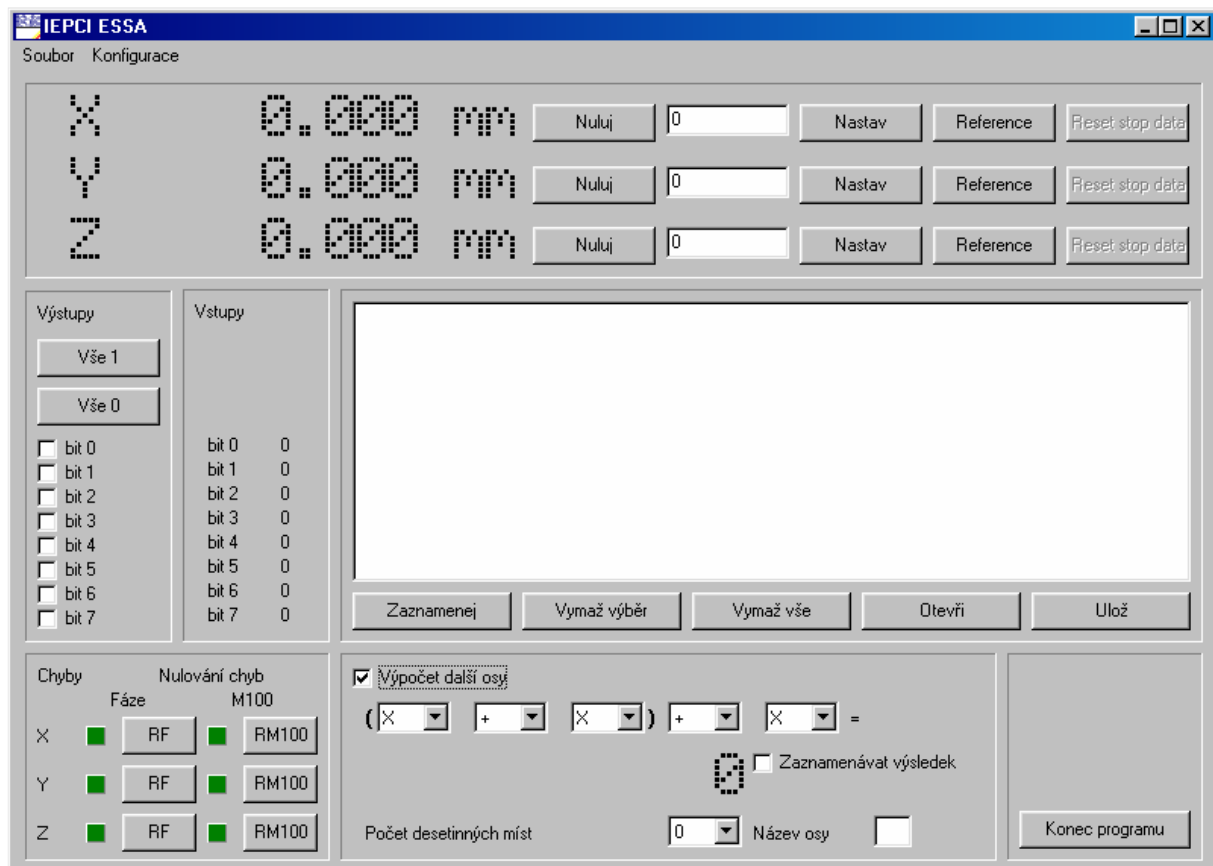
Deska je určena pro čtení a zpracování údajů z inkrementálních snímačů. Konstrukčně je řešena k zasunutí do slotu PCI počítačů kompatibilních s IBM PC. Pro starší operační systémy (DOS, WIN95,WIN98) se adresuje přímo – adresa je nastavitelná přepínači. Pro novější systémy (WINNT, WIN2000 , WINXP,Win7) podporuje standart plug&play. Do čítacích vstupů desky je možno připojit tři inkrementální snímače v lineárním nebo rotačním provedení s výstupy TTL nebo proudová linka 20mA (RS422). Při připojení inkrementálních snímačů se čítače nastavují do kvadrantního módu. Čítací vstupy jsou doplněny obvody pro vyhodnocení fázové chyby snímače. Pro jiné aplikace lze čítače programově nastavit do módu čítání nahoru/dolu (up/down counter) nebo do módu interního čítače, v kterém je jeho obsah zvyšován s kmitočtem PCI sběrnice/32 (při kmitočtu PCI 33MHz se čítá s frekvencí cca 1,03MHz ...PCICLK/32). Dále je deska vybavena 8-mi releovými výstupy a 8-mi galvanicky oddělenými vstupy. Vstupy umožňují realizovat další měřicí funkce (podmínění referenčního signálu snímače externím spínačem, připojení dotykové sondy apod.) nebo je lze požit jako uživatelské vstupy.

Instalace měřicího programu

Postup instalace programu je popsán v souboru install.txt.

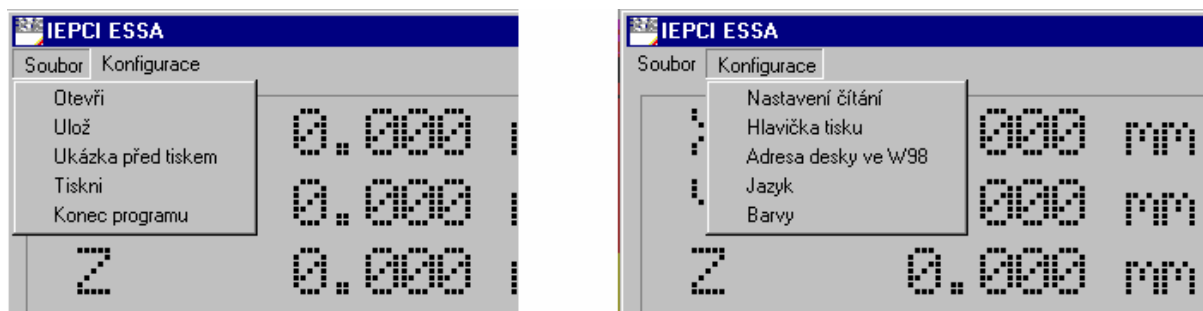
Nastavení parametrů a konstant měřicího programu

Měřicí program je určen pro systémy W98,W2000,W-XP,WIN7. Ovládat všechny funkce lze pouze polohovacím zařízením – myš, tablet apod. Po nainstalování programu se zobrazí měřicí panel – obr.1.



obr.1 – měřicí panel

Všechna nastavení a operace s naměřenými daty se provádějí pomocí voleb v menu **Soubor** a **Konfigurace**. Jednotlivé položky těchto menu popisují následující kapitoly. Do programu lze zavést „čtvrtou souřadnici“, jejíž hodnota je výsledkem matematické operace mezi libovolnými dvěma (třemi) souřadnicemi.



obr.2 – menu Soubor a konfigurace

Menu konfigurace

Adresa desky ve W98 (platí pouze pro W98 a W95)

Po volbě položky se zobrazí okno, které umožňuje ručně zvolit adresu desky. (ve V98 **nelze** použít nastavení Plug&Play). Adresa musí být shodná s nastavením propojek v poli J1 na desce. Lze ji nastavit v rozsahu 200hex až 3E0hex. Po volbě adresy a jejím potvrzením stiskem OK se program ukončí. Další spuštění programu již akceptuje tuto novou adresu.

Hlavička tisku

Po volbě položky se zobrazí okno pro vložení textového údaje, který bude připojen k datům tištěným na tiskárně.

Nastavení konstant

Po volbě položky se zobrazí obrazovka v níž lze modifikovat měřicí konstanty. Položky charakteristické pro každou jednotlivou souřadnici jsou ve sloupcích. Položky které jsou společné pro všechny souřadnice nejsou rozděleny do sloupců. Podrobný popis v kapitole Nastavení konstant.

Jazyk

Po volbě položky se zobrazí okno v němž lze změnit jazyk všech textů v programu. Po změně jazyku se program automaticky ukončí a je nutno jej spustit znovu.

Barvy

Volba umožňuje nastavit vlastní barvy pro funkce „Stop data“, „Limit maximální mez“ a „Limit minimální mez“. Stiskem OK se nastavení barev uloží.

Menu soubor

Otevři

Nahráje naměřená data ze souboru do programu. Při dalším měření se nová data přidávají za poslední zaznamenaný údaj. Lze využít např. při přerušovaném měření nebo tisku.

Ulož

Uloží naměřená data do souboru. Lze je pak dále zpracovat např. tabulkovým procesorem (Excel apod.).

Ukázka před tiskem

Náhled na data, která se mají vytisknout. Náhled je vhodný zejména v okamžiku, kdy se tiskne i vyplněná hlavička.

Tiskni

Vytiskne hlavičku a naměřená data na systémové tiskárně.

Konec programu

Ukončí program.

Nastavení konstant

Obvodové zapojení a detailní popis funkce desky IEPC je uveden v části „Obvodové řešení a programové ovládání desky IEPC“.

	0	1	2
<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat osu	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat osu	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat osu	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat osu
Mód čítání	Kvadraturní mód	Kvadraturní mód	Kvadraturní mód
Povolení reference + offset	<input checked="" type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 0
Akceptování všech referenčních pulzů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Podmíněno externím signálem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Povolení funkce stop data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stop data	ve statickém režimu	ve statickém režimu	ve statickém režimu
Propojeno se stop data X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vyhodnocování chyby fáze	f=1MHz		
Název osy	X	Y	Z
Počet desetinných míst	0.001	0.001	0.001
Lineární korekce	1	1	1
Jednotky	mm	mm	mm
Limit minimální mez	-999999	-999999	-999999
Limit maximální mez	999999	999999	999999
Směr čítání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Zaznamenávat hodnoty výstupů	<input type="checkbox"/> Aktivovat relé při překročení limitu	
	<input type="checkbox"/> Zaznamenávat hodnoty vstupů	<input checked="" type="checkbox"/> kontrola modulo 100	
	<input type="checkbox"/> Zaznamenávat názvy os		

Aktivovat osu

Zatržením pole se povolí zobrazování konkrétní souřadnice v měřicím panelu (včetně ovládacích prvků příslušejících této souřadnici).

Mód čítání

Volba definuje pracovní mód souřadnice. Kliknutím myši na „šipku dolu“ v poli se rozvine menu, z něhož lze vybrat jeden ze tří módů čítání : Kvadraturní mód (určen pro incrementální snímače), Up/Down mód nebo Hodiny – čítače čítá v intervalu 1mikrosekunda..

Povolení reference + offset

Zatržením pole se povolí funkce referenčního pulsu pro příslušnou souřadnici (Aktivuje se tlačítkem Reference na měřicím panelu. Eventuelní přednastavení konkrétního údaje při příchodu referenčního pulsu se provede vložení číselné hodnoty do vedle umístěného pole. Takto se akceptuje pouze první referenční puls ze snímače.

Akceptování všech referenčních pulzů

Zatržením pole je umožněno akceptování všech referenčních pulzů ze snímače. (Vhodné např. při měření úhlového natočení – při vícenásobném přetočení snímače nedojde k přetečení údaje na displeji).

Podmíněno externím signálem

Při zatrženém poli je referenční puls akceptován v závislosti na stavu signálu na vstupu ENABLE INDEX příslušné souřadnice. (umožňuje výběr referenčního pulsu – např. externím spínačem). Je-li na vstup připojeno napětí 0V (nebo je vstup nepřipojen) je referenční puls akceptován. Je-li na vstup připojeno napětí 5V (vstupními svorkami protéká proud) není referenční puls akceptován. Stav vstupu je indikován

na měřicím panelu v okně **Vstupy** : bit 2 – ENABLE_INDEX 0(X) , bit 4 – ENABLE_INDEX 1(Y) , bit 6 – ENABLE_INDEX 2(Z) . (úroveň vstupu 5V = 1,úroveň vstupu 0V = 0)

Povolení funkce stop data

Zatržení pole umožňuje zastavení (zmrazení) údaje na displeji při příchodu externího signálu na vstup HOLD příslušné souřadnice.Stav vstupu je indikován na měřicím panelu v okně **Vstupy** : bit 3 – HOLD 0(X) , bit 5 – HOLD 1(Y) , bit 7 – HOLD 2(Z) . (zobrazení : úroveň vstupu 5V = 1,úroveň vstupu 0V = 0)

Stop data

Kliknutím myši na „šipku dolu“ v poli se rozvine menu, z něhož lze vybrat jedno ze čtyř nastavení funkce STOP : Ve statickém režimu, Aktivní na obou hranách, Aktivní na vzestupné hraně a Aktivní na sestupné hraně.

Ve statickém režimu - čítání zastaví (zmrazí) při příchodu úrovně „1“ na vstup a trvá dokud je na vstupu „1“ . Po přechodu do „0“ se údaj na displeji opět aktualizuje.

Aktivní na obou hranách – údaj o poloze na displeji se zastaví při jakékoli změně vstupního signálu na vstupu HOLD (při přechodu z 0 do 1 nebo z 1 do 0).

Aktivní na vzestupné hraně – údaj o poloze na displeji se zastaví změně vstupního signálu na vstupu HOLD z 0V do 5V(při přechodu z 0 do 1).

Aktivní na sestupné hraně – údaj o poloze na displeji se zastaví změně vstupního signálu na vstupu HOLD z 5V do 0V(při přechodu z 1 do 0).

Při aktivitě Stop funkce s hranami signálu HOLD je nutno zajistit, aby se na hranách signálu nevyskytovaly zámkity- toto je obzvláště důležité pokud je zvolena aktivita pouze na jedné z hran.

Ve všech „stop-režimech“ se pouze zastaví zobrazení a zobrazuje se údaj z okamžiku příchodu signálu, interní čítače polohy na desce však stále načítají okamžitou polohu snímače.

Vliv nastavovacích tlačítek na tuto funkci je popsán v kapitole „Popis funkce měřicího programu“ v části popisující funkci tlačítka Reset stop data.

Propojeno se stop data X

Při zatrženém poli je vstupní signál HOLD souřadnice X propojen na zvolenou souřadnici.

Vyhodnocování chyby fáze

Chyba fáze je vyhodnocována pouze v kvadrurním módu.Po rozvinutí menu se zobrazí čtyři možnosti : 1MHz,2MHz,4MHz,8MHz. Příznak chyby fáze snímače se na měřicím panelu nastaví při překročení nastavené rychlosti výstupních pulsů ze snímače. Překročení rychlosti může nastat z následujících příčin : snímač se pohybuje rychleji než povoluje výrobce (důsledkem je nepravidelnost nebo vynechávání pulsů), snímač je nesprávně zapojen (i malé elektrické rušení pak znehodnocuje jeho výstupní signál), jiný elektrický přístroj produkuje nepřijatelné rušení.

Příznak chyby fáze na měřicím panelu má pouze informativní charakter. Po jeho vynulování lze dále pracovat – s rizikem chybného určení polohy.

Vlastní interní čítač na desce je schopen čítat rychlostí maximálně 33MHz (hodiny sběrnice PCI).

Pro snímače s rozlišením 0,001mm je vhodná hodnota 1 až 2MHz a pro snímače s rozlišením 0,0001mm je 4 až 8MHz v závislosti na rychlosti pohybu snímače (rychlejší pohyb=vyšší kmitočet).

Název osy

Umožňuje změnit název souřadnice, který se zobrazuje na měřicím panelu a při tisku.

Počet desetinných míst

Kliknutím myši na „šipku dolu“ v poli se rozvine menu, z něhož lze vybrat kolik desetinných míst se bude zobrazovat na měřicím panelu. Volby : 0 , 0.1 , 0.01 , 0.001 , 0.0001 , 0.00001 , 0.000001 .

Lineární korekce

Tato volba určuje umožňuje přepočítání pulsů ze snímače na měřenou délku a je spojena s konstantou Počet desetinných míst. Konstantou lze také korigovat eventuelní lineární chybu měřicí sestavy.

Základní vztah pro přepočítání :

$$\text{Lineární korekce} = \frac{\text{jednotkový krok snímače (v milimetrech)}}{\text{Počet desetinných míst (hodnota konstanty)}}$$

Příklad 1: snímač – rozlišení = 0,001mm
Požadované zobrazení – na 3 desetinná místa = 0,001

$$\text{Lineární korekce} = 0,001/0,001 = 1$$

Příklad 2: snímač – rozlišení = 0,005mm
Požadované zobrazení – na 3 desetinná místa = 0,001

$$\text{Lineární korekce} = 0,005/0,001 = 5$$

Příklad 3: snímač – rozlišení = 0,005mm
Požadované zobrazení – na 2 desetinná místa = 0,01

$$\text{Lineární korekce} = 0,005/0,01 = 0,5$$

Příklad 4: snímač rotační – rozlišení = 1250dílků /otáčka
- 1 otáčka = 50mm
jednotkový krok snímače = $50 / (1250 * 4) = 50 / 5000 = 0,01$

Požadované zobrazení – na 2 desetinná místa = 0,01

Lineární korekce = $0,01/0,01 = 1$

Jednotky

Umožňuje změnit název jednotek souřadnice, který se zobrazuje na měřicím panelu a při tisku. Název může mít maximálně dva znaky.

Limit minimální mez

Limit maximální mez

Obě konstanty mají obdobnou funkci a lze nastavit jejich číselnou hodnotu. Při hodnotě nižší než je hodnota „Limit minimální mez“ je dolní mez aktivní. Při hodnotě vyšší než je hodnota „Limit maximální mez“ je horní mez aktivní. Aktivita příslušné meze se projeví zbarvením údaje o poloze. (nastavení barev se provádí v menu „konfigurace“ položka „barvy“) Vypnout indikaci mezi lze dvěma způsoby – nastavením takové hodnoty konstanty, kdy nemůže nikdy dojít k jejímu přetečení nebo zvolením černé barvy pro indikování přetečení. Funkce limit lze spojit s výstupními relé pro další aplikace – kapitola „Aktivovat relé při překročení limitu“.

Směr čítání

Zaškrtnutím políčka se programově otočí směr čítání snímače.

Zaznamenávat hodnoty výstupů

Zaznamenávat hodnoty vstupů

Zaznamenávat názvy os

Všechny tři parametry souvisejí s ukládáním a tiskem naměřených hodnot. Aktivují se zaškrtnutím příslušného pole. Hodnoty vstupů a výstupů se ukládají v binárním tvaru.

Aktivovat relé při překročení limitu

Je-li tato funkce aktivní (políčko je zaškrtnuto), je aktivita mezi spojena s funkcí relé. Na měřicím panelu v okně „Výstupy“ jsou jednotlivým relé přiřazeny výstupní bity následujícím způsobem: rele0-bit0, rele1-bit1.....rele7-bit7. V poli „Výstupy“ jsou pak zhasnuty bity 2 až 7 (nelze je ovládat přímo, jsou ovládány funkcí limit). I ve zhasnutých polích se zaškrtnutím indikuje stav jednotlivých relé (zaškrtnuto=sepnuto). Při překročení mezi jsou jednotlivá relé přiřazena následujícím způsobem:

Souřadnice 0 (X)	minimální mez	relé 2 (bit 2)
	maximální mez	relé 3 (bit 3)
Souřadnice 1 (Y)	minimální mez	relé 4 (bit 4)
	maximální mez	relé 5 (bit 5)
Souřadnice 2 (Z)	minimální mez	relé 6 (bit 6)
	maximální mez	relé 7 (bit 7)

Kontrola modulu 100

Tato funkce je určena ke kontrole výstupních signálů ze snímače. Aktivuje se zaškrtnutím. Funkce má smysl pouze lineárních snímačů, u nichž je vzdálenost mezi referenčními značkami celočíselně 100 nebo pokud je na lineárním snímači pouze jedna referenční značka (specifikováno výrobcem snímače). U rotačních snímačů pak musí být počet dílků snímače na jednu otáčku celočíselně dělitelný 25-ti. Pokud snímač nemá fyzicky vyveden referenční puls, musí být funkce vždy vypnuta.

K indikaci chyby může nastat v okamžiku silného zarušení snímače (silné rušivé pulsy jsou chybně vyhodnoceny jako signály ze snímače), nebo při vysokých rychlostech (snímač vynechává pulsy).

Příznak chyby modulu 100 na měřicím panelu má pouze informativní charakter. Po jeho vynulování lze dále pracovat – s rizikem chybného určení polohy.

Načti konfiguraci

Stiskem tlačítka program načte uloženou konfiguraci konstant z konfiguračního souboru.

Ulož konfiguraci

Stiskem tlačítka program uloží aktuální stav konstant do konfiguračního souboru.

OK

Stiskem tlačítka se uzavře nastavovací okno konstant a program přejde do režimu měření. Při měření se pak akceptují aktuální konstanty – nedojde však k jejich automatickému uložení.

Popis funkce měřicího programu

Všechny uživatelské funkce měřicího programu jsou ovládány tlačítky na měřicím panelu – obr.1. Funkce jsou zřejmě z popisu funkcí jednotlivých tlačítek:

Nuluj

Stisk nuluje údaj o poloze příslušné souřadnice.

Nastav

Stisk přednastaví příslušnou souřadnici na zvolenou hodnotu. Nejprve je nutno zapsat požadovanou hodnotu do numerického pole a pak stisknout tlačítko .

Reference

Tlačítko je aktivní pouze tehdy je-li referování povoleno konfigurační konstantou. Stiskem se rozblíká šedý znak „R“ umístěný vlevo od znaku „Název souřadnice“ (X,Y nebo Z) v poli zobrazovaných polohových dat. Po přejezdu referenční značky svítí znak „R“ trvale zeleně.

Reset stop data

Tlačítko je aktivní pouze je-li nastavením konstant povolena funkce stop data. Pokud je funkce stop data ve statickém režimu přepíše se údaj o poloze aktuální polohou v okamžiku stisku.

V ostatních „stop-režimech“ dojde k odblokování údaje na displeji. Data o poloze souřadnice, která je ve stavu stop, lze i v tomto okamžiku nulovat a přednastavovat. Např. pokud vynulujeme souřadnici která je ve stavu „STOP“, provede se nulování vzhledem k bodu v němž došlo k zastavení. Po stisku „Reset stop data“ se pak displej odblokuje a zobrazuje vzdálenost mezi aktuální polohou a polohou v níž došlo k zastavení.

Výpočet další osy

Umožňuje uživateli zavést do programu „čtvrtou souřadnici“, jejíž hodnota je výsledkem matematické operace mezi libovolnými dvěma (třemi) souřadnicemi. Matematická operace může být : součet, rozdíl, dělení nebo násobení. Pokud na pozici druhého matematického znaku (viz obr. 1) zvolíme znaménko „=“, bude se provádět matematická operace mezi dvěma souřadnicemi. Při volbě operace „dělení“ je dělení nulou indikováno jako chyba. Pro tuto souřadnici lze v okně zvolit její název, počet desetinných míst a Zaznamenávat výsledek – její hodnota se bude spolu s ostatními daty ukládat do souboru.

Zaznamenej

Uloží aktuální polohová data do paměti (data uložená v paměti se zobrazují v poli ve středu měřicího panelu).

Vymaž výběr

Kliknutím myši se označí datový záznam a stiskem tlačítka se odstraní.

Vymaž vše

Vymaže všechny záznamy z paměti.

Otevři

Nahráje naměřená data ze souboru do programu. Při dalším měření se nová data přidávají za poslední zaznamenaný údaj. Lze využít např. při přerušovaném měření nebo tisku.

Ulož

Uloží naměřená data do zvoleného souboru. Lze je pak dále zpracovat např. tabulkovým procesorem (Excel apod.).

Vše 1

Vše 0

V poli „Výstupy“ umožňuje nastavit všechna relé do stavu 1 (sepnuto) nebo do stavu 0 (rozepnuto). Jednotlivá relé lze samostatně nastavit kliknutím myši na okna bit0 až bit7 (je shodné s relé0 až relé7). Stav vstupních bitů je indikován v poli Vstupy. Po zapnutí počítače jsou všechna relé rozepnuta.

Pole chybových hlášení snímačů

Pole je umístěno v levém dolním rohu měřicího obrazovky. V poli jsou dva sloupce tlačítek „RF“ a „RM100“ (v případě, kdy se nekontroluje funkce modulo100 pak pouze sloupec jeden – pouze RF). Vlevo od každého tlačítka je barevný čtvereček signalizující výskyt chyb (zelená barva – vše OK, červená - došlo k chybě). Stisknutím tlačítka lze chybové hlášení vynulovat.

RF

Nuluje hlášení chyby fáze snímače.

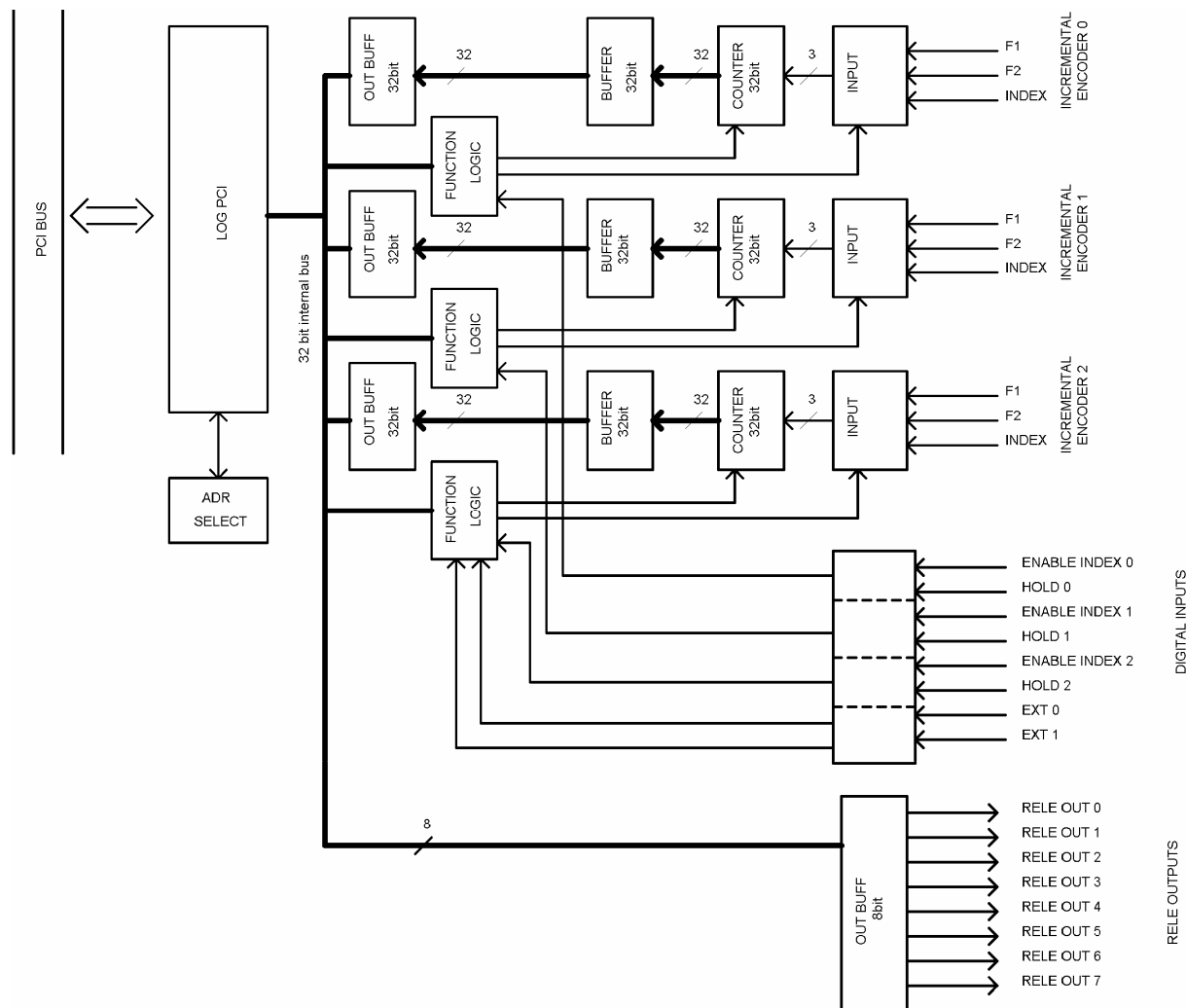
RM100

Nuluje hlášení chyby modulo100 snímače.

Konec programu

Obvodové řešení a programové ovládání desky IEPC

Blokové schéma desky IEPC PCI



obr. 1

Adresování desky

Deska se adresuje propojkami v propojovacím poli J1 a komunikuje přes I/O prostor, kde zabírá prostor o velikosti 16 adres.

V případě, kdy deska je součástí systému plug&play musí zůstat toto propojovací pole prázdné a systém sám přidělí desce adresu. Poté je nutno použít příslušné ovladače.

Pokud deska není součástí systému plug&play provede se její adresace manuálně v propojovacím poli J1 zkratospojky. Volbou umístění propojek je možno nastavit adresu v rozsahu 210hex až 3FFhex. Umístěním zkratospojky se nastaví příslušná adresa do stavu log.0. Adresa ADR9 je interně nastavena na 1.

Příklad :

Nastavení adresy 300hex

Zkratospojky jsou umístěny v : 1-2,3-4,5-6,7-8 (ADR4=0,ADR5=0,ADR6=0,ADR7=0, ADR8=1,ADR9=1)

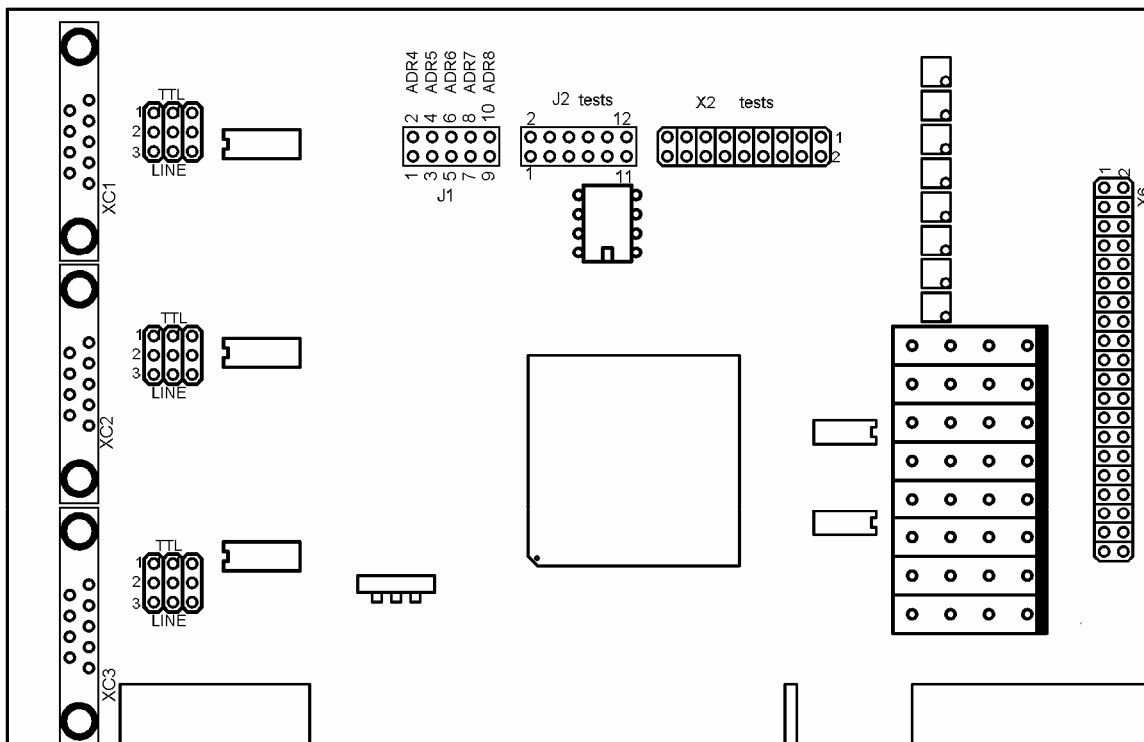
bin : 11 0000 0000b = 300hex

Nastavení adresy 330hex

Zkratospojky jsou umístěny v : 5-6,7-8 (ADR4=1,ADR5=1,ADR6=0,ADR7=0,ADR8=1, ADR9=1)

bin : 11 0011 0000b = 330hex

Rozmístění konektorů a propojek na desce



obr.2

V případě, kdy karta není nastavena jako plug&play, některé systémy ji při zapnutí nedetekují. Toto se projeví tím, že BIOS nepustí do tohoto PCI slotu hodiny a karta vůbec nekomunikuje. Problém se odstraní v nastavení „biosu“ – v položce AUTODETECT PCI CLK je nutno nastavit DISABLE. Tato položka menu může být mírně odlišná dle typu biosu (výrobce).

Umístění konektorů a jejich význam

Inkrementální snímače (zdroje čítaného signálu) se připojují do konektorů XC1 až XC3. Propojovací pole vedle každého ze vstupních konektorů se nastavuje podle typu vstupního signálu. V případě signálu s úrovněmi TTL se zkratovací propojky umístí do pozic 1-2 (směrem k nápisu TTL). V případě linkového signálu (RS422) se zkratovací propojky umístí do pozic 2-3 (směrem k nápisu LINE). Propojkami se zapojují vhodné vstupní RC filtry pro omezení rušení. Pokud je potřeba zpracovat velmi rychlý signál (větší než 3-5MHz – závisí na výstupních obvodech zdroje signálu), je vhodné tyto propojky zcela vynechat.

Popis soft.komunikace desky IEPCpci

Data z čítačů jsou ve tvaru double word (32-ti bitové slovo). Všechna ostatní data (řídící a stavová slova) jsou ve tvaru byte. Deska dále obsahuje osmici dvouhodnotových galvanicky oddělených vstupů a osmici releových výstupů.

Data ze každé souřadnice jsou ze vstupních obvodů přes vstupní logiku vedena na vstup 32bitového čítače. Data z čítačů jsou automaticky přepisována do interních bufferů (interní latch 32bit). Přepis je podmíněn aktivitou funkce HOLD.

Před softwarovým odečtením dat z desky se nejprve přepíší interní buffery do výstupních bufferů. Toto se děje softwarově v jediném kroku a je tak zajištěno, že data jsou stabilní a odečtená ve stejném časovém okamžiku.

V dalším jsou jednotlivé čítače označovány jako souřadnice X,Y,Z (OX,OY,OZ).

Umístění registrů v I/O prostoru – adresy jsou uvedeny hexadecimálně.

Offsets adres registrů pro čtení:

00 – 03 data souřadnice X (double word) DX
04 – 07 data souřadnice Y (double word) DY
08 – 0B data souřadnice Z (double word) DZ
0C stavové slovo souřadnice X (byte) Stat X
0D stavové slovo souřadnice Y (byte) Stat Y
0E stavové slovo souřadnice Z (byte) Stat Z
0F stav dvouhodnotových vstupů (byte)

Offsets adresy registrů pro zápis:

00 řídicí slovo 0 souřadnice X (byte) COM0X
01 řídicí slovo 1 souřadnice X (byte) COM1X
04 řídicí slovo 0 souřadnice Y (byte) COM0Y
05 řídicí slovo 1 souřadnice Y (byte) COM1Y
08 řídicí slovo 0 souřadnice Z (byte) COM0Z
09 řídicí slovo 1 souřadnice Z (byte) COM1Z
03 test výstup souřadnice X (byte) jen pro výrobní testy
07 test výstup souřadnice Y (byte) jen pro výrobní testy
0B test výstup souřadnice Z (byte) jen pro výrobní testy
0F řízení releových výstupů (byte)
0C volba funkce čítačů COMG
02,06,0A,0E přepis interních bufferů do výstupních bufferů

Zápisem libovolných dat na jednu z adres (libovolnou) 02,06,0A,0E se přepíší interní buffery do výstupních bufferů všech souřadnic. Poté lze data postupně odečíst z příslušných adres 00 až 0B.

Detailní popis bitů v řídicích a stavových registrech

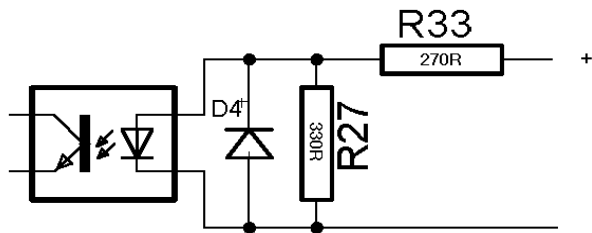
Stav dvouhodnotových vstupů : (offs. adresa 0Fhex)

V tomto byte lze zobrazit (přečíst) stav dvouhodnotových vstupů :

bit 0 EXT0
bit 1 EXT1
bit 2 ENREFX
bit 3 MDX
bit 4 ENREFY
bit 5 MDY
bit 6 ENREFZ
bit 7 MDZ

EXT0,1 dvojice vstupů, které nemají definovanou vnitřní funkci
ENREFX,Y,Z vstupy umožňující podmínit aktivitu referenčního signálu
v závislosti na nastavení v řídicím slovu COM1.
MDX,Y,Z vstupy funkce HOLD

Následující obrázek ilustruje zapojení digitálních vstupů. V dalším popisu představuje úroveň log.1 připojení signálu +5V s naznačenou polaritou na vstupní svorky. Odběr je cca 10mA.



obr. 3

Stavové slovo souřadnice : (offs. adresa 0Chex, 0Dhex, 0Ehex)

Stavové slovo souřadnice má čtyři platné stavové bity :

- bit 0 CHYBA FÁZE snímače
- bit 1 CHYBA M100 snímače
- bit 2 REF AKTIV
- bit 3 MD AKTIV

CHYBA M100 je funkce, která kontroluje vzdálenost mezi referenčními pulsy (ostatní bity jsou popsány v následujících odstavcích). Funkce je aktivní až po přejezdu prvního referenčního bodu nezávisle na zreferování souřadnice. Je určena pro snímače u nichž vzdálenost mezi referenčními pulsy je násobkem 100. Obvodově je tvořena up/down čítačem, který čítá 0 až 99. Při příchodu prvního referenčního se čítač vynuluje a při příchodu libovolného ref. pulsu musí být jeho hodnota 0 +-1.V opačném případě nastaví bit CHYBA M100. Oba chybové příznaky CHYBA FÁZE i CHYBA M100 mají pouze informativní funkci, neovlivňují žádné obvodové funkce.

COMG - Volba funkce čítačů : (offs. adresa 0Chex)

Osmibitový registr, který definuje režim čítání jednotlivých čítačů.

- bit 0,1 funkce čítače souřadnice X
 - bit 2,3 funkce čítače souřadnice Y
 - bit 4,5 funkce čítače souřadnice Z
 - bit 6,7 frekvence pro vyhodnocování chyby fáze, je společný pro všechny souřadnice
- bit 0(2,4) 1(3,5)
- 0 0 čítač čítá v kvadrurním modu se vstupy F1 a F2 s navzájem posunutou fází o 90 stupňů
 - 0 1 čítač čítá v up/down modu. Na vstup F2 se přivádí čítaná frekvence vstupem F1 se řídí směr čítání.
 - 1 0 nedefinovaný stav
 - 1 1 čítač čítá vzestupně s interní frekvencí $F_{pci}/32$ (Frekvence sběrnice PCI děleno 32). Při kmitočtu PCI 33MHz je interní čítací frekvence $33/32 = 1.03\text{MHz}$.
- bit 6 7
- 0 0 $f=8\text{MHz}$ ($T=125\text{nanosec.}$)
 - 0 1 $f=4\text{MHz}$ ($T=250\text{nanosec.}$)
 - 1 0 $f=2\text{MHz}$ ($T=500\text{nanosec.}$)
 - 1 1 $f=1\text{MHz}$ ($T=1000\text{nanosec.}$)

Frekvence pro vyhodnocování chyby fáze je pomocným signálem, pro kontrolu fázového posuvu signálů z inkrementálního snímače v kvadrurním módu. Perioda (uvedená v závorce) udává minimální vzdálenost mezi hranami signálů ve fázích F1 a F2, při jejímž překročení se nastaví příznak CHYBA FÁZE ve stavovém slově. Její nastavení je závislé na pravidelnosti signálu ze snímače a rychlosti. Obecně lze říci, že příliš vysoká hodnota může způsobit nezachycení chyby a příliš nízká hodnota zase občasné hlášení chyby.

Pro snímače s rozlišením 0,001mm je vhodná hodnota 1 až 2MHz a pro snímače s rozlišením 0,0001mm je 4 až 8MHz v závislosti na rychlosti pohybu snímače (rychlejší pohyb=vyšší kmitočet).

COM0 - řídicí slovo 0 souřadnice :

Jednotlivé bity v tomto řídicím slově definují funkci referenčního bodu a funkci HOLD – je označována jako MD. Funkce je aktivní ve stavu „1“.

- bit 0 povolení akceptování referenčního pulsu
- bit 1 povolení akceptování všech referenčních pulsů
- bit 2 povolení podmínění referování externím signálem

- bit 3 povolení funkce MD
- bit 4 funkce MD ve statickém režimu
- bit 5 MD aktivní pouze na jedné hraně
- bit 6 MD aktivní na vzestupné hraně
- bit 7 MD propojeno s MDX

Nastavením bit0=1 je povoleno nulování příslušného čítače příchodem referenčního pulsu. Referenční puls vynuluje čítač a zároveň nastaví příznak REF AKTIV ve stavovém slově příslušné souřadnice. Automaticky zakáže akceptování dalšího ref. pulsu. V případě, že je potřeba znovu povolit referování je nutno nejprve nastavit bit0=0 (provede se nulování vnitřních obvodů), a pak jej opět nastavit do hodnoty bit0=1.

Před prvním použitím funkce je nutno inicializovat stav registru. Nejprve se zapíše bit0 = 0 (zákaz reference) a dalším příkazem se zapíše bit0=1 (povolení reference).

Pokud je potřeba akceptovat každý ref. puls musí se nastavit také bit1=1 (je vhodné u rotačních snímačů při měření úhlů – ošetří se problém přetečení 360 stupňů). Pokud je potřeba vybrat určitý ref. pulz, lze tak učinit pomocí externího signálu ENREFn. Nastaví se bit2=1 a referenční signál bude akceptován pouze za podmínky, že na vstupu ENREF příslušné souřadnice bude signál 0V (vstupem neprotéká proud).

Funkce HOLD se povolí nastavením bit3=1. Aktivní funkce HOLD způsobí zastavení automatického přepisování čítače do „latche“. Při příchodu signálu na vstup MD příslušné souřadnice.

Před prvním použitím funkce je nutno inicializovat stav registru. Nejprve se zapíše bit3=0 (zákaz MD) a dalším příkazem se zapíše bit3=1 (povolení MD).

Pokud je potřeba, aby všechny čítače reagovaly na jeden stejný signál je nutno nastavit bit7=1. Všechny čítače pak reagují na vstup MDX. Aktivní stav vstupu MD signalizuje stavový bit MD AKTIV ve stavovém slově příslušné souřadnice. Nastavení bitu4 způsobí, že po dobu aktivity signálu na vstupu MD (je zde úroveň 5V a vstupem protéká proud) je funkce HOLD aktivní a po odeznění signálu je automaticky deaktivována – HOLD reaguje na úroveň vstupu MD. Je-li bit4=0 aktivuje se funkce HOLD s hranou (vzestupnou, sestupnou) signálu MD v závislosti na nastavení bitu5 a bitu6. Je-li bit5=0 aktivuje se funkce HOLD při příchodu sestupné nebo vzestupné hrany signálu MD. Je-li bit5=1 a bit6=0 reaguje na sestupnou hranu a je-li bit5=1 a bit6=1 reaguje na vzestupnou hranu. Je-li funkce HOLD aktivována s hranou, je vždy nutno (po např. odečtení dat) funkci nejprve deaktivovat nastavením bit3=0 a poté je znovu aktivovat bit3=1. Tímto se opět povolí automatický přepis čítače do „latche“.

COM1 - řídicí slovo 1 souřadnice :

Nastavení jednotlivých bitů v tomto řídicím slově umožňuje nulování čítače a následujících příznaků. Funkce je aktivní ve stavu „1“ :

- bit 2 nulování hodnoty čítače příslušné souřadnice
- bit 1 nulování příznaku chyba fáze
- bit 0 nulování příznaku chyba modulo100

Tyto řídicí bity se neukládají do žádného registru a tudíž není nutno je po aktivaci nulovat. Ostatní bity nejsou využity.

Popis zapojení V/V konektorů

Konektory pro připojení snímačů

Snímače se připojují do konektorů CANNON9 umístěných na čele desky XC1, XC2, XC3 – obr.2. Konektory všech tří souřadnic (čítačů) jsou identické. Snímače jsou napájeny z interního zdroje počítače.

Zapojení špiček konektorů :

- | | |
|---|---------|
| 1 | GND |
| 2 | +5V |
| 3 | -REF |
| 4 | -F1 |
| 5 | -F2 |
| 6 | stínění |
| 7 | +REF |
| 8 | +F1 |
| 9 | +F2 |

Při použití snímače s přímými i negovanými signály musí být zkratospojky v propojovacím poli TTL-LINE příslušné souřadnice v poloze LINE (jsou spojeny špičky 2-3).

Pokud je použit snímač, který nemá negované výstupy, špičky -REF, -F1, -F2 zůstanou nezapojeny a zkratospojky v propojovacím poli TTL-LINE příslušné souřadnice se přesunou do polohy TTL (jsou spojeny špičky 1-2).

Konektor dvouhodnotových vstupů a výstupů

Všechny dvouhodnotové vstupy a výstupy jsou přes propojovací kšandu vyvedeny na konektor CANNON37.

U vstupních signálů je nutno vzhledem k zapojení vstupů (viz obr. 3) dodržet polaritu. Reléové výstupy mají vždy vyveden spínací kontakt příslušného relé.

Zapojení špiček konektoru :

1	+ENREFZ	20	-ENREFZ
2	+MDZ	21	-MDZ
3	+ENREFY	22	-ENREFY
4	+MDY	23	-MDY
5	+ENREFX	24	-ENREFX
6	+MDX	25	-MDX
7	+EXT1	26	-EXT1
8	+EXT0	27	-EXT0
9	RE8A	28	RE8B
10	RE7A	29	RE7B
11	RE6A	30	RE6B
12	RE5A	31	RE5B
13	RE4A	32	RE4B
14	RE3A	33	RE3B
15	RE2A	34	RE2B
16	RE1A	35	RE1B
17	GND	36	+5V
18	GND	37	+5V
19	Nezapojen		

Při použití napájecích špiček 36,37 je nutno být zvláště opatrný neboť jsou spojeny s vnitřním napájením počítače.