

Kit386EXR

PRŮMYSLOVÁ ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA

Příručka uživatele a programátora

Platí pro plošné spoje verze 4



SofCon[®] s.r.o.
Střešovická 49
162 00 Praha 6
tel/fax: 220 180 454
E-mail: sofcon@sofcon.cz
www : <http://www.sofcon.cz>

Upozornění:

V dokumentu použité názvy výrobků, firem apod. mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

Obsah :

| | |
|--|----|
| 1. Úvod | 5 |
| 2. Technický popis | 6 |
| 2.1. Napájení | 6 |
| 2.2. Paměť | 6 |
| 2.3. Denní hodiny - RTC | 7 |
| 2.4. Zabezpečení - Watch dog | 7 |
| 2.5. Signalizace | 7 |
| 2.6. Průmyslová sběrnice PC104 | 7 |
| 2.7. IOBUS | 8 |
| 2.8. PBUS | 8 |
| 2.9. Rozhraní komunikace | 8 |
| 2.10. Procesor I386EX | 8 |
| 3. Konfigurace a uvedení do provozu | 11 |
| 3.1. Nastavení propojek | 11 |
| 3.1.1. Nastavení přístupu k paměti ROM a parametrů ROM Low | 12 |
| 3.1.2. Nastavení velikosti paměti ROM High | 14 |
| 3.1.3. Nastavení přístupu k paměti RAM a parametrů RAM Low | 14 |
| 3.1.4. Nastavení velikosti paměti RAM High | 16 |
| 3.1.5. Výběr připojení sdílených pinů - DMA, COM2 | 17 |
| 3.1.6. Výběr sdílených pinů - synchronní komunikace a COM2 | 17 |
| 3.1.7. Nastavení zdroje přerušení INT5, INT9 a INT14 | 18 |
| 3.1.8. Nastavení propojky SMM/INT3 | 18 |
| 3.1.9. Nastavení propojek COM1 a COM2 | 19 |
| 3.1.10. Konektor PWR ON | 20 |
| 3.1.11. Nastavení propojky TEST | 21 |
| 3.1.12. Nastavení zdroje napájení - DC | 21 |
| 3.1.13. Nastavení propojky Aplikace/BIOS monitor - APL/BM | 21 |
| 3.1.14. Nastavení propojky Default/CFG mode - DEF/CFG | 22 |
| 3.1.15. Propojka JP1.6 | 22 |
| 3.1.16. Konektor ISP PRG | 22 |
| 3.1.17. Konektor CPU-check | 22 |
| 3.1.18. Konektor Supply connector | 23 |
| 3.1.19. Propojka RESET | 23 |
| 3.2. Popis nastavování propojek | 24 |
| 3.3. Připojení konektorů | 24 |
| 3.3.1. Připojení napájení | 24 |
| 3.3.2. Připojení IO modulů | 24 |
| 3.3.3. Připojení P modulů | 24 |
| 4. Přehled paměťového adresního prostoru | 25 |
| 5. Přehled konstant v BIOS | 26 |
| 6. Přehled V/V adresního prostoru | 27 |
| 6.1. IO prostor | 27 |
| 6.2. PBus | 28 |
| 7. Rozložení signálů na konektorech | 29 |
| 7.1. Průmyslová sběrnice PC104 | 29 |
| 7.2. IOBUS | 30 |
| 7.3. PBUS | 31 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 7.4. Com bus | 31 |
| 8. Základní technické údaje | 32 |
| 8.1. Provozní podmínky | 32 |
| 8.2. Technické parametry | 32 |
| 9. Objednávání | 34 |

Rejstřík tabulek:

| | |
|---|----|
| Tab. 1: Priority přerušení | 10 |
| Tab. 2: Přehled použití paměti v Kit386EXR | 25 |
| Tab. 3: Přehled konstant v MCP BIOS řídicí jednotky Kit386EXR | 26 |
| Tab. 4: Obsazení IO prostoru | 27 |
| Tab. 5: Možnosti osazení ROM Low, ROM High | 35 |
| Tab. 6: Možnosti osazení RAM Low a RAM High | 36 |

Rejstřík obrázků:

| | |
|---|----|
| Obr. 1: Blokové schéma desky Kit386EXR | 6 |
| Obr. 2: Umístění propojek na desce KIT386EXR | 11 |
| Obr. 3: Rozdělení programu v 8b paměti ROM | 12 |
| Obr. 4: Rozdělení programu v 16b paměti ROM | 13 |
| Obr. 5: Nastavení přístupu k paměti ROM a parametrů ROM Low | 13 |
| Obr. 6: Nastavení velikosti paměti ROM High | 14 |
| Obr. 7: Rozdělení dat programu v 8b paměti RAM | 14 |
| Obr. 8: Rozdělení dat programu v 16b paměti RAM | 15 |
| Obr. 9: Nastavení přístupu k paměti RAM a parametrů RAM Low | 15 |
| Obr. 10: Nastavení velikosti paměti RAM High | 16 |
| Obr. 11: Nastavení ochrany paměti RAM High po zapnutí zdroje | 16 |
| Obr. 12: Výběr DMA nebo COM2 | 17 |
| Obr. 13: Výběr zdroje přerušení INT5 a INT9 | 18 |
| Obr. 14: Nastavení zdroje přerušení INT14 | 18 |
| Obr. 15: Nastavení propojky SMI/INT3 | 18 |
| Obr. 16: Nastavení propojek COM1 a COM2 | 19 |
| Obr. 17: Blokové schéma zapojení propojovacího pole COM1 a COM2 | 20 |
| Obr. 18: Popis konektoru PWR ON | 20 |
| Obr. 19: Popis propojky TEST | 21 |
| Obr. 20: Nastavení zdroje napájení | 21 |
| Obr. 21: Nastavení propojky Aplikace/ BIOS monitor - APL/BM | 21 |
| Obr. 22: Nastavení propojky Default/CFG mode - DEF/CFG | 22 |
| Obr. 23: Nastavení konektoru CPU check | 22 |
| Obr. 24: Popis konektoru Supply connector | 23 |
| Obr. 25: Popis propojky RESET | 23 |
| Obr. 26: Popis externího ovládání RESET | 23 |

Příloha:

Deska Kit386EXR

SCN071 list 0

1. Úvod

Kit386EXR je malý jednodeskový počítač, vhodný jako univerzální řídicí jednotka průmyslových řídicích systémů, strojů, přístrojů, regulátorů nebo systémů sběru dat. Jeho základ tvoří 32-bitový procesor I386EX, který je programově plně kompatibilní s procesorem Intel 8086(80386). Pro připojení periférií a rozšiřujících modulů je určeno několik různých rozhraní:

- standardní průmyslová sběrnice - PC104,
- IO sběrnice - IOBUS,
- binární vstupy/výstupy - PBUS,
- 2 kanály asynchronní sériové komunikační linky s modemovými signály a možností volby rozhraní RS232 nebo Com bus pro datovou část,
- 1 kanál synchronní komunikační linky.

K těmto rozhraním lze připojit různé digitální a analogové moduly, které rozšiřují základní technické vybavení a umožňují připojit mnoho různých zařízení.

Součástí desky jsou dále přesné hodiny reálného času, paměť typu RAM, typu ROM, dle objednávky paměť FLASH, baterie a Watch-dog.

Řídicí deska Kit386EXR umožňuje přistupovat k paměti typu RAM a ROM pomocí 8b nebo 16b přístupu. 16b přístup je výhodný pro časově náročné aplikace. Spouštění aplikace napsané ve vyšším programovacím jazyku na systému s 8b nebo 16b přístupem vyžaduje pouze jiné rozmístění programu ve fyzické paměti. Při použití jazyka Kit Builder postačí pouze zápis programu do paměti a jeho aktivace.

Kit386EXR je určen do stavebnice KIT, ve které plnohodnotně nahrazuje řídicí jednotku KitV40. Přejít aplikací z KitV40 na Kit386EXR vyžaduje pouze rekompilaci programu se systémovými knihovnami podporujícími procesor I386EX.

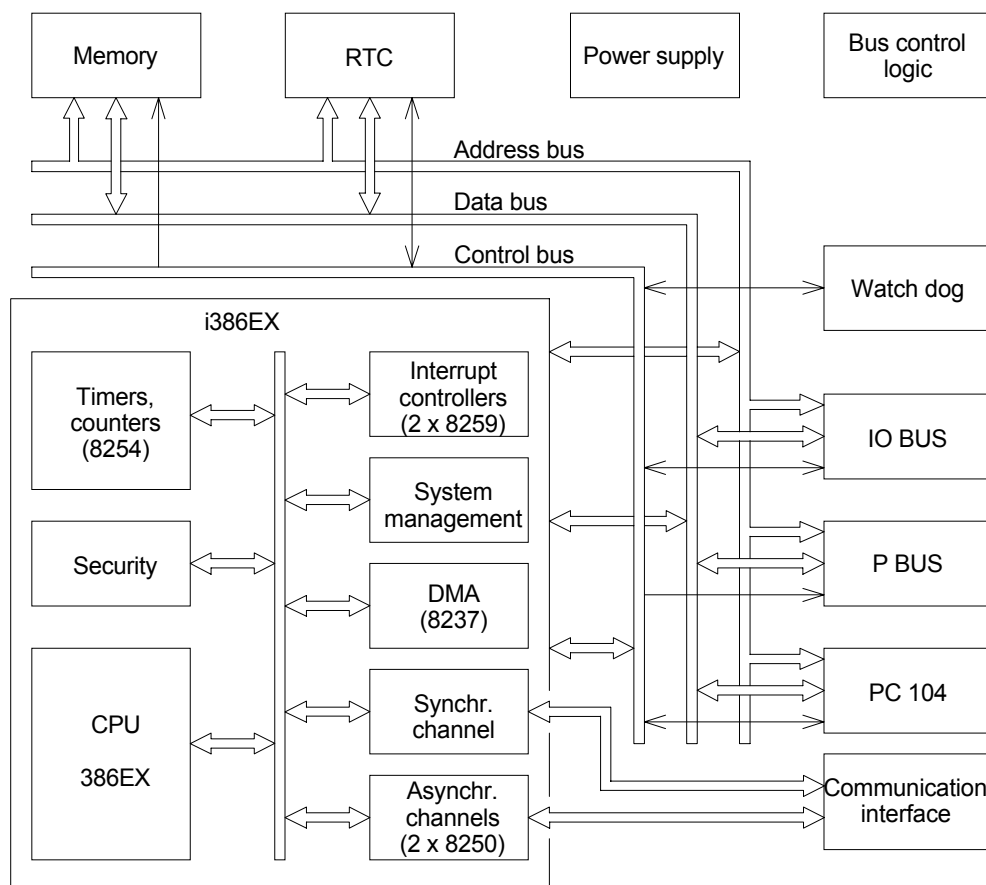
K řídicím systémům stavebnice KIT se nabízí vývojové prostředí Kit Builder - PLC automat nebo ReTOS Debugger, operační systém reálného času ReTOS a knihovní funkce v jazyce PASCAL pro spolupráci se zařízeními jiných výrobců např. protokol TECO, Lecom, SAIA a další.

Ke stavebnici KIT (Kit386EXR, KITV40 atd.) jsou k dispozici manuály popisující Kit Builder, ReTOS Debugger, MCP BIOS, ReTOS a manuály pro dodávané knihovny.

Tento manuál platí pro verzi desky plošných spojů **4**. Verzi lze zjistit z popisu na straně pájení, v kterém poslední číslice znamená verzi desky tištěného spoje. Např. pro verzi **4** je na desce uveden popis SCB071 A-4.

2. Technický popis

V této kapitole budou popsány hlavní části desky Kit386EXR a základní vlastnosti jednotlivých bloků, viz. Obr. 1.



Obr. 1: Blokové schéma desky Kit386EXR

2.1. Napájení

Řídící jednotku Kit386EXR lze napájet malým střídavým nebo stejnosměrným napětím, hodnoty jsou uvedeny v kapitole "Základní technické údaje". Připojené vstupní napětí je usměrněno a stabilizováno pomocí výkonového pulsního zdroje.

2.2. Paměť

Jednotku Kit386EXR lze osazovat pamětí EPROM, RAM a FLASH. Podrobný rozpis možností osazení jednotlivých patič je v tabulkách Tab. 5 a Tab. 6. Názvy jednotlivých patič se odvolávají na obrázek Obr. 2 v kapitole 3.1.

V tabulce jsou uvedeny i možnosti využití pamětí pro různá nastavení konfigurační tabulky se současným softwarovým vybavením, kdy je pro uživatele dostupný 1MB a zbylý prostor je dostupný pouze pomocí dodávaných knihoven vytvářející RAM, FLASH a ROM disky. Paměť RAM je zálohována baterií.

Pozn.: Zkratka OP uvedená v tabulkách Tab. 5 a Tab. 6 znamená operační paměť.

2.3. Denní hodiny - RTC

Pro udržování přesného času je v řídicí jednotce použit obvod RTC zálohovaný baterií. Uchovává 1/64 sekundy, sekundy, minuty, hodiny, dny, měsíce a roky. Dále lze naprogramovat jako alarm pro buzení nebo zdroj přerušení.

2.4. Zabezpečení - Watch dog

Pro zabezpečení správného chodu řídicí jednotky slouží zabezpečovací obvod, který v sobě sdružuje monitor napájecího napětí, RESET generátor, PFI monitor a zabezpečovací funkci Watch-Dog.

- Monitor napájecího napětí sleduje amplitudu napájecího napětí a v případě poklesu pod úroveň 4,5V - 4,75V generuje signál RESET.
- Reset generátor zajistí správnou dobu trvání signálu RESET po náběhu napájecího napětí.
- PFI monitor sleduje napětí přiváděné na jeho vstup a v případě, že je nízké, generuje signál PFI který je přiveden na nemaskovatelné přerušení NMI procesoru I386EX.
- Zabezpečovací funkce Watch-Dog hlídá činnost procesoru. Program musí cca každou 1s čtením příslušného IO portu změnit úroveň na vstupu WDI. Při nesplnění této podmínky je generován signál RESET. Tímto je možné hlídat jak technické, tak i programové vybavení, protože generování nastavovacího pulsu může být vázáno na splnění několika různých podmínek.

Toto standardní zabezpečení lze doplnit vnitřním obvodem Watch-dog procesoru I386EX, viz. dále Procesor I386EX

2.5. Signalizace

K signalizaci chodu procesoru slouží LED dioda. Ta je ovládána signálem, který je shodný se signálem pro nastavení zabezpečovací funkce Watch-Dog. Je-li vyžadováno, aby LED dioda svítila trvale, je nutné pro funkci Watch-Dog vygenerovat krátký nastavovací impuls.

2.6. Průmyslová sběrnice PC104

Sběrnice PC104 je určena k připojování nejsložitějších periférií:

- video desek,
- LCD adaptérů,
- adaptérů pro PCMCIA (PC card),
- řadiče disků,
- síťových desek,
- atd.

Na rozhraní jsou vyvedeny datové, adresové a řídicí signály:

D0..D15, A0..A23, IORD/, IOWR/, MEMR/, MEMW/, ALE, AEN/, DRQ1, DRQ2, DACK1, DACK2, IRQ_x, RESET, OSC, SYSCLK, REFRESH/, IOCS16/, MEMCS16/, IOCHRDY, OWS/(ENDXFR)

2.7. IOBUS

IO bus je firemní rozhraní určené k připojování rozšiřovacích IO modulů. IO moduly mohou obsahovat vstupní a výstupní registry, komunikační obvody, čítače, časovače, A/D a D/A převodníky, digitální vstupy a výstupy, silové prvky atd.

IO moduly se umísťují na distanční sloupky nad nebo pod řídicí jednotku Kit386EXR a propojují se plochým vodičem se zařezávacími konektory. Na konec sběrnice se umísťují zakončovací prvky (deska IOTERA nebo IOTERB).

Na rozhraní jsou vyvedeny tyto signály:

D0..D7, A0..A9, IRQ3, IRQ4, IOR/, IOW/, AEN/, RESET/

2.8. PBUS

P bus je rozhraní určené k připojování P modulů nebo ho lze využít jako obyčejné paralelní V/V. Obsahuje tři obousměrné osmibitové porty A, B, C, jejichž směry jsou programově přepínatelné. Všechny výstupy jsou opatřeny výkonovými budiči a při nulování řídicí desky přecházejí do neaktivního stavu. Jejich připojení nebo odpojení je možné zápisem hodnoty na příslušnou adresu IO prostoru. U výstupních budičů je možné nejprve definovat jejich obsah a až poté je připojit jako výstupy.

2.9. Rozhraní komunikace

Rozhraní komunikace poskytuje dva kanály asynchronní komunikace, které lze nastavit jako COM bus s TTL signály nebo RS232 a nebo variantně rozhraní synchronního kanálu s jedním asynchronním kanálem. K rozhraní COM bus lze připojit další moduly, které použitelnost tohoto rozhraní značně rozšiřují.

Na rozhraní jsou vyvedeny tyto signály:

DCD/, RXD, TXD, DTR/, DSR/, RTS/, CTS/, RI/, GND, VCC, SRXCLK, STXCLK, SSIOTX, SSIORX

2.10. Procesor I386EX

Základem řídicí jednotky Kit386EXR je procesor I386EX firmy INTEL. Obvod obsahuje procesor programově plně kompatibilní s procesorem Intel 80386, dva řadiče přerušení typu i8259A, čítač/časovač typu i8254, dva asynchronní komunikační obvody typu i8250 (s řídicími signály), rozšířený DMA řadič typu i8237, atd.

• Čítače/časovače

V procesoru I386EX je k dispozici obvod typu i8254. Čítač 0 je využit jako systémový časovač a je přiveden k řadiči přerušení typu i8259A. Čítač 1 lze využít jako časovač pro přechod do speciálního módu označovaného System Management Mode (dále SMM), pro spuštění přenosu DMA, ke generování přerušení na IRQ2 u druhého obvodu typu i8259A nebo libovolně. Čítač 2 lze využít jako časovač pro generování přerušení na IRQ3 u druhého obvodu typu i8259A nebo libovolně.

- **Asynchronní sériové kanály**

V procesoru I386EX jsou k dispozici dva obvody typu i8250 s modemovými signály. U obou kanálů lze pro datové signály asynchronní komunikace nastavit rozhraní RS232 (modemové signály jsou v úrovni TTL), Com bus (na rozhraní lze připojit přídatné moduly - RS485 nebo RS232) nebo na části kanálu A nastavit rozhraní RS232 - datové signály a modemové signály DCD/, DTR/ (možnost propojit propojkou se signálem RTS/) a na celém kanálu B rozhraní Com bus.

- **Synchronní sériový kanál**

Na druhém asynchronním komunikačním kanálu lze navolit synchronní komunikaci pomocí propojek a nastavením parametrů v konfiguraci BIOSu.

- **DMA kanály**

V procesoru I386EX je k dispozici obvod typu i8237, který lze využít pouze na průmyslové sběrnici PC104. Na této sběrnici jsou k dispozici na rozdíl od PC AT jenom 2 kanály - připojené na kanál 1 a 2. Tyto kanály jsou sdíleny s COM2. Proto pro jejich aktivaci je nutné přestavit propojky a nastavit parametry v konfiguraci BIOSu.

- **Řadiče přerušení**

V procesoru I386EX jsou k dispozici dva obvody typu i8259A.

Jednotlivé úrovně přerušení mohou mít následující použití:

- Úroveň 0 je využita pro systémový časovač.
- Úroveň 1 je přivedena na sběrnici PC104 jako INT1.
- Úroveň 2 je využita pro spojení s druhým řadičem přerušení typu i8259A.
- Úroveň 3 je využita pro COM2.
- Úroveň 4 je využita pro COM1.
- Úroveň 5 je přivedena buď na sběrnici PC104 jako INT5 nebo na sběrnici IOBUS jako INT3.
- Úroveň 6 je přivedena na sběrnici PC104 jako INT6.
- Úroveň 7 je přivedena na sběrnici PC104 jako INT7.
- Úroveň 8 je přivedena na sběrnici PC104 jako INT8
- Úroveň 9 je přivedena buď na sběrnici PC104 jako INT9 nebo na sběrnici IOBUS jako INT4.
- Úroveň 10 lze použít pro časovač 1.
- Úroveň 11 lze použít pro časovač 2.
- Úroveň 12 lze použít pro přerušení od DMA kanálů.
- Úroveň 13 je přivedena na sběrnici PC104 jako INT13.
- Úroveň 14 je přivedena buď na sběrnici PC104 jako INT14 nebo k obvodu reálných hodin RTC.

- **Zabezpečení procesoru**

Standardní zabezpečení lze doplnit vnitřním obvodem Watch-dog procesoru I386EX, jehož obnovovací interval odpovídá nastavené hodnotě v 32b čítači, jehož hodinová frekvence je odvozena od dvojnásobku hodinové frekvence procesoru.

- **System Management Mode**

Procesor I386EX poskytuje další úroveň přerušení nazývanou System Management Mode, dále SMM. Pro vysvětlení priorit přerušení v procesoru I386EX slouží tabulka Tab. 1.

| Úroveň přerušení | Název přerušení |
|------------------|------------------------|
| 1 (nejvyšší) | Double fault |
| 2 | Segmentation violation |
| 3 | Page fault |
| 4 | Divide by zero |
| 5 | SMM |
| 6 | Single step |
| 7 | Debug |
| 8 | ICE break |
| 9 | NMI |
| 10 | IRQ |
| 11 (nejnižší) | I/O Lock |

Tab. 1: Priority přerušení

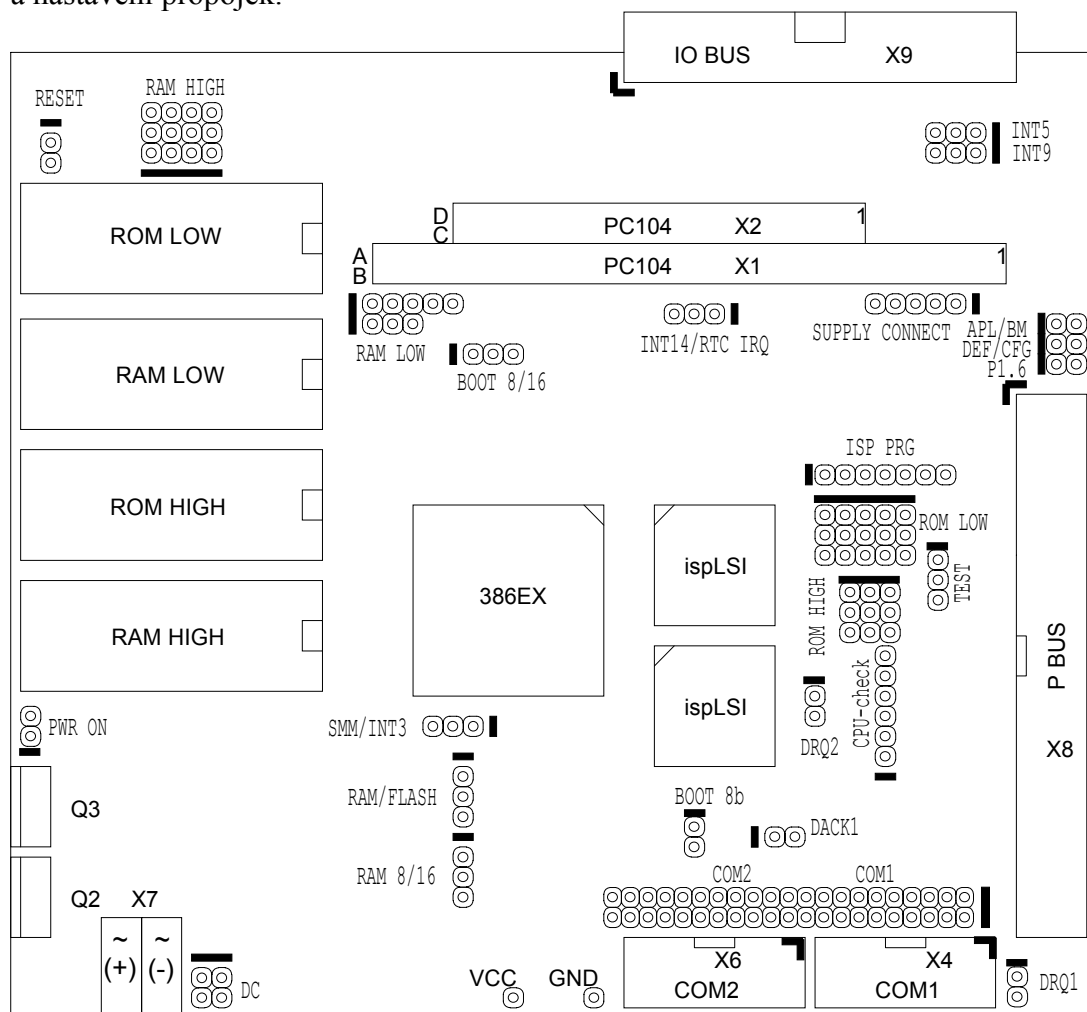
Pozn.: Některá přerušení jsou pouze v chráněném módu (protected mode).

3. Konfigurace a uvedení do provozu

3.1. Nastavení propojek

Na obrázku Obr. 2 je zachyceno rozmístění jednotlivých propojek, kterými lze nastavit vlastnosti řídicí jednotky KIT386EXR. Z obrázku je patrné, že jednotlivé propojky jsou seskupeny do propojovacích polí a ta jsou pojmenována podle vlastnosti, kterou nejvýrazněji ovlivňují. Další kapitoly se budou na tyto názvy odvolávat a popisovat vybrané propojovací pole. Aby při zapojování propojovacího pole nedošlo k záměně je každé pole označeno klíčem, který označuje jedničku nebo nezáměnný bod. Tento klíč je zobrazen jako silná čára.

U patice pro paměti typu ROM nebo RAM je vždy uvedeno buď **Low** nebo **High**. Tímto popisem je naznačen způsob připojení patice k datové sběrnici. Předpona **Low** určuje připojení k datové sběrnici D0-D7, předpona **High** k datové sběrnici D8-D15. Paměť na vyšší datové sběrnici lze při 8b přístupu používat pouze jako ROM, FLASH nebo RAM disk. V dalším textu proto vždy bude uveden typ přístupu, velikost paměti a nastavení propojek.



Obr. 2: Umístění propojek na desce KIT386EXR

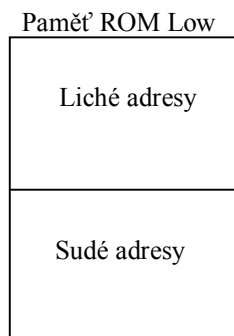
Pozn.: U propojek s dvěmi možnostmi nastavení je vždy na prvním místě uváděna funkce (vlastnost) při zapojené propojce. Pokud název propojky neobsahuje druhou variantu nastavení je název vždy pro zapojenou propojku.

Pozn.: Je doporučeno zkopírovat obrázek Obr. 2 a do tohoto obrázku zakreslovat požadované nastavení propojek.

3.1.1. Nastavení přístupu k paměti ROM a parametrů ROM Low

Nastavením propojek BOOT ROM 8b a BOOT ROM 8/16, viz. Obr. 5 se určí přístup k pamětem ROM, do kterých je nahráván BIOS a aplikační program, tj. výběr mezi 8b a 16b přístupem. Nastavením přístupu se významně ovlivní rychlost vykonávání programu, proto by se pro časově náročné aplikace měl používat 16b přístup.

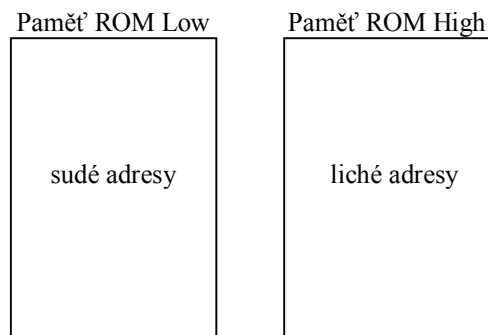
Při nastavení 8b režimu je program vykonáván v jedné paměti ROM, označené jako ROM Low. Tato paměť je nejnižším adresovým bitem A0 dělena na dvě části, viz. Obr. 3, tzn. polovina programu je na lichých adresách a druhá polovina na sudých adresách. Paměť ROM Low je připojena na datovou sběrnici D0-D7.



Obr. 3: Rozdělení programu v 8b paměti ROM

Pozn.: Při vykonání jedné strojové instrukce v paměti s 8b přístupem o délce 2 byte jsou třeba nejméně 2 přístupy oproti 1 přístupu do paměti ROM s 16b přístupem.

Při nastavení 16b přístupu je program vykonáván ve dvou pamětech ROM. V paměti označené jako ROM Low je část programu umístěného na sudých adresách a v paměti ROM High je část umístěná na lichých adresách, viz. Obr. 4. Dělení programu je pomocí adresového bitu A0. Paměť ROM Low je připojena na datovou sběrnici D0-D7 a paměť ROM High na D8-D15.



Obr. 4: Rozdělení programu v 16b paměti ROM

V tomto módu musí být velikosti obou pamětí identické. Nastavení parametrů paměti ROM Low je zachyceno na obrázku Obr. 5.








| | ROM LOW | | | | BOOT 8b | BOOT 8/16 |
|-----------------|---------|------|------|----|---------|-----------|
| | 128k | 256k | 512k | 1M | | |
| FLASH 8 bit | | | | | | |
| FLASH 16 bit | | | | | | |
| EPROM 8 bit | | | | | | |
| EPROM 16 bit | | | | | | |

Obr. 5: Nastavení přístupu k paměti ROM a parametrů ROM Low

3.1.2. Nastavení velikosti paměti ROM High

Paměť označená jako ROM High může být použita jako ROM nebo FLASH disk pro archivovaná data nebo jako paměť programu. Použití této paměti je určeno především propojkami BOOT ROM 8b a BOOT ROM 8/16. V případě nastavení 16b přístupu musí být velikost paměti v patici ROM High stejná jako v patici ROM Low. Paměť ROM High je připojena na datovou sběrnici D8-D15 a v 16b přístupu obsahuje polovinu programu uloženou na lichých adresách.

Nastavení parametrů paměti ROM High je zachyceno na obrázku Obr. 6.

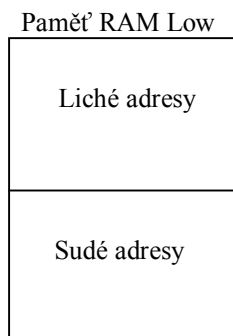
| | ROM HIGH | | | |
|-------|---|---|---|---|
| | 128k | 256k | 512k | 1M |
| EPROM |  |  |  |  |
| FLASH |  |  |  | |

Obr. 6: Nastavení velikosti paměti ROM High

3.1.3. Nastavení přístupu k paměti RAM a parametrů RAM Low

Nastavením propojky RAM 8/16 a RAM/FLASH, viz. Obr. 9 a Obr. 11, se určí přístup k pamětem RAM, tj. výběr mezi 8b a 16b přístupem. Nastavením přístupu se významně ovlivní rychlost vykonávání programu, proto by se pro časově náročné aplikace měl používat 16b přístup.

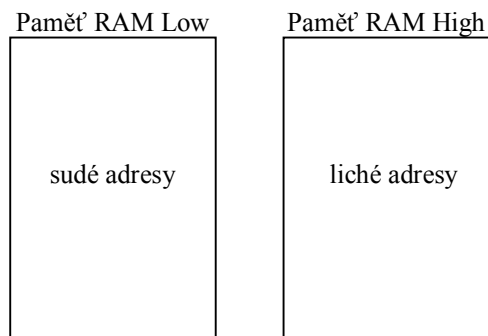
Při nastavení 8b režimu jsou data a proměnné čteny a zapisovány do jedné paměti RAM, označené jako RAM Low. Tato paměť je nejnižším adresovým bitem A0 dělena na dvě části, viz. Obr. 7, tzn. polovina programu je na lichých adresách a druhá polovina na sudých adresách. Paměť RAM Low je připojena na datovou sběrnici D0-D7.



Obr. 7: Rozdělení dat programu v 8b paměti RAM

Pozn.: Při čtení, zápisu, dat o délce 2 byty do paměti s 8b přístupem jsou třeba nejméně 2 přístupy oproti 1 přístupu do paměti RAM s 16b přístupem.

Při nastavení 16b přístupu jsou data rozmístěna ve dvou pamětech RAM. V paměti označené jako RAM Low je část dat umístěných na sudých adresách a v paměti RAM High je část umístěná na lichých adresách, viz.Obr. 8. Dělení dat je pomocí adresového bitu A0. Paměť RAM Low je připojena na datovou sběrnici D0-D7 a RAM High na D8-D15.



Obr. 8: Rozdělení dat programu v 16b paměti RAM

V tomto módu musí být velikosti obou pamětí identické. Nastavení paměti RAM Low je zachyceno na obrázku Obr. 9.





| | RAM LOW | | RAM 8/16 |
|------------|---------|------|----------|
| | 128k | 512k | |
| RAM 8 bit | | | |
| RAM 16 bit | | | |

Obr. 9: Nastavení přístupu k paměti RAM a parametrů RAM Low

3.1.4. Nastavení velikosti paměti RAM High

Paměť označená jako RAM High může být použita jako RAM nebo FLASH disk pro archivovaná data nebo pro paměť programu. Použití této paměti je určeno propojkou RAM 8/16 a propojkou RAM/FLASH. V případě nastavení 16b přístupu musí být velikost paměti v patici RAM High stejná jako v patici RAM Low a propojka RAM/FLASH musí být nastavena na pozici RAM HIGH Power on protection. Paměť RAM High je připojena na datovou sběrnici D8-D15 a v 16b přístupu obsahuje polovinu programu (dat) uloženého na lichých adresách.

Nastavení velikosti paměti RAM High je zachyceno na obrázku Obr. 10.



| | RAM HIGH | |
|-------|---|---|
| | 128k | 512k |
| FLASH |  |  |
| RAM |  |  |

Obr. 10: Nastavení velikosti paměti RAM High

Při použití paměti RAM v patici RAM High je důležité zapojit ochranu obsahu paměti RAM při zapnutí napájení pomocí propojky RAM/FLASH, viz. Obr. 11. Nastavení propojky RAM High power on protection je určeno především pro 16b přístup k zálohované paměti RAM.

Pokud tato propojka bude nastavena na FLASH lze paměť RAM použít pouze v 8b přístupu a paměť RAM High je určena pro RAM disk, jehož obsah nebude spolehlivě ochráněn. Tuto volbu v žádném případě **nedoporučujeme**.

Při nesprávném zapojení této propojky může navíc dojít k výraznému snížení životnosti baterie, hlavně v případě ochrany obsahu paměti FLASH po zapnutí napájení. Proto při použití paměti FLASH se musí propojka nastavit do polohy FLASH.

| | RAM/FLASH |
|------------------------------|---|
| RAM HIGH POWER ON PROTECTION |  |
| FLASH |  |

Obr. 11: Nastavení ochrany paměti RAM High po zapnutí zdroje

3.1.5. Výběr připojení sdílených pinů - DMA, COM2

Protože některé piny COM2 jsou sdíleny se signály DMA kanálů, je třeba při nestandardním použití nastavit konfiguraci v BIOSu a propojky dle Obr. 12. V prvním sloupci tabulky je vždy uvedena požadovaná funkce, výběr kanálu DMA, a ve vedlejších sloupcích je zobrazeno nastavení propojek. Standardně je nastavena funkce COM2, toto nastavení platí i pro BIOS.

V případech použití DMA kanálů se musí také nastavit propojky na rozhraní COM2, viz. Obr. 16. Na tomto obrázku zobrazujícím propojky COM1 a COM2 jsou naznačeny, které signály COM2 jsou sdíleny s DMA kanály. U těchto sdílených signálů se musí odstranit propojky na COM2, aby nemohlo dojít ke kolizi signálů. Jinak lze zbylou část COM2 používat pouze v rozsahu, který dovolují zbylé signály.

| | DRQ1 | DACK1 | DRQ2 |
|---------------------|------|-------|------|
| COM2 | | | |
| DMA1 + rest of COM2 | | | |
| DMA2 + rest of COM2 | | | |
| DMA1 + DMA2 | | | |

Obr. 12: Výběr DMA nebo COM2

3.1.6. Výběr sdílených pinů - synchronní komunikace a COM2





Vzhledem k tomu, že piny synchronní komunikace jsou sdíleny s COM2, je potřeba při požadavku synchronní komunikace nastavit konfiguraci v BIOSu a propojky COM1 a COM2. Tyto propojky se nastavují dle Obr. 16 ve variantě TTL pro kanál COM2.

Standardně je nastavena funkce COM2, toto nastavení platí i pro BIOS.

3.1.7. Nastavení zdroje přerušení INT5, INT9 a INT14



Obrázek Obr. 13 popisuje nastavení přerušení INT5 a INT9, kde lze vybrat zdroj přerušení buď od PC104 nebo od IOBUS. V případě nastavení zdroje přerušení od IOBUS je nutné mít na paměti, že přerušení INT3 na IOBUS je ve skutečnosti přerušení INT5 a podobně INT4 na IOBUS je INT9.

Pozn.: Pod označením INT na CPU (INT ve skutečnosti) se rozumí přerušení odpovídající přerušení na řadičích přerušení, Master a Slave.

| INT5, INT9 | | | |
|---|---|---|--|
| INT3 (IOBUS) INT5 (CPU) | INT4 (IOBUS) INT9 (CPU) | INT5 (PC104) | INT9 (PC104) |
|  |  |  |  |

Obr. 13: Výběr zdroje přerušení INT5 a INT9




Obrázek Obr. 14 ukazuje výběr zdroje přerušení pro INT14 mezi INT14 od PC104 nebo od RTC.

| INT14/RTC IRQ | |
|---|---|
| INT14 (PC104) | RTC |
|  |  |

Obr. 14: Nastavení zdroje přerušení INT14

3.1.8. Nastavení propojky SMM/INT3

Tato propojka není standardně osazována a při osazeném procesoru typu SA lze použít pouze jako výstup časovače pro přechod do SMM. Při osazeném typu procesoru TC lze použít nejen jako výstup časovače pro přechod do SMM, ale i jako vstup přerušení INT3, viz. Obr. 15. Při nastavení INT3 je třeba provést i změnu v konfiguraci BIOSu pomocí RTD a mít na paměti, s kterým typem procesoru pracujete.

| SMM/INT3 | | |
|---|---|---|
| Without SMM | SMM | INT3 |
|  |  |  |

Obr. 15: Nastavení propojky SMI/INT3

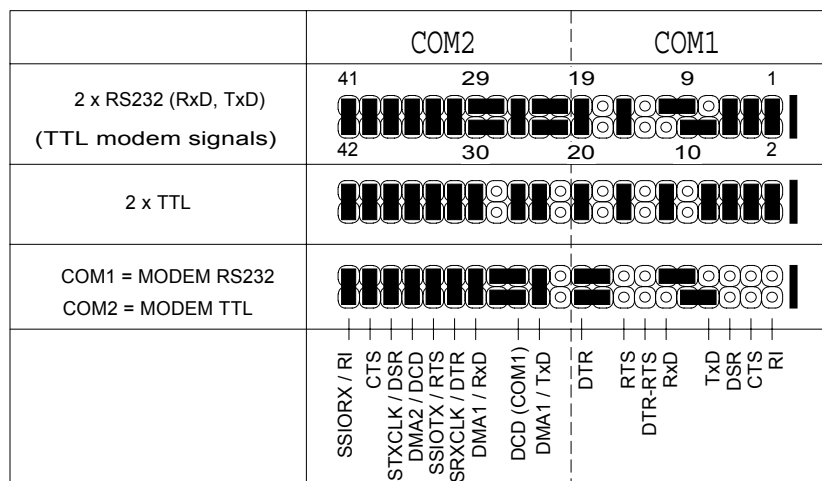
3.1.9. Nastavení propojek COM1 a COM2

Pomocí tohoto propojovacího pole se volí komunikační rozhraní buď RS232 nebo COM bus s TTL signály. Nastavením těchto propojek lze dosáhnout třech základních variant rozhraní pro oba kanály. Varianty, kdy mají oba kanály stejné rozhraní nebo rozhraní určené pro připojení k modemu (poslední varianta), jsou zachyceny na obrázku Obr. 16. Pokud bude potřeba kombinovat COM bus a RS232 pak se použije pouze patřičná část obrázku s ohledem na nastavovaný kanál.

V případě používání DMA1 nesmí být osazena propojka na signálu RxD, TxD na COM2 a při používání DMA2 na DCD/ na COM2. Činnost COM2 je ovlivňována konfigurací BIOS, viz. popis konfigurační tabulky v manuálu BIOS386EXR.

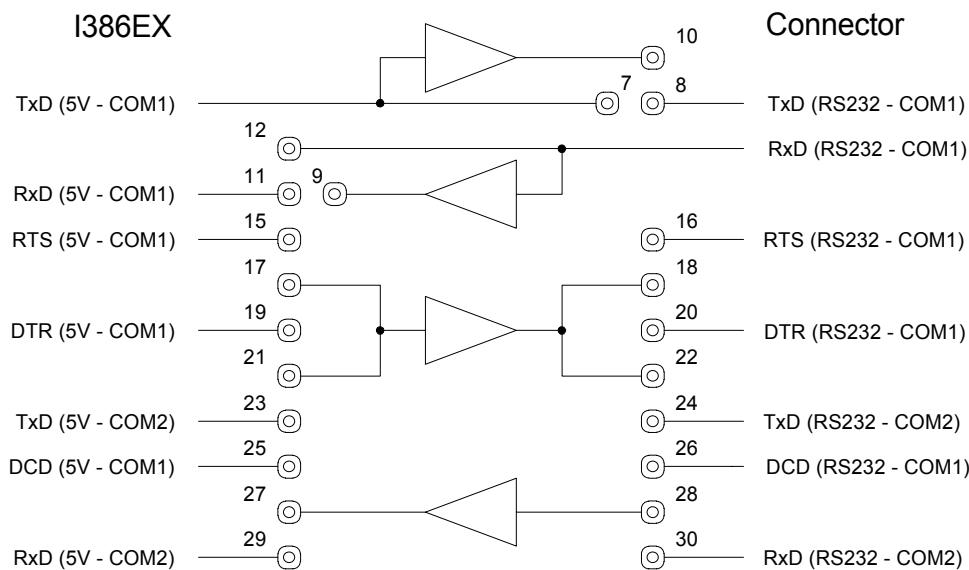
Upozornění: Pozor na signál DCD/ patřící na konektor COM1, ale propojka se nachází na rozhraní pro COM2.

Pozn.: Vzhledem k tomu, že na rozhraní přímého připojení modemu nemůžou být současně a nezávisle signály DTR a RTS, je v propojovacím poli propojka DTR-RTS. Tato propojka slouží pro spojení signálů DTR a RTS. Tato propojka se osazuje v situaci, kdy modem vyžaduje aktivaci obou signálů současně pro vykonání úplné inicializaci.



Obr. 16: Nastavení propojek COM1 a COM2

Blokové schéma zapojení propojovacího pole COM1, COM2 je na obrázku Obr. 17. Schématická značka operačních zesilovačů zde představuje převodníky úrovní 5V -> RS232 a RS232 -> 5V.

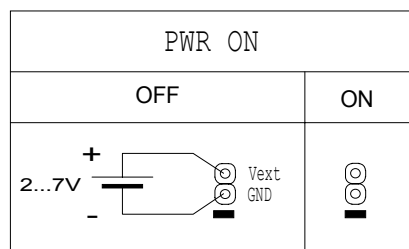


Obr. 17: Blokové schéma zapojení propojovacího pole COM1 a COM2

3.1.10. Konektor PWR ON

Konektor PWR ON slouží k dálkovému vypínání zdroje řídicí desky Kit386EXR. Zdroj ovládacího napětí (2 až 7V) musí dodat proud min. 3.5mA. Po přivedení napětí dle Obr. 18 se napájecí zdroj zablokuje a řídicí deska se vypne. Odběr desky poklesne pod 3mA.

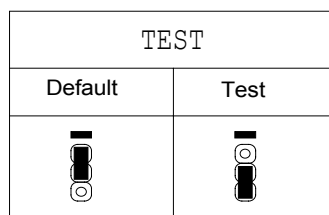
Upozornění: Pozor na polaritu připojovaného zdroje, protože může dojít k poškození zdroje a desky Kit386EXR.



Obr. 18: Popis konektoru PWR ON

3.1.11. Nastavení propojky TEST

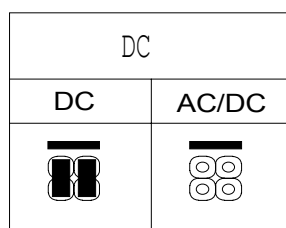
Propojka TEST je standardně v poloze DEFAULT a druhá poloha je určena pro servis.



Obr. 19: Popis propojky TEST

3.1.12. Nastavení zdroje napájení - DC

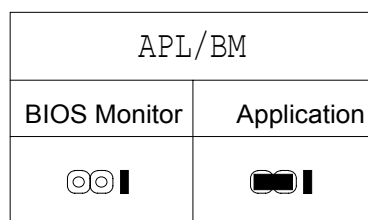
Propojkou DC, viz. Obr. 20, se nastaví druh napájecího napětí. Nastavení DC je doporučeno při použití usměrněného napětí nebo při napájení baterií. Tímto zapojením se odstraní potenciál 0.7V mezi rozšiřujícími deskami a řídicí deskou. Při volbě DC je nutné dbát polaritu napájení dle obrázku Obr. 2. Nastavení AC/DC je použito zejména v případech, kdy se neví zda v aplikaci bude usměrněné nebo střídavé napětí. Standardně je nastavena varianta AC/DC.



Obr. 20: Nastavení zdroje napájení

3.1.13. Nastavení propojky Aplikace/BIOS monitor - APL/BM

Při nastavení propojky v pozici BIOS monitor je po inicializaci řídicí desky vždy spuštěn BIOS monitor. V případě nastavení v pozici Aplikace se spustí aplikační program, pokud je v RTD umístěna jednotka LOADER v rozmezí absolutních adres 0C0000h-0FD000h a řídicí deska je v nastavení **CFG mode**. Nastavení **Default mode** je určeno pouze pro změnu nastavení konfigurace BIOSu.

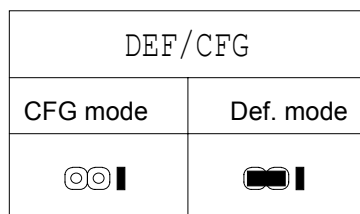


Obr. 21: Nastavení propojky Aplikace/ BIOS monitor - APL/BM

3.1.14. Nastavení propojky Default/CFG mode - DEF/CFG

Při nastavení propojky v pozici Default je řídicí deska spuštěna v módu, který je určen pro změny konfigurace BIOSu. V tomto módu není aplikace v žádném případě po inicializaci řídicí desky spuštěna, vždy se spustí BIOS monitor.

V případě nastavení propojky v pozici CFG je BIOS monitor spuštěn dle nastavení propojky Aplikace/BIOS monitor. Pokud bude v konfigurační tabulce chyba nemusí řídicí systém fungovat. Nespustí-li se systém z důvodu špatného nastavení konfigurace, nedojde při krátkodobém provozu k poškození systému, dlouhodobý stav v žádném případě nesmí nastat.



Obr. 22: Nastavení propojky Default/CFG mode - DEF/CFG

3.1.15. Propojka JP1.6

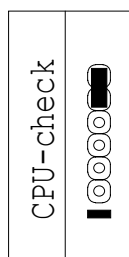
Propojka je rezervována.

3.1.16. Konektor ISP PRG

Konektor se používá pro zápis programu do programovatelných obvodů při osazování desky při výrobě a nebo při úpravě firmware radičů sběrnic.

3.1.17. Konektor CPU-check

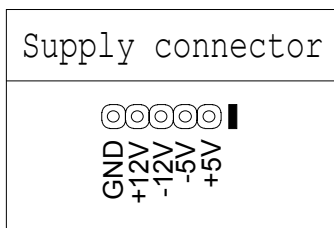
Konektor slouží pro servis a kontrolu funkčnosti CPU ve výrobě. Při provozu musí být nastaven podle obrázku.



Obr. 23: Nastavení konektoru CPU check

3.1.18. Konektor Supply connector

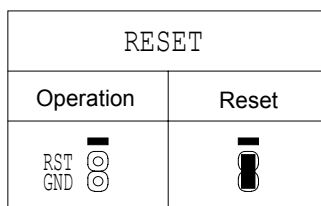
Konektor je pro připojení napětí +5V, -5V, +12V a -12V na sběrnici PC104. Sběrnice PC104 má standardně pouze napětí +5V a pro karty, které vyžadují výše jmenovaná napětí slouží tento konektor.



Obr. 24: Popis konektoru Supply connector

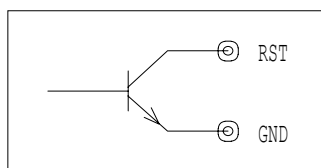
3.1.19. Propojka RESET

Pomocí této propojky, viz. Obr. 25, lze celý systém uvést do výchozího stavu (RESET). Pro inicializaci je nutno propojku propojit min. na dobu 0.5s. Generovat signál RESET je zapotřebí např. při práci se simulátorem paměti EPROM nebo při práci s paměti FLASH.



Obr. 25: Popis propojky RESET

Propojku RESET lze ovládat externím spínačem, např. Obr. 26. Napětí mezi RST a GND musí být menší než 1V a spínač musí být schopen přenést min. 3mA.



Obr. 26: Popis externího ovládání RESET

3.2. Popis nastavování propojek

V této části bude popsán postup při rozhodování o tom, jak nastavovat řídicí desku Kit386EXR. V návodu vždy bude uvedeno, co chceme ovlivnit a jaké propojovací pole se musí nastavit, aby řídicí deska fungovala podle Vašich požadavků.

| Požadované nastavení, změna nebo stav řídicí desky | Nastavit nebo zkontrolovat propojovacího pole |
|---|---|
| • přístup k paměti ROM | BOOT ROM 8/16, BOOT ROM 8b, ROM Low, ROM High |
| • velikost paměti ROM | ROM Low, ROM High |
| • použít paměť FLASH místo EPROM nebo EPROM místo FLASH | ROM Low, ROM High |
| • přístup k paměti RAM | RAM 8/16, RAM/FLASH, RAM Low, RAM High |
| • velikost paměti RAM | RAM Low, RAM High |
| • použít paměť FLASH na pozici paměti RAM High | RAM 8/16, RAM/FLASH, RAM High |
| • na desce nelze naměřit +5V | DC |
| • nespustí se BIOS (Na Kit386EXR neblíká LED - v tomto případě uvést do Default mode pomocí Default/CFG mode) | RESET, BOOT ROM 8/16, BOOT ROM 8b, ROM Low, ROM High, RAM 8/16, RAM Low, RAM High CPU – check konektor |
| • po RESET se nespustí aplikace | DEF/CFG - Default/CFG mode, APL/BM - Aplikace/BIOS monitor |
| • na sběrnici IOBUS nefunguje přerušování | INT5, INT9 |

3.3. Připojení konektorů

3.3.1. Připojení napájení

Ke konektoru X7 se připojuje napájecí napětí definované v kapitole Provozní podmínky. Při osazení propojky DC je nutno dbát polarity napětí dle obrázku Obr. 20.

3.3.2. Připojení IO modulů

Ke konektoru X8 se připojují moduly určené ke sběrnici IOBUS. Počet modulů je určen vstupním proudem jednotlivých modulů. Moduly se připojují pomocí plochého kabelu se zařezávacím konektorem typu PFL34.

3.3.3. Připojení P modulů

Ke konektoru X9 se připojují moduly určené ke sběrnici PBUS. Počet modulů je určen vstupním proudem jednotlivých modulů. Moduly se připojují pomocí plochého kabelu s zařezávacím konektorem typu PFL50.

4. Přehled paměťového adresního prostoru

| Adresový prostor | Význam | | | |
|------------------|-----------|---|-----------|--|
| 00000-7FFFF | RAM (HEX) | | paměť RAM | |
| | 00000 | - | 003FF | Přerušovací vektory |
| | 00400 | - | 004FF | BIOS data |
| | 00500 | - | 0050F | Print screen |
| | 00600 | - | 0063F | Sériová komunikace |
| | 00640 | - | 0177F | BIOS monitor |
| | 01780 | - | 03FFF | Zásobník BIOS monitoru |
| | 04000 | - | 7FFFF | Oblast paměti RAM (pro paměť programu lze použít paměť od adresy 00B0h) |
| 80000-FFFFF | ROM (HEX) | | paměť ROM | |
| | 80000 | - | 9FFFF | Oblast paměti ROM |
| | A0000 | - | BFFFF | Oblast VIDEO RAM |
| | C0000 | - | C7FFF | Oblast VIDEO BIOS |
| | C8000 | - | FCFFF | Oblast paměti ROM |
| | FD000 | - | FFFFF | Oblast BIOS |

Tab. 2: Přehled použití paměti v Kit386EXR

**) Oblast paměti RAM lze umístit od adresy \$000B0 pouze za předpokladu, že v této paměti bude umístěn STACK, DATA Segment a HEAP. Oblast pro zálohovaná data musí začínat vždy výše jak \$04000.

5. Přehled konstant v BIOS

| Adresa (HEX) | Význam | |
|--------------|--------|--|
| FFF00 | word | <i>Konfigurační tabulka</i> Hodnota popisující vlastnosti patice U3, Sokl 1, ROM Low |
| FFF02 | word | <i>Konfigurační tabulka</i> Hodnota popisující vlastnosti patice U4, Sokl2 RAM Low |
| FFF04 | word | <i>Konfigurační tabulka</i> Hodnota popisující vlastnosti patice U6, Sokl 3, ROM High |
| FFF06 | word | <i>Konfigurační tabulka</i> Hodnota popisující vlastnosti patice U7, Sokl4, RAM High |
| FFF08 | word | <i>Konfigurační tabulka</i> Začátek a velikost ROM High |
| FFF09 | byte | <i>Konfigurační tabulka</i> Začátek a velikost rozšířených BIOSů |
| FFF0A | byte | <i>Konfigurační tabulka</i> Začátek a velikost ROM Low |
| FFF0B | word | <i>Konfigurační tabulka</i> Nastavení konfigurace |
| FFF0D | word | Konstanty pro detekci CPU |
| FFF0F | word | Konstanty pro detekci CPU |
| FFF11 | word | Konstanty pro detekci CPU |
| FFF13 | word | Konstanty pro detekci CPU |
| FFF15 | word | Konstanty pro detekci CPU |
| FFF17 | word | Konstanty pro detekci CPU |
| FFF19 | word | Inicializační hodnota REMAPCFG |
| FFF1B | word | Inicializační hodnota PINCFG |
| FFF1D | word | Inicializační hodnota DMACFG |
| FFF1F | word | Inicializační hodnota INTCFG |
| FFF21 | word | Inicializační hodnota TMRCFG |
| FFF23 | word | Inicializační hodnota SIOCFG |
| FFF25 | word | Inicializační hodnota RFSCIR |
| FFF27 | word | Inicializační hodnota RFSBAD |
| FFF29 | word | Inicializační hodnota RFSADD |
| FFF2B | word | Inicializační hodnota RFSCON |
| FFF2D | word | Inicializační hodnota PORT92 |
| FFF2F | word | Inicializační hodnota PWRCON |
| FFF31 | word | Inicializační hodnota CLKPRS |
| FFFCC | word | Offset uložení řetězce popisujícího BIOS |
| FFFCE | word | Segment uložení řetězce popisujícího BIOS |
| FFFD0 | word | Velikost paměti v Kbyte, viz. Int 12h |
| FFFD2 | word | Konfigurace systému, viz. Int 11h |
| FFFD4 | word | Počáteční segment při vyhledávání přídatných BIOSů |
| FFFD6 | word | Inicializační hodnota SP reg. BIOS |
| FFFD8 | word | Inicializační hodnota SS reg. BIOS |
| FFFDA | word | Inicializační hodnota přenosové rychlosti BIOS monitoru |

Tab. 3: Přehled konstant v MCP BIOS řídicí jednotky Kit386EXR

6. Přehled V/V adresního prostoru

6.1. IO prostor

| Adresový prostor (HEX) | | | Význam |
|------------------------|---|-------------------------|--|
| 0000 | - | 000F | řadič DMA typu 18271 procesoru I386EXI386EX |
| 0080 | - | 0090 | |
| 0020 | - | 0021 | řadič přerušení typu 18259A procesoru I386EX |
| 0022 | - | 0022 | Adresový konfigurační registr REMAPCFG |
| 0040 | - | 0043 | Časovač, čítač typu 18254 procesoru I386EX |
| 0092 | - | 0092 | A20GATE a FastCPU Reset |
| 00A0 | - | 00A1 | Řadič přerušení 18259A procesoru I386EX |
| 02F8 | - | 02FF | UART typu 18251 procesoru I386EX |
| 03F8 | - | 03FF | UART typu 18251 procesoru I386EX |
| 2000 | - | 23FF | IOBUS, R/W |
| 4000 | - | 43FF | WDI funkce Watch-dog a Led dioda svítí. RO Pozn.: Vzhledem k budoucímu vývoji se doporučuje používat adresu 4210h. |
| 6000 | - | 63FF sudá adresa | WDI funkce Watch-dog a Led dioda svítí. RO Pozn.: Vzhledem k budoucímu vývoji se doporučuje používat adresu 6210h. |
| 6000 | - | 63FF lichá adresa | Automatická obsluha Watch-dog a Led dioda svítí. RO Automatická obsluha Watch-dog zapínaná v BIOS z důvodu inicializace CRT řadiče. Po vypnutí už nelze znovu zapnout. Pozn.: Vzhledem k budoucímu vývoji se doporučuje používat adresu 6211h. |
| 8000 | - | 83FF | RTC odiny denního času, R/W. Pozn.: Vzhledem k budoucímu vývoji se doporučuje používat adresu 8210h. |
| D000 | - | D3FF | Pbus, R/W Pozn.: Vzhledem k budoucímu vývoji se doporučuje používat adresu D210h. |
| F000 | - | F8FF | Registry I386EX (synchronní jednotka, refresh, watch-dog, generace hodin, řízení spotřeby a registr konfigurace paralelních portů) |
| xxxx | - | xxxx | Neuvedený IO prostor je vyhrazen pro PC104. K tomuto IO prostoru ještě patří neobsazený prostor mezi registry CPU a registry uvedených periférií. |

Tab. 4: Obsazení IO prostoru

6.2. PBus

Dále následuje popis jednotlivých portů na rozhraní PBUS. Jako bázová adresa je doporučena hodnota 0D210h.

| adresa | význam |
|---------------|--------------------------------|
| base+0 | portA, R/W |
| base+1 | portB, R/W |
| base+2 | portC, R/W |
| base+3 | nastavení portu A na výstup, W |
| base+4 | nastavení portu A na vstup, W |
| base+5 | nastavení portu B na výstup, W |
| base+6 | nastavení portu B na vstup, W |
| base+7 | nastavení portu C na výstup, W |
| base+8 | nastavení portu C na výstup, W |

7. Rozložení signálů na konektorech

7.1. Průmyslová sběrnice PC104

konektor X1

| | | | |
|-----|---------------------------|-----|---------------------|
| B1 | GND | A1 | IOCHCK/ (nezapojen) |
| B2 | RESET | A2 | D7 |
| B3 | +5V | A3 | D6 |
| B4 | IRQ9 | A4 | D5 |
| B5 | -5V (konektor JP26) | A5 | D4 |
| B6 | DREQ2 | A6 | D3 |
| B7 | -12V (konektor JP26) | A7 | D2 |
| B8 | OWS/ (ENDXFR/) | A8 | D1 |
| B9 | +12V (konektor JP26) | A9 | D0 |
| B10 | KEY | A10 | IOCHRDY |
| B11 | SMEMW/ | A11 | AEN |
| B12 | SMEMR/ | A12 | A19 |
| B13 | IOW/ | A13 | A18 |
| B14 | IOR/ | A14 | A17 |
| B15 | DACK3/ (vytahovací odpor) | A15 | A16 |
| B16 | DREQ3 (nezapojen) | A16 | A15 |
| B17 | DACK1/ | A17 | A14 |
| B18 | DREQ1 | A18 | A13 |
| B19 | REFSH/ | A19 | A12 |
| B20 | SYSCLK | A20 | A11 |
| B21 | IRQ7 | A21 | A10 |
| B22 | IRQ8 | A22 | A9 |
| B23 | IRQ5 | A23 | A8 |
| B24 | IRQ4 | A24 | A7 |
| B25 | IRQ3 | A25 | A6 |
| B26 | DACK2/ | A26 | A5 |
| B27 | TC (nezapojen) | A27 | A4 |
| B28 | BALE | A28 | A3 |
| B29 | +5V | A29 | A2 |
| B30 | OSC | A30 | A1 |
| B31 | GND | A31 | A0 |
| B32 | GND | A32 | GND |

konektor X2

| | | | |
|-----|---------------------------|-----|-------|
| D0 | GND | C0 | GND |
| D1 | MEMCS16/ | C1 | SBHE/ |
| D2 | IOCS16/ | C2 | A23 |
| D3 | IRQ10 | C3 | A22 |
| D4 | IRQ11 | C4 | A21 |
| D5 | IRQ12 | C5 | A20 |
| D6 | IRQ15 | C6 | A19 |
| D7 | IRQ14 | C7 | A18 |
| D8 | DACK0/ (vytahovací odpor) | C8 | A17 |
| D9 | DRQ0 | C9 | MEMR/ |
| D10 | DACK5/ (vytahovací odpor) | C10 | MEMW/ |
| D11 | DRQ5 | C11 | D8 |
| D12 | DACK6/ (vytahovací odpor) | C12 | D9 |
| D13 | DRQ6 | C13 | D10 |
| D14 | DACK7/ (vytahovací odpor) | C14 | D11 |
| D15 | DRQ7 | C15 | D12 |
| D16 | +5V | C16 | D13 |
| D17 | MASTER/ (nezapojen) | C17 | D14 |
| D18 | GND | C18 | D15 |
| D19 | GND | C19 | KEY |

7.2. IOBUS

konektor X9

| | | | |
|----|--------------------------|----|--------|
| 1 | VCC | 2 | VCC |
| 3 | VCC | 4 | VCC |
| 5 | IODAT0 | 6 | IODAT1 |
| 7 | IODAT2 | 8 | IODAT7 |
| 9 | IODAT6 | 10 | IODAT5 |
| 11 | IODAT4 | 12 | IODAT3 |
| 13 | IOADR0 | 14 | AEN/ |
| 15 | IOADR1 | 16 | IOADR8 |
| 17 | IOADR2 | 18 | IOADR9 |
| 19 | IOADR3 | 20 | IOADR4 |
| 21 | IOADR5 | 22 | IOADR6 |
| 23 | IOADR7 | 24 | GND |
| 25 | INT 3 (připojen na IRQ5) | 26 | GND |
| 27 | INT 4 (připojen na IRQ9) | 28 | GND |
| 29 | IOWR/ | 30 | GND |
| 31 | IORD/ | 32 | GND |
| 33 | RESET/ | 34 | GND |

7.3. PBUS

konektor X8

| | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1 | PA0 | 2 | GND |
| 3 | PA1 | 4 | GND |
| 5 | PA2 | 6 | GND |
| 7 | PA3 | 8 | GND |
| 9 | PA4 | 10 | GND |
| 11 | PA5 | 12 | GND |
| 13 | PA6 | 14 | GND |
| 15 | PA7 | 16 | GND |
| 17 | PC0 | 18 | GND |
| 19 | PC1 | 20 | GND |
| 21 | PC2 | 22 | GND |
| 23 | PC3 | 24 | GND |
| 25 | PC4 | 26 | GND |
| 27 | PC5 | 28 | GND |
| 29 | PC6 | 30 | GND |
| 31 | PC7 | 32 | GND |
| 33 | PB0 | 34 | GND |
| 35 | PB1 | 36 | GND |
| 37 | PB2 | 38 | GND |
| 39 | PB3 | 40 | GND |
| 41 | PB4 | 42 | GND |
| 43 | PB5 | 44 | GND |
| 45 | PB6 | 46 | GND |
| 47 | PB7 | 48 | GND |
| 49 | VCC | 50 | VCC |

7.4. Com bus

konektor X4

| | | | |
|---|------|----|------|
| 1 | DCD/ | 2 | DSR/ |
| 3 | RxD | 4 | RTS/ |
| 5 | TxD | 6 | CTS/ |
| 7 | DTR/ | 8 | RI/ |
| 9 | GND | 10 | VCC |

konektor X6

| | | | |
|---|---------------|----|---------------|
| 1 | DCD/ (DMA2) | 2 | DSR/ (STXCLK) |
| 3 | RxD (DMA1) | 4 | RTS/ (SSIOTX) |
| 6 | TxD (DMA1) | 6 | CTS/ |
| 7 | DTR/ (SRXCLK) | 8 | RI/ (SSIORX) |
| 9 | GND | 10 | VCC |

8. Základní technické údaje

8.1. Provozní podmínky

| | |
|----------------------------------|--|
| Provoz | Nepřetržitý |
| Napájení | Ze zdroje malého bezpečného napětí (PELV) podle ČSN 33 2000-4 Stejnoseměrné 10 až 35 V _{ss} , včetně zvlnění nebo střídavé 10 až 24 V _{st} , 50 až 60 Hz Doporučené jištění tavnou pojistkou T3.15A/250V |
| Prostředí | Průmyslové, neklimatizované, bez agresivních plynů a par |
| EMC | Emise podle ČSN EN 50 081-2 Odolnost podle ČSN EN 61000-6-2 |
| Provozní teplota | 0°C až 70°C |
| Relativní vlhkost vzduchu | 35 až 85% při 25°C |
| Atmosférický tlak | 86 až 107kPa |
| Pracovní vibrace | max. 0,15 mm při 55 Hz |

8.2. Technické parametry

| | |
|---|---|
| Rozměry | 122 x 138 x 25 mm, desku lze umístit i do montážních rámečků na lišty DIN/EN TS 32 a TS 35. |
| Skladovací teplota | -10°C až 80°C |
| Hmotnost | 0,17kg |
| Krytí | IP 00 |
| Napájecí proud bez přídatných modulů | max. 350 mA při 10V _{ss} max. 150 mA při 35V _{ss} |
| Zatížitelnost napájecího výstupu 5V | 1.4A (standardní provedení) 2.7A (v provedení s přídatným chladičem) |
| Procesor | INTEL 386 EX, 33(25) MHz (80386 SX + 2 x 8259 + 8254 + 2 x 8250 + 8237A+..) |

Paměť

V základní verzi 256kB EPROM, 128 kB RAM
Kapacitu pamětí lze rozšířit až na tyto
maximální hodnoty (MB):

| EPROM | FLASH | RAM | celkem MB |
|-------|-------|-------|-----------|
| 2x1 | - | 2x0.5 | 3 |
| 2x1 | 1x0.5 | 1x0,5 | 3 |
| 1x1 | 1x0.5 | 2x0.5 | 2.5 |
| 1x1 | 2x0.5 | 1x0,5 | 2.5 |
| - | 2x0.5 | 2x0.5 | 2 |
| - | 3x0.5 | 1x0,5 | 2 |

Rozhraní*asynchronní sériová komunikace*

2 kanály s výběrem RS232 nebo Com
BUS (TTL) s max. rychlosti 115KBd
(COM1,COM2)

synchronní sériová komunikace

volitelně 1 kanál místo COM2 s max.
rychlosti 6.25MBd při 25MHz

IOBUS

konektor X9 - 34pin

max. I_{OL} 20mA

max. I_{OH} -20mA

max. I_{IL} 1uA

min. V_{IH} 3.5V

max. V_{IL} 1.5V

Adresové vodiče jsou sdíleny se sběrnicí
PC104.

PBUS

konektor X8 - 50pin

max. I_{OL} 20mA

max. I_{OH} -20mA

max. I_{IL} 1uA

min. V_{IH} 2.0V

max. V_{IL} 0.8V

Všechny výstupy jsou opatřeny
výkonovými budiči a při nulování řídicí
desky přecházejí do třetího stavu. Jejich
připojení je možné zápisem hodnoty na
příslušnou adresu V/V prostoru.

Klávesnice

připojení klávesnice na COM2 pomocí
modulu PCKB.

PC104

konektor X2 - 120pin a X1 - 132pin.
Hodnoty pro adresové, datové signály a
výstupní řídicí signály:

| | |
|----------------------------|-------|
| max. I_{OL} | 20mA |
| max. I_{OH} | -20mA |
| max. I_{IL} | 1uA |
| min. V_{IH} | 2.0V |
| max. V_{IL} | 0.8V |

Adresové vodiče jsou sdíleny se sběrnicí IOBUS.

Hodnoty pro vstupní řídicí signály:

| | |
|----------------------------|------------------------|
| max. I_L | ±15uA |
| min. V_{IH} | 3.5 V (SA) 2V (TC) |
| max. V_{IL} | 1.5V (SA) 0.8V (TC) |

Vytahovací odpory:

| | |
|-------------------------|-----|
| přerušovací signály | 2k2 |
| datové signály | 4k7 |
| xWR/,xRD/, BHE/, xCS16/ | 4k7 |

Signály s poznámkou *vytahovací odpory* na konektoru X1, X2 jsou připojeny přes 4k7 na Vcc.

9. Objednávání

V objednávce specifikovat:

typ a velikost paměti RAM a ROM(EPROM/FLASH)
typ přístupu k pamětem RAM a ROM (8b/16b)

Příklad objednávky:

RAM 512kB - přístup 8b
FLASH 512kB - přístup 16b

Na zvláštní objednávku je možno dodat konektory, kabely, modul pro připojení klávesnice PCKB, VGA kartu na sběrnicí PC104 a rozšiřující I/O moduly stavebnice KIT a sběrnice PC104.

| Přístup | ROM Low | ROM High | Možnosti využití [kB] | | | | | | |
|-------------------|------------------------------------|---|---|------|------|------|------|------|------|
| | | | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | | |
| 8b | EPROM/FLASH 128kB | Neosazeno | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | | |
| | | | ROM disk | 112 | 96 | 64 | 0 | | |
| | | | FLASH disk | 112 | 96 | 64 | 0 | | |
| | EPROM/FLASH 256kB | Neosazeno | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | |
| | | | ROM disk | 240 | 224 | 192 | 128 | 0 | |
| | | | FLASH disk | 240 | 224 | 192 | 128 | 0 | |
| | EPROM/FLASH 512kB | Neosazeno | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 |
| | | | ROM disk | 496 | 480 | 448 | 384 | 256 | 0 |
| | | | FLASH disk | 496 | 480 | 448 | 384 | 256 | 0 |
| | EPROM 1024kB | Neosazeno | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 |
| | | | ROM disk | 1008 | 992 | 960 | 896 | 768 | 512 |
| | Osazení výše uvedenými kombinacemi | EPROM/FLASH 128kB EPROM/FLASH 256kB EPROM/FLASH 512kB EPROM 1024kB | ROM High je v 8b přístupu vyhrazen pro ROM nebo FLASH disk. Hodnoty OP odpovídají hodnotám uvedeným výše dle osazené paměti v ROM Low. Hodnoty disků se změni o velikost paměti osazené v ROM High. | | | | | | |
| | 16b | EPROM/FLASH 128kB | EPROM/FLASH 128kB | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 |
| ROM disk | | | | 240 | 224 | 192 | 128 | 0 | |
| FLASH disk | | | | 240 | 224 | 192 | 128 | 0 | |
| EPROM/FLASH 256kB | | EPROM/FLASH 256kB | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 |
| | | | ROM disk | 496 | 480 | 448 | 384 | 256 | 0 |
| | | | FLASH disk | 496 | 480 | 448 | 384 | 256 | 0 |
| EPROM/FLASH 512kB | | EPROM/FLASH 512kB | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 |
| | | | ROM disk | 1016 | 992 | 960 | 896 | 768 | 512 |
| | | | FLASH disk | 1016 | 992 | 960 | 896 | 768 | 512 |
| EPROM 1024kB | | EPROM 1024kB | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 |
| | | | ROM disk | 2032 | 2016 | 1984 | 1920 | 1792 | 1536 |

Tab. 5: Možnosti osazení ROM Low, ROM High

| Přístup | RAM Low | RAM High | Možnosti využití [kB] | | | | | | |
|------------|------------------------------------|------------------------------------|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | | |
| 8b | RAM 128kB | Neosazeno | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | | |
| | | | RAM disk | 112 | 96 | 64 | 0 | | |
| | RAM 512kB | Neosazeno | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 |
| | | | RAM disk | 496 | 480 | 448 | 384 | 256 | 0 |
| | Osazení výše uvedenými kombinacemi | RAM/FLASH 128kB RAM/FLASH 512kB | RAM High je v 8b přístupu vyhrazen pro RAM nebo FLASH disk. Hodnoty OP odpovídají hodnotám uvedeným výše dle osazené paměti RAM Low. Hodnoty a typy disků se změní podle osazené paměti RAM High. Při použití RAM disku je výhodnější 16b přístup. | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 16b | RAM 128kB | RAM 128kB | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | |
| | | | RAM disk | 240 | 224 | 192 | 128 | 0 | |
| | RAM 512kB | RAM 512kB | OP | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 |
| | | | RAM disk | 1016 | 992 | 960 | 896 | 768 | 512 |

Tab. 6: Možnosti osazení RAM Low a RAM High