

KitV40

PRŮMYSLOVÁ ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA

Příručka uživatele a programátora



SofCon[®] s.r.o.
Střešovická 49
162 00 Praha 6
tel/fax: (02) 20 180 454
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	4
2. Technický popis	4
2.1 Napájení	4
2.2 Procesor	4
2.3 Paměť	4
2.4 Čítače/časovače	4
2.5 Sériový kanál	5
2.6 DMA kanál	5
2.7 Řadič přerušení	5
2.8 Denní hodiny	5
2.9 Zabezpečení	5
2.10 Signalizace	6
2.11 System bus	6
2.12 IO bus	6
2.13 P bus	6
3. Přehled paměťového adresního prostoru	7
4. Přehled konstant v MCP-BIOS	7
5. Přehled V/V adresního prostoru	8
5.1 IO prostor	8
5.2 Registry PBUS	9
6. Rozložení signálů na konektorech	9
6.1 System bus	9
6.2 IO bus	10
6.3 P bus	10
6.4 Com bus	10
6.5 RS232	10
7. Provozní nastavení	11

1. Úvod

KitV40 je malý jednodeskový počítač, vhodný jako univerzální řídicí jednotka průmyslových řídicích systémů, strojů, přístrojů, regulátorů nebo systémů sběru dat. Jeho základ tvoří 16-bitový procesor V40, který je programově kompatibilní s procesorem Intel 8086. Pro připojení periférií a rozšiřujících modulů je určeno několik různých rozhraní: - systémová sběrnice, - IO sběrnice, - binární vstupy/výstupy, - sériová komunikační linka. K těmto rozhraním lze připojit různé digitální a analogové moduly, které rozšiřují základní technické vybavení a umožňují připojit mnoho různých zařízení.

2. Technický popis

2.1 Napájení

Řídicí jednotku KitV40 lze napájet buď ze zdroje napětí 12 až 18 V st nebo ss (standardní provedení) nebo 18 až 24 V st nebo ss, nebo +5 V stabilizovaných. Napájecí napětí je nutno specifikovat v objednávce.

2.2 Procesor

Základ řídicí jednotky tvoří procesorový obvod V40 firmy NEC. Obvod obsahuje procesor programově kompatibilní s procesorem Intel 8086, řadič přerušení typu i8259A, čítač/časovač typu i8254, asynchronní komunikační obvod typu i8251 (bez řídicích signálů) a řadič přerušení typu i8237. Procesor pracuje s hodinovým kmitočtem 16 Mhz.

2.3 Paměť

Jednotku KitV40 lze osadit pamětí ROM(případně FLASH) o velikosti 64 kByte až 512 kByte a pamětí RAM o velikosti 32 kByte až 512 kByte. (standardně je dodáváno 128 kByte ROM a 128 kByte RAM). Dle použitých pamětí je třeba nastavit odpovídající propojky. Paměť RAM je zálohována lithiovou baterií. Část paměti RAM může být chráněna proti náhodnému zápisu. Ochrana je aktivní, je-li propojka J4 rozpojena. Zápis do chráněné paměti je možný jen po nastavení registru R1 a poté nastavení registru R2. Ukončení povolení zápisu do paměti je možné zápisem do libovolného IO prostoru. Proto je třeba při zápisu do paměti vyloučit možnost zápisu do IO prostoru (zákaz přerušení a pod.).

2.4 Čítače/časovače

V procesorovém obvodu V40 je k dispozici obvod i8254. Čítač 0 je využit jako systémový časovač a je přiveden k i8259A. Čítač 1 lze využít jako zdroj hodin pro asynchronní komunikaci nebo jej lze využít jako časovač, který je přiveden k INT2 obvodu i8259A. Čítač 2 lze libovolně využít.

2.5 Sériový kanál

V procesorovém obvodu V40 je k dispozici obvod i8251, nejsou však u něj k dispozici řídicí signály. Na jednotce KitV40 je přímo k dispozici pro datové signály rozhraní RS232 nebo je možné požadované rozhraní definovat přídatným Com modulem (RS485, plně RS232). Na konektoru ComBus je možné využít pro řídicí signály sériové komunikace některé ze signálů rozhraní PBus.

2.6 DMA kanál

V procesorovém obvodu V40 je k dispozici obvod i8237. Lze ho využít pouze na sběrnici SystemBus.

2.7 Řadič přerušení

V procesorovém obvodu V40 je k dispozici obvod i8259A. Úroveň přerušení 0 je využita pro systémový časovač. Úroveň 1 lze využít při sériové komunikaci obvodem i8251 (standardně) nebo ji lze využít na sběrnici System bus. Úroveň 2 lze využít čítačem 2 obvodu i8254 nebo na sběrnici System bus (klávesnice). Úrovně 3 a 4 jsou vyvedeny na IO bus (COM2, COM1). Úrovně 5, 6 a 7 jsou vyvedeny na System bus.

2.8 Denní hodiny

Pro udržování denních hodin je v řídicí jednotce použit obvod RTC64613A firmy Epson, zálohovaný lithiovou baterií. Uchovává desetiny sekundy, sekundy, minuty, hodiny, dny, měsíce a roky.

2.9 Zabezpečení

Pro zabezpečení správného chodu řídicí jednotky slouží obvod MAX690A firmy Maxim. Tento obvod 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 danou úroveň 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 menší než 1.3 V, generuje signál PFI který je přiveden na nemaskovatelné přerušení NMI procesoru V40. Definováním dělicího poměru odporem R10 a připojením vstupu na usměrněné napětí v napájecím zdroji, můžeme detekovat blížící se výpadek napájecího napětí. (Standardně je vstup děliče napětí přiveden na napětí + 5 V a odpor R10 v děliči napětí není osazen.) Zabezpečovací funkce Watch-Dog dokáže hlídat činnost procesoru. Program musí každou cca 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.

2.10 Signalizace

K signalizaci správné činnosti procesoru slouží LED dioda. 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.

2.11 System bus

SYSTÉM bus je rozhraní určené k připojování nejsložitějších periférií - Expander modulů, které vyžadují specifické ovládání (např. konvertor sběrnice PC, přístrojová technika). Rozhraní obsahuje datové, adresní a řídicí signály procesoru.

signály : D0..D7, A0..A19,
S0..S2, IOR/, IOW/, MRD/, MWR/, ALE, DMARQ,
DMAAK, IRQx, RESET, CLK , AEN/, CLKIN, CLKOUT,
CTL, ...

2.12 IO bus

IO bus je rozhraní určené k připojování IO modulů. Lze připojit až 8 modulů, které mohou obsahovat vstupní a výstupní registry, obvody i8255, i8253, A/D a D/A převodníky, digitální vstupy a výstupy, silové prvky, galvanické oddělení. IO moduly se umísťují na distanční sloupky nad řídicí jednotku KitV40 a propojují se plochým vodičem se zařezávacími konektory. Na konec sběrnice se umísťují zakončovací přízpusobovací prvky (terminátory).

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

2.13 P bus

P bus je rozhraní určené k připojování P modulů, nebo ho lze využít jako obyčejné paralelní V/V. Obsahuje dva obousměrné osmibitové porty A a B, jejichž směry jsou programově přepínatelné a osmibitový výstupní port C. Všechny výstupy jsou opatřeny výkonovými budiči a při nulování počítače 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.

3. Přehled paměťového adresního prostoru

Adresový prostor		Význam	
00000-7FBFF		RAM paměť RAM	
	00000	-	003FF přerušovací vektory
	00400	-	004FF BIOS data
	00500	-	0050F print screen
	00600	-	0063F sériová komunikace INT 14
	00640	-	0163F BIOS monitor
	01640	-	7FBFF oblast paměti RAM (pro paměť programu lze použít paměť od adresy 000B0)
7FC00	-	7FFFF	RAMP paměť RAM s ochranou proti zápisu zápis je možný jen, pokud je R1=1,R2=1 spojením propojky JP4 ochranu potlačíme
80000-FFFFF		ROM paměť ROM	
	80000	-	9FFFF oblast paměti ROM
	A0000	-	BFFFF oblast VIDEO RAM
	C0000	-	C7FFF oblast VIDEO BIOS
	C8000	-	FDFFF oblast paměti ROM
	FE000	-	FFFFF oblast MCP BIOS

4. Přehled konstant v MCP-BIOS

Adresa	Význam	
FFFC0	byte	inicializační hodnota TCKS reg. V40 jiná konstanta pro V40/16MHz a V40/8MHz
FFFC1	byte	inicializační hodnota RFC reg. V40
FFFC2	byte	inicializační hodnota WMB reg. V40
FFFC3	byte	inicializační hodnota WCY1 reg. V40 jiná konstanta pro V40/16MHz a V40/8MHz
FFFC4	byte	inicializační hodnota WCY2 reg. V40
FFFC5	byte	inicializační hodnota SULA reg. V40
FFFC6	byte	inicializační hodnota TULAL reg. V40
FFFC7	byte	inicializační hodnota IULA reg. V40
FFFC8	byte	inicializační hodnota DULA reg. V40
FFFC9	byte	inicializační hodnota OPHA reg. V40
FFFCA	byte	inicializační hodnota OPSEL reg. V40
FFFCB	byte	inicializační hodnota OPCN reg. V40
FFCC	word	offset uložení řetězce popisujícího BIOS
FFCE	word	segment uložení řetězce popisujícího BIOS

FFFD0	word	velikost paměti v KByte, viz. Int 12h
FFFD2	word	konfigurace systému, viz. Int 11h
Adresa	Význam	
FFFD4	word	počáteční segment při vyhledávání přídavných BIOSů
FFFD6	word	inicializační hodnota SP reg. V40
FFFD8	word	inicializační hodnota SS reg. V40
FFFDA	word	inicializační hodnota přenosové rychlosti BIOS monitoru

5. Přehled V/V adresního prostoru

5.1 IO prostor

Adresový prostor	Význam	
0000 - 000F		obvod 8271 procesoru V40
0020 - 0021		obvod 8259A procesoru V40
003C - 003F		obvod 8254 procesoru V40
00F0 - 00F3		obvod 8251 procesoru V40
0000 - 03FF		IOprostor System bus, R/W
2000 - 3FFF		IO bus, R/W
2C00 - 2FFF		nastavení R1=1, Write, povolení nastavení R2 libovolný zápis mimo oblast registru R1,R2 resetuje R1,R2=0
2800 - 2BFF		nastavení R2=1, Write, povolení zápisu do chráněné oblasti paměti RAM libovolný zápis mimo oblast registru R1,R2 resetuje R2,R1=0
4000 - 5FFF		WDI funkce Watch-dog a Led dioda svítí Pozn.: Vzhledem k budoucímu vývoji doporučujeme používat adresu 4210.
6000 - 7FFF		WDI funkce Watch-dog a Led dioda nesvítí Pozn.: Vzhledem k budoucímu vývoji doporučujeme používat adresu 6210.
8000 - 9FFF		Rtc hodiny denního času, R/W Pozn.: Vzhledem k budoucímu vývoji doporučujeme používat adresu 8210.
C000 - DFFF		PBus, R/W Pozn.: Vzhledem k budoucímu vývoji doporučujeme používat adresu D210.

5.2 Registry PBUS

adresa	význam
base+0	port A, R/W
base+1	port B, R/W
base+2	port C, 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	port C neaktivní, W

6. Rozložení signálů na konektorech

6.1 System bus

konektor X4

19 D0	35 A7	42 MEMR/	59 GND
21 D1	13 A8	44 MEMW/	60 GND
23 D2	14 A9	41 IOR/	55 CLKOUT
24 D3	16 A10	42 IOW/	54 TOUT2
22 D4	15 A11	56 BUFEN/	53 TCTL2
20 D5	11 A12	39 RDY	48 INTP1
18 D6	12 A13	3 VCC	49 INTP2
17 D7	10 A14	4 VCC	50 INTP5
30 A0	9 A15	37 VCC	51 INTP6
29 A1	8 A16	38 VCC	52 INTP7
32 A2	7 A17	57 VCC	46 DMARQ0
31 A3	6 A18	58 VCC	45 END/
34 A4	5 A19	1 GND	
33 A5	47 DMAACK0/	2 GND	
36 A6	40 RESET	25 GND	

6.2 IO bus

konektor X2

1 VCC	34 GND	13 IOADR0	18 IOADR9
2 VCC	5 IODAT0	15 IOADR1	29 IOWR/
3 VCC	6 IODAT1	17 IOADR2	31 IORD/
4 VCC	7 IODAT2	19 IOADR3	33 RESET
24 GND	8 IODAT7	20 IOADR4	27 INT4
26 GND	9 IODAT6	21 IOADR5	25 INT3
28 GND	10 IODAT5	22 IOADR6	
30 GND	11 IODAT4	23 IOADR7	
32 GND	12 IODAT3	16 IOADR8	

6.3 P bus

konektor X3

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

6.4 Com bus

konektor X4

1 LSD/	2 DSR/
3 RxD	4 RTS/
5 TxD	6 CTS/
7 DTR/	8 nezapojen
9 GND	10 VCC

6.5 RS232

konektor X5

3 RxD	9 GND
5 TxD	10 VCC

7. Provozní nastavení

Na desce je množství propojek, kterými se nastavuje např. velikost a typ paměti, volba komunikačního rozhraní, modemové signály, atd.

- JP1 TCLK Pro výrobní testování. V provozu je rozpojená.
- JP2 Vstup RxD 1 - 3 RxD z RS232 z konektoru X5.
 1 - 2 RxD z komunikační sběrnice COM BUS (X4).
- JP3 RESET Propojením 1 - 2 se generuje RESET. V provozu rozpojená.
- JP4 Write protect RAM 1 - 2
 rozpojená zákaz zápisu do části RAM
 spojená povolení zápisu do RAM

JP5

velikost ROM	64 KB	128KB	256KB	512KB
JP5	1 - 2	1 - 2	1 - 3	1 - 3

JP6

velikost RAM	32K x 8	128K x 8	512K x 8
JP6	1 - 2	1 - 4	1 - 3

JP7, JP8 Přepojování některých signálů P BUS a COM BUS

P BUS	JP7	PORT	JP8	COM BUS
PC7	1 - 2	C7	1 - 2	RTS/
PC6	3 - 4	C6	7 - 8	DTR/
PB2	5 - 6	B2	3 - 4	DSR/
PB1	7 - 8	B1	5 - 6	LSD/
PB0	9 - 10	B0	9 - 10	CTS/

Pozn.: Současně nesmí být propojeny JP7 a JP8 v jednom řádku tabulky.

JP9 NMI Volba zdroje nemaskovatelného přerušení

1 - 2 od poklesu Vcc
1 - 3 přerušení ignorováno
1 - 4(PFI) od signálu PFI

JP10 Volba typu ROM

1 - 2 EPROM
1 - 3 FLASH PROM

Příklad nastavení propojek:

JP1	rozpoj.	
JP2	1 - 3	(bez COM modulu)
JP3	rozpoj.	(propojením se generuje RESET)
JP4	spojená	
JP5	1 - 2	(ROM 128 kB)
JP6	1 - 4	(RAM 128 kB)
JP7	1 - 2, 3 - 4, 5 - 6, 7 - 8, 9 - 10	(P BUS)
JP8	všechny rozpojené	(žádné modemové signály)
JP9	rozpoj.	(žádný NMI)
JP10	1 - 2	(typ = ERPROM)