

Vývojový kit EEDT-6.0

Práca s jednočipovým mikropočítačom P89V51RD2FN

Úlohy:

1. Skontrolujte, či má vývojový kit odpojený napájací adaptér v SEC.27 (zásuvka v pravom dolnom rohu)
2. Budeme používať nasledovné komponenty vývojového kitu:
 - mikropočítač P89V51RD2FN
 - ISP konektor pre programovanie mikropočítača
 - osem indikačných LED diód
 - spínače s PULL-UP odpormi
 - spínače s PULL-DOWN odpormi
 - maticová klávesnica 4x4
 - štvormiestny 7-segmentový displej
 - sériový port RS232C
3. Z priložených schém zistíte čísla sektorov uvedených komponentov a overte ich umiestnenie na vývojovom kите. Odčítajte hodnotu frekvencie z kryštálu pri mikropočítači P89V51RD2FN. Frekvencia je uvedená v MHz.
4. Overte pripojenie jednotlivých signálov programátora FlashMagic k vývojovému kите podľa nasledovnej tabuľky:

Signál programátora	Signál vývoj. kitu	Konektor vývoj. kitu / číslo pinu
VCC	-	-
GND	GND	ISP / 8
RXD	RxD	P89V51RD2FN PD/P3 bit 0
TXD	TxD	P89V51RD2FN PD/P3 bit 1
RST	RESET	ISP / 3
PO14	-	-

5. Overte pripojenie logickej sondy na napájanie v SEC.27. Červený káblík pripojený na +5V, čierny na GND.
6. Pripojte napájací adaptér k vývojovému kите.
7. Logickou sondou overte:
 - činnosť resetovacieho tlačidla RST. Merajte na pine RESET mikropočítača a overte zmeny logickej úrovne pri stlačení a uvoľnení tlačidla.
 - činnosť oscilátora mikropočítača. Merajte na pinoch XTAL1 a XTAL2 mikropočítača.
8. Osciloskopom zmerajte amplitúdu a frekvenciu signálov na pinoch XTAL1 a XTAL2 mikropočítača a nakreslite ich tvar.
9. Odpojte napájací adaptér od vývojového kitu.
10. Pomocou prepojovacích káblikov pripojte 8 indikačných LED diód zo SEC.20 na port P0 mikropočítača P89V51RD2FN.

11. Vypočítajte maximálny prúd pretekajúci LED diódou, ak hodnota predradného odporu je $1\text{ k}\Omega$. Pomocou katalógového listu mikropočítača overte, či diódy môžu byť priamo spínané pinmi portu P0.
12. Overenie funkčnosti portu P0 mikropočítača:
 - Napíšte testovací program (*prog1.asm*), ktorý zapíše na port P0 mikropočítača zvolené 8-bitové číslo, obsahujúce 4 nuly a 4 jedničky a potom vykoná dynamický stop. Program bude začínať na adrese 0000H.
 - Pripojte napájací adaptér k vývojovému kitu.
 - Pomocou programátora FlashMagic naprogramujte *prog1.hex* do mikropočítača. Po ukončení download-u stlačte tlačidlo RST a logickou sondou overte nastavenie bitov portu P0. Vizuálne overte, či svietia zodpovedajúce LED diódy.
 - Odpojte napájací adaptér od vývojového kitu.
13. Pomocou prepojovacích káblikov pripojte 8 spínačov s PULL-UP odpormi na port P1 mikropočítača P89V51RD2FN.
14. Overenie funkčnosti portu P1 mikropočítača:
 - Napíšte testovací program (*prog2.asm*), ktorý načíta hodnotu z portu P1, načítanú hodnotu potom zapíše na port P0 a skočí na začiatok programu. Program bude začínať na adrese 0000H.
 - Pripojte napájací adaptér k vývojovému kitu.
 - Pomocou programátora FlashMagic naprogramujte *prog2.hex* do mikropočítača. Po ukončení download-u stlačte tlačidlo RST a overte funkčnosť programu pre všetky spínače.
 - Odpojte napájací adaptér od vývojového kitu.
15. Pomocou prepojovacích káblikov pripojte 8 spínačov s PULL-DOWN odpormi na port P2 mikropočítača P89V51RD2FN.
16. Overenie funkčnosti portu P2 mikropočítača:
 - Napíšte testovací program (*prog3.asm*), ktorý načíta hodnotu z portu P2, načítanú hodnotu potom zapíše na port P0 a skočí na začiatok programu. Program bude začínať na adrese 0000H.
 - Pripojte napájací adaptér k vývojovému kitu.
 - Pomocou programátora FlashMagic naprogramujte *prog3.hex* do mikropočítača. Po ukončení download-u stlačte tlačidlo RST a overte funkčnosť programu pre všetky spínače.
 - Odpojte napájací adaptér od vývojového kitu.
17. Overenie funkčnosti čítača/časovača T0 mikropočítača:
 - Napíšte testovací program (*prog4.asm*), ktorý bude v sekundových intervaloch vysielat' na port P0 putujúcu 0 (t. j. hodnoty 01111111B, 10111111B, ..., 11111110B, 01111111B, ...). Ako deličku využite čítač/časovač T0.
 - Pripojte napájací adaptér k vývojovému kitu.
 - Pomocou programátora FlashMagic naprogramujte *prog4.hex* do mikropočítača. Po ukončení download-u stlačte tlačidlo RST a overte funkčnosť programu.
 - Odpojte napájací adaptér od vývojového kitu.
18. Odpojte prepojovacie káblíky z portov P1 a P2.
19. Pripojte k portu P1 vstupy "a" až "." štvormiestneho 7-segmentového displeja v SEC.1.

20. Pripojte k portu P2 (bity P2.0 až P2.3) bázy tranzistorov Q4 až Q1.

21. Overenie základnej funkčnosti štvormiestneho 7-segmentového displeja:

- Napíšte testovací program (*prog5.asm*), ktorý rozsvieti všetky segmenty všetkých štyroch 7-segmentových displejov vrátane desiatinných bodiek a potom vykoná dynamický stop.
- Pripojte napájací adaptér k vývojovému kitu.
- Pomocou programátora FlashMagic naprogramujte *prog5.hex* do mikropočítača. Po ukončení download-u stlačte tlačidlo RST a overte funkčnosť programu.
- Odpojte napájací adaptér od vývojového kitu.

22. Počítadlo sekúnd:

- Napíšte testovací program (*prog6.asm*), ktorý bude počítat sekundy v rozsahu 0 až 19. Jednotky sekúnd budú zobrazované na pravom krajnom 7-segmentovom displeji, ostatné displeje budú zhasnuté. Po dosiahnutí 10 s sa rozsvieti desiatinná bodka a displej bude pokračovať v zobrazovaní sekúnd. Po dosiahnutí 20 s displej zhasne a program vykoná dynamický stop.
- Pripojte napájací adaptér k vývojovému kitu.
- Pomocou programátora FlashMagic naprogramujte *prog6.hex* do mikropočítača. Po ukončení download-u stlačte tlačidlo RST a overte funkčnosť programu.
- Odpojte napájací adaptér od vývojového kitu.

23. Stopky:

- Napíšte testovací program (*prog7.asm*), ktorý bude počítat minúty a sekundy v rozsahu 00:00 až 59:59. Jednotky sekúnd budú zobrazované na pravom krajnom 7-segmentovom displeji (D4), desiatky sekúnd na displeji D3, jednotky minút na displeji D2 a desiatky minút na displeji D1. Na optické oddelenie minút a sekúnd bude slúžiť rozsvietená desiatinná bodka na displeji D2. Po dosiahnutí hodnoty 59:59 sa displej vynuluje a program začne znovu počítat od hodnoty 00:00.
- Stopky sa odštartujú stlačením tlačidla SW1 a zastavia stlačením tlačidla SW2 (Sec-4).
- Pripojte napájací adaptér k vývojovému kitu.
- Pomocou programátora FlashMagic naprogramujte *prog7.hex* do mikropočítača. Po ukončení download-u stlačte tlačidlo RST a overte funkčnosť programu.
- Odpojte napájací adaptér od vývojového kitu a rozoberte zapojenie. Programátor FlashMagic a logickú sondu nechajte pripojené.