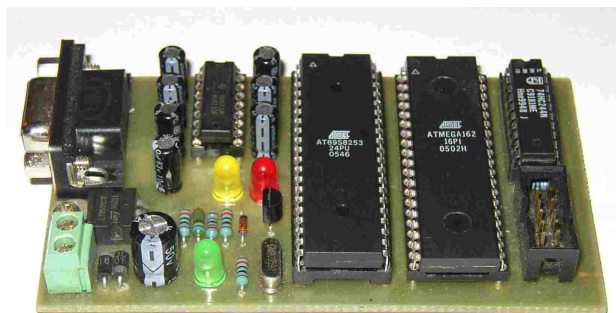


Programátor PROG-AVR



Programátor PROG-AVR, je určen pro přímé paralelní programování a čtení obsahu paměti jednočipových procesorů řady ATMEGA a ATTINY firmy ATMEL, nebo pro programování v uživatelské aplikaci (in system programming) prostřednictvím rozhraní SPI. Pro přímé paralelní programování v programátoru jsou podporovány typy procesorů v pouzdru DIL8, DIL20, DIL28 a DIL40, přitom pro některé typy je třeba použít redukci např. DIL40 na DIL28 a dále pro typy DIL40, které mají napájení uprostřed pouzdra. V případě připojení přes ISP je možné používat programátor jako HW emulátor, který umožňuje ve spolupráci s vývojovým prostředím WinAVR za pomoci breakpointů přenesení a zobrazení obsahu RAM a IO registrů v reálném čase přímo z fyzického procesoru ve Vašem zařízení. Procesory v pouzdrech pro povrchovou montáž lze programovat pouze přes SPI. Seznam podporovaných procesorů:

ATMEGA128, 161, 162, 163, 165, 168, 169, 16, 2560, 2561, 323, 3250, 325, 3290, 329, 32, 406, 48, 649, 64, 8515, 8535, 88, 8, ATTINY11, 12, 13, 15, 22, 2313, 26, 261, 461, 861, 28, 25, 45, 85, AT90CAN 32, 64, 128, AT90PWM2, 3.

Všechny tyto typy je možno programovat přes rozhraní SPI přímo v uživatelské aplikaci. Paralelní rozhraní je rychlejší a umožňuje programovat některé funkce navíc. Např. zákaz externího resetu, popř. odemknutí zamknutého procesoru u kterého je zakázáno SPI apod.

Programová obsluha:

Pro obsluhu programátoru je určeno prostředí WinAVR. Jako program řídicího procesoru se používá AVRPROGx.BIN. WinAVR umožňuje volit rychlost přenosu dat od 9600 do 57600 b/s. Řídicí procesor si automaticky zjišťuje použitou rychlost. Ale ta je omezena např. použitím oddělovacích optočlenů. Jako standardní se používá 9600b/s. Je-li přenos bez problémů můžeme rychlost zvýšit. Programátor může být nakonfigurován i jako HW klíč.

Postup pro přímé programování:

- 1) Vložte procesor do patice (ne pro ISP)
- 2) Připojte napájecí napětí (asi 13-15V), programátor identifikuje vložený procesor a dvakrát blikne červená LED, pokud není procesor vložen, nebo není rozpoznán, bliká LED trvale
- 3) Ve WinAVR stisknete tlačítko **ODESLAT**, červená LED svítí během programování, po úspěšném přenosu dat dioda začne blikat systémem dvě bliknutí a dlouhá mezeru. Pokud bliká rychle, nebo trvale svítí, došlo k chybě při programování nebo procesor je zřejmě vadný. Pokud programujete přes rozhraní ISP, rozsvítí se po úspěšném naprogramování žlutá LED a program je spuštěn od adresy 0x0000.
- 4) Vypněte napájecí napětí (ne pro ISP)
- 5) Vyjměte procesor z patice (ne pro ISP)

Pozn.: Při jakémkoliv způsobu programování se provádí automaticky 100% verifikace obsahu paměti.

Postup při programování v aplikaci:

V programovací patici nesmí být vložen žádný procesor. Programátor a procesor v aplikaci propojíme plochým kabelem. Zapneme napájecí napětí ve vyvíjeném zařízení. Programátor se v tomto případě napájí z připojeného zařízení (aplikace), není tedy potřeba žádné vlastní napájení. Pokud dojde ke správné identifikaci procesoru 2x blikne červená LED, rozsvítí se žlutá LED a pokud aplikační procesor už obsahuje nějaký program, spustí se (není-li procesor rozpoznán nebo je vadný, červená LED bliká trvale). Programátor je nyní připraven k přenosu dat. Stisknete tlačítko **ODESLAT**. Aplikační procesor se resetuje, naprogramuje a po správném naprogramování se nový program automaticky spustí. Není třeba vypínat napájecí napětí ani rozpojovat propojovací kabel. Během programování svítí červená LED, po úspěšném přenosu zhasne a program se spustí. Dojde-li k chybě vinou přenosu dat nebo chybou procesoru začne LED blikat trvale a program se nespustí. V tomto případě je třeba vypnout napájení celého systému, znovu zapnout a pokusit se celý postup opakovat. Nepomůže-li to, je

zřejmě procesor vadný a je třeba jej vyměnit. Je tedy možné tímto způsobem velmi pohodlně ladit vyvíjený program, aniž bychom se zdržovali rozpojováním kabelů, vypínáním zdroje nebo vyjímáním a vkládáním procesoru do patič.

Pro správnou funkci rozhraní SPI je třeba dodržet několik zásad:

- **propojovací kabel mezi programátorem a deskou zařízení musí být co nejkratší**, doporučená délka je do 25 cm, rychlost přenosu je velká a pravděpodobnost chyby roste s délkou kabelu. Programátor automaticky určuje rychlost ISP v případě velké délky kabelu se rychlost zmenšuje.
- na desce je třeba zapojit **všechny 3 vodiče GND** aby bylo spojení zemí co nejlepší s co nejmenší indukčností, rovněž tak je třeba zapojit **oba vodiče +5V**.
- resetovací kondenzátor má mít **kapacitu 1 – 2 μ F, bez dalšího přídavného odporu**
- mezi vývodem P1.7 a GND je vhodné připojit **keramický kondenzátor 22pF** proti zemi pro potlačení záskmitů na vedení
- **vývody P1.5, P1.6 a P1.7 je možné, i přes to, že jsou součástí SPI, dále využívat v naší aplikaci.** Je však třeba, aby jejich funkce nebyla blokována vnějším obvodem. Budič 74HCT541 na programátoru je schopen dodat značný proud a tak „vnutit“ na vývod procesoru potřebné logické úrovně. V zásadě je to možné tehdy, pokud se daný vývod procesoru využívá jako výstupní. **Ale není to možné pokud bude daný vývod použitý jako vstup** a přímo spojen např. s výstupem nějakého logického členu !!! (pozn. nejcitlivější na rušení je vývod CLK - P1.7, proto jej takto využijeme jen v krajním případě). **Po naprogramování přechází výstupy budiče do třetího stavu a nijak neblokují funkci procesoru.**
- během přenosu dat do procesoru nezapínejte v okolí žádné elektrické zařízení, rušení, které vzniká zapnutím nebo vypnutím může způsobit chybu přenosu dat
- **pozor – programátor není elektricky oddělen od PC**, pro napájení Vašeho zařízení používejte vždy bezpečný, dokonale oddělený napájecí zdroj. Má-li Vaše zařízení zem spojenou s ochranným kolíkem zásuvky, zapojte jeho zdroj a zdroj PC do jedné zásuvky, minimalizujete tak vliv zemních smyček na přenos signálu

Vnitřní EEPROM

Procesory AVR obsahují vnitřní paměť EEPROM, kterou je možné také snadno programovat. Stačí k tomu ve zdrojovém textu zvolit segment **ESEG** a pomocí direktivy **.DB** nebo **.DW** nadefinovat obsah této paměti.

Programování FUSE, LOCK

Pomocí direktiv **.LOFUSE**, **.HIFUSE**, **.EXFUSE** a **.LOCK** lze snadno definovat obsah těchto konfiguračních bytů. Není-li příslušná direktiva použita, konfigurační byte zůstává beze změny. Zde je možné si nepozorností zakázat komunikaci přes ISP, v takovém případě lze procesor odblokovat paralelním způsobem programování.

Zapojení kabelu RS232:

Tento typ programátoru využívá kabel, který je zapojen jako **prodlužovací kabel 1:1** na Cannon 9, tedy všechny vývody jsou spojeny souhlasně. S výhodou lze využít koupený hotový kabel. Pokud budeme kabel vyrábět, postačí zapojit pouze vývody číslo **3 (TxD)**, **5 (GND)**, **6 (DSR)**, **2 (RxT)**.

Čtení paměti programu

Programátor umožňuje snadné čtení paměti FLASH, EEPROM i konfiguračních bytů. Použijeme k tomu nabídku *Přečíst paměť HW*. Musíme zadat počet bytů, které se mají načíst a kam se má načtený soubor uložit.

Dotazy a informace:

LHAVLAT@SEZNAM.CZ

