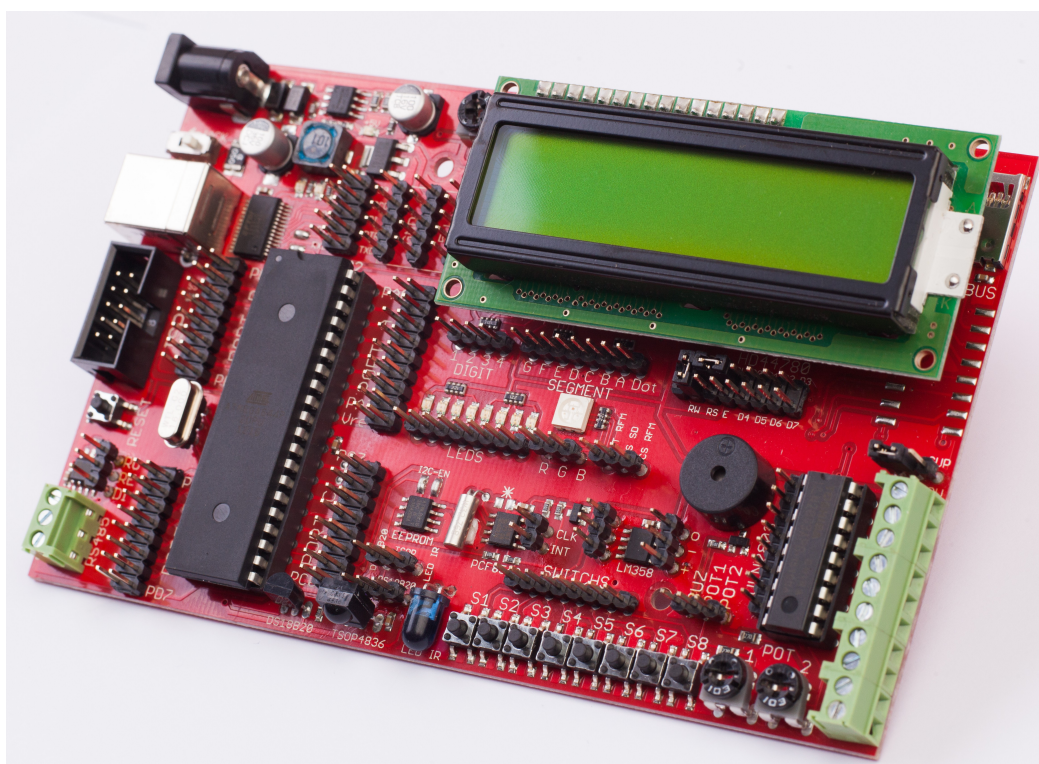




EvB 5.1 v5



Uživatelská příručka

Obsah

Obsah.....	2
Seznámení s kitem EvB.....	3
Vývojový kit - EvB 5.1 v5.....	4
Napájecí obvod.....	5
Programovací konektor ISP10.....	6
USB Port.....	7
Rozhraní RS485.....	8
LED indikátory.....	9
Tlačítka.....	10
Potenciometry a bzučák (Buzzer).....	11
Výkonové (silové) výstupy.....	12
Hodiny reálného času (RTC) a EEPROM paměť.....	13
MMC/SD paměťová karta.....	14
LED display.....	15
LCD display.....	16
IČ přijímač, vysílač a teplotní digitální sensor.....	17
Rozhraní a připojení mikrokontroléru.....	18
Programování mikrokontroléru přes USB rozhraní.....	20
Programování mikrokontroléru AVR pomocí kitu EVB.....	23
Spolupráce kitu EvB 5.1 a vývojového prostředí BASCOM.....	26
Vzájemná spolupráce kitu EvB 5.1 a prostředí WinAVR.....	27
Záruka.....	29
Správná likvidace nepoužitelného výrobku.....	30

Seznámení s kitem EvB

Vývojový kit EvB 5.1 je tzv. „starter kit“, neboli vývojový kit založen na třech typech populárních mikrokontrolérů Atmel - ATmega16, ATmega32, ATmega644p.

Vývojový kit je osazen množstvím periférií připojitelných k mikrokontroléru pomocí pinů (pin header), které umožňují velmi rychlé propojení a sestavení žádaného zapojení. Toto uspořádání periferních elektronických prvků je velmi intuitivní a redukuje tak čas pro čtení dokumentace.

EvB 5.1 kit byl vyvinut se zvláštním ohledem pro začátečníky a uživatele bez velkých zkušeností s mikrokontroléry, kterým umožňuje první krok při seznámení s touto moderní technologií. Profesionálním vývojářům a programátorům zase urychluje a usnadňuje vytvoření prvního prototypu, popř. může být kit využit jako universální platforma pro jejich projekty.

Předchozí verze vývojového kitu EvB 4.3 byly úspěšně použity v mnoha velkých projektech polských technických univerzit zejména pro bakalářské a inženýrské diplomové práce. V současné době je používán na školách v polské oblasti Silesia. V České republice se používá na Technické univerzitě v Liberci, ČVUT v Praze a VUT v Brně. Kity jsou použité také na elektrotechnických učilištích a průmyslových školách.

Vývojový kit - EvB 5.1 v5

Zakoupená sestava standardně obsahuje :

Vývojový kit EvB 5.1 v5 :

- Procesor AVR ATmega32 (nebo ATmega 644p)
- výměnný krystal pro mikrokontrolér, standardní dodávaný krystal 16MHz
- Obvod reálného času PCF8563
- Paměť EEPROM AT24C02
- Infračervený přijímač TSOP4836
- Infračervený vysílač LL-503IRT2E (Luckylight)
- Teplotní čidlo DS18B20
- Převodník sběrnic RS485/RS232 - SN75176BP
- Patice (slot) pro kartu micro MMC/SD
- Patice pro RF modul RFM12B
- 8 tlačítek
- 8 indikačních LED diod
- 1 dioda RGB (Everlight 61-23RGBC/TR8)
- 2 potenciometry pro nastavení napětí
- 4 x sedmisegmentový LED zobrazovač
- 8 x výkonový výstup s otevřeným kolektorem ULN2803
- 1x operační zesilovač LM358
- podsvětlený displej LCD 2x16 znaků (zelený, modrý, černý)
- USB konektor
- ISP10 programovací konektor
- přepínač pro zdroj napájení – externí konektor / USB
- spínaný zdroj 5V
- lineární zdroj 3.3V

sadu propojovacích kablíků 10ks o délce cca 10cm

Napájecí obvod

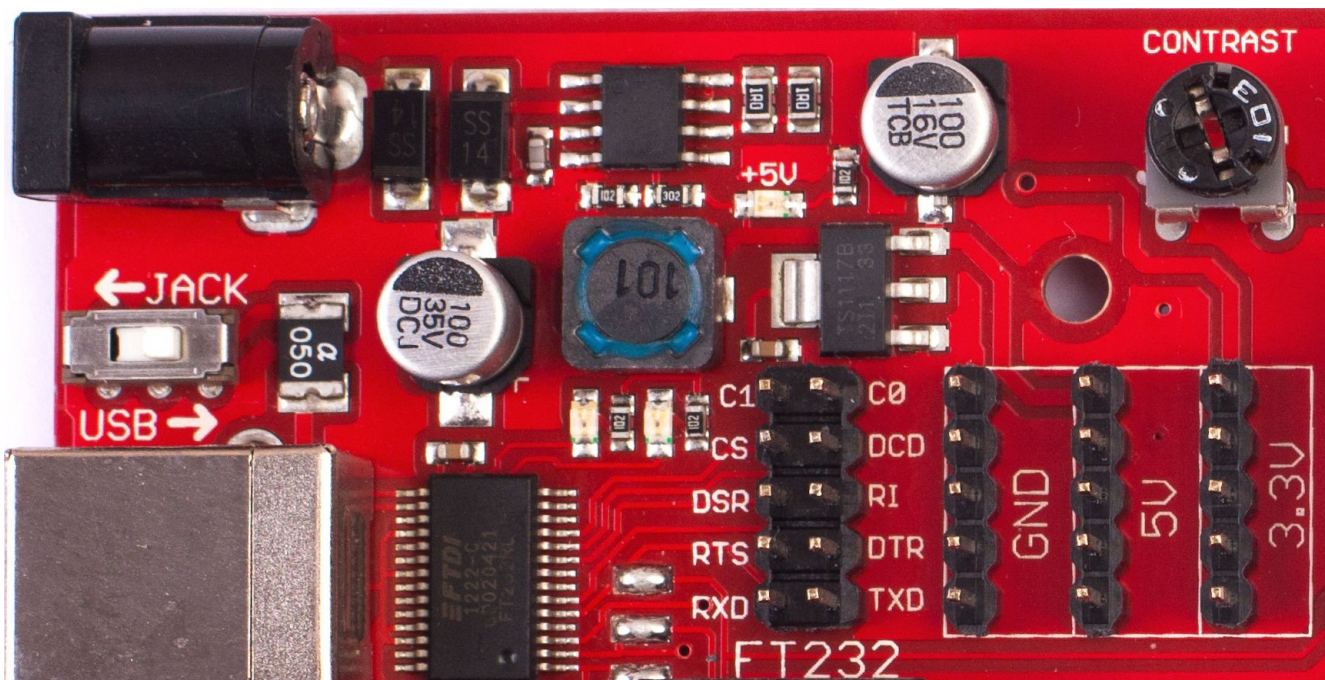
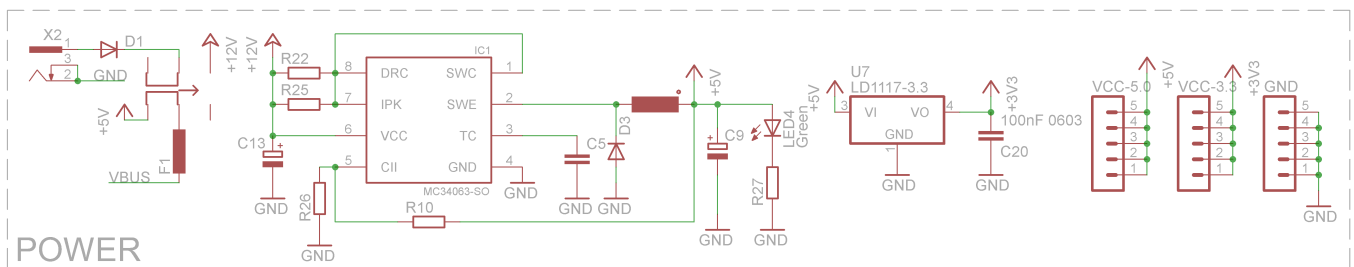
Deska vývojového kitu EvB 5.1 může být napájena:

USB portem, po nastavení přepínače do pozice USB (může být snížený kontrast LCD displeje)

Externím AC/DC adaptérem s minimálním výstupním napětí 9VDC a maximálním napětí 24VDC, zapojeným přes klasický napájecí konektor (střední pin konektoru je připojen na kladný pól), nastavte přepínač napájení do pozice JACK.

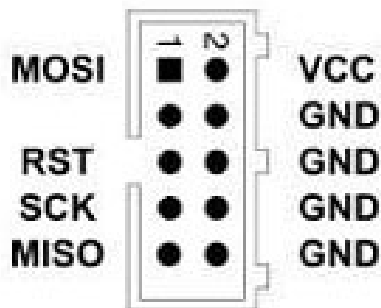
Správné připojení zdroje napájecího napětí je signalizováno rozsvícením zelené LED umístěné blízko napájecích pinů – GND a +5V a tlumivky DC/DC měniče

Speciální GND a +5V piny jsou umístěné v levém horním rohu desky a jsou propojeny přímo se zemním potenciálem kitu a výstupem DC/DC měniče. Jsou určeny pro zapojování periférií.

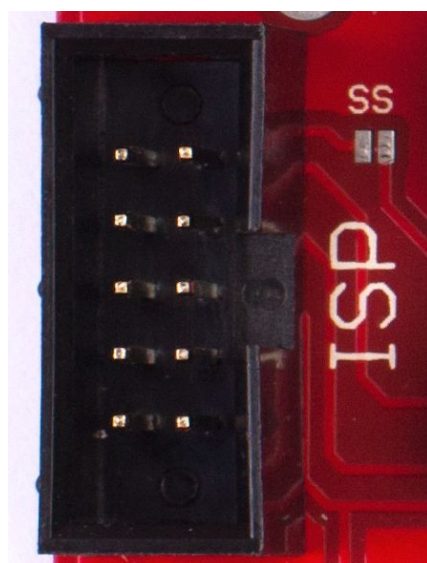
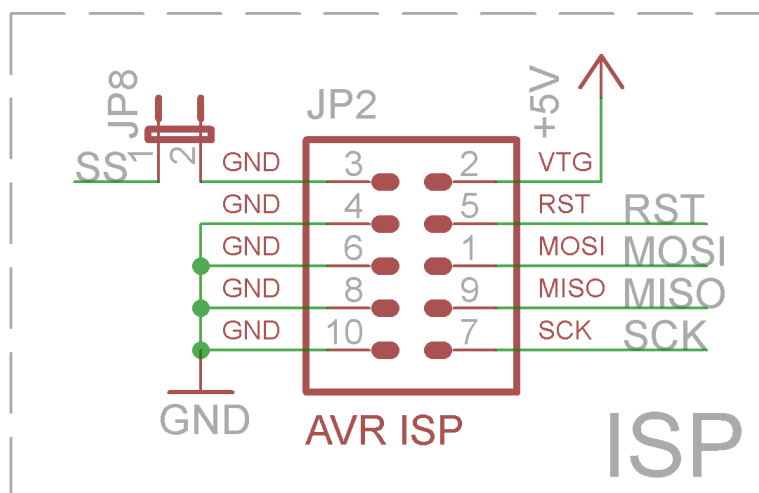


Programovací konektor ISP10

10-pinový standardní ISP10 konektor umístěný na desce EvB 5.1 kitu je plně kompatibilní s ISP KANDA standardem. Taktéž je konektor kompatibilní s naprostou většinou AVR programátorů na trhu včetně SK200, STK500 a AVRProg.



MOSI, MISO, SCK ISP data signály
RST RESET signál
NC nezapojeno
VCC Systémové napájení

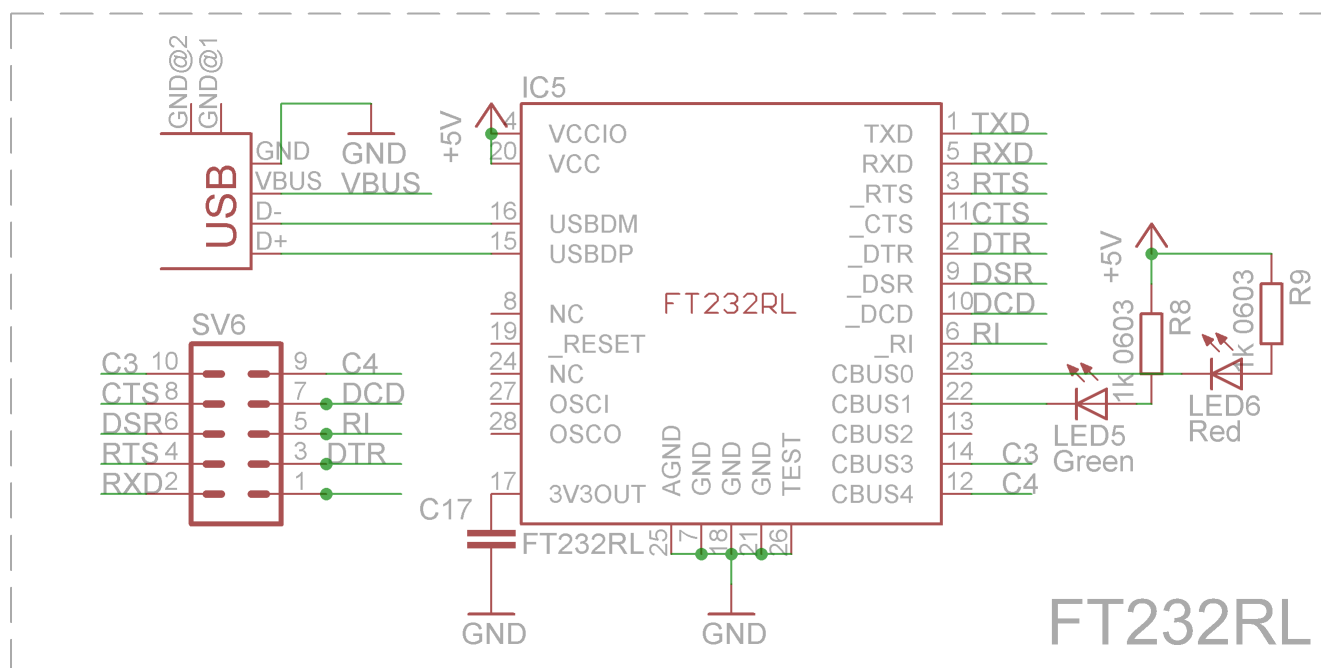


USB Port

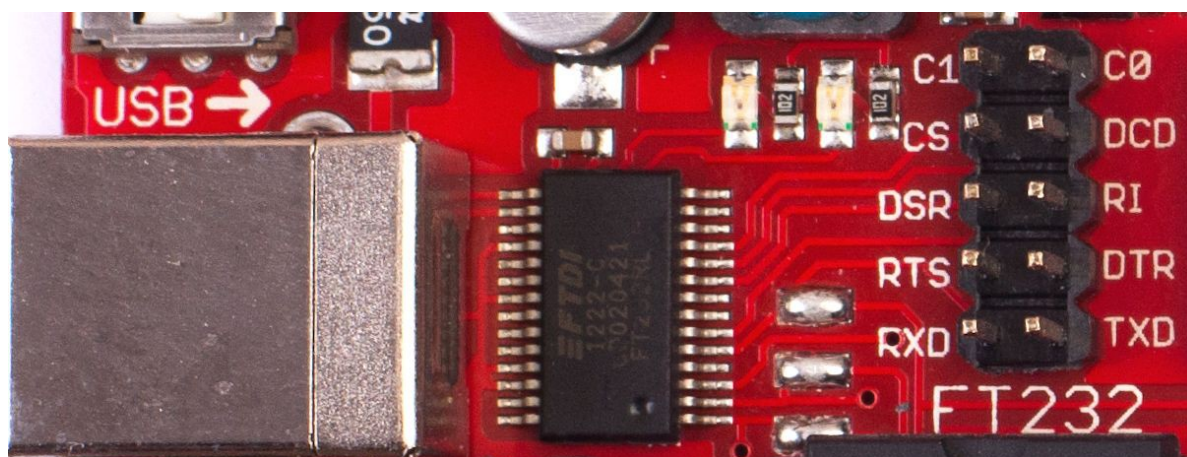
Komunikace mezi vývojovým kitem EvB 5.1 a PC nebo nadřazeným systémem probíhá pomocí USB-UART FT232RL převodníku vytvářejícího virtuální COM port. Řídící obvod FT232RL je připojen k mikrokontroléru AVR pomocí TXD a RXD signálů. Tyto jsou dostupné také na příslušných pinech mikrokontroléru.

Ovladače pro virtuální FTDI COM port jsou dostupné na stránkách výrobce:

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>



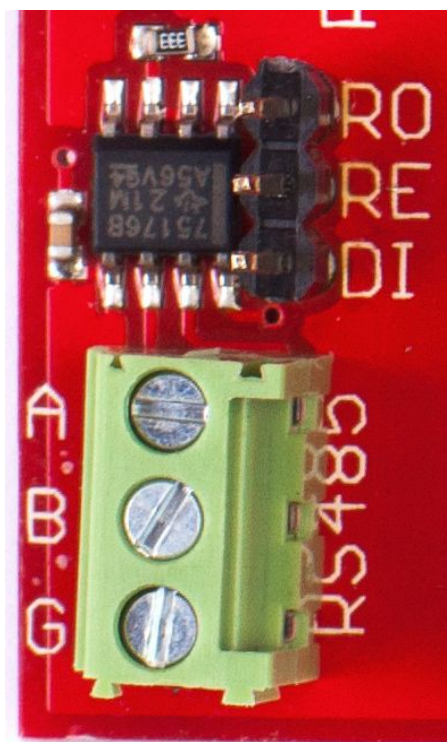
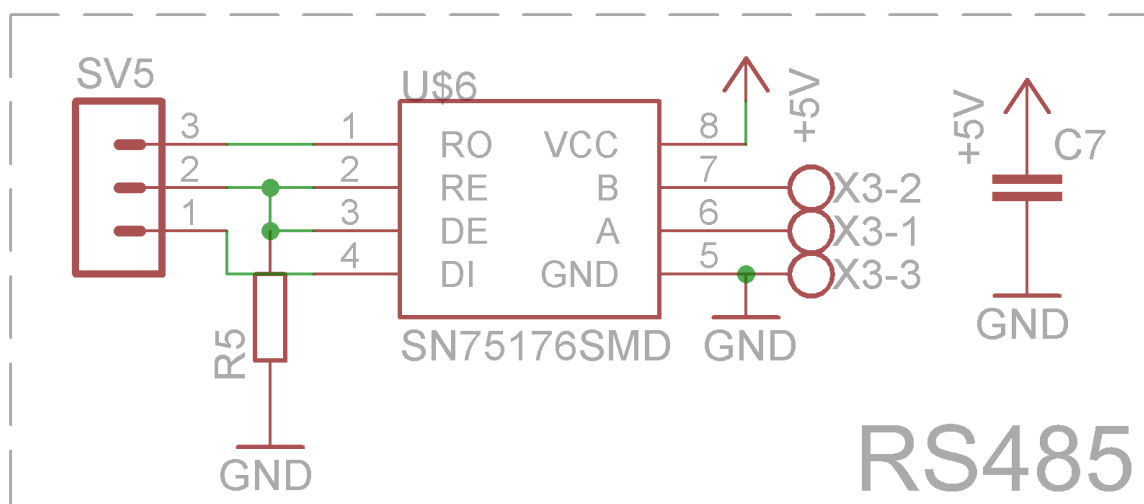
Řídící signály RS232 rozhraní - TXD, RXD, C3, C4, CTS, DSR, RTS, DCD, RI, DTR - jsou vyvedeny na piny a mohou být použity k jiným účelům – např. ovládání periférií nebo k nouzovému naprogramování mikrokontroléru (bootloaderu) pomocí tzv. bit-bang techniky (emulace ISP rozhraní pomocí řídicích stavových signálů RS232 rozhraní).



Rozhraní RS485

Kit EvB 5.1 je osazen rozhraním průmyslové standardní sběrnice RS485 zjednodušující použití tohoto kitu v průmyslových aplikacích. Datové linky (A a B, nebo také RxTx- a RxTx+) jsou připojeny na šroubovací svorkovnici umístěnou v levém dolním rohu desky. Jumper 120R (terminátor) volitelně připojuje standardní zakončovací rezistor pro správné impedanční přizpůsobení.

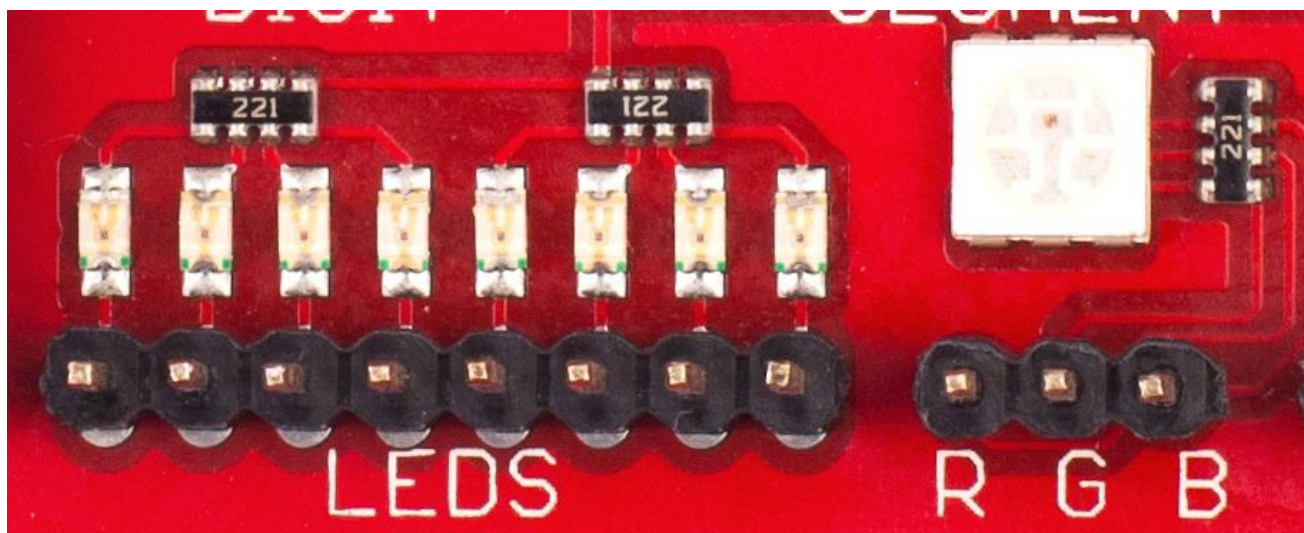
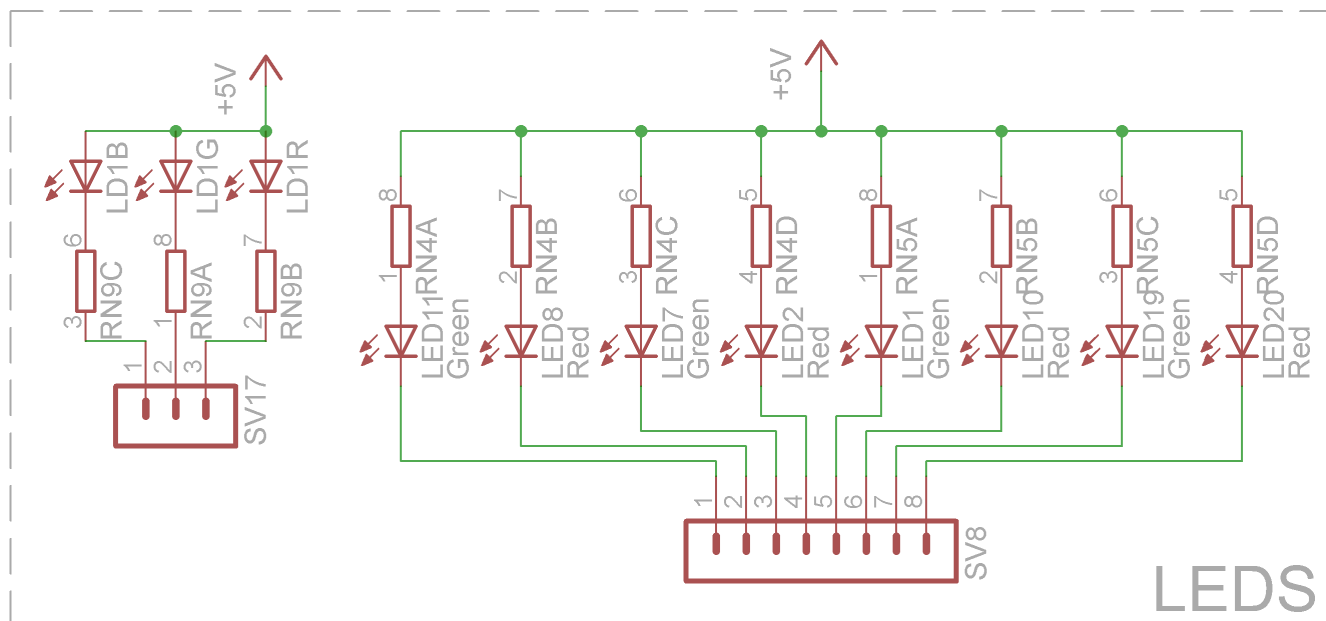
I/O signály RO, DI a přepínače směru přenosu (signály RE a DE) jsou vyvedeny na piny.



LED indikátory

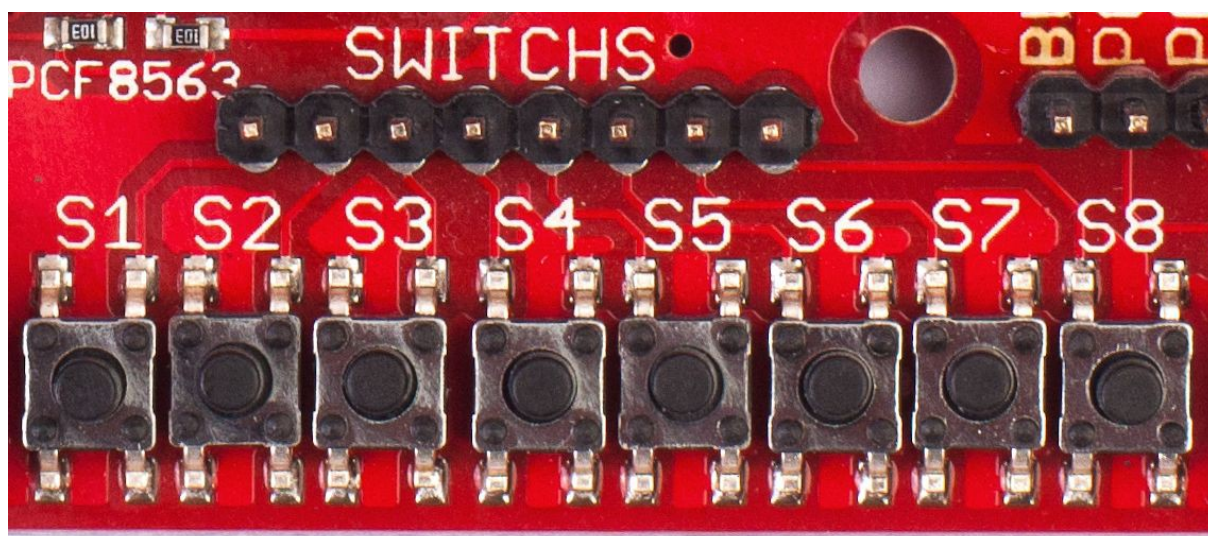
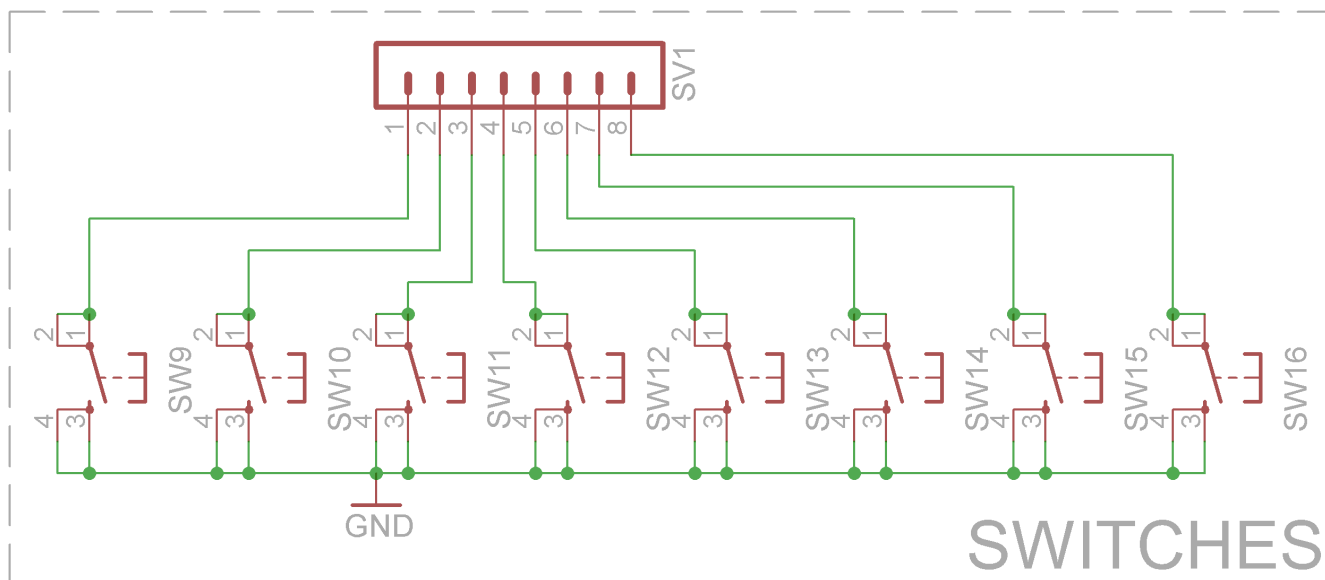
Pro indikaci logických stavů lze využít osm LED s předřadnými rezistory a společným kladným napájecím napětím. LED se aktivují připojením logické nuly na vyvedené příslušné piny.

Kromě jednobarevných LED je kit osazen i barevnou RGB LED. Jednotlivé barvy jsou také zapojeny pro aktivaci připojením zemního potenciálu na jednotlivé katody barevných složek.



Tlačítka

Spodní část kitu EvB je osazena osmi nezávislými mikro tlačítky. Tlačítka jsou zapojena k zemnímu potenciálu, pro používání s mikrokontrolérem je nutné příslušný pin (bit brány) nastavit jako vstupní a zapnout vestavěný Pull-Up rezistor.

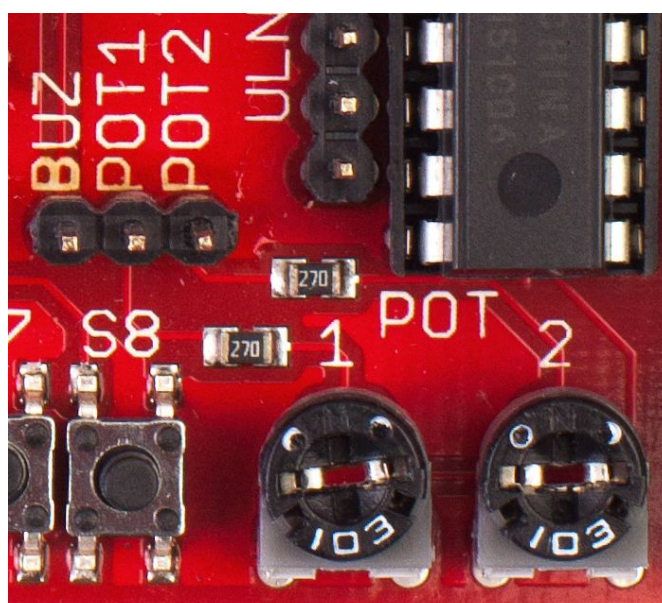
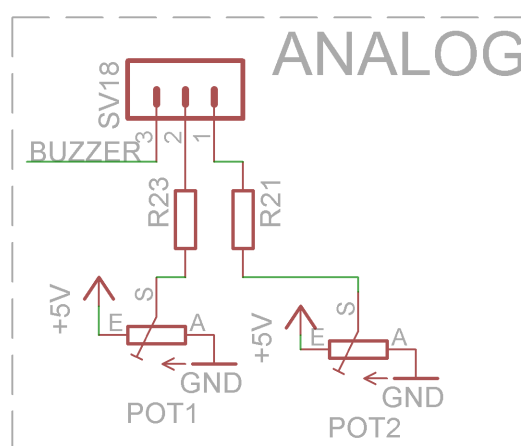
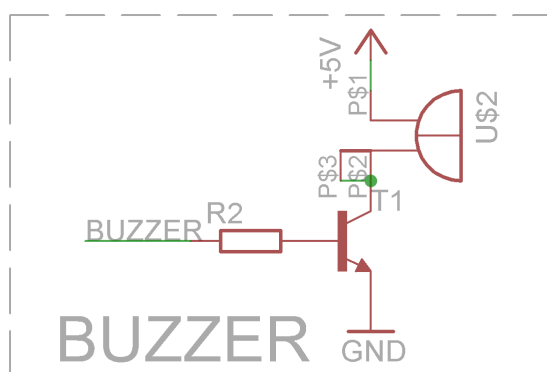


Potenciometry a bzučák (Buzzer)

Kit EvB je osazen dvěma potenciometry 10k Ω , umístěnými vpravo od tlačítek. Jejich krajní vývody jsou trvale připojeny k zemnímu potenciálu – GND a napájecímu napětí 5VDC. Umožňují testování analogových vstupů mikrokontroléru v rozsahu 0 až 5V. Střední vývody (POT1, POT2) je vybaven ochranným rezistorem pro vyloučení chyby špatným připojením a zkratováním napájecího napětí.

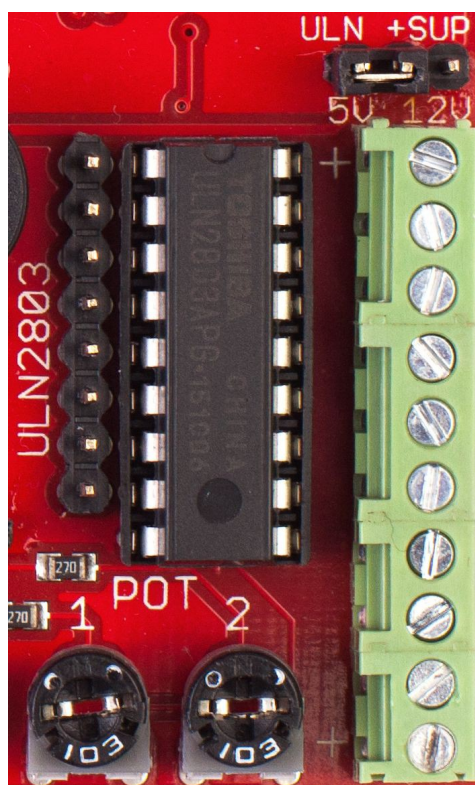
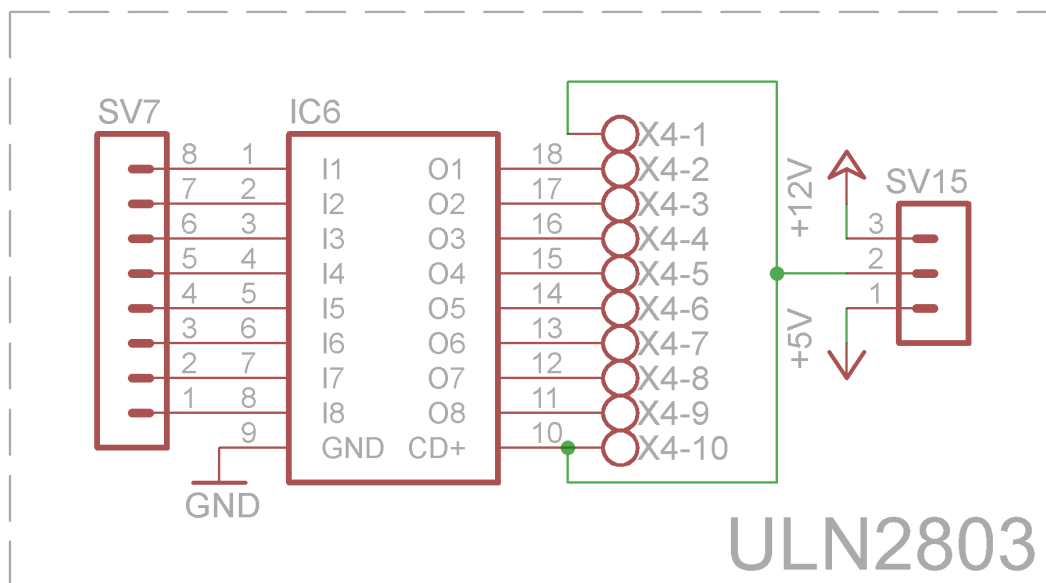
Bzučák je osazen nad potenciometry a slouží ke generování tónu po připojení +5V na BUZ pin. Toto napětí je připojeno na bázi řídicího tranzistoru, je tedy možné spojit BUZ vývod přímo s pinem mikrokontroléru. Protože se jedná o samobudící typ, není možné regulovat výšku tónu.

Pro zvýšení hlasitosti sejměte bílou samolepku, která chrání vyzařovací otvor bzučáku.



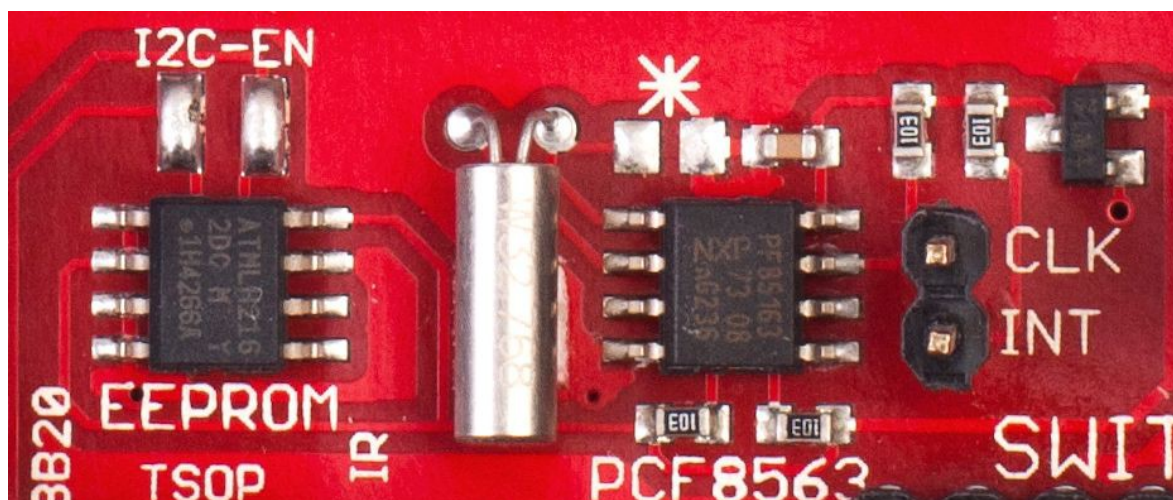
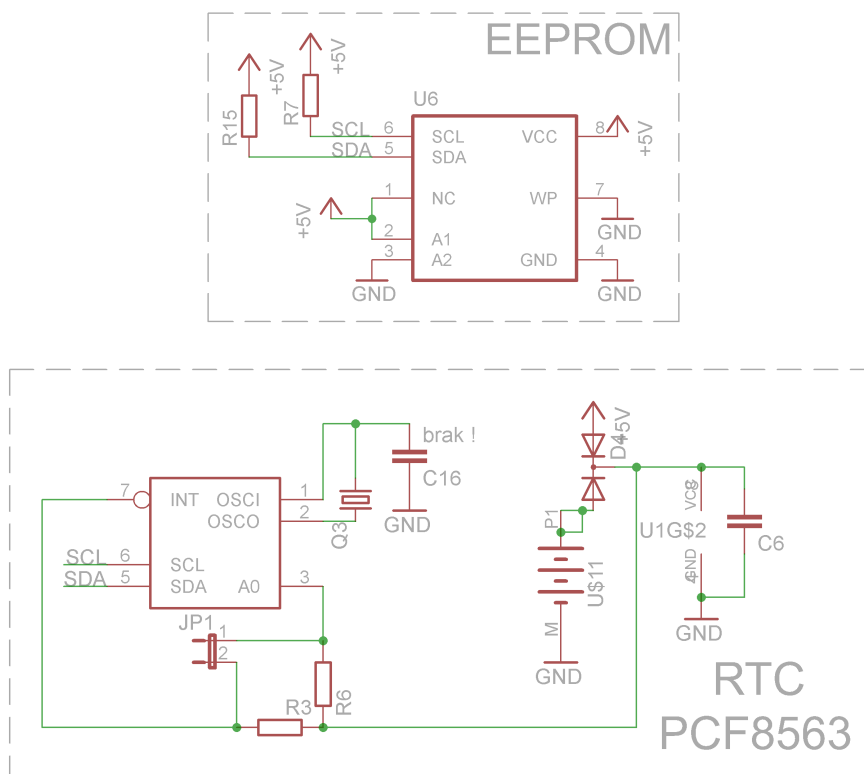
Výkonové (silové) výstupy

Pro spínání výkonových spotřebičů je kit vybaven obvodem ULN2803. Tento obvod obsahuje osmici tranzistorů (spínačů) s otevřeným kolektorem schopných spínat proud 500mA v každém kanálu. Pro zvýšený proudové zátěže na 1A lze spojit dva výstupy paralelně. Krajní horní svorka je spojena podle konfigurace přepínačem SV15 buď s 5V nebo přímo s externím zdrojem napájení, např. 12V. Ostatní svorky jsou výstupy jednotlivých kanálů a po připojení řídicího signálu 5V na příslušný pin se odpovídající výstup spojí se zemí. Jedná se tedy o NPN výstup.



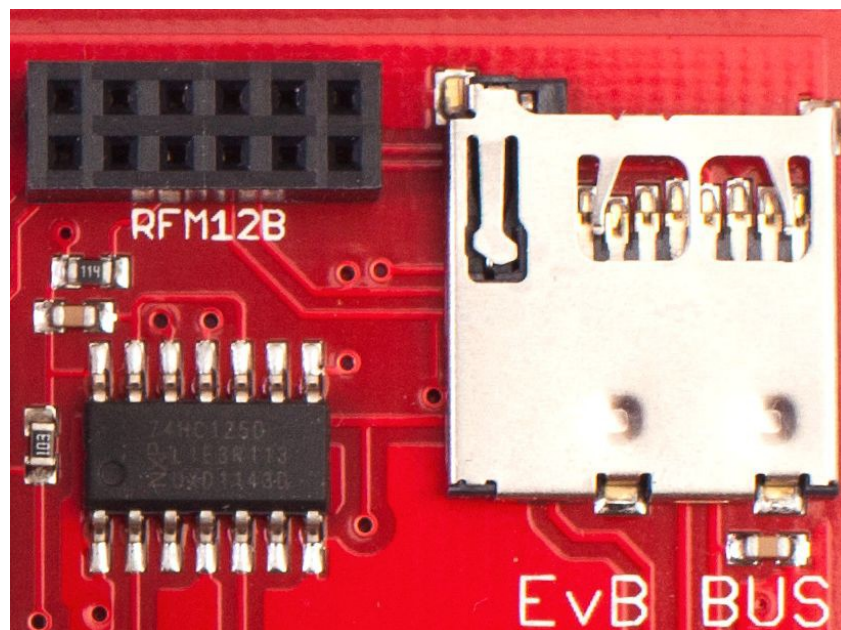
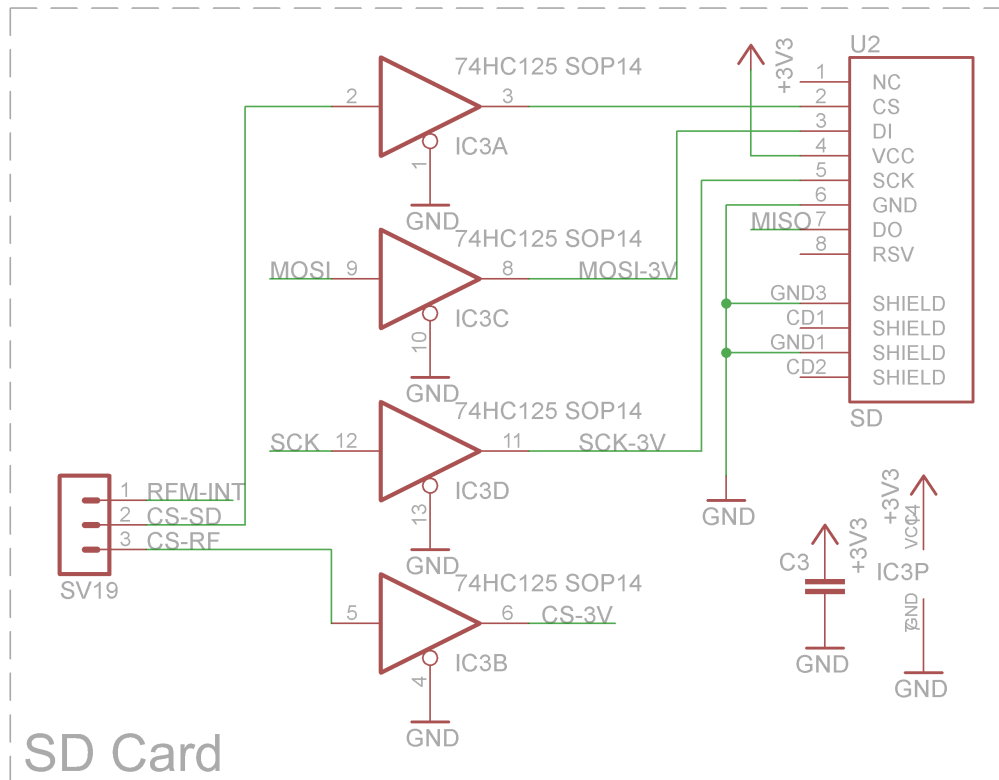
Hodiny reálného času (RTC) a EEPROM paměť

Měření času a úschova dat při vypnutí napájení je možná pomocí obvodů na I2C sběrnici, konkrétně RTC obvodu PCF8563 a EEPROM paměti 24C02. Tato paměť o kapacitě 2 kBits má adresu pro čtení 172 (0xAD) a adresu 173 (0xAC) pro zápis hodnot. Obvod hodin (RTC) PCF8563 využívá adresu 162 (0xA2) pro čtení a 163 (0xA3) pro zápis. Obvod PCF8563 má také externě vyvedený signál INT (přerušení) aktivovaný v případě nastavení alarmu a pin pro připojení napájecího zálohovacího napětí. Pokud je na spodní straně kitu vložena baterie CR1616 nebo CR1620 do držáku, je obvod RTC zálohován.



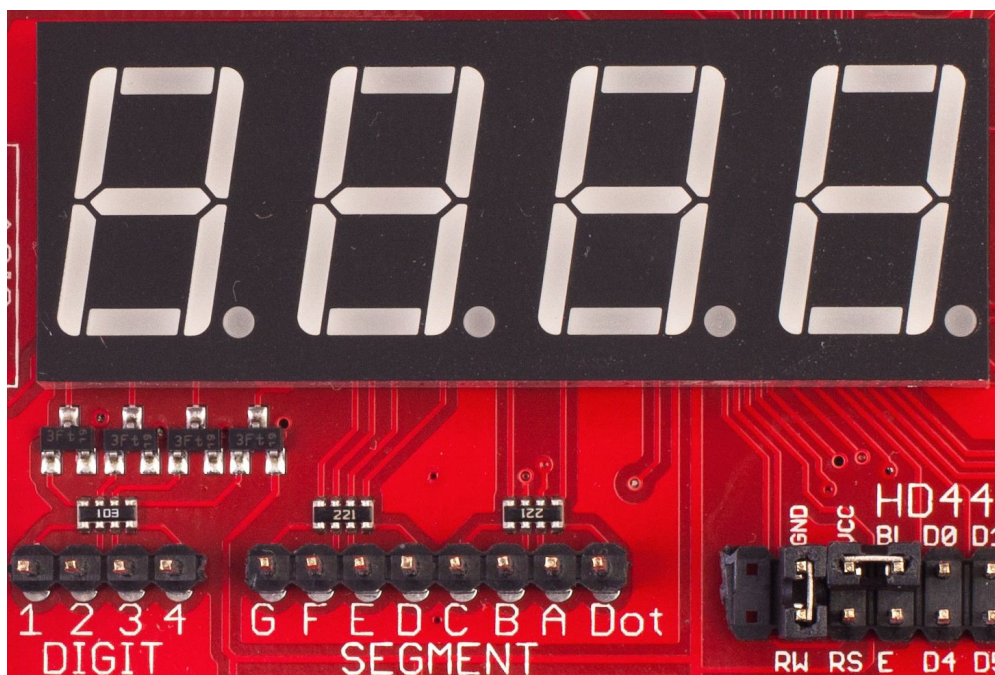
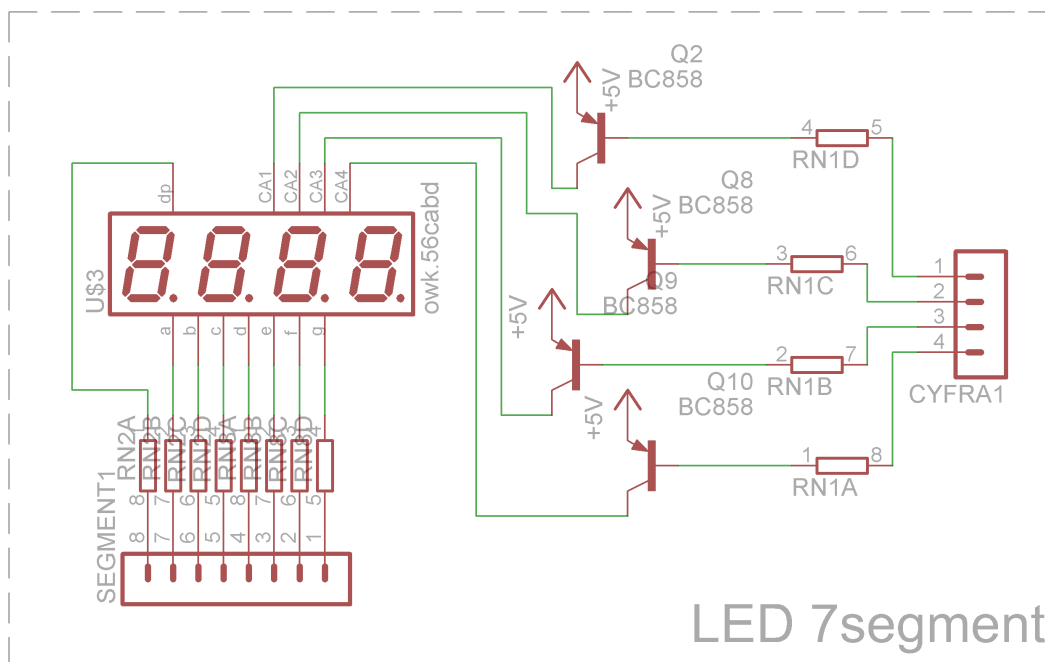
MMC/SD paměťová karta

V případě potřeby úschovy nebo naopak velkého množství externích dat je kit EvB osazen patičí pro microSD kartu. Napájecí napětí je odebíráno ze stabilizátoru 3.3V. Řídící signály jsou přes převodník úrovní (buffer) upravovány z 5V, lze tedy přímo použít piny SPI rozhraní mikrokontroléru (kromě signálu CS).



LED display

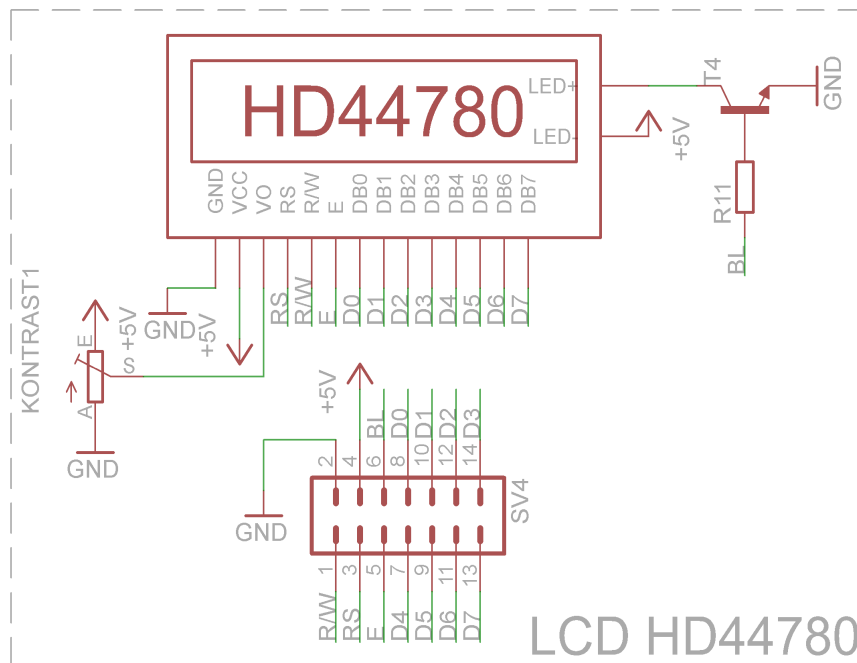
Jednou z možností, jak může vývojová deska komunikovat s okolím nebo obsluhou je použití 4 místného LED displeje. Pro ovládání displeje pomocí rychlého přepínání zobrazovačů, tzv. multiplexování, jsou připraveny 4 spínací PNP tranzistory spínané logickou nulou, tedy přizemněním. Taktéž jednotlivé segmenty se aktivují přivedením logické nuly na příslušný segment.

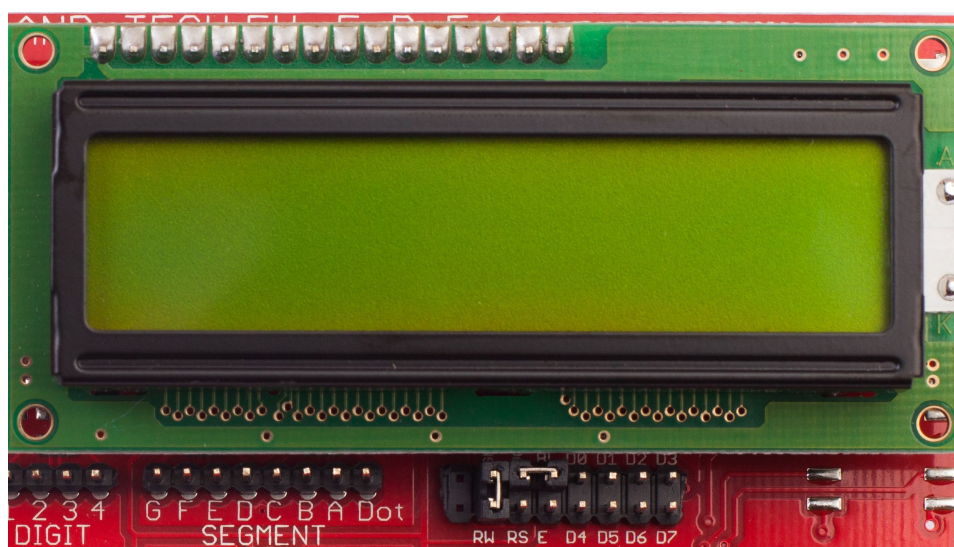


LCD display

Druhou z možností, jak může vývojová deska komunikovat s okolím nebo obsluhou je podsvětlený LCD display v konfiguraci 2 x 16 znaků. Pro připojení displeje je v blízkosti LED zobrazovače umístěno 16 pinové připojovací pole se standardní pinovou roztečí. Displej je osazen standardním řadičem HITACHI HD44780, můžete volit 8 nebo 4 bitový způsob pro komunikaci. Potřebné signály jsou vyvedené na připojovací piny, kontrast lze regulovat trimrem umístěným na desce v blízkosti displeje. Na vývodu BL (BackLight) aktivujeme (buď ovládacím signálem nebo obyčejným jumperem) přivedením +5VDC podsvětlení, jehož barva závisí na typu displeje.

POZOR! – signál R/W je ve výchozí konfiguraci připojen jumperem na GND. Některé programy pro spolupráci s displejem – např. CodeVisionAVR – vyžadují pro korektní činnost možnost číst příznak BUSY, kterým řadič korektně oznamuje připravenost s dalším příkazům. V tomto případě nemůžeme použít originální knihovny, ale je třeba použít vlastní. Knihovny poskytované jako podpora pro tuto desku pracují s tímto zapojením bez komplikací. (Nepoužívají čtení příznaku BUSY, neboť čekají pevný čas mezi odeslanými příkazy)



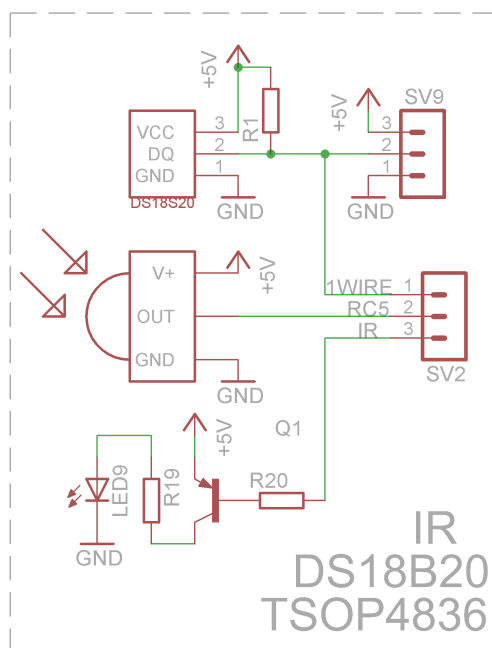
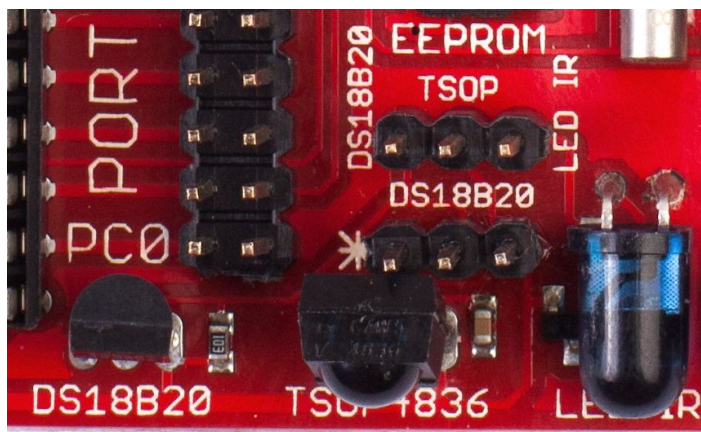


IČ přijímač, vysílač a teplotní digitální sensor

IR (Infra Red – pracující v oblasti Infračerveného spektra) přijímač – TSOP4836 je možné použít pro spolupráci s klasickým IR ovládačem pro spotřební elektroniku. Je použit typ pro 36kHz, nicméně šířka filtrů v přijímači umožňuje bezproblémovou spolupráci s dálkovými ovládači využívajícími 38kHz nebo 40kHz nosný kmitočet. Obvod je také pevně připojen na napájecí napětí, stačí připojit pouze datový vodič.

IR vysílač se skládá z vysílací diody LL-503IRT2E (Luckylight) a budícího tranzistoru PNP. Signál je vysílán spojením pinu IR se zemním potenciálem.

Pro měření teploty okolí je vývojová deska vybavena digitálním teplotním senzorem DS18B20 komunikujícím pomocí 1 drátové signálové sběrnice 1-wire™ od firmy DALLAS. Čidlo je pevně spojeno s napájením, stačí připojit k vývodu mikrokontroléru pouze datový vodič. Na desce je již připojen Pull-Up rezistor 10kΩ pro správnou činnost. Sběrnice umožňuje zapojit paralelně více senzorů, pro tyto účely jsou vyvedené separátně potřebné signály – tedy +5VDC, Data a GND. Na pinech je vyznačena polarita pro správné připojení.

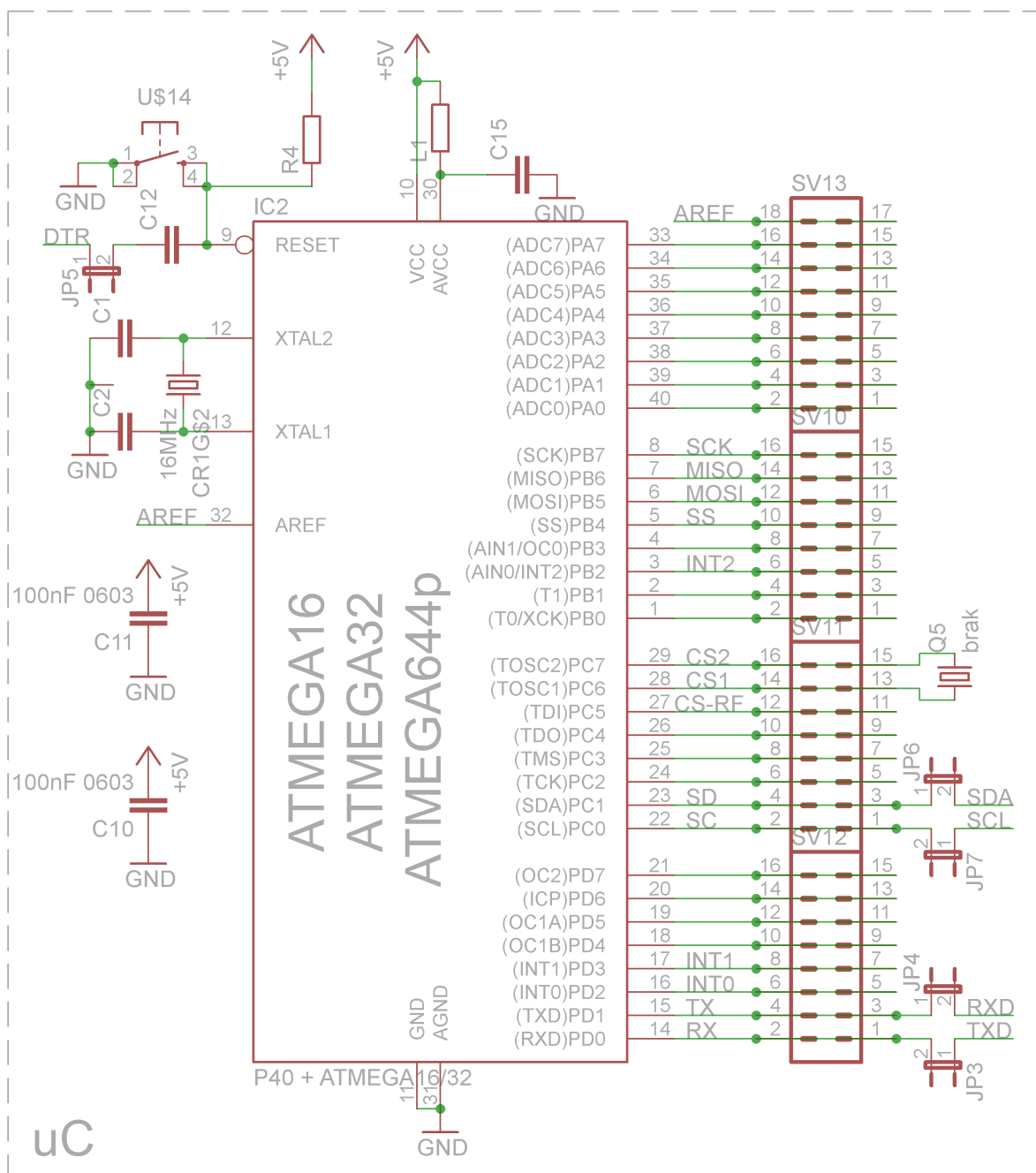


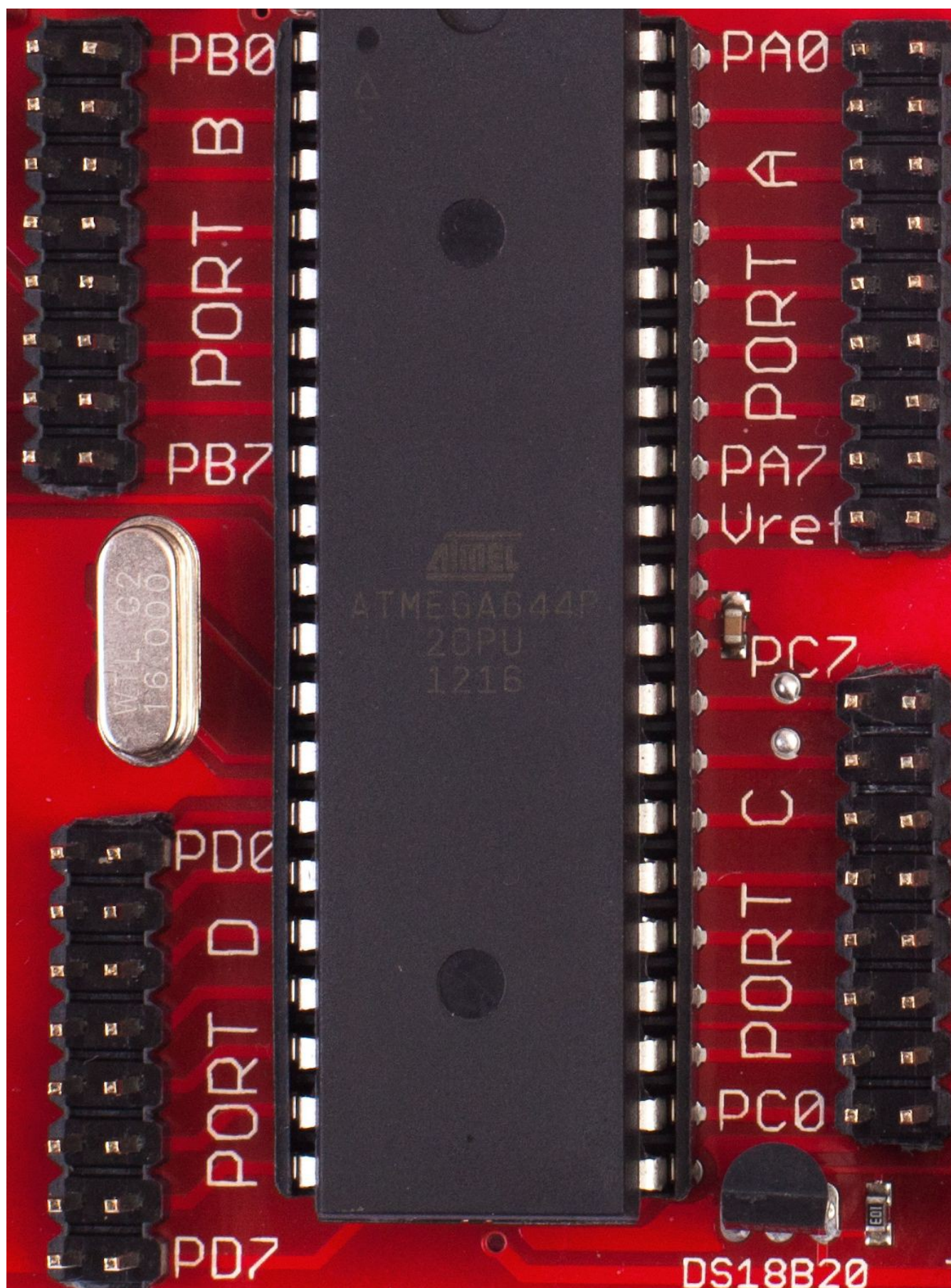
Rozhraní a připojení mikrokontroléru

Všechny signály mikrokontroléru jsou připojeny na externí piny včetně vstupu AREF používaného pro práci s AD převodníky – připojení napěťové reference. Popisy signálů a příslušné propojení je zobrazeno na schématu na této straně.

Tlačítko RESET je umístěno v blízkosti USB konektoru. Dodávaný krystal pro využití oscilátoru mikrokontroléru má hodnotu 16MHz, lze jej nahradit libovolným krystalem v pouzdře HC-49. Spojky JP3, JP4, JP6 a JP7 jsou realizovány pájecími ploškami na spodní straně PCB.

Pro programování pomocí bootloaderu (zavaděče) je využit signál DTR, kterým se ovládá „dálkově“ RESET mikrokontroléru. Pokud je to nutné, lze propojkou JP5 tuto vlastnost deaktivovat.

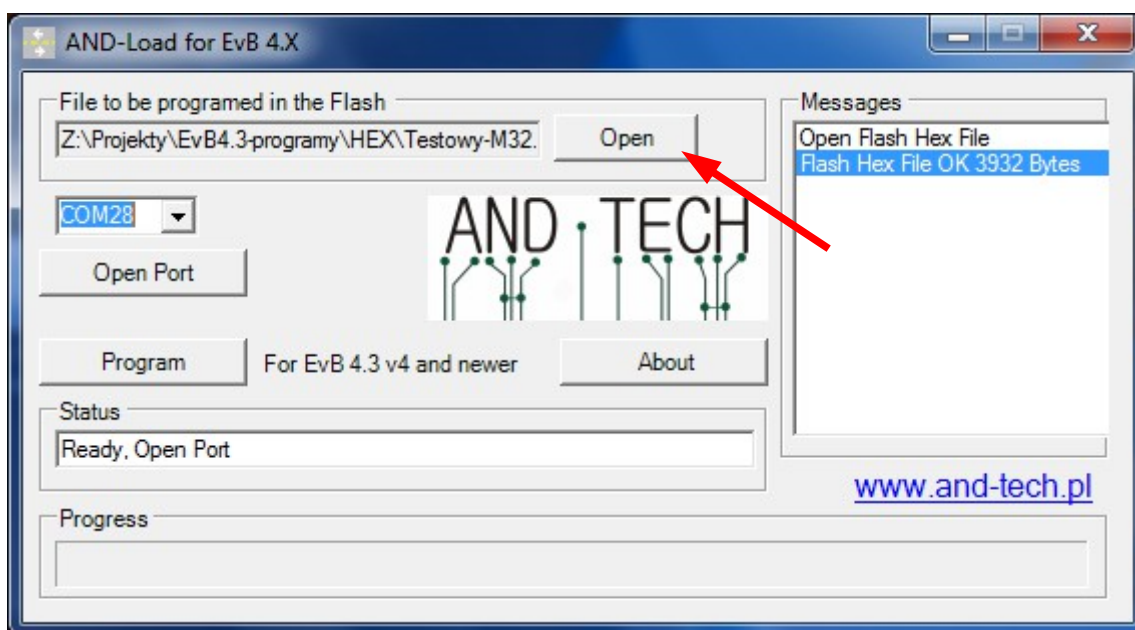




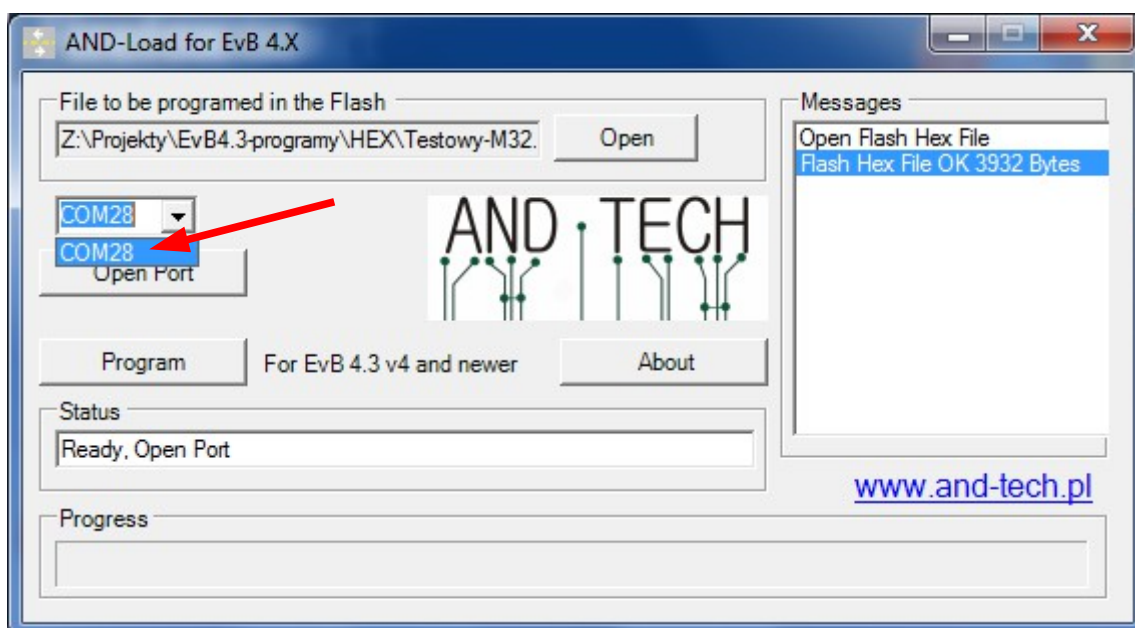
Programování mikrokontroléru přes USB rozhraní

První možností jak programovat mikrokontrolér je využít speciální program uložený v paměti, který pracuje na principu zavaděče (bootloaderu). Tento program je od prodejce kitu nahrán v paměti a připraven k Vašemu využití – umožňuje totiž odeslání Vašeho kódu do mikrokontroléru pomocí sériového rozhraní, v našem případě emulovaného pomocí USB převodníku.

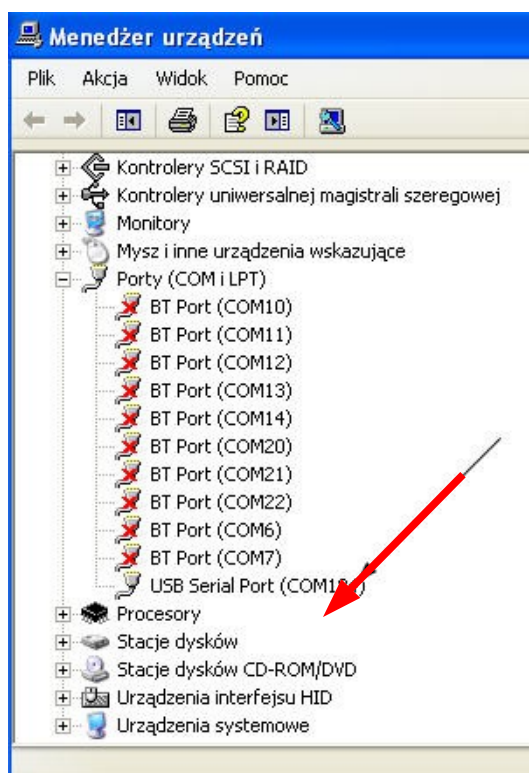
Pro správnou činnost je třeba stáhnout si se stránky „Podpora“ – http://shop.onpa.cz/download/AND-Load_v31.zip program AND-Load. Program není třeba nijak instalovat, ZIP archív obsahuje pouze jeden EXE soubor.



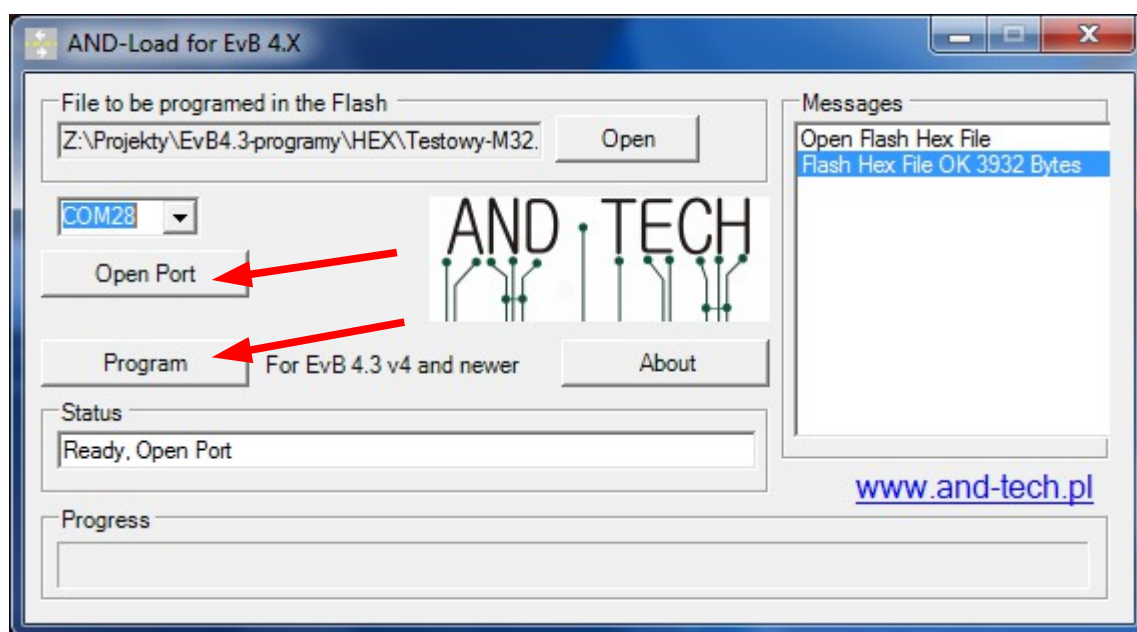
Nastavíme správný COM port, kde je kit EvB instalován.



Informaci o instalovaných sériových (COM) portech nalezneme ve správci zařízení - Device Manager.

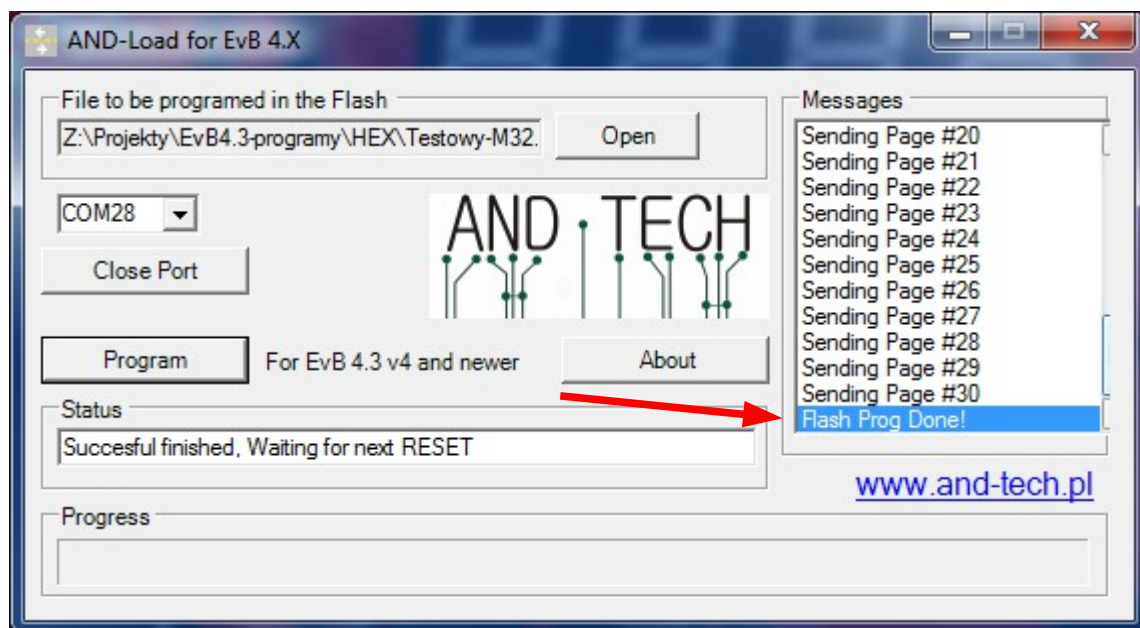


Stiskneme tlačítko „Open Port“ a po úspěšném otevření tlačítko „Program“. To generuje RESET signál pro mikrokontrolér pomocí DTR signálu. To má za následek spuštění bootloaderu a zavedení programu. (Ve verzi programu v3 a dřívější je nutné manuálně stisknout na kitu EvB 5.1 tlačítko RESET)



Po stisku tlačítka „Program“ začne přenos dat do Flash paměti mikrokontroléru.

Po úspěšném zavedení programu se objeví ve stavovém okně zpráva "Flash Prog Done!"



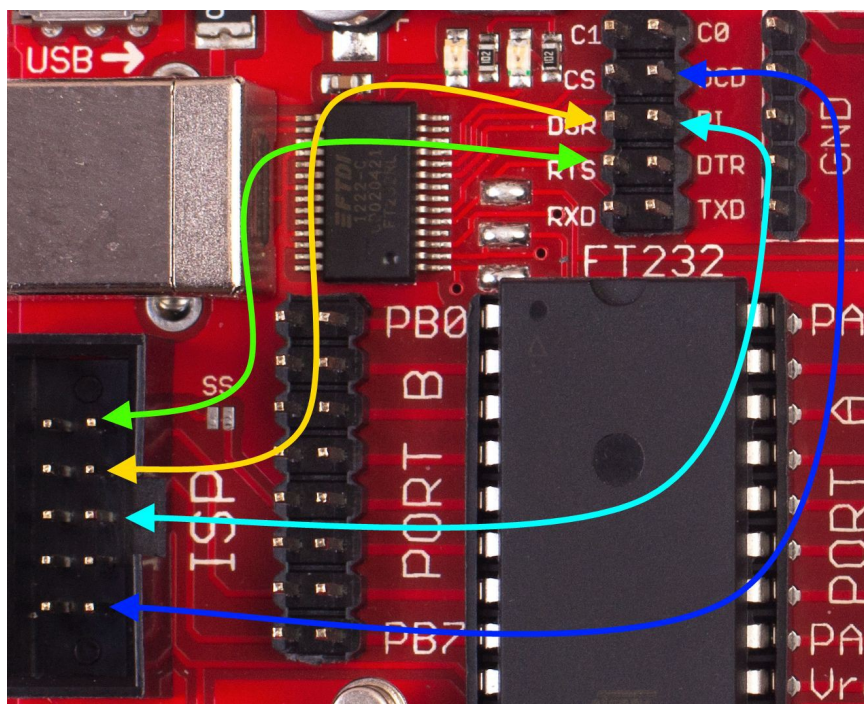
Před odpojením EvB kitu ukončete program AND-Load.

Programování mikrokontroléru AVR pomocí kitu EVB

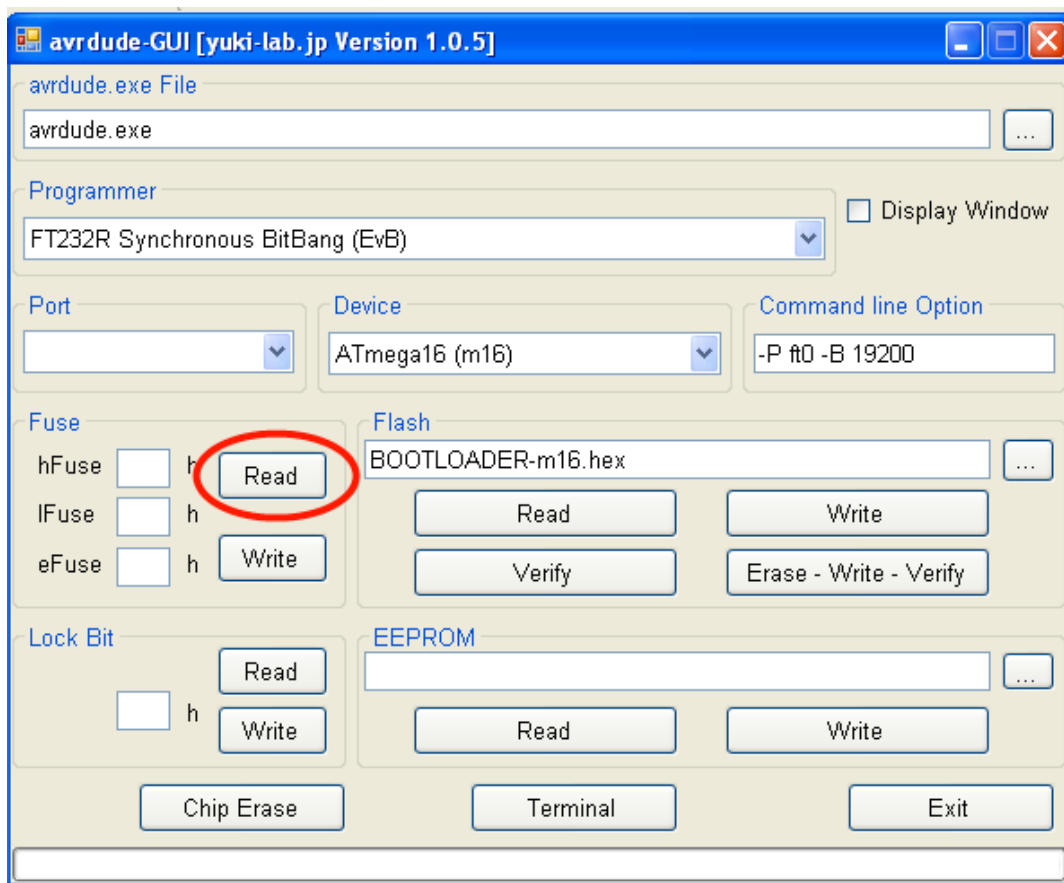
1. Připojte mikrokontrolér pomocí čtyř vodičů z rozhraní RS232 do programovací konektoru ISP10.

V prvním kroku je nutné propojit správně pomocí 4 vodičů signály ISP rozhraní podle následující tabulky:

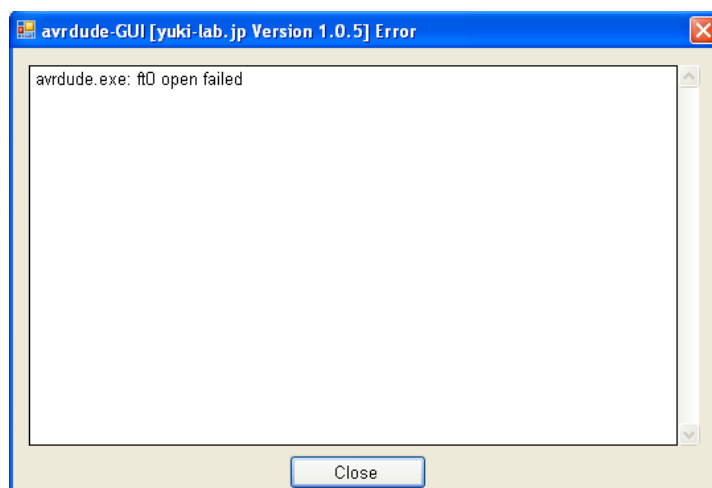
EvB (RS232)	Signál mikrokontroléru na ISP10
TS	MISO
SR	SCK
CD	MOSI
RI	RESET



2. Propojte desku kitu EvB 5.1 s vaším počítačem (pokud je to první připojení, operační systém vás bude žádat o instalaci ovladačů).
3. Stáhněte si software pro programování – jedná se o speciálně připravenou instalaci programovacího software AVRDUDE ze stránky: www.and-tech.pl/files/EvB-ISP.zip
4. Pomocí průzkumníku Windows nebo jiného programu rozbalte (dekomprimujte) uvedený ZIP balík a spusťte program avrdude-GUI.exe (program vyžaduje dotNET framework 2.0).
5. Jako programátor zvolte FT232R Synchronous BitBang (EVB)
6. Zvolte správný typ mikrokontroléru, který chcete programovat, v příkladu je zvolený typ Atmel ATmega16.

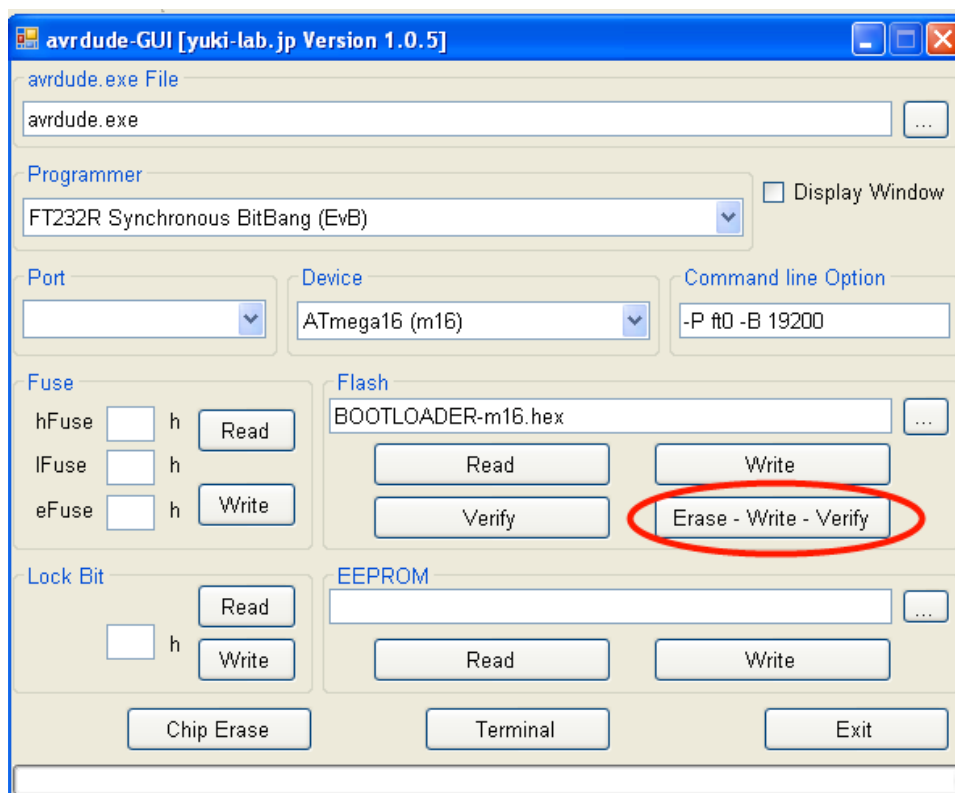


7. V možnosti programu "Command line Option" vložte „-P 19200-B ft0“ (bez uvozovek, viz příklad - obrázek). Otestuje správné propojení pomocí „Read“ tlačítka, které přečte nastavení mikrokontroléru a zobrazí ho v části „Fuse“, konkrétně hodnoty hFuse, lFuse a eFuse.



Pokud se objeví výše uvedený obrázek, znamená to, že buď nejsou správně instalované USB ovladače, máte špatně propojený mikrokontrolér pomocí ISP10 a signálů RS232, popř. je špatně nastaven programovací SW AVRDUDE.

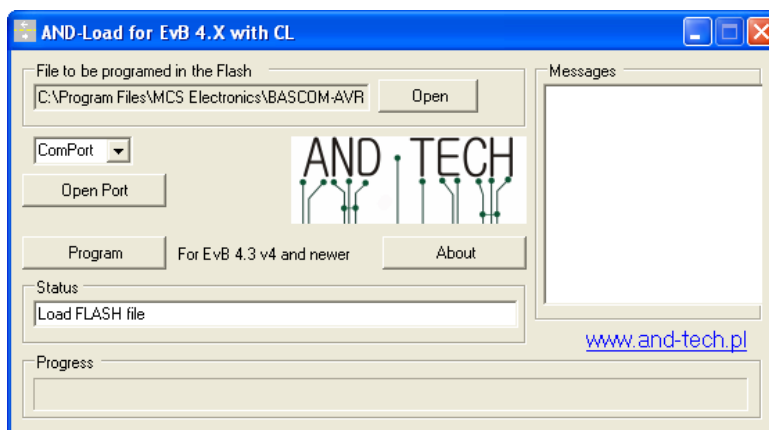
8. Zvolte pomocí „Flash“ řádku HEX soubor s instrukcemi pro AVR mikrokontrolér, který chcete nahrát a stiskněte tlačítko „Erase–Write–Verify“. Po několika vteřinách máte mikrokontrolér naprogramovaný.



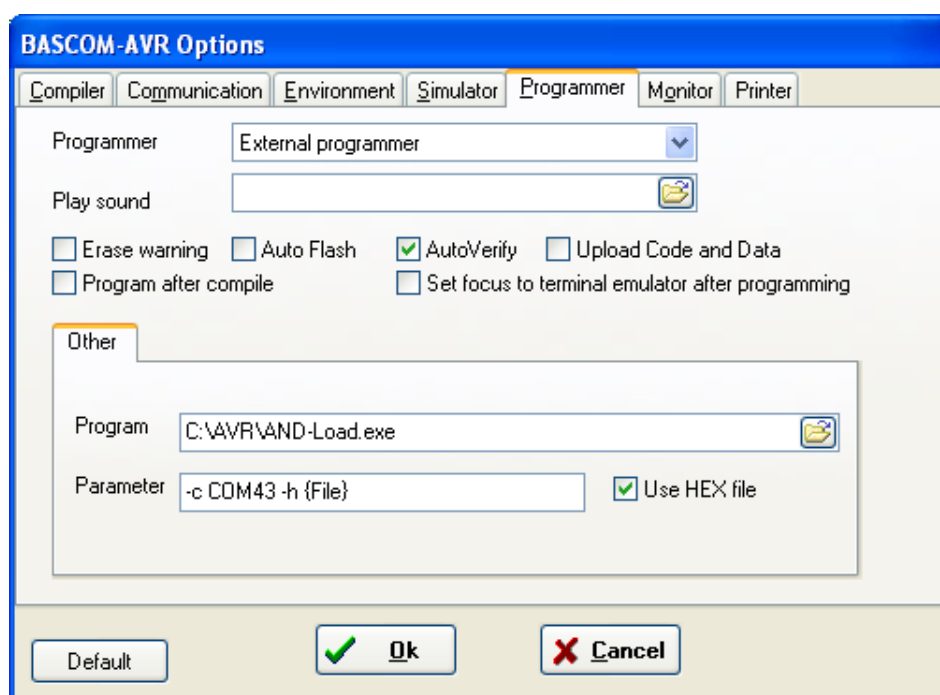
Výše uvedený popis programování mikrokontroléru může být použit nejen na mikrokontrolér umístěný v kitu EvB, ale na libovolný Atmel AVR kontrolér který je vybaven ISP rozhraním. Mikrokontroléry v pouzdru DIL40 můžete umístit do patice v kitu, ušetříte si tak připojování napájecího napětí. Pokud použijete tento způsob na externí mikrokontroléry, nezapomeňte připojit napájení pro mikrokontrolér z pinů +5V a GND.

Spolupráce kitu EvB 5.1 a vývojového prostředí BASCOM

Stáhněte si poslední verzi AND-Load v3.2 s CL rozšířením na adrese
<http://and-tech.pl/EvB4.3/AND-Load.zip>



Ve vývojovém prostředí BASCOM zvolte záložku Options → Programmer, zvolte položku „External programmer“ v roletovém menu



V záložce „Other“, řádek „Program“, najděte na disku umístění programu AND-Load.exe

Do řádku „Parameter“ vyplňte:
-c COMXX -h {File}

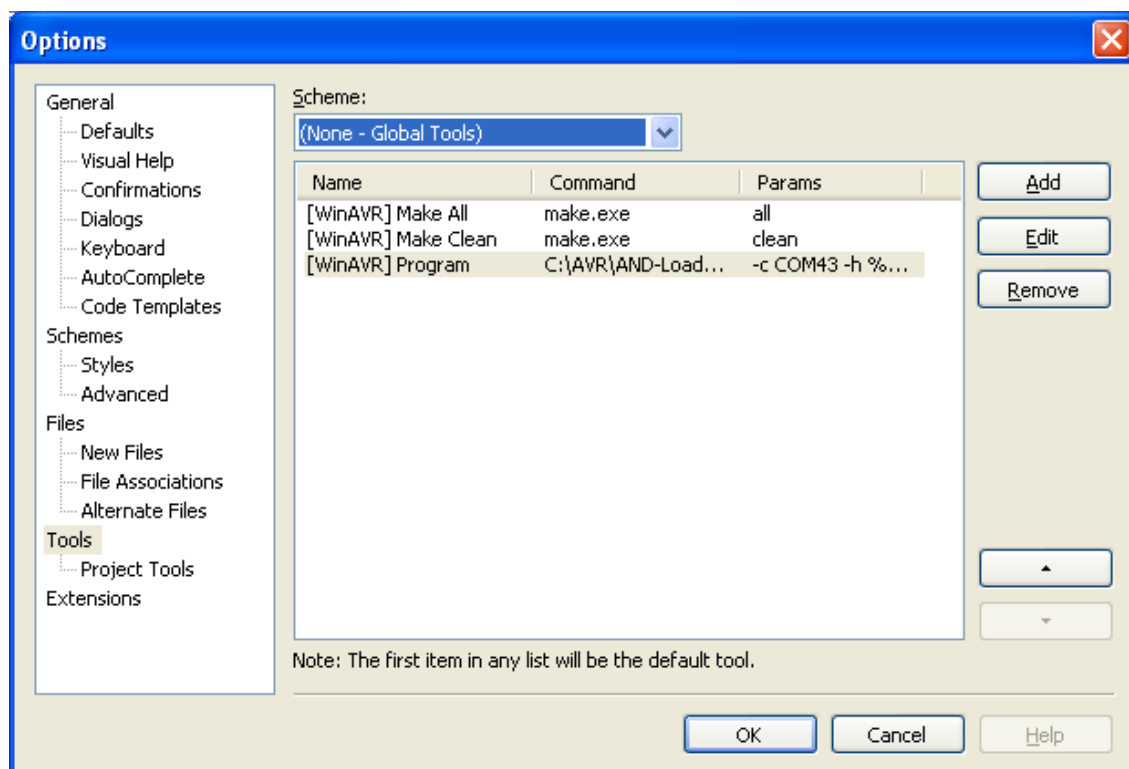
kde XX je číslo COM portu, na kterém je nainstalovaný ovladač FTDI obvodu. Také zaškrtněte volbu „Use HEX file“.

Vzájemná spolupráce kitu EvB 5.1 a prostředí WinAVR

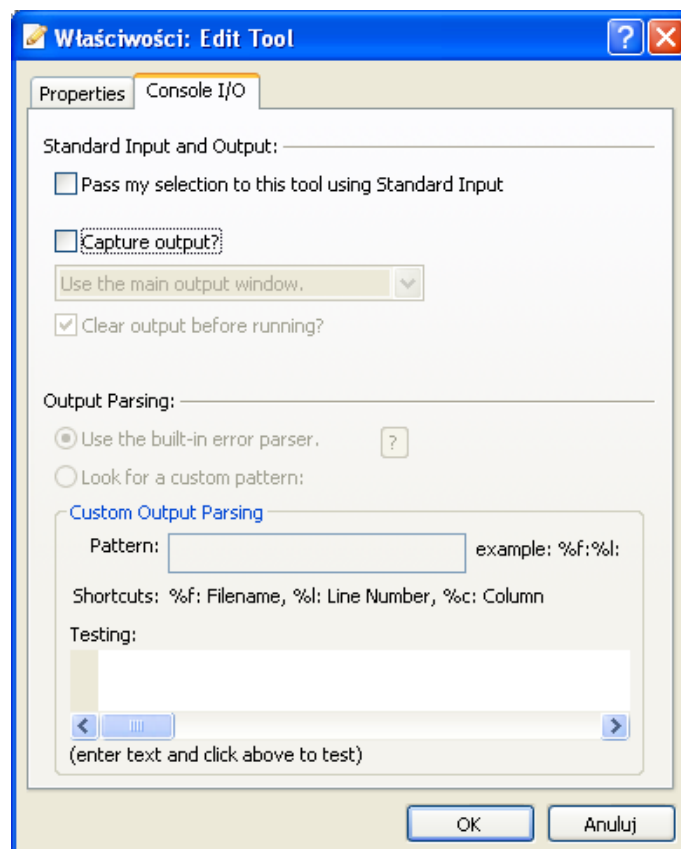
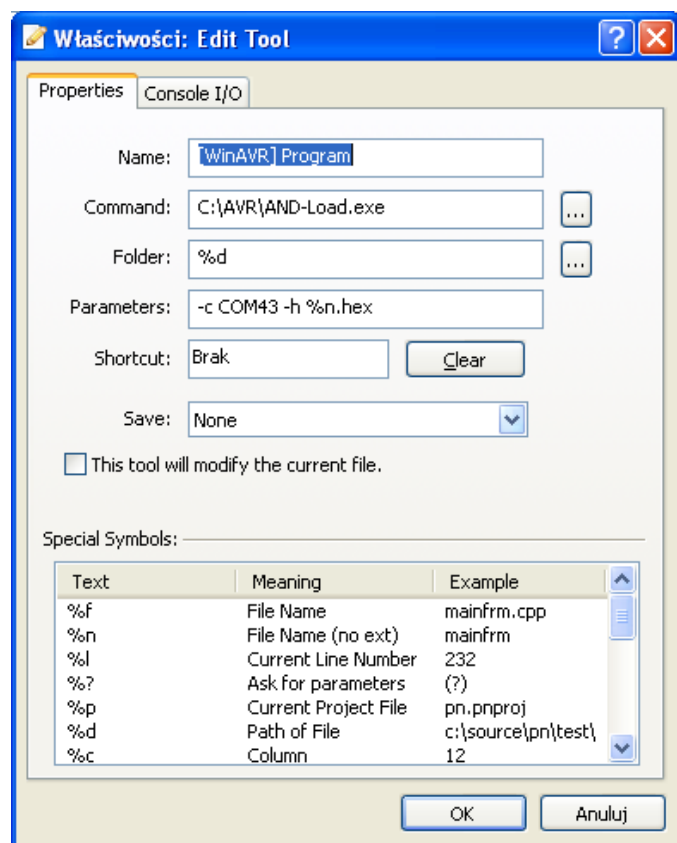
Stáhněte si poslední verzi programu AND-Load v3.2 s CL rozšířením z odkazu <http://and-tech.pl/EvB4.3/AND-Load.zip>

Spustěte prostředí WinAVR.

V menu Tools → Options → Project Tools zvolte Scheme (None – Global Tools)



Upravte možnost "[WinAVR] Program" podle následujících obrázků:



V řádku „Command” najděte na disku umístění programu AND-Load.exe, do řádku Folder vyplňte „%d”. Zbývá vyplnit řádek „Parameters” – zde budou parametry pro volání AND-Load.exe, tedy „-c COMxx -h %n.hex”, kde za „xx” dosadíte správné číslo COM portu na FTDI obvodu.

Potom ve druhé záložce „Console I/O” zrušte zatržení „Capture output?”

Po úspěšném nastavení proveďte kompilaci programu a nahrání vytvořeného kódu provedete volbou Tools → [WinAVR] Program

Záruka

Na výrobek „Vývojový kit EvB“ se poskytuje zákonná záruka na skryté vady ode dne prodeje. K uznání záruky je třeba předložit doklad o koupi zboží. Záruku nelze uplatnit v případě poškození elektronických součástek nebo vývojové desky používáním v rozporu s technickými a elektrickými parametry součástek doporučených a garantovaných jejich výrobcí.

Výrobce a prodejce nejsou zodpovědní za žádné následky a škody vyplývající z použití výrobku nebo jeho částí k jiným účelům. Taktéž výrobce ani prodejce nemá žádnou zodpovědnost za škody způsobené programy vytvořené uživateli a používané v mikrokontrolérech kitu EvB.

Správná likvidace nepoužitelného výrobku

Tento symbol na výrobku, jeho příslušenství nebo obalu označuje, že s tímto výrobkem nesmí být zacházeno jako s domovním odpadem. Výrobek zlikvidujete jeho předáním na sběrné místo pro recyklaci elektrických a elektronických zařízení. V zemích evropské unie a jiných evropských zemích existují samostatné sběrné systémy pro shromažďování použitých elektrických a elektronických výrobků.

Zajištěním jejich správné likvidace pomůžete prevenci vzniku potenciálních rizik pro životní prostředí a lidské zdraví, která by mohla vzniknout nesprávným zacházením s odpady. Recyklace odpadových materiálů napomáhá udržení přírodních zdrojů surovin – z uvedeného důvodu nelikvidujte prosím vaše stará elektrická a elektronická zařízení s domovním odpadem. Pro získání podrobných informací k recyklaci tohoto výrobku kontaktujte prosím pracovníka ochrany životního prostředí místního (městského nebo obvodního) úřadu, pracovníky sběrného dvora nebo zaměstnance prodejny, ve které jste výrobek zakoupili.

