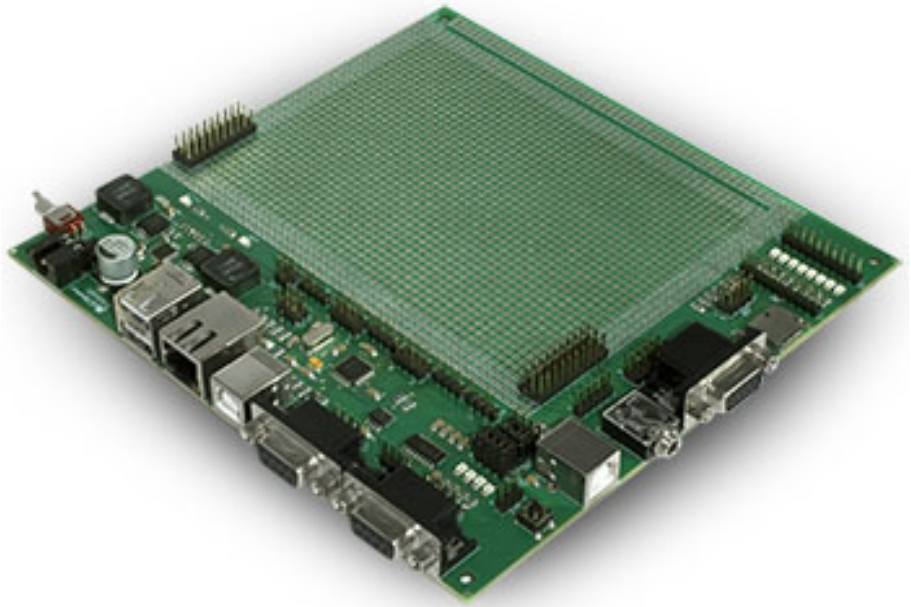
Prototypovací deska BaseBoard



Copyright (C) Elvoris s.r.o.

Obsah

1 Úvod **3**

2 Upozornění **5**

3 Vlastnosti **6**

4 Popis **7**

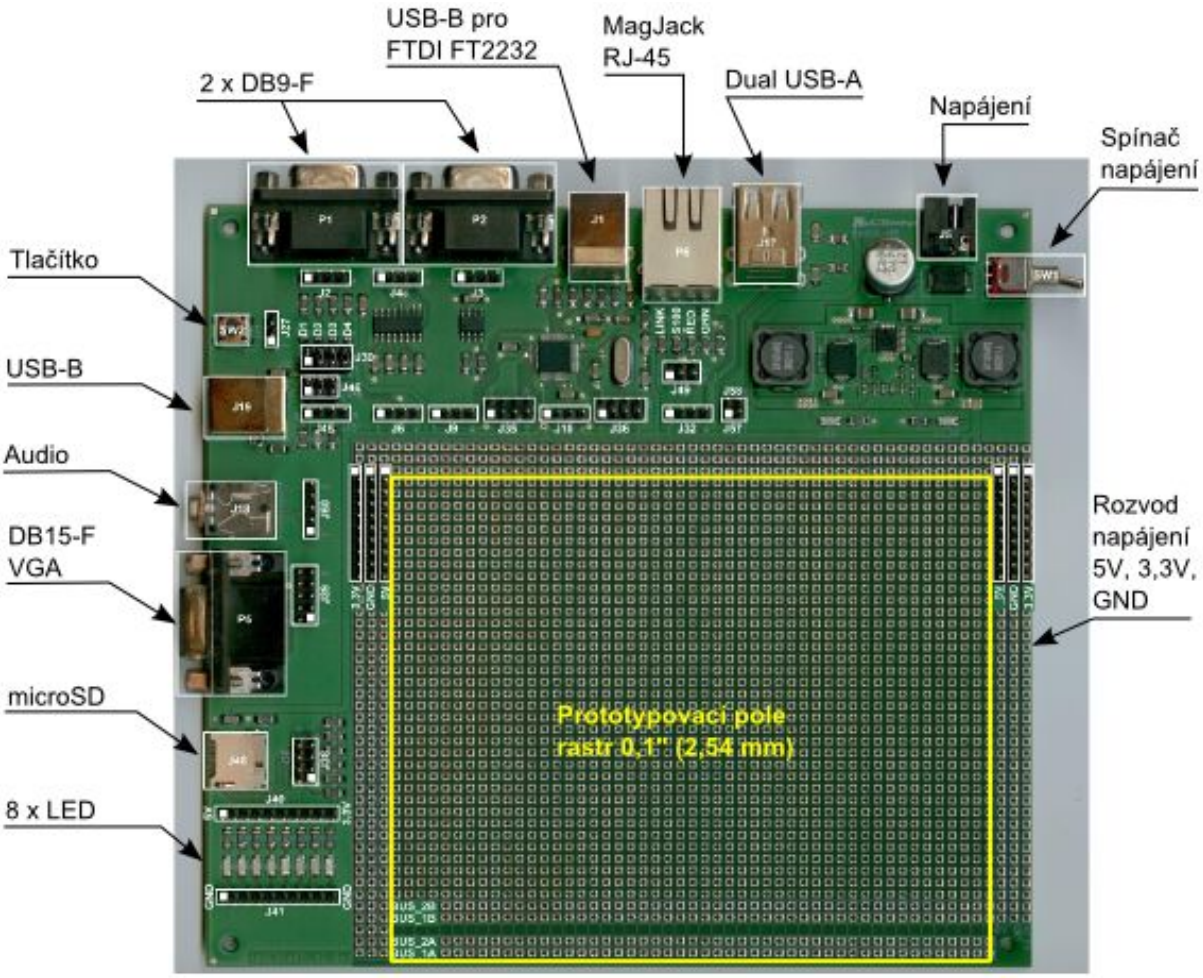
4.1 Rozmístění konektorů . . . 7
4.2 Napájení . . . 7
4.3 Rozvod napájení . . . 8
4.4 Propojovací pole . . . 8
4.5 USB rozhraní FTDI FT2232 . . . 10
4.6 Rozhraní RS-232 . . . 11
4.7 Ethernetový konektor RJ-45 MagJack . . . 12
4.8 Dvojitý konektor USB-A . . . 13
4.9 Konektor USB-B . . . 13
4.10 Resetovací tlačítko . . . 14
4.11 Audio konektor . . . 14
4.12 VGA konektor . . . 15
4.13 microSD slot . . . 16
4.14 Osm LED diod . . . 17
4.15 Zapojení JTAGu . . . 17
4.16 Zapojení UARTu . . . 18

5 Další informace **20**

5.1 Rozměry . . . 20
5.2 Schema . . . 20

1 Úvod

Prototypovací deska BaseBoard byla navržena pro práci s procesorovými moduly uCSimply. Umožňuje vývoj a ladění uživatelské aplikace dříve než je dostupná cílová deska a také experimentování s mikrokontroléry ve školních laboratořích. Prototypovací deska BaseBoard je osazena řadou konektorů, které mohou být propojeny s vývody procesorového modulu, má velké prototypovací pole a umožňuje tak jednoduše ověřit požadované zapojení a funčnost vyvíjeného software.



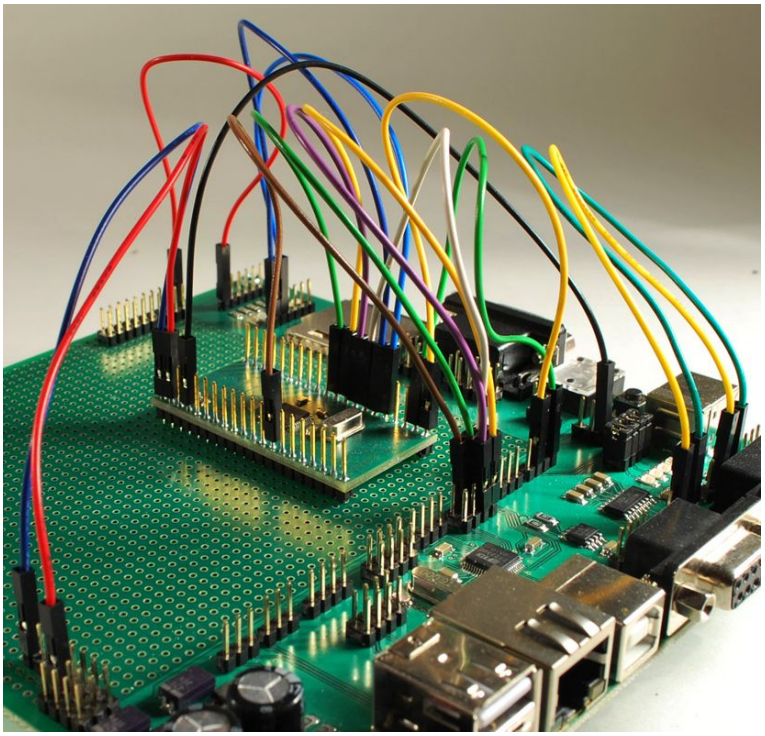
Obrázek 1.0.1: Prototypovací deska BaseBoard

Součástí prototypovací desky BaseBoard je obvod FTDI FT2232, díky kterému lze, spolu s volně dostupným OpenOCD serverem, ladit vyvíjený program. Není potřeba samostaný JTAG adaptér.

Procesorový modul uCSimply lze jednoduše zasunout do otvorů prototypovacího pole. Vývody modulu je možné pomocí propojovacích káblíků zapojit na vývody konektorů, které jsou umístěny okolo prototypovacího pole. K dispozici jsou konektory RS-232 rozhraní, USB host i device konektory, ethernetový konektor, slot na microSD paměťovou kartu, VGA konektor.

Na prototypovacím poli je také možné realizovat vlastní zapojení a připojit ho na porty procesorového modulu.

Okolo prototypovacího pole je rozvedeno napájení 5V a 3,3V a společná zem.



Obrázek 1.0.2: BaseBoard s modulem LM3S800

2 Upozornění

Výrobek může poškodit elektrostatický výboj (ESD). Je proto dodáván v antistatickém obalu. Dodržujte prosím pravidla pro manipulaci se součástkami citlivými na elektrostatický výboj.

Obrázek 2.0.1: POZOR

Za určitých podmínek se může ESD vytvořit na vašem těle nebo na některém předmětu a potom se vybít do výrobku. Aby se zabránilo poškození výrobku vlivem ESD, je třeba před manipulací s výrobkem odvést z těla statický náboj.

Před elektrostatickým výbojem se můžete chránit vybitím statického náboje tak, že se před manipulací s výrobkem dotknete kovového uzemněného předmětu. Při práci s výrobkem se pravidelně dotýkejte uzemněného kovového předmětu, abyste odstranili statický náboj, který se mohl nahromadit na vašem těle.

V zájmu prevence poškození výrobku elektrostatickým výbojem můžete provést také následující opatření:

- Při vybalování výrobku z originálního balení nevyjímejte výrobek z antistatického obalu, dokud nebudete připraveni k práci s výrobkem.
- Než otevřete antistatický obal, odveďte z vašeho těla statický náboj.
- Při transportu výrobku jej nejprve vložte do antistatického obalu.
- Se všemi elektrostaticky citlivými komponentami manipulujte v místě z hlediska statické elektřiny bezpečném. Je-li to možné, používejte antistatické podložky pod ruce a nohy.

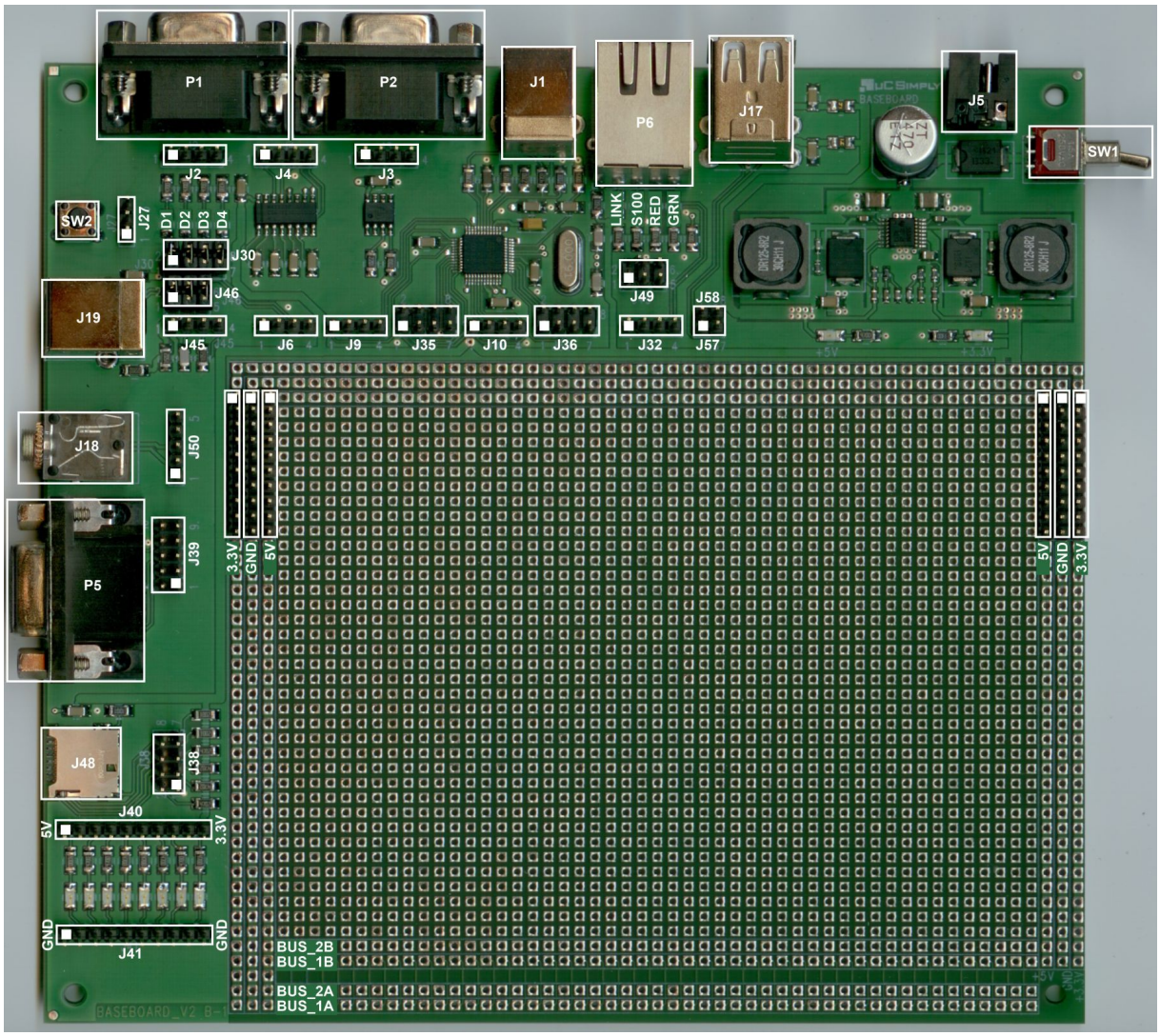
Výrobce nepřebírá odpovědnost za jakékoli škody způsobené použitím výrobku.

3 Vlastnosti

- dva RS-232 konektory DB9, obvod MAX3232
- signalizace RS-232 komunikace pomocí LED
- obvod FTDI FT2232 s konektorem USB-B, lze jej použít jako JTAG adaptér
- ethernetový konektor RJ-45 typu MagJack včetně transformátorů a signalizačních LED
- dvojitý USB-A konektor
- konektor USB-B
- audio konektor
- microSD slot
- resetovací tlačítko
- VGA konektor DB15
- osm LED s rezistory pro jednoduché experimenty
- signály z konektorů jsou vyvedeny na pinheady umístěné okolo prototypovacího pole
- napájení 9 až 12 V
- napájecí konektor o průměru 2,1 mm
- spínač napájení
- stabilizované napětí 5V a 3,3V
- rozvod napájení a GND kolem prototypovacího pole
- prototypovací pole s rastrem 0,1" (2,54 mm)
- otvory pro distanční sloupky

4 Popis

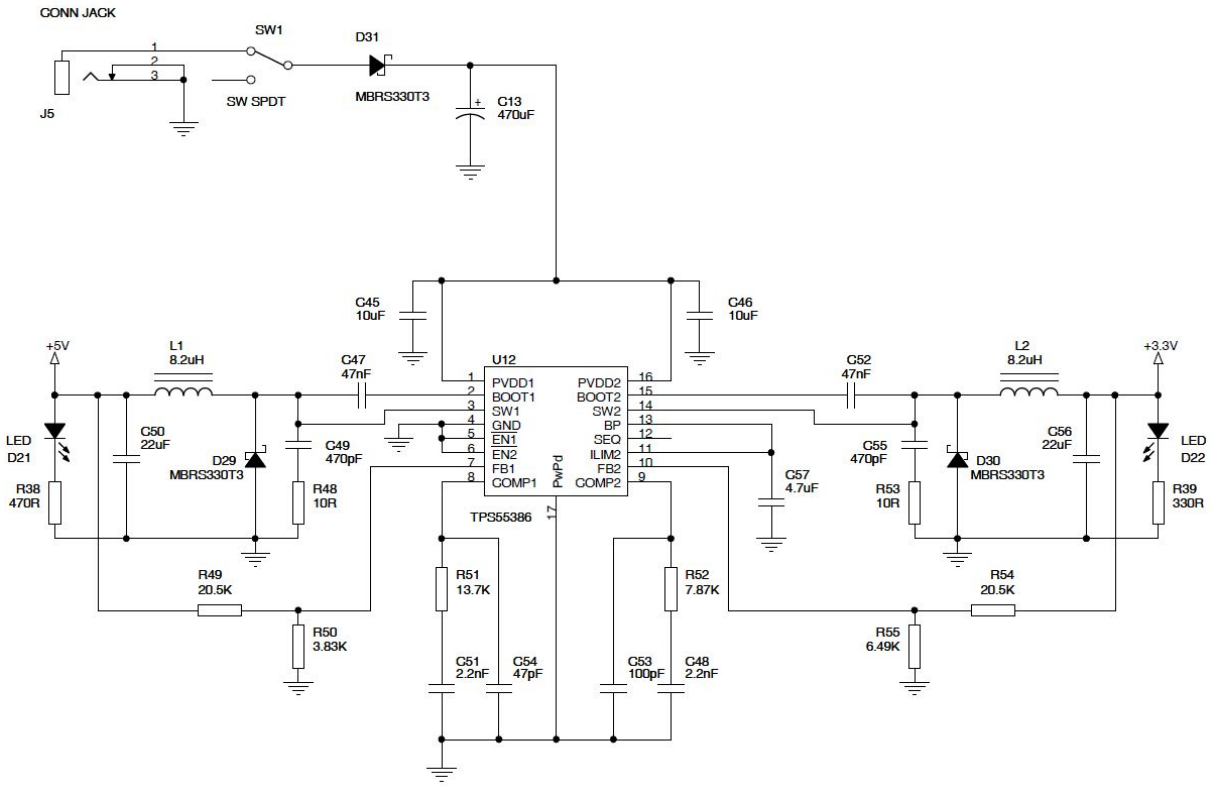
4.1 Rozmístění konektorů



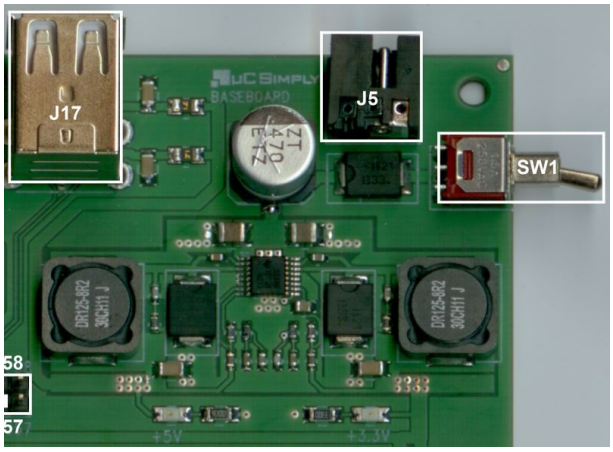
Obrázek 4.1.1: Rozmístění konektorů BaseBoard

4.2 Napájení

Pro přivedení napájení slouží standardní napájecí konektor **J5** o průměru 2,1 mm. K napájení lze použít napájecí adaptér s odpovídajícím konektorem, jehož výstupní napětí bude v rozmezí 9 až 12 V. Vstupní napětí je přivedeno na spínaný zdroj TPS55386, z jehož výstupů je na desce k dispozici jak stabilizované napětí 5V tak i 3,3V. Spínač **SW1** umožňuje vypnout vstupní napájení desky.



Obrázek 4.2.1: Schema napájení BaseBoard



Obrázek 4.2.2: Napájení BaseBoard

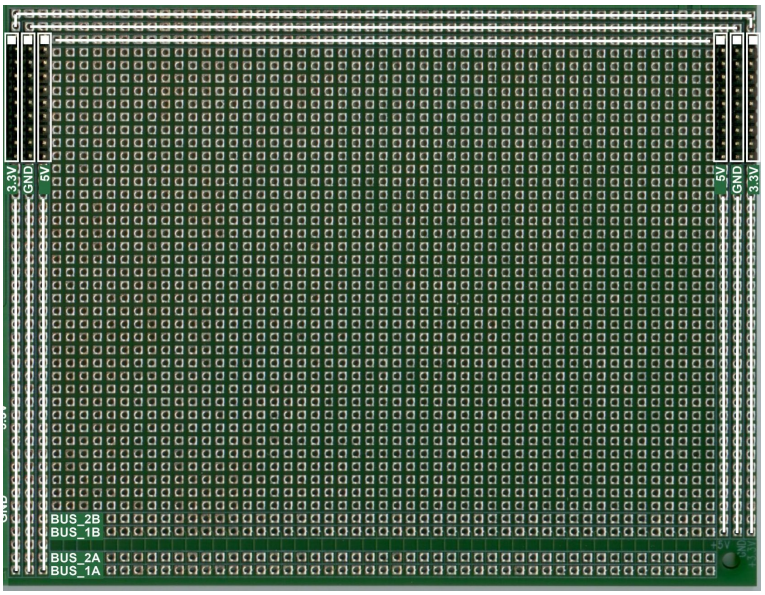
Dvě LED diody D21 a D22 signalizují přítomnost stabilizovaného napětí 5V resp. 3,3V.

4.3 Rozvod napájení

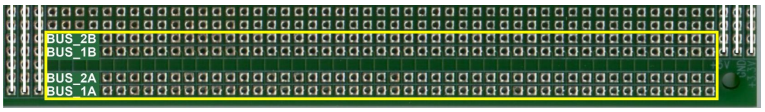
Stabilizovaná napětí 3,3 V a 5 V a zem (GND) jsou rozvedena kolem prototypovacího pole.

4.4 Propojovací pole

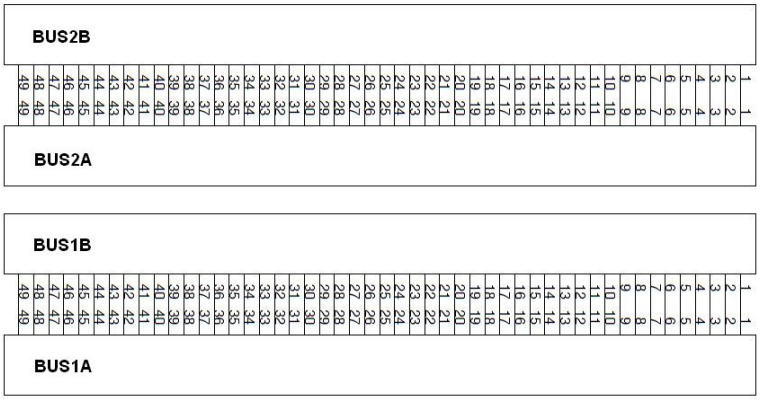
Ve spodní části prototypovacího pole jsou čtyři řady otvorů, které jsou vzájemně propojeny. Řady jsou označeny **BUS1A-BUS1B** a **BUS2A-BUS2B**.



Obrázek 4.3.1: Rozvod napájení



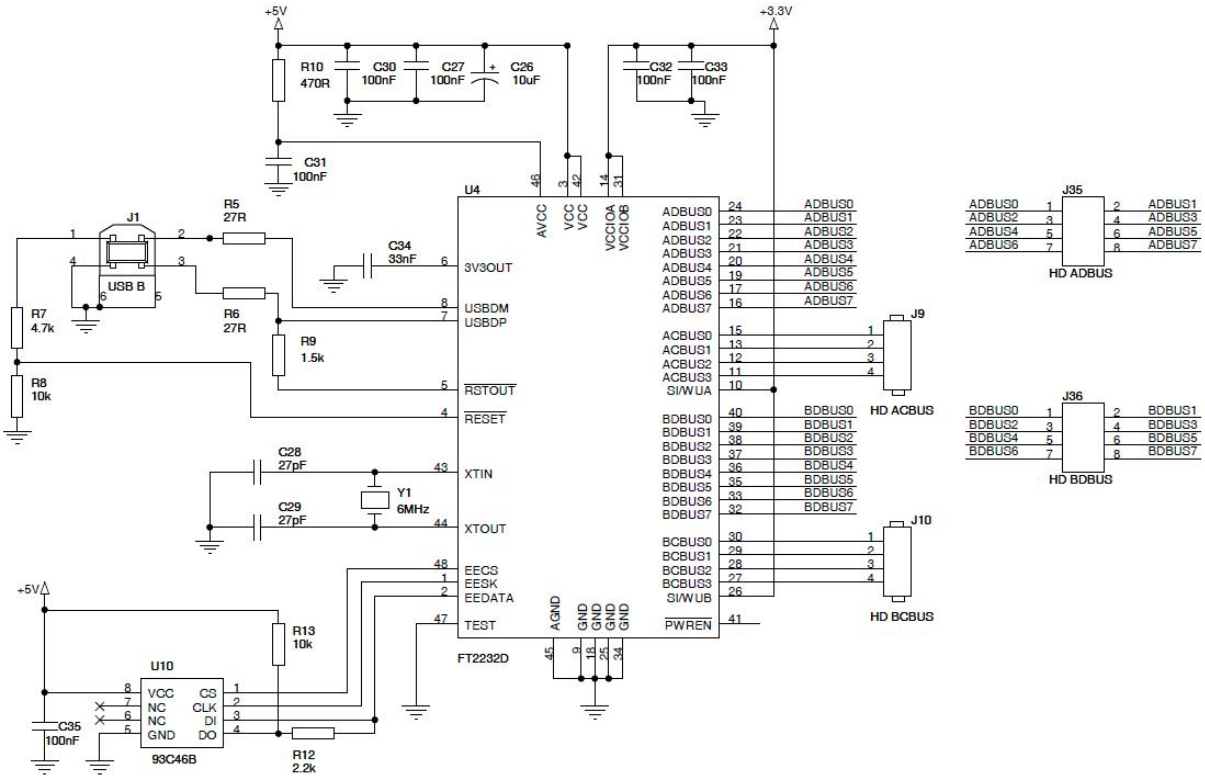
Obrázek 4.4.1: Propojovací pole



Obrázek 4.4.2: Schema propojovacího pole

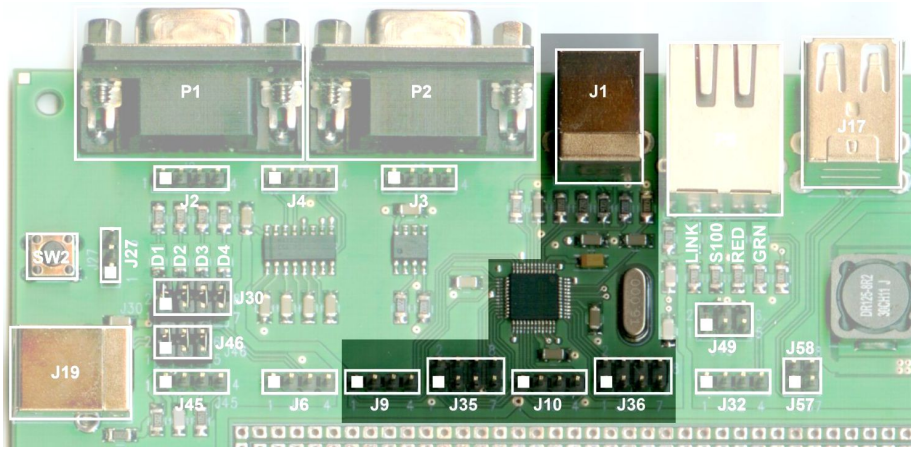
4.5 USB rozhraní FTDI FT2232

Na prototypovací desce je osazen USB obvod **FT2232D** firmy FTDI[1]. Obvod FT2232D lze použít jako převodník USB-UART se dvěma asynchronními sériovými kanály nebo jako převodník USB na sériové/paralelní rozhraní s řadou možných konfigurací. Spolu s volně dostupným serverem OpenOCD[2] lze obvod FT2232D použít jako **JTAG** adaptér pro ladění programů v procesorových modulech uC Simply. Zapojení JTAGu je popsáno v další části tohoto dokumentu.



Obrázek 4.5.1: Schema zapojení obvodu FT2232D

Pro připojení obvodu FT2232D k PC slouží USB-B konektor **J1**. Porty obvodu FT2232D jsou vyvedeny na pinheady **J35**, **J9**, **J36** a **J10**.

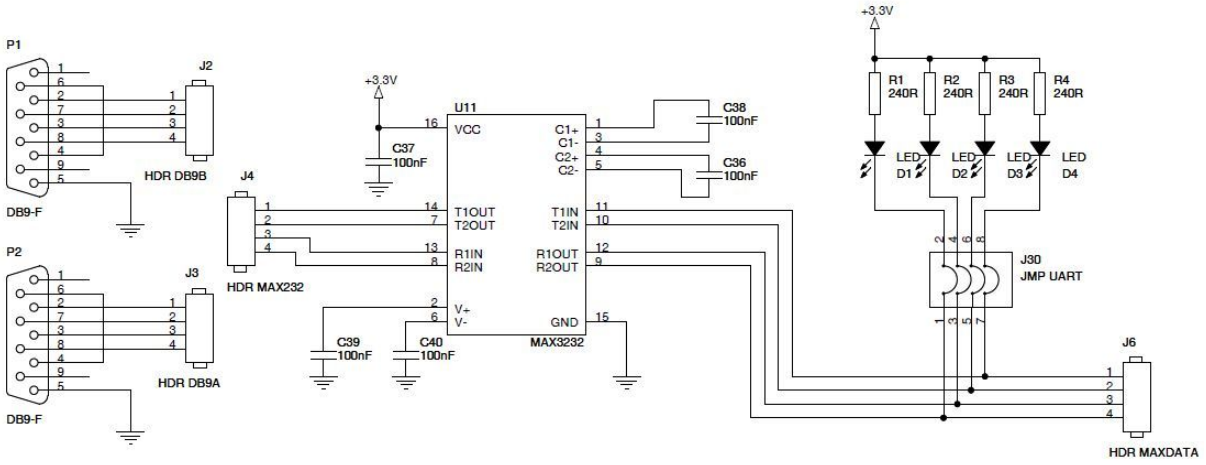


Obrázek 4.5.2: USB rozhraní FT2232D

[1] Dokumentace k obvodu FT2232D: http://www.ftdichip.com
[2] OpenOCD: http://openocd.sourceforge.net/

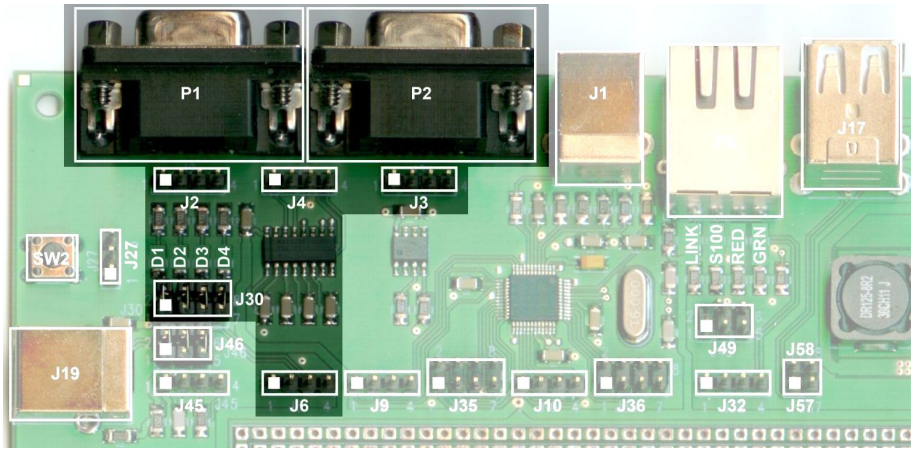
4.6 Rozhraní RS-232

Obvod MAX3232, který je na prototypovací desce desce osazen, umožňuje propojení UARTů procesorových modulů s COM porty osobního počítače nebo s periferním zařízením. K dispozici jsou dva standardní DB9-Female konektory. Je možné provozovat jeden sériový kanál včetně hardwarového řízení toku dat (datové signály Rx, Tx a řídící signály RTS a CTS) nebo dva sériové kanály bez řízení (pouze Rx, Tx signály). Průběh komunikace lze sledovat na signalizačních LED diodách.



Obrázek 4.6.1: Schema rozhraní RS-232

Signály z DB9 konektorů **P1** a **P2** jsou vyvedeny na pinheady **J2** a **J3**. Z nich mohou být přivedeny na RS-232 vývody obvodu MAX3232 na pinhead **J4**. Pro připojení procesoru k obvodu MAX3232 je k dispozici pinhead **J6**. Osazením jumperů na pinheadu **J30** lze na jednotlivé signály připojit signalizační LED diody D1 až D4.

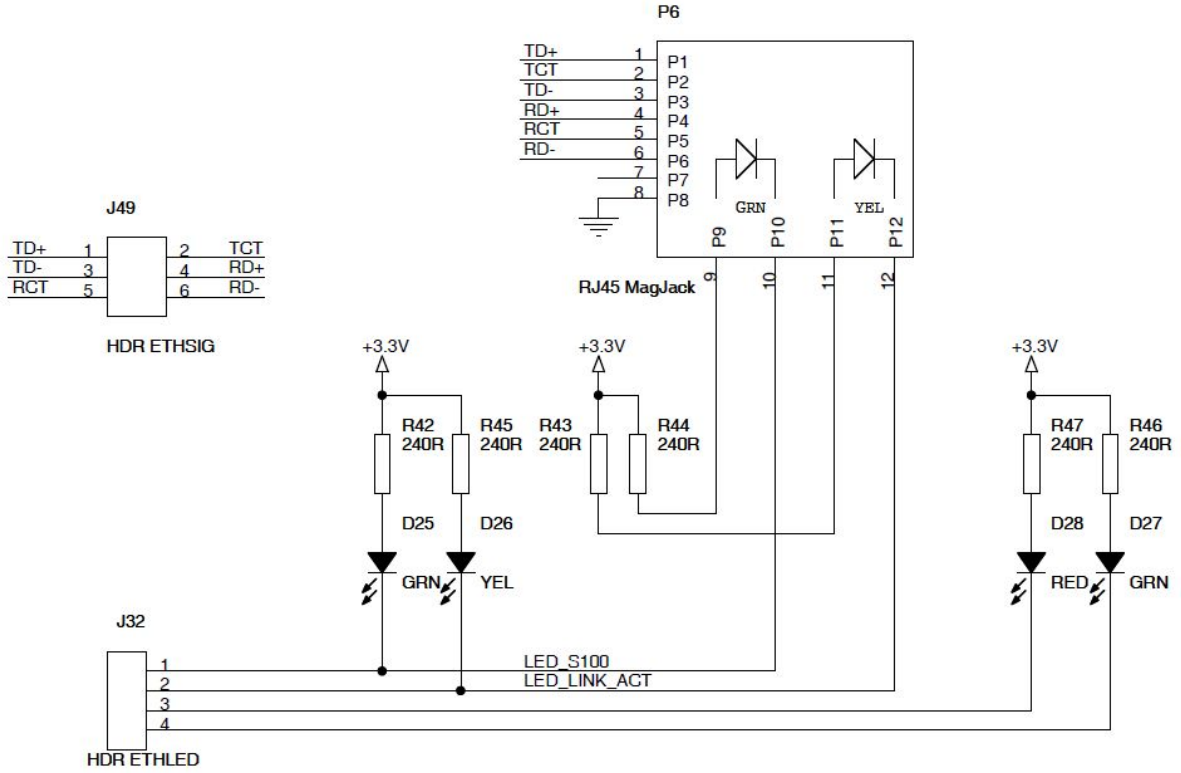


Obrázek 4.6.2: Rozhraní RS-232

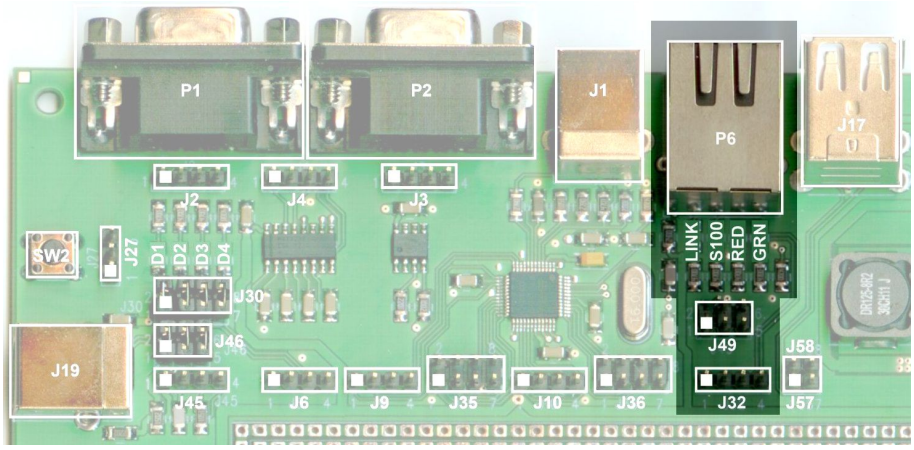
Příklad zapojení UARTu procesorového modulu LM3S800 najdete v další části dokumentu.

4.7 Ethernetový konektor RJ-45 MagJack

Pro připojení do ethernetu je na prototypovací desce umístěn RJ-45 konektor typu MagJack, který je vybaven oddělovacím transformátorem a signalizačními LED diodami.

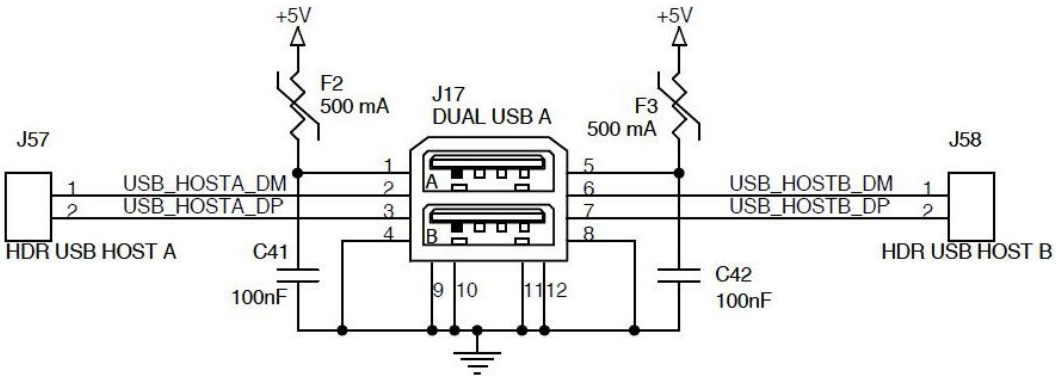


Obrázek 4.7.1: Schema RJ-45 MagJack

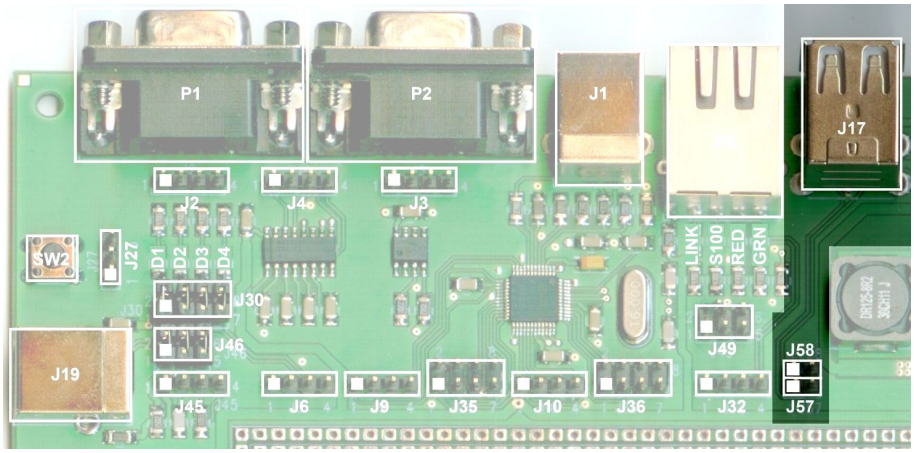


Obrázek 4.7.2: RJ-45 MagJack

4.8 Dvojitý konektor USB-A

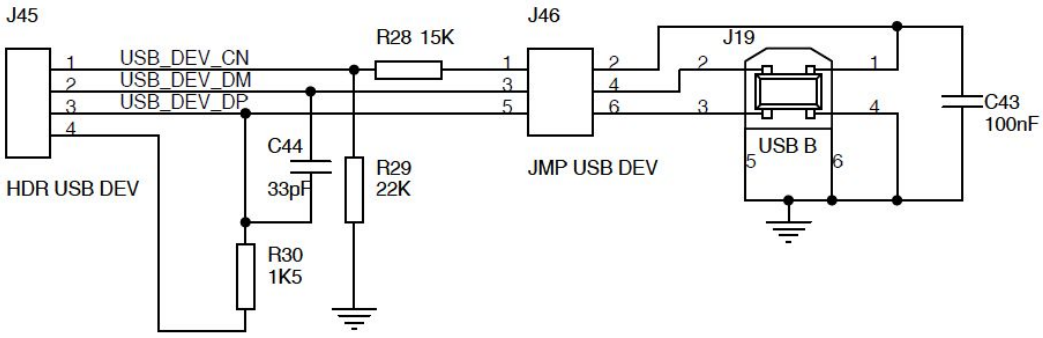


Obrázek 4.8.1: Schema dual USB-A

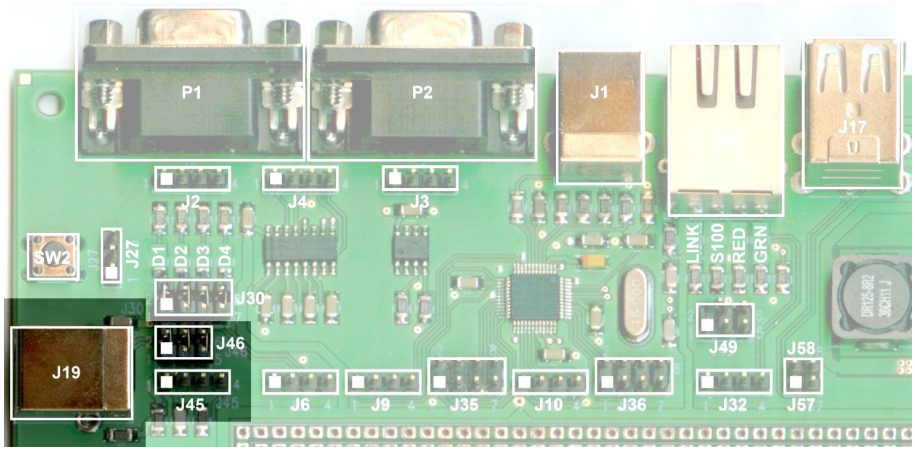


Obrázek 4.8.2: Dual USB-A

4.9 Konektor USB-B

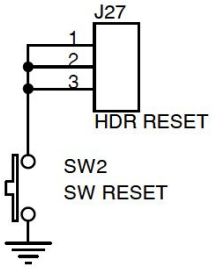


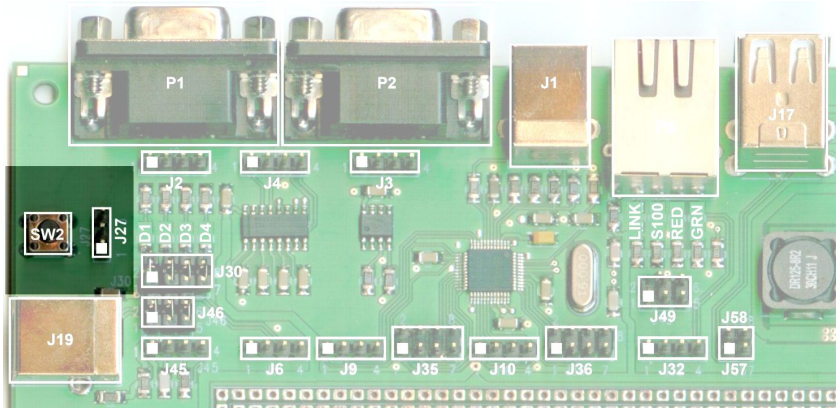
Obrázek 4.9.1: Schema USB-B



Obrázek 4.9.2: USB-B

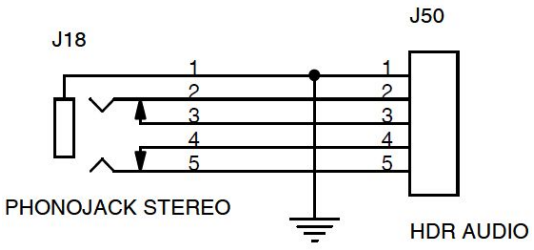
4.10 Resetovací tlačítko



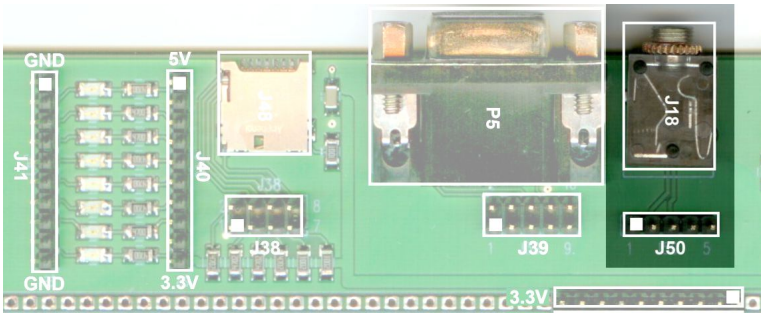


Obrázek 4.10.1: Resetovací tlačítko

4.11 Audio konektor

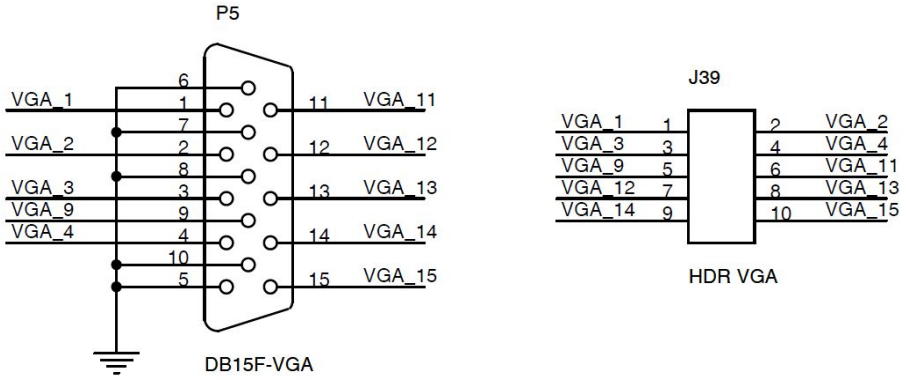


Obrázek 4.11.1: Audio konektor - schema

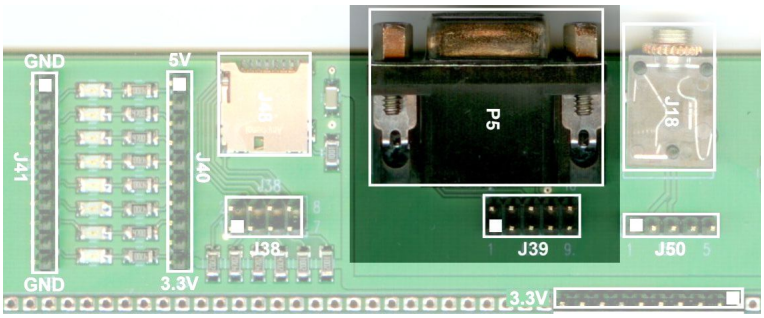


Obrázek 4.11.2: Audio konektor

4.12 VGA konektor

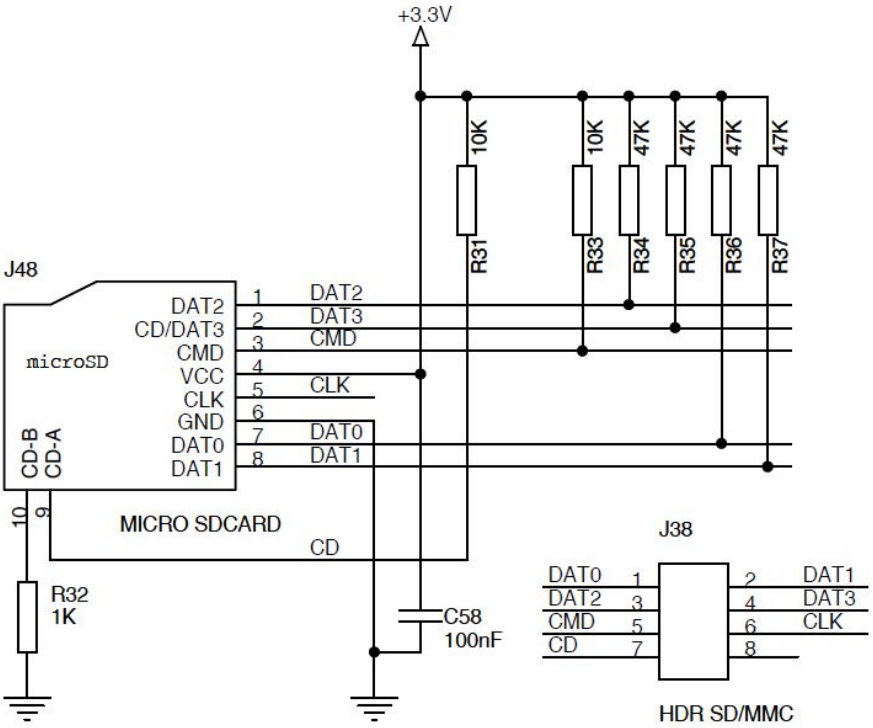


Obrázek 4.12.1: VGA konektor - schema

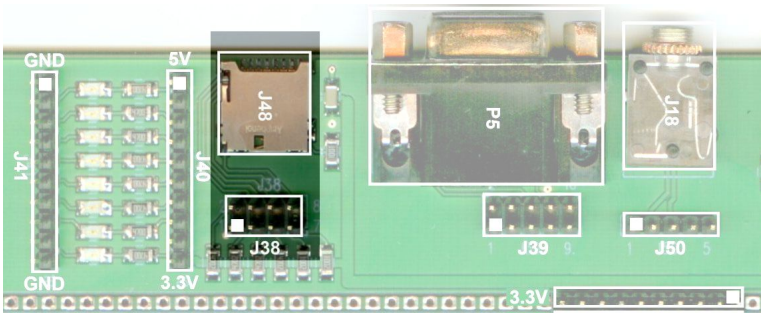


Obrázek 4.12.2: VGA konektor

4.13 microSD slot

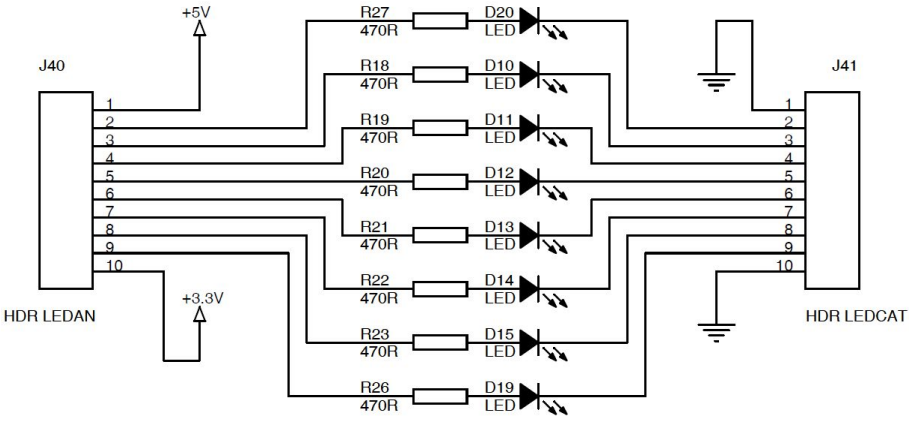


Obrázek 4.13.1: microSD slot - schema

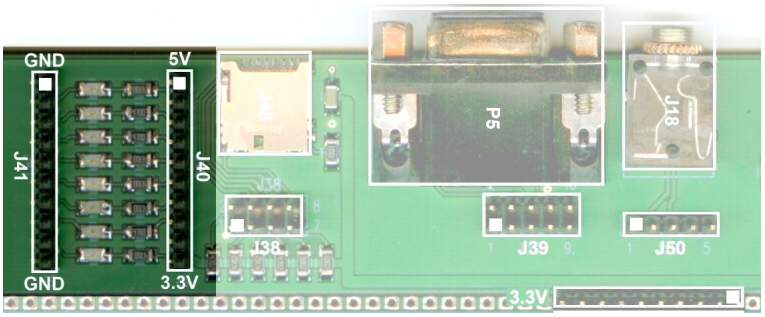


Obrázek 4.13.2: microSD slot

4.14 Osm LED diod



Obrázek 4.14.1: Osm LEDek - schema

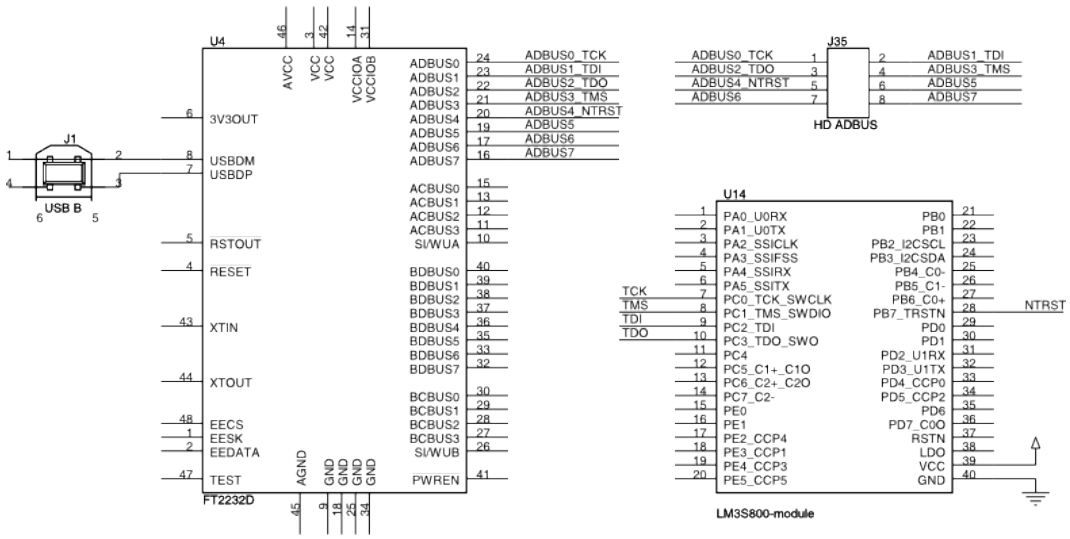


Obrázek 4.14.2: Osm LEDek

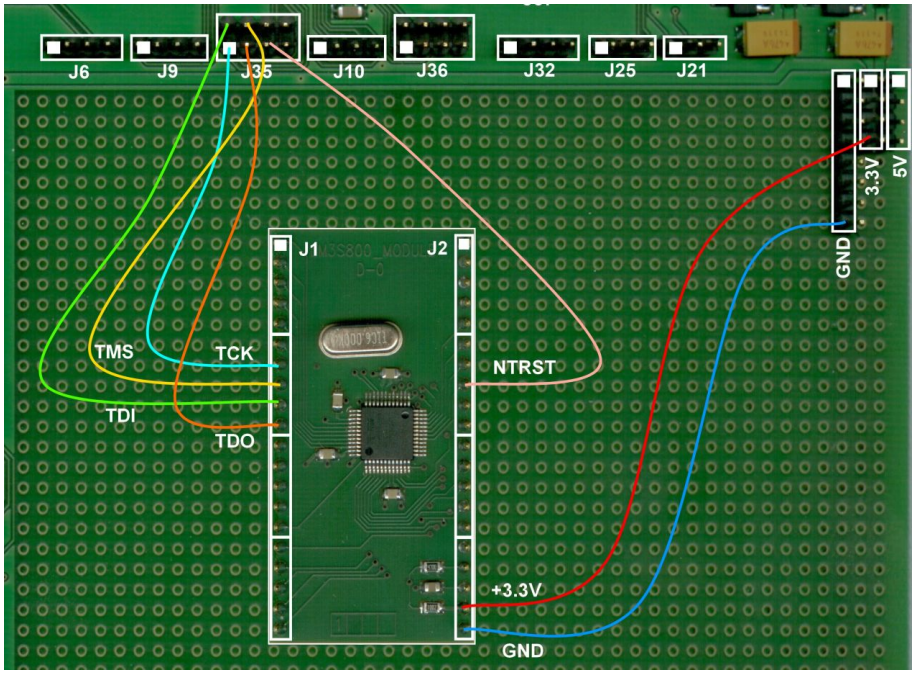
4.15 Zapojení JTAGu

Na prototypovací desce **BaseBoard** je umístěn obvod FTDI **FT2232D**. Ten lze použít jako jednoduchý **JTAG adaptér**. Spolu s volně dostupným serverem OpenOCD[3] můžete ladit aplikaci přímo v mikrokontroléru. Postup pro ladění programů je popsán na webových stránkách uCSimply[4]. Příklad zapojení JTAGu s modulem LM3S800 je na obrázcích 4.15.1a 4.15.2.

[3] http://openocd.sourceforge.net/
[4] http://www.ucsimply.cz/cm3/ladeni-aplikace/



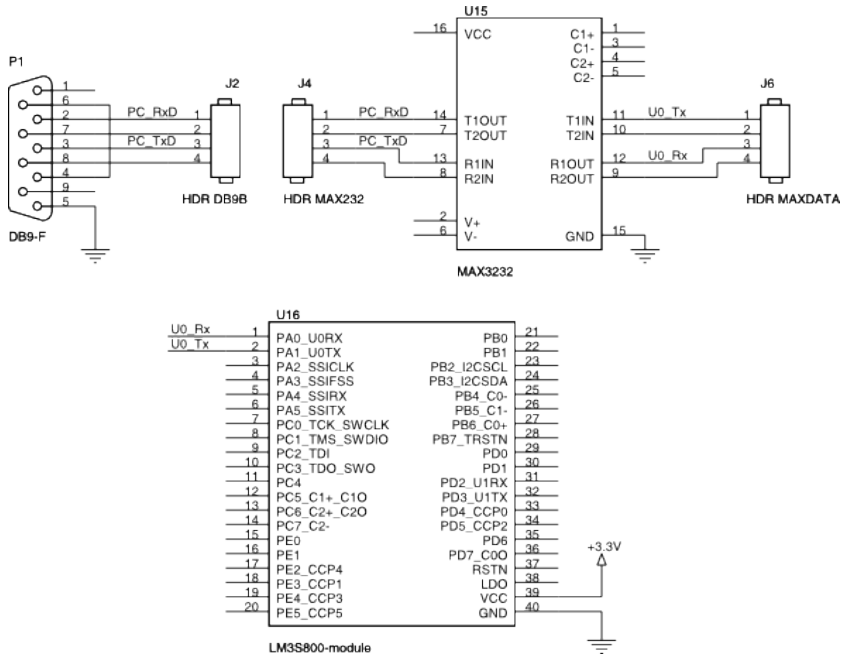
Obrázek 4.15.1: Schema zapojení JTAG vývodů na BaseBoard



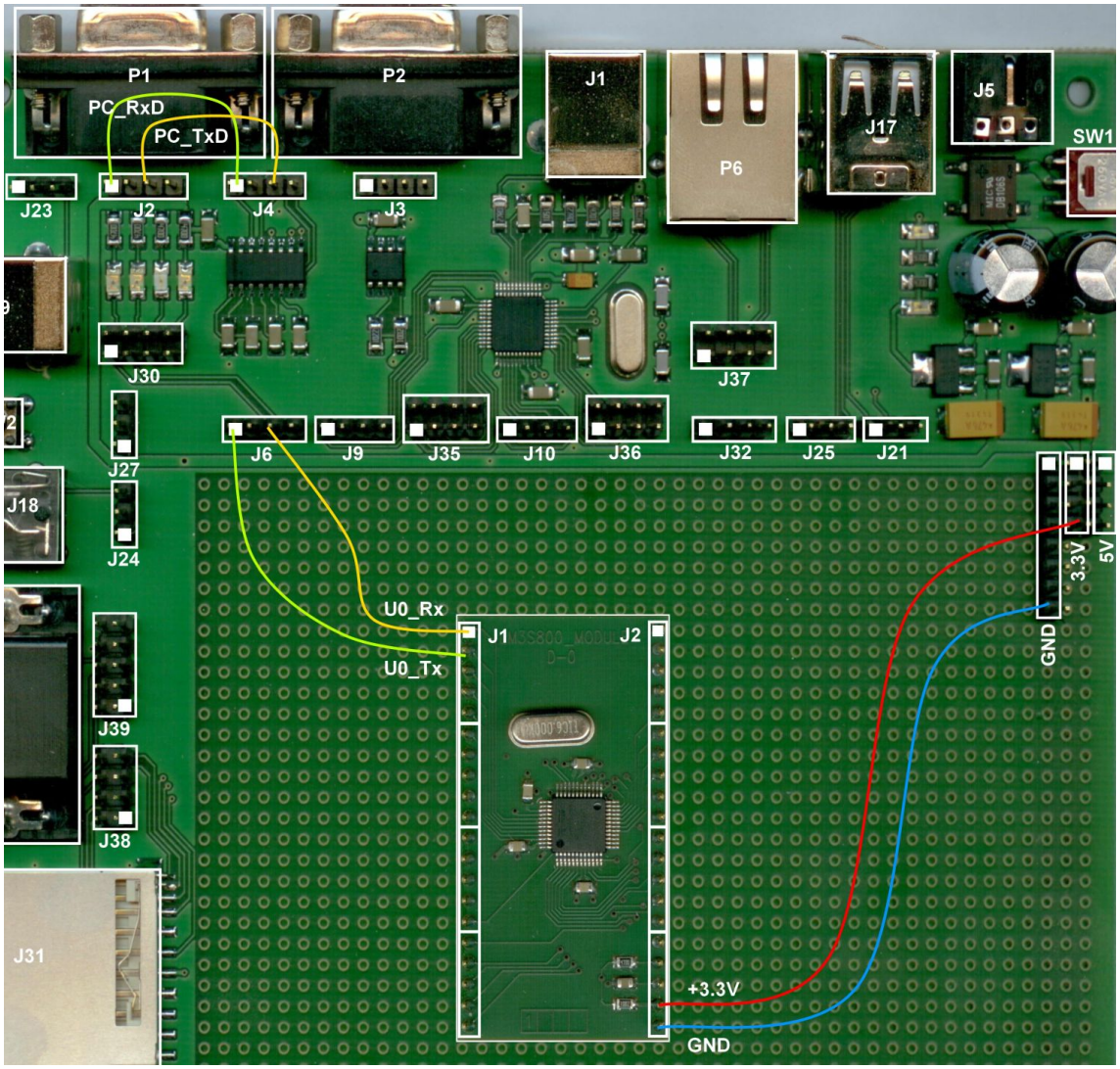
Obrázek 4.15.2: Zapojení JTAG vývodů na desce BaseBoard

4.16 Zapojení UARTu

Na prototypovací desce **BaseBoard** je umístěn obvod **MAX3232** a konektor **DB9-F**. Umožňují propojení asynchronního sériového rozhraní mikrokontroléru se sériovým portem COM na PC. Příklad zapojení s modulem LM3S800 je na obrázcích 4.16.1a 4.16.2.



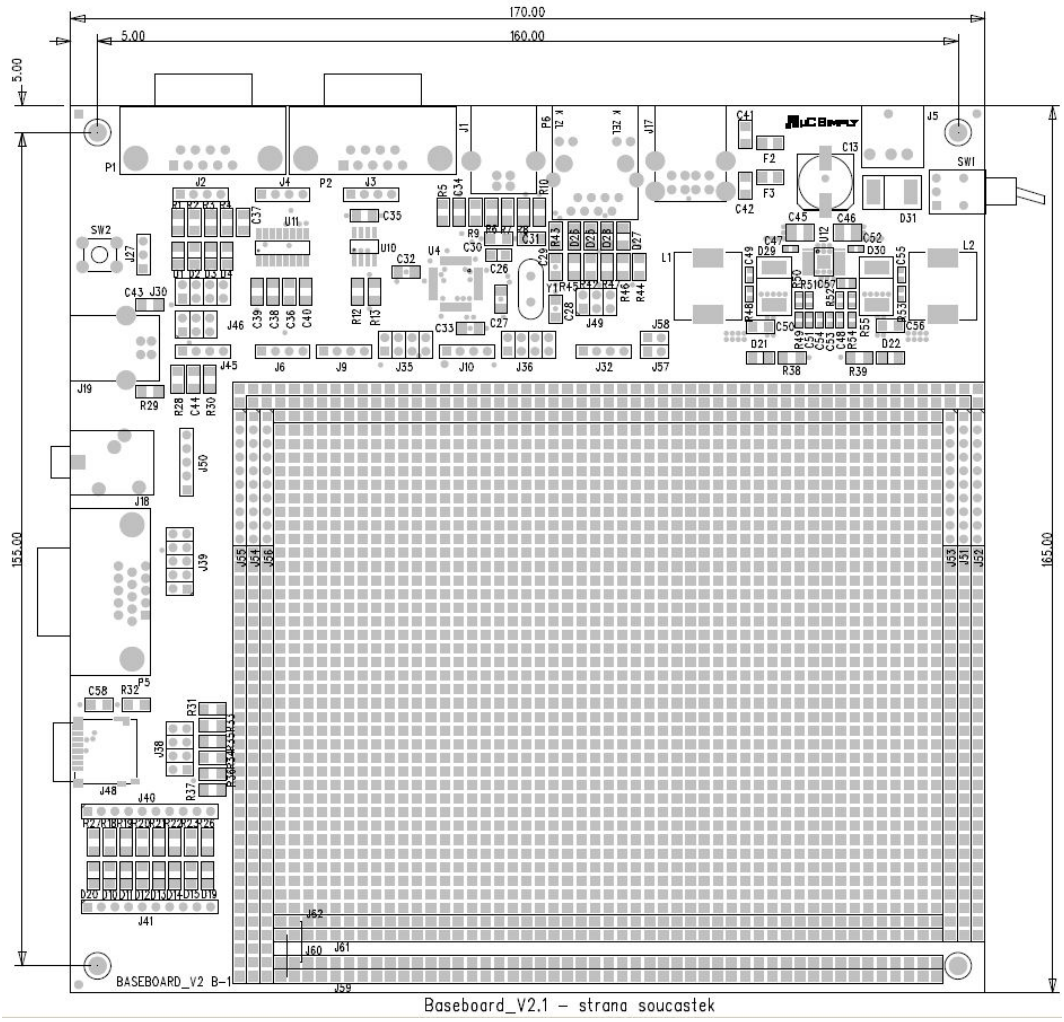
Obrázek 4.16.1: Schema zapojení UARTu na desce BaseBoard



Obrázek 4.16.2: Zapojení UARTu na desce BaseBoard

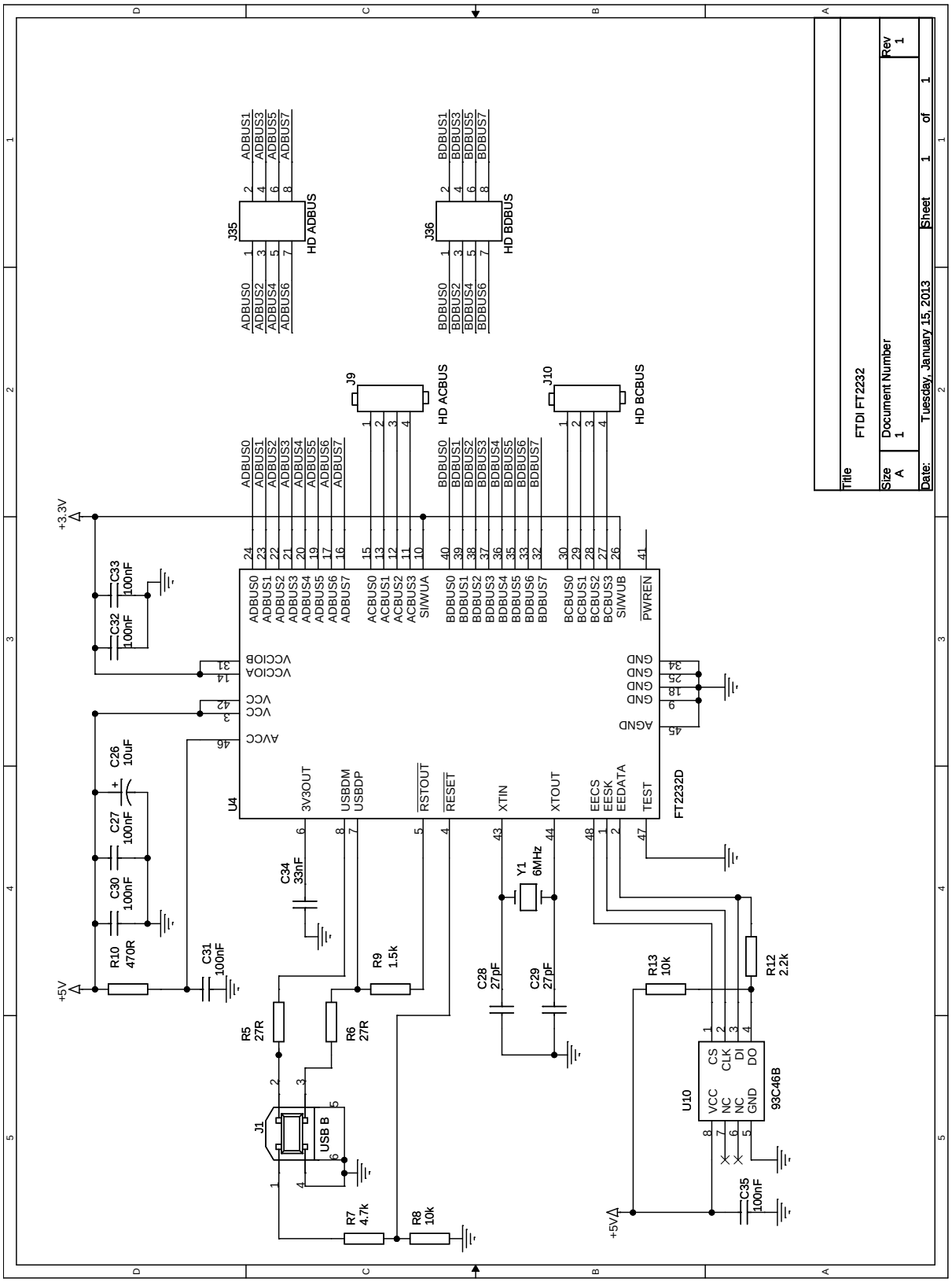
5 Další informace

5.1 Rozměry

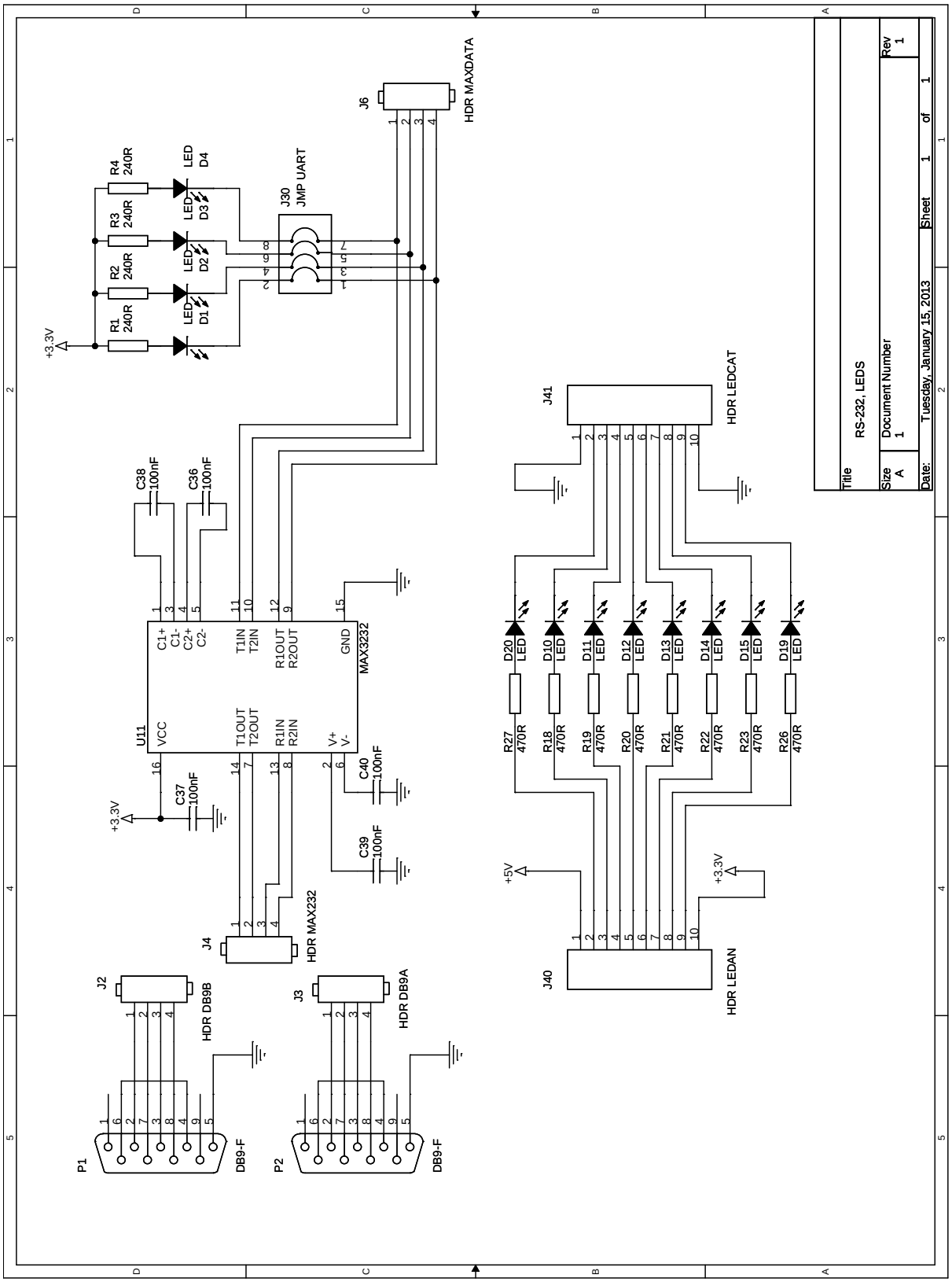


Obrázek 5.1.1: Rozměry desky

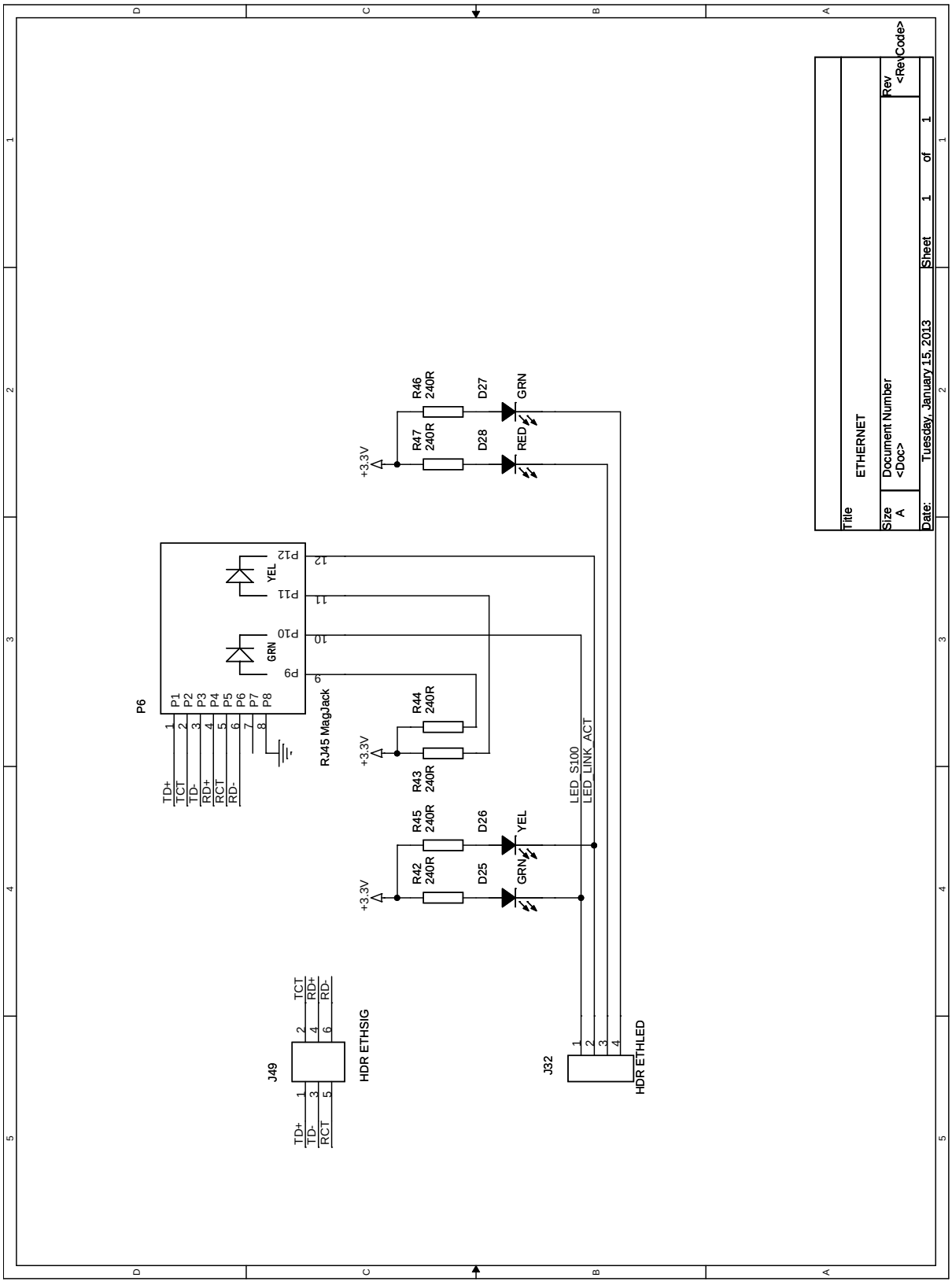
5.2 Schema



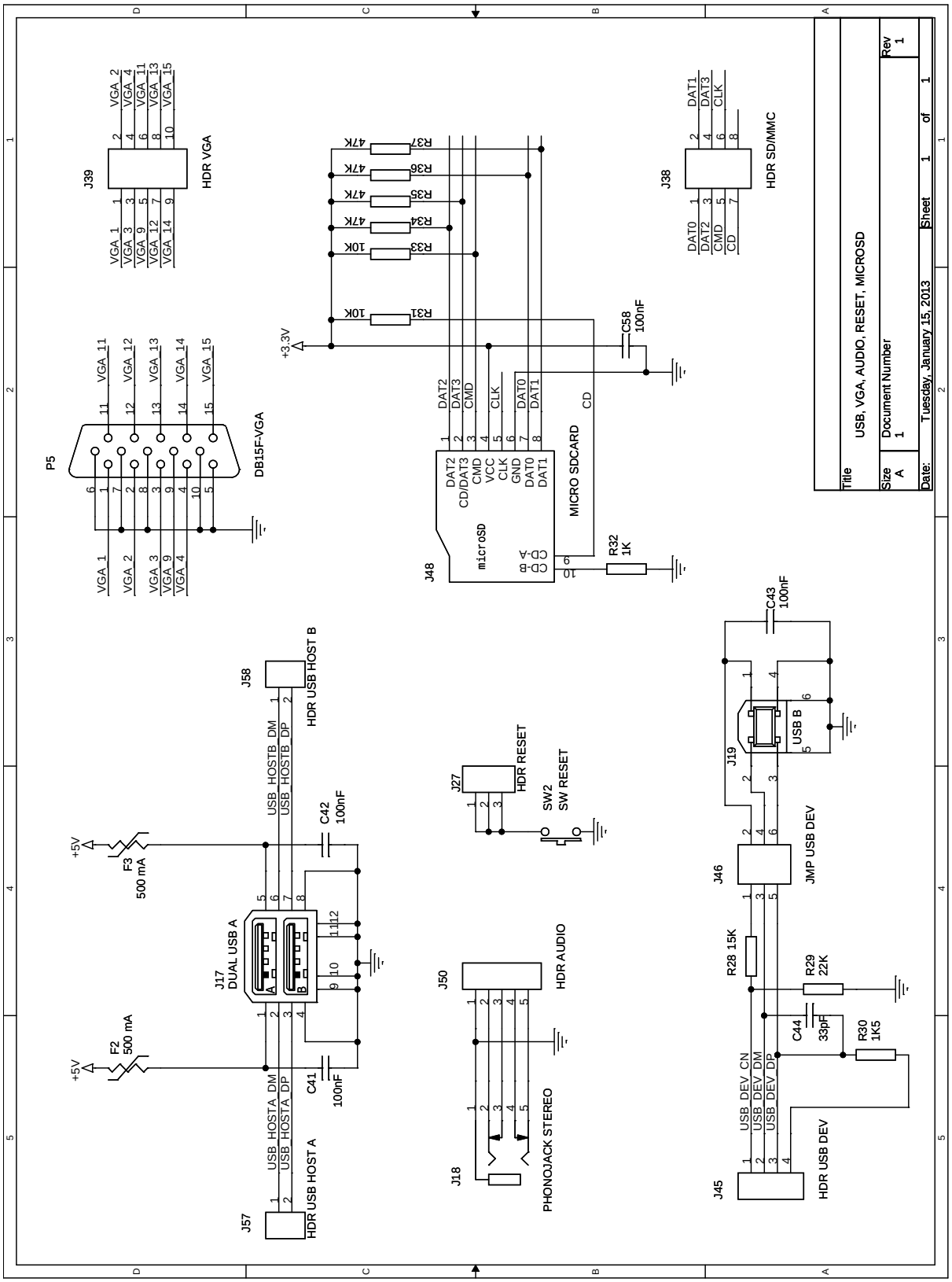
Obrázek 5.2.1: Schema FT2232



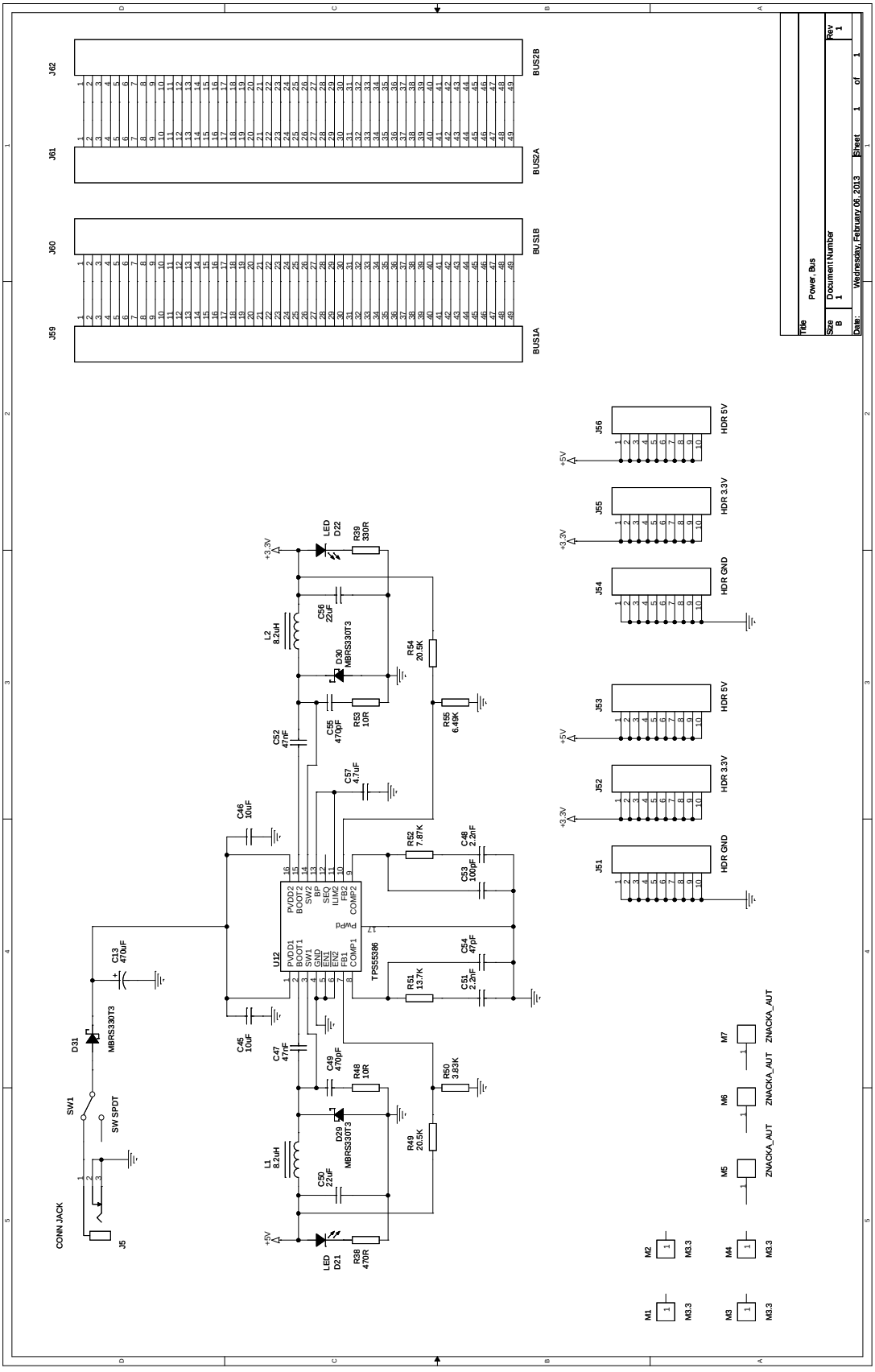
Obrázek 5.2.2: Schema RS-232, LED



Obrázek 5.2.3: Schema RJ45 MagJack



Obrázek 5.2.4: Schema VGA, microSD, USB, Audio



Obrázek 5.2.5: Schema napájení