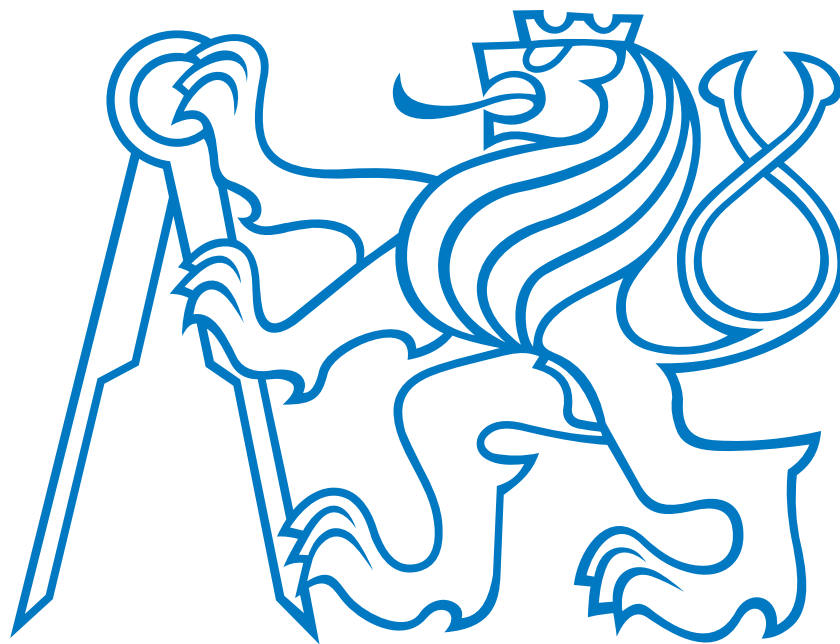


České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta elektrotechnická

Katedra měření

Dokumentace  
**OLED displej s řadičem SSD1331**

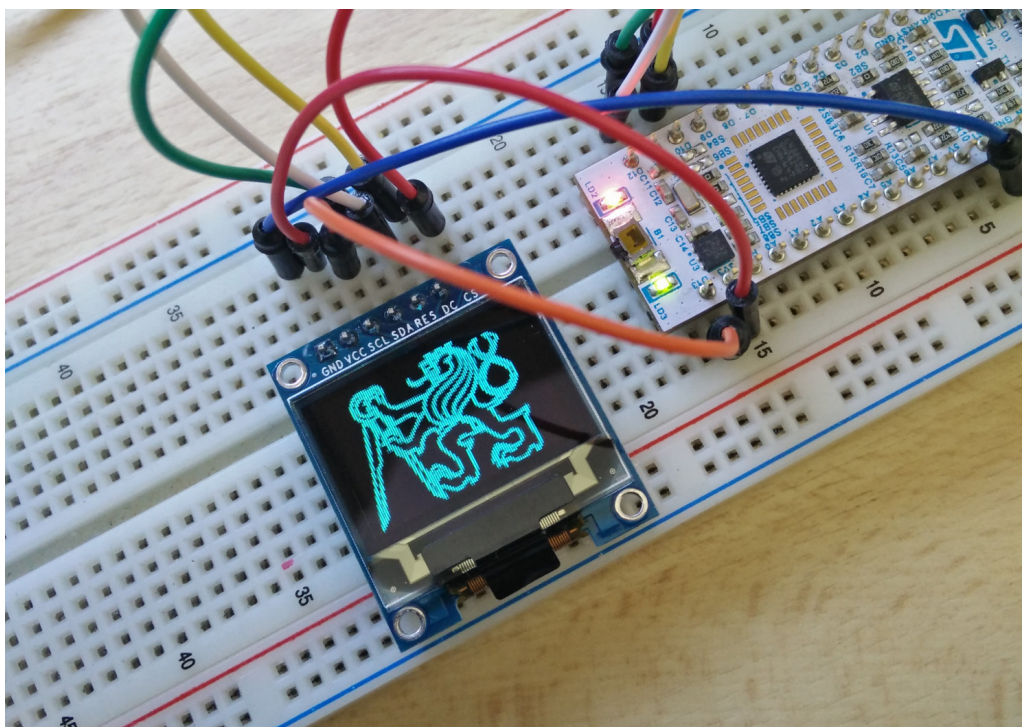
Zpracoval Ondřej Hruška  
9. dubna 2017



## 1 Základní informace

OLED displeje jsou monochromatické nebo barevné maticové displeje využívající technologie LED s organickou vrstvou. Na rozdíl od LCD nebo TFT nepotřebují podsvícení, každý pixel je zdrojem světla. Díky tomu mají tyto displeje vynikající dynamický rozsah a téměř dokonalé pozorovací úhly. Varianta AMOLED (Active Matrix OLED) se používá v některých mobilních telefonech; OLED technologii také využívají některé televizní obrazovky.

Oproti TFT displejům jsou OLED dražší a obvykle mají větší spotřebu. Použití LED vyžaduje PWM regulaci, což může při příliš nízké frekvenci vést nepříjemnému blikání (tzv. beading effect).



Obrázek 1: Zobrazení obrázku na OLED displeji

## 2 Ovládání displeje

Miniaturní OLED displeje obvykle obsahují vestavěný řadič s rozhraním SPI nebo I2C. Displej se ovládá nastavením konfiguračních registrů a následným zápisem do grafické datové paměti (GDRAM).

K řadičům jako je SSD1331 lze dohledat data sheet, ten však často postrádá důležité informace a ovládání těchto displejů je poměrně složité, především pak prvotní inicializace, kdy se řadič musí nastavit tak, aby správně ovládal připojenou OLED matici. Místo psaní vlastního driveru se vyplatí využít některou z již hotových knihoven, například pomocí Import Wizardu v mbed IDE.

Řadič SSD1331 obsahuje grafickou paměť o velikosti 96 x 64 x 16 bitů, na každý pixel tedy vychází dva bajty. Barvy jsou kódovány ve formátu RGB565 (5 bitů červené, 6 bitů zelené, 5 bitů modré). Pixely je možné nastavovat přímým zápisem do paměti (spolu s příkazy pro nastavení pozice, resp. oblasti pro sekvenční zápis); pro rychlejší animace a efekty je výhodné využít akcelerační příkazy, které umožňují vykreslit čáru, obdélník, vymazat oblast, kopírovat část displeje atd. Po vyslání akceleračního příkazu je nutné vložit určitou prodlevu,

která však v datasheetu není uvedena a je třeba ji zjistit experimentálně.

Příklad kompletní knihovny pro tento SPI displej (včetně prodelev pro akcelerační příkazy) je přiložen spolu s ukázkou jejího použití. Během inicializace se do registrů nastaví výchozí hodnoty a v uživatelském programu pak můžeme využít jednoduché API pro kreslení čar, pixelů, výpis textu atd.

## Reference

- [1] *OLED* [online]. Wikipedia. [vid. 01.04.2017]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/OLED>
- [2] *mbed knihovna pro SSD1331* [online]. Juergen Messi, mbed.org, [vid. 01.04.2017]. Dostupné z: [https://developer.mbed.org/users/messi1/code/RGB\\_OLED\\_SSD1331/](https://developer.mbed.org/users/messi1/code/RGB_OLED_SSD1331/)
- [3] *SSD1331 datasheet* [online]. Solomon Systech, [vid. 01.04.2017]. Dostupné z: <http://www.hpinfotech.ro/SSD1331.pdf>