

B0B13KEO

Konstrukce a realizace elektronických obvodů

Michal Brejcha
brejcmic@fel.cvut.cz

ČVUT v Praze, FEL

Praha, 2020

Obsah

- 1 Bezpečnost
- 2 Náplň cvičení
- 3 Instalace KiCAD

Téma

1 Bezpečnost

2 Náplň cvičení

3 Instalace KiCAD

Základní pravidla bezpečnosti

- Vstup do laboratoří a práce v laboratoři jsou dovoleny jen za přítomnosti učitele.
- Manipulace s přístrojovým vybavením laboratoře je povolena jen v prostorách laboratoře.
- Zapínání laboratorních stolů (případně jiných zařízení nn) je povoleno jen se souhlasem a dohledem učitele.
- **Laboratorní stůl nebo celou laboratoř je povoleno (jste povinni) kdykoliv vypnout bez výstrahy v případě hrozícího nebezpečí. „BEZPEČNOSTNÍ TLAČÍTKA“**

Omezení a předpisy

- V laboratoři není dovolena konzumace potravin,
- z laboratoře není dovoleno odnášet jakékoliv přístroje a vlastní přístroje je možné použít (připojit na napájení, měřit s nimi apod.) jen po dohodě s učitelem,
- není dovoleno používání mobilních telefonů v průběhu výuky uvnitř laboratoře, pokud se nejedná o případ tísňového volání,
- studenti jsou povinni dodržovat zásady protipožární ochrany,
- závady na zařízení je nutné ihned hlásit vyučujícímu.

Rizika

- Úraz elektrickým proudem: práce s nn, přítomnost nekrytých svorek na laboratorním stole.
- Popáleniny: páječka - pájení, chybný návrh - horká součástka.
- Řezné nebo tržné rány: odizolování vodičů pomocí nože, rozšiřování vrtaných otvorů.
- Otrava nebo poleptání chemikáliemi: použití rozpouštědel při mytí pcb, použití chemie při pájení.

Univerzální postup v případě nebezpečí

- 1** Zajištění bezpečnosti:
rozpojení elektrického obvodu (bezpečnostní tlačítka),
odpojení přítomných přístrojů, uzavření příp. odstranění
nebo zabránění šíření (louže - tekavé látky) chemických
látek
- 2** První pomoc postiženému:
chlazení popáleného místa studenou vodou, zastavení
krvácení, umělé dýchání, nepřímá srdeční masáž.
- 3** Upozornění lektora (zodpovědného pracovníka laboratoří),
na vzniklou situaci.
- 4** Přivolání lékařské pomoci (tel.: 155), uvědomění vrátnice
(tel.: 2222).

Požární bezpečnost - povinnosti

- 1** Počínat si tak, aby nedocházelo ke vzniku požáru, zejména při používání tepelných, elektrických, plynových a jiných spotřebičů, při skladování a používání hořlavých nebo požárně nebezpečných látek, manipulaci s nimi nebo otevřeným ohněm či jiným zdrojem zapálení
- 2** Neomezovat přístup k rozvodným zařízením elektrické energie a k uzávěrům vody a topení.

Požární bezpečnost - zdolávání požáru

- 1 Hlasitým opakovaným voláním (**HOŘÍ!**) vyhlásit požární poplach pro své okolí.
- 2 Provést nutná opatření pro záchranu ohrožených osob.
- 3 Uhasit požár, jeli to možné, nebo provést nutná opatření k zamezení jeho šíření.
- 4 Ohlásit neodkladně na určeném místě zjištěný požár ev. zabezpečit jeho ohlášení (tel.: 150).
- 5 Ostatní osoby opustí spořádaně budovu a soustředí se na shromaždišti. V době požárního poplachu je přísně **zakázáno používat výtah!**

Téma

1 Bezpečnost

2 Náplň cvičení

3 Instalace KiCAD

Osnova cvičení

- 1 Úvod. Bezpečnostní předpisy. Zadání témat.
- 2 Praktické provedení elektronického obvodu nebo jeho části, dislokace součástek, obvod na nepájivém poli.
- 3 Prezentace elektronických obvodů zamýšlených k výrobě
- 4 Návrh DPS programem KiCAD
- 5 Návrh DPS programem KiCAD
- 6 Ověření funkce určité části obvodu v laboratoři
- 7 Kontrola návrhů, podkladů a generování výrobních dat pro výrobu (**nutný hotový návrh**)
- 8 Specifické vlastnosti elektronických součástek
- 9 Vrtání DPS, kontrola DPS, úpravy DPS do krabiček
- 10 Realizace elektronického obvodu – pájení
- 11 Uvádění elektronického obvodu do provozu
- 12 Ověřování funkce obvodu a měření
- 13 Závěrečná zpráva
- 14 Zápočet

Zápočet

- Předvést funkci výrobku,
- odevzdat zprávu o výrobku:
 - Název výrobku, jméno studenta, datum.
 - Úplné zadání (funkce, parametry, rozsahy apod.).
 - Popis funkce, výpočty obvodů, schéma zapojení.
 - Otisk DPS, osazovací schéma.
 - Rozpiska součástek.
 - Výsledky měření.
 - Zhodnocení.

Výroba elektronického obvodu

- DPS vyrábí a platí škola,
- součástky kupuje student.
- Návrh obvodu lze získat od jiného autora - např. knížka, web...
- Pokud již existuje dps, lze ji použít pro inspiraci, nicméně předpokládají se vlastní úpravy řešitele a hlavně její překreslení v návrhovém programu.

Vlastnosti zadání

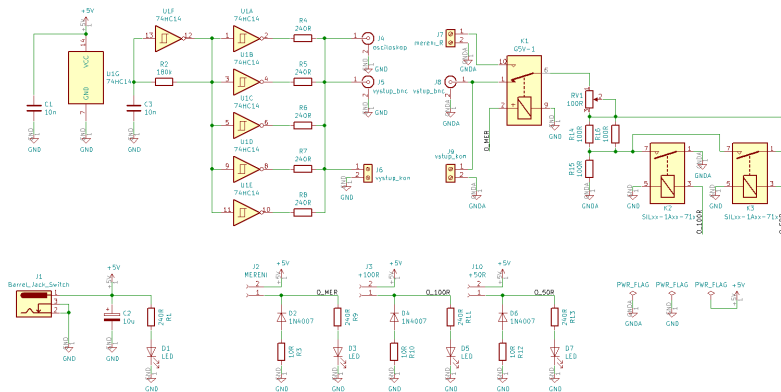
- Obvod s minimálně 30 součástkami,
- převážně THT montáž (jednovrstvý plošný spoj nebo dvouvrstvý **bez prokovů**),
- napájení výhradně malým napětím,
- vyhýbejte se programovatelným součástkám,
- pokud chcete procesor, tak Arduino (snadné ověření funkce obvodu),
- jen nízkofrekvenční obvody,
- na relativně malé výkony.

Voltmetr Arduino

[illegible]

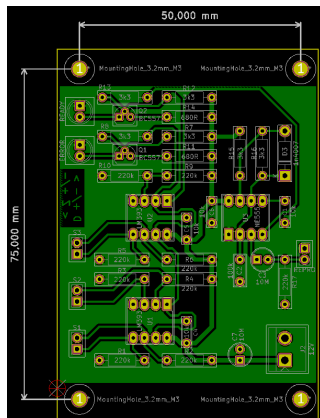
Příklad jednoduchého obvodu >30 součástek

Měření charakteristické impedance kabelu



Příklad jednoduchého obvodu >30 součástek

Signalizace ztráty napájení



Co potřebuji na příští hodinu?

- 1 Schéma zapojení obvodu, který chci vytvořit (na papíře).
- 2 Seznam parametrů obvodu, např.: napájecí napětí, vstupní a výstupní impedance, typ zátěže, generované frekvence, atd.
- 3 Seznam součástek - GME.

Poznámka:

Minimálně je potřeba mít schéma zapojení obvodu, zbytek můžeme vypracovat na hodině.

Co je v nabídce, když nemůžu na nic vlastního přijít?

Následující témata je si nutné zamluvit a **obvod se odevzdává** (neplatíte součástky). Obvody budou složit ve cvičení jiných předmětů nebo jiným kolegům.

- 1 Obvod měření charakteristické impedance kabelu.
- 2 Napájecí bateriový zdroj 150 V.
- 3 Přepínatelná zátěž (50 W).
- 4 Budicí obvod pro ovládání krokového motorku.

Téma

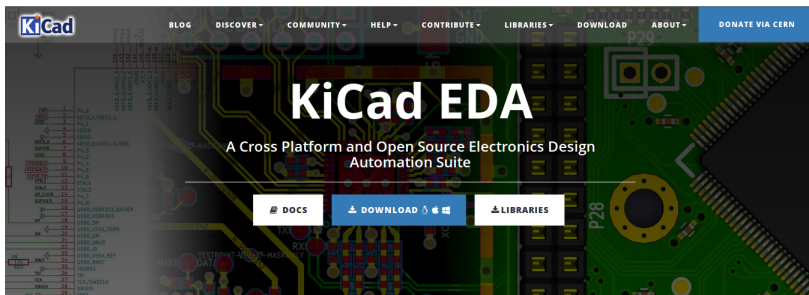
1 Bezpečnost

2 Náplň cvičení

3 Instalace KiCAD

Stažení návrhového systému KiCAD

url: <http://kicad-pcb.org/>
sekce: download



Schematic Capture

With the schematic editor you can create your



Latest Blog Posts

Post 5.0 notes
Mon, Jul 30, 2018

Výběr operačního systému

- instalace windows již obsahuje všechny knihovny
- v případě ubuntu je třeba přidat ppa, aby se stáhla poslední verze KiCAD 5.1.6.



BLOG

DISCOVER ▾

COMMUNITY ▾

HELP ▾

CONTRIBUTE ▾

LIBRARIES ▾

DOWNLOAD










ABOUT ▾

DONATE VIA CERN

Download

KiCad 5.0.0 was released in July 2018. [See the announcement on the blog](#). Details on the availability for your platform can be seen for each of the platforms below.

Select your operating system or distribution

 Ubuntu	 MacOS	 Windows
 Debian	 Linux Mint	 Arch Linux
		

Stažení instalačního souboru

- stáhnout aktuální stabilní verzi 5.1.6.

The screenshot shows the KiCad website's 'Download' page for Windows. The page includes a navigation bar with links like 'BLOG', 'DISCOVER', 'COMMUNITY', 'HELP', 'CONTRIBUTE', 'LIBRARIES', 'DOWNLOAD', 'ABOUT', and 'DONATE VIA CERN'. The main content area is titled 'Windows' and 'Stable Release', showing the current version as 5.0.0. It lists download links for 64-bit and 32-bit versions, each with a mirror link. Below this, there's a section for 'Nightly Development Builds' and 'Previous Releases'. A file opening dialog box is overlaid on the page, titled 'Otevírání kicad-5.0.0-x86_64.exe'. The dialog shows the file name 'kicad-5.0.0-x86_64.exe', its size '1,0 GB', and its source 'http://downloads.kicad-pcb.org'. It asks 'Co má Firefox udělat s tímto souborem?' (What should Firefox do with this file?). The options are 'Otevřít pomocí' (Open with) set to 'Leafpad (výchozí)' (default), 'Uložit soubor' (Save file) which is selected, and 'Provádět od teď automaticky s podobnými soubory' (Do this automatically for files like this one) which is unchecked. There are 'Zrušit' (Cancel) and 'OK' buttons.

Home / Download / Windows

Windows

Stable Release

Current Version: 5.0.0

- [Windows 64-bit \(x86_64\) \[mirror\]](#)
- [Windows 32-bit \(i686\) \[mirror\]](#)

Nightly Development Builds

The *nightly* builds are snapshots of the codebase, and are released more frequently than usual, although we try our best. Use them at your own risk.

<http://downloads.kicad-pcb.org/windows/nightly/>

Previous Releases

Previous releases should be available for download on:

<http://downloads.kicad-pcb.org/windows/stable/>

All Platforms

Otevírání kicad-5.0.0-x86_64.exe

Otevíráte soubor:

kicad-5.0.0-x86_64.exe
což je: neznámý (1,0 GB)
z: http://downloads.kicad-pcb.org

Co má Firefox udělat s tímto souborem?

☐ Otevřít pomocí Leafpad (výchozí)

☒ Uložit soubor

☐ Provádět od teď automaticky s podobnými soubory.

Zrušit OK

Instalace - Windows

Vhodný návod v podobě videa na youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=Cu2VIXy-PzM>

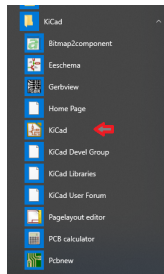
Poznámky:

- 1 poklepat na stažený instalační soubor
- 2 v prvním okně zvolit další,
- 3 vše ve volbě součástí nechat zaškrtnuté, jen v případě jazyků zrušit vše kromě češtiny a angličtiny,
- 4 zvolit další a přejít do nastavení umístění, umístění doporučuji nechat původní předepsané,
- 5 zvolit další a nechat proběhnout instalaci

První spuštění

Po instalaci se v nabídce start objeví několik nových programů:

- **KiCad**
- Eeschema
- Pcbnew
- Gerbview
- PCB calculator
- Pagelayout editor



Vždy spouštíme KiCad, chceme pracovat s projekty.

Při prvním spuštění se program dotáže na tvorbu a umístění souboru ***sym-lib-table***. V tomto případě nechte doporučenou první volbu.

