



PRVNÍ PROJEKT



Obsah

1. První projekt	3
1.1. Vytvoření nového projektu	4
1.2. Popis pracovní plochy v editoru schémat.....	4
1.3. Tvorba schéma	5
1.4. Přřazení pouzder.....	7
1.5. Editor desek plošných spojů	9
2. Tisk výrobní dokumentace	13
2.1. Tisk schématu.....	13
2.2. Tisk layoutu	15
2.3. Tisk osazováku	17
3. Přřazení 3D modelu k pouzdru.....	23
4. Vytvoření vlastní schématické značky	27
5. Instalace knihoven symbolů	30
6. Vytvoření pouzdra	33
7. Vytvoření knihovny pouzder a úprava pouzder	35



1. První projekt

- Nakreslit schéma
- Přiřadit pouzdra
- Nakresli desku plošných spojů (Layout)
- Připravit výrobní dokumentaci

Rozpis součástek:

R1,R2.....1k2

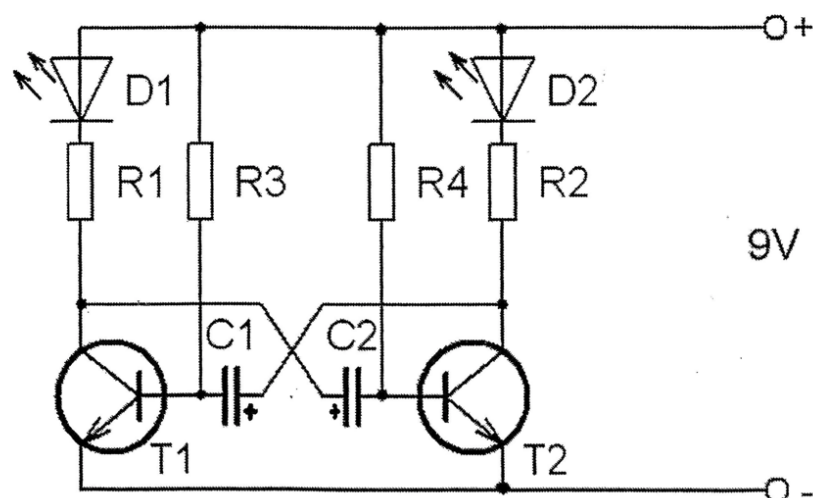
R3,R4.....47k

C1,C2.....10 μ F

D1,D2.....LED

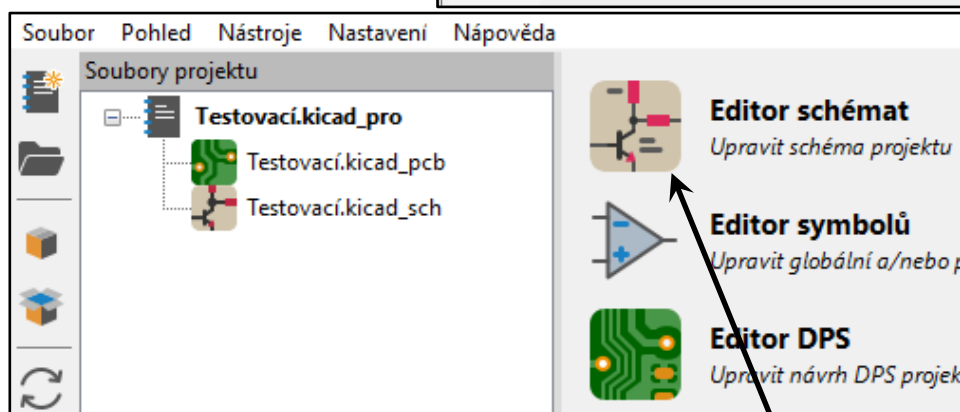
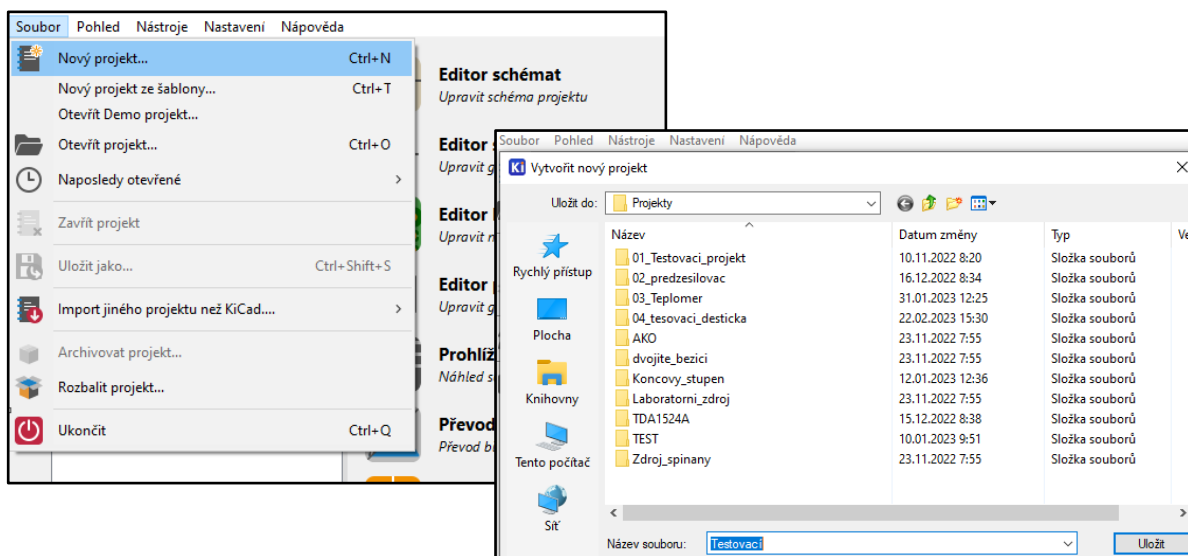
T1,T2.....BC546

Elektrické schéma:

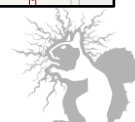
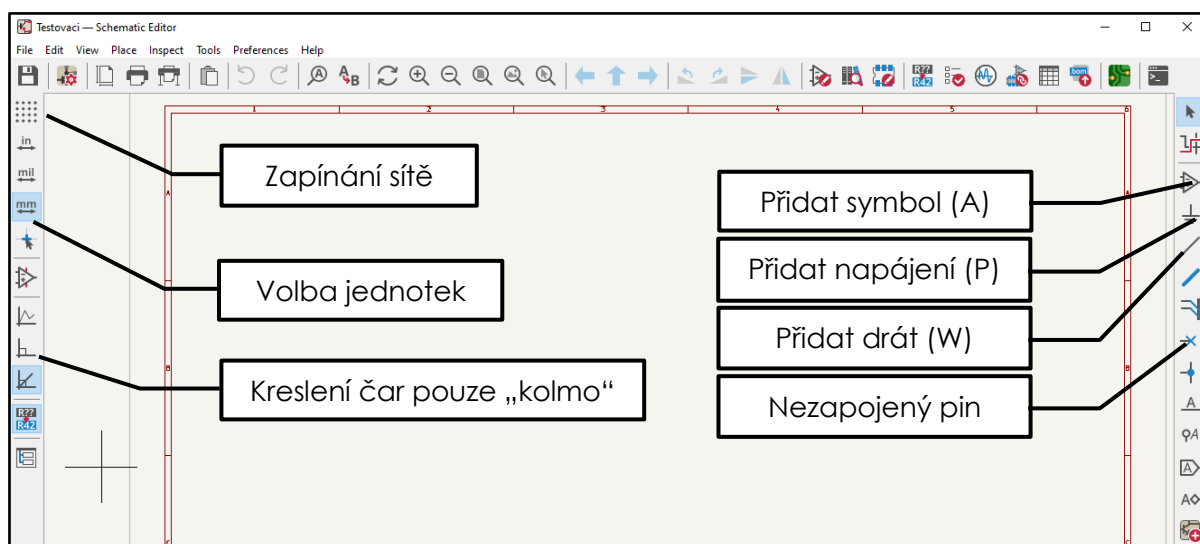


1.1. Vytvoření nového projektu.

Soubor → Nový projekt



1.2. Popis pracovní plochy v editoru schémat

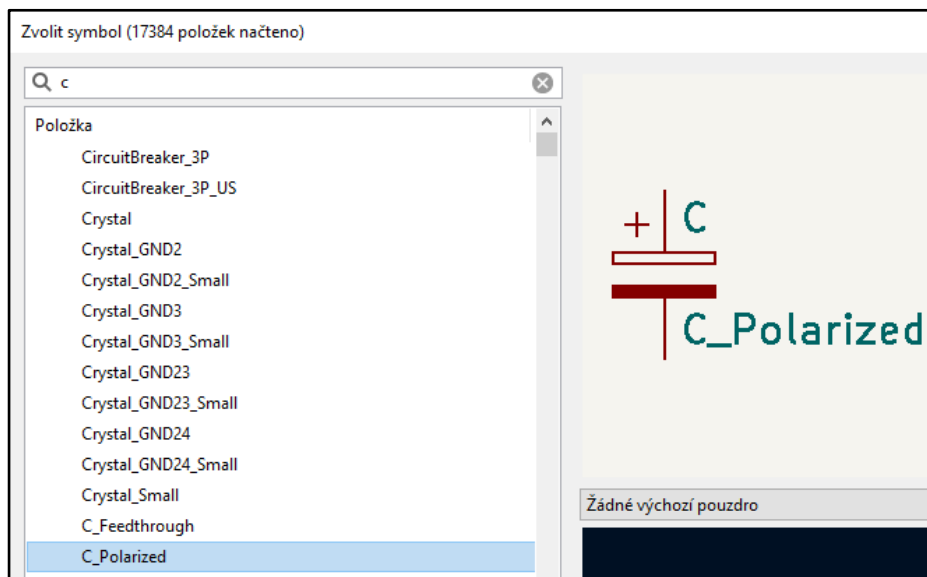


1.3. Tvorba schéma

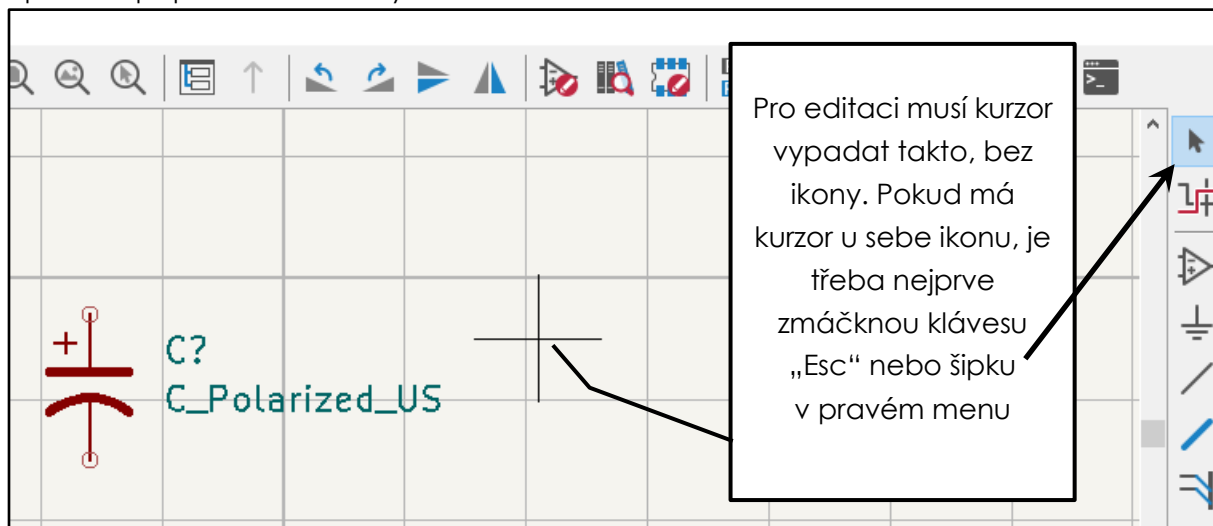
Video návod v češtině (v6) - <https://youtu.be/d80MRfEF2yc>



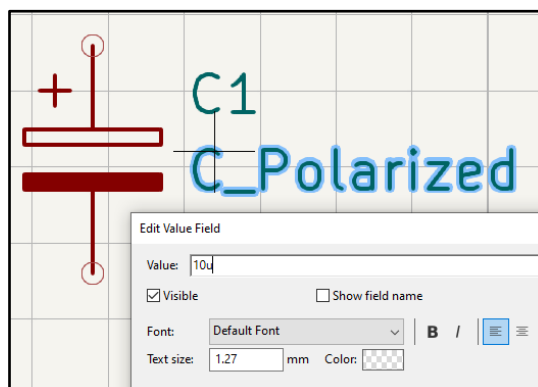
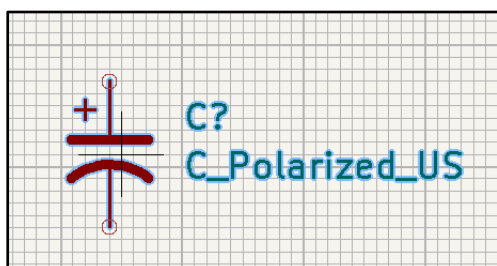
Vložení symbolu: Přidat symbol (A). Využívat pro vyhledávání filtr: R (odpor), L (cívka), C (kondenzátor), D (dioda) nebo konkrétní názvy součástek například BC 547.



Upravení popisku u součástky



na zvýrazněnou součástku dvakrát kliknou nebo zmáčknou klávesu „E“ (vlastnosti)



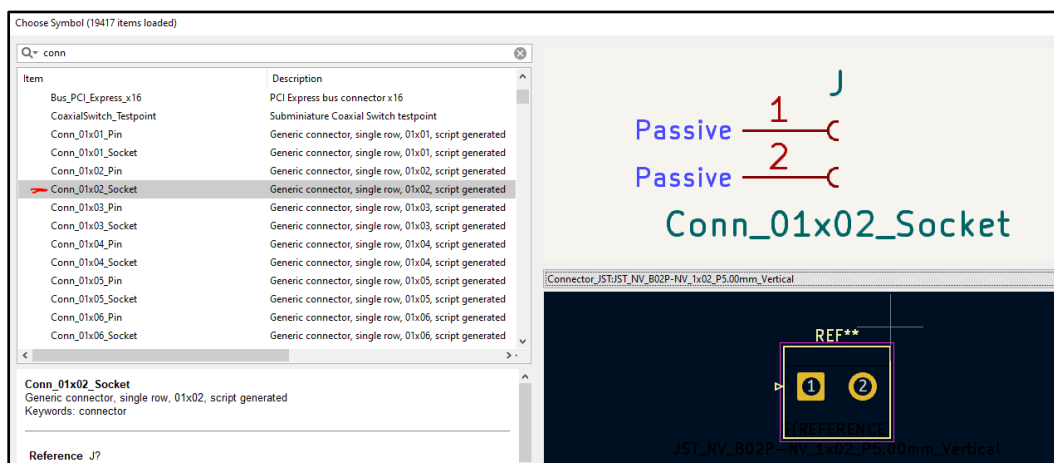
Klávesové zkratky pro editor schémát (EESchema)

A	vložit komponentu
P	vložit zdroj / zem
W	kreslit cestu
G	chytil předmět (přichycené cesty)
M	chytil předmět (bez připnutých cest)
R	rotovat
G+R	rotovat s přichycenými cestami
E	editovat vlastnosti
X a Y	zrcadlit dle osy X nebo Y

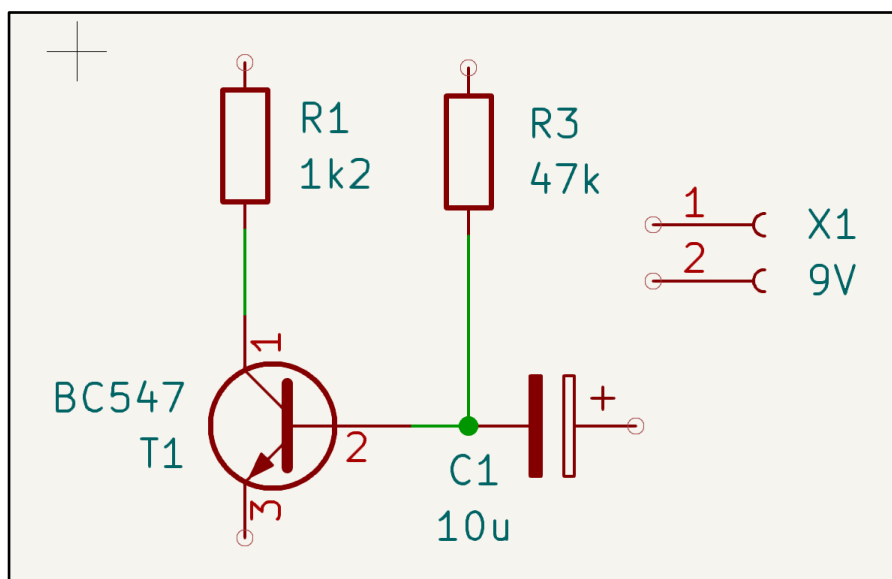
Detailní seznam zkratk

<https://www.siu.edu/~gengel/ece326WebStuff/KiCAD-hotkeys.pdf>

Nejpoužívanější svorky pod názvem „Conn_01x02_socket“



Část schéma

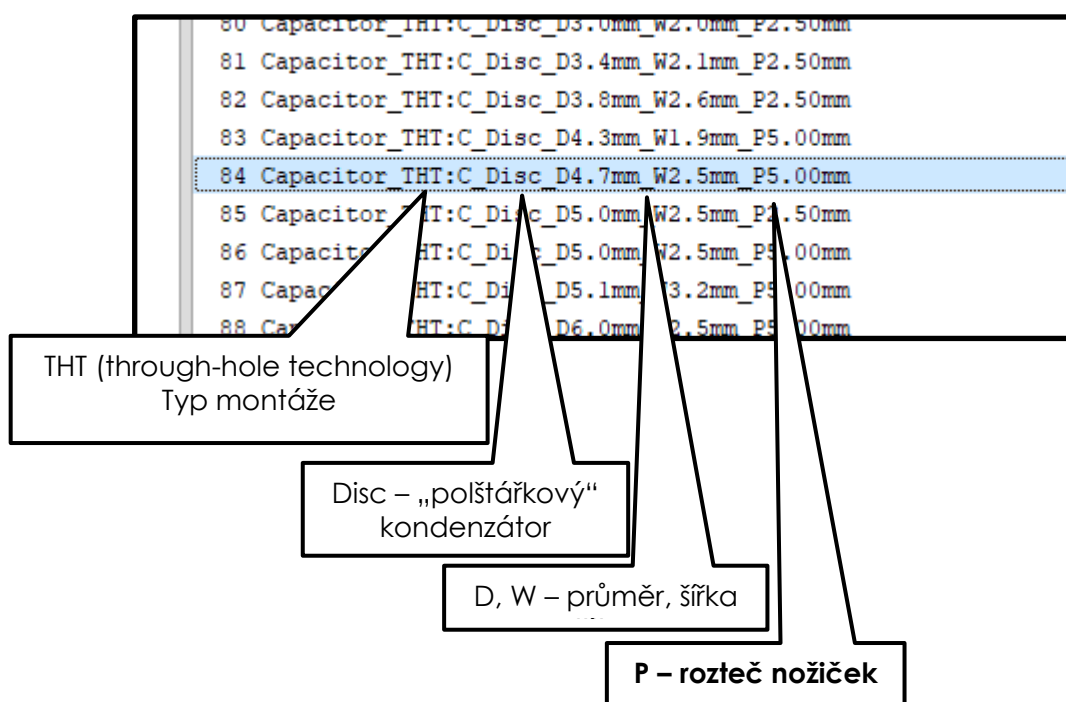
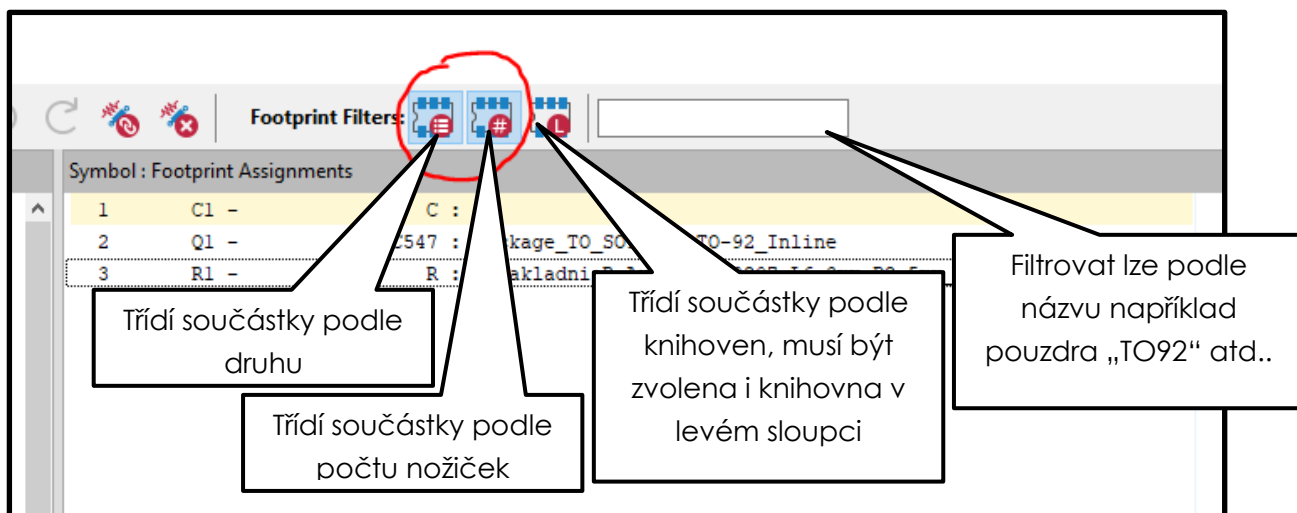


1.4. Přirazení pouzder

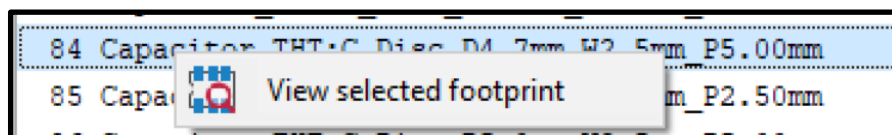
Přirazení pouzder je možné až po tom, co je schéma kompletní a všechny součástky mají unikátní označení, to znamená, že na schématu nesmí být například dva kondenzátory s identickým názvem C1.



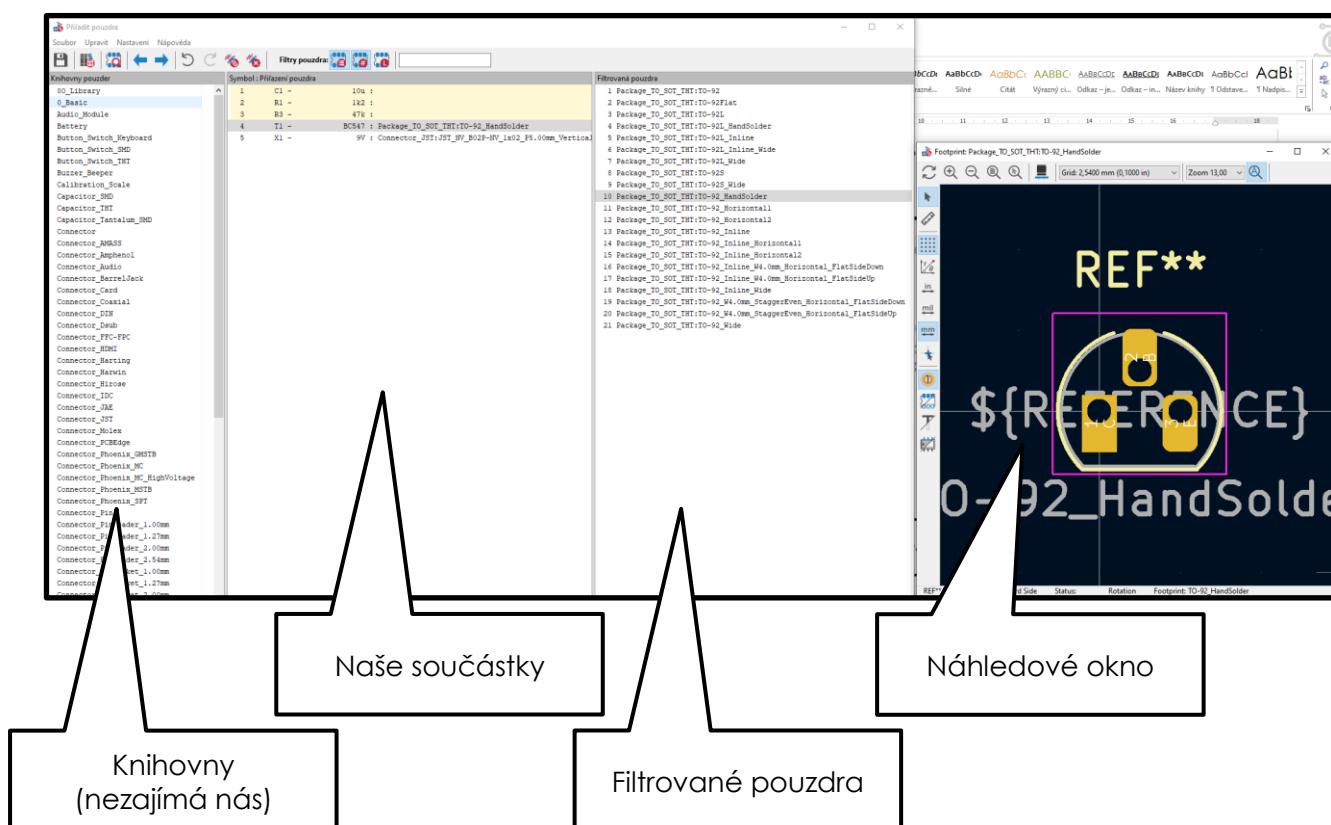
Otevře se velká knihovna, pro snazší orientaci je vhodné využívat třídící filtry. Doporučené je zvolit pouze filtry v kroužku



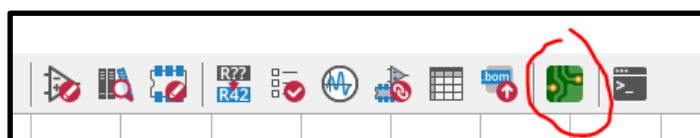
Pokud mi popis pouzdra nestačí pro přiřazení je možné otevřít náhledové okno, přes pravým kliknutím myši „zobrazit vybrané pouzdro“



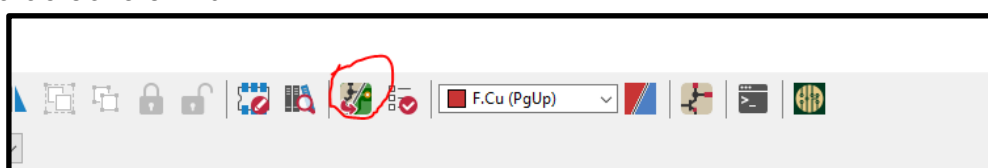
náhledové okno pouzder, nejspíš se otevře někde do pozadí. Vhodné dát si okna vedle sebe a projíždět filtrovaná pouzdra šípkami na klávesnici



Po skončení přiřazování pouzder, uložit výběr a zmáčknout klávesu F8



Nebo pro přechod do editoru desek plošných spojů, zmáčknout tlačítko v kroužku
 Nebo místo klávesy F8, zmáčknou obnovovací tlačítko v kroužku, které je v editoru DPS
 Toto tlačítko nebo klávesu F8 použít vždy, když je provedena úprava ve schématu, aby se propsala do editoru DPS



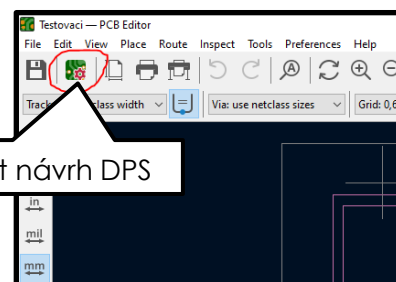
1.5. Editor desek plošných spojů



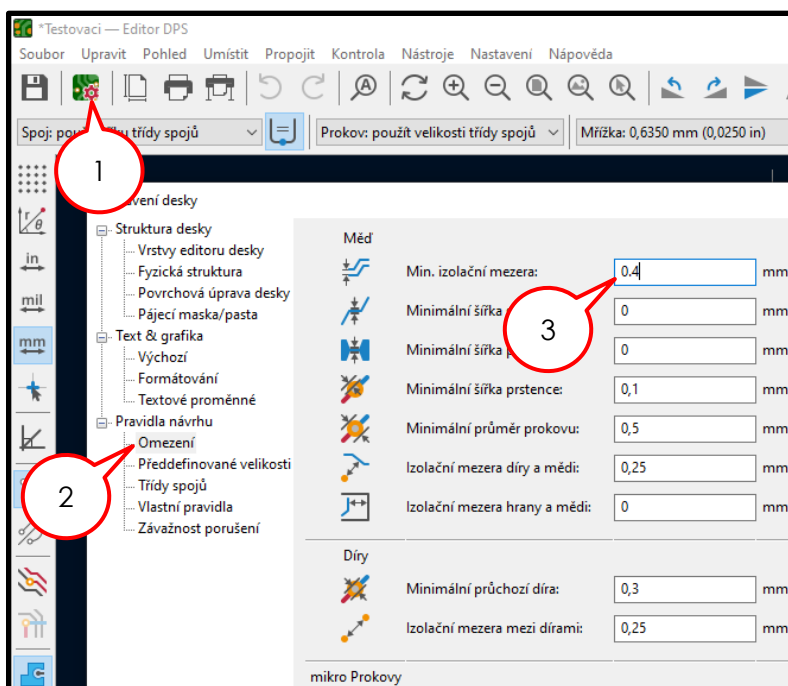
VŽDY:

- Nastavit limity zamezující nechtěným propojení cest
- Nastavit šířky cest a velikost prokovů
- Zvolit si šířky cest

Zde VŽDY začít návrh DPS



Nastavení minimálních rozestupů



PRO TIP:

Pokud budu chtít desku vyrobit u externího výrobce. Nastavím zde všechny limitní parametry, které výrobce uvádí, například:

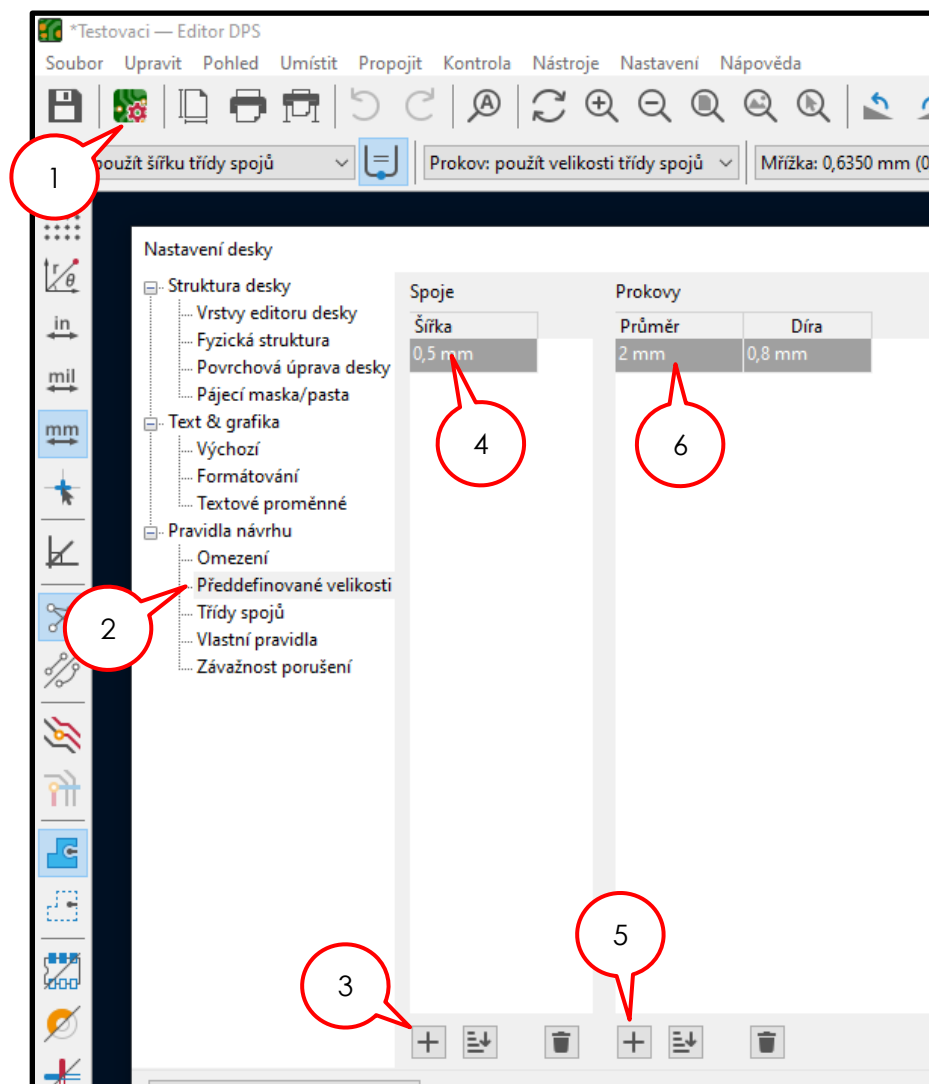
<https://jlcpcb.com/capabilities/pcb-capabilities>

Minimum trace width and spacing

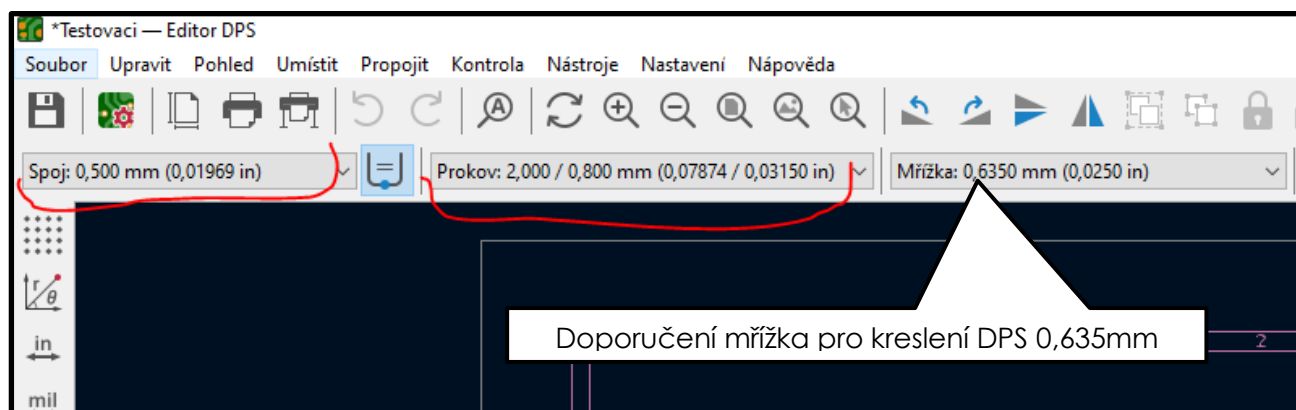
	Min. Trace width
1-2 Layers	5mil (0.127mm)



Nastavení šířky cest a velikost prokovů



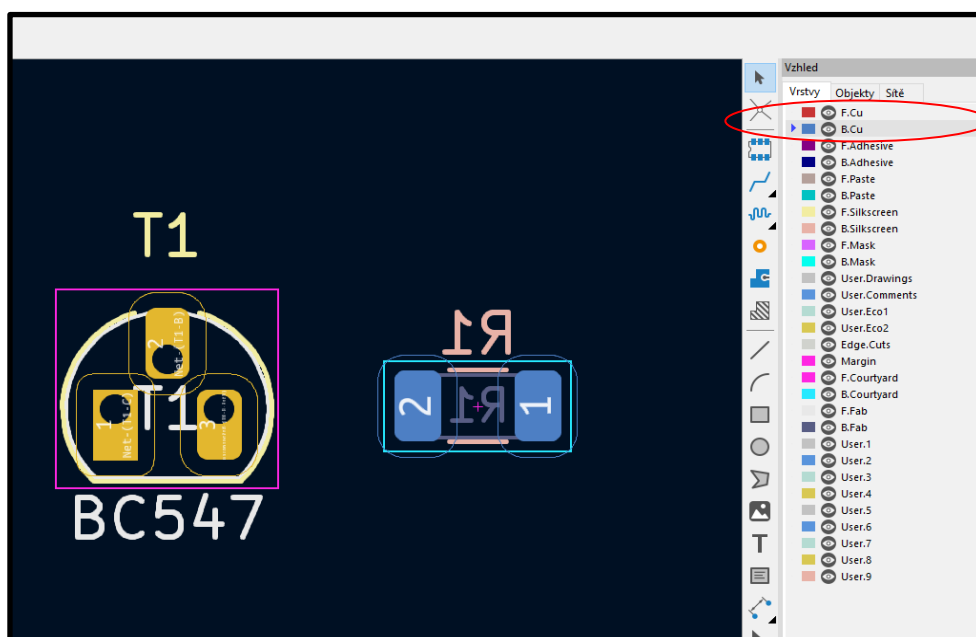
Je třeba vytvořené rozměry cest a děr zvolit



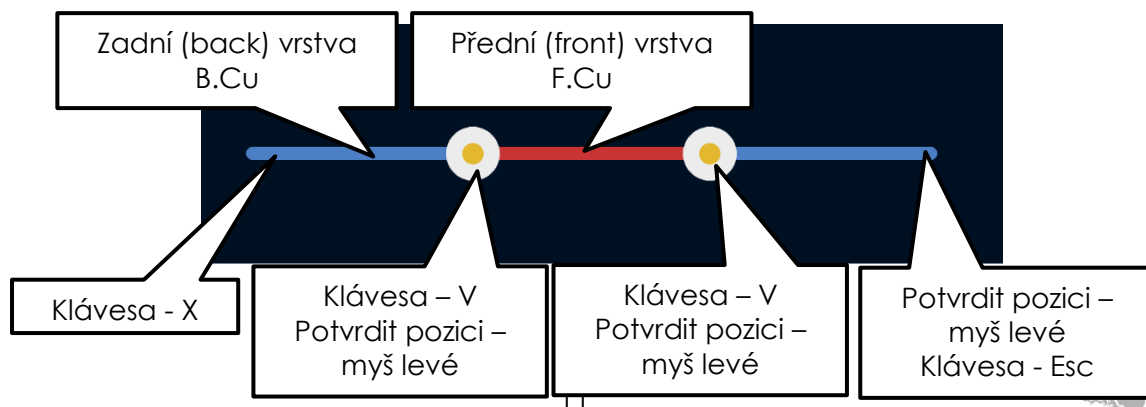
Klávesové zkratky pro PCB editor

X	přidat cestu
D	pohnout, respektuje ostatní vodivé části
M	pohyb komponent
R	rotovat
G	pohnout
F	převrátit na druhou stranu
V	přidat prokov
U	rozšířit vybraní cesty
`	zvýraznění sítě - vhodně v shortcuts změnit na ;

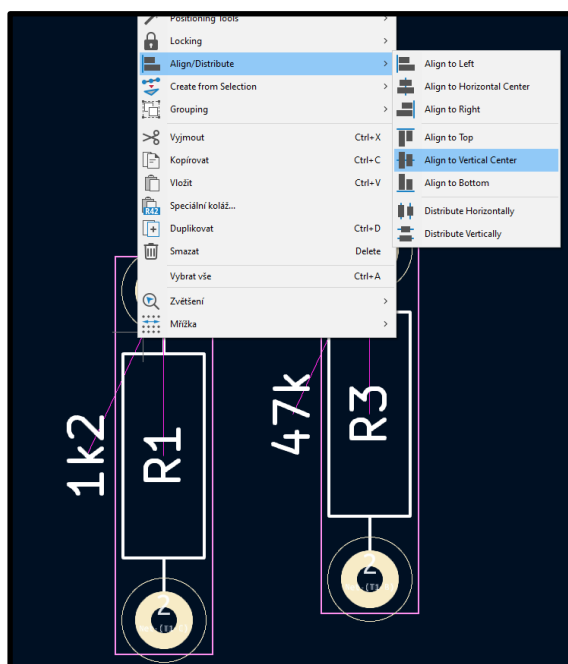
Aby smysl osazování součástek v KiCadu byl stejný jako v programu Sprint Layout, je důležité si připomenout, že kreslíme desku z pohledu součástek (Přední vrstva / F.Cu), zatímco cesty kreslíme z pohledu cest (zadní vrstva B.Cu). Proto cesty a SMT součástky je nutné kreslit na zadní vrstvu (B.Cu). SMT součástky se obrací klávesou F.



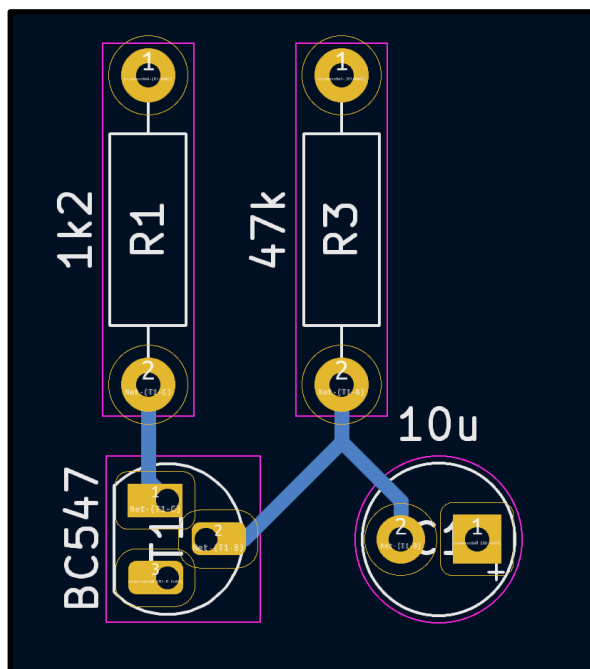
Propojky řešíme pomocí drátku, ten je na straně součástek, proto je na přední vrstvě. Níže je uveden postup, jak nejrychleji vytvořit propojku.



Možnost zarovnávání součástek, vybrat komponenty, pravým z menu „Align / Distribute“



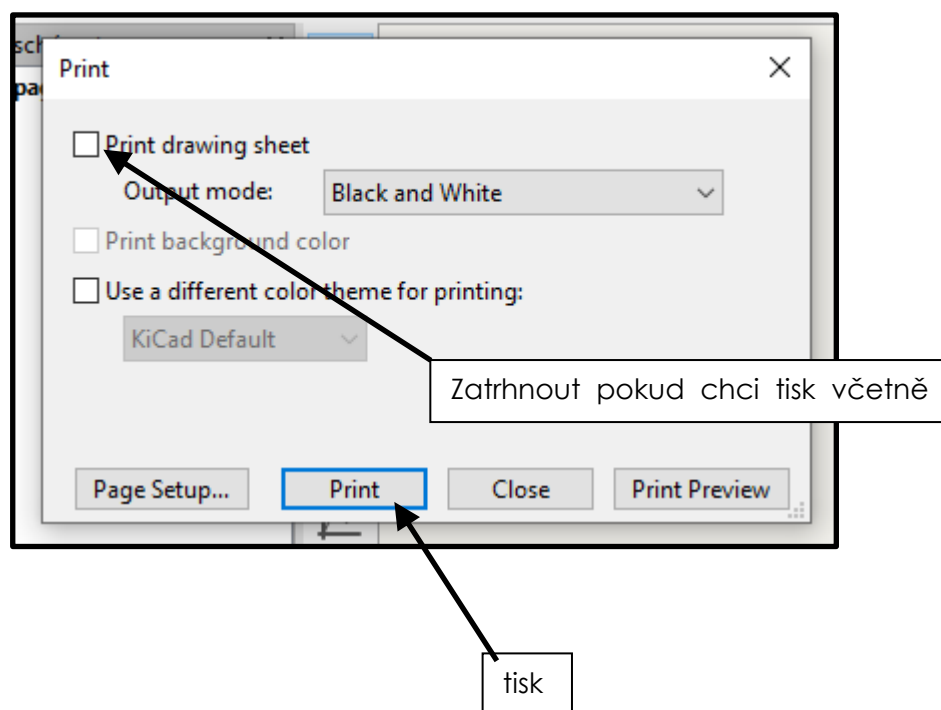
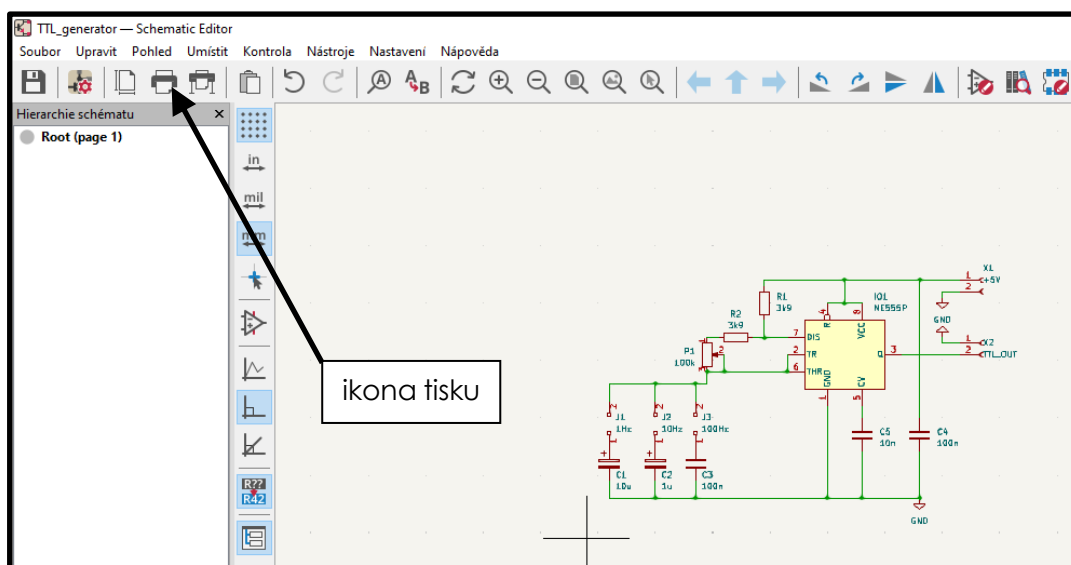
Ukázka části řešení Cest / Layoutu



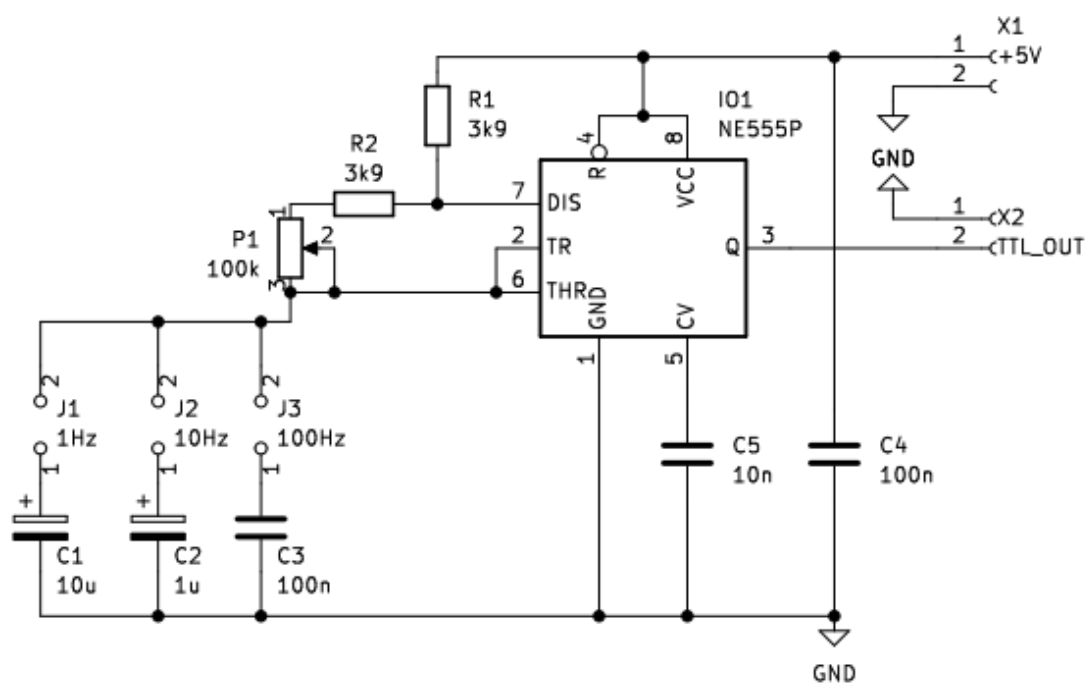
2. Tisk výrobní dokumentace

Student si musí připravit dokumentaci sám, protože vyučující nemá práva zasahovat do studentských složek

2.1. Tisk schématu

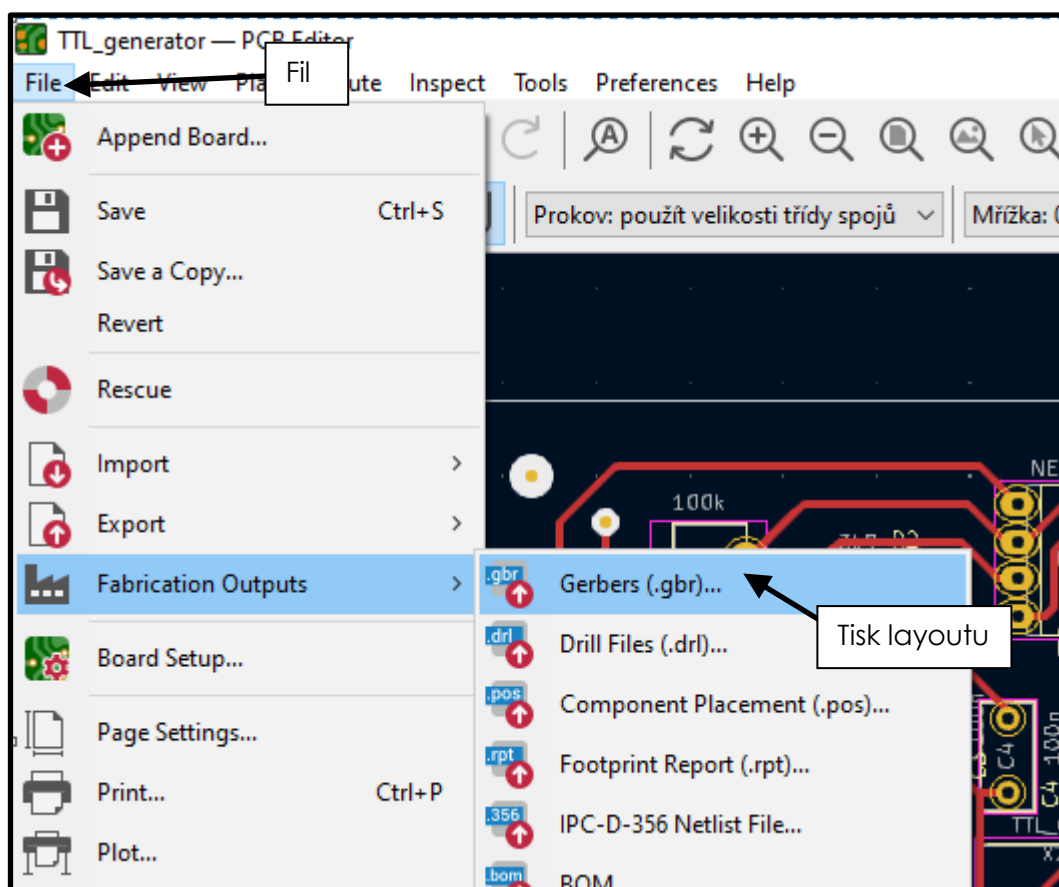
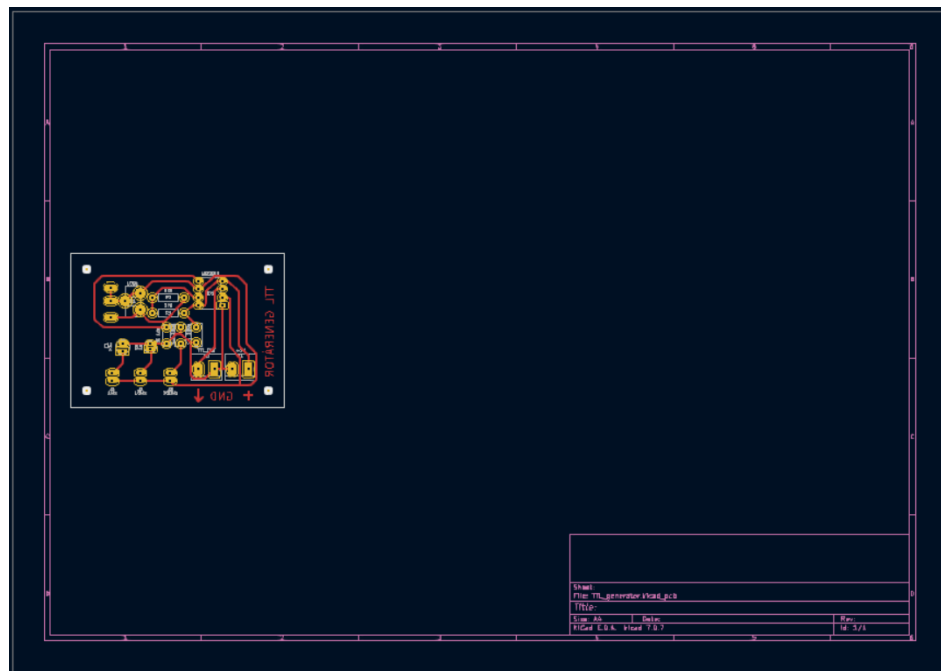


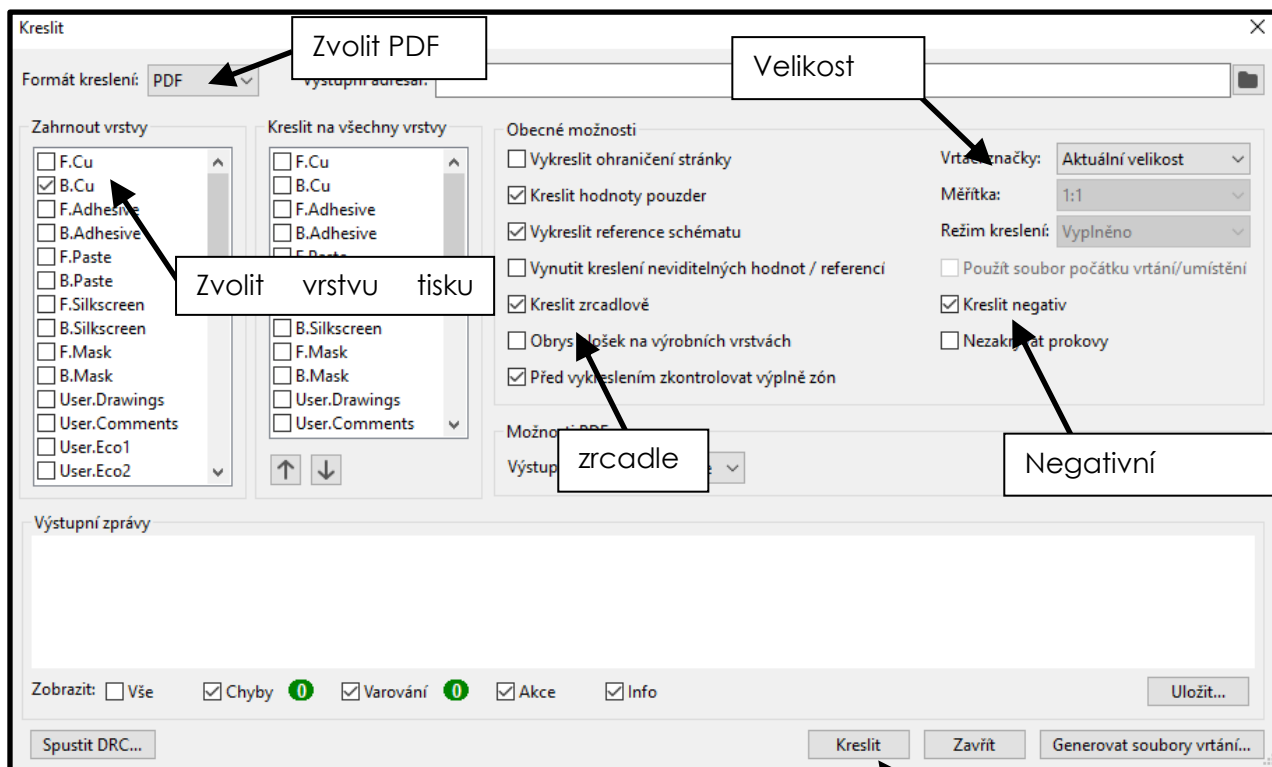
Výsledek uložit do PDF



2.2. Tisk layoutu

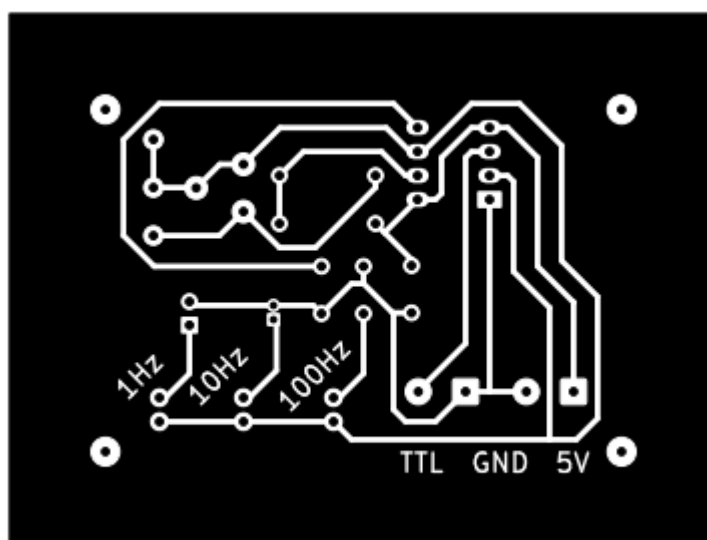
Pro úsporu pauzovacího papíru, je nutné přesunout desku ze středu výkresu na levý okraj.





Generovat PDF

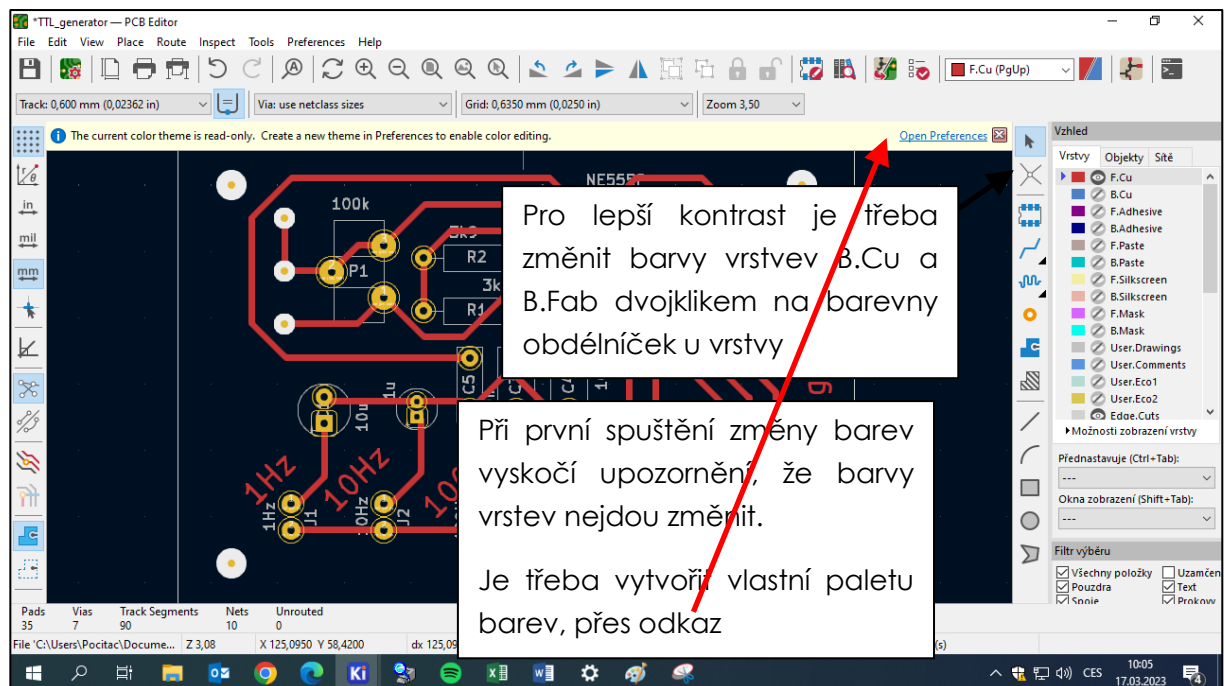
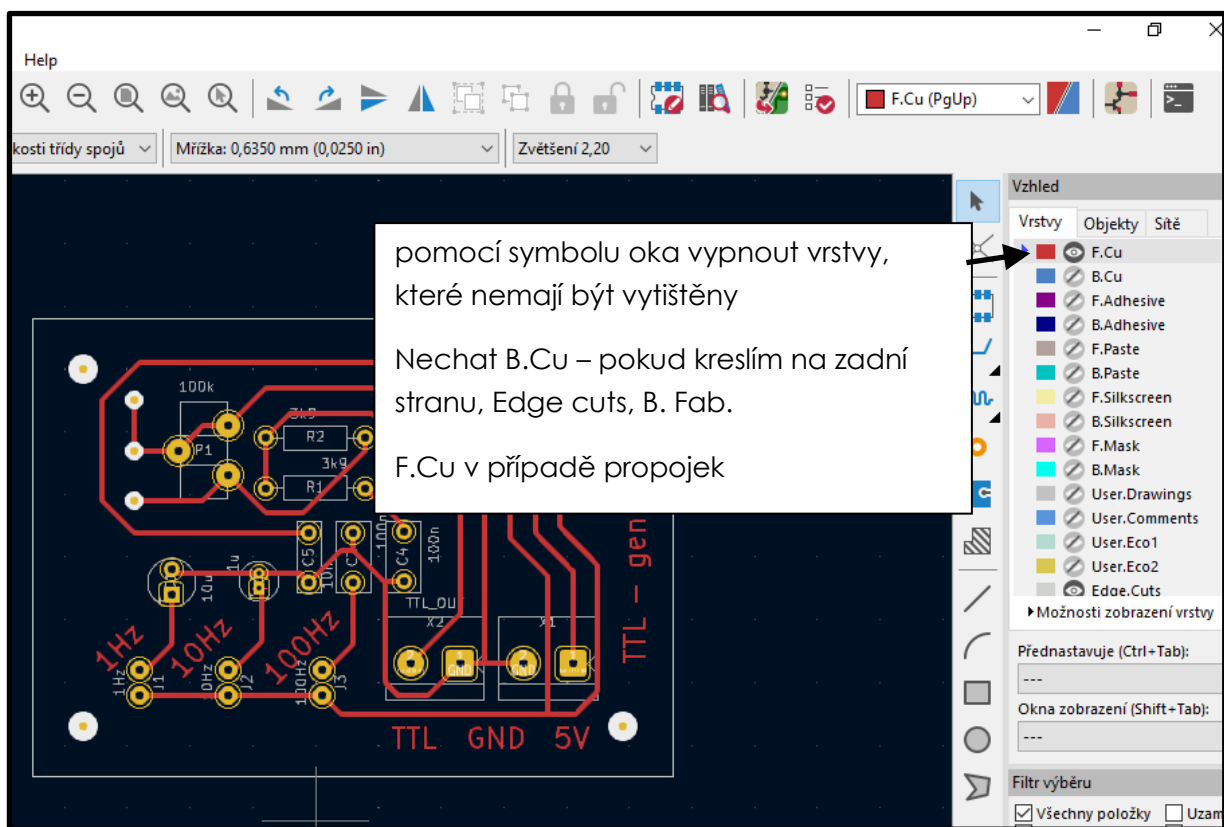
Výsledek

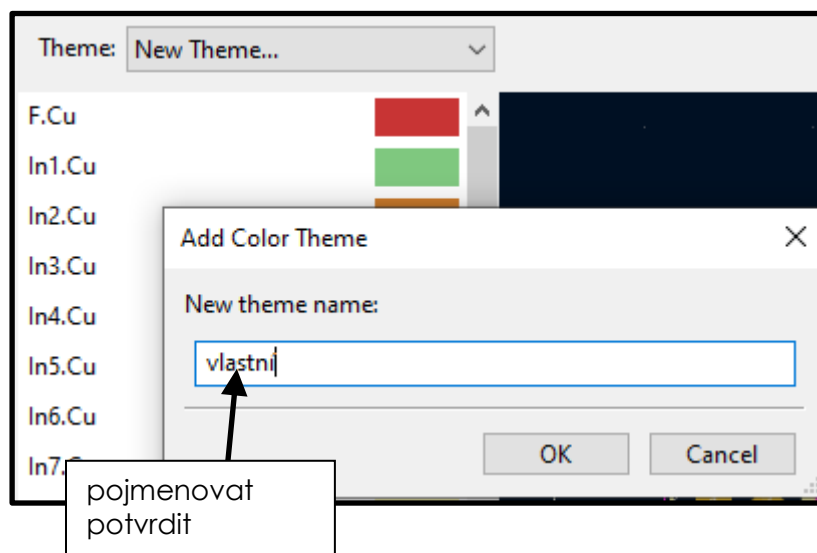
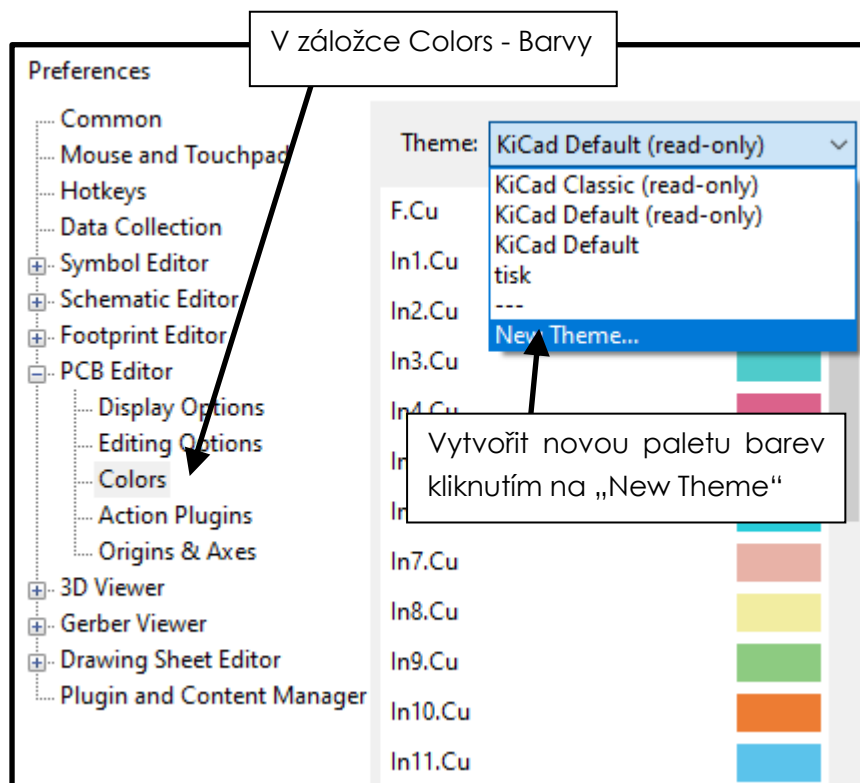


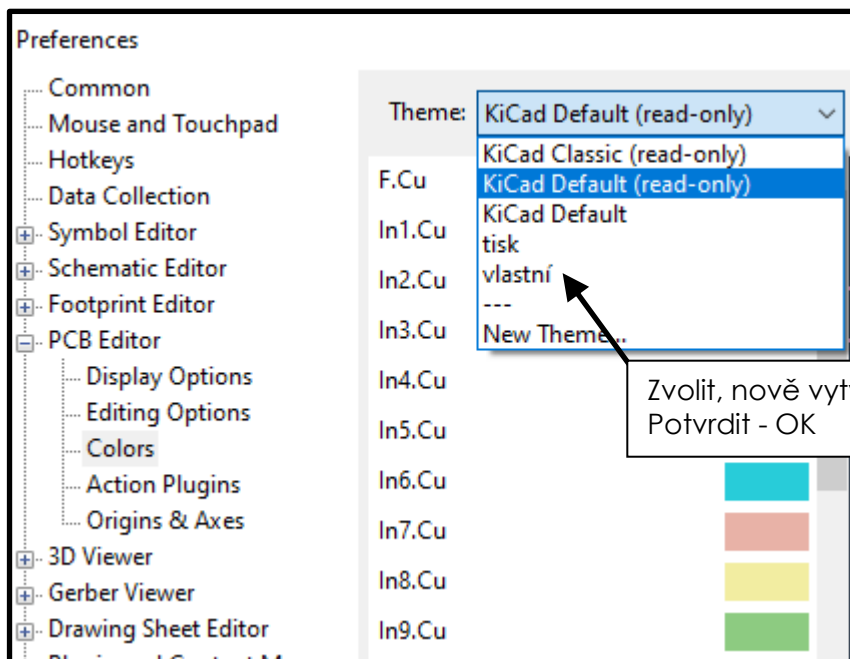
Pohlídat při tisku nastavení tiskárny na tisk 1:1



2.3. Tisk osazováku

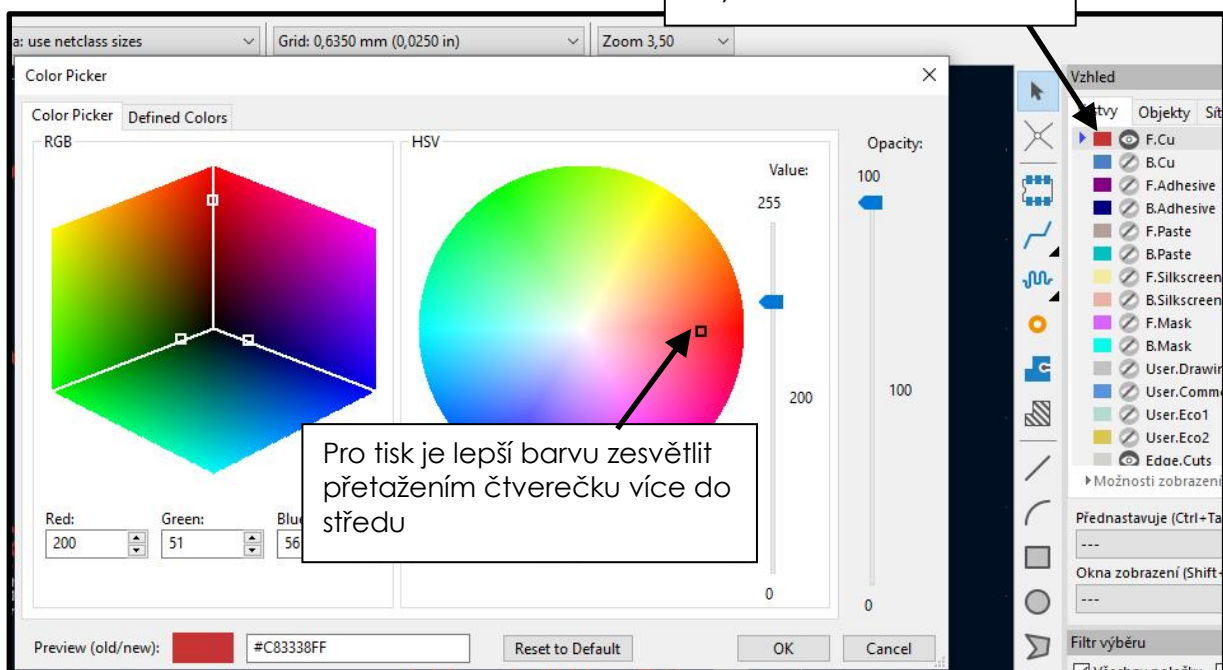


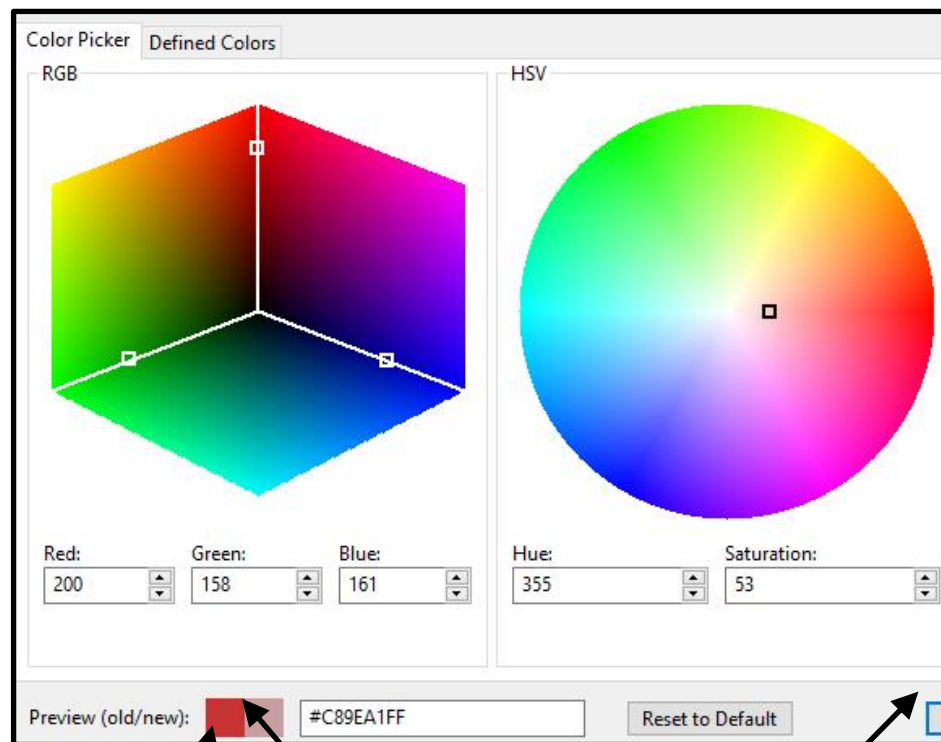




Zvolit, nově vytvořenou paletu
Potvrdit - OK

Nyní dvojklik na barevný
obdélníček otevře okno
s výběrem barev

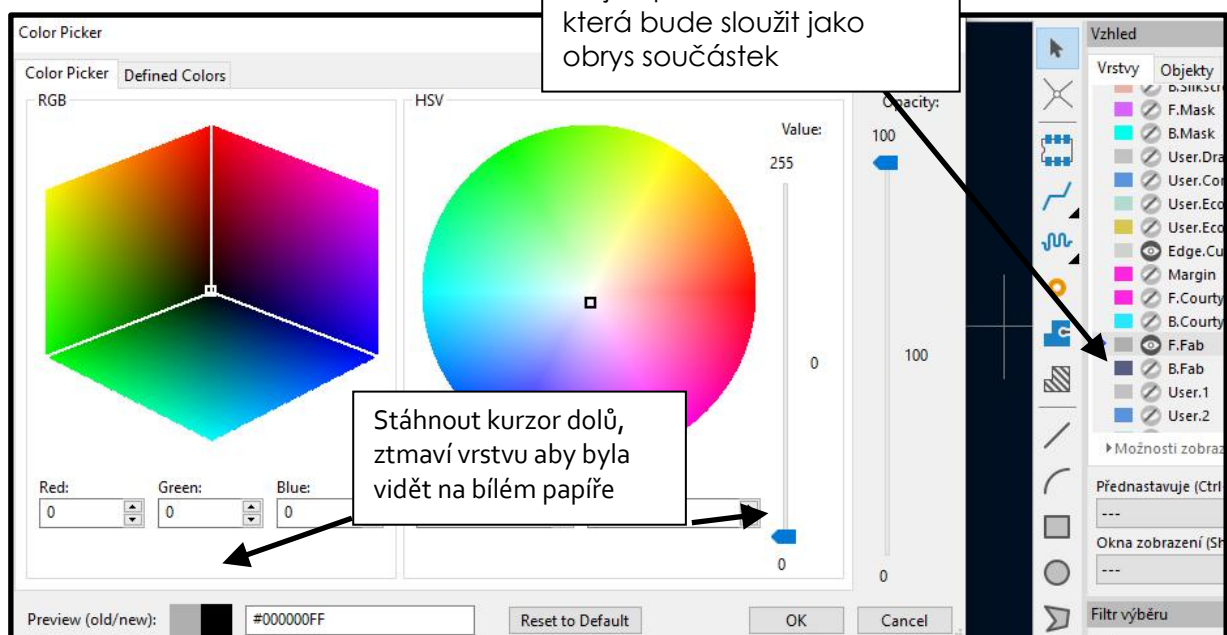


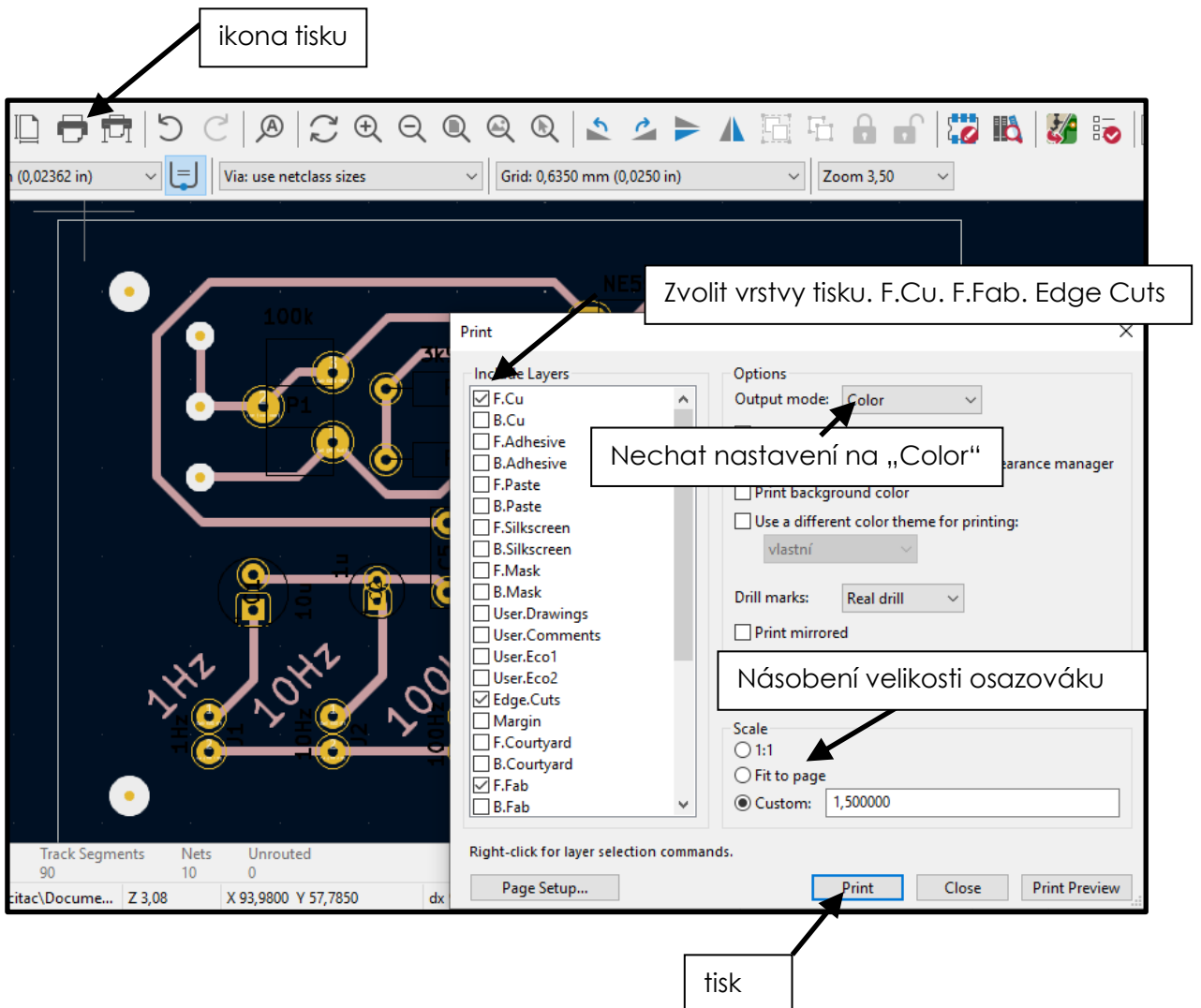
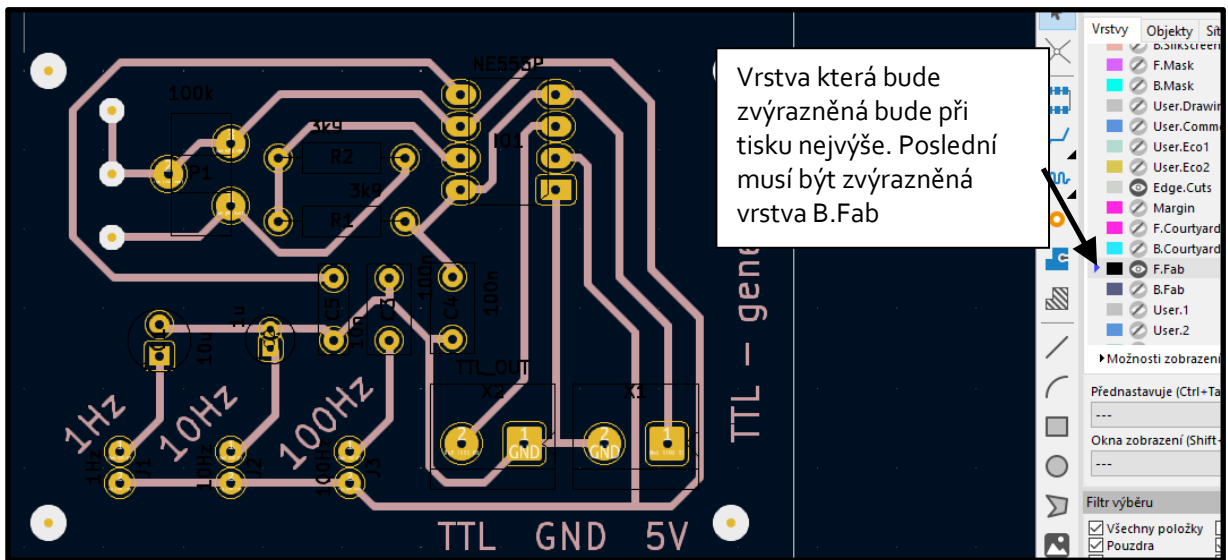


barva před
změnou

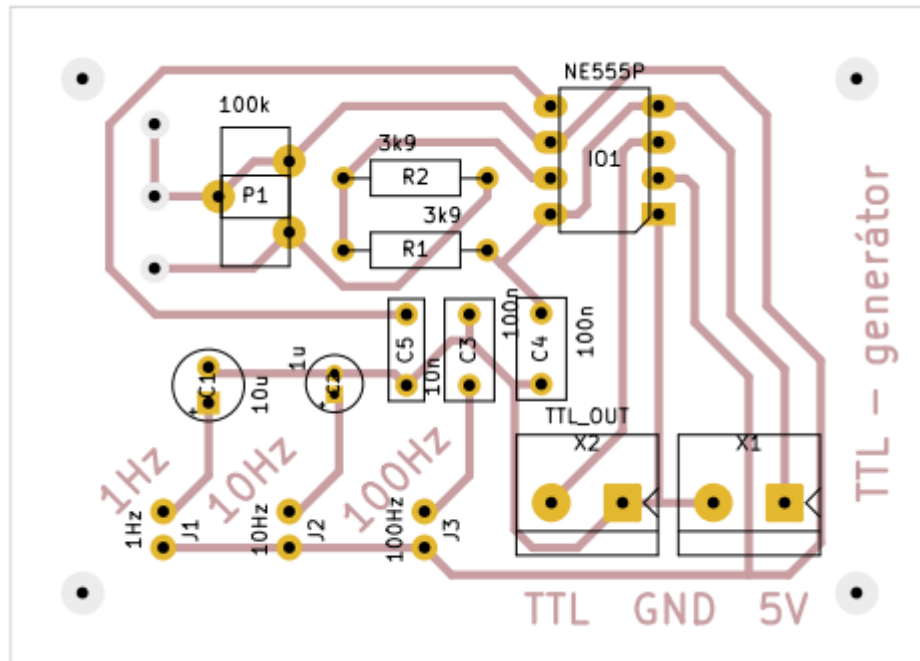
barva po
změně

Potvrdit - OK





Výsledek

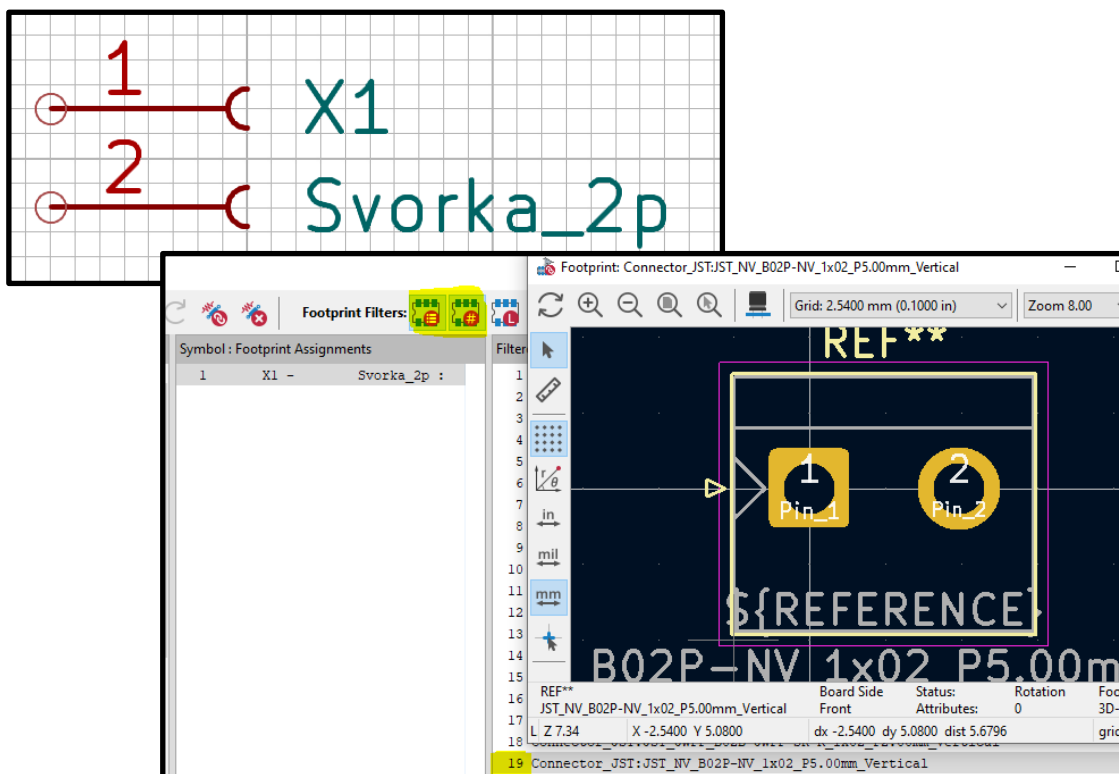


3. Přřazení 3D modelu k pouzdru

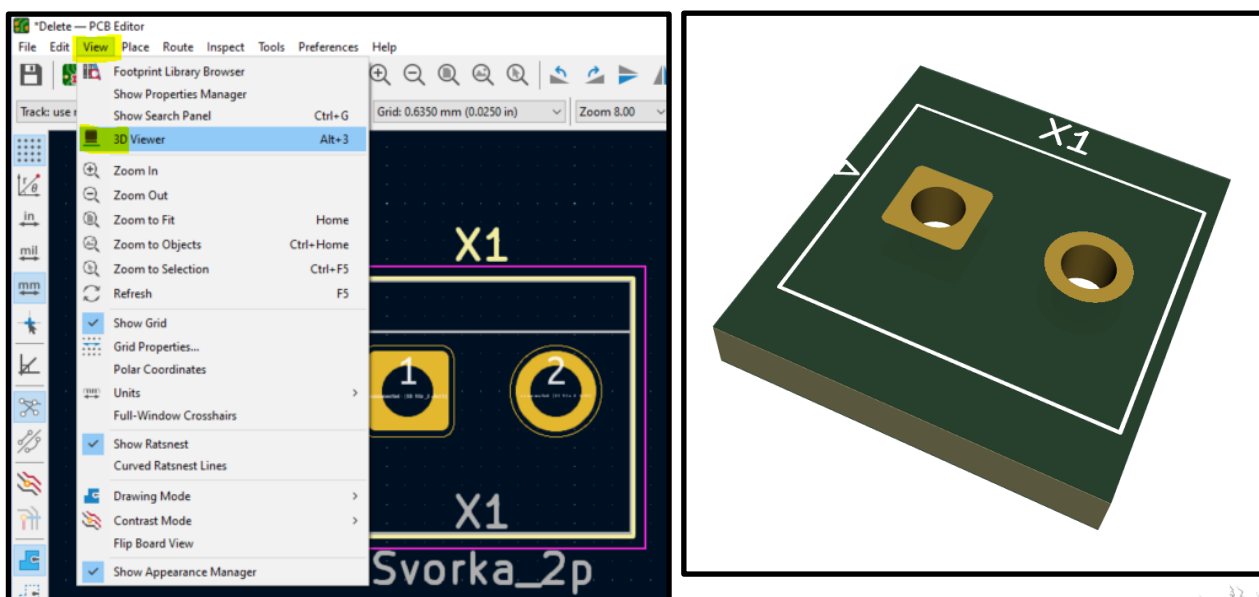
Video návod <https://youtu.be/w6-MpNCbnWA>

Ať jsou 3D náhledy krásné bez chybějících komponent, je třeba občas manuálně přiřadit model k pouzdru

V editoru schémat vložíme symbol dvoupolové svorky, v nástroji přiřazení pouzder přiřadíme svorku s roztečí nožiček 5mm



Otevřeme náhled desky v 3D prohlížeči, vidíme že chybí 3D model

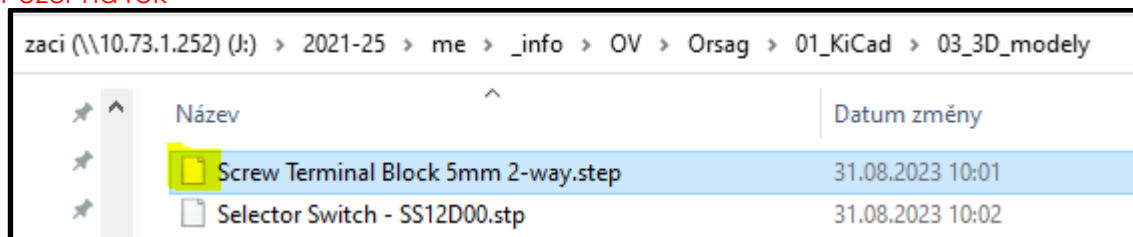


Stáhneme si 3D model buď z internetu nebo z adresy níže do vlastní složky

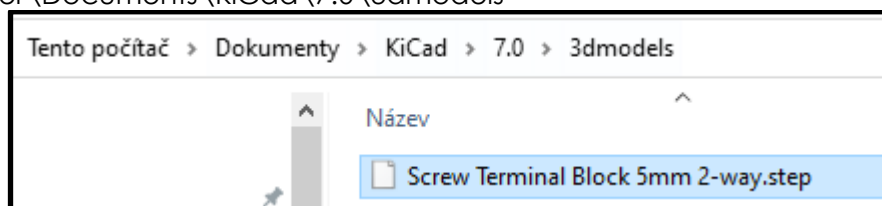
<https://grabcad.com/library/screw-terminal-block-5mm-2>

J:\2021-25\me_info\OV\Orsag\01_KiCad\03_3D_modely

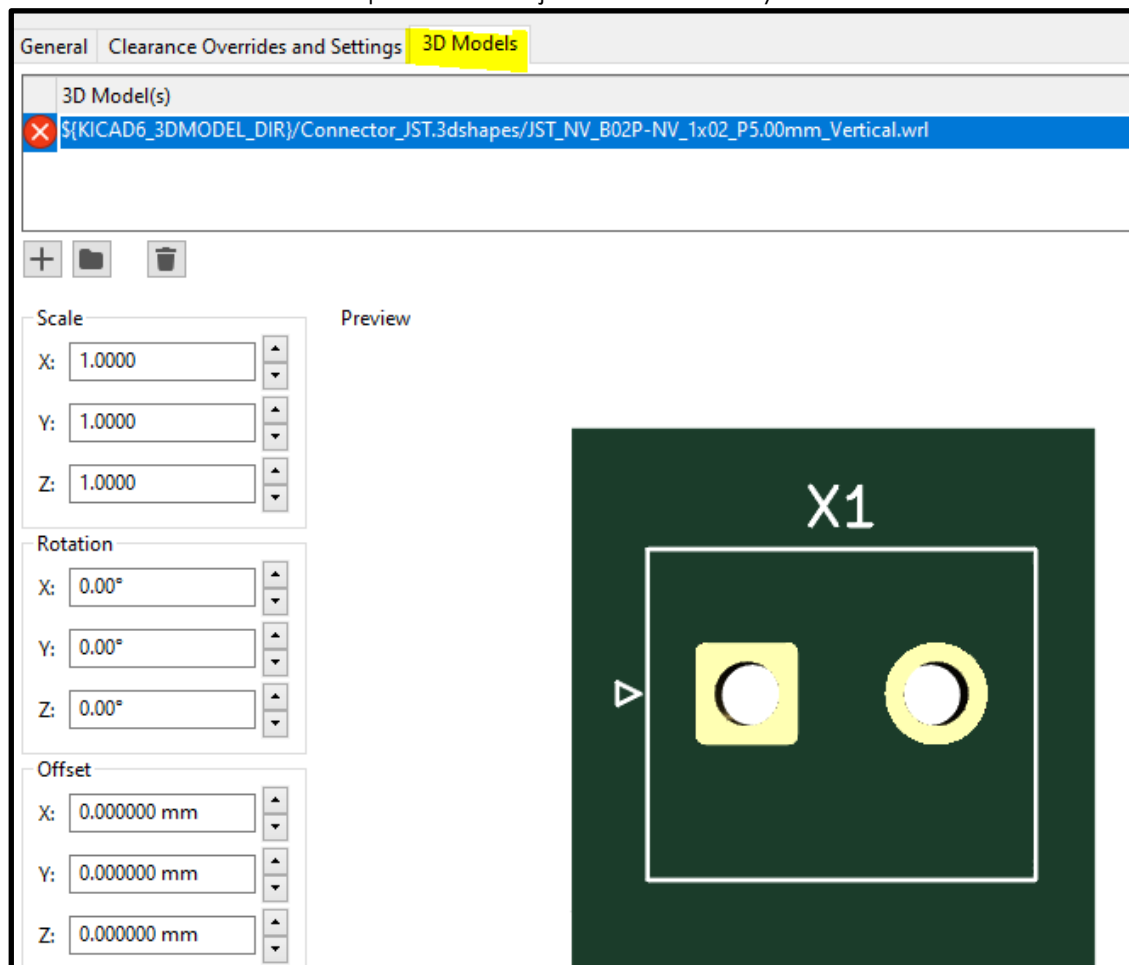
Pozor na rok



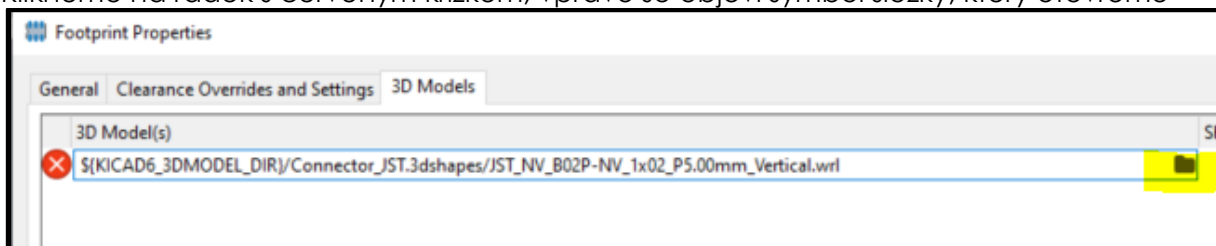
C:\Users\user\Documents\KiCad\7.0\3dmodels



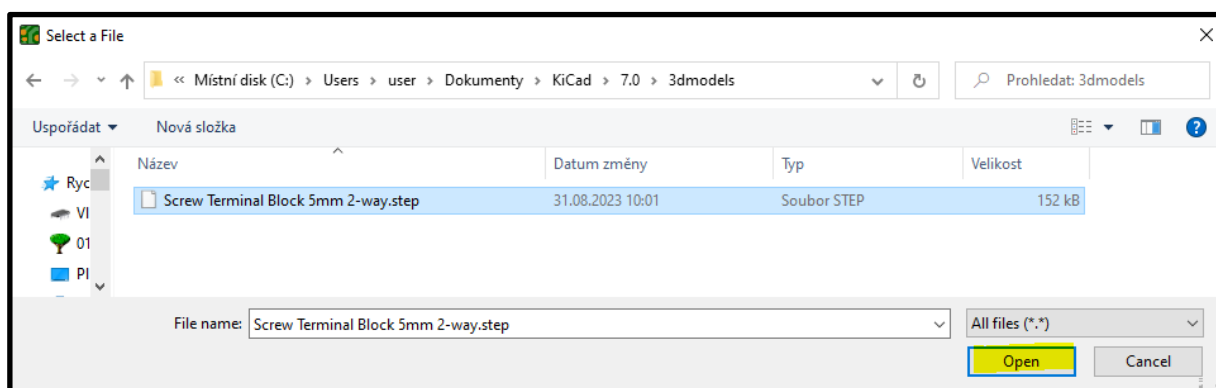
Vrátíme se do editoru DPS, poklikáme 2x pravým na pouzdro nebo 1x zmáčkeme klávesu „E“ otevře se menu vlastnosti pouzdra. Přejdeme do záložky 3D models.



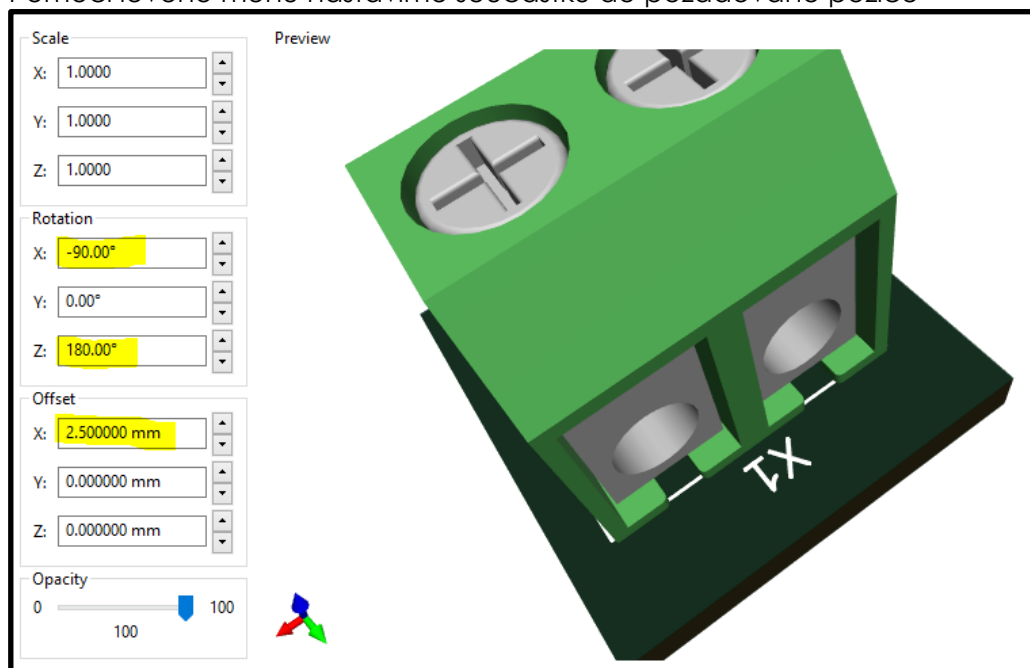
1. Klikneme na řádek s červeným křížkem, vpravo se objeví symbol složky, který otevřeme



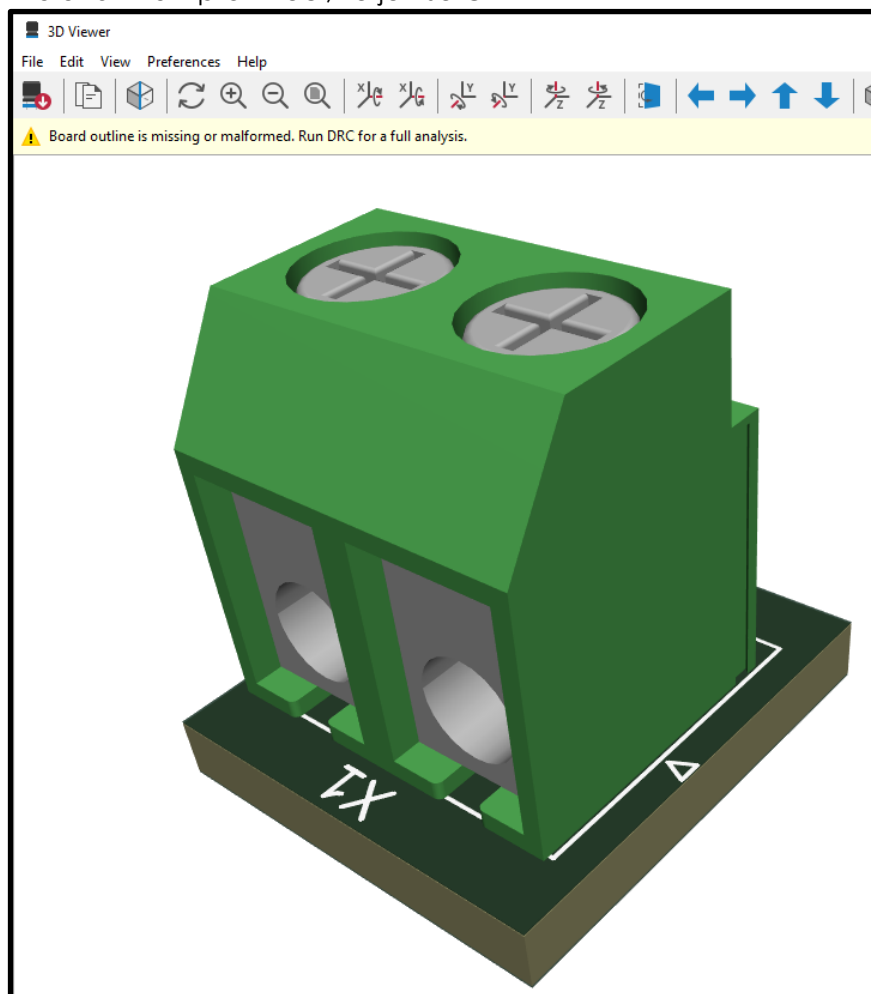
2. Zvolíme cestu do naší složky s uloženým 3D modelem svorky



3. Pomocí levého menu nastavíme součástku do požadované pozice



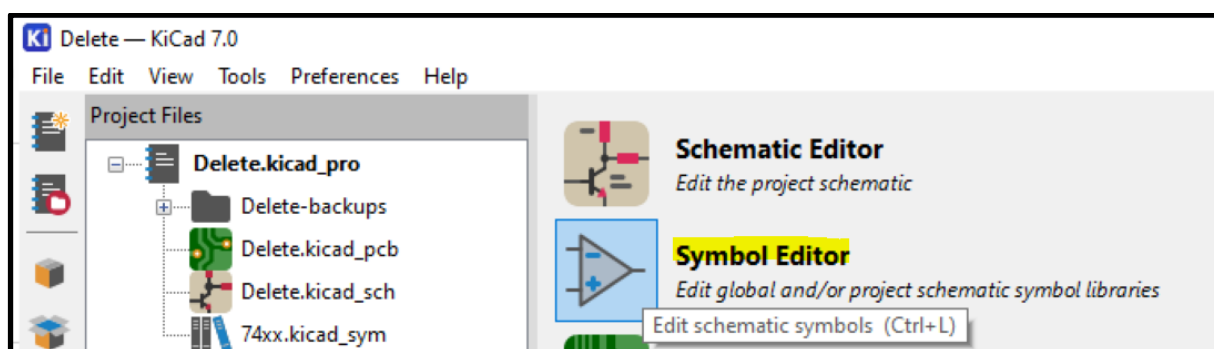
4. Můžeme zkontrolovat v 3D prohlížeči, že je vše OK



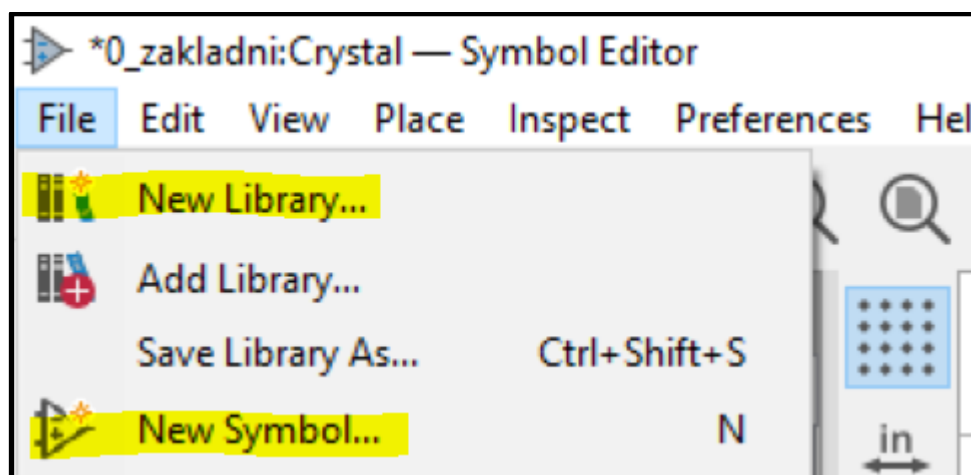
4. Vytvoření vlastní schématické značky

V pokročilejších návrzích se stane, že v základních knihovnách KiCadu nejsou konkrétní schématické značky, v tom případě je nutné vytvořit si své vlastní značky nebo upravit existující, ty je možné uložit pouze do vlastní knihovny symbolů

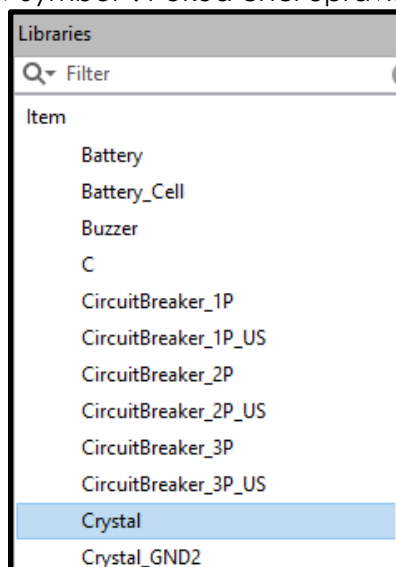
Otevřete editor symbolů



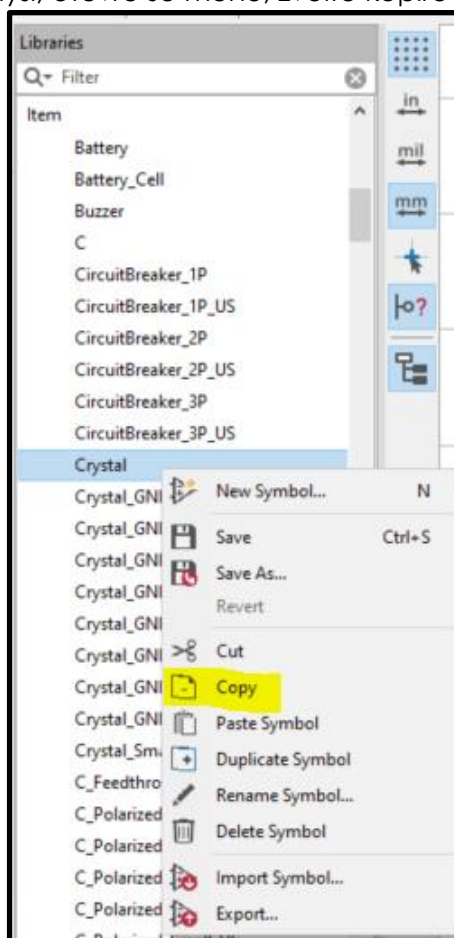
Vytvořte vlastní knihovnu



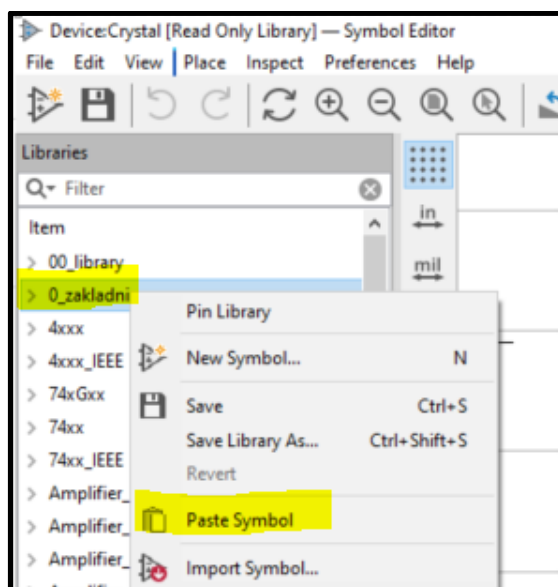
Můžete buď vytvořit zcela nový symbol, nebo využít podobný už existující. Pokud chci vytvořit zcela nový, pokračujte na „New Symbol“. Pokud chci upravit existující najdu vzor v knihovně.



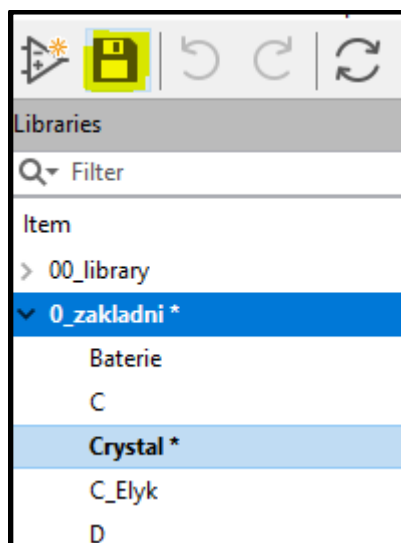
Klikněte 1x pravým tlačítkem myši, otevře se měnu, zvolte kopírovat



Vložte symbol do vlastní knihovny. Výchozí knihovny KiCadu nedovolují zápis, proto je možné upravovat pouze uživatelské knihovny!



Uložit



HOTOVO



5. Instalace knihoven symbolů

Není nutné vytvářet stále vlastní symboly, existují stránky výrobců nebo dobrovolníků, kteří vytváří své vlastní specifické knihovny, například zde: <https://www.snapeda.com/home/>

Níže je návod jak nainstalovat knihovnu s nejpoužívanějšími symboly

Najít knihovnu

J:\2021-25\me_info\OV\Orsag\01_KiCad\02_Knihovny\01_Symbols

Pozor na rok v adrese

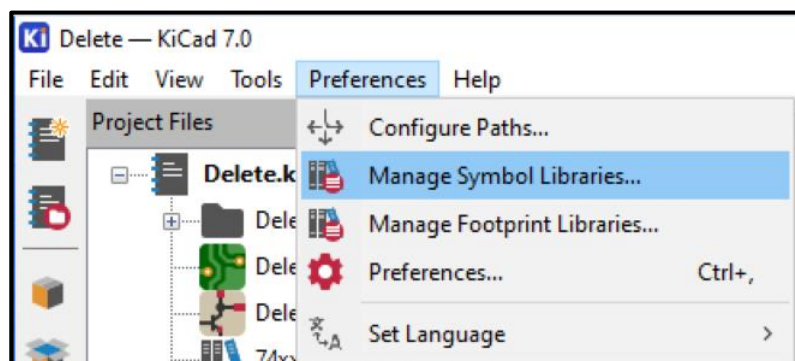
Tento počítač > zaci (\\10.73.1.252) (J:) > 2021-25 > me > _info > OV > Orsag > 01_KiCad > 02_Knihovny > 01_Symbols			
	Název	Datum změny	Typ
	0_zakladni.bak	31.08.2023 8:16	Soubor
	0_zakladni.kicad_sym	31.08.2023 8:28	Soubor

Přesunout knihovnu do adresáře místního disku. (Ať si každý pečujete o svoji vlastní knihovnu)

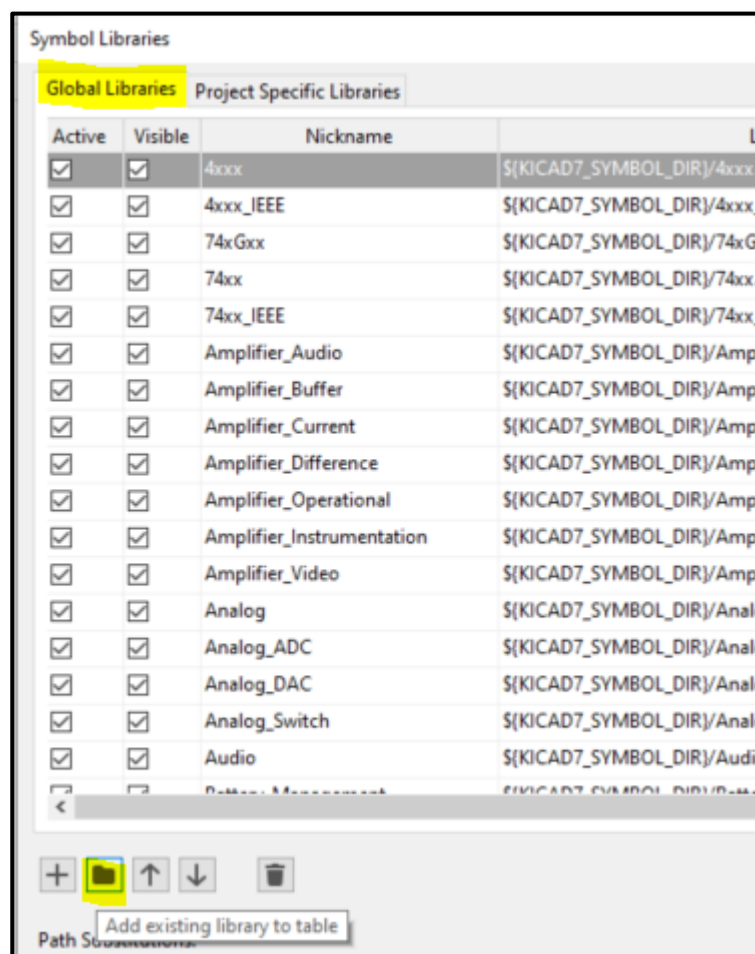
Např.: C:\Users\user\Documents\KiCad\7.0\symbols

Tento počítač > Dokumenty > KiCad > 7.0 > symbols			
	Název		
	0_zakladni.bak		
	0_zakladni.kicad_sym		

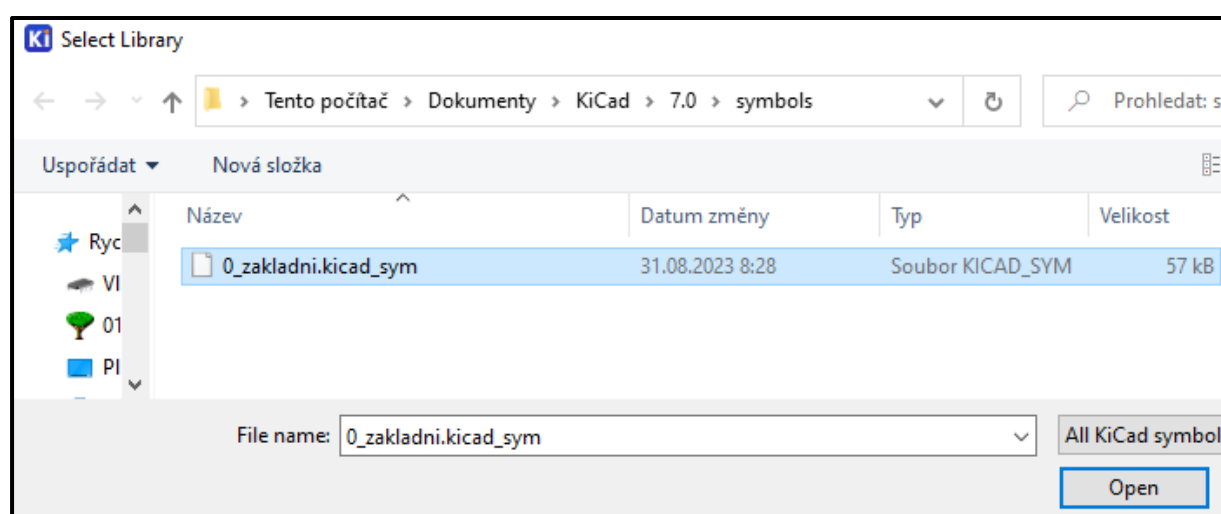
Najít knihovnu pouzder přes správce symbolů v KiCadu



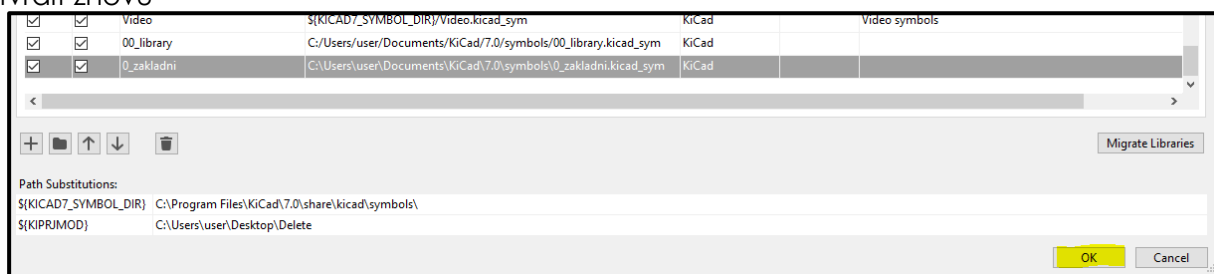
Přidat existující knihovnu



Zvolit soubor s příponou .kicad_sym

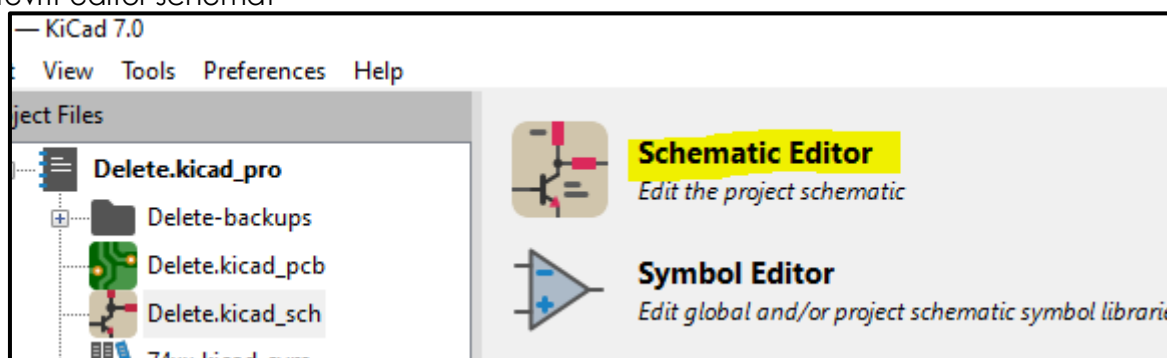


Potvrdit znovu

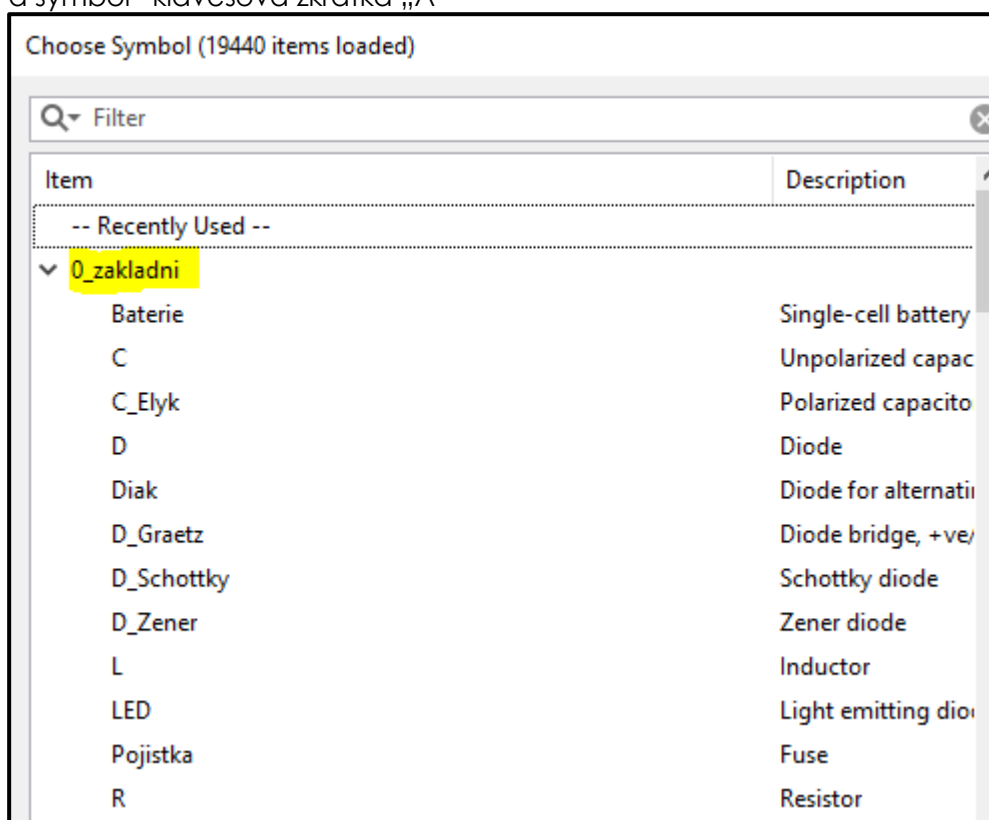


Knihovna vlastních symbolů by nyní měla být nainstalována

Otevřít editor schémat



Zvolit „add a symbol“ klávesová zkratka „A“

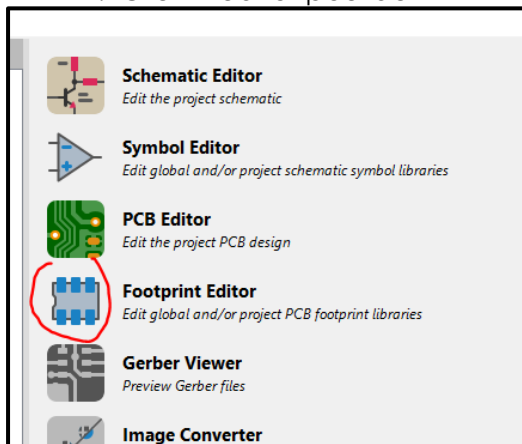


Nyní by při výběru součástek měla být k dispozici vlastní knihovna s nejčastěji používanými symboly

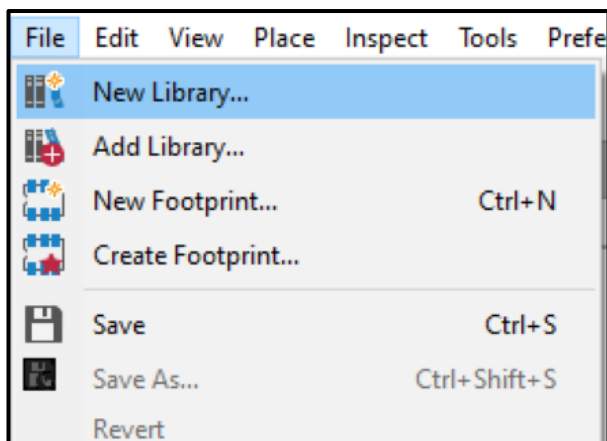


6. Vytvoření pouzdra

1. Otevřít editor pouzder



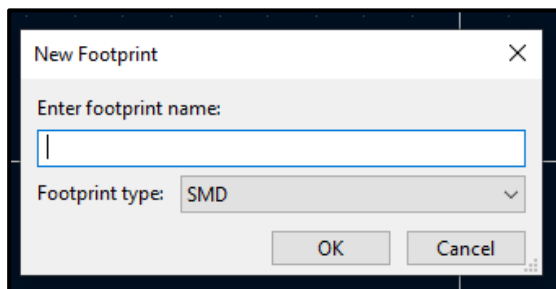
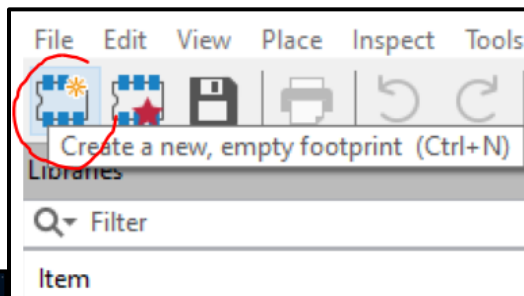
2. Vytvořit novou knihovnu



Pokud nemám žádnou vlastní. Globální knihovna je univerzálně použitelná, projektová knihovna bude využitelná pouze pro aktuální projekt.

Je možné otevřít si podobný symbol, uložit ho do své uživatelské knihovny, kde je možné symbol upravovat, nebo můžeme začít kreslit symbol zcela od začátku. Pokud začneme úplně od začátku je třeba do vlastní knihovny vložit nový symbol.

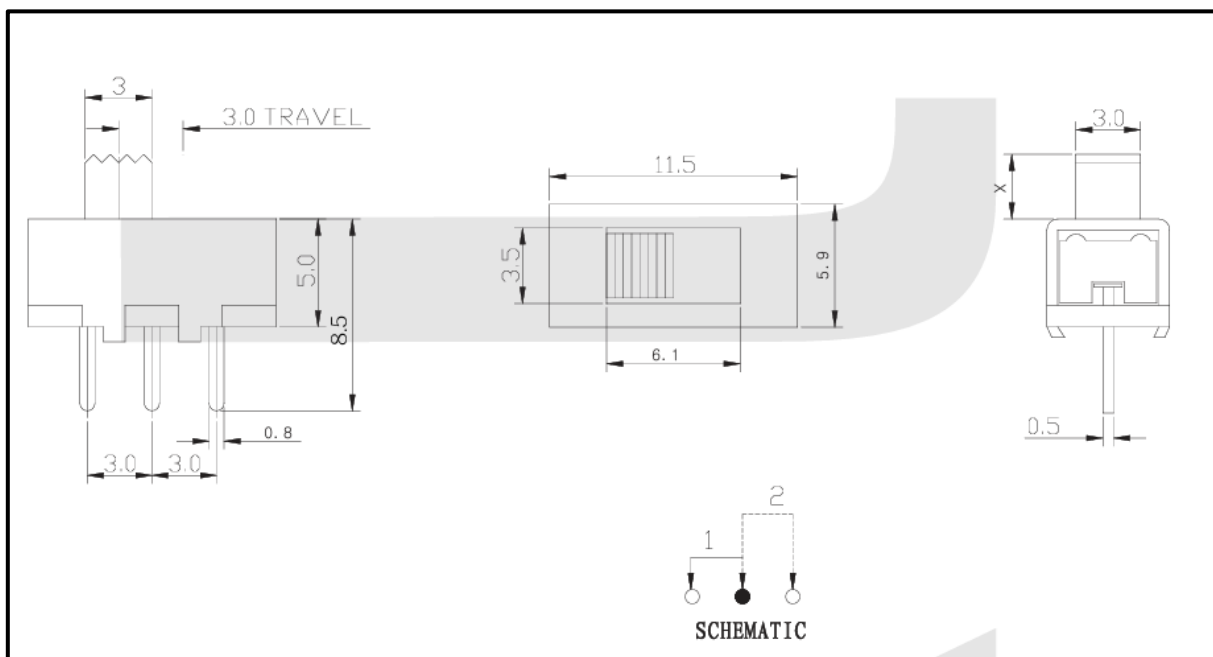
3. Nakreslení pouzdra



Zvolte jméno a typ montáže SMD (povrchová montáž) nebo THT (montáž „do děr“)



Nakreslení pouzdra pomocí nástrojů na pravé liště rozměry zjistíte z příslušného datasheetu: <https://www.gme.cz/v/1514096/kl5-kl57-ss02-12f20-eg4-posuvny-spinac-do-panelu-3-pol-on-on>



Po dokončení uložit

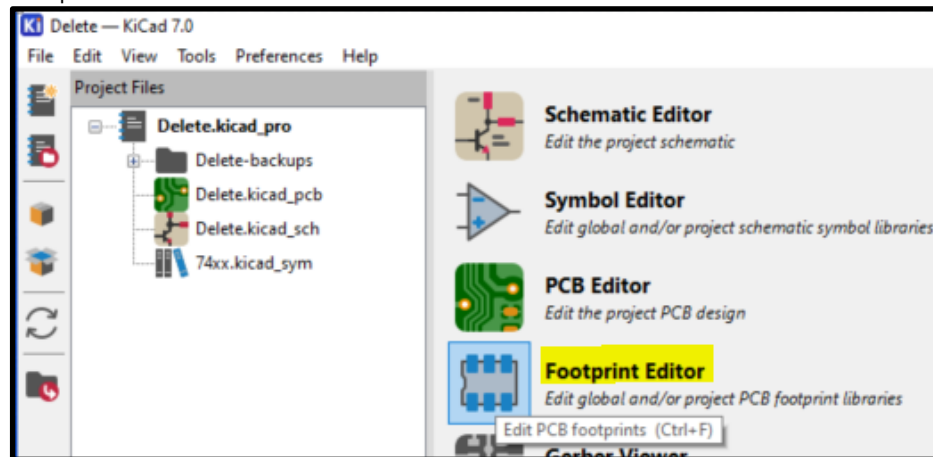
4. Vložení 3D modelu
Dle návodu „Přiřazení 3D modelu k pouzdru“



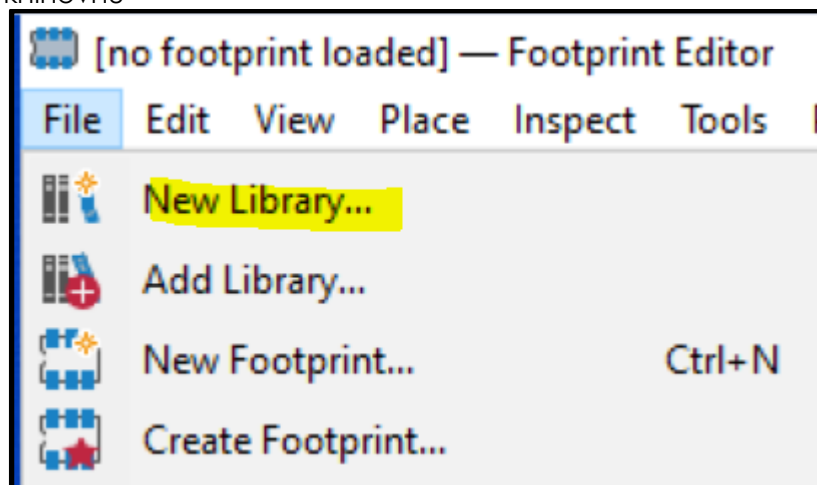
7. Vytvoření knihovny pouzder a úprava pouzder

Pokud není potřebné pouzdro k dispozici, je třeba si vytvořit vlastní

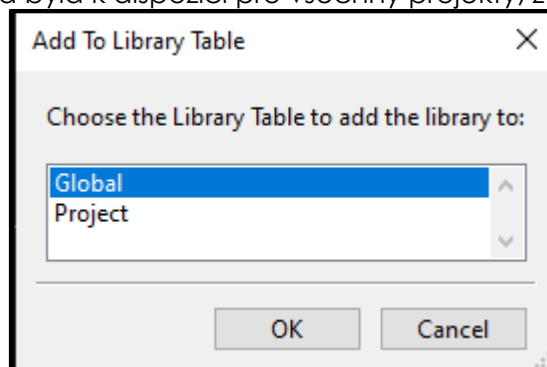
Otevřete editor pouzder



Vytvořte novou knihovnu



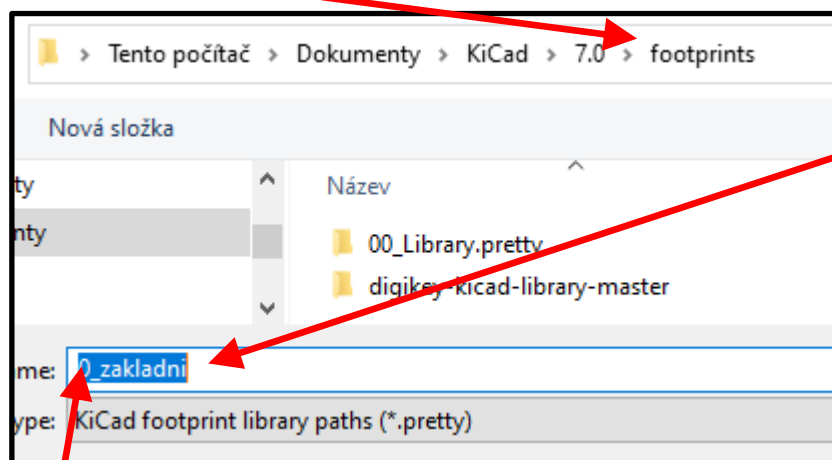
Pokud chcete aby knihovna byla k dispozici pro všechny projekty, zvol Global



Zadejte jméno knihovny



Vložte na místní (svůj) disk, ať si můžete pečovat o svoji vlastní knihovnu



název knihovny pouzder se může shodovat s názvem knihovny symbolů, jsou to totiž knihovny s jinou příponou (.pretty)

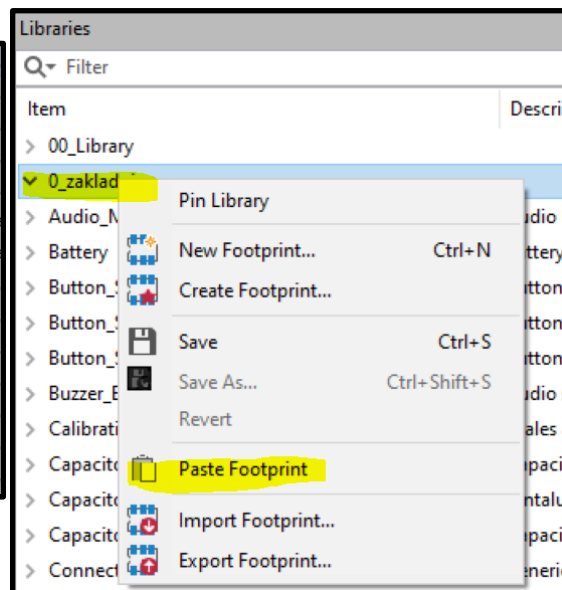
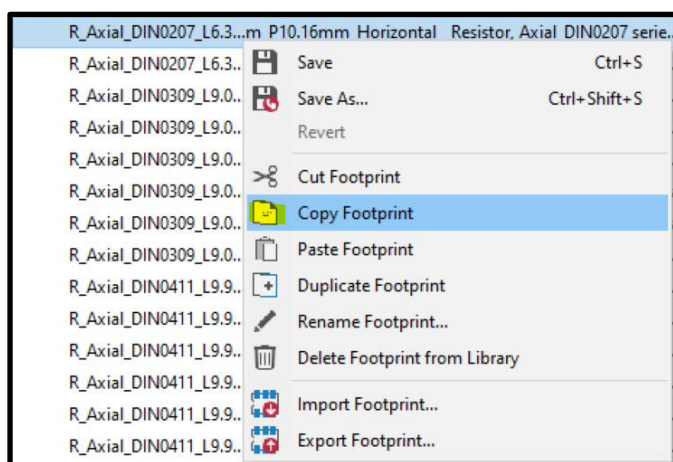
Nula v názvu zajišťuje, že bude knihovna na vrcholu seznamu všech knihoven

5. Najdi v existující knihovně KiCadu rezistor normy DIN 207 rozteč nožiček 10,16mm

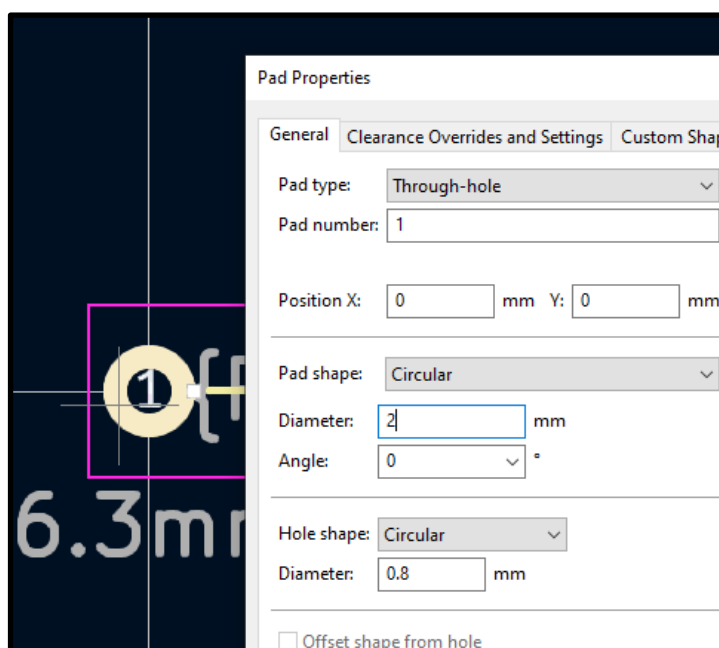
Libraries	
Q Filter	
Item	Description
> Relay_THT	Through hole relay packages
> Resistor_SMD	Resistor footprints, surface mount (SMD)
▼ Resistor_THT	Resistor footprints, through hole (THT)
R_Array_SIP4	4-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP5	5-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP6	6-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP7	7-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP8	8-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP9	9-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP10	10-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP11	11-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP12	12-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP13	13-pin Resistor SIP pack
R_Array_SIP14	14-pin Resistor SIP pack
R_Axial_DIN0204_L3.6...6mm_P1.90mm_Vertical	Resistor, Axial_DIN0204 s...blatt/B400/1_4
R_Axial_DIN0204_L3.6...6mm_P2.54mm_Vertical	Resistor, Axial_DIN0204 s...blatt/B400/1_4
R_Axial_DIN0204_L3.6...m_P5.08mm_Horizontal	Resistor, Axial_DIN0204 s...blatt/B400/1_4
R_Axial_DIN0204_L3.6...m_P5.08mm_Vertical	Resistor, Axial_DIN0204 s...blatt/B400/1_4
R_Axial_DIN0204_L3.6...m_P7.62mm_Horizontal	Resistor, Axial_DIN0204 s...blatt/B400/1_4
R_Axial_DIN0207_L6.3...5mm_P2.54mm_Vertical	Resistor, Axial_DIN0207 s...blatt/B400/1_4
R_Axial_DIN0207_L6.3...5mm_P5.08mm_Vertical	Resistor, Axial_DIN0207 s...blatt/B400/1_4
R_Axial_DIN0207_L6.3...m_P7.62mm_Horizontal	Resistor, Axial_DIN0207 s...blatt/B400/1_4
R_Axial_DIN0207_L6.3...m_P10.16mm_Horizontal	Resistor, Axial_DIN0207 s...blatt/B400/1_4



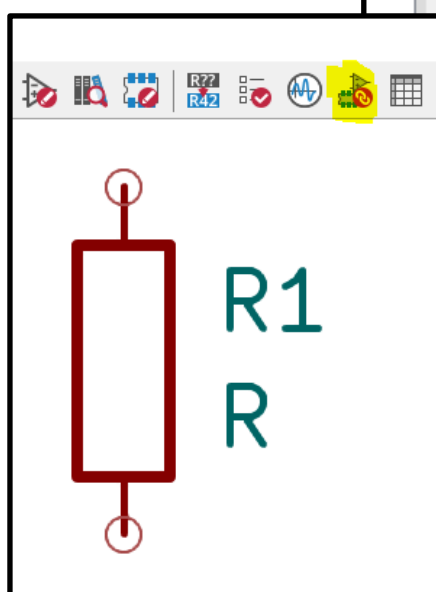
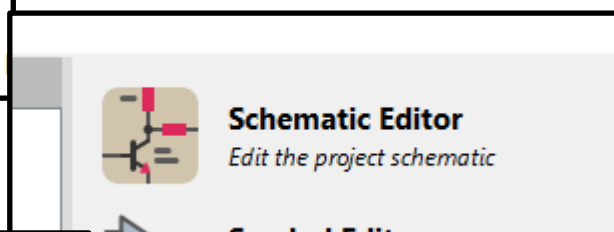
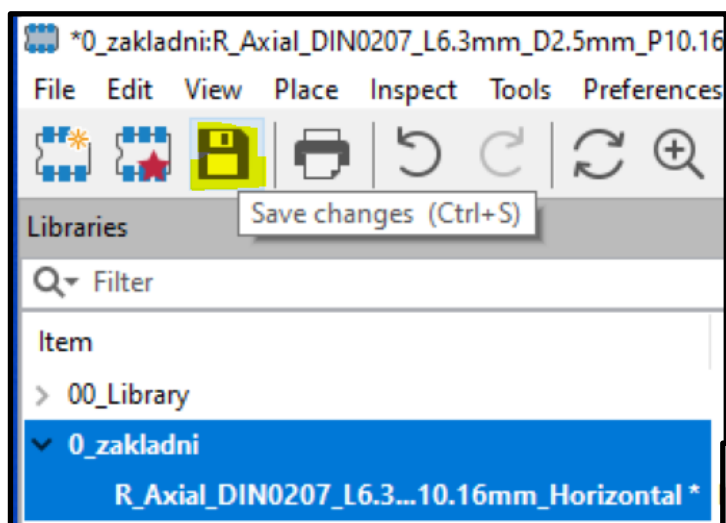
Kopírujte pouzdro a vlož ho do vlastní knihovny



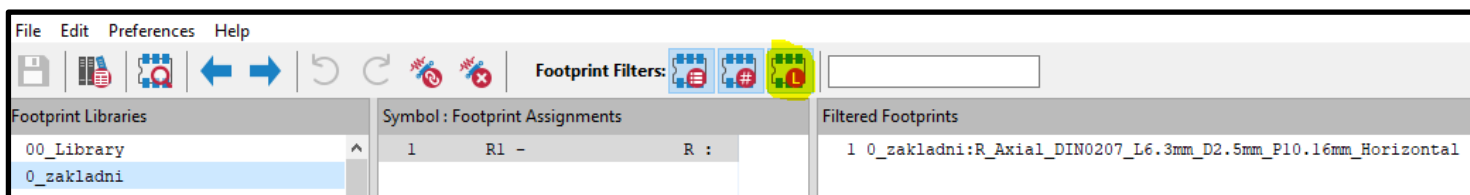
6. Ve vlastní knihovně můžeš symbol editovat, například zvětšit pájecí body, Dvojitým poklikáním na bod, se ti otevře menu



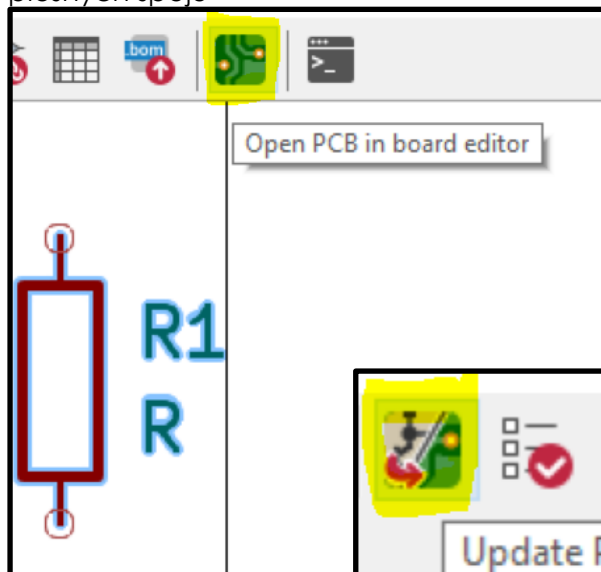
Uložte změny, jděte do editoru schémat, vložte odpor a pokračujte na „footprint assignment tool / nástroj přiřazení pouzder“



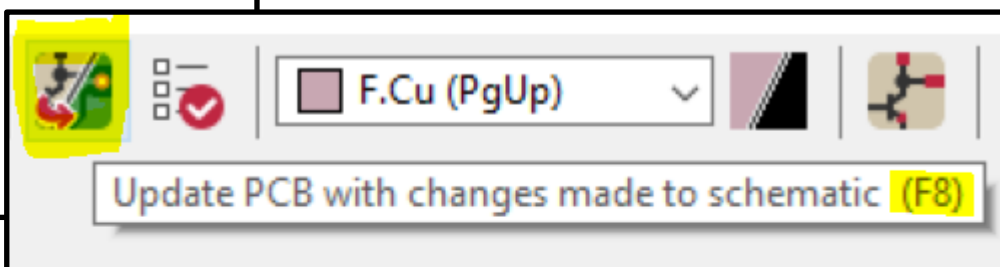
Včetně filtru pro rozpoznávání symbolů a počtu nožiček, zapni také filtr pro knihovny a v levém menu zvol svoji vytvořenou knihovnu



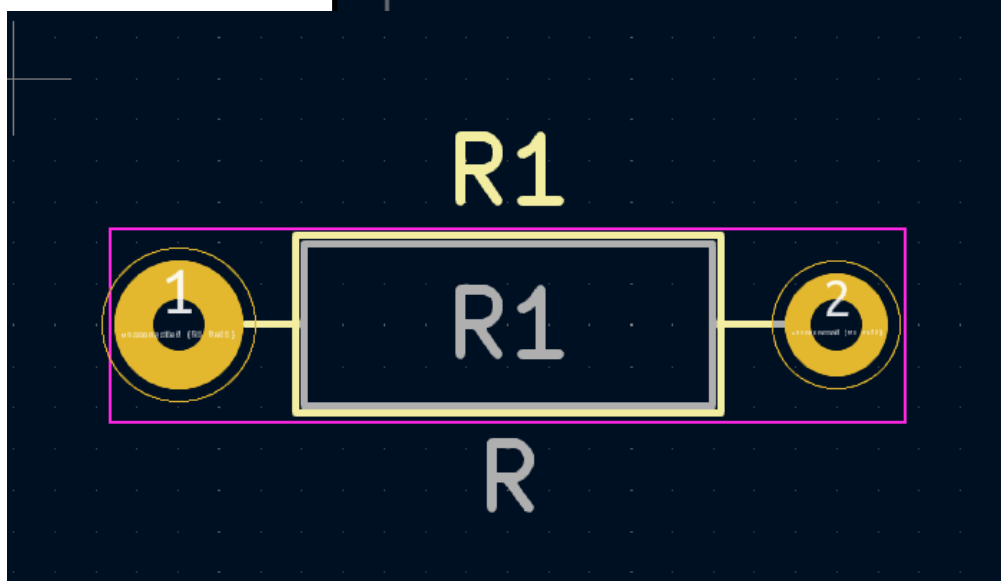
V pravém okně se nabídne upravené pouzdro, o čemž se můžete přesvědčit v editoru desek plošných spojů



Přejít do editoru desek plošných spojů



Obnovit desku (F8)



Pájecí bod na levé straně je větší, než na pravé jak bylo upraveno v editoru pouzder

