



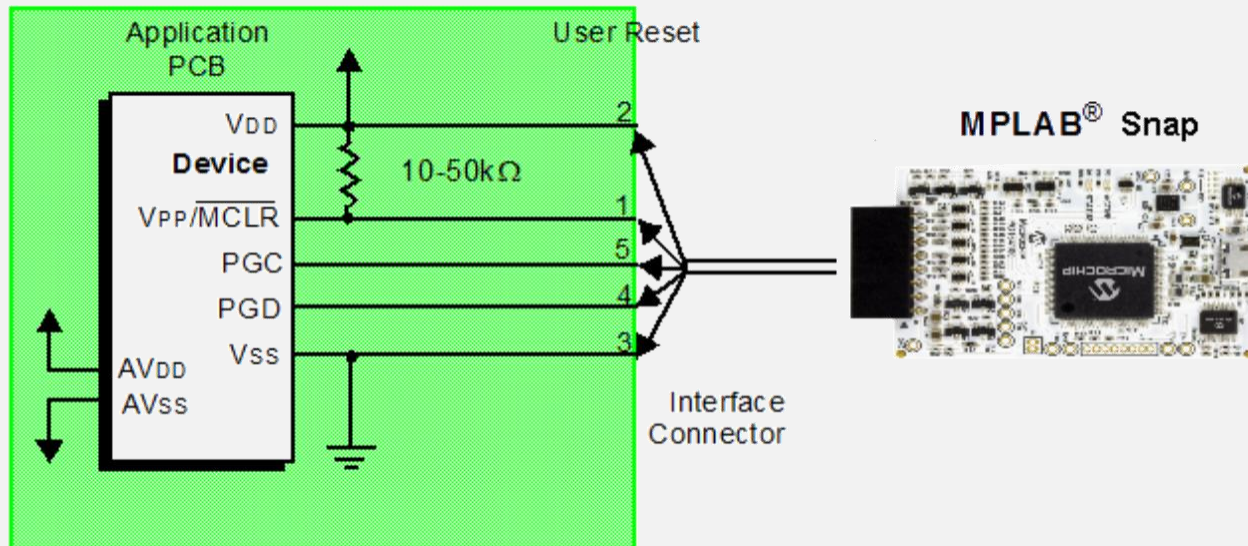
# KiCad

## Lab II.

Saját alkatrész szimbólumának és lenyomatának létrehozása

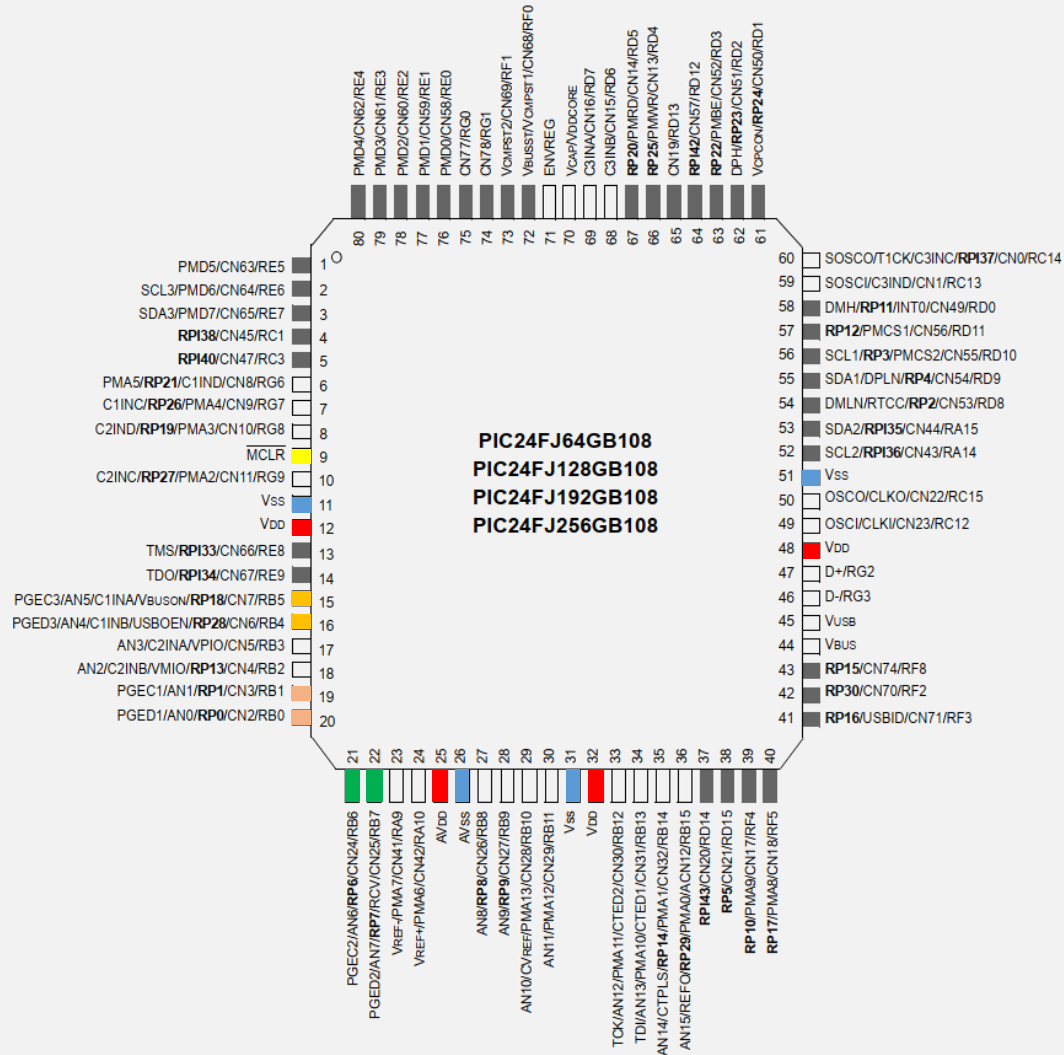
## Programozó készülék csatlakoztatása

- Microchip termékek esetén: szabványos ICSP programozási lehetőség (In-Circuit Serial Programming, azaz az áramkörön belüli programozás rövidítése)
  - Különböző csatlakozók: RJ-45 (ICD), tűkesor (Pickit, Snap)





# Mikrovezérlő lábai





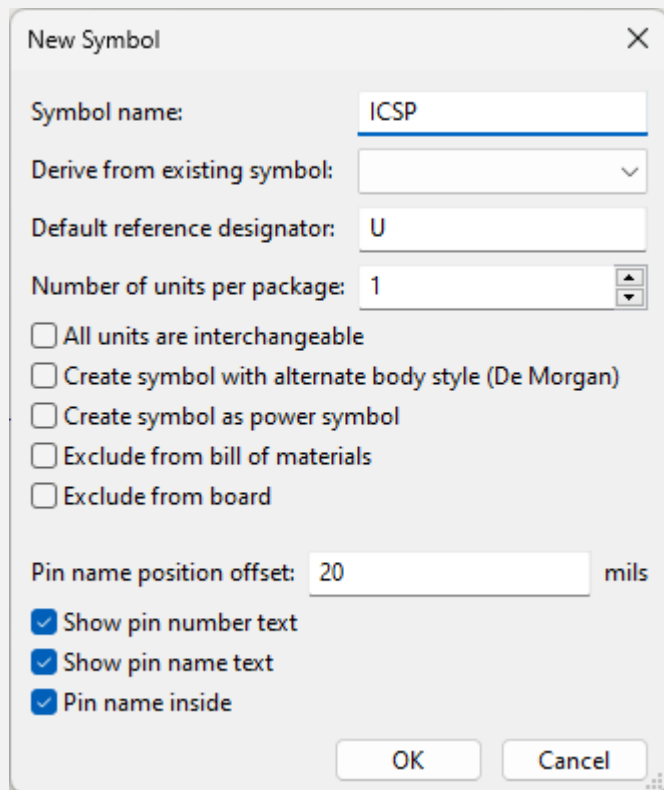
Programozó vezetékek:  
 - 3db programozó lábpár található

	láb
PGED1	20
PGEC1	19
PGED2	22
PGEC2	21
PGED3	16
PGEC3	15

Debug felhasználás esetén az adott lábakat szabadon kell hagyni, és a konfigurációs bitek között be kell állítani!

# Saját szimbólum készítése

- Nyissuk meg a szimbólum szerkesztő felületet  **Symbol Editor**  
*Edit global and/or project schematic symbol libraries*
- Létrehozhatunk egy új Library-t, vagy használhatjuk a már betöltötteket (bal oldalt)
- Válasszuk ki a kívánt Library-t és készítsünk bele egy új szimbólumot  **New Symbol...** **Ctrl+N**



Symbol name: ICSP

Derive from existing symbol: [dropdown]

Default reference designator: U

Number of units per package: 1

All units are interchangeable

Create symbol with alternate body style (De Morgan)

Create symbol as power symbol

Exclude from bill of materials

Exclude from board

Pin name position offset: 20 mils

Show pin number text

Show pin name text

Pin name inside

OK Cancel

← Szimbólum neve a Library-ban

← Szimbólum azonosítójának jele

R – ellenállás

C – kapacitás

L – induktívitás

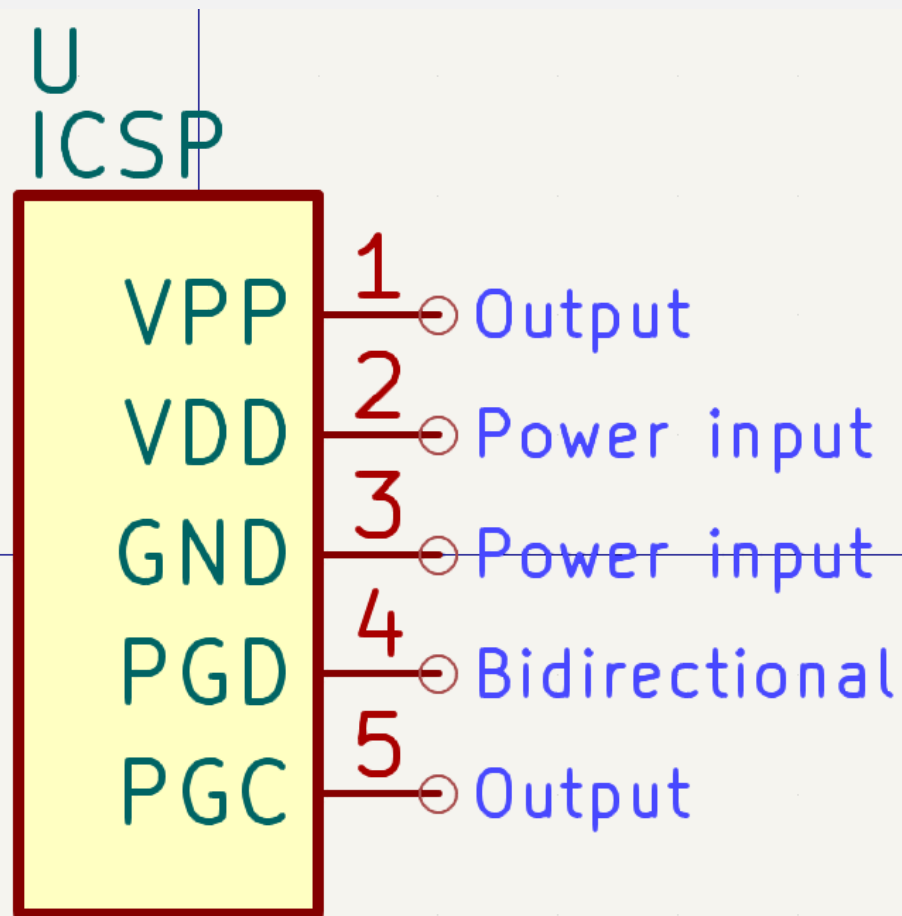
U – IC

J – csatlakozó


# Symbol elkészítése

- ICSP csatlakozó:

Pin-ek hozzáadása:  (P)



Pin Properties

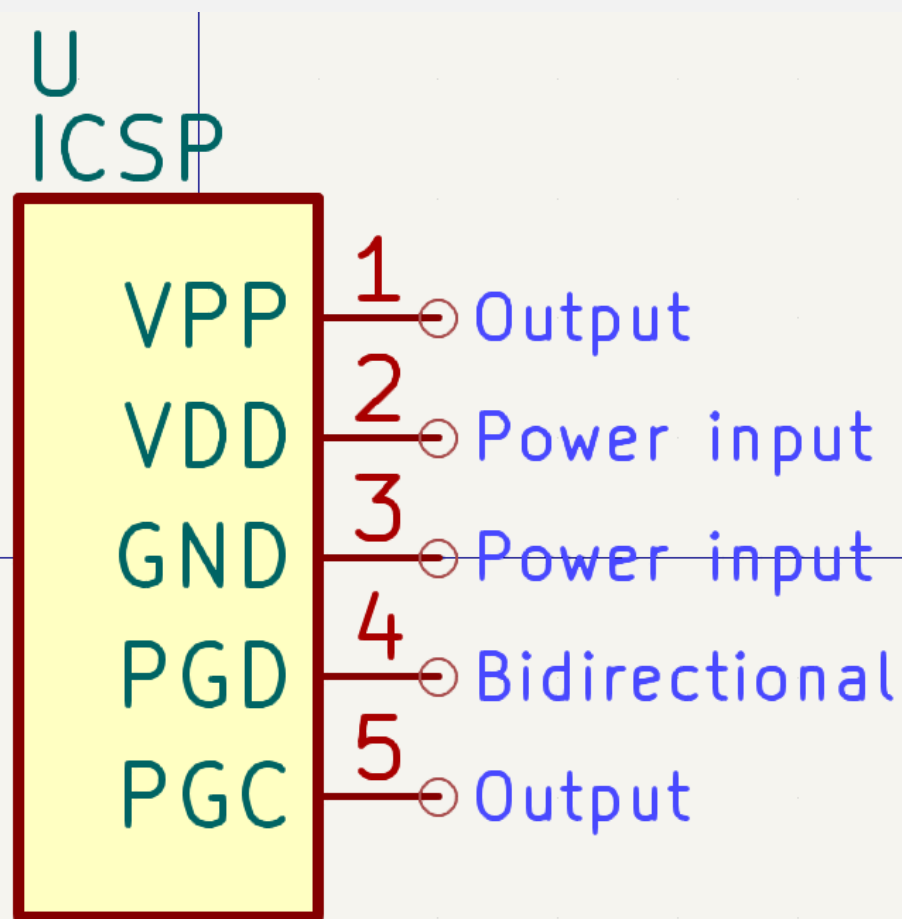
Pin name:	VPP	<input type="checkbox"/> Common to all units in symbol
Pin number:	1	<input type="checkbox"/> Common to all body styles (De Morgan)
Electrical type:	Output	<input checked="" type="checkbox"/> Visible
Graphic style:	Line	Preview:
X position:	200 mils	
Y position:	-200 mils	
Orientation:	Left	
Pin length:	100 mils	
Name text size:	50 mils	
Number text size:	50 mils	

Alternate pin function definitions

OK Cancel

# Symbol elkészítése

- ICSP csatlakozó:



Keret rajzolása:

Rectangle Properties

Border  
Width: 10 mils Color:

Style: Default

Set border width to 0 to use schematic's default symbol line width.

Private to Symbol Editor

Fill Style

Do not fill  
 Fill with body outline color  
 Fill with body background color  
 Fill with:

Common to all units in symbol  
 Common to all body styles (De Morgan)

OK Cancel

Szimbólum értékének megadása: File -> Symbol Properties ...



Library Symbol Properties

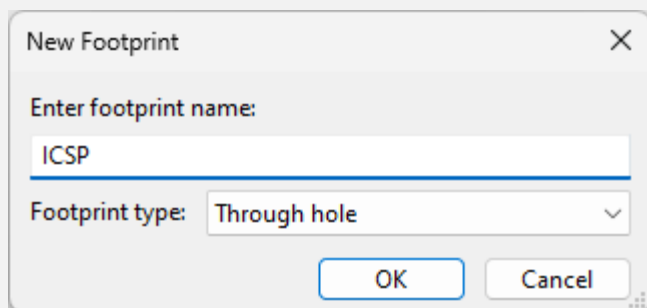
General Footprint Filters

Fields

Name	Value	Show	Show Name	H Align	V Align	Italic	Bold
Reference	J	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Center	Center	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Value	ICSP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Center	Center	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Footprint elkészítése

- Nyissuk meg a footprint szerkesztő felületet  **Footprint Editor**  
*Edit global and/or project PCB footprint libraries*
- Létrehozhatunk egy új Library-t vagy használhatjuk a már betöltötteket (bal oldalt)
- Válasszuk ki a kívánt Library-t és készítsünk bele egy új footprint-et 
- Adjuk meg a nevét, és hogy furat (Through hole) vagy felület szerelt (SMD) lenyomatot készítünk.



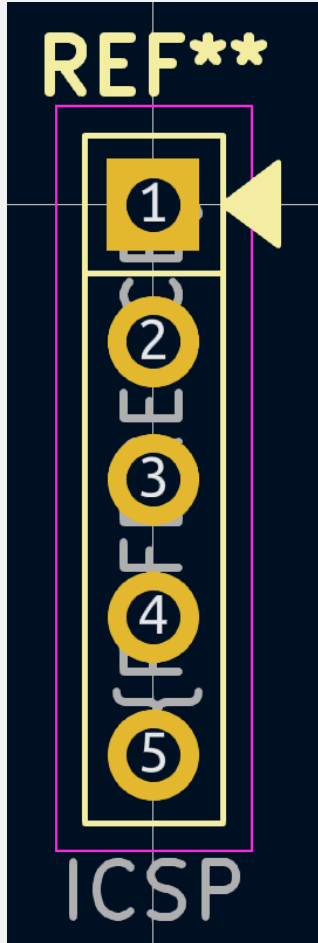
The screenshot shows a dialog box titled "New Footprint" with a close button (X) in the top right corner. It contains the following elements:

- A label "Enter footprint name:" followed by a text input field containing the text "ICSP".
- A label "Footprint type:" followed by a dropdown menu currently showing "Through hole".
- Two buttons at the bottom: "OK" and "Cancel".



# Footprint elkészítése

- Furatszerelt ICSP csatlakozó:



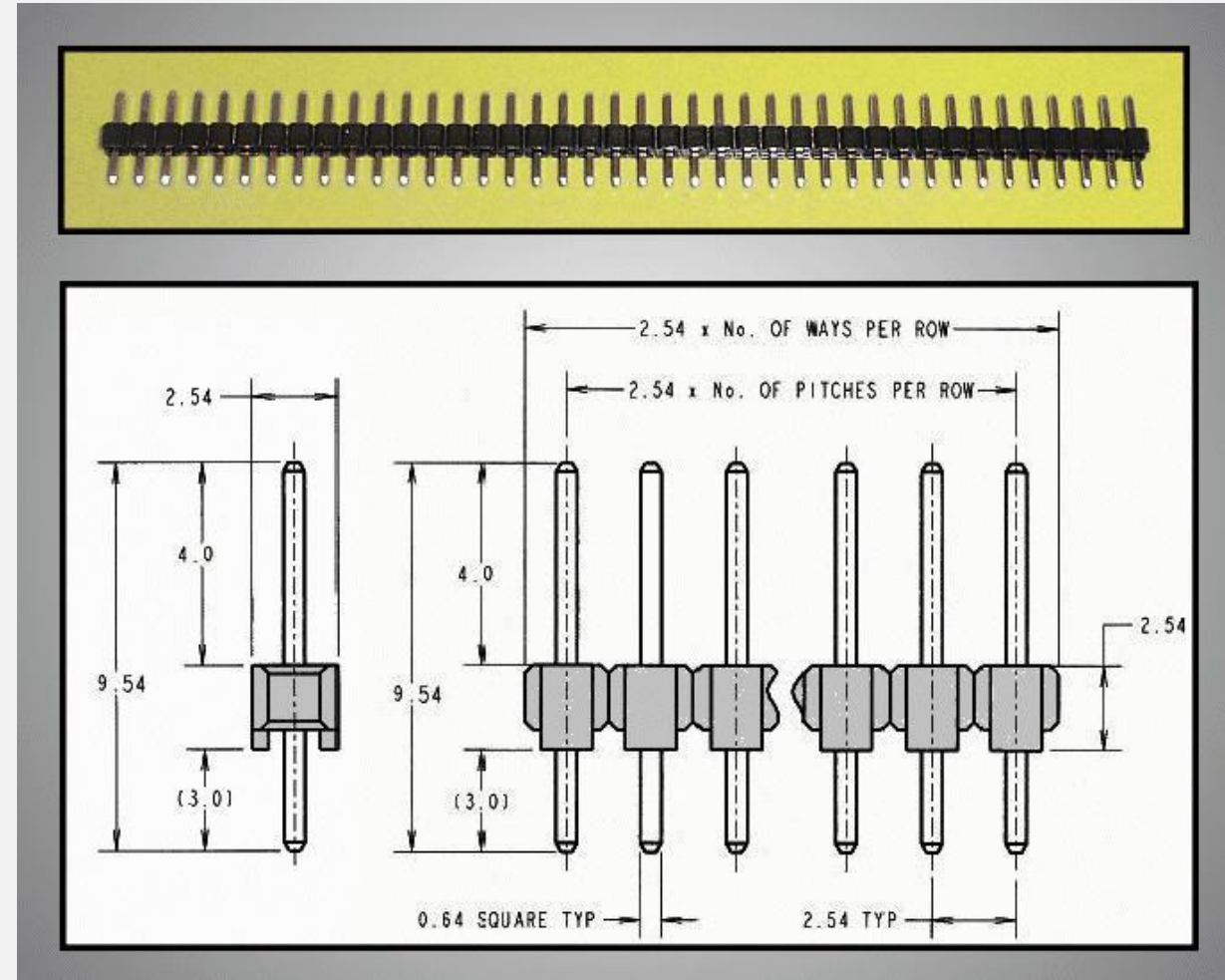
Itt már mérethelyesen kell dolgozni!

Tüskesor (breadboard) lábtávolsága:  
100 mil = 2,54 mm

Állítsuk be a rácsméretet! (felső sor)

2.5400 mm (100.00 mils) ▾

Az első láb megjelölése, hogy be lehessen azonosítani a lábkiosztás sorrendjét  
A furatátmérőt állítsuk át 1,1 mm-re!





# Footprint elkészítése

## • Furatszerelt ICSP csatlakozó:

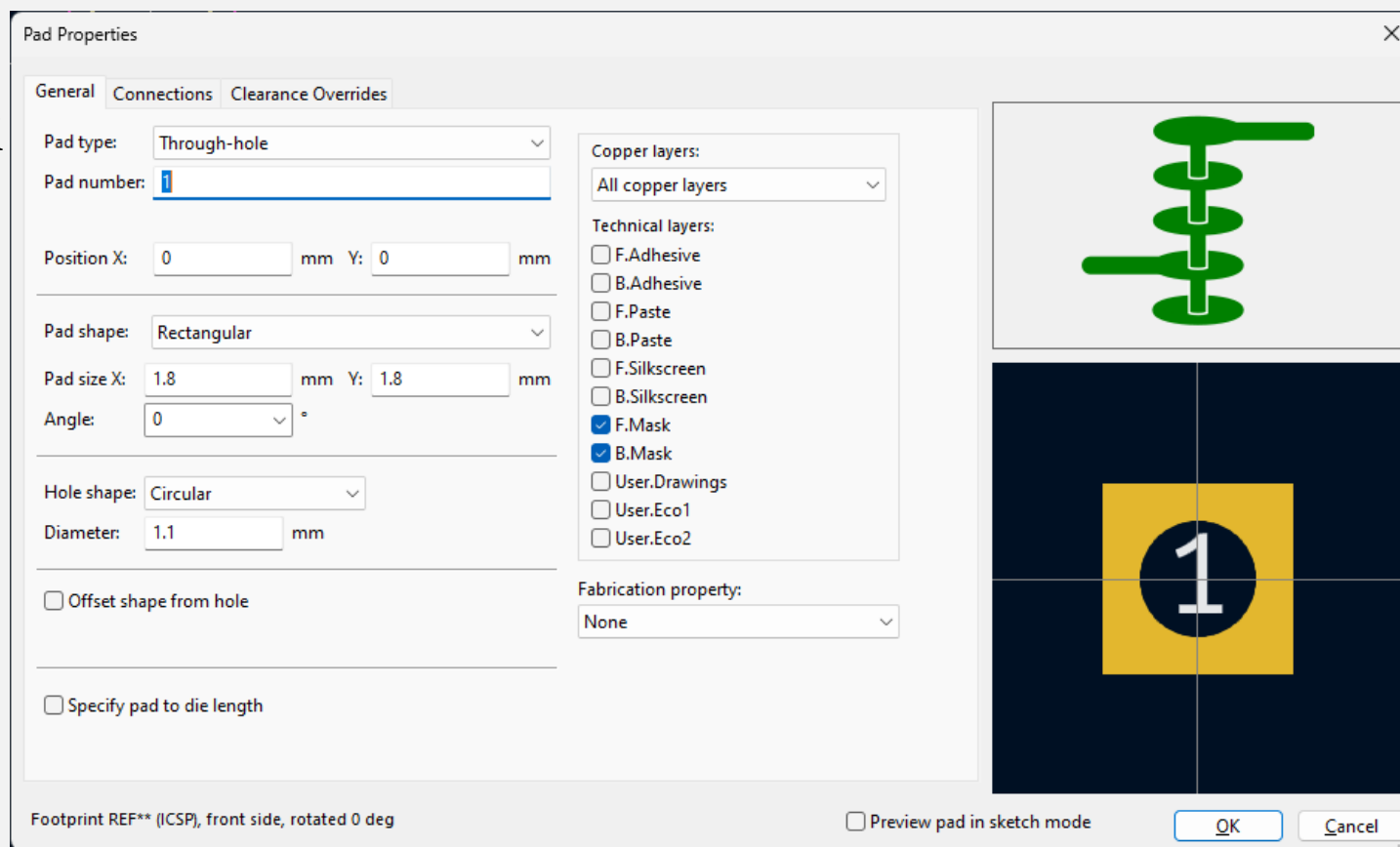


Kezdjük a csatlakozó felületek (pan-ek) hozzáadásával.

Az első láb négyzet alakú, hogy be lehessen azonosítani a lábkiosztás sorrendjét. A többi pad kör lakú.

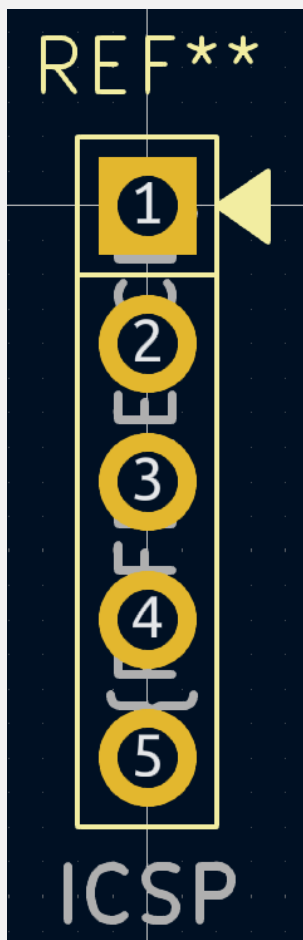
A furatátmérőt állítsuk át 1,1 mm-re, a pad méretét 1,8 mm-re.

A lábad számozási sorrendje fontos, ez alapján lesz a szimbólumban található csatlakozó összerendelve.



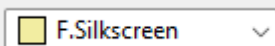
# Footprint elkészítése

- Furatszerelt ICSP csatlakozó:

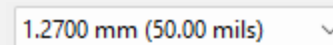


A NYÁK felső felületén jelöljük be az alkatrész befoglaló méretét.

Ezt a NYÁK felső felületének Silk rétegére fogjuk rajzolni. Válasszuk ki ezt a réteget.



A rajzoláshoz állítsuk át a rácsozatot 50 mil-es finomságúra.

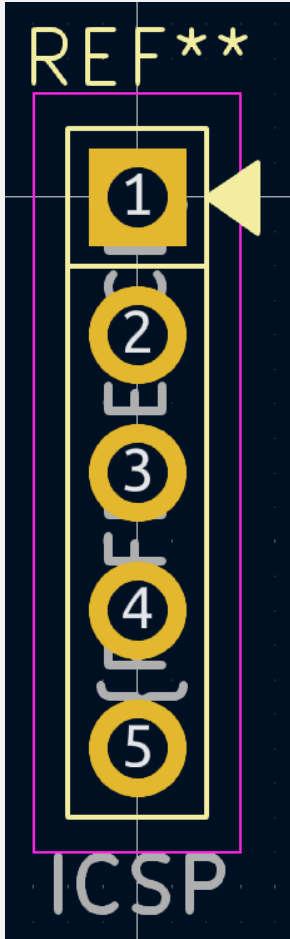


A vonal parancs segítségével rajzoljuk meg a külső méretet.

Az első lábat még külön jelölhetjük egy saját kerettel és egy kis nyíllal (polygon).

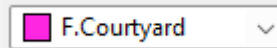
# Footprint elkészítése

- Furatszerelt ICSP csatlakozó:



A NYÁK felső felületén jelöljük be az alkatrész beszereléséhez szükséges területet. Ezzel a kerettel ki tudjuk zárni, hogy túl közel kerüljön egy másik alkatrész.

Ezt a NYÁK felső felületének Courtyard rétegére fogjuk rajzolni.

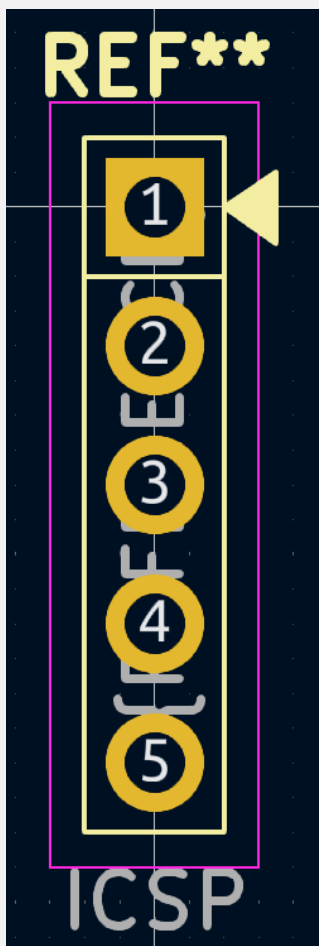


A rajzoláshoz állítsuk át a rácsozatot 25 mil-es finomságúra.

A téglalap rajzoló segítségével határoljuk közül az alkatrészt.

# Footprint elkészítése

- Furatszerelt ICSP csatlakozó:



A footprint tulajdonságai  panelen beállíthatjuk az alapértelmezett értéket és a megjelenítést.

Name	Value	Show	Width	Height	Thickness	Layer
Reference	REF**	<input checked="" type="checkbox"/>	1 mm	1 mm	0.2 mm	F.Silkscreen
Value	ICSP	<input checked="" type="checkbox"/>	1 mm	1 mm	0.15 mm	F.Fab
Footprint		<input type="checkbox"/>	1 mm	1 mm	0.15 mm	F.Fab
Datasheet		<input type="checkbox"/>	1 mm	1 mm	0.15 mm	F.Fab
Description		<input type="checkbox"/>	1 mm	1 mm	0.15 mm	F.Fab

Footprint name: ICSP

Description:

Keywords:

Private Layers

Attributes

Component type: Through hole

Not in schematic

Exclude from position files

Exclude from bill of materials

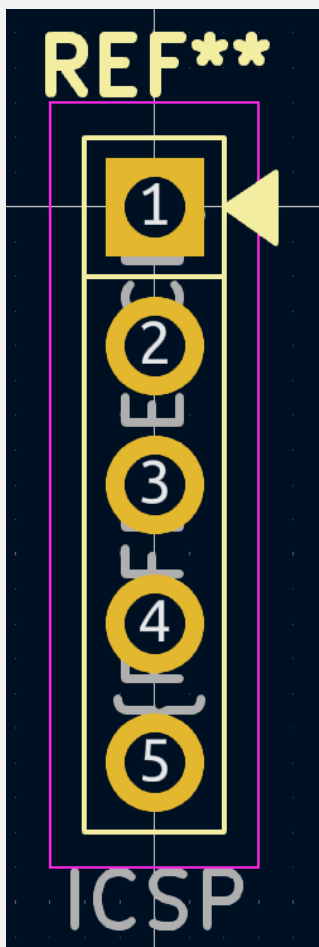
Exempt from courtyard requirement

Do not populate

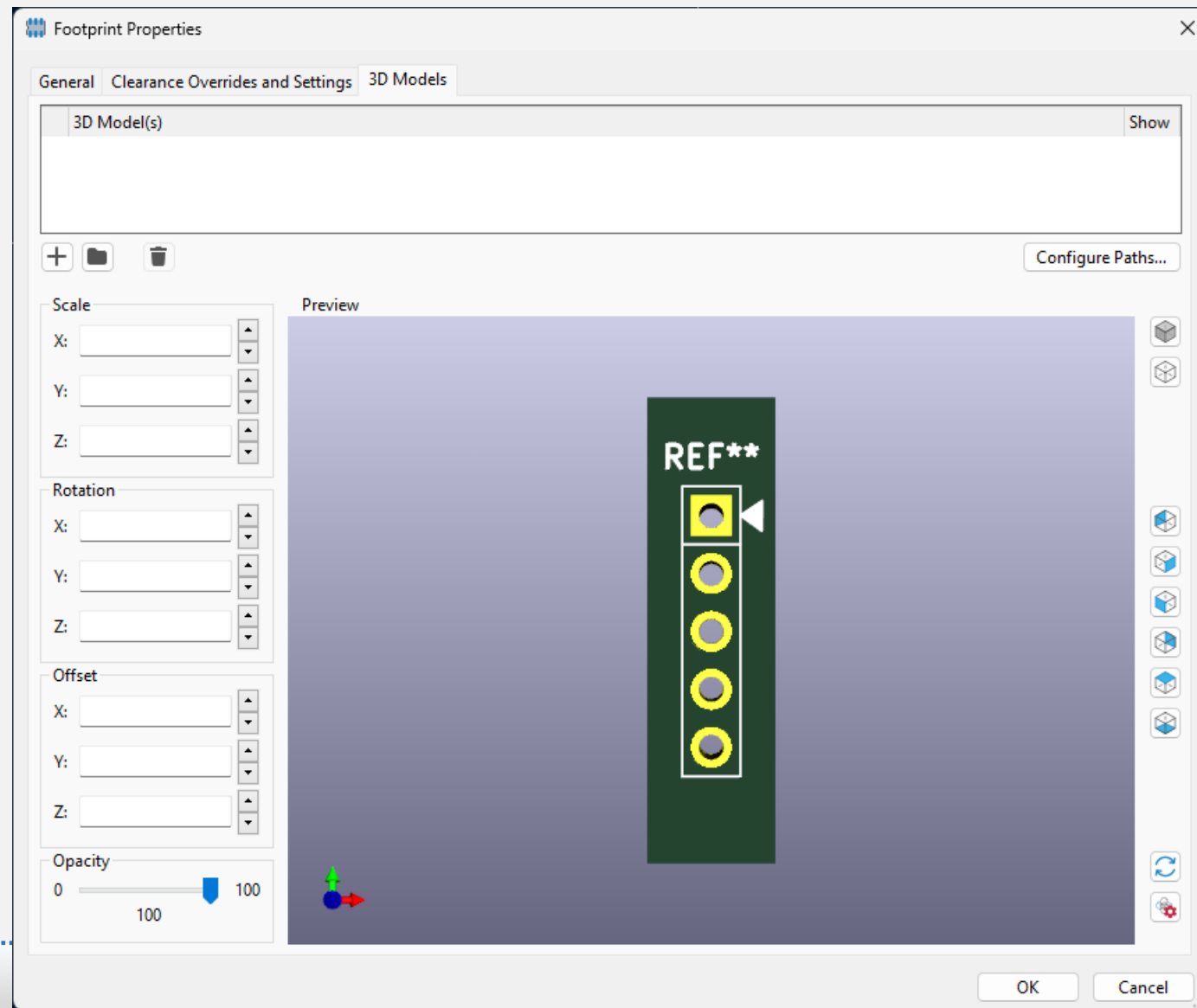
OK Cancel

# Footprint elkészítése

- Furatszerelt ICSP csatlakozó:

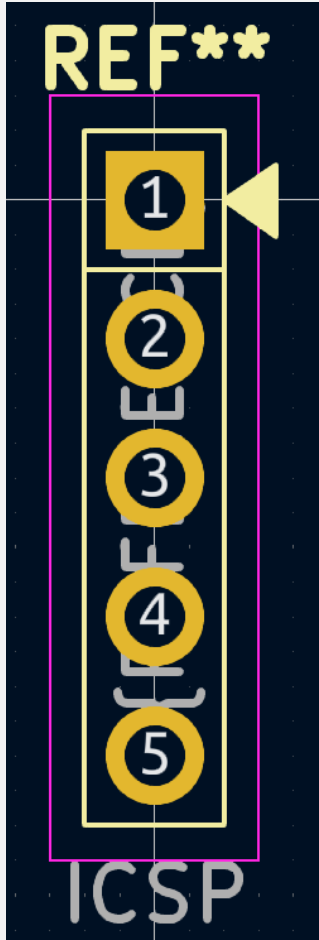


Ugyanitt megtekinthetjük a 3D-s renderelt alkatrészt.



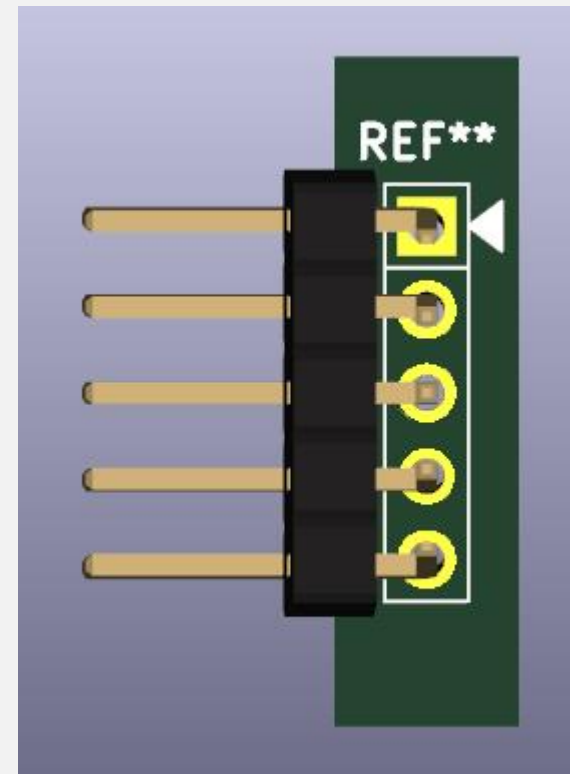
# Footprint elkészítése

- Furatszerelt ICSP csatlakozó:



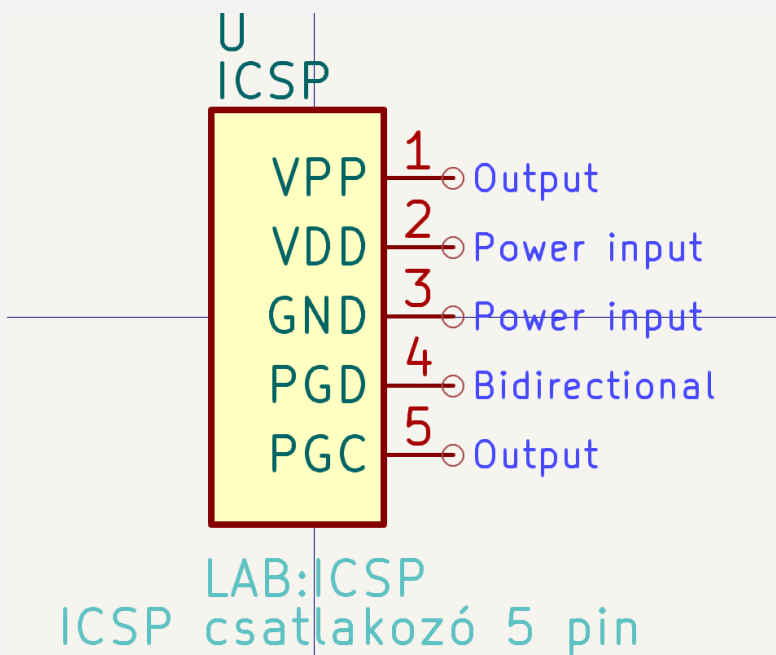
Adjunk hozzá a túsorosort.

`${KICAD8_3DMODEL_DIR}/Connector_PinHeader_2.54 mm.3dshapes/PinHeader_1x05_P2.54mm_Horizontal.step`



# Symbol és Footprint összerendelése

- A meglévő szimbólumhoz most már be lehet állítani az elkészített footprint-et, mint alapértelmezett lenyomat.
- Nyissuk meg a szimbólumot és annak tulajdonságait.
- A Footprint mezőbe adjuk meg a saját ICSP csatlakozónkat.



\*Library Symbol Properties

General Footprint Filters

Fields

Name	Value	Show	Show Name	H Align	V Align	Italic	Bold
Reference	U	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Center	Center	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Value	ICSP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Center	Center	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Footprint	LAB:ICSP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Center	Center	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datasheet		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Center	Center	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Description	ICSP csatlakozó 5 pin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Center	Center	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Symbol name: ICSP

Keywords:

Derive from symbol:

General

Number of units: 1

All units are interchangeable

Has alternate body style (De Morgan)

Define as power symbol

Pin Text Options

Show pin number

Show pin name

Place pin names inside

Position offset: 20 mils

Attributes

Exclude from simulation

Exclude from bill of materials

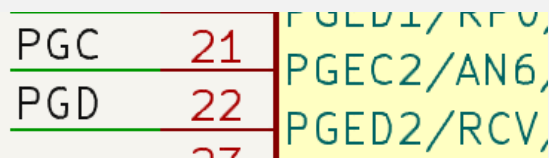
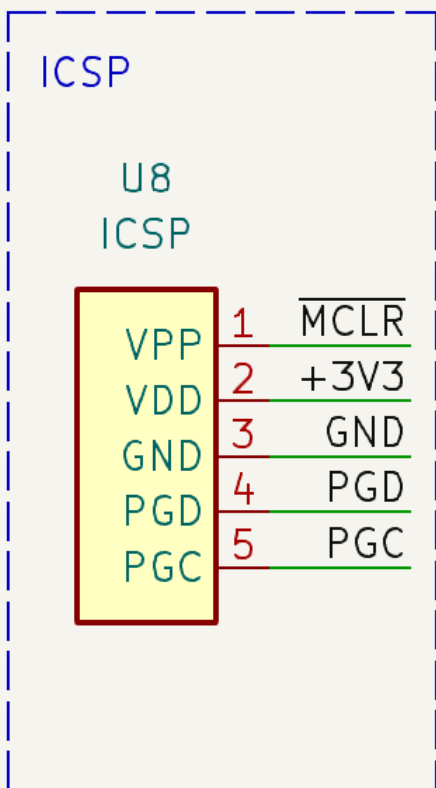
Exclude from board

Edit Simulation Model... OK Cancel



# Saját alkatrész használata

- Az elkészített alkatrészt adjuk hozzá a kapcsolási rajzhoz.



Choose Symbol (21104 items loaded)

Q Filter

Item Description

-- Recently Used --

> -- Already Placed --

☆ LAB

**ICSP** ICSP csatlakozó 5 pin

PIC24FJ256GB108-I\_PT

> 4xxx 4xxx seri

> 4xxx\_IEEE 4xxx seri

> 74xGxx 74xGxx s

> 74xx 74xx syn

> 74xx\_IEEE 74xx seri

> Amplifier\_Audio Amplifie

> Amplifier\_Buffer Buffer ar

> Amplifier\_Current Amplifie

> Amplifier\_Difference Amplifie

> Amplifier\_Instrumentation Instrume

> Amplifier\_Operational General v

> Amplifier\_Video Video an

> Analog Miscellar

ICSP  
ICSP csatlakozó 5 pin

Reference U?

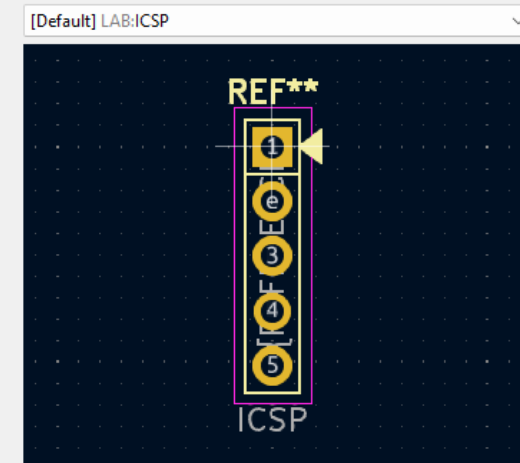
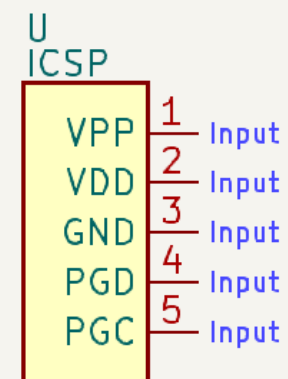
Footprint LAB:ICSP

Datasheet



Description ICSP csatlakozó 5 pin

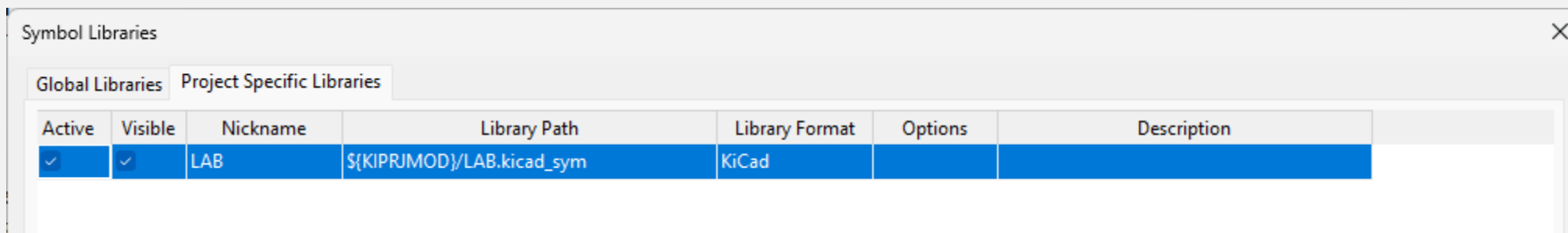
Place repeated copies  Place all units

OK Cancel



# Könyvtári elemek átvétele, módosítása

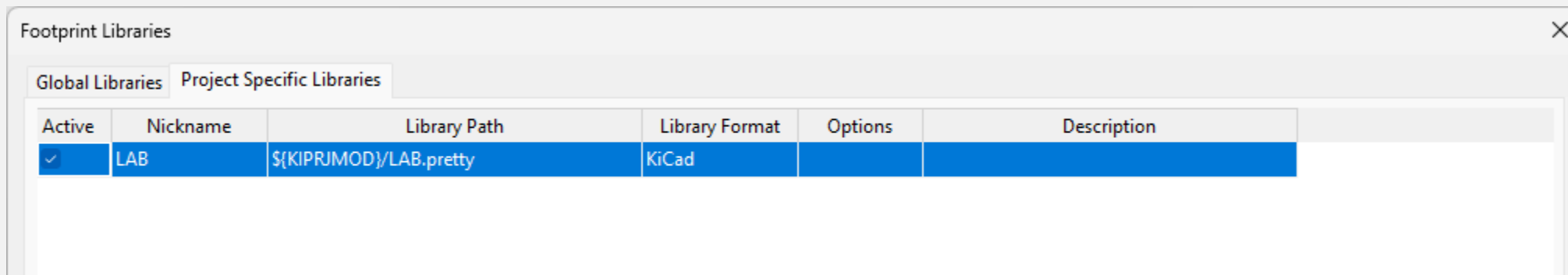
- A külső könyvtárakat a  Manage Symbol Libraries... és  Manage Footprint Libraries... ablakokban lehet hozzáadni.
- A saját projekthez köthető alkatrészeink szimbóluma és footprint-je itt kerül hozzáadásra.



Symbol Libraries

Global Libraries Project Specific Libraries

Active	Visible	Nickname	Library Path	Library Format	Options	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LAB	\${KIPRJMOD}/LAB.kicad_sym	KiCad		



Footprint Libraries

Global Libraries Project Specific Libraries

Active	Nickname	Library Path	Library Format	Options	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	LAB	\${KIPRJMOD}/LAB.pretty	KiCad		

# Könyvtári elemek átvétele, módosítása

- A kapcsolási rajzba behelyezett szimbólum „bemásolódik” a fájlba.

- Helyileg módosítható:  Edit with Symbol Editor Ctrl+E

- Ha viszont a saját libray-ban található szimbólumot módosítjuk, akkor az a változás nem fog automatikusan megjeleni a kapcsolási rajzba.

Kézzel kell az adott szimbólum frissítését kérni.  Update Symbol...

- Ha az összes libray-t szeretnénk frissíteni, akkor kérjük a  Update Symbols from Library...

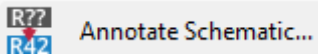
- Figyeljünk oda, hogy mely mezőket szeretnénk frissíteni.

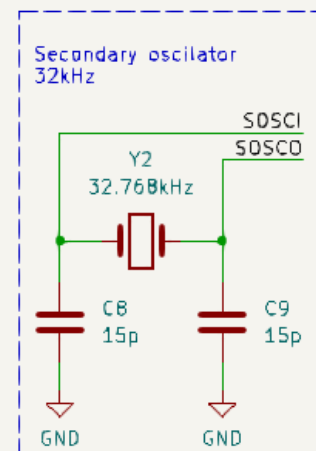
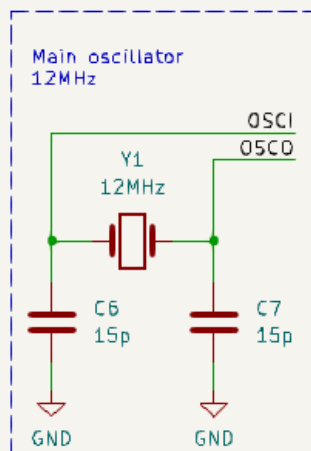
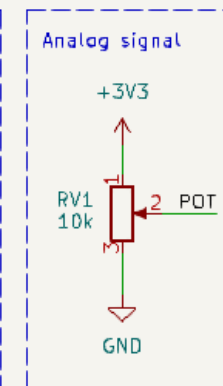
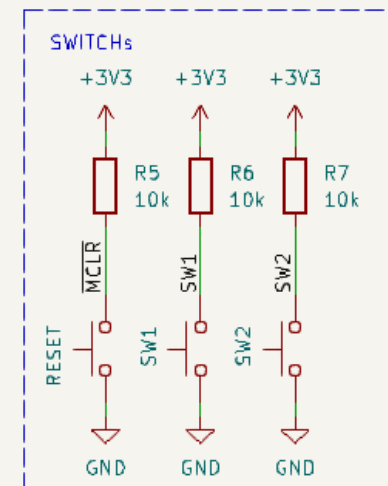
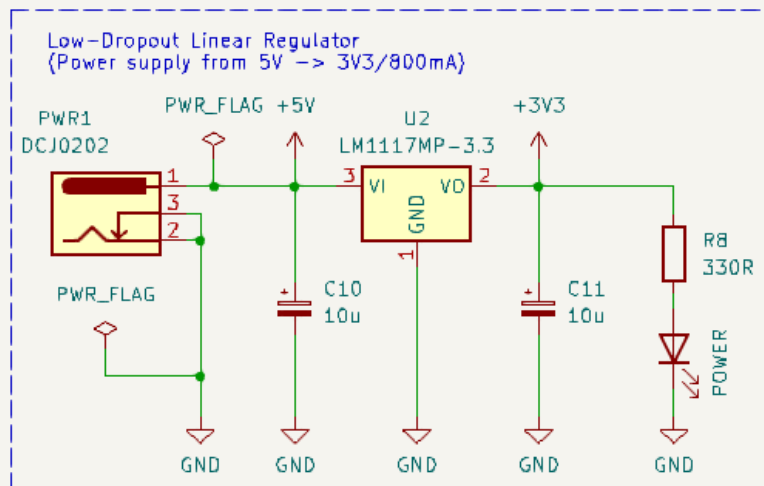
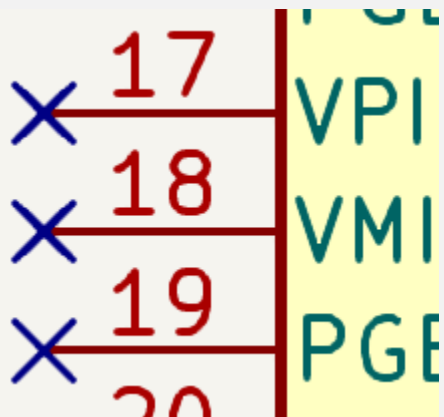
Az érték mezőt nem érdemes kijelölni, mert akkor minden elemnek újra meg kell adni az értékét.

Update/reset Fields

<input type="checkbox"/>	Reference
<input type="checkbox"/>	Value
<input checked="" type="checkbox"/>	Footprint
<input checked="" type="checkbox"/>	Datasheet
<input checked="" type="checkbox"/>	Description

# Végső simítások

- Nézzük át a rajzot, rendezzük el az elemeket. funkciók szerint.
- Ellenőrizzük a jelöléseket.  
 segítségével újra számozhatjuk.
- Azokat a kivezetéseket, melyeket nem használunk lássuk el No Connect Flag-gel ✕



BME-MOGI

Sheet: /

File: LAB.kicad\_sch


**Title: uMOGI2**

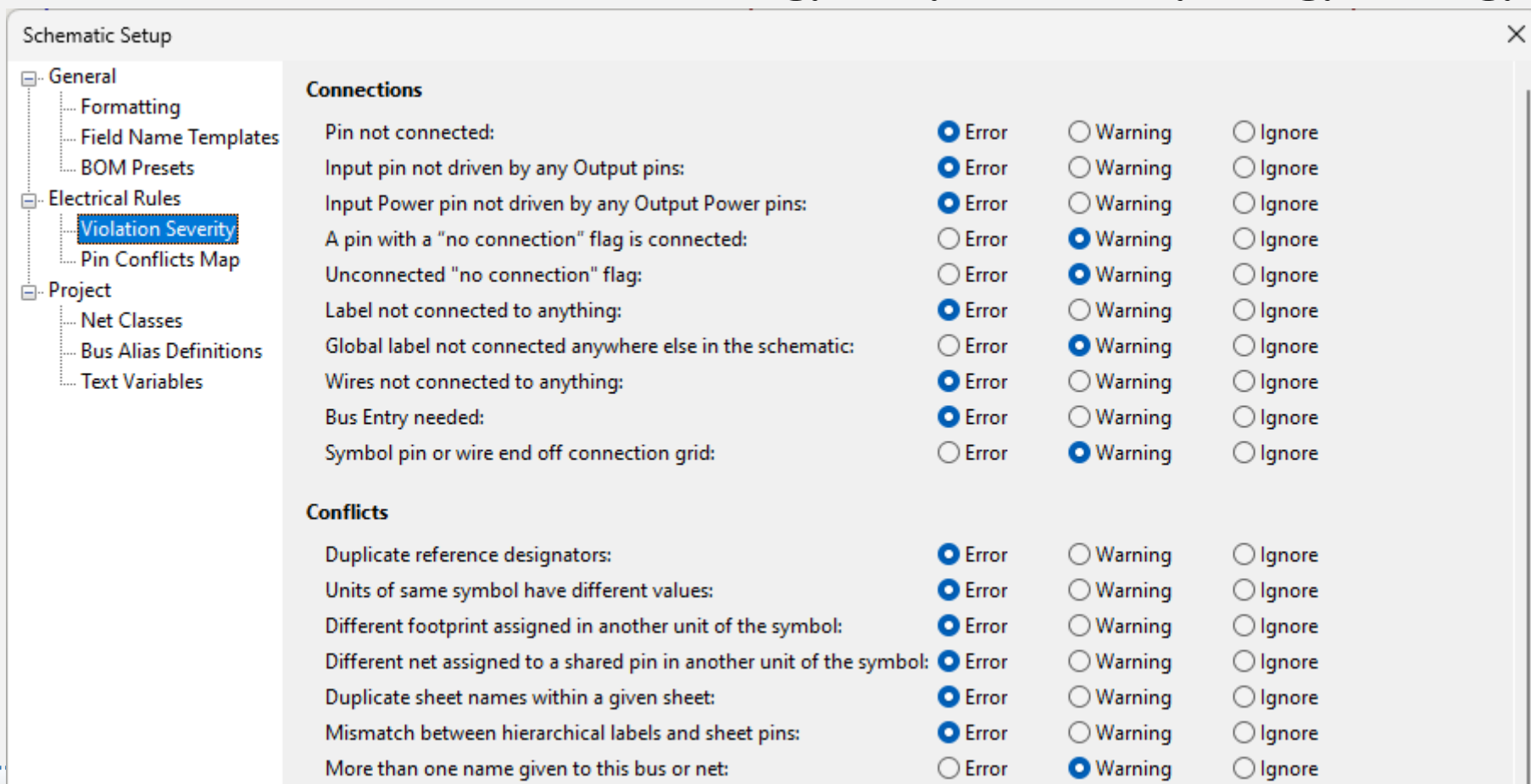
Size: A4

Date: 2024

KICAD EDA BOARD

# Végső simítások

- Ellenőriztessük át a kapcsolási rajzot a  Electrical Rules Checker segítségével.
- A  Schematic Setup... ablakban lehet beállítani, hogy milyen szabályt hogyan vegyen figyelembe.

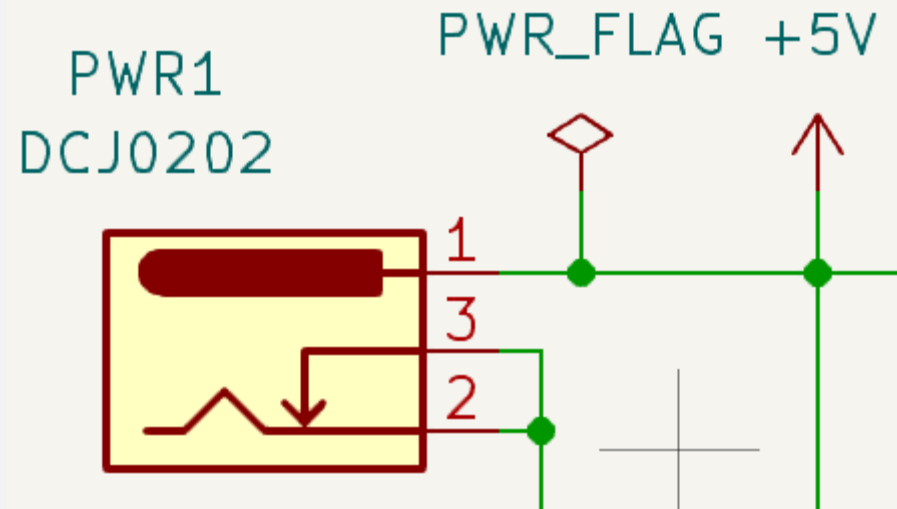


The screenshot shows the 'Schematic Setup' dialog box with the 'Violations Severity' tab selected. The dialog is divided into two main sections: 'Connections' and 'Conflicts'. Each section contains a list of rules with three radio button options: 'Error', 'Warning', and 'Ignore'.



Section	Rule	Error	Warning	Ignore
Connections	Pin not connected:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Input pin not driven by any Output pins:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Input Power pin not driven by any Output Power pins:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	A pin with a "no connection" flag is connected:	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Unconnected "no connection" flag:	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Label not connected to anything:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Global label not connected anywhere else in the schematic:	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Wires not connected to anything:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Bus Entry needed:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Symbol pin or wire end off connection grid:	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conflicts	Duplicate reference designators:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Units of same symbol have different values:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Different footprint assigned in another unit of the symbol:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Different net assigned to a shared pin in another unit of the symbol:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Duplicate sheet names within a given sheet:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Mismatch between hierarchical labels and sheet pins:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	More than one name given to this bus or net:	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

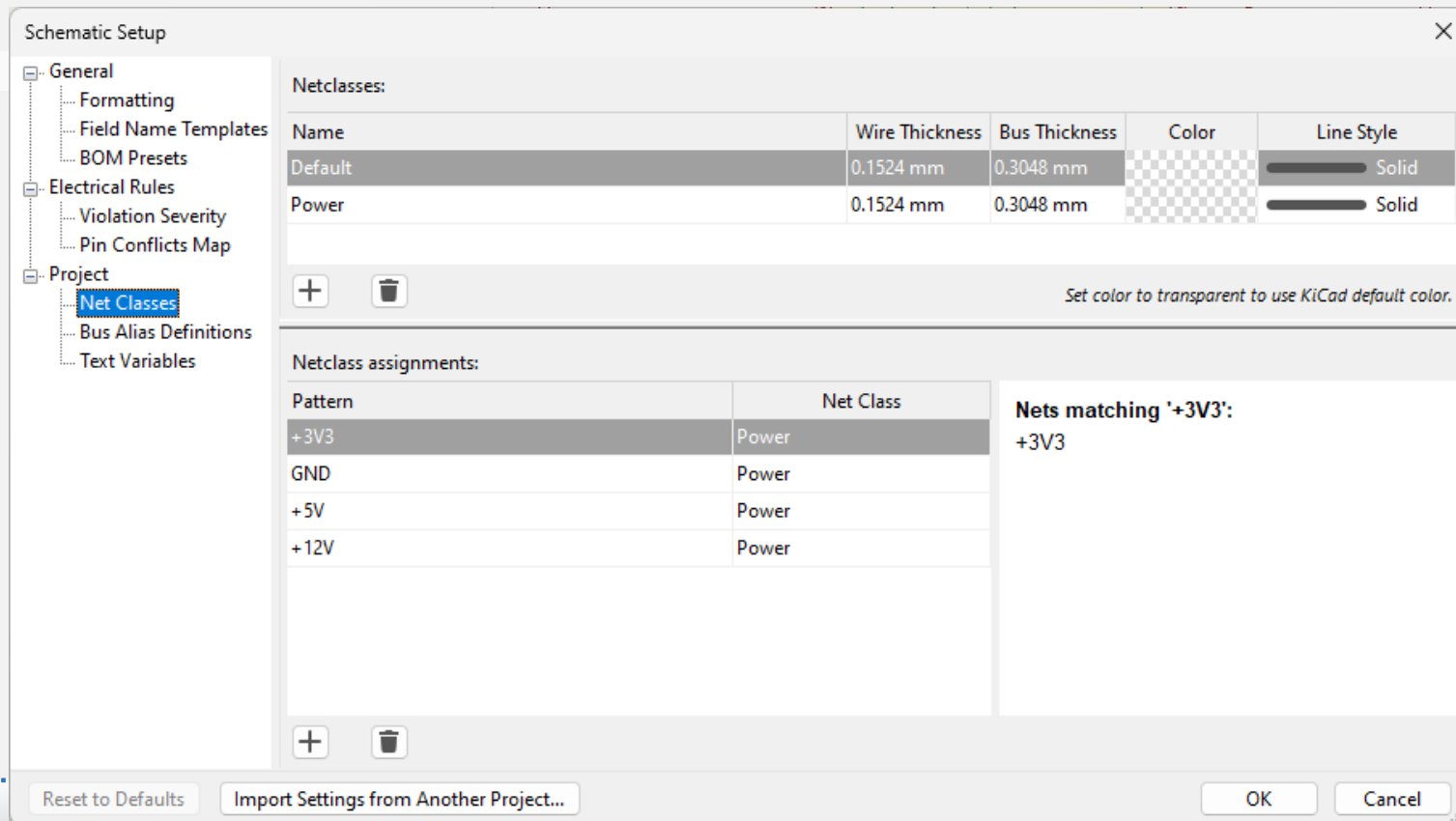
# Végső simítások

- Nézzük át a hibalistát és javítsuk ki azokat.
- A tápvezetékeknél előfordul, hogy egy Power flag-gel jeleznünk kell, hogy az adott szegmens tápforrás.


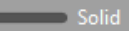




# Végső simítások

- A különböző vezetékek számára létrehozhatunk vezetékosztályokat, pl.: jel, táp, analóg, ...
- A  Schematic Setup... panel Net Classes fülén hozhatjuk létre és itt tudjuk a vezetékekhez hozzárendelni vagy az adott vezetékre klikkelve  Assign Netclass...



The screenshot shows the 'Schematic Setup' dialog box with the 'Net Classes' tab selected. The 'Netclasses:' table lists 'Default' and 'Power' classes with their respective wire and bus thicknesses and line styles. The 'Netclass assignments:' table shows that '+3V3', 'GND', '+5V', and '+12V' are all assigned to the 'Power' class. A preview on the right shows 'Nets matching '+3V3': +3V3'.

Name	Wire Thickness	Bus Thickness	Color	Line Style
Default	0.1524 mm	0.3048 mm		 Solid
Power	0.1524 mm	0.3048 mm		 Solid


Pattern	Net Class
+3V3	Power
GND	Power
+5V	Power
+12V	Power

**Nets matching '+3V3':**  
+3V3



# Végső simítások

- Nézzük át, hogy mindegyik alkatrésznek adtunk-e értéket.
- Ugyanitt hozzá tudunk rendelni minden elemhez footprint-et is.
- Az Export fülön elkészíthetjük az alkatészlistát is.

 Generate Bill of Materials...

Symbol Fields Table

Edit Export

Field	Label	Show	Group By
Reference	Reference	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Value	Value	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Footprint	Footprint	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datasheet	Datasheet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Description	Description	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
\$(QUANTITY)	Qty	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
\$(ITEM_NUMBER)	#	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
\$(DNP)	DNP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Q Filter  Exclude DNP  Group symbols

Reference	Value	Datasheet	Footprint
> C1-C4	100n	~	Capacitor_SMD:C_1206_3216Metric_Pad1.33x1.80mm_Ha
> C5, C10, C11	10u	~	Capacitor_Tantalum_SMD:CP_EIA-6032-28_Kemet-C_Pad
> C6-C9	15p	~	Capacitor_SMD:C_1206_3216Metric_Pad1.33x1.80mm_Ha
H1	MountingHole	~	MountingHole:MountingHole_3.2mm_M3
H2	MountingHole_Pad	~	MountingHole:MountingHole_3.2mm_M3_Pad
LED1	LED1	~	LED_THT:LED_D5.0mm
LED2	LED2	~	LED_THT:LED_D5.0mm
LED3	LED3	~	LED_THT:LED_D5.0mm
LED4	LED4	~	LED_THT:LED_D5.0mm
LED5	POWER	~	LED_THT:LED_D5.0mm
PWR1	DCJ0202	~	Connector_BarrelJack:BarrelJack_Horizontal
> Q1-Q4	BS170	<a href="https://www.onsemi.com/pub/Collateral/BS170-D.PDF">https://www.onsemi.com/pub/Collateral/BS170-D.PDF</a>	Package_TO_SOT_THT:TO-92_Inline
> R1-R4, R8	330R	~	-- mixed values --
> R5-R7, RV1	10k	~	-- mixed values --
RST1	RESET	~	Button_Switch_THT:SW_PUSH_6mm_H5mm
SW1	SW1	~	Button_Switch_THT:SW_PUSH_6mm_H5mm
SW2	SW2	~	Button_Switch_THT:SW_PUSH_6mm_H5mm
U1	PIC24FJ256GB108-I/PT	<a href="https://ww1.microchip.com/downloads/aemDocuments/documents">https://ww1.microchip.com/downloads/aemDocuments/docum</a>	Package_QFP:TQFP-80_12x12mm_P0.5mm
U2	LM1117MP-3.3	<a href="http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm1117.pdf">http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm1117.pdf</a>	Package_TO_SOT_SMD:SOT-223-3_TabPin2
U8	ICSP	~	LAB:ICSP
Y1	12MHz	~	Crystal:Crystal_HC49-U_Vertical
Y2	32.768kHz	~	Crystal:Crystal_C26-LF_D2.1mm_L6.5mm_Horizontal

View presets:  
Grouped By Value

Scope:  Entire project  Current sheet only  Recursive  
Cross-probe action:  Highlight  Select  None

Export Apply, Save Schematic & Continue OK Cancel