

Schematic Editor

The KiCad Team

Table of Contents

| | |
|--|----|
| Introduction to the KiCad Schematic Editor | 2 |
| Opis | 2 |
| Opis techniczny | 2 |
| Generic Schematic Editor commands | 3 |
| Polecenia związane z myszą | 4 |
| Klawisze skrótów | 4 |
| Siatka | 8 |
| Wybór powiększenia - Zoom | 8 |
| Wyświetlanie pozycji kursora | 9 |
| Pasek menu | 9 |
| Górny pasek narzędzi | 9 |
| Prawy pasek narzędzi | 11 |
| Lewy pasek narzędzi | 12 |
| Menu kontekstowe i szybka edycja komponentów | 13 |
| Menu główne | 14 |
| Menu Plik | 14 |
| Menu Ustawienia | 16 |
| Menu Pomoc | 24 |
| Główny pasek narzędziowy | 25 |
| Zarządzanie ustawieniami arkuszy/stron | 25 |
| Znajdź oraz Znajdź i zamień | 25 |
| Narzędzie Lista sieci | 26 |
| Numeracja komponentów | 27 |
| Kontrola reguł projektowych - ERC | 28 |
| Narzędzia list materiałowych - BOM | 31 |
| Narzędzie do edycji pól | 33 |
| Narzędzie importu dla numeracji wstecznej | 34 |
| Zarządzanie bibliotekami symboli | 35 |
| Tabele Bibliotek Symboli | 35 |
| Tworzenie i edycja schematu | 40 |
| Wprowadzenie | 40 |
| Uwagi ogólne | 40 |
| Wstawianie i edycja komponentów | 40 |
| Electrical Connections | 44 |
| Elementy uzupełniające | 52 |
| Odzyskiwanie symboli z pamięci cache | 54 |
| Schematy o strukturze hierarchicznej | 56 |
| Wprowadzenie | 56 |
| Nawigacja wewnątrz hierarchii | 56 |
| Etykiety lokalne, hierarchiczne i globalne | 57 |
| Podsumowanie | 57 |
| Symbole arkuszy podrzędnych | 57 |

| | |
|--|-----|
| Połączenia - Piny hierarchiczne | 58 |
| Etykiety hierarchiczne | 58 |
| Hierarchia złożona | 60 |
| Hierarchia płaska | 61 |
| Narzędzie do numeracji komponentów | 64 |
| Wprowadzenie | 64 |
| Przykłady | 65 |
| Kontrola reguł projektowych - Electrical Rules Check | 68 |
| Wprowadzenie | 68 |
| Używanie narzędzia testu ERC | 68 |
| Przykład testu ERC | 69 |
| Wyświetlanie informacji o znaczniku błędu | 70 |
| Piny zasilania i flagi zasilania | 70 |
| Konfiguracja | 71 |
| Plik raportu ERC | 73 |
| Generowanie list sieci | 74 |
| Przegląd zagadnień | 74 |
| Format listy sieci | 74 |
| Przykłady list sieci | 75 |
| Uwagi odnośnie list sieci | 77 |
| Inne formaty | 79 |
| Drukowanie i rysowanie schematów na drukarkach lub ploterach | 81 |
| Wprowadzenie | 81 |
| Polecenia wspólne | 81 |
| Rysuj w formacie PostScript | 81 |
| Rysuj w formacie PDF | 82 |
| Rysuj w formacie SVG | 82 |
| Rysuj w formacie DXF | 83 |
| Rysowanie w formacie HPGL | 83 |
| Drukowanie | 85 |
| Symbol Editor | 86 |
| Podstawowe informacje na temat bibliotek | 86 |
| Biblioteki symboli - Przegląd | 86 |
| Edytor bibliotek symboli - Przegląd | 87 |
| Wybór bibliotek i zarządzanie nimi | 90 |
| Tworzenie symboli bibliotecznych | 90 |
| Elementy graficzne symbolu | 96 |
| Symbole wieloczęściowe, podwójna reprezentacja symboli | 98 |
| Tworzenie i edycja wyprowadzeń (pinów) | 101 |
| Pola symboli | 107 |
| Power Ports | 51 |
| Przeglądanie bibliotek symboli | 112 |
| Wprowadzenie | 112 |
| Ekran główny | 113 |

| | |
|---|-----|
| Pasek narzędzi Przeglądarki Bibliotek Symboli | 114 |
| Tworzenie własnych list sieci i plików BOM | 115 |
| Plik pośredniej listy sieci | 115 |
| Konwersja na nowy format listy sieci | 117 |
| Konwerter XSLT | 117 |
| Format polecenia: Przykład skryptu Python | 126 |
| Plik pośredni listy sieci | 126 |
| Więcej informacji na temat xsltproc | 131 |
| Symulator | 135 |
| Przypisywanie modeli | 135 |
| Dyrektywy Spice | 139 |
| Symulacja | 140 |

Podręcznik użytkownika

NOTE

This manual is in the process of being revised to cover the latest stable release version of KiCad. It contains some sections that have not yet been completed. We ask for your patience while our volunteer technical writers work on this task, and we welcome new contributors who would like to help make KiCad's documentation better than ever.

Prawa autorskie

This document is Copyright © 2010-2022 by its contributors as listed below. You may distribute it and/or modify it under the terms of either the GNU General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>), version 3 or later, or the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), version 3.0 or later.

Wszystkie znaki towarowe użyte w tym dokumencie należą do ich właścicieli.

Współtwórcy

Jean-Pierre Charras, Fabrizio Tappero, Graham Keeth

Tłumaczenie

Kerusey Karyu <keruseykaryu@o2.pl>, 2014-2015.

Kontakt

Wszelkie zauważone błędy, sugestie lub nowe wersje dotyczące tego dokumentu prosimy kierować do:

- About KiCad documentation: <https://gitlab.com/kicad/services/kicad-doc/issues>
- W sprawie oprogramowania: <https://gitlab.com/kicad/code/kicad/issues>

Introduction to the KiCad Schematic Editor

Opis

The KiCad Schematic Editor is a schematic capture software distributed as a part of KiCad and available under the following operating systems:

- Linux
- Apple macOS
- Windows

Regardless of the OS, all KiCad files are 100% compatible from one OS to another.

The Schematic Editor is an integrated application where all functions of drawing, control, layout, library management and access to the PCB design software are carried out within the editor itself.

The KiCad Schematic Editor is intended to cooperate with the KiCad PCB Editor, which is KiCad's printed circuit design software. It can also export netlist files, which lists all the electrical connections, for other packages.

The Schematic Editor includes a symbol library editor, which can create and edit symbols and manage libraries. It also integrates the following additional but essential functions needed for modern schematic capture software:

- Sprawdzanie poprawności projektu (DRC) dla zautomatyzowanego procesu kontroli poprawności połączeń, czy testowania niepołączonych wejść elementów.
- Generowanie wydruków w różnych formatach (Postscript, PDF, HPGL oraz SVG).
- Tworzenie list materiałowych (za pomocą skryptów Python lub XSLT, które pozwalają na różnorodną jej konfigurację).

Opis techniczny

The Schematic Editor is limited only by the available memory. There is thus no real limitation to the number of components, component pins, connections or sheets. In the case of multi-sheet schematics, the representation is hierarchical.

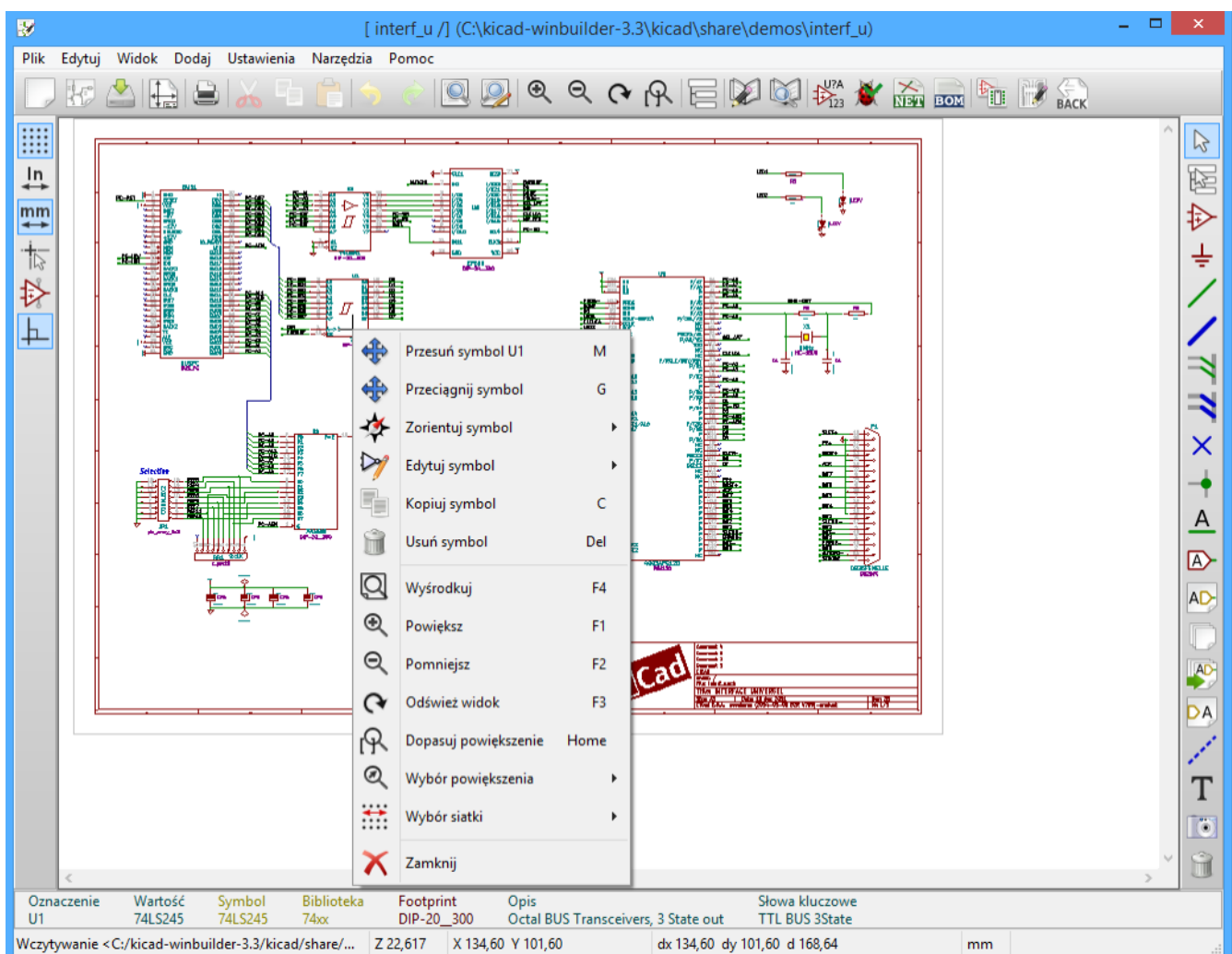
The Schematic Editor can use multi-sheet schematics in a few ways:

- Hierarchii prostych (każdy schemat jest użyty tylko jeden raz),
- Hierarchii złożonych (niektóre ze schematów są użyte wielokrotnie),
- Hierarchii płaskich (niektóre schematy nie są wyraźnie połączone na głównym schemacie).

Generic Schematic Editor commands

Polecenia można wywoływać za pomocą:

- Kliknięcia w pasek menu (na górze ekranu).
- Kliknięcia w pasek ikon na górze ekranu (podstawowe polecenia).
- Kliknięcie w pasek ikon po prawej stronie ekranu (podstawowe polecenia lub "narzędzia").
- Kliknięcia w pasek ikon z lewej strony ekranu (opcje wyświetlania).
- Kliknięcia za pomocą klawisza myszy (najważniejsze polecenia). W praktyce kliknięcie prawym klawiszem otwiera menu kontekstowe, zależne od tego jaki element znajduje się na pozycji kursora (powiększenie, siatka oraz edycja elementów).
- Function keys (**F1** , **F2** , **F3** , **F4** , **Insert** and **Space**). Specifically: **Escape** cancels the command in progress. **Insert** allows the duplication of the last element created.
- Pressing hotkeys. For a list of hotkeys, see the **Help** → **List Hotkeys** menu entry or press **Ctrl** + **F1** . Many hotkeys select a tool but do not perform the tool's action until the canvas is clicked. This behavior can be changed by unchecking **First hotkey selects tool** in the **Common** Preferences pane. With this option unchecked, pressing a hotkey will select the tool and immediately perform the tool's action at the current cursor location.



Polecenia związane z myszą

Podstawowe polecenia

Lewy klawisz

- Single click: Selects the item under the cursor and displays the item's characteristics in the status bar.
- Double click: edits the item if it is editable.

Prawy klawisz

- Opens a pop-up menu. If an item is selected, the items in the menu are related to the selected item. If an item is under the cursor when the right mouse button is clicked, the item is selected.

Selection operations

Schematic editor items can be selected by clicking on them. Multiple items can be selected at once. Add items to the selection with **Shift** + click, and remove items from the selection with **Ctrl** + **Shift** + click.

NOTE | On macOS, **Cmd** is used instead of **Ctrl**.

| | |
|--|-----------------------------|
| left mouse button | Select item. |
| Shift + left mouse button | Add item to selection. |
| Ctrl + Shift + left mouse button | Remove item from selection. |
| Ctrl + left mouse button | Highlight net. |

Items can also be selected by drawing a box around them using the left mouse button.

Dragging from left to right includes all items fully enclosed by the box. Dragging from right to left includes all items touched by the box, even if they are not fully enclosed.

The **Shift** and **Ctrl** + **Shift** modifiers also work with drag selections to add and remove items from the selection, respectively.

Klawisze skrótów

- The **Ctrl** + **F1** displays the current hotkey list.
- All hotkeys can be redefined using the hotkey editor (**Preferences** → **Preferences...** → **Hotkeys**).





The default hotkey list is below. Many additional actions do not have hotkeys by default, but hotkeys can be assigned to them with the hotkey editor.

| Action | Default Hotkey | Description |
|--------|----------------|----------------------------------|
| Click | Return | Performs left mouse button click |

| Action | Default Hotkey | Description |
|-------------------------|----------------|---|
| Double-click | End | Performs left mouse button double-click |
| Cursor Down | Down | |
| Cursor Down Fast | Ctrl + Down | |
| Cursor Left | Left | |
| Cursor Left Fast | Ctrl + Left | |
| Cursor Right | Right | |
| Cursor Right Fast | Ctrl + Right | |
| Cursor Up | Up | |
| Cursor Up Fast | Ctrl + Up | |
| Switch to Fast Grid 1 | Alt + 1 | |
| Switch to Fast Grid 2 | Alt + 2 | |
| Switch to Next Grid | N | |
| Switch to Previous Grid | Shift + N | |
| Reset Grid Origin | Z | |
| Grid Origin | S | Set the grid origin point |
| New... | Ctrl + N | Create a new document in the editor |
| Open... | Ctrl + O | Open existing document |
| Pan Down | Shift + Down | |
| Pan Left | Shift + Left | |
| Pan Right | Shift + Right | |
| Pan Up | Shift + Up | |
| Print... | Ctrl + P | Print |
| Reset Local Coordinates | Space | |
| Save | Ctrl + S | Save changes |

| Action | Default Hotkey | Description |
|------------------------|----------------|---|
| Center | | Center |
| Zoom to Objects | + | Zoom to Objects |
| Zoom to Fit | | Zoom to Fit |
| Zoom In at Cursor | | Zoom In at Cursor |
| Zoom Out at Cursor | | Zoom Out at Cursor |
| Refresh | | Refresh |
| Zoom to Selection | + | Zoom to Selection |
| Change Edit Method | + | Change edit method constraints |
| Copy | + | Copy selected item(s) to clipboard |
| Cut | + | Cut selected item(s) to clipboard |
| Delete | | Deletes selected item(s) |
| Duplicate | + | Duplicates the selected item(s) |
| Find | + | Find text |
| Find and Replace | + + | Find and replace text |
| Find Next | | Find next match |
| Find Next Marker | + | |
| Paste | + | Paste item(s) from clipboard |
| Redo | + | Redo last edit |
| Select All | + | Select all items on screen |
| Undo | + | Undo last edit |
| List Hotkeys... | + | Displays current hotkeys table and corresponding commands |
| Preferences... | + | Show preferences for all open tools |
| Clear Net Highlighting | | Clear any existing net highlighting |
| Edit Library Symbol... | + + | Open the library symbol in the Symbol Editor |

| Action | Default Hotkey | Description |
|------------------------------|----------------|--|
| Add Sheet | | Add a hierarchical sheet |
| Add Wire to Bus Entry | | Add a wire entry to a bus |
| Add Global Label | + | Add a global label |
| Add Hierarchical Label | | Add a hierarchical label |
| Add Junction | | Add a junction |
| Add Label | | Add a net label |
| Add No Connect Flag | | Add a no-connection flag |
| Add Power | | Add a power port |
| Add Text | | Add text |
| Add Symbol | | Add a symbol |
| Add Bus | | Add a bus |
| Add Lines | | Add connected graphic lines |
| Add Wire | | Add a wire |
| Finish Wire or Bus | | Complete drawing at current segment |
| Unfold from Bus | | Break a wire out of a bus |
| Autoplace Fields | | Runs the automatic placement algorithm on the symbol or sheet's fields |
| Edit Footprint... | | Displays footprint field dialog |
| Edit Reference Designator... | | Displays reference designator dialog |
| Edit Value... | | Displays value field dialog |
| Mirror Horizontally | | Flips selected item(s) from left to right |
| Mirror Vertically | | Flips selected item(s) from top to bottom |
| Properties... | | Displays item properties dialog |
| Repeat Last Item | | Duplicates the last drawn item |

| Action | Default Hotkey | Description |
|-------------|---|--|
| Select Node |  +  | Select a connection item under the cursor |
| Leave Sheet |  +  | Display the parent sheet in the schematic editor |

Hotkeys are stored in the file `user.hotkeys` in KiCad's configuration directory. The location is platform-specific:

- Windows: `%APPDATA%\kicad\6.0\user.hotkeys`
- Linux: `~/.config/kicad/6.0/user.hotkeys`
- macOS: `~/Library/Preferences/kicad/6.0/user.hotkeys`

It is possible to import hotkey settings from a `user.hotkeys` file using menu **Preferences** → **Preferences...** → **Hotkeys** → **Import Hotkeys....**

Siatka

In the Schematic Editor the cursor always moves over a grid. The grid can be customized:

- Size can be changed using the right click menu or using **View** → **Grid Properties....**
- Color can be changed in the **Colors** page of the **Preferences** dialog (menu **Preferences** → **General Options**).
- Visibility can be switched using the left-hand toolbar button.









The default grid size is 50 mil (0.050") or 1.27 millimeters.

Taki skok siatki jest zalecany przy rozmieszczaniu symboli na schemacie i prowadzenia połączeń, jak również przy rozkładaniu pinów w trakcie projektowania symboli za pomocą "Edytora bibliotek symboli".

Można pracować z siatką 25mil lub 10mil. Jednak siatka o takich rozmiarach jest przeznaczona do rysowania symboli i rozmieszczania tekstów, i nie jest zalecana przy wstawianiu pinów lub prowadzenia połączeń.

Wybór powiększenia - Zoom

By zmienić powiększenie (Zoom):

- Należy kliknąć prawym klawiszem by otworzyć menu kontekstowe i wybrać potrzebne powiększenie.
- Or use hotkeys:
 -  : Zoom in
 -  : Zoom out
 -  : Center the view around the cursor pointer position
 -  : Zoom and center the view to fit the entire schematic sheet
 -  +  : Zoom and center the view to fit all of the objects in the schematic
 -  +  : Activate the Zoom to Selection tool

Mouse wheel: Zoom in/out

- Shift+Mouse wheel: Pan up/down
- Ctrl+Mouse wheel: Pan left/right

Mouse scroll gestures are configurable in the **Mouse and Touchpad** page of the **Preferences** dialog.

Wyświetlanie pozycji kursora

The display units are in inches, mils, or millimeters.

Informacje wyświetlane na dole okna od prawej strony są następujące:

- Poziom powiększenia
- Pozycja absolutna kursora
- Względna pozycja kursora
- The grid size
- The active unit system
- The active tool

Punkt początkowy dla pozycji względnej może być ustalony klawiszem spacji. Jest to przydatne przy pomiarach odległości pomiędzy dwoma punktami.

| | | | |
|-----|-----------------|---------------------------|------|
| Z 8 | X 5,400 Y 6,650 | dx 5,400 dy 6,650 d 8,566 | cale |
|-----|-----------------|---------------------------|------|

Pasek menu

Menu główne pozwala na otwieranie i zapisywanie schematów, ustawianie konfiguracji programu, a także zawiera dostęp do pomocy.

| | | | | | | |
|------|--------|-------|-------|------------|-----------|-------|
| Plik | Edytuj | Widok | Dodaj | Ustawienia | Narzędzia | Pomoc |
|------|--------|-------|-------|------------|-----------|-------|





Górny pasek narzędzi


























This toolbar gives access to the main functions of the Schematic Editor.






If the Schematic Editor is run in standalone mode, this is the available tool set:



Należy pamiętać, że przy pracy programu KiCad w trybie aktywnego projektu, dwa pierwsze polecenia nie są dostępne, gdyż odnoszą się do pracy nad pojedynczymi plikami.

| | |
|---|---|
|  | Create a new schematic (only in standalone mode). |
|  | Open a schematic (only in standalone mode). |
|  | Save complete schematic project. |
|  | Set the schematic-specific options. |



















| | |
|---|--|
|  | Select the sheet size and edit the title block. |
|  | Open print dialog. |
|  | Open plot dialog. |
|  | Paste a copied/cut item or block to the current sheet. |
|  | Undo: Revert the last change. |
|  | Redo: Revert the last undo operation. |
|  | Show the dialog to search symbols and texts in the schematic. |
|  | Show the dialog to search and replace texts in the schematic. |
|  | Refresh screen. |
|  | Zoom in. |
|  | Zoom out. |
|  | Zoom to fit the entire schematic sheet. |
|  | Zoom to fit all objects in the schematic. |
|  | Zoom to fit selected items. |
|  | View and navigate the hierarchy tree. |
|  | Leave the current sheet and go up in the hierarchy. |
|  | Rotate selected items counter-clockwise. |
|  | Rotate selected items clockwise. |
|  | Mirror selected items vertically. |
|  | Mirror selected items horizontally. |
|  | Call the symbol library editor to view and modify libraries and symbols. |
|  | Browse symbol libraries. |
|  | Open the footprint library editor to view and modify libraries and footprints. |
|  | Annotate symbols. |
|  | Electrical Rules Checker (ERC), automatically validate electrical connections. |

| | |
|---|---|
|  | Open the footprint assignment tool to assign footprints to symbols. |
|  | Bulk edit symbol fields in a spreadsheet interface. |
|  | Generate the Bill of Materials (BOM). |
|  | Open the PCB editor. |
|  | Open the Python scripting console. |

Prawy pasek narzędzi








Ten pasek zawiera narzędzia do:

- Wstawiania symboli, połączeń, magistral, etykiet, tekstu, itp.
- Tworzenie podrzędnych arkuszy hierarchicznych oraz łączenie symboli.

| | |
|---|--|
|  | Cancel the active command or tool and go into selection mode. |
|  | Highlight a net by marking its wires and net labels with a different color. If the PCB Editor is also open then copper corresponding to the selected net will be highlighted as well. |
|  | Display the symbol selector dialog to select a new symbol to be placed. |
|  | Display the power symbol selector dialog to select a power symbol to be placed. |
|  | Draw a wire. |
|  | Draw a bus. |
|  | Draw wire-to-bus entry points. These elements are only graphical and do not create a connection, thus they should not be used to connect wires together. |
|  | Place a "No Connect" flag. These flags should be placed on symbol pins which are meant to be left unconnected. It is done to notify the Electrical Rules Checker that lack of connection for a particular pin is intentional and should not be reported. |
|  | Place a junction. This connects two crossing wires or a wire and a pin, when it can be ambiguous (i.e. if a wire end or a pin is not directly connected to another wire end). |
|  | Place a local label. Local label connects items located in the same sheet . For connections between two different sheets, you have to use global or hierarchical labels. |
|  | Place a global label. All global labels with the same name are connected, even when located on different sheets. |
|  | Place a hierarchical label. Hierarchical labels are used to create a connection between a subsheet and the parent sheet that contains it. |
|  | Place a hierarchical subsheet. You must specify the file name for this subsheet. |
|  | Import a hierarchical pin from a subsheet. This command can be executed only on hierarchical subsheets. It will create hierarchical pins corresponding to hierarchical labels placed in the target subsheet. |
|  | Draw a line. These are only graphical and do not connect anything. |
|  | Place a text comment. |
|  | Place a bitmap image. |
|  | Delete clicked items. |

Lewy pasek narzędzi

Ten pasek narzędzi zarządza opcjami wyświetlania:

| | |
|---|---|
|  | Toggle grid visibility. |
|  | Switch units to inches. |
|  | Switch units to mils (0.001 inches). |
|  | Switch units to millimeters. |
|  | Choose the cursor shape (full screen/small). |
|  | Toggle visibility of "invisible" pins. |
|  | Toggle free angle/90 degrees wires and buses placement. |

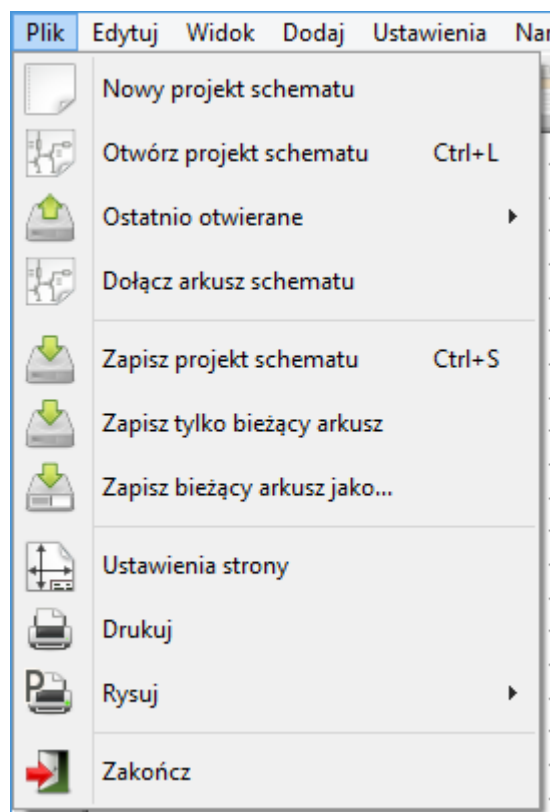
Menu kontekstowe i szybka edycja komponentów

Kliknięcie prawym klawiszem otwiera menu kontekstowe dla wybranego elementu. Zawiera ono:

- Rozmiar powiększenia.
- Ustawienie siatki.
- Copy/Paste/Delete commands.
- Add Wire/Bus.
- Główne opcje edycyjne dla wybranego elementu.

Menu główne

Menu Plik

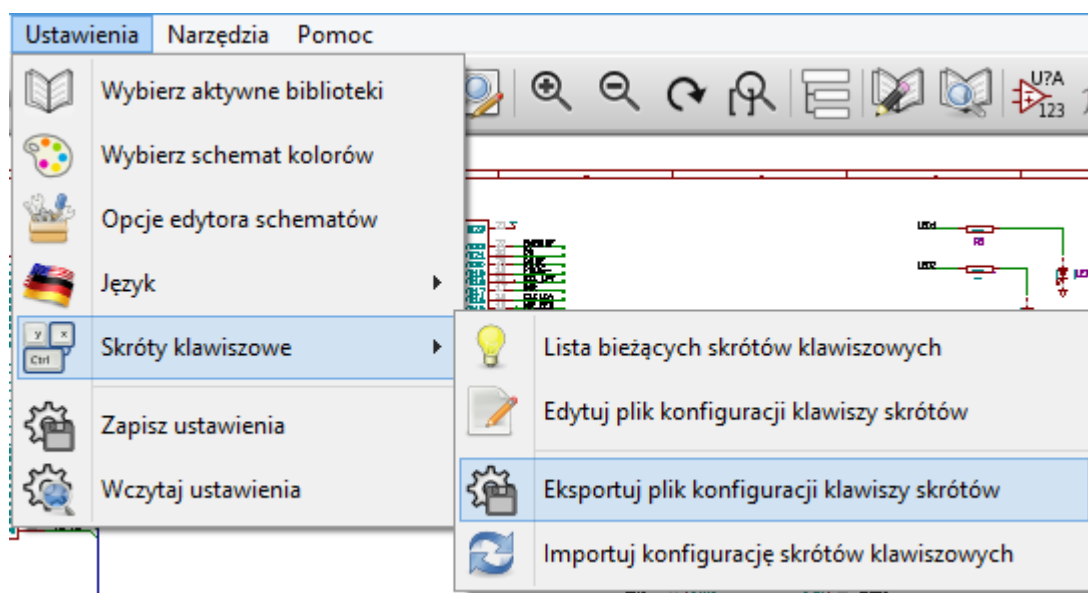


| | |
|-----------------------------------|--|
| New | Close current schematic and start a new one (only in standalone mode). |
| Open | Load a schematic project (only in standalone mode). |
| Open Recent | Open a schematic project from the list of recently opened files (only in standalone mode). |
| Save | Save current sheet and all its subsheets. |
| Save As... | Save the current sheet under a new name (only in standalone mode). |
| Save Current Sheet Copy As... | Save a copy of the current sheet under a new name (only in project mode). |
| Insert Schematic Sheet Content... | Insert the contents of another schematic sheet into the current sheet (only in standalone mode). |
| Import | Import a non-KiCad schematic or a footprint assignment file. |
| Export | Export a netlist or a drawing of the schematic to the clipboard. |
| Schematic Setup... | Set up schematic formatting, electrical rules, net classes, and text variables. |
| Page Settings... | Configure page dimensions and title block. |
| Print | Print schematic project (See also chapter Plot and Print). |
| Plot | Export to PDF, PostScript, HPGL or SVG format (See chapter Plot and Print). |
| Quit | Terminate the application. |

Schematic Setup

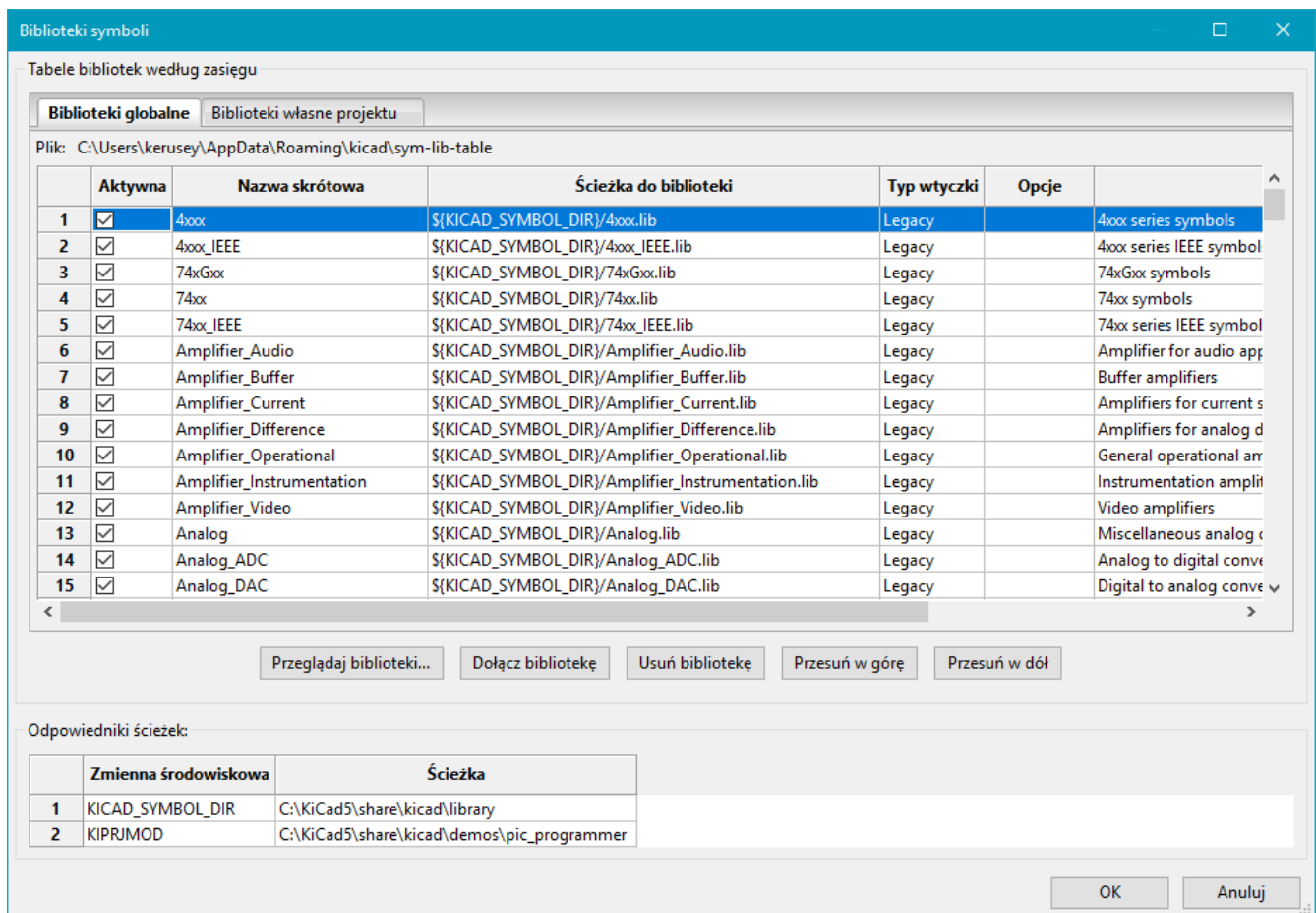
The Schematic Setup window is used to set schematic options that are specific to the currently active schematic. For example, the Schematic Setup window contains formatting options, electrical rule configuration, netclass setup, and schematic text variable setup.

Menu Ustawienia



| | |
|---------------------------------|--|
| Configure Paths... | Set the default search paths. |
| Manage Symbol Library Tables... | Add/remove symbol libraries. |
| Preferences... | Preferences (units, grid size, field names, etc.). |
| Set Language | Select interface language. |

Zarządzaj bibliotekami symboli



KiCad uses two library tables to store the list of available symbol libraries, which differ by the scope:

Globalne biblioteki

Libraries listed in the Global Library table are available to every project. They are saved in the `sym-lib-table` in the KiCad configuration directory, which is system-dependent:



- Windows: `%APPDATA%\kicad\6.0\sym-lib-table`
- Linux: `~/.config/kicad/6.0/sym-lib-table`
- macOS: `~/Library/Preferences/kicad/6.0/sym-lib-table`

Biblioteki zależne od projektu

Libraries listed in Project Specific Libraries table are available to the currently opened project. They are saved in a `sym-lib-table` file in the project directory.

Both library tables are visible by clicking on **Global Libraries** or **Project Specific Libraries** tab in the Manage Library Tables window.

Dodanie nowej biblioteki

Add a library either by clicking the  button and selecting a file or clicking the  button and typing a path to a library file. The selected library will be added to the currently opened library table (Global/Project Specific).

Usunięcie biblioteki

Remove a library by selecting one or more libraries and clicking the  button.

Właściwości biblioteki

Każdy wiersz w tabeli zawiera kilka pól określających bibliotekę:

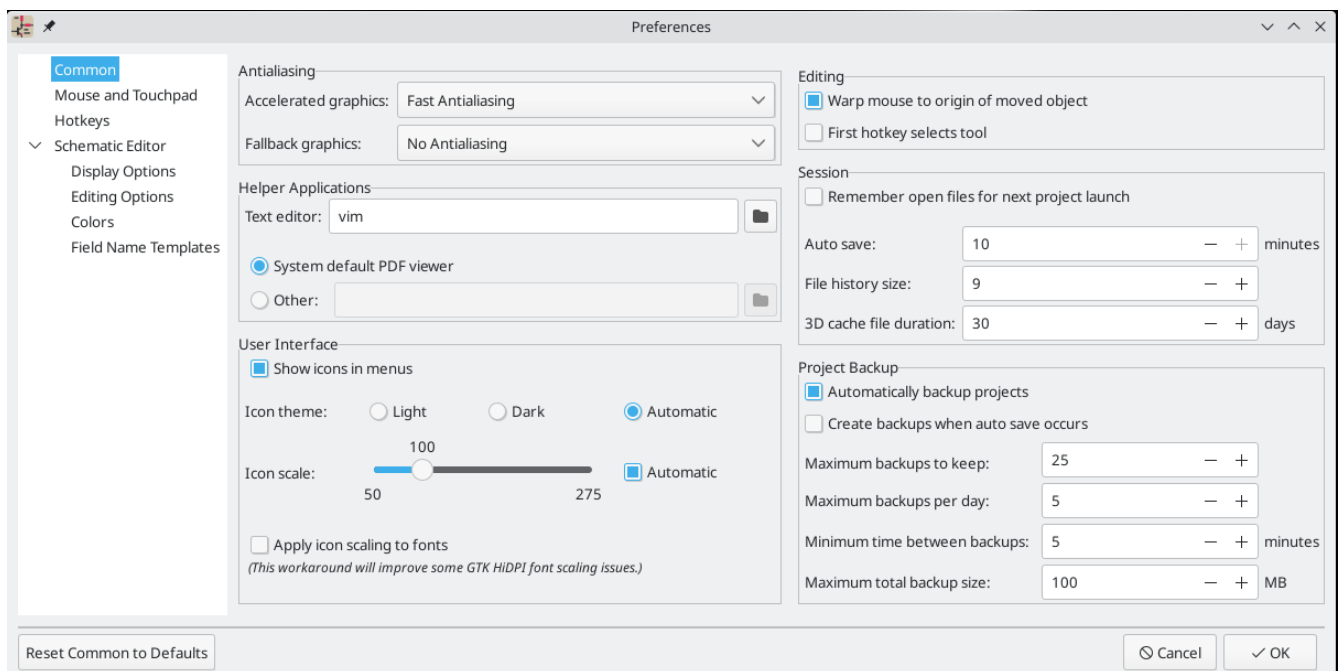
| | |
|--------------|--|
| Active | Enables/disables the library. It is useful to temporarily reduce the loaded library set. |
| Nickname | Nickname is a short, unique identifier used for assigning symbols to components. Symbols are represented by '<Library Nickname>:<Symbol Name>' strings. |
| Library Path | Path points to the library location. |
| Plugin Type | Determines the library file format. KiCad 6.0 libraries use the "KiCad" format, while KiCad 5.x libraries use the "Legacy" format. Legacy libraries are read-only. |
| Options | Stores library specific options, if used by plugin. |
| Description | Briefly characterizes the library contents. |

Preferences

Common Preferences

NOTE

TODO: write this section

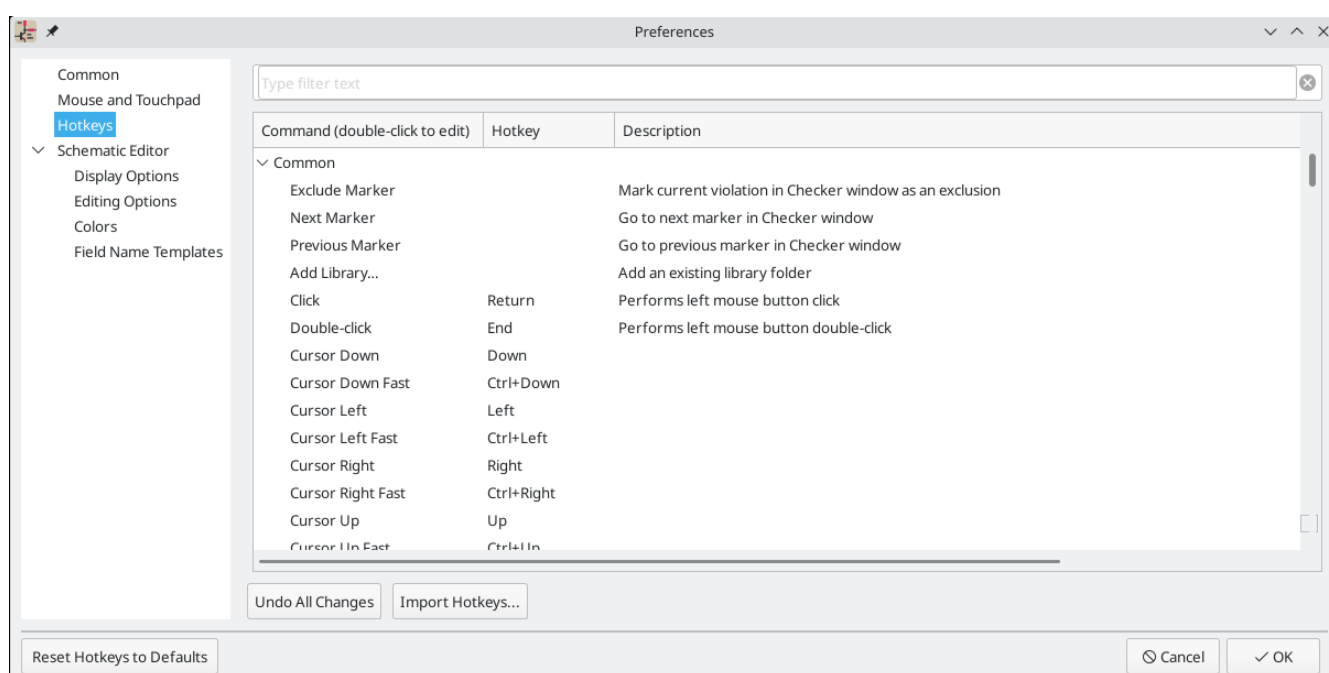


Mouse and Touchpad

| | |
|--------------------------------|---|
| Center and warp cursor on zoom | If checked, the pointed location is warped to the screen center when zooming in/out. |
| Use touchpad to pan | When enabled, view is panned using scroll wheels (or touchpad gestures) and to zoom one needs to hold Ctrl . Otherwise scroll wheels zoom in/out and Ctrl / Shift are the panning modifiers. |
| Pan while moving object | If checked, automatically pans the window if the cursor leaves the window during drawing or moving. |

Klawisze skrótów

Redefine hotkeys.



Wybierz nowy skrót klawiszowy przez podwójne kliknięcie na pole akcji lub kliknij prawym na polu akcji by wywołać menu podręczne:

| | |
|-----------------------|--|
| Edit | Define a new hotkey for the action (same as double click). |
| Undo Changes | Reverts the recent hotkey changes for the action. |
| Clear Assigned Hotkey | |
| Restore Default | Sets the action hotkey to its default value. |

Display Options

Opcje edytora schematów

Widok

Edycja

Zachowanie

Kolory

Wzorce nazw pól

Rozmiar siatki:

50,0

milsy

Grubość magistral:

12

milsy

Grubość linii:

6

milsy

Notacja części składowych elementów:

A

Skala ikon:

50

100

275 %

☒ Dopasuj powiększenie

☒ Pokaż siatkę

☒ Pozwól na prowadzenie połączeń lub magistral wyłącznie pod kątem prostym

☐ Pokaż ukryte piny

☒ Pokaż granice strony

☐ Podgląd footprintu przy wyborze symbolu (eksperymentalny)

OK

Anuluj

| | |
|---|--|
| Rozmiar siatki | <p>Wybór skoku siatki.</p> <p>Zalecana jest praca z normalną siatką (0.050 cali lub 1,27 mm). Mniejszy skok siatki jest używany przy tworzeniu symboli.</p> |
| Grubość magistrali | Pozwala wybrać grubość linii z jaką rysowane są magistrale. |
| Grubość linii | Pozwala wybrać grubość linii z jaką rysowane są normalne połączenia. |
| Notacja elementów wieloczęściowych | Wybiera styl notacji przyrostków w symbolach wieloczęściowych (U1A, U1.A, U1-1, itp.) |
| Skala ikon | Pozwala na przeskalowanie ikon na paskach narzędziowych dla wyświetlaczy HDR. |
| Pokaż siatkę | Pozwala włączyć lub wyłączyć rysowanie siatki. |
| Magistrale i połączenia tylko poziomo/pionowo | Jeśli zaznaczona, magistrale oraz normalne połączenia będzie można rysować tylko poziomo lub pionowo. Bez zaznaczonej tej opcji można rysować pod dowolnym kątem. |
| Pokazuj ukryte piny: | Wyświetla niewidoczne (lub <i>ukryte</i>) piny, w szczególności piny dostarczające zasilanie. |
| Pokazuj granice strony | Jeśli zaznaczone, na obszarze roboczym pokazywana jest ramka wskazująca maksymalne dostępne miejsce na stronie. |
| Podgląd footprintu przy wyborze symbolu | <p>Włącza opcję pokazywania footprintu w oknie dialogowym wyboru symbolu.</p> <p>Uwaga: Opcja ta może generować znaczne opóźnienia w przeglądaniu lub generować problemy.</p> |

Editing Options

Opcje edytora schematów

WidokEdycjaZachowanieKoloryWzorce nazw pól

Jednostki miary:

milimetry

Rozstaw w poziomie powtarzanych elementów:

0

milsy

Rozstaw w pionie powtarzanych elementów:

100

milsy

Numeracja powtarzanych etykiet:

1

Domyślny rozmiar tekstu:

50

milsy

Auto zapis tworzony co:

10

minut

☒ Automatyczne rozmieszczanie pól symboli
☒ Zezwól na zmianę wyrównania przy rozkładzie automatycznym
☐ Zawsze wyrównuj automatycznie rozmieszczane pola do siatki 50 mils

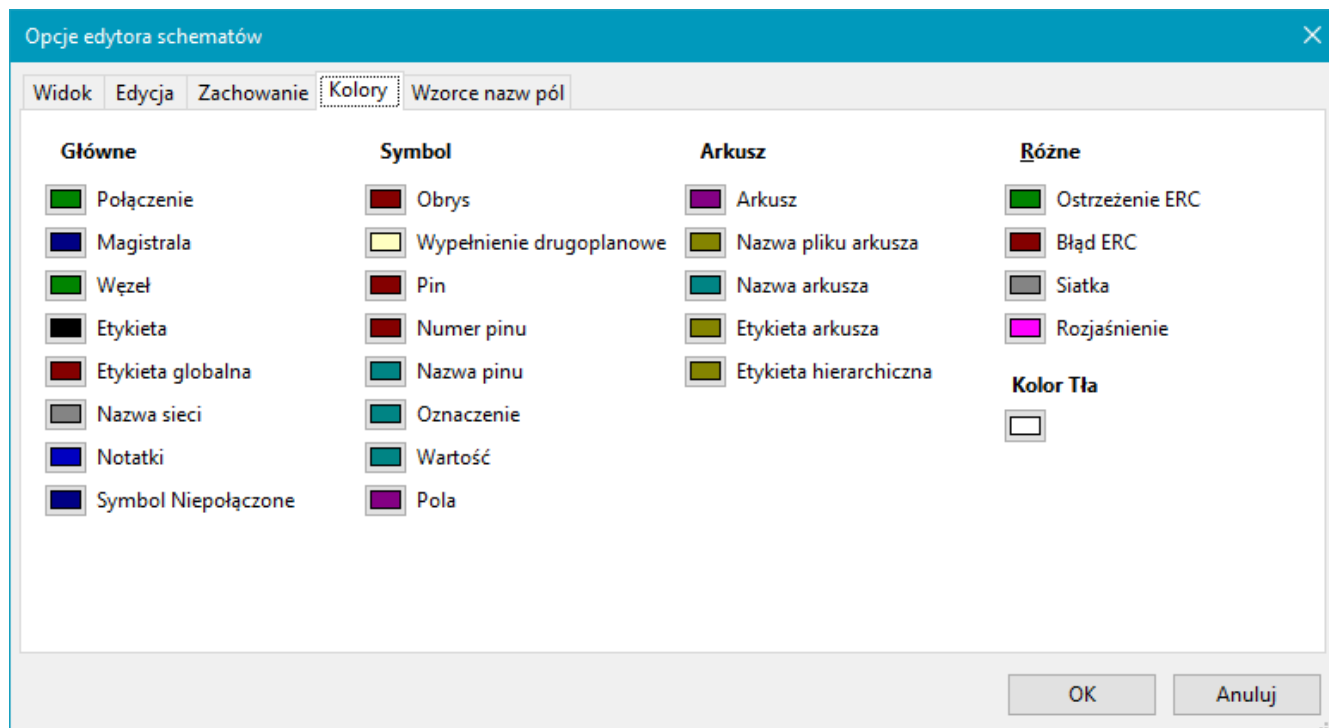
OK

Anuluj

| | |
|---|--|
| Measurement units | Select the display and the cursor coordinate units (inches or millimeters). |
| Horizontal pitch of repeated items | Increment on X axis during element duplication (default: 0) (after placing an item like a symbol, label or wire, a duplication is made by the Insert key) |
| Vertical pitch of repeated items | Increment on Y axis during element duplication (default: 0.100 inches or 2,54 mm). |
| Increment of repeated labels | Increment of label value during duplication of texts ending in a number, such as bus members (usual value 1 or -1). |
| Default text size | Text size used when creating new text items or labels. |
| Auto-save time interval | Time in minutes between saving backups. |
| Automatically place symbol fields | If checked, symbol fields (e.g. value and reference) in newly placed symbols might be moved to avoid collisions with other items. |
| Allow field autoplace to change justification | Extension of 'Automatically place symbol fields' option. Enable text justification adjustment for symbol fields when placing a new part. |
| Always align autoplaced fields to the 50 mil grid | Extension of 'Automatically place symbol fields' option. If checked, fields are autoplaced using 50 mils grid, otherwise they are placed freely. |

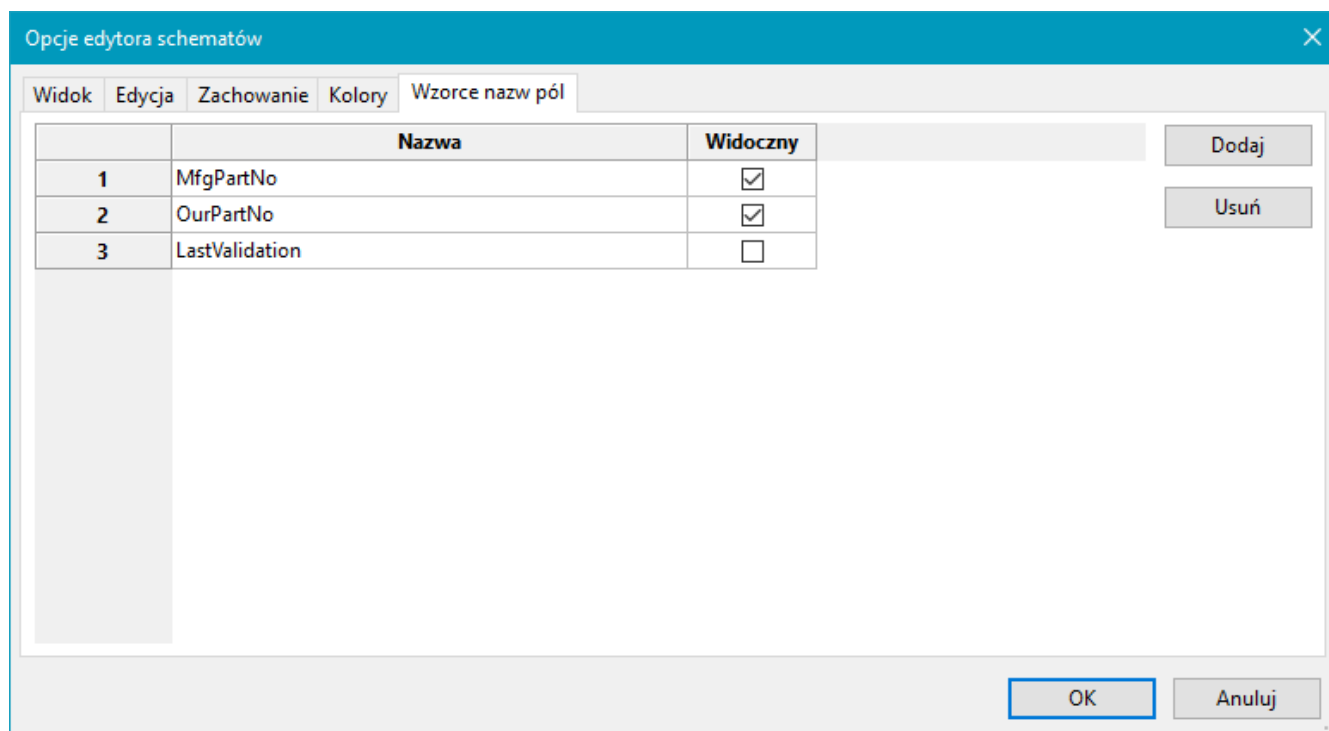
Kolory

Za pomocą tej zakładki można wybrać kolorystykę wyświetlania poszczególnych elementów oraz koloru tła z dwóch dostępnych: biały (domyślny) i czarny.



Pola domyślne

Definiuje dodatkowe pola niestandardowe i odpowiadające im wartości, które pojawiają się w nowo wstawionych symbolach.



Menu Pomoc

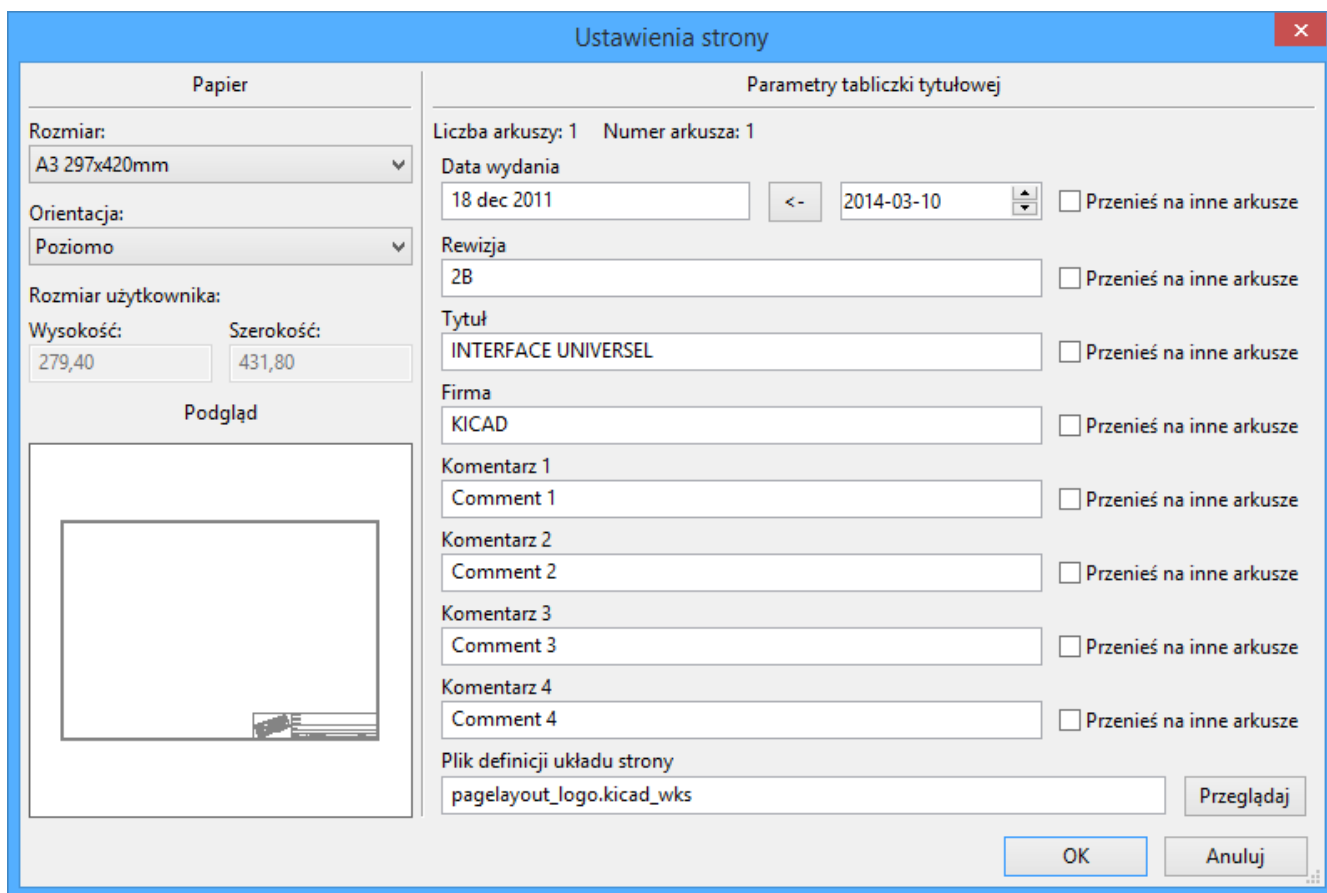
Udostępnia pomoc on-line (ten dokument). Można również z poziomu tego menu otworzyć krótki samouczek, który w kilkunastu krokach wyjaśnia proces tworzenia kompletnego projektu.

Use the **Report a Bug** item to report a bug online. Full KiCad version and user system information is available via the **Copy Version Info** button in the **About KiCad** window.

Główny pasek narzędziowy

Zarządzanie ustawieniami arkuszy/stron

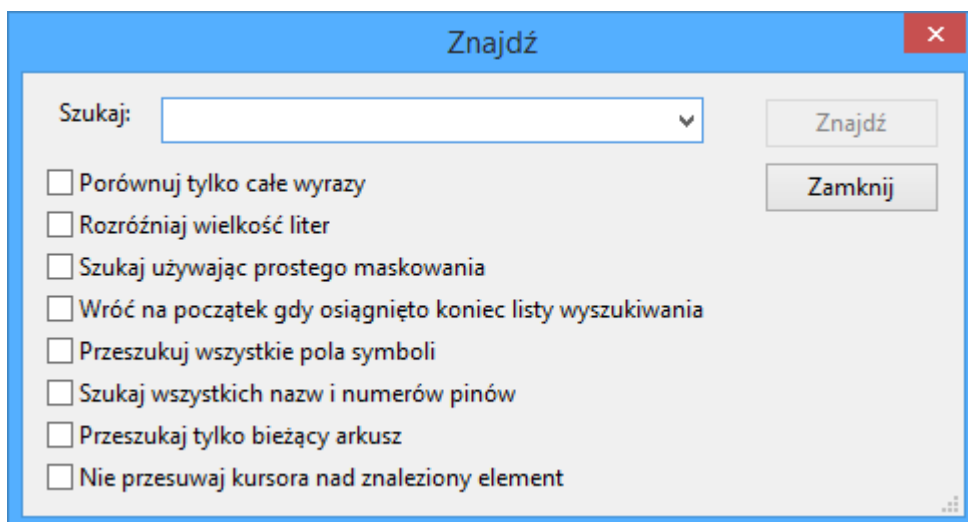
The Sheet Settings icon () allows you to define the sheet size and the contents of the title block.



Numeracja arkuszy jest odświeżana automatycznie. Można ustawić datę na datę bieżącą klikając na przycisk ze strzałką, lecz data ta nie będzie się zmieniała automatycznie.

Znajdź oraz Znajdź i zamień

The Find icon () can be used to access the search tool.



Za jego pomocą można wyszukać na schemacie nazwy umieszczonych tam komponentów, jego wartość lub dowolny tekst jaki znajduje się na bieżącym schemacie czy w całej jego hierarchii. Po odnalezieniu jednego z w/w elementów kursor przeskakuje do miejsca jego umieszczenia.

Narzędzie Lista sieci

The Netlist icon () opens the netlist generation tool.

Narzędzie to tworzy listę sieci opisującą wszystkie połączenia w całej hierarchii schematów.

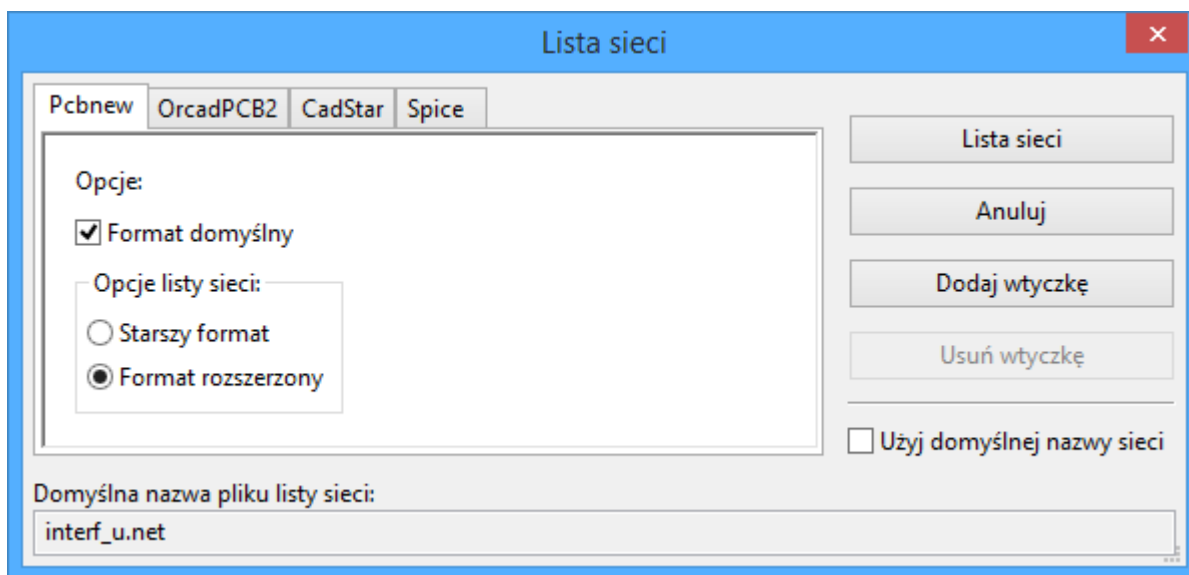
W hierarchii, dowolna zwykła etykieta jest widoczna tylko dla arkusza do którego należy. Dlatego etykieta "LABEL1" z arkusza 3 różni się od etykiety "LABEL1" z arkusza 5 (jeśli ich połączenie nie było celowo wprowadzone). Wynika to z faktu, że numer arkusza jest powiązany z lokalną etykietą.

NOTE

Even though there is no text length limit for labels in KiCad, please take into account that other programs reading the generated netlist may have such constraints.

NOTE

Avoid spaces in labels, because they will appear as separated words in the generated file. It is not a limitation of KiCad, but of many netlist formats, which often assume that a label has no spaces.



Opcje:

| | |
|-----------------|---|
| Format domyślny | Zaznacz tę opcję jeśli ten format listy sieci ma być domyślny dla nowo tworzonych list sieci. |
|-----------------|---|

Można też wygenerować netlistę w innych formatach:

- Orcad PCB2
- CadStar
- Spice (dla symulatorów)

Za pomocą zewnętrznych wtyczek można uruchamiać konwersje do innych formatów (Tu dodano wtyczkę PADSPCB).

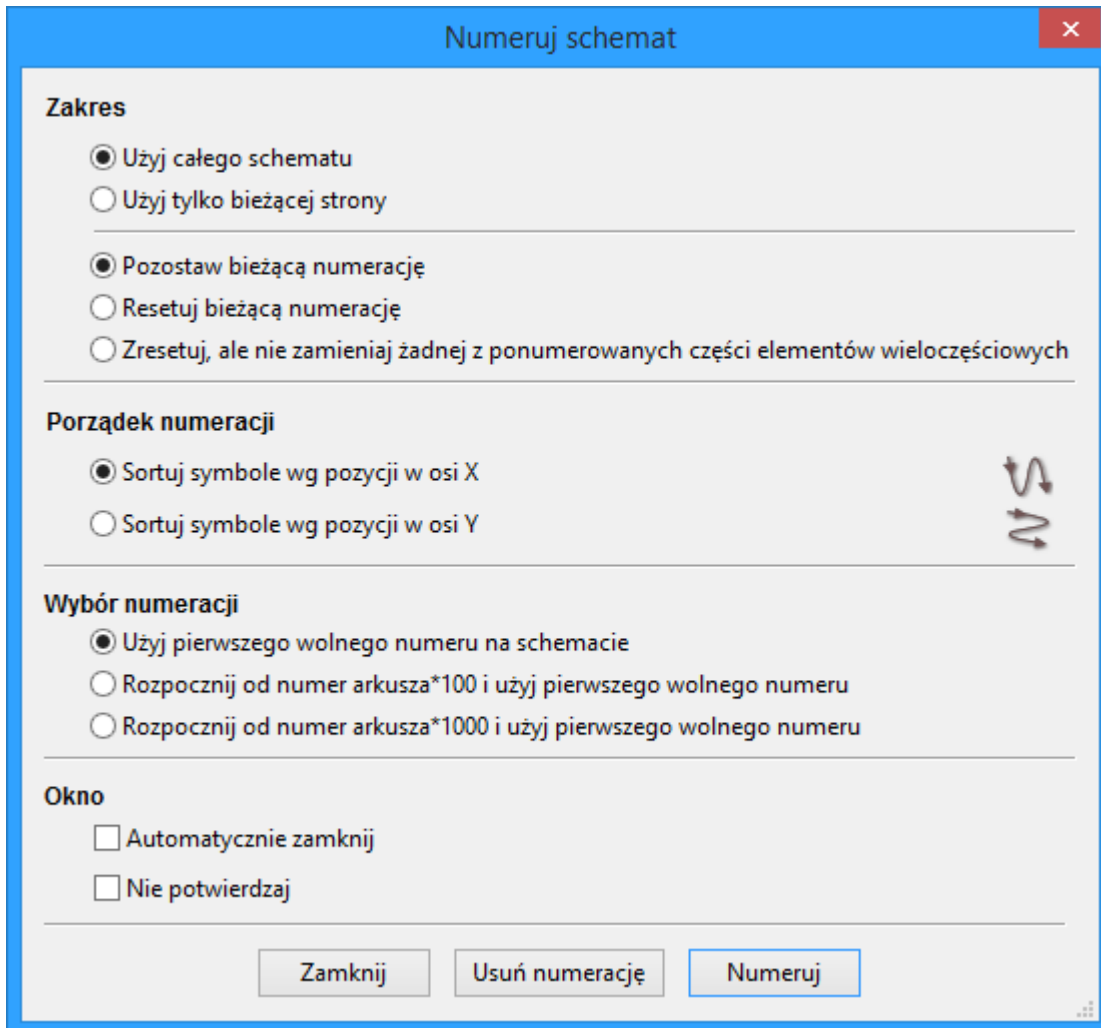
Więcej informacji na temat tworzenia list sieci można znaleźć w rozdziale [Tworzenie list sieci](#).

Numeracja komponentów

The icon  launches the annotation tool. This tool assigns references to components.

Dla komponentów, które składają się z kilku części (jak na przykład 7400 TTL który posiada 4 takie same 4 bramki), przyrostek oznaczający poszczególne części także będzie zachowany (w przypadku 7400 TTL przypisana nazwa U3 będzie podzielona na U3A, U3B, U3C oraz U3D).

Można bezwarunkowo ponumerować wszystkie elementy, bądź tylko te, które są nowe na schemacie, tzn. takie, które dotychczas nie zostały jeszcze ponumerowane.



Zakres

| | |
|---|---|
| Użyj całego schematu | Wszystkie arkusze zostaną ponumerowane ponownie (domyślnie). |
| Użyj tylko bieżącej strony | Tylko bieżący arkusz zostanie ponownie ponumerowany (Opcja ta może być użyta tylko w szczególnych przypadkach, np. podczas testowania ilości rezystorów na bieżącym arkuszu). |
| Zachowaj bieżącą numerację | Numeracja warunkowa, tylko nowe komponenty zostaną ponumerowane ponownie (domyślnie). |
| Resetuj bieżącą numerację | Numeracja bezwarunkowa, wszystkie komponenty będą ponumerowane ponownie (Ta opcja powinna być użyta jeśli występują zduplikowane odniesienia). |
| Resetuj, ale nie zmieniaj części elementów wieloczęściowych | Zachowuje wybrany podział elementów wieloczęściowych (np. U2A, U2B) podczas ponownej numeracji. |

Porządek numeracji

Wybiera kierunek w jakim poruszać się będzie numeracja komponentów (poziomo lub pionowo).

Wybór numeracji

Wybiera format w jakim są przypisywane oznaczenia.

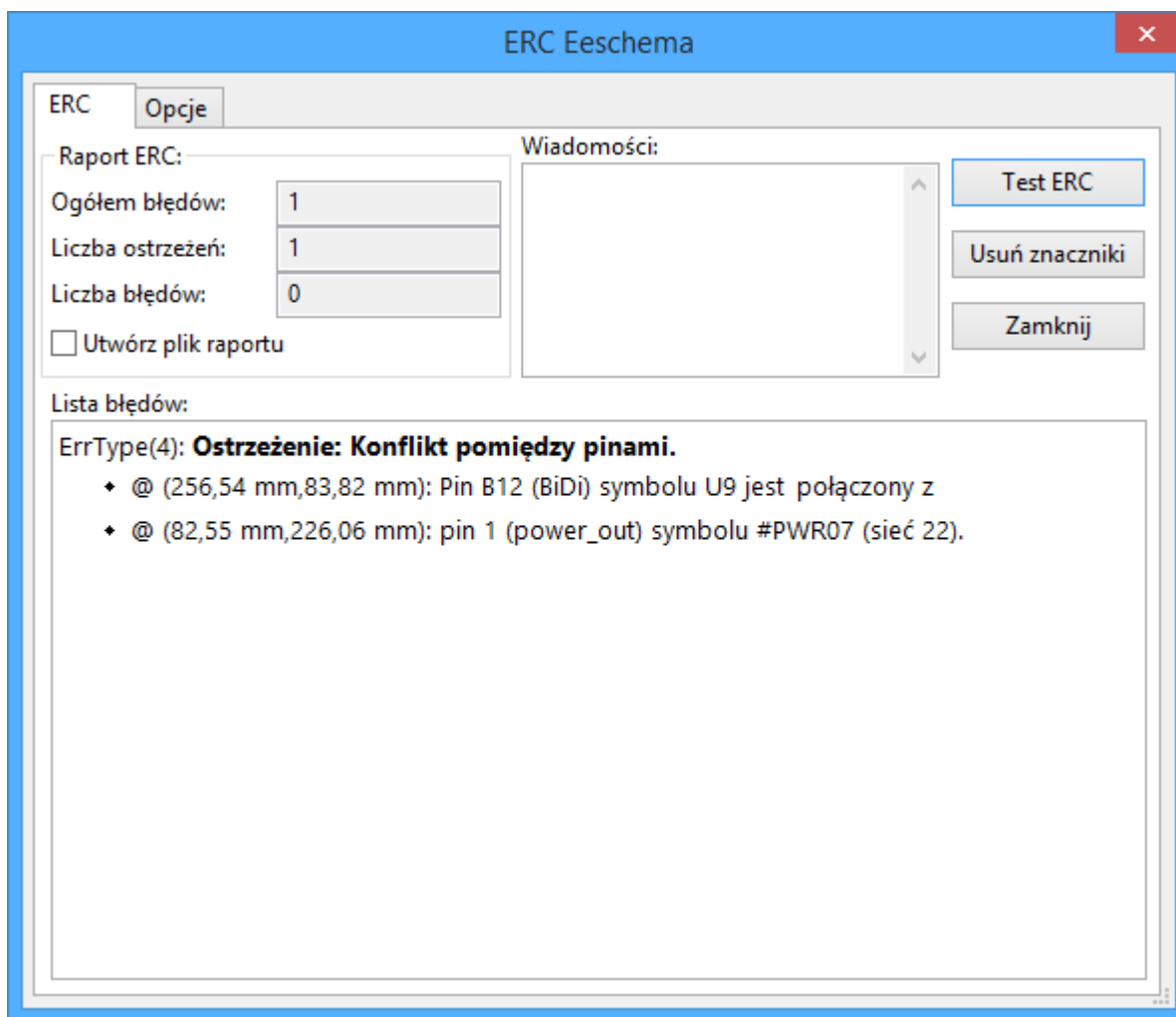
Kontrola reguł projektowych - ERC

The icon  launches the electrical rules check (ERC) tool.

Funkcja ta generalnie służy do wykrywania złych lub nieistniejących połączeń lub innych niespójności schematu.

Once you have run the ERC, KiCad places markers to highlight problems. The error description is displayed after left clicking on the marker. An error report file can also be generated.

Główne okno narzędzia ERC



Podsumowanie ilości błędów lub ostrzeżeń jest wyświetlane w oknie dialogowym:

- Ogółem błędów - to całkowita liczba znalezionych nieprawidłowości.
- Liczba błędów - to liczba wykrytych błędów.
- Ogółem ostrzeżeń - to liczba wykrytych ostrzeżeń.

Opcje:

| | |
|---------------------|---|
| Utwórz plik raportu | Jeśli chcemy dodatkowo wygenerować plik z listą błędów należy zaznaczyć tą opcję. |
|---------------------|---|

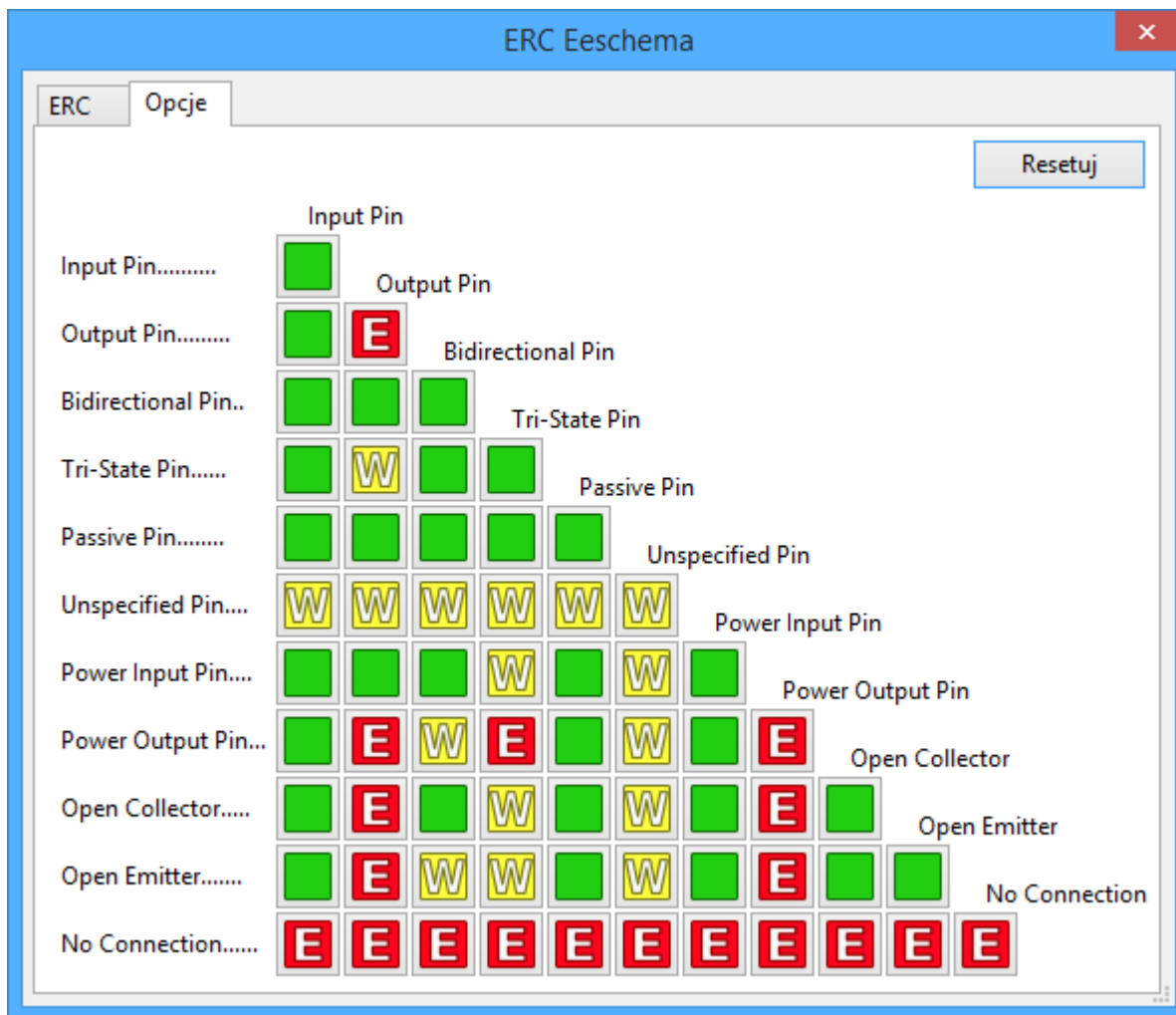
Polecenia:

| | |
|----------------|---|
| Usuń znaczniki | Usuwa bieżące znaczniki błędów/ostrzeżeń. |
| Uruchom | Rozpoczyna proces sprawdzenia. |
| Zamknij | Zamyka okno. |

•

Gdy kliknie się w komunikat o błędzie na liście, kursor przeskakuje do miejsca gdzie znajduje się znacznik tego błędu.

Opcje sprawdzania ERC



Ta zakładka pozwala na określenie, jaki błąd powinien zostać wygenerowany po zestawieniu ze sobą dwóch typów wyprowadzeń. Można wybrać jedną z 3 opcji zgłoszenia dla danego przypadku:

- Brak błędu
- Ostrzeżenie
- Błąd

Każde pole na matrycy błędów i ostrzeżeń może być zmienione klikając w nie. Zmiany są wykonywane cykliczne. W każdej chwili można przywrócić ustawienia domyślne za pomocą przycisku "Resetuj do domyślnych".


Opcje:

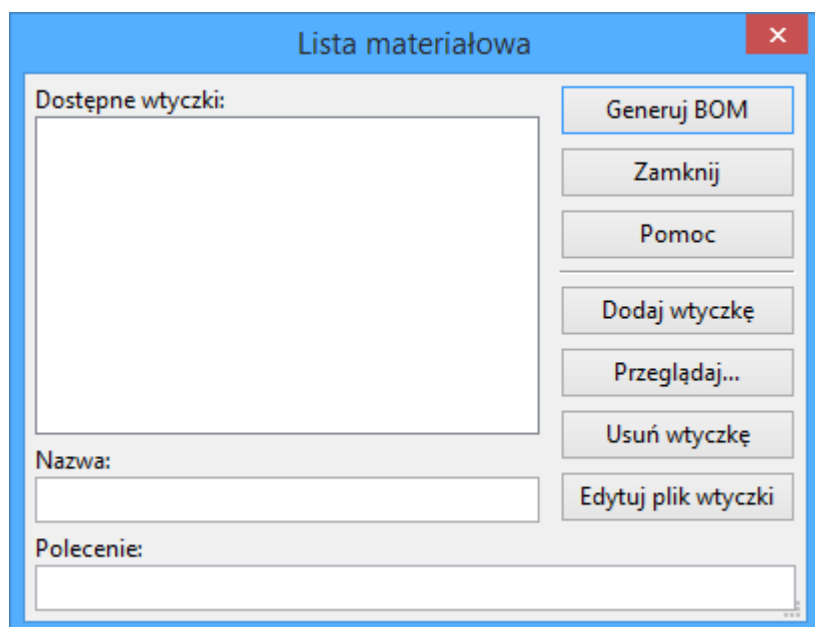
| | |
|---|---|
| Testuj na podobność etykiet | Raportuje etykiety różniące się tylko wielkością liter (np. label/Label/LaBeL). W nazwach sieci rozróżniana jest wielkość liter, dlatego takie etykiety są traktowane jako oddzielne sieci. |
| Testuj na unikalność etykiet globalnych | Raportuj o etykietach globalnych, które występują tylko raz dla danej sieci. Normalnie, wymagane jest aby co najmniej dwie takie etykiety tworzyły połączenie. |

Polecenia:

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Resetuj do domyślnych | Przywraca domyślne ustawienia. |
|-----------------------|--------------------------------|

Narzędzia list materiałowych - BOM

The icon  launches the bill of materials (BOM) generator. This tool generates a file listing the components and/or hierarchical connections (global labels).

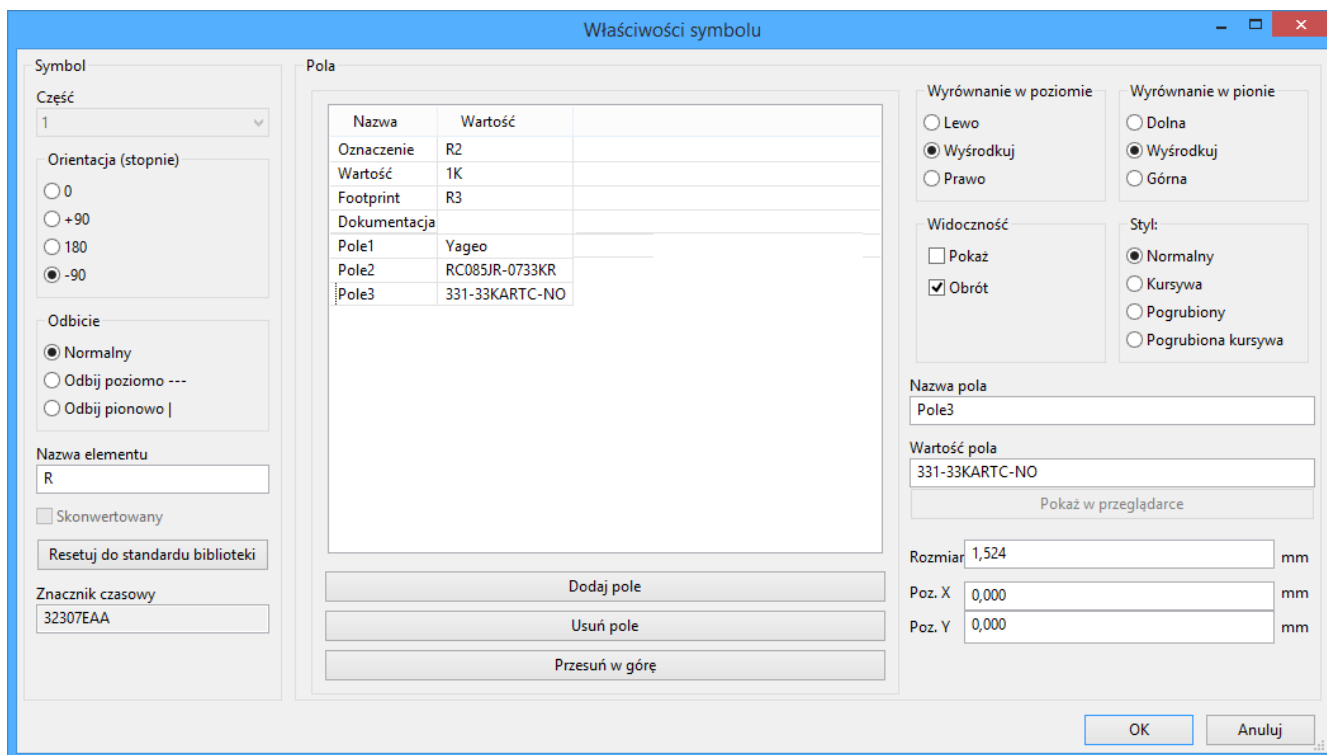


The Schematic Editor's BOM generator makes use of external plugins, either as XSLT or Python scripts. There are a few examples installed inside the KiCad program files directory.

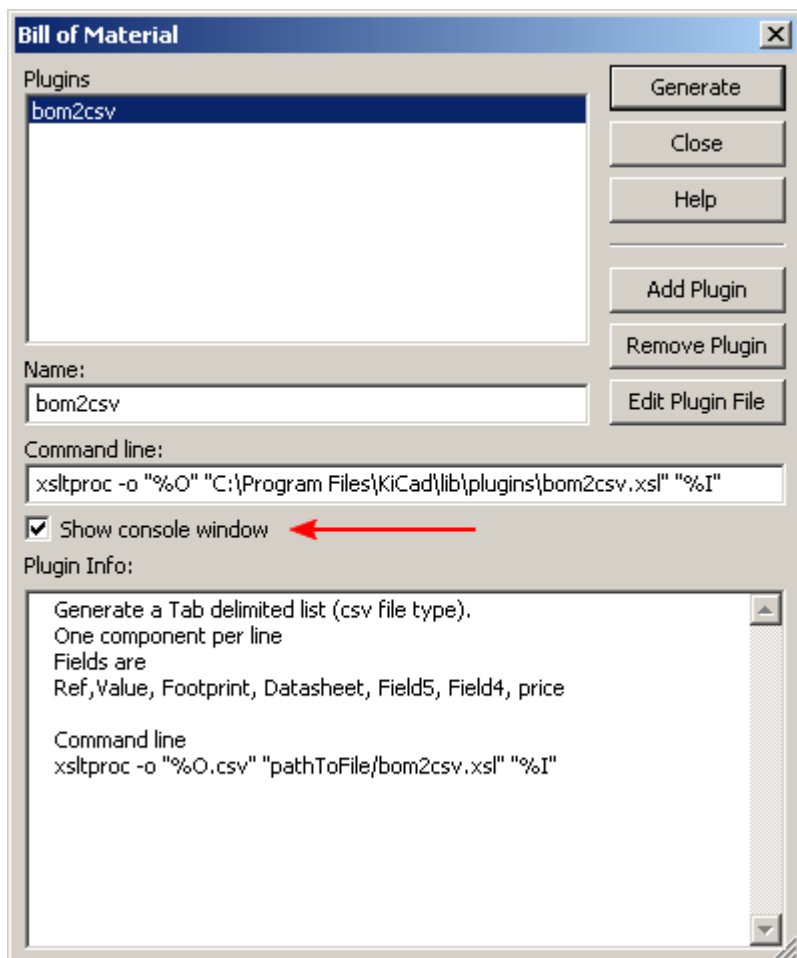
Przydatny zestaw właściwości elementów używany zwykle do tworzenia list materiałowych to:

- *Wartość* - unikalna nazwa dla każdego z użytych elementów,
- *Obudowa* - zarówno wpisana ręcznie lub za pomocą numeracji wstecznej (zobacz następny punkt),
- Pole1 - nazwa producenta,
- Pole2 - nazwa elementu według producenta,
- Pole3 - nazwa elementu według jego dystrybutora.

Przykładowo:

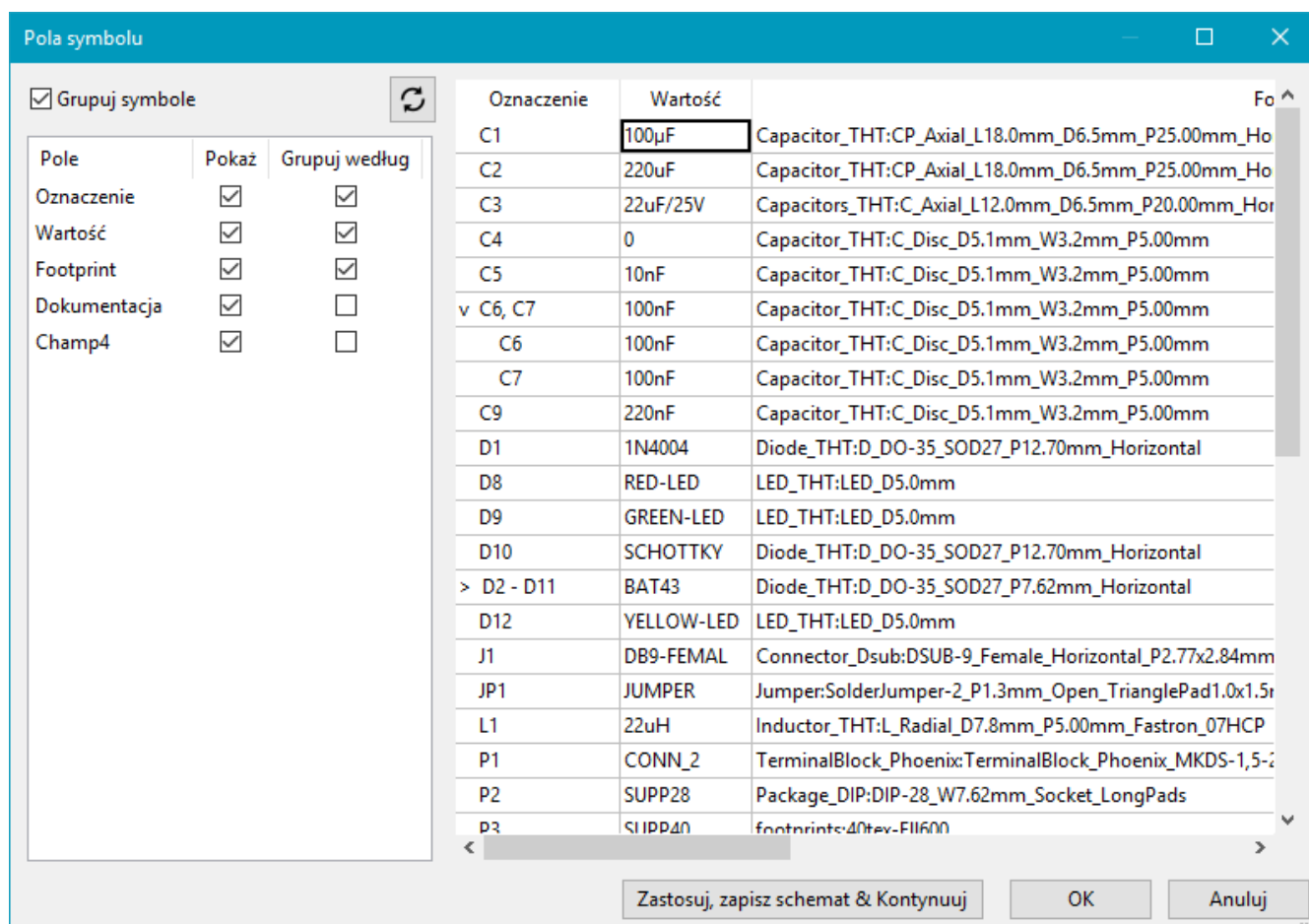


W systemach **MS Windows**, generator list BOM posiada specjalną opcję (wskazaną strzałką), która kontroluje widoczność zewnętrznego okna wtyczek. + Domyślnie, polecenia uruchamiane są w ukrytym oknie konsoli i dane z niego są przekazywane do pola *Informacje*. Zaznacz tą opcję by okno konsoli było pokazywane podczas pracy polecenia. Może to być konieczne gdy wtyczka posiada interfejs użytkownika.



Narzędzie do edycji pól

The icon  opens a spreadsheet to view and modify field values for all symbols.



Pola symbolu

☒ Grupuj symbole

| Pole | Pokaż | Grupuj według |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Oznaczenie | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Wartość | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Footprint | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dokumentacja | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Champ4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Oznaczenie | Wartość | Fo |
|------------|------------|--|
| C1 | 100µF | Capacitor_THT:CP_Axial_L18.0mm_D6.5mm_P25.00mm_Ho |
| C2 | 220uF | Capacitor_THT:CP_Axial_L18.0mm_D6.5mm_P25.00mm_Ho |
| C3 | 22uF/25V | Capacitors_THT:C_Axial_L12.0mm_D6.5mm_P20.00mm_Hor |
| C4 | 0 | Capacitor_THT:C_Disc_D5.1mm_W3.2mm_P5.00mm |
| C5 | 10nF | Capacitor_THT:C_Disc_D5.1mm_W3.2mm_P5.00mm |
| v C6, C7 | 100nF | Capacitor_THT:C_Disc_D5.1mm_W3.2mm_P5.00mm |
| C6 | 100nF | Capacitor_THT:C_Disc_D5.1mm_W3.2mm_P5.00mm |
| C7 | 100nF | Capacitor_THT:C_Disc_D5.1mm_W3.2mm_P5.00mm |
| C9 | 220nF | Capacitor_THT:C_Disc_D5.1mm_W3.2mm_P5.00mm |
| D1 | 1N4004 | Diode_THT:D_DO-35_SOD27_P12.70mm_Horizontal |
| D8 | RED-LED | LED_THT:LED_D5.0mm |
| D9 | GREEN-LED | LED_THT:LED_D5.0mm |
| D10 | SCHOTTKY | Diode_THT:D_DO-35_SOD27_P12.70mm_Horizontal |
| > D2 - D11 | BAT43 | Diode_THT:D_DO-35_SOD27_P7.62mm_Horizontal |
| D12 | YELLOW-LED | LED_THT:LED_D5.0mm |
| J1 | DB9-FEMAL | Connector_Dsub:DSUB-9_Female_Horizontal_P2.77x2.84mm |
| JP1 | JUMPER | Jumper:SolderJumper-2_P1.3mm_Open_TrianglePad1.0x1.5r |
| L1 | 22uH | Inductor_THT:L_Radial_D7.8mm_P5.00mm_Fastron_07HCP |
| P1 | CONN_2 | TerminalBlock_Phoenix:TerminalBlock_Phoenix_MKDS-1,5-2 |
| P2 | SUPP28 | Package_DIP:DIP-28_W7.62mm_Socket_LongPads |
| P3 | SI1PP40 | footprints:40tex-F11600 |

Zastosuj, zapisz schemat & Kontynuuj OK Anuluj

Po zmodyfikowaniu wartości pól musisz zaakceptować zmiany, klikając przycisk 'Zastosuj' lub cofnąć je, klikając przycisk 'Przywróć'.

Sposoby uproszczenia edycji pól

W tabelach okien dialogowych możliwe jest użycie kilka specjalnych metod ich kopiowania/wklejania. Mogą być one przydatne przy wprowadzaniu wartości pól powtarzanych dla kilku komponentów.

These methods are illustrated below.

| Copy (Ctrl+C) | Selection | Paste (Ctrl+V) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|----------------|----|----|----|----|----|--|--|----|--|--|----|--|--|--|-----|----|----|----|----|----|----|--|--|----|--|--|----|--|--|---|----|----|--|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|
| <table> <tr><td>abc</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | abc | | | | | | | | | | | | | | | <table> <tr><td>abc</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | abc | | | | | | | | | | | | | | | | | | <table> <tr><td>abc</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | abc | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| abc | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| abc | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| abc | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | <table> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | <table> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table> <tr><td>11</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>41</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>51</td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | | | 21 | | | 31 | | | 41 | | | 51 | | | <table> <tr><td>11</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>41</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>51</td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | | | 21 | | | 31 | | | 41 | | | 51 | | | <table> <tr><td>11</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>21</td><td>21</td><td>21</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>41</td><td>41</td><td>41</td></tr> <tr><td>51</td><td>51</td><td>51</td></tr> </table> | 11 | 11 | 11 | 21 | 21 | 21 | 31 | 31 | 31 | 41 | 41 | 41 | 51 | 51 | 51 | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 11 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 21 | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 41 | 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | 51 | 51 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table> <tr><td>11</td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | 12 | | 21 | 22 | | | | | | | | | | | <table> <tr><td>11</td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | 12 | | 21 | 22 | | | | | | | | | | | | | | <table> <tr><td>11</td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | 12 | | 21 | 22 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | 12 | 13 | 21 | 22 | 23 | | | | | | | | | | <table> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | 12 | 13 | 21 | 22 | 23 | | | | | | | | | | | | | <table> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 11 | 12 | 13 | 21 | 22 | 23 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOTE

Te techniki są również dostępne w innych oknach dialogowych zawierających tabele.

Narzędzie importu dla numeracji wstecznej

Dostęp:

The icon  launches the back-annotate tool.

This tool allows footprint changes made in the PCB Editor to be imported back into the footprint fields in the Schematic Editor.

Zarządzanie bibliotekami symboli

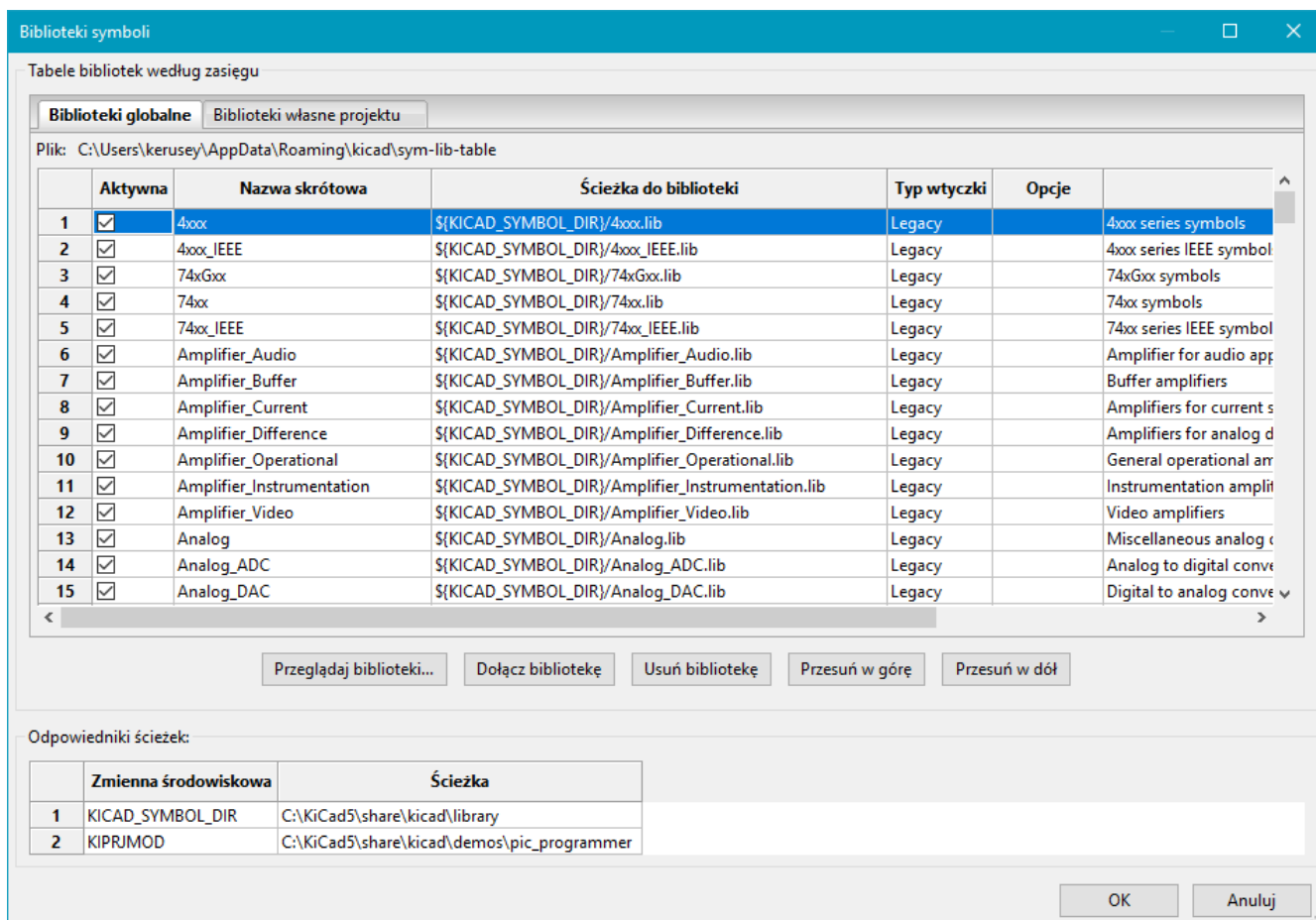
Biblioteki symboli przechowują zbiory symboli używanych podczas tworzenia schematów. Każdy symbol na schemacie jest jednoznacznie identyfikowany za pomocą pełnej nazwy, która składa się z nazwy skrótowej biblioteki i nazwy symbolu. Przykładowo `Audio:AD1853`.

Tabele Bibliotek Symboli

Tabela biblioteki symboli zawiera listę wszystkich plików bibliotecznych które są dostępne dla programu KiCad. Tabela bibliotek symboli jest zbudowana z pliku globalnej tabeli bibliotek symboli i pliku tabeli bibliotek symboli specyficznych dla projektu.

When a symbol is loaded, KiCad uses the library nickname, `Audio` in our example, to lookup the library location in the symbol library table.

The image below shows the symbol library table editing dialog which can be opened by invoking the **Manage Symbol Libraries...** entry in the **Preferences** menu.



Globalna tabela bibliotek symboli

The global symbol library table contains the list of libraries that are always available regardless of the currently loaded project file. The table is saved in the file `sym-lib-table` in the user's KiCad configuration folder. The [location of this folder](#) is dependent upon the operating system being used.

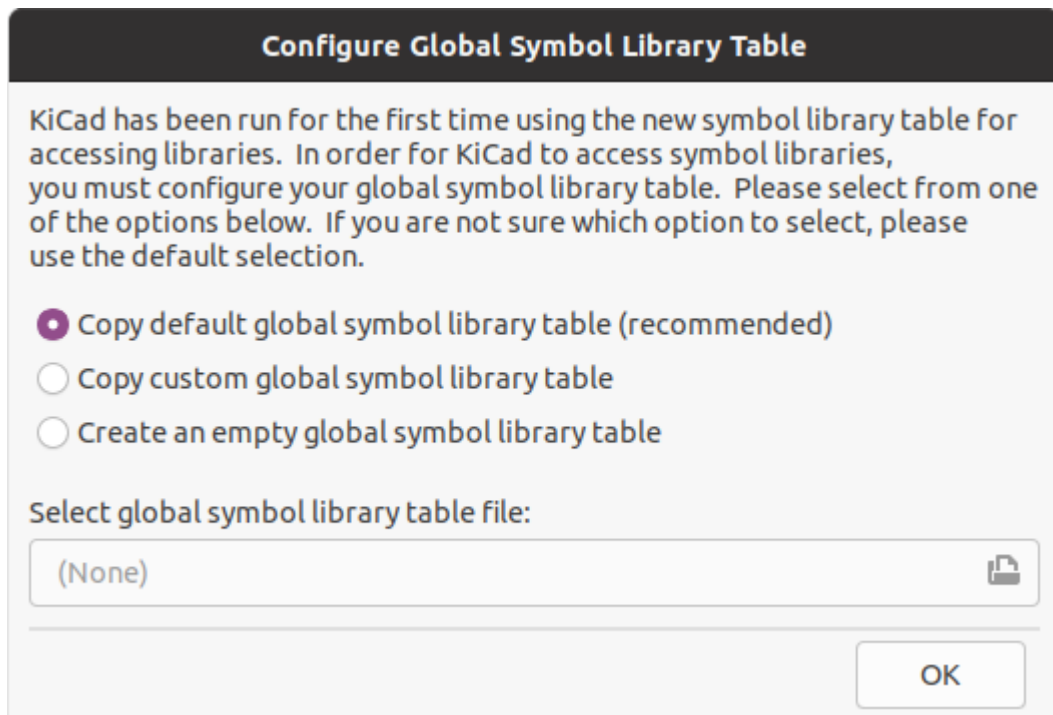
Tabela bibliotek zależnych od projektu

Tablica bibliotek symboli zależnych od projektu zawiera listę bibliotek, które są dostępne wyłącznie dla aktualnie załadowanego pliku projektu. Tabelę bibliotek symboli zależnych od projektu można edytować tylko wtedy gdy jest załadowana wraz z plikiem projektu. Jeśli nie załadowano żadnego projektu lub nie ma pliku z tabelą bibliotek symboli w bieżącej ścieżce projektu tworzona jest pusta tabela, którą można edytować a następnie zapisać wraz z plikiem projektu.

Konfiguracja początkowa

The first time the KiCad Schematic Editor is run and the global symbol table file `sym-lib-table` is not found in the KiCad configuration folder, KiCad will present the "Configure Global Symbol Library Table" dialog to the user. The dialog presents the user with three options.

- **Copy default global symbol library table (recommended).** If this option is selected, KiCad will copy the default symbol library table file stored in the system's Kicad template folder to the file `sym-lib-table` in the user's KiCad configuration folder. If the default template `sym-lib-table` file cannot be found, this option will be grayed out. The missing default table is usually caused by the KiCad default libraries not being installed (on some systems they are installed by a separate package). If the libraries are installed in a non-standard location, use the second option and browse to the library table location manually.
- **Copy custom global symbol library table.** If this option is selected, the user must browse to the desired symbol library table file, which will be copied to the user's KiCad configuration directory.
- **Create an empty global symbol library table.** An empty symbol library table file will be created in the user's KiCad configuration directory. The user must add libraries to the table manually.



NOTE

Domyślna tabela bibliotek symboli zawiera wszystkie biblioteki symboli które są instalowane jako jeden ze składników programu KiCad. Takie podejście może być pożądane lub nie w zależności od zastosowań i szybkości systemu. Ilość czasu potrzebna do ładowania bibliotek symboli jest proporcjonalna do ich liczby w tabeli. Jeśli czas ładowania bibliotek symboli jest zbyt duży, należy usunąć rzadko lub nigdy nie używane biblioteki z globalnej tabeli bibliotek i dodać je w szczególnych przypadkach do tabeli bibliotek projektu.

Dodawanie wpisów w tabeli

Aby skorzystać z biblioteki symboli, należy ją najpierw dodać do tabeli globalnej lub tabeli specyficznej dla projektu. Tabela specyficzna dla projektu ma zastosowanie tylko wtedy, gdy otwarty jest plik projektu.

NOTE

Each library entry must have a unique nickname.

The library nickname does not have to be related in any way to the actual library file name or path. The colon `:` and `\` characters cannot be used anywhere in the library nickname. Each library entry must have a valid path and/or file name depending on the type of library. Paths can be defined as absolute, relative, or by environment variable substitution (see section below).

The appropriate library format must be selected in order for the library to be properly read. "KiCad" format is used for KiCad version 6 libraries (`.kicad_sym` files), while "Legacy" format is used for libraries from older versions of KiCad (`.lib` files). Legacy libraries are read-only, but can be migrated to KiCad format libraries using the **Migrate Libraries** button (see section [Migrating Legacy Libraries](#)).

Istnieje również pole opisu, w którym można dodać opis dla każdej pozycji. Pole z opcjami nie jest obecnie używane więc dodawanie opcji nie będzie miało żadnego wpływu na ładowanie bibliotek.

- Pamiętaj, że nie może być duplikatów nazw skrótowych bibliotek w tej samej tabeli. Można jednak duplikować nazwy skróty między tabelą globalną i tabelą specyficzną dla projektu.
- Pozycja w tabeli specyficznej dla projektu będzie miała pierwszeństwo przed pozycją w tabeli globalnej, gdy wystąpią takie same nazwy skróty w obu tabelach.
- Gdy wpisy zostaną zdefiniowane w tabeli specyficznej dla projektu, plik z `sym-lib-table` zawierający te wpisy zostanie zapisany w folderze aktualnie otwartego projektu.

Substytucja zmiennych środowiskowych

One of the most powerful features of the symbol library table is environment variable substitution. This allows for definition of custom paths to where symbol libraries are stored in environment variables. Environment variable substitution is supported by using the syntax `${ENV_VAR_NAME}` in the library path.

By default, at run time KiCad defines two environment variables relevant for locating symbol libraries:

- the `$KIPRJMOD` environment variable that always points to the currently open project directory. `$KIPRJMOD` cannot be modified.
- the `$KICAD6_SYMBOL_DIR` environment variable. This points to the path where the default symbol libraries that were installed with KiCad.

You can override `$KICAD6_SYMBOL_DIR` by redefining it in **Preferences** → **Configure Paths....** This is useful for using libraries installed in a nonstandard location.

`$KIPRJMOD` allows you to store libraries in the project path without having to define the absolute path (which is not always known) to the library in the project specific symbol library table.

Zakres stosowania

Symbol libraries can be defined either globally or specifically to the currently loaded project. Symbol libraries defined in the user's global table are always available and are stored in the `sym-lib-table` file in the user's KiCad configuration folder. The project-specific symbol library table is active only for the currently open project file.

Każda z tych metod ma swoje wady i zalety. Zdefiniowanie wszystkich bibliotek w tabeli globalnej oznacza, że będą one zawsze dostępne w razie potrzeby. Wadą tego rozwiązania jest to, że czas ich ładowania znacznie wzrośnie.

Definiowanie wszystkich bibliotek symboli w ustawieniach konkretnego projektu oznacza, że ładowane są tylko biblioteki wymagane dla projektu co zmniejsza ich czas ładowania. Wadą jest to, że zawsze należy pamiętać o skonfigurowaniu wymaganych bibliotek dla każdego projektu.

Jednym ze sposobów użycia mogłoby być zdefiniowanie powszechnie używanych bibliotek globalnie, a bibliotek wymaganych tylko dla projektu w tabelach bibliotek specyficznych dla projektu. Nie pod tym względem żadnych ograniczeń.

Migrating Legacy Libraries

Legacy libraries (`.lib` files) are read-only, but they can be migrated to KiCad version 6 libraries (`.kicad_sym`). KiCad version 6 libraries cannot be viewed or edited by KiCad versions older than 6.0.0.

Legacy libraries can be converted to KiCad 6 libraries by selecting them in the symbol library table and clicking the **Migrate Libraries** button. Multiple libraries can be selected and migrated at once by `Ctrl`-clicking or `shift`-clicking.

Libraries can also be converted one at a time by opening them in the Symbol Editor and saving them as a new library.

Remapowanie projektów z poprzednich wersji

When loading a schematic created prior to the symbol library table implementation, KiCad will attempt to remap the symbol library links in the schematic to the appropriate library table symbols. The success of this process is dependent on several factors:

- oryginalne biblioteki użyte w schemacie są nadal dostępne i niezmienione od momentu dodania symbolu do schematu.
- wszystkie operacje ratunkowe zostały wykonane po wykryciu potrzeby utworzenia biblioteki ratunkowej lub aktualizacji istniejącej biblioteki ratunkowej.
- integralność symboli bibliotecznych w pamięci podręcznej projektu nie została naruszona.

WARNING

Remapowanie spowoduje utworzenie kopii zapasowej wszystkich plików, które zostały zmienione podczas ponownego mapowania w folderze `rescue-backup` w folderze projektu. Zawsze należy utworzyć kopie zapasowe projektu przed zmianą przypisać na wypadek gdyby coś poszło nie tak.

WARNING

Operacja odzyskiwania jest wykonywana nawet jeśli została wyłączona, aby zabezpieczyć poprawność symboli do procesu ponownego mapowania. Nie powinno się anulować tej operacji, inaczej ponowne mapowanie się nie powiedzie. Wszelkie uszkodzone łącza symboliczne muszą wtedy zostać naprawione ręcznie.

NOTE

If the original libraries have been removed and the rescue was not performed, the cache library can be used as a recovery library as a last resort. Copy the cache library to a new file name and add the new library file to the top of the library list using a version of KiCad prior to the symbol library table implementation.

Tworzenie i edycja schematu

Wprowadzenie

Schemat może zostać przedstawiony na jednym arkuszu, ale głównie będzie to jednak wymagać kilku arkuszy.

A schematic represented by several sheets is hierarchical, and all its sheets (each one represented by its own file) constitute a complete KiCad schematic. The manipulation of hierarchical schematics will be described in the [Hierarchical Schematics](#) chapter.

Uwagi ogólne

A schematic designed with KiCad is more than a simple graphic representation of an electronic device. It is normally the entry point of a development chain that allows for:

- Walidację za pomocą zbioru reguł ([ERC](#)) by wykryć proste błędy oraz braki na schemacie.
- Automatyczne wygenerowanie listy materiałowej ([BOM](#)).
- [Generowanie listy sieci](#) dla oprogramowania do symulacji, takiego jak Spice.
- [Defining a circuit](#) for transferring to PCB layout.

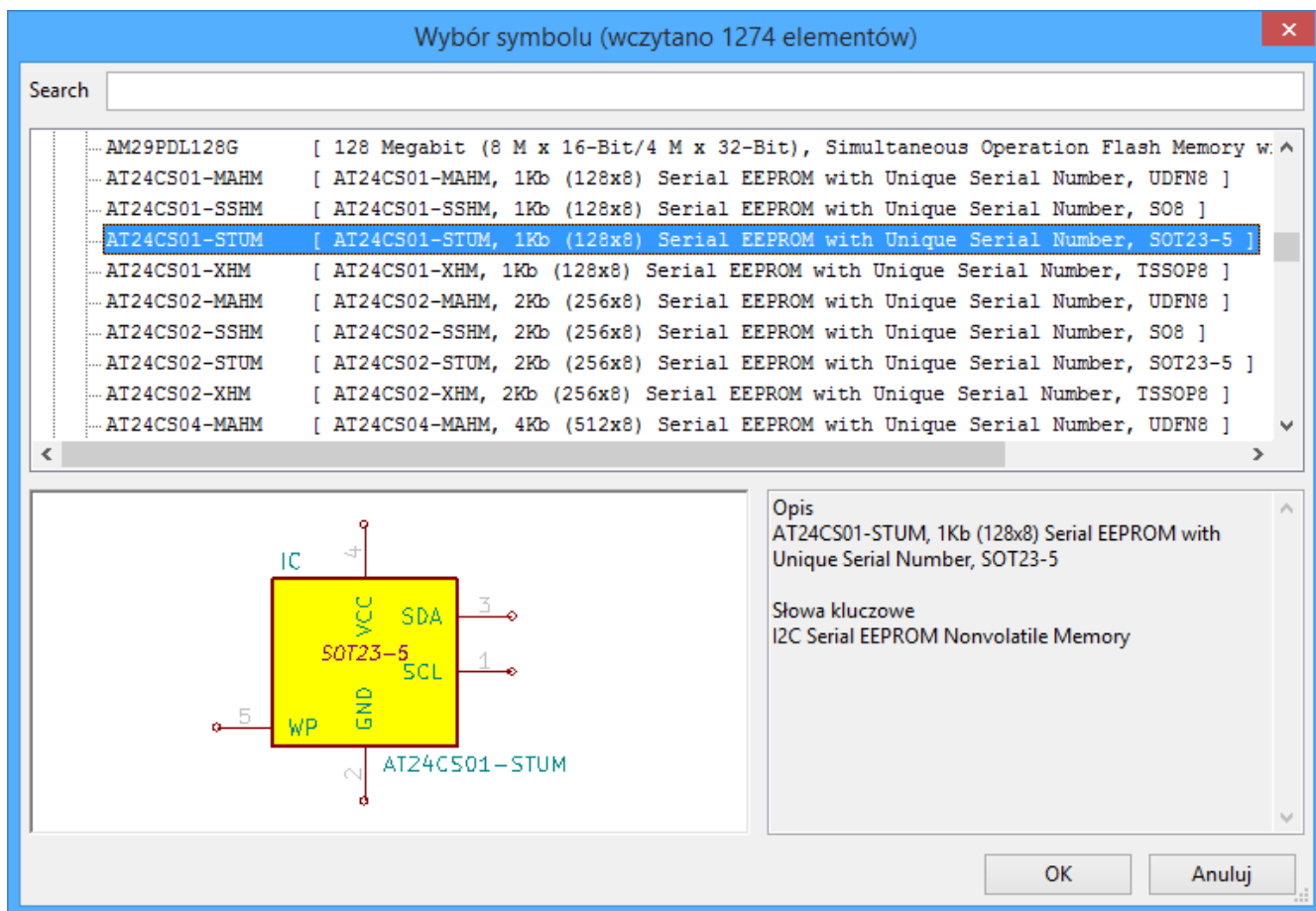
Schemat składa się głównie z elementów, połączeń między nimi, etykiet, węzłów, magistral i portów zasilania. Dla zwiększenia czytelności schematu, można umieścić elementy graficzne takie jak: wejścia do magistral, komentarze i linie przerywane do budowy ramek.

Symbols are added to the schematic from symbol libraries. After the schematic is made, the set of connections and footprints is imported into the PCB editor for designing a board.

Wstawianie i edycja komponentów

Wyszukiwanie i wstawianie komponentów

To load a symbol into your schematic you can use the icon . A dialog box allows you to type the name of the symbol to load.



Okno dialogowe wyboru symbolu filtruje symbole po nazwie, słowach kluczowych lub opisu w zależności od tego co zostanie wpisane w pole wyszukiwania. Można też użyć zaawansowanych filtrów wpisując je:

- **Symbolne wieloznaczne:** użycie znaków `?` oraz `*` oznacza odpowiednio "dowolny znak" oraz "dowolny ciąg znaków".
- **Operatory relacji:** jeśli opisy elementów lub słowa kluczowe zawierają tagi w formacie "Klucz:123", można wyszukiwać względnie wpisując "Klucz>123" (większe niż), "Klucz<123" (mniejsze niż), itd. Liczby mogą zawierać także jeden z następujących sufiksów:

| | | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-----------|
| p | n | u | m | k | meg | g | t |
| 10^{-12} | 10^{-9} | 10^{-6} | 10^{-3} | 10^3 | 10^6 | 10^9 | 10^{12} |

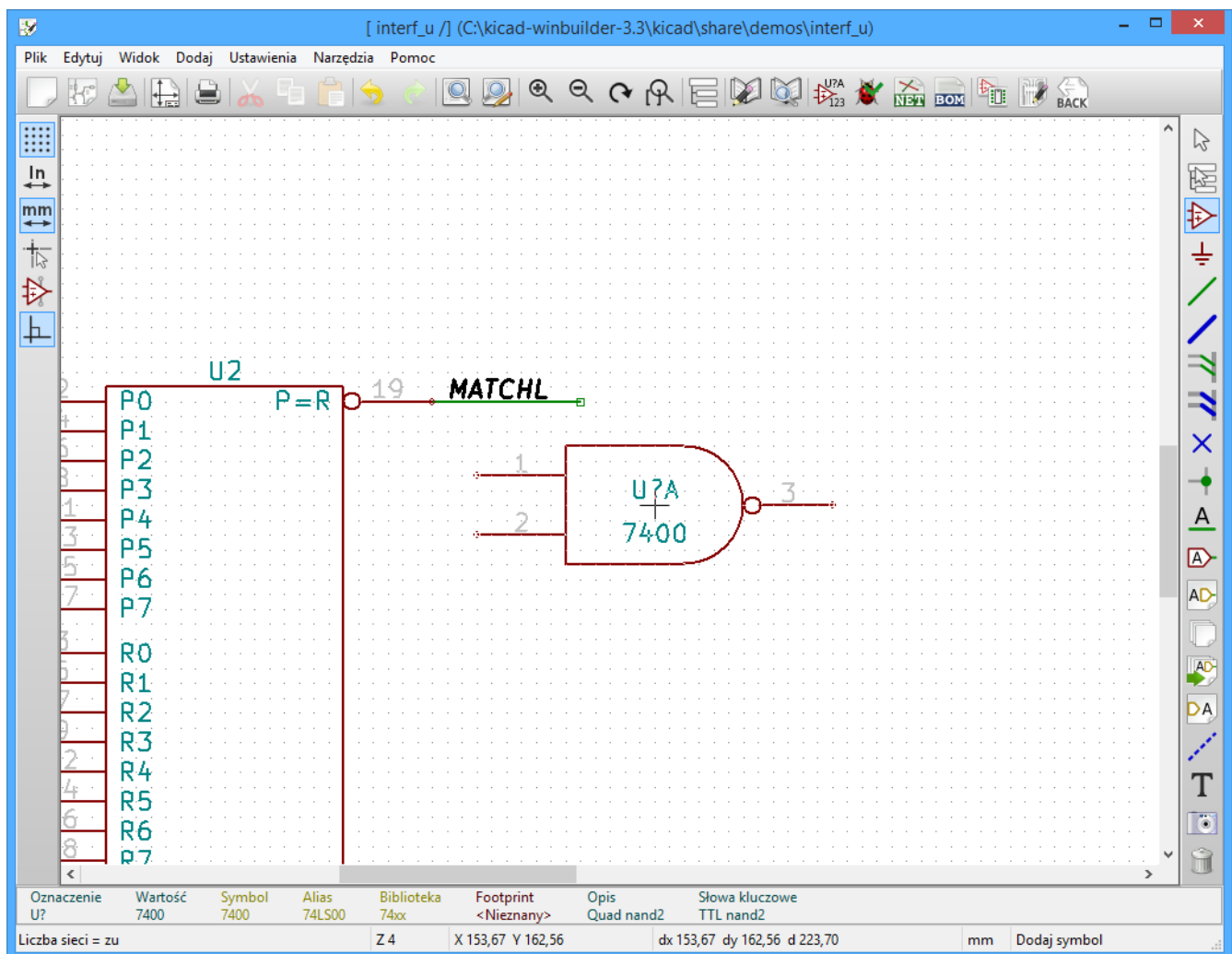
| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| ki | mi | gi | ti |
| 2^{10} | 2^{20} | 2^{30} | 2^{40} |

- **Wyrażenie regularne:** Jeśli znasz wyrażenia regularne, można je również wykorzystać. Użyty styl wyrażen regularnych to [Zaawansowany styl wyrażen regularnych wxWidgets](#), który jest podobny do wyrażen regularnych Perl-a.

If the symbol specifies a default footprint, this footprint will be previewed in the lower right. If the symbol includes footprint filters, alternate footprints that satisfy the footprint filters can be selected in the footprint dropdown menu at right.

After selecting a symbol to place, the symbol will be attached to the cursor. Left clicking the desired location in the schematic places the symbol into the schematic. Before placing the symbol in the schematic, you can rotate it, mirror it, and edit its fields, by either using the hotkeys or the right-click context menu. These actions can also be performed after placement.


Poniższy obrazek pokazuje symbol podczas operacji wstawiania go do schematu:



If the "Place repeated copies" option is checked, after placing a symbol KiCad will start placing another copy of the symbol. This process continues until the user presses **Esc**.

For symbols with multiple units, if the "Place all units" option is checked, after placing the symbol KiCad will start placing the next unit in the symbol. This continues until the last unit has been placed or the user presses **Esc**.

Placing power ports

A [power port symbol](#) is a symbol representing a connection to a power net. The symbols are grouped in the `power` library, so they can be placed using the symbol chooser. However, as power placements are frequent, the  tool is available. This tool is similar, except that the search is done directly in the `power` library.

Edycja / modyfikacja elementów (umieszczonych na schemacie)

Są dwie możliwości edycji symbolu:

- Modyfikacja samego elementu: położenie, orientacja, wybór części dla elementu wieloczęściowego.

Modyfikacja jednego z pól elementu: *Oznaczenie*, *Wartość*, *Footprint*, lub inne.

Gdy element został właśnie umieszczony na schemacie, może zaistnieć potrzeba zmiany jego wartości (szczególnie dla rezystorów, kondensatorów, itp.), ale nie ma sensu natychmiastowego przypisania temu elementowi jego oznaczenia, lub wyboru części składowej dla elementów wieloczęściowych (poza symbolami z zablokowanymi częściami składowymi, które trzeba określić ręcznie). Wybór elementów składowych może być wykonany automatycznie podczas procesu numeracji schematu.

Modyfikacja symboli

W tym celu należy umieścić kursor myszy na elemencie, a następnie:

- Kliknąć dwukrotnie na elemencie aby otworzyć okno dialogowe z właściwościami elementu z opcjami jego pełnej edycji.
- Kliknąć prawym przyciskiem myszy, aby otworzyć menu podręczne, i użyć jednego z wyświetlonych poleceń: "Przesuń", "Zorientuj", "Edytuj", "Usuń", itp.
- Use a hotkey to perform an action on the symbol (**E** to open the properties dialog, **R** to rotate, etc.). Note that hotkeys act on the selected symbol; if no symbol is selected hotkeys act on the symbol under the cursor.

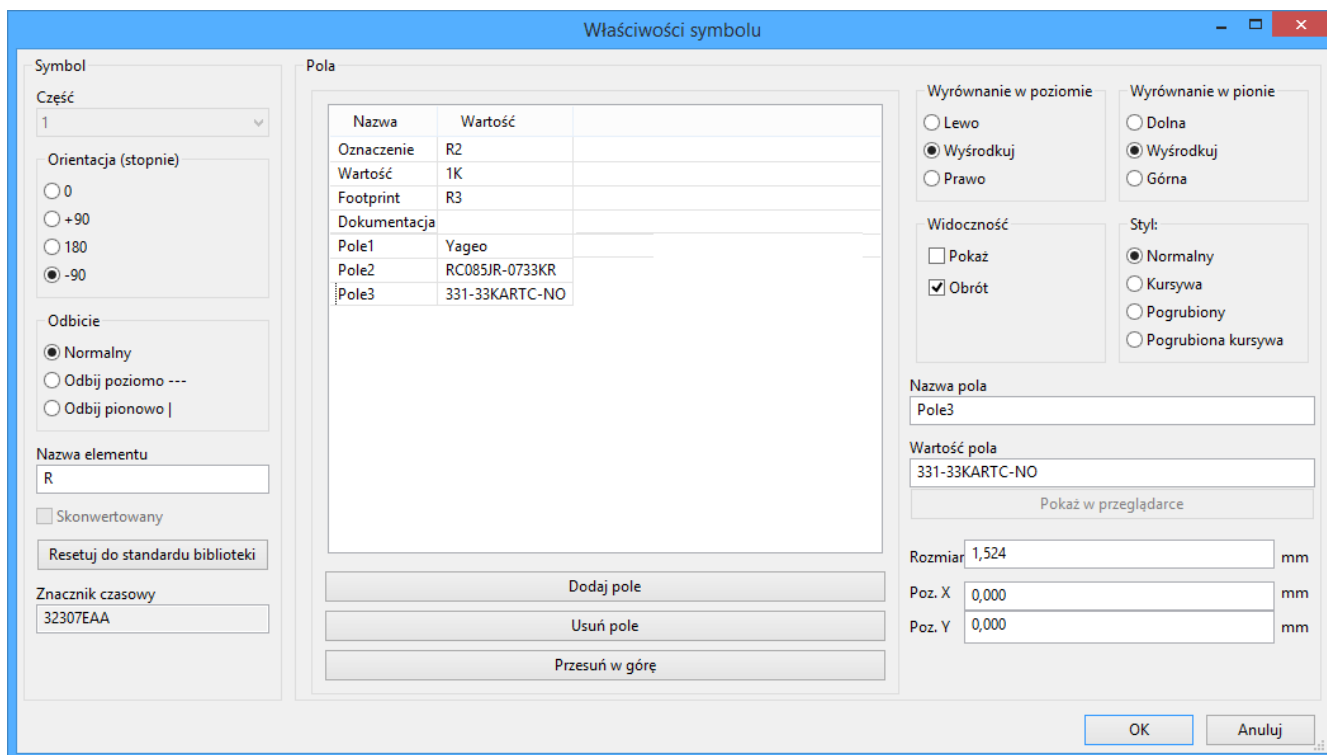
Symbols can also be selected by clicking on them or drag-selecting them. Selected symbols can be modified by clicking relevant buttons in the top toolbar or using a hotkey.

Modyfikacja pól tekstowych elementów

Można dokonać modyfikacji oznaczeń, wartości, pozycji, orientacji, rozmiaru i widoczności pól:

- Kliknąć dwukrotnie na pole tekstowe aby go zmienić.
- Kliknąć prawym przyciskiem myszy, aby otworzyć menu podręczne, i użyć jednego z wyświetlonych poleceń: "Przesuń", "Zorientuj", "Edytuj", "Usuń", itp.
- Position the cursor over the field (if nothing is selected) or select the field and press **E** to edit the field.
- Position the cursor over the symbol (if nothing is selected) or select the symbol and press **V**, **U**, or **F** hotkeys to directly edit the symbol's value, reference designator, or footprint fields, respectively.

W celu edycji bardziej zaawansowanej, lub w celu stworzenia pola; należy kliknąć dwukrotnie na element, by otworzyć okno dialogowe "Właściwości elementu".



Każde pole może być widoczne lub nie oraz wyświetlane poziomo lub pionowo. Wyświetlana pozycja jest zawsze pokazywana dla normalnie wyświetlanego elementu (bez obrotu lub lustra) i odnosi się do punktu aktywnego elementu.

The position and orientation properties of each field may be hidden in this dialog. They can be shown by right-clicking on the column header of the fields table and enabling the "Orientation", "X Position", and/or "Y Position" columns. Other columns can be shown or hidden as desired.

The "Update Symbol from Library..." button is used to update the schematic's copy of the symbol to match the copy in the library. The "Change Symbol..." button is used to swap the current symbol to a different symbol in the library.

"Edit Symbol..." opens the Symbol Editor to edit the copy of the symbol in the schematic. Note that the original symbol in the library will not be modified. The "Edit Library Symbol..." button opens the Symbol Editor to edit the original symbol in the library. In this case, the symbol in the schematic will not be modified until the user clicks the "Update Symbol from Library..." button.

Electrical Connections

Wprowadzenie

There are a number of elements that can be added to a schematic to electrically connect components. All of these elements can be placed with the buttons on the vertical right toolbar or using hotkeys.

Te elementy to:

- **Wires:** direct connection between pins.
- **Buses:** connections for a group of signals.
- **Bus entries:** connections between wires and buses.
-

No-connection flags: terminations for pins or wires that are intentionally unconnected. These flags prevent ERC violations for unconnected pins.

- **Junctions:** connections between crossing wires or buses.
- **Net labels:** local name for a signal. Signals within a sheet that have the same net label are connected.
- **Global labels:** global name for a signal. Signals with the same global label are connected even if they are not in the same sheet.
- **Hierarchical labels:** a label for a signal in a subsheet that enables the signal to be accessed in a parent sheet. See the [Hierarchical Schematics](#) section for more information about hierarchical labels, sheets, and pins.
- **Hierarchical sheets:** an instantiation of a subsheet within a parent sheet. The parent sheet can connect to the subsheet through the subsheet's hierarchical pins.
- **Hierarchical pins:** connection points between a parent sheet and a subsheet. Hierarchical pins appear at the parent sheet's level and correspond to hierarchical labels in the subsheet.

Several other types of items can be placed on the schematic but do not affect connectivity:

- **Graphical lines:** graphical lines for presentation.
- **Text:** textual comments and annotations.
- **Bitmap images:** raster graphics from an external file.

This section will also discuss two special types of symbols that can be added with the "Power port" button on the right toolbar:

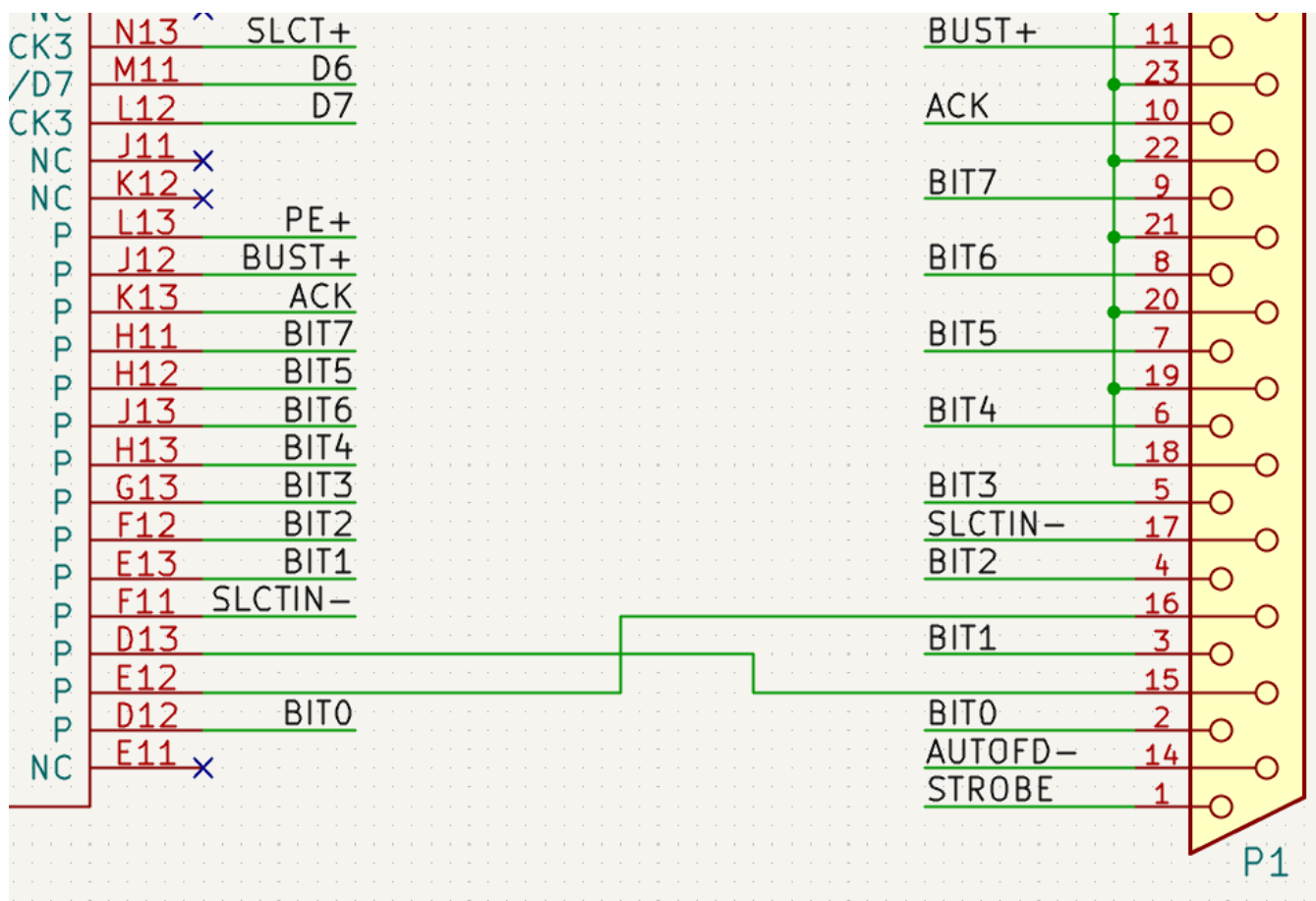
- **Power ports:** symbols for connecting wires to a power or ground net.
- **PWR_FLAG:** a specific symbol for indicating that a net is powered when it is not connected to a power output pin (for example, a power net that is supplied by an off-board connector).

Połączenia (Łączy i etykiety)

Są dwie możliwości tworzenia połączeń:

- Połączenia bezpośrednie pomiędzy wyprowadzeniami.
- Połączenia z pomocą etykiet.

Poniższy obrazek pokazuje obie te metody:



Label Connections

The point of "contact" of a label is the small square in the corner of the label. The square disappears when the label is connected. The position of the connection point relative to the label text can be changed by choosing a different label orientation in the label properties, or by mirroring/rotating the label.

The label's connection point must be in contact with a wire or the end of a pin for the label to be connected.

Wire Connections

By nawiązać połączenie, jeden z segmentów połączenia musi być dołączony swoim końcem do innego zakończenia segmentu lub do punktu aktywnego u wyprowadzenia elementu.

Jeśli połączenie się nakłada na wyprowadzenie (gdy połączenie przechodzi przez wyprowadzenie ale nie trafia w jego punkt aktywny), wtedy takie połączenie nie jest prawidłowym połączeniem.

NOTE

Wires connect with other wires or pins only if their ends coincide exactly. Therefore it is important to keep symbol pins and wires aligned to the grid. It is recommended to always use a 50 mil grid when placing symbols and drawing wires because the KiCad standard symbol library and all libraries that follow its style also use a 50 mil grid.

NOTE

Symbols, wires, and other elements that are not aligned to the grid can be snapped back to the grid by selecting them, right clicking, and selecting "Align Elements to Grid."

Wire Junctions

Wires that cross are not implicitly connected. It is necessary to join them with a junction dot if a connection is desired. Junction dots will be automatically added to wires that start or end on top of an existing wire.

Junction dots are used in the previous figure on the wires connected to P1 pins 18, 19, 20, 21, 22, and 23.

Nets with Multiple Names

A signal can only have one name. If two different labels are placed on the same net, an ERC violation will be generated. Only one of the net names will be used in the netlist.

Hidden Power Pins

When the power pins of a symbol are visible, they must be connected, as with any other signal.


However, symbols such as gates and flip-flops are sometimes drawn with hidden power input pins which are connected implicitly.

KiCad automatically connects invisible pins with type "power input" to a global net with the same name as the pin. For example, if a symbol has a hidden power input pin named VCC, this pin will automatically be connected to the global VCC net.

NOTE

Care must be taken with hidden power input pins because they can create unintentional connections. By nature, hidden pins are invisible and do not display their pin name. This makes it easy to accidentally connect two power pins to the same net. For this reason, the use of invisible power pins in symbols is not recommended outside of power port symbols, and is only supported for compatibility with legacy designs and symbols.

NOTE

Hidden pins can be shown in the schematic by checking the **Show hidden pins** option in the **Schematic Editor** → **Display Options** section of the preferences, or by selecting **View** → **Show hidden pins**. There is also a toggle icon  on the left (options) toolbar.

It may be necessary to join power nets of different names (for example, GND in TTL components and VSS in MOS components). To accomplish this, add a <<power-ports,power port symbol> for each net and connect them with a wire.

It is not recommended to use labels for power connection. These only have a "local" connection scope, and will not connect to invisible power pins.

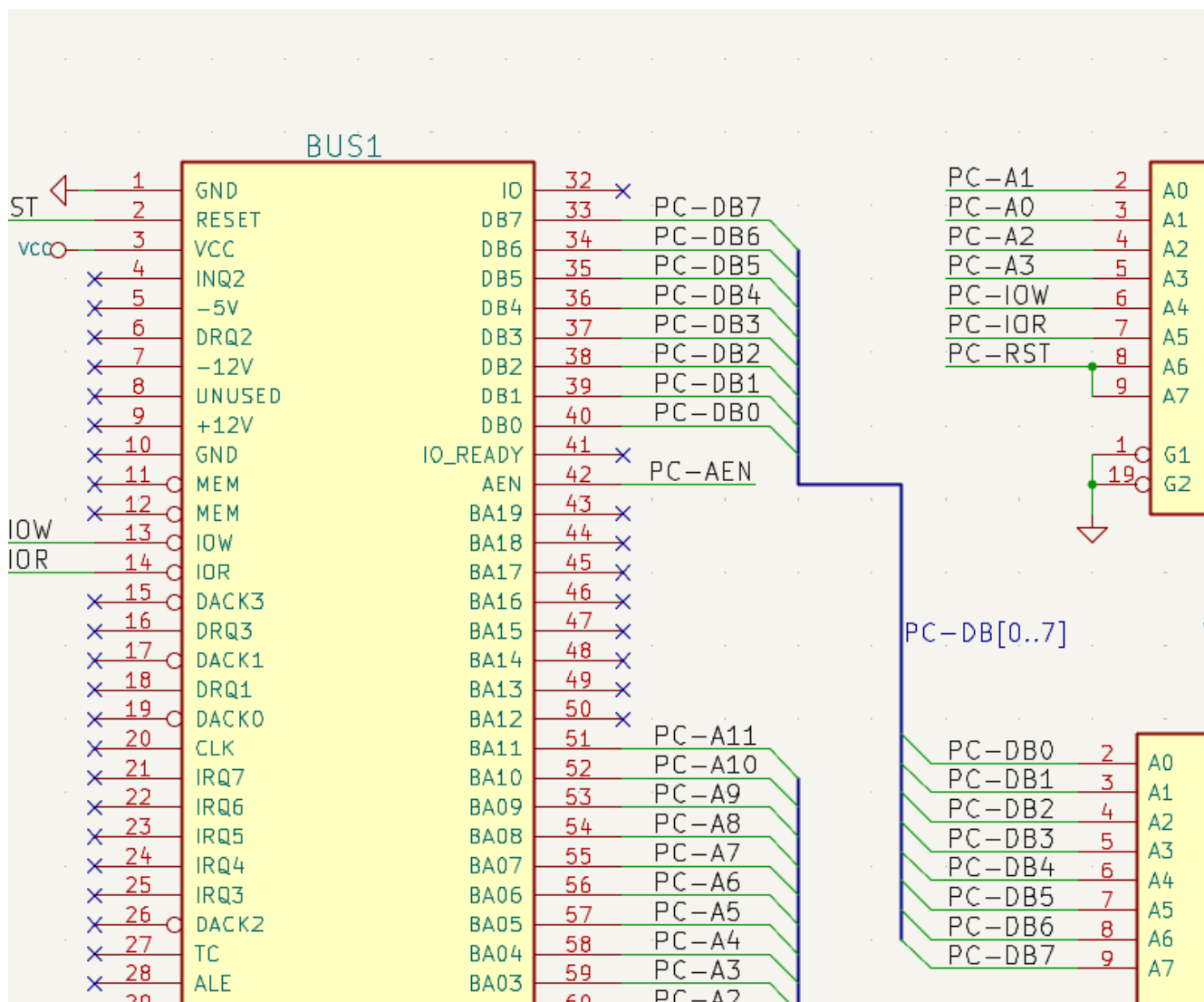
Wiring

To begin connecting elements, you may either use the 'Wire' or 'Bus' tools from the right-hand toolbar, or you can auto-start a new wire from any existing pin or unconnected wire.

The wire drag action will drag the entire wire if you start dragging from the middle of the wire. Alternatively, it will drag just one corner if you start the drag action over a corner where two wires connect

Połączenia - Magistrale

Na poniższym schemacie, wiele pinów jest połączonych z magistralami.



Składniki magistral

Magistrale to sposób na grupowanie podobnych sygnałów na schemacie by ten schemat uprościć. Magistrale można rysować tak samo jak połączenia używając do tego narzędzia do rysowania magistral, i nazywane z użyciem etykiet podobnie jak zwykle połączenia. W przypadku programu KiCad 6.0 i późniejszych istnieją dwa typy magistra: wektorowa oraz grupowa.

Magistrala wektorowa to kolekcja sygnałów, których nazwa składa się z takiego samego przedrostka i kończy przyrostkiem z unikalną liczbą. Magistrale wektorowe są nazywane wg schematu <PREFIX>[M..N] gdzie PREFIX to dowolna nazwa sygnału, M to pierwsza liczba przyrostka, a N to ostatnia liczba. Na przykład, magistrala DATA[0..7] zawiera grupę sygnałów DATA0, DATA1, itd. aż do DATA7. Nie ma znaczenia jak wartości M oraz N zostały zdefiniowane, byle by nie były one wartościami ujemnymi.

Magistrala grupowa to kolekcja różnych sygnałów bądź magistral wektorowych. Magistrale grupowe można użyć do zgrupowania razem sygnałów posiadających różne nazwy. Magistrale grupowe używają specjalnego zapisu etykiet:

```
<OPTIONAL_NAME>{SIGNAL1 SIGNAL2 SIGNAL3}
```

Sygnały w grupie są wymienione wewnątrz nawiasów klamrowych ({ }) oddzielonych spacjami. Opcjonalna nazwa grupy występuje przed otwierającym nawiasem klamrowym. Jeśli magistrala grupowa nie ma nazwy, wynikowe sieci w obwodzie drukowanym będą po prostu nazwami sygnałów wewnątrz grupy. Jeśli

magistrala grupowa ma nazwę, wynikowe sieci będą miały nazwę jako prefiks z kropką (.) oddzielającą prefiks od nazwy sygnału.

Na przykład magistrala {SCL SDA} posiada dwa sygnały, stąd na liście sieci będą to sygnały SCL i `SDA`. Magistrala USB1{DP DM} wygeneruje zaś sieci o nazwie USB1.DP i `USB1.DM`. W przypadku projektów z większymi magistralami, które występują powtórnie w kilku podobnych obwodach, zastosowanie tej techniki może zaoszczędzić czas.

Magistrale grupowe mogą również zawierać magistrale wektorowe. Na przykład magistrala MEMORY{A[7..0] D[7..0] OE WE} zawiera zarówno magistrale wektorowe, jak i zwykłe sygnały co spowoduje utworzenie sieci takich jak: MEMORY.A7 i `MEMORY.OE` na PCB.

Bus wires can be drawn and connected in the same manner as signal wires, including using junctions to create connections between crossing wires. Like signals, buses cannot have more than one name — if two conflicting labels are attached to the same bus, an ERC violation will be generated.

Połączenia pomiędzy składnikami magistral

Pins connected between the same members of a bus must be connected by labels. It is not possible to connect a pin directly to a bus; this type of connection will be ignored by KiCad.

W powyższym przykładzie, połączenia wykonane są za pomocą etykiet umieszczonych na połączeniach podłączonych do wyprowadzeń. Połączenia poprzez wejścia do magistral (odcinki połączeń pod kątem 45 stopni) mają wyłącznie wartość estetyczną, i nie są konieczne na poziomie czystego schematu.

In fact, using the repetition command (**Insert**), connections can be very quickly made in the following way, if component pins are aligned in increasing order (a common case in practice on components such as memories, microprocessors...):

- Place the first label (for example PCA0)
- Use the repetition command as much as needed to place members. KiCad will automatically create the next labels (PCA1 , PCA2 ...) vertically aligned, theoretically on the position of the other pins.
- Narysować połączenie pod pierwszą z etykiet. Następnie użyć polecenia powtarzania umieszczając dalsze połączenia pod etykietami.
- W razie potrzeby umieścić wejścia do magistrali w ten sam sposób (Umieścić pierwsze wejście, a następnie użyć polecenia powtarzania).

NOTE

In the **Schematic Editor** → **Editing Options** section of the Preferences menu, you can set the repetition parameters:

- Horizontal pitch.
- Vertical pitch.
- Label increment (labels can be incremented or decremented by 1, 2, 3, etc.).

Wyprowadzanie sygnałów z magistral

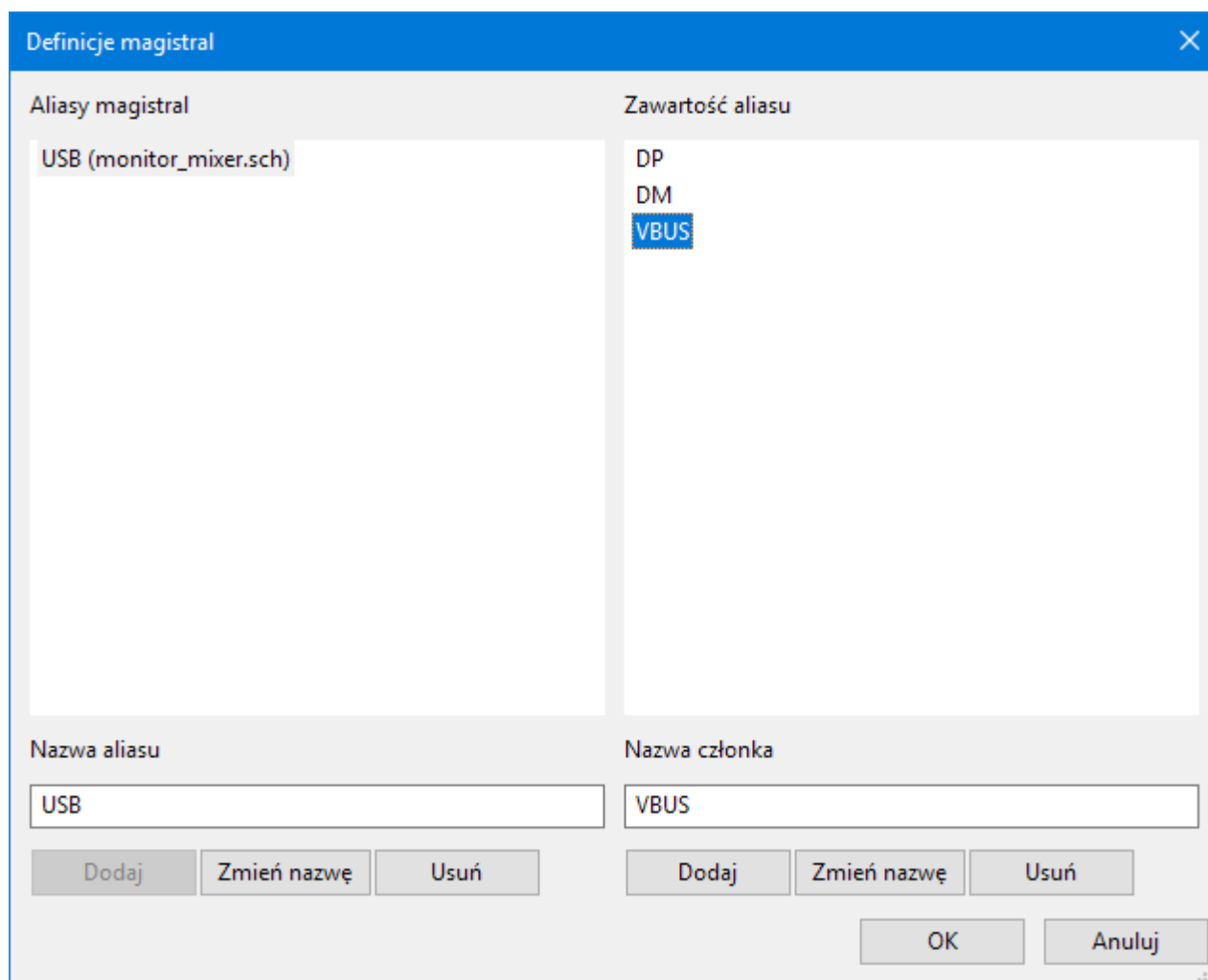
The unfold tool allows you to quickly break out signals from a bus. To unfold a signal, right-click on a bus object (a bus wire, etc) and choose **Unfold from Bus**. Alternatively, use the **Unfold Bus** hotkey (default: **C**) when the cursor is over a bus object. The menu allows you to select which bus member to unfold.

Po wybraniu sygnału z magistrali, następne kliknięcie umieści etykietę sygnału magistrali w żądanym miejscu. Narzędzie automatycznie wygeneruje wejście do magistrali i połączenie prowadzące do miejsca gdzie znajdować się będzie etykieta. Po umieszczeniu etykiety możesz kontynuować umieszczanie dodatkowych segmentów połączenia (Na przykład, aby połączyć się z pinem komponentu) i dokończyć połączenie w dowolny sposób.

Aliasy magistral

Aliasy magistrali to skróty, które umożliwiają wydajniejszą pracę z magistralami o dużych grupach. Pozwalają one zdefiniować magistralę grupową i nadać jej krótką nazwę, która może być następnie używana zamiast pełnej nazwy grupy na schemacie.

To create bus aliases, open the **Bus Definitions** dialog in the **Tools** menu.



Alias może mieć dowolną dozwoloną nazwę sygnału. Korzystając z okna dialogowego, można dodawać sygnały lub magistrale wektorowe do aliasu. Jako skrót można wpisać lub wkleić listę sygnałów i/lub magistral oddzieloną spacjami, a wszystkie one zostaną dodane do definicji aliasu. W tym przykładzie zdefiniujemy alias o nazwie `USB` z elementami `DP`, `DM` i ``VBUS``.

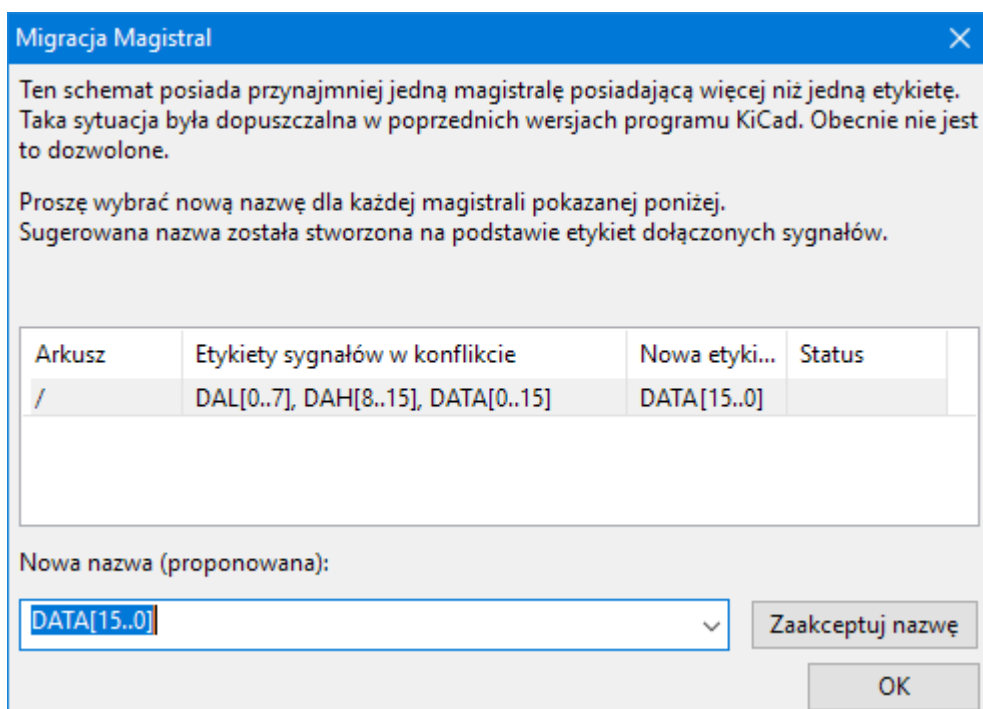
Po zdefiniowaniu aliasu można go użyć jako etykiety magistrali grupowej, umieszczając nazwę aliasu w nawiasach klamrowych na magistrali grupowej: `{USB}`. Ma to taki sam efekt, jak etykietowanie magistrali `{DP DM VBUS}`. Można także dodać nazwę prefiksu do grupy, na przykład `USB1 {USB}`, co skutkuje nazwami sieci takimi jak `USB1.DP`, tak jak opisano to wcześniej. W przypadku skomplikowanych magistral używanie aliasów może znacznie skrócić etykiety na schemacie. Pamiętaj, że aliasy są tylko skrótami, a nazwa aliasu nie jest dołączana do listy sieci.

Aliasy magistral są zapisywane w pliku schematu. Wszelkie aliasy utworzone na danym arkuszu schematu są dostępne do użytku w dowolnym innym arkuszu schematu, który znajduje się w tej samej strukturze hierarchicznej.

Magistrale posiadające więcej niż jedną etykietę

Program KiCad w wersji 5.0 i wcześniejszych pozwalał na łączenie sygnałów magistral z różnymi etykietami i łączył je podczas tworzenia listy sieci. To zachowanie zostało usunięte w programie KiCad 6.0, ponieważ jest niekompatybilne z magistralami grupowymi, a także prowadzi do mylących list sieci, ponieważ nazwa którą dany sygnał odbierze, nie była do przewidzenia.

Jeśli otwarto projekt, który wykorzystywał tę funkcję w nowszej wersji programu, pojawi się okno dialogowe Migracja magistral, które przeprowadzi użytkownika przez aktualizację schematu, tak aby na danym zestawie sygnałów magistrali istniała tylko jedna etykieta.



Migracja Magistral

Ten schemat posiada przynajmniej jedną magistralę posiadającą więcej niż jedną etykietę. Taka sytuacja była dopuszczalna w poprzednich wersjach programu KiCad. Obecnie nie jest to dozwolone.

Proszę wybrać nową nazwę dla każdej magistrali pokazanej poniżej. Sugerowana nazwa została stworzona na podstawie etykiet dołączonych sygnałów.

| Arkusz | Etykiety sygnałów w konflikcie | Nowa etyki... | Status |
|--------|------------------------------------|---------------|--------|
| / | DAL[0..7], DAH[8..15], DATA[0..15] | DATA[15..0] | |

Nowa nazwa (proponowana):

DATA[15..0] ▼

Zaakceptuj nazwę

OK

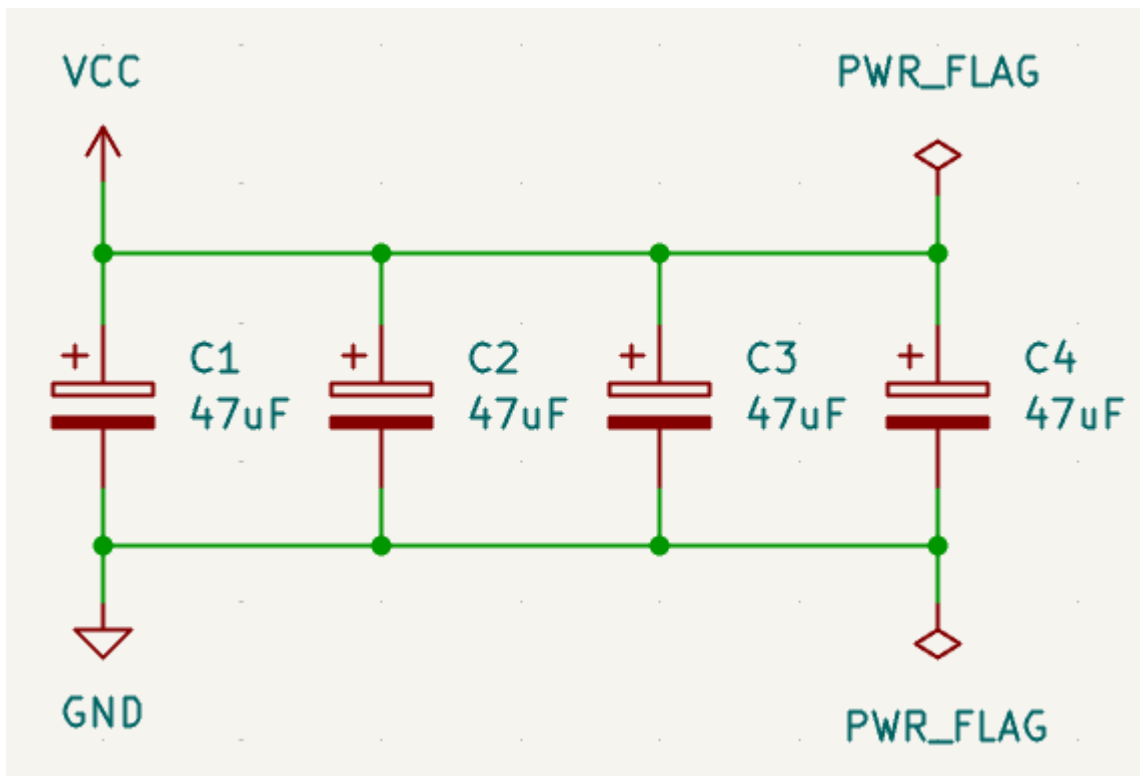
Dla każdego zestawu sygnałów magistrali, który ma więcej niż jedną etykietę, należy wybrać etykietę, która zostanie zachowana. Lista rozwijana z nazwami pozwala wybrać jedną z etykiet, istniejącą w projekcie lub wybrać inną nazwę, wprowadzając ją ręcznie w polu nowej nazwy.

Power Ports

Power port symbols are conventionally used to connect pins to power nets. Power port symbols have a single pin which is invisible and marked as a power input. As described in the [hidden power pins section](#), any wire connected to the pin of a power port is therefore automatically connected to the power net with the same name as the port's pin.

In the KiCad standard library, power ports are found in the `power` library, but power port symbols can be created in any library. To create a custom power port, make a new symbol with a hidden pin marked as a power input. Name the pin according to the desired power net.

Poniższy rysunek przedstawia przykład połączenia portów zasilania.



In this example, power ports symbols are used to connect the positive and negative terminals of the capacitors to the `VCC` and `GND` nets, respectively.

Power port symbols are found in the `power` symbol library. They can also be created by drawing a symbol with a hidden "power input" pin that has the name of the desired power net.

PWR_FLAG

Two `PWR_FLAG` symbols are visible in the screenshot above. They indicate to ERC that the two power nets `VCC` and `GND` are actually connected to a power source, as there is no explicit power source such as a voltage regulator output attached to either net.

Without these two flags, the ERC tool would diagnose: *Error: Input Power pin not driven by any Output Power pins.*

The `PWR_FLAG` symbol is found in the `power` symbol library. The same effect can be achieved by connecting any "Power Output" pin to the net.

No-connection flag

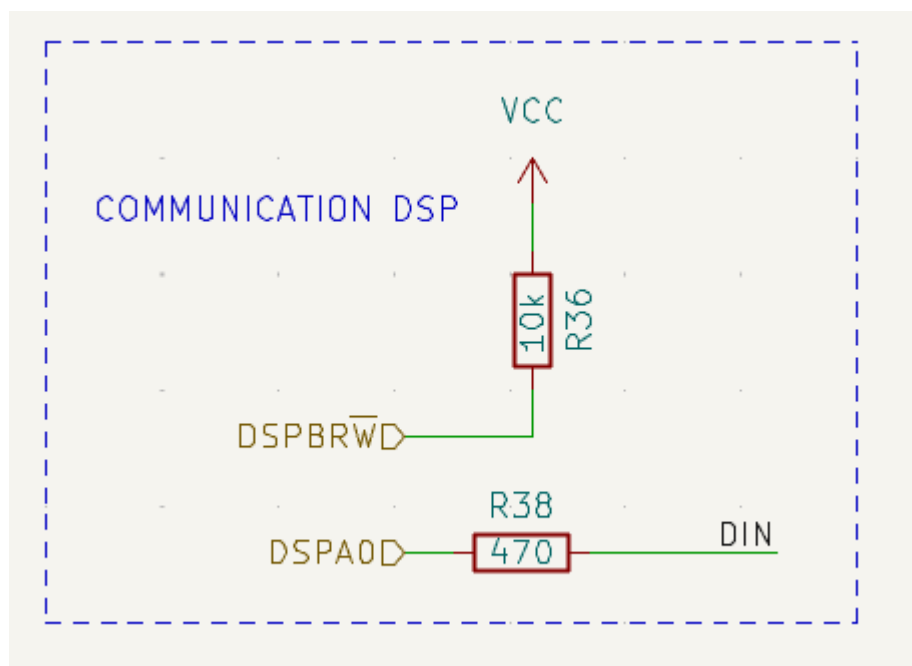
No-connection flags (→X) are used to indicate that a pin is intentionally unconnected. These flags do not have any effect on the schematic's connectivity, but they prevent "unconnected pin" ERC warnings for pins that are intentionally unconnected.

Elementy uzupełniające

Text comments and graphic lines

It can be useful to place annotations such as text fields and frames to aid in understanding the schematic. Text fields (T) and graphic lines (Σ) are intended for this use, as opposed to labels and wires, which are connection elements.

The image below shows graphic lines and text in addition to wires, local labels, and hierarchical labels.



Tabela

The title block is edited with the Page Settings tool ()

Ustawienia strony

Papier

Rozmiar:
A3 297x420mm

Orientacja:
Poziomo

Rozmiar użytkownika:
Wysokość: 279,40 Szerokość: 431,80

Podgląd

Parametry tabliczki tytułowej

Liczba arkuszy: 1 Numer arkusza: 1

Data wydania: 18 dec 2011 < - 2014-03-10 ☐ Przenieś na inne arkusze

Rewizja: 2B ☐ Przenieś na inne arkusze

Tytuł: INTERFACE UNIVERSEL ☐ Przenieś na inne arkusze

Firma: KICAD ☐ Przenieś na inne arkusze

Komentarz 1: Comment 1 ☐ Przenieś na inne arkusze

Komentarz 2: Comment 2 ☐ Przenieś na inne arkusze

Komentarz 3: Comment 3 ☐ Przenieś na inne arkusze

Komentarz 4: Comment 4 ☐ Przenieś na inne arkusze

Plik definicji układu strony: pagelayout_logo.kicad_wks

Each field in the title block can be edited, as well as the paper size and orientation. If the "Export to other sheets" option is checked for a field, that field will be updated in the title block of all sheets, rather than only the current sheet.

A drawing sheet template file can also be selected.

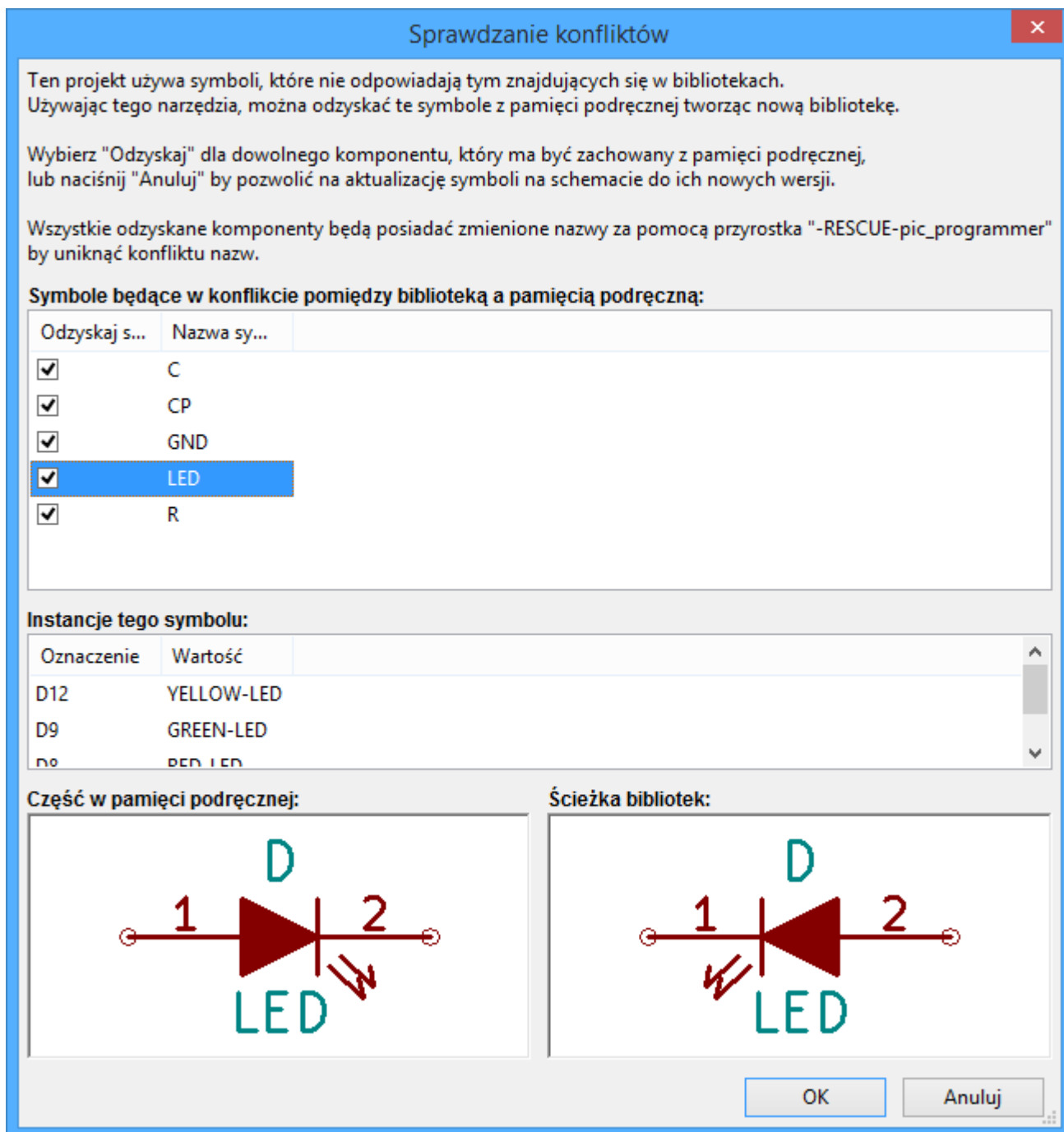
| | | |
|--|-----------------------|-------------------|
| Comment 4 | | |
| Comment 3 | | |
| Comment 2 | | |
| Comment 1 | | |
| KICAD | | |
| Arkusz: / | | |
| Plik: interf_u.sch | | |
| Tytuł: UNIVERSAL INTERFACE | | |
| Rozmiar: A3 | Data: Sun 22 Mar 2015 | Wersja: 2B |
| KiCad E.D.A. kicad (2015-04-03 BZR 5571)-product | Indeks: 1/1 | |
| 7 | 8 | F |

The sheet number (Sheet X/Y) is automatically updated, but sheet page numbers can also be manually set using **Edit** → **Edit Sheet Page Number....**

Odzyskiwanie symboli z pamięci cache

By default, KiCad loads symbols from the project libraries according to the set paths and library order. This can cause a problem when loading a very old project: if the symbols in the library have changed or have been removed or the library no longer exists since they were used in the project, the ones in the project would be automatically replaced with the new versions. The new versions might not line up correctly or might be oriented differently leading to a broken schematic.

When a project is saved, a cache library with the contents of the current library symbols is saved along with the schematic. This allows the project to be distributed without the full libraries. If you load a project where symbols are present both in its cache and in the system libraries, KiCad will scan the libraries for conflicts. Any conflicts found will be listed in the following dialog:



Na podstawie tego przykładu można zobaczyć, że projekt w oryginale używał diod z katodą skierowaną w prawo, ale biblioteka zawiera już diody z katodą skierowaną w lewo. Ta zmiana mogłaby zrujnować cały projekt! Kliknięcie OK spowoduje, że starsze symbole zostaną zapisane do "biblioteki ratunkowej", i wszystkie komponenty używające tego symbolu zostaną podmienione na te umieszczone w bibliotece ratunkowej.

If you press Cancel, no rescues will be made, so KiCad will load all the new components by default. If you save the schematic at this point, your cache will be overwritten and the old symbols will not be recoverable. If you have saved the schematic, you can still go back and run the rescue function again by selecting "Rescue Cached Components" in the "Tools" menu to call up the rescue dialog again.

Jeśli użytkownik nie chce by to okno dialogowe się pokazywało, może zaznaczyć opcję "Nie pokazuj ponownie". Będzie to oznaczało, że operacje porównania nie będą przeprowadzane i nowe symbole będą ładowane domyślnie. Opcję tą można wyłączyć w oknie ustawień bibliotek.


Schematy o strukturze hierarchicznej

Wprowadzenie

Hierarchiczna reprezentacja jest szczególnie dobrym rozwiązaniem dla projektów większych niż kilka arkuszy. Jeśli chcielibyśmy zarządzać tego rodzaju projektem, niezbędne będzie:

- Użycie dużych arkuszy, co spowoduje problem z drukowaniem i obsługą.
- Wykorzystanie kilku arkuszy, która tym samym doprowadzi do stworzenia hierarchii.

Cały schemat następnie składa się w głównym arkuszu schematu zwanym arkuszem nadrzędnym (głównym) i arkuszy podrzędnych stanowiących hierarchię. Co więcej, umiejętny podział projektu na oddzielne arkusze często poprawia jego czytelność.

From the root sheet, you must be able to find all sub-sheets. Hierarchical schematics management is very easy with KiCad, thanks to an integrated "hierarchy navigator" accessible via the icon  of the top toolbar.

Istnieją dwa typy hierarchii, które mogą występować jednocześnie: Pierwszy z nich został właśnie opisany i jest ogólnie używany. Drugi polega na stworzeniu elementów w bibliotece, które pojawiają się jak tradycyjne elementy na schemacie, ale które faktycznie odpowiadają schematom, które opisują ich wewnętrzną strukturę.

Ten drugi typ jest raczej wykorzystany do opracowania układów scalonych, ponieważ w tym przypadku należy skorzystać z bibliotek funkcji w schemacie który rysujemy.

KiCad currently doesn't treat this second case.

Hierarchia może być:

- prosta: dany arkusz jest używany tylko raz,
- złożona: dany arkusz jest używany więcej niż raz (przypadek zwielokrotnienia),
- płaska, która jest prostą hierarchią, ale połączenia między arkuszami nie są rysowane.

KiCad can deal with all these hierarchies.

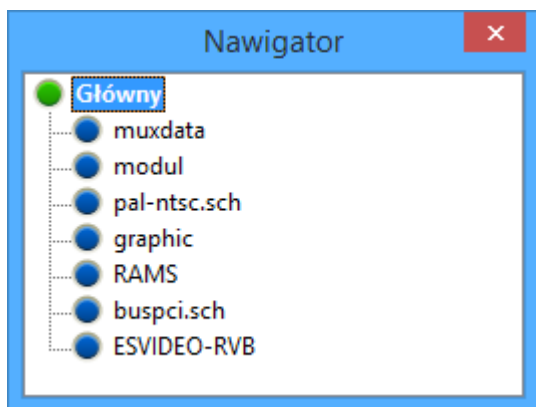
Stworzenie struktury hierarchicznej schematu jest łatwe, gdyż całość hierarchii jest obsługiwana z poziomu schematu głównego, tak jak gdyby był to tylko jeden schemat.

By opanować tworzenie hierarchii należy poznać dwie rzeczy:

- Jak stworzyć arkusz podrzędny.
- Jak zbudować połączenia elektryczne między arkuszami podrzędnymi.

Nawigacja wewnątrz hierarchii

Navigation among sub-sheets is achieved by using the navigator tool accessible via the button  on the top toolbar.






Każdy z arkuszy jest dostępny poprzez kliknięcie w jego nazwę. W celu szybszej nawigacji należy nacisnąć prawym klawiszem na symbolu arkusza i wybrać z menu podręcznego polecenie "Wejść w arkusz".

By opuścić bieżący arkusz i przejść do arkusza nadrzędnego, należy kliknąć prawym klawiszem myszy w miejscu gdzie nie ma żadnego elementu schematu oraz wybrać polecenie "Opuść arkusz" z menu podręcznego lub wykorzystać kombinację klawiszy ALT+Backspace.

Etykiety lokalne, hierarchiczne i globalne

Właściwości

Local labels, tool , are connecting signals only within a sheet. Hierarchical labels (tool ) are connecting signals only within a sheet and to a hierarchical pin placed in the parent sheet.

Global labels (tool ) are connecting signals across all the hierarchy. Power pins (type *power in* and *power out*) invisible are like global labels because they are seen as connected between them across all the hierarchy.

NOTE

Wewnątrz hierarchii (prostej lub złożonej) można wykorzystać obie: hierarchiczne jak i globalne etykiety.

Podsumowanie


Aby stworzyć hierarchię należy:

- Umieścić w arkuszu głównym symbol zwany "symbolem arkusza hierarchicznego".
- Wejść do nowego schematu (arkusza podrzędnego) za pomocą narzędzi nawigacji i narysować schemat tak jak zwykle.
- Narysować połączenia elektryczne pomiędzy tymi dwoma schematami poprzez umieszczenie Etykiety hierarchicznych w nowym schemacie (arkusza podrzędnym), oraz etykiet zwanych Pinami hierarchicznymi o tej samej nazwie na arkuszu hierarchicznym z arkusza głównego. Te etykiety zostaną dołączone do symbolu w arkuszu głównym jak standardowe wyprowadzenia elementów, tak by móc połączyć je z innymi elementami schematu.

Symbole arkuszy podrzędnych

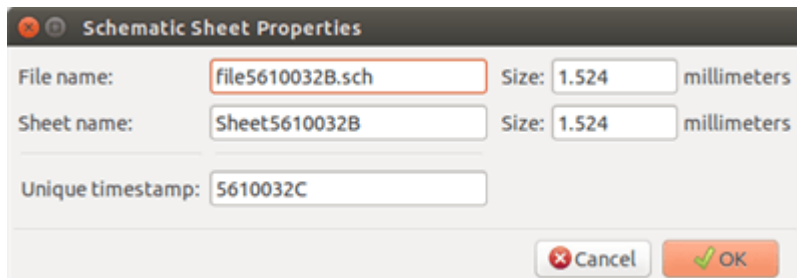
Aby narysować arkusz podrzędny, należy narysować prostokąt symbolizujący arkusz podrzędny.

Rozmiar tego prostokąta musi pozwolić na umieszczenie później etykiet czy pinów hierarchicznych odpowiadających etykiетom hierarchicznym wewnątrz arkusza podrzędnego.

These labels are similar to usual symbol pins. Select the tool .

Kliknąć w miejscu górnego lewego narożnika prostokąta. Kliknąć ponownie w miejscu dolnego prawego narożnika, pozostawiając prostokąt o dostatecznym rozmiarze.

Następnie program poprosi o wpisanie nazwy pliku oraz nazwy arkusza dla tego arkusza podrzędnego (w celu dotarcia do odpowiedniego schematu, z pomocą nawigatora).




Ostatecznie można podać tylko samą nazwę pliku. Jeśli nie ma nazwy arkusza, nazwa pliku będzie pełniła rolę nazwy arkusza (zwykle tak się robi).

Połączenia - Piny hierarchiczne

W tym punkcie stworzone zostaną punkty połączeń (piny hierarchiczne) dla symbolu, który został właśnie utworzony.


Te punkty połączeń są podobne do zwykłych wyprowadzeń elementów, jednak z możliwością połączenia kompletnej magistrali za pomocą tylko jednego punktu łączącego.

Importing Hierarchical Sheet Pins

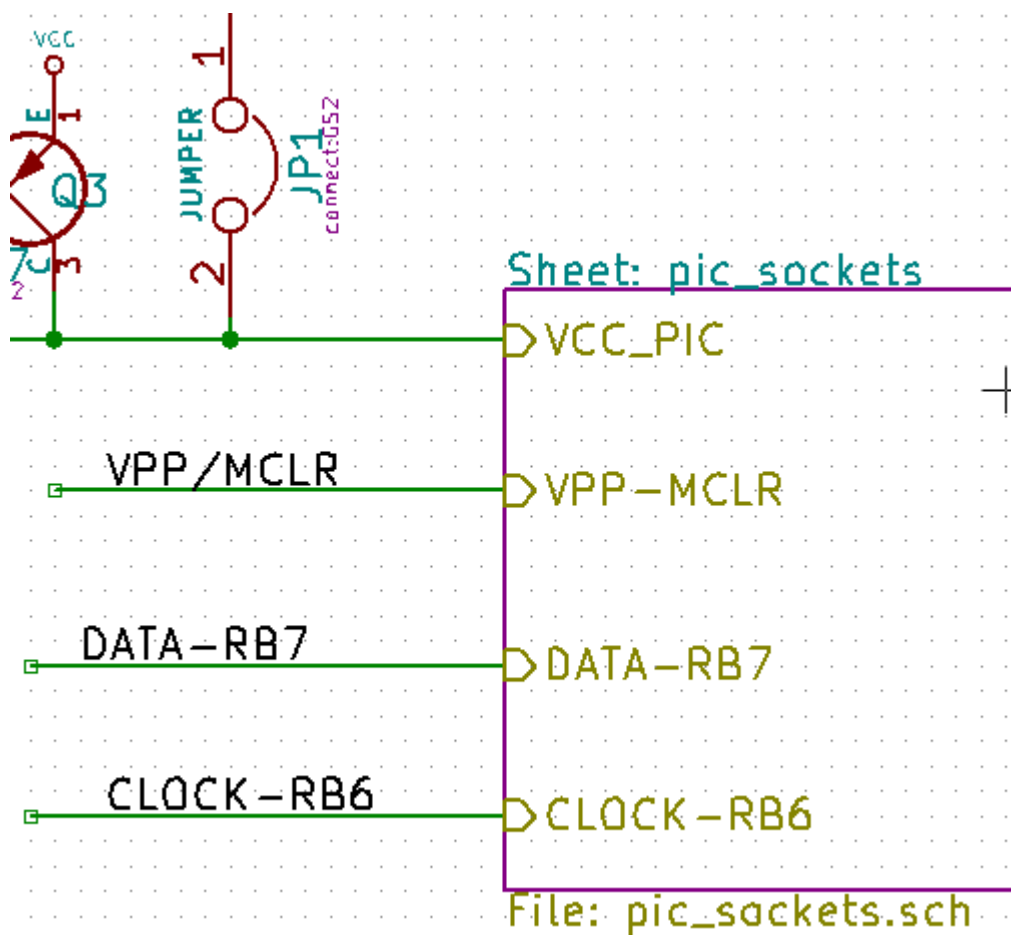
- Select the tool .
- Click on the hierarchical sheet from where you want to import the pins corresponding to hierarchical labels placed in the corresponding schematic. A hierarchical pin appears, if a new hierarchical label exists, i.e. not corresponding to an already placed pin.
- Kliknąć w miejscu gdzie taki pin ma się pojawić.

All necessary pins can thus be placed quickly and without error. Their aspect is in accordance with corresponding hierarchical labels.

Etykiety hierarchiczne

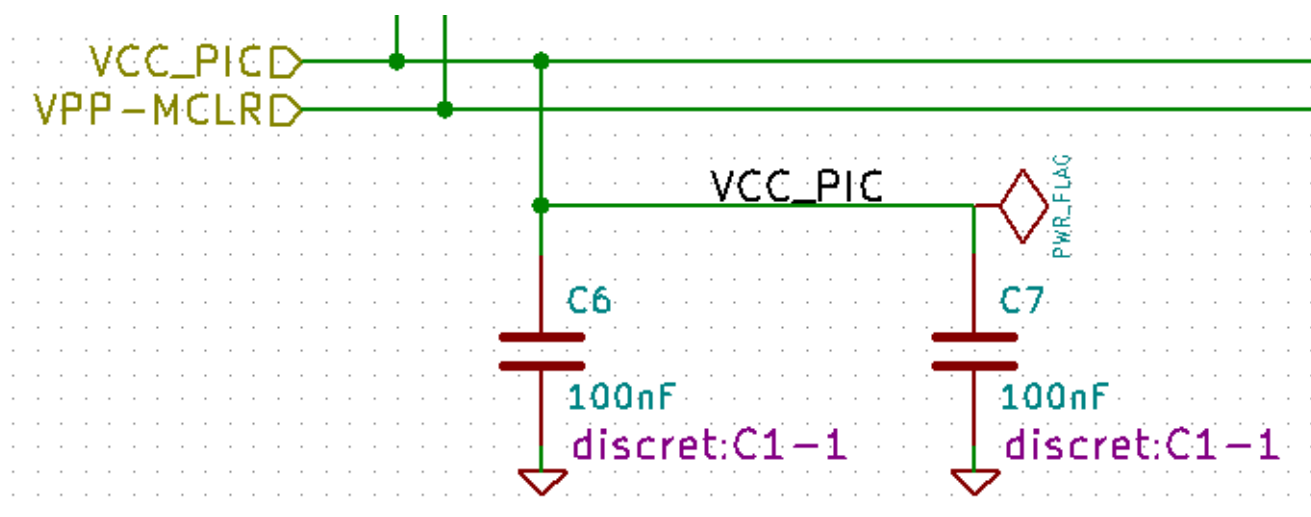
Each pin of the sheet symbol just created, must correspond to a label called hierarchical Label in the sub-sheet. Hierarchical labels are similar to labels, but they provide connections between sub-sheet and root sheet. The graphical representation of the two complementary labels (pin and hierarchical labels) is similar. Hierarchical labels are made with the tool .

Poniżej znajduje się przykład arkusza głównego:



Należy zwrócić uwagę na pin VCC_PIC, połączony ze złączem JP1.

Na następnym rysunku znajdują się odpowiednie połączenia w arkuszu podrzędnym:



Należy zwrócić też uwagę na dwie odpowiadające pinom hierarchicznym etykiety hierarchiczne, pozwalające na zbudowanie połączenia pomiędzy arkuszami hierarchicznymi.

NOTE

Za pomocą etykiet hierarchicznych oraz pinów hierarchicznych, istnieje możliwość łączenia dwóch magistral, zgodnie z tym co opisano wcześniej przy opisie ich składników (Magistrala [N. m]).

Etykiety, etykiety hierarchiczne, etykiety globalne oraz piny ukryte

Oto kilka uwag na temat różnych sposobów zapewnienia połączeń innych niż połączenia bezpośrednie.

Zwykłe etykiety

Etykiety (zwykłe) mają lokalne możliwości łączeniowe, czyli ograniczone do arkusza schematu w którym się znajdują. Wynika to z faktu, że:

- Każdy arkusz posiada numer arkusza.
- Numer arkusza jest związany z nazwą etykiety.

Dlatego, jeśli umieścimy etykietę "TOTO" na arkuszu nr 3, w rzeczywistości prawdziwa jej nazwa będzie brzmieć "TOTO_3". Jeśli w arkuszu numer 1 (arkusz główny) również umieścimy etykietę "TOTO" to w rzeczywistości zostanie tam umieszczona etykieta "TOTO_1", różna od "TOTO_3". Dzieje się tak zawsze, nawet jeśli istnieje tylko jeden arkusz.

Etykiety hierarchiczne

To, co zostało napisane w związku z etykietami prostymi również jest prawdą w stosunku do etykiet hierarchicznych.

Zatem w tym samym arkuszu, etykieta hierarchiczna "TOTO" jest uważana za podłączoną do lokalnej etykiety "TOTO", ale nie jest podłączona do etykiety hierarchicznej lub etykiety hierarchicznej o nazwie "TOTO" w innym arkuszu.

Jednak etykieta hierarchiczna jest uważana za podłączoną do odpowiedniego pinu hierarchicznego w symbolu hierarchicznym umieszczonym w arkuszu głównym.

Ukryte piny zasilania

Jak zostało wcześniej napisane, są one połączone ze sobą gdy posiadają tę samą nazwę. Tak więc wszystkie piny zadeklarowane jako "Ukryte piny zasilania" o nazwie VCC są połączone i tworzą szynę VCC, bez względu na to na którym arkuszu są one umieszczone.

Gdyby etykieta o nazwie VCC została umieszczona na arkuszu podrzędnym, to nie byłaby ona połączona z wyprowadzeniem VCC, ponieważ etykietą byłaby faktycznie VCC_n, gdzie "n" to numer arkusza.

Jeśli chcemy, by etykieta VCC była naprawdę podłączona do szyny VCC, będzie trzeba ją jednoznacznie połączyć do ukrytych wyprowadzeń zasilania, dzięki portowi zasilania VCC.

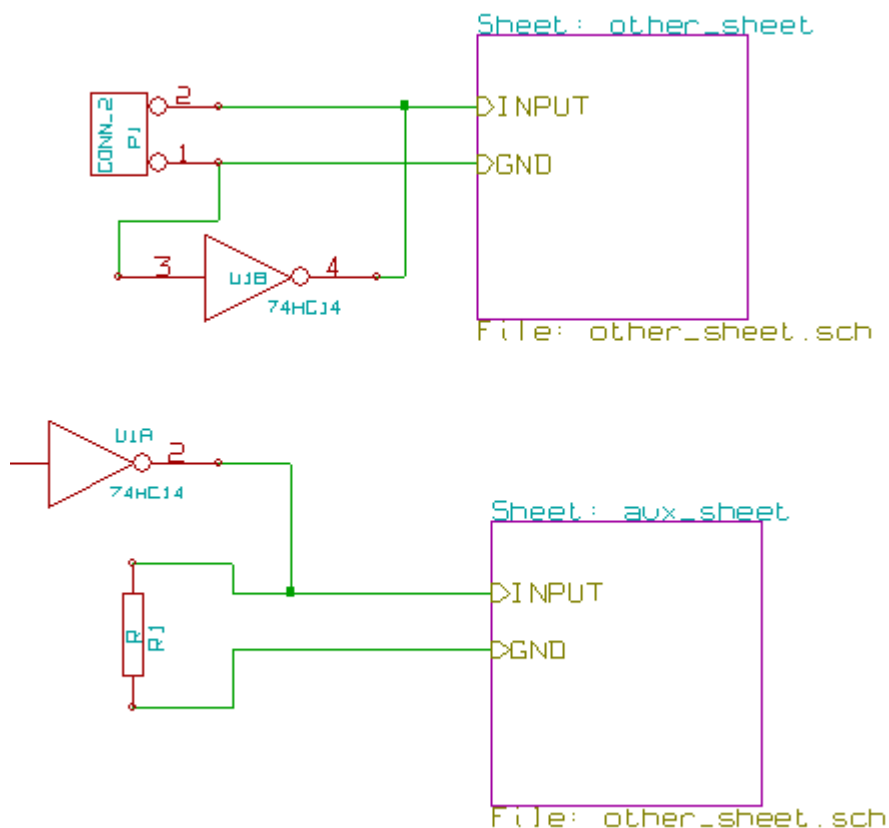
Etykiety globalne

Globalne etykiety, które mają identyczne nazwy połączone są w całej hierarchii.

(Porty zasilania jak np. VCC... są właśnie globalnymi etykietami).

Hierarchia złożona

Przykład takiej hierarchii został zaprezentowany poniżej. Ten sam schemat jest użyty dwukrotnie (dwie instancje). Dwa arkusze współdzielą taki sam schemat, ponieważ nazwa pliku jest taka sama dla dwóch arkuszy (supply.sch). Ich nazwy arkuszy jednak muszą pozostać różne.



Hierarchia płaska

Można utworzyć projekt z wykorzystaniem wielu arkuszy bez tworzenia połączeń między tymi arkuszami (płaski model hierarchii), jeśli zastosowano następujące reguły:

- Należy stworzyć arkusz główny zawierający inne arkusze, który działa jako łącznik między innymi arkuszami.
- Nie są potrzebne wyraźne połączenia między nimi.
- Wszystkie połączenia między arkuszami zostają wykonane z użyciem etykiet globalnych zamiast etykiet hierarchicznych.

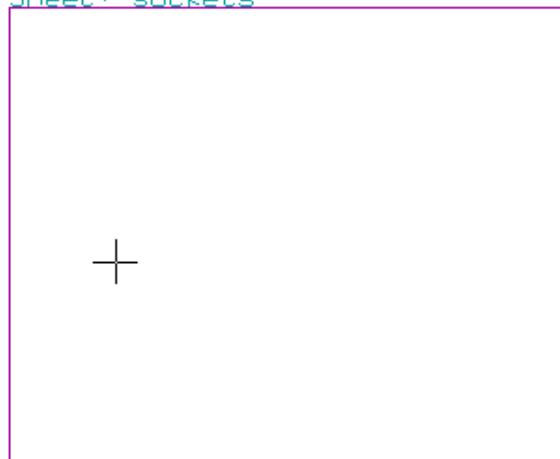
Poniżej znajduje się przykład głównego schematu:

Sheet: pic_programmer



File: pic_programmer.sch

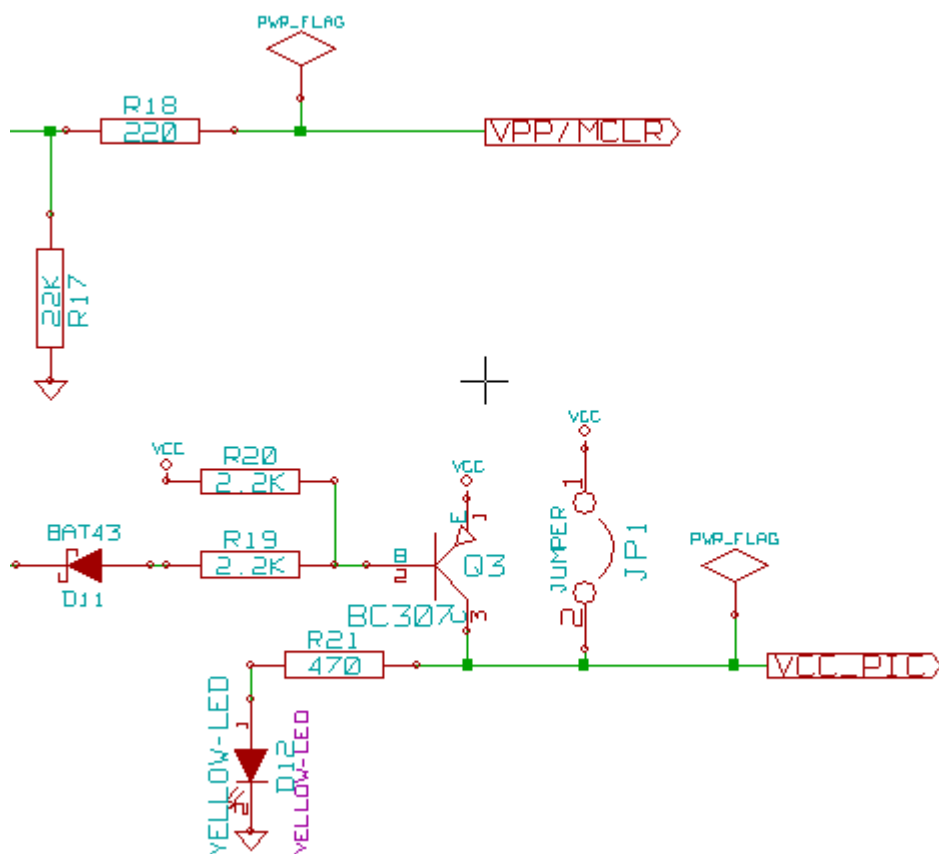
Sheet: sockets



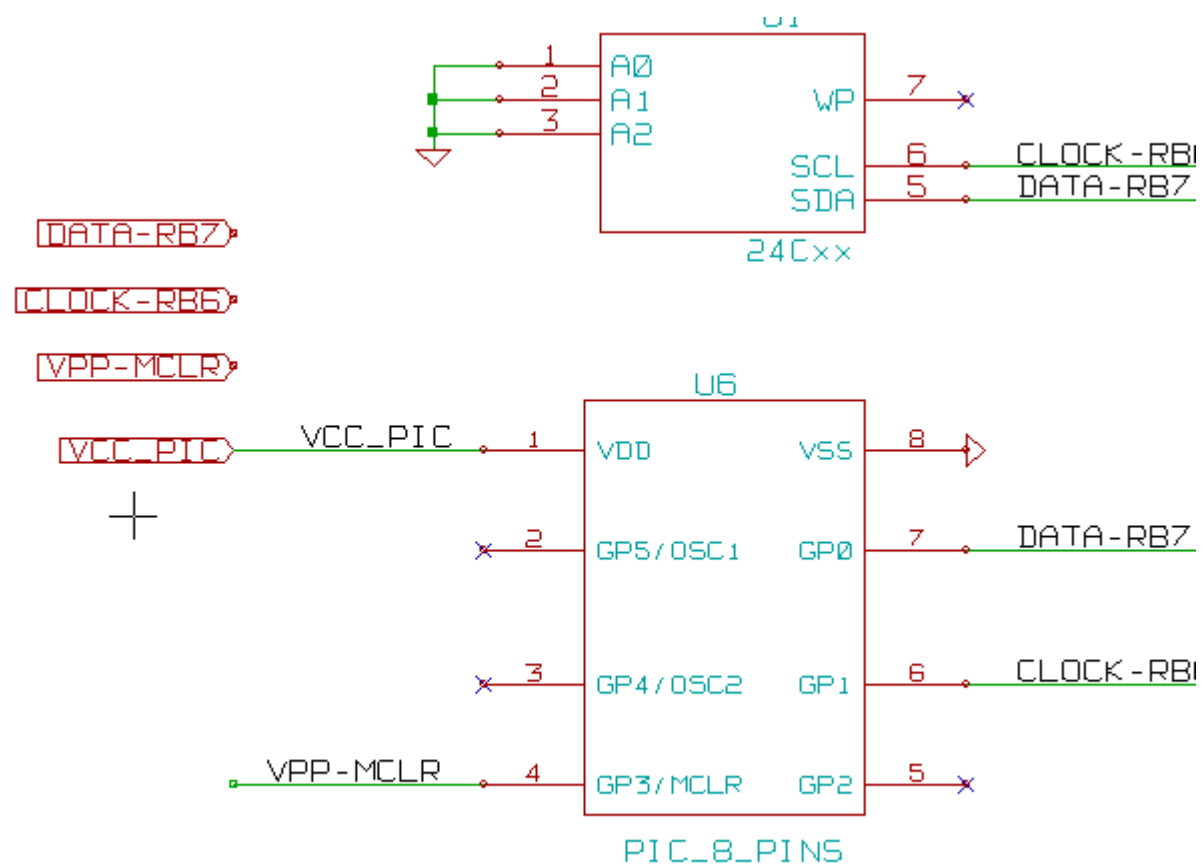
File: pic_sockets.sch

Poniżej znajdują się dwa arkusze, połączone za pomocą etykiet globalnych.

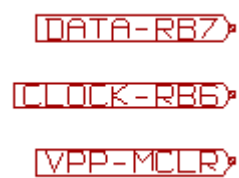
Tutaj znajduje się `pic_programmer.sch`.



Tutaj znajduje się `pic_sockets.sch`.




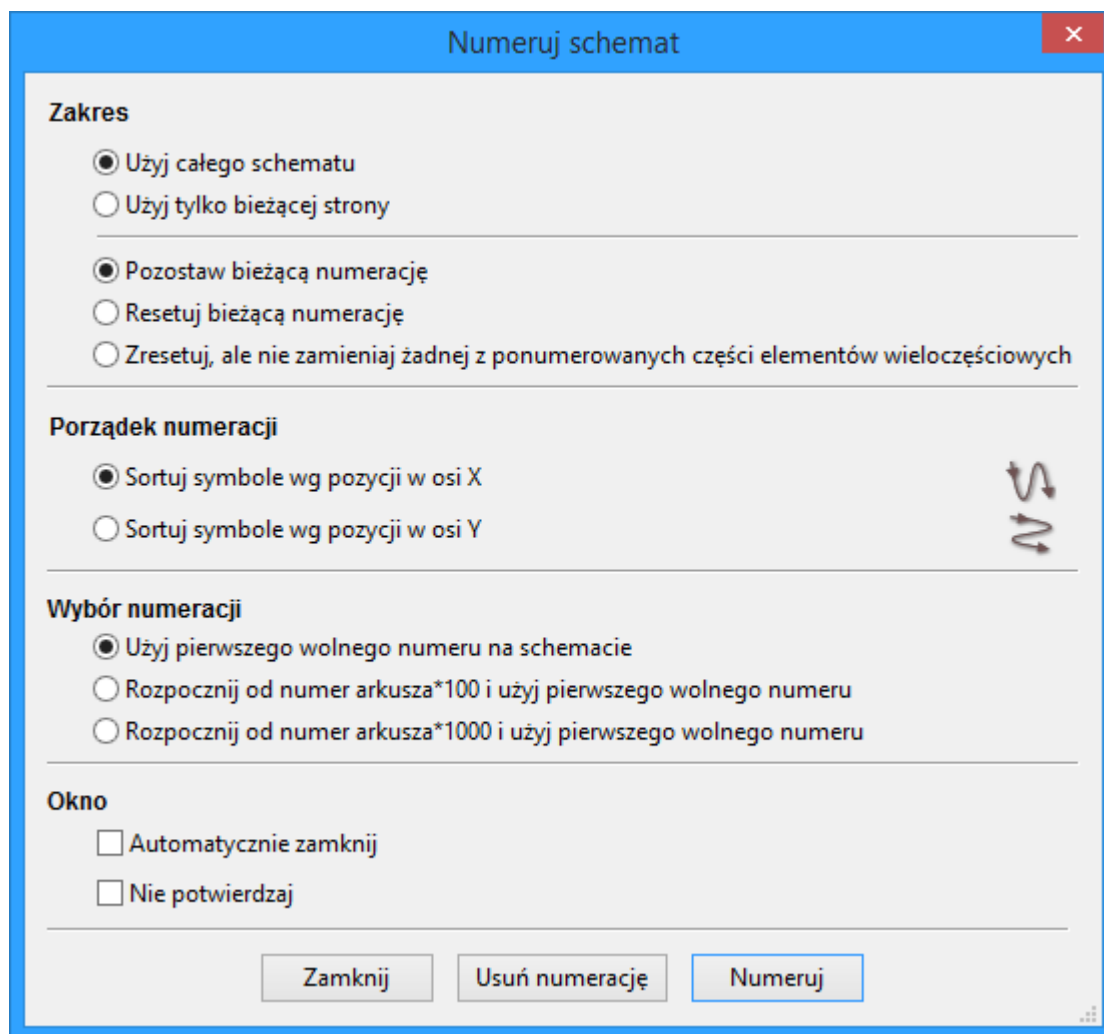
Widok na etykiety globalne.



Narzędzie do numeracja komponentów

Wprowadzenie

The annotation tool allows you to automatically assign a designator to symbols in your schematic. Annotation of symbols with multiple units will assign a unique suffix to minimize the number of these symbols. The annotation tool is accessible via the icon . Here you find its main window.



Dostępne warianty numeracji:

- Opisywanie wszystkich składników (opcja "Resetuj bieżącą numerację").
- Opisywanie wszystkich składników, ale bez zmiany uprzednio ponumerowanych części elementów wieloczęściowych.
- Opisywanie wszystkich składników które nie są obecnie ponumerowane. Symbole, które nie posiadają jeszcze numeracji posiadają symbol '?' w oznaczeniach.
- Opisywanie całej hierarchii (opcja Użyj całego schematu).
- Opisywanie tylko bieżącego arkusza (opcja Użyj tylko bieżącej strony).

Opcja "Zresetuj, ale nie zamieniaj żadnej z ponumerowanych części elementów wieloskładowych" zachowuje wszystkie istniejące powiązania między częściami w elementach wieloczęściowych. Oznacza to,

że jeśli mamy U2A i U2B, to mogą one być przemianowane na U1A i U1B, ale nigdy nie zostaną przemianowane na U1A i U2A, ani U2B i U2A. Jest to przydatne, gdy chcemy mieć pewność, że określone grupy pinów zostaną zachowane jeśli zdecydowano wcześniej, które części najlepiej pasują do danej sytuacji.

Opcje zawarte w grupie Wybór numeracji pozwalają wybrać metodę jaką zostanie wykorzystana podczas przypisywania numerów referencyjnych wewnątrz każdego arkusza w hierarchii.

Za wyjątkiem szczególnych przypadków, automatyczna numeracja ma zastosowanie do całego projektu (wszystkie arkusze) oraz tylko do nowych elementów, jeśli nie chcemy modyfikować poprzedniej numeracji.

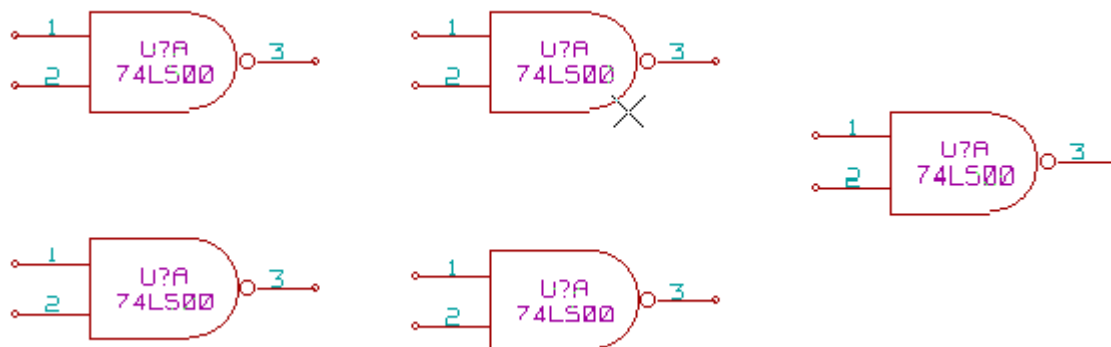
Wybór numeracji daje możliwość wybrania metody użytej podczas obliczania numerów referencyjnych:

- Użyj pierwszego wolnego numeru na schemacie: elementy są notowane od 1 (dla każdego prefiksu odniesienia). Jeżeli istnieje poprzednia numeracja, wybrane zostaną liczby jeszcze nie wykorzystywane.
- Rozpocznij od numer arkusza*100 i użyj pierwszego wolnego numeru: Numeracja zostanie rozpoczęta od liczby 101 dla arkusza 1, 201 dla arkusza 2, itd... Jeśli istnieje więcej niż 99 pozycji z tym samym prefiksem w nazwie odniesienia (np. U czy R) wewnątrz arkusza 1, numeracja będzie kontynuowana od liczby 200 i dalej, a numeracja w arkuszu 2 rozpocznie się od następnego wolnej liczby.
- Rozpocznij od numer arkusza*1000 i użyj pierwszego wolnego numeru: Numeracja rozpocznie się od liczby 1001 dla arkusza 1, 2001 dla arkusza 2, itd...

Przykłady

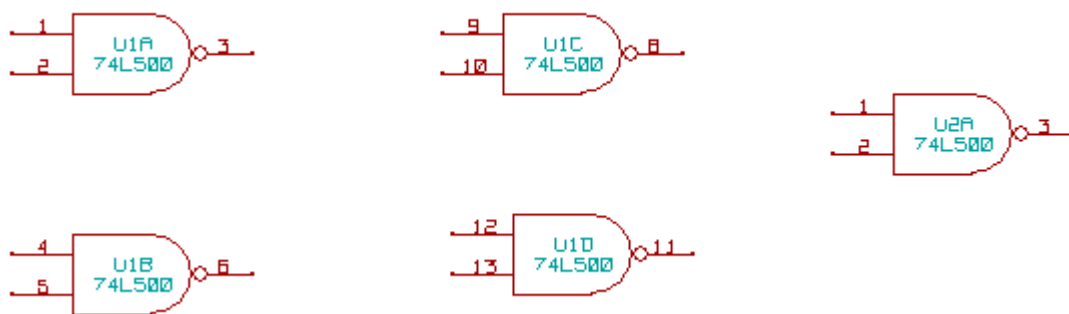
Zmiany porządku numeracji

Poniższy obrazek ukazuje 5 umieszczonych elementów, lecz jeszcze nie ponumerowanych.

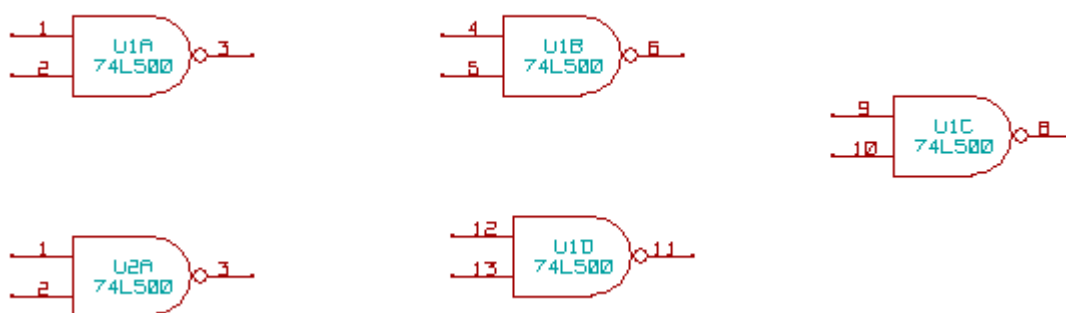


Po przeprowadzeniu automatycznej numeracji:

Z sortowaniem elementów według pozycji w osi X:



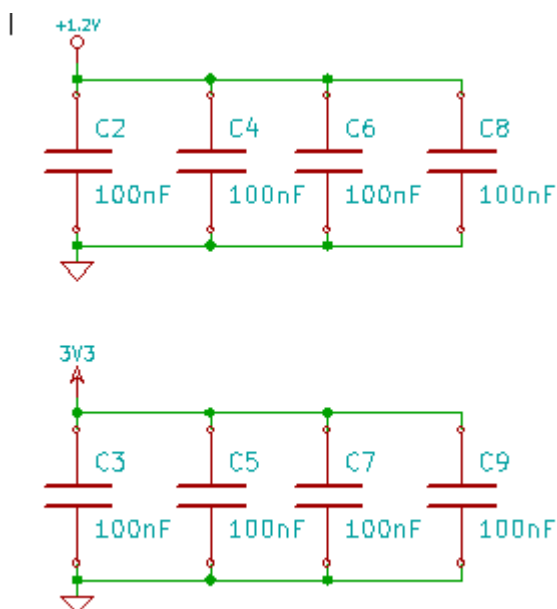
Z sortowaniem elementów według pozycji w osi Y:



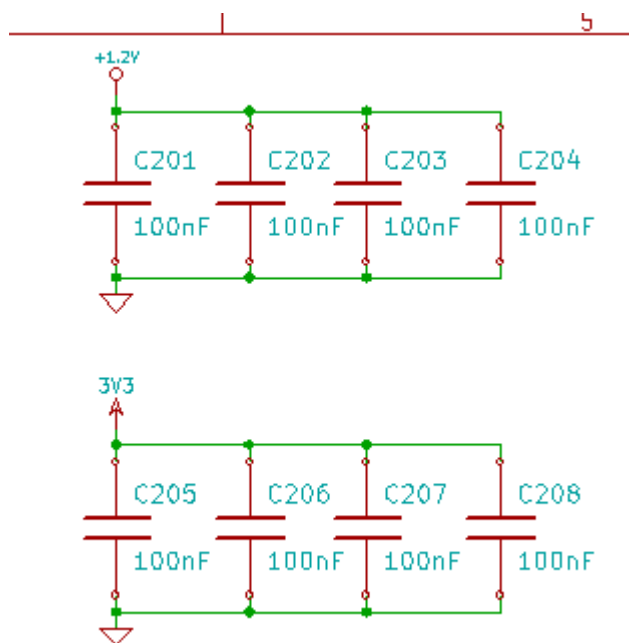
Można zauważyć, że cztery bramki układu 74LS00 zostały zawarte w układzie U1, a piąta bramka została przypisana do następnego układu U2.

Wybór numeracji

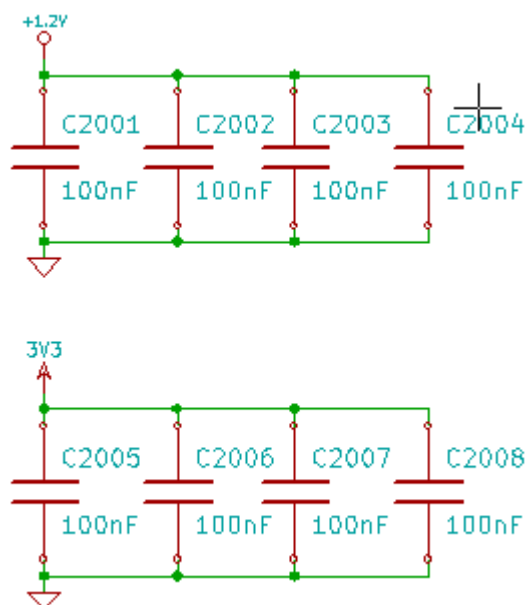
Poniżej znajdują się wyniki procesu numeracji dla arkusza numer 2, w zależności od wybranej opcji:



Opcja "Rozpocznij od numer arkusza*100 i użyj pierwszego wolnego numeru" daje następujący efekt.



Opcja "Rozpocznij od numer arkusza*1000 i użyj pierwszego wolnego numeru" daje następujący efekt.

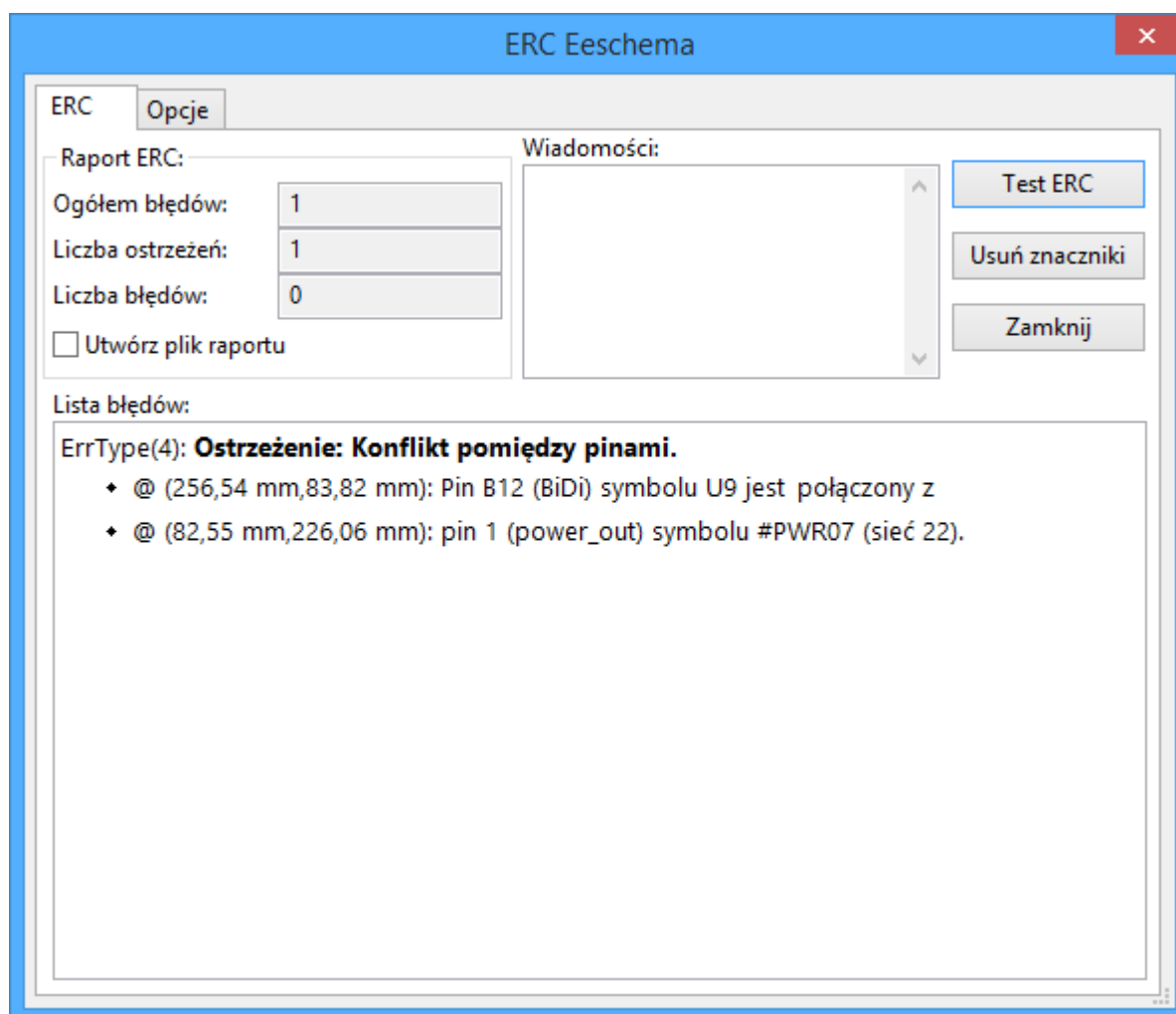


Kontrola reguł projektowych - Electrical Rules Check

Wprowadzenie

Funkcja Kontrola reguł projektowych ERC przeprowadza automatyczne sprawdzenie poprawności elektrycznej schematu. Wskazuje ona błędy na arkuszu schematu, takie jak: niepodłączone wyprowadzenia, niepodłączone wyprowadzenia w symbolach hierarchicznych, zwarcia pomiędzy wyjściami, itp. Naturalnie, sprawdzanie automatyczne nie jest bezbłędne, a oprogramowanie które mogłoby wykryć wszelkie błędy nie zostało jeszcze napisane. Aczkolwiek zwykła kontrola jest bardzo użyteczna, ponieważ pozwala na wykrycie wielu niedopatrzeń oraz małych błędów.

W zasadzie wszystkie wykryte błędy muszą zostać sprawdzone i poprawione przed kontynuacją dalszej pracy nad projektem. Jakość procesu sprawdzenia jest bezpośrednio zależna od staranności jaka została podjęta podczas tworzenia elementów bibliotecznych, zwłaszcza przy definiowaniu typu wyprowadzeń. Błędy raportowane przez ERC mogą mieć status **błędów** lub **ostrzeżeń**.



Używanie narzędzia testu ERC

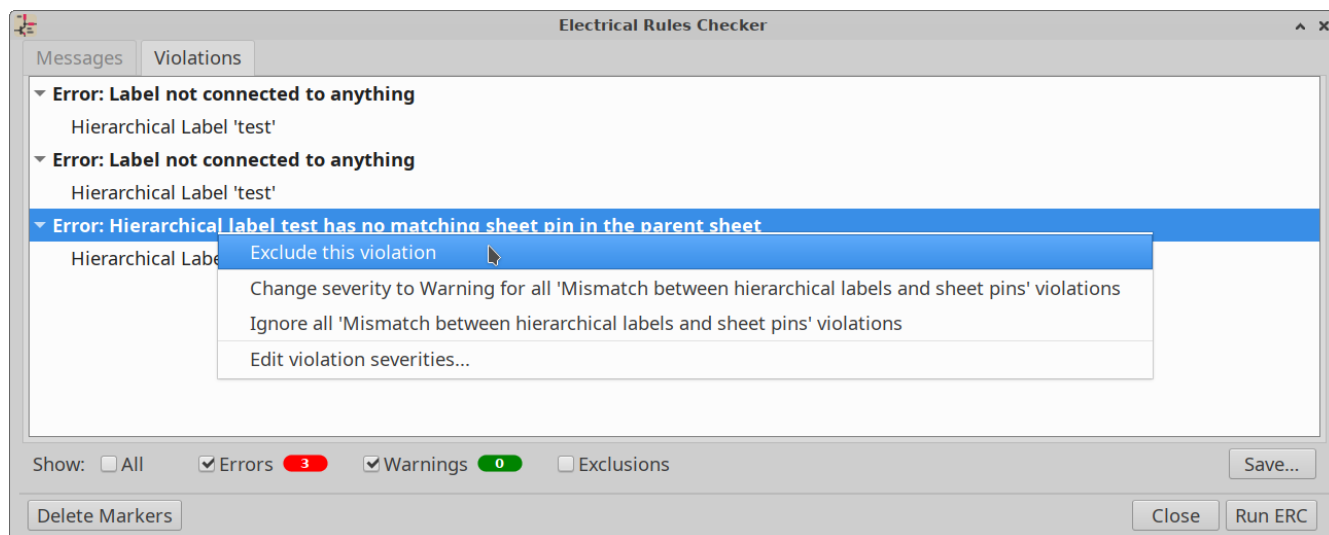
ERC can be started by clicking on the icon .

Ostrzeżenia są umieszczane na elementach schematu, które spowodowały błąd ERC (piny lub etykiety).

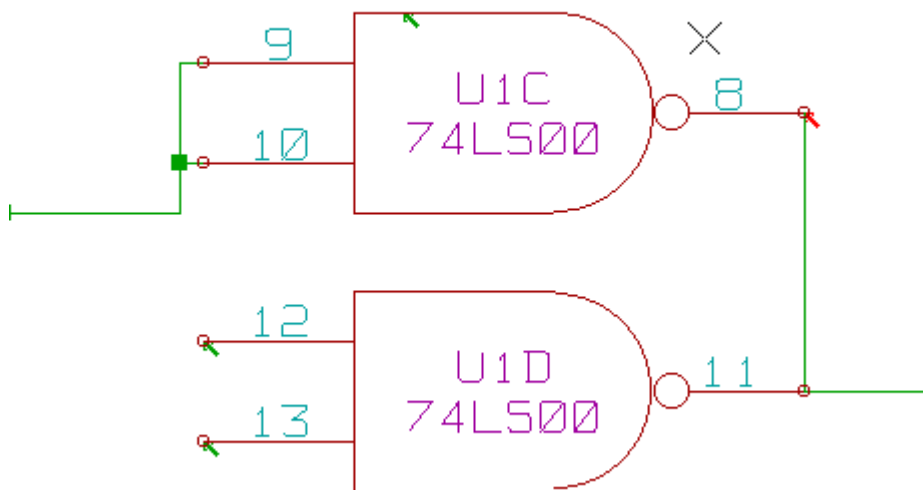
NOTE

- Kliknięcie w informację o błędzie w tym oknie dialogowym spowoduje, że kursor zostanie przeniesiony do miejsca w którym znajduje się znacznik tego błędu na schemacie.
- Na schemacie, kliknięcie prawym klawiszem na znacznik błędu umożliwia dostęp do informacji o powodzie błędu.

You can also delete error markers from the dialog and set specific ERC messages to be suppressed by using the right-click context menu.



Przykład testu ERC

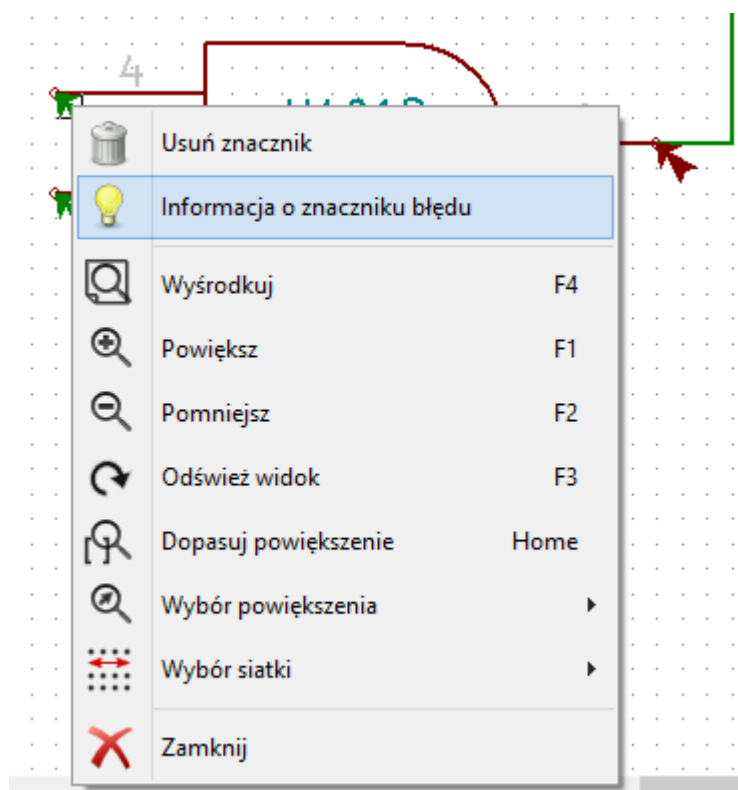


Na powyższym obrazku można zobaczyć cztery błędy:

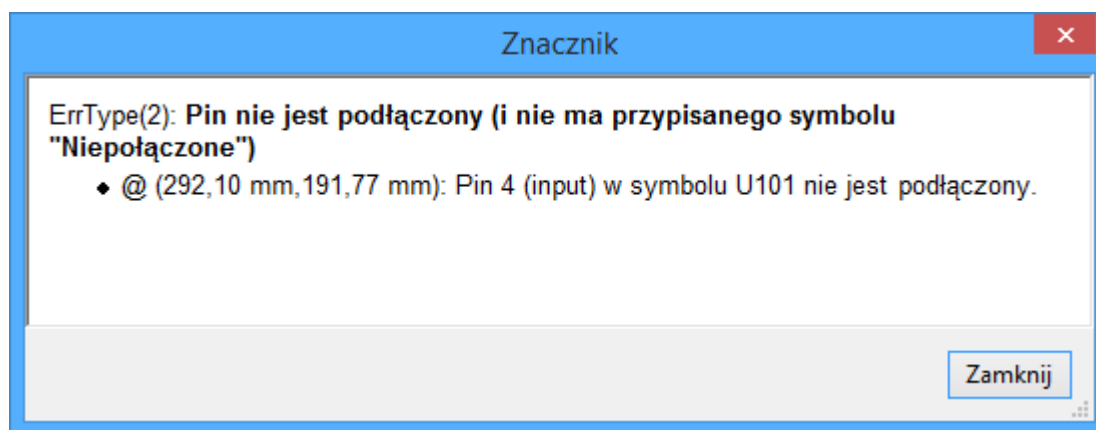
- Dwa wyjścia zostały błędnie połączone razem (czerwona strzałka).
- Dwa wejścia zostały niepodłączone (zielone strzałki).
- Jest też błąd na niewidocznym pinie zasilania, wskazujący na brak flagi zasilania (zielona strzałka na górze).

Wyświetlanie informacji o znaczniku błędu

Klikając prawym klawiszem na znaczniku błędu można z menu podręcznego wywołać okienko z informacją o tym błędzie ERC.



wybierając polecenie "Informacja o znaczniku błędu" można zobaczyć dokładniejszy jego opis.

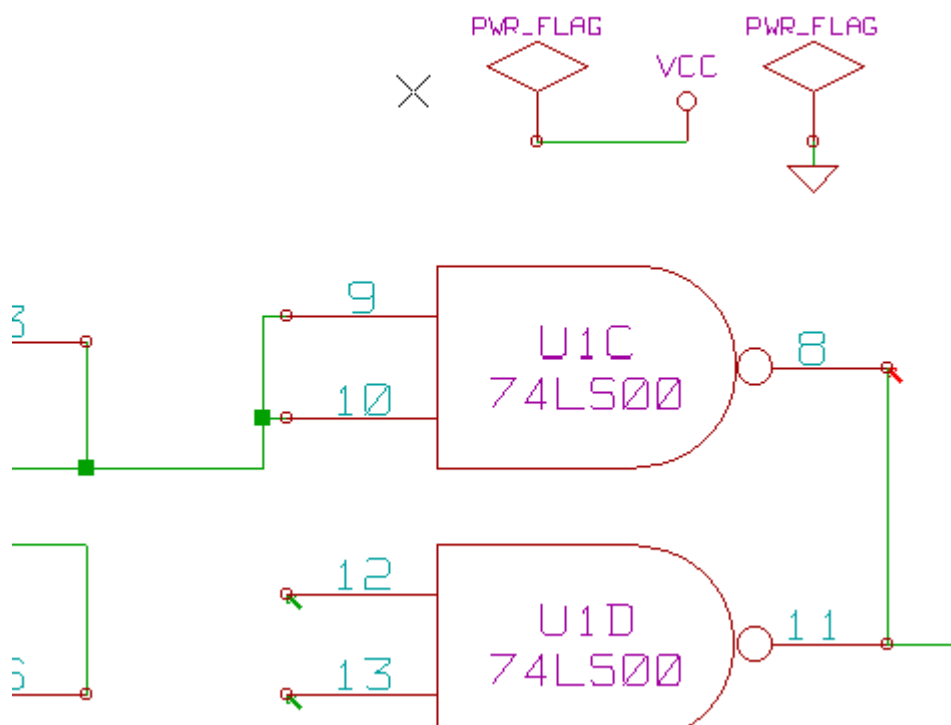


Piny zasilania i flagi zasilania

Dosyć często występuje błąd (ostrzeżenie) na wyprowadzeniach zasilania, podczas gdy na pierwszy rzut oka wszystko wydaje się poprawne (patrz przykład powyżej). To dlatego, że w większości projektów zasilanie jest dostarczane przez złączki, które nie są źródłami zasilania gdyż ich wyprowadzenia mają funkcje pasywną (nie tak jak na przykład wyjście regulatora napięcia, którego piny są zwykle zadeklarowane jako źródło zasilania).

ERC wobec tego nie znajduje żadnego źródła zasilania do wysterowania takiej sieci i uzna ją za nie wysterowaną (nie połączoną ze źródłem zasilania).

W takich przypadkach należy do takiej sieci przypiąć specjalny element: flagę "PWR_FLAG" z biblioteki power.lib, która sygnalizuje, że ta sieć jest w istocie źródłem zasilania. Spójrz na następujący przykład:

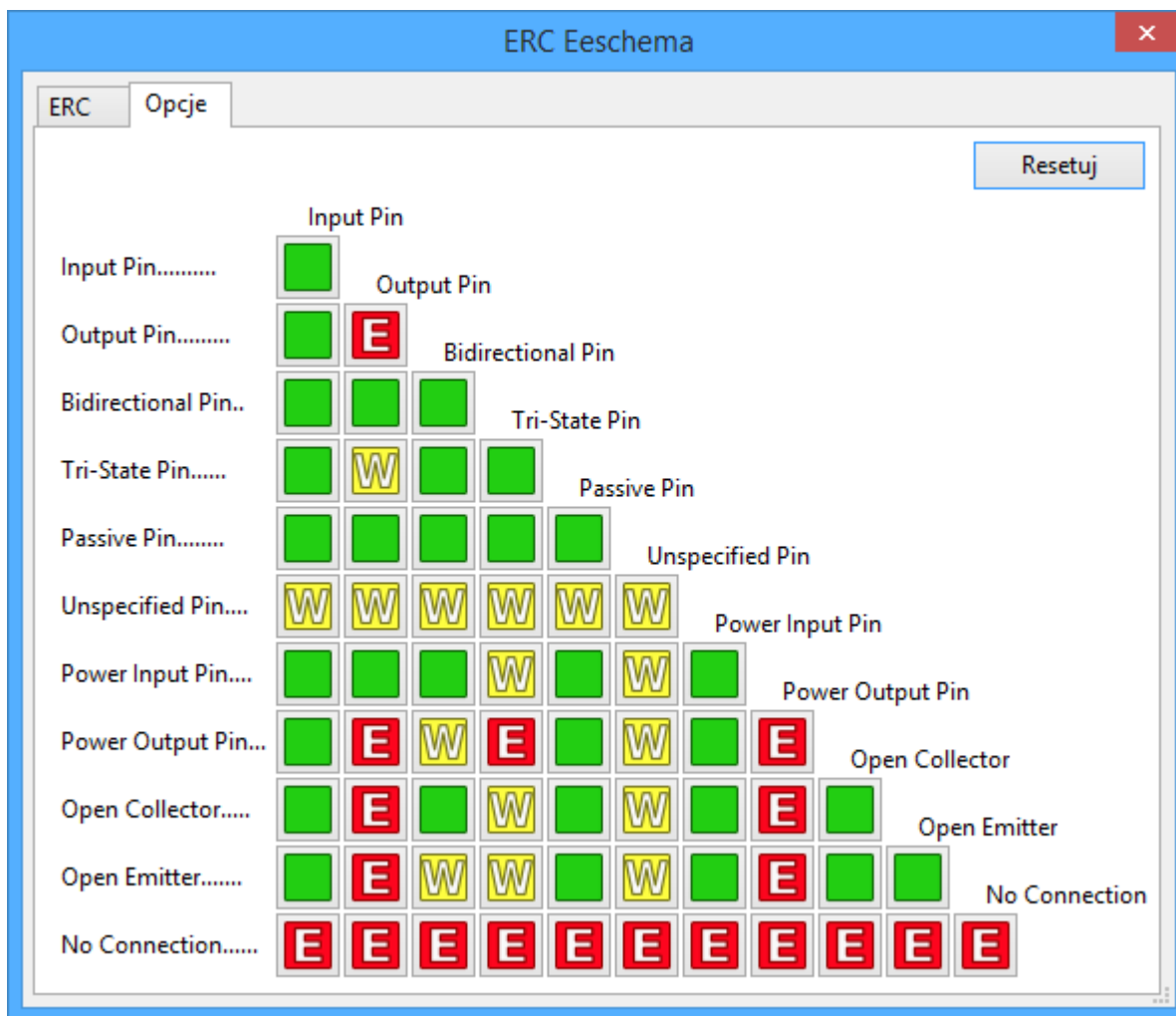


Po umieszczeniu na szynach zasilania tej flagi, błędy związane z brakiem sterowania powinny zniknąć podczas ponownej kontroli ERC.

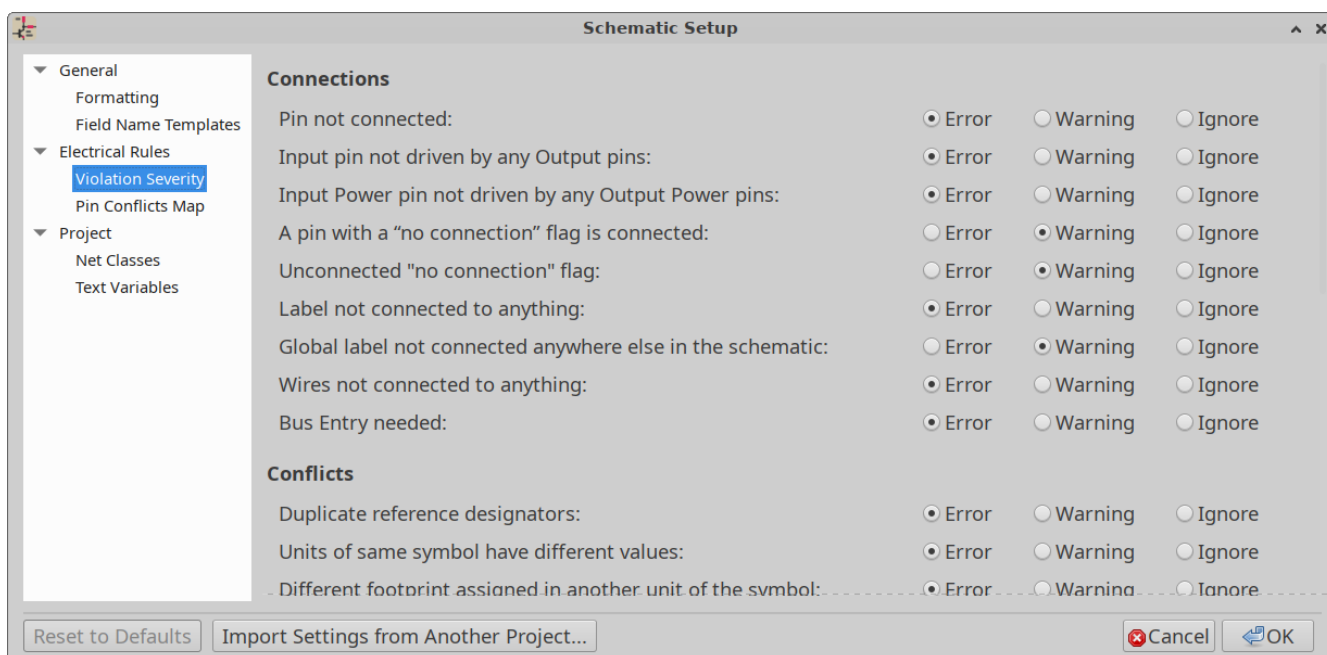
W większości przypadków, PWR_FLAG musi zostać podpięta do sieci GND, ponieważ regulatory napięć posiadają co prawda wyjścia zadeklarowane jako źródło zasilania, ale ich wyprowadzenia masy (GND) zwykle nigdy nie są źródłami zasilania (normalny atrybut to Wejście zasilania). Tak więc, masy nigdy nie występują jako źródła zasilania bez podpiętej PWR_FLAG.

Konfiguracja

The *Pin Conflicts Map* panel in Schematic Setup allows you to configure connectivity rules to define electrical conditions for errors and warnings based on what types of pins are connected to each other



Poszczególne reguły mogą zostać zmienione poprzez kliknięcie na wybranym polu na powyższej matrycy. Kolejne kliknięcia pozwalają na wybranie: brak błędu (zielony), ostrzeżenie (żółty, W) i błąd (czerwony, E). Zmiany odbywają się w zamkniętym cyklu, zatem aby wrócić do poprzedniego stanu należy ponownie kliknąć (jedno- lub dwukrotnie).



The *Violation Severity* panel in Schematic Setup lets you configure what types of ERC messages should be reported as Errors, Warnings or ignored.

Plik raportu ERC

Plik raportu ERC może zostać wygenerowany i zapisany poprzez zaznaczenie opcji "Utwórz plik raportu". Pliki takie są zapisywane z rozszerzeniem `.erc`. Poniżej znajduje się przykład zawartości takiego pliku:

```
Raport ERC (2011-09-24 08:46:02)
```

```
***** Arkusz / (Root)
```

```
ErrType(2): Pin nie jest podłączony (i nie ma przypisanego symbolu "Niepołączone")
```

```
  @ (3,2500 ",3,0500 "): Element U10, Pin 5 (input) nie jest połączony
```

```
ErrType(3): Pin podłączony do innych pinów ale nie ma pinu sterującego
```

```
  @ (3,6500 ",2,4000 "): Element U10, pin 7 (power_in) nie jest sterowany (sieć 6)
```

```
ErrType(3): Pin podłączony do innych pinów ale nie ma pinu sterującego
```

```
  @ (3,6500 ",2,7500 "): Element U10, pin 14 (power_in) nie jest sterowany (sieć 5)
```

```
ErrType(5): BŁĄD: Konflikt pomiędzy pinami.
```

```
  @ (4,4500 ",2,2000 "): Element U10: Pin 3 (output) połączony z
```

```
  @ (4,4500 ",2,9500 "): Element U10: Pin 6 (output) (sieć 2)
```

```
ErrType(2): Pin nie jest podłączony (i nie ma przypisanego symbolu "Niepołączone")
```

```
  @ (3,2500 ",2,8500 "): Element U10, Pin 4 (input) nie jest połączony
```

```
>> Błędy ERC: 5
```

Generowanie list sieci

Przegląd zagadnień

Lista sieci to plik, który opisuje połączenia pomiędzy elementami na schemacie. Połączenia te tworzą elementy zwane siecią. W liście sieci można znaleźć:

- Listę elementów
- Lista połączeń (lista sieci) pomiędzy symbolami.

Istnieje wiele formatów list sieci. Czasem listę elementów i listę sieci tworzą dwa oddzielne pliki. Lista sieci jest elementem fundamentalnym w przypadku oprogramowania do tworzenia schematów, ponieważ lista sieci to łączy do innego elektronicznego oprogramowania CAD, takiego jak:

- Oprogramowanie do trasowania obwodów drukowanych (PCB).
- Symulatory układów.
- Syntetyzery układów PAL/PLA (oraz innych układów programowalnych).

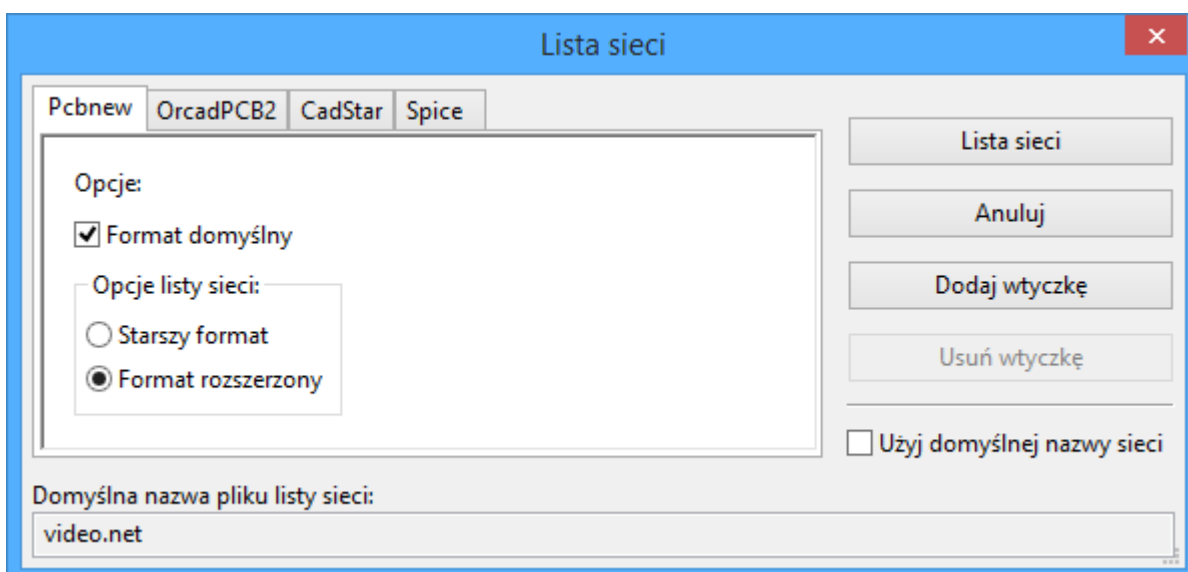
The KiCad Schematic Editor supports several netlist formats.

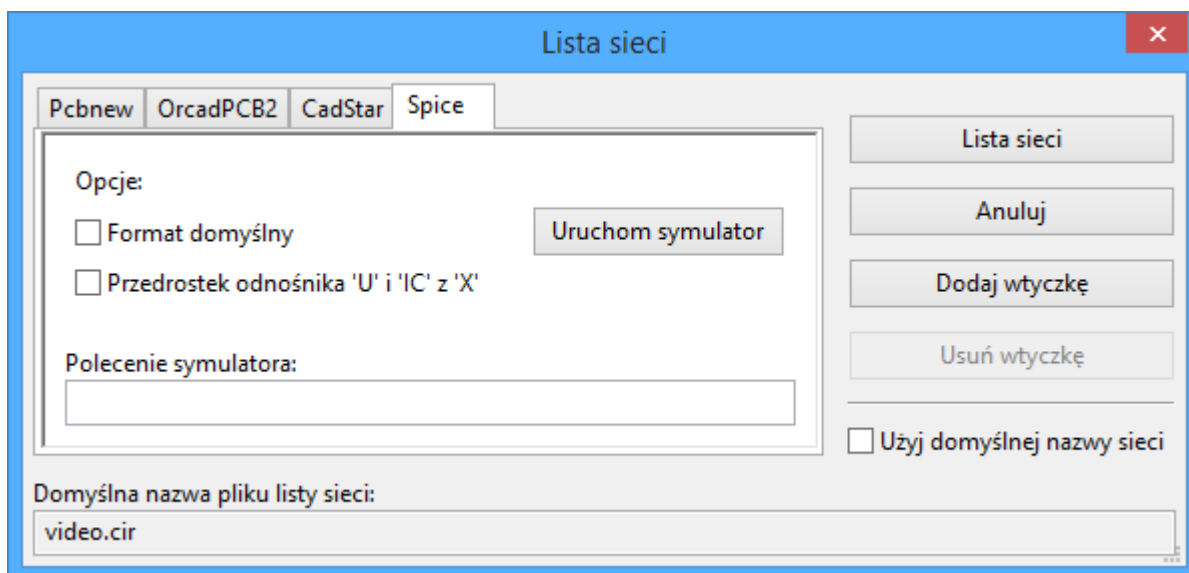
- Format Pcbnew (obwody drukowane).
- Format ORCAD PCB2 (obwody drukowane).
- Format CADSTAR (obwody drukowane).
- Format Spice, używany przez sporą grupę symulatorów nie tylko przez PSpice.

Format listy sieci

Należy wybrać narzędzie dostępne spod ikony  Ikona listy sieci by otworzyć okno dialogowe tworzenia listy sieci.

Wybrany format Pcbnew



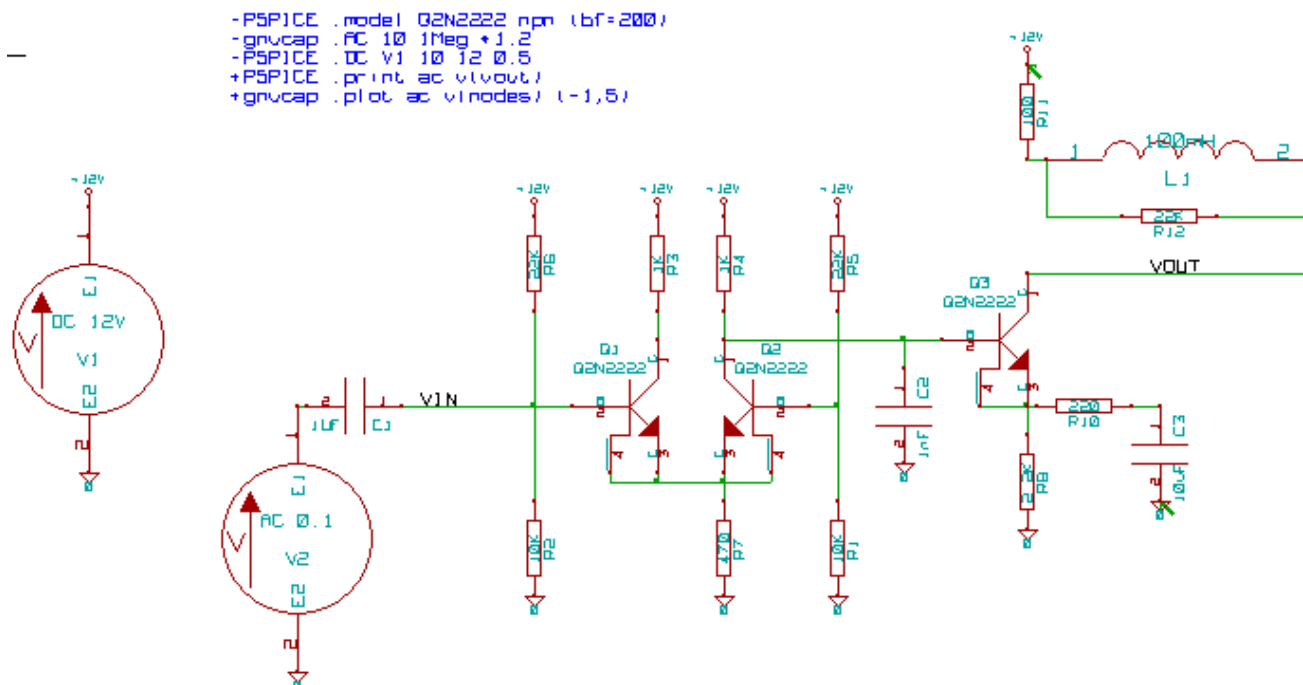


Korzystając z różnych kart, można wybrać żądany format jako format domyślny. W formacie Spice, można wygenerować listę sieci z nazwami sieci zamiast postaci liczbowej co pozwala na lepszą czytelność tych plików. Klikając w przycisk "Lista sieci", będziemy poproszeni o podanie nazwy pliku z listą sieci.

NOTE W przypadku dużych projektów, generowanie listy sieci może zająć więcej czasu.

Przykłady list sieci

Na poniższym rysunku znajduje się schemat używający biblioteki PSPICE:



```

# Eeschema Netlist Version 1.0 genereee le 21/1/1997-16:51:15
(
(32E35B76 $noname C2 1NF {Lib=C}
(1 0)
(2 VOUT_1)
)
(32CFC454 $noname V2 AC_0.1 {Lib=VSOURCE}
(1 N-000003)
(2 0)
)
(32CFC413 $noname C1 1UF {Lib=C}
(1 INPUT_1)
(2 N-000003)
)
(32CFC337 $noname V1 DC_12V {Lib=VSOURCE}
(1 +12V)
(2 0)
)
(32CFC293 $noname R2 10K {Lib=R}
(1 INPUT_1)
(2 0)
)
(32CFC288 $noname R6 22K {Lib=R}
(1 +12V)
(2 INPUT_1)
)
(32CFC27F $noname R5 22K {Lib=R}
(1 +12V)
(2 N-000008)
)
(32CFC277 $noname R1 10K {Lib=R}
(1 N-000008)
(2 0)
)
(32CFC25A $noname R7 470 {Lib=R}
(1 EMET_1)
(2 0)
)
(32CFC254 $noname R4 1K {Lib=R}
(1 +12V)
(2 VOUT_1)
)
(32CFC24C $noname R3 1K {Lib=R}
(1 +12V)
(2 N-000006)
)
(32CFC230 $noname Q2 Q2N2222 {Lib=NPN}
(1 VOUT_1)
(2 N-000008)
(3 EMET_1)
)
(32CFC227 $noname Q1 Q2N2222 {Lib=NPN}
(1 N-000006)
(2 INPUT_1)
(3 EMET_1)
)
)
# End

```


W formacie PSPICE, lista sieci byłaby następująca:

```
* Eeschema Netlist Version 1.1 (Spice format) creation date: 18/6/2008-08:38:03

.model Q2N2222 npn (bf=200)
.AC 10 1Meg \*1.2
.DC V1 10 12 0.5

R12 /VOUT N-000003 22K
R11 +12V N-000003 100
L1 N-000003 /VOUT 100mH
R10 N-000005 N-000004 220
C3 N-000005 0 10uF
C2 N-000009 0 1nF
R8 N-000004 0 2.2K
Q3 /VOUT N-000009 N-000004 N-000004 Q2N2222
V2 N-000008 0 AC 0.1
C1 /VIN N-000008 1uF
V1 +12V 0 DC 12V
R2 /VIN 0 10K
R6 +12V /VIN 22K
R5 +12V N-000012 22K
R1 N-000012 0 10K
R7 N-000007 0 470
R4 +12V N-000009 1K
R3 +12V N-000010 1K
Q2 N-000009 N-000012 N-000007 N-000007 Q2N2222
Q1 N-000010 /VIN N-000007 N-000007 Q2N2222

.print ac v(vout)
.plot ac v(nodes) (-1,5)

.end
```

Uwagi odnośnie list sieci

Zalecane środki ostrożności

Wiele wersji oprogramowania, które wykorzystują listy sieci nie akceptują spacji w nazwach elementów, wyprowadzeń, nazwach sieci lub innych elementów. Należy zatem unikać spacji w nazwach etykiet lub w nazwach i wartościach elementów, lub też w nazwach ich wyprowadzeń.

In the same way, special characters other than letters and numbers can cause problems. Note that this limitation is not related to KiCad, but to the netlist formats that can then become untranslatable to software that uses netlist files.

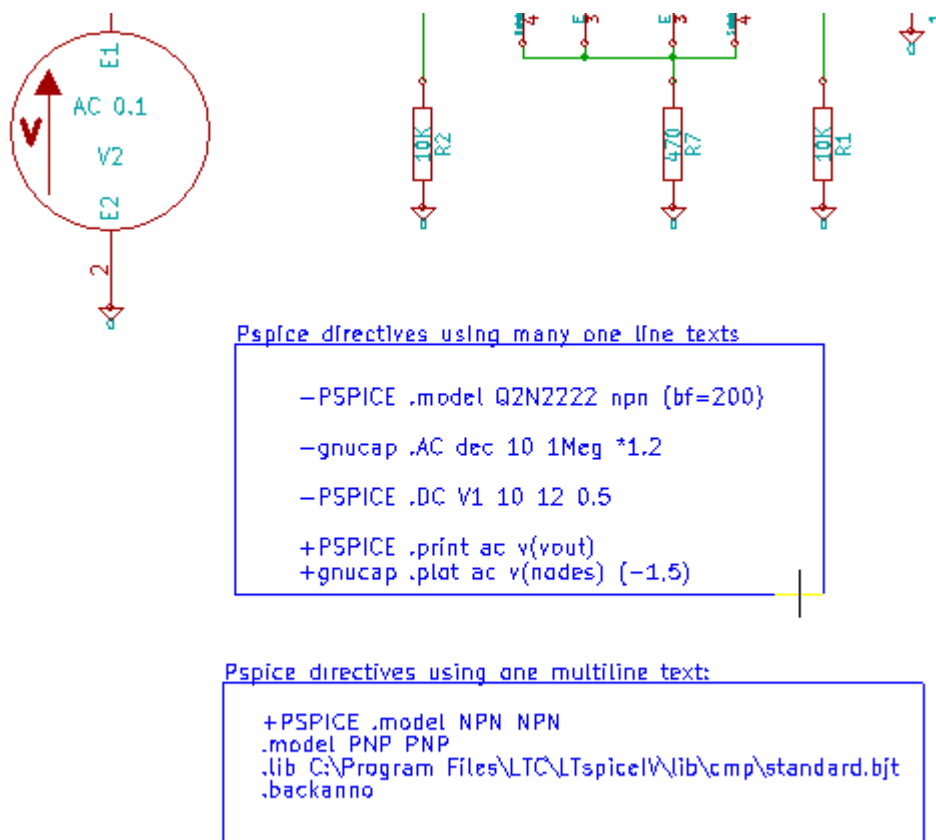
Listy sieci PSPICE

Dla symulatora PSpice trzeba do listy sieci dodać kilka linii z poleceniami dla symulatora (.PROBE, .AC, itp.). Można je umieścić bezpośrednio na schemacie.

Każdy wiersz tekstu umieszczonego na schemacie, rozpoczynający się od słów kluczowych: **-pspice** lub **-gnuap** zostanie wstawiony (bez słów kluczowych) na początku listy sieci.

Każdy wiersz tekstu umieszczonego na schemacie rozpoczynający się od słów kluczowych: **+gnuicap** lub **+pspice** zostanie dopisany (bez słów kluczowych) na koniec listy sieci.

Poniżej znajduje się przykład, na którym użyto wielu jednoliniowych tekstów poleceń, a także jeden wieloliniowy tekst polecenia:



Przykładowo, jeśli zostanie wpisany następujący tekst (nie może to być etykieta!):

```
-PSPICE .PROBE
```

linia **.PROBE** zostanie wstawiona do listy sieci.

W poprzednim przykładzie dzięki tej technice, trzy linie poleceń zostaną wstawione na początek listy sieci, oraz dwie linie poleceń na końcu.

Jeśli użyty został format wieloliniowy poleceń, **+pspice** lub **+gnuicap** są wymagane tylko na początku:

```
+PSPICE .model NPN NPN
.model PNP PNP
.lib C:\Program Files\LTC\LTspiceIV\lib\cmp\standard.bjt
.backanno
```

taki zapis utworzy następujący tekst:

```
.model NPN NPN
.model PNP PNP
```

```
.lib C:\Program Files\LTC\LTspiceIV\lib\cmp\standard.bjt
.backanno
```

Poza tym, należy również pamiętać, że sieć GND musi dla PSpice być nazwana 0 (zero).

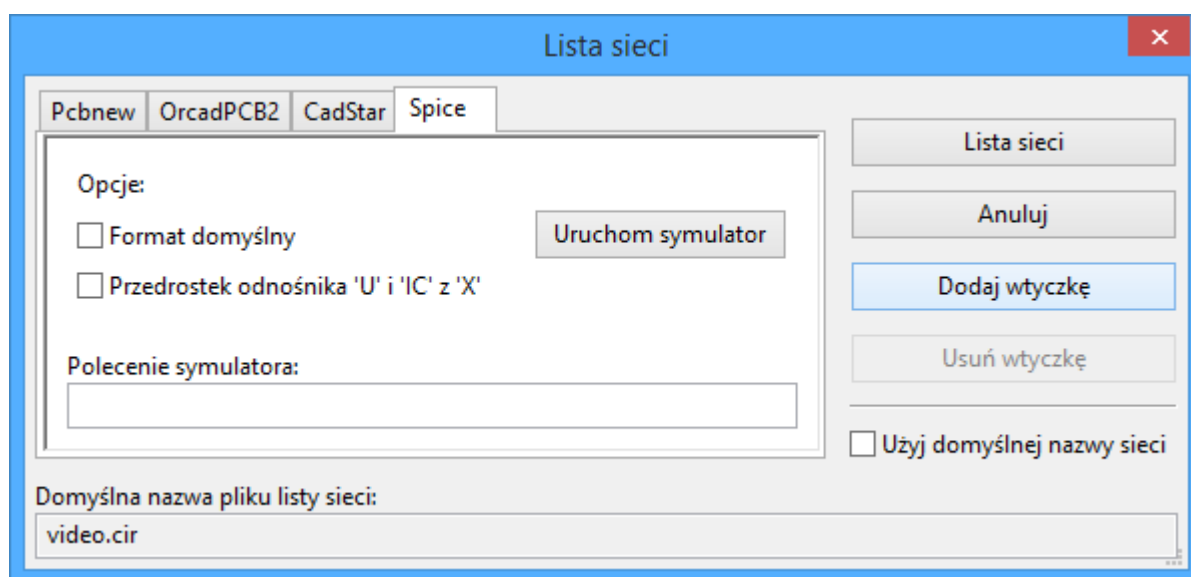
Inne formaty

For other netlist formats you can add netlist converters in the form of plugins. These converters are automatically launched by KiCad. Chapter 14 gives some explanations and examples of converters.

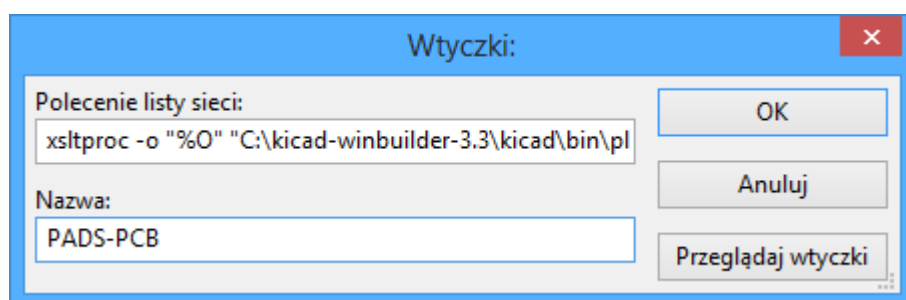
A converter is a text file (xsl format) but one can use other languages like Python. When using the xsl format, a tool (xsltproc.exe or xsltproc) read the intermediate file created by KiCad, and the converter file to create the output file. In this case, the converter file (a sheet style) is very small and very easy to write.

Inicjowanie okna dialogowego

Można dodać nową wtyczkę do list sieci używając przycisku "Dodaj wtyczkę".



Poniżej znajduje się okno ustawień nowej wtyczki PADS-PCB:



By skonfigurować wtyczkę będzie potrzebny:

- Tytułu zakładki (określająca również nazwę formatu wyjściowego listy sieci).
- Wtyczka którą należy uruchomić.

Gdy lista sieci jest generowana:

1. KiCad creates an intermediate file *.tmp, for example test.tmp.

KiCad runs the plug-in, which reads test.tmp and creates test.net.

Format linii poleceń

Poniżej znajduje się przykład użycia `xsltproc.exe` jako konwertera plików `.xsl`, oraz pliku `netlist_form_pads-pcb.xsl` jako arkusza stylów:

```
f:/kicad/bin/xsltproc.exe -o %O.net f:/kicad/bin/plugins/netlist_form_pads-pcb.xsl %I
```

Gdzie:

| f:/kicad/bin/xsltproc.exe | A tool to read and convert xsl file |
|--|---|
| -o %O.net | Output file: %O will define the output file. |
| f:/kicad/bin/plugins/netlist_form_pads-pcb.xsl | File name converter (a sheet style, xsl format). |
| %I | Will be replaced by the intermediate file created by KiCad (*.tmp). |

Dla przykładowego schematu nazwanego `test.sch`, właściwa linia poleceń ma postać:

```
f:/kicad/bin/xsltproc.exe -o test.net f:/kicad/bin/plugins/netlist_form_pads-pcb.xsl test.tmp.
```

Konwerter i arkusz stylów (wtyczka)

Jest to bardzo proste oprogramowanie, ponieważ jego celem jest tylko konwersja tekstowego pliku wejściowego (pośredni plik tekstowy) do innego pliku tekstowego. Co więcej, z pośredniego pliku tekstowego można również utworzyć listę BOM.

Podczas korzystania `xsltproc` jako konwertera zostanie wygenerowany tylko arkusz stylów.

Format pośredniej listy sieci

Rozdział 14 zawiera większy opis `xsltproc`, opisów formatu pliku pośredniego oraz niektóre przykłady arkuszy stylów dla konwerterów.

Drukowanie i rysowanie schematów na drukarkach lub ploterach

Wprowadzenie

Obie możliwości przenoszenia schematów na papier (bądź inny materiał drukarski) są dostępne z menu **Plik**.



Formatami wyjściowymi mogą być Postscript, HPGL, SVG, DXF lub PDF. Można także drukować bezpośrednio na zwykłej drukarce.

Polecenia wspólne

Rysuj bieżącą stronę

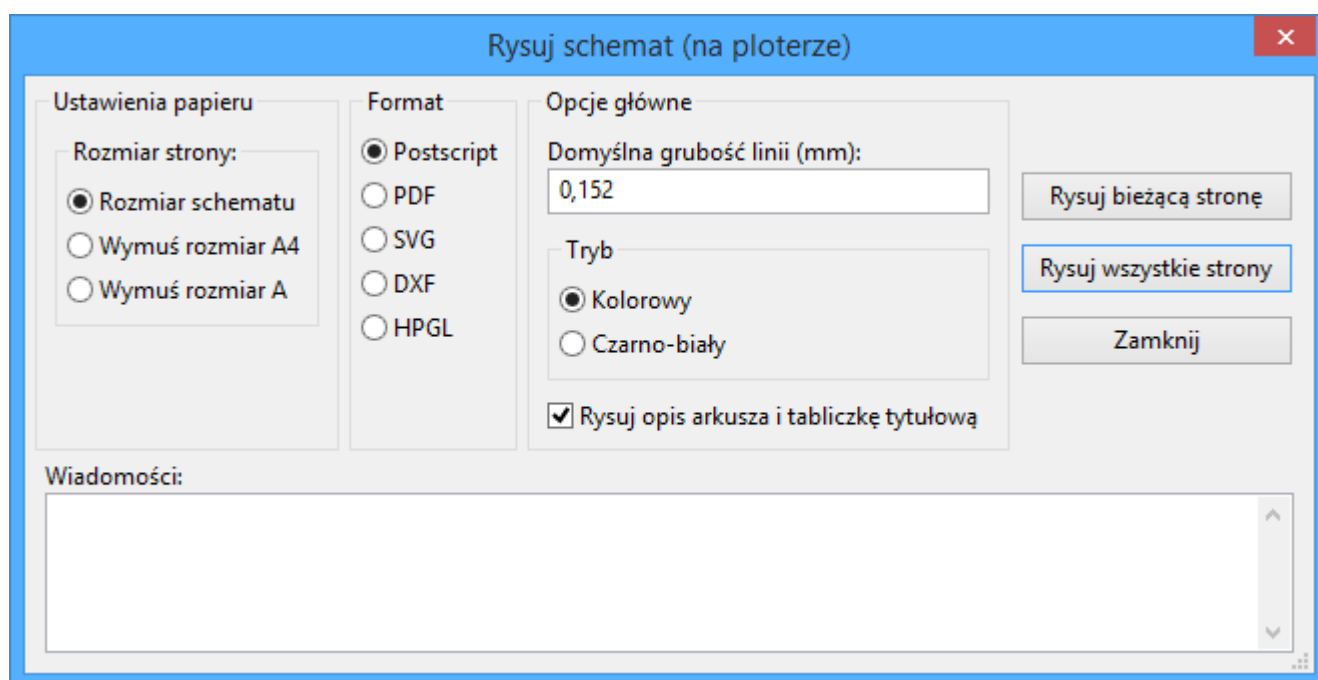
generuje plik wyjściowy wyłącznie dla bieżącego arkusza.

Rysuj wszystkie strony

pozwala na narysowanie całej hierarchii (pliki są generowane dla każdego z arkusza).

Rysuj w formacie PostScript

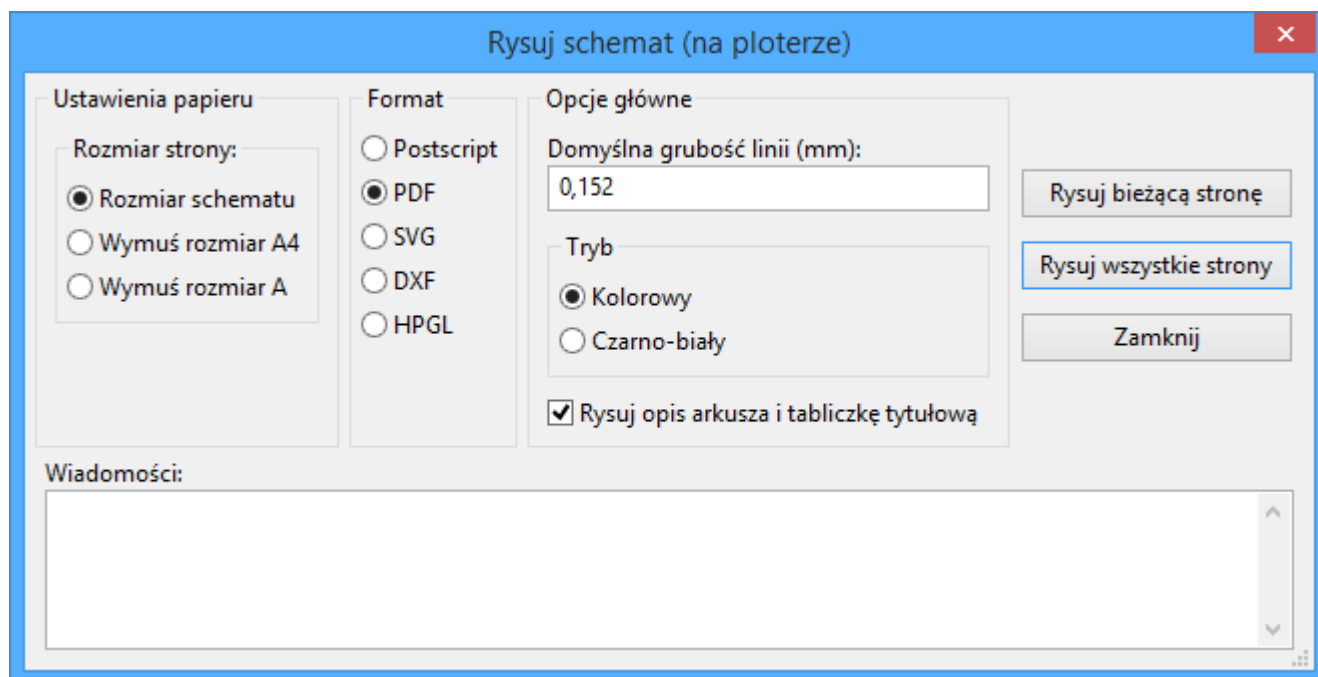
To polecenie pozwala na stworzenie rysunku schematu w formacie PostScript.



Nazwa pliku wyjściowego składała się będzie z nazwy arkusza i rozszerzenia `.ps`. Można dodatkowo odznaczyć opcję: "Rysuj opis arkusza i tabliczkę tytułową". Jest to użyteczne w przypadku tworzenia pliku

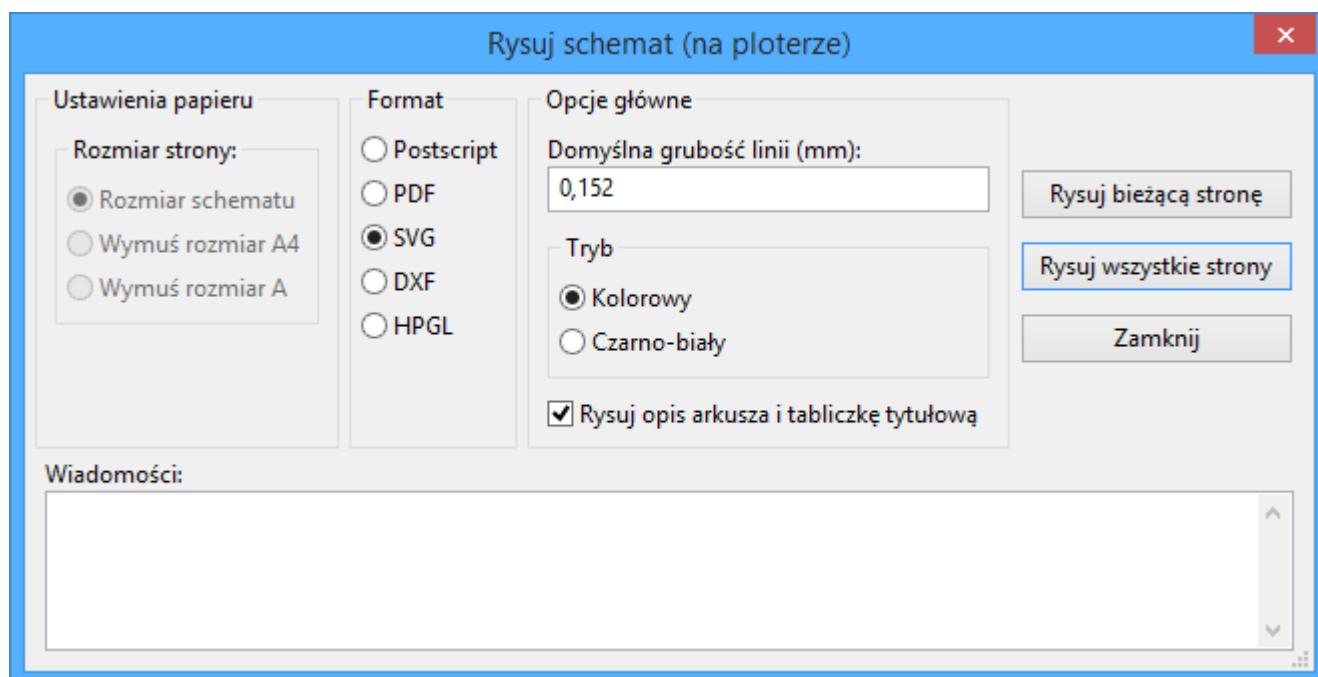
postscriptowego do późniejszej obróbki (format `.eps`), aby umożliwić wstawianie rysunków do procesora tekstu.

Rysuj w formacie PDF



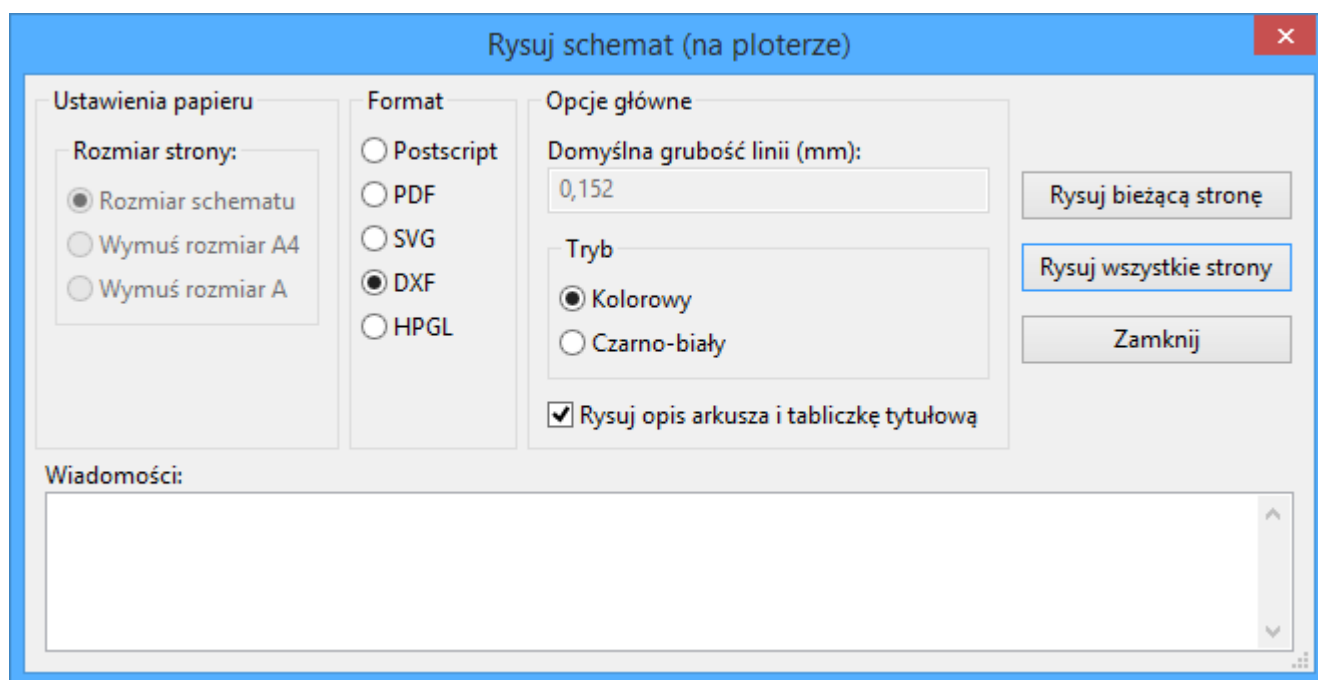
Pozwala na utworzenie rysunku schematu w formacie PDF. Nazwa pliku wyjściowego składała się będzie z nazwy arkusza i rozszerzenia `.pdf`.

Rysuj w formacie SVG



To polecenie pozwala na utworzenie plików, które zawierać będą skalowane rysunki wektorowe - SVG. Nazwa pliku wyjściowego składała się będzie z nazwy arkusza i rozszerzenia `.svg`.

Rysuj w formacie DXF



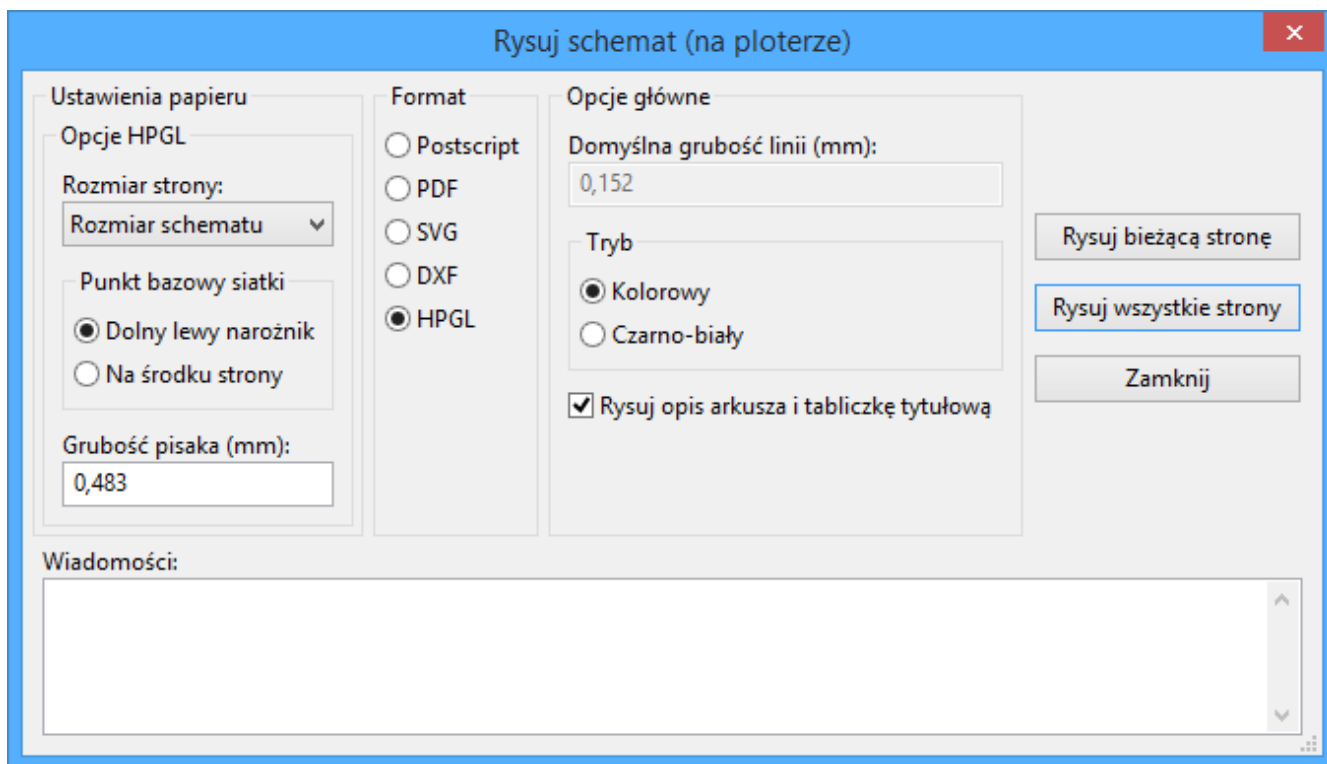
Pozwala na utworzenie plików z rysunkami CAD używając popularnego formatu DXF. Nazwa pliku wyjściowego składała się będzie z nazwy arkusza i rozszerzenia .dxf.

Rysowanie w formacie HPGL

Polecenie pozwala na stworzenie pliku dla plotera obsługującego format HPGL. W tym formacie można zdefiniować kilka parametrów dla plotera:

- Rozmiar arkusza.
- Punkt bazowy.
- Rozmiar pisaka (w mm).

Po wybraniu tego polecenia otworzy się następujące okno:



Nazwa pliku wyjściowego składała się będzie z nazwy arkusza i rozszerzenia `.plt`.

Wybór rozmiaru arkusza

Normalnie jest zaznaczona opcja *Rozmiar schematu*. W takim przypadku, rozmiar arkusza plotera będzie taki sam jak rozmiar arkusza określony w Eeschema, a skala będzie wynosić 1. Jeśli wybrano inny rozmiar arkusza docelowego (od A4 do A0, lub A do E), to skala zostanie automatycznie dobrana, tak aby rysunek wypełnił w pełni stronę plotera.

Ustawienie przesunięcia strony

Dla wszystkich standardowych rozmiarów, można przenieść punkt zerowy by wyrównać rysunek na środku strony. Niektóre plotery mogą posiadać punkt początkowy w centrum pola roboczego lub w dolnym lewym rogu, dlatego wymagane jest poprawne ustawienie tej opcji, zgodnie z możliwościami plotera.


Mówiąc ogólnie:

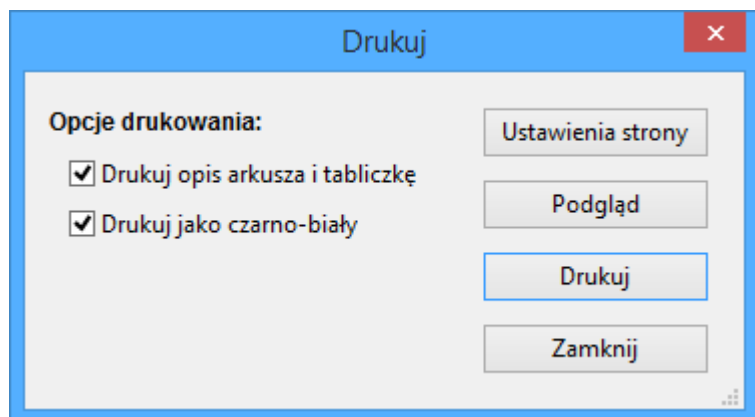
- Dla ploterów posiadających punkt początkowy na środku arkusza, przesunięcie musi być ujemne i ustawione w połowie rozmiaru arkusza.
- Dla ploterów posiadających punkt początkowy w lewym dolnym narożniku, przesunięcie musi być ustawione na 0.

By ustawić przesunięcie należy:

- Wybrać rozmiar arkusza.
- Ustawić przesunięcie X oraz Y.
- Zaakceptować dane o przesunięciu.

Drukowanie

This command, available via the icon , allows you to visualize and generate design files for the standard printer.



Pierwsza opcja "Drukuj opis arkusza i tabliczkę" pozwala na wydrukowanie także odnośników arkuszy oraz tabliczki która znajduje się w prawym dolnym rogu.

Opcja "Drukuj jako czarno-biały" wymusza zaś wydruk monochromatyczny. Opcja ta zwykle jest stosowana, gdy do wydruków jest używana laserowa drukarka monochromatyczna, ponieważ większość drukarek dla jasnych kolorów korzysta z dość nieczytelnej symulacji pół-tonalnej. Stąd też połączenia, rysowane kolorem zielonym, mogłyby stać się mało widoczne.

Symbol Editor

Podstawowe informacje na temat bibliotek

A symbol is a schematic element which contains a graphical representation, electrical connections, and text fields describing the symbol. Symbols used in a schematic are stored in symbol libraries. KiCad provides a symbol editing tool that allows you to create libraries, add, delete or transfer symbols between libraries, export symbols to files, and import symbols from files. The symbol editing tool provides a simple way to manage symbols and symbol libraries.

Biblioteki symboli - Przegląd

Biblioteka symboli składa się z jednego bądź wielu komponentów. Generalnie, komponenty są logicznie pogrupowane biorąc pod uwagę np. ich funkcję, typ, bądź producenta.

Symbol znajdujący się w bibliotece jest złożony z:

- Graphical items (lines, circles, arcs, text, etc.) that determine how symbol looks in a schematic.
- Pins which have both graphic properties (line, clock, inverted, low level active, etc.) and electrical properties (input, output, bidirectional, etc.) used by the Electrical Rules Check (ERC) tool.
- Pól (tekstowych) takich jak oznaczenie, wartość, nazwa footprintu potrzebna do wstawienia go na płytkę.

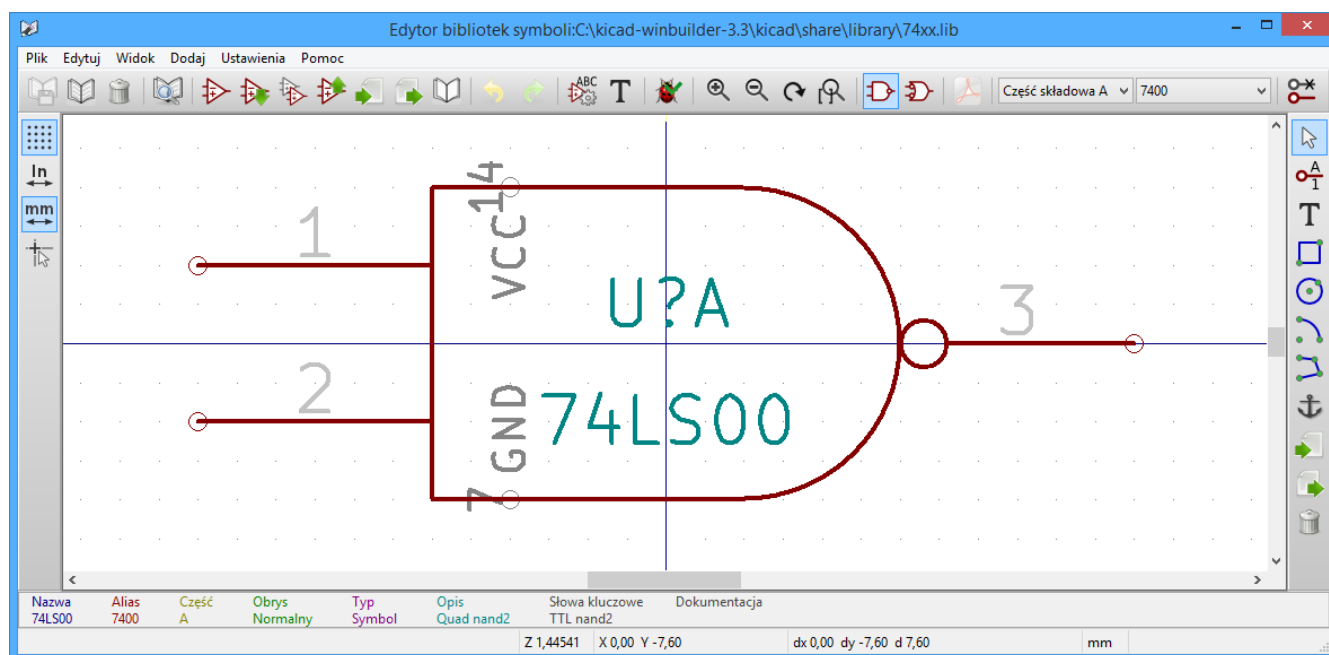
Symbols can be derived from another symbol in the same library. Derived symbols share the base symbol's graphical shape and pin definitions, but can override the base symbol's property fields (value, footprint, footprint filters, datasheet, description, etc.). Derived symbols can be used to define symbols that are similar to a base part. For example, 74LS00, 74HC00, and 7437 symbols could all be derived from a 7400 symbol. In previous versions of KiCad, derived symbols were referred to as aliases.

Do poprawnego tworzenia symboli wymagane jest:

- Zdefiniowanie ogólnych właściwości: czy posiada wiele części składowych.
- Defining if the symbol has an alternate body style (also known as a De Morgan representation).
- Projektowanie wyglądu (z wyjątkiem pinów) z użyciem linii, prostokątów, okręgów, wielokątów i tekstów.
- Dodanie wyprowadzeń, dokładnie określając ich projekt graficzny, nazwę oraz numer pinu, a także ich właściwości elektryczne (wejście, wyjście, trzy-stanowe, port zasilania, itp.).
- Determining if the symbol should be derived from another symbol with the same graphical design and pin definition.
- Dodanie pól w razie potrzeby (jest to opcjonalne, nazwa modułu jest wykorzystywany przez oprogramowanie PCB) i/lub określenie ich widoczności.
- Dokumentowanie składnika np. poprzez dodanie słów kluczowych i adresu dokumentacji w sieci lub na lokalnym nośniku.
- Zapisanie go do wybranej biblioteki.

Edytor bibliotek symboli - Przegląd






















Widok głównego okna edytora bibliotek symboli znajduje się poniżej. Edytor składa się z trzech pasków narzędzi z szybkim dostępem do podstawowych narzędzi i obszaru podglądu/edycji komponentów. Nie wszystkie polecenia są dostępne na paskach narzędzi, ale można uzyskać do nich dostęp za pomocą menu.



Główny pasek menu










The main tool bar is located at the top of the main window. It consists of the undo/redo commands, zoom commands, symbol properties dialogs, and unit/representation management controls.



| | |
|---|--|
|  | Create a new symbol in the selected library. |
|  | Save the currently selected library. All modified symbols in the library will be saved. |
|  | Undo last edit. |
|  | Redo last undo. |
|  | Refresh display. |
|  | Zoom in. |
|  | Zoom out. |
|  | Zoom to fit symbol in display. |
|  | Zoom to fit selection. |
|  | Rotate counter-clockwise. |
|  | Rotate clockwise. |
|  | Mirror horizontally. |
|  | Mirror vertically. |
|  | Edit the current symbol properties. |
|  | Edit the symbol's pins in a tabular interface. |
|  | Open the symbol's datasheet. The button will be disabled if no datasheet is defined for the current symbol. |
|  | Test the current symbol for design errors. |
|  | Select the normal body style. The button is disabled if the current symbol does not have an alternate body style. |
|  | Select the alternate body style. The button is disabled if the current symbol does not have an alternate body style. |
|  | Select the unit to display. The drop down control will be disabled if the current symbol is not derived from a symbol with multiple units. |
|  | Enable synchronized pins edit mode. When this mode is enabled, any pin modifications are propagated to all other symbol units. Pin number changes are not propagated. This mode is automatically enabled for symbols with multiple interchangeable units and cannot be enabled for symbols with only one unit. |








Pasek narzędzi edycji symbolu

The vertical toolbar located on the right hand side of the main window allows you to place all of the elements required to design a symbol.


| | |
|---|--|
|  | Select tool. Right-clicking with the select tool opens the context menu for the object under the cursor. Left-clicking with the select tool displays the attributes of the object under the cursor in the message panel at the bottom of the main window. Double-left-clicking with the select tool will open the properties dialog for the object under the cursor. |
|  | Pin tool. Left-click to add a new pin. |
|  | Graphical text tool. Left-click to add a new graphical text item. |
|  | Rectangle tool. Left-click to begin drawing the first corner of a graphical rectangle. Left-click again to place the opposite corner of the rectangle. |
|  | Circle tool. Left-click to begin drawing a new graphical circle from the center. Left-click again to define the radius of the circle. |
|  | Arc tool. Left-click to begin drawing a new graphical arc item from the first arc end point. Left-click again to define the second arc end point. Adjust the radius by dragging the arc center point. |
|  | Connected line tool. Left-click to begin drawing a new graphical line item in the current symbol. Left-click for each additional connected line. Double-left-click to complete the line. |
|  | Anchor tool. Left-click to set the anchor position of the symbol. |
|  | Delete tool. Left-click to delete an object from the current symbol. |

Pasek opcji

The vertical tool bar located on the left hand side of the main window allows you to set some of the editor drawing options.


| | |
|---|--|
|  | Toggle grid visibility on and off. |
|  | Set units to inches. |
|  | Set units to mils (0.001 inch). |
|  | Set units to millimeters. |
|  | Toggle full screen cursor on and off. |
|  | Toggle display of pin electrical types. |
|  | Toggle display of libraries and symbols. |

Wybór bibliotek i zarządzanie nimi

The selection of the current library is possible via the  icon which shows you all available libraries and allows you to select one. When a symbol is loaded or saved, it will be put in this library. The library name of a symbol is the contents of its `Value` field.

Wybór i zapis symbolu

Wybór symbolu


Clicking the  icon on the left tool bar toggles the treeview of libraries and symbols. Clicking on a symbol opens that symbol.

NOTE

Some symbols are derived from other symbols. Derived symbol names are displayed in *italics* in the treeview. If a derived symbol is opened, its symbol graphics will not be editable. Its symbol fields will be editable as normal. To edit the graphics of a base symbol and all of its derived symbols, open the base symbol.

Zapisywanie symbolu

After modification, a symbol can be saved in the current library or a different library.

To save the modified symbol in the current library, click the  icon. The modifications will be written to the existing symbol.

NOTE

Saving a modified symbol also saves all other modified symbols in the same library.

To save the symbol changes to a new symbol, click **File** → **Save As...** The symbol can be saved in the current library or a different library. A new name can be set for the symbol.

To create a new file containing only the current symbol, click **File** → **Export** → **Symbol....** This file will be a standard library file which will contain only one symbol.

Tworzenie symboli bibliotecznych

Tworzenie nowego symbolu

A new symbol can be created by clicking the  icon. You will be asked for a number of symbol properties.

- A symbol name (this name is used as the default value for the `Value` field in the schematic editor)
- An optional base symbol to derive the new symbol from. The new symbol will use the base symbol's graphical shape and pin configuration, but other symbol information can be modified in the derived symbol. The base symbol must be in the same library as the new derived symbol.
- The reference designator prefix (U , C , R ...).
- The number of units per package, and whether those units are interchangeable (for example a 7400 is made of 4 units per package).
- If an alternate body style (sometimes referred to as a "De Morgan equivalent") is desired.
- Whether the symbol is a power symbol. Power symbols appear in the "Add Power Port" dialog in the Schematic editor, their `Value` fields are not editable in the schematic, they cannot be assigned a

footprint and they are not added to the PCB, and they are not included in the bill of materials.

- Whether the symbol should be excluded from the bill of materials.
- Whether the symbol should be excluded from the PCB.

There are also several graphical options.

- The offset between the end of each pin and its pin name.
- Whether the pin number and pin name should be displayed.
- Whether the pin names should be displayed alongside the pins or at the ends of the pins inside the symbol body.

These properties can also be changed later in the [Symbol Properties window](#).

Symbol name:

Derive from existing symbol:

Default reference designator:

Number of units per package: ☐ Units are not interchangeable

☐ Create symbol with alternate body style (De Morgan)

☐ Create symbol as power symbol

☐ Exclude from schematic bill of materials

☐ Exclude from board

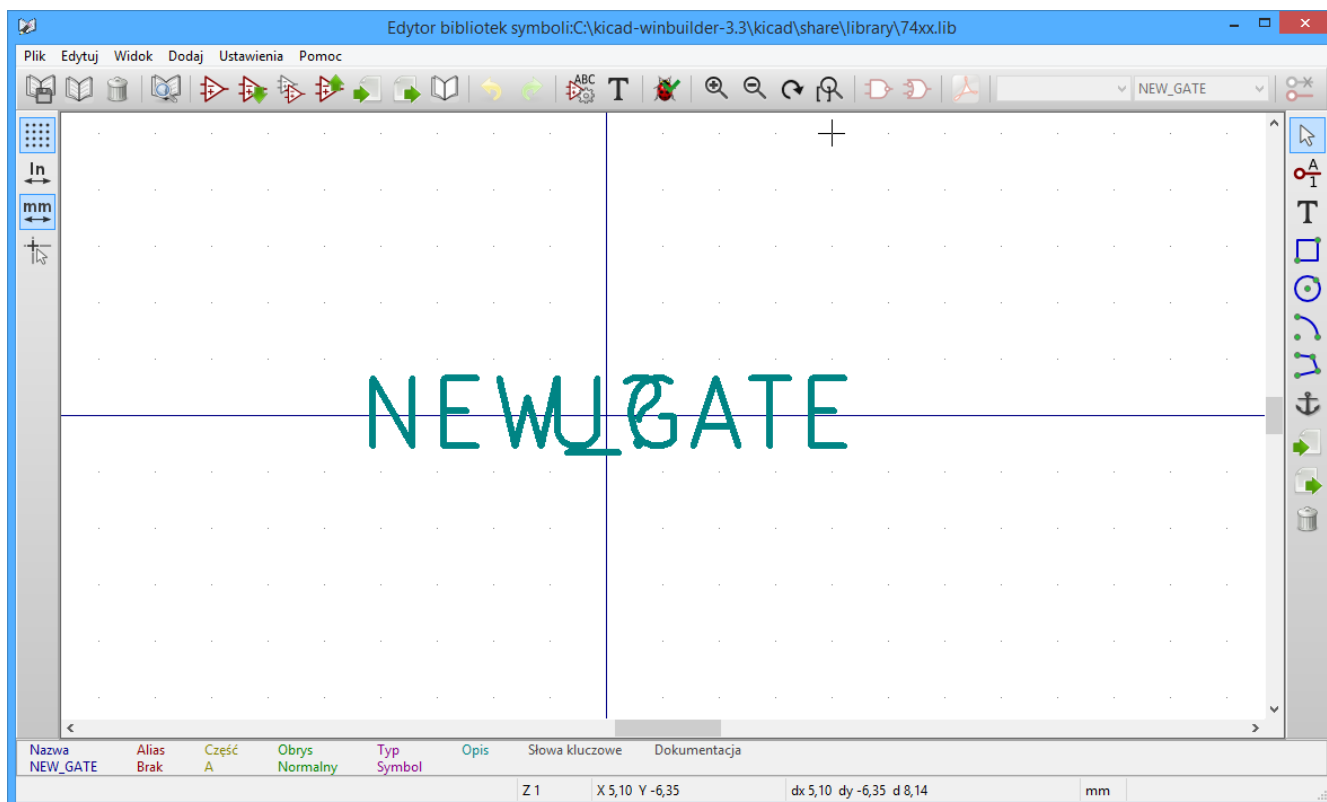
Pin name position offset: mm


☒ Show pin number text

☒ Show pin name text

☒ Pin name inside

Nowy symbol będzie utworzony z użyciem powyższych właściwości i pojawi się w oknie edycyjnym jak pokazano poniżej.




The blue cross in the center is the symbol anchor, which specifies the symbol origin i.e. the coordinates (0, 0). The anchor can be repositioned by selecting the  icon and clicking on the new desired anchor position.

Tworzenie nowego symbolu na podstawie innego

Często symbol który chcemy utworzyć bardzo przypomina inny symbol, który znajduje się już w bibliotece. W tym przypadku łatwiej jest zmodyfikować istniejący symbol.

- Załadować symbol który będzie użyty jako wzorcowy.
- Save a new copy of the symbol using **File** → **Save As....** The Save As dialog will prompt for a name for the new symbol and the library to save it in.
- Wykonać niezbędne edycje.
- Save the modified symbol.

Właściwości symbolu

Symbol properties are set when the symbol is created but they can be modified at any point. To change the symbol properties, click on the  icon to show the dialog below.

Właściwości 74LS125

Opcje Opis Aliasy Filtr footprintów

Główne:

☐ Posiada alternatywny styl symbolu (DeMorgan).

☒ Pokaż numer pinu

☒ Pokaż nazwę pinu

☒ Umieść nazwę pinu wewnątrz

Liczba części składowych (maks. dostępne 64) Przesunięcie pozycji tekstu w opisie pinu:

4 10

☐ Utwórz symbol jako symbol zasilania

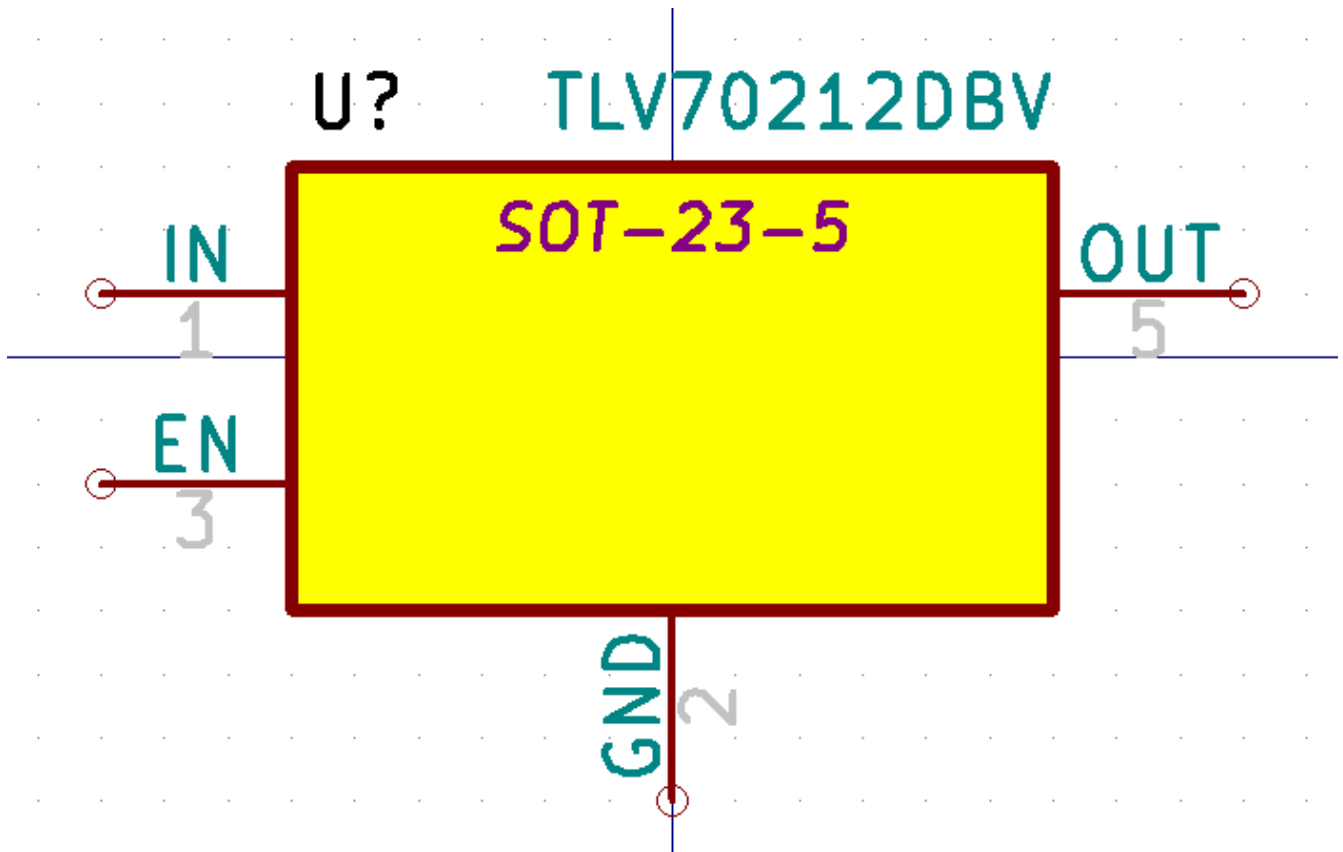
☐ Części składowych nie można zamieniać

OK Anuluj

It is important to correctly set the number of units per package and the alternate symbolic representation, if enabled, because when pins are edited or created the corresponding pins for each unit will be affected. If you change the number of units per package after pin creation and editing, there will be additional work to specify the pins and graphics for the new unit. Nevertheless, it is possible to modify these properties at any time.

The graphic options "Show pin number" and "Show pin name" define the visibility of the pin number and pin name text. The option "Place pin names inside" defines the pin name position relative to the pin body. The pin names will be displayed inside the symbol outline if the option is checked. In this case the "Pin Name Position Offset" property defines the shift of the text away from the body end of the pin. A value from 0.02 to 0.05 inches is usually reasonable.

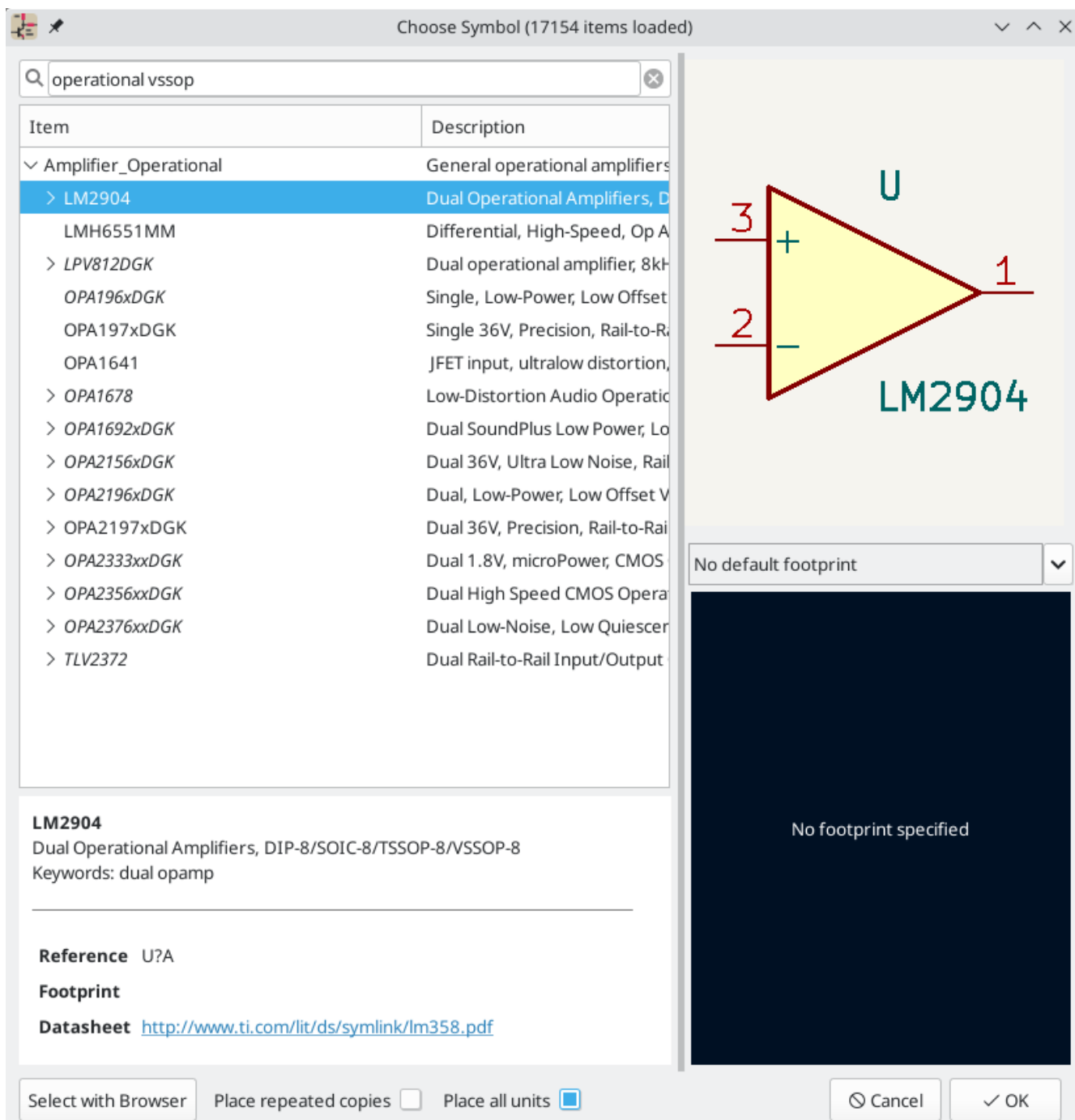
Poniższy przykład pokazuje symbol, w którym opcja "Umieść nazwę pinu wewnątrz" została odznaczona. Należy zwrócić uwagę na położenie nazw i numerów pinów.



Symbol Name, Description, and Keywords

The symbol's name is the same as the `Value` field. When the symbol name is changed the value also changes, and vice versa. The symbol's name in the library also changes accordingly.

The symbol description should contain a brief description of the component, such as the component function, distinguishing features, and package options. The keywords should contain additional terms related to the component. Keywords are used primarily to assist in searching for the symbol.



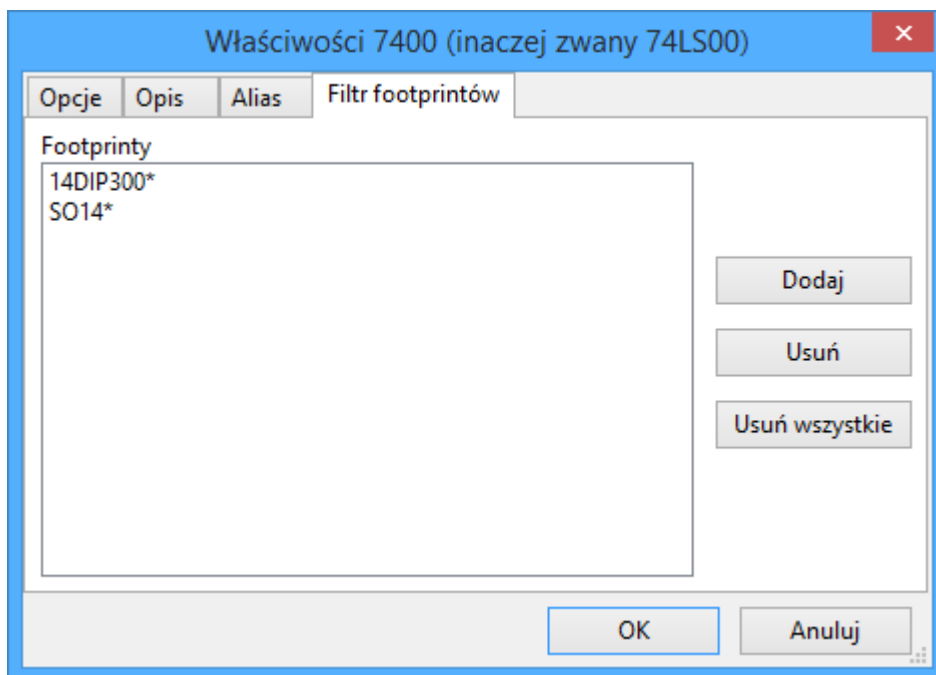
A symbol's name, description, and keywords are all used when searching for symbols in the Symbol Editor and Add a Symbol dialog. The description and keywords are displayed in the Symbol Library Browser and Add a Symbol dialog.

Footprint Filters


The footprint filters tab is used to define which footprints are appropriate to use with the symbol. The filters can be applied in the Footprint Assignment tool so that only appropriate footprints are displayed for each symbol.

Multiple footprint filters can be defined. Footprints that match any of the filters will be displayed; if no filters are defined, then all footprints will be displayed.

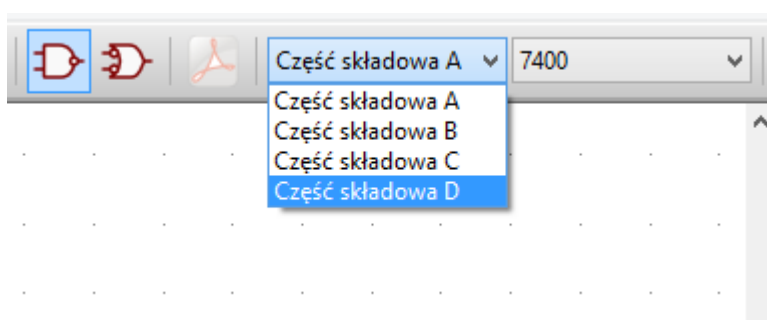
Filters can use wildcards: `*` matches any number of characters, including zero, and `?` matches zero or one characters. For example, `SOIC-*` would match the `SOIC-8_3.9x4.9mm_P1.27mm` footprint as well as any other footprint beginning with `SOIC-`. The filter `SOT?23` matches `SOT23` as well as `SOT-23`.



Symbole wieloczęściowe i podwójna reprezentacja

If the symbol has an alternate body style defined, one body style must be selected for editing at a time. To edit the normal representation, click the  icon.

To edit the alternate representation, click on the  icon. Use the  dropdown shown below to select the unit you wish to edit.



Elementy graficzne symbolu

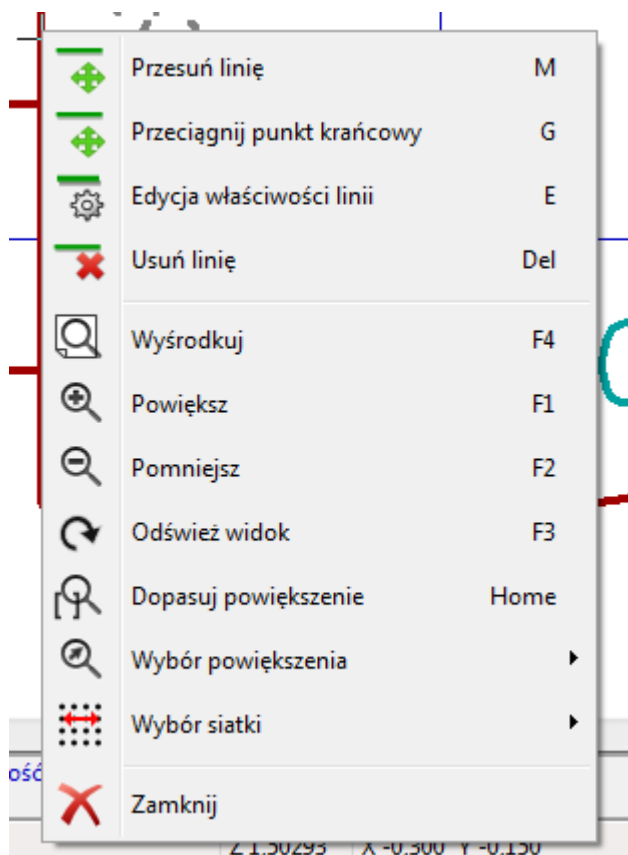
Graphical elements create the visual representation of a symbol and contain no electrical connection information. Graphical elements are created with the following tools:

- Linie i linie łamane są definiowane poprzez punkty startowe i końcowe.
- Prostokąty są definiowane przez punkty dwóch przeciwległych narożników.
- Okręgi są definiowane przez punkt centralny i promień.
- Łuki są definiowane przez punkt początkowy i końcowy łuku oraz ich punkt centralny. Kąt rozwarcia łuku może zawierać się w przedziale 0° to 180°.

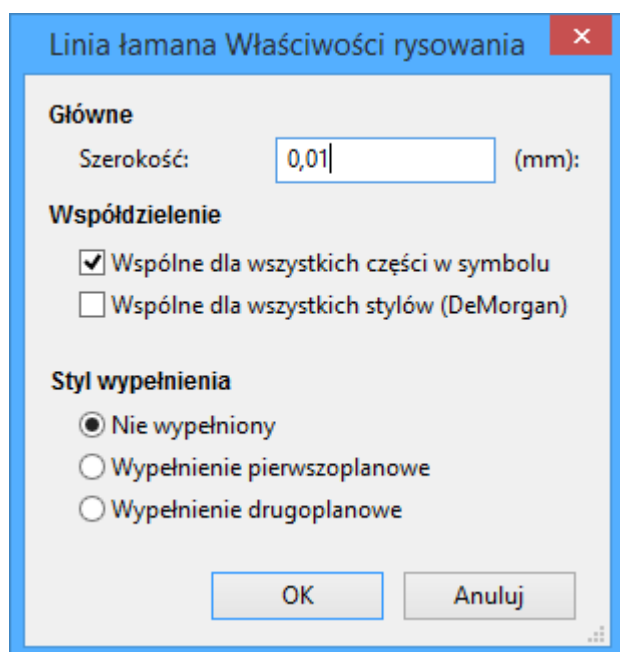
Pasek narzędzi po prawej stronie głównego okna pozwala na umieszczanie w polu roboczym wszystkich podstawowych elementów graficznych potrzebnych do zaprojektowania symbolu w obu jego postaciach.

Przynależność elementów graficznych

Każdy z elementów graficznych (linia, łuk, okrąg, itd.) może być określona jako część wspólna dla wszystkich części składowych lub stylów, albo specyficzna dla nich. Opcje dotyczące przynależności elementu graficznego można łatwo wyświetlić klikając prawym klawiszem myszy nad wybranym elementem wywołując menu podręczne. Poniżej przykład menu dla elementu typu linia.



Można także kliknąć dwukrotnie na taki element by zmodyfikować jego właściwości. Poniżej przykład dla elementu typu linia łamana.



Głównymi właściwościami dla elementów graficznych są:

- "Line width" defines the width of the element's line in the current drawing units.
- "Fill Style" determines if the shape defined by the graphical element is to be drawn unfilled, background filled, or foreground filled.
- "Common to all units in symbol" determines if the graphical element is drawn for each unit in symbol with more than one unit per package or if the graphical element is only drawn for the current unit.
- "Common to all body styles (De Morgan)" determines if the graphical element is drawn for each symbolic representation in symbols with an alternate body style or if the graphical element is only drawn for the current body style.

Tekst jako grafika w symbolu

The **T** icon allows for the creation of graphical text. Graphical text is automatically oriented to be readable, even when the symbol is mirrored. Please note that graphical text items are not the same as symbol fields.

Symbole wieloczęściowe, podwójna reprezentacja symboli

Symbols can have up to two body styles (a standard symbol and an alternate symbol often referred to as a "De Morgan equivalent") and/or have more than one unit per package (logic gates for example). Some symbols can have more than one unit per package each with different symbols and pin configurations.

Consider for instance a relay with two switches, which can be designed as a symbol with three different units: a coil, switch 1, and switch 2. Designing a symbol with multiple units per package and/or alternate body styles is very flexible. A pin or a body symbol item can be common to all units or specific to a given unit or they can be common to both symbolic representation so are specific to a given symbol representation.

By default, pins are specific to a unit and body style. When a pin is common to all units or all body styles, it only needs to be created once. This is also the case for the body style graphic shapes and text, which may be common to each unit, but typically are specific to each body style).

Example of a Symbol With Multiple Noninterchangeable Units

For an example of a symbol with multiple units that are not interchangeable, consider a relay with 3 units per package: a coil, switch 1, and switch 2.

The three units are not all the same, so "All units are interchangeable" should be deselected in the Symbol Properties dialog. Alternatively, this option could have been specified when the symbol was initially created.

Właściwości RELAY_2RT

Opcje Opis Alias Filtr footprintów

Główne

☐ Posiada alternatywny styl symbolu (DeMorgan).

☒ Pokaż numer pinu

☐ Pokaż nazwę pinu

☒ Umieść nazwę pinu wewnątrz

Liczba części składowych: 3

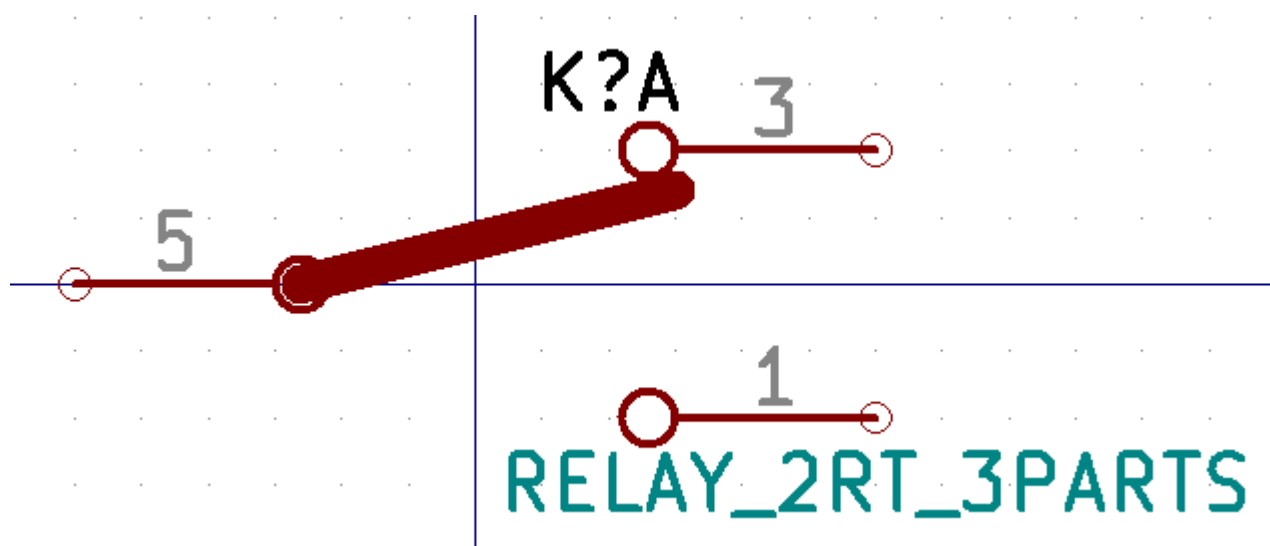
Przesunięcie pozycji tekstu w opisie pinu: 40

☐ Utwórz symbol jako symbol zasilania

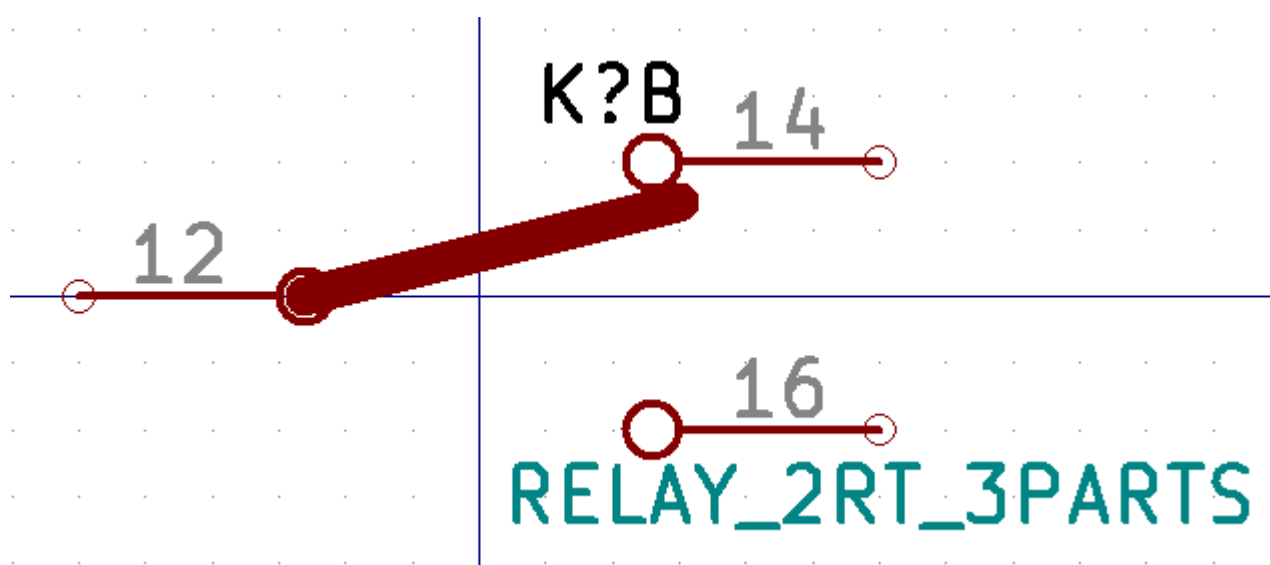
☒ Części składowych nie można zamieniać

OK Anuluj

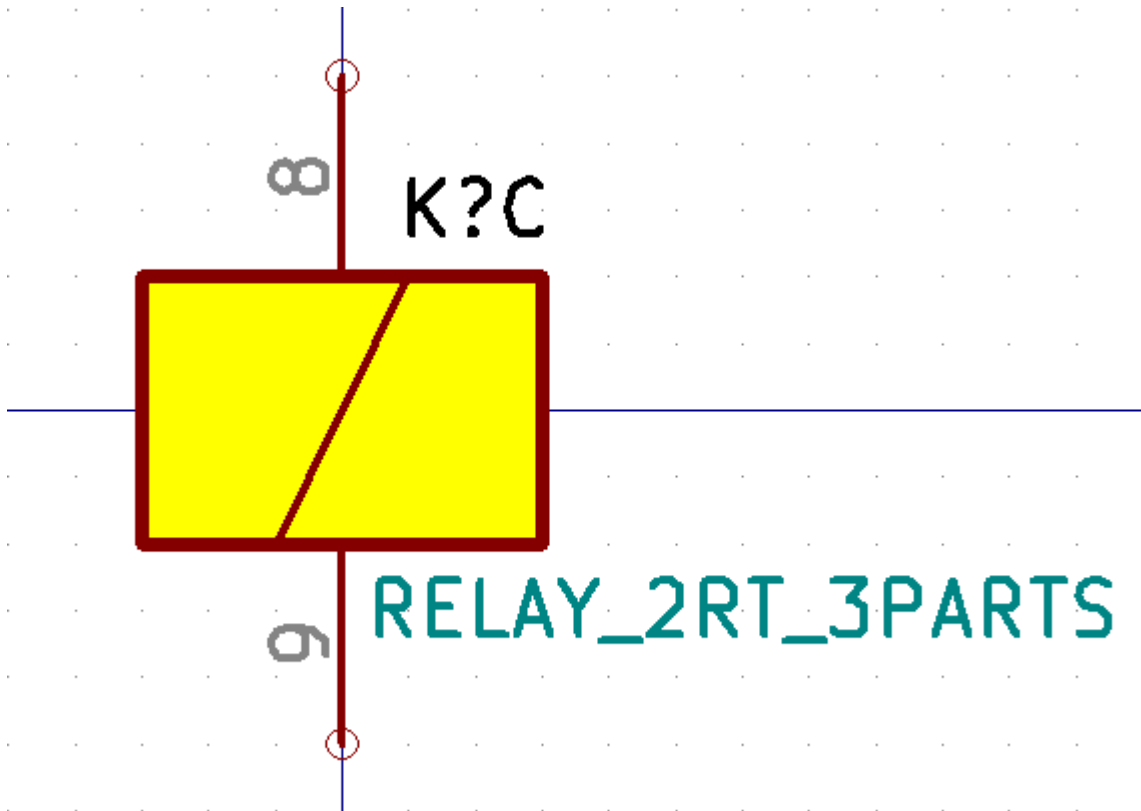
Unit A



Unit B




Unit C



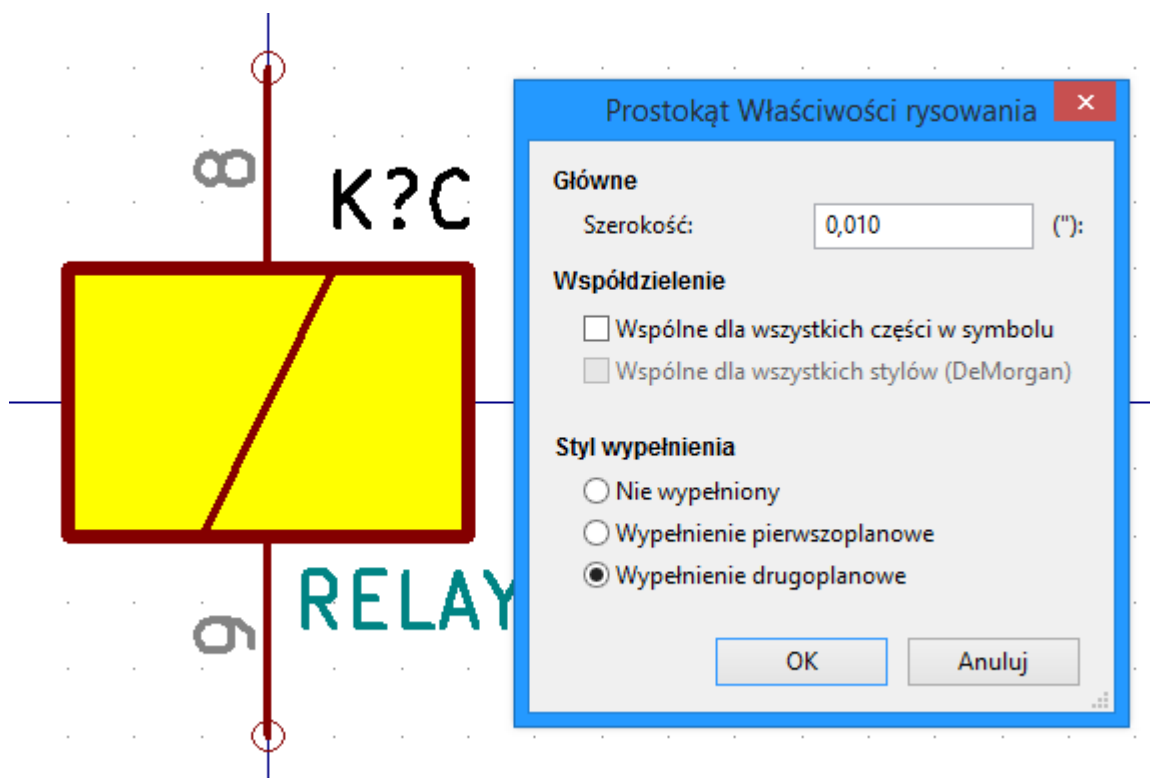
Unit A does not have the same symbol and pin layout as Units B and C, so the units are not interchangeable.

NOTE

"Synchronized Pins Edit Mode" can be enabled by clicking the  icon. In this mode, pin modifications are propagated between symbol units; changes made in one unit will be reflected in the other units as well. When this mode is disabled, pin changes made in one unit do not affect other units. This mode is enabled automatically when "All units are interchangeable" is checked, but it can be disabled. The mode cannot be enabled when "All units are interchangeable" is unchecked or when the symbol only has one unit.

Elementy geometryczne w symbolach

Shown below are properties for a graphic body element. In the relay example above, the three units have different symbolic representations. Therefore, each unit was created separately and the graphical body elements have the "Common to all units in symbol" setting disabled.



Tworzenie i edycja wyprowadzeń (pinów)

You can click on the  icon to create and insert a pin. The editing of all pin properties is done by double-clicking on the pin or right-clicking on the pin to open the pin context menu. Pins must be created carefully, because any error will have consequences on the PCB design. Any pin already placed can be edited, deleted, and/or moved.

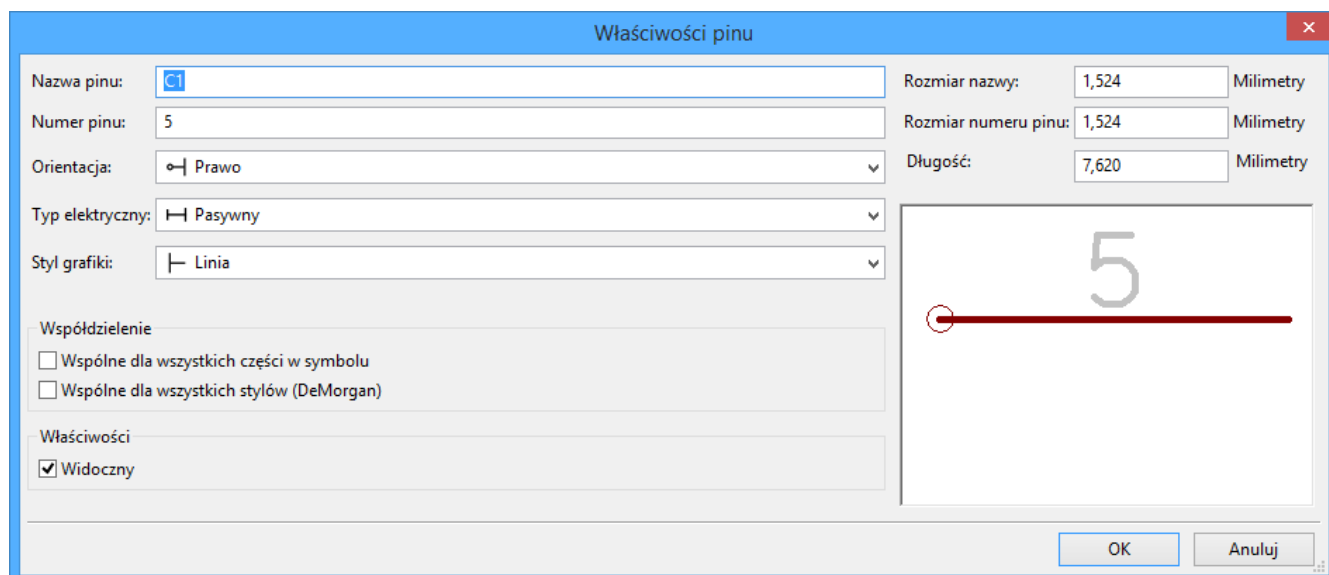
Wyprowadzenia - Informacje podstawowe

A pin is defined by its graphical representation, its name and its number. The pin's name and number can contain letters, numbers, and symbols, but not spaces. For the Electrical Rules Check (ERC) tool to be useful, the pin's electrical type (input, output, tri-state...) must also be defined correctly. If this type is not defined properly, the schematic ERC check results may be invalid.

Ważne uwagi:

- Symbol pins are matched to footprint pads by number. The pin number in the symbol must match the corresponding pad number in the footprint.
- Do not use spaces in pin names and numbers. Spaces will be automatically replaced with underscores (`_`).
- To define a pin name with an inverted signal (overline) use the `~` (tilde) character followed by the text to invert in braces. For example `~{FO}O` would display \overline{FO} O.
- If the pin name is empty, the pin is considered unnamed.
- Pin names can be repeated in a symbol.
- Pin numbers must be unique in a symbol.

Właściwości wyprowadzeń



The dialog box 'Właściwości pinu' (Pin Properties) contains the following fields and options:

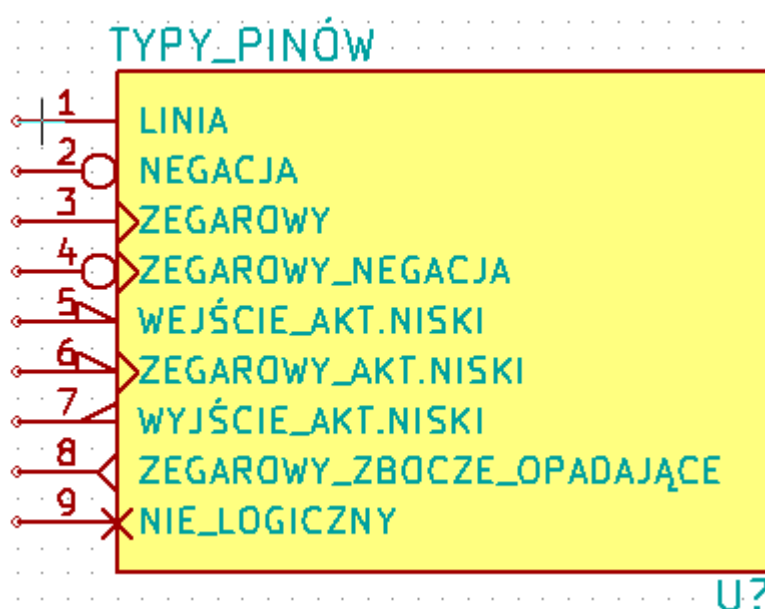
- Nazwa pinu:** Input field with a small icon button.
- Numer pinu:** Input field with the value '5'.
- Orientacja:** Dropdown menu with 'Prawo' (Right) selected.
- Typ elektryczny:** Dropdown menu with 'Pasywny' (Passive) selected.
- Styl grafiki:** Dropdown menu with 'Linia' (Line) selected.
- Współdzielenie:** Two checkboxes: 'Wspólne dla wszystkich części w symbolu' (unchecked) and 'Wspólne dla wszystkich stylów (DeMorgan)' (unchecked).
- Właściwości:** A section containing a checked checkbox 'Widoczny' (Visible).
- Dimensions (right side):**
 - Rozmiar nazwy:** 1,524 Milimetry
 - Rozmiar numeru pinu:** 1,524 Milimetry
 - Długość:** 7,620 Milimetry
- Preview:** A window showing a large number '5' and a red horizontal line with a circle at its left end.
- Buttons:** 'OK' and 'Anuluj' (Cancel) buttons at the bottom right.

Okno z właściwościami pinu pozwala na zmiany charakterystycznych cech wyprowadzeń. Okno to ukazuje się zawsze podczas tworzenia nowego pinu, albo gdy w pin zostanie kliknięty dwukrotnie myszą. Jego zawartość pozwala na zdefiniowanie lub modyfikację parametrów takich jak:

- The pin name and text size.
- The pin number and text size.
- The pin length.
- The pin electrical type and graphical style.
- Przynależność do części i alternatywnej reprezentacji.
- Pin visibility.
- [Alternate pin definitions](#).

Pin Graphic Styles

Shown in the figure below are the different pin graphic styles. The choice of graphic style does not have any influence on the pin's electrical type.



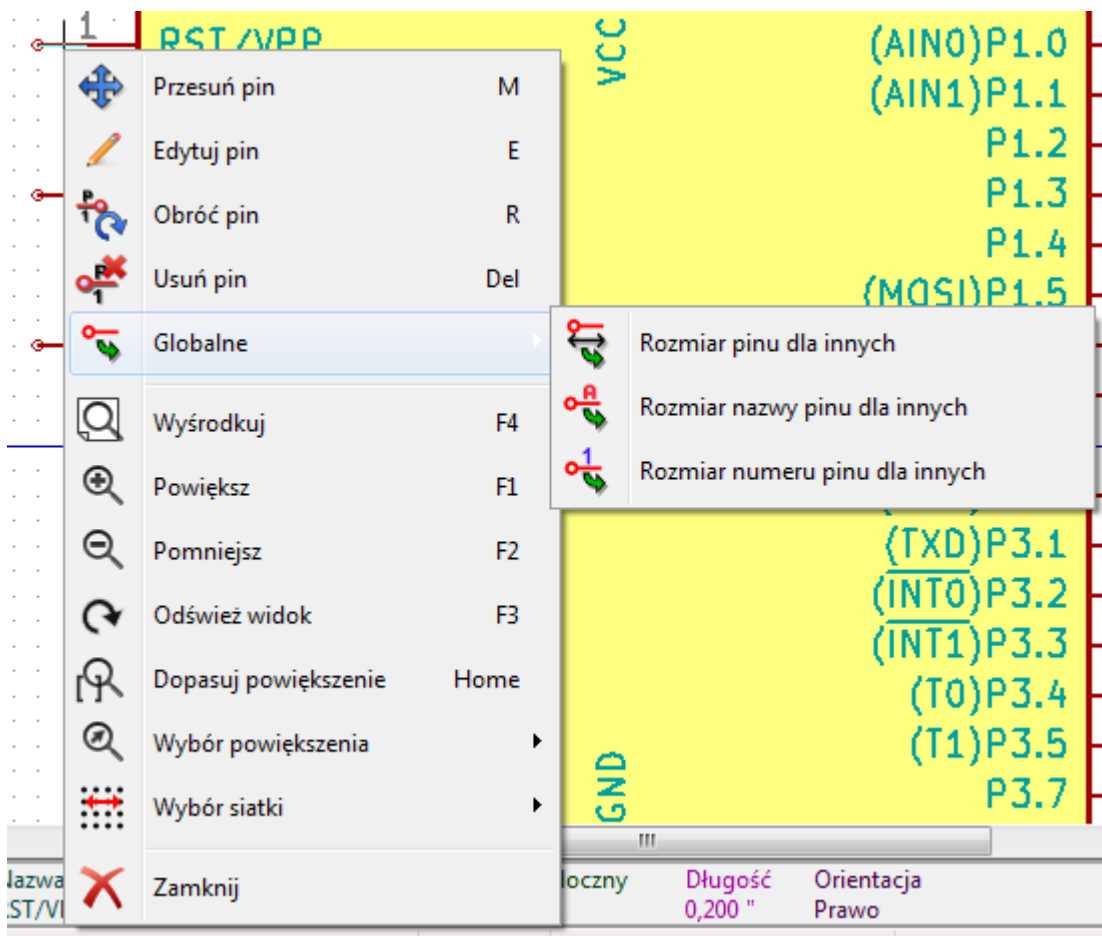
Typy elektryczne

Choosing the correct electrical type is important for the schematic ERC tool. ERC will check that pins are connected appropriately, for example ensuring that input pins are driven and power inputs receive power from an appropriate source.

| Pin Type | Description |
|----------------|--|
| Input | A pin which is exclusively an input. |
| Output | A pin which is exclusively an output. |
| Bidirectional | A pin that can be either an input or an output, such as a microcontroller data bus pin. |
| Tri-state | A three state output pin (high, low, or high impedance) |
| Passive | A passive symbol pin: resistors, connectors, etc. |
| Free | A pin that can be freely connected to any other pin without electrical concerns. |
| Unspecified | A pin for which the ERC check does not matter. |
| Power input | A symbol's power pin. As a special case, power input pins that are marked invisible are automatically connected to the net with the same name. See the Power Ports section for more information. |
| Power output | A pin that provides power to other pins, such as a regulator output. |
| Open collector | An open collector logic output. |
| Open emitter | An open emitter logic output. |
| Unconnected | A pin that should not be connected to anything. |


Pushing Pin Properties to Other Pins

You can apply the length, name size, or number size of a pin to the other pins in the symbol by right clicking the pin and selecting **Push Pin Length**, **Push Pin Name Size**, or **Push Pin Number Size**, respectively.





Określanie pinów w symbolach wieloczęściowych i podwójna reprezentacja

Symbols with multiple units and/or graphical representations are particularly problematic when creating and editing pins. The majority of pins are specific to each symbol unit (because each unit has a different set of pins) and to each body style (because the form and position is different between the normal body style and the alternate form).


The symbol library editor allows the simultaneous creation of pins. By default, changes made to a pin are made for all units of a multiple unit symbol and to both representations for symbols with an alternate symbolic representation. The only exception to this is the pin's graphical type and name, which remain unlinked between symbol units and body styles. This dependency was established to allow for easier pin creation and editing in most cases. This dependency can be disabled by toggling the  icon on the main tool bar. This will allow you to create pins for each unit and representation completely independently.

Pins can be common or specific to different units. Pins can also be common to both symbolic representations or specific to each symbolic representation. When a pin is common to all units, it only has to be drawn once. Pins are set as common or specific in the pin properties dialog.

An example is the output pin in the 7400 quad dual input NAND gate. Since there are four units and two symbolic representations, there are eight separate output pins defined in the symbol definition. When

creating a new 7400 symbol, unit A of the normal symbolic representation will be shown in the library editor. To edit the pin style in the alternate symbolic representation, it must first be enabled by clicking the  button on the tool bar. To edit the pin number for each unit, select the appropriate unit using the  drop down control.

Pin Table

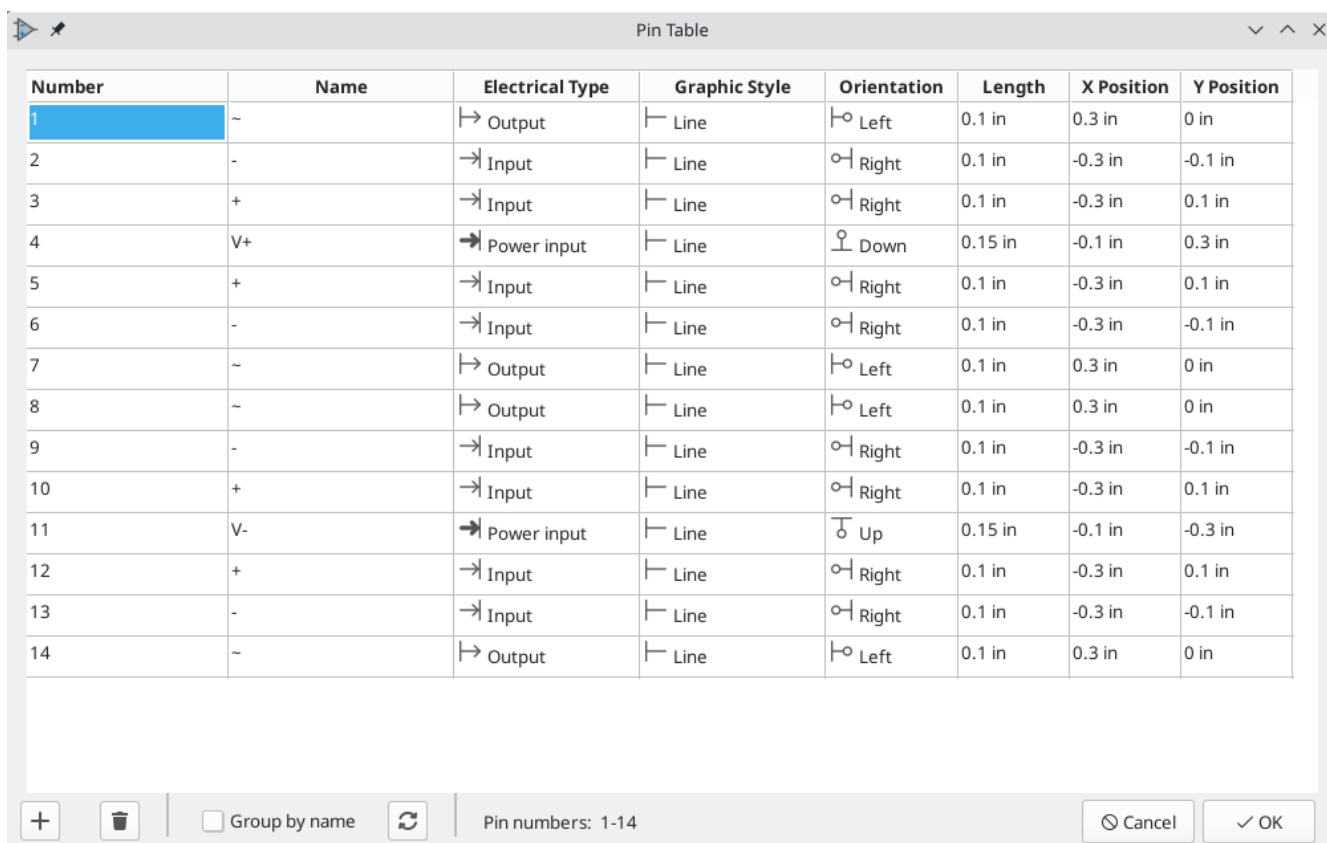
Another way to edit pins is to use the Pin Table, which is accessible via the  icon. The Pin Table displays all of the pins in the symbol and their properties in a table view, so it is useful for making bulk pin changes.

Any pin property can be edited by clicking on the appropriate cell. Pins can be added and removed with the  and  icons, respectively.

NOTE

Columns of the pin table can be shown or hidden by right-clicking on the header row and checking or unchecking additional columns. Some columns are hidden by default.

The screenshot below shows the pin table for a quad opamp.

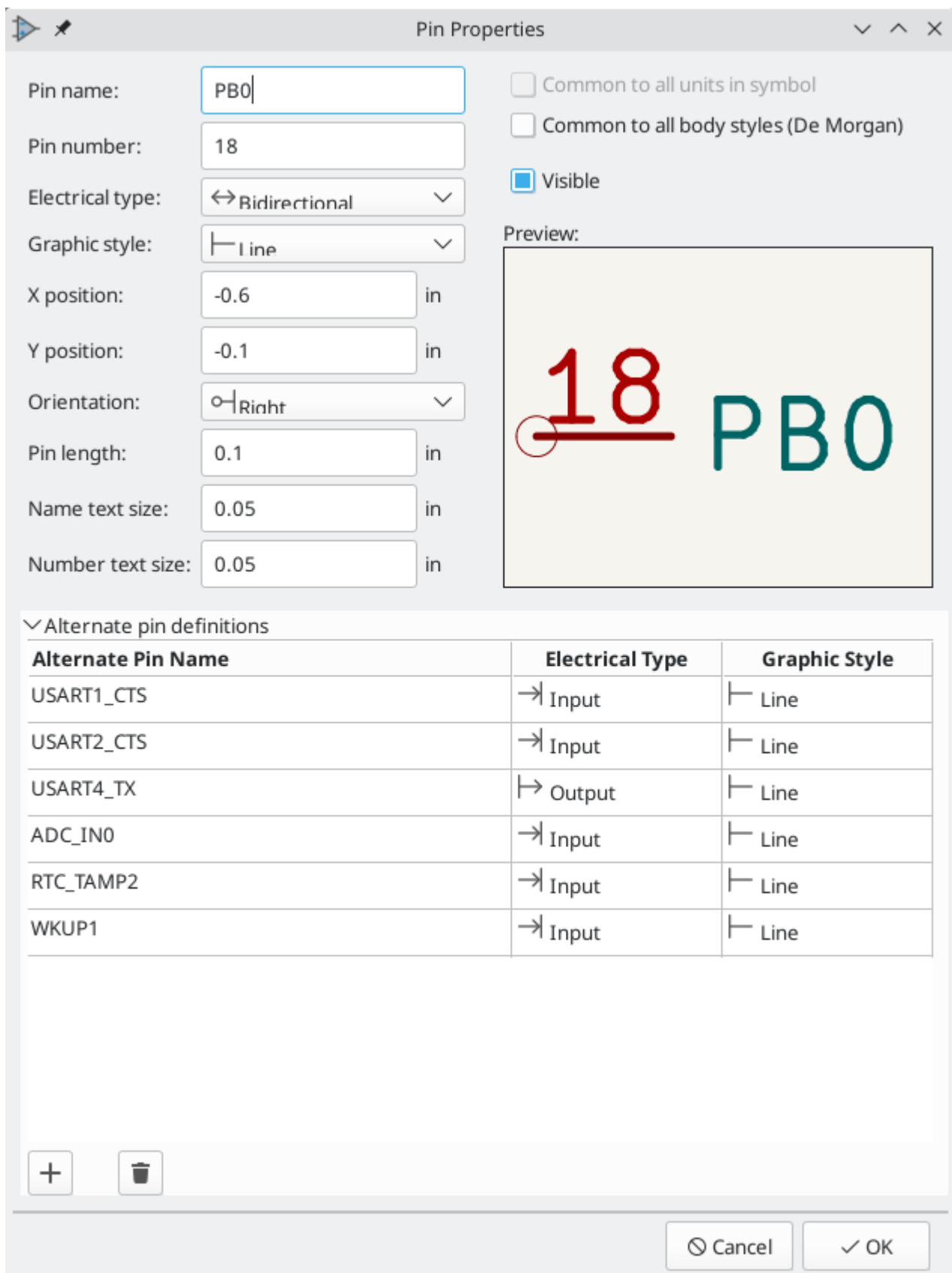


| Number | Name | Electrical Type | Graphic Style | Orientation | Length | X Position | Y Position |
|--------|------|-----------------|---------------|-------------|---------|------------|------------|
| 1 | ~ | Output | Line | Left | 0.1 in | 0.3 in | 0 in |
| 2 | - | Input | Line | Right | 0.1 in | -0.3 in | -0.1 in |
| 3 | + | Input | Line | Right | 0.1 in | -0.3 in | 0.1 in |
| 4 | V+ | Power input | Line | Down | 0.15 in | -0.1 in | 0.3 in |
| 5 | + | Input | Line | Right | 0.1 in | -0.3 in | 0.1 in |
| 6 | - | Input | Line | Right | 0.1 in | -0.3 in | -0.1 in |
| 7 | ~ | Output | Line | Left | 0.1 in | 0.3 in | 0 in |
| 8 | ~ | Output | Line | Left | 0.1 in | 0.3 in | 0 in |
| 9 | - | Input | Line | Right | 0.1 in | -0.3 in | -0.1 in |
| 10 | + | Input | Line | Right | 0.1 in | -0.3 in | 0.1 in |
| 11 | V- | Power input | Line | Up | 0.15 in | -0.1 in | -0.3 in |
| 12 | + | Input | Line | Right | 0.1 in | -0.3 in | 0.1 in |
| 13 | - | Input | Line | Right | 0.1 in | -0.3 in | -0.1 in |
| 14 | ~ | Output | Line | Left | 0.1 in | 0.3 in | 0 in |

Alternate Pin Definitions

Pins can have alternate pin definitions added to them. Alternate pin definitions allow a user to select a different name, electrical type, and graphical style for a pin when the symbol has been placed in the schematic. This can be used for pins that have multiple functions, such as microcontroller pins.

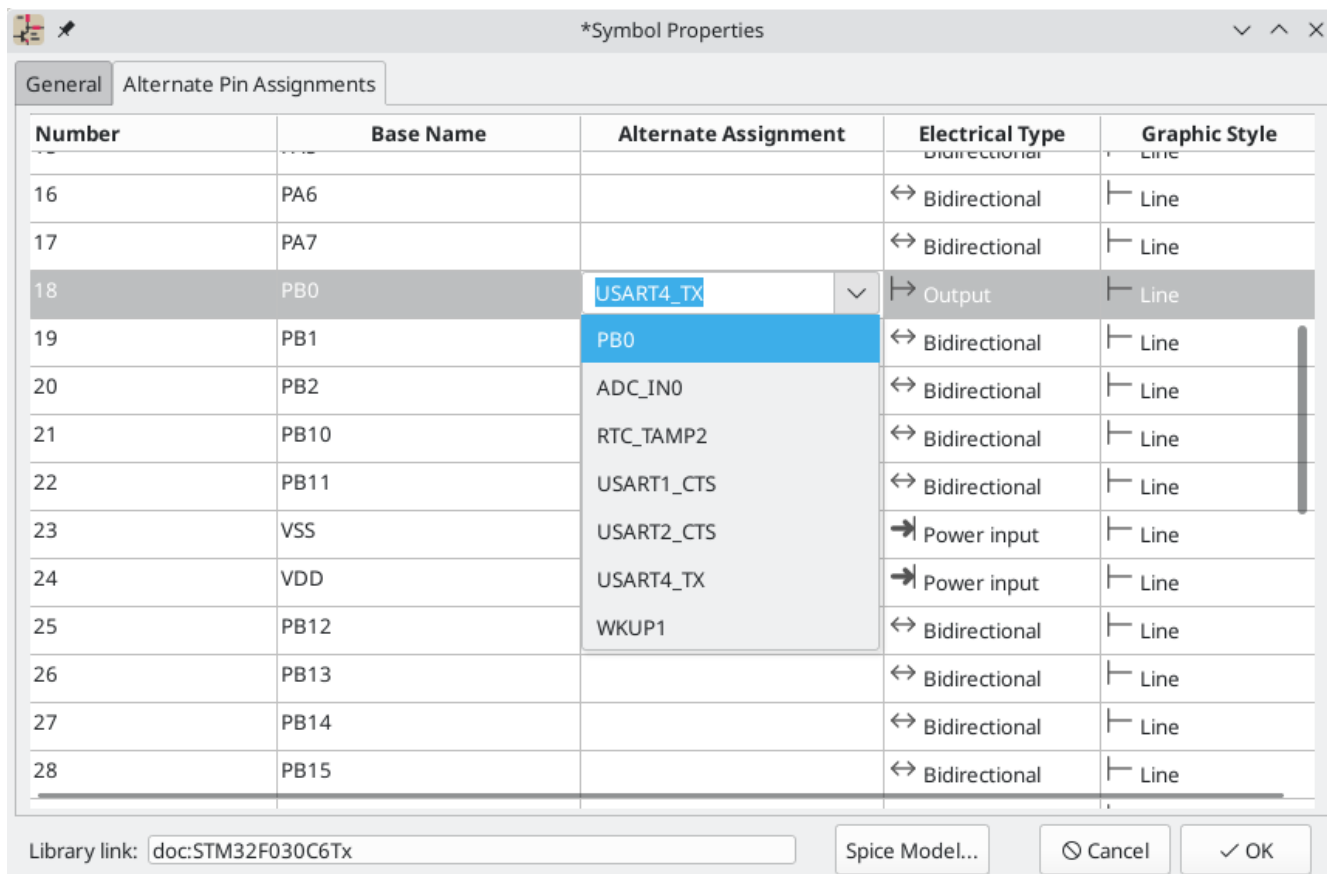
Alternate pin definitions are added in the Pin Properties dialog as shown below. Each alternate definition contains a pin name, electrical type, and graphic style. This microcontroller pin has all of its peripheral functions defined in the symbol as alternate pin names.



The Pin Properties dialog box is used to configure the properties of a pin symbol. It includes fields for Pin name, Pin number, Electrical type, Graphic style, X position, Y position, Orientation, Pin length, Name text size, and Number text size. It also has checkboxes for 'Common to all units in symbol', 'Common to all body styles (De Morgan)', and 'Visible'. A Preview window shows the resulting symbol. At the bottom, there is a table for Alternate pin definitions and buttons for adding, deleting, and confirming the settings.

| Alternate Pin Name | Electrical Type | Graphic Style |
|--------------------|-----------------|---------------|
| USART1_CTS | → Input | └ Line |
| USART2_CTS | → Input | └ Line |
| USART4_TX | └→ Output | └ Line |
| ADC_IN0 | → Input | └ Line |
| RTC_TAMP2 | → Input | └ Line |
| WKUP1 | → Input | └ Line |

Alternate pin definitions are selected in the Schematic Editor once the symbol has been placed in the schematic. The alternate pin is assigned in the Alternate Pin Assignments tab of the Symbol Properties dialog. Alternate definitions are selectable in the dropdown in the Alternate Assignment column.



Pola symboli

All library symbols are defined with four default fields. The reference designator, value, footprint assignment, and datasheet link fields are created whenever a symbol is created or copied. Only the reference designator and value fields are required.

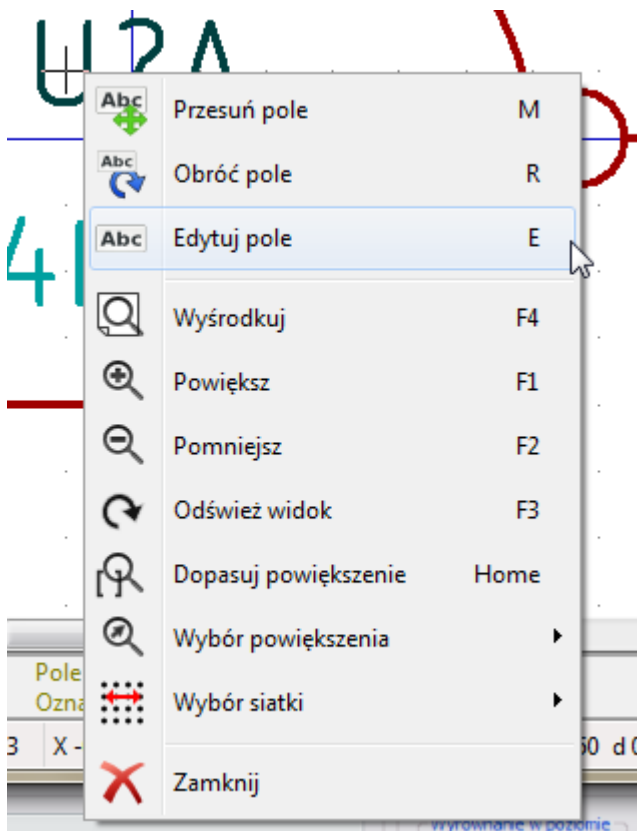
Symbols defined in libraries are typically defined with only these four default fields. Additional fields such as vendor, part number, unit cost, etc. can be added to library symbols but generally this is done in the schematic editor so the additional fields can be applied to all of the symbols in the schematic.


NOTE

A convenient way to create additional empty symbol fields is to use define field name templates. Field name templates define empty fields that are added to each symbol when it is inserted into the schematic. Field name templates can be defined globally (for all schematics) in the Schematic Editor Preferences, or they can be defined locally (specific to each project) in the Schematic Setup dialog.

Edycja pól symboli

By dokonać edycji istniejącego pola symbolu, należy kliknąć prawym klawiszem na polu tekstowym by wywołać menu kontekstowe pokazane poniżej.



To add new fields, delete optional fields, or edit existing fields, use the  icon on the main tool bar to open the [Symbol Properties dialog](#).

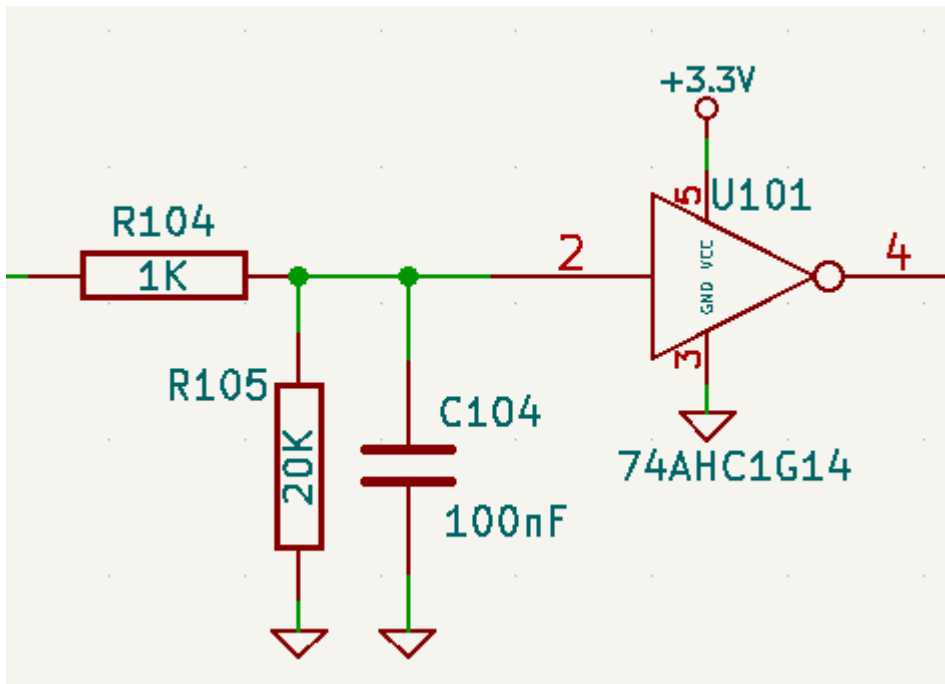
Fields are text information associated a the symbol. Do not confuse them with text in the graphic representation of a symbol.

Ważne uwagi:

- Modifying the **Value** field changes the name of the symbol. The symbol's name in the library will change when the symbol is saved.
- The Symbol Properties dialog must be used to edit a field that is empty or has the invisible attribute enabled because such fields cannot be clicked on.
- The footprint is defined as an absolute footprint using the **LIBNAME:FOOTPRINTNAME** format where **LIBNAME** is the name of the footprint library defined in the footprint library table (see the "Footprint Library Table" section in the PCB Editor manual) and **FOOTPRINTNAME** is the name of the footprint in the library **LIBNAME**.

Power Ports

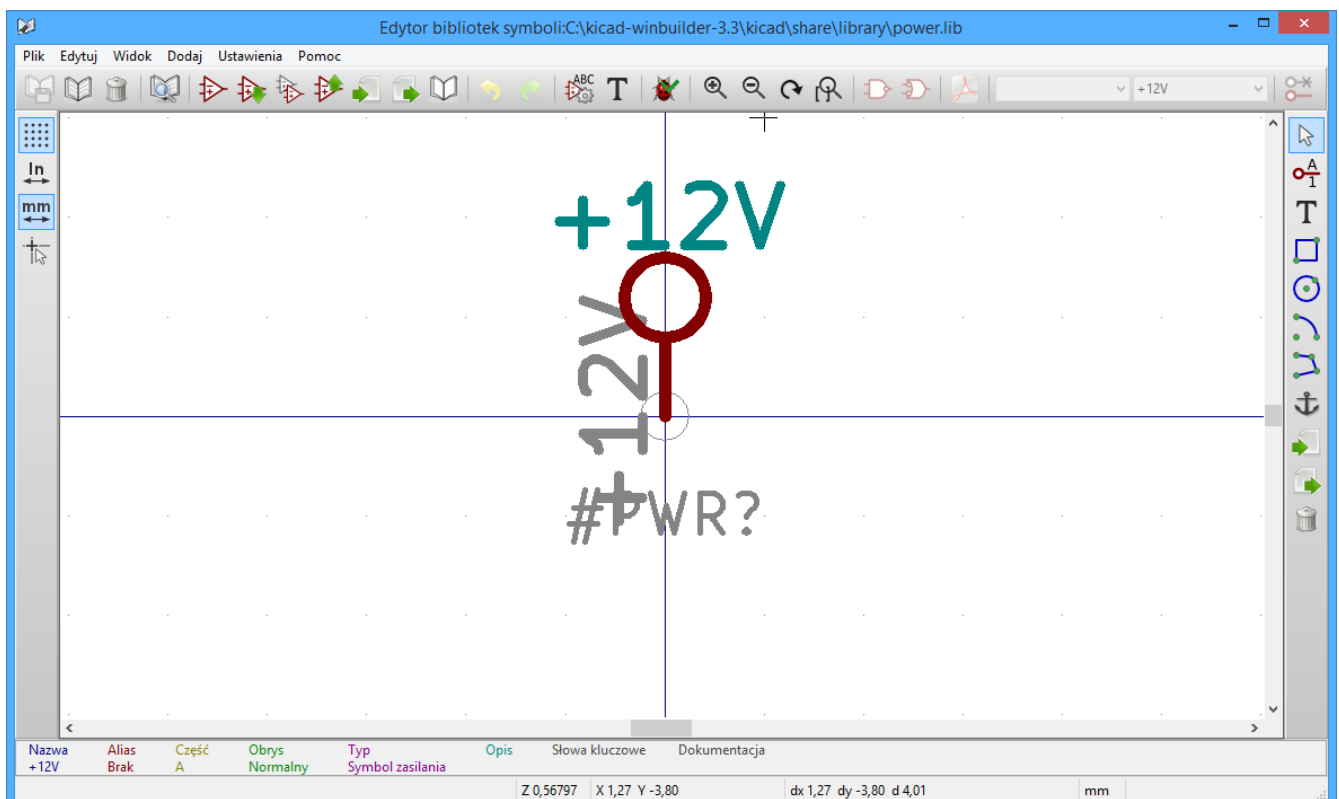
Power ports, or power symbols, are conventionally used to label a wire as part of a power net, like **VCC**, **+5V**, or **GND**. In the schematic below, the **+3.3V** and **GND** symbols are power ports. In addition to acting as a visual indicator that a net is a power rail, a power port will determine the name of the net it is attached to. This is true even if there is another net label attached to the net; the net name determined by the power symbol overrides any other net names.



It may be useful to place power symbols in a dedicated library. KiCad's symbol library places power symbols in the `power` library, and users may create libraries to store their own power symbols. If the "Define as power symbol" box is checked in a symbol's properties, that symbol will appear in the Schematic Editor's "Add Power Port" dialog for convenient access.

Power symbols are handled and created the same way as normal symbols, but there are several additional considerations described below. They consist of a graphical symbol and a pin of the type "Power input" that is marked hidden.

Below is an example of a `GND` power symbol.



Creating a Power Port Symbol

Power Port symbols consist of a pin of type "Power input" that is marked invisible. Invisible power input pins have a special property of automatically connecting to a net with the same name as the pin name. A net that is wired to an invisible power input pin will therefore be named after the pin, even if there are other net labels on the net. This connection is global.

NOTE

If the power symbol has the "Define as power symbol" property checked, the power input pin does not need to be marked invisible. However, the convention is to make these pins invisible anyway.

Pin Properties

Pin name:

Pin number:

Electrical type:

Graphic style:

X position: in

Y position: in

Orientation:

Pin length: in

Name text size: in

Number text size: in

☐ Common to all units in symbol

☐ Common to all body styles (De Morgan)

☐ Visible

Preview:

> Alternate pin definitions

Cancel OK

By utworzyć port zasilania, należy wykonać następujące kroki:

- Add a pin of type "Power input", with "Visible" unchecked, and the pin named according to the desired net. Make the pin number 1, the length 0, and set the graphic style to "Line". The pin name establishes the connection to the net; in this case the pin will automatically connect to the net GND. The pin number, length, and line style do not matter electrically.
- Place the pin on the symbol anchor.
- Use the shape tools to draw the symbol graphics.
- Set the symbol value. The symbol value does not matter electrically, but it is displayed in the schematic. To eliminate confusion, it should match the pin name (which determines the connected net name).
- Check the "Define as power symbol" box in Symbol Properties window. This makes the symbol appear in the "Add Power Port" dialog, makes the Value field read-only in the schematic, prevents the symbol

from being assigned a footprint, and excludes the symbol from the board, BOM, and netlists.

- Set the symbol reference and uncheck the "Show" box. The reference text is not important except for the first character, which should be `#`. For the power port shown above, the reference could be `#GND`. Symbols with references that begin with `#` are not added to the PCB, are not included in Bill of Materials exports or netlists, and they cannot be assigned a footprint in the footprint assignment tool. If a power port's reference does not begin with `#`, the character will be inserted automatically when the annotation or footprint assignment tools are run.


An easier method to create a new power port symbol is to use another symbol as a starting point, [as described earlier](#).

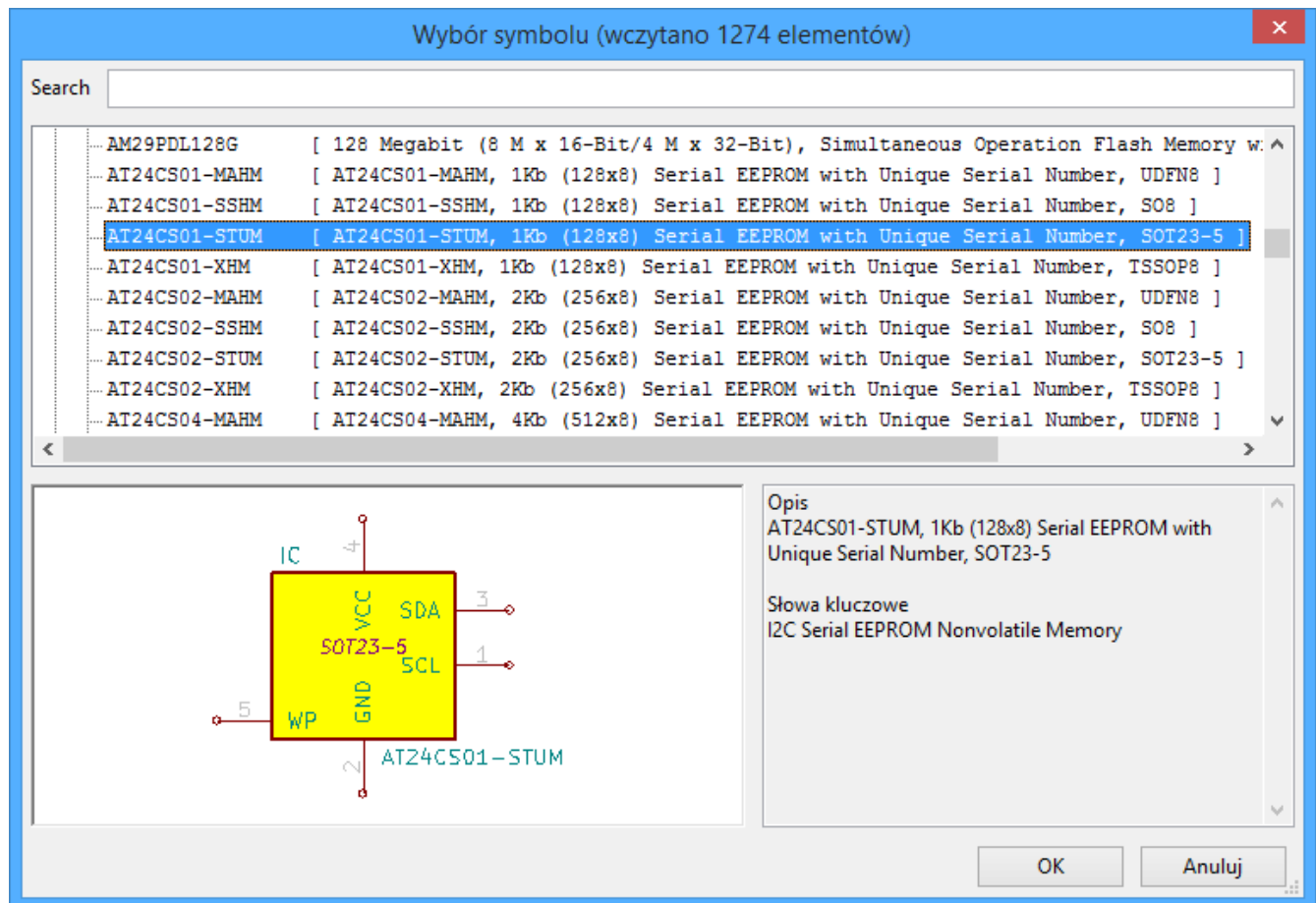
NOTE

When modifying an existing power port symbol, make sure to rename the pin name so that the new symbol connects to the appropriate power net.

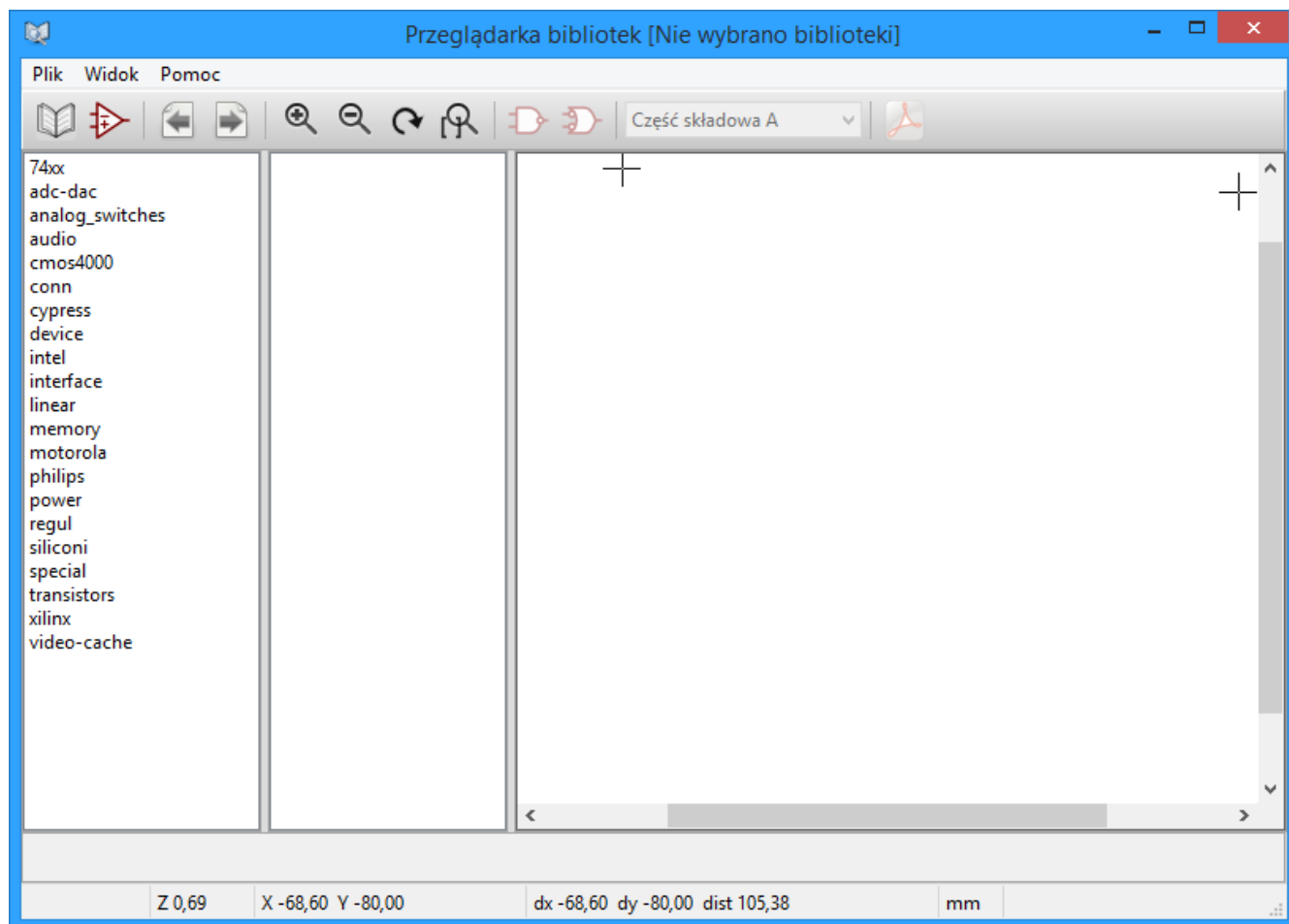
Przeglądanie bibliotek symboli

Wprowadzenie

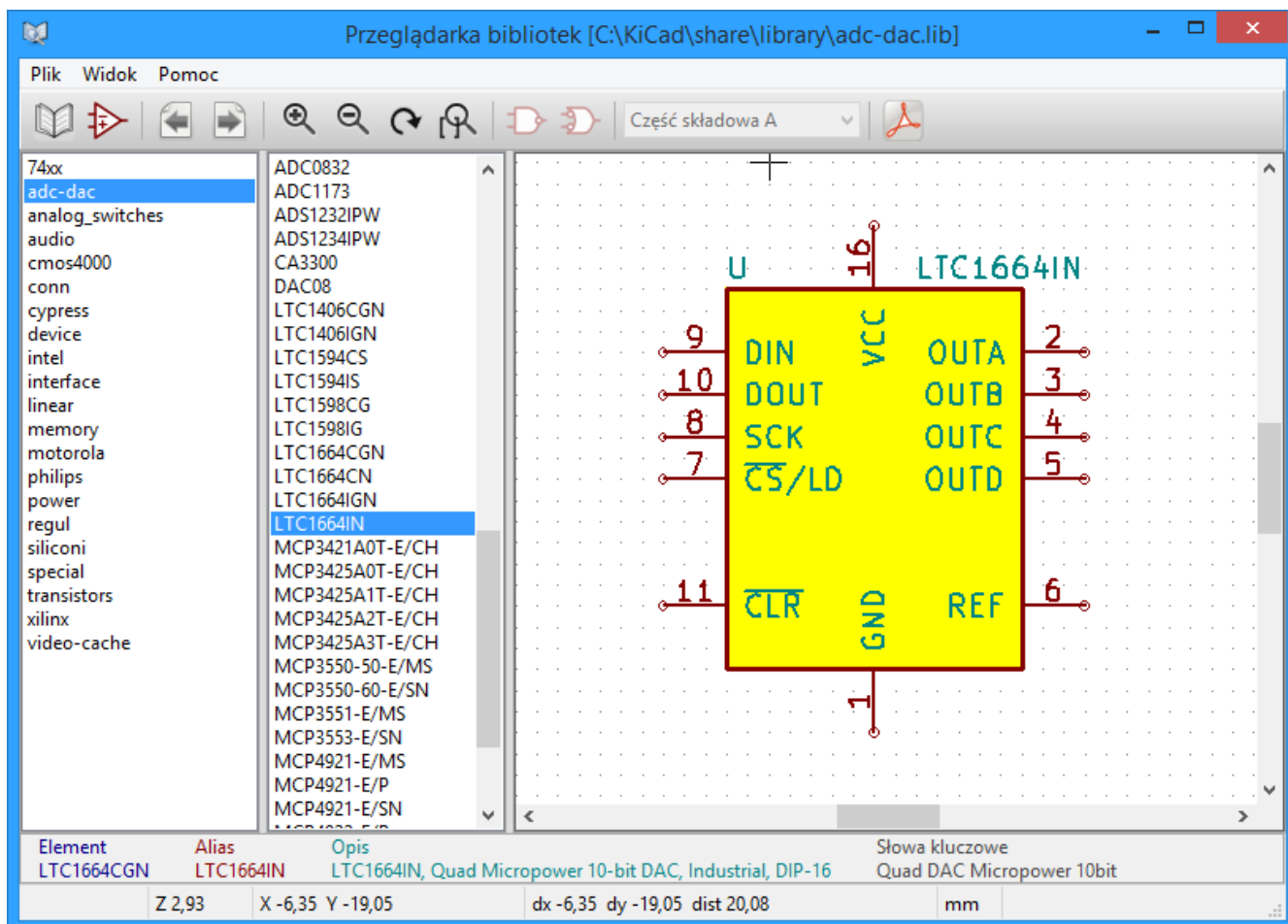
The Symbol Library Browser allows you to quickly examine the content of symbol libraries. The Symbol Library Viewer can be accessed by clicking  icon on the main toolbar, **View** → **Symbol Library Browser...**, or clicking **Select With Browser** in the "Choose Symbol" window.



Ekran główny



By sprawdzić zawartość biblioteki należy wybrać ją z listy znajdującej się po lewej stronie okna. Wszystkie symbole zostaną pokazane na drugiej liście. Należy wybrać nazwę symbolu by móc go podejrzeć w panelu po prawej stronie.



Pasek narzędzi Przeglądarki Bibliotek Symboli

Podstawowy pasek narzędzi wygląda następująco.



Dostępne polecenia to:

| | |
|--|--|
| | Selection of the symbol which can be also selected in the displayed list. |
| | Display previous symbol. |
| | Display next symbol. |
| | Zoom tools. |
| | Selection of the representation (normal or alternate) if an alternate representation exists. |
| | Selection of the unit for symbols that contain multiple units. |
| | If they exist, display the associated documents. |
| | Close the browser and place the selected symbol in the schematic. |

Tworzenie własnych list sieci i plików BOM

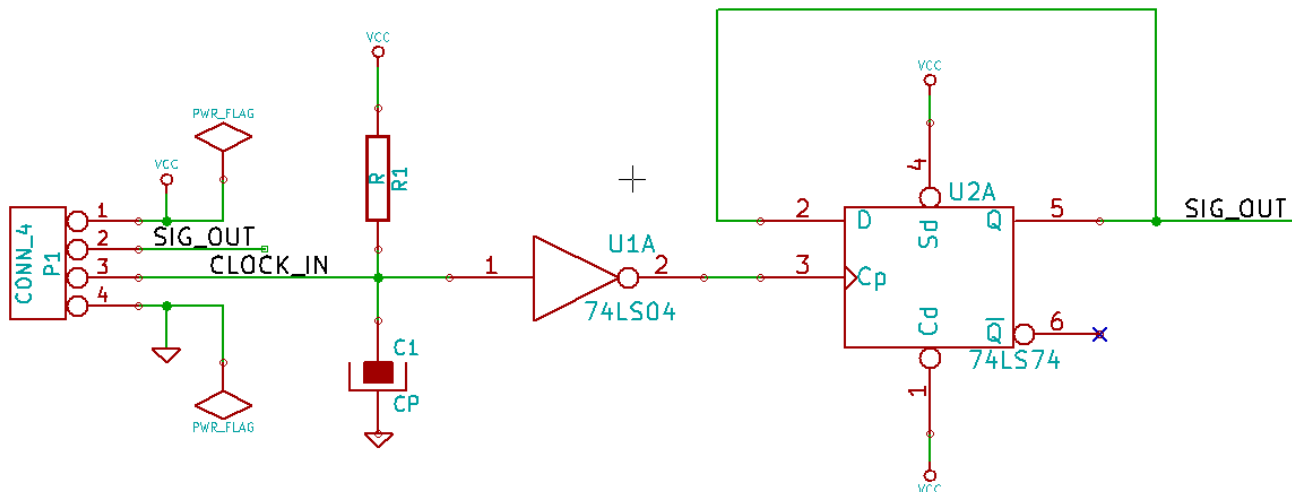
Plik pośredniej listy sieci

BOM files and netlist files can be converted from an Intermediate netlist file created by KiCad.

Plik ten jest zbudowany z tagów XML i nosi nazwę pliku pośredniego listy sieci. Ponieważ zawiera on jednak wiele danych na temat komponentów schematu, może być też wykorzystywany do tworzenia list materiałowych BOM lub innych raportów - nie tylko list sieci.

W zależności od formatu wyjściowego (BOM, nowe listy sieci), tylko niektóre sekcje tego pliku będą wykorzystywane w trakcie przetwarzania.

Przykładowy schemat



Przykład pośredniej listy sieci

Odpowiednia dla przedstawionego schematu pośrednia lista sieci (używając składni XML) jest pokazana poniżej.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<export version="D">
  <design>
    <source>F:\kicad_aux\netlist_test\netlist_test.sch</source>
    <date>29/08/2010 20:35:21</date>
    <tool>eeschema (2010-08-28 BZR 2458)-unstable</tool>
  </design>
  <components>
    <comp ref="P1">
      <value>CONN_4</value>
      <libsource lib="conn" part="CONN_4"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E2141</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="U2">
      <value>74LS74</value>
      <libsource lib="74xx" part="74LS74"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E20BA</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="U1">
      <value>74LS04</value>
      <libsource lib="74xx" part="74LS04"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E20A6</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="C1">
      <value>CP</value>
      <libsource lib="device" part="CP"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E2094</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="R1">
      <value>R</value>
      <libsource lib="device" part="R"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E208A</tstamp>
    </comp>
  </components>
  <libparts>
    <libpart lib="device" part="C">
      <description>Condensateur non polarise</description>
      <footprints>
        <fp>SM*</fp>
        <fp>C?</fp>
        <fp>C1-1</fp>
      </footprints>
      <fields>
        <field name="Reference">C</field>
        <field name="Value">C</field>
      </fields>
      <pins>
        <pin num="1" name="~" type="passive"/>
        <pin num="2" name="~" type="passive"/>
      </pins>
    </libpart>
    <libpart lib="device" part="R">
      <description>Resistance</description>
      <footprints>
        <fp>R?</fp>
        <fp>SM0603</fp>
        <fp>SM0805</fp>
      </footprints>
    </libpart>
  </libparts>
</export>

```


Konwersja na nowy format listy sieci

Poprzez zastosowanie filtra dla tego pliku pośredniego z listą sieci, można wygenerować listę sieci w wielu innych formatach oraz listę materiałową BOM. Ponieważ jest to tylko transformacja jednej postaci tekstu na drugą postać, filtr ten można łatwo napisać w języku PYTHON lub XSLT.

XSLT itself is an XML language very suitable for XML transformations. There is a free program called *xsltproc* that you can download and install. The *xsltproc* program can be used to read the Intermediate XML netlist input file, apply a style-sheet to transform the input, and save the results in an output file. Use of *xsltproc* requires a style-sheet file using XSLT conventions. The full conversion process is handled by KiCad, after it is configured once to run *xsltproc* in a specific way.

Konwerter XSLT

Dokumentacja XSL Transformations (XSLT) znajduje się pod adresem:

<http://www.w3.org/TR/xslt>

Przykład tworzenia pliku z listą sieci PADS-PCB

Format PADS-PCB posiada dwie sekcje pliku listy sieci.

- Listę footprint-ów.
- Listę sieci (zgrupowane wyprowadzenia według sieci).

Poniżej znajduje się przykład arkusza stylów, na podstawie którego można skonwertować plik pośredni listy do jej odpowiednika w formacie akceptowanym przez PADS-PCB:

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!--XSL style sheet to Eeschema Generic Netlist Format to PADS netlist format
Copyright (C) 2010, SoftPLC Corporation.
GPL v2.

How to use:
https://lists.launchpad.net/kicad-developers/msg05157.html
-->

<!DOCTYPE xsl:stylesheet [
  <!ENTITY nl "&#xd;&#xa;"> <!--new line CR, LF -->
]>

<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
<xsl:output method="text" omit-xml-declaration="yes" indent="no"/>

<xsl:template match="/export">
  <xsl:text>*PADS-PCB*&nl;*PART*&nl;</xsl:text>
  <xsl:apply-templates select="components/comp"/>
  <xsl:text>&nl;*NET*&nl;</xsl:text>
  <xsl:apply-templates select="nets/net"/>
  <xsl:text>*END*&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

<!-- for each component -->
<xsl:template match="comp">
  <xsl:text> </xsl:text>
  <xsl:value-of select="@ref"/>
  <xsl:text> </xsl:text>
  <xsl:choose>
    <xsl:when test = "footprint != '' ">
      <xsl:apply-templates select="footprint"/>
    </xsl:when>
    <xsl:otherwise>
      <xsl:text>unknown</xsl:text>
    </xsl:otherwise>
  </xsl:choose>
  <xsl:text>&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

<!-- for each net -->
<xsl:template match="net">
  <!-- nets are output only if there is more than one pin in net -->
  <xsl:if test="count(node)>1">
    <xsl:text>*SIGNAL* </xsl:text>
    <xsl:choose>
      <xsl:when test = "@name != '' ">
        <xsl:value-of select="@name"/>
      </xsl:when>
      <xsl:otherwise>
        <xsl:text>N-</xsl:text>
        <xsl:value-of select="@code"/>
      </xsl:otherwise>
    </xsl:choose>
    <xsl:text>&nl;</xsl:text>
    <xsl:apply-templates select="node"/>
  </xsl:if>
</xsl:template>

<!-- for each node -->
<xsl:template match="node">
  <xsl:text> </xsl:text>

```

Finalny plik wyjściowy po zastosowaniu tego arkusza jako filtra dla xsltproc:

```
*PADS-PCB*
*PART*
P1 unknown
U2 unknown
U1 unknown
C1 unknown
R1 unknown
*NET*
*SIGNAL* GND
U1.7
C1.2
U2.7
P1.4
*SIGNAL* VCC
R1.1
U1.14
U2.4
U2.1
U2.14
P1.1
*SIGNAL* N-4
U1.2
U2.3
*SIGNAL* /SIG_OUT
P1.2
U2.5
U2.2
*SIGNAL* /CLOCK_IN
R1.2
C1.1
U1.1
P1.3

*END*
```

Polecenie które dokonało takiej konwersji wygląda następująco:

```
kicad\\bin\\xsltproc.exe -o test.net kicad\\bin\\plugins\\netlist_form_pads-pcb.xml
test.tmp
```

Przykład tworzenia listy sieci programu Cadstar

Format Cadstar składa się z dwóch sekcji.

- Listę footprint-ów.
- Listę sieci (zgrupowane wyprowadzenia według sieci).

Tutaj znajduje się przykład pliku z arkuszem stylu do przeprowadzenie tej konwersji:

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!--XSL style sheet to Eeschema Generic Netlist Format to CADSTAR netlist format
      Copyright (C) 2010, Jean-Pierre Charras.
      Copyright (C) 2010, SoftPLC Corporation.
      GPL v2.

<!DOCTYPE xsl:stylesheet [
      <!ENTITY nl  "&#xd;&#xa;"> <!--new line CR, LF -->
]>

<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
<xsl:output method="text" omit-xml-declaration="yes" indent="no"/>

<!-- Netlist header -->
<xsl:template match="/export">
      <xsl:text>.HEA&nl;</xsl:text>
      <xsl:apply-templates select="design/date"/> <!-- Generate line .TIM <time> -->
      <xsl:apply-templates select="design/tool"/> <!-- Generate line .APP <eeschema version>
-->
      <xsl:apply-templates select="components/comp"/> <!-- Generate list of components -->
      <xsl:text>&nl;&nl;</xsl:text>
      <xsl:apply-templates select="nets/net"/> <!-- Generate list of nets and
connections -->
      <xsl:text>&nl;.END&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

      <!-- Generate line .TIM 20/08/2010 10:45:33 -->
<xsl:template match="tool">
      <xsl:text>.APP "</xsl:text>
      <xsl:apply-templates/>
      <xsl:text>"&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

      <!-- Generate line .APP "eeschema (2010-08-17 BZR 2450)-unstable" -->
<xsl:template match="date">
      <xsl:text>.TIM </xsl:text>
      <xsl:apply-templates/>
      <xsl:text>&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

<!-- for each component -->
<xsl:template match="comp">
      <xsl:text>.ADD_COM </xsl:text>
      <xsl:value-of select="@ref"/>
      <xsl:text> </xsl:text>
      <xsl:choose>
        <xsl:when test = "value != '' ">
          <xsl:text>"</xsl:text> <xsl:apply-templates select="value"/> <xsl:text>"
</xsl:text>
        </xsl:when>
        <xsl:otherwise>
          <xsl:text>"</xsl:text>
        </xsl:otherwise>
      </xsl:choose>
      <xsl:text>&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

<!-- for each net -->
<xsl:template match="net">
      <!-- nets are output only if there is more than one pin in net -->
      <xsl:if test="count(node)>1">
        <xsl:variable name="netname">

```

Poniżej znajduje się plik wyjściowy dla programu Cadstar.

```
.HEA
.TIM 21/08/2010 08:12:08
.APP "eeschema (2010-08-09 BZR 2439)-unstable"
.ADD_COM P1 "CONN_4"
.ADD_COM U2 "74LS74"
.ADD_COM U1 "74LS04"
.ADD_COM C1 "CP"
.ADD_COM R1 "R"

.ADD_TER U1.7 "GND"
.TER      C1.2
          U2.7
          P1.4
.ADD_TER R1.1 "VCC"
.TER      U1.14
          U2.4
          U2.1
          U2.14
          P1.1
.ADD_TER U1.2 "N-4"
.TER      U2.3
.ADD_TER P1.2 "/SIG_OUT"
.TER      U2.5
          U2.2
.ADD_TER R1.2 "/CLOCK_IN"
.TER      C1.1
          U1.1
          P1.3

.END
```

Tworzenie listy sieci programu OrcadPCB2

Ten format posiada tylko jedną sekcję - listę footprintów. Każdy z footprintów zawiera swoją listę wyprowadzeń z odnośnikami do właściwych sieci.

Arkusz stylów wymagany do przeprowadzenia tej konwersji:

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!--XSL style sheet to Eeschema Generic Netlist Format to CADSTAR netlist format
Copyright (C) 2010, SoftPLC Corporation.
GPL v2.

How to use:
https://lists.launchpad.net/kicad-developers/msg05157.html
-->

<!DOCTYPE xsl:stylesheet [
  <!ENTITY nl "&#xd;&#xa;"> <!--new line CR, LF -->
]>

<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
<xsl:output method="text" omit-xml-declaration="yes" indent="no"/>

<!--
  Netlist header
  Creates the entire netlist
  (can be seen as equivalent to main function in C
-->
<xsl:template match="/export">
  <xsl:text>( { Eeschema Netlist Version 1.1 </xsl:text>
  <!-- Generate line .TIM <time> -->
<xsl:apply-templates select="design/date"/>
<!-- Generate line eeschema version ... -->
<xsl:apply-templates select="design/tool"/>
<xsl:text>}&nl;</xsl:text>

<!-- Generate the list of components -->
<xsl:apply-templates select="components/comp"/> <!-- Generate list of components -->

<!-- end of file -->
<xsl:text>)&nl;*&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

<!--
  Generate id in header like "eeschema (2010-08-17 BZR 2450)-unstable"
-->
<xsl:template match="tool">
  <xsl:apply-templates/>
</xsl:template>

<!--
  Generate date in header like "20/08/2010 10:45:33"
-->
<xsl:template match="date">
  <xsl:apply-templates/>
  <xsl:text>&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

<!--
  This template read each component
  (path = /export/components/comp)
  creates lines:
  ( 3EBF7DBD $noname U1 74LS125
    ... pin list ...
  )
  and calls "create_pin_list" template to build the pin list
-->
<xsl:template match="comp">
  <xsl:text> ( </xsl:text>

```

Poniżej znajduje się plik wyjściowy programu OrcadPCB2.

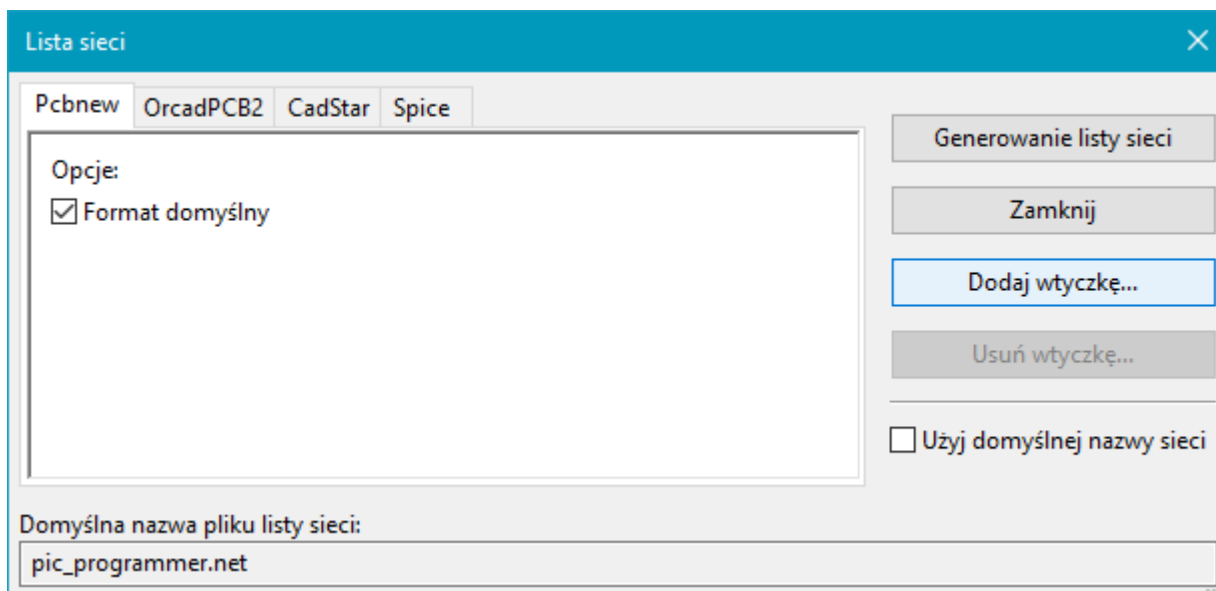
```
( { Eeschema Netlist Version 1.1 29/08/2010 21:07:51
eeschema (2010-08-28 BZR 2458)-unstable}
( 4C6E2141 $noname P1 CONN_4
( 1 VCC )
( 2 /SIG_OUT )
( 3 /CLOCK_IN )
( 4 GND )
)
( 4C6E20BA $noname U2 74LS74
( 1 VCC )
( 2 /SIG_OUT )
( 3 N-04 )
( 4 VCC )
( 5 /SIG_OUT )
( 6 ? )
( 7 GND )
( 14 VCC )
)
( 4C6E20A6 $noname U1 74LS04
( 1 /CLOCK_IN )
( 2 N-04 )
( 7 GND )
( 14 VCC )
)
( 4C6E2094 $noname C1 CP
( 1 /CLOCK_IN )
( 2 GND )
)
( 4C6E208A $noname R1 R
( 1 VCC )
( 2 /CLOCK_IN )
)
)
*
```

Netlist plugins interface

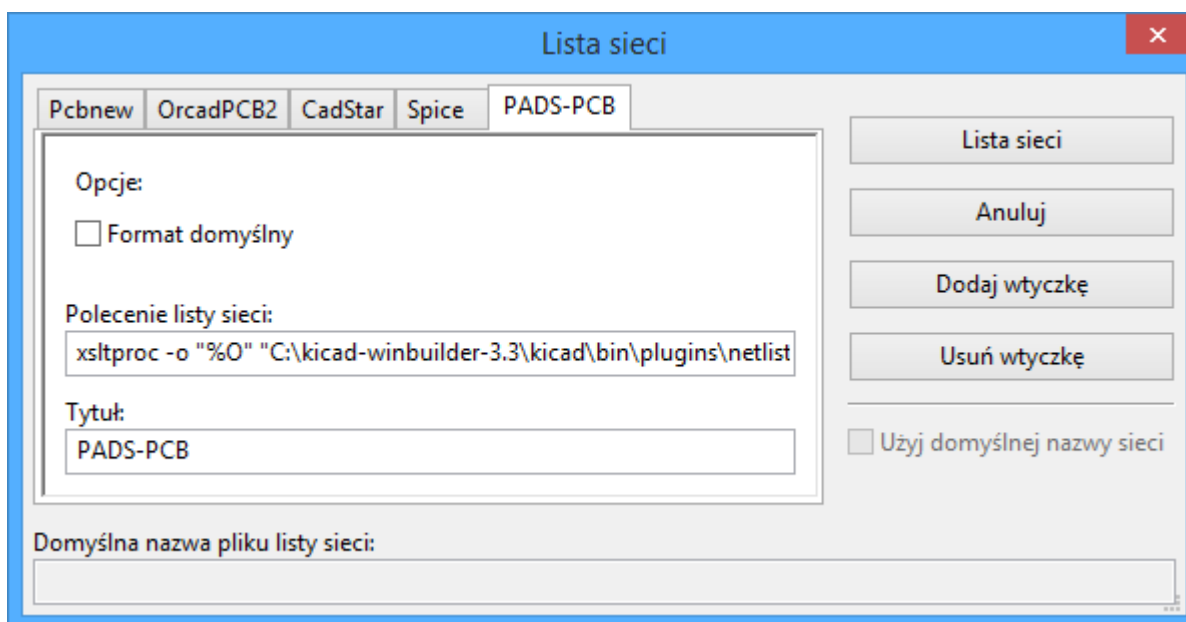
Intermediate Netlist converters can be automatically launched within the Schematic Editor.

Inicjowanie okna dialogowego

Jeśli uruchomimy narzędzie do tworzenia list sieci, to z prawej strony znajdziemy przycisk "Dodaj wtyczkę", służący do konfigurowania i inicjowania nowych zakładki w tym oknie dialogowym.



Poniższy obrazek ukazuje skonfigurowaną wtyczkę PADS-PCB:



Ustawienia nowych wtyczek

The netlist plug-in configuration dialog requires the following information:

- Tytułu zakładki (określająca również nazwę formatu wyjściowego listy sieci).
- Lini poleceń, której przekazanie do systemu operacyjnego uruchomi konwersję.

Przy aktywacji klawisza Lista sieci na takiej zakładce:

1. KiCad creates an intermediate netlist file *.xml, for instance test.xml.
2. KiCad runs the plug-in by reading test.xml and creates test.net.

Generowanie list sieci za pomocą linii poleceń

Zakładając, że zostanie użyty program `xsltproc.exe` by zastosować filtr z arkusza stylów na pliku pośrednim listy sieci, `xsltproc.exe` będzie potrzebował odpowiednio skonstruowaną listę parametrów, zgodnie ze wzorcem:

`xsltproc.exe -o <plik wyjściowy> <plik arkusza stylów> <plik wejściowy XML do konwersji>`

Tak więc, używając systemu Windows linia poleceń przekazana do systemu będzie miała postać:

`f:/kicad/bin/xsltproc.exe -o "%O" f:/kicad/bin/plugins/netlist_form_pads-pcb.xml "%I"`

Używając systemu Linux polecenie będzie miało postać:

`xsltproc -o "%O" /usr/local/kicad/bin/plugins/netlist_form_pads-pcb.xml "%I"`

Where `netlist_form_pads-pcb.xml` is the style-sheet that you are applying. Do not forget the double quotes around the file names, this allows them to have spaces after the substitution by KiCad.

Linia poleceń akceptuje parametry dla nazw plików:

Jako parametry obsługiwane są sekwencje:

- %B ⇒ nazwa bazowa pliku oraz ścieżka do wybranego pliku wyjściowego, pozbawiona ścieżki oraz rozszerzenia.
- %I ⇒ kompletna nazwa pliku oraz ścieżka do tymczasowego pliku wejściowego.
- %O ⇒ kompletna nazwa pliku oraz ścieżka do wybranego przez użytkownika pliku wyjściowego.

%I zostanie zastąpione przez nazwę aktywnego w danej chwili pliku pośredniego.

%O zostanie zastąpiony przez nazwę aktywnego w danej chwili pliku wyjściowego (końcowy plik z listą sieci).

Format linii poleceń: przykład z xsltproc

Format linii poleceń dla xsltproc jest następujący:

`<ścieżka do xsltproc> xsltproc <parametry>`

w systemie Windows:

`f:/kicad/bin/xsltproc.exe -o "%O" f:/kicad/bin/plugins/netlist_form_pads-pcb.xml "%I"`

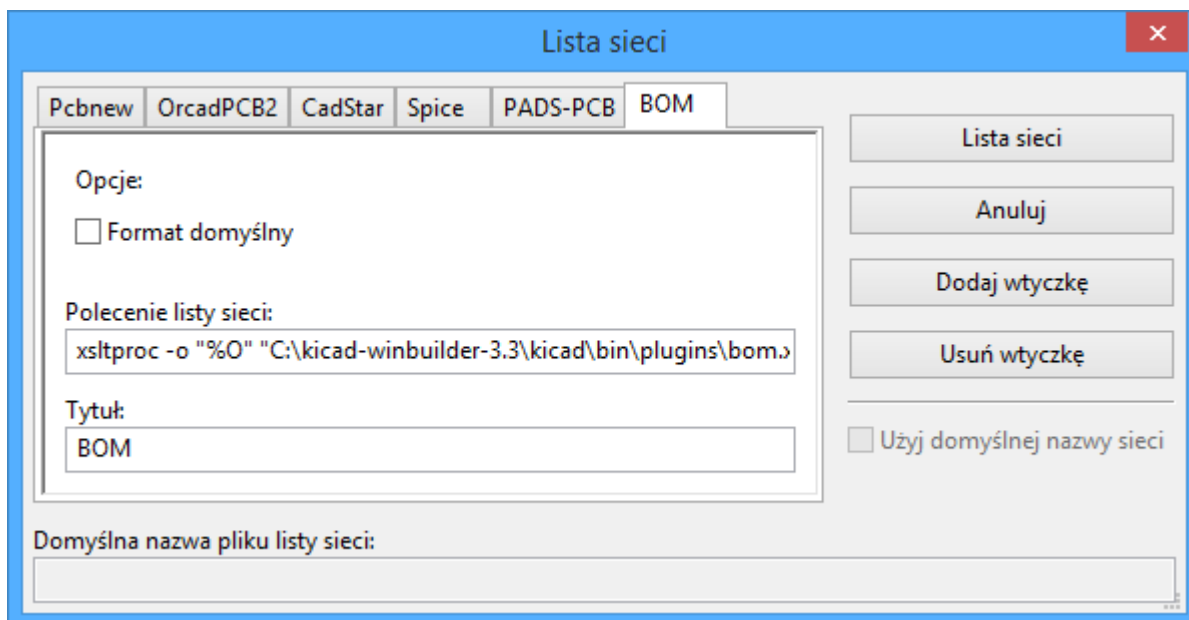
w systemie Linux:

`xsltproc -o "%O" /usr/local/kicad/bin/plugins/netlist_form_pads-pcb.xml "%I"`

Zakładając, że xsltproc został zainstalowany na komputerze (w systemie Windows, wszystkie pliki są w `kicad/bin`).

Generowanie list materiałowych (BOM)

Ponieważ lista pośrednia sieci zawiera wszystkie informacje o zastosowanych komponentach, można na jej podstawie utworzyć listę materiałową (BOM). Poniżej znajduje się okno z ustawieniami (w systemie Linux) pozwalające utworzyć własny plik BOM:



Ścieżka do arkusza stylu bom2csv.xsl jest zależna od systemu operacyjnego. Obecnie najlepszym arkuszem stylu XSLT do generowania plików BOM jest `bom2csv.xsl`. Można go zmodyfikować do własnych potrzeb, a jeśli będzie on użyteczny można zaproponować by stał się częścią projektu KiCad.

Format polecenia: Przykład skryptu Python

Linia poleceń dla Python-a wygląda następująco:

```
python <plik_skryptu> <nazwa_pliku_wejściowego> <nazwa_pliku_wyjściowego>
```

w systemie Windows:

```
python *.exe f:/kicad/python/my_python_script.py "%I" "%O"
```

w systemie Linux:

```
python /usr/local/kicad/python/my_python_script.py "%I" "%O"
```

Zakładając, że Python jest zainstalowany w systemie.

Plik pośredni listy sieci

Poniższy przykład ukazuje ideę samego pliku pośredniego.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<export version="D">
  <design>
    <source>F:\kicad_aux\netlist_test\netlist_test.sch</source>
    <date>29/08/2010 21:07:51</date>
    <tool>eeschema (2010-08-28 BZR 2458)-unstable</tool>
  </design>
  <components>
    <comp ref="P1">
      <value>CONN_4</value>
      <libsource lib="conn" part="CONN_4"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E2141</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="U2">
      <value>74LS74</value>
      <libsource lib="74xx" part="74LS74"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E20BA</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="U1">
      <value>74LS04</value>
      <libsource lib="74xx" part="74LS04"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E20A6</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="C1">
      <value>CP</value>
      <libsource lib="device" part="CP"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E2094</tstamp>
    <comp ref="R1">
      <value>R</value>
      <libsource lib="device" part="R"/>
      <sheetpath names="/" tstamps="/" />
      <tstamp>4C6E208A</tstamp>
    </comp>
  </components>
  <libparts/>
  <libraries/>
  <nets>
    <net code="1" name="GND">
      <node ref="U1" pin="7"/>
      <node ref="C1" pin="2"/>
      <node ref="U2" pin="7"/>
      <node ref="P1" pin="4"/>
    </net>
    <net code="2" name="VCC">
      <node ref="R1" pin="1"/>
      <node ref="U1" pin="14"/>
      <node ref="U2" pin="4"/>
      <node ref="U2" pin="1"/>
      <node ref="U2" pin="14"/>
      <node ref="P1" pin="1"/>
    </net>
    <net code="3" name="">
      <node ref="U2" pin="6"/>
    </net>
    <net code="4" name="">
      <node ref="U1" pin="2"/>
      <node ref="U2" pin="3"/>
    </net>
  </nets>

```

Struktura ogólna

Plik pośredni listy sieci posiada 5 sekcji:

- Sekcja nagłówka.
- Sekcja komponentów.
- Sekcja elementów bibliotecznych.
- Sekcja bibliotek.
- Sekcja sieci połączeń.

Cały plik został objęty w tag <export>

```
<export version="D">
...
</export>
```

Sekcja nagłówka

Nagłówek znajduje się w tagu <design>

```
<design>
<source>F:\kicad_aux\netlist_test\netlist_test.sch</source>
<date>21/08/2010 08:12:08</date>
<tool>eeschema (2010-08-09 BZR 2439)-unstable</tool>
</design>
```

Sekcja ta może być widoczna jako komentarze.

Sekcja komponentów

Sekcja komponentów zawiera się w tagu <components>

```
<components>
<comp ref="P1">
<value>CONN_4</value>
<libsource lib="conn" part="CONN_4"/>
<sheetpath names="/" tstamps="/">
<tstamp>4C6E2141</tstamp>
</comp>
</components>
```

Jest to lista na której znajdują się poszczególne komponenty schematu. Każdy komponent jest opisany w następujący sposób:

```

<comp ref="P1">
<value>CONN_4</value>
<libsource lib="conn" part="CONN_4"/>
<sheetpath names="/" tstamps="/" />
<tstamp>4C6E2141</tstamp>
</comp>

```

| libsource | nazwa biblioteki gdzie znaleziono ten komponent. |
|-----------------------|---|
| part | nazwa komponentu wewnątrz tej biblioteki. |
| sheetpath | ścieżka do arkusza wewnątrz hierarchii: identyfikuje arkusz w całej hierarchii. |
| tstamps (time stamps) | odcisk czasowy pliku schematu. |
| tstamp (time stamp) | odcisk czasowy komponentu. |

Uwagi na temat odcisków czasowych dla komponentów

Aby zidentyfikować składnik listy sieci (a także na płycie), jest używane jego oznaczenie i jest ono unikalne dla każdego z komponentów. Jednak KiCad udostępnia pomocniczą informację by jednoznacznie zidentyfikować komponent i odpowiadający mu moduł na płycie. Pozwala to na ponowną numerację symboli na schemacie w taki sposób by nie utracić powiązań pomiędzy komponentem i jego modulem.

Znacznik czasowy jest unikalnym identyfikatorem dla każdego składnika lub arkusza schematu w projekcie. Jednak w złożonych hierarchiach, w tym samym arkuszu składnik może być używany więcej niż raz, a zatem arkusz ten zawiera elementy o tym samym znaczniku czasowym.

Dany arkusz (wewnątrz złożonej hierarchii) ma jednak unikalny identyfikator: jego ścieżka wewnętrzna. Dany składnik zaś (wewnątrz złożonej hierarchii) ma unikalny identyfikator: ścieżka wewnętrzna + jego odcisk czasowy.

Sekcja elementów bibliotecznych

Sekcja elementów bibliotecznych znajduje się w tagu <libparts>, a dane w tej sekcji są zdefiniowane w bibliotekach schematu. Dla każdego komponentu sekcja ta zawiera dane:

- The allowed footprints names (names use wildcards) delimiter <fp>.
- Pola zdefiniowane w bibliotece, zawarte w tagu <fields>.
- Lista pinów, zawarte w tagu <pins>.

```

<libparts>
<libpart lib="device" part="CP">
  <description>Condensateur polarise</description>
  <footprints>
    <fp>CP*</fp>
    <fp>SM*</fp>
  </footprints>
  <fields>
    <field name="Reference">C</field>
    <field name="Valeur">CP</field>
  </fields>
  <pins>
    <pin num="1" name="1" type="passive"/>
    <pin num="2" name="2" type="passive"/>
  </pins>
</libpart>
</libparts>

```

Linie jak `<pin num="1" type="passive"/>` określają również typ elektryczny pinów. Dostępne są typy:

| | |
|----------------|---|
| Input | Zwykły pin wejściowy |
| Output | Zwykły pin wyjściowy |
| Bidirectional | Wejście lub wyjście |
| Tri-state | Wejście lub wyjście trójstanowe |
| Passive | Pasywny, zwykle w komponentach biernych |
| Unspecified | Nieznany |
| Power input | Wejście zasilania dla komponentu |
| Power output | Wyjście zasilania z komponentu |
| Open collector | Otwarty kolektor |
| Open emitter | Otwarty emiter |
| Not connected | Musi być pozostawiony niepodłączony |

Sekcja bibliotek

Sekcja bibliotek znajduje się w tagu `<libraries>`. Dostarcza ona listę bibliotek używanych w danym projekcie schematu.

```

<libraries>
  <library logical="device">
    <uri>F:\kicad\share\library\device.lib</uri>
  </library>
  <library logical="conn">
    <uri>F:\kicad\share\library\conn.lib</uri>
  </library>
</libraries>

```

Sekcja sieci

Sekcja sieci znajduje się w tagu <nets>. Zawiera ona listę wszystkich połączeń na schemacie.

```

<nets>
  <net code="1" name="GND">
    <node ref="U1" pin="7"/>
    <node ref="C1" pin="2"/>
    <node ref="U2" pin="7"/>
    <node ref="P1" pin="4"/>
  </net>
  <net code="2" name="VCC">
    <node ref="R1" pin="1"/>
    <node ref="U1" pin="14"/>
    <node ref="U2" pin="4"/>
    <node ref="U2" pin="1"/>
    <node ref="U2" pin="14"/>
    <node ref="P1" pin="1"/>
  </net>
</nets>

```

Sekcja ta zawiera wszystkie sieci na schemacie.

Poszczególne sieci są pogrupowane wewnątrz tagu <net>:

```

<net code="1" name="GND">
  <node ref="U1" pin="7"/>
  <node ref="C1" pin="2"/>
  <node ref="U2" pin="7"/>
  <node ref="P1" pin="4"/>
</net>

```

| | |
|----------|---|
| net code | Jest to wewnętrzny identyfikator danej sieci |
| name | Jest to nazwa danej sieci |
| node | Zawiera odnośniki do poszczególnych pinów w danej sieci |

Więcej informacji na temat xsltproc

Aby uzyskać więcej informacji na temat programu, polecamy zajrzeć na stronę [www: http://xmlsoft.org/XSLT/xsltproc.html](http://xmlsoft.org/XSLT/xsltproc.html)

Wprowadzenie

xsltproc jest narzędziem uruchamianym z linii poleceń do filtrowania za pomocą arkuszy stylów XSLT dokumentów XML. Jest on częścią *libxslt*, biblioteki XSLT C Library przeznaczonej dla GNOME. Chociaż powstała ona jako część projektu GNOME, może również działać niezależnie od GNOME.

xsltproc jest wywoływany z linii poleceń z podaną nazwą arkusza stylów do wykorzystania, a następnie z nazwą pliku lub plików, do którego arkusz stylów ma być zastosowany. Jeśli nazwa pliku wejściowego nie będzie podana, czyli parametr *-i* nie zostanie użyty, będzie wykorzystane standardowe wejście.

Jeśli arkusz stylów jest wbudowany w dokument XML z instrukcjami Style-sheet Processing Instruction, nie będzie trzeba dodatkowo podawać nazwy arkusza stylów w linii poleceń. xsltproc automatycznie wykryje i użyje zawartych stylów. Domyślnie dane wyjściowe zostaną skierowane na *stdout*. Można jednak określić plik wyjściowy przy użyciu opcji *-o*.

Synopsis

```
xsltproc [[-V] | [-v] | [-o *file* ] | [--timing] | [--repeat] |
[--debug] | [--novalid] | [--noout] | [--maxdepth *val* ] | [--html] |
[--param *name* *value* ] | [--stringparam *name* *value* ] | [--nonet] |
[--path *paths* ] | [--load-trace] | [--catalogs] | [--xinclude] |
[--profile] | [--dumpextensions] | [--nowrite] | [--nomkdir] |
[--writesubtree] | [--nodtdattr]] [ *stylesheet* ] [ *file1* ] [ *file2* ]
[ *....* ]
```

Opcje linii poleceń

-V lub *--version*

Pokazuje używaną wersję libxml i libxslt.

-v lub *--verbose*

Pokazuje każdy krok wykonany przez xsltproc podczas przetwarzania arkusza stylów i dokumentów.

-o lub *--output file*

Przekierowuje wyjście do pliku o nazwie *plik*. Dla wyjść wielokrotnych, zwanych także jako "chunking", *-o* folder/ przekierowuje pliki wyjściowe do określonego katalogu. Katalog ten musi być wcześniej utworzony.

--timing

Pokazuje czas zużyty na przetworzenie arkusza stylów, przetworzenia dokumentu oraz zastosowania arkusza stylów, a także czas zapisu danych wynikowych. Wartości pokazywane są milisekundach.

--repeat

Uruchamia transformację 20 razy. Używane przy testach czasowych.

--debug

Pokazuje drzewo XML transformowanego dokumentu w celu usuwania usterek w oprogramowaniu.

--novalid

Opuszcza ładowanie dokumentów DTD.

`--noout`

Nie generuje danych wyjściowych.

`--maxdepth value`

Określa maksymalną głębokość stosu wzorców, przed stwierdzeniem o wejściu libxslt do nieskończonej pętli. Domyślnie jest to 500.

`--html`

Dokument wejściowy jest plikiem HTML.

`--param name value`

Przekazuje parametr *nazwa* i wartość *wartość* do arkusza stylów. Można przekazać wiele par nazwa/wartość, jednak nie więcej niż 32. Jeśli wartość przekazywana jest łańcuchem a nie identyfikatorem węzła, należy użyć `--stringparam` zamiast tej opcji.

`--stringparam name value`

Przekazuje parametr *nazwa* i wartość *wartość* gdzie *wartość* jest łańcuchem znaków a nie identyfikatorem węzła. (Uwaga : Ciąg musi posiadać znaki kodowane w UTF-8.)

`--nonet`

Zabrania użycia sieci Internet w celu pobrania DTD, podmiotów lub dokumentów.

`--path paths`

Używa listy (separowanej za pomocą spacji lub przecinków) ścieżek systemu plików określonych przez `paths` w celu załadowania DTD, podmiotów lub dokumentów.

`--load-trace`

Wysyła na *stderr* wszystkie dokumenty ładowane podczas przetwarzania.

`--catalogs`

Używa katalogu SGML określonego w `SGML_CATALOG_FILES` by określić lokalizację zewnętrznych podmiotów. Domyślnie, `xsltproc` zagląda do katalogu określonego w `XML_CATALOG_FILES`. Jeśli nie jest to określone, używa `etc/xml/catalog`.

`--xinclude`

Przetwarza dokumenty wejściowe używając specyfikacji Xinclude. Więcej szczegółów na ten temat można znaleźć na stronie Web specyfikacji Xinclude: <http://www.w3.org/TR/xinclude/>

`--profile --norman`

Zwraca sprofilowane informacje na temat czasu spędzonego w każdej części arkusza stylów. Jest to przydatne w optymalizacji wydajności arkusza stylów.

--dumpextensions

Zwraca listę wszystkich zarejestrowanych rozszerzeń na *stdout*.

--nowrite

Odrzuca polecenia tworzenia plików lub zasobów.

--nomkdir

Odrzuca polecenia utworzenia katalogów.

--writesubtree path

Pozwala na zapis tylko do wybranej podgałęzi *path*.

--nodtdattr

Nie stosuje domyślnych atrybutów pochodzących z dokumentów DTD.

Zwracane wartości

xsltproc zwraca także kody błędów, których można użyć w przypadku wywołań programu wewnątrz skryptów:

0 : normalne zakończenie

1 : brak argumentu

2 : za dużo parametrów

3 : opcja nieznana

4 : niepowodzenie przy parsowaniu arkusza stylów

5 : błąd arkusza stylu

6 : błąd w jednym z dokumentów

7 : nieobsługiwana metoda *xsl:output*

8 : parametry w postaci ciągów zawierają zarówno znaki apostrofów jak i cudzysłowów

9 : błąd wewnętrzny

10 : przetwarzanie zostało zatrzymane przez komunikat o przerwaniu

11 : nie można zapisać danych wyjściowych do pliku wyjściowego

Więcej informacji na temat xsltproc

Strona WEB libxml: <http://www.xmlsoft.org/>

Strona WEB W3C XSLT: <http://www.w3.org/TR/xslt>

Symulator

KiCad provides an embedded electrical circuit simulator using [ngspice](#) as the simulation engine.

Podczas pracy z symulatorem przydatna może być oficjalna biblioteka *pspice*. Zawiera ona popularne symbole używane do symulacji, takie jak źródła napięcia/prądu lub tranzystory z pinami ponumerowanymi tak, aby pasowały do specyfikacji węzłów ngspice.

Istnieje również kilka projektów demonstracyjnych ilustrujących możliwości symulatora. Znajdziesz je w katalogu *demos/simulation*.

Przypisywanie modeli

Przed uruchomieniem symulacji komponenty muszą mieć przypisany modele Spice.

Każdy komponent może mieć przypisany tylko jeden model, nawet jeśli komponent składa się z wielu jednostek. W takim przypadku pierwsza jednostka powinna mieć określony model.

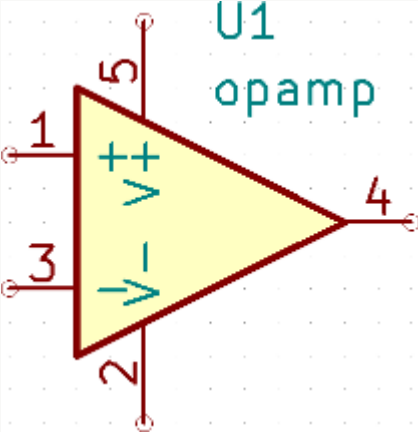
Komponenty pasywne z referencją pasującą do typu urządzenia w zapisie Spice (R^* dla rezystorów, C^* dla kondensatorów, L^* dla cewek indukcyjnych) będą miały przypisane modele niejawnie i będą używać pola *Wartość* do określania ich właściwości.

NOTE

Należy pamiętać, że w Spice zapis 'M' oznacza mili, a 'Meg' odpowiada Mega. Jeśli wolisz użyć 'M' do wskazania prefiksu Mega, możesz o tym zdecydować w [ustawieniach symulatora](#).

Informacje o modelu Spice są zapisywane jako tekst w polach symboli, dlatego możesz je zdefiniować w edytorze symboli lub edytorze schematów. Otwórz okno dialogowe właściwości symbolu i kliknij przycisk "Edytuj model Spice", aby otworzyć okno dialogowe "Edytora Modeli Spice".

Okno dialogowe "Edytor Modelu Spice" ma trzy zakładki odpowiadające różnym typom modeli. Istnieją dwie opcje wspólne dla wszystkich typów modeli:

| | |
|-------------------------------|--|
| Disable symbol for simulation | When checked the component is excluded from simulation. |
| Alternate node sequence | <p>Allows one to override symbol pin to model node mapping. To define a different mapping, specify pin numbers in order expected by the model.</p> <p>'Example:'</p> <p>“ * connections:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 1: non-inverting input * 2: inverting input * 3: positive power supply * 4: negative power supply * 5: output <p>.subckt tl071 1 2 3 4 5</p>  <p>To match the symbol pins to the Spice model nodes shown above, one needs to use an alternate node sequence option with value: "1 3 5 2 4". It is a list of pin numbers corresponding to the Spice model nodes order.</p> |

Pasywne

Zakładka *Pasywne* pozwala użytkownikowi przypisać pasywny model (rezystor, kondensator lub cewka) do komponentu. Jest to rzadko używana opcja, ponieważ zwykle elementy pasywne mają [niejawnie przypisane modele](#), chyba że odniesienie do komponentu nie jest zgodne z rzeczywistym typem urządzenia.

NOTE

Jawnie zdefiniowane model pasywne mają pierwszeństwo przed tymi, które są domyślnie przypisane. Oznacza to, że po przypisaniu pasywnego modelu, pola *Odnosnik* i *Wartość* nie są brane pod uwagę podczas symulacji. Może to prowadzić do niejasnej sytuacji, gdy przypisana wartość modelu nie jest zgodna z tą wyświetlaną na schemacie.

Edytor modelu Spice

Pasywny

Model

Źródło

Typ:

Rezystor

Typ pasywny

Wartość:

1k

Wartość Spice w symulacji

W wartościach Spice, separatorem dziesiętnym jest kropka.
Wartości mogą używać symboli jednostek Spice.

Jednostki Spice w wartościach symboli (wielkość liter nie ma znaczenia):

| | | |
|-----|-------|-------|
| f | femto | 1e-15 |
| p | pico | 1e-12 |
| n | nano | 1e-9 |
| u | micro | 1e-6 |
| m | milli | 1e-3 |
| k | kilo | 1e3 |
| meg | mega | 1e6 |
| g | giga | 1e9 |
| t | tera | 1e12 |

☐ Wyłącz symbol z symulacji

☐ Sekwencja zmienna węzła:

OK

Anuluj

| | |
|---------|---|
| Typ | Wybór typu elementu (rezystor, kondensator lub cewka). |
| Wartość | Definiuje właściwości komponentu (rezystancja, pojemność lub indukcyjność). Wartość może używać popularnych przedrostków jednostek Spice (wymienionych poniżej pola wprowadzania tekstu) i powinien używać kropki jako separatora dziesiętnego. Zauważ, że interpreter Spice nie działa poprawnie gdy przedrostki przeplatają się w wartości (np. 1k5). |

Model

Zakładka *Model* służy do przypisania półprzewodnika lub złożonego modelu zdefiniowanego w zewnętrznym pliku biblioteki. Biblioteki modeli Spice są często oferowane przez producentów urządzeń.

Główny widżet tekstowy wyświetla wybraną zawartość z pliku bibliotecznego. Powszechną praktyką jest umieszczanie opisu modeli w plikach biblioteki, w tym kolejności węzłów.

Edytor modelu Spice

Pasywny

Model

Źródło

Biblioteka:

ad8051.lib

Wybierz plik...

Model:

AD8051

Typ:

Schemat podrzędny

```

.SUBCKT AD8051 1      2      99      50      45
*
* INPUT STAGE
*
Q1  4  3  5 QPI
Q2  6  2  7 QPI
RC1  50 4 20.5k
RC2  50 6 20.5k
RE1  5  8 5k
RE2  7  8 5k
EOS  3  1 POLY(1) 53 98 1.7E-3 1
IOS  1  2 0.1u
FNOI1 1  0 VMEAS2 1E-4
FNOI2 2  0 VMEAS2 1E-4

CPAR1 3 50 1.7p
CPAR2 2 50 1.7p
VCMH1 99 9 1
VCMH2 99 10 1
D1     5  9 DX
D2     7 10 DX
IBIAS 99 8 73u

```

☐ Wyłącz symbol z symulacji

☐ Sekwencja zmienna węzła:

OK

Anuluj

| | |
|-------|---|
| Plik | Ścieżka do pliku bibliotecznego Spice. Ten plik będzie używany przez symulator, tak jak jest dodawany za pomocą dyrektywy <i>.include</i> . |
| Model | Wybrany model komponentu. Po wybraniu pliku lista jest wypełniana modelami do wyboru. |
| Typ | Wybór typu modelu (inny układ, BJT, MOSFET lub dioda). Zwykle jest ustawiony automatycznie po wybraniu modelu. |

Źródła

Zakładka *Źródło* służy do przypisania modelu źródła zasilania lub sygnału. Dostępne są dwie sekcje: *Analiza DC/AC* oraz *Analiza czasowa*. Każdy definiuje parametry źródłowe dla odpowiedniego typu symulacji.

Opcja *Typ źródła* jest aktywna dla wszystkich typów symulacji.

The screenshot shows the 'Edytor modelu Spice' window with the 'Źródło' (Source) tab selected. The window has a blue title bar and a close button (X) in the top right corner. Below the title bar are three tabs: 'Pasywny', 'Model', and 'Źródło'. The 'Źródło' tab contains two main sections: 'Analiza DC/AC' and 'Analiza czasowa'. The 'Analiza DC/AC' section has input fields for 'DC:' (empty), 'Magnituda AC:' (set to '1'), and 'Faza AC:' (empty), each followed by a unit 'V/A' or 'radianów'. The 'Analiza czasowa' section has a row of tabs: 'Impulsowa' (selected), 'Sinusoidana', 'Wykładniczo', 'Odcinkowo liniowy', 'FM', 'AM', 'Szum przejściowy', and 'Losow'. Below these tabs are input fields for 'Wartość początkowa:', 'Wartość impulsowa:', 'Czas opóźnienia:', 'Czas narastania:', 'Czas opadania:', 'Szerokość impulsu:', and 'Okres:', each followed by a unit 'V/A' or 'sekund'. At the bottom of the 'Analiza czasowa' section is a 'Typ źródła:' section with two radio buttons: 'Napięcie' (selected) and 'Prąd'. Below the 'Analiza czasowa' section are two checkboxes: 'Wyłącz symbol z symulacji' and 'Sekwencja zmienna węzła:'. At the bottom right of the window are 'OK' and 'Anuluj' buttons.

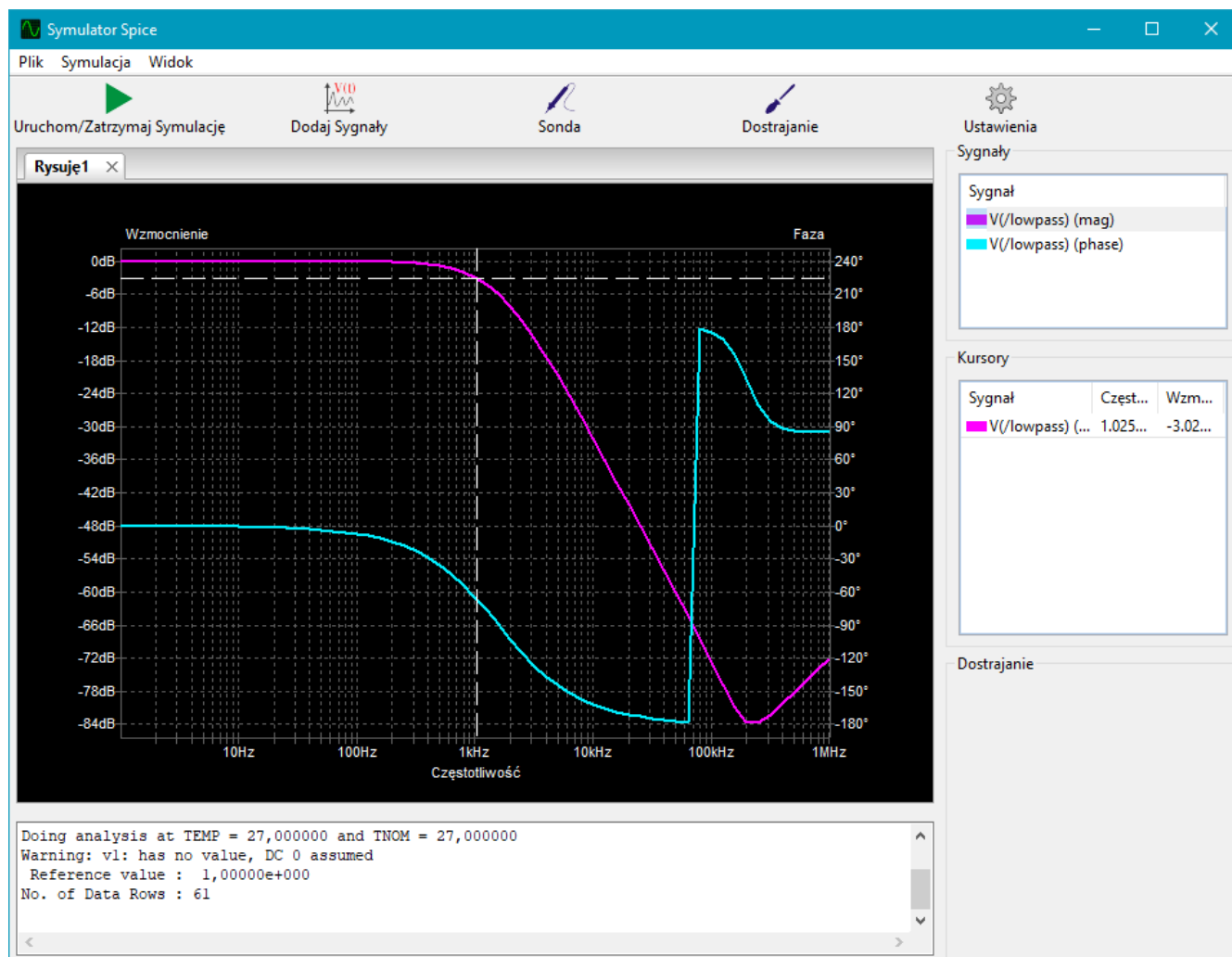
Więcej na temat źródeł w [dokumentacji ngspice](#), rozdział 4 (Voltage and Current Sources).

Dyrektywy Spice

Dyrektywy Spice można dodawać umieszczając je w polach tekstowych na schemacie. Takie podejście jest wygodne przy definiowaniu domyślnego typu symulacji. Funkcjonalność ta jest ograniczona do dyrektyw Spice rozpoczynających się od kropki (np. ".tran 10n 1m"), nie można umieścić dodatkowych komponentów za pomocą pól tekstowych.

Symulacja

Aby uruchomić symulację, otwórz okno dialogowe *Symulator Spice* wybierając menu **Narzędzia** → **Symulator** w oknie edytora schematów.



Okno dialogowe posiada kilka sekcji:

- [Pasek narzędzi](#)
- [Panel wykresu](#)
- [Konsola](#)
- [Lista sygnałów](#)
- [Lista znaczników kursora](#)
- [Panel strojenia](#)

Menu

Menu Plik

| | |
|-----------------------|--|
| Nowy wykres | Tworzy nową kartę w panelu wykresów. |
| Otwórz skoroszyt | Otwiera listę kreślonych sygnałów. |
| Zapisz skoroszyt | Zapisuje listę kreślonych sygnałów. |
| Zapisz jako obraz | Eksportuje aktywny wykres do pliku .png. |
| Zapisz jako plik .csv | Eksportuje aktywne punkty danych surowych wykresu do pliku .csv. |
| Wyjdź z symulacji | Zamyka okno dialogowe. |

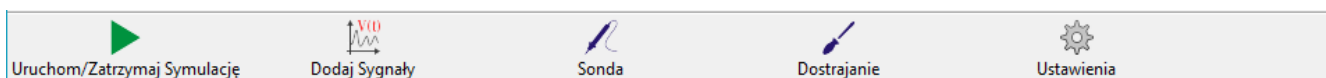
Symulacja

| | |
|----------------------------|---|
| Uruchom symulację | Wykonuje symulację przy użyciu bieżących ustawień. |
| Dodaj sygnały... | Otwiera okno dialogowe wyboru sygnałów do kreślenia. |
| Sondy ze schematu | Uruchamia narzędzie typu Sonda . |
| Dostrój wartość komponentu | Uruchom narzędzie Tuner . |
| Pokaż listę sieci SPICE... | Otwiera okno dialogowe pokazujące wygenerowaną listę sieci symulowanego obwodu. |
| Ustawienia... | Otwiera okno dialogowe ustawień symulacji . |

Menu Widok

| | |
|-------------------|---|
| Powiększ | Powiększa aktywny wykres. |
| Pomniejsz | Zmniejsza aktywny wykres. |
| Dopasuj do ekranu | Dostosuj ustawienie powiększenia, aby wyświetlić wszystkie wykresy. |
| Pokaż siatkę | Włącza widoczność siatki. |
| Pokaż legendę | Przełączy widoczność legendy wykresu. |

Pasek narzędziowy



Ten pasek umożliwia dostęp do głównych funkcji symulatora.

| | |
|-----------------------------|---|
| Uruchom/Zatrzymaj symulację | Uruchamia lub zatrzymuje symulację. |
| Dodaj sygnały | Otwiera okno dialogowe wyboru sygnałów do wykreślenia. |
| Sonda | Uruchamia narzędzie Sonda . |
| Dostrajanie | Uruchamia narzędzie do dostrajania . |
| Ustawienia | Otwiera okno dialogowe ustawień symulacji . |

Panel wykresu

Pokazuje wyniki symulacji w formie wykresów. W oddzielnych zakładkach można otworzyć wiele wykresów, ale tylko aktywny jest aktualizowany podczas przeprowadzania symulacji. W ten sposób można porównać wyniki symulacji dla różnych przebiegów.

Wykresy można dostosowywać, zmieniając widoczność siatki i legendy za pomocą menu [menu Widok](#). Kiedy legenda jest widoczna, można ją przeciągnąć, aby zmienić jej położenie.

Interakcje w panelu wykresu:

- kółko myszy służy do przybliżania/oddalania
- kliknięcie prawym przyciskiem myszy otwiera menu kontekstowe w celu dostosowania widoku
- zaznaczenie prostokątnego wyboru pozwala powiększyć wybrany obszar
- przeciągnięcie kursora zmienia jego położenie

Konsola wyjściowa

Konsola wyjścia wyświetla komunikaty z symulatora. Zaleca się sprawdzanie konsoli, aby mieć pewność że nie ma błędów ani ostrzeżeń.

Lista sygnałów

Pokazuje listę sygnałów pokazywanych w aktywnym wykresie.

Interakcje na liście sygnałów:

- kliknięcie prawym przyciskiem myszy otwiera menu kontekstowe w celu ukrycia sygnału lub przełączenia kursora
- podwójne kliknięcie ukrywa sygnał

Lista kursorów

Wyświetla listę kursorów i ich współrzędne. Każdy sygnał może mieć wyświetlany jeden kursor. Widoczność kursorów ustawiana jest za pomocą listy [sygnałów](#).

Panel dostrajania

Wyświetla komponenty pobrane za pomocą narzędzia [Dostrajanie](#). Panel dostrajania pozwala użytkownikowi szybko modyfikować wartości komponentów i obserwować ich wpływ na wyniki symulacji -

za każdym razem, gdy wartość składnika jest zmieniana, symulacja jest ponownie uruchamiana, a wykresy są aktualizowane.

Z każdym komponentem jest powiązane kilka kontrolek:

- Górne pole tekstowe określa maksymalną wartość komponentu.
- Środkowe pole tekstowe określa aktualną wartość komponentu.
- Dolne pole tekstowe określa minimalną wartość komponentu.
- Suwak pozwala użytkownikowi modyfikować wartość komponentu w sposób płynny.
- Przycisk *Zapisz* modyfikuje wartość komponentu na schemacie do tej wybranej za pomocą suwaka.
- Przycisk *X* usuwa komponent z panelu Dostrajanie i przywraca jego oryginalną wartość.

Trzy pola tekstowe rozpoznają przedrostki jednostek używanych przez Spice.

Narzędzie Dostrajanie

Narzędzie dostrajania pozwala użytkownikowi na wybór komponentu, którego wartość chce dostroić.

Aby wybrać komponent by go dostroić, należy kliknąć go w edytorze schematów gdy narzędzie Dostrajanie jest aktywne. Wybrane komponenty pojawią się w panelu [Dostrajanie](#). Tylko pasywne komponenty mogą być dostrajane.

Narzędzie Sonda

Narzędzie Sonda zapewnia przyjazny dla użytkownika sposób wyboru sygnałów w celu umieszczenia ich na wykresie.

Aby dodać sygnał do wykresu, kliknij odpowiednie połączenie w edytorze schematów gdy narzędzie jest aktywne.

Ustawienia symulacji

Ustawienia symulacji

AC Przenoszenie DC Zniekształcenie Szum Punkt pracy Pole-Zero Czulość Funkcja przenoszenia

Liczba punktów: 1000

Częstotliwość początkowa: 100 Herców

Częstotliwość końcowa: 10000 Herców

☐ Dostrajaj wartości elementów pasywnych (np. M -> Meg; 100nF -> 100n)

☒ Dodaj pełną ścieżkę do dyrektyw .include wprowadzających dodatkowe biblioteki

OK Anuluj

Okno ustawień symulacji pozwala użytkownikowi ustawić typ symulacji i jej parametry. Dostępne są cztery zakładki:

- AC
- Przenoszenie DC
- Analiza czasowa
- Własne

Pierwsze trzy zakładki zawierają formularze w których można określić parametry symulacji. Ostatnia zakładka umożliwia użytkownikowi wpisanie również niestandardowych dyrektyw Spice. Więcej informacji o typach i parametrach symulacji można znaleźć w [dokumentacji ngspice](#), rozdział 1.2.

Alternatywnym sposobem konfigurowania symulacji jest wpisanie [dyrektyw Spice](#) w pola tekstowe na schemacie. Wszystkie dyrektywy pochodzące z pól tekstowych związane z typem symulacji są zastępowane przez ustawienia wybrane w oknie dialogowym. Oznacza to, że gdy rozpoczniemy korzystać z okna dialogowego symulacji, wartości te zastąpią dyrektywy na schemacie do czasu, aż symulator nie zostanie ponownie otwarty.

Istnieją dwie opcje wspólne dla wszystkich typów symulacji:

| | |
|---|---|
| Dostosuj wartości symboli pasywnych | Zastąp wartości symboli pasywnych by dokonać często wykonywanej konwersji wartości do ich notacji w Spice. |
| Dodaj pełną ścieżkę do dyrektyw <i>.include</i> wprowadzające nowe biblioteki | Łączy nazwy plików bibliotek modeli Spice z pełną ścieżką dostępu. Normalnie, pełna ścieżka jest wymagana przez ngspice by mógł uzyskać dostęp do pliku biblioteki. |